

บทที่ 5

การวิเคราะห์ผลการปรับปรุง

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลหลังจากทำวิเคราะห์ปัญหาและ ทำการปรับปรุงที่ที่มีผลค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตลวดเชื่อมไฟฟ้า โดยสรุปผลหลังทำการปรับปรุงแยกตามปัญหาที่ผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขและ ปรับปรุงตามลำดับความสำคัญของปัญหาจากการวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งแนวทางที่ผู้ศึกษาได้เสนอแนวทางการปรับปรุง ในส่วนต่าง ๆ ตามที่ได้เสนอไปแล้วในบทที่ 4 โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การเสนอแนวทางในการปรับปรุงตลอดจนนำแนวทางที่เสนอไปทดลองใช้ ซึ่งจากการทดลองปฏิบัติตามแนวทางที่ได้วางไว้และ ได้ทำความเข้าใจกับพนักงานภายในโรงงานตลอดจนผู้บริหารในระดับต่าง ๆ ให้เห็นถึงที่มาและเหตุผลในการปรับปรุง ตลอดจนผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นทำให้ผู้บริหารในระดับต่าง ๆ ก่อนข้างที่จะเห็นด้วยและยินดีให้ความร่วมมือจนเกิดผลในการเปลี่ยนแปลงซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงตามแนวทางที่นำเสนอในการปรับปรุงมี 6 ส่วนหลัก ๆ คือ

- 5.1. การรองานของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9
- 5.2. การสูญเสียกำลังของกลุ่มเครื่องจักรเตาอบ OV4-OV10
- 5.3. การผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรเตาอบ OV1-OV10
- 5.4. การผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9
- 5.5. การผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรดึง รีด ตัด D1-D5
- 5.6. การหยุดซ่อมเครื่องจักรทุกกลุ่มในกระบวนการผลิต

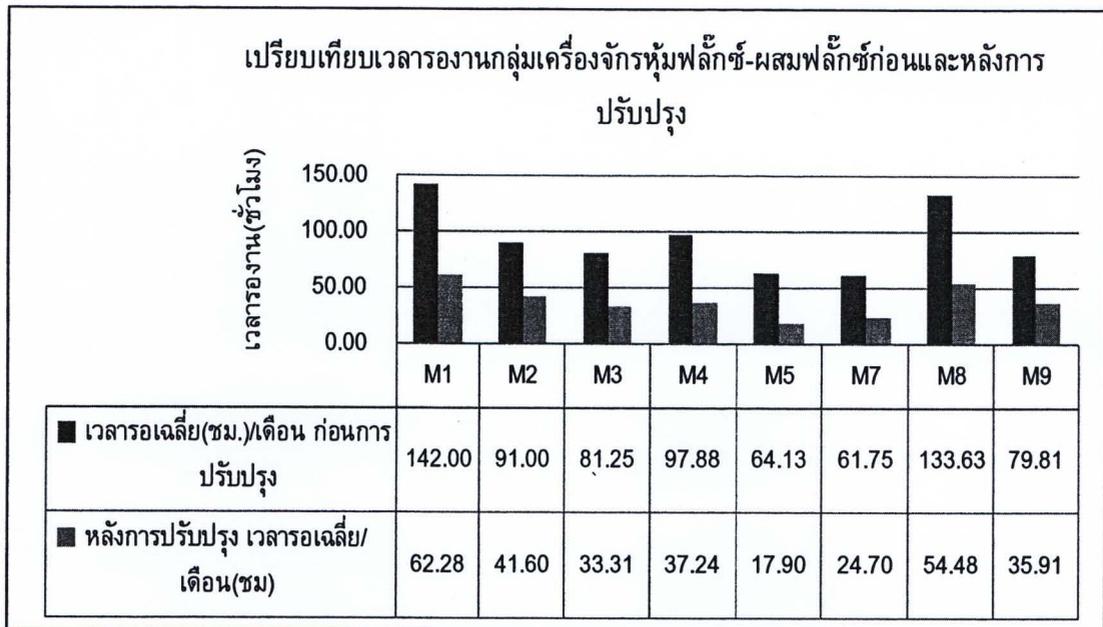
5.1 การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงจากการรองานของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9

ในการปรับปรุงในส่วนของการรองานของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์ จะทำการปรับปรุงใน 2 ส่วนด้วยกันคือ ปรับปรุงวิธีการทำงาน และปรับปรุงวัตถุดิบ ของกระบวนการผสมฟลักซ์ซึ่งกระบวนการผสมฟลักซ์เป็นขั้นตอนต้นทางที่ส่งต่อวัตถุดิบไปยังกระบวนการหุ้มฟลักซ์ M1-M9 ในการปรับปรุงวิธีการทำงานจะปรับปรุงในเรื่องของการเท Binder (ตัวประสาน) ลงบนฟลักซ์ ก่อนทำการผสม ส่วนการปรับปรุงวัตถุดิบ จะทำการปรับปรุงขนาดของ Grain size ของวัตถุดิบ (D10I) ให้มีขนาดเล็กลงโดยใช้เครื่องบดที่มีอยู่ ซึ่งผลก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยวิธีการเท Binder และการปรับปรุงขนาดของ Grain size ของวัตถุดิบทำให้เวลาในการรองานของเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์ลดลงดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบเวลารองานเฉลี่ย ต่อ Batch ของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ ก่อนและหลังการปรับปรุง

| เวลารองานเฉลี่ยก่อนปรับปรุง | | | | เวลารองานเฉลี่ยหลังปรับปรุง | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|---|---|-------------------------------------|---|---|-------------------------------|
| เครื่อง หุ้มฟลักซ์- ผสมฟลักซ์ | จำนวน Batch เฉลี่ย/ วัน | เวลารอ เฉลี่ย ต่อ Batch(นาที) | เวลา รอ เฉลี่ย ต่อ Batch ต่อ เดือน (ชม.) | เวลารอ เฉลี่ย ต่อ Batch(นาที) | เวลารอ เฉลี่ย ต่อ Batch ต่อ เดือน (ชม.) | เวลารอ เฉลี่ยต่อ Batchต่อ เดือน (ชม.) | เปอร์เซ็นต์ เวลารอ ลดลง |
| M1 | 9.36 | 35.02 | 142.02 | 15.35 | 62.28 | 79.74 | 56.14 |
| M2 | 6.00 | 35.00 | 91.00 | 16.00 | 41.60 | 49.40 | 54.29 |
| M3 | 6.25 | 30.00 | 81.25 | 10.35 | 28.03 | 53.22 | 65.50 |
| M4 | 9.41 | 24.01 | 97.88 | 10.25 | 41.80 | 56.08 | 57.29 |
| M5 | 3.61 | 40.98 | 64.11 | 11.44 | 17.90 | 46.20 | 72.08 |
| M7 | 5.70 | 25.00 | 61.75 | 10.00 | 24.70 | 37.05 | 60.00 |
| M8 | 8.81 | 35.00 | 133.62 | 14.27 | 54.48 | 79.14 | 59.23 |
| M9 | 9.21 | 20.00 | 79.82 | 9.00 | 35.91 | 43.91 | 55.01 |
| เฉลี่ย | 7.29 | 30.63 | 93.93 | 12.08 | 38.34 | 55.59 | 59.71 |

จากตารางที่ 5.1 หลังจากการปรับปรุงวิธีการทำงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของฟลักซ์ที่ใช้ในขั้นตอนการผสมฟลักซ์ ซึ่งส่งผลทำให้ขั้นตอนการหุ้มฟลักซ์ ลดเวลารองานเฉลี่ยต่อ Batch(นาที) ลง 39.44 เปอร์เซ็นต์ และเวลารอเฉลี่ยต่อเดือน (ชั่วโมง) ลดลงเฉลี่ย 59.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



รูปที่5.1 กราฟเปรียบเทียบเวลารองานเฉลี่ย ต่อเดือนของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ ก่อนและหลังการปรับปรุง

5.2 การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงการสูญเสียกำลังของกลุ่มเครื่องจักรเตาอบOV4-OV10

การปรับปรุงความสูญเสียเนื่องจาก เครื่องจักรสูญเสียกำลังโดยจะทำการปรับปรุงในเรื่องของเวลาอบเทียบกับเวลาอบมาตรฐานของเตาอบเนื่องจากเตาอบ สูญเสียความร้อนที่ผิวผนังเตาทำเตาอบใช้เวลาอบนานกว่าปกติจึงทำให้สูญเสียเวลาในการอบ ซึ่งเวลาสูญเสียจากเครื่องจักรเตาอบสูญเสียกำลังก่อนการปรับปรุงดังตารางที่5.2 และหลังปรับปรุงดังตารางที่ 5.3 ตามลำดับ

ตารางที่5.2 เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรเตาอบสูญเสียกำลังก่อนการปรับปรุงเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อเดือน เทียบกับเวลาอบมาตรฐาน

| บันทึกเวลาสูญเสียเครื่องจักรเตาอบสูญเสียกำลังเฉลี่ยต่อ Batch ต่อ เดือน(ชม) ก่อนปรับปรุงเทียบกับเวลาอบมาตรฐาน | | | |
|---|---|---|---|
| เตาอบ | เวลาอบจริงเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อ เดือน(ชั่วโมง) | เวลาอบมาตรฐาน ต่อ Batchต่อ เดือน(ชั่วโมง) | เวลาสูญเสียเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อเดือน(ชั่วโมง) |
| OV-4 | 131.60 | 72.00 | 59.60 |
| OV-5 | 152.30 | 96.00 | 56.30 |
| OV-6 | 190.86 | 115.00 | 75.86 |
| OV-8 | 132.52 | 60.00 | 72.52 |
| OV-9 | 288.70 | 247.50 | 41.20 |
| OV-10 | 296.72 | 255.00 | 41.72 |
| เฉลี่ย/ เดือน | 198.78 | 140.92 | 57.87 |

จากตารางที่5.2 เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรเตาอบสูญเสียกำลังก่อนการปรับปรุงเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อเดือน เทียบกับเวลาอบมาตรฐาน ก่อนการปรับปรุงพบว่าถ้าพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างเวลาอบมาตรฐานกับเวลาอบจริงเฉลี่ยต่อ Batch เวลาสูญเสียเนื่องจากใช้เวลาในการอบเทียบกับเวลาอบมาตรฐานเฉลี่ย 57.87 ชั่วโมงขณะเดียวกันเวลาที่ใช้ในการอบจริงเฉลี่ยเท่ากับ140.92 ชั่วโมงเกินเวลาอบมาตรฐาน 57.86 ชั่วโมง แต่ถ้าเปรียบเทียบระหว่างเวลาอบมาตรฐานกับเวลาอบจริงเฉลี่ยต่อBatch ต่อ เดือนเวลาสูญเสียเนื่องจากใช้เวลาในการอบรวมตามเวลาอบมาตรฐานรวมเท่ากับ 845.50 ชั่วโมงขณะเดียวกันเวลาที่ใช้ในการอบจริงรวมเท่ากับ 1192.70 ชั่วโมง เกินเวลาอบมาตรฐาน 347.20 ชั่วโมงถ้าเทียบเวลาอบมาตรฐานกับเวลาอบจริงเฉลี่ย ต่อ Batch คิดเป็นเวลาสูญเสียโดยเทียบจากเวลาอบมาตรฐาน เท่ากับ 29.11 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5.3 เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรเตาอบสูญเสียกำลังหลังการปรับปรุงเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อเดือน เทียบกับเวลาอบมาตรฐาน

| บันทึกเวลาสูญเสียจากเครื่องจักรเตาอบสูญเสียกำลังเฉลี่ยต่อ Batch ต่อ เดือน (ชม) | | | |
|--|--|---|---------------------|
| เครื่องจักรเตาอบ | ก่อนการปรับปรุง | หลังการปรับปรุง | เวลาสูญเสียลดลง (%) |
| | เวลาสูญเสียกำลังเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อเดือน(ชั่วโมง) | เวลาสูญเสียเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อเดือน(ชั่วโมง) | |
| OV-4 | 59.60 | 15.60 | 73.83 |
| OV-5 | 56.30 | 17.92 | 68.17 |
| OV-6 | 75.86 | 21.85 | 71.20 |
| OV-8 | 72.52 | 25.50 | 64.84 |
| OV-9 | 41.20 | 9.37 | 77.25 |
| OV-10 | 41.72 | 2.01 | 95.17 |
| เฉลี่ย/เดือน | 57.87 | 15.38 | 75.07 |

จากตารางที่ 5.3 เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรเตาอบสูญเสียกำลังก่อนการปรับปรุงเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อเดือน เทียบกับเวลาอบมาตรฐานรวมเท่ากับ 347.20 ชั่วโมง หรือเฉลี่ย 57.87 ชั่วโมงต่อ Batch ต่อเดือน หลังจากทำการปรับปรุงเวลาสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรเตาอบสูญเสียกำลังหลังการปรับปรุงเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อเดือน เทียบกับเวลาอบมาตรฐานรวมเท่ากับ 92.26 ชั่วโมง หรือเฉลี่ย 15.38 ชั่วโมงต่อ Batch ต่อเดือน หรือเวลาความสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรสูญเสียกำลังเฉลี่ย ต่อ Batch ต่อเดือน ลดลงจาก 57.87 ชั่วโมง เป็น 15.38 ชั่วโมง หรือเวลาสูญเสียลดลงเฉลี่ย 75.07 เปอร์เซ็นต์

5.3 การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงความสูญเสียจากการผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักร เตาอบOV1-OV10

การปรับปรุงความสูญเสีย จากการผลิตของเสียกลุ่มเครื่องจักรเตาอบทำการปรับปรุงในเรื่องของกระบวนการอบลวดที่ทำให้ลวดเกิดโพรงอากาศหลังผ่านการอบโดยสาเหตุหลักที่ทำให้ลวดเกิดโพรงอากาศเกิดจากองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วนด้วยกันคือความชื้นและอุณหภูมิอบที่อุณหภูมิตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียสขึ้นไปโดยควบคุมความชื้นลวดเชื่อมก่อนอบที่อุณหภูมิตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียสขึ้นไปไม่ควรเกิน 2.55 เปอร์เซ็นต์กำหนดเป็นมาตรฐานในการอบลวดซึ่งผลการผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรเตาอบก่อนการปรับปรุงดังตารางที่ 5.4 และ หลังการปรับปรุงดังตารางที่ 5.5 ตามลำดับ

ตารางที่5.4 เปอร์เซ็นต์การผลิตของเสียลวดเกิดโพรงอากาศกลุ่มเครื่องจักรเตาอบOV1-OV10
ก่อนการปรับปรุง

| เปอร์เซ็นต์การผลิตของเสียลวดเกิดโพรงอากาศกลุ่มเครื่องจักรเตาอบ ก่อนปรับปรุง | | | |
|---|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| เครื่องจักร | ผลผลิตเฉลี่ยต่อเดือน(กก.) | ของเสียเฉลี่ยต่อเดือน(กก.) | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
| OV1 | 98610.80 | 1580.70 | 1.58 |
| OV2 | 101709.70 | 4030.91 | 3.81 |
| OV3 | 101709.70 | 4200.07 | 3.97 |
| OV4 | 108549.20 | 1930.27 | 1.75 |
| OV5 | 58943.30 | 1485.55 | 2.46 |
| OV6 | 51865.10 | 32.29 | 0.06 |
| OV8 | 40064.10 | 40.78 | 0.10 |
| OV9 | 77989.80 | 63.96 | 0.08 |
| OV10 | 80335.80 | 41.87 | 0.05 |
| เฉลี่ย | 79975.28 | 1489.60 | 1.54 |

จากตารางที่5.4 เปอร์เซ็นต์ของเสียจากการผลิตของเสียลวดเกิดโพรงอากาศของกลุ่มเครื่องจักรเตาอบหลังผ่านการอบก่อนการปรับปรุงเฉลี่ย ต่อ เดือนเท่ากับ1489.60 กิโลกรัมหรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การผลิตของเสียเท่ากับ1.54 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5.5 เปอร์เซ็นต์การผลิตของเสียลวดเกิดโพรงอากาศกลุ่มเครื่องจักรเตาอบ OV1-OV10
หลังการปรับปรุง

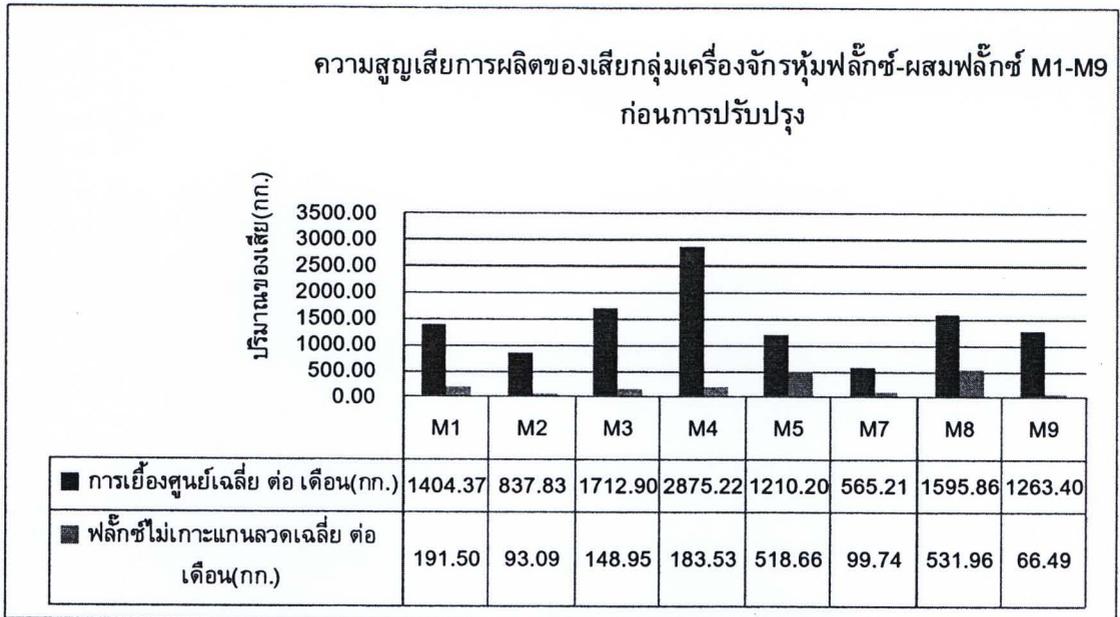
| เปอร์เซ็นต์การผลิตของเสียลวดเกิดโพรงอากาศกลุ่มเครื่องจักรเตาอบ หลังการปรับปรุง | | | |
|--|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| เครื่องจักร | ผลผลิตเฉลี่ยต่อเดือน(กก.) | ของเสียเฉลี่ยต่อเดือน(กก.) | เปอร์เซ็นต์ของเสีย |
| OV1 | 226204.70 | 991.47 | 0.44 |
| OV2 | 185153.13 | 1758.63 | 0.94 |
| OV3 | 273692.00 | 1998.67 | 0.72 |
| OV4 | 47367.40 | 216.21 | 0.45 |
| OV5 | 44266.47 | 224.86 | 0.51 |
| OV6 | 43925.08 | 30.00 | 0.07 |
| OV8 | 41421.58 | 25.40 | 0.06 |
| OV9 | 55048.60 | 45.26 | 0.08 |
| OV10 | 52459.75 | 29.65 | 0.06 |
| เฉลี่ย | 107726.52 | 591.13 | 0.37 |

จากตารางที่ 5.5 เปอร์เซ็นต์ของเสียจากการผลิตของเสียลวดเกิดโพรงอากาศของกลุ่มเครื่องจักรเตาอบหลังการปรับปรุงเฉลี่ย ต่อ เดือนเท่ากับ 0.37 เปอร์เซ็นต์ จากเดิมก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 1.54 เปอร์เซ็นต์ หรือการผลิตของเสียลดลงจากเดิมก่อนการปรับปรุงเฉลี่ยเท่ากับ 44.91 เปอร์เซ็นต์

5.4 การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงความสูญเสียจากการผลิตของเสียของกลุ่ม

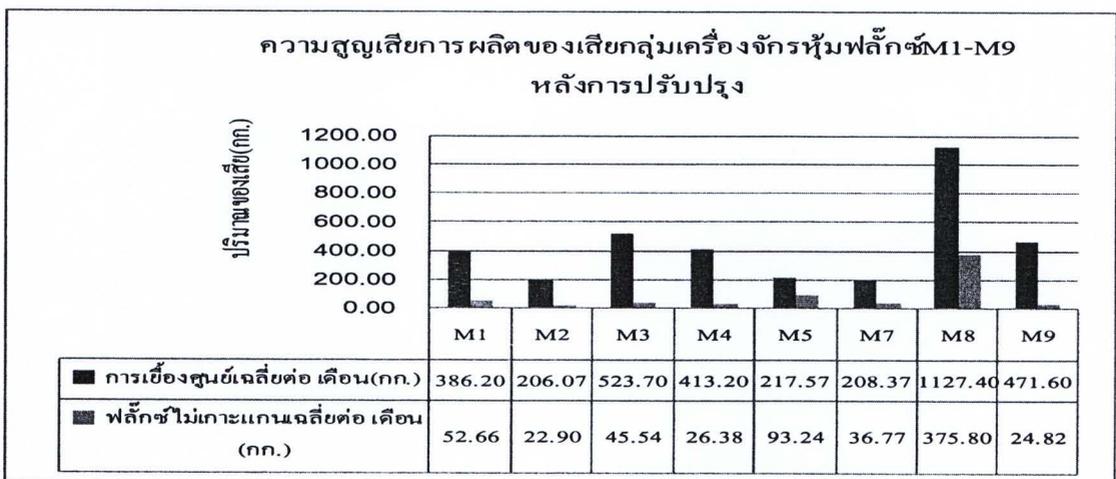
เครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9

การปรับปรุงความสูญเสีย จากการผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ ทำการปรับปรุง 2 ส่วนคือ ลวดเยื้องศูนย์และฟลักซ์ไม่เกาะแกนลวดหลังผ่านการหุ้มฟลักซ์ สำหรับปริมาณของเสียที่เกิดจากลวดเยื้องศูนย์เกิดจากการสูบลวดตรวจวัดเยื้องศูนย์ หลังการหุ้มฟลักซ์ของพนักงานคุมเครื่องจักรมีปริมาณน้อยเกินไปทำให้ของเสียหรือ ลวดเยื้องศูนย์เกิดการแก้ไขโดยทำการเพิ่มจำนวนการสูบลวดตรวจวัดและ ความถี่ในการตรวจวัดให้มากขึ้นโดยกำหนดเป็นมาตรฐานในการตรวจสอบในกระบวนการหุ้มฟลักซ์ สำหรับของเสียเกิดจากการเยื้องศูนย์และมาตรฐานการตรวจสอบสภาพผงหล่อสีนในกระบวนการ รีด ตัดสำหรับของเสียฟลักซ์ไม่เกาะแกนลวด ผลก่อนการปรับปรุงดังรูปที่ 5.2 และหลังการปรับปรุงตามรูปที่ 5.3 ตามลำดับ



รูปที่ 5.2 การผลิตของเสียกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9 ก่อนการปรับปรุง

จากรูปที่ 5.2 การผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์ M1 – M9 มีของเสียเกิดขึ้น 2 ส่วนด้วยกันคือของเสียจากการเยื้องศูนย์และของเสียจากฟลักซ์ไม่เกาะแกนลวดถ้าคิดเปอร์เซ็นต์ของเสียพบว่าของเสียที่เกิดจากการเยื้องศูนย์มี 86.21 เปอร์เซ็นต์และฟลักซ์ไม่เกาะแกนลวดมี 13.79 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ



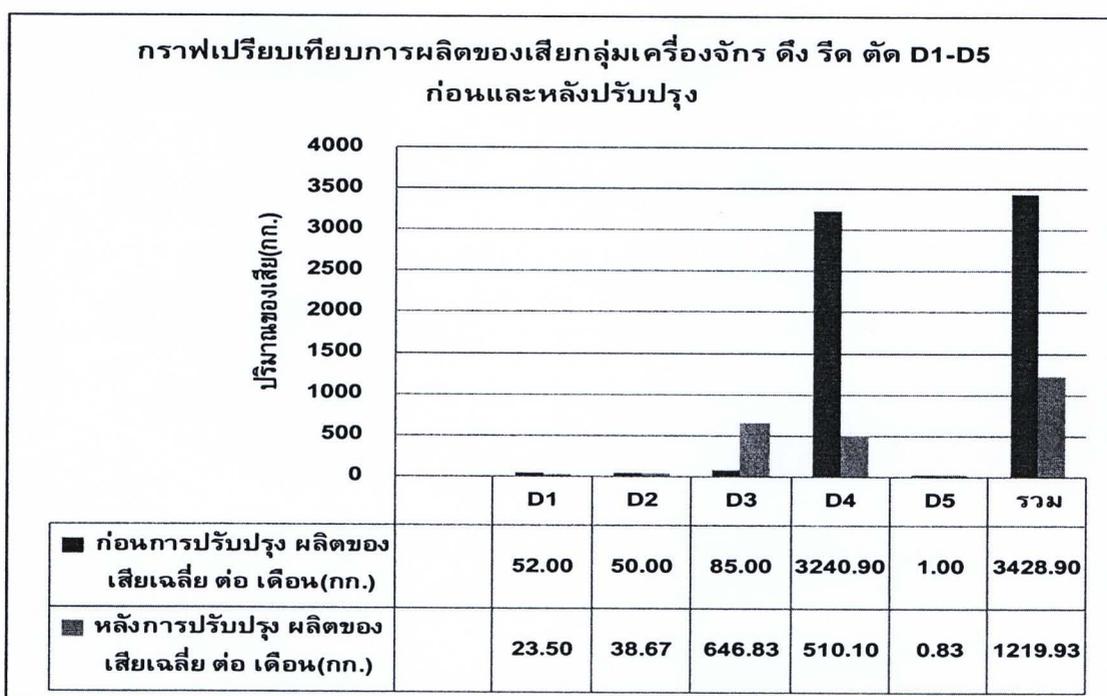
รูปที่ 5.3 การผลิตของเสียกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9 หลังการปรับปรุง

จากรูปที่ 5.3 การผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1 – M9 หลังจากทำการปรับปรุงและติดตามผลเป็นระยะเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือน กันยายน 2553-เดือน พฤศจิกายน 2553 จะเห็นว่าของเสียจากการเยื้องศูนย์และของเสียจากฟลักซ์ไม่เกาะแกนลวดนำมาเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงโดยกราฟ พบว่าของเสียเฉลี่ยจาก 13298.90

กิโลกรัมลดลงเหลือ4232.21กิโลกรัม.หรือของเสียจากลวดเยื้องศูนย์ลดลง 78.35 เปอร์เซ็นต์และของเสียจากฟลักซ์ไม่เกาะแกนลวดลดลง 67.52 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

5.5 การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงความสูญเสียจากการการผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรตั้ง ริด ตัด D1-D5

การปรับปรุงความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรตั้งริดตัดD1-D5 ทำการปรับปรุงในส่วนของความยาวแกนลวดไม่ได้มาตรฐาน โดยทดลองปรับความเร็วของชุดล้อส่งและชุดล้อตัดแกนลวดเพื่อหาค่าความยาวแกนลวดที่ต้องการตัด โดยทำการทดลองปรับความเร็วของขนาดลวดที่จะตัดขนาด 2.6X300 มม.ขนาด3.2X350มม.และขนาด4.0X400 มม. เพื่อให้ค่าความยาวใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานและ กำหนดมาตรฐานความเร็วชุดล้อส่งลวดและล้อตัดลวดสำหรับลวดขนาดต่างเพื่อลดของเสีย เนื่องจากความยาวไม่ได้มาตรฐานในการตั้งปรับและกรณีมีการเปลี่ยนขนาดลวด ซึ่งผลของเสียก่อนและหลังทำการปรับปรุงดังรูปที่5.4

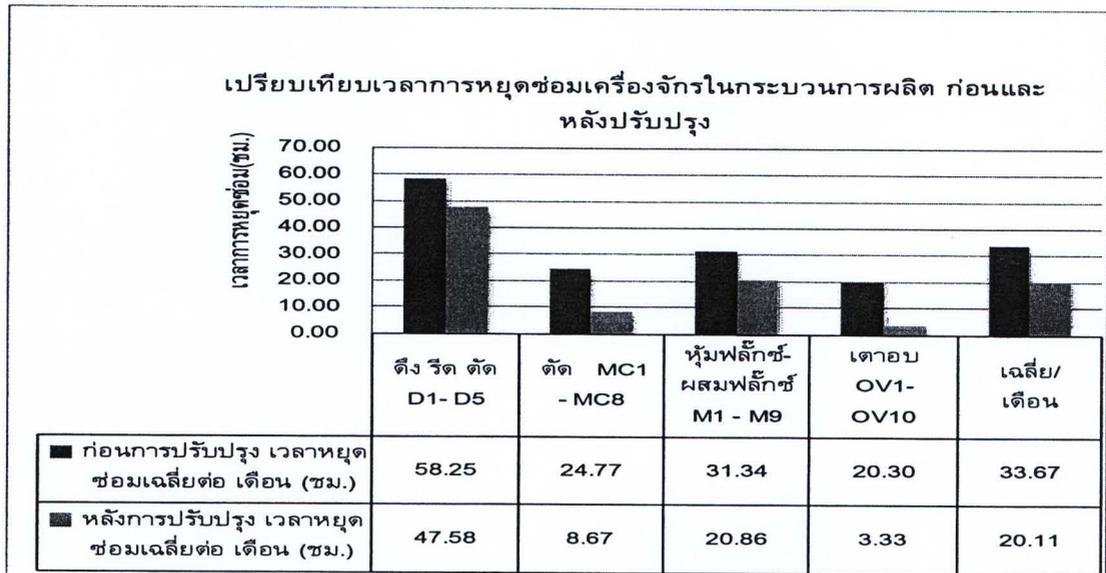


รูปที่5.4 เปรียบเทียบการผลิตของเสียกลุ่มเครื่องจักร ตั้ง ริด ตัด D1-D5 ก่อนและหลังการปรับปรุง

จากรูปที่5.4 หลังจากทำการปรับปรุงกำหนดมาตรฐานความเร็วล้อส่งลวดและล้อตัดลวดและติดตามผลเป็นระยะเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือน กันยายน 2553-เดือนพฤศจิกายน 2553จะเห็นว่าของเสียจากความยาวไม่ได้มาตรฐานของแกนลวดกลุ่มเครื่องจักรตั้ง ริด ตัดจากเดิมก่อนทำการปรับปรุงของเสียเท่ากับ 3428.90 กิโลกรัม ลดลงเหลือเท่ากับ 1219.93 กิโลกรัม หรือเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ลดลงเท่ากับ 64.42เปอร์เซ็นต์

5.6 การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงความสูญเสียจากการหยุดซ่อมเครื่องจักรทุกกลุ่มในกระบวนการผลิต

การปรับปรุงความสูญเสีย เนื่องจากการหยุดซ่อมเครื่องจักรทุกกลุ่มเครื่องจักรในกระบวนการผลิต โดยกำหนดให้มีแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลาที่เหมาะสมซึ่งหลังจากนำแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรไปดำเนินการผลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงเห็นได้จากเวลาการหยุดซ่อมหรือเครื่องจักรเสียดังรูปที่5.5



รูปที่5.5 กราฟเปรียบเทียบเวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรในกระบวนการผลิตก่อนและหลังปรับปรุง

จากรูปที่5.5 หลังจากทำการปรับปรุงกำหนดให้มีแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งหลังจากนำแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรไปดำเนินการผลก่อนการปรับปรุงและ หลังการปรับปรุงพบว่าเวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักรโดยรวมลดลงเดิมจากเวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักรก่อนปรับปรุงเฉลี่ยเท่ากับ 134.66 ชั่วโมงต่อเดือน ลดลงเฉลี่ยเท่ากับ 80.44 ชั่วโมงต่อเดือน หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ส่วนที่ลดลงเท่ากับ 40.26 เปอร์เซ็นต์

จากการปรับปรุงความสูญเสียตามแนวทางที่นำเสนอในการปรับปรุงมี 6 ส่วนหลักๆที่ส่งผลต่อค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตลดเชื่อมซึ่งความสูญเสียตามแนวทางที่นำเสนอในการปรับปรุงมี 6 ส่วนประกอบด้วย การรองานของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9,การสูญเสียกำลังของกลุ่มเครื่องจักรเตาอบOV4-OV10, การผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรเตาอบOV1-OV10, การผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์M1-M9,การผลิตของเสียของกลุ่มเครื่องจักรดิ่ง รีด ตัด D1-D5และ การหยุดซ่อมเครื่องจักรทุกกลุ่มในกระบวนการผลิต และได้นำข้อมูลที่ทำการเก็บบันทึกก่อนการปรับปรุง

มาคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรแต่ละกลุ่มเครื่องจักรเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลหลังการปรับปรุง ซึ่งค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรก่อนการปรับปรุงที่คำนวณ ตามตารางที่5.6-ตารางที่5.9 พร้อมแสดงผลด้วยกราฟดังรูปที่5.6 – รูปที่ 5.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.6 ตารางคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) กลุ่มเครื่องจักร ตึง ริด ตัด D1-D5 ก่อนการปรับปรุง

| คำนวณค่า OEE เฉลี่ย ก่อนการปรับปรุง | | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------------|---------|
| เครื่องจักร | กลุ่มเครื่องจักร ตึง ริด ตัด เฉลี่ย3เดือน จากพฤศจิกายน 2552 - มกราคม 2553 | | | |
| | อัตราเดินเครื่อง (Availability) | ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (Performance) | อัตราคุณภาพ (Quality Rate) | OEE (%) |
| D1 | 90.45 | 96.43 | 99.93 | 87.16 |
| D2 | 89.12 | 91.29 | 99.93 | 81.30 |
| D3 | 88.75 | 97.99 | 99.89 | 86.87 |
| D4 | 89.47 | 94.24 | 95.60 | 80.61 |
| D5 | 89.03 | 98.25 | 99.99 | 87.46 |
| เฉลี่ย | 88.96 | 96.07 | 99.07 | 84.53 |

ตารางที่ 5.7 ตารางคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(Overall Equipment Effectiveness: OEE) กลุ่มเครื่องจักร ตัด MC1-MC8 ก่อนการปรับปรุง

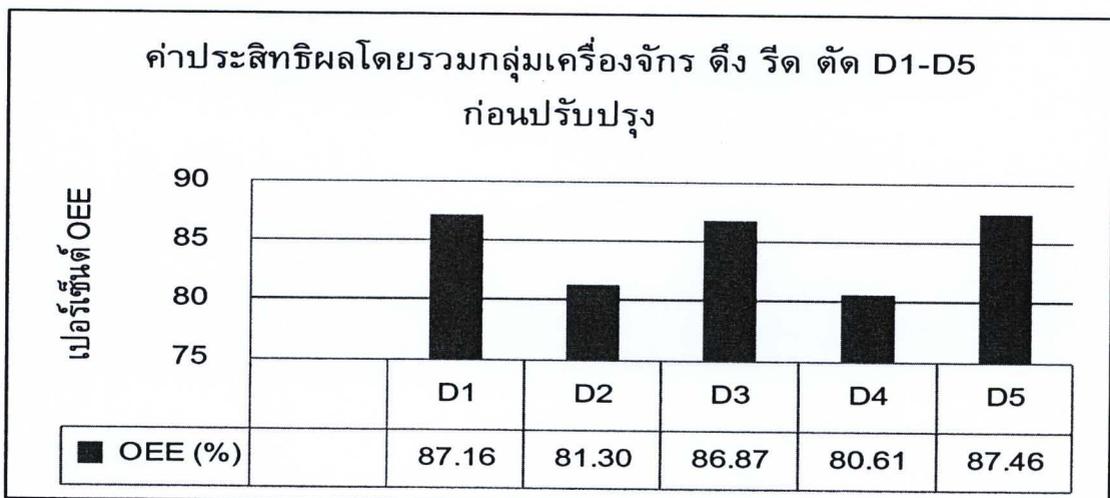
| คำนวณค่า OEE เฉลี่ย ก่อนการปรับปรุง | | | | |
|-------------------------------------|--|---|-------------------------------|------------|
| เครื่องจักร | กลุ่มเครื่องจักร ตัด เฉลี่ย 3 เดือน จาก พฤศจิกายน 2552 - มกราคม 2553 | | | |
| | อัตราเดินเครื่อง (Availability) | ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (Performance) | อัตรากุณภาพ (Quality Rate) | OEE (%) |
| MC1 | 89.18 | 99.37 | 99.62 | 88.29 |
| MC2 | 88.95 | 99.18 | 99.56 | 87.84 |
| MC3 | 89.98 | 98.48 | 99.67 | 88.22 |
| MC4 | 94.65 | 95.94 | 99.55 | 90.40 |
| MC5 | 90.51 | 98.74 | 99.57 | 88.99 |
| MC6 | 92.45 | 98.65 | 99.54 | 90.79 |
| MC7 | 92.86 | 97.49 | 99.59 | 90.16 |
| MC8 | 91.81 | 97.14 | 99.60 | 88.26 |
| เฉลี่ย | 91.29 | 98.12 | 99.59 | 89.18 |

ตารางที่ 5.8 ตารางคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) กลุ่มเครื่องจักร หุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9 ก่อนการปรับปรุง

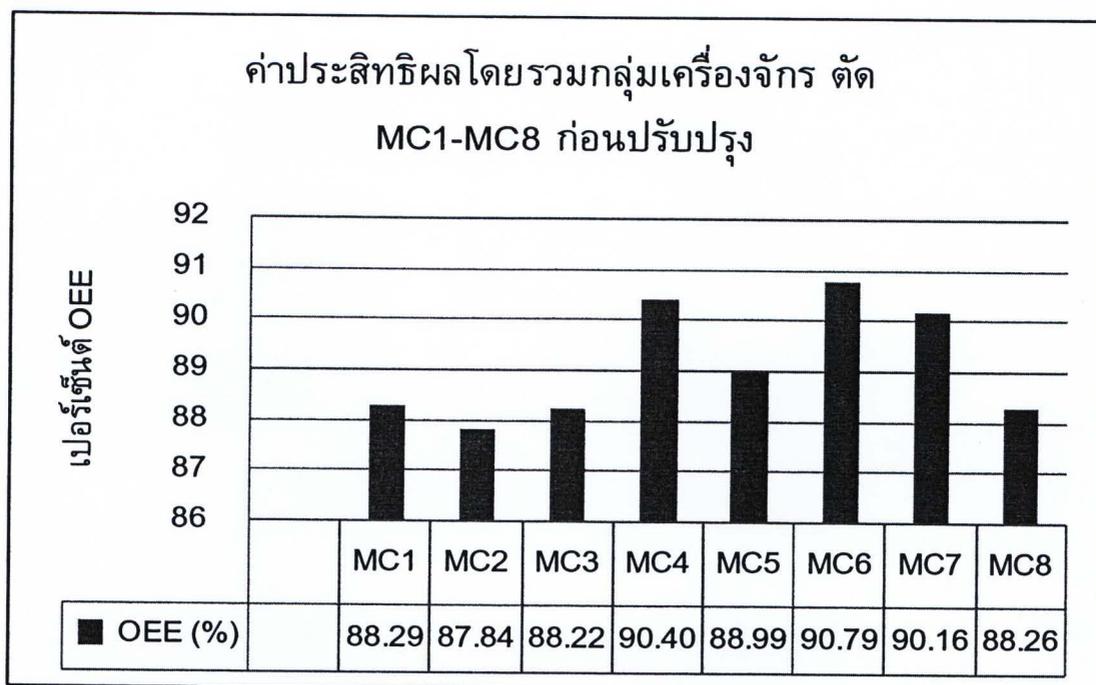
| คำนวณค่า OEE เฉลี่ย ก่อนการปรับปรุง | | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------------|------------|
| เครื่องจักร | กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ เฉลี่ย 3 เดือน จากพฤศจิกายน2552- มกราคม 2553 | | | |
| | อัตราเดินเครื่อง (Availability) | ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (Performance) | อัตรากุณภาพ (Quality Rate) | OEE (%) |
| M1 | 47.79 | 58.65 | 97.90 | 27.44 |
| M2 | 71.32 | 76.42 | 98.95 | 53.93 |
| M3 | 75.28 | 79.25 | 97.97 | 58.45 |
| M4 | 68.77 | 76.62 | 96.50 | 50.85 |
| M5 | 55.19 | 78.47 | 95.67 | 41.43 |
| M7 | 57.54 | 64.58 | 98.36 | 36.55 |
| M8 | 52.04 | 78.45 | 97.26 | 39.71 |
| M9 | 75.87 | 79.62 | 98.56 | 59.54 |
| เฉลี่ย | 62.97 | 74.01 | 97.76 | 45.98 |

ตารางที่ 5.9 ตารางคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(Overall Equipment Effectiveness : OEE) กลุ่มเครื่องจักร เตอบ OV1-OV10 ก่อนการปรับปรุง

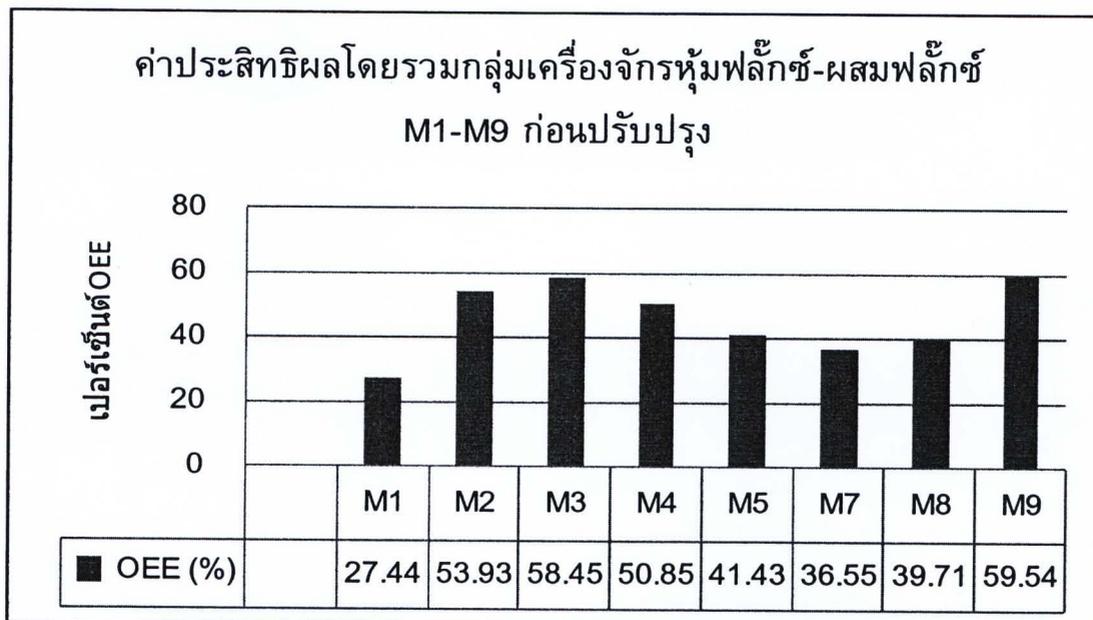
| คำนวณค่า OEE เฉลี่ย ก่อนการปรับปรุง | | | | |
|-------------------------------------|--|---|-------------------------------|------------|
| เครื่องจักร | กลุ่มเครื่องจักร เตอบ เฉลี่ย 3เดือน จาก พฤศจิกายน2552 -มกราคม 2553 | | | |
| | อัตราเดินเครื่อง (Availability) | ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (Performance) | อัตราคุณภาพ (Quality Rate) | OEE (%) |
| OV1 | 96.4727 | 71.57 | 98.3970 | 67.94 |
| OV2 | 99.6297 | 76.24 | 96.0368 | 72.95 |
| OV3 | 99.5811 | 76.2 | 95.8705 | 72.75 |
| OV4 | 83.6522 | 75.68 | 98.2218 | 62.18 |
| OV5 | 76.6935 | 58.69 | 97.4797 | 43.88 |
| OV6 | 68.5986 | 61.55 | 99.9377 | 42.20 |
| OV8 | 59.7845 | 54.67 | 99.8982 | 32.65 |
| OV9 | 85.8820 | 65.72 | 99.9180 | 56.40 |
| OV10 | 85.6251 | 65.52 | 99.9479 | 56.07 |
| เฉลี่ย | 83.991 | 67.31 | 98.1400 | 55.65 |



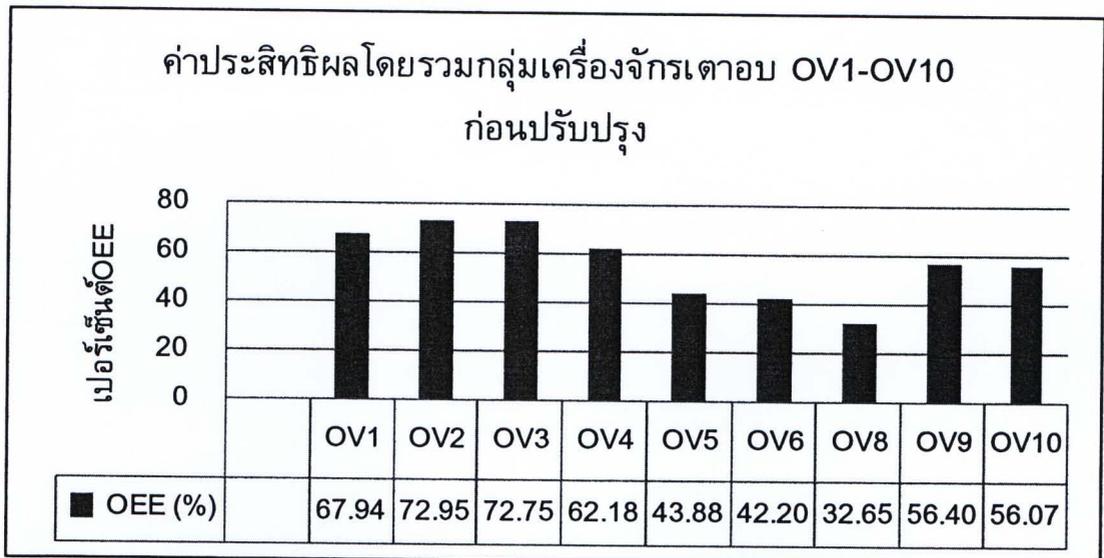
รูปที่ 5.6 ค่าประสิทธิผลโดยรวมกลุ่มเครื่องจักร ดึง รีด ตัด D1- D5 ก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 5.7 ค่าประสิทธิภาพโดยรวมกลุ่มเครื่องจักร ตัด MC1- MC8 ก่อนการปรับปรุง

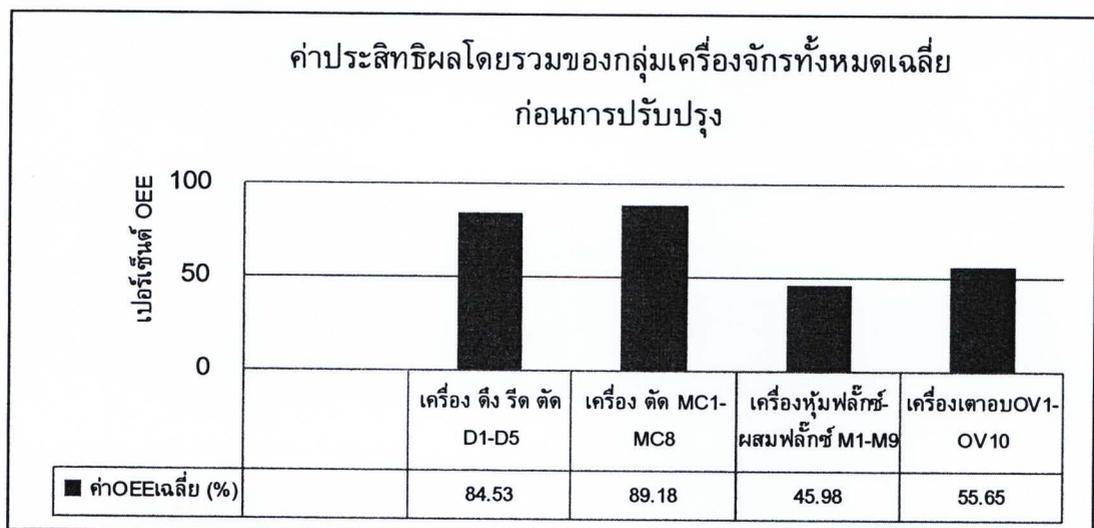


รูปที่ 5.8 ค่าประสิทธิภาพโดยรวมกลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1- M9 ก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 5.9 ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของกลุ่มเครื่องจักร เตาอบ OV1- OV10 ก่อนการปรับปรุง

จากรูปที่ 5.6 – รูปที่ 5.9 กราฟแสดงค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในแต่ละเครื่องของกลุ่มเครื่องจักรก่อนการปรับปรุงจากการคำนวณพบว่า ค่าประสิทธิภาพโดยรวมกลุ่มเครื่องจักรตั้ง ริด ตัด D1-D5, กลุ่มเครื่องจักร ตัด MC1-MC8, กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9 และกลุ่มเครื่องจักรเตาอบ OV1-OV10 และค่าประสิทธิภาพโดยรวมเฉลี่ยของกลุ่มเครื่องจักรตั้งรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 ค่าประสิทธิภาพโดยรวมกลุ่มเครื่องจักรทั้งหมด เฉลี่ย ก่อนการปรับปรุง

จากรูปที่ 5.10 คำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มเครื่องจักรได้ดังนี้ กลุ่มเครื่องจักรดิ่งรีดตัด D1-D5 ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเฉลี่ยเท่ากับ 84.53 เปอร์เซ็นต์, เครื่องจักร ตัด MC1-MC8 เฉลี่ยเท่ากับ 89.18 เปอร์เซ็นต์, กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9 เฉลี่ยเท่ากับ 45.98 เปอร์เซ็นต์และกลุ่มเครื่องจักรเดาอบ OV1-OV10 เฉลี่ยเท่ากับ 55.65 เปอร์เซ็นต์

หลังจากทำการปรับปรุงได้ทำการเก็บข้อมูลระยะเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2553 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2553 นำข้อมูลมาทำการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรแต่ละกลุ่มหลังทำการปรับปรุง ดังตารางที่ 5.10 – ตารางที่ 5.13 พร้อมแสดงด้วยกราฟ ดังรูปที่ 5.11 – รูปที่ 5.14 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.10 ตารางคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(Overall Equipment Effectiveness: OEE) กลุ่มเครื่องจักร ดิ่ง รีด ตัด D1-D5 หลังการปรับปรุง

| คำนวณค่า OEE เฉลี่ย หลังการปรับปรุง | | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------------|------------|
| เครื่องจักร | เครื่องจักร ดิ่ง รีด ตัด เฉลี่ย 3 เดือนจากเดือน กันยายน 2553 – พฤศจิกายน 2553 | | | |
| | อัตราเดินเครื่อง (Availability) | ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (Performance) | อัตราคุณภาพ (Quality Rate) | OEE (%) |
| D1 | 93.96 | 97.48 | 99.92 | 91.51 |
| D2 | 94.63 | 93.07 | 99.98 | 88.05 |
| D3 | 98.33 | 86.56 | 99.57 | 84.75 |
| D4 | 98.40 | 84.17 | 99.45 | 82.36 |
| D5 | 98.68 | 87.48 | 100.00 | 86.33 |
| เฉลี่ย | 96.80 | 89.75 | 99.78 | 86.60 |

ตารางที่ 5.11 ตารางคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(Overall Equipment Effectiveness: OEE) กลุ่มเครื่องจักร ตัด MC1-MC8 หลังการปรับปรุง

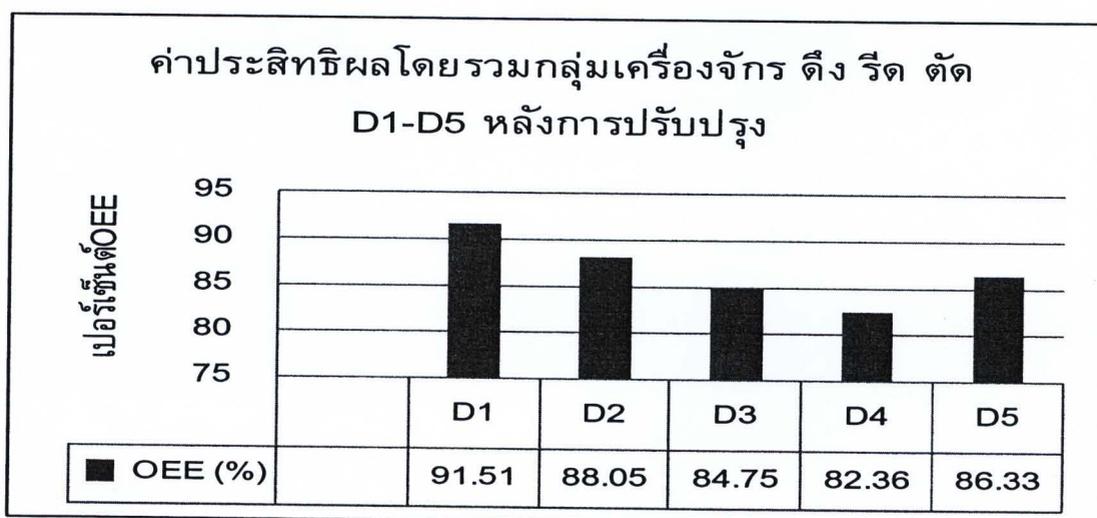
| คำนวณค่า OEE เฉลี่ย หลังการปรับปรุง | | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------------|---------|
| เครื่องจักร | เครื่องจักร ตัด เฉลี่ย 3 เดือน จากเดือน กันยายน2553 -พฤศจิกายน 2553 | | | |
| | อัตราเดินเครื่อง (Availability) | ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (Performance) | อัตราคุณภาพ (Quality Rate) | OEE (%) |
| MC1 | 99.567 | 92.2590 | 99.8734 | 91.74 |
| MC2 | 99.436 | 90.0400 | 99.8638 | 89.41 |
| MC3 | 99.246 | 91.4665 | 99.8649 | 90.65 |
| MC4 | 99.904 | 92.3430 | 99.8546 | 92.12 |
| MC5 | 99.642 | 96.0400 | 99.8759 | 95.58 |
| MC6 | 99.751 | 96.2991 | 99.8431 | 95.91 |
| MC7 | 99.847 | 97.2957 | 99.8984 | 97.05 |
| MC8 | 99.999 | 98.2862 | 99.8980 | 98.19 |
| เฉลี่ย | 99.6740 | 94.2537 | 99.8715 | 93.83 |

ตารางที่ 5.12 ตารางคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness:OEE)กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1-M9 หลังการปรับปรุง

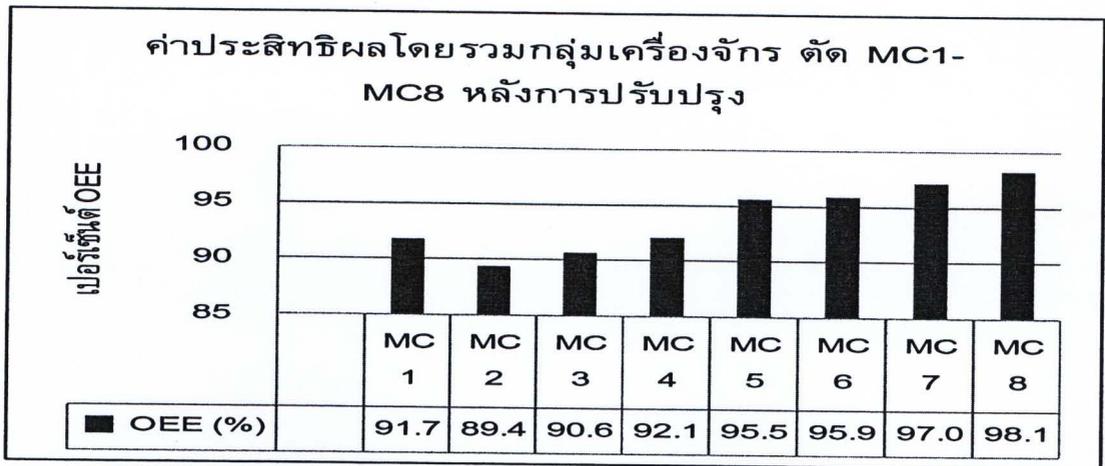
| คำนวณค่า OEE เฉลี่ย ประจำเดือน หลังการปรับปรุง | | | | |
|--|--|---|-------------------------------|---------|
| เครื่องจักร | เครื่องจักร หุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ เฉลี่ย3เดือนจากเดือน กันยายน2553 - พฤศจิกายน 2553 | | | |
| | อัตราเดินเครื่อง (Availability) | ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (Performance) | อัตราคุณภาพ (Quality Rate) | OEE (%) |
| M1 | 99.439 | 75.9077 | 99.7452 | 75.29 |
| M2 | 96.354 | 80.9336 | 98.4141 | 76.75 |
| M3 | 98.138 | 82.5513 | 99.7213 | 80.79 |
| M4 | 99.268 | 88.8953 | 99.8338 | 88.10 |
| M5 | 99.430 | 78.7924 | 99.5297 | 77.97 |
| M7 | 89.027 | 93.6777 | 97.7331 | 81.51 |
| M8 | 99.342 | 83.3782 | 99.0390 | 82.03 |
| M9 | 98.860 | 83.2316 | 99.7878 | 82.11 |
| เฉลี่ย | 97.4823 | 83.4210 | 97.7600 | 79.50 |

ตารางที่ 5.13 ตารางคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(Overall Equipment Effectiveness: OEE) กลุ่มเครื่องจักร เตอบ OV1-OV10 หลังการปรับปรุง

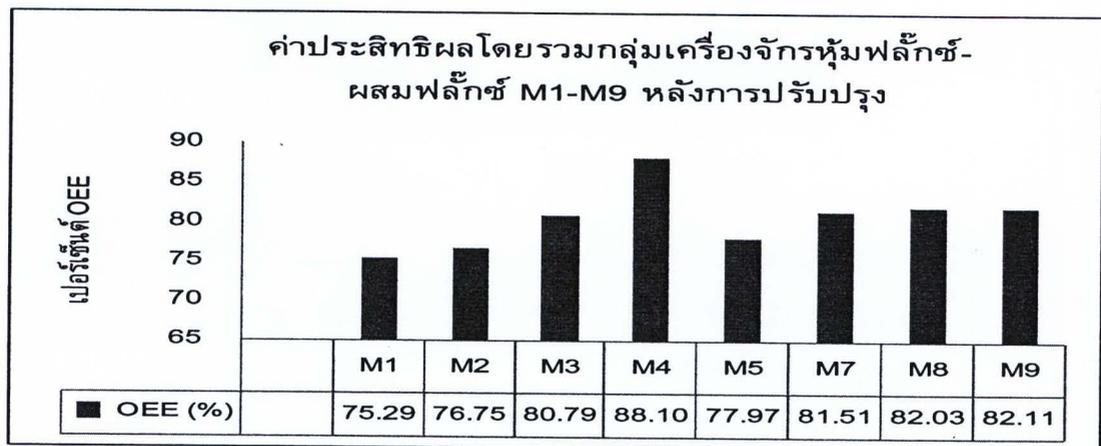
| คำนวณค่า OEE ของเครื่องจักร เฉลี่ย หลังการปรับปรุง | | | | |
|--|---|---|-------------------------------|------------|
| เครื่องจักร | เครื่องจักร เตอบ เฉลี่ย 3เดือน จากเดือน กันยายน2553 -พฤศจิกายน 2553 | | | |
| | อัตราเดินเครื่อง (Availability) | ประสิทธิภาพเดินเครื่อง (Performance) | อัตราคุณภาพ (Quality Rate) | OEE (%) |
| OV1 | 99.807 | 73.287 | 99.562 | 72.83 |
| OV2 | 99.584 | 78.007 | 99.050 | 76.94 |
| OV3 | 99.118 | 76.810 | 99.270 | 75.58 |
| OV4 | 95.338 | 86.642 | 99.544 | 82.23 |
| OV5 | 94.796 | 81.963 | 99.492 | 77.30 |
| OV6 | 93.636 | 74.006 | 99.932 | 69.25 |
| OV8 | 92.459 | 71.203 | 99.939 | 65.79 |
| OV9 | 97.113 | 70.652 | 99.918 | 68.56 |
| OV10 | 99.102 | 67.573 | 99.943 | 66.93 |
| เฉลี่ย | 96.773 | 75.571 | 99.628 | 72.86 |



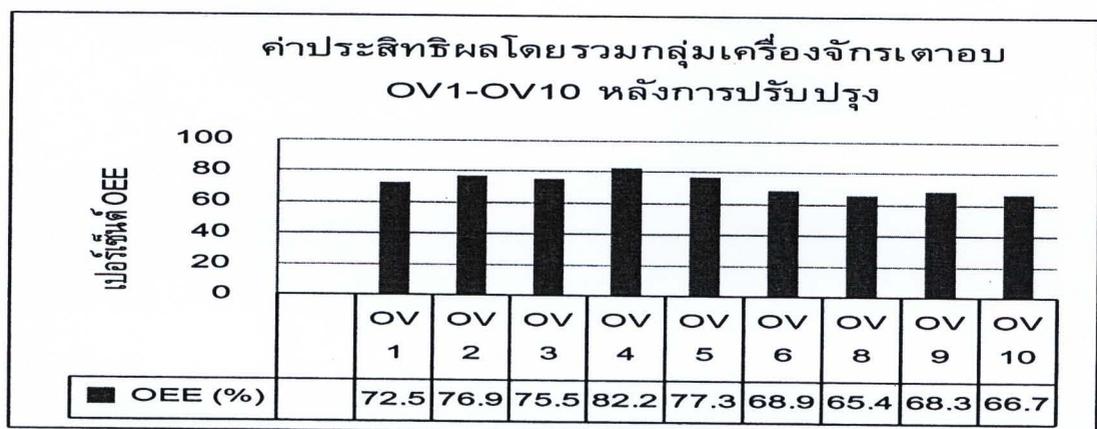
รูปที่ 5.11 ค่าประสิทธิผลโดยรวมกลุ่มเครื่องจักร ดึง รีด ตัด D1- D5 หลังการปรับปรุง



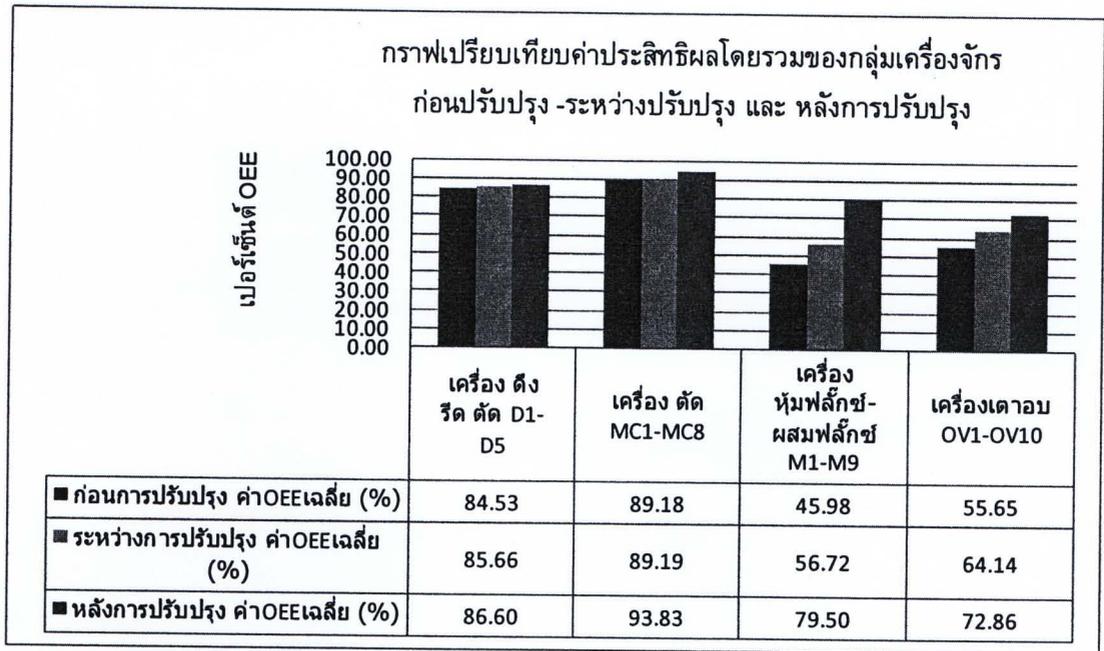
รูปที่ 5.12 ค่าประสิทธิภาพโดยรวมกลุ่มเครื่องจักร ตัด MC1- MC8 หลังการปรับปรุง



รูปที่ 5.13 ค่าประสิทธิภาพโดยรวมกลุ่มเครื่องจักร หุ้มฟลักซ์-ผสมฟลักซ์ M1- M9 หลังการปรับปรุง



รูปที่ 5.14 ค่าประสิทธิภาพโดยรวมกลุ่มเครื่องจักร เตาอบ OV1- OV10 หลังการปรับปรุง



รูปที่ 5.15 กราฟเปรียบเทียบค่าประสิทธิผลโดยรวมของกลุ่มเครื่องจักร ก่อนปรับปรุง ,ระหว่าง
การปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

จากรูปที่ 5.15 เปรียบเทียบค่าประสิทธิผลโดยรวมของกลุ่มเครื่องจักรก่อนปรับปรุง, ระหว่างปรับปรุงและหลังทำการปรับปรุงถ้าเปรียบเทียบกลุ่มเครื่องจักร ดึง รีด ตัด D1-D5ก่อนปรับปรุงค่า OEEเท่ากับ 84.53 เปอร์เซ็นต์ และหลังปรับปรุงค่าOEEเท่ากับ 86.60 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้น 2.39 เปอร์เซ็นต์,กลุ่มเครื่องจักร ตัดMC1-MC8ก่อนปรับปรุงค่า OEE เท่ากับ 89.18 เปอร์เซ็นต์และหลังปรับปรุงค่าOEEเท่ากับ 93.83 เปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้น 4.96 เปอร์เซ็นต์,กลุ่มเครื่องจักรหุ้มฟลิกซ์-ผสมฟลิกซ์ M1-M9 ก่อนปรับปรุงค่า OEE เท่ากับ 45.98 เปอร์เซ็นต์และหลังปรับปรุงค่าOEE เท่ากับ 79.50 เปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้น 42.16 เปอร์เซ็นต์และกลุ่มเครื่องจักรเดาอบ OV1-OV10 ก่อนปรับปรุงค่า OEE เท่ากับ 55.65 เปอร์เซ็นต์และหลังปรับปรุงค่าOEE เท่ากับ 72.86 เปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้น 23.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งก่อนการปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมเฉลี่ยของเครื่องจักรทั้งหมดเท่ากับ 68.84 เปอร์เซ็นต์และหลังปรับปรุงค่าประสิทธิผลโดยรวมเฉลี่ยของเครื่องจักรทั้งหมดเท่ากับ 83.16 เปอร์เซ็นต์ หรือค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรทั้งหมดเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 17.21 เปอร์เซ็นต์