

การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต  
โดยใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเอง กรณีศึกษาบริษัท ยูโทเปีย จำกัด

The Efficiency Improvement of Manufacturing Machine  
By Self Maintenance in the Case of Utopian Co., Ltd.



โดย

นางสาวพิมพ์พร ชนสุภาพ  
รหัสประจำตัว 43066620

วท.

ท ๗ / ๑๑

เลขหมู่.....๑ ๑๑

เลขทะเบียน.....44117

วัน, เดือน, ปี 30 ต.ค. 2544

b.....
i.....

เสนอ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต(บริหารธุรกิจ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ลิขสิทธิ์จะยังเป็นของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังไว้

## บทคัดย่อ

- ชื่อเรื่อง** : การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเอง กรณีศึกษาบริษัท ยูโทเปีย จำกัด
- นักศึกษา** : นางสาวพิมพ์พร ชนสุภาพ
- ระดับการศึกษา** : บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
- สาขาวิชา** : บริหารธุรกิจ
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ดร.อุรสา บัวตะมะ

เครื่องจักรเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในกระบวนการผลิตและควรมีระบบในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเหมาะสม การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนและสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ศึกษาผลของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ศึกษาอุปสรรคและข้อจำกัดในการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยการวางระบบงาน กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ อบรมและพัฒนาทักษะพนักงาน จัดระบบเอกสาร จัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง กำหนดแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองและดำเนินการบำรุงรักษาตามวิธีการและแนวทางที่วางแผนไว้ เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนครั้งและระยะเวลาที่เครื่องจักรเกิดการขัดข้อง และรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามสำหรับพนักงานแผนกเพนนีซิลลินผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินการบำรุงรักษาด้วยตนเอง 8 คน วิเคราะห์โดยใช้ร้อยละและหาค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ผลของการศึกษาพบว่าระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักรลดลงร้อยละ 76.20 ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรลดลงร้อยละ 88.24 เครื่องจักรมีความพร้อมใช้งานเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.47 ผลการศึกษาระดับทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักรและด้านบุคลากรอยู่ในระดับเห็นด้วย โดยเฉพาะการบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้เครื่องจักรมีความพร้อมในการปฏิบัติงานมากขึ้นและทำให้พนักงานสามารถบอกความผิดปกติหรือข้อบกพร่องของเครื่องจักรได้ ส่วนอุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจของพนักงานอยู่ในระดับเข้าใจและอุปสรรคด้านทัศนคติของพนักงานเอง อยู่ในระดับเห็นด้วยต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยสิ่งที่พนักงานเห็นว่าเป็นอุปสรรคในด้านความรู้ความเข้าใจ ได้แก่ ระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองและการบันทึกเอกสาร ส่วนอุปสรรคในด้านทัศนคติของพนักงานเอง ได้แก่ การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้งานเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการศึกษานำไปสู่ข้อเสนอแนะดังนี้ ควรมีการศึกษาและวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ควรจัดให้มีการอบรมพนักงานผู้ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในการใช้เครื่องจักร ให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้และดูแลรักษาเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อาจศึกษาเพิ่มเติม โดยการวัดประสิทธิภาพของเครื่องจักรในด้านอื่น ๆ ประกอบการพิจารณาผลของการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เนื่องจากการวัดประสิทธิภาพของเครื่องจักรสามารถวัดได้หลายวิธี นอกจากนี้อาจศึกษาผลของการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร โดยพิจารณาจากประสิทธิผลในด้านต่าง ๆ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดเพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าของระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองกับระบบการซ่อมเมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้อง ควรนำข้อมูลที่ได้จากระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองและระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาพิจารณาร่วมกันในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน เนื่องจากข้อมูลทั้งสองส่วนสามารถเสริมสร้างและพัฒนาาระบบการบำรุงรักษาให้สูงขึ้นได้

## ABSTRACT

**Title** : The Efficiency Improvement of Manufacturing Machines By Self Maintenance: A Case Study of Utopian Co., Ltd.

**Student** : Miss Pimporn Chonsuparp

**Level of Study** : Master of Business Administration

**Major** : Business Administration

**Advisor** : Dr. Urasa Buatama

Nowadays some of the important factors in the manufacturing process are machines and equipment. For this reason they should be systematically maintained in the good condition. This study aimed to build and implement a Self Maintenance System and the results include ways to solve problems and restrictions of the system. The study started by creating a Self Maintenance System, deciding responsibilities, training employees, creating a document system and maintenance standard document preparation, planning, implementing and collecting the failure frequency and breakdown duration time of the equipment. The collected data were also obtained by questionnaires from 8 employees in the Penicillin Section and analyzed by percentage and mean of rating scale attitude for evaluating the employees' attitudes about Self Maintenance.

It was found that: The Failure Duration Time was reduced by 76.20%. The Breakdown Frequency was reduced by 88.24%. All machines have Machine Availability increases of 3.47%. The attitudes in response to efficiency of the machine and employees' attitudes are moderately high in the mean rating scale especially machine availability and unusual detection. The attitudes in response to problems about knowledge and rectifying understanding are moderately low in the mean rating scale. The attitudes in response to problems are especially Self Maintenance System, document record and work increases of Self Maintenance.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The results of the study can indicate the following recommendations: More study and analysis of the real breakdown causes should be done for efficiency improvement of the machines. Training and development of technical skill courses for employees should be done continuously. The other indicators of manufacturing machine efficiencies' should be studied. The comparative study of Self Maintenance System's cost and Breakdown Maintenance System's cost should be done for benefit cost analysis. Self Maintenance data and Preventive Maintenance data should be considered carefully together for the development of maintenance systems.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากหลายท่าน ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ ดร. อรุสา บัวตะมะ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระ รองศาสตราจารย์ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์ คณะกรรมการการศึกษาอิสระ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง จนทำให้การศึกษาอิสระครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณบริษัท ยูโทเปีย จำกัด และพนักงานที่มีส่วนสนับสนุนให้การศึกษาอิสระนี้สำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้โอกาสทางการศึกษาและวิชาความรู้อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการดำเนินการศึกษานี้

ขอขอบคุณคุณพลาชัญญ์ ชูอำไพ และเจ้าหน้าที่ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความช่วยเหลือและอนุเคราะห์ด้านเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนบิดา มารดา ที่ได้ให้กำเนิด เลี้ยงดู เป็นกำลังใจและสนับสนุนด้านการศึกษาแก่ผู้ศึกษามาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณบุคคลที่มีอาจกล่าวนามได้ครบถ้วนในที่นี้ ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือและสนับสนุนในการทำการการศึกษาอิสระครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

พิมพ์พร ชนสุภาพ

30 มีนาคม 2545

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
สารบัญ	(2)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตของการศึกษา	3
นิยามศัพท์	4
การตรวจเอกสาร	4
วิธีการศึกษา	10
การสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	10
การเก็บรวบรวมข้อมูล	13
การวิเคราะห์ข้อมูล	13
สมมติฐานของการศึกษา	15
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	16
การผลิต	16
ความหมายของการผลิต	16
แนวโน้มของการผลิตในทศวรรษหน้า	17
ประสิทธิภาพของเครื่องจักร	19
ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร	19
การวัดประสิทธิภาพของเครื่องจักร	20
8 ความสูญเสียหลักที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักร	21
5 มาตรการสู่เหตุขัดข้องที่เป็นศูนย์	22

	หน้า
การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์	23
จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษา	23
แนวทางการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์	24
ต้นทุนของการบำรุงรักษา	26
รูปแบบของการบำรุงรักษา	26
การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม	28
การบำรุงรักษาที่ผลเชิงปฏิบัติ	29
กิจกรรมหลัก 8 ประการของ TPM	29
การบำรุงรักษาด้วยตนเอง	30
ความหมายและความสำคัญของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	30
กิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	32
บทที่ 3 ระบบการผลิตของบริษัท ยูโทเปีย จำกัด	36
ลักษณะกิจการ	36
การวางแผนผังกระบวนการผลิต	36
กระบวนการผลิตยา	37
เครื่องจักรที่ใช้ในการศึกษา	42
สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	42
บทที่ 4 ผลการศึกษา	45
ผลการศึกษาด้านเครื่องจักร	45
ข้อจำกัดในการศึกษา	48
ผลการศึกษาด้านบุคลากร	48
ลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากร	49
ผลจากการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	50
อุปสรรคในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	53
อุปสรรคและข้อเสนอแนะอื่น ๆ	53
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	57
สรุป	57
ข้อเสนอแนะ	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม  
ภาคผนวก  
ประวัติผู้เขียน

หน้า  
61  
64  
76



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ชื่อและจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการศึกษา	3
2 คำนวณน้ำหนักของคำตอบแต่ละมาตราส่วน	14
3 เกณฑ์การประเมินจากการแปรค่าเฉลี่ยตามมาตราวัดทัศนคติ	15
4 ขั้นตอนในการพัฒนากิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	32
5 ระยะเวลาขีดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในเดือนกันยายนถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2544	43
6 ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในเดือนกันยายนถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2544	44
7 ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในเดือนกันยายนถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2544	44
8 ระยะเวลาขีดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่องก่อนและหลังการสร้าง ระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	46
9 ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่องก่อนและหลังการ สร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	46
10 ระยะเวลาให้บริการงานและเวลาขีดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2545	47
11 ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องก่อนและหลังการ สร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	47
12 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากร	49
13 ทัศนคติที่มีต่อการบำรุงรักษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร	51
14 ทัศนคติที่มีต่อการบำรุงรักษาด้านบุคลากร	52
15 ทัศนคติที่มีต่ออุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจ	54
16 อุปสรรคด้านทัศนคติของพนักงานเอง	55

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ระบบการบริหารการผลิต	16
2 กระบวนการผลิตยาเม็ด	38
3 กระบวนการผลิตยาแคปซูล	39
4 กระบวนการผลิตยาผง	40
5 แผนผังกระบวนการผลิตยาแผนกเภณินซิลลิน	41



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

จากสภาวะเศรษฐกิจถดถอยในปัจจุบัน ทำให้องค์กรธุรกิจต้องมีการปรับตัวเพื่อความอยู่รอด เกิดการแข่งขันกันมากขึ้น ทั้งในด้านการผลิตและการบริการ ผู้บริโภคต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมากขึ้น ราคาถูก ผู้ผลิตจึงต้องผลิตสินค้าให้ได้ตามความต้องการของลูกค้า ในขณะที่เดียวกันก็ต้องมีการพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตให้เหนือคู่แข่ง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับทั้งในด้านคุณภาพ ราคา และสามารถส่งสินค้าได้ในเวลาที่ลูกค้าต้องการ รวมถึงต้องมีความตระหนักในการรักษาสภาพแวดล้อม การสร้างบรรยากาศการทำงานที่ดี พนักงานมีความปลอดภัยในการทำงาน องค์กรธุรกิจทั้งหลายจึงมีการนำเทคนิคหรือกิจกรรมหลายอย่างมาใช้ เพื่อช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงานตามที่กล่าวมา รวมถึงการพัฒนาบุคลากรในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหารคุณภาพ ทั้งองค์กร (Total Quality Management : TQM) กิจกรรมกลุ่มย่อย (Quality Control Circle : QCC) กิจกรรม 5 ส การผลิตแบบทันเวลาพอดี การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) ฯลฯ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้แก่องค์กรของตนเองและเพื่อความอยู่รอดในธุรกิจ

อุตสาหกรรมการผลิตยาแผนปัจจุบันในประเทศไทย เป็นอีกกลุ่มธุรกิจหนึ่งซึ่งได้รับผลกระทบโดยตรงจากสภาวะเศรษฐกิจถดถอยในปัจจุบัน จำเป็นต้องมีการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยมีการวางแผนการดำเนินงานในปัจจุบันสำคัญทั้ง 4 ประการที่ใช้ในการผลิต อันได้แก่ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วัสดุดิบ (Material) และเงินลงทุน (Money) อย่างเหมาะสม โดยในปัจจุบันสำคัญทั้ง 4 ประการนี้ เครื่องจักรเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและต้องได้รับการวางแผนระบบบำรุงรักษาที่ดี เพื่อให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพในการผลิต สามารถกำจัดความสูญเปล่าและความสูญเสียดังกล่าว ทำให้ประสบความสำเร็จในการสร้างสายการผลิตที่มีคุณภาพ การผลิตมีความก้าวหน้า สามารถผลิตสินค้าได้ทันต่อความต้องการของลูกค้า ลดความสูญเสียดังกล่าวที่เกิดจากการผลิตสินค้าไม่มีคุณภาพ ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท ยูโทเปีย จำกัด เป็นบริษัทผลิตยาแผนปัจจุบันในประเทศ (Local Made) แห่งหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจถดถอยในปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตโดยเฉพาะในด้านเครื่องจักร เนื่องจากเครื่องจักรเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการสร้างสายการผลิตที่มีคุณภาพ เพื่อให้สามารถแข่งขันกับบริษัทผลิตยาอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศได้ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตยาโดยทั่วไปเป็นเครื่องจักรเอนกประสงค์ ผลิตภัณฑ์หลายชนิดจะใช้เครื่องจักรในการผลิตร่วมกัน และมีการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิตไปยังกระบวนการผลิตที่ต้องการตามลำดับขั้นตอนในการผลิต ดังนั้นการวางแผนผังกระบวนการผลิตยาของบริษัท ยูโทเปีย จำกัด จะใช้การวางแผนผังกระบวนการผลิตตามแบบกระบวนการ (Process Layout) โดยจัดวางเครื่องจักรแยกเป็นกลุ่มตามหน้าที่การทำงานของเครื่องจักร เพื่อใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายในรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นยาเม็ด แคปซูล ยาผงแห้ง เป็นต้น อย่างไรก็ตามเมื่อเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเกิดการขัดข้อง ทำให้กระบวนการผลิตหยุดชะงัก เป็นผลทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต การผลิตล่าช้า ไม่เป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้ ไม่สามารถผลิตได้ทันต่อความต้องการของลูกค้า และเกิดปัญหาในการจัดการการผลิตที่เหมาะสมตามมา ซึ่งล้วนแต่เป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นทุนในการผลิตสินค้าสูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

จากเหตุผลดังกล่าว เครื่องจักรจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและควรมีระบบในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเหมาะสม เพื่อให้การขัดข้องของเครื่องจักรเกิดน้อยลง และทำให้เวลาที่เครื่องจักรอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานทันทีเพิ่มมากขึ้น ตลอดจนสามารถลดค่าใช้จ่ายที่เกิดแก่บริษัทในรูปตัวเงินได้ นอกจากนี้ยังทำให้พนักงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงานดีขึ้น แต่เนื่องจากในปัจจุบันการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยทั่วไปมักเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า คือ กระทำเมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้อง หรือชำรุดจนไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งได้ก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นแล้วอย่างมากมาย

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ให้ความสำคัญในการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัท ยูโทเปีย จำกัด โดยใช้เครื่องจักรในการผลิตยาแผนกเพนนิซิลลินเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากแผนกเพนนิซิลลินเป็นแผนกผลิตที่มีขนาดเล็ก แต่มีความหลากหลายในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ทั้งยาเม็ด แคปซูลและยาผงแห้ง นอกจากนี้เครื่องจักรที่ใช้ในแต่ละกระบวนการผลิตมีเพียง 1 เครื่อง การเกิดเหตุขัดข้องในการผลิตจึงมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการผลิตเป็นอย่างมาก

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัท ยูโทเบียน จำกัด
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัท ยูโทเบียน จำกัด ในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต
3. เพื่อศึกษาอุปสรรคในการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้สามารถสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัท ยูโทเบียน จำกัด
2. ทำให้ทราบผลของการใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัท ยูโทเบียน จำกัด ในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต
3. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองของหน่วยงานอื่น ๆ ในบริษัทต่อไป

## ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ ศึกษาโดยใช้เครื่องจักรในการผลิตยาและพนักงานในแผนกเพนนิซิลลิน ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติงานในการบำรุงรักษา จำนวน 8 คน เป็นกรณีศึกษา โดยเครื่องจักรที่ใช้ในการศึกษามีจำนวน 6 เครื่อง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชื่อและจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับที่	ชื่อเครื่องจักร	จำนวนเครื่อง
1	เครื่องผสมและเตรียมแกรนูล	1
2	ตู้อบแห้ง	1
3	เครื่องบรรจุยาผง	1
4	เครื่องตีเกลียว	1
5	เครื่องปิดฉลาก	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ช่วง ได้แก่

1. ก่อนการสร้างระบบ เก็บข้อมูลในช่วงวันที่ 1 กันยายน 2544 ถึง 31 ตุลาคม 2544
2. หลังการสร้างระบบ เก็บข้อมูลในช่วงวันที่ 1 ธันวาคม 2544 ถึง 31 มกราคม 2545

## นิยามศัพท์

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self Maintenance) หมายถึง กิจกรรมของผู้ปฏิบัติงานที่ใช้การบำรุงรักษาที่ทำด้วยตนเอง ได้แก่ การทำความสะอาด การหล่อลื่น การขันให้แน่น และการตรวจสอบ เพื่อป้องกันการเสื่อมอย่างไม่เป็นไปตามธรรมชาติของเครื่องจักร และเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยการกำจัดเหตุขัดข้องและความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร

## การตรวจเอกสาร

ศิริวรรณ (2535) ได้ศึกษาถึงการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตของโรงงานผลิตกระป๋องขนาดเล็ก เนื่องจากกระบวนการผลิตกระป๋องเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศไทย จากการศึกษาสภาพทั่วไป การผลิตกระป๋องภายในประเทศพบว่า ยังไม่มีการวางแผนการซ่อมบำรุงที่ดี เนื่องจากการซ่อมจะกระทำเมื่อเครื่องจักรเสีย ระบบการผลิตมีปัญหาทำการผลิตไม่ได้จึงจะหยุดเครื่อง เพื่อทำการแก้ไขและไม่มีการจัดรูปแบบองค์การทางด้านการซ่อมบำรุงที่ชัดเจน เนื่องจากพนักงานซ่อมบำรุงจะอยู่กระจัดกระจายตามหน่วยงานต่าง ๆ อย่างอิสระ ไม่มีการจัดรวมแผนกกัน จึงทำให้การดำเนินการผลิตขาดประสิทธิภาพ เกิดความเสียหายทางด้านกำลังการผลิต วัสดุพลังงานและโอกาสทางการตลาด เนื่องจากไม่สามารถส่งผลผลิตให้ลูกค้าได้ทันเวลา อันเป็นปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง จึงมุ่งเสนอการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตของโรงงานกรณีศึกษา โดยการจัดหน่วยงานซ่อมบำรุงในโครงสร้างขององค์กร มีหัวหน้าควบคุมโดยตรง มีการประสานงานซึ่งกันและกัน สร้างระบบการซ่อมบำรุงและระบบสารสนเทศ โดยสร้างมาตรฐานในการซ่อมบำรุง จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบ บันทึกประวัติการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร ทำให้รู้สภาพความเปลี่ยนแปลงของเครื่องจักรภายในโรงงาน เพื่อให้สามารถวางแผนการซ่อมบำรุงได้ มีการจัดประเภทของอะไหล่หรือชิ้นส่วนอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบ เพื่อให้สามารถทำการสำรองอะไหล่ หรือ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่สำคัญของ

เอกสารเครื่องจักรได้อย่างเหมาะสม โดยการจัดการงานซ่อมบำรุงทั้งหมดที่กล่าวมานั้น มุ่งเพิ่มความพร้อมไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้งานของเครื่องจักร จากการศึกษาและประเมินผลโดยเปรียบเทียบผลจากการทำงานซ่อมบำรุง ก่อนที่จะเข้าไปศึกษากับระบบซ่อมบำรุงที่ได้ทำการปรับปรุงแล้วพบว่า ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น และในขณะเดียวกันการขัดข้องของเครื่องจักรลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 11.63 ส่วนอัตราการผลิตกระป๋องเพิ่มขึ้น 873 ใบต่อชั่วโมง หรือ ร้อยละ 16.30

ฐิตินันท์ (2536) ได้ศึกษาการออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษา กรณีศึกษา โรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก เพื่อสร้างระบบการบริหารงานด้านซ่อมบำรุงที่เหมาะสมใน โรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ลดระยะเวลาการชำรุดใช้งานไม่ได้ของเครื่องจักร ซึ่งเป็นปัญหาหลัก ที่ทำให้การผลิตไม่ทันเวลา จากการศึกษาระบบซ่อมบำรุงของโรงงานพบว่า ขาดการวางแผนที่ดี การซ่อมแซมจะกระทำต่อเมื่อมีการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร การประสานงานในการซ่อมบำรุง ขาดประสิทธิภาพ การทำงานอาศัยความชำนาญและประสบการณ์แต่เพียงประการเดียว ทำให้ ไม่มีการติดตามผลการปฏิบัติงานและการเก็บประวัติการซ่อมบำรุง และไม่มีการจัดเตรียมอะไหล่ สำรอง การศึกษานี้ได้เสนอการออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษา โดยการปรับระบบองค์การ การซ่อมบำรุงภายในโครงสร้างการจัดการของโรงงาน จัดแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบของ พนักงานซ่อมบำรุงและพนักงานฝ่ายผลิต โดยประยุกต์หลักการของเทคนิคการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มีการจัดวางระบบเอกสารงานบำรุงรักษา และจัดรายการอะไหล่สำรองที่ควรมี จากการศึกษาและ ประเมินผล โดยเปรียบเทียบผลจากระบบการซ่อมบำรุงเดิมกับระบบการซ่อมบำรุงที่ได้ทำการ ปรับปรุงแล้วพบว่า เครื่องทำลอนกระดาษลูกฟูกและเครื่องพิมพ์เซาะร่องมีระยะเวลาการชำรุด ใช้งานไม่ได้ของเครื่องจักรลดลงเฉลี่ยเดือนละ 347 และ 540 นาที ตามลำดับ อัตราการขัดข้องของ เครื่องทั้งสองลดลงเฉลี่ยร้อยละ 2.5 และ 2.3 ตามลำดับ นอกจากนี้ โอกาสของการขัดข้องของ เครื่องจักรทั้งสองลดลงเฉลี่ย 0.10 และ 0.34 ครั้ง ต่อ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยมีข้อเสนอแนะจาก การศึกษาดังนี้คือ หน่วยงานซ่อมบำรุงของโรงงานควรแยกออกจากฝ่ายผลิต เพื่อให้เกิดความ คล่องตัวในการทำงานและมีความชัดเจนในการบริหาร การวางแผนระบบการบำรุงรักษาต้องมึ การดำเนินงานที่ต่อเนื่องทั้งระบบ มีการแก้ไขและปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาตลอดเวลาตาม ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสภาพเงื่อนไขซึ่งจะเกิดประสิทธิภาพ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการอบรม พนักงานประจำเครื่องให้มีความรู้ความสามารถในการใช้เครื่องให้ถูกต้องและมองเห็นความสำคัญ ในการบำรุงรักษาเครื่องจักร เนื่องจากผู้ใช้เครื่องจักรเป็นตัวแปรที่สำคัญในการบำรุงรักษา เครื่องจักรให้ได้ผลดี ควรจัดให้มีการอบรมพนักงานบำรุงรักษาให้มีความรู้พื้นฐานในการซ่อมและ มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรภายในโรงงาน ควรสร้างขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานให้กับ บุคลากรของโรงงานทุกระดับ นอกจากนี้ผู้บริหารระดับสูงและฝ่ายผลิตควรให้ความสำคัญของการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซ่อมบำรุงเท่ากับการผลิต เนื่องจากหน่วยงานซ่อมบำรุงเป็นหน่วยงานที่สนับสนุนให้การผลิตเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

พรสวรรค์ (2540) ได้ศึกษาการปรับปรุงระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักร กรณีศึกษาโรงงานผลิตวงจรรวม เพื่อเพิ่มระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้อง และลดร้อยละของระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งจากการศึกษาระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงานดังกล่าวพบว่า การบำรุงรักษาซ่อมแซมจะกระทำเมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้องและไม่มีการนำข้อมูลการขัดข้องของเครื่องจักรมาวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนบำรุงรักษา จึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเหตุขัดข้องของเครื่องจักรและการดำเนินการแก้ไข เพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยการจัดทำแผนการบำรุงรักษารายปี แผนการบำรุงรักษาราย 5 ปี จัดระบบการสำรองอะไหล่เครื่องจักร และจัดระบบเอกสารในงานบำรุงรักษา จากการวัดผลการศึกษาโดยใช้ค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรและค่าร้อยละระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร พบว่าเครื่องจักรทั้ง 3 ประเภทที่ศึกษา คือ ทรายเออร์รี่ห้อ PALL จำนวน 9 เครื่อง คอมเพรสเซอร์รี่ห้อ ATLAS จำนวน 5 เครื่อง คอมเพรสเซอร์รี่ห้อ CENTAC จำนวน 3 เครื่อง มีระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องเพิ่มขึ้นและมีค่าร้อยละระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องลดลง โดยมีข้อเสนอแนะจากการศึกษาดังนี้คือ ควรมีการติดตามข้อมูลการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรหลังจากได้นำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ได้ปรับปรุงใหม่นี้ไปใช้แล้วอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงระบบให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการศึกษาและวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรให้ดีขึ้น ควรมีการฝึกอบรมพนักงานอย่างต่อเนื่องและติดตามให้พนักงานปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และควรมีการศึกษาเรื่องค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดเพื่อนำมาเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการใช้ระบบใหม่

ปรีชา (2541) ได้ศึกษาการเพิ่มผลผลิตของสายการประกอบแบตเตอรี่รถยนต์ ด้วยระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อเพิ่มผลผลิตของสายการผลิตแบตเตอรี่อัตโนมัติ จากการจัดทำแผนการบำรุงประจำวัน ประจำสัปดาห์ และประจำเดือน ที่กำหนดให้เหมาะสมกับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง การปรับรอบเวลาการทำงานให้น้อยลงสำหรับเครื่องจักรที่มีรอบเวลาการทำงานมากที่สุด ทั้งยังมีการฝึกอบรมพนักงานในการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้เข้าใจถึงหลักการทำงานของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง ทำให้พนักงานสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 611 ลูกต่อกะ เป็น 704 ลูกต่อกะ ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 (2) ค่าเฉลี่ยการสูญเสียเวลาในการทำงานของเครื่องจักรลดลงจาก 82 นาทีต่อกะ เป็น 49 นาทีต่อกะ หรือ ลดลงร้อยละ 43 (3) สัดส่วนของ

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียของแผ่นธาตุบวก ลดลงจาก 0.0142 เป็น 0.0106 หรือ ลดลงร้อยละ 25 (4) สัดส่วนของเสียของแผ่นธาตุลบ ลดลงจาก 0.0152 เป็น 0.0146 หรือ ลดลงร้อยละ 4 (5) สัดส่วนของเสียของแผ่นกั้นลดลงจาก 0.0016 เป็น 0.0007 หรือ ลดลงร้อยละ 60 (6) สัดส่วนของเสียของเปลือกแบตเตอรี่ ลดลงจาก 0.0080 เป็น 0.0060 หรือ ลดลงร้อยละ 28 (7) สัดส่วนของเสียของฝาแบตเตอรี่ ลดลงจาก 0.0060 เป็น 0.0056 หรือ ลดลงร้อยละ 7 (8) แรงงานที่ใช้ประกอบแบตเตอรี่ลดลงจาก 0.14 คน-ชั่วโมงต่อแบตเตอรี่ 1 ลูก เป็น 0.12 คน-ชั่วโมงต่อแบตเตอรี่ 1 ลูก หรือ ลดลงร้อยละ 13 และ (9) ค่าความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 80 เป็นร้อยละ 88 หรือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากการปรับปรุงดังกล่าวข้างต้น เป็นผลให้โรงงานผลิตแบตเตอรี่สามารถเพิ่มรายรับประมาณ 100,000 บาทต่อกะ และสามารถนำไปปรับปรุงการทำงานและการประเมินผลได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากพนักงานมีความรู้ ความเข้าใจที่ดีต่องานที่ปฏิบัติ

สุรพงษ์ (2541) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรแบบทีละผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมกับสายการผลิตวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์ โดยนำการบำรุงรักษาทีละผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและกลุ่มเครื่องจักรตัวอย่าง ในอุตสาหกรรมการผลิตวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การออกแบบระบบและการจัดตั้งองค์การเพื่อการดูแลรักษาและควบคุม รวมถึงศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติของการประยุกต์ใช้เทคนิคการบำรุงรักษา โดยการที่จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพและค่าใช้จ่ายที่ลดลงนั้น อัตราการหยุดทำงานของเครื่องจักร (Machine downtime) เวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซมเครื่องจักร (Mean time to repair : MTTR) ต้องอยู่ในระดับต่ำและสามารถควบคุมได้ โดยมีเป้าหมายที่ต้องการลดอัตราการหยุดทำงานของเครื่องจักรให้อยู่ในอัตราที่ไม่เกิน 60 นาทีต่อเครื่องต่อวัน และควบคุมระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซมเครื่องจักร ให้อยู่ในอัตราเฉลี่ยที่ไม่เกิน 20 นาที ต่อการซ่อมแซมเครื่องจักรหนึ่งครั้ง โดยมุ่งหวังให้เกิดระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดการผลิตที่มีคุณภาพ พบว่าเครื่องจักรที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีอัตราการหยุดทำงานของเครื่องจักรลดลงต่ำกว่าร้อยละ 6 อัตราเฉลี่ยการทำงานของเครื่องจักรสูงขึ้นมากกว่าร้อยละ 100 และอัตราเฉลี่ยระยะเวลาการซ่อมแซมเครื่องจักรลดลงประมาณร้อยละ 50 รวมถึงค่าใช้จ่ายในการผลิตลดลงในที่สุด

พิสิทธิ์ (2542) ได้ศึกษาการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องเล่นวีดีโอเทป ซึ่งจากการศึกษาระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงานดังกล่าวพบว่า ไม่มีมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างมีระบบ ค่าอะไหล่ที่สั่งซื้อในการบำรุงรักษาเครื่องจักรมีมูลค่าสูง ไม่มีระบบเอกสารและรายงาน ไม่มีประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่แน่นอน และเครื่องจักรเกิดการขัดข้องในระหว่างการผลิตเป็นประจำ จึงได้จัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้น โดยกำหนดให้มีการตรวจเช็คสภาพเครื่องจักรเป็นประจำทุกวัน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันของโรงงานกรณีศึกษา สำหรับเครื่องจักรทั้งหมด 37 เครื่องในแผนกอโต พาร์ท เพลสเมนต์ โดยการสร้างระบบเอกสารและคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน ระบบการควบคุมอะไหล่สำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน และการนำไปปฏิบัติในโรงงานกรณีศึกษา หลังจากการปรับปรุงพบว่า เวลาที่สูญเสียในการผลิต เนื่องจากเครื่องจักรขัดข้องลดลงร้อยละ 32 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักรลดลงร้อยละ 45 และจำนวนครั้งที่เครื่องจักรขัดข้องลดลงร้อยละ 12 โดยมีข้อเสนอแนะจากการศึกษาดังนี้คือ ควรให้ความสำคัญกับคน ได้แก่ พนักงานประจำเครื่อง ช่างบำรุงรักษาและผู้ที่เกี่ยวข้องในการบำรุงรักษาทุกคน เนื่องจาก คนเป็นส่วนสำคัญที่สุดในความสำเร็จของการบำรุงรักษาเครื่องจักรภายในองค์กร เพื่อให้การบำรุงรักษาเครื่องจักรดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ คนที่ทำหน้าที่นี้ต้องมีขวัญ กำลังใจ ได้รับการศึกษา พัฒนา ฝึกอบรม เป็นอย่างดี เพื่อให้มีคุณภาพในการบำรุงรักษาเครื่องจักร มีการจัดการระบบการควบคุมอะไหล่สำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน โดยการแยกประเภทและควบคุมอะไหล่โดยวิธี เอบีซี เพื่อควบคุมอย่างละเอียดและใกล้ชิดที่สุด เนื่องจากในการบำรุงรักษาต้องเกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนอะไหล่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จำเป็นต้องมีการจัดเก็บสำรองชิ้นส่วนอะไหล่ เพื่อลดเวลาหยุดเครื่องให้สั้นลง แต่การสำรองชิ้นส่วนอะไหล่ ทำให้เกิดค่าใช้จ่าย ดังนั้น การจัดการต้องมีความพอดี โดยทำให้ประหยัดที่สุดและในขณะเดียวกันก็ไม่เกิดความเสียหายแก่งาน นอกจากนี้ควรให้ความรู้แก่พนักงานประจำเครื่อง เพื่อให้สามารถทราบถึงอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นแก่เครื่องจักรและแก้ไขได้ทันที่

อรรถนพ (2542) ได้ศึกษาถึงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมของ บริษัท ยูนิลีเวอร์ไทยโฮลดิ้ง จำกัด โดยการประยุกต์ใช้ 12 ขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรม TPM และ 8 กิจกรรมหลักในการดำเนินงาน โดยมีการปรับปรุงเพื่อให้เข้ากับบริษัท การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงเทคนิคการดำเนินกิจกรรม ผล ข้อจำกัด ขั้นตอน อุปสรรคต่าง ๆ และการแก้ไขในการดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม เพื่อช่วยในการตัดสินใจของบริษัท ซึ่งผลของการดำเนินกิจกรรมพบว่า ค่าต่าง ๆ ที่ใช้วัดมีผลดีขึ้น ได้แก่ ผลผลิตต่อคนเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยรวมเพิ่มขึ้น ต้นทุนวัตถุดิบลดลง ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้น แต่การร้องเรียนจากลูกค้า การปฏิเสธสินค้า อัตราการขัดข้องของเครื่องจักร มีอัตราคงที่ หรือ ลดลง โดยอัตราการลดลงก่อนและหลังจากการดำเนินกิจกรรมไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการดำเนินกิจกรรม TPM ของบริษัทมีผลต่อบัจจัยเหล่านี้หรือไม่เลย ผลที่บริษัทใช้วัดทุกตัวมีแนวโน้มที่ดีขึ้นและคาดว่าจะดีขึ้นต่อไปในอนาคต จะเห็นได้ว่า TPM นั้นสามารถทำให้บรรลุผลได้หลายข้อ ทั้งด้านผลผลิตคุณภาพ ต้นทุนสินค้า การส่งสินค้า ความปลอดภัย ขวัญและกำลังใจของพนักงาน สิ่งเหล่านี้จะเห็นได้ชัดเจนน แต่ TPM เป็นระบบที่เหมาะสมกับ

โรงงานกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ ลงทุนค่อนข้างมากแต่ได้ผลระยะยาว และเน้นที่ตัวบุคคลโดยใช้เครื่องจักรเป็นสื่อ จากการศึกษานี้มีข้อเสนอแนะคือ กิจกรรมนี้มีการลงทุนในระยะแรกค่อนข้างสูง และต้องใช้เวลาจึงจะเห็นผลได้ชัดเจน เนื่องจากต้องสละเวลาการผลิตในช่วงแรก ทำให้ผลผลิตลดลงและต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นการดำเนินกิจกรรมนี้จะสำเร็จได้ต้องเกิดจากผู้บริหารระดับสูงให้ความสนับสนุนอย่างเต็มที่ ผู้บริหารระดับกลางและระดับล่างต้องดำเนินนโยบายตามและพนักงานต้องให้ความร่วมมือจึงจะเกิดผลได้ อุปสรรคที่พบส่วนใหญ่เกิดจากความไม่เข้าใจในการทำการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ของพนักงานและตัวผู้บริหารเอง เนื่องจากเป็นเทคนิคการบริหารการผลิตที่ค่อนข้างใหม่สำหรับประเทศไทย การวางระบบยังไม่ดีและไม่ชัดเจน นอกจากนี้ควรจัดการส่งเสริมและอบรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจและกระตุ้นพนักงานในการทำกิจกรรม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จำเป็นจะต้องแก้ไขในการดำเนินกิจกรรมต่อไป

สาโรจน์ (2544) ได้ทำการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปูการศึกษานี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับทางโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู จำนวน 33 ฉบับ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติ พบว่า ทุกบริษัทเห็นว่าการส่งเสริมในด้านนี้ยังไม่เพียงพอและมีบางโรงงานที่ยังไม่ได้รับข่าวสารข้อมูล ดังนั้นหน่วยงานราชการสมควรเข้ามามีบทบาทผลักดัน กระตุ้นผู้บริหารของแต่ละองค์กรให้มีการเข้าร่วม ฝึกอบรม สัมมนา เพื่อจะได้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและจะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดผลประโยชน์ในองค์กร นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คาดหวังว่า ประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำระบบ TPM มาใช้ในโรงงานจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ช่วยลดต้นทุนการผลิต และช่วยให้การผลิตดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องไม่หยุดชะงักตามลำดับ สำหรับทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อรูปแบบการดำเนินงานเกี่ยวกับระบบการบำรุงรักษาในโรงงานของตนเองทั้ง 9 ด้าน ได้แก่ นโยบายและแผนงานบำรุงรักษา การจัดองค์กรและการดำเนินงานในด้านการบำรุงรักษา การจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง การฝึกอบรมและพัฒนากำลังคน การจัดทำทะเบียนประวัติเครื่องจักรและบันทึกบำรุงรักษา การวางแผนและจัดการในเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์ งบประมาณในการบำรุงรักษาและแผนการลงทุน การวัดประสิทธิภาพของงานบำรุงรักษา ความปลอดภัย สุขอนามัยและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พบว่าส่วนใหญ่มีทัศนคติในระดับสูง คือ เห็นด้วยกับการดำเนินงาน โดยเฉพาะในด้านการจัดองค์กรและการดำเนินงานในด้านการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำรุงรักษา มีเพียง 2 ด้านที่มีทัศนคติในระดับปานกลางคือ ด้านการฝึกอบรมและพัฒนากำลังคน และด้านการวางแผนและจัดการเรื่องชิ้นส่วนอะไหล่ตลอดจนอุปกรณ์

## วิธีการศึกษา

### การสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองของโรงงานกรณีศึกษา ดำเนินการในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2544 โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การเริ่มดำเนินการ โดยการประกาศเจตนารมณ์และความตั้งใจจริงของผู้บริหารในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรโดยใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเองและเตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการดำเนินงาน

2. การทำความสะอาดเครื่องจักรและซ่อมแซมในส่วนที่บกพร่อง เป็นขั้นตอนที่สร้างขึ้นเพื่อทำความสะอาดและซ่อมแซมเครื่องจักรให้กลับสู่สภาพเดิม ตลอดจนพิจารณาปัญหาที่มีผลต่อการทำความสะอาด การตรวจสอบและการหล่อลื่นเครื่องจักร เมื่อพนักงานเริ่มดำเนินการในขั้นตอนนี้จะเป็นการฝึกฝนให้พนักงานเป็นคนช่างสังเกต เอาใจใส่ต่อเครื่องจักรของตนเอง รู้จักส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องจักรที่ตนเองมีหน้าที่เกี่ยวข้อง โดยในขั้นตอนนี้หัวหน้าแผนกจะดำเนินการทำความสะอาดเครื่องจักรร่วมกับพนักงาน เพื่อให้พนักงานเห็นการดำเนินกิจกรรมที่จริงจังของผู้บริหาร

การทำความสะอาดเครื่องจักรเป็นก้าวแรกที่สำคัญของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เนื่องจาก

2.1 ขณะทำความสะอาด พนักงานได้เห็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องจักรจนสามารถทราบได้ว่าสภาพปกติของเครื่องจักรภายนอก สภาพเสียง ความสั่นสะเทือน ความร้อนที่เกิดขึ้นและอื่น ๆ ขณะก่อนใช้งานและขณะที่เปิดเครื่องใช้งานตามปกติเป็นอย่างไร เมื่อสังเกตเห็นสภาพผิดปกติแล้วก็จะสามารถรายงานเพื่อแก้ไขก่อนที่ปัญหาจะลุกลามได้

2.2 การขจัดฝุ่นละออง หรือ สิ่งสกปรกอื่น ๆ จากเครื่องจักรและบริเวณรอบ ๆ สามารถช่วยลดความสึกหรอของเครื่องจักรและความผิดพลาดจากการใช้งานที่เกิดจากความสกปรกของเครื่องจักรได้

2.3 ช่วยลดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน เนื่องจากต้นเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดจากวัสดุหล่อลื่นหกกระจายบนพื้น ชิ้นส่วน หรือสิ่งระเกะระกะต่าง ๆ จะถูกขจัดออกไป อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งเหล่านี้จึงไม่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้การดำเนินงานในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อจูงใจพนักงานให้มีความร่วมมือในเรื่องความสะอาด และมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบในการทำความสะอาดให้แก่พนักงาน โดยในการทำความสะอาดเครื่องจักรแต่ละเครื่อง พนักงานจะปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ในการทำความสะอาดเครื่องจักรแต่ละเครื่องที่ได้เขียนไว้ เพื่อเป็นมาตรฐานในการทำความสะอาดเครื่องจักรอย่างถูกต้อง

3. การสร้างมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เอกสารในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ได้ออกแบบให้มีรูปแบบเดียวกันทั้งแผนก โดยจะแตกต่างกันที่รายละเอียดของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง รวมทั้งสามารถทำการปรับปรุง แก้ไขให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน หรือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรให้ดีขึ้นได้ตลอดเวลา โดยรูปแบบใบรายการตรวจสอบเครื่องจักร เป็นการปฏิบัติงานในการตรวจสอบเครื่องจักรพื้นฐานใน 6 หัวข้อใหญ่ ได้แก่

- 1) ความสะอาด
- 2) โบลต์และน็อต
- 3) ระบบไฮดรอลิกน้ำมันและระบบไฮดรอลิกลม
- 4) การหล่อลื่นในส่วนต่าง ๆ
- 5) ระบบขับเคลื่อน
- 6) ระบบไฟฟ้า

รายการตรวจสอบนี้ เป็นรายการตรวจสอบอย่างง่าย สามารถอ่านจากรายละเอียดในใบรายการตรวจสอบ ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข. แล้วปฏิบัติได้ทันที โดยประกอบด้วย

3.1 การตรวจสอบก่อนปฏิบัติงาน (Shutdown Inspection) คือ การตรวจสอบขณะหยุดเครื่อง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการตรวจสอบสภาพภายนอก หรือการตรวจสอบสภาพภายใน โดยละเอียดเฉพาะชิ้นส่วนที่ถอดและประกอบได้ง่ายเท่านั้น เช่น แนวน้ำมันการแตกร้าว ลีกรอ และฝุ่ร่อนของชิ้นส่วน เป็นต้น

3.2 การตรวจสอบขณะปฏิบัติงาน (On-Stream Inspection) คือ การตรวจสอบขณะเดินเครื่อง เพื่อตรวจหาสิ่งผิดปกติในขณะที่ทุกส่วนของเครื่องจักรต้องทำงานภายใต้ภาวะต่าง ๆ กัน ได้แก่ อุณหภูมิ ความดัน การสั่นสะเทือน เสียง กลิ่น การรั่วซึม ความถูกต้องในการทำงาน

เมื่อพนักงานผู้มีหน้าที่ปฏิบัติงานตรวจสอบเครื่องจักรโดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ได้แก่ ตา หู จมูก กายสัมผัส ว่า เรียบร้อย จะทำเครื่องหมาย / ไว้ ในช่องที่กำหนดให้ของใบรายการตรวจสอบ โดยเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องจักรประมาณ 10 - 15 นาที ขึ้นอยู่กับรายละเอียดในแต่ละเครื่องจักร ใบรายการตรวจสอบด้วยตนเองนี้ใช้กับทุกเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ในกรณีที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานพบความผิดปกติที่เกิดแก่เครื่องจักร จะดำเนินการแจ้งให้หัวหน้าทราบและทำการแจ้งหน่วยซ่อมบำรุง เพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงเครื่องจักรให้กลับสู่สภาพปกติต่อไป

การตรวจสอบเครื่องจักรโดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ แม้ว่าจะมีโอกาสผิดพลาดได้มาก ถ้าพนักงานผู้ปฏิบัติงานไม่มีความชำนาญเพียงพอก็ตาม แต่ประสิทธิภาพการตรวจสอบด้วยวิธีนี้ก็เป็นที่เชื่อถือได้ ถ้าพนักงานมีความชำนาญสูงและผ่านการทำงานมาพอสมควร

4. การจัดระบบเอกสารการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เพื่อสร้างระบบและมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง จึงต้องจัดทำระบบเอกสารและข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบด้วยตนเอง เพื่อให้พนักงานผู้ทำหน้าที่ปฏิบัติงานนำระบบนี้ไปใช้ในการทำงานได้อย่างถูกต้อง

การจัดระบบเอกสารนี้จะช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องในการบำรุงรักษาด้วยตนเองสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบในการพิจารณาและแก้ปัญหาในการบำรุงรักษาได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เริ่มจากพนักงานผู้ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในการใช้เครื่องจักร จะทำการตรวจสอบเครื่องจักรทุกเข้าก่อนปฏิบัติงาน ตามใบรายการตรวจสอบของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ทำเครื่องหมายและลงชื่อในใบรายการตรวจสอบ เก็บรวบรวมข้อมูลส่งให้หัวหน้าแผนก เพื่อเก็บเป็นประวัติการบำรุงรักษาด้วยตนเองต่อไป

4.2 การบันทึกเหตุขัดข้องที่เกิดแก่เครื่องจักร เมื่อเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเกิดการขัดข้อง พนักงานผู้ทำหน้าที่ปฏิบัติงานจะบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ชื่อเครื่องจักร อาการผิดปกติที่เกิดขึ้น วันและเวลาที่เครื่องจักรหยุดและวันและเวลาที่เครื่องจักรสามารถเริ่มทำงานได้ตามปกติ ลงในใบตรวจสอบประจำวันและเก็บรวบรวมข้อมูลส่งให้หัวหน้าแผนก เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ผลการบำรุงรักษาด้วยตนเองต่อไป

5. การอบรมและพัฒนาทักษะให้แก่พนักงาน กิจกรรมนี้เริ่มหลังจากมีการประกาศให้พนักงานทราบถึงการดำเนินกิจกรรมการตรวจสอบด้วยตนเองของแผนกเพนนิซิลิน ซึ่งเป็นการอบรมให้พนักงานรู้จักการตรวจสอบด้วยตนเอง อบรมการดำเนินการแก้ไขปัญหอย่างเป็นระบบ พื้นฐานการดูแลรักษาเครื่องจักร เทคนิคงานช่างเบื้องต้น เช่น การขันนอตอย่างถูกวิธี การหล่อลื่นที่ถูกต้อง เป็นต้น

6. การดำเนินกิจกรรมการตรวจสอบด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง หลังจากที่ได้จัดระบบและสร้างเอกสารต่าง ๆ แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการดำเนินกิจกรรมการตรวจสอบด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง เป็นการปฏิบัติการตรวจสอบด้วยตนเอง บันทึกเอกสาร รวบรวมเอกสารและข้อมูล ปรับปรุงการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินการ เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 2 เดือน คือเดือนธันวาคม 2544 และเดือนมกราคม 2545 แล้วนำข้อมูลที่ได้มารวบรวมเพื่อวิเคราะห์ผล

เอกสารการบำรุงรักษาด้วยตนเองต่อไปการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) จะใช้ในการศึกษาผลของการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยมีแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1.1 ใบตรวจสอบประจำวันที่บ้านทีกโดยพนักงานแผนกผลิตเพนนีซิลลินผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ซึ่งจะบันทึกเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดทุกครั้งเมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้อง ทำให้สามารถโดยรวบรวมข้อมูลจำนวนครั้งและระยะเวลาที่เครื่องจักรเกิดการขัดข้องจากเครื่องจักรที่ใช้ในการศึกษาได้

1.2 แบบสอบถามสำหรับพนักงานแผนกผลิตเพนนีซิลลินผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการบำรุงรักษาด้วยตนเอง 8 คน สำหรับการประเมินผลของการบำรุงรักษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร ได้แก่ ความพร้อม สมรรถนะ คุณภาพ ความปลอดภัย และด้านบุคลากร ได้แก่ ความคุ้นเคยกับสภาพปกติของเครื่องจักร รู้จักและเข้าใจกลไกหน้าที่ของเครื่องจักร ความสามารถในการบอกความผิดปกติที่เกิดแก่เครื่องจักร ความสามารถในการปรับแต่งและซ่อมแซมเครื่องจักร ความสามารถร่วมมือกับหน่วยซ่อมบำรุงในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร อุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจและอุปสรรคของพนักงานเองรวมถึงข้อเสนอแนะจากการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบการผลิต ระบบการบำรุงรักษาของโรงงานกรณีศึกษาและแหล่งข้อมูลหนังสือ บทความ งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

## การวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูลด้านเครื่องจักร

วิเคราะห์ข้อมูลด้านเครื่องจักร เพื่อศึกษาผลของการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) พิจารณาจาก

1. ระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Duration Time)
2. ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Frequency / Breakdown Frequency)
3. ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักร (% Machine Availability)

$$\% \text{ Machine Availability} = \frac{\text{Loading Time} - \text{Down Time}}{\text{Loading Time}} \times 100$$

Loading Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย Loading Time (เวลารับภาระงาน) คือ เวลาที่ทำงานทั้งหมดหักด้วยเวลาที่วางแผนไว้ เช่น เวลาประชุมตอนเช้า เวลาพักทานข้าว

Down Time (เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง) คือ เวลาที่เครื่องจักรไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

### การวิเคราะห์ข้อมูลด้านพนักงาน

นำข้อมูลจากแบบสอบถามสำหรับพนักงานแผนกผลิตเพนนิซิลินผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการบำรุงรักษาด้วยตนเองมาประมวลผลการดำเนินงานและทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูลที่น่าสนใจเพื่ออธิบายผลจากการบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัท ยุโทเบียน จำกัด สถิติที่ใช้ได้แก่

1. Frequency การหาความถี่เป็นสัดส่วนร้อยละ (Percentage) เพื่อศึกษาในเรื่องของลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากรจำแนกตามเพศ อายุและอายุงาน

2. Mean การหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้วิเคราะห์ระดับทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร ด้านบุคลากร อุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจและอุปสรรคของพนักงานเอง โดยการใช้ Likert Scale แบ่งระดับทัศนคติออกเป็น 5 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยกำหนดค่าน้ำหนักของคำตอบแต่ละมาตราส่วนจากแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยข้อความแสดงความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในทางที่ดี (เชิงบวก) และในทางที่ไม่ดี (เชิงลบ) ดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าน้ำหนักของคำตอบแต่ละมาตราส่วน

ระดับทัศนคติ	คะแนน	
	ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง / เข้าใจอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย / เข้าใจ	4	2
ไม่แน่ใจ / พอเข้าใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย / ไม่เข้าใจ	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง / ไม่เข้าใจอย่างยิ่ง	1	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกำหนดเกณฑ์การประเมินจากการแปรค่าเฉลี่ยตามมาตรวัตทัศนคติ ดังแสดงใน ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เกณฑ์การประเมินจากการแปรค่าเฉลี่ยตามมาตรวัตทัศนคติ

ระดับทัศนคติ	คะแนน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง / เข้าใจอย่างยิ่ง	4.51 - 5.00
เห็นด้วย / เข้าใจ	3.51 - 4.50
ไม่แน่ใจ / พอเข้าใจ	2.51 - 3.50
ไม่เห็นด้วย / ไม่เข้าใจ	1.51 - 2.50
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง / ไม่เข้าใจอย่างยิ่ง	1.00 - 1.50

### สมมติฐานของการศึกษา

1. การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตมีประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้นโดยพิจารณาจากระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักรและความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรลดลงและความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น
2. การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้พนักงานแผนกผลิตเพนนิซิลินผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานมีทัศนคติเห็นด้วยต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

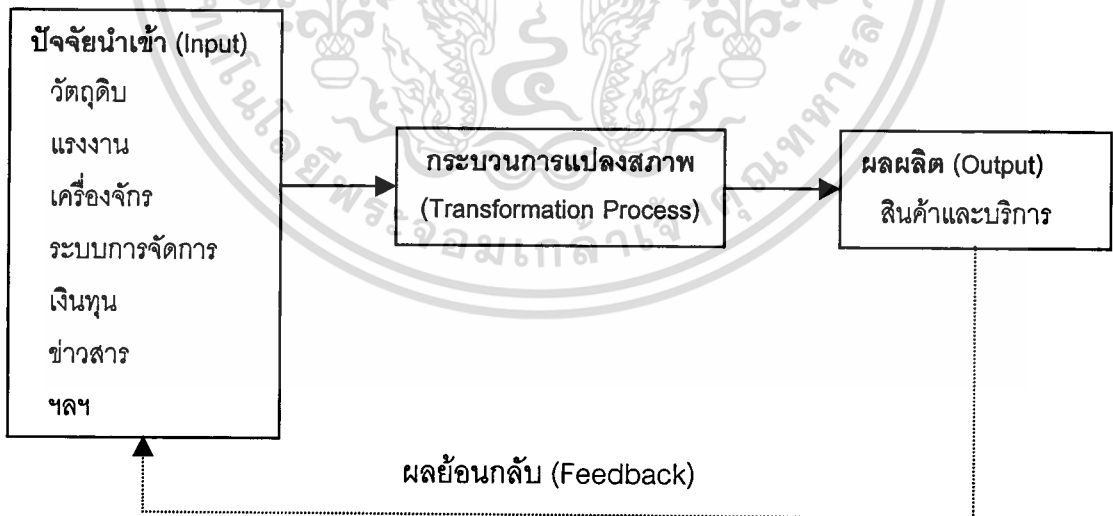
### การผลิต

#### ความหมายของการผลิต

กัตัญญุ หิรัญญสมบุรณ์ ได้ให้ความหมายของการผลิตและการบริหารการผลิตไว้ดังนี้

การผลิต (Production) คือ การสร้างสินค้าและบริการโดยใช้ปัจจัยการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยที่ผลผลิตจากกระบวนการผลิตต้องมีรรถประโยชน์ในด้านหน้าที่ใช้สอยที่เกิดประโยชน์ รูปร่างลักษณะสวยงาม ปริมาณเพียงพอกับความต้องการ ทันเวลาและอยู่ ณ สถานที่ที่ถูกต้อง (กัตัญญุ, 2543: 1)

การบริหารการผลิต (Production Management) เป็นการบริหารกระบวนการแปรสภาพปัจจัยนำเข้าให้กลายเป็นผลผลิตที่มีมูลค่ามากกว่าผลรวมของปัจจัยนำเข้า โดยมีระบบบริหารการผลิต ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระบบการบริหารการผลิต

ที่มา : (กัตัญญุ, 2543: 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นองค์ประกอบของระบบบริหารการผลิต ดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยนำเข้า คือ ทรัพยากรขององค์กรที่ใช้ในการผลิต ทั้งที่เป็นสินทรัพย์ที่มีตัวตน (Tangible Assets) เช่น วัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์ และสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตน (Intangible Assets) เช่น แรงงาน ระบบการจัดการ ข่าวสาร ทรัพยากรที่จะต้องมีคุณสมบัติและประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมภายใต้ต้นทุนที่ต่ำ เพื่อให้สินค้าสำเร็จรูปมีต้นทุนรวมที่ต่ำจนสามารถแข่งขันทางด้านราคาในท้องตลาดได้

2. กระบวนการแปลงสภาพ เป็นขั้นตอนที่ทำให้ปัจจัยนำเข้าที่ผ่านเข้ามา มีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ได้แก่

รูปลักษณะ (Physical) โดยการผ่านกระบวนการผลิตในโรงงาน

สถานที่ (Locational) โดยการขนส่ง การเก็บเข้าคลังสินค้า

การแลกเปลี่ยน (Exchange) โดยการค้าปลีก การค้าส่ง

การให้ข้อมูล (Informational) โดยการติดต่อสื่อสาร

จิตวิทยา (Psychological) โดยการนัดหมายการ เป็นต้น

3. ผลผลิต เป็นผลได้จากกระบวนการผลิตที่มีมูลค่าสูงกว่าปัจจัยนำเข้าที่มารวมกัน อันเนื่องมาจากการผ่านกระบวนการแปลงสภาพ ผลผลิตแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ สินค้า (Goods) และบริการ (Service)

### แนวโน้มของการผลิตในทศวรรษหน้า

กัตญญู หิรัญญสมบุรณ์ ได้กล่าวถึงแนวโน้มของการผลิตในทศวรรษหน้าไว้ในหนังสือการบริหารอุตสาหกรรม ว่าแนวโน้มของการผลิตในทศวรรษหน้านั้นจะประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

1. การแข่งขันของธุรกิจอุตสาหกรรมและทวีเพิ่มขึ้น ขอบเขตของการแข่งขันขยายตัวจากระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ ไปสู่ระดับนานาชาติ การติดต่อสื่อสารที่โยงใยโลกให้ใกล้กัน ทำให้ผู้บริโภคได้รับข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการที่หลากหลาย ทำให้มีทางเลือกมากยิ่งขึ้น จึงต้องพยายามปรับปรุงเพิ่มผลผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ดึงดูดใจลูกค้ามากยิ่งขึ้น

2. กระแสโลกาภิวัตน์เข้ามามีอิทธิพลต่อการหาแหล่งวัตถุดิบ แหล่งเงินและตลาดผลิตภัณฑ์ไม่จำเป็นที่จะต้องใช้วัตถุดิบในประเทศที่แพงถ้ามีแหล่งอื่นที่ถูกกว่า ธุรกิจสามารถย้ายฐานการผลิตไปอยู่ในประเทศที่ค่าแรงคนงานต่ำกว่าเพื่อลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งการไปลงทุนผลิตในแหล่งนั้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายและหลีกเลี่ยงข้อจำกัดของการกีดกันทางการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ บริษัท อีเอสเอส จำกัด ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กลยุทธ์ในการรวมตัวกันทางธุรกิจ ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจมีลักษณะเป็นเครือข่าย (Network) ที่เชื่อมโยงกันตั้งแต่ผู้ขาย ผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก จนถึงลูกค้าที่เป็นผู้ซื้อ การรวมตัวภายในอุตสาหกรรมเดียวกันในรูปแบบพันธมิตรทางกลยุทธ์ (Strategic Alliance) ก่อให้เกิดอำนาจต่อรองกับคู่ค้ามากยิ่งขึ้น ดังนั้นการได้มาซึ่งปัจจัยการผลิตที่มาจากแหล่งวัตถุดิบต่าง ๆ มีแนวโน้มจะต้องทำเป็นสัญญาระยะยาว หรือ สัญญาที่ไม่เป็นลายลักษณ์อักษร อันเป็นความร่วมมือระหว่างกันและกันของคู่ค้า

4. ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และการตอบสนองของลูกค้าเฉพาะราย (Customization) ความนิยมในผลิตภัณฑ์มวลชนเริ่มเสื่อมลง ลูกค้าเริ่มต้องการสินค้าและบริการที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะแบบที่ไม่ซ้ำใคร การผลิตจึงมีแนวโน้มจะมีปริมาณการผลิตต่อรุ่นที่ต่ำลง ทำให้ต้องหาวิธีที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายได้ในต้นทุนที่ต่ำ รวมทั้งต้องพยายามคิดค้นพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ดึงดูดใจลูกค้าอยู่เสมอเพื่อให้ทันกับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ที่นับวันจะสั้นลง

5. ธุรกิจบริการมีแนวโน้มที่จะขยายตัวมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการบริการเสริมการขาย หรือ การบริการอย่างเดียวโดยเฉพาะ จึงต้องเผชิญกับปัญหาใหญ่ของธุรกิจบริการ นั่นก็คือ การมีบุคคลที่มีความชำนาญและมีฝีมือในเชิงปฏิบัติการ มีมนุษยสัมพันธ์ ไหวพริบ ปฏิภาณในการจัดการกับลูกค้า พร้อมทั้งมีความจงรักภักดีต่อองค์กร ทุ่มเทและเต็มใจทำงานด้วยชีวิตจิตใจ ไม่เพียงแต่ทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น

6. คุณภาพเป็นปรัชญาหลักสำหรับทุกคนทั่วทั้งองค์กร ของเสียเป็นศูนย์กลายเป็นบรรทัดฐานที่ทุกคนต้องปฏิบัติตาม คุณภาพที่เหมาะสมที่สุด คือ คุณภาพที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า โดยที่คุณภาพนั้นต้องโดดเด่นกว่าของคู่แข่ง การผลิตจึงต้องใช้คุณภาพเป็นตัวนำในการดำเนินการทั้งส่วนของแนวคิดการบริหารคุณภาพและวิธีการควบคุมคุณภาพในเชิงปฏิบัติ เพื่อให้ได้มาซึ่งคุณภาพสมบูรณ์แบบ

7. ความยืดหยุ่นไม่ตายตัวของระบบ อันจะทำให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับความเปลี่ยนแปลงของตลาดได้ง่ายทั้งในด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การผลิตให้ได้ปริมาณเพียงพอกับความต้องการและสามารถรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ของกระบวนการผลิตมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองได้ในเวลาที่เหมาะสม

8. ความก้าวหน้าในเทคโนโลยีทั้งด้านการผลิตโดยตรง เช่น การใช้แสงเลเซอร์และด้านอื่น ๆ เช่น การใช้ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การติดต่อค้าขายด้วยพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ล้วนแล้วแต่มีผลต่อคุณภาพ ผลิตผล ปริมาณและต้นทุนของการผลิตเป็นอย่างมาก

9. การพัฒนาบุคลากร ทั้งด้านความสามารถ การทุ่มเทความพยายามในการปฏิบัติงาน ซึ่งได้ยกระดับขึ้นไปสู่การขยายขอบเขตความรับผิดชอบของคนงาน การผลิตไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบุคลากรในด้านการบริหารแรงงานเท่านั้น แต่ทุกสิ่งทุกอย่างในกระบวนการผลิตดำเนินได้ด้วยคน การพัฒนาบุคลากรมีแนวโน้มที่จะใช้คนจำนวนน้อยลงในการทำงาน แต่คนเหล่านั้นต้องมีความสามารถสูงจึงสามารถรับผิดชอบงานได้เต็มที่

10. สังคมและสภาพแวดล้อม การผลิตส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมเป็นอันมาก เพราะของเสียจากกระบวนการผลิตอาจก่อมลภาวะที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของคนในสังคม แนวคิดของ Green Policy และ ISO 14000 ซึ่งต้องการอนุรักษ์ธรรมชาติและรักษาสิ่งแวดล้อม และมีบทบาทสำคัญต่อการผลิตต่อไป

## ประสิทธิภาพของเครื่องจักร

### ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร

พลพร แสงบางปลา ได้กล่าวไว้ในหนังสือ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM ว่าการที่เราจะบอกว่าเครื่องจักรนั้นดีหรือไม่ต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ ได้แก่

1. ความพร้อม (Availability) หมายถึง เมื่อกดปุ่มเดินเครื่อง เครื่องจักรจะต้องพร้อมใช้งาน ไม่มีการเกิดเหตุขัดข้อง หรือการปรับตั้งปรับแต่ง หากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวถือว่าเป็นการเสียเวลาเครื่องจักร เวลาที่เสียคิดเป็นเวลาที่เครื่องขัดข้องทั้งหมด (Breakdown Time)

2. สมรรถนะ (Performance) เครื่องจักรนอกจากจะมีความพร้อมแล้ว จะต้องมีความสมรรถนะตามข้อกำหนด คือ มีความสามารถในการผลิต ซึ่งสามารถคำนวณได้จากปริมาณที่ผลิตจริงต่อความสามารถในการผลิตในเวลาที่เหมาะสม สมรรถนะของเครื่องไม่ดีอาจเป็นเพราะเครื่องเดินสูงยุเปล่า ความเร็วรอบไม่ได้ หรือความเร็วลด ซึ่งควรมีการตรวจสอบการทำงานของเครื่องให้ได้สมรรถนะสมบูรณ์อยู่ตลอดเวลา

3. คุณภาพผลิตภัณฑ์ (Rate of Quality Product) นอกจากเครื่องจักรต้องสามารถผลิตได้ตามปริมาณที่กำหนดได้แล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ควรมีคุณภาพตามที่กำหนดด้วย คือ ไม่มีของเสีย ซึ่งสามารถจะคำนวณได้เช่นกัน

4. ความปลอดภัย (Safety) เครื่องจักรที่ติดตั้งนอกจากจะมีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กล่าวมาแล้ว ยังต้องมีความปลอดภัยในตัวด้วย จึงจะถือได้ว่าเครื่องจักรนั้นมีประสิทธิภาพโดยรวมอย่างสมบูรณ์

### การวัดประสิทธิภาพของเครื่องจักร

การวัดประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักรไว้อาจวัดได้จากค่าต่าง ๆ ดังแสดงตัวอย่าง ได้แก่

1. ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักร (% Machine Availability)

$$\% \text{ Machine Availability} = \frac{\text{Loading Time} - \text{Down Time}}{\text{Loading Time}} \times 100$$

โดย Loading Time (เวลารับภาระงาน) คือ เวลาที่ทำงานทั้งหมดหักด้วยเวลาที่วางแผนไว้ เช่น เวลาประชุมตอนเช้า เวลาพักทานข้าว

Down Time (เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง) คือ เวลาที่เครื่องจักรไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

2. อัตราระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Duration Rate)

$$\text{Failure Duration Rate} = \frac{\text{Down Time}}{\text{Loading Time}} \times 100$$

โดย Loading Time (เวลารับภาระงาน) คือ เวลาที่ทำงานทั้งหมดหักด้วยเวลาที่วางแผนไว้ เช่น เวลาประชุมตอนเช้า เวลาพักทานข้าว

Down Time (เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง) คือ เวลาที่เครื่องจักรไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

3. อัตราความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร

(Failure Frequency Rate / Breakdown Frequency Rate)

$$\text{Failure Frequency Rate} = \frac{\text{Number of Breakdown}}{\text{Loading Time}} \times 100$$

โดย Number of Breakdown (จำนวนครั้งที่เครื่องจักรขัดข้อง) คือ จำนวนครั้งที่เครื่องจักรไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

Loading Time (เวลารับภาระงาน) คือ เวลาที่ทำงานทั้งหมดหักด้วยเวลาที่วางแผนไว้ เช่น เวลาประชุมตอนเช้า เวลาพักทานข้าว

#### 4. สมรรถนะของเครื่องจักร (Performance Efficiency)

$$\text{สมรรถนะของเครื่องจักร} = \frac{\text{รอบเวลาตามทฤษฎี} \times \text{จำนวนชิ้นงานที่ทำได้}}{\text{เวลาปฏิบัติงานของเครื่อง}} \times 100$$

#### 5. อัตราผลิตภัณฑ์คุณภาพ (Rate of Quality Product Efficiency)

$$\text{อัตราผลิตภัณฑ์คุณภาพ} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ทำได้} - \text{จำนวนของเสีย}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ทำได้}} \times 100$$

#### 6. ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ (Overall Equipment Efficiency : OEE)

$$\text{OEE} = \% \text{ Machine Availability} \times \text{Performance Efficiency} \\ \times \text{Rate of Quality Product Efficiency}$$

### 8 ความสูญเสียหลักที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักร

บัณฑิต ประดิษฐ์ฐานวงษ์ ได้กล่าวถึง 8 ความสูญเสียหลักของเครื่องจักรโรงงาน ซึ่งหมายถึง ความสูญเสีย 8 ประการที่ขัดขวางประสิทธิภาพในการผลิตของเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงาน ไว้ในหนังสือคู่มือศัพท์ TPM ได้แก่

1. เครื่องจักรเสียหาย หรือขัดข้อง (Equipment Failure Loss) เป็นการสูญเสียที่ใหญ่ที่สุด แยกออกเป็น 2 ชนิด คือ การขัดข้องของเครื่องจักรโดยไม่ได้คาดคิดและการเสื่อมของเครื่องจักรที่ทำให้ความสามารถของเครื่องจักรลดลง

2. การติดตั้งและการปรับแต่งเครื่องจักร (Set up and Adjustment Loss) การติดตั้งเครื่องจักร คือ การใช้เวลาในการเตรียมเครื่องจักรในการเปลี่ยนขนาดหรือรุ่นการผลิตของสินค้า การปรับแต่งเครื่อง คือ การปรับแต่งเครื่องจักรให้ทำงานได้ตามปกติ เนื่องจากเงื่อนไขที่กำหนดไว้ผิดพลาดไป ซึ่งต้องเสียเวลาในส่วนนี้มากพอสมควร

3. การเปลี่ยนใบมีดและจิ๊ก (Cutting Blade and Jig Change Loss) เป็นการหยุดเพื่อเปลี่ยนตัวตัด จิ๊กและอื่น ๆ ซึ่งเป็นอุปกรณ์เล็ก ๆ ที่ต้องเปลี่ยนบ่อย เนื่องจากการแตก หัก ร้าว หรือหมดสภาพการใช้งาน ขึ้นส่วน ความสูญเสียจากเหตุขัดข้องของเครื่องจักร

4. การเริ่มต้นเดินเครื่อง (Start Up Loss) เริ่มตั้งแต่การเปิดเครื่อง เริ่มต้นเดินเครื่องจนกระทั่งเครื่องจักรเดินได้อย่างปกติ

5. การหยุดเล็กน้อย (Minor Stoppage and Idling Loss) เป็นการหยุดเครื่องที่แตกต่างจากการขัดข้องของเครื่องจักร เป็นการหยุดเนื่องจากปัญหาชั่วคราว เป็นปัญหาเล็ก ๆ เช่น การติดขัด

ของผลิตภัณฑ์ในเครื่องจักร การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การสูญเสียความเร็ว (Speed Loss) เป็นการสูญเสียจากการลดความเร็วลง หรือ ความเร็วต่ำกว่าที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากปัญหาด้านคุณภาพ หากเดินเครื่องตามมาตรฐาน สินค้าจะไม่ได้คุณภาพ หรือตัวเครื่องจักรอาจเกิดปัญหาได้

7. การเกิดข้อบกพร่องและนำกลับมาทำใหม่ (Defect and Rework Loss) เป็นการสูญเสีย จากสินค้ามีข้อบกพร่องและสินค้านำกลับมาทำใหม่ ซึ่งสินค้ามีข้อบกพร่องถือเป็นของเสีย กรณีที่ สามารถนำกลับมาทำใหม่ได้ ถึงแม้จะไม่ใช่ของเสีย แต่ก็ทำให้เสียกำลังคนและเวลา

8. การหยุดเครื่องเพื่อบำรุงรักษาเครื่องจักร หรือ การตรวจสอบเครื่องจักรตามคาบเวลา (Shutdown Loss)

## 5 มาตรการสู่เหตุขัดข้องที่เป็นศูนย์

บัณฑิต ประดิษฐานนงษ์ ได้กล่าวถึงวิธีที่จะค้นพบข้อบกพร่องแฝงเร้นและป้องกันเหตุ ขัดข้อง คือ 5 มาตรการสู่เหตุขัดข้องที่เป็นศูนย์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

1. รักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพื้นฐานที่เหมาะสมโดยการดำเนินการ เช่น การรักษา ความสะอาด การขันให้แน่น การตรวจเติมน้ำมัน การปรับแต่ง การตรวจสอบ

2. รักษาเงื่อนไขการเดินเครื่อง โดยการเฝ้าสังเกตเงื่อนไขการเดินเครื่องตามที่กำหนดของ เครื่องจักร เช่น แรงดัน อุณหภูมิ ความเร็วและอัตราการไหล เป็นต้น

3. ฟื้นฟูหน้าที่การทำงานโดยการซ่อมบำรุงส่วนที่สึกหรอของเครื่องจักร การป้องกันการ เสื่อมอย่างไม่เป็นไปตามธรรมชาติของเครื่องจักร สามารถกระทำได้โดยการเตรียมสภาพพื้นฐาน และรักษาเงื่อนไขการใช้ อย่างไรก็ตามการเสื่อมสภาพตามธรรมชาติ เช่น การสึก กร่อน ล้า การ เสื่อมของฉนวน เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้และไม่ควรถูกละเลย ควรแก้ไขเพื่อฟื้นฟูสภาพเดิมของ เครื่องจักรเพื่อให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ปรับปรุงจุดบกพร่องจากการออกแบบ (Corrective Maintenance) โดยการปรับปรุงแบบ รูปแบบของเครื่อง หรือชนิดของวัสดุที่ใช้ให้สามารถใช้งานและซ่อมบำรุงได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น

5. ปรับปรุงทักษะของพนักงานในการใช้เครื่องจักรและการบำรุงรักษา พนักงานผู้มีหน้าที่ ปฏิบัติงานควรได้รับการอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถและความชำนาญในการใช้เครื่อง เพื่อไม่ให้เกิดเหตุขัดข้องจากความผิดพลาดในการใช้งาน หรือการบำรุงรักษา

## การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์

กัตญญ หิริญญสมบุรณ ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไว้ว่า การปฏิบัติการผลิตได้อย่างสมบูรณ์ย่อมต้องอาศัยทั้งวัตถุดิบ บุคลากร ระบบการจัดการและเครื่องจักรอุปกรณ์ ซึ่งถ้าขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะทำให้กระบวนการผลิตขัดข้อง ในด้านของเครื่องจักรอุปกรณ์ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในกระบวนการแปลงสภาพ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมที่จะปฏิบัติงาน ถ้าเกิดความขัดข้องขึ้น นอกจากจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ตัวเครื่องจักรเองแล้วยังมีผลต่อกระบวนการผลิตในหลายขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตก็จะมีปัญหา ด้านคุณภาพ ปริมาณและเวลาดำเนินการในที่สุด เมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ขัดข้องจะเกิดต้นทุนขึ้นมาหลายอันได้แก่ ค่าแรงคนงาน ค่าใช้จ่ายการผลิตของโรงงานที่สูญเสียไปในขณะที่เครื่องจักรเสีย ค่าความนิยมของกิจการในสายตาลูกค้าเสื่อมลง และต้องเสียเงินค่าอะไหล่ ค่าแรงในการซ่อมให้เครื่องจักรทำงานได้เช่นเดิม ซึ่งล้วนแล้วแต่มีผลทำให้กำไรของกิจการลดลง

ในกระบวนการผลิตโดยทั่วไป หากไม่มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ดีแล้ว อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ ทำให้เกิดการขัดข้อง ไม่สามารถใช้งานได้ กระบวนการผลิตหยุดชะงักกระทันหัน เกิดของเสียในกระบวนการผลิต โดยสาเหตุการเกิดการขัดข้องของเครื่องจักรในบางครั้งก็ไม่น่าจะเป็นสาเหตุของการเสียหายได้เลย เช่น การคลายตัวของการจับยึด การเสื่อมสภาพของชิ้นส่วนโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เป็นต้น ด้วยเหตุผลดังกล่าว หากได้มีการให้ความสำคัญในการบำรุงรักษาที่ดีแล้ว เหตุการณ์ดังกล่าวจะไม่เกิดขึ้นได้เลย ดังนั้นในกระบวนการผลิตที่ดีจะต้องมีหน่วยงานที่รับผิดชอบหน้าที่ในการบำรุงรักษาโดยเฉพาะ ซึ่งจะเป็นผู้ที่ติดตามดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมที่จะใช้งานตลอดเวลา ดังนั้นหน่วยงานที่ต้องรับหน้าที่นี้ต้องประกอบด้วยผู้ที่มีความรู้ มีความสามารถในเชิงช่าง ในการบำรุงรักษานั้นนอกจากดำเนินการบำรุงรักษาแล้วยังคงต้องมีการจัดหน่วยงานบำรุงรักษาให้สอดคล้องต่อการปฏิบัติงานและจัดสรรกำลังคนให้พอเพียงและเหมาะสมกับงานที่ต้องรับผิดชอบอีกด้วย

### จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษา

1. เพื่อรักษาอายุการใช้งานของเครื่องจักรให้นานที่สุด (Extended Useful Life)
2. เพื่อความพร้อมสูงสุดของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต (Optimum Availability)
3. เพื่อความปลอดภัยของบุคคลที่ทำงานกับเครื่องจักร
4. ลดค่าใช้จ่ายในปัจจัยการผลิตที่สำคัญ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ค่าวัตถุดิบ โดยการลดค่าความเสื่อมสภาพจากการจัดเก็บและค่าของเสียจากการผลิตเมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้อง

4.2 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง โดยการลดค่าอะไหล่และค่าเสียเวลา เนื่องจากเครื่องจักรเกิดการขัดข้อง

4.3 ค่าใช้จ่ายด้านกำลังคน โดยการลดค่ารักษาพยาบาลเนื่องจากพนักงานเกิดอุบัติเหตุและลดค่าเสียเวลาที่เกิดจากการขัดข้องของเครื่องจักร

5. เพื่อสร้างขวัญและกำลังใจแก่พนักงาน

### แนวทางการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์

กัตญญู หิรัญญสมบุรณ์ ได้กล่าวถึงแนวทางการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ไว้ว่า ในกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ถูกใช้งานควรอยู่ในสภาพที่สามารถทำงานได้เต็มสมรรถนะในเวลาที่ดำเนินงาน โดยไม่ชำรุดขณะเดินเครื่องและมีเวลาหยุดเครื่องจักร (Down Time) น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อที่จะทำให้ระบบการผลิตสามารถดำเนินการไปได้อย่างคล่องตัวโดยมีต้นทุนต่ำ โดยมีแนวทางการดำเนินงานในด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

1. การสร้างระบบเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ไว้วางใจได้ (Reliability Tactics) เป็นการวางรากฐานของการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ให้มั่นคงตั้งแต่แรกเริ่ม ซึ่งจะมีผลต่อสมรรถนะและสมรรถภาพของเครื่องจักรในระยะยาว โดยคำนึงถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรที่ทำงานเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน ถ้าชิ้นส่วนของเครื่องจักรชำรุดเสียหายย่อมจะมีผลถึงการดำเนินการของเครื่องจักรทั้งหมด ดังนั้นแนวทางการสร้างระบบเครื่องจักรและอุปกรณ์มีดังต่อไปนี้

1.1 การปรับปรุงส่วนประกอบของเครื่องจักรแต่ละส่วน ส่วนประกอบแต่ละส่วนของเครื่องจักรต้องสามารถไว้วางใจได้ จึงจะทำให้ระบบเครื่องจักรทั้งเครื่องนั้นทำงานโดยสมบูรณ์ ถ้าส่วนประกอบใดเสียหายบกพร่องย่อมส่งผลถึงการทำงานรวมของเครื่องจักรนั้นอย่างแน่นอน ยิ่งมีส่วนประกอบเสียหายบกพร่องจำนวนมากเท่าใด ความไว้วางใจได้ของระบบเครื่องจักรอุปกรณ์ก็ลดลงมากขึ้นเท่านั้น

1.2 การเสริมสำรอง (Redundancy) การเสริมสำรองเป็นการเผื่อสำรองไว้ถ้าเกิดการเสีย หรือขัดข้องของส่วนประกอบใดส่วนประกอบหนึ่งก็สามารถนำส่วนที่เสริมสำรองไว้มาใช้แทนได้ทันที เพื่อไม่ให้กระบวนการผลิตหยุดชะงัก ดังนั้นการเสริมสำรองจึงมีผลให้ความไว้วางใจได้ของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ (Maintenance Tactics) เป็นกระบวนการวางแผนปฏิบัติการและเก็บรวบรวมข้อมูลของเครื่องจักร เพื่อให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มสมรรถนะการทำงาน การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์จึงประกอบด้วยกิจกรรมหลายประการตั้งแต่ การวางแผนชื่อเครื่องจักร การตรวจสอบ ดูแลรักษาสภาพ เปลี่ยนชิ้นส่วนที่หมดอายุ การซ่อมแซมเครื่องจักรที่เสียหายขัดข้อง การทำประวัติบันทึกของเครื่องจักรทุกเครื่อง จนถึงการตัดสินใจซื้อเครื่องจักรใหม่มาทดแทนเครื่องจักรที่หมดสภาพการใช้งานแล้ว แนวทางของการบำรุงรักษามี 2 แนวทางดังต่อไปนี้

2.1 การดำเนินการบำรุงรักษาแบบต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ

1) การบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance) เป็นการบำรุงรักษาที่ใช้การตรวจสอบเป็นประจำอย่างต่อเนื่องและซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดตามอายุการใช้งาน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันมิให้เครื่องจักรชำรุดและให้อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเสมอ การบำรุงรักษาแบบป้องกันนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากสำหรับเครื่องจักรที่มีกรรมวิธีการผลิตเป็นแบบต่อเนื่อง โดยเฉพาะกับเครื่องจักรหลักที่มีกระบวนการผลิตตามาอีกหลายขั้นตอนยิ่งจำเป็นมาก เพราะถ้าเครื่องจักรนี้เสียจะทำให้กระบวนการผลิตอื่น ๆ หยุดชะงักหมด หรือ ในบางกรณีเครื่องจักรบางเครื่อง ถ้าปล่อยให้ชำรุดเสียหายก็จะเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้เป็นอย่างมาก เช่น หม้อน้ำ จึงต้องบำรุงรักษาแบบป้องกันตลอดเวลา

2) การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมเครื่องจักรที่เสีย (Breakdown Maintenance) เป็นการซ่อมแซมเมื่อเครื่องจักรเก่าเกิดชำรุดขัดข้องขึ้นและไม่สามารถใช้งานตามปกติได้ มักใช้กับเครื่องจักรที่ทำการผลิตอย่างไม่ต่อเนื่อง เป็นเครื่องจักรที่ทำงานอิสระไม่ขึ้นกับเครื่องจักรอื่น ซึ่งเมื่อเกิดการขัดข้องขึ้นก็ไม่ทำให้เครื่องจักรอื่น ๆ ต้องหยุดทำงาน หรือ เป็นเครื่องจักรที่มีชุดสำรอง หรือ มีลักษณะที่สามารถทำการซ่อมได้โดยใช้ระยะเวลาอันสั้น การบำรุงรักษาเล็กน้อยก็อาจมีบ้าง เช่น การทำความสะอาด การหล่อลื่น เท่านั้น

2.2 การเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการซ่อมแซม เพื่อแก้ไขยกระดับความไว้วางใจได้และทดแทนการขาดระบบการบำรุงรักษาแบบป้องกัน โรงงานควรต้องมีการซ่อมแซมที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วให้เครื่องจักรกลับสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็วที่สุด ซึ่งต้องมีปัจจัยที่เอื้ออำนวยดังต่อไปนี้

- 1) บุคลากรที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง
- 2) ทรัพยากรหรืองบประมาณที่เพียงพอ
- 3) สมรรถนะในการสร้างแผนงานและลำดับความสำคัญของงานซ่อม

4) สมรรถนะและอำนาจต่อรองในการวางแผนชิ้นส่วนและอะไหล่ทดแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 4) สมรรถนะและอำนาจต่อรองในการวางแผนชิ้นส่วนและอะไหล่ทดแทน  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5) สมรรถนะในการวิเคราะห์หาสาเหตุของเครื่องจักรเสีย

### ต้นทุนของการบำรุงรักษา

กัตญญู หิรัญญสมบุรณ์ ได้กล่าวถึงต้นทุนของการบำรุงรักษาว่ามี 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม อันได้แก่ ค่าแรงพนักงานช่างซ่อม ค่าอะไหล่ วัสดุ ค่าเสียห่วยในการซ่อมแซม

2. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาป้องกัน อันได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ ค่าสูญเสียเวลาในการผลิตเพื่อหยุดเครื่องจักรมาดูแลตามปกติ

3. ความเสียหายที่เกิดจากการชำรุด อันได้แก่

3.1 ค่าใช้จ่ายในการหยุดเครื่อง เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากเครื่องจักรทำงานไม่ได้ เช่น ค่าแรงของพนักงานที่ต้องหยุดทำงาน ต้นทุนของสินค้าคงคลังที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากสินค้าคงคลังต้องค้างอยู่ในกระบวนการผลิตนานขึ้น

3.2 ค่าใช้จ่ายสำหรับเวลาที่สูญเสีย เป็นค่าเสียโอกาสในการผลิตสินค้า ซึ่งขึ้นกับระยะเวลาการหยุดเครื่อง

3.3 ค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่องใหม่ เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ในการเดินเครื่องใหม่แต่ละครั้ง

### รูปแบบของการบำรุงรักษา

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการบำรุงรักษาไว้ในเอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง กิจกรรมบำรุงรักษาที่วิเศษที่ทุกคนมีส่วนร่วม ไว้ว่าการบำรุงรักษามีหลายรูปแบบและวิธีการขึ้นกับลักษณะผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต ในกระบวนการผลิตแล้วแต่คิดค้นหาวิธีการบำรุงรักษาเพื่อเอื้อและอำนวยความสะดวกให้แก่สายงานของตน ดังนั้นจึงมีรูปแบบการบำรุงรักษาหลายวิธีการ โดยสามารถจำแนกรูปแบบการบำรุงรักษาตามลักษณะการปฏิบัติงานและวัตถุประสงค์ของกิจกรรม ดังนี้

1. การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention : MP) เป็นการดำเนินการใด ๆ ก็ตามเพื่อให้ได้มาซึ่งเครื่องจักรที่ไม่ต้องการการบำรุงรักษา หรือต้องการการบำรุงรักษาน้อยที่สุด และเป็นกิจกรรมในระดับสูงสุดของการบำรุงรักษาที่วิเศษที่ทุกคนมีส่วนร่วม เพราะต้องมีการดำเนินการและพิจารณาในหลาย ๆ ด้าน โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า วัตถุประสงค์ในการใช้งานเครื่องจักร ตลอดจนคุณลักษณะเฉพาะที่ต้องการการบำรุงรักษาน้อยที่สุด จากข้อมูลและประวัติของเครื่องจักร

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รุ่นแรกโดยละเอียด โดยการดำเนินการนี้ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบเพื่อให้ได้เครื่องจักรที่ดี มีความแข็งแรงทนทาน มีความเชื่อถือในการใช้งานสูง ไม่ต้องการการบำรุงรักษา หรือต้องการน้อย บำรุงรักษาได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว โดยเฉพาะเครื่องจักรที่ใช้กับงานเฉพาะพิเศษ การเลือกใช้เทคนิคและวัสดุใหม่ ๆ ที่ดี เพื่อให้ได้เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพดี การรู้จักเลือกและซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ดีมีความทนทาน ใช้งาน ซ่อมแซมและบำรุงรักษาได้ง่าย ตลอดจนมีราคาที่เหมาะสม

2. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) เป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการขัดข้อง ชำรุดเสียหายของเครื่องจักร หรือทำให้สาเหตุดังกล่าวมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยที่สุด โดยทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรล่วงหน้าตามกำหนดเวลา และแผนงานที่เหมาะสมก่อนที่จะเกิดเหตุขัดข้อง เพื่อป้องกันการเกิดความเสียหายของผลผลิต การเสื่อมประสิทธิภาพของเครื่องจักร หรือการหยุดชะงักของการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นสิ่งไม่พึงปรารถนา โดยการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์การทำความสะอาด การหล่อลื่นอย่างถูกวิธีการปรับแต่งให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างถูกวิธีตามคำแนะนำของคู่มือการปฏิบัติงานของเครื่องจักร รวมถึงการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

กิจกรรมนี้ดำเนินการโดยฝ่ายซ่อมบำรุง โดยอาศัยความร่วมมือจากฝ่ายผลิต หรือฝ่ายปฏิบัติการ เพื่อกำหนดเวลาและแผนงานที่เหมาะสมในการทำงานซ่อมบำรุง เพื่อให้เกิดความคุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรโดยส่วนรวม

3. การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance : BM) การบำรุงรักษาหรือการซ่อมหลังเกิดเหตุขัดข้อง เกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรได้เกิดเหตุขัดข้องชำรุดขึ้นแล้วและต้องหยุดเครื่องจักรเป็นกรณีฉุกเฉิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขเครื่องจักรให้ทำงานได้อย่างเดิม การบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้องนี้แม้ว่าจะเป็นวิธีการดั้งเดิมในการบำรุงรักษา แต่ยังคงจำเป็นต้องนำมาใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากแม้ว่าเครื่องจักรจะได้รับการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างดีเพียงใดแล้วก็ตาม ก็ยังมีโอกาสเกิดเหตุเสียหายโดยฉุกเฉินขึ้นได้ตลอดเวลา กิจกรรมการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้องนี้ เป็นงานของฝ่ายซ่อมบำรุงซึ่งต้องการความร่วมมือจากฝ่ายอื่น ๆ เช่น ฝ่ายพัสดุ ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายผลิต เพื่อให้การซ่อมบำรุงสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

4. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance : CM) มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการดัดแปลง แก้ไขปรับปรุงจุดอ่อน ข้อเสียของเครื่องจักร เพื่อขจัดเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ ลดความถี่ของการขัดข้องของเครื่องจักรลง หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักรให้สามารถผลิตได้ด้วยคุณภาพและปริมาณที่สูงขึ้น กิจกรรมนี้ส่วนใหญ่ดำเนินการโดยฝ่ายซ่อมบำรุง จากการนำข้อมูลที่ได้หลังการเกิดเหตุขัดข้องแล้ว มาวิเคราะห์หาสาเหตุตลอดจนทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดัดแปลง แก้ไขปรับปรุงโดยอาศัยความรู้ความชำนาญ และร่วมมือจากฝ่ายวิศวกรรม หรือฝ่ายผลิต ในการดำเนินการ กิจกรรมนี้ต้องการข้อมูลเพื่อพิจารณาดำเนินการมากกว่ากิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และจะดำเนินการโดยพิจารณาถึงความคุ้มค่าประกอบด้วย โดยเฉพาะในกรณีของเครื่องจักรที่เก่าล้าสมัย หรือเสื่อมโทรมมาก จะพิจารณาความคุ้มค่าในการแก้ไขปรับปรุงก่อนเป็นอันดับแรก เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรโดยส่วนรวม

5. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self Maintenance : SM) เป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติงานโดยผู้ใช้งานเครื่องจักร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีการใช้งานเครื่องจักรและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง รวมถึงมีการดูแล บำรุงรักษาเครื่องจักรในเบื้องต้นอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ผ่านรูปแบบการปฏิบัติการของกลุ่มย่อย กิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นกิจกรรมพื้นฐานที่สำคัญมากของกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM)

### การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม

กัตญญู ฮิรัญญสมบุรณ์ ได้กล่าวถึงการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมและการบำรุงรักษาที่ผลเชิงปฏิบัติไว้อย่างน่าสนใจ กล่าวคือ การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) เป็นการบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยมีต้นทุนการบำรุงรักษาต่ำสุดตลอดอายุการใช้งานและมีความพร้อมที่จะใช้งานได้ตลอดเวลา TPM เป็นระบบการบำรุงรักษาที่ไม่ได้มอบหมายความรับผิดชอบด้านการดูแลเครื่องจักรแก่ฝ่ายซ่อมบำรุงเท่านั้น แต่ทุกคนในโรงงานตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูง ตลอดจนถึงเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ จะต้องร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติการบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำการผลิตได้อย่างราบรื่นทุกขั้นตอน การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมจะทำให้การใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ในระบบการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยช่วยลดความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร การตั้งหรือปรับแต่งเครื่อง การเดินเครื่องสูญเปล่า การลดความเร็วในการผลิต ฯลฯ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตทั้งสิ้น การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมเป็นแนวทางที่ญี่ปุ่นใช้ในการบริหารอุตสาหกรรมจนประสบผลสำเร็จอย่างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การบำรุงรักษาทีละขั้นเชิงปฏิบัติ

ในระบบการบำรุงรักษาทีละขั้นที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance : TPM) จะมีแนวทางปฏิบัติที่ว่าก่อนทำงานในตอนเช้าคนงานจะต้องทำการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องจักรและบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างง่าย ๆ เช่น หยอดน้ำมันหล่อลื่น ตรวจสอบแรงดัน วัดระดับความดัน ตรวจสอบสภาพของสายพาน เป็นต้น นอกจากนั้นคนงานทุกคนยังได้รับการสอนให้สามารถซ่อมบำรุงเครื่องจักรและแก้ไขการขัดข้องเล็ก ๆ น้อย ๆ ของเครื่องจักรได้ เมื่อเครื่องจักรขัดข้องคนงานส่วนใหญ่จึงสามารถแก้ปัญหาได้เอง การบำรุงรักษาทีละขั้นที่ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นกิจกรรมสำคัญที่โรงงานควรปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ประวัติการใช้งานของเครื่องจักรทุกเครื่องจะได้รับการบันทึกอย่างละเอียดเพื่อวิเคราะห์ถึงความถี่ที่จำเป็นสำหรับการบำรุงรักษา ประวัติการซ่อมของเครื่องจักรทุกเครื่องจะได้รับการจดบันทึกไว้อย่างละเอียดและต้องปฏิบัติตามคู่มือการซ่อมบำรุงและดูแลรักษาเครื่องจักรทุกเครื่องอย่างเคร่งครัด

### กิจกรรมหลัก 8 ประการของ TPM

- ในการดำเนินงาน TPM ให้ประสบผลสำเร็จนั้น ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 8 ประการ คือ
1. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self Maintenance หรือ Jishu-Hozen) เป็นการรักษาสภาพเงื่อนไขพื้นฐานและปรับปรุงความชำนาญของพนักงานในการบำรุงรักษาเครื่องจักร
  2. การปรับปรุงแก้ไข (Specific Improvement หรือ Kobesu Kaizen) เป็นกิจกรรมการขจัดความสูญเสียเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร
  3. การกำหนดการบำรุงรักษา (Plan Maintenance) เป็นกิจกรรมการทำตารางกำหนดการตรวจสอบตามคาบเวลาและการบำรุงรักษาของฝ่ายบำรุงรักษา
  4. การอบรม (Training) เป็นการเพิ่มทักษะความรู้ทางด้านการบำรุงรักษาและการใช้เครื่องจักรให้มีความชำนาญเพิ่มขึ้น ทั้งฝ่ายพนักงานผู้ใช้เครื่องและฝ่ายบำรุงรักษา
  5. โครงการบริหารงานเครื่องจักรเบื้องต้น (Initial Control) เป็นการออกแบบเครื่องจักรให้มีความเหมาะสมในการใช้งานตั้งแต่ต้น ปรับปรุงจุดบกพร่องให้บำรุงรักษาได้ง่าย มีปัญหาน้อยและสามารถควบคุมได้ง่าย
  6. การจัดการด้านคุณภาพ (Quality Management หรือ Hinshizu Hozen) เป็นกิจกรรมส่งเสริมทางด้านคุณภาพ โดยใช้การปรับปรุงแก้ไขและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยเน้นที่ปัญหาด้านคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของฝ่ายสำนักงาน (Operation Efficiency in The Administration Department) โดยใช้กิจกรรม 5 ส เป็นตัวดำเนินงาน

8. ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม คือ กิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เป็นกิจกรรมในการทำการการปรับปรุงแก้ไขและการบำรุงรักษาด้วยตนเอง แต่เน้นที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

จะเห็นได้ว่า 8 กิจกรรมหลัก จะเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ 5 มาตรการหลักที่ช่วยขจัดเหตุขัดข้องและเป็นกิจกรรมที่ทำให้ TPM ประสบความสำเร็จหากกิจกรรมทั้งหมดดำเนินงานไปได้ด้วยดี ซึ่งนอกจาก TPM จะทำให้เกิดประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุดแล้ว ยังสามารถเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมขององค์กรให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งระบบให้สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เกิดระบบป้องกันการสูญเสียและลดการสูญเสียลงจนเป็นศูนย์ โดยให้พนักงานทุกคนภายในบริษัท ตั้งแต่พนักงานไปจนถึงผู้บริหารระดับสูงมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม

### การบำรุงรักษาด้วยตนเอง

#### ความหมายและความสำคัญของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

บัณฑิต ประดิษฐานวรงค์ ได้กล่าวถึงความหมายและความสำคัญของการบำรุงรักษาด้วยตนเองไว้พอสังเขป ดังนี้คือ

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self Maintenance) หมายถึง กิจกรรมของผู้ปฏิบัติงานที่ใช้การบำรุงรักษาที่ทำด้วยตนเอง ได้แก่ การทำความสะอาด การหล่อลื่น การขันให้แน่น และการตรวจสอบ เพื่อป้องกันการเสื่อมอย่างไม่เป็นไปตามธรรมชาติของเครื่องจักร (บัณฑิต, 2541: 98) และเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยการกำจัดเหตุขัดข้องและความสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักร และในเวลาเดียวกันยังเป็นการพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะในการใช้งานและปรับปรุงเครื่องจักรอีกด้วย

การบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นงานของผู้ปฏิบัติงานโดยตรง ซึ่งจะดำเนินไปภายใต้ขั้นตอนวิธีการของกิจกรรมกลุ่มย่อยที่สอดคล้องกับโครงสร้างการบริหารอย่างแน่นแฟ้น และแสดงลักษณะสำคัญ ๆ ของการบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมด้วย

การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วมได้รับการออกแบบมาให้เข้าถึงประสิทธิภาพของระบบการผลิตที่สูงที่สุดโดย การปรับปรุงโครงสร้างของบริษัทที่มีพื้นฐานมาจากการปรับปรุงรากฐานของบุคลากรและเครื่องจักร และการบำรุงรักษาด้วยตนเองมีความหมายต่อการปรับปรุงรากฐาน

ของบุคลากรและเครื่องจักร ด้วยการนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงวิถีคิดและพฤติกรรมของพนักงาน เพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งนี้ ก่อนอื่นจะต้องเปลี่ยนแนวคิดของการแบ่งแยกแรงงานระหว่างการผลิต และการบำรุงรักษาซึ่งมักจะแสดงความคิดเห็นว่า "ฉันเป็นคนทำงาน และคุณเป็นคนบำรุงรักษา ซ่อมมันซะ" ด้วยความคิดที่ว่าปกป้องเครื่องจักรด้วยตนเอง และเพื่อที่จะเปลี่ยนแนวความคิดนี้สู่ การกระทำ การพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะในการใช้งานและปรับปรุงเครื่องจักรจึงถูกผลักดัน เพื่อ สร้างบุคลากรที่เชี่ยวชาญในโครงสร้างและหน้าที่การใช้งานของเครื่องจักร ผู้ซึ่งมีทักษะในการ บำรุงรักษา

การปฏิรูปโครงสร้างของบุคลากร มีผลอย่างสูงที่จะทำให้เกิดการปรับปรุงโครงสร้างของ เครื่องจักรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ขั้นตอนแรกควรจะเริ่มต้นด้วยการปรับปรุง สภาพพื้นฐานของเครื่องจักรที่ใช้อยู่ ต่อจากนั้นตามขั้นตอนวิธีการปรับปรุงโครงสร้างของเครื่องจักร ควรจะมีผลเพื่อให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่มันควรจะเป็น ผลก็คือ ประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยรวม จะปรับปรุงไปอย่างมากและการที่ผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ต่อผลของการบำรุงรักษา ด้วยตนเองโดยส่วนตัว จะทำให้โครงสร้างของเขาเองจะเปลี่ยนไปในทางที่จะป้องกันเครื่องจักร ด้วยตนเอง ดังนี้ ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง การปรับปรุงรากฐานของบุคลากรและ เครื่องจักรจะดำเนินไปพร้อม ๆ กัน

โดยผ่านการพัฒนาการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ความเต็มใจและทักษะในการทำงานของ ผู้ปฏิบัติงานจะเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถปกป้องเครื่องจักรด้วยตนเอง สามารถจัดการงานได้อย่าง อิสระโดยแท้จริง ในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ผู้ปฏิบัติจะตั้งเป้าหมายของตนเองเพื่อการบรรลุ เป้าหมายของบริษัท ใช้เครื่องจักรราวกับเป็นเครื่องมือของตนเองเพื่อการบรรลุเป้าหมาย และ สามารถรับมือกับการผลิตและการกิจกรรมการปรับปรุงได้และยังเป็นแรงกระตุ้นที่ส่งผลให้เกิด ความพอใจในความปรารถนาที่จะเติบโตและการเป็นที่ยอมรับ การบำรุงรักษาด้วยตนเอง จึง เป็นการกระทำเพื่อมีส่วนร่วมในการบริหารและเคารพในความเป็นมนุษย์

คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงานในการใช้เครื่องจักร ควรมีความสามารถดังนี้

1. สามารถบอกความผิดปกติหรือข้อบกพร่องของเครื่องจักรหรือสินค้าได้
2. ค้นเคยกับสภาพเครื่องจักรที่พร้อมในการปฏิบัติงาน
3. สามารถปรับแต่งเครื่องจักรให้เป็นปกติได้เท่าที่จำเป็น
4. รู้จักและสามารถค้นหาข้อบกพร่องของเครื่องจักรและนำไปแก้ไขให้กลับคืนสู่สภาพเดิม

ได้

5. รู้จักและเข้าใจกลไกตลอดจนหน้าที่ของเครื่องจักร เพื่อที่จะค้นพบสาเหตุของปัญหา

เอกสารในระบบต่าง ๆ ได้ วิจัยจัดการขัดข้องของเครื่องจักรได้บ้าง ไม่นิยามให้หายไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักรและคุณภาพผลิตภัณฑ์ ทั้งสามารถทราบสาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ที่ทำให้คุณภาพไม่ได้ตามต้องการ

7. รู้จักและสามารถซ่อมแซมเครื่องจักรเองได้บ้าง

8. สามารถปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรและสามารถร่วมมือกับแผนกอื่น เพื่อปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรได้

ระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองอาจมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละแห่งที่มีการนำไปปฏิบัติ เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน เช่น ขนาดของโรงงาน รูปแบบการบำรุงรักษาที่มีอยู่ เป็นต้น

### กิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

Fumio Goto ที่ปรึกษาของ Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) ได้ให้แนวทางในการพัฒนากิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ไว้ในหนังสือแนะนำสู่ TPM การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ขั้นตอนในการพัฒนากิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ขั้นตอน	กิจกรรม
0. การเตรียมการ	เข้าใจถึงความจำเป็นในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต
1. การทำความสะอาดเบื้องต้น (การตรวจสอบโดยการทำความสะอาดสะอาด)	ดำเนินการทำความสะอาดเพื่อขจัดสิ่งสกปรกที่ตัวเครื่องจักร เติมน้ำมัน หล่อลื่น ขันโบลต์และนอตให้แน่น พบปัญหา ความบกพร่องของเครื่องจักรและแก้ไขให้ลุ่ลง
2. การดำเนินมาตรการเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและการแก้ไข	ค้นหาสาเหตุของการเกิดความสกปรก จัดการป้องกันไม่ให้เกิดความสกปรก ฝุ่น ผง เศษขยะ ปรับปรุงชิ้นส่วนที่ทำความสะอาดยาก หล่อลื่นยาก แก้ไขจุดบกพร่องที่ตรวจพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ลดเวลาในการทำความสะอาดและการหล่อลื่นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรม
3. การสร้างมาตรฐานการทำความสะอาดและหล่อลื่น	สร้างมาตรฐานการปฏิบัติเพื่อให้สามารถดำเนินการทำความสะอาด ขั้นหนดให้แน่น เต็มน้ำมันหล่อลื่นได้เป็นประจำโดยกำหนดเวลาในการทำที่แน่นอน
4. การตรวจสอบโดยรวม	อบรมเทคนิคในการตรวจสอบ ปฏิบัติตามมาตรฐานการตรวจสอบ ค้นหาและแก้ไขการเสียหายเล็กน้อยของเครื่องจักรอย่างจริงจัง
5. การตรวจสอบด้วยตนเอง	จัดทำและใช้แบบฟอร์มการตรวจสอบด้วยตนเอง
6. การดำเนินการอย่างเป็นมาตรฐาน	ดำเนินการตามมาตรฐานที่กำหนดในการควบคุมการผลิต ได้แก่ มาตรฐานการทำความสะอาดและการหล่อลื่น มาตรฐานการตรวจสอบสำหรับการทำความสะอาดและการหล่อลื่น มาตรฐานการบันทึกข้อมูล มาตรฐานการควบคุมกระบวนการผลิต
7. การบำรุงรักษาด้วยตนเองอย่างจริงจัง	พัฒนาให้เป็นไปตามเป้าหมายและเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างจริงจัง แก้ไขและปรับปรุงเครื่องจักรบันทึกการวิเคราะห์

ที่มา : (สุวิทย์, 2542: 84)

1. การทำความสะอาดเบื้องต้น (Initial Clean Up Discover Faults) เป็นก้าวแรกในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยเป็นการขจัดสิ่งสกปรก ฝุ่นผงที่ตัวเครื่องจักร ทำการหล่อลื่น การขันโบลต์และนอตให้แน่น พนักงานต้องสนใจและเอาใจใส่ในการทำความสะอาดเครื่องจักรทุกจุด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้สภาพปกติของเครื่องจักรภายนอก เสียง ความสั่นสะเทือน ความร้อนที่เกิดขึ้นและอื่น ๆ ขณะที่ใช้งานตามปกติเป็นอย่างไร นอกจากนี้ การขจัดสิ่งสกปรกฝุ่นผงที่ตัวเครื่องจักรยังสามารถช่วยลดความสึกหรอและความผิดพลาดในการใช้งานของเครื่องจักรลงได้ การทำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสะอาดเบื้องต้นช่วยลดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานเนื่องจากวัสดุหล่อลื่น ชิ้นส่วนที่ระเกะระกะต่าง ๆ ถูกขจัดออกไป อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งเหล่านี้จึงไม่เกิดขึ้น

การทำความสะอาดเบื้องต้นเป็นการตรวจสอบเครื่องจักร เนื่องจากการทำความสะอาดทุกจุด คือ การตรวจสอบหาข้อบกพร่องของเครื่องจักรในขณะที่ทำความสะอาด และมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นในเครื่องจักรของตน เช่น เหตุใดบางจุดจึงมีการสะสมของสิ่งสกปรกอย่างรวดเร็ว เหตุใดน้ำมันหล่อลื่นบางจุดจึงหมดเร็ว เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สังเกตเห็นสภาพผิดปกติ เกิดข้อสงสัยและพยายามแก้ไขปัญหาต่อไป ทั้งผู้ปฏิบัติงานยังเป็นบ่อเกิดให้เครื่องจักรเกิดการเสียหายได้ การเกิดรอยขีดข่วนต่าง ๆ ในเครื่องจักร ทำให้เกิดการผิดของเครื่องจักรเพิ่มความสึกหรอ ดังนั้นในขั้นตอนที่ 1 จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก

2. การดำเนินมาตรการเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและการแก้ไข (Eliminate Causes of Contamination and Make Cleaning Easier) เมื่อพนักงานผู้ปฏิบัติงานพบปัญหาในขั้นตอนการทำความสะอาดเบื้องต้นจะรวบรวมปัญหาไว้และหาทางแก้ไขปัญหา เช่น จุดที่ยากต่อการทำความสะอาด จุดที่ยากต่อการหล่อลื่น จุดที่ทำให้เกิดความสกปรก เพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาด รักษาเครื่องจักรและลดเวลาการทำความสะอาดและการหล่อลื่น

3. การสร้างมาตรฐานการทำความสะอาดและหล่อลื่น (Prepare Tentative Cleaning and Lubrication Standards) เมื่อผ่านขั้นตอนที่ 2 ในการดำเนินมาตรการเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและการแก้ไขแล้ว พนักงานจะสามารถระบุเงื่อนไขพื้นฐานต่าง ๆ ของเครื่องจักรที่ตนเองเกี่ยวข้องได้ จึงสามารถสร้างมาตรฐานเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร เป็นการวางเป้าหมายในการทำความสะอาด หล่อลื่น ตรวจสอบ ทั้งในด้านความสะอาด หล่อลื่นและตรวจสอบของจุดที่ทำและเวลาในการทำความสะอาด

4. การตรวจสอบโดยรวม (Improve Inspection and Technical Skill Training) เป็นการวัดการเสื่อมสภาพด้วยเครื่องมือตรวจสอบทั่วไป ทั้งยังเป็นการปรับสภาพเครื่องจักรให้กลับสู่สภาพการทำงานที่ดี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานของคนกับเครื่องจักร โดยจะมีการอบรมให้ความรู้พื้นฐานในการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องแก่พนักงานและทำการตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่พนักงานต้องมี เพื่อให้พนักงานเกิดความชำนาญและมีการพัฒนา โดยขั้นตอนนี้จะใช้เวลานานจึงจะสมบูรณ์ เพื่อให้พนักงานเกิดความชำนาญในแต่ละชนิดและในที่สุดพนักงานก็จะสามารถแก้ไขการเสื่อมสภาพ ปรับปรุงเครื่องจักรและทำการตรวจสอบเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนนี้ ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรควรสูงขึ้น

5. การตรวจสอบด้วยตนเอง (Self Inspection) เมื่อพนักงานมีทักษะ ความรู้ ความชำนาญ

รวมแล้ว จะทำการขยายผลจากการตรวจสอบเพียงบางจุดเป็นการตรวจสอบทุกจุด สร้างเป็นมาตรฐานการตรวจสอบเครื่องจักรและนำมาตราฐานการทำความสะอาดและการหล่อลื่นในขั้นตอนที่ 3 มาเปรียบเทียบประเมินผลเพื่อขจัดสิ่งที่ไม่เหมาะสมออกไป และให้กิจกรรมการบำรุงรักษาสอดคล้องกับเวลาและเป้าหมายที่ต้องการ ในขั้นตอนนี้ฝ่ายบำรุงรักษาจะต้องทำการบำรุงรักษาตามระยะเวลาและมาตรฐานการบำรุงรักษาเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานการบำรุงรักษาของฝ่ายผลิต จะได้นำมาแก้ไขในกิจกรรมที่ซ้ำซ้อนและกิจกรรมที่หลงลืม ทั้งยังเป็นการแบ่งความรับผิดชอบของ 2 ฝ่ายให้ชัดเจนขึ้นด้วย

6. การดำเนินการอย่างเป็นมาตรฐานและรักษาสภาพที่สร้างไว้ (Standardize Procedures and Workplace Rules) กิจกรรมในขั้นตอนนี้คือ การดำเนินการตามมาตรฐานที่กำหนดในการควบคุมกระบวนการผลิตตามที่กำหนดไว้ ได้แก่ มาตรฐานการทำความสะอาดและการหล่อลื่น มาตรฐานการตรวจสอบสำหรับการทำความสะอาดและการหล่อลื่น มาตรฐานการบันทึกข้อมูล มาตรฐานการควบคุมกระบวนการผลิต เป็นต้น และการสร้างมาตรฐานต่าง ๆ เพิ่มเติมในส่วนที่พนักงานต้องรับผิดชอบซึ่งในส่วนขั้นตอนนี้ จะมุ่งไปที่การส่งเสริมในด้านการทำงานให้ง่าย มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยอย่างมีมาตรฐาน ความชำนาญ ทักษะที่ต้องเพิ่มเติมแก่พนักงาน ในขั้นตอนนี้พนักงานผู้มีส่วนที่ปฏิบัติงานในการใช้งานเครื่องจักรจะสามารถ

6.1 เข้าใจหน้าที่ กลไกการทำงานของเครื่องจักร

6.2 เดินเครื่องจักรและปรับแต่งเครื่องได้ถูกวิธี ตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักรและคุณภาพเป็นอย่างดี

6.3 สามารถตรวจพบและแก้ไขอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นแก่เครื่องจักรได้

7. การบำรุงรักษาด้วยตนเองอย่างจริงจัง (All Out Autonomous Management) เมื่อพนักงานมีความสามารถ มีความชำนาญ และมีความมั่นใจสูงขึ้น จนไว้วางใจได้ว่าพนักงานสามารถดำเนินงาน บำรุงรักษาเครื่องจักร และปรับปรุงการทำงานของเขได้ด้วยตนเอง

### บทที่ 3

## ระบบการผลิตของบริษัทยูโทเปีย จำกัด

### ลักษณะกิจการ

บริษัท ยูโทเปีย จำกัด เริ่มก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2519 ในนามของ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ยูโทเปีย เทรดิง ตั้งอยู่ที่ถนน สวนพลู ประกอบกิจการขายส่งยาแผนปัจจุบัน ไปยังร้านขายยาทั้งในกรุงเทพ และต่างจังหวัด จนกระทั่ง เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2523 บริษัทได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ประเภทบริษัท จำกัด และเปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท ยูโทเปีย จำกัด ด้วยทุนจดทะเบียน 14 ล้านบาท และได้ย้ายสถานที่ตั้งมายังเลขที่ 602 หมู่ 3 ซอยท่านผู้หญิง ถนนเทพารักษ์ ตำบลเทพารักษ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ โดยประกอบกิจการผลิตและจำหน่ายยาแผนปัจจุบัน ทั้งในและต่างประเทศ ได้รับอนุญาตให้ผลิตยาแผนปัจจุบันในหมวดต่าง ๆ ได้แก่ ยาเม็ด ยาแคปซูล ยาผง ยาน้ำ ยาขี้ผึ้งหรือครีมและยาปราศจากเชื้อ ใบอนุญาตที่ จ.18/2526 ปัจจุบันมีทะเบียนตำรับยาที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงสาธารณสุขทั้งสิ้น 633 ตำรับ

แผนกที่ใช้ทำการศึกษา คือ แผนกผลิตยาเพนนิซิลลิน เนื่องจากแผนกเพนนิซิลลินเป็นแผนกผลิตที่มีขนาดเล็ก แต่มีความหลากหลายในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ทั้งยาเม็ด แคปซูล ยาผงแห้งและยาปราศจากเชื้อ นอกจากนี้ เครื่องจักรที่ใช้ในแต่ละกระบวนการผลิตมีเพียง 1 เครื่อง การเกิดเหตุขัดข้องในการผลิตจึงมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการผลิตเป็นอย่างมาก แผนกเพนนิซิลลินมีอัตราการใช้เครื่องจักรในการผลิต 8 ชั่วโมงต่อวัน

### การวางแผนผังกระบวนการผลิต

การวางแผนผังกระบวนการผลิตในการผลิตยาจะเป็นการวางแผนผังกระบวนการผลิตตามแบบกระบวนการ (Process Layout) โดยจัดวางเครื่องจักรแยกเป็นกลุ่มตามหน้าที่การทำงานของเครื่องจักร เพื่อใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายในรูปแบบ โดยที่ปริมาณการผลิตในแต่ละรุ่นของการผลิต มีปริมาณน้อย ผลิตภัณฑ์หลายชนิดจะมีการใช้เครื่องจักรร่วมกัน โดยมีการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิตไปยังกระบวนการผลิตที่ต้องการตามลำดับขั้นตอนการผลิต ซึ่งอาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็น "การวางแผนผังกระบวนการผลิตตามหน้าที่" โดยในการวางแผนผังกระบวนการผลิตตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตยา (GMP - Good Manufacturing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Practice) ต้องจัดให้ระยะทางในการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิตมีระยะทางสั้นและสะดวกในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ในการจัดวางเครื่องจักรนั้น ต้องจัดให้มีการไหลผ่านของผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิตไปยังกระบวนการต่อไป เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ไม่สับสน สวนทางกันไปมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการบริหารการผลิต

นอกจากนี้ในการวางแผนผังกระบวนการผลิตภายในบริษัทนั้น ยังประกอบด้วยการวางแผนผังกระบวนการผลิตแบบตามผลิตภัณฑ์ (Product Layout) ด้วย เนื่องจากมีความจำเป็นในการจัดวางเครื่องจักรแยกออกแต่ละชุด เพื่อใช้กับแต่ละสายผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะ โดยแบ่งตามรูปแบบของเภสัชภัณฑ์ (Dosage form) และแบ่งตามกลุ่มยาที่ผลิตตามข้อกำหนดของหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตยา (GMP - Good Manufacturing Practice) ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. แผนกยาเม็ด ยาแคปซูลและยาผง
2. แผนกยาน้ำและยาครีม
3. แผนกยาปราศจากเชื้อ
4. แผนกเพนนิซิลลิน (ประกอบด้วยยาเม็ด ยาแคปซูล ยาผง และยาปราศจากเชื้อที่มีตัวยาสำคัญในกลุ่มเพนนิซิลลิน ซึ่งอยู่นอกขอบเขตการศึกษา)

เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตของแต่ละสายผลิตภัณฑ์จะจัดวางโดยใช้รูปแบบของการวางแผนผังกระบวนการผลิตตามแบบกระบวนการ (Process Layout) โดยจัดวางเครื่องจักรตามลำดับขั้นตอนในการผลิต เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน

### กระบวนการผลิตยา

กระบวนการผลิตยา แบ่งตามรูปแบบของเภสัชภัณฑ์

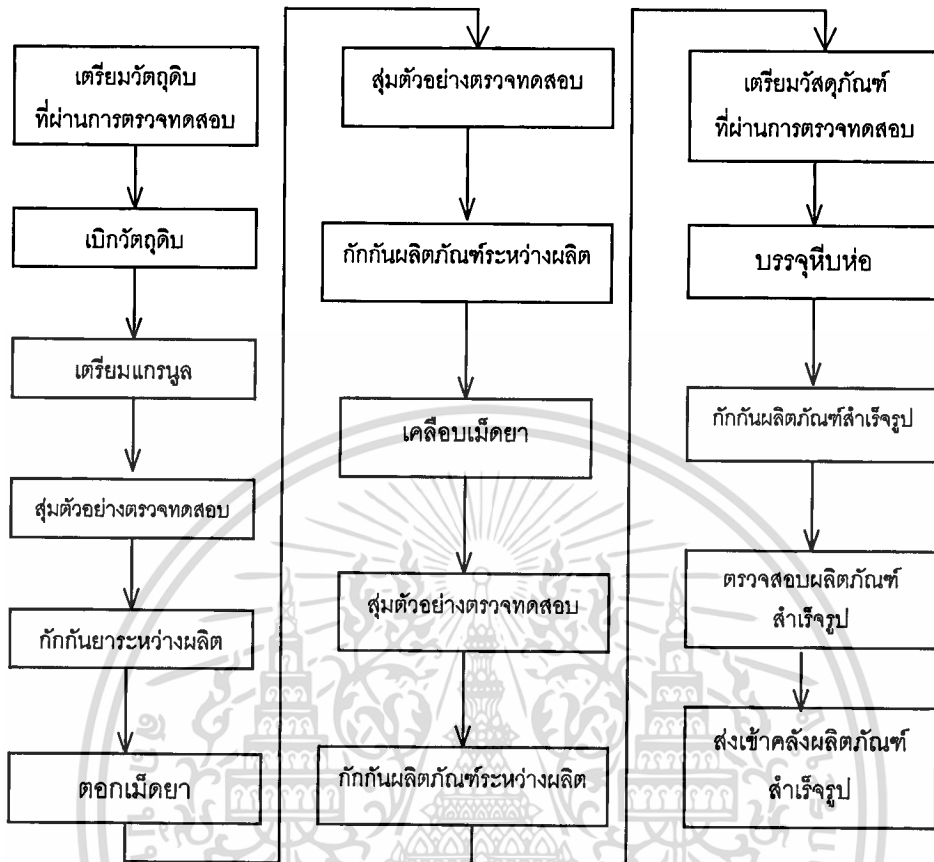
1. กระบวนการผลิตยาเม็ด ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอนด้วยกัน ดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไปและดังแสดงในภาพที่ 2 ดังนี้

1.1 การเตรียมแกรนูลยา โดยชั่งตัวยาลำคัญและสารช่วยตามปริมาณที่กำหนดไว้ในสูตรตำรับและทำการผสมเข้าด้วยกันตามที่ระบุไว้ในบันทึกการผลิต (Batch Processing Record) ของยาแต่ละตัว

1.2 ตรวจทดสอบแกรนูล ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ (Product Specification) ที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)

1.3 ตอกอัดให้เป็นเม็ด โดยใช้เครื่องตอกเม็ดยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตยาเม็ด  
ที่มา : (บริษัท ยูโทเปีย จำกัด, 2545)

1.4 ตรวจทดสอบเมล็ดยาที่ตอกได้ ให้มีลักษณะทางกายภาพตามที่ระบุไว้ เช่น ลักษณะรูปร่าง (Appearance) น้ำหนักเม็ดและความแปรปรวน ความหนา ความแข็ง การกระจายตัว

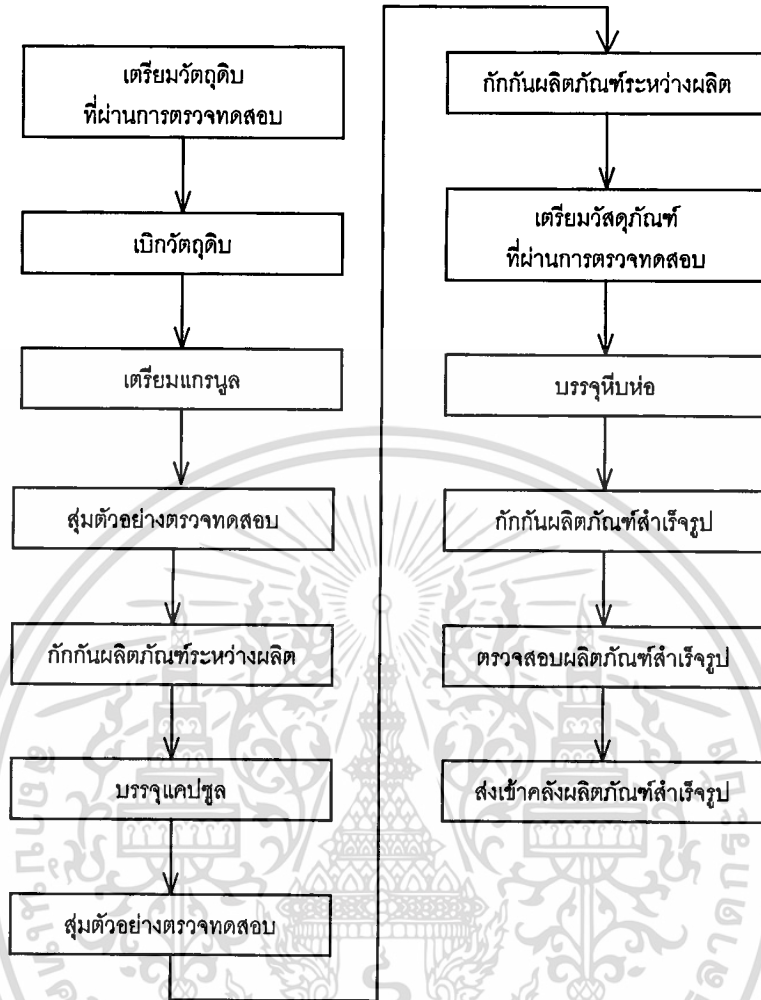
1.5 เคลือบเมล็ดยา (กรณีที่เป็นยาเคลือบ) เพื่อให้มีความหนาของสารเคลือบตามคุณสมบัติที่ต้องการ เช่น ความสวยงามของเม็ดยา การออกฤทธิ์ในการรักษา เป็นต้น

1.6 ตรวจทดสอบยาที่เคลือบแล้ว จากการสุ่มและวิเคราะห์โดยแผนกควบคุมคุณภาพ

1.7 บรรจุหีบห่อ แยกตามประเภทของบรรจุภัณฑ์ เช่น บรรจุขวดแยกตามขนาดและจำนวนที่ต้องการ บรรจุฟอยล์ บรรจุแผงบริสเตอร์ เป็นต้น

1.8 ตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

2. กระบวนการผลิตยาแคปซูล ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอนด้วยกัน ดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไปและดังแสดงในภาพที่ 3 ดังนี้



ภาพที่ 3 กระบวนการผลิตยาแคปซูล  
ที่มา : (บริษัท ยูโทเบียน จำกัด, 2545)

2.1 เตรียมแกรนูลยา โดยชั่งตวงยาสำคัญและสารช่วยตามปริมาณที่กำหนดไว้ในสูตรตำรับและทำการผสมเข้าด้วยกันตามที่ระบุไว้ในบันทึกการผลิต (Batch Processing Record) ของยาแต่ละตัว

2.2 ตรวจสอบแกรนูล ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์. (Product Specification) ที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)

2.3 บรรจุแคปซูล โดยใช้เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ

2.4 ตรวจสอบแคปซูลที่บรรจุได้ ให้มีลักษณะทางกายภาพตามที่ระบุไว้ เช่น ลักษณะรูปร่าง (Appearance) น้ำหนักเม็ดและความแปรปรวน การกระจายตัว เป็นต้น

2.5 บรรจุหีบห่อ แยกตามประเภทของบรรจุภัณฑ์ เช่น บรรจุขวดแยกตามขนาดและจำนวนที่ต้องการ บรรจุฟอยล์ บรรจุแผงบริสเตอร์ เป็นต้น

2.6 ตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

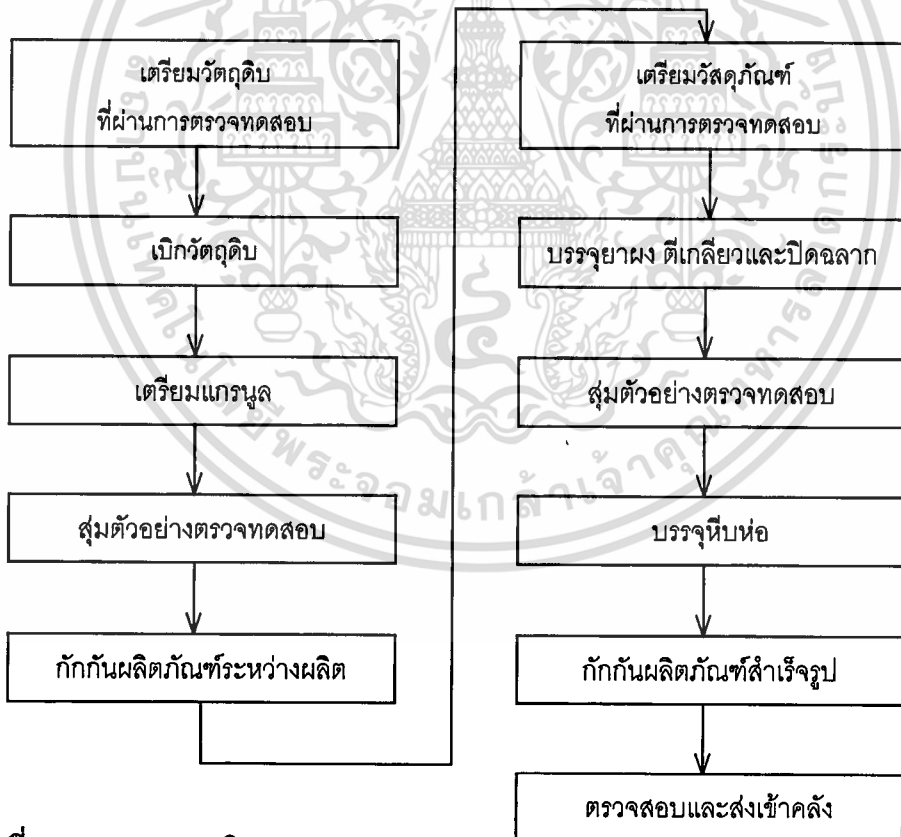
3. กระบวนการผลิตยาผง ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอนด้วยกัน ดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไปและดังแสดงในภาพที่ 4 ดังนี้

3.1 เตรียมแกรนูลยา โดยซึ่งตัวยาสำคัญและสารช่วยตามปริมาณที่กำหนดไว้ในสูตรตำรับและทำการผสมเข้าด้วยกันตามที่ระบุไว้ในบันทึกการผลิต (Batch Processing Record) ของยาแต่ละตัว

3.2 ตรวจสอบทดสอบแกรนูลตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ (Product Specification) ที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)

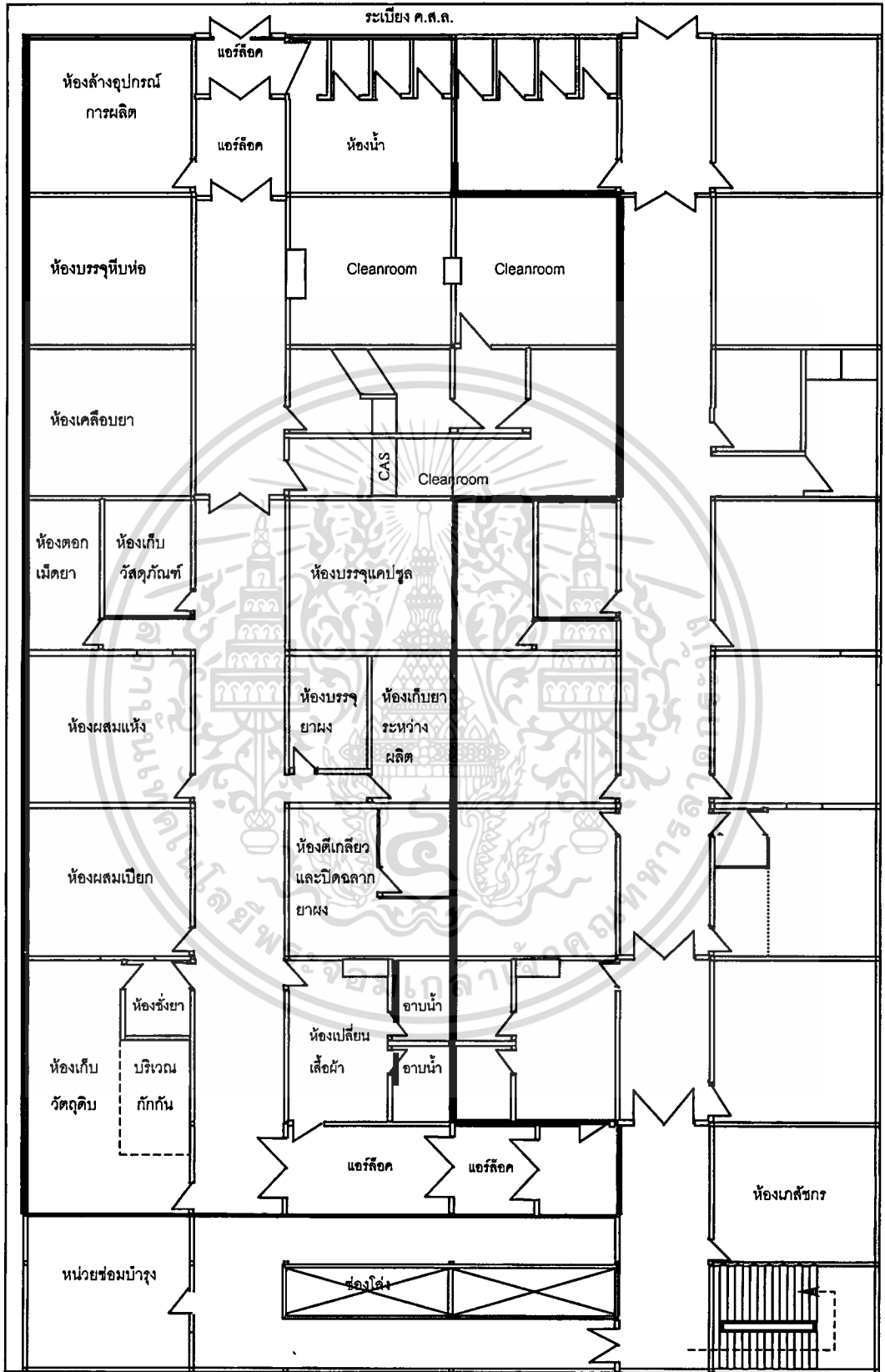
3.3 บรรจุผงยาและควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในปริมาณที่กำหนด จากนั้นจะทำการตีเกลียวปิดฉลากและบรรจุหีบห่อ

3.4 ตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป



ภาพที่ 4 กระบวนการผลิตยาผง  
ที่มา : (บริษัท ยูโทเปีย จำกัด, 2545)

นอกจากนี้แผนผังกระบวนการผลิตยาแผนกเพนนิซิลินได้แสดงไว้ในภาพที่ 5 เพื่อให้  
เอกสารเกิดความเข้าใจในการไหลของกระบวนการผลิตยาตามรูปแบบเภสัชภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมา  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แผนผังกระบวนการผลิตยาแผนกเพนนิซิลิน

เอกสารนี้ที่มาจาก : (บริษัท ยูโทเบียน จำกัด, 2545) เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องจักรที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องจักรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1. เครื่องผสมและเตรียมแกรนูล (High Speed Mixer and Granulator) เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการผสมตัวยาสำคัญ และ/หรือสารประกอบต่าง ๆ เช่น สารช่วยแตกกระจายตัว สารช่วยยึดเกาะให้เข้ากัน โดยทำให้เป็นแกรนูลเปียก (Wet Mass) ก่อนที่จะนำไปอบให้แห้งและดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การตอกอัดให้เป็นเม็ด การบรรจุผงยาลงในแคปซูล หรือการบรรจุยาผงต่อไป
2. ตู้อบแห้ง (Fluidized Bed Dryer) เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการอบแกรนูลเปียกให้แห้ง ก่อนที่จะนำไปดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป
3. เครื่องบรรจุยาผง (Powder Filling Machine) เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุยาผงประเภทยาผงแห้ง ลงสู่ขวดยาตามปริมาณที่กำหนดไว้ในสูตรแม่บทการผลิต
4. เครื่องตีเกลียว (Capping Machine) เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการตีเกลียวขวดยาผงแห้งที่ผ่านขั้นตอนการบรรจุผงยาจากเครื่องบรรจุยาผง เพื่อให้ฝาขวดปิดสนิทเป็นเกลียว จากนั้นขวดจะไหลไปตามสายพานเพื่อปิดฉลากซีบิงขวดบรรจุยาแต่ละขวด
5. เครื่องปิดฉลาก (Labeling Machine) เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการปิดฉลากขวดยาผงแห้งที่ผ่านขั้นตอนการตีเกลียวปิดฝาขวดแล้ว เพื่อปิดฉลากยาซีบิงขวดบรรจุแต่ละขวด
6. เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ (Automatic Capsule Filling Machine) เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการบรรจุผงยาลงในแคปซูลที่มีสีและขนาดต่าง ๆ ตามที่กำหนด

## สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการบำรุงรักษาเครื่องจักร

จากการศึกษาสภาพทั่วไปภายในโรงงาน พบว่า เครื่องจักรเกิดการขัดข้องบ่อย การซ่อมบำรุงจะเกิดขึ้นในลักษณะ Breakdown Maintenance คือ เมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้องไม่สามารถทำการผลิตได้ จะหยุดเครื่องเพื่อทำการแก้ไข ระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันที่ทางบริษัทเพิ่งเริ่มนำมาใช้เมื่อเข้าสู่ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9002 ก็ยังไม่สามารถให้ข้อมูลที่ดีในการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ ทำให้เกิดปัญหาในการผลิต และในบางครั้งมีการผลิตเร่งด่วน ทำให้เครื่องจักรขาดการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้องทำให้กระบวนการผลิตหยุดชะงัก เป็นผลทำให้การผลิตล่าช้า ไม่เป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้ และไม่สามารถผลิตได้ทันต่อความต้องการของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในโรงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา นี้ เป็นเครื่องจักรที่มีอายุการใช้งานเกิน 5 ปีขึ้นไป โดยมีปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานกรณีศึกษา ดังนี้

1. ไม่มีมาตรฐานการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ไม่มีระบบเอกสารและรายงาน รวมถึงข้อมูลในการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่เพียงพอ
3. เครื่องจักรเกิดการขัดข้องในระหว่างการผลิตอยู่เป็นประจำ

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้ คือ

1. ระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Duration Time) โดยรวมในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 มีค่าเท่ากับ 5,210 นาทีดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544

(หน่วย : นาที)

ชื่อเครื่องจักร	เวลารับภาระงาน	เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง
เครื่องผสมและเตรียมแกรนูล	18,360	180
ตู้อบแห้ง	24,480	1,705
เครื่องบรรจุยาผง	18,360	50
เครื่องตีเกลียว	18,360	1,135
เครื่องปิดฉลาก	18,360	1,260
เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ	19,890	880
รวม		5,210

2. ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Frequency / Breakdown Frequency) โดยรวมในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 มีค่าเท่ากับ 17 ครั้งในขณะที่เครื่องจักรทำงาน ซึ่งเป็นหนึ่งใน 8 ความสูญเสียหลักที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักร ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6

3. ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักร (%Machine Availability) โดยรวมในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 มีค่าเท่ากับร้อยละ 95.58 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544

ชื่อเครื่องจักร	เวลารับภาระงาน (นาที)	ความถี่การเกิดเหตุขัดข้อง (ครั้ง)
เครื่องผสมและเตรียมแกรนูล	18,360	1
ตู้อบแห้ง	24,480	3
เครื่องบรรจุยาผง	18,360	1
เครื่องตีเกลียว	18,360	6
เครื่องปิดฉลาก	18,360	3
เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ	19,890	3
รวม		17

ตารางที่ 7 ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544

ชื่อเครื่องจักร	เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง (นาที)	ความพร้อมในการใช้งาน (ร้อยละ)
เครื่องผสมและเตรียมแกรนูล	180	99.02
ตู้อบแห้ง	1,705	93.04
เครื่องบรรจุยาผง	50	99.73
เครื่องตีเกลียว	1,135	93.82
เครื่องปิดฉลาก	1,260	93.14
เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ	880	95.58
รวม	5,210	95.58

จากปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งแสดงถึงความสูญเสียที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักร ทำให้เครื่องจักรขาดความพร้อมในการใช้งานและเกิดการขัดข้อง อันเป็นผลให้กระบวนการผลิตหยุดชะงักเป็นประจำ จึงจะให้การบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองในการแก้ไขปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### ผลการศึกษาด้านเครื่องจักร

จากการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองของโรงงานกรณีศึกษาเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 และดำเนินการจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 จนถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 รวมเวลา 2 เดือน นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Duration Time) ก่อนการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง รวมระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักรทุกเครื่องมีค่าเท่ากับ 5,210 นาที หลังการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง มีเครื่องที่เก็ลยวเพียงเครื่องเดียวที่ยังคงขัดข้อง โดยมีค่าเท่ากับ 1,240 นาที แสดงว่าระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักรลดลงร้อยละ 76.20 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8

2. ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Frequency / Breakdown Frequency) ก่อนการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ความถี่โดยรวมของเครื่องจักรทุกตัวที่เกิดเหตุขัดข้องมีค่าเท่ากับ 17 ครั้ง หลังการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เครื่องที่เก็ลยวยังเกิดการขัดข้องเท่ากับ 2 ครั้ง แสดงว่าความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรลดลงร้อยละ 88.24 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 9

3. ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักร (% Machine Availability) ก่อนการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เครื่องจักรทุกตัวมีความพร้อมใช้งาน เท่ากับร้อยละ 95.58 หลังการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง มีค่าเท่ากับร้อยละ 98.90 แสดงว่าความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.47 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 10 และ 11

ตารางที่ 8 ระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่องก่อนและหลังการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

(หน่วย : นาที)

ชื่อเครื่องจักร	เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง	
	ก่อนสร้างระบบ	หลังสร้างระบบ
เครื่องผสมและเตรียมแกรนูล	180	0
ตู้อบแห้ง	1,705	0
เครื่องบรรจุยาผง	50	0
เครื่องตีเกลียว	1,135	1,240
เครื่องปิดฉลาก	1,260	0
เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ	880	0
รวม	5,210	1,240
ระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักรลดลงร้อยละ 76.20		

ตารางที่ 9 ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่องก่อนและหลังการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

(หน่วย : ครั้ง)

ชื่อเครื่องจักร	จำนวนครั้งที่เครื่องจักรขัดข้อง	
	ก่อนสร้างระบบ	หลังสร้างระบบ
เครื่องผสมและเตรียมแกรนูล	1	0
ตู้อบแห้ง	3	0
เครื่องบรรจุยาผง	1	0
เครื่องตีเกลียว	6	2
เครื่องปิดฉลาก	3	0
เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ	3	0
รวม	17	2
ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรลดลงร้อยละ 88.24		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ระยะเวลาบริการงานและเวลาขัดข้องของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2545

(หน่วย : นาที)

ชื่อเครื่องจักร	เวลาบริการงาน	เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง
เครื่องผสมและเตรียมแกรนูล	17,640	0
ตู้อบแห้ง	23,520	0
เครื่องบรรจุยาผง	17,640	0
เครื่องตีเกลียว	17,640	1,240
เครื่องปิดฉลาก	17,640	0
เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ	19,110	0
รวม	113,190	1,240
ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรร้อยละ 98.90		

ตารางที่ 11 ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องก่อนและหลังการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

(หน่วย : ร้อยละ)

ชื่อเครื่องจักร	ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักร	
	ก่อนสร้างระบบ	หลังสร้างระบบ
เครื่องผสมและเตรียมแกรนูล	99.02	100.00
ตู้อบแห้ง	93.04	100.00
เครื่องบรรจุยาผง	99.73	100.00
เครื่องตีเกลียว	93.82	92.97
เครื่องปิดฉลาก	93.14	100.00
เครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ	95.58	100.00
รวม	95.58	98.90
ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.47		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อจำกัดในการศึกษา

1. เวลาบริการงาน ในกรณีศึกษาที่พิจารณาจากเวลาในการทำงานทั้งหมด หักออกด้วยเวลาที่พนักงานผู้รับผิดชอบใช้ในการประชุมตอนเช้า ใช้ในการอาบน้ำเปลี่ยนเครื่องแต่งกายและใช้ในการทำความสะอาดแผนกซึ่งต้องปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน โดยในการศึกษาค้างนี้ไม่ได้นำเวลาในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์มาร่วมพิจารณาด้วย เนื่องจากต้องการศึกษาเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นแก่เครื่องจักรเท่านั้น

2. ในขั้นตอนการสร้างระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง ซึ่งต้องมีขั้นตอนที่ 2 ในการทำความสะอาดเครื่องจักรและซ่อมแซมในส่วนที่บกพร่องให้กลับสู่สภาพเดิม ซึ่งได้ดำเนินการในเดือนพฤศจิกายนนั้น ทำให้เครื่องจักรทุกเครื่องที่ใช้ในการศึกษาได้รับการดูแล ปรับแก้และเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ที่เสื่อมสภาพออก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ที่พนักงานได้ดำเนินการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน ทุกวันทั้งก่อนและขณะใช้งานนั้น ไม่มีเหตุขัดข้องที่เกิดแก่เครื่องจักรเลย แต่อย่างไรก็ดี ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีส่วนช่วยสร้างสำนึกในการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องจักรให้แก่พนักงานผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งจะคงอยู่ตลอดไปด้วยกระบวนการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองที่วางแผนได้สร้างขึ้น

3. การศึกษาค้างนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการสร้างระบบโดยใช้เวลา 2 เดือน คือ เดือนกันยายนและเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 ซึ่งอาจไม่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ทั้งหมด แต่อย่างไรก็ดีการศึกษาค้างนี้ได้แสดงให้เห็นถึงแนวทางในการดำเนินงานและการประเมินผลการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ซึ่งหน่วยงานอื่น ๆ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองได้

## ผลการศึกษาด้านบุคลากร

จากการรวบรวมข้อมูลของกลุ่มประชากรจำนวน 8 ชุดในแผนกเพนนิซิลิน โดยใช้แบบสอบถามผลจากการบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัทยูโทเปีย จำกัด ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ผลจากการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ส่วนที่ 3 อุปสรรคในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มประชากรประกอบด้วย เพศ อายุ และอายุงาน จำนวน 8 คน ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากร

ลักษณะประชากร	จำนวน	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	3	37.5
หญิง	5	62.5
รวม	8	100.0
<b>อายุ (ปี)</b>		
20	3	37.5
26	1	12.5
27	1	12.5
29	2	25.0
43	1	12.5
รวม	8	100.0
<b>อายุงาน (ปี)</b>		
น้อยกว่า 1	4	50.0
1	1	12.5
3	1	12.5
6	1	12.5
8	1	12.5
รวม	8	100.0

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะกลุ่มประชากรจำแนกตามเพศ พบว่าเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คือ เพศหญิงมีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 และเพศชายมีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 37.5 ส่วนลักษณะกลุ่มประชากรจำแนกตามอายุ พบว่าอายุส่วนใหญ่เท่ากับ 20 ปี

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 8 คน เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการปฏิบัติงาน

จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 37.5 รองลงมาคือ อายุ 29 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 ส่วนอายุ 26, 27 และ 43 ปี จำนวนเท่ากันอย่างละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 สำหรับอายุงานพบว่า มีอายุงานน้อยกว่า 1 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ มีอายุงาน 1, 3, 6 และ 8 ปี มีจำนวนเท่ากันอย่างละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5

### ผลจากการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

#### ผลของการบำรุงรักษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร

การแสดงทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร ที่พนักงานเห็นด้วยจำนวนมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้เครื่องจักรมีความพร้อมในการปฏิบัติงานมากขึ้น พนักงานมีระดับทัศนคติเห็นด้วยอย่างยิ่ง การบำรุงรักษาด้วยตนเองช่วยลดความถี่ในการหยุดเครื่องจักรลงและช่วยให้ผลผลิตได้ตามแผนการผลิต โดยพนักงานมีระดับทัศนคติเห็นด้วยในระดับคะแนนที่เท่ากัน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 13

ส่วนทัศนคติที่มีต่อการบำรุงรักษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ซึ่งจัดว่าพนักงานมีทัศนคติเห็นด้วยต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร

#### ผลของการบำรุงรักษาด้านบุคลากร

การแสดงทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านบุคลากรที่พนักงานเห็นด้วยจำนวนมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้พนักงานสามารถบอกความผิดปกติหรือข้อบกพร่องของเครื่องจักรได้ โดยพนักงานมีระดับทัศนคติเห็นด้วย ส่วนทัศนคติการบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้พนักงานมีความชำนาญเกี่ยวกับเครื่องจักรมากขึ้นและทำให้พนักงานคุ้นเคยกับสภาพเครื่องจักรที่พร้อมในการปฏิบัติงานนั้น พนักงานมีระดับทัศนคติเห็นด้วยมีค่าน้อยลงตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 14

ส่วนทัศนคติที่มีต่อผลของการบำรุงรักษาด้านบุคลากร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 ซึ่งจัดว่าพนักงานมีทัศนคติเห็นด้วยต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ตารางที่ 13 ทศมคติที่มีต่อการบำรุงรักษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร

ความคิดเห็น	ความถี่ของระดับทัศนคติ				$\bar{X}$	S.D.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย			
1. SM ทำให้เครื่องจักรมีความพร้อมในการปฏิบัติงานมากขึ้น	5	3	0	0	4.62	0.52	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. SM ช่วยให้แผนกของท่านผลิตยาได้ตามแผนการผลิต	3	5	0	0	4.38	0.52	เห็นด้วย
3. SM ช่วยลดความถี่ในการหยุดเครื่องจักรลง	3	5	0	0	4.38	0.52	เห็นด้วย
4. SM ช่วยลดระยะเวลาในการหยุดเครื่องจักรลง	2	6	0	0	4.25	0.46	เห็นด้วย
5. SM ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการทำงานให้ดีขึ้น	3	4	1	0	4.25	0.71	เห็นด้วย
6. SM ช่วยไขข้อสงสัยที่เกิดจากการผลิตลดลง	2	5	0	0	4.12	0.64	เห็นด้วย
7. SM ทำให้มีความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น	2	4	2	0	4.00	0.76	เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติที่มีต่อการบำรุงรักษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร เท่ากับ 4.28

ตารางที่ 14ทัศนคติที่มีต่อการบำรุงรักษาด้านบุคลากร

ความคิดเห็น	ทัศนคติของระดับทัศนคติ					S.D.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
1. SM ช่วยให้เราสามารถบอกความผิดปกติหรือข้อบกพร่องของเครื่องจักรได้	3	5	0	0	0	4.38	เห็นด้วย
2. SM ช่วยให้เราที่มีความชำนาญเกี่ยวกับเครื่องจักรมากขึ้น	3	4	1	0	0	4.25	เห็นด้วย
3. SM ทำให้ท่านคุ้นเคยกับสภาพเครื่องจักรที่พร้อมในกาปฏิบัติงาน	1	7	0	0	0	4.12	เห็นด้วย
4. ท่านยินดีที่จะปฏิบัติตามการบำรุงรักษาด้วยตนเอง	0	8	0	0	0	4.00	เห็นด้วย
5. SM ทำให้ท่านรู้จักและสามารถซ่อมแซมเครื่องจักรเองได้บ้าง	1	5	2	0	0	3.88	เห็นด้วย
6. SM ช่วยให้เราสามารถร่วมมือกับหน่วยซ่อมบำรุงในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรได้	1	5	2	0	0	3.88	เห็นด้วย
7. SM ช่วยให้เรารู้จักและเข้าใจกลไกหน้าที่ของเครื่องจักรมากขึ้น	2	3	3	0	0	3.88	เห็นด้วย
8. SM ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม	1	2	5	0	0	3.50	ไม่แน่ใจ

ค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติที่มีต่อการบำรุงรักษาด้านบุคลากร เท่ากับ 3.99

## อุปสรรคในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

### อุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจ

การแสดงทัศนคติของพนักงานที่มีต่ออุปสรรคในการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านความรู้ความเข้าใจ โดยสิ่งที่พนักงานเห็นว่าเป็นอุปสรรคจำนวนมากที่สุด ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจในระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองและความรู้ความเข้าใจในการบันทึกเอกสารการบำรุงรักษาด้วยตนเองซึ่งมีค่าเท่ากัน ความรู้ความเข้าใจในการทำงานของเครื่องจักร ความรู้ความเข้าใจในวิธีการปฏิบัติงานในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 15

ส่วนอุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจของพนักงานเองที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.59 ซึ่งจัดว่าพนักงานมีความรู้ความเข้าใจในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

### อุปสรรคด้านทัศนคติ

การแสดงทัศนคติของพนักงานที่มีต่ออุปสรรคในการบำรุงรักษาในด้านทัศนคติของพนักงานเอง โดยเห็นว่าทัศนคติที่เป็นอุปสรรคจำนวนมากที่สุด ได้แก่ การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้งานเพิ่มขึ้นและพนักงานไม่แน่ใจว่าได้ใช้เวลาเพียงพอสำหรับการตรวจสอบเครื่องจักร ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 16

ส่วนอุปสรรคด้านทัศนคติของพนักงานเองที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 ซึ่งจัดว่าพนักงานมีทัศนคติเห็นด้วยต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

### อุปสรรคและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ผู้ตอบแบบสอบถามได้นำเสนออุปสรรคและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ ได้แก่

1. พนักงานต้องการเครื่องมือ หรือ อุปกรณ์อื่น ๆ เพิ่มเติมในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อความสมบูรณ์ในการปฏิบัติงาน เช่น แหวนปากตายขนาดต่าง ๆ ซึ่งมีไม่เพียงพอในการใช้งาน

2. พนักงานต้องการให้มีการฝึกอบรมทักษะในการตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องจักรเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการดูแลรักษาเครื่องจักร เนื่องจากในบางครั้งแม้พนักงานจะทราบว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้น แต่ยังไม่มีความรู้มากพอที่จะระบุสาเหตุของความผิดปกตินั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 ทศมนตรีที่มีต่ออุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจ

ความคิดเห็น	ความถี่ของระดับทัศนคติ						$\bar{X}$	S.D.	ระดับทัศนคติ
	เข้าใจ อย่างยิ่ง	เข้าใจ	พอเข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ อย่างยิ่ง				
1. ท่านรู้และเข้าใจในวิธีการปฏิบัติงาน บำรุงรักษาด้วยตนเอง	0	6	2	0	0	0	3.75	0.46	เข้าใจ
2. ท่านรู้และเข้าใจในการทำงานของเครื่องจักร	1	3	4	0	0	0	3.62	0.74	เข้าใจ
3. ท่านรู้และเข้าใจในการบันทึกเอกสาร บำรุงรักษาด้วยตนเอง	0	4	4	0	0	0	3.50	0.53	พอเข้าใจ
4. ท่านรู้และเข้าใจในระบบ SM	0	4	4	0	0	0	3.50	0.53	พอเข้าใจ
ค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติที่มีต่ออุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจ เท่ากับ 3.59									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 อุปสรรคด้านทัศนคติของพนักงานเอง

ความคิดเห็น	ความถี่ของระดับทัศนคติ						$\bar{X}$	S.D.	ระดับทัศนคติ
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง				
1. SM ทำให้งานเพิ่มขึ้น	1	6	1	0	0	0	2.00	0.53	เห็นด้วย
2. ท่านไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการตรวจสอบเครื่องจักร	0	0	7	1	0	0	3.12	0.35	ไม่เห็นด้วย
3. SM ทำให้ปริมาณผลผลิตของท่านลดลง	0	0	0	8	0	0	4.00	0.00	ไม่เห็นด้วย
4. ท่านเห็นด้วยที่บริษัทจะทำ SM ต่อไป	3	4	1	0	0	0	4.25	0.71	เห็นด้วย
5. ท่านเห็นว่าการทำ SM ไม่ได้ประโยชน์	0	0	2	2	4	4	4.25	0.89	ไม่เห็นด้วย
6. หัวหน้าแผนกไม่สนับสนุนการทำ SM	0	0	1	1	6	6	4.62	0.74	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติที่มีต่ออุปสรรคด้านทัศนคติของพนักงานเอง เท่ากับ 3.71

จากการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐาน พบว่าการบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตมีประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้น โดยพิจารณาจากระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักรและความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรลดลงและความพร้อมในการทำงานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้พนักงานแผนกผลิตเพนนิซิลลินผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานมีทัศนคติเห็นด้วยต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### สรุป

เครื่องจักรเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในกระบวนการผลิตและควรมีระบบในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเหมาะสม แต่เนื่องจากในปัจจุบันการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยทั่วไปมักเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า คือกระทำเมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้องหรือชำรุดจนไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งได้ก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นแล้วอย่างมากมาย ผู้ศึกษาจึงได้ให้ความสำคัญในการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัท ยูโทเปีย จำกัด และใช้เครื่องจักรในการผลิตยาแผนกเพนนิซิลลินเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากแผนกเพนนิซิลลินเป็นแผนกผลิตที่มีขนาดเล็ก แต่มีความหลากหลายในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ทั้งยาเม็ด แคปซูล และยาผงแห้ง นอกจากนี้ เครื่องจักรที่ใช้ในแต่ละกระบวนการผลิตมีเพียง 1 เครื่อง การเกิดเหตุขัดข้องในการผลิตจึงมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการผลิตเป็นอย่างมาก

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนและสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ศึกษาผลของการใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเองในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตของบริษัท ยูโทเปีย จำกัด โดยการลดระยะเวลาขัดข้อง ลดความถี่ในการเกิดเหตุขัดข้อง และเพิ่มความพร้อมในการทำงานของเครื่องจักร รวมถึงศึกษาอุปสรรคและข้อจำกัดในการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยการวางระบบงาน กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ อบรมและพัฒนาทักษะพนักงาน จัดระบบเอกสาร จัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเอง กำหนดแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองและดำเนินการบำรุงรักษาตามวิธีการและแนวทางที่วางแผนไว้

การศึกษามูลของการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนครั้งและระยะเวลาที่เครื่องจักรเกิดการขัดข้องจากเครื่องจักรที่ใช้ในการศึกษา และรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามสำหรับพนักงานแผนกผลิตเพนนิซิลลินผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการบำรุงรักษาด้วยตนเอง 8 คน สำหรับการประเมินผลของการบำรุงรักษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร ด้านบุคลากร อุปสรรคที่พบ และข้อเสนอแนะจากการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการศึกษาด้านเครื่องจักร

จากการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองของโรงงานกรณีศึกษาและดำเนินการจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง สามารถสรุปผลของการใช้การบำรุงรักษาด้วยตนเองในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตของบริษัท ยูโทเปียน จำกัด ได้ดังนี้

1. ระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Duration Time) หลังการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง มีเครื่องตีเกลียวเพียงเครื่องเดียวที่ยังคงขัดข้อง โดยมีค่าเท่ากับ 1,240 นาที และระยะเวลาขัดข้องของเครื่องจักรลดลงร้อยละ 76.20

2. ความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Frequency / Breakdown Frequency) หลังการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เครื่องตีเกลียวยังเกิดการขัดข้อง เท่ากับ 2 ครั้ง และความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรลดลงร้อยละ 88.24

3. ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักร (% Machine Availability) หลังการสร้างระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง เครื่องจักรทุกตัวมีความพร้อมใช้งานเท่ากับร้อยละ 98.90 และความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.47

สรุปผลการศึกษาจากข้อมูลดังกล่าว พบว่า กิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง ทำให้เครื่องจักรมีความพร้อมในการใช้งานมากขึ้น มีระยะเวลาขัดข้องและความถี่การเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรลดลง

## ผลการศึกษาด้านบุคลากร

จากการรวบรวมข้อมูลของกลุ่มประชากรจำนวน 8 ชุดในแผนกเพนนีซิลลิน โดยใช้แบบสอบถามผลจากการบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัท ยูโทเปียน จำกัด ทั้งนี้ลักษณะกลุ่มประชากรเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุ 20 ปี และส่วนใหญ่อายุงาน น้อยกว่า 1 ปี

การแสดงทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร ที่พนักงานเห็นด้วยจำนวนมากที่สุด ได้แก่ การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้เครื่องจักรมีความพร้อมในการปฏิบัติงานมากขึ้น โดยพนักงานมีระดับทัศนคติเห็นด้วยอย่างยิ่งและทัศนคติที่มีต่อการบำรุงรักษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ซึ่งจัดว่าพนักงานมีทัศนคติเห็นด้วยต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแสดงทัศนคติของพนักงานที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านบุคลากรที่พนักงานเห็นด้วยจำนวนมากที่สุด ได้แก่ การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้พนักงานสามารถบอกความผิดปกติหรือข้อบกพร่องของเครื่องจักรได้ โดยพนักงานมีระดับทัศนคติเห็นด้วย และทัศนคติที่มีต่อผลของการบำรุงรักษาด้านบุคลากร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 ซึ่งจัดว่าพนักงานมีทัศนคติเห็นด้วยต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การแสดงทัศนคติของพนักงานที่มีต่ออุปสรรคในการบำรุงรักษาด้วยตนเองด้านความรู้ความเข้าใจ โดยสิ่งที่พนักงานเห็นว่าเป็นอุปสรรคจำนวนมากที่สุด ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจในระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองและความรู้ความเข้าใจในการบันทึกเอกสารการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ซึ่งมีค่าเท่ากับ และอุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจของพนักงานเองที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.59 ซึ่งจัดว่าพนักงานมีความรู้ความเข้าใจต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การแสดงทัศนคติของพนักงานที่มีต่ออุปสรรคในการบำรุงรักษาในด้านทัศนคติของพนักงานเอง โดยเห็นว่าทัศนคติที่เป็นอุปสรรคจำนวนมากที่สุด ได้แก่ การบำรุงรักษาด้วยตนเองทำให้งานเพิ่มขึ้นและอุปสรรคด้านทัศนคติของพนักงานเองที่มีต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 ซึ่งจัดว่าพนักงานมีทัศนคติเห็นด้วยต่อการบำรุงรักษาด้วยตนเอง

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาและวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการแก้ไขและปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองตลอดเวลาตามเงื่อนไขการดำเนินงานที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การปรับปรุงเครื่องจักรที่ใช้ เป็นต้น

2. ควรจัดให้มีการอบรมพนักงานผู้มีหน้าที่ปฏิบัติงานในการใช้เครื่องจักร ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้และดูแลรักษาเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เพื่อให้การบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองดำเนินต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. อาจทำการศึกษาเพิ่มเติม โดยการวัดประสิทธิภาพของเครื่องจักรในด้านอื่น ๆ ประกอบการพิจารณาผลของการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เนื่องจากการวัดประสิทธิภาพของเครื่องจักรสามารถวัดได้หลายวิธี นอกจากนี้อาจศึกษาผลของการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร โดยพิจารณาจากประสิทธิผลในด้านต่าง ๆ ประกอบ เช่น การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอย่างละเอียด เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าของระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง กับระบบการซ่อมเมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้อง

4. ควรนำข้อมูลที่ได้จากระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเองที่รับผิดชอบโดยผู้ปฏิบัติงานในการใช้เครื่องจักรและระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่รับผิดชอบโดยหน่วยซ่อมบำรุงมาพิจารณา ร่วมกันในการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน เนื่องจากข้อมูลทั้งสองส่วนสามารถเสริมสร้างและ พัฒนาระบบการบำรุงรักษาให้สูงขึ้นได้ โดยอาจเพิ่มเติมในส่วนของการจัดระบบอะไหล่สำหรับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยการแยกประเภทและควบคุมอะไหล่อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ อาจนำระบบการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมมาใช้เพื่อสร้างเป็นมาตรฐานในการบำรุงรักษา สำหรับโรงงานกรณีศึกษาต่อไป



## บรรณานุกรม

กัตัญญู หิรัญสมบุญ. 2543. การบริหารอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร: โครงการตำรา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน). 2543. เอกสารประกอบการบรรยายกิจกรรม บำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม. ส่วนเทคนิคและบำรุงรักษา ฝ่ายปฏิบัติการคลัง ชลบุรี.

ฐิตินันท์ ชัยพัฒนาการ. 2536. การออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษา กรณีของ โรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไทยรัฐ กุศลธรรมรัตน์. 2543. การบำรุงรักษาด้วยตนเองสำหรับพนักงานระดับปฏิบัติงาน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทยญี่ปุ่น). แปลจาก Japan Institute of Plant Maintenance. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. Jishu Hozen No Susumekata. (ไม่ปรากฏที่พิมพ์).

บัณฑิต ประดิษฐานวงษ์. 2541. คู่มือศัพท์ TPM. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริม เทคโนโลยี (ไทยญี่ปุ่น). แปลจาก Japan Institute of Plant Maintenance. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. TPM Encyclopedia. (ไม่ปรากฏที่พิมพ์).

ปริทรรศน์ พันธบุรุษย์. 2543. สิ่งที่ยังหลีกเลี่ยงในงานบำรุงรักษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทยญี่ปุ่น). แปลจาก Japan Institute of Plant Maintenance. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. ไม่ระบุชื่อหนังสือต้นฉบับ (ไม่ปรากฏที่พิมพ์).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรีชา ดั่งน้อย. 2541. การเพิ่มผลผลิตของสายการประกอบแบตเตอรี่รถยนต์ด้วยระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการปรับปรุงกระบวนการผลิต. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พรสวรรค์ ภูยาธร. 2540. การปรับปรุงระบบการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรกรณีศึกษาโรงงานผลิตวงจรรวม. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิสิทธิ์ พิพัฒน์โกคากุล. 2542. การจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกัน กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องเล่นวีดีโอเทป. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พลพร แสงบางปลา. 2542. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาTPM. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ ฉันทวิชิตพงษ์. 2535. การปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตของโรงงานผลิตกระป๋องขนาดเล็ก. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สาโรจน์ อยู่สถิตย์. 2544. แนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางปู. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิทยาศาสตร์ (วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุรพงษ์ ธรรมานุสดี. 2541. การประยุกต์การใช้การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมกับสายการผลิตวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารพระนครเหนือ: สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุวิทย์ บุญยวานิชกุล. 2542. **แนะนำสู่ TPM การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม.**

กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทยญี่ปุ่น). แปลจาก Seiichi Nakajima. **ไม่ระบุปีที่พิมพ์.** Seisan Kakushin no tame no TPM Nyuumon. (ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์).

อรรณพ เพ็ชรเลิศ. 2542. **กรณีศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการใช้การบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมของบริษัท ยูนิลีเวอร์ไทยโฮลดิ้ง จำกัด.**

กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิทยาสาส์ตร (วิทยาการจั้ดการอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก.

### แบบสอบถาม

### ผลจากการบำรุงรักษาด้วยตนเองของบริษัท ยูโทเปียน จำกัด

แบบสอบถามชุดนี้ใช้เพื่อการเก็บข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยในวิชาการศึกษาอิสระของหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาระบบการบำรุงรักษาด้วยตนเอง อันจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ฉะนั้นขอความกรุณาท่านผู้ตอบ ตอบคำถามให้ครบถ้วนทุกข้อและผู้ศึกษาขอรับรองว่าจะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อตัวท่าน หรือ การทำงานของท่านแต่อย่างใด โดยข้อมูลในแบบสอบถามจะเก็บไว้เป็นความลับเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงใน ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับสถานภาพของท่าน

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ  น้อยกว่า 25 ปี  25 - 29 ปี  
 30 - 39 ปี  40 ปีขึ้นไป
3. อายุงาน  ต่ำกว่า 1 ปี  1 - 3 ปี  
 3 - 5 ปี  5 ปีขึ้นไป

#### ส่วนที่ 2 ผลจากการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self Maintenance : SM) ของแผนกเพนนิซิลิน

กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงใน ( ) หน้าข้อความที่ท่านเห็นด้วยเพียงข้อเดียว

#### ผลของการบำรุงรักษาด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร

ความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. SM ช่วยให้แผนกของท่านผลิตยาได้ ตามแผนการผลิต					
2. SM ช่วยลดความถี่ในการหยุด เครื่องจักรลง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้เองเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำในเชิงพาณิชย์ด้วยวิธีการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
3. SM ช่วยลดระยะเวลาในการหยุด เครื่องจักรลง					
4. SM ช่วยให้ของเสียที่เกิดจากการผลิต ลดลง					
5. SM ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการ ทำงานให้ดีขึ้น					
6. SM ทำให้มีความปลอดภัยในการ ทำงานมากขึ้น					
7. SM ทำให้เครื่องจักรมีความพร้อม ในการปฏิบัติงานมากขึ้น					

#### ผลของการบำรุงรักษาส่วนบุคคล

ความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. SM ทำให้ท่านคุ้นเคยกับสภาพ เครื่องจักรที่พร้อมในการปฏิบัติงาน					
2. SM ช่วยให้ท่านสามารถบอกความผิด ปกติหรือข้อบกพร่องของเครื่องจักรได้					
3. SM ช่วยให้ท่านรู้จักและเข้าใจกลไก หน้าที่ของเครื่องจักรมากขึ้น					
4. SM ช่วยให้ท่านมีความชำนาญ เกี่ยวกับเครื่องจักรมากขึ้น					
5. SM ทำให้ท่านรู้จักและสามารถ ซ่อมแซมเครื่องจักรเองได้บ้าง					
6. SM ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม					
7. SM ช่วยให้ท่านสามารถร่วมมือกับ หน่วยซ่อมบำรุงในการปรับปรุงแก้ไข เครื่องจักรได้					
8. ท่านยินดีที่จะปฏิบัติการบำรุงรักษา ด้วยตนเอง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคนทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 อุปสรรคในการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Self Maintenance : SM) ของแผนกเพนนิซิลิน  
กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงใน ( ) หน้าข้อความที่ท่านเห็นด้วยเพียงข้อเดียว

อุปสรรคด้านความรู้ความเข้าใจ

ความคิดเห็น	เข้าใจ อย่างยิ่ง	เข้าใจ	พอเข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ อย่างยิ่ง
1. ท่านรู้และเข้าใจในระบบ SM					
2. ท่านรู้และเข้าใจในวิธีการปฏิบัติงาน บำรุงรักษาด้วยตนเอง					
3. ท่านรู้และเข้าใจในการบันทึกเอกสาร การบำรุงรักษาด้วยตนเอง					
4. ท่านรู้และเข้าใจในการทำงานของ เครื่องจักร					

อุปสรรคด้านทัศนคติ

ความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. SM ทำให้งานเพิ่มขึ้น					
2. ท่านไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการ ตรวจสอบเครื่องจักร					
3. SM ทำให้ปริมาณผลผลิตของท่านลดลง					
4. หัวหน้าแผนกไม่สนับสนุนการทำ SM					
5. ท่านเห็นว่าการทำงาน SM ไม่ได้ประโยชน์					
6. ท่านเห็นด้วยที่บริษัทจะทำ SM ต่อไป					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่านเห็นว่านอกจากที่กล่าวมา อุปสรรคในการทำ SM มีอะไรอีกบ้าง โปรดตอบด้านล่าง

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำ SM ต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข.

วันที่ .....

บริษัท ยูโทเปีย จำกัด

ใบรายการตรวจสอบเครื่องผสมและเตรียมแกรนูล

รายการตรวจสอบ		ผ่าน
ก่อนปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง	
	ไม่มีการหลวม หรือหลุดหล่นของโบลต์และนอต	
	จุดที่มีรูเพื่อใส่มีโบลต์และนอตครบ	
	น้ำมัน จาระบี	
	มีน้ำมันหล่อลื่นในปริมาณที่เหมาะสม	
	ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมัน	
	จุดที่มีการอัดจาระบี ไม่มีส่วนเกินของจาระบีและสิ่งสกปรกติดอยู่	
	แผงควบคุม	
	แผงควบคุมมีแสงไฟถูกต้อง ปุ่มปรับต่าง ๆ ใช้งานได้	
	ไม่มีน้ำมันฝุ่นผงเลอะอยู่ที่แผงควบคุม	
	ไม่มีการแตกหักของอุปกรณ์ หรือปุ่มปรับต่าง ๆ คลอนแคลน	
	สายไฟ	
	ไม่มีการหลุดลอกของสายไฟ ท่อ ท่ออ่อน	
ขณะปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง	
	ตัวเครื่องไม่มีเสียงดังผิดปกติ ไม่มีการสั่นสะเทือนผิดปกติ	
	แผงควบคุม	
	ไม่มีเสียงผิดปกติเมื่อเครื่องทำงาน	
	ระบบลม	
	เกจวัดลมอ่านค่าได้ตามปกติ	
	ไม่มีการรั่วไหลของลม	
ไม่มีความร้อนหรือเสียงผิดปกติที่บีมลม		

ผู้ตรวจสอบ .....

วันที่ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ .....

**บริษัท ยูโทเปีย จำกัด**  
**ใบรายการตรวจสอบตู้อบแห้ง**

รายการตรวจสอบ		ผ่าน
ก่อนปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง	
	ไม่มีการหลวม หรือหลุดหล่นของโบลต์และนอต	
	จุดที่มีรูเพื่อใส่มีโบลต์และนอตครบ	
	พองน้ำด้านข้างตู้ไม่ชำรุด	
	แผงควบคุม	
	ไม่มีน้ำมันฝุ่นผงเลอะอยู่ที่แผงควบคุม	
	ไม่มีการแตกหักของอุปกรณ์ หรือปุ่มปรับต่าง ๆ คลอนแคลน	
	สายไฟ	
	ไม่มีการหลุดลอกของสายไฟ ท่อ ท่ออ่อน	
	ขณะปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง
ตัวเครื่องไม่มีเสียงดังผิดปกติ ไม่มีการสั่นสะเทือนผิดปกติ		
ลม		
ไม่มีการรั่วไหลของลม		
ลมสามารถหมุนเวียนขึ้นไปอบแห้งผงยาได้		
เกจวัดลมอ่านค่าได้ตามปกติ		
ความร้อน		
เกจอ่านค่าความร้อนได้ตามปกติ		

ผู้ตรวจสอบ .....

วันที่ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ .....

**บริษัท ยูโทเปีย จำกัด**  
**ใบรายการตรวจสอบเครื่องบรรจุยาผง**

รายการตรวจสอบ		ผ่าน
ก่อนปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง	
	ไม่มีการหลวม หรือหลุดหล่นของโบลต์และนอต	
	จุดที่มีรูเพื่อใส่มีโบลต์และนอตครบ	
	โกลไสยาประกอบได้แน่นและแข็งแรง	
	ถุงผ้าไม่ขาดชำรุด	
	แผงควบคุม	
	ไม่มีน้ำมันฝุ่นผงเลอะอยู่ที่แผงควบคุม	
	ไม่มีการแตกหักของอุปกรณ์ หรือปุ่มปรับต่าง ๆ คลอนแคลน	
	สายไฟ	
	ไม่มีการหลุดลอกของสายไฟ ท่อ ท่ออ่อน	
ขณะปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง	
	ตัวเครื่องไม่มีเสียงดังผิดปกติ ไม่มีการสั่นสะเทือนผิดปกติ	
	ไม่มีเสียงดังที่เกิดจากเกสียวกรวนยา	
	แผงควบคุม	
	แผงควบคุมมีแสงไฟถูกต้อง ปุ่มปรับต่าง ๆ ใช้งานได้	
	ปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉิน (สีแดง) ใช้งานได้	
	ไม่มีเสียงผิดปกติเมื่อเครื่องทำงาน	

ผู้ตรวจสอบ .....

วันที่ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ .....

**บริษัท ยูโทเปีย จำกัด**  
**ใบรายการตรวจสอบเครื่องตีเกลียว**

รายการตรวจสอบ		ผ่าน
ก่อนปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง	
	ไม่มีการหลวม หรือหลุดหล่นของโบลต์และนอต	
	จุดที่มีรูเพื่อใส่โบลต์และนอตครบ	
	สายพาน	
	ผิวของสายพานไม่มีแผล รอยแตก คราบน้ำมันและการสึกหรอ	
	ไม่มีคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกติดอยู่ตามสายพานและราง	
	หัวตีเกลียว	
	สะอาดไม่มีคราบน้ำมัน	
	นอตไม่หวนวน ไม่ขาด	
ขณะปฏิบัติงาน	แผงควบคุม	
	แผงควบคุมมีแสงไฟถูกต้อง ปุ่มปรับต่าง ๆ ใช้งานได้	
	ไม่มีน้ำมันฝุ่นผงเลอะอยู่ที่แผงควบคุม	
	ไม่มีการแตกหักของอุปกรณ์ หรือปุ่มปรับต่าง ๆ คลอนแคลน	
	ปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉิน (สีแดง) ใช้งานได้	
	สายพาน	
	สายพานไม่มีเสียงดังผิดปกติ ไม่มีการสั่นสะเทือนผิดปกติ	
	สายไฟ	
	ไม่มีการหลุดลอกของสายไฟ ท่อ ท่ออ่อน	

ผู้ตรวจสอบ .....

วันที่ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ .....

**บริษัท ยูโทเปีย จำกัด**  
**ใบรายการตรวจสอบเครื่องปิดฉลาก**

รายการตรวจสอบ		ผ่าน
ก่อนปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง	
	ไม่มีการหลวม หรือหลุดหล่นของโบลต์และนอต	
	จุดที่มีรูเพื่อใส่มีโบลต์และนอตครบ	
	สายพาน	
	ผิวของสายพานไม่มีแผล รอยแตก คราบน้ำมันและการสึกหรอ	
	ไม่มีคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกติดอยู่ตามสายพานและราง	
ขณะปฏิบัติงาน	แผงควบคุม	
	แผงควบคุมมีแสงไฟถูกต้อง ปุ่มปรับต่าง ๆ ใช้งานได้	
	ไม่มีน้ำมันฝุ่นผงเลอะอยู่ที่แผงควบคุม	
	ไม่มีการแตกหักของอุปกรณ์ หรือปุ่มปรับต่าง ๆ คลอนแคลน	
	ปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉิน (สีแดง) ใช้งานได้	
	สายพาน	
	สายพานไม่มีเสียงดังผิดปกติ ไม่มีการสั่นสะเทือนผิดปกติ	
	สายไฟ	
	ไม่มีการหลุดลอกของสายไฟ ท่อ ท่ออ่อน	

ผู้ตรวจสอบ .....

วันที่ .....

วันที่ .....

**บริษัท ยูโทเปีย จำกัด**  
**ใบรายการตรวจสอบเครื่องบรรจุแคปซูลอัตโนมัติ**

รายการตรวจสอบ		ผ่าน
ก่อนปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง	
	ไม่มีการหลวม หรือหลุดหล่นของโบลต์และนอต	
	จุดที่มีรูเพื่อใส่มีโบลต์และนอตครบ	
	น้ำมัน จาระบี	
	หยอดน้ำมันหล่อลื่นในปริมาณที่เหมาะสม	
	ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมัน	
	จุดที่มีการอัดจาระบี ไม่มีส่วนเกินของจาระบีและสิ่งสกปรกติดอยู่	
	แผงควบคุม	
	ไม่มีน้ำมันฝุ่นผงเลอะอยู่ที่แผงควบคุม	
	สายไฟ	
	ไม่มีการหลุดลอกของสายไฟ ท่อ ท่ออ่อน	
ขณะปฏิบัติงาน	ตัวเครื่อง	
	ตัวเครื่องไม่มีเสียงดังผิดปกติ ไม่มีการสั่นสะเทือนผิดปกติ	
	แผงควบคุม	
	แผงควบคุมมีแสงไฟถูกต้อง ปุ่มปรับต่าง ๆ ใช้งานได้	
	ปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉิน (สีแดง) ใช้งานได้	
	ไม่มีเสียงผิดปกติเมื่อเครื่องทำงาน	
	เซนเซอร์ทำงานตามปกติ	
	ระบบลม	
	เกจวัดลมอ่านค่าได้ตามปกติ	
	ไม่มีการรั่วไหลของลมจากท่อต่าง ๆ	
	ไม่มีความร้อน หรือเสียงผิดปกติที่บีมลม	

ผู้ตรวจสอบ .....

วันที่ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บริษัท ยูโทเปีย จำกัด**  
**ใบตรวจสอบประจำวัน**

MACHINE NAME	:
MACHINE CODE	:
สถานที่ติดตั้ง	:
วันที่เกิดอาการเสียหาย	:

ลำดับที่	อาการที่เกิดขึ้น	เวลา		ตรวจสอบโดย	ตรวจสอบโดย
		เริ่มต้น	สิ้นสุด	พนักงานประจำเครื่อง	หน่วยซ่อมบำรุง

ที่มา : (หน่วยซ่อมบำรุง บริษัท ยูโทเปีย จำกัด, 2545)

## ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ** : นางสาวพิมพ์พร ชนสุภาพ
- วัน เดือน ปีเกิด** : วันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ. 2516
- สถานที่เกิด** : จังหวัดกรุงเทพมหานคร
- ประวัติการศึกษา** : สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี เกษตรศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2538
- ประวัติการทำงาน** : 2539 - 2543 เกษตรกรแผนกวิจัยและพัฒนา บริษัทเบอร์ลิน ฟาร์มมาซูติคอล อินดัสตรี จำกัด  
2543 - ปัจจุบัน หัวหน้าแผนกผลิตเพนนิซิลลิน บริษัท ยูโทเปีย จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้