

บทที่ 7

การประเมินผลการดำเนินการก่อนและหลังการปรับปรุง

ในการประเมินผลการดำเนินการโดยทำการประชุมกับทางทีมงานเพื่อสรุปผลการดำเนินการที่ผ่านมาหลังจากนั้นให้ทีมงานทำการประเมินผลความรุนแรง (Severity: S) โอกาสในการเกิดสาเหตุ (Occurrence :O) และความสามารถในการตรวจจับลักษณะข้อบกพร่อง (Detection: D) ของแต่ละกระบวนการที่ได้ทำการคัดเลือกสาเหตุเพื่อนำมาดำเนินการแก้ไข ดังตารางที่ 5.9 หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุง เพื่อเปรียบเทียบค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุง ซึ่งแสดงผลการประเมินดังตารางที่ 7.1 โดยจากการประเมิน พบว่า ค่า RPN ลดลงระหว่าง 33.3 % ถึง 80.0%

ในการประเมินค่าโอกาสในการเกิดสาเหตุ (Occurrence :O) จากความเป็นไปได้ของการเกิดข้อบกพร่องในแต่ละสาเหตุ และความสามารถในการตรวจจับลักษณะข้อบกพร่อง (Detection: D) มีการลดลง เนื่องจากการกำหนดวิธีการทำงานเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานให้ดีขึ้น การกำหนดการบำรุงรักษาเครื่องจักรก่อนเครื่องจักรชำรุด การกำหนดเกณฑ์การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบใหม่เพื่อลดความแปรผันด้านคุณภาพของวัตถุดิบที่มีผลต่อการนำไปใช้งาน การออกแบบการทดลองเพื่อควบคุมสภาวะการทำงานของเครื่องฉีดให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เป็นต้น ซึ่งทำให้เพิ่มความสามารถในการตรวจจับลักษณะข้อบกพร่องจึงส่งผลให้ค่า D ลดลง รวมถึงการอบรมพนักงาน เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงาน ทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ซึ่งนำไปสู่การลดลงของโอกาสในการเกิดสาเหตุจึงส่งผลให้ค่า O ลดลง

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA

| POTENTIAL | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------------------|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-----|--|---|--|----------|------------|-----------|-----|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | | | |
| Item กระบวนการผสมสี | | | | | FMEA Number | | | | | | | | | |
| Model Year(s) Program(s) | | | | | Page 1 of 22 | | | | | | | | | |
| Core Team วรวิทย์, วิรุฬห์, จรัญ, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | Prepared By อัจฉริยา | | | | | | | | | |
| Process Responsibility: Core Team | | | | | FMEA Date (Orig. 6/7/2553) | | | | | | | | | |
| Key Date | | | | | | | | | | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | RPN | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Severity | Occurrence | Detection | RPN |
| การผสมวัตถุดิบ - ชั่งน้ำหนักส่วนผสมตามสูตร - ผสมวัตถุดิบให้เข้ากัน | ส่วนผสมตามสูตร | ส่วนผสมไม่ถูกต้องตามสูตร | ทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นตะกั่วที่ปนเข้ามาและไม่สามารถนำมาใช้วัตถุดิบมีคจากสูตรมากทำให้เกิดของเสียในการผลิต | พนักงานชั่งน้ำหนักไม่เป็นไปตามที่กำหนด | ไม่มี | ตรวจสอบน้ำหนักที่เครื่องชั่งน้ำหนัก | 30 | - กำหนดวิธีการทำงานให้ชัดเจน - ปรับปรุงแบบฟอร์มการผสม -อบรมและติดตามผลการทำงาน | แผนกผลิต 30/9/2553 | - กำหนดวิธีการทำงาน(ตารางที่ข.1) -ปรับปรุงแบบฟอร์ม(ตารางที่ ก.1) -อบรมและประเมินผล (หัวข้อที่ 6.12) (ตารางที่ ก.5) 15/9/2553 | 5 | 2 | 3 | 15 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------------------|---|--|-------------------------------------|------------------------------------|-----|--------------------------------|---|--|---|
| FMEA Number - | | | | | | | | | | | |
| Page 2 of 22 | | | | | | | | | | | |
| Prepared By อัจฉริยา | | | | | | | | | | | |
| FMEA Date (Orig. 6/7/2553) | | | | | | | | | | | |
| Item กระบวนการผสมสี | | | Process Responsibility: Core Team | | | Key Date | | | Core Team | | |
| Model Year(s) Program(s) ราวูตี, รือรูนบี, จรัญ, นิคม, มุขธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | | | | | | |
| Core Team ราวูตี, รือรูนบี, จรัญ, นิคม, มุขธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | RPN | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Action Results: Severity / Occurrence / Detection / RPN |
| การผสมวัตถุดิบ - ชั่งน้ำหนักส่วนผสมตามสูตร - ผสมวัตถุดิบให้เข้ากัน | ส่วนผสมตามสูตร | ส่วนผสมไม่ถูกต้องตามสูตร | ทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เกล็ดสีเพี้ยน การแก้งไ โดยการผสมวัตถุดิบ และ เตรียมแผ่นสี ตัวอย่างใหม่ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นสามารถนำไป rework ในภาผลิตได้ | น้ำหนักที่บรรจุในถุงไม่ได้ตามน้ำหนักที่ระบุบนถุง | ไม่มี | ไม่มี | 5 | กำหนดการตรวจ สอบน้ำหนักตามสูตร | แผนกผลิต 30/9/2553 | กำหนดการตรวจ สอบ(ตารางที่ข.1) (ตารางที่ ก.1) 15/9/2553 | 3 / 3 / 3 / 27 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|--|--|------------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|---|-------------------------------|----------|------------|-----------|
| Item | | กระบวนการผลิต | | Process Responsibility | | Core Team | | FMEA Number | | Page 3 of 22 | | | | |
| Model Year(s) Program(s) | | วราวุฒิ, วิรุณชัย, จริญญา, นิตม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | Process Responsibility | | Core Team | | Prepared By อัจฉริยา | | FMEA Date (Orig.) 6/7/2553 | | | | |
| Core Team | | วราวุฒิ, วิรุณชัย, จริญญา, นิตม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | Process Responsibility | | Core Team | | Prepared By อัจฉริยา | | FMEA Date (Orig.) 6/7/2553 | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Severity | Classification | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results | | | |
| | | | | | | | | | | | Action Taken & Effective Date | Severity | Occurrence | Detection |
| การผลิตวัสดุดิบ - ชั่งน้ำหนักส่วนผสมตามสูตร - ผสมวัสดุดิบให้เข้ากัน | ส่วนผสมเข้ากัน | ส่วนผสมไม่เข้ากัน | ทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็น เจตสันต์เพี้ยน สีเป็นตะกืด สีเป็นฝ้า สามารถนำกลับมาแก้ไขได้ทันทีโดยทำการปรับผสมใหม่ | 3 | | ความเร็วรอบไม่ได้ตามกำหนด | ทวนสอบตามรอบการบำรุงรักษา เครื่องจักร | ตรวจสอบการเข้ากันของส่วนผสมด้วยสายตา | ไม่มี | - | - | - | - | - |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | วัสดุดิบจับตัวเป็นก้อน | ไม่มี | ตรวจสอบการเข้ากันของส่วนผสมด้วยสายตา | ไม่มี | - | - | - | - | 18 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|------------------------|--|---------------------------------|------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| FMEA Number | | | | | | | | | | | |
| Page 4 of 22 | | | | | | | | | | | |
| Prepared By อัจฉริยา | | | | | | | | | | | |
| FMEA Date (Orig.) 6/7/2553 | | | | | | | | | | | |
| Item กระบวนการผสมสี | | | Process Responsibility | | | Core Team | | | RPN | | |
| Model Year(s) Program(s) | | | Key Date | | | RPN | | | Detection | | |
| Core Team วรชาติ, วิรุจน์, จริญญา, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | | Key Date | | | RPN | | | Severity | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Action Results (Severity, Occurrence, Detection, RPN) |
| การผสมวัตถุดิบ - ชั่งน้ำหนักส่วนผสมตามสูตร - ผสมวัตถุดิบไปเข้ากัน | ส่วนผสมเข้ากัน | ส่วนผสมไม่เข้ากัน | ทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็น เจลลี่เทียน สีเป็นตะกั่วค สีน้เงินดำ สามารถนำกลับมาแก้ไขได้ทันทีโดยทำการปรับผสมใหม่ | ไม่ตรวจเช็คการเข้ากันของส่วนผสม | 5 | มีการชี้แจงพนักงานให้ตรวจสอบการเข้ากันของส่วนผสม | ตรวจสอบการ ด้วยสายตา | กำหนดการตรวจสอบการเข้ากันของส่วนผสม | แผนกผลิต 30/9/2553 | กำหนดการตรวจสอบ(ตารางที่ ข.1) -อบรมและประเมินผล (หัวข้อที่ 6.12) (ตารางที่ ก.5) 15/9/2553 | 3 3 3 27 |
| | | | | ปรับตั้งเวลาการผสมไม่ถูกต้อง | 1 | ปรับตั้งโดยหัวหน้างาน | ตรวจสอบการ ด้วยสายตา | ไม่มี | | | - - - - |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|--|--|-------------------------------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|---|----------------|------------|-----------|-----|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | | |
| FMEA Number | | | | | | | | | | | | | |
| Page | | 5 | | of | | 22 | | | | | | | |
| Prepared By | | ชัชวรียา | | | | | | | | | | | |
| FMEA Date (Orig.) | | 6/7/2553 | | | | | | | | | | | |
| Item | | กระบวนการผสมสี | | Process Responsib | | Core Team | | | | | | | |
| Model Year(s) Program(s) | | | | Key Date | | | | | | | | | |
| Core Team | | วสุณี, วิรุณี, จริญญา, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results | | | |
| | | | | | | | | | | Severity | Occurrence | Detection | RPN |
| การผสมวัตถุดิบ - ชั่งน้ำหนักส่วนผสมตามสูตร - ผสมวัตถุดิบให้เข้ากัน | ส่วนผสมเข้ากัน | ส่วนผสมไม่เข้ากัน | ทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ได้แก่ เดดส์ที่ยืน สามารถนำกลับมาแก้ไขได้ทันทีโดยทำการปรับผสมใหม่ | Pigment ต่างของถึงผสม | 5 | ไม่มี | ตรวจสอบการเข้ากันของส่วนผสมด้วยสายตา | เปลี่ยนขอยางที่ถึงผสม กำหนดใช้ pigment กลางถึงผสม (ตารางที่ข.1) | แผนกผลิต 30/9/2553 | 3 | 3 | 3 | 27 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--|---------------------------------------|------------|--|---|-----|--------------------|---|----------------|------------|-----------|-----|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | | | |
| FMEA Number - | | | | | | | | | | | | | | |
| Page 6 of 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| Prepared By ชัยสิทธิ์ยา | | | | | | | | | | | | | | |
| FMEA Date (Orig.) 6/7/2553 | | | | | | | | | | | | | | |
| Process Responsibility Core Team | | | | | | | | | | | | | | |
| Key Date | | | | | | | | | | | | | | |
| Core Team วรชาติ, วิรุฒอภี, จริญญา, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | | | | | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | RPN | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results | | | |
| | | | | | | | | | | | Severity | Occurrence | Detection | RPN |
| การผสมวัตถุดิบ - ชั่งน้ำหนักส่วนผสมตามสูตร - ผสมวัตถุดิบให้เข้ากัน | ความสะอาดของเครื่องจักร ไม่มีการปนเปื้อนในกระบวนการ | สีปนเป็นอนสีผลิตก่อนหน้า | ทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ได้แก่ เติตสีเพี้ยน สามารถทำการแก้ไขโดยการผสมวัตถุดิบ และเตรียมแผ่นสีตัวอย่างใหม่ | พนักงานล้างเครื่อง เครื่องผสมไม่สะอาด | 1 | มีมาตรฐานการทำความสะอาดและแบบฟอร์มบันทึก | ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องผสมด้วยสายตา ระหว่างการทำ ความสะอาด | 3 9 | ไม่มี | - | - | - | - | - |
| | | | ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ขอบกฟรองที่ เกิดขึ้นสามารถนำไป rework ในการผลิตได้ | จัดเก็บวัตถุดิบ ไม่ถูกต้อง | 1 | มีมาตรฐานการจัดเก็บและทวนหัวหน้างาน | ตรวจสอบการปนเปื้อนของวัตถุดิบขณะทำการผสมด้วยสายตา | 2 6 | ไม่มี | - | - | - | - | - |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--|---|--|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | |
| Item | | กระบวนการผลิต | | Process Responsibility | | Core Team | | FMEA Number | |
| Model Year(s) Program(s) | | - | | Key Date | | - | | Page 7 of 22 | |
| Core Team | | วราวุฒิ, วิรุทธ, จริญญา, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | - | | - | | Prepared By ชัยธริยา | |
| - | | - | | - | | - | | FMEA Date (Orig. 6/7/2553) | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results |
| การผสมวัตถุดิบ - ชั่งน้ำหนักส่วนผสมตามสูตร - ผสมวัตถุดิบให้เข้ากัน | ความสะอาดของเครื่องจักร ไม่มีการปนเปื้อนในกระบวนการ | สีปนเป็นก้อนน้ำมัน | ทำให้เกิดหรือบดผงรองของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สีเป็นเม็ด ต้องใช้ระยะเวลาในการนึ่งไจาก การซ่อมเครื่องจักร การผสมวัตถุดิบและเตรียมแผ่นสีตัวอย่างใหม่ประมาณ 2 ชั่วโมง ส่วนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นสามารถนำไป rework ในการผลิตได้ | น้ำมันรั่วใส่ส่วนผสม 2 | มีแผนการบำรุงรักษา | ตรวจสอบการปนเปื้อน น้ำมันด้วยสายตา | กำหนดจุดตรวจ สอบน้ำมันรั่ว (ตารางที่ ก.2) 17/10/2553 | แผนกผลิต | Severity 4 Occurrence 1 Detection 2 RPN 8 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------------------------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------|---|-------------------------------|----------|------------|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | | |
| Item | | กระบวนการผสมสี | | Process Responsibility | | Core Team | | Prepared By | | ธัชกร รื่นยา | | | |
| Model Year(s) | | Program(s) | | Key Date | | | | FMEA Date (Orig.) | | 6/7/2553 | | | |
| Core Team | | วรุฒิ, สุทธิชัย, จริญญา, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | RPN | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results | | |
| | | | | | | | | | | | Action Taken & Effective Date | Severity | Occurrence |
| การฉีดด้วยเครื่องฉีดขนาดเล็ก - ละลายส่วนผสมจากสารผสมในกระบวนการผสมวัตถุดิบ | ความสะอาดของเครื่องจักร ไม่มีการปนเปื้อนในกระบวนการ | สีปนเป็นอันสีเล็ดก่อนหน้า | ทำให้เกิดข้อบกพร่องได้แก่เจดสีที่ปน ทำให้การพิจารณาผลการตรวจสอบผิดพลาด และต้องทำการแก้ไขงานใหม่ | พนักงานล้างเครื่องฉีดขนาดเล็กไม่สะอาด | 1 | มีมาตรฐานการทำความสะอาด | ตรวจสอบด้วยสายตรวจห้วงทำความสะอาด | 3 9 | ไม่มี | - | - | - | - |
| | | | | วิธีการทำความสะอาดไม่เหมาะสม | 1 | มีมาตรฐานการทำความสะอาด | ตรวจสอบด้วยสายตรวจห้วงการทำความสะอาด | 3 9 | ไม่มี | - | - | - | - |
| | | | | พนักงานเก็บตัวอย่างสีไม่ถูกต้อง | 1 | มีมาตรฐานการเก็บตัวอย่าง | ใช้สายตาในการแยกเก็บตัวอย่าง | 3 9 | ไม่มี | - | - | - | - |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|-----------------------------------|--|--|--|---|--|---|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | |
| Item | | กระบวนการผสมสี | | Process Responsibility | | Core Team | | FMEA Number | | |
| Model Year(s) Program(s) | | - | | Key Date | | - | | Page 9 of 22 | | |
| Core Team | | วศุฒิ, วิรุฑย์, จรัญ, นิคม, สุพธนา, จักรกฤษณ์ | | - | | - | | Prepared By อัจฉริยา | | |
| - | | - | | - | | - | | FMEA Date (Orig. 6/7/2553) | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Action Results |
| การบัดด้วยเครื่องบัดไฟฟ้า - บดสีตัวอย่างที่ได้จากการจัดเครื่องฉีดขนาดเล็กเป็นสีผง | ความสะอาดของเครื่องจักร - ไม่มีการปนเปื้อนในกระบวนการ | สีปนเปื้อนสีผลิตก่อนหน้า | ทำให้เกิดข้อบกพร่องได้แก่การปนเปื้อนเจดสีอื่น ทำให้การพิจารณาสถาพรวจสอบผิดพลาดและต้องทำการแก้ไขงานใหม่ | พนักงานล้างเครื่องบดไฟฟ้าไม่สะอาด | มีมาตรฐานการทำความสะอาดและกักหนดการทำความสะอาดทุกครั้งเตรียมตัวอย่างใหม่ | ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องบดไฟฟ้าก่อนนำมาใช้ | อบรมพนักงานเรื่อง การเตรียมอุปกรณ์ในการเตรียมแม่สีตัวอย่าง | แผนก QC 26/8/2553 | - อบรมและประเมินผล (หัวข้อที่ 6.12) (ตารางที่ ก.5) 26/8/2553 | Severity 3 Occurrence 3 Detection 3 RPN 27 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|------------|---|---------------------------------------|--------------------|---|-------------------------------|--|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | |
| Item | | กระบวนการผสมสี | | Process Responsibility | | Core Team | | FMEA Number | | Page 10 of 22 | |
| Model Year(s) (Program(s)) | | ว รุณี, วิรุณชัย, จ รุณี, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | Key Date | | | | Prepared By | | ธีรชัย | |
| Core Team | | | | | | | | FMEA Date (Orig.) | | 6/7/2553 | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Action Results Severity Occurrence Detection RPN |
| การเตรียมแผ่นสีตัวอย่าง | แผ่นสีตัวอย่างได้มาตรฐาน -ฟิล์มสีหนาได้ตามกำหนด -อบแล้วสีไม่เพี้ยน - ไม่มีการปนเปื้อนใน | แผ่นสีตัวอย่างไม่ได้มาตรฐาน -ฟิล์มสีหนาไม่ได้ตามกำหนด - อบแล้วสีเพี้ยน - มีการปนเปื้อน | ทำให้เกิดเจดสีเพี้ยน ทำให้การพิจารณาผลการตรวจสอบผิดพลาด และแก้ไขงานใหม่ | อุณหภูมิข้อบไม่ได้ตามกำหนด แผ่นเหล็กไม่ไดมาตรฐาน | 1 | มีการทวนสอบอุณหภูมิทุก 6 เดือน | ไม่มี | ไม่มี | - | - | - - - - |
| | | | | แผ่นเหล็กไม่ไดมาตรฐาน | 1 | มีการกำหนดให้พนักงานตรวจสอบแผ่นเหล็กก่อนการใช้งาน | ตรวจสอบแผ่นเหล็กด้วยสายตา ก่อนนำมาใช้ | ไม่มี | - | - | - - - |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|---|---|-------------------------------|-----|
| Item | | กระบวนการผลิต | | Process Responsibility | | Core Team | | FMEA Number | | Page 11 of 22 | | |
| Model Year(s) Program(s) | | วราดิ, สุรินทร์, จรรย์, นิคม, สุพธนา, จักรกฤษณ์ | | Key Date | | | | Prepared By อัจฉริยา | | FMEA Date (Orig.) 6/7/2553 | | |
| Core Team | | | | | | | | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Severity | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Severity Occurrence Detection | RPN |
| การเตรียมแผ่นสีตัวอย่าง | แผ่นสีตัวอย่างได้มาตรฐาน -ฟิล์มสีหนาได้ตามกำหนด - อบแล้วสีไม่เพี้ยน - ไม่มีการปนเปื้อน | แผ่นสีตัวอย่างไม่ได้มาตรฐาน -ฟิล์มสีหนาไม่ตามกำหนด - อบแล้วสีเพี้ยน - มีการปนเปื้อน | ทำให้เกิดเจดสีเพี้ยน ทำให้การพิจารณาผลการตรวจสอบผิดพลาด และแก้ไขงานใหม่ | 3 | พินสีหนาไม่ได้ตามกำหนด | ไม่มีการควบคุม | วัดความหนาด้วยเครื่องวัด | อบรมพนักงานเรื่อง การเตรียมแผ่นสีตัวอย่างและการวัดความหนาของฟิล์มสี | แผนก QC 28/9/2553 | อบรมและประเมินผล (หัวข้อที่ 6.12) (ตารางที่ ก.5) ประเมินระบบการวัดความหนาตามหัวข้อ 6.6 28/9/2553 | 3 2 3 18 | |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--------------------------------|---|--|---|---|--|--|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | |
| FMEA Number | | | | | | | | | | |
| Page | | 12 of 22 | | | | | | | | |
| Prepared By | | อัจฉริยชา | | | | | | | | |
| FMEA Date (Orig.) | | 6/7/2553 | | | | | | | | |
| Item | | กระบวนการผสมสี | | Process Responsibility | | Core Team | | | | |
| Model Year(s) Program(s) | | | | Key Date | | | | | | |
| Core Team | | วรุฒ, วิรุฒ, จริญญา, นิตม, ยุพธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Action Results Severity Occurrence Detection RPN |
| การเตรียมแผ่นสี ตัวอย่าง | แผ่นสีตัวอย่าง ได้มาตรฐาน - พัลส์สีหนาได้ ตามกำหนด - อบแล้วสีไม่ เพี้ยน - ไม่มีการ ปนเปื้อนใน | แผ่นสีตัวอย่างไม่ ได้มาตรฐาน - พัลส์สีหนาไม่ได้ ตามกำหนด - อบแล้วสีเพี้ยน - มีการปนเปื้อน | ทำให้เกิดการปนเปื้อน เจดสีอื่น ทำให้การ พิจารณาผลสาร ตรวจสอบผิดพลาด และแก้ไขงานใหม่ | พนักงานล้างอุปกรณ์ ไม่สะอาด | มีการกำหนด วิธีทำความสะอาด และกำหนดความถี่ ทุกครั้งที่เตรียม แผ่นสีตัวอย่างใหม่ | ตรวจสอบ ความสะอาด ของอุปกรณ์ ด้วยสายตา ก่อนนำมาใช้ | อบรมพนักงาน เรื่อง การเตรียม อุปกรณ์ในการ เตรียมแผ่นสี ตัวอย่าง | แผนก QC 26/8/2553 | อบรมและประเมิน ผล (หัวข้อที่ 6.12) (ตารางที่ ก.5) 26/8/2553 | 3 3 3 3 27 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|---|---|--|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | |
| Item | | กระบวนการผสมสี | | Process Responsibility | | Core Team | | | | |
| Model Year(s) | | Program(s) | | Key Date | | FMEA Date (Orig.) 6/7/2553 | | | | |
| Core Team | | วราวุฒิ, สุริยงศรี, จริญญา, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | | | |
| FMEA Number | | | | Page | | 13 of 22 | | | | |
| Prepared By | | อัจฉริยา | | FMEA Date (Orig.) | | 6/7/2553 | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results | |
| การวัดสี | สีไม่แตกต่างจากมาตรฐาน | สีแตกต่างจากมาตรฐาน | ทำให้เกิดข้อบกพร่องได้แก่เจดสีเพี้ยน ทำให้การพิจารณาผลการตรวจสอบผิดพลาด มีการปรับแต่งสีหลายครั้ง ทำให้ใช้เวลาในการปรับแต่งสีนาน | ไม่มีสีผิดไม่ติด | ไม่มี | สุ่มตรวจวัดจุดรับเข้า | อบรมพนักงานเรื่อง การเตรียมแผ่นสีตัวอย่างและการวัดความหนาของฟิล์มสี | แผนก QC 28/9/2553 | Severity 4 Occurrence 2 Detection 4 | 4 2 3 2 4 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | Strength ของแม่สีไม่พอ | ไม่มี | สุ่มตรวจวัดจุดรับเข้า | ไม่มี | | | |
| | | | | แม่สีเจดสีแตกต่างกันมากในแต่ละล็อต | ไม่มี | สุ่มตรวจวัดจุดรับเข้า | กำหนดค่าควบคุม Strength ของแม่สีให้แคบลง | แผนก QC 28/9/2553 | 4 2 2 1 6 | กำหนดค่าควบคุม Strength จาก +5 เป็น +1 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(PROCESS FMEA)

FMEA Number _____

Page 14 of 22

Prepared By ชัยชัยยา

FMEA Date (Orig.) 6/7/2553

Item กระบวนการผสมสี

Model Year(s) Program(s) _____

Process Responsibility _____ Core Team _____

Key Date _____

Core Team วรวิทย์, วิรุฬห์, จริญญา, นิตม, ยุพธนา, จักรกฤษณ์

| Process Step / Function | Requirement(s) from standards | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Severity Classification | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | RPN | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------|---|-------------------------|--------------------------------------|------------|-------------------------------------|--|-----|--|---|--|----------|------------|-----------|-----|
| | | | | | | | | | | | | Action Taken & Effective Date | Severity | Occurrence | Detection | RPN |
| การวัดสี | สีไม่แตกต่างจากมาตรฐาน | สีแตกต่างจากมาตรฐาน | ทำให้เกิดข้อบกพร่องได้แก่ เจดสีเพี้ยน ทำให้การพิจารณาผลการตรวจสอบผิดพลาด มีการปรับแต่งสีหลายครั้ง | 4 | เครื่องวัดสีปรับสีเข้มๆ ไม่ได้ | 5 | ไม่มี | ปรับสีโดยใช้พนักงานที่มีประสบการณ์ และตรวจสอบสีด้วยสายตา | 3 | ตั้งชื่อเครื่องวัดสีใหม่ให้สามารถปรับสีได้ | แผนกผลิต 30/9/2553 | ซื้อเครื่องวัดสีใหม่ และจัดทำคู่มือ (ตารางที่ ๓.2) 30/9/2553 | 4 | 2 | 3 | 24 |
| | | | ทำให้ใช้เวลาในการปรับแต่ตั้งสีนาน | | เครื่องวัดสีขาดการปรับปรุงข้อผิดพลาด | 5 | ไม่มี | ปรับสีโดยใช้พนักงานที่มีประสบการณ์ และตรวจสอบสีด้วยสายตา | 3 | ปรับปรุงข้อผิดพลาดในระบบ | แผนก QC 30/9/2553 | ปรับปรุงข้อผิดพลาด จัดทำข้อผิดพลาดในระบบใช้วัดแทน (ตารางที่ 6.2) 30/9/2553 | 4 | 2 | 3 | 24 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|---|--|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--|---|---|-----------------------------------|
| Item | | กระบวนการผลิต | | Process Responsibility | | Core Team | | FMEA Number | | |
| Model Year(s) Program(s) | | | | Key Date | | | | Page 15 of 22 | | |
| Core Team | | วราวุฒิ, วิรุฒฑี, นิคม, สุพนนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | Prepared By อัจฉรีย์า | | |
| | | | | | | | | FMEA Date (Orig. 6/7/2553) | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Severity Occurrence Detection RPN |
| การวัดสี | สีไม่แตกต่างจากมาตรฐาน | สีแตกต่างจากมาตรฐาน | ทำให้เกิดข้อบกพร่องได้แก่ เจดสีเพี้ยน ทำให้การพิจารณาผลการตรวจสอบผิดพลาด มีการปรับแต่งสีหลายครั้ง ทำให้ใช้เวลาในการปรับแต่งสีนาน | พนักงานขาดความเข้าใจในหลักการสี | ตรวจสอบสี และปรับสีด้วยเครื่องวัดสี | 3 | จัดทำคู่มือการใช้เครื่องวัดสีอบรมพนักงาน | แผนกผลิต 30/9/2553 | จัดทำคู่มือ (ตารางที่ ก.2) - อบรมและประเมินผลการใช้เครื่องวัดสี (หัวข้อที่ 6.12) (ตารางที่ ก.5) | 4 2 3 24 |
| | | | | พนักงานขาดความเข้าใจในคุณสมบัติแม่สี | ตรวจสอบสี และปรับสีด้วยเครื่องวัดสี | 3 | ไม่มี | | | 3 12 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|------------------------|---|----------|----------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------|---|-------------------------------|----------|------------|-----------|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | | | |
| FMEA Number | | | | | | | | | | | | | | |
| Page | | | 16 of 22 | | | | | | | | | | | |
| Prepared By | | | ธัชกรรียา | | | | | | | | | | | |
| FMEA Date (Orig.) | | | 6/7/2553 | | | | | | | | | | | |
| Item | | | กระบวนการผสมสี | | | Process Responsibility | | | Core Team | | | | | |
| Model Year(s) Program(s) | | | - | | | - | | | - | | | | | |
| Core Team | | | วราวุฒิ, วิรุฬขบ, จริญ, นิคม, ยุพธนา, จักรกฤษณ์ | | | - | | | - | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Severity | Classification | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results | | | |
| | | | | | | | | | | | Action Taken & Effective Date | Severity | Occurrence | Detection |
| การวัดสี | สีไม่แตกต่างจากมาตรฐาน | สีแตกต่างจากมาตรฐาน | ทำให้เกิดข้อบกพร่องได้แก่เจดสีเพี้ยน ทำให้การพิจารณาผลการตรวจสอบผิดพลาด มีการปรับแต่งสีหลายครั้ง ทำให้ใช้เวลาในการปรับแต่งสีนาน | 4 | | พนักงานเขียนสูตรปรับแต่งสีผิด | ไม่มี | ตรวจสอบด้วยเครื่องวัดสี | ไม่มี | - | - | - | - | - |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|---|---|--------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|---|----------|------------|-----|
| FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | |
| Item | | กระบวนการผสมสี | | Process Responsibility: | | Core Team | | FMEA Number | 17 of 22 | | | |
| Model Year(s) Program(s) | | วราวุฒิ, วรวิทย์, วรวิทย์, วรวิทย์, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | Key Date | | 6/7/2553 | | Prepared By | ธัชจรีญา | | | |
| Core Team | | วราวุฒิ, วรวิทย์, วรวิทย์, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | FMEA Date (Orig.) | 6/7/2553 | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Severity | Occurrence | RPN |
| การฉีด - ละลาย ส่วนผสมให้เข้ากัน | สีละลายเข้ากัน | สีละลายไม่เข้ากัน | ทำให้เกิดข้อบกพร่องไม่ว่าจะเป็นเจดสีที่ขุ่นสีเป็นเม็ด สีเป็นสะเก็ด สีเป็นฝ้า สีเป็นหลุม ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาแก้ไขในการตรวจสอบสภาพของเครื่องฉีดและทำการผสมวัตถุดิบเพื่อทดลองฉีดสีใหม่ประมาณ 2 ชั่วโมง ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น rework ไม่สามารถผลิตได้ | พนักงานไม่ปัดยีสต์ลงเครื่องฉีด | มีมาตรฐานการปัดยีสต์และบันทึกการปัดยีสต์ | มีสัญญาณเตือนเมื่อสีหมด | อบรมพนักงานเรื่อง การปัดยีสต์ลงเครื่องฉีด | แผนกผลิต 30/9/2553 | -อบรมและประเมินผล (หัวข้อที่ 6.12) (ตารางที่ ก.5) 15/9/2553 | 4 | 2 | 24 |
| | | | | อุณหภูมิควบคุมไม่คงที่ | ไม่มี | ตรวจสอบค่าควบคุม ทุกครั้งที่เริ่มผลิต | ออกแบบการทดลอง | แผนกผลิต 30/12/2553 | ออกแบบการทดลองและกำหนดจุดตรวจสอบเครื่องจักร (ตารางที่ ก.3) 30/12/2553 | 4 | 4 | 2 |
| | | | เครื่องฉีด disperse ไม่ดี | | ตรวจสอบค่าควบคุม ทุกครั้งที่เริ่มผลิต | ตรวจสอบค่าควบคุม ทุกครั้งที่เริ่มผลิต | ไม่มี | | | | 1 | 4 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|----------------------------------|------------|--|---|---|---|---|
| Item | | กระบวนการผสมสี | | Process Responsibility | | Core Team | | FMEA Number | | |
| Model Year(s) Program(s) | | วรุฒิ, วิรุชย์, จริญ, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | Key Date | | - | | Page 18 of 22 | | |
| Core Team | | - | | - | | - | | Prepared By อัจฉริยา | | |
| - | | - | | - | | - | | FMEA Date (Orig.): 6/7/2553 | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results |
| | | | | | | | | | | Severity / Occurrence / Detection / RPN |
| การฉีด - ละลาย ส่วนผสมให้เข้ากัน | ความสะอาดของเครื่องจักร ไม่มีการปนเปื้อนในกระบวนการ | สีปนเปื้อนสีผิดสีก่อนหน้า | ทำให้เกิดข้อบกพร่องไม่ว่าจะเป็น เจดสีเพี้ยน สีเป็นเม็ด สีเป็นหลุม สีเป็นฝ้า สีเป็นหลุม การแก้ไขที่ ความสะอาด เครื่องจักรใหม่ และเตรียม ส่วนผสมเพื่อใช้ในการฉีดใหม่ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ส่วนรีอบก พรองซึ่งนำไป rework ได้ในการผลิตได้ | ดังไม่ถูกต้องตาม ความรุนแรงของสี | 1 | มีการกำหนดในมาตรฐานการทำงาน และในฟอร์มการล้าง | ตรวจสอบด้วยสายตา ระหว่างการทำ ความสะอาด | ไม่มี | - | - |
| | | | | พนักงานล้างไม่สะอาด | 3 | มีการกำหนดในมาตรฐานการทำงาน และมีบันทึก ฟอร์มการล้าง | ตรวจสอบด้วยสายตา ระหว่างการทำ ความสะอาด | อบรมพนักงาน เรื่อง การทำ ความสะอาด เครื่องฉีด | แผนกผลิต 15/8/2553 | 4 2 3 24 |
| | | | | พนักงานแยกเก็บสีไม่ถูกต้อง | 1 | มีการกำหนดวิธี ในมาตรฐานการทำงาน | ตรวจสอบการแยกเก็บสี ด้วยสายตา | ไม่มี | - | - |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|-------------------------------|------------|--|---|---|---|--|----------|------------|-----|
| Item | | กระบวนการผลิต | | Process Responsibility | | Core Team | | FMEA Number | | | | | |
| Model Year(s) Program(s) | | วฤทธิ, วิรุชย์, จริญญา, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | Key Date | | | | Page 19 of 22 | | | | | |
| Core Team | | | | | | | | Prepared By อัจฉริยา | | | | | |
| | | | | | | | | FMEA Date (Orig. 6/7/2553) | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Severity | Occurrence | RPN |
| การบัด-บัดสีให้เป็นผง | ความสะอาดของเครื่องจักร ไม่มีการปน-ปนื้อนในกระบวนการ | สีปนเป็นอันสีผิดที่ ก่อนหน้า | ทำให้เกิดข้อบกพร่องไม่ว่าจะเป็นปื้นเป็นเอ็ดสีอื่น หลุม สีเป็นตะกั่ว สีเป็นฝ้า การแก้ไข โดยล้างเครื่องบด และเตรียมส่วนผสมเพื่อใช้ในการ | พนักงานล้างเครื่องบดไม่สะอาด | 5 | มีมาตรฐานการทำความสะอาดและบันทึกในแบบฟอร์ม | ตรวจสอบด้วยสายตา ระหว่างการทำ ความสะอาด | อบรมพนักงาน เรื่อง การทำความสะอาด เครื่องบด | แผนกผลิต 10/10/2553 | อบรมและประเมินผล (หัวข้อที่ 6.12) (ตารางที่ ก.5) ติดตามผลการล้าง (ตารางที่ ก.4) 10/10/2553 | 4 | 3 | 60 |
| | | | | วิธีการล้างไม่เหมาะสม | 1 | มีมาตรฐานการทำความสะอาดและบันทึกในแบบฟอร์ม | ตรวจสอบด้วยสายตา ระหว่างการทำ ความสะอาด | ไม่มี | | | - | - | - |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|--------------------------------|--|------------------------------------|--|---|--|----------------|------------|-----------|-----|
| FMEA Number | | Page | | Prepared By | | Core Team | | | | | | | |
| 20 | | of 22 | | ธัชชรียา | | | | | | | | | |
| FMEA Date (Orig.) | | Key Date | | | | | | | | | | | |
| 6/7/2553 | | | | | | | | | | | | | |
| Item กระบวนการผสมสี | | | | | | | | | | | | | |
| Model Year(s) Program(s) วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ | | | | | | | | | | | | | |
| Core Team วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ, วัสดุ | | | | | | | | | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Action Results | | | |
| | | | | | | | | | | Severity | Occurrence | Detection | RPN |
| การอบ-บดสีให้เป็นผง | ความสะอาดของเครื่องจักร ไม่มีการปนเปื้อนในกระบวนการ | สีปนเปื้อนสีผลิตก่อนหน้า | ทำให้เกิดข้อบกพร่อง ไม่ว่าจะเป็นป็นเม็ดแข็ง สีเป็นตะกอน หินปูน สีเป็น โดยล้างเครื่องบด และเตรียมส่วนผสมเพื่อใช้ในการอบคใหม่ ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ส่วนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นสามารถนำไป rework ได้ในการผลิต | เครื่องจักรมีจุดอับเข้า ถึงยาก | มีการตรวจสอบการทำความสะอาดและบันทึกในรูปแบบฟอร์ม | ไม่มี | ค้นหาจุดอับและปรับปรุงการทำความสะอาดแต่ละจุด | แผนกผลิต 8/10/2553 | ปรับปรุงวิธีการทำ ความสะอาด (ตารางที่ข.3) (ตารางที่ ก.4) 8/10/2553 | 4 | 5 | 4 | 80 |
| | | | | | | | | | | 4 | 3 | 4 | 48 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|-------------------------|---|------------|--|------------------------------------|--------------------------------|---|--|
| Item | | กระบวนการผลิต | | Process Responsibility | | Core Team | | | | | |
| Model Year(s) Program(s) | | | | Key Date | | | | | | | |
| Core Team | | วรุฒิ, สุทธิชัย, จริญญา, นิคม, ยุทธนา, จักรกฤษณ์ | | | | | | | | | |
| FMEA Number | | | | Page | | 21 | | of 22 | | | |
| Prepared By | | ชัชวริษา | | FMEA Date (Orig.) | | 6/7/2553 | | | | | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Severity Classification | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Results |
| การบัด-บดสีให้เป็นผง | ความสะอาดของเครื่องจักรไม่มีสารปน-ปนื้อนในกระบวนการ | สีปนเปื้อนสีผลิตทำก่อนหน้า | สีปนเปื้อนสีผลิตทำให้เกิดข้อบกพร่องไม่ว่าเป็นปนเป็นเจดสีอื่น หลุม สีเป็น สะเก็ด สีเป็นฝ้า การเกาะไข โดยล้างเครื่องบด และเตรียมส่วนผสมเพื่อใช้ในกาอบคใหม่ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ส่วนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นสามารถนำไป rework ได้ในการผลิต | 4 | เจดสีหรือชนิดสีแตกต่างกันมากทำให้ล้างออกยาก | 3 | มีมาตรฐานการทำความสะอาดและบันทึกในแบบฟอร์ม | ตรวจสอบความสะอาดด้วยสายตา | ปรับปรุงการทำความสะอาดแต่ละจุด | แผนกผลิต 8/10/2553 | ปรับปรุงวิธีการทำ ความสะอาด (ตารางที่ช.3) (ตารางที่ ก.4) 8/10/2553 |
| | | | | | | | | | | | Severity 4 |
| | | | | | | | | | | | Action Taken & Effective Date 4 |
| | | | | | | | | | | | Occurrence 2 |
| | | | | | | | | | | | Detection 3 |
| | | | | | | | | | | | RPN 24 |

ตารางที่ 7.1 ผลการดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ FMEA (ต่อ)

| POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA) | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|-----------------------------------|------------|---|------------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|--|
| Item | | กระบวนการผสมสี | | Process Responsibility | | Core Team | | FMEA Number | | 22 of 22 | |
| Model Year(s) | | Program(s) | | Process Responsibility | | Core Team | | Prepared By | | ธีรจรรย์ยา | |
| Core Team | | วรุฒติ, สุวิษุณี, จริญญา, นิคม, ยุพธนา, จักรกฤษณ์ | | Key Date | | | | FMEA Date (Orig.) | | 6/7/2553 | |
| Process Step / Function | Requirement | Potential Failure Mode | Potential Effect(s) of Failure | Potential Cause(s) of Failure | Occurrence | Current Process Controls Prevention | Current Process Controls Detection | Recommended Action | Responsibility & Target Completion Date | Action Taken & Effective Date | Action Results: Severity, Occurrence, Detection, RPN |
| การบด-บดสีให้เป็นผง | ความสะอาดของเครื่องจักรไม่มีสารปนเปื้อนในกระบวนการ | สีปนเปื้อนหน้าในระบบ | ทำให้เกิดข้อบกพร่องได้แก่ สีเป็นเม็ด การแก้ไขโดยเตรียมระบบใหม่และเตรียมส่วนผสมเพื่อให้ในการบดใหม่ ใช้เวลามากกว่า 1 ชั่วโมง ส่วนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นสามารถนำไป rework ได้ในการผลิต | น้ำค้างในระบบท่อ | 3 | เปิดเครื่องจักรทิ้งไว้ระบบแห้ง 5 นาที ก่อนเริ่มผลิต | ไม่มี | 48 ปรับปรุงระบบท่อ ถ้าเสียง | - | - | - |
| | | | | น้ำจากระบบแอร์ริตันไหลเข้าระบบท่อ | 1 | เปิดเครื่องจักรทิ้งไว้ระบบแห้ง 5 นาที ก่อนเริ่มผลิต | ไม่มี | 16 ไม่มี | - | - | - |

7.1 การประเมินระดับความรุนแรง (Severity: S) โอกาสในการเกิดสาเหตุ (Occurrence :O) และความสามารถในการตรวจจับลักษณะข้อบกพร่อง (Detection: D) ของแต่ละกระบวนการหลังการปรับปรุง

โดยทีมงานได้ทำการประเมินระดับความรุนแรง (Severity: S) โอกาสในการเกิดสาเหตุ (Occurrence :O) และความสามารถในการตรวจจับลักษณะข้อบกพร่อง (Detection: D) ของแต่ละกระบวนการหลังการปรับปรุงของสาเหตุที่ได้ทำการคัดเลือกมาจำนวน 19 สาเหตุเพื่อดำเนินการแก้ไข ซึ่งสามารถสรุปผลการประเมินได้ดังนี้

1) กระบวนการผสมวัตถุดิบ

- ส่วนผสมไม่ได้ตามสูตร

จากการดำเนินการปรับปรุง สาเหตุพนักงานซึ่งน้ำหนักไม่ได้ตามกำหนดได้มีการกำหนดวิธีการทำงานในขั้นตอนการชั่งน้ำหนักให้ชัดเจนขึ้นโดยการกำหนดจุดตรวจสอบน้ำหนักระหว่างการชั่งน้ำหนัก และปรับปรุงแบบฟอร์มการบันทึกน้ำหนักในใบผสม เพื่อเพิ่มการตรวจสอบน้ำหนักได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งทำการอบรมพนักงานและกำหนดการติดตามผลการทำงาน เพื่อเพิ่มทักษะความสามารถในการทำงานของพนักงาน ซึ่งจากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะยังเป็นการตรวจสอบน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนัก และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 1 เนื่องจากการปรับปรุงทำให้เพิ่มความสามารถในการควบคุมการทำงาน และพนักงานมีทักษะการทำงานที่ดีขึ้น

จากสาเหตุน้ำหนักที่บรรจุในถุงไม่ได้ตามน้ำหนักที่ระบุบนถุงได้มีการกำหนดการตรวจสอบน้ำหนักตามสูตรทุกครั้ง ทำให้ค่า D ลดลงเป็น 3 เนื่องจากสามารถควบคุมโดยการตรวจสอบน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักทุกครั้ง และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 3 เนื่องจากผลจากการควบคุมทำให้โอกาสในการเกิดสาเหตุลดลง

- ส่วนผสมไม่เข้ากัน

จากการดำเนินการปรับปรุง พบว่า จากสาเหตุไม่ตรวจเช็คการเข้ากันของส่วนผสม ได้มีการกำหนดวิธีการทำงานเพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง และทำการอบรมพนักงานและกำหนดการติดตามผลการทำงาน เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานของพนักงาน ซึ่งจากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะเป็นการตรวจสอบการเข้ากันของส่วนผสมด้วยสายตา และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 3 เนื่องจากมีการกำหนดเป็นวิธีการทำงานจากเดิมที่มีการชี้แจงพนักงานเพียงอย่างเดียว จึงทำให้สามารถควบคุมการทำงานได้ดีขึ้น และพนักงานเข้าใจวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

จากสาเหตุ pigment ค้างที่ขอบถังผสม โดยมีการกำหนดวิธีการทำงานของพนักงาน รวมทั้งมีการเปลี่ยนขอบยางที่ถังผสม ส่งผลให้ส่วนผสมมีการกระจายออกมาระหว่างการผสม

น้อยลง ทำให้สามารถทำการผสมเข้ากันได้ดี จากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับ และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 3 เนื่องจากการดำเนินการดังกล่าวทำให้ลดสาเหตุการเกิด pigment ค้างที่ขอบถึงผสม

- ส่วนผสมปนเปื้อนน้ำมัน

จากการดำเนินการปรับปรุง พบว่า จากสาเหตุน้ำมันรั่วใส่ส่วนผสม ได้มีการกำหนดจุดตรวจจุดจับเครื่องจักรก่อนที่จะพบปัญหา ทำให้ค่า D ลดลงจาก 3 เป็น 2 เนื่องจากสามารถควบคุมก่อนที่จะเกิดสาเหตุขึ้น และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 1 เนื่องจากการดำเนินการดังกล่าวทำให้ไม่พบปัญหาน้ำมันรั่วใส่ส่วนผสม

2) กระบวนการבודด้วยเครื่องบัดไฟฟ้า

จากการดำเนินการปรับปรุง พบว่า จากสาเหตุพนักงานล้างเครื่องบัดไฟฟ้าไม่สะอาด การดำเนินการได้มีการอบรมพนักงานและกำหนดการติดตามผลการทำงาน เพื่อเพิ่มทักษะความสามารถในการทำงานของพนักงาน จากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับ และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 3 เนื่องจากการดำเนินการช่วยเพิ่มทักษะการทำงานของพนักงาน ทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องขึ้น

3) กระบวนการเตรียมแผ่นสีตัวอย่าง

จากการดำเนินการปรับปรุง พบว่า จากสาเหตุพนักงานล้างอุปกรณ์ไม่สะอาด และพนักงานพ่นสีหนาไม่ได้ตามกำหนด ได้มีการอบรมพนักงาน และกำหนดการติดตามผลการทำงาน เพื่อเพิ่มทักษะ ความสามารถในการทำงาน นอกจากนี้จากสาเหตุพนักงานพ่นสีหนาไม่ได้ตามกำหนดได้มีการประเมินระบบการวัดความหนาของฟิล์มสีของพนักงานตรวจจุด ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าผลการตรวจสอบสามารถยอมรับได้ก่อนที่จะส่งมอบแผ่นสีตัวอย่างไปยังกระบวนการวัดสี ซึ่งจากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะยังเป็นการตรวจสอบเครื่องมือวัดและสายตา และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 3 สำหรับสาเหตุพนักงานล้างอุปกรณ์ไม่สะอาด และค่า O ที่ระดับ 2 พนักงานพ่นสีหนาไม่ได้ตามกำหนด เนื่องจากการดำเนินการช่วยเพิ่มทักษะการทำงานของพนักงาน ทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องขึ้น

4) กระบวนการวัดสี

- ค่าสีแตกต่างจากมาตรฐาน

จากการดำเนินการปรับปรุง พบว่า จากสาเหตุแม่สีปิดผิวไม่ดี ได้ดำเนินการเช่นเดียวกับพนักงานพนสีหนาไม่ได้ตามกำหนดเนื่องจากสาเหตุทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งจากผลการดำเนินการได้ประเมินค่า D ที่ระดับ 3 เนื่องจากมีการควบคุมโดยใช้เครื่องวัดความหนาในการช่วยป้องกันการปิดผิวไม่ดี และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 2 เนื่องจากจากการควบคุมความหนาที่ดีขึ้นจึงทำให้สาเหตุการปิดผิวไม่ดีลดลง

จากสาเหตุแม่สีเฉดสีแตกต่างกันมากในแต่ละล็อต การดำเนินการได้มีการควบคุมช่วงการควบคุมคุณภาพของค่า strength ของแม่สีให้แคบลงซึ่งช่วยลดความแปรผันของค่าสีที่เกิดขึ้น ซึ่งจากผลการดำเนินการได้ประเมินค่า D ที่ระดับ 2 และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 2 เนื่องจากผลจากการดำเนินการดังกล่าวทำให้ความแปรผันของสีในกระบวนการลดลง

จากสาเหตุพนักงานขาดความเข้าใจในหลักการสี ได้มีการจัดทำคู่มือการใช้เครื่องวัดสีเพื่อพนักงานสามารถทำการวัดสี และปรับสีได้ถูกต้อง รวมทั้งการอบรมพนักงาน และกำหนดติดตามผลการทำงานเพื่อเพิ่มทักษะ ความสามารถการทำงาน of พนักงาน ซึ่งจากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับ และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 2 เนื่องจากผลจากการดำเนินการช่วยเพิ่มทักษะการทำงาน of พนักงาน ทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องขึ้น

จากสาเหตุเครื่องวัดสีปรับสีเข้มๆ ไม่ได้ และเครื่องวัดสีขาดการปรับปรุงข้อมูลแม่สี การดำเนินการได้มีการจัดซื้อเครื่องวัดสีที่ปรับสีเข้มๆ ได้ และมีการปรับปรุงข้อมูลแม่สีซึ่งผลให้เครื่องวัดสีมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบสี และปรับแต่งสีได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะเป็นการตรวจจับด้วยเครื่องวัดสี และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 2 สำหรับทั้ง 2 สาเหตุ เนื่องจากมีการปรับปรุงเครื่องวัดสีให้มีประสิทธิภาพในการวัดและปรับสีดียิ่งขึ้น

5) กระบวนการฉีด

- สีละลายไม่เข้ากัน

จากการดำเนินการปรับปรุง พบว่า จากสาเหตุอุณหภูมิควบคุมไม่คงที่ การดำเนินการได้ทำการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสม เพื่อกำหนดเป็นค่าควบคุมที่เหมาะสมกับกระบวนการ ซึ่งจากการดำเนินการได้ประเมินค่า D ที่ระดับ 2 และประเมินค่า O เท่าเดิม เนื่องจากเป็นช่วงการทดลองสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงชนิดเดียว

จากสาเหตุพนักงานไม่ปล่อยสิ่งเครื่องขีด ได้มีการอบรมพนักงาน และกำหนดการติดตามผลการทำงาน เพื่อเพิ่มทักษะ ความสามารถในการทำงาน ซึ่งจากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับ และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 2 เนื่องจากผลจากการดำเนินการช่วยเพิ่มทักษะการทำงานของพนักงาน ทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องขึ้น

- สิ้นเปลืองสีผลิตภัณฑ์ก่อนหน้า

จากการดำเนินการปรับปรุง พบว่า จากสาเหตุพนักงานล้างเครื่องขีดไม่สะอาด ได้มีการอบรมพนักงาน และกำหนดการติดตามผลการทำงาน เพื่อเพิ่มทักษะ ความสามารถในการทำงาน ซึ่งจากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับ และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 2 เนื่องจากผลจากการดำเนินการช่วยเพิ่มทักษะการทำงานของพนักงาน ทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องขึ้น

6) กระบวนการขาด

- สิ้นเปลืองสีผลิตภัณฑ์ก่อนหน้า

จากการดำเนินการปรับปรุง พบว่า จากสาเหตุเครื่องจักรมีจุดอับเข้าถึงยาก และเชดสีหรือชนิดสีแตกต่างกันมากทำให้ล้างออกยาก ในการดำเนินการได้มีการปรับปรุงวิธีการทำความสะอาด ซึ่งจากการดำเนินการค่า D เท่าเดิม เพราะไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับ และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 3 จากสาเหตุเครื่องจักรมีจุดอับเข้าถึงยาก และประเมินค่า O ที่ระดับ 2 จากเชดสีหรือชนิดสีแตกต่างกันมากทำให้ล้างออกยาก เนื่องจากผลจากการปรับปรุงทำให้การทำความสะอาดง่ายขึ้น โดยมีอุปกรณ์ช่วยการทำทำความสะอาด และมีการอบรมพนักงานและกำหนดการติดตามผลการทำงาน เพื่อเพิ่มทักษะ ความสามารถในการทำงาน จากสาเหตุพนักงานล้างเครื่องขีดไม่สะอาด และปรับปรุงแบบฟอร์มการทำทำความสะอาดเพื่อติดตามผลการทำความสะอาดของพนักงาน จากการดำเนินการจากสาเหตุพนักงานล้างเครื่องขีดไม่สะอาดค่า D เท่าเดิม เพราะไม่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับ และผู้ชำนาญการได้ประเมินค่า O ที่ระดับ 3 เนื่องจากการดำเนินการช่วยเพิ่มทักษะการทำงานของพนักงาน ทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องขึ้น

จากผลการประเมินสามารถสรุปเปอร์เซ็นต์ RPN ที่ลดลงในแต่ละสาเหตุดังตารางที่ 7.2

ตารางที่ 7.2 สรุปผล RPN ก่อนและหลังการปรับปรุง

| No. | Process Step | Potential Cause(s) of Failure | RPN ก่อน | RPN หลัง | %RPN ลดลง |
|-----|-------------------------|--|----------|----------|-----------|
| 1 | การอบ | เครื่องจักรมีจุดอับเข้าถึงยาก | 80 | 48 | 40.0 |
| 2 | การวัดสี | แม่สีเจดสีแตกต่างกันมากในแต่ละล็อต | 80 | 16 | 80.0 |
| 3 | การผสมวัตถุดิบ | น้ำหนักที่บรรจุในถุงไม่ได้ตามน้ำหนักที่ระบุบนถุง | 75 | 27 | 64.0 |
| 4 | การวัดสี | เครื่องวัดสีขาดการปรับปรุงข้อมูลแม่สี | 60 | 24 | 60.0 |
| 5 | การวัดสี | เครื่องวัดสีปรับสีเข้มๆ ไม่ได้ | 60 | 24 | 60.0 |
| 6 | การอบ | พนักงานล้างเครื่องอบไม่สะอาด | 60 | 36 | 40.0 |
| 7 | การวัดสี | พนักงานขาดความเข้าใจในหลักการสี | 48 | 24 | 50.0 |
| 8 | การฉีด | พนักงานไม่ปล่อยสีลงเครื่องฉีด | 48 | 24 | 50.0 |
| 9 | การฉีด | อุณหภูมิควบคุมไม่คงที่ | 48 | 32 | 33.3 |
| 10 | การผสมวัตถุดิบ | Pigment ค้างขอบถึงผสม | 45 | 27 | 40.0 |
| 11 | การผสมวัตถุดิบ | ไม่ตรวจเช็คการเข้ากันของส่วนผสม | 45 | 27 | 40.0 |
| 12 | การอบด้วยเครื่องอบไฟฟ้า | พนักงานล้างเครื่องอบไฟฟ้าไม่สะอาด | 45 | 27 | 40.0 |
| 13 | การเตรียมแม่สีตัวอย่าง | พนักงานล้างอุปกรณ์ไม่สะอาด | 45 | 27 | 40.0 |
| 14 | การอบ | เจดสีหรือชนิดสีแตกต่างกันมากทำให้ล้างออกยาก | 36 | 24 | 33.3 |
| 15 | การฉีด | พนักงานล้างเครื่องฉีดไม่สะอาด | 36 | 24 | 33.3 |
| 16 | การวัดสี | แม่สีปิดผิวไม่ดี | 32 | 24 | 25.0 |
| 17 | การผสมวัตถุดิบ | พนักงานชั่งน้ำหนักไม่เป็นไปตามที่กำหนด | 30 | 15 | 20.0 |
| 18 | การเตรียมแม่สีตัวอย่าง | พาสีหนาไม่ได้ตามกำหนด | 27 | 18 | 44.4 |
| 19 | การผสมวัตถุดิบ | น้ำมันรั่วใส่ส่วนผสม | 24 | 8 | 25.0 |

จากตารางที่ 7.2 จากการดำเนินการปรับปรุงส่งผลให้ค่า RPN ลดลงระหว่าง 33.3% ถึง 80.0%

7.2 เปรียบเทียบผลการปรับปรุง สัดส่วนข้อบกพร่องเทียบต่อใบสั่งผลิต จำนวนครั้งการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิต และเวลาที่ใช้ในกระบวนการผสมสีต่อใบสั่งผลิต

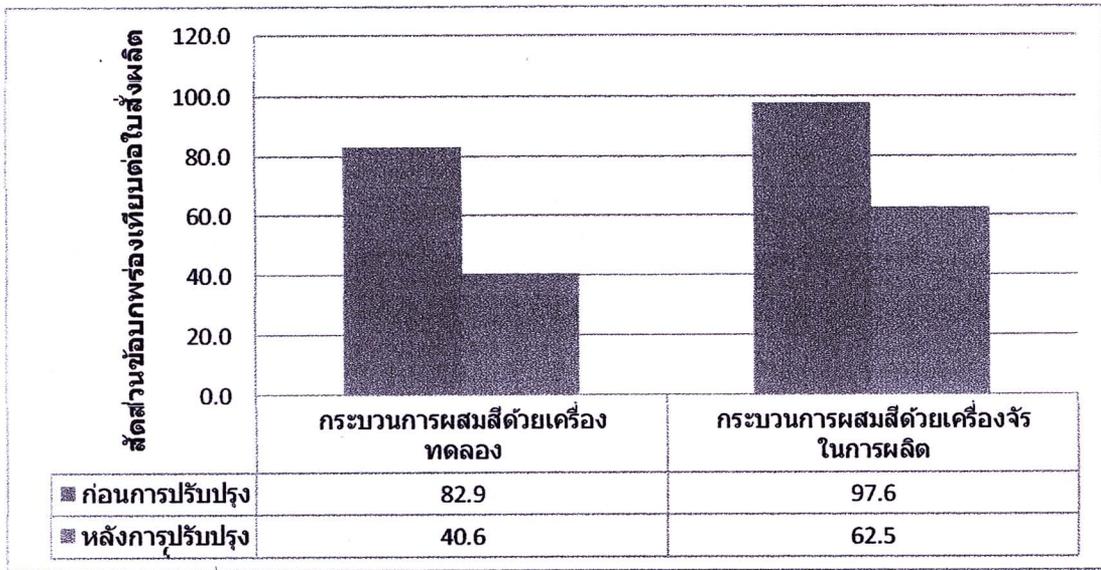
ในการปรับปรุงเพื่อลดจำนวนครั้งการปรับแต่งสี และเวลาที่ใช้ในกระบวนการผสมสีต่อใบสั่งผลิต พบว่า ก่อนการปรับปรุงสัดส่วนข้อบกพร่องเทียบต่อใบสั่งผลิตที่ส่งผลให้ต้องมีการปรับแต่งสีของกระบวนการผสมสีด้วยเครื่องทดลอง เท่ากับ 82.9% ของจำนวนใบสั่งผลิตทั้งหมด และสัดส่วนข้อบกพร่องเทียบต่อใบสั่งผลิตที่ส่งผลให้ต้องมีการปรับแต่งสีของกระบวนการผสมสีด้วยเครื่องจักรในการผลิต เท่ากับ 97.6% ของจำนวนใบสั่งผลิตทั้งหมด ซึ่งส่งผลให้จำนวนครั้งที่ใช้ในการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิตของกระบวนการผสมสีด้วยเครื่องทดลองโดยเฉลี่ย เท่ากับ 2.5 ครั้ง จำนวนครั้งที่ใช้ในการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิตของกระบวนการผสมสีด้วยจักรในการผลิตโดยเฉลี่ย เท่ากับ 4.0 ครั้ง และเวลาที่ใช้ในกระบวนการผสมสีต่อใบสั่งผลิตโดยเฉลี่ย เท่ากับ 555 นาที ซึ่งหลังจากการปรับปรุง พบว่า สัดส่วนข้อบกพร่องเทียบต่อใบสั่งผลิตที่ส่งผลให้ต้องมีการปรับแต่งสีของกระบวนการผสมสีด้วยเครื่องทดลอง เท่ากับ 40.6% ของจำนวนใบสั่งผลิตทั้งหมด และสัดส่วนข้อบกพร่องเทียบต่อใบสั่งผลิตที่ส่งผลให้ต้องมีการปรับแต่งสีของกระบวนการผสมสีด้วยเครื่องจักรในการผลิต เท่ากับ 62.5% ของจำนวนใบสั่งผลิตทั้งหมด ซึ่งส่งผลให้จำนวนครั้งที่ใช้ในการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิตของกระบวนการผสมสีด้วยเครื่องทดลองโดยเฉลี่ย เท่ากับ 1.5 ครั้ง จำนวนครั้งที่ใช้ในการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิตของกระบวนการผสมสีด้วยจักรในการผลิตโดยเฉลี่ย เท่ากับ 2.0 ครั้ง และเวลาที่ใช้ในกระบวนการผสมสีต่อใบสั่งผลิตโดยเฉลี่ย เท่ากับ 303 นาที ซึ่งสามารถทำให้ลดเวลาในกระบวนการผสมสี เท่ากับ 45% เมื่อเทียบกับเวลาที่ใช้ในกระบวนการผสมสีต่อใบสั่งผลิตก่อนการปรับปรุง

ตารางที่ 7.3 จำนวนครั้งการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิต และเวลาที่ใช้ในการประมวลผลผลิตก่อนการปรับปรุง

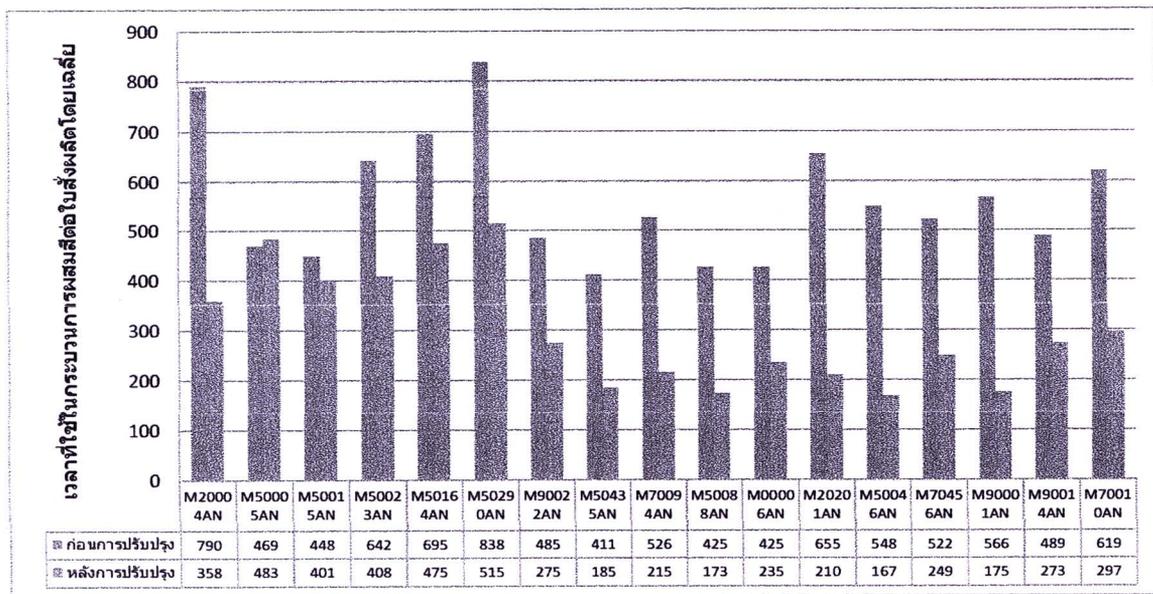
| รหัสผลิตภัณฑ์ | ชื่อผลิตภัณฑ์ | จำนวนใบสั่งผลิต | จำนวนครั้งการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิตของกระบวนการผลิตด้วยเครื่องทดลอง | | | จำนวนครั้งการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิตของกระบวนการผลิตด้วยเครื่องจักร ในภาการผลิต | | | เวลาที่ใช้ในการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิต (นาที) | | |
|---------------|---------------|-----------------|--|----------------|----------------|---|----------------|----------------|---|----------------|----------------|
| | | | ใบสั่งผลิตที่1 | ใบสั่งผลิตที่2 | ใบสั่งผลิตที่3 | ใบสั่งผลิตที่1 | ใบสั่งผลิตที่2 | ใบสั่งผลิตที่3 | ใบสั่งผลิตที่1 | ใบสั่งผลิตที่2 | ใบสั่งผลิตที่3 |
| M20004AN | สีชมพู | 2 | 2 | 2 | - | 5 | 8 | - | 554 | 1,025 | - |
| M50005AN | สีฟ้า | 3 | 1 | 3 | 1 | 7 | 5 | 4 | 497 | 496 | 415 |
| M50015AN | สีม่วง | 2 | 2 | 2 | - | 3 | 4 | - | 406 | 490 | - |
| M50023AN | สีน้ำเงิน | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 821 | 320 | 785 |
| M50164AN | สีฟ้า | 3 | 3 | 4 | 2 | 5 | 2 | 7 | 658 | 555 | 871 |
| M50290AN | สีน้ำเงิน | 2 | 4 | 2 | - | 4 | 8 | - | 556 | 1,119 | - |
| M90022AN | สีเทา | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 451 | 555 | 448 |
| M50435AN | สีฟ้า | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 505 | 346 | 382 |
| M70094AN | สีน้ำตาล | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 503 | 600 | 475 |
| M50088AN | สีน้ำเงิน | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 5 | 434 | 225 | 615 |
| M00006AN | สีขาว | 2 | 1 | 1 | - | 2 | 3 | - | 430 | 420 | - |
| M20201AN | สีแดง | 2 | 2 | 3 | - | 2 | 8 | - | 420 | 889 | - |
| M50046AN | สีน้ำเงิน | 2 | 3 | 3 | - | 3 | 5 | - | 450 | 646 | - |
| M70456AN | สีครีม | 2 | 3 | 2 | - | 5 | 3 | - | 660 | 383 | - |
| M90001AN | สีเทา | 2 | 4 | 2 | - | 4 | 3 | - | 685 | 446 | - |
| M90014AN | สีเทา | 2 | 3 | 4 | - | 2 | 3 | - | 299 | 678 | - |
| M70010AN | สีครีม | 2 | 4 | 2 | - | 4 | 4 | - | 632 | 606 | - |
| รวม | | 41 | | | | | | | | | |
| เฉลี่ย | | | 2.5 | | | 4 | | | 555 | | |

ตารางที่ 7.4 จำนวนครั้งการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิต และเวลาที่ใช้ในการระบวงการผลิตสีหลังการปรับปรุง

| รหัสผลิตภัณฑ์ | ชื่อผลิตภัณฑ์ | จำนวนใบสั่งผลิต | จำนวนครั้งการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิตของกระบวนการผลิตด้วยเครื่องทดลอง | | | จำนวนครั้งการปรับแต่งสีของกระบวนการผลิตด้วยเครื่องจักร | | | เวลาที่ใช้ในการปรับแต่งสีต่อใบสั่งผลิต (นาที) | | |
|---------------|---------------|-----------------|--|----------------|----------------|--|----------------|----------------|---|----------------|----------------|
| | | | ใบสั่งผลิตที่1 | ใบสั่งผลิตที่2 | ใบสั่งผลิตที่3 | ใบสั่งผลิตที่1 | ใบสั่งผลิตที่2 | ใบสั่งผลิตที่3 | ใบสั่งผลิตที่1 | ใบสั่งผลิตที่2 | ใบสั่งผลิตที่3 |
| M20004AN | สีชมพู | 2 | 2 | 1 | - | 3 | 4 | - | 378 | 337 | - |
| M50005AN | สีฟ้า | 2 | 1 | 3 | - | 2 | 2 | - | 550 | 415 | - |
| M50015AN | สีม่วง | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 352 | 356 | 496 |
| M50023AN | สีน้ำเงิน | 2 | 3 | 1 | - | 2 | 4 | - | 449 | 366 | - |
| M50164AN | สีฟ้า | 1 | 3 | - | - | 3 | - | - | 475 | - | - |
| M50290AN | สีน้ำเงิน | 2 | 2 | 1 | - | 3 | 2 | - | 719 | 310 | - |
| M90022AN | สีเทา | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 208 | 336 | 280 |
| M50435AN | สีฟ้า | 2 | 1 | 1 | - | 2 | 1 | - | 203 | 166 | - |
| M70094AN | สีน้ำตาล | 2 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - | 208 | 222 | - |
| M50088AN | สีน้ำเงิน | 2 | 1 | 2 | - | 1 | 1 | - | 176 | 170 | - |
| M00006AN | สีขาว | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 235 | - | - |
| M20201AN | สีแดง | 2 | 1 | 1 | - | 2 | 1 | - | 265 | 154 | - |
| M50046AN | สีน้ำเงิน | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 167 | - | - |
| M70456AN | สีครีม | 2 | 1 | 2 | - | 2 | 1 | - | 213 | 285 | - |
| M90001AN | สีเทา | 2 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | 146 | 204 | - |
| M90014AN | สีเทา | 2 | 1 | 2 | - | 2 | 2 | - | 240 | 305 | - |
| M70010AN | สีครีม | 1 | 1 | - | - | 3 | - | - | 297 | - | - |
| รวม | | 32 | 1.5 | | | 2.0 | | | 303 | | |
| เฉลี่ย | | | 1.5 | | | 2.0 | | | 303 | | |



รูปที่ 7.1 สัดส่วนข้อบกพร่องเทียบกับชิ้นผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง



รูปที่ 7.2 เวลาที่ใช้ในกระบวนการผสมสีต่อใบสั่งผลิตโดยเฉลี่ยก่อนและหลังการปรับปรุงแยกตามผลิตภัณฑ์

จากผลการดำเนินการสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7.5

ตารางที่ 7.5 สรุปเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังการปรับปรุง

| | ก่อนการ ปรับปรุง | หลังการ ปรับปรุง | ผลต่าง |
|---|---------------------|---------------------|--------|
| จำนวนครั้งการปรับตั้งสีต่อใบสั่งผลิตโดยเฉลี่ยใน กระบวนการผสมสีด้วยเครื่องทดลอง | 2.5 | 1.5 | 1.0 |
| จำนวนครั้งการปรับตั้งสีต่อใบสั่งผลิตโดยเฉลี่ยใน กระบวนการผสมสีด้วยเครื่องจักรในการผลิต | 4.0 | 2.0 | 2.0 |
| เวลาที่ใช้ในกระบวนการผสมสีต่อใบสั่งผลิตโดยเฉลี่ย (นาที) | 555 | 303 | 252 |
| เปอร์เซ็นต์ข้อบกพร่องที่พบเทียบต่อใบสั่งผลิตใน กระบวนการผสมสีด้วยเครื่องทดลอง | 82.9 | 40.6 | 42.3 |
| เปอร์เซ็นต์ข้อบกพร่องที่พบเทียบต่อใบสั่งผลิตใน กระบวนการผสมสีด้วยเครื่องทดลอง | 97.6 | 62.5 | 35.1 |

7.3 เปรียบเทียบผลการปรับปรุงหลังจากการดำเนินการในกระบวนการผลิต

โดยทำการประเมินข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตหลังจากที่นำสีผงที่ผ่านคุณภาพแล้วในกระบวนการผสมสีไปใช้ในกระบวนการผลิตว่าหลังจากมีการปรับปรุงในกระบวนการผสมสี ส่งผลต่อการผลิตหรือไม่ โดยได้ทำการเปรียบเทียบผลก่อนการปรับปรุง (กรกฎาคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553) และหลังการปรับปรุง (พฤษภาคม 2553 ถึง ธันวาคม 2553) ดังนี้

ตารางที่ 7.6 ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง (กรกฎาคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553)

| รหัส ผลิตภัณฑ์ | ชื่อผลิตภัณฑ์ | ประเภทข้อบกพร่อง | | | | | |
|-------------------|---------------|------------------|-----------------------|--------------|-----------|------------|------------|
| | | เขตสีเพี้ยน | ปนเปื้อน เขตสีอื่น | สีเป็นสะเก็ด | สีเป็นฝ้า | สีเป็นเม็ด | สีเป็นหลุม |
| M20004AN | สีชมพู | - | - | - | 1 | - | - |
| M50005AN | สีฟ้า | - | - | - | - | - | - |
| M50015AN | สีม่วง | - | - | - | - | - | - |
| M50023AN | สีน้ำเงิน | - | - | - | - | - | - |
| M50164AN | สีฟ้า | - | - | - | - | - | - |
| M50290AN | สีน้ำเงิน | - | - | 1 | 1 | - | - |
| M90022AN | สีเทา | - | - | - | 1 | 1 | - |
| M50435AN | สีฟ้า | - | - | - | - | - | - |
| M70094AN | สีน้ำตาล | - | - | 1 | - | - | - |
| M50088AN | สีน้ำเงิน | 1 | 1 | - | 1 | - | - |
| M00006AN | สีขาว | - | - | - | 1 | 1 | - |
| M20201AN | สีแดง | - | - | 1 | - | - | - |
| M50046AN | สีน้ำเงิน | - | - | - | - | - | - |
| M70456AN | สีครีม | - | - | - | - | - | - |
| M90001AN | สีเทา | - | - | - | - | - | - |
| M90014AN | สีเทา | - | - | - | - | 1 | - |
| M70010AN | สีครีม | - | - | 1 | - | - | - |
| รวม | | 1 | 1 | 4 | 5 | 3 | 0 |

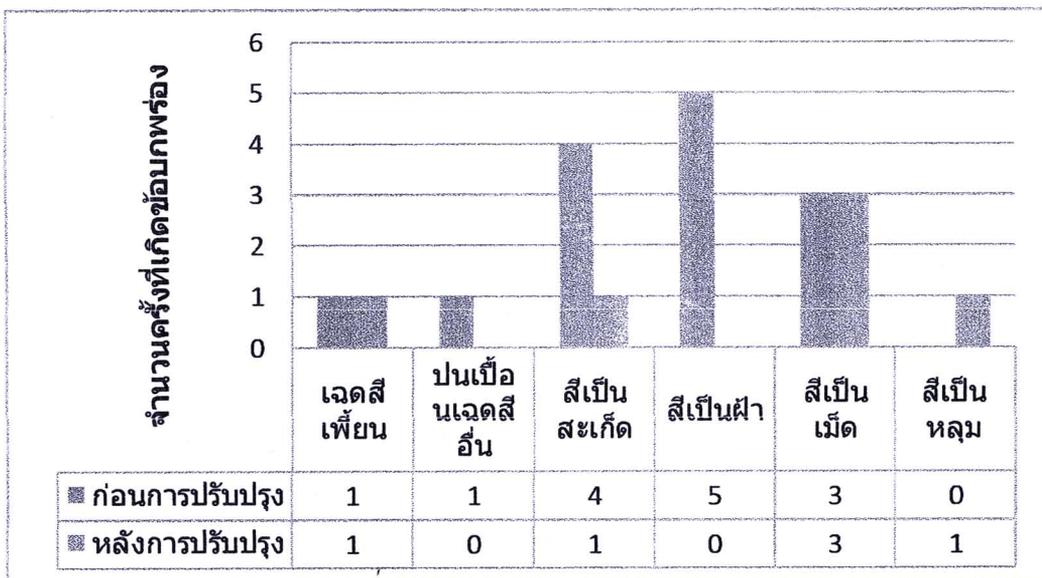
ตารางที่ 7.7 ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตหลังการปรับปรุง (พฤศจิกายน 2553 ถึง ธันวาคม 2553)

| รหัส ผลิตภัณฑ์ | ชื่อผลิตภัณฑ์ | ประเภทข้อบกพร่อง | | | | | |
|-------------------|---------------|------------------|-----------------------|--------------|-----------|------------|------------|
| | | เขตสีเพี้ยน | ปนเปื้อน เขตสีอื่น | สีเป็นสะเก็ด | สีเป็นฝ้า | สีเป็นเม็ด | สีเป็นหลุม |
| M20004AN | สีชมพู | - | - | - | - | - | - |
| M50005AN | สีฟ้า | - | - | - | - | - | - |
| M50015AN | สีม่วง | - | - | - | - | - | - |
| M50023AN | สีน้ำเงิน | - | - | - | - | - | - |
| M50164AN | สีฟ้า | - | - | - | - | - | - |
| M50290AN | สีน้ำเงิน | - | - | - | - | 1 | - |
| M90022AN | สีเทา | - | - | - | - | - | - |
| M50435AN | สีฟ้า | - | - | - | - | - | - |
| M70094AN | สีน้ำตาล | - | - | - | - | - | - |
| M50088AN | สีน้ำเงิน | 1 | - | - | - | - | 1 |
| M00006AN | สีขาว | - | - | 1 | - | - | - |
| M20201AN | สีแดง | - | - | - | - | - | - |
| M50046AN | สีน้ำเงิน | - | - | - | - | - | - |
| M70456AN | สีครีม | - | - | - | - | - | - |
| M90001AN | สีเทา | - | - | - | - | - | - |
| M90014AN | สีเทา | - | - | - | - | 1 | - |
| M70010AN | สีครีม | - | - | - | - | 1 | - |
| รวม | | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 |

จากข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตสามารถสรุปข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง
ที่ 7.8

ตารางที่ 7.8 เปรียบเทียบประเภทข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง

| ประเภทข้อบกพร่อง | จำนวนครั้งที่พบข้อบกพร่อง | |
|-------------------|---------------------------|-----------------|
| | ก่อนการปรับปรุง | หลังการปรับปรุง |
| เจดสีเพี้ยน | 1 | 1 |
| ปนเปื้อนเจดสีอื่น | 1 | 0 |
| สีเป็นสะเก็ด | 4 | 1 |
| สีเป็นฝ้า | 5 | 0 |
| สีเป็นเม็ด | 3 | 3 |
| สีเป็นหลุม | 0 | 1 |



รูปที่ 7.3 เปรียบเทียบจำนวนครั้งการเกิดข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง

จากรูปที่ 7.3 แสดงให้เห็นว่าหลังจากการปรับปรุงในกระบวนการผสมสี ยังไม่ส่งผลต่อการเกิดข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตอย่างชัดเจน เนื่องด้วยข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการปรับปรุงโดยส่วนใหญ่ยังใกล้เคียงกัน