การปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ในโรงงานผลิตมอเตอร์

An Improvement of The Overall Equipment Effectiveness In Motor Factory

จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์[1] และ อภิสิทธิ์ บุญเกิด[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่ดำเนินการหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานมอเตอร์ที่ฝ่ายผลิตซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 6 แผนก ได้แก่ แผนกคอยล์ 1 แผนกคอยล์ 2 แผนกฝา-ฉีด แผนกเปลือก แผนกแกน-โรเตอร์ และแผนกประกอบ ซึ่งทุกแผนกรวมกันมี 17 สายการผลิต และมีเครื่องจักรรวมทั้งหมด 180 เครื่อง ทำการเก็บข้อมูลก่อนปรับปรุงเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม-เดือนธันวาคม 2551 โดยจะมีหัวหน้าผู้รับผิดชอบของแต่ละแผนกให้พนักงานในแต่ละสายการผลิตกรอกข้อมูลการใช้งานของเครื่องจักร ผลผลิตแต่ละเครื่องเป็นรายวัน ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาดำเนินการหาค่าประสิทธิผลโดยรวมก่อนการปรับปรุงของแต่ละแผนกได้ดังนี้ แผนกคอยล์ 1 ได้ 79.70 % แผนกคอยล์ 2 ได้ 85.11% แผนกฝา-ฉีด ได้ 67.87 % แผนกเปลือก ได้ 88.62 % แผนกแกน-โรเตอร์ ได้ 66.10 % และแผนกประกอบได้ 64.33 % รวมทุกแผนกจะได้ **75.99 %** เมื่อดำเนินการหาสาเหตุของการสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการใช้แผนผังพาเรโตเพื่อแสดงสาเหตุข้อบกพร่องและปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น แล้วดำเนินการใช้แผนผังก้างปลาเพื่อหาปัญหากับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ ซึ่งสามารถนำเสนอเป็นมาตรการปรับปรุงได้โดย การให้ความรู้และฝึกอบรมพนักงานบำรุงรักษากับพนักงานเดินเครื่องจักร การปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันใหม่ และการสร้างระบบควบคุมติดตามผลด้านการบำรุงรักษา เมื่อดำเนินการตามมาตรการปรับปรุงแล้วทำการเก็บข้อมูลหลังปรับปรุงเป็นเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนมีนาคม 2552 หลังจากนั้นดำเนินการหาค่าประสิทธิผลโดยรวมหลังการปรับปรุงของแต่ละแผนกได้ดังนี้ แผนกคอยล์ 1 ได้ 86.89 % แผนกคอยล์ 2 ได้ 93.33 % แผนกฝา-ฉีด ได้ 87.25 % แผนกเปลือก ได้ 95.38 % แผนกแกน-โรเตอร์ ได้ 85.51 % และแผนกประกอบได้ 86.70 % รวมทุกแผนกจะได้ **88.68 %** ซึ่งสามารถเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรได้ 12.69 %

คำสำคัญ : *ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร*

---

[1] รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[2] นิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันที่เพิ่มสูงขึ้นในวงการอุตสาหกรรมทำให้บริษัทหลายมีความมุ่งมั่นที่จะแข่งขันเพื่อไปสู่ระดับโลกโดยมีการนำงานการบำรุงรักษาเข้ามาใช้ภายใต้แรงกดดันที่สูงขึ้นเพื่อที่จะพัฒนาความสามารถในการใช้และความน่าเชื่อถือของเครื่องจักร และเพื่อที่จะลดต้นทุนและของเสียที่เกิดขึ้น สำหรับการบำรุงรักษานั้นในปัจจุบันมีบริษัทจำนวนมากที่จะผลักดันจากระดับบนซึ่งเป็นแค่เพียงเพื่อจะลดต้นทุน(รายจ่าย)ของการบำรุงรักษาในระยะสั้นซึ่งสิ่งนั้นควรที่จะมุ่งเน้นการนำไปปฏิบัติในระยะยาวเนื่องจากผลของการบำรุงรักษาที่ไม่ดีจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความล่าช้าอยู่บ่อยครั้ง เครื่องจักรที่ดีไม่ใช่เป็นเพียงแค่เครื่องจักรที่ไม่เสีย เปิดสวิตช์เมื่อใดทำงานได้เมื่อนั้น หากแต่ต้องเป็นเครื่องจักรที่เปิดขึ้นมาแล้วทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพคือเดินเครื่องได้เต็มกำลังความสามารถ แต่ถ้าเครื่องจักรใช้งานได้ตลอดเวลาและเดินเครื่องได้เต็มกำลัง แต่ชิ้นงานที่ผลิตออกมาไม่มีคุณภาพ ก็คงไม่มีประโยชน์อะไร ดังนั้นเรื่องคุณภาพของงานที่ออกมาจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะใช้ในการพิจารณาเครื่องจักร และที่สำคัญเครื่องจักรที่ดีต้องใช้งานได้อย่างปลอดภัย

2. สภาพอุตสาหกรรมและลักษณะปัญหา

2.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

ปีที่ก่อตั้ง 2534

ผลิตภัณฑ์หลัก	มอเตอร์สำหรับเครื่องปรับอากาศ มอเตอร์อินดักชั่น มอเตอร์ปั๊มน้ำ
กำลังการผลิต	62,500 ตัว/เดือน
ผลิตจริง	45,000 ตัว/เดือน

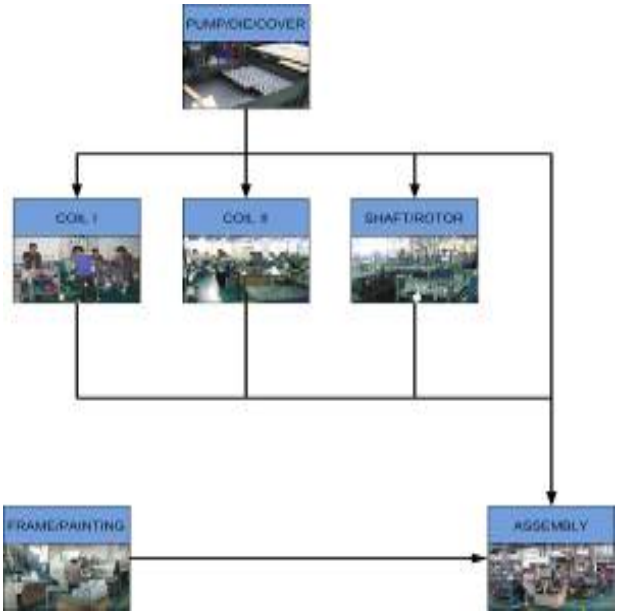
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ดังรูปที่ 1

รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานมอเตอร์

จำนวนพนักงาน	300	คน
ฝ่ายบริหาร	11	คน
เวลาการทำงาน	8-12 ชั่วโมง/วัน 300 วัน/ปี	
ส่งออก	40%	
ขายภายใน	60%	
มาตรฐาน	ISO 9002:2000	

แผนผังกระบวนการผลิตของโรงงานประกอบไปด้วยกระบวนการหลัก 6 กระบวนการ ดังรูปที่ 2

1. กระบวนการ PUMP / DIE / COVER
2. กระบวนการ FRAME / PAINTING
3. กระบวนการ SHAFT / ROTOR
4. กระบวนการ COIL I
5. กระบวนการ COIL II
6. กระบวนการ ASSEMBLY



รูปที่ 2 กระบวนการผลิตหลักมอเตอร์

2.2 สภาพปัญหาที่พบในปัจจุบัน

1) เนื่องจากโรงงานยังไม่มีการคิดค่า OEE (OVER ALL EQUIPMENT EFECTIVENESS) คือค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร เดิมมีแต่การจดบันทึกของเครื่องจักรที่เสียเฉพาะที่แผนกซ่อมบำรุง ควรจะทำการจดบันทึกทุกแผนกที่มีเครื่องจักรโดยเฉพาะฝ่ายการผลิตที่มีอยู่หลายแผนก เช่น แผนก Rotor , แผนก Frame ,

แผนก Cover , แผนก Coil 1- 2 และ แผนก Assembly ซึ่งเครื่องจักรส่วนใหญ่จะอยู่ที่นี้ทั้งนั้น

2) วิธีการจดบันทึกของข้อมูลไม่ถูกต้อง ครบถ้วน

3) ข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันเมื่อลองทำการคิดค่า OEE แล้วยังต่ำอยู่มาก คือ

ข้อมูลเดือนสิงหาคม 2551 (จากการสอบถามและมีการจดข้อมูลบางส่วน)

แผนกซ่อมบำรุง

เครื่องจักรทั้งหมดในโรงงาน	289	เครื่อง
ในเดือนเครื่องจักรเสีย	10	เครื่อง
เวลาเครื่องหยุด	1,640	นาที
เวลาเครื่องจักรทำงานจริง=	8x26x60	
=	12,480	นาที

$$\text{Availability} = \frac{\text{เวลารับภาระงาน–เวลาสูญเปล่าจากเครื่องหยุด}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

Availability = (12,480 - 1,640) / 12,480

= 86.86%

ฝ่ายผลิต

จำนวนมอเตอร์ที่ผลิตได้	50,571	ตัว
รอบเวลาทฤษฎีในการผลิต	0.2 นาที / ตัว	
เวลาเครื่องจักรทำงานจริง	12,480	นาที

$$\text{Performance} = \frac{\text{รอบเวลาทางทฤษฎี x จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}}$$

Performance = 50,571x0.2 / 12,480

P = 81.04%

ฝ่ายควบคุมคุณภาพ

จำนวนมอเตอร์ที่ผลิตได้	50,571	ตัว
จำนวนมอเตอร์ที่เสีย	193	ตัว

$$\text{Quality Rate} = \frac{\text{ปริมาณผลผลิตที่ได้ – ปริมาณของเสีย}}{\text{ปริมาณผลผลิตที่ได้}} \times 100\%$$

Quality Rate = (50,571 – 193) / 50571

Q = 99.62%

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร OEE = A x P x Q

= 0.8686 x 0.8104 x 0.9962

= 70.12%

จะเห็นได้ว่าค่า OEE ที่ได้ คือ **70.12 %** ต่ำกว่าเกณฑ์ โดยประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ (Overall Equipment Effectiveness : OEE) ที่ตั้งเป็นมาตรฐานโดยทั่วไป คือ **85%**และมีการจดบันทึกไม่ทุกแผนก แต่และแผนกจดบันทึกไม่ครบ

ดังนั้นควรจะดำเนินการหาค่า OEE ที่ถูกต้องครบถ้วน และดำเนินการปรับปรุงเปรียบเทียบกันก่อนและหลังการปรับปรุงให้ได้ค่า OEE มากกว่า 85 %

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 การคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

OEE เป็นคำที่รู้จักกันเป็นอย่างดีในฐานะตัวเลขที่ใช้บ่งบอกสมรรถนะของโรงงานที่ใช้เครื่องจักรเป็นหลักในกระบวนการผลิต นอกจากนั้น OEE ยังใช้เป็นตัวเลขในการวัดความสำเร็จของโรงงานที่ดำเนินกิจกรรม TPM หรือเรียกได้ว่าการดำเนินกิจกรรม TPM ก็เพื่อเพิ่มค่า OEE

ค่า OEE ประกอบไปด้วยส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ ความพร้อมของเครื่องจักร (Availability :A) อัตราสมรรถนะของเครื่องจักร (Performance Rate : P) และอัตราของดี (Good Quality Rate : Q) โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) ความพร้อมของเครื่องจักร (Availability : A)

ความพร้อมของเครื่องจักรเกิดจากเวลาสูญเปล่าจากเครื่องจักรหยุดเนื่องมาจากเครื่องจักรขัดข้อง และการสูญเสียจากการปรับตั้ง เตรียมงานของเครื่องจักร

ความพร้อมของเครื่องจักร =

$$\frac{\text{เวลารับภาระงาน – เวลาสูญเปล่าจากเครื่องหยุด}}{\text{เวลารับภาระงาน}} \times 100\ \% \quad (1)$$

2) อัตราสมรรถนะของเครื่องจักร (Performance Rate : P)

เวลาเดินเครื่องสุทธิเกิดเนื่องจากเวลาสูญเปล่าจากเครื่องเสียกำลังอันเนื่องมาจากการที่เครื่องจักรหยุดเล็กน้อยๆ การเดินเครื่องตัวเปล่า และการสูญเสียด้านความเร็วทำให้เครื่องจักรไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างเต็มกำลังการผลิตของเครื่อง

อัตราสมรรถนะของเครื่องจักร =

$$\frac{\text{รอบเวลาทางทฤษฎี x จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}} \times 100\% \quad (2)$$

3) อัตราของดี (Good Quality Rate : Q)

การผลิตชิ้นงานของเครื่องจักรนั้นไม่สามารถผลิตชิ้นงานออกมาได้ดีเป็นที่ต้องการทั้งหมด อันเนื่องมาจากมีการผลิตชิ้นงานบางชิ้นที่เป็นของเสีย ทำให้ผลผลิตที่ได้จากการผลิตลดลง

อัตราของดี =

$$\frac{\text{ปริมาณผลผลิตที่ได้ – ปริมาณของเสีย}}{\text{ปริมาณผลผลิตที่ได้}} \times 100\% \quad (3)$$

4) ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness:OEE)

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร = ความพร้อมของเครื่องจักร x อัตราสมรรถนะของเครื่องจักร x อัตราของดี(4)

3.2 ความสูญเสีย 7 ประการ

ความสูญเสียต่างๆ ที่แฝงอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต และผู้ปฏิบัติงานต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่มีความสูญเสียต่างๆ เหล่านี้แทนที่จะสามารถใช้เวลาช่วงนั้นในการปฏิบัติงานให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ หรือคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเสียใดบ้างอยู่ในกระบวนการ และจะทำอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเสียเหล่านั้นให้หมดไป ความสูญเสียค่ากลางมี 7 ประการ คือ

1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Over Production)

การผลิตในปริมาณที่มากเกินไปโดยที่ยังไม่มีความต้องการในขณะนั้น ทำให้เกิดงานระหว่างทำ (Work in Process) รออยู่ในกระบวนการขึ้น ยิ่งจำนวนของงานระหว่างทำนี้เพิ่มขึ้นเท่าไหร่ก็จะทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมามากขึ้นเท่านั้น

2) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Stock)

การเก็บวัสดุคงคลังไว้มากเกินความจำเป็น เพื่อเป็นหลักประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับการผลิตอยู่ตลอดเวลานั้น นับว่าเป็นความสูญเสียที่พบได้บ่อย และทำให้เกิดปัญหาขึ้นมากโดยที่มองข้ามไป

3) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนถ่ายภายในเป็นกิจกรรมที่จำเป็นในกระบวนการผลิต เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตไปได้อย่างต่อเนื่อง แต่หากไม่มีการควบคุมให้ดีก็จะเป็นการเพิ่มต้นทุนโดยไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ

4) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย/แก้ไขงานเสีย (Defects/Rework)

การตรวจสอบเป็นเพียงการตัดสินใจว่าชิ้นงานนั้นใช้ได้หรือไม่ แต่ไม่สามารถค้นหาสาเหตุและแก้ไขได้ ซึ่งโดยทั่วไปจะยอมรับว่าต้องมีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และการตรวจสอบไม่สามารถช่วยให้ของเสียลดลงได้

5) ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ (Non-effective Process)

ในกระบวนการผลิตใดๆ หากพิจารณาอย่างละเอียด จะพบสิ่งที่สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขได้อีก เช่น ลำดับขั้นตอนการทำงานที่ไม่ถูกต้อง ซ้ำซ้อน และไม่เพิ่มมูลค่าให้กับตัววัสดุ วิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น แต่บางครั้งความเคยชินกับกระบวนการผลิตที่เป็นอยู่ทำให้มองข้ามความบกพร่องที่แฝงอยู่ในกระบวนการไป

6) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay/Idle time)

การรอคอยที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ได้แก่ พนักงานรอวัตถุดิบเพื่อทำการผลิต เครื่องจักรหยุดเนื่องจากพนักงานไม่อยู่ควบคุมการทำงาน พนักงานรอเนื่องจากเครื่องจักรซ่อม เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้การผลิตเป็นไปอย่างล่าช้า การส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนด

7) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม หรือการทำงานกับเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก หรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นเวลานานๆ จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกาย และยังทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

3.3 ความสูญเสียอันยิ่งใหญ่ 6 ประการ

เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตในแต่ละช่วงเวลาที่ใช้งาน หรือ ถูกกำหนดจะใช้งานจะมีพฤติกรรมต่างๆ ที่จัดเป็นความสูญเสียต่างๆได้ 6 ประการหลักดังนี้คือ

1) ความสูญเสียจากการที่เครื่องจักรขัดข้องทำให้ต้องหยุดผลิต

2) ความสูญเสียจากการเตรียมงาน การปรับตั้งเครื่องจักรการเปลี่ยนไปผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดต่อไป จะต้องมีการเตรียมเครื่องจักรก่อน เช่น เปลี่ยนแม่พิมพ์ เปลี่ยนจิ๊กเวลาช่วงนี้ทำให้เกิดความสูญเสีย เนื่องจากเครื่องจักรไม่ได้เดินเครื่องทำการผลิต

3) ความสูญเสียจากการหยุดเล็กๆน้อยๆ หรือการเดินเครื่องเปล่า เช่น การที่เครื่องจักรมีปัญหาชั่วคราว เครื่องจักรสามารถผลิตได้แต่ไม่มีวัตถุป้อนให้กับเครื่องจักร การหยุดเล็กๆน้อยอันเนื่องจากมีชิ้นงานเข้าไปติดที่เครื่องจักร

4) ความสูญเสียด้านความเร็ว หมายถึง การใช้เครื่องจักรด้วยความเร็วไม่ถึงที่ออกแบบไว้ สาเหตุหนึ่งของการสูญเสียนี้ คือ การที่เครื่องจักรเสื่อมสภาพซึ่งจะทำให้รอบการหมุนของเครื่องช้าลง หรือการที่ผู้ปฏิบัติงานไม่กล้าใช้เครื่องจักรที่ความเร็วสูงๆทำให้ไม่สามารถใช้งานเครื่องจักรได้อย่างเต็มสมรรถนะ

5) ความสูญเสียจากการผลิตของเสีย เมื่อมีของเสียและต้องทำการซ่อม จะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นเหตุให้มีต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น

6) ผลผลิตลดลง การผลิตเสีย การแก้ไขชิ้นงาน และการลดลงของชิ้นงานที่เกิดขึ้นระหว่างการเริ่มเดินเครื่องและการผลิตที่เสถียร

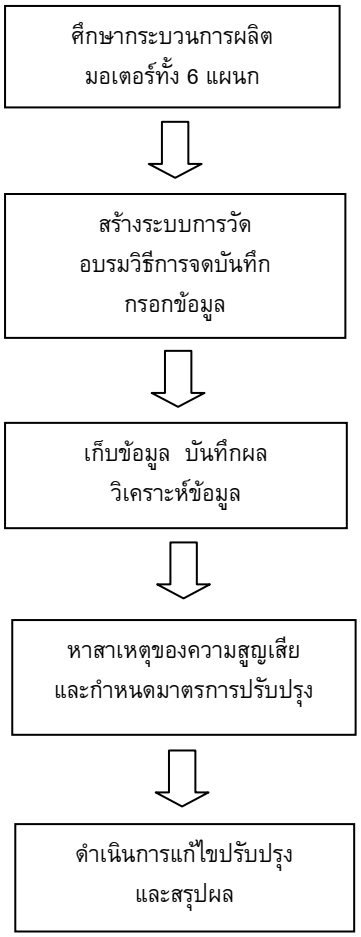
4. วิธีการศึกษาและดำเนินการ

4.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคในด้านการจัดการ ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น โดยการใช้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) เป็นตัววัด ทำการหาค่า OEE ที่ถูกต้อง ปรับปรุงค่า OEE ให้ดีขึ้น เพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้เทคนิคการจัดการ และเสนอแนวทางการปรับปรุงก่อน หลังเปรียบเทียบกัน เพื่อให้ได้ค่า OEE มากกว่า 85 %

4.2 ขั้นตอนการวิจัยและดำเนินการ

เป็นการกล่าวถึงภาพโดยรวมในการดำเนินการศึกษาว่ามีขั้นตอนในการปฏิบัติอย่างไร ซึ่งจะเป็นการสร้างความเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายในการศึกษานี้ รายละเอียดต่อไปนี้เป็นการอธิบายขั้นตอนโดยรวมของการดำเนินการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการ

5. ผลการวิจัย

แผนก Coil 1 จำนวน 4 line เครื่องจักร 48 ตัว

ตารางที่ 1 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Coil 1

Line	OEE (%)		
	ตุลาคม 2551	พฤศจิกายน 2551	ธันวาคม 2551
Lam 74	80.41	76.55	74.48
Lam 52-62	79.18	77.80	76.02
อาบวานิช	81.27	85.16	88.21
เตรียมสายไฟ	85.02	89.27	75.81
เฉลี่ย/เดือน	80.53	80.37	76.20

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Coil 1 ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2551 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 1

สรุปแผนก Coil 1 ค่า OEE = 79.70 %

แผนก Coil 2 จำนวน 5 line เครื่องจักร 51 ตัว

ตารางที่ 2 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Coil 2

Line	OEE (%)		
	ตุลาคม 2551	พฤศจิกายน 2551	ธันวาคม 2551
Lam 70	86.36	88.11	87.29
Lam 72	85.47	84.11	88.35
Lam 76	87.05	89.79	83.14
Lam 85	81.41	83.83	88.36
Lam 90-100	81.36	80.06	73.24
เฉลี่ย/เดือน	83.92	85.40	86.89

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Coil 2 ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2551 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 2

สรุปแผนก Coil 2 ค่า OEE = 85.11 %

แผนก Shaft / Rotor จำนวน 2 line เครื่องจักร 32 ตัว
ตารางที่ 3 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Shaft / Rotor

Line	OEE (%)		
	ตุลาคม 2551	พฤศจิกายน 2551	ธันวาคม 2551
Shaft	68.75	57.04	65.66
Rotor	72.27	74.79	70.62
เฉลี่ย/เดือน	69.38	62.15	67.03

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Shaft / Rotor ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2551 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 3

สรุปแผนก Shaft / Rotor ค่า OEE = 66.07 %

แผนก Pump/Die/Cover จำนวน 3 line เครื่องจักร 20 ตัว
ตารางที่ 4 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Pump/Die/Cover

Line	OEE (%)		
	ตุลาคม 2551	พฤศจิกายน 2551	ธันวาคม 2551
Die	72.10	76.00	72.73
Cover	76.67	70.53	37.73
Pump	68.67	62.40	47.13
เฉลี่ย/เดือน	73.14	71.51	54.65

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEE ของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Pump / Die / Cover ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2551 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 4

สรุปแผนก Pump/Die/Cover ค่า OEE = 67.87 %

แผนก Frame จำนวน 1 line เครื่องจักร 15 ตัว
ตารางที่ 5 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Frame

Line	OEE (%)		
	ตุลาคม 2551	พฤศจิกายน 2551	ธันวาคม 2551
Frame	83.25	93.85	92.31
เฉลี่ย/เดือน	83.25	93.85	92.31

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Frame ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2551 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 5

สรุปแผนก Frame ค่า OEE = 88.62 %

แผนก Assembly จำนวน 1 line เครื่องจักร 14 ตัว
ตารางที่ 6 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Assembly

Line	OEE (%)		
	ตุลาคม 2551	พฤศจิกายน 2551	ธันวาคม 2551
Assembly	74.20	63.56	63.54
เฉลี่ย/เดือน	74.20	63.56	63.54

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Assembly ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2551 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 6

สรุปแผนก Assembly ค่า OEE = 64.33 %

สรุปทั้งกระบวนการผลิต ค่า OEE ก่อนปรับปรุงคือ 75.99 %

6. การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

6.1 ปัญหาจากการคำนวณและบันทึกค่า

- ปัญหาจากการคำนวณผิด
- ปัญหาจากการบันทึกค่าผิดพลาด

6.2 ปัญหาจากการเกิดความสูญเสีย

- ปัญหาที่ส่งผลให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิตมอเตอร์ ข้อมูลที่นำมาพิจารณานั้นเป็นข้อมูลที่ได้มาจากสภาวะการทำงานจริงของกระบวนการผลิตมอเตอร์ในโรงงานและจากการสอบถามหัวหน้าแผนกถึงสาเหตุต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) ปัญหาเกิดจากการใช้เวลาผลิตเกินกว่าเวลามาตรฐาน ซึ่งเกิดจากคนที่ขาดความชำนาญ การใส่ชิ้นงานผิด ไม่มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักร ทำให้ต้องใช้เวลาผลิตชิ้นงานมากกว่าเวลามาตรฐานที่กำหนดไว้

2) ปัญหาเกิดจากการเสียของเครื่องจักร เกิดจากการซ่อมเครื่องในแต่ละเครื่องต้องรอเวลาที่ชิ้นส่วนอะไหล่ที่จะมาเปลี่ยนนานมากทำให้การผลิตชิ้นงานในโรงงานเกิดความล่าช้าไม่ทันส่ง

3) ปัญหาเกิดจากการปรับตั้งของเครื่องจักร สาเหตุย่อยเกิดมาจากการเปลี่ยนแผนในการผลิตบ่อยทำให้ต้องเปลี่ยนรุ่น

ในการผลิตไปด้วยเป็นเหตุให้ต้องปรับตั้งเครื่องจักรใหม่ตามรุ่นที่ผลิต ทำให้ใช้เวลาในการผลิตนานขึ้น

7. การเสนอแนวทางการปรับปรุง

7.1 แนวทางการแก้ปัญหาการคำนวณผิดและการบันทึกค่าผิด

- ปรับวิธีการการคำนวณและจัดทำตารางบันทึกค่า OEE ใหม่ โดยการเพิ่มตารางการวิเคราะห์ค่า OEE เพิ่ม จากเดิมที่ทำการจดบันทึกจะมีเฉพาะค่าที่จดบันทึก แต่เวลากรอกข้อมูลในตารางการวิเคราะห์จะมีช่องเพิ่มขึ้น ซึ่งช่องที่เพิ่มขึ้นมาจะทำการคำนวณโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะผิดพลาดน้อยมาก
- อธิบายวิธีการคำนวณให้ผู้รับผิดชอบเข้าใจและสามารถบอกถึงอะไรได้บ้างเกี่ยวกับกระบวนการผลิตดังแสดงในรูปที่ 4 เมื่อผู้รับผิดชอบในการคำนวณเข้าใจที่ถูกต้องแล้วก็จะสามารถทำการคำนวณโดยการนำค่าต่างๆจากพนักงานแต่ละคนได้ทำการจดบันทึกมาคำนวณตามสูตรที่ได้กำหนดได้อย่างถูกต้อง

รูปที่ 4 การอบรมวิธีการคำนวณค่าต่างๆ

- อบรมวิธีการจดบันทึกค่าความสูญเสียและความหมายของการสูญเสียแต่ละชนิดให้กับหัวหน้าแผนกดังแสดงในรูปที่ 5 โดยมีการทบทวนและทำความเข้าใจถึงความหมายของความสูญเสียทั้ง 7 ชนิดก่อน เพราะความหมายของความสูญเสียถือว่าเป็นหัวใจที่สำคัญของการทำงาน ถ้าไม่รู้จะทำให้การบันทึกค่าและการคำนวณจะไม่มีความถูกต้องทำให้การเก็บข้อมูลนี้ไม่มีประโยชน์เลย ดังนั้นต้องทำการศึกษาพร้อมทำความเข้าใจเสียก่อน หลังจากนั้นก็ให้ทางหัวหน้าแผนกทำการถ่ายทอดและอธิบายให้พนักงานคุมเครื่องจักรมีความเข้าใจ

รูปที่ 5 การอบรมวิธีการจดบันทึกค่าต่างๆ

7.2 แนวทางการแก้ปัญหาในเรื่องของการเกิดความสูญเสีย แผนก Coil 1 และ แผนก Coil 2

- จัดทำเวลาการผลิตมาตรฐานของชิ้นงานในแต่ละแผนกให้เป็นหมวดหมู่แยกแต่ละหมายเลขเครื่องจักร และรุ่นที่ทำการผลิตซึ่งเวลามาตรฐานเดิมของโรงงานจะมีอยู่ประมาณ 2,000 รุ่น ซึ่งเดิมเวลามาตรฐานของชิ้นงานจะรู้แต่เฉพาะหัวหน้าแผนก ควรดำเนินการจัดทำเป็นเอกสารเพื่อให้พนักงานรู้กันทุกคนและง่ายต่อการตรวจสอบ
- ควรจะทำการปรับเวลามาตรฐานของชิ้นงานให้เป็นปัจจุบันมากที่สุด เพราะว่าเมื่อเครื่องจักรอายุเพิ่มมากขึ้นเวลามาตรฐานในการผลิตชิ้นงานจะมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งการผลิตชิ้นงานอาจจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นก็เป็นไปได้
- การอบรมพนักงานเดินเครื่องเพื่อลดการสูยเสียดังแสดงในรูปที่ 6 ให้ความรู้ในการใช้งานเครื่องจักรและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้นก็มีความจำเป็นอยู่เสมอ ควรจะดำเนินการอบรมพนักงานทุกๆ 3 เดือน เพื่อกระตุ้นให้มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน

รูปที่ 6 การอบรมวิธีการลดการสูญเสีย

แผนก Pump/Die/Cover

- ควรจะทำตามแผนการบำรุงรักษาที่วางไว้ซึ่งทางโรงงานจะเน้นการผลิตเป็นส่วนใหญ่เป็นเหตุให้เครื่องจักรถูกใช้งานอย่างหนัก ขาดการบำรุงรักษาซึ่งเป็นผลจากการผลิตอย่างต่อเนื่องจนแทบไม่มีเวลาหยุดพักให้กับเครื่องจักรเลย ทำให้เครื่องจักรเสียบ่อย และหยุดแต่ละครั้งนานมาก
- ควรจะมีการสร้างระบบควบคุมติดตามผลด้านการบำรุงรักษาซึ่งจะพบว่าหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาไม่ได้เข้าปฏิบัติจริงตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่วางไว้ ควรจะจัดทีมงานที่เป็นคนกลางเข้ามาตรวจสอบงานด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ว่าได้เข้ามาซ่อมบำรุงรักษาหรือไม่
- ควรจะมีชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักรสำรองไว้ที่สโตร์ด้วย เนื่องจากเวลาเครื่องจักรเสียเมื่อจะทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักรที่เสีย ต้องสั่งอะไหล่ที่เปลี่ยนเครื่องจักรใช้เวลานานเกินไปทำให้การผลิตไม่ต่อเนื่อง

ตัวอย่างการบำรุงรักษาด้วยตัวเองเป็นกิจกรรมที่ทำร่วมกันเป็นทีม โดยทุกขั้นตอนของกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตัวเองนั้น พนักงานที่อยู่ในสถานที่ปฏิบัติงานจะต้องทำงานร่วมกับพนักงานซ่อมบำรุงเพื่อให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการลดปัญหาที่ทำให้เกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร โดยหาสิ่งผิดปกติที่ทำให้การเสียของเครื่องจักรเกิดบ่อยครั้ง

สิ่งผิดปกติ	การแก้ไข	ผู้แก้ไข
1.มอเตอร์สกปรก	- ทำความสะอาด	เกสร
2.ระดับน้ำมันในถังต่ำ	- เติมน้ำมัน	อนุภพ
3.น๊อตล๊อค ซี่เบรคชำรุด	- เปลี่ยนใหม่	สมศักดิ์
4. เฟืองเกียร์สกปรก	- ทำความสะอาด หยอดน้ำมัน อัดจาระบี	สมศักดิ์
5.หัวอัดจาระบีหาย	- ใส่ใหม่	สมศักดิ์
6.น้ำมันรั่ว	- หาจุดรั่วแล้วแก้ไข (ขันให้แน่น)	อนุภพ
7.ซิลรั่ว	- เปลี่ยนซิลใหม่	ศิวะ
8.ขั้วสาย Proximity ขาด	- เปลี่ยนใหม่	ไพศาล
9.น๊อตยึด limit switch หลวม	- ใช้ประแจขันให้แน่น	ไพศาล
10.น้ำมันรั่วที่ขั้ววาล์ว	- ขันให้แน่น	ศิวะ
11.Limit switch ไม่ถูกตำแหน่ง	- ปรับแต่งใหม่	ไพศาล
12.ใบมีดตัดไม่ล่าเป็นสนิม	- ถอดมาทำความสะอาด	ไพศาล
13.สวิทช์ STOP แตก	- เปลี่ยนสวิทช์ใหม่	สมศักดิ์
14.สายไฟสกปรก	- ทำความสะอาด	ยุพิน
15.ฝาครอบขั้วต่อสายแตก	- เปลี่ยนฝาครอบใหม่	ไพศาล
16.สายไฮโดรลิกสกปรก	- ทำความสะอาด	ยุพิน
17.แผ่นกรองอากาศสกปรก	- ทำความสะอาด	เกษร
18.พัดลมระบายความร้อนสกปรก	- ทำความสะอาด	เกสร
19.ข้อต่อสายรังผึ้งรั่วซึม	- ขันขั้วต่อให้แน่น	สมศักดิ์
20.ถังน้ำมันรั่ว	- ถอดไปปะใหม่	อนุภพ
21.ขั้วสายไฟสกปรก	- ทำความสะอาด	ไพศาล
22.ข้อต่อสาย Oil Cooler รั่วซึม	- ขันข้อต่อให้แน่น	ศิวะ
23.ขั้วต่อหางปลาหลวม	- ขันขั้วต่อให้แน่น	ไพศาล
24.สวิทช์หลวม	- ขันน๊อตยึดให้แน่น	ไพศาล
25.น๊อตขั้วต่อสายหาย	- หาน๊อตใส่ใหม่	ไพศาล

ตารางที่ 7 การหาสิ่งผิดปกติของเครื่องจักร

เมื่อทำการหาสิ่งผิดปกติของเครื่องจักรได้ทั้งหมดแล้ว ก็สรุปสิ่งผิดปกติทั้งหมดใส่เป็นตารางดังแสดงอยู่ในตารางที่ 7 และหาการแก้ไขเบื้องต้นเพื่อให้พนักงานสามารถดำเนินการแก้ไขเบื้องต้นได้เมื่อสังเกตเห็นอาการเครื่องจักรดังตารางด้านบนพร้อมดำเนินการแก้ไข ซึ่งจะสามารถลดการเสียของเครื่องจักรได้อย่างมาก

แผนก Frame/Painting

- ฝ่ายผลิตและฝ่ายวางแผนควรจะมีการประชุมร่วมกันทำความเข้าใจกันให้ดีก่อน ว่าจะผลิตรุ่นไหนก่อนหรือหลัง ควรจะดำเนินการวางแผนในการผลิตให้คงที่ไม่ควรที่จะทำการเปลี่ยนรุ่นในการผลิตบ่อยซึ่งเป็นเหตุให้ต้องทำการปรับตั้งเครื่องจักรใหม่บ่อยครั้ง
- ควรจัดให้มีการถ่ายเทอากาศให้เหมาะสมในพื้นที่ของส่วนที่พ่นสี ชิ้นงาน โดยการติดตั้งพัดลมเพิ่มเติมเพื่อให้อากาศในพื้นที่ถ่ายเทได้สะดวก

แผนก Shaft/Rotor

- การอบรมพนักงานเดินเครื่องจักรให้มีทักษะ มีความรู้ ความเข้าใจ ในการใช้งานเครื่องจักร อย่างละเอียด โดยให้ผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญ ในการใช้เครื่องจักรเป็นอย่างดี มาทำการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องจักร การบำรุงรักษาเบื้องต้น ซึ่งอาจจะเป็นบุคคลจากภายนอกก็ได้
- การจัดทำคู่มือมาตรฐานขั้นตอนการทำงานของเครื่องจักรในแต่ละเครื่อง โดยการพิมพ์ให้เป็นกระดาษสีติดไว้ที่เครื่องจักรแต่ละเครื่อง ให้พนักงานเดินเครื่องจักรเห็นชัดเจน ซึ่งจะช่วย

ทำให้พนักงานไม่ทำผิดขั้นตอน ทำให้เครื่องจักรเดินได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่ติดขัด

แผนก Assembly

- ทุกส่วนที่เกี่ยวข้องควรจะมีการประชุมร่วมกัน และ วางแผนการผลิตร่วมกัน ซึ่งในส่วนนี้ไม่มีการประสานงานที่ดี ทำให้เกิดความผิดพลาดบ่อยครั้ง ส่งผลทำให้ผลิตชิ้นงานในแผนกนี้ไม่ทันกำหนดเวลาที่วางไว้
- ควรจะกำหนดวิธีการทำงานให้ถูกต้อง ซึ่ง จะมีพนักงานยืนทำงานบ้าง พนักงานบางคนนั่งทำงานบ้าง ทำให้เกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน เป็นผลให้พนักงานบางคนป่วยและไม่สบายได้ง่ายมาก
- ควรมีการปรับปรุงสภาวะแวดล้อมในการทำงาน เช่น จัดให้มีการถ่ายเทและระบายอากาศที่เหมาะสม โดยเฉพาะที่แผนกประกอบ ในห้องทดสอบการดังของเสียงมอเตอร์ ควรมีการระบายอากาศที่ดีในห้องโดยการติดพัดลมดูดอากาศ
- ควรกำหนดเวลาพักเบรกในระหว่างการทำงานด้วยซึ่งเดิมพนักงานจะทำงานตลอดทั้งวันมีแค่เวลาพักทานข้าวกลางวัน ซึ่งในระหว่างวัน ควรจะทำการกำหนดพักเบรกเป็น 2 ช่วง แบ่งเป็นช่วงละ 10 นาที ซึ่งจะช่วยให้พนักงานไม่ล้าจนเกินไป

8. ผลหลังการปรับปรุง

แผนก Coil 1 จำนวน 4 line เครื่องจักร 48 ตัว
ตารางที่ 8 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Coil 1

Line	OEE (%)		
	มกราคม 2552	กุมภาพันธ์ 2552	มีนาคม 2552
Lam 74	88.65	87.63	86.17
Lam 52-62	88.27	91.24	91.01
อาบวานิช	58.86	67.56	81.94
เตรียมสายไฟ	96.79	96.79	98.30
เฉลี่ย/เดือน	84.60	86.47	88.00

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Coil 1 ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2552 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 8

สรุปแผนก Coil 1 ค่า OEE = 86.73 %

แผนก Coil 2 จำนวน 5 line เครื่องจักร 51 ตัว
ตารางที่ 9 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Coil 2

Line	OEE (%)		
	มกราคม 2552	กุมภาพันธ์ 2552	มีนาคม 2552
Lam 70	92.19	92.98	89.55
Lam 72	95.95	94.30	92.84
Lam 76	93.91	91.76	93.49
Lam 85	94.24	95.78	93.09
Lam 90-100	92.32	89.99	89.35
เฉลี่ย/เดือน	93.91	93.94	92.18

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Coil 2 ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2552 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 9

สรุปแผนก Coil 2 ค่า OEE = 93.18 %

แผนก Shaft / Rotor จำนวน 2 line เครื่องจักร 32 ตัว
ตารางที่ 10 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Shaft / Rotor

Line	OEE (%)		
	มกราคม 2552	กุมภาพันธ์ 2552	มีนาคม 2552
Shaft	89.61	90.08	87.95
Rotor	83.78	83.42	86.26
เฉลี่ย/เดือน	84.95	84.81	86.85

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Shaft / Rotor ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2552 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 10

สรุปแผนก Shaft / Rotor ค่า OEE = 85.51 %

แผนก Pump/Die/Cover จำนวน 3 line เครื่องจักร 20 ตัว
ตารางที่ 11 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Pump/Die/Cover

Line	OEE (%)		
	มกราคม 2552	กุมภาพันธ์ 2552	มีนาคม 2552
Die	85.81	87.18	89.47
Cover	88.94	83.34	90.05
Pump	86.94	85.56	89.61
เฉลี่ย/เดือน	87.41	85.09	89.77

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Pump / Die / Cover ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2552 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 11

สรุปแผนก Pump/Die/Cover ค่า OEE = 87.25 %

แผนก Frame จำนวน 1 line เครื่องจักร 15 ตัว
ตารางที่ 12 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Frame

Line	OEE (%)		
	มกราคม 2552	กุมภาพันธ์ 2552	มีนาคม 2552
Frame	97.55	93.24	94.31
เฉลี่ย/เดือน	97.55	93.24	94.31

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Frame ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2552 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 12

สรุปแผนก Frame ค่า OEE = 95.38 %

แผนก Assembly จำนวน 1 line เครื่องจักร 14 ตัว
ตารางที่ 13 ค่า OEE เฉลี่ยของ แผนก Assembly

Line	OEE (%)		
	มกราคม 2552	กุมภาพันธ์ 2552	มีนาคม 2552
Assembly	88.14	83.89	87.61
เฉลี่ย/เดือน	88.14	83.89	87.61

เมื่อดำเนินการเก็บข้อมูลของค่า A , P , Q เพื่อนำมาคำนวณหาค่า OEEของเครื่องจักรแต่ละเครื่องจักร ในแต่ละ Line การผลิต เป็นผลรวมของแผนก Assembly ซึ่งเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2552 จะได้ค่า OEE เฉลี่ยดังตารางที่ 13

สรุปแผนก Assembly ค่า OEE = 88.70 %

สรุปทั้งกระบวนการผลิต ค่า OEE หลังปรับปรุงคือ 88.68 %

9. สรุปผลงานวิจัย

การหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานมอเตอร์ที่ฝ่ายผลิตซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 6 แผนก ได้แก่ แผนกคอยล์ 1 แผนกคอยล์ 2 แผนกฝา-ฉีด แผนกเปลือก แผนกแกน-โรเตอร์ และแผนกประกอบ ซึ่งทุกแผนกรวมกันมี 17 สายการผลิต และมีเครื่องจักรรวมทั้งหมด 180 เครื่อง ทำการเก็บข้อมูลก่อนปรับปรุงเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม-เดือนธันวาคม 2551 โดยจะมีหัวหน้าผู้รับผิดชอบของแต่ละแผนกให้พนักงานในแต่ละสายการผลิตกรอกข้อมูลการใช้งานของเครื่องจักร ผลผลิต แต่ละเครื่องเป็นรายวัน ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาดำเนินหาค่าประสิทธิผลโดยรวมก่อนการปรับปรุงของแต่ละแผนกได้ดังนี้ แผนกคอยล์ 1 ได้ 79.70 % แผนกคอยล์ 2 ได้ 85.11% แผนกฝา-ฉีด ได้ 67.87 % แผนกเปลือก ได้ 88.62 % แผนกแกน-โรเตอร์ ได้ 66.10 % และแผนกประกอบได้ 64.33 % จากการหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในโรงงานมอเตอร์ของทุกแผนกก่อนการปรับปรุงจะได้ค่า OEE เท่ากับ **75.99 %** เมื่อดำเนินการหาสาเหตุของการสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการใช้แผนผังพาเรโตเพื่อแสดงสาเหตุข้อบกพร่องและปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น แล้วดำเนินการใช้แผนผังก้างปลาเพื่อหาปัญหากับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ ซึ่งสามารถนำเสนอเป็นมาตรการปรับปรุงได้ดังนี้

1. แนวทางการแก้ปัญหาการคำนวณและการบันทึกค่า

1) การแก้ไขปัญหาจากการคำนวณ

- ปรับวิธีการการคำนวณและจัดทำตารางบันทึกค่า OEE ใหม่
- อบรมวิธีการคำนวณ

2) การแก้ไขปัญหาจากการบันทึกค่า

- อบรมวิธีการจดบันทึกค่าความสูญเสียและความหมายของการสูญเสีย

2. แนวทางการแก้ปัญหาของการเกิดความสูญเสีย

- จัดทำเวลาการผลิตมาตรฐานของชิ้นงานในแต่ละแผนกให้เป็นหมวดหมู่แยกแต่ละหมายเลขเครื่องจักร และรุ่นที่ทำการผลิตซึ่งเวลามาตรฐานเดิมของโรงงานจะมีอยู่ประมาณ 2,000 รุ่น ซึ่งเดิมเวลามาตรฐานของชิ้นงานจะรู้แต่เฉพาะหัวหน้าแผนก ควรดำเนินการจัดทำเป็นเอกสารเพื่อให้พนักงานรู้กันทุกคนและง่ายต่อการตรวจสอบ

- ควรจะทำการปรับมาตรฐานของชิ้นงานให้เป็นปัจจุบันมากที่สุด
- การอบรมพนักงานเดินเครื่องเพื่อให้ความรู้ในการใช้งานเครื่องจักร
- ควรจะทำตามแผนการบำรุงรักษาที่วางไว้
- ควรจะมีการสร้างระบบควบคุมติดตามผลด้านการบำรุงรักษา
- ควรจัดให้มีการถ่ายเทอากาศให้เหมาะสมในพื้นที่
- การจัดทำคู่มือมาตรฐานขั้นตอนการทำงานของเครื่องจักร
- ทุกส่วนที่เกี่ยวข้องควรจะมีการประชุมร่วมกันก่อน
- ควรจะกำหนดวิธีการทำงานให้ถูกต้อง
- ควรมีการปรับปรุงสภาวะแวดล้อมในการทำงาน
- ควรกำหนดเวลาพักเบรกในระหว่างการทำงาน

เมื่อดำเนินการตามมาตรการปรับปรุงแล้วทำการเก็บข้อมูลหลังปรับปรุงเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนมีนาคม 2552 หลังจากนั้นดำเนินการหาค่าประสิทธิผลโดยรวมหลังการปรับปรุงของแต่ละแผนกได้ดังนี้ แผนกคอยล์ 1 ได้ 86.73 % แผนกคอยล์ 2 ได้ 93.33 % แผนกปั๊ม-ฉีด-ฝา ได้ 87.25 % แผนกเปลือก ได้ 95.38 % แผนกแกน-โรเตอร์ ได้ 85.51 % และแผนกประกอบได้ 86.70 % รวมทุกแผนกจะได้ **88.68 %** ซึ่งสามารถเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรได้ **12.69 % โดยปัจจัยที่มีผลกระทบมากที่สุดของทุกแผนกคือค่า P ; Performance) ซึ่งเมื่อทำการปรับปรุงค่า P แล้วตามข้อเสนอแนะทำให้ผลรวมของค่า OEE สูงขึ้นกว่าเดิม**

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำสำหรับแนวทางการทำวิจัยและให้ข้อคิดเห็นต่างๆในการทำวิจัยด้วยดี ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน รองศาสตราจารย์ดร.ปารเมศ ชุติมา และ รองศาสตราจารย์ดร.วันชัย ริจิรวนิช ที่ได้ให้คำชี้แนะเพื่อให้การวิจัยออกมาอย่างถูกต้องสมบูรณ์ จึงขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย พร้อมทั้งขอบคุณสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนในทำการวิจัยครั้งนี้ ท้ายสุดนี้ผู้เขียนขอระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา อาจารย์ ที่ได้ส่งเสริมสนับสนุนทางด้านการศึกษาตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

[1] ฝ่ายส่งเสริมการเพิ่มผลผลิต , การเพิ่มผลผลิต (Productivity Handbook) , หนังสือชุดองค์ประกอบการเพิ่มผลผลิต , สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ , 2539

[2] ดร.วันชัย ริจิรวนิช , การศึกษาการทำงาน:หลักการและกรณีศึกษา , พิมพ์ครั้งที่ 4 , สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2548 : หน้า 335-386

[3] ผศ.สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน , การบริหารการผลิตและการดำเนินงาน , พิมพ์ครั้งแรก , โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2548 : หน้า 371-377

[4] ฝ่ายส่งเสริมการเพิ่มผลผลิต , การเพิ่มผลผลิต (Productivity Handbook) , หนังสือชุดองค์ประกอบการเพิ่มผลผลิต , สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ , 2539

[5] โกศล ดีศีลธรรม , การเพิ่มผลิตภาพในงานอุตสาหกรรม , พิมพ์ครั้งแรก , โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซัน แอด แอนด์ พริ้น , 2546

[6] พูลพร แสงบางปลา , การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM , พิมพ์ครั้งที่ 3 , สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2545

[7] แกมกานต์ ภิญโญ , การลดต้นทุนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป ,วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2544

[8] ทรงวุฒิ ประกายวิเชียร , การวางแผนกำลังการผลิตในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์เหล็กสแตนเลสตัวอย่าง , วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540

[9] ปาริฉัตร พูนไชยศรี , การเพิ่มผลผลิตในโรงงานไม้ประสาน , วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตภาควิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2544

[10] พรชัย ผกายทองสุก , การเพิ่มประสิทธิภาพของประบวนการผลิตในโรงงานผลิตเครื่องแก้ว , วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2542

[11] Shenoy , D., and Bhadury , B. Maintenance Resources Management Adapting MRP. First Edition . London : Taylor & Francis , 1998

[12] Wireman , T. Developing Performance Indication for Managing Maintenance. First Edition. New York : Industrial Press , 1998

[13] P.MUCHIRI and L.PINTELON , Performance measurement using overall equipment effectiveness (OEE) , Centre for Industrial Management (CIB) , Katholieke Universiteit Leuven , Celestijnenlaan 300A , 3001 Heverlee , Belgium , International Journal of production Research , Vol.46 , No.13 , 1 July 2008 : 3517 - 3535