บทที่ 4

การดำเนินการลดของเสียโดยใช้ Process FMEA

จากการศึกษาและวิเคราะห์ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของบริษัทตัวอย่าง พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้ ชิ้นงานไม่ได้ขนาด, ชิ้นงานเบี้ยว,รูตาปเยื้องตำแหน่ง, รูตาปเอียง, รูตาปเลื้อย, ผิวชิ้นงานไม่เรียบ และยางมีฟองอากาศ ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการจึงใช้วิธีการลดของเสียในกระบวนการผลิตพูลเลย์ สำหรับชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ โดยใช้ Process FMEA เทคนิคดังกล่าวจะพิจารณาถึงค่าดัชนีความเสี่ยงชี้นำ(Risk Priority Number : RPN) ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดมาตรการแก้ไข กลุ่มผู้ชำนาญการกำหนดให้ค่าดัชนีความเสี่ยงชี้นำ(RPN) ที่มากกว่า 100 จะได้รับการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาทั้งหมด ซึ่งมาตรการแก้ไขดังกล่าวได้พิจารณาจากสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย โดยมีรายการดังนี้

การผลิตร่องสายพาน

- กระบวนการกลึง(ร่องสายพาน)

ของเสียที่เกิดขึ้นมี 2 รายการ คือ ชิ้นงานไม่ได้ขนาด และชิ้นงานเบี้ยว ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ได้แก่

<u>ชิ้นงานไม่ได้ขนาด</u>

- การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท (RPN = 280)
- พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน(RPN= 240)

<u>ชิ้นงานเบี้ยว</u>

- การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานไม่แน่น (RPN = 200)

การผลิตดุมใน

- กระบวนการกลึง (ดุมใน)

ของเสียที่เกิดขึ้นคือ ชิ้นงานไม่ได้ขนาด ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ได้แก่

- การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท (RPN = 280)
- พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน(RPN= 200)

- กระบวนการเจาะ

ของเสียที่เกิดขึ้นมี 2 รายการ คือ รูตาปเอียง และรูตาปเลื้อย ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่าRPN มากกว่า100 ได้แก่

รูตาปเอียง

- อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่(RPN = 240)

รูตาปเลื้อย

- การเจาะนำศูนย์เบี้ยว (RPN = 200)

- กระบวนการรีด

ของเสียที่เกิดขึ้นคือ ผิวชิ้นงานไม่เรียบ ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ได้แก่

- การเผื่อระยะรีดมากเกินไป (RPN = 343)
- การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี (RPN = 294)

การประกอบ

- กระบวนการอัดยาง

ของเสียที่เกิดขึ้นคือ ยางมีโพรงอากาศ ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ได้แก่

- ปริมาณยางน้อยเกินไป(RPN = 245)
- อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม(RPN = 343)

4.1 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการครั้งที่ 1

4.1.1 การผลิตร่องสายพาน

- **การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) ครั้งที่ 1 (รอบการผลิตที่ 10 -11 ปี 2550)**

ในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นคือ ชิ้นงานไม่ได้ขนาด และชิ้นงานเบี้ยว กลุ่มผู้ชำนาญการจึงกำหนดการปรับปรุงดังนี้

ชิ้นงานไม่ได้ขนาด

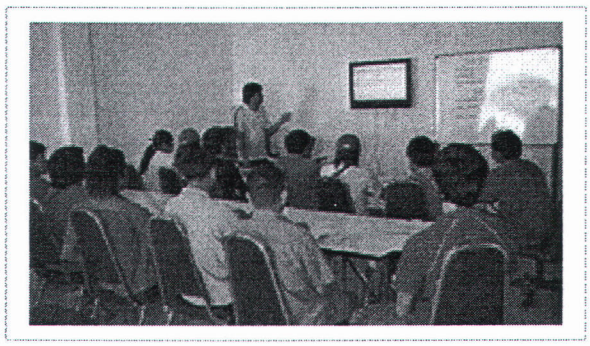
ซึ่งมีสาเหตุมาจากการใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภทและพนักงานไม่เข้าใจวิธีการวัด-การใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อนนั้น ทางผู้วิจัยและกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการศึกษาระบบปัจจุบันพบว่า ทางบริษัทตัวอย่างยังไม่ได้มีการดำเนินการจัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction : WI) ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) สำหรับการผลิตร่องสายพาน เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงานสำหรับการผลิตร่องสายพาน : WI-PD-04 (หน้า 119-124)

2. สำหรับสาเหตุที่เกิดจากการใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภทนั้น ทางผู้วิจัยและกลุ่มผู้ชำนาญการได้ร่วมกันจัดทำเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับการผลิตพูลเลย์ เพื่อยืดอายุการใช้งานของเม็ดมีดอินเสิร์ต พร้อมทั้งให้มีการวัดขนาดชิ้นงานตามจุดที่กำหนดใน Inspection standard โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ เอกสารแสดงการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับการผลิตพูลเลย์ และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 201-202)

3. สำหรับสาเหตุที่เกิดจากพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัด ทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อนนั้นได้จัดให้มีการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัดทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ พร้อมทั้งให้มีการประเมินผลการฝึกอบรม เพื่อเพิ่มศักยภาพและให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้เครื่องมือวัดให้แก่พนักงาน แสดงดังรูปที่4.2 พร้อมทั้งให้มีการวัดขนาดชิ้นงานตามจุดที่กำหนดใน Inspection standard โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ แบบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม:FM-HR-07(ภาคผนวก ข), แบบบันทึกการประเมินผลการฝึกอบรมภายใน:FM-HR-08(ภาคผนวก ข), เอกสารการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 201-202)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุที่เกิดจากการใช้เม็ดมีดผิดประเภทนั้น และสาเหตุที่พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัด มีค่าลดลงจาก 5 เหลือ 3



รูป 4.1 การฝึกอบรมพนักงานในหัวข้อ "การใช้เครื่องมือวัด"

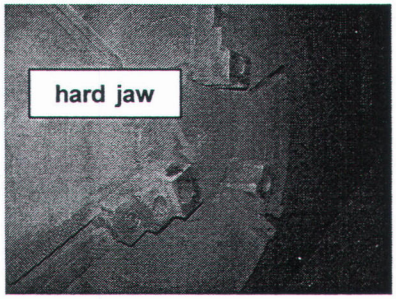
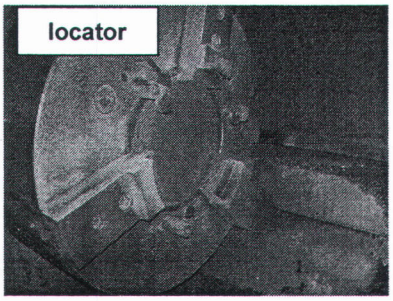
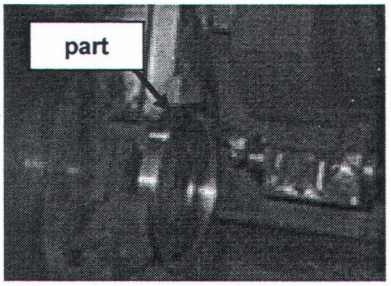
<u>ชิ้นงานเบี้ยว</u>

ซึ่งมีสาเหตุมาจากการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น ทางผู้วิจัยและกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการศึกษาระบบปัจจุบันพบว่า ทางบริษัทตัวอย่างยังไม่ได้จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction : WI) สำหรับการผลิตร่องสายพาน เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงานสำหรับการผลิตร่องสานพาน : WI-PD-04 (หน้า 119-124)

2. ให้พนักงานแผนกผลิตติดตั้งตัวยันชิ้นงาน(locator) ที่หัวจับจำนวน 3 จุด โดยให้อยู่บริเวณเส้นรอบวงขอบนอกของชิ้นงาน(วงนอกสุดของชิ้นงาน) เพื่อป้องกันการแกว่งหรือพริ้วของชิ้นงานและช่วยในการรับแรงที่เกิดจากการตัดเฉือนของเม็ดมีด แสดงดังรูปที่ 4.1 พร้อมทั้งให้มีการวัดขนาดชิ้นงานตามจุดที่กำหนดใน Inspection standard โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ ใบสั่งงาน : FM-PD-14 (ภาคผนวก ข) และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 201-202)

จากการดำเนินการดังกล่าวพบว่า ค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น ลดลงจาก 5 เหลือ 3

	**ก่อนการปรับปรุง** - หัวจับที่ยังไม่ได้มีการติดตั้งตัวยันชิ้นงาน (locator)
	**การดำเนินการปรับปรุง** - ดำเนินการติดตั้งตัวยันชิ้นงาน (locator) ไปยังบริเวณเส้นรอบวงขอบนอกของชิ้นงาน(วงนอกสุดของชิ้นงาน) จำนวน 3 จุด
	**หลังการดำเนินการปรับปรุง** - การติดตั้งชิ้นงานกับตัวยันชิ้นงาน (locator)

รูปที่ 4.2 การดำเนินการติดตั้งตัวยันชิ้นงาน (locator)

4.1.2 การผลิตดุมใน

- **การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการกลึง(ดุมใน) ครั้งที่ 1 (รอบการผลิตที่ 10 -11 ปี 2550)**

ในกระบวนการกลึง(ดุมใน) พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นคือ ชิ้นงานไม่ได้ขนาด ซึ่งมีสาเหตุมาจากการใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท และพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน กลุ่มผู้ชำนาญการจึงกำหนดการปรับปรุงดังนี้

<u>ชิ้นงานไม่ได้ขนาด</u>

ซึ่งมีสาเหตุมาจากการใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภทและพนักงานไม่เข้าใจวิธีการวัด-การใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อนนั้น ทางผู้วิจัยและกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการศึกษาระบบปัจจุบันพบว่า ทางบริษัทตัวอย่างยังไม่ได้มีการดำเนินการจัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction : WI) ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) สำหรับการผลิตดุมใน เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงานสำหรับการผลิตดุมใน : WI-PD-05 (หน้า 125-133)

2. สำหรับสาเหตุที่เกิดจากการใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภทนั้น ทางผู้วิจัยและกลุ่มผู้ชำนาญการได้ร่วมกันจัดทำเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับการผลิตพูลเลย์ เพื่อยืดอายุการใช้งานของเม็ดมีดอินเสิร์ต พร้อมทั้งให้มีการวัดขนาดชิ้นงานตามจุดที่กำหนดใน Inspection standard โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ เอกสารแสดงการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับการผลิตพูลเลย์ และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 203-204)

3. สำหรับสาเหตุที่เกิดจากพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัด ทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อนนั้นได้จัดให้มีการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัดทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ พร้อมทั้งให้มีการประเมินผลการฝึกอบรม เพื่อเพิ่มศักยภาพและให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้เครื่องมือวัดให้แก่พนักงาน แสดงดังรูปที่4.2 พร้อมทั้งให้มีการวัดขนาดชิ้นงานตามจุดที่กำหนดใน Inspection standard โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ แบบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม:FM-HR-07(ภาคผนวก ข), แบบบันทึกการประเมินผลการฝึกอบรมภายใน:FM-HR-08(ภาคผนวก ข), เอกสารการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 203-204)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุที่เกิดจากการใช้เม็ดมีดผิดประเภทนั้น และสาเหตุที่พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัด มีค่าลดลงจาก 5 เหลือ 3

- **การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการเจาะ ครั้งที่1**
  (รอบการผลิตที่ 10-11 ปี 2550)

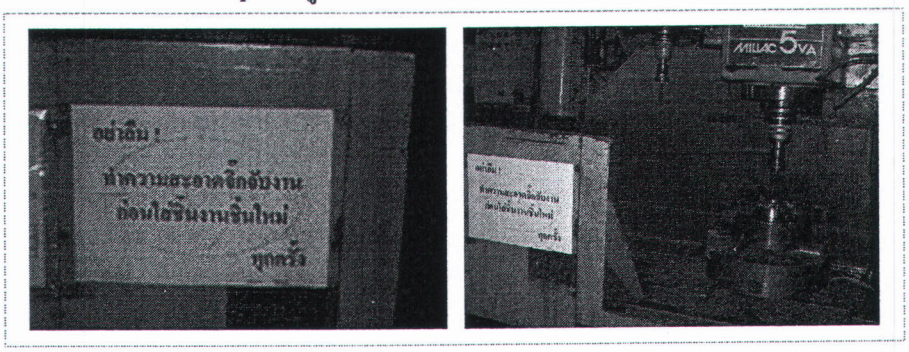
ในกระบวนการเจาะ พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นคือ รูตาปเอียง และรูตาปเลื้อย กลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการปรับปรุงดังนี้

<u>รูตาปเอียง</u>

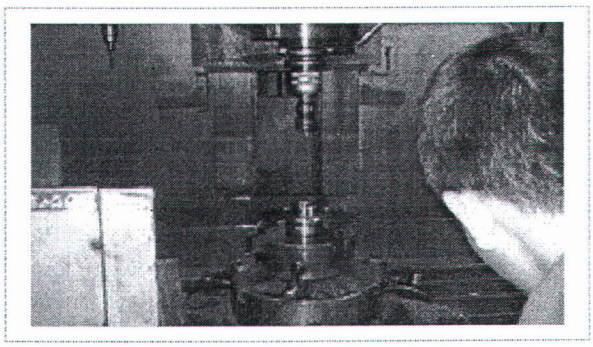
ซึ่งมีสาเหตุมาจากอุปกรณ์จับยึดมีเศษscrapติดอยู่นั้น ทางผู้วิจัยและกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการศึกษาระบบปัจจุบันพบว่า ทางหัวหน้าแผนกจะคอยบอกให้พนักงานผลิตทำความสะอาดอุปกรณ์จับยึดก่อนใส่ชิ้นงาน นอกจากนี้ทางบริษัทตัวอย่างยังไม่ได้มีการดำเนินการจัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) สำหรับการผลิตดุมใน เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงานสำหรับการผลิตดุมใน : WI-PD-05 (หน้า 125-133)
2. ปลูกฝังจิตสำนึกให้พนักงานเห็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยจัดทำป้ายติดให้พนักงานใส่ใจและเข้าใจสภาพปัญหาและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตัวผลิตภัณฑ์,ชิ้นงาน เพื่อให้พนักงานตระหนักในเรื่องของคุณภาพ แสดงดังรูปที่ 4.3
3. ให้พนักงานแผนกผลิตทำความสะอาดอุปกรณ์จับยึดก่อนใส่ชิ้นงานใหม่ เพื่อให้ชิ้นงานวางอยู่ในแนวระนาบเดียวกับตัวจับยึด ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเจาะชิ้นงาน แสดงดังรูปที่ 4.4 พร้อมทั้งให้มีการวัดขนาดชิ้นงานตามจุดที่กำหนดใน Inspection standard โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ ใบรายงานการผลิต:FM-PD-02 (ภาคผนวก ข) และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 205)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุอุปกรณ์จับยึดมีเศษscrapติดอยู่นั้น ลดลงจาก 5 เหลือ 4



รูปที่ 4.3 ป้ายเตือน



รูปที่ 4.4 พนักงานทำความสะอาดอุปกรณ์จับก่อนเริ่มงานใหม่

<u>รูตาปเลื้อย</u>

ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเจาะนำศูนย์เบี้ยวนั้น ทางผู้วิจัยและกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการศึกษาระบบปัจจุบันพบว่า ทางบริษัทตัวอย่างยังไม่ได้มีการดำเนินการจัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) สำหรับการผลิตดุมใน เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงานสำหรับการผลิตดุมใน : WI-PD-05 (หน้า 125-133)

2. ให้พนักงานแผนกผลิตตรวจสอบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานและสภาพครื่องก่อนเริ่มเจาะชิ้นงานทุกครั้ง เพื่อป้องกันการเจาะเยื้องศูนย์และความคลาดเคลื่อนของพิกัดการเจาะที่มีผลต่อชิ้นงาน พร้อมทั้งให้มีการวัดขนาดชิ้นงานตามจุดที่กำหนดใน Inspection standard โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ ใบรายงานการผลิต:FM-PD-02 (ภาคผนวก ข) และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 205)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับสาเหตุการเจาะนำศูนย์เบี้ยวลดลงจาก 5 เหลือ 4

- **การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการรีด ครั้งที่ 1**
  (รอบการผลิตที่ 10-11 ปี 2550)

ในกระบวนการรีด .พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นคือ ผิวชิ้นงานไม่เรียบ ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเผื่อระยะรีดมากเกินไป และการระบายความร้อนของSuper Roll ไม่ดี กลุ่มผู้ชำนาญการจึงกำหนดการปรับปรุงดังนี้

ผิวชิ้นงานไม่เรียบ

ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเผื่อระยะรีดมากเกินไป และการระบายความร้อนของSuper Rollไม่ดี ทางผู้วิจัยและกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการศึกษาระบบปัจจุบันพบว่า ทางบริษัทตัวอย่างยังไม่ได้มีการดำเนินการจัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) สำหรับการผลิตดุมในเพื่อให้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงานสำหรับการผลิตดุมใน : WI-PD-05(หน้า 125-133)

2. นำเครื่อง Roughness Tester มาใช้ในการทดสอบความเรียบผิวชิ้นงาน ทำให้การตรวจสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ และลดเวลาในการตรวจสอบชิ้นงาน วัดความเรียบผิวตาม Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 206)

3. สำหรับสาเหตุที่เกิดจากการเผื่อระยะรีดมากเกินไป ทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการโดยให้ปรับตั้งหัว Super Roll ให้มีค่าต่ำลงเพื่อให้เม็ดลูกปืนเบ่งน้อยลง โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ ใบสั่งงาน : FM-PD-14 ใบรายงานการผลิต: FM-PD-02(ภาคผนวก ข) และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 206)

4. สำหรับสาเหตุที่เกิดจากการระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี ทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ให้แผนกผลิตดำเนินการดังนี้

- ปรับปั้มน้ำมันให้แรงขึ้นเพื่อช่วยในการคลายเศษ scrap ที่เกิดจากการรีดอัดของ Super Roll แสดงดังรูป 4.5 โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ ใบสั่งงาน : FM-PD-14 (ภาคผนวก ข) และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 205)

- ติดตั้งตะแกรง เพื่อกรองเศษโลหะที่อยู่ในน้ำมันซึ่งจะป้องกันเศษ scrap ติดไปยังปั้มน้ำมันและ Super Roll แสดงได้ดังรูปที่ 4.6 โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ ใบสั่งงาน : FM-PD-14 (ภาคผนวก ข) และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 206)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุที่เกิดจากการเผื่อระยะรีดมากเกินไป ลดลงจาก 7 เหลือ 4 และสำหรับสาเหตุที่เกิดจากการระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี ลดลงจาก 7 เหลือ 4

รูปที่ 4.5 การปรับปั๊มน้ำมัน

รูปที่ 4.6 การติดตั้งตะแกรงเพื่อกรองเศษโลหะที่อยู่ในน้ำมัน

4.1.3 การประกอบ

- **การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการอัดยาง ครั้งที่ 1 (รอบการผลิตที่ 10-11 ปี 2550)**

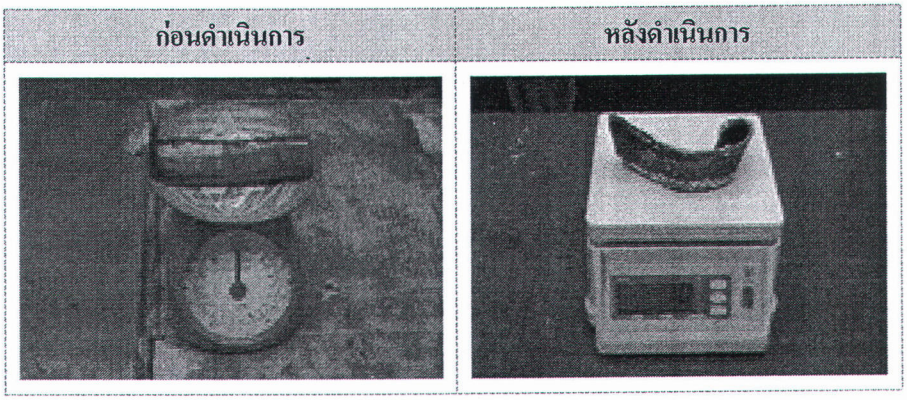
ในกระบวนการอัดยาง พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นคือ ยางมีโพรงอากาศ ซึ่งมีสาเหตุมาจาก ปริมาณยางน้อยเกินไปและอุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม กลุ่มผู้ชำนาญการจึงกำหนดการปรับปรุงดังนี้

<u>ยางมีโพรงอากาศ</u>

ซึ่งมีสาเหตุมาจากปริมาณยางน้อยเกินไป และอุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม ทางผู้วิจัยและกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการศึกษาระบบปัจจุบันพบว่า ทางบริษัทตัวอย่างยังไม่ได้มีการดำเนินการจัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction : WI) สำหรับการประกอบ เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงาน สำหรับการประกอบพูลเลย์ : WI-AB-06(หน้า 134-141)

2. สำหรับสาเหตุที่เกิดจากปริมาณยางน้อยเกินไป ในปัจจุบันพบว่ามีการดำเนินการป้องกันโดยให้พนักงานชั่งน้ำหนักยาง 2 ครั้ง ก่อนนำไปใช้ แต่ก็ยังมีของเสียเกิดขึ้น ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการจึงได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนตาชั่งเข็มเป็นตาชั่งดิจิตอล เพื่อเพิ่มความถูกต้องแม่นยำในการชั่งน้ำหนักยาง แสดงดังรูปที่ 4.7 โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ ใบขอซื้อ/PR :FM-PU-01(ภาคผนวก ข)



รูปที่ 4.7 การเปลี่ยนตาชั่งเข็มเป็นตาชั่งดิจิตอล

3. สำหรับสาเหตุที่เกิดจากอุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม ทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการติดตั้งหัววัดอุณหภูมิ(Thermocouple) ที่แม่พิมพ์ซึ่งเป็นจุดที่ใกล้ชิ้นงานมากที่สุด เพื่อควบคุมคุณภาพการผลิตและเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการประกอบชิ้นงาน โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ ใบขอซื้อ/PR:FM-PU-01 ใบสั่งงาน:FM-PD-14(ภาคผนวก ข)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุปริมาณยางน้อยเกินไป และสาเหตุอุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสมลดลงจาก 7 เหลือ 4

ตารางที่ 4.1 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 1 ในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) สำหรับการผลิตร่องสายพาน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	5	จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตร่องสายพาน	เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน	WI-PD-04	3
			จัดทำเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับการผลิตพูลเลย์	-เพื่อยืดอายุการใช้งานของเม็ดมีดอินเสิร์ต -เพื่อลดความเสียหายของเม็ดมีดอินเสิร์ตที่จะมีผลต่อชิ้นงาน	-เอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับการผลิตพูลเลย์ -Inspection no. IS-3012-W-F1 -Inspection no. IS-3012-W-F2	
	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	5	จัดการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้แก่พนักงาน พร้อมทั้งประเมินผลการฝึกอบรม	- เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่พนักงาน - เพื่อให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัด	- FM-HR-07 - FM-HR-08 - เอกสารฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด -Inspection no. IS-3012-W-F1 -Inspection no. IS-3012-W-F2	3
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตร่องสายพาน	เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน	WI-PD-04	

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ตารางที่ 4.1 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 1 ในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) สำหรับการผลิตร่องสายพาน (ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ชิ้นงานเบี้ยว	การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น	5	ติดตั้งตัวยันชิ้นงาน(locator) จำนวน 3 จุดที่หัวจับ โดยให้อยู่บริเวณเส้นรอบวงขอบนอกของชิ้นงาน(วงนอกสุดของชิ้นงาน)	- เพื่อป้องกันการแกว่งของชิ้นงาน - เพื่อช่วยในการรับแรงที่เกิดจากการตัดเฉือนของเม็ดมีด	-FM-PD-14 -Inspection no. IS-3012-W-F1 -Inspection no. IS-3012-W-F2	3
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตร่องสายพาน	เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน	WI-PD-04	

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

ตารางที่ 4.2 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 1 ในกระบวนการกลึง(ดุมใน) สำหรับการผลิตดุมใน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	5	จัดทำเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับการผลิตพูลเลย์	-เพื่อยืดอายุการใช้งานของเม็ดมีดอินเสิร์ต -เพื่อลดความเสียหายของเม็ดมีดอินเสิร์ตที่จะมีผลต่อชิ้นงาน	-เอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับการผลิตพูลเลย์ -Inspection no. IS-3012-H-F1 -Inspection no. IS-3012-H-F2	3
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน	WI-PD-05	
	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	5	จัดการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้แก่พนักงาน พร้อมทั้งประเมินผลการฝึกอบรม	- เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่พนักงาน - เพื่อให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัด	- FM-HR-07 - FM-HR-08 - เอกสารฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด -Inspection no. IS-3012-H-F1 -Inspection no. IS-3012-H-F2	3
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน	WI-PD-05	

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

ตารางที่ 4.3 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 1 ในกระบวนการเจาะ สำหรับการผลิตดุมใน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	5	ปลูกฝังจิตสำนึกให้พนักงานเห็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยจัดทำป้ายประชาสัมพันธ์	เพื่อให้พนักงานตระหนักในเรื่องของคุณภาพ	ป้ายประชาสัมพันธ์	4
			ให้พนักงานทำความสะอาดอุปกรณ์จับยึดก่อนใส่งานชิ้นใหม่ทุกครั้ง	เพื่อให้ชิ้นงานวางอยู่ในแนวระนาบเดียวกับตัวจับยึด	-FM-PD-02 -Inspection no. IS-3012-H-F3	
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน	WI-PD-05	
รูตาปเลื่อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	5	ให้พนักงานตรวจสอบอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานและสภาพเครื่องเจาะก่อนเริ่มเจาะชิ้นงาน	- เพื่อป้องกันการเจาะเยื้องศูนย์ - เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนของพิกัดการเจาะที่มีผลต่อชิ้นงาน	-FM-PD-02 -Inspection no. IS-3012-H-F3	4
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน	WI-PD-05	

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

ตารางที่ 4.4 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 1 ในกระบวนการรีด สำหรับการผลิตดุมใน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ผิวชิ้นงานไม่เรียบ	การเผื่อระยะรีดมากเกินไป	7	นำ Roughness Tester มาใช้ในการตรวจสอบสภาพผิวชิ้นงาน	-เพื่อความถูกต้องแม่นยำและลดเวลาในการตรวจสอบชิ้นงาน	FM-PD-02	4
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน	WI-PD-05	
			ปรับตั้งหัว Super Roll ให้มีค่าน้อยลง	เพื่อให้เม็ดลูกปืนเบ่งน้อยลง	-FM-PD-02, FM-PD-14 -Inspection no. IS-3012-H-F4	
	การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี	7	นำ Roughness Tester มาใช้ในการตรวจสอบสภาพผิวชิ้นงาน	เพื่อความถูกต้องแม่นยำและลดเวลาในการตรวจสอบชิ้นงาน	FM-PD-02	4
			ปรับปั๊มน้ำมันให้แรงขึ้น	เพื่อช่วยในการคลายเศษ scrap ที่เกิดจากการรีดอัดของ Super Roll	-FM-PD-14 -Inspection no. IS-3012-H-F4	
			ติดตั้งตะแกรง	เพื่อกรองเศษโลหะที่อยู่ในน้ำมันซึ่งจะป้องกันเศษ scrap ติดไปยังปั๊มน้ำมันและ Super Roll	-FM-PD-14 -Inspection no. IS-3012-H-F4	
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน	WI-PD-05	

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

ตารางที่4.5 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 1 ในกระบวนการอัดยาง สำหรับการประกอบ

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	7	เปลี่ยนตาชั่งเข็มเป็นตาชั่งดิจิตอล	เพื่อเพิ่มความถูกต้องแม่นยำในการชั่งน้ำหนักยาง	-FM-PU-01	4
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการประกอบ	เพื่อเป็นมาตรฐานในการทำงาน	WI-AB-06	
	อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	7	ติดตั้งหัววัดอุณหภูมิ (Thermocouple)	-เพื่อควบคุมคุณภาพพการผลิต -เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการประกอบชิ้นงาน	-FM-PU-01 -FM-PD-14	4
			จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการประกอบ	เพื่อเป็นมาตรฐานในการทำงาน	WI-AB-06	

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

หลังจากกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการปรับปรุงและลดของเสียในครั้งที่ 1 โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ PFMEA แล้ว สามารถสรุปความเป็นไปได้ในการตรวจพบของเสีย ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ระดับการตรวจพบของเสียหลังการปรับปรุงและลดของเสียครั้งที่ 1 ในแต่ละกระบวนการ

การผลิต	กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection
ร่องสายพาน	กลึง (ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	3
			พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	3
		ชิ้นงานเบี้ยว	การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น	3
ดุมใน	กลึง (ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	3
			พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	3
	เจาะ	รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	4
		รูตาปเลื่อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	4
	รีด	ผิวชิ้นงานไม่เรียบ	การเผื่อระยะรีดมากเกินไป	4
			การระบายความร้อนของSuper Roll ไม่ดี	4
การประกอบ	อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	4
			อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	4

4.2 การเก็บข้อมูลของเสียหลังการปรับปรุงครั้งที่ 1

จากการดำเนินการปรับปรุงการลดของเสีย โดยใช้ระยะเวลาดำเนินการในรอบการผลิตที่ 10-11 ปี 2550 กลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการสรุปหาสถิติสำหรับของเสียที่เกิดขึ้นตามรายงานสาเหตุของเสียของผลิตภัณฑ์พูลเลย์รุ่น NKR 1 ร่อง ระหว่างรอบการผลิตที่ 10-11 ปี 2550 ซึ่งในการผลิตร่องสายพานมีจำนวนผลิตทั้งสิ้น1,415ชิ้น, การผลิตดุมในมีจำนวนผลิตทั้งสิ้น1,415 ชิ้น และการประกอบมีจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,387 ชิ้น ซึ่งผลสรุปจากการปรับปรุงการลดของเสียอ้างอิงเกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด(O) สำหรับ Process FMEA ตามตารางที่ 2.3 มีผลดังนี้

4.2.1 การผลิตร่องสายพาน

- **กระบวนการกลึง (ร่องสายพาน)**

ชิ้นงานไม่ได้ขนาด โดยมีสาเหตุมาจาก

- การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท จากข้อมูลพบว่า ชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุการใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภทมีจำนวน 1 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,415 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.07% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.05% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ3
- พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน จากข้อมูลพบว่า ชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้ชิ้นงานคลาดเคลื่อนมีจำนวน 7 ชิ้น เทียบกับจำนวนชิ้นงานผลิตทั้งสิ้น 1,415 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.49% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.5% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 6

ชิ้นงานเบี้ยว โดยมีสาเหตุมาจาก

- การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น จากข้อมูลพบว่า ชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่นมีจำนวน 2 ชิ้น เทียบกับจำนวนชิ้นงานผลิตทั้งสิ้น 1,415 ชิ้น (ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.14% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.1% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 4

4.2.2 การผลิตดุมใน

- **กระบวนการกลึง (ดุมใน)**

ชิ้นงานไม่ได้ขนาด โดยมีสาเหตุมาจาก

- การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท จากข้อมูลพบว่า ชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุการใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภทมีจำนวน 2 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,415 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.14% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.1 % ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 4

- พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน จากข้อมูลพบว่า ชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้ชิ้นงานคลาดเคลื่อนมีจำนวน 7 ชิ้น เทียบกับจำนวนชิ้นงานผลิตทั้งสิ้น 1,415 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.49% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.5% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 6

- **กระบวนการเจาะ**

<u>รูตาปเอียง</u> โดยมีสาเหตุมาจาก

- อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่ จากข้อมูลพบว่า รูตาปเอียงที่เกิดจากสาเหตุอุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่มีจำนวน 4 ชิ้น เทียบกับจำนวนชิ้นงานผลิตทั้งสิ้น 1,415 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.28% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.2% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 5

<u>รูตาปเลื้อย</u> โดยมีสาเหตุมาจาก

- การเจาะนำศูนย์เบี้ยว จากข้อมูลพบว่า รูตาปเลื้อยที่เกิดจากสาเหตุการเจาะนำศูนย์เบี้ยวมีจำนวน 2 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,415 ชิ้น (ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.14% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.1% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 4

- **กระบวนการรีด**

<u>ผิวชิ้นงานไม่เรียบ</u> โดยมีสาเหตุมาจาก

- การเผื่อระยะรีดมากเกินไป จากข้อมูลพบว่า ผิวชิ้นงานไม่เรียบที่เกิดจากสาเหตุการเผื่อระยะรีดมากเกิตไปมีจำนวน 4 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,415 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.28% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.2% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 5
- การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี จากข้อมูลพบว่า ผิวชิ้นงานไม่เรียบที่เกิดจากสาเหตุจากการระบายความของ Super Roll ไม่ดีมีจำนวน 2 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,415 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.14% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.1% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 4

4.2.3 การประกอบ

- **กระบวนการอัดยาง**

  <u>ยางมีโพรงอากาศ</u> โดยมีสาเหตุมาจาก

  - ปริมาณยางน้อยเกินไป จากข้อมูลพบว่าชิ้นยางที่มีปริมาณน้อยกว่าที่กำหนดอยู่จำนวน 2 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,387 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.14% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.1% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 4
  - อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม จากข้อมูลพบว่า ยางที่ชิ้นงานมีฟองอากาศที่เกิดจากสาเหตุเวลาที่ใช้ไม่เหมาะสมมีจำนวน 4 ชิ้น เทียบกับจำนวนสุ่มทั้งสิ้น 1,387 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.29% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.2% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 5

หลังจากกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการปรับปรุงและลดของเสียในครั้งที่ 1 แล้วสามารถสรุปความถี่ของการเกิดของเสีย แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ระดับความถี่ของแต่สาเหตุของลักษณะของเสียในแต่ละกระบวนการหลังการปรับปรุงครั้งที่ 1

การผลิต	กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Occurrence
ร่องสายพาน	กลึง (ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	3
			พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	6
		ชิ้นงานเบี้ยว	การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น	4
ดุมใน	กลึง(ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	4
			พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	6
	เจาะ	รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	5
		รูตาปเลื่อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	4
	รีด	ผิวชิ้นงานไม่เรียบ	การเผื่อระยะรีดมากเกินไป	5
			การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี	4
การประกอบ	อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	4
			อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	5

หมายเหตุ Occurrence (O) อ้างอิงจากตารางที่ 2.3 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ Process FMEA

4.3 การคำนวนค่า RPN จากการปรับปรุงครั้งที่ 1

จากการดำเนินการปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการ โดยการลดค่าความสามารถในการตรวจจับ(D) ตามเกณฑ์ที่อ้างอิงตามตารางที่ 2.5 และจากการเก็บข้อมูลความถี่(O) ในการเกิดของเสียของการดำเนินการลดของเสียในรอบการผลิตที่ 10-11 ปี 2550 โดยใช้เกณฑ์ตามตารางที่ 2.3 สามารถสรุปได้ดังนี้

4.3.1 การผลิตร่องสายพาน

- **กระบวนการกลึง (ร่องสายพาน)**

  จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) ครั้งที่ 1 พบว่า

  <u>ชิ้นงานไม่ได้ขนาด</u> ที่มีสาเหตุมาจาก

  - การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท พบว่าค่าRPN ที่ได้ลดลงจาก 200 เหลือ 72
  - พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 280 เหลือ 144

  <u>ชิ้นงานเบี้ยว</u> ที่มีสาเหตุมาจาก

  - การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 240 เหลือ 96

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุการใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท และชิ้นงานเบี้ยวที่เกิดจากสาเหตุการจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานไม่แน่น มีค่าน้อยกว่า 100 ตามเกณฑ์ที่กลุ่มผู้ชำนาญการกำหนด จึงไม่นำไปเป็นข้อมูลในการปรับปรุงครั้งที่ 2 แต่สำหรับชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อนนั้นยังคงมีค่าสูงกว่า 100 ดังนั้นกลุ่มผู้ชำนาญการจึงนำเข้าสู่การปรับปรุงครั้งที่ 2 ต่อไป แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity (S)	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุงครั้งที่1		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	8	5	5	200	3	3	72
	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	8	7	5	280	6	3	144
ชิ้นงานเบี้ยว	การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น	8	6	5	240	4	3	96

4.3.2 การผลิตดุมใน

- **กระบวนการกลึง (ดุมใน)**

  จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการกลึง(ดุมใน) ครั้งที่ 1 พบว่า ชิ้นงานไม่ได้ขนาด ที่มีสาเหตุมาจาก

  - การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท พบว่าค่าRPN ที่ได้ลดลงจาก 240 เหลือ 96
  - พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 280 เหลือ 144

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากการใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท มีค่าน้อยกว่า 100 ตามเกณฑ์ที่กลุ่มผู้ชำนาญการกำหนด จึงไม่นำไปเป็นข้อมูลในการปรับปรุงครั้งที่ 2 แต่สำหรับชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่มีสาเหตุมาจากพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อนนั้นยังคงมีค่าสูงกว่า 100 ดังนั้นกลุ่มผู้ชำนาญการจึงนำเข้าสู่การปรับปรุงครั้งที่ 2 ต่อไป แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของกระบวนการกลึง (ดุมใน)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity (S)	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุงครั้งที่1		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	8	6	5	240	5	3	96
	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	8	7	5	280	5	3	144

- **กระบวนการเจาะ**

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการเจาะ ครั้งที่ 1 พบว่า

<u>รูตาปเอียง</u> ที่มีสาเหตุมาจาก

- อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่ พบว่าค่าRPN ที่ได้ลดลงจาก 280 เหลือ 160

<u>รูตาปเลื้อย</u> ที่มีสาเหตุมาจาก

- การเจาะนำศูนย์เบี้ยว พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 280 เหลือ 128

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของรูตาปเอียงที่เกิดจากอุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่ และรูตาปเลื้อยที่มีสาเหตุจากการนำศูนย์เบี้ยวมีค่าสูงกว่า 100 ดังนั้นกลุ่มผู้ชำนาญการจึงนำเข้าสู่การปรับปรุงครั้งที่ 2 ต่อไป แสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของกระบวนการเจาะ

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity (S)	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุงครั้งที่1		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	8	7	5	280	5	4	160
รูตาปเลื้อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	8	7	5	280	4	4	128

- **กระบวนการรีด**

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการรีด ครั้งที่ 1 พบว่า
ผิวชิ้นงานไม่เรียบ ที่มีสาเหตุมาจาก

- การเผื่อระยะรีดมากเกินไป พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 294 เหลือ 140
- การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 245 เหลือ 112

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของผิวชิ้นงานไม่เรียบที่เกิดจากสาเหตุการเผื่อระยะรีดมากเกินไป และสาเหตุการระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี ยังคงมีค่าสูงกว่า 100 ดังนั้นกลุ่มผู้ชำนาญการจึงนำเข้าสู่การปรับปรุงครั้งที่ 2 ต่อไป แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของกระบวนการรีด

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity (S)	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุงครั้งที่1		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ผิวชิ้นงานไม่เรียบ	การเผื่อระยะรีดมากเกินไป	7	6	7	294	5	4	140
	การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี	7	5	7	245	4	4	112

4.3.3 การประกอบ

- **กระบวนการอัดยาง**

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการอัดยาง ครั้งที่ 1 พบว่า
ยางมีโพรงอากาศ ที่มีสาเหตุมาจาก

- ปริมาณยางน้อยเกินไป พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 343 เหลือ 112
- อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 294 เหลือ 140

ค่า RPN ที่ได้หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของยางมีโพรงอากาศที่เกิดจากสาเหตุปริมาณยางน้อยเกินไป และสาเหตุอุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสมนั้นยังคงมีค่าสูงกว่า 100 ดังนั้นกลุ่มผู้ชำนาญการจึงนำเข้าสู่การปรับปรุงครั้งที่ 2 ต่อไป

ตารางที่ 4.12 ค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ของกระบวนการอัดยาง

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity (S)	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุงครั้งที่1		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	7	7	7	343	4	4	112
	อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	7	6	7	294	5	4	140

จากการดำเนินการปรับปรุงเพื่อลดของเสียดังกล่าว สามารถสรุปค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1 ได้ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 สรุปค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กลึง (ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	8	3	3	72
		พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	8	6	3	144
	ชิ้นงานเบี้ยว	การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น	8	4	3	96
กลึง (ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท	8	4	3	96
		พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	8	6	3	144
เจาะ	รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	8	5	4	160
	รูตาปเลื่อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	8	4	4	128
รีด	ผิวชิ้นงานไม่เรียบ	การเผื่อระยะรีดมากเกินไป	7	5	4	140
		การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี	7	4	5	112
อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	7	4	4	112
		อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	7	5	4	140

4.4 กระบวนการที่จะนำมาทำการปรับปรุงและลดของเสียในครั้งที่ 2

จากการปรับปรุงการลดของเสียในครั้งที่ 1 รอบการผลิตที่ 10-11 ปี 2550 โดยใช้ค่า RPN เป็นเกณฑ์ในการกำหนดมาตรฐานการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งยังพบว่ายังต้องดำเนินการปรับปรุงลดของเสียต่อไปอีก เพื่อลดค่า RPN ให้ต่ำกว่า 100 ตามเกณฑ์ที่กลุ่มผู้ชำนาญการกำหนด โดยค่า RPN ที่มากกว่า 100 มีรายการดังนี้

4.4.1 การผลิตร่องสายพาน

- กระบวนการกลึง(ร่องสายพาน)

  ของเสียที่เกิดขึ้นคือ ชิ้นงานไม่ได้ขนาด ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ได้แก่

  - พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน(RPN= 144)

4.4.2 การผลิตดุมใน

- กระบวนการกลึง (ดุมใน)

  ของเสียที่เกิดขึ้นคือ ชิ้นงานไม่ได้ขนาด ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ได้แก่

  - พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน(RPN= 144)

- กระบวนการเจาะ

  ของเสียที่เกิดขึ้นมี 2 รายการ คือ รูตาปเอียง และรูตาปเลื้อย ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ได้แก่

  <u>รูตาปเอียง</u>

  - สาเหตุมาจากอุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่ (RPN = 160)

  <u>รูตาปเลื้อย</u>

  - การเจาะนำศูนย์เบี้ยว (RPN = 128)

- กระบวนการรีด

  ของเสียที่เกิดขึ้นคือ ผิวชิ้นงานไม่เรียบ ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ได้แก่

  - การเผื่อระยะรีดมากเกินไป (RPN = 140)
  - การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี (RPN = 112)

4.4.3 การประกอบ

- กระบวนการอัดยาง

  ของเสียที่เกิดขึ้นคือ ยางมีโพรงอากาศ ซึ่งมีสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ได้แก่

  - ปริมาณยางน้อยเกินไป(RPN = 112)
  - อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม(RPN = 140)

4.5 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการครั้งที่ 2

4.5.1 การผลิตร่องสายพาน

- **การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการกลึง (ร่องสายพาน) ครั้งที่ 2 (รอบการผลิตที่ 12-13 ปี 2550)**

ในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นคือ ชิ้นงานไม่ได้ขนาด ซึ่งมีสาเหตุมาจากพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน ทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน(On the job training :OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานนั้นๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพแก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงาน สำหรับการผลิตร่องสายพาน : WI-PD-04 (หน้า 119-124) และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 201-202)

2. จัดให้มีผู้สอนแบบตัวต่อตัวสำหรับผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับพนักงานแผนกผลิต ให้มีความเข้าใจยิ่งขึ้น โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ แบบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม:FM-HR-07(ภาคผนวก ข), แบบบันทึกการประเมินผลการฝึกอบรมภายใน:FM-HR-08(ภาคผนวก ข) และเอกสารฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด(ภาคผนวก ข)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน ลดลงจาก 3 เหลือ 2

4.5.2 การผลิตดุมใน

- **การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการกลึง (ดุมใน) ครั้งที่ 2 (รอบการผลิตที่ 12-13 ปี 2550)**

ในกระบวนการกลึง(ดุมใน) พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นคือ ชิ้นงานไม่ได้ขนาด ซึ่งมีสาเหตุมาจากพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน ทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ศึกษาการดำเนินการในปัจจุบันพบว่า ทางบริษัทตัวอย่างได้นำเม็ดเซรามิกมาใช้ในกระบวนการกลึงดุมใน ซึ่งช่วทำให้ผิวชิ้นงานเรียบและลื่น ส่งผลให้ทางบริษัทตัวอย่างได้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต โดยปรับเอากระบวนการรีดออกจากกระบวนการผลิตดุมใน ดังนั้นทางกลุ่มผู้ชำนาญการจึงดำเนินการปรับปรุงดังนี้

1. ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน(on the job training :OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานนั้นๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพแก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงาน สำหรับการผลิตดุมใน : WI-PD-05 (หน้า 125-133)และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 203-204)

2. จัดให้มีผู้สอนแบบตัวต่อตัวสำหรับผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับพนักงานแผนกผลิต ให้มีความเข้าใจยิ่งขึ้น โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ แบบลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม:FM-HR-07(ภาคผนวก ข), แบบบันทึกการประเมินผลการฝึกอบรมภายใน:FM-HR-08(ภาคผนวก ข) และเอกสารฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด(ภาคผนวก ข)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน ลดลงจาก 3 เหลือ 2

- **การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการเจาะ ครั้งที่ 2 (รอบการผลิตที่ 12-13 ปี 2550)**

ในกระบวนการเจาะ พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นคือ รูตาปเอียง และรูตาปเลื้อย ทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้มีการดำเนินการปรับปรุงดังนี้

<u>รูตาปเอียง</u>

ซึ่งสาเหตุคืออุปกรณ์จับยึดมีเศษscrap ติดอยู่ ทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน(on the job training :OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานนั้นๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพแก่พนักงานให้มีความรู้

ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงาน สำหรับการผลิตดุมใน : WI-PD-05(หน้า 125-133) และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 205)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุอุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่ลดลงจาก 3 เหลือ 2

<u>รูตาปเลื้อย</u>

ซึ่งมีสาเหตุจากเจาะนำศูนย์เบี้ยว ทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน(on the job training :OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานนั้นๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพแก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงาน สำหรับการผลิตดุมใน : WI-PD-05 (หน้า 125-133) และ Inspection Standard (ภาคผนวก ข หน้า 205)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) สำหรับสาเหตุการเจาะนำศูนย์เบี้ยว ลดลงจาก 3 เหลือ 2

4.5.3 การประกอบ

- **การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการอัดยาง ครั้งที่ 2 (รอบการผลิตที่ 12-13 ปี 2550)**

ในกระบวนการอัดยาง พบว่าลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นคือ ยางมีโพรงอากาศ ซึ่งมีสาเหตุจากปริมาณยางน้อยเกินไปและสาเหตุจากอุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม ทางกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการดังนี้

1. ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน(on the job training :OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานนั้นๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพแก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ โดยมีเอกสารอ้างอิงได้แก่ คู่มือวิธีการปฏิบัติงาน สำหรับการประกอบพูลเลย์ :WI-AB-06(หน้า 134-141)

จากการดำเนินการดังกล่าว พบว่าค่าความสามารถในการตรวจพบ(D) ลดลงจาก 4 เหลือ 3

ตารางที่ 4.14 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 2 ในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) สำหรับการผลิตร่องสายพาน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	3	ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ	เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ	-WI-PD-04 -Inspection no. IS-3012-W-F1 -Inspection no. IS-3012-W-F2	2
			จัดให้มีผู้สอนแบบตัวต่อตัวแก่ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน	เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น	- FM-HR-07 - FM-HR-08 - เอกสารการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด	

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

ตารางที่ 4.15 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 2 ในกระบวนการกลึง(ดุมใน) สำหรับการผลิตดุมใน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัด ทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	3	ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ	เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ	-WI-PD-05 -Inspection no. IS-3012-H-F1 -Inspection no. IS-3012-H-F2	2
			จัดให้มีผู้สอนแบบตัวต่อตัวแก่ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน	เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น	- FM-HR-07 - FM-HR-08 - เอกสารการฝึก อบรมการใช้เครื่องมือวัด	

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

ตารางที่ 4.16 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 2 ในกระบวนการเจาะ สำหรับการผลิตดุมใน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	4	ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ	เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ	-WI-PD-05 -Inspection no. IS-3012-H-F3	3
รูตาปเลื่อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	4	ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ	เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ	-WI-PD-05 -Inspection no. IS-3012-H-F3	3

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

ตารางที่ 4.17 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 2 ในกระบวนการรีด สำหรับการผลิตดุมใน

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ผิวชิ้นงานไม่เรียบ	การเผื่อระยะรีดมากเกินไป	4	เนื่องจากได้มีการนำเม็ดมีดเซรามิก มาใช้ในกระบวนการกลึงดุมใน ทำให้ผิวของชิ้นงานมีลักษณะเรียบและลื่นอยู่แล้ว ดังนั้นทางบริษัทตัวอย่างจึงได้ยกเลิกกระบวนการรีด ออกจากการผลิตดุมใน จึงทำให้ไม่ได้มีการปรับปรุงในกระบวนการนี้			
	การระบายความร้อนของ Super roll ไม่ดี	4				

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

ตารางที่4.18 การดำเนินการลดของเสียครั้งที่ 2 ในกระบวนการอัดยาง สำหรับการประกอบ

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	4	ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ	เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ	-WI-AB-06	3
	อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	4	ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ	เพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่พนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่ที่ตนต้องปฏิบัติ	-WI-AB-06	3

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

เอกสารที่ได้จัดทำขึ้นในการปรับปรุงครั้งที่ 1 และ 2

	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตร่องสายพานพูลเลย์ (Washer)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-04	หน้าที่ : 1/6

แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตร่องสายพาน

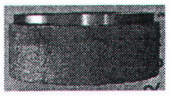
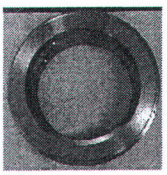
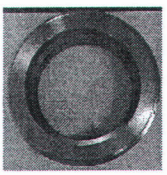
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตร่องสายพานพูลเลย์ (Washer)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-04	หน้าที่ : 2/6

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	กลึง (ปลอกผิว คว้านรู)
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
- เหล็กหล่องานร่องสายพาน	- Lathe CNC	- ด้ามมีด (W, คว้าน) - เม็ดมีดอินเสิร์ต (W, คว้าน) - locator	- โปรแกรม - drawing

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เปิดเตรื่อง และ Set up เครื่อง โดยดูรายละเอียดการ set up เครื่องจากภาคผนวก ค	-	-
2	ติดตั้งตัว locator ที่หัวจับชิ้นงาน (ติดตั้งในกรณีที่มีระบุไว้ให้ติดตั้งตัว locator)		-
3	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง เครื่องจะทำการปลอกผิวนอก ปาดหน้า และปลอกผิวนอก คว้านรูในชิ้นงาน ตามลำดับ	 	ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard
4	นำชิ้นงานออกจากเครื่อง		ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard

*** กรณีที่มีการเปลี่ยนเม็ดมีดอินเสิร์ต เมื่อเม็ดมีดอินเสิร์ตเกิดการชำรุด(สึก-แตก) ให้ตรวจสอบเม็ดมีดอินเสิร์ตที่นำมาใช้ใหม่ว่าถูกต้องตามที่กำหนดหรือไม่ นอกจากนี้ยังสามารถศึกษาได้จากเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ต***

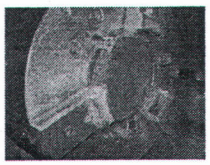
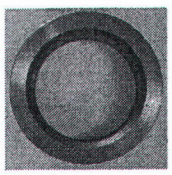
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตร่องสายพานพูลเลย์ (Washer)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-04	หน้าที่ : 3/6

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	กลึง (ปลอกผิว เซาะร่อง)
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
ชิ้นงานจากกระบวนการกลึง(ปลอกผิว คว้านรู)	Lathe CNC	- ด้ามมีด (W,เซาะ) - เม็ดมีดอินเสิร์ต(W, เซาะ) - locator	- โปรแกรม - drawing

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เปิดเตรื่อง และ Set up เครื่อง โดยดูรายละเอียดการ set up เครื่องจากภาคผนวก ค	-	-
2	ติดตั้งตัว locator ที่หัวจับชิ้นงาน (ติดตั้งในกรณีที่มีระบุไว้ให้ติดตั้งตัว locator)		-
3	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง เครื่องจะทำการปลอกผิวนอก ปาดหน้า และเซาะร่องสายพาน	 	ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard
4	นำชิ้นงานออกจากเครื่อง		ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard

*** กรณีที่มีการเปลี่ยนเม็ดมีดอินเสิร์ต เมื่อเม็ดมีดอินเสิร์ตเกิดการชำรุด(สึก-แตก) ให้ตรวจสอบเม็ดมีดอินเสิร์ตที่นำมาใช้ใหม่ว่าถูกต้องตามที่กำหนดหรือไม่ นอกจากนี้ยังสามารถศึกษาได้จากเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ต***

	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตร่องสายพานพูลเลย์ (Washer)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-04	หน้าที่ : 4/6

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	ล้าง
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
ชิ้นงานจากกระบวนการกลึง(ปลอกผิว เซาะร่อง)	-	-หม้อ	-น้ำ -น้ำยา

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	นำน้ำอุณหภูมิปกติใส่ลงในหม้อ พร้อมทั้งนำน้ำยาใส่ลงในหม้อ	-	-น้ำอุณหภูมิปกติ
2	นำชิ้นงานใส่ลงในหม้อ หลังจากนั้นทำการล้างทำความสะอาด	-	-คราบไขมัน
3	นำชิ้นงานขึ้นจากหม้อล้าง เตรียมเข้าสู่กระบวนการต้ม	-	-คราบไขมัน

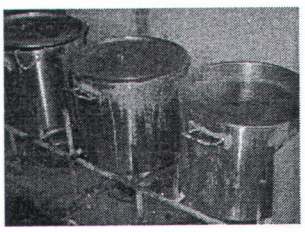
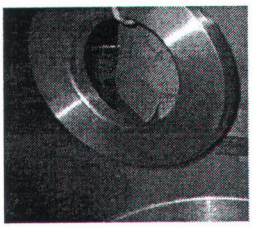
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตร่องสายพานพูลเลย์ (Washer)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-04	หน้าที่ : 5/6

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	ต้ม
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
ชิ้นงานจากกระบวนการล้าง	-	-ชุดหม้อต้ม -ลวด -ถาดใส่น้ำ	-ก๊าสหุงต้ม -น้ำ -น้ำยา (P1, P2)

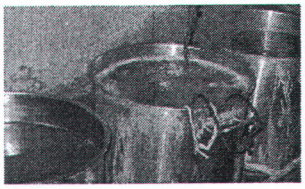
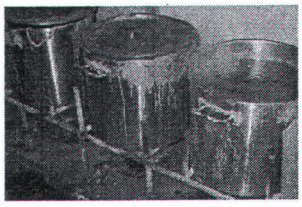
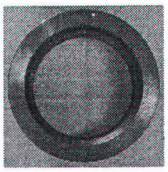
ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	นำน้ำใส่ลงในหม้อทั้ง 3 หม้อ หลังจากนั้นใส่น้ำยาลงในหม้อ และนำไปต้มจนน้ำเดือด โดยที่ - หม้อที่ 1 ใส่น้ำยา P1 - หม้อที่ 2 ใส่น้ำยา P2 - หม้อที่ 3 น้ำเปล่าร้อน		-ใส่น้ำยาหม้อละ 0.5 kg. - อุณหภูมิน้ำ 100 °C
2	นำชิ้นงานลงต้มในหม้อที่ 1 ประมาณ 5-7 นาที จึงนำขึ้นจากหม้อ		ต้มชิ้นงานทั่วทั้งชิ้น
3	นำชิ้นงานมาล้างในน้ำสะอาด		ล้างคราบน้ำยาออกให้หมด

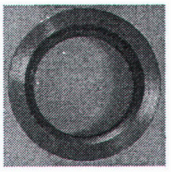
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตร่องสายพานพูลเลย์ (Washer)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-04	หน้าที่ : 6/6

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	ต้ม
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

ขั้นตอนปฏิบัติงาน (ต่อ)

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
4	นำชิ้นงานลงต้มในหม้อที่ 2 ประมาณ 5-7 นาที และนำขึ้น		ต้มชิ้นงานทั่วทั้งชิ้น
5	นำชิ้นงานมาล้างในน้ำสะอาด		ล้างคราบน้ำยาออกให้หมด
6	นำชิ้นงานลงต้มในหม้อที่ 3 ประมาณ 1 นาที		ต้มชิ้นงานทั่วทั้งชิ้น
7	นำชิ้นงานมาวางให้แห้ง		ชิ้นงานแห้งสนิท

ชิ้นงานร่องสายพานสำเร็จรูป



	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตดุมในพูลเลย์ (Hub)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-05	หน้าที่ : 1/8

แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตดุมใน	
	กลึง (ปลอกผิวนอก ปาดหน้า) กลึง (ปาดหน้า คว้านรูใน) เจาะ ล้าง กระทุ้งลิ่ม ต้ม ชิ้นงานดุมใน

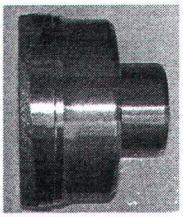
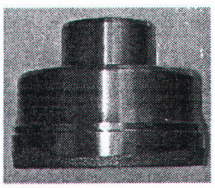
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตดุมในพูลเลย์ (Hub)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-05	หน้าที่ : 2/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	กลึง (ปลอกผิวนอก ปาดหน้า)
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
- เหล็กหล่องานดุมใน	- Lathe CNC	- ด้ามมีด (W) - เม็ดมีดอินเสิร์ต (W)	- โปรแกรม - drawing

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เปิดเตรื่อง และ Set up เครื่อง โดยดูรายละเอียดการ set up เครื่องจากภาคผนวก ค	-	-
2	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง เครื่องจะทำการปลอกผิวนอก ปาดหน้า		ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard
3	นำชิ้นงานออกจากเครื่อง		ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard

*** กรณีที่มีการเปลี่ยนเม็ดมีดอินเสิร์ต เมื่อเม็ดมีดอินเสิร์ตเกิดการชำรุด(สึก-แตก) ให้ตรวจสอบเม็ดมีดอินเสิร์ตที่นำมาใช้ใหม่ว่าถูกต้องตามที่กำหนดหรือไม่ นอกจากนี้ยังสามารถศึกษาได้จากเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ต***

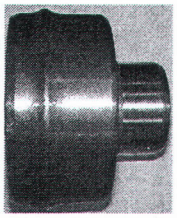
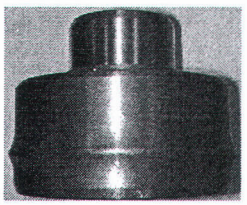
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตดุมในพูลเลย์ (Hub)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-05	หน้าที่ : 3/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	กลึง (ปาดหน้า คว้านรูใน)
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
ชิ้นงานจากกระบวนการกลึง (ปลอกผิวนอก ปาดหน้า)	Lathe CNC	- ด้ามมีด (W,คว้าน, เซรามิก) - เม็ดมีดอินเสิร์ต(W,คว้าน)	- โปรแกรม - drawing

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เปิดเตรื่อง และ Set up เครื่อง โดยดู รายละเอียดการ set up เครื่องจากภาคผนวก ค	-	-
2	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง เครื่องจะทำการปลอกผิวนอก และคว้านรูใน		ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard
3	นำชิ้นงานออกจากเครื่อง		ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard

*** กรณีที่มีการเปลี่ยนเม็ดมีดอินเสิร์ต เมื่อเม็ดมีดอินเสิร์ตเกิดการชำรุด(สึก-แตก) ให้ตรวจสอบเม็ดมีดอินเสิร์ตที่นำมาใช้ใหม่ว่าถูกต้องตามที่กำหนดหรือไม่ นอกจากนี้ยังสามารถศึกษาได้จากเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ต***

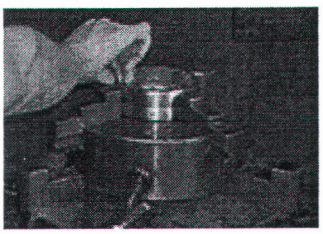
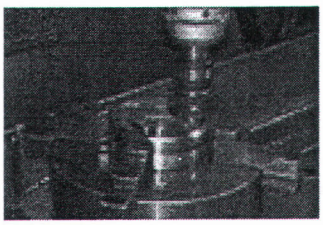
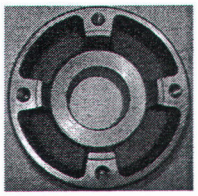
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตดุมในพูลเลย์ (Hub)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-05	หน้าที่ : 4/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	เจาะ
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
ชิ้นงานจากกระบวนการกลึง (ปาดหน้า คว้านรูใน)	Machining Center CNC	- ดอกสว่าน - ดอกตาป	- โปรแกรม - drawing -สารหล่อเย็น

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เปิดเตรื่อง และ Set up เครื่อง โดยดูรายละเอียดการ set up เครื่องจากภาคผนวก ค	-	-
2	ทำความสะอาดอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานทุกครั้งก่อนใส่ชิ้นงาน หลังจากนั้นนำใส่ชิ้นงาน		-
3	เครื่องจะทำการเจาะนำศูนย์ เจาะสว่าน และตาปเกลียว ตามลำดับ		ตรงตาม Inspection Standard
4	นำชิ้นงานออกจากเครื่อง		ตรงตาม Inspection Standard

	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตดุมในพูลเลย์ (Hub)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-05	หน้าที่ : 5/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	ล้าง
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
-ชิ้นงานจากกระบวนการเจาะ	-	-หม้อ	-น้ำ -น้ำยา

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	นำน้ำอุณหภูมิปกติใส่ลงในหม้อ พร้อมทั้งนำน้ำยาใส่ลงในหม้อ	-	-น้ำอุณหภูมิปกติ
2	นำชิ้นงานใส่ลงในหม้อ หลังจากนั้นทำการล้างทำความสะอาด	-	-คราบไขมัน
3	นำชิ้นงานขึ้นจากหม้อล้าง ทำให้แห้ง ก่อนเข้าสู่กระบวนการกระทุ้งลิ่ม	-	-คราบไขมัน

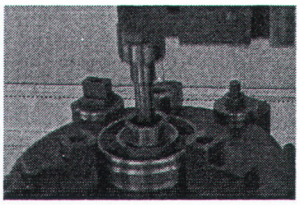
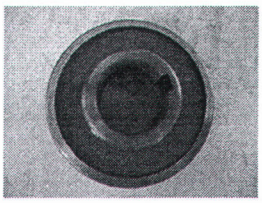
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตดุมในพูลเลย์ (Hub)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-05	หน้าที่ : 6/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	กระทุ้งลิ่ม
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
ชิ้นงานจากกระบวนการล้าง	เครื่องกระทุ้งลิ่ม	ใบมีด	สารหล่อเย็น

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เปิดเตรื่อง และ Set up เครื่อง โดยดูรายละเอียดการ set up เครื่องจากภาคผนวก ค	-	-
2	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง เครื่องจะสร้างร่องลิ่ม		ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard
3	นำชิ้นงานออกจากเครื่อง		ขนาดถูกต้องตาม Inspection Standard

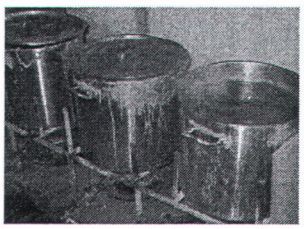
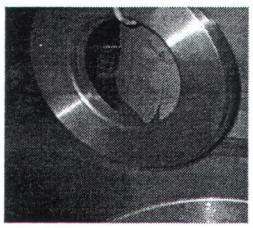
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตดุมในพูลเลย์ (Hub)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-05	หน้าที่ : 7/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม .	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	ต้ม
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
-ชิ้นงานจาก กระบวนการกระทุ้งลิ่ม	-	-ชุดหม้อต้ม -ลวด -ถาดใส่น้ำ	-ก๊าสหุงต้ม -น้ำ -น้ำยา (P1, P2)

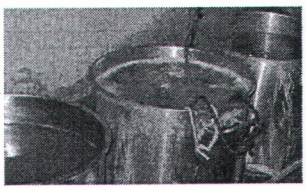
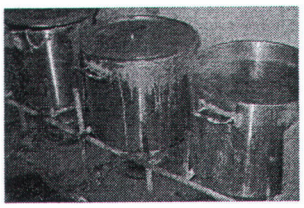
ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	นำน้ำใส่ลงในหม้อทั้ง 3 หม้อ หลังจากนั้นใส่น้ำยาลงในหม้อ และนำไปต้มจนน้ำเดือด โดยที่ - หม้อที่ 1 ใส่น้ำยา P1 - หม้อที่ 2 ใส่น้ำยา P2 - หม้อที่ 3 น้ำเปล่าร้อน		-ใส่น้ำยาหม้อละ 0.5 kg. - อุณหภูมิน้ำ 100 °C
2	นำชิ้นงานลงต้มในหม้อที่ 1 ประมาณ 5-7 นาที จึงนำขึ้นจากหม้อ		ต้มชิ้นงานทั่วทั้งชิ้น
3	นำชิ้นงานมาล้างในน้ำสะอาด		ล้างคราบน้ำยาออกให้หมด

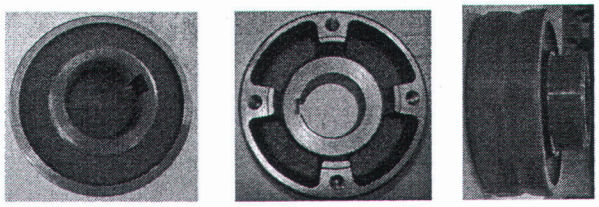
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตดุมในพูลเลย์ (Hub)	
	รหัสเอกสาร : WI-PD-05	หน้าที่ : 8/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	ต้ม
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

ขั้นตอนปฏิบัติงาน (ต่อ)

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
4	นำชิ้นงานลงต้มในหม้อที่ 2 ประมาณ 5-7 นาที และนำขึ้น		ต้มชิ้นงานทั่วทั้งชิ้น
5	นำชิ้นงานมาล้างในน้ำสะอาด		ล้างคราบน้ำยาออกให้หมด
6	นำชิ้นงานลงต้มในหม้อที่ 3 ประมาณ 1 นาที		ต้มชิ้นงานทั่วทั้งชิ้น
7	นำชิ้นงานมาวางให้แห้ง		ชิ้นงานแห้งสนิท

ชิ้นงานดุมในสำเร็จรูป



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

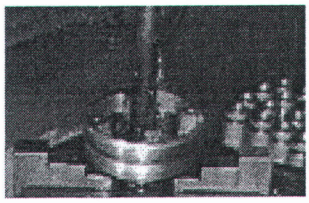
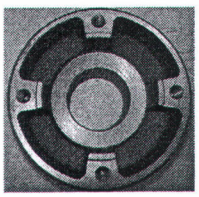
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การผลิตดุมในพูลเลย์ (Hub)	
	รหัสเอกสาร :	หน้าที่ :

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	รีด
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
ชิ้นงานจากกระบวนการเจาะ	Machining Center CNC	- Super Roll -เม็ดลูกปืน -แกนเมนเดล	- โปรแกรม -สารหล่อเย็น

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เปิดเตรื่อง และ Set up เครื่อง โดยดูรายละเอียดการ set up เครื่องจากภาคผนวก ค	-	-
2	ปรับปั๊มน้ำให้แรง พร้อมทั้งตรวจสอบชิ้นงานว่าชิ้นงานมีการเผื่อระยะรีดมากหรือไม่ ถ้ามากไปให้ทำการปรับค่าตรงหัว Super Roll ให้มีค่าลดลง	-	-
3	เครื่องจะรีดรูในชิ้นงานให้เรียบ		ผิวรูในเรียบ
4	นำชิ้นงานออกจากเครื่อง		ผิวรูในเรียบ

**ยกเลิกกระบวนการนี้ก่อนการปรับปรุงครั้งที่ 2 **

	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การประกอบพูลเลย์ (Assembly)	
	รหัสเอกสาร : WI-AB-06	หน้าที่ : 1/8

แผนผังแสดงขั้นตอนการประกอบ	
	ทากาว
	เตรียมยางบูช
	อัดยาง
	ตกแต่ง
	ถ่วงน้ำหนัก
	พ่นสี
	ผลิตภัณฑ์พูลเลย์

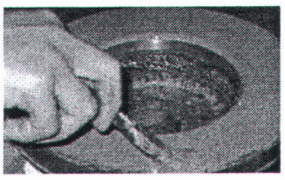
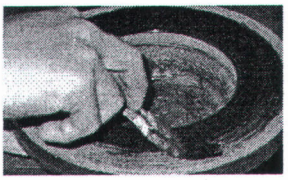
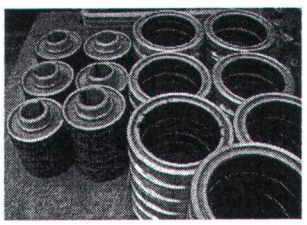
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การประกอบพูลเลย์ (Assembly)	
	รหัสเอกสาร : WI-AB-06	หน้าที่ : 2/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	ทากาว
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
- ชิ้นงานร่องสายพาน - ชิ้นงานดุมใน	-	- กาวสีเทา, สีดำ - จิ๊กวางงาน - ขาหมุนงาน - แปรง	

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เตรียมจิ๊กวางชิ้นงาน หลังจากนั้น ชิ้นงานขึ้นวาง	-	-
2	ทากาวสีเทารองพื้นบนผิวชิ้นงานที่ต้องสัมผัสกับยางที่อัดให้ทั่วพื้นที่ผิวชิ้นงาน ทิ้งไว้อย่างน้อย 35 นาที.		กาวติดทั่วบริเวณพื้นผิวที่ต้องการ
3	ทากาวสีดำทับลงไปบนบริเวณที่ได้ทากาวสีเทาเอาไว้แล้ว จากนั้นทิ้งไว้อย่างน้อย 35 นาที		กาวติดทั่วบริเวณพื้นผิวที่ต้องการ
4	เมื่อกาวแห้งแล้วให้นำชิ้นงานไปยังกระบวนการถัดไป		

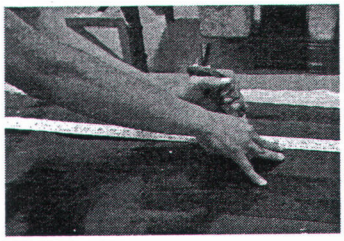
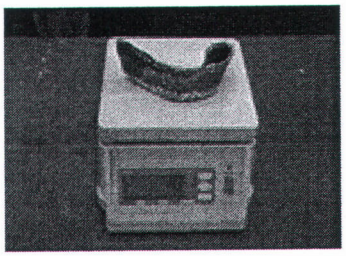
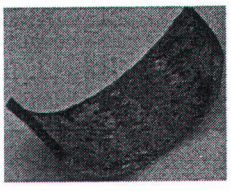
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การประกอบพูลเลย์ (Assembly)	
	รหัสเอกสาร : WI-AB-06	หน้าที่ : 3/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	เตรียมยางบูช
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
ยางบูช	-	- มีด - ไม้เมตร - ตาชั่งดิจิตอล - โต๊ะ	-

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	นำยางวางลงบนโต๊ะ ทำการตัดให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ		ขนาดตรงตามกำหนด
2	นำยางบูชชั่งบนตาชั่งดิจิตอลให้มีน้ำหนักตามที่กำหนดไว้		ยางบูชมีน้ำหนักตามกำหนด
3	นำชิ้นยางที่เตรียมไว้ส่งให้กับกระบวนการอัดยาง		น้ำหนักยางตรงตามกำหนด

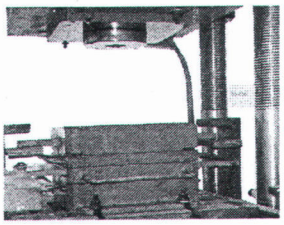
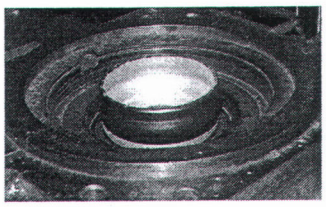
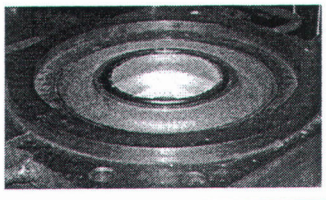
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การประกอบพูลเลย์ (Assembly)	
	รหัสเอกสาร : WI-AB-06	หน้าที่ : 4/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ : อัดยาง
แผนก : ผลิต	
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
ชิ้นงานร่องสายพานและดุมในจากกระบวนการทากาว และกาวแห้งแล้ว	เครื่องอัดยาง	แม่พิมพ์	ยางบูช

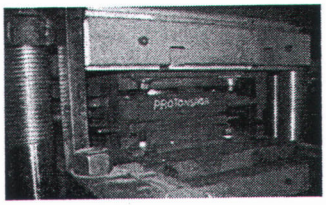
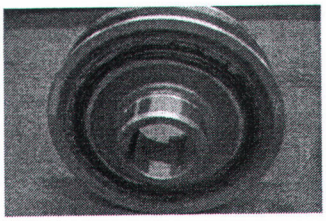
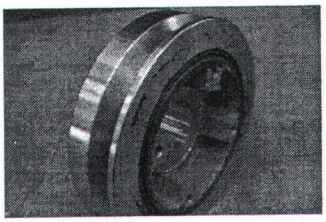
ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เปิดเตรื่อง และ Set up เครื่อง พร้อมทั้งติดตั้งแม่พิมพ์ และหัววัดอุณหภูมิที่แม่พิมพ์ โดยดูรายละเอียดการ set up เครื่องและติดตั้งแม่พิมพ์ได้จากภาคผนวก ค		-
2	นำชิ้นงานดุมในวางลงบนแม่พิมพ์		วางตรงตำแหน่ง
3	นำชิ้นงานร่องสายพานวางลงบนแม่พิมพ์แล้วปิดแม่พิมพ์		วางตรงตำแหน่ง

	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การประกอบพูลเลย์ (Assembly)	
	รหัสเอกสาร : WI-AB-06	หน้าที่ : 5/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	อัดยาง
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

ขั้นตอนปฏิบัติงาน (ต่อ)

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
4	นำยางบูชวางลงบนแม่พิมพ์		ยางตรงตำแหน่ง
5	เครื่องจะทำการอัดยางภายใต้อุณหภูมิ เวลา แรงดัน ที่กำหนด		อุณหภูมิ เวลา แรงดัน ตามกำหนด
6	นำชิ้นงานออกจากเครื่องอัดยาง	 	ยางไม่มีโพรงอากาศ

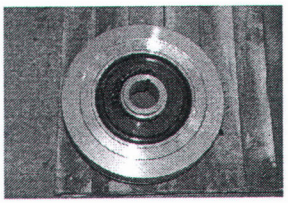
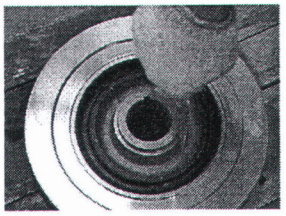
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การประกอบพูลเลย์ (Assembly)	
	รหัสเอกสาร : WI-AB-06	หน้าที่ : 6/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ : ตกแต่ง
แผนก : ผลิต	
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
-ชิ้นงานพูลเลย์จากกระบวนการอัดยาง	-	-กรรไกร -มีด	

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	นำชิ้นงานพูลเลย์วางบริเวณพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้		-
2	ดำเนินการตกแต่งชิ้นงานพูลเลย์ โดยนำส่วนเกินของยางออก		ไม่ตัดเข้าไปยังบริเวณยางที่ต้องการ
3	นำชิ้นงานพูลเลย์ส่งกระบวนการถัดไป	-	-

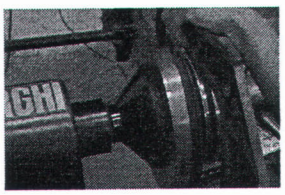
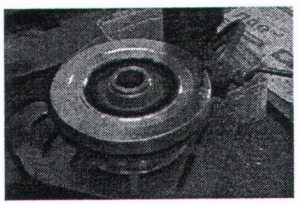
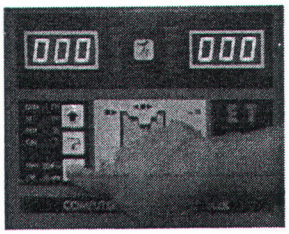
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การประกอบพูลเลย์ (Assembly)	
	รหัสเอกสาร : WI-AB-06	หน้าที่ : 7/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ : ถ่วงน้ำหนัก
แผนก : ผลิต	
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
-ชิ้นงานพูลเลย์จากกระบวนการตกแต่ง	-เครื่องbalancer		

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	เปิดเตรื่อง และ Set up เครื่อง โดยดูรายละเอียดการ set up เครื่องได้จากภาคผนวก ค		เครื่อง Balance พร้อมใช้งาน
2	นำชิ้นงานมาทดสอบค่า balance		-ค่าทดสอบ 000
3	เจาะรูที่ชิ้นงานพูลเลย์เพื่อให้น้ำหนักสมดุล		ค่าทดสอบ 000
4	ทดสอบค่าชิ้นงานอีกครั้ง		ค่าทดสอบ 000
5	นำชิ้นงานพูลเลย์ส่งกระบวนการถัดไป	-	-

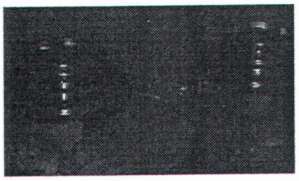
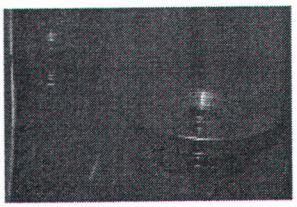
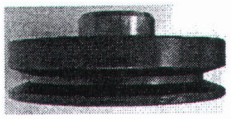
	วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)	
	เรื่อง : การประกอบพูลเลย์ (Assembly)	
	รหัสเอกสาร : WI-AB-06	หน้าที่ : 8/8

ฝ่าย : ผลิตและวิศวกรรม	กระบวนการ :
แผนก : ผลิต	พ่นสี
ตำแหน่ง : พนักงานผลิตชิ้นส่วน	

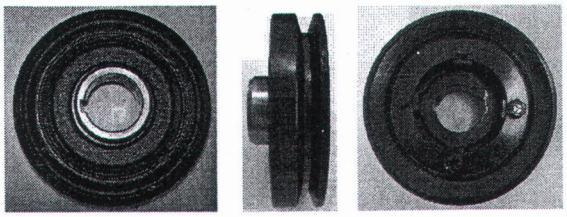
สิ่งที่ต้องจัดเตรียมก่อนเริ่มงาน

วัตถุดิบ	เครื่องจักร	เครื่องมือ/อุปกรณ์	อื่นๆ
-ชิ้นงานพูลเลย์จากกระบวนการตกแต่ง	-	-แท่นหมุน -กาพ่นสี	-สี

ขั้นตอนปฏิบัติงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน/รายละเอียด	ภาพ	เกณฑ์คุณภาพ
1	นำชิ้นงานพูลเลย์วางบนแท่นหมุนงาน เปิดปุ่มให้แท่นหมุน แล้วเริ่มพ่นสีด้านบน		สีกระจายทั่วบริเวณชิ้นงานพูลเลย์
2	ผึ่งไว้ให้สีแห้งแล้วจึงนำมาพ่นสีด้านที่เหลือ		สีกระจายทั่วบริเวณชิ้นงานพูลเลย์
3	รอจนสีแห้ง		สีกระจายทั่วบริเวณชิ้นงานพูลเลย์

ผลิตภัณฑ์พูลเลย์สำเร็จรูป



เอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ต

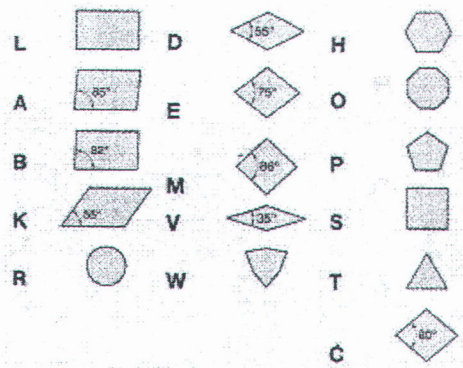
เม็ดมีดอินเสิร์ต(Insert) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตัดเนื้อของชิ้นงานให้มีรูปร่างลักษณะต่างๆ ซึ่งในหนึ่งเม็ดมีดอินเสิร์ตจะประกอบด้วยคมตัดหลายๆ คม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปร่าง เช่น รูปร่างเม็ดมีดอินเสิร์ตแบบสี่เหลี่ยมจะมีคมตัดที่ใช้งานได้ 8 คมตัด เม็ดมีดอินเสิร์ตส่วนใหญ่จะประกอบกับด้าม โดยใช้กลไกในการจับยึดหลายวิธี เพื่อป้องกันไม่ให้เม็ดมีดอินเสิร์ตหลุดออกจากด้ามมีดขณะแมชชีนชิ้นงาน

1. รหัสสำหรับเม็ดมีดอินเสิร์ตงานกลึงตามมาตรฐาน ISO

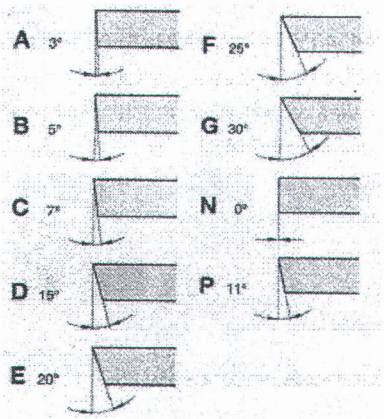
รหัสตัวที่ →	W	N	M	G	06	04	08			M3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

รหัสสำหรับเม็ดมีดอินเสิร์ตจะประกอบไปด้วย

- **รหัสตัวที่ 1 บอกรูปร่างของเม็ดอินเสิร์ต**

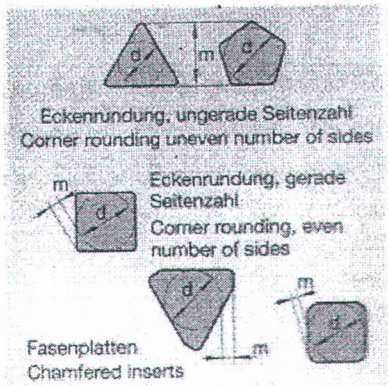
รูปร่างของเม็ดมีดอินเสิร์ตแบบต่าง	
	เช่น C คือ เม็ดมีดอินเสิร์ตรูปสี่เหลี่ยมมุม 80° H คือ เม็ดมีดอินเสิร์ตรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า

- **รหัสตัวที่ 2 บอกขนาดของมุมหลบของเม็ดมีดอินเสิร์ต**

ขนาดของมุมหลบของเม็ดมีดอินเสิร์ต	
	เช่น A คือ มุมหลบหน้ามีดเป็น 3° E คือ มุมหลบหน้ามีดเป็น 20°

- **รหัสตัวที่ 3 บอกพิกัดความเผื่อของขนาดเม็ดมีดอินเสิร์ต**

พิกัดความเผื่อของขนาดเม็ดมีดอินเสิร์ต



	m	s	d
A	±0,005	±0,025	±0,025
C	±0,013		
E	±0,025		
F	±0,005	±0,13	±0,013
G	±0,025		±0,025
H	±0,013		±0,013
J	±0,005	±0,025	siehe see Tab. 4
K	±0,013		
L	±0,025		
M	siehe see Tab. 5	±0,13	
N		±0,025	
U		±0,13	

Tab. 4

d über over	d bis up to	d J, K, L, M	d U
3,9	10,0	±0,05	±0,08
10,0	15,0	±0,08	±0,13
15,0	20,0	±0,10	±0,18
20,0	26,0	±0,13	±0,25
26,0	32,0	±0,15	±0,25

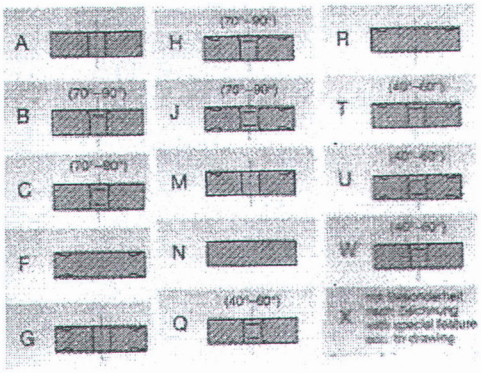
Tab. 5

d über over	d bis up to	m M, N	m U
3,9	10,0	±0,08	±0,13
10,0	15,0	±0,13	±0,20
15,0	20,0	±0,15	±0,27
20,0	26,0	±0,18	±0,38
26,0	32,0	±0,20	±0,38

เช่น M ถ้าเม็ดมีดอินเสิร์ตมีขนาดคมตัด 16 มิลลิเมตร ค่าพิกัดความหนา(S) เป็น±0.13

- **รหัสตัวที่ 4 บอกรูปแบบของเม็ดมีดอินเสิร์ต**

รูปแบบของเม็ดมีดอินเสิร์ต



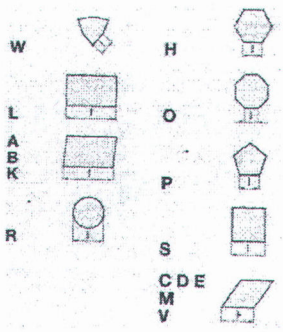
เช่น

A คือ ไม่มีร่องหักเศษทั้งสองด้าน

G คือ มีร่องหักเศษทั้ง 2 ด้าน

- **รหัสตัวที่ 5 บอกความยาวของคมตัดของเม็ดมีดอินเสิร์ต**

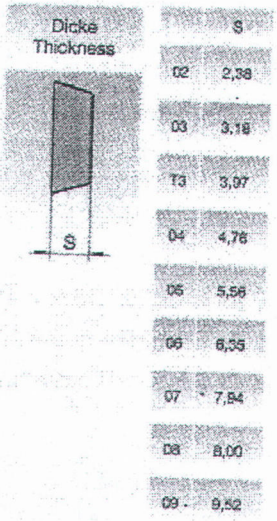
ความยาวของคมตัดของเม็ดมีดอินเสิร์ต



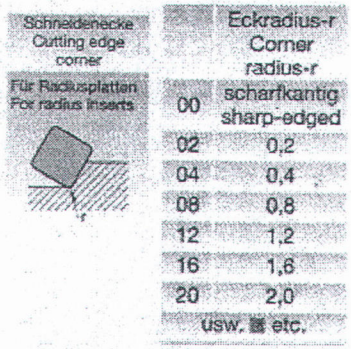
เช่น

06 คือ ความยาวของคมตัดมีค่าเท่ากับ 6 มิลิเมตร

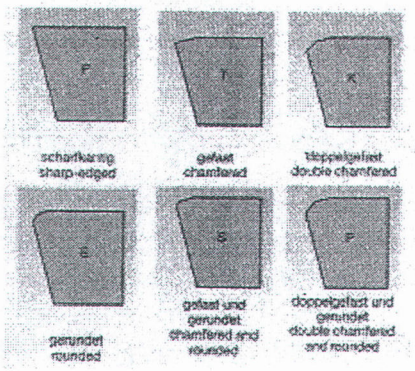
- **รหัสตัวที่ 6 บอกความหนาของเม็ดมีดอินเสิร์ต**

ความหนาของเม็ดมีดอินเสิร์ต	
	เช่น 01 คือ ความหนาของเม็ดมีดอินเสิร์ตเท่ากับ 1.59 มิลลิเมตร

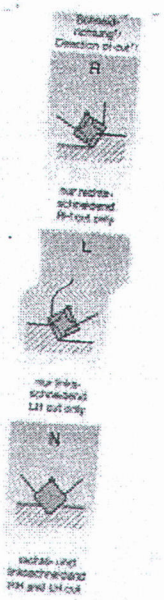
- **รหัสตัวที่ 7 บอกขนาดของรัศมีที่ปลายคมตัดของเม็ดมีดอินเสิร์ต**

ขนาดของรัศมีที่ปลายคมตัดของเม็ดมีดอินเสิร์ต	
	เช่น 00 คือ Sharp Corner 08 คือ รัศมี 0.8 มิลลิเมตร

- **รหัสตัวที่ 8 บอกรูปแบบของมุมตัดของเม็ดมีดอินเสิร์ต**

รูปแบบของมุมตัดของเม็ดมีดอินเสิร์ต	
	F : Sharp Cutting Edge E : ER Treated Cutting Edge T: Negative Land K: Double Negative Land S: Negative Land and ER Treated Cutting Edge

- **รหัสตัวที่ 9 บอกการป้อนของเม็ดมีดอินเสิร์ต**

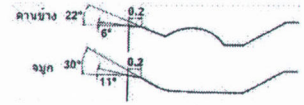
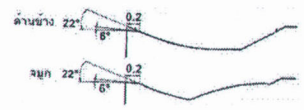
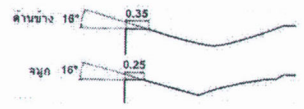
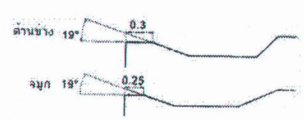
การป้อนของเม็ดมีดอินเสิร์ต	
	เช่น R: มีดเดินไปทางขวามือ L: มีดเดินไปทางซ้ายมือ N:มีดเดินไปได้ทั้ง 2 ทิศทาง

- **รหัสตัวที่ 6 บอกลักษณะเฉพาะการออกแบบของผู้ผลิต**

ลักษณะเฉพาะการออกแบบของผู้ผลิต	
จะเป็นการกำหนดรูปแบบของเม็ดมีดอินเสิร์ต ซึ่งกำหนดขึ้นเป็นพิเศษโดยผู้ผบลิต ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นเกรดของเม็ดมีดอินเสิร์ตหรือลักษณะการใช้งานของเม็ดมีดอินเสิร์ต	เช่น M3 :เม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับกลึงสเตนเลสในการทำงานทั่วไปของอู้ผลิตยี่ห้อ SECO

การเลือกใช้เม็ดมีด สำหรับการผลิตพูลเลย์

สำหรับการกลึงปานกลาง

ชื่อร่องคายเศษ และรูปภาพ	คุณลักษณะ	รูปทรงภาพตัดขวาง	ขนมเปียกปูน 80°	ขนมเปียกปูน 55°	สี่เหลี่ยมจัตุรัส 90°	สามเหลี่ยม 60°	ขนมเปียกปูน 35°	สามเหลี่ยมโค้ง 80°	วงกลม	ชื่อร่องคายเศษ และภาพตัดขวาง
MV	สำหรับการกลึงปานกลางของเหล็กทั่วไปและเหล็กอัลลอย เหมาะสำหรับการกลึงละเอียดถึงปานกลาง ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง ร่องคายเศษเหมาะกับงานก๊อปปี้และงานกลึงถอยหลัง พื้นที่มุมบวกให้การตัดที่คม		CNMG_MV A025	DNMG_MV A030	SNMG_MV A034	TNMG_MV A040	VNMG_MV A044	WNMG_MV A047		MV
MA	สำหรับการกลึงละเอียดเหล็กหล่อ ร่องคายเศษสำหรับงานเก็บปานกลางเหล็กเหนียวทั่วไป และเหล็กอัลลอย ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง พื้นที่มุมบวกให้การตัดที่คม		CNMG_MA A025	DNMG_MA A030, A031	SNMG_MA A034	TNMG_MA A040	VNMG_MA A044	WNMG_MA A047		MA
MH	สำหรับการกลึงปานกลางถึงหยาบของเหล็กเหนียว ร่องคายเศษสำหรับงานเก็บปานกลางของเหล็กเหนียว ทั่วไปและเหล็กอัลลอย ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง พื้นที่ราบให้ความแข็งแรงคมตัดสูง		CNMG_MH A025	DNMG_MH A031	SNMG_MH A034	TNMG_MH A040	VNMG_MH A045	WNMG_MH A047		MH
มาตรฐาน	สำหรับการกลึงปานกลางของเหล็กหล่อ ร่องคายเศษสำหรับงานเก็บปานกลางของเหล็กเหนียว ทั่วไปและเหล็กอัลลอย ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง พื้นที่ราบให้ความแข็งแรงคมตัดสูง		CNMG A026	DNMG A031	SNMG A035	TNMG A040, A041	VNMG A045	WNMG A047	RNMG A049	มาตรฐาน
MW	ใบมีดไวเปอร์สำหรับการกลึงปานกลางเหล็กทั่วไปและ เหล็กอัลลอย ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง ใบมีดไวเปอร์ใช้แรงป้อนได้ 2 เท่า Chip pocket กันเศษพัน		CNMG_MW A026	DNMX_MW A031		TNMX_MW A041		WNMG_MW A048		MW

อ้างอิง หนังสือมิซซูมิชิ แมททีเรียล เครื่องมือการกลึง และขึ้นรูปโลหะ

การเลือกใช้เม็ดมีด สำหรับการผลิตพูลเลย์

สำหรับการกลึงละเอียด

ชื่อร่องคายเศษ และรูปภาพ	คุณลักษณะ	รูปทรงภาพตัดขวาง	ขนมเปียกปูน 80°	ขนมเปียกปูน 55°	สี่เหลี่ยมจัตุรัส 90°	สามเหลี่ยม 60°	ขนมเปียกปูน 35°	สามเหลี่ยมโค้ง 80°	วงกลม	ชื่อร่องคายเศษ และภาพตัดขวาง
NEW SY	สำหรับการกลึงละเอียดของเหล็กเหนียว ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง มีประสิทธิภาพนาการควบคุมเศษเกาะติด	ด้านข้าง 10° 0.2 จมูก 10°	CNMG_SY A025	DNMG_SY A030	SNMG_SY A033	TNMG_SY A039		WNMG_SY A046		NEW SY
C	สำหรับการกลึงละเอียด ร่องคายเศษสำหรับงานเก็บละเอียดเหล็กเหนียวและเหล็กอัลลอย ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง ขอบที่โค้ง เพื่อให้คายเศษราบเรียบ	ด้านข้าง 12° จมูก 12°	CNMG_C A025	DNMG_C A030	SNMG_C A034	TNMG_C A039		WNMG_C A047		C
NEW R/L-1M	สำหรับการกลึงละเอียดครั้งสุดท้าย ร่องคายเศษสำหรับงานเก็บละเอียดเหล็กเหนียวและเหล็กอัลลอย ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง ร่องคายเศษแบบคู่ควบคุมการไหลของเศษ ร่องคายเศษแบบไมลด์	ด้านข้าง 15° 02				TNMG_R/L-1M A039				NEW R/L-1M
R/L-1G	สำหรับการกลึงละเอียดครั้งสุดท้าย ร่องคายเศษสำหรับงานเก็บละเอียดเหล็กเหนียวและเหล็กอัลลอย ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง ร่องคายเศษแบบคู่ควบคุมการไหลของเศษ ร่องคายเศษชนิดแม่นยำ	ด้านข้าง 15° 02			SNMG_R/L-1G A034	TNMG_R/L-1G A039				R/L-1G
R/L-K	การกลึงละเอียด ร่องคายเศษทั้ง 2 ข้าง ร่องคายเศษด้านขนาน ควบคุมเศษดีเยี่ยม สำหรับแรงป้อนต่ำถึงปานกลาง	ด้านข้าง 14° 0.25				TNGG_R/L-K A039				R/L-K

อ้างอิง หนังสือมิซซูมิชิ แมททีเรียล เครื่องมือการกลึง และขึ้นรูปโลหะ

หลังจากกลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการปรับปรุงและลดของเสียในครั้งที่ 2 แล้วสามารถสรุปความเป็นไปได้ในการตรวจพบของเสีย ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ระดับการตรวจพบของเสียหลังการปรับปรุงและลดของเสียครั้งที่ 2 ในแต่ละกระบวนการ

การผลิต	กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	สาเหตุการเกิดของเสีย	Detection
ร่องสายพาน	กลึง (ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	2
ดุมใน	กลึง (ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	2
	เจาะ	รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	3
		รูตาปเลื่อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	3
การประกอบ	อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	3
			อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	3

หมายเหตุ Detection (D) อ้างอิงจากตารางที่ 2.5 เกณฑ์การประเมินความเป็นไปได้ในการตรวจพบ (D) สำหรับ Process FMEA

4.6 การเก็บข้อมูลของเสียหลังการปรับปรุงครั้งที่ 2

จากการดำเนินการปรับปรุงการลดของเสีย โดยใช้ระยะเวลาดำเนินการในรอบการผลิตที่ 12-13 ปี 2550 กลุ่มผู้ชำนาญการได้ดำเนินการสรุปหาสถิติสำหรับของเสียที่เกิดขึ้นตามรายงานสาเหตุของเสียของผลิตภัณฑ์พูลเลย์รุ่น NKR 1 ร่อง ระหว่างรอบการผลิตที่ 12-13 ปี 2550 ซึ่งในการผลิตร่องสายพานมีจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,450 ชิ้น, การผลิตดุมในมีจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,450 ชิ้น, และในการประกอบมีการผลิตทั้งสิ้น 1,432 ชิ้น ซึ่งผลสรุปจากการปรับปรุงการลดของเสียอ้างอิงเกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด(O) สำหรับ Process FMEA ตามตารางที่ 2.3 มีผลดังนี้

4.6.1 การผลิตร่องสายพาน

- **กระบวนการกลึง (ร่องสายพาน)**

<u>ชิ้นงานไม่ได้ขนาด</u> ที่มีสาเหตุมาจาก

- พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน จากข้อมูลพบว่า ชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้ชิ้นงานคลาดเคลื่อนมีจำนวน 3 ชิ้น เทียบกับจำนวนชิ้นงานผลิตทั้งสิ้น 1,450 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.21% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.2% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 5

4.6.2 การผลิตดุมใน

- **กระบวนการกลึง (ดุมใน)**

<u>ชิ้นงานไม่ได้ขนาด</u> ที่มีสาเหตุมาจาก

- พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน จากข้อมูลพบว่า ชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้ชิ้นงานคลาดเคลื่อนมีจำนวน 5 ชิ้น เทียบกับจำนวนชิ้นงานผลิตทั้งสิ้น 1,450 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.34% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.2% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 5

- **กระบวนการเจาะ**

<u>รูตาปเอียง</u> ที่มีสาเหตุมาจาก

- อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่ จากข้อมูลพบว่า รูตาปเอียงที่เกิดจากสาเหตุอุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่มีจำนวน 2 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น1,450 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.14% ซึ่งความถี่ในการเกิด (O) มีค่าใกล้เคียง 0.1% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 4

<u>รูตาปเลื้อย</u> ที่มีสาเหตุมาจาก

- การเจาะนำศูนย์เบี้ยว จากข้อมูลพบว่า รูตาปเลื้อยที่เกิดจากสาเหตุการเจาะนำศูนย์เบี้ยวมีจำนวน 2 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,450 ชิ้น

(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.14% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.1% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 4

4.6.3 การประกอบ

- **กระบวนการอัดยาง**

ยางมีโพรงอากาศ ที่มีสาเหตุมาจาก

- ปริมาณยางน้อยเกินไป จากข้อมูลการสุ่มตรวจชิ้นงานจากแผนกควบคุมคุณภาพพบว่า ยางมีฟองอากาศที่เกิดจากสาเหตุปริมาณยางน้อยเกินไปมีจำนวน 1 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,432 ชิ้น(ภาคผนวก ก) คิดเป็น 0.07% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.05% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 3
- อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม จากข้อมูลพบว่า ยางมีฟองอากาศที่เกิดจากสาเหตุอุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสมมีจำนวน 2 ชิ้น เทียบกับจำนวนผลิตทั้งสิ้น 1,432 ชิ้น(ภาคผนวก ก)คิดเป็น 0.14% ซึ่งความถี่ในการเกิด(O) มีค่าใกล้เคียง 0.1% ในตารางที่ 2.3 ดังนั้นจึงตรงกับระดับ 4

ตารางที่ 4.20 ระดับความถี่ของแต่สาเหตุของลักษณะของเสียในแต่ละกระบวนการหลังการปรับปรุงครั้งที่ 2

การผลิต	กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Occurrence
ร่องสายพาน	กลึง (ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัด ทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	5
ดุมใน	กลึง (ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัด ทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	5
	เจาะ	รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	4
		รูตาปเลื่อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	4
การประกอบ	อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	3
			อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	4

หมายเหตุ Occurrence (O) อ้างอิงจากตารางที่ 2.3 เกณฑ์การประเมินความถี่ในการเกิด (O) สำหรับ PFMEA

4.7 การคำนวนค่า RPN จากการปรับปรุงครั้งที่ 2

จากการดำเนินการปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการ โดยการลดค่าความสามารถในการตรวจจับ(D) ตามเกณฑ์ที่อ้างอิงตามตารางที่ 2.5 และจากการเก็บข้อมูลความถี่ในการเกิดของเสียของการดำเนินการลดของเสียในรอบการผลิตที่ 12-13 ปี 2550 โดยใช้เกณฑ์ตามตารางที่ 2.3 สามารถสรุปได้ดังนี้

4.7.1 การผลิตร่องสายพาน

- **กระบวนการกลึง (ร่องสายพาน)**

  จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) ครั้งที่ 2 พบว่า ชิ้นงานไม่ได้ขนาด ที่มีสาเหตุมาจาก

  - พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน ค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 144 เหลือ 80

ค่าRPN ที่ได้หลังจากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ของชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยกว่า 100 ตามที่กลุ่มผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4.21 ค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุงครั้งที่ 2 ของกระบวนการกลึง (ร่องสายพาน)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity (S)	หลังปรับปรุงครั้งที่1			หลังปรับปรุงครั้งที่2		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	8	6	3	144	5	2	80

4.7.2 การผลิตดุมใน

- **กระบวนการกลึง (ดุมใน)**

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการกลึง(ดุมใน) ครั้งที่ 2 พบว่า
ชิ้นงานไม่ได้ขนาด ที่มีสาเหตุมาจาก

- พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 144 เหลือ 80

ค่า RPN ที่ได้หลังจากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ของชิ้นงานไม่ได้ขนาดที่เกิดจากสาเหตุพนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยกว่า 100 ตามที่กลุ่มผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4.22 ค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุงครั้งที่ 2 ของกระบวนการกลึง (ดุมใน)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity (S)	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุงครั้งที่1		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	8	6	3	144	5	2	80

- **กระบวนการเจาะ**

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการเจาะ ครั้งที่ 2 พบว่า
รูตาปเอียง ที่มีสาเหตุมาจาก

- อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่ พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 160 เหลือ 96

รูตาปเลื้อย ที่มีสาเหตุมาจาก

- การเจาะนำศูนย์เบี้ยว พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 128 เหลือ 96

ค่า RPN ที่ได้หลังจากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ของรูตาปเอียงที่เกิดจากสาเหตุอุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่ และรูตาปเลื้อยที่เกิดจากสาเหตุการเจาะนำศูนย์เบี้ยวมีค่าน้อยกว่า 100 ตามที่กลุ่มผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4..23 ค่า RPN ก่อนและหลังการปรับปรุงครั้งที่ 2 ของกระบวนการเจาะ

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity (S)	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุงครั้งที่1		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	8	5	4	160	4	3	96
รูตาปเลื่อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว		4	4	128	4	3	96

4.7.3 การประกอบ

- **กระบวนการอัดยาง**

จากการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการอัดยาง ครั้งที่ 2 พบว่า ยางมีโพรงอากาศ ที่มีสาเหตุมาจาก

- ปริมาณยางน้อยเกินไป พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 112 เหลือ 63
- อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม พบว่าค่า RPN ที่ได้ลดลงจาก 140 เหลือ 84

ค่า RPN ที่ได้หลังจากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ของยางมีโพรงอากาศที่เกิดจากสาเหตุปริมาณยางน้อยเกินไป และสาเหตุเวลาที่ใช้ไม่เหมาะสมมีค่าน้อยกว่า 100 ตามที่กลุ่มผู้ชำนาญการกำหนด

ตารางที่ 4.24 ค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 2 ของกระบวนการอัดยาง

ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity (S)	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุงครั้งที่1		
			Occurrence (O)	Detection (D)	RPN	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	7	4	4	112	3	3	63
	อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม		5	4	140	4	3	84

จากการดำเนินการปรับปรุงเพื่อลดของเสียดังกล่าว สามารถสรุปค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 2 ได้ดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 สรุปค่า RPN หลังการปรับปรุงครั้งที่ 2

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	สาเหตุ	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กลึง (ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	8	5	2	80
กลึง (ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	8	5	2	80
เจาะ	รูตาปเอียง	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	8	4	3	96
	รูตาปเลื่อย	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	8	4	3	96
อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	ปริมาณยางน้อยเกินไป	7	3	3	63
		อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	7	4	3	84

4.8 การลดของเสียโดยใช้ตาราง Process FMEA

ตารางที่ 4.26 การลดของเสียโดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) สำหรับการผลิตร่องสายพาน

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA)

ชื่องาน
ITEM : กระบวนการกลึง (ร่องสายพาน)
รุ่น/ปีผลิต/ประเภท
MODEL YEAR (S) / VEHICLE (S)
CORE TEAM : ธนุวัฒน์, อนุชา, สกล, ณัฐพล, ภูวนาท, อิทธิกร, สำรวย, ปรีชา

หน่วยงานรับผิดชอบกระบวนการ
PROCESS RESPONSIBILITY : Core Team
กำหนดเสร็จ
KEY DATE

จัดเตรียมโดย
PREPARED BY : พัชรากรณ์
วันที่จัดทำ (ครั้งแรก) แก้ไข
FMEA DATE (Orig) 17 สิงหาคม 2550 REV. 1

FMEA NUMBER
FMEA-001
แผ่นที่ จาก
PAGE 1 OF 2

PROCESS กระบวนการ / REQUIREMENT	POTENTIAL FAILURE MODE รูปแบบของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	POTENTIAL EFFECT(S) OF FAILURE ผลของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	Severity	POTENTIAL CAUSE(S) สาเหตุของความล้มเหลว	Occurrence	CURRENT PROCESS CONTROL PREVENTION การป้องกันความล้มเหลว	CURRENT PROCESS CONTROL DETECTION การตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	RECOMMENDED ACTION(S) มาตรการแก้ไข	RESPONSIBILITY & TARGET COMPLETION DATE ผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและกำหนดเสร็จ	ACTION RESULTS ผลสรุปการปฏิบัติการแก้ไข				
												ACTION TAKEN วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กลึง (ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	ชิ้นงานไม่สามารถนำไปประกอบได้ ถูกกำจัดทิ้ง (100%)	8	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ดผิดประเภท	5	หัวหน้าแผนกกำชับพนักงาน	ตรวจสอบโดยQC	5	200	- จัดทำเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ดสำหรับการผลิตพูลเลย์ - จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตร่องสายพาน	สกล 24/9/50 ณัฐพล 21/9/50	- เอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ดสำหรับการผลิตพูลเลย์ -Inspection no. IS3012-W-F1 -Inspection no. IS3012-W-F2 -WI- PD-04	8	3	3	72
				พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	7	-	ตรวจสอบโดยQC	5	280	- จัดการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ - จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตร่องสายพาน	ภูวนาท 4/9/50 ณัฐพล 21/9/50	- FM-HR-07 - FM-HR-08 - เอกสารฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด -Inspection no. IS3012-W-F1 -Inspection no. IS3012-W-F2 -WI- PD-04	8	6	3	144

ตารางที่ 4.26 การลดของเสียโดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการกลึง(ร่องสายพาน) สำหรับการผลิตร่องสายพาน (ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA)

ชื่องาน
ITEM : กระบวนการกลึง (ร่องสายพาน)
รุ่น/ปีผลิต/ประเภท
MODEL YEAR (S) / VEHICLE (S)
CORE TEAM : ธนุวัฒน์, อนุชา, สกล, ณัฐพล, ถวนาท, อิทธิกร, สำรวย, ปรีชา

หน่วยงานรับผิดชอบกระบวนการ
PROCESS RESPONSIBILITY : Core Team
กำหนดเสร็จ
KEY DATE

จัดเตรียมโดย
PREPARED BY : พัชราภรณ์
วันที่จัดทำ (ครั้งแรก) แก้ไข
FMEA DATE (Orig) 17 สิงหาคม 2550 REV. 1

FMEA NUMBER
FMEA-001
แผ่นที่ จาก
PAGE 2 OF 2

PROCESS กระบวนการ / REQUIREMENT	POTENTIAL FAILURE MODE รูปแบบของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	POTENTIAL EFFECT(S) OF FAILURE ผลของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	Severity	POTENTIAL CAUSE(S) สาเหตุของความล้มเหลว	Occurrence	CURRENT PROCESS CONTROL PREVENTION การป้องกันความล้มเหลว	CURRENT PROCESS CONTROL DETECTION การตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	RECOMMENDED ACTION(S) มาตรการแก้ไข	RESPONSIBILITY & TARGET COMPLETION DATE ผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและกำหนดเสร็จ	ACTION RESULTS ผลสรุปการปฏิบัติการแก้ไข				
												ACTION TAKEN วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กลึง (ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	ชิ้นงานไม่สามารถนำไปประกอบได้ ถูกกำจัดทิ้ง (100%)	8	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน			ตรวจสอบโดยQC			-ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ -จัดให้มีผู้ฝึกสอนแบบตัวต่อตัวแก่ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน	ณัฐพล 5/11/50 ถวนาท 12/11/50	-WI-PD-05 -Inspection no. IS3012-W-F1 -Inspection no. IS3012-W-F2 - FM-HR-07 - FM-HR-08 - เอกสารฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด	8	5	2	80
	ชิ้นงานเบี้ยว	ชิ้นงานไม่สามารถนำไปประกอบได้ ถูกกำจัดทิ้ง (100%)	8	การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับยึดไม่แน่น	6		ตรวจสอบโดยQC	5	240	-ติดตั้ง locator 3 จุด - จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงานสำหรับการผลิตร่องสายพาน	ธนุวัฒน์ 3/9/50 ณัฐพล 21/9/50	-FM-PD-14 -Inspection no. IS3012-W-F1 -Inspection no. IS3012-W-F2 WI- PD-04	8	4	3	96

ตารางที่ 4.27 การวิเคราะห์โดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการกลึง(ดุมใน) สำหรับการผลิตดุมใน

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA)

ชื่องาน	หน่วยงานรับผิดชอบกระบวนการ	จัดเตรียมโดย	FMEA NUMBER
ITEM : กระบวนการกลึง (ดุมใน)	PROCESS RESPONSIBILITY : Core Team	PREPARED BY : พัชราภรณ์	FMEA-002
รุ่น/ปีผลิต/ประเภท	กำหนดเสร็จ	วันที่จัดทำ (ครั้งแรก) แก้ไข	แผ่นที่ จาก
MODEL YEAR (S) / VEHICLE (S)	KEY DATE	FMEA DATE (Orig) 17 สิงหาคม 2550 REV. 1	PAGE 1 OF 2
CORE TEAM : ธนุวัฒน์, อนุชา, สกล, ณัฐพล, ภูวนาท, อิทธิกร, สำรวย, ปรีชา			

PROCESS กระบวนการ / REQUIREMENT	POTENTIAL FAILURE MODE รูปแบบของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	POTENTIAL EFFECT(S) OF FAILURE ผลของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	Severity	POTENTIAL CAUSE(S) สาเหตุของความล้มเหลว	Occurrence	CURRENT PROCESS CONTROL PREVENTION การป้องกันความล้มเหลว	CURRENT PROCESS CONTROL DETECTION การตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	RECOMMENDED ACTION(S) มาตรการแก้ไข	RESPONSIBILITY & TARGET COMPLETION DATE ผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและกำหนดเสร็จ	ACTION RESULTS ผลสรุปการปฏิบัติการแก้ไข				
												ACTION TAKEN วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กลึง(ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	ชิ้นงานไม่สามารถนำไปประกอบได้ ถูกกำจัดทิ้ง (100%)	8	การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ดผิดประเภท	6	-	ตรวจสอบโดยQC	5	240	- จัดทำเอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ดสำหรับการผลิตพูลเลย์ - จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	สกล 24/9/50 ณัฐพล 21/9/50	- เอกสารการเลือกใช้เม็ดมีดอินเสิร์ดสำหรับการผลิตพูลเลย์ -Inspection no. IS3012-H-F1 -Inspection no. IS3012-H-F2 - WI- PD-05	8	4	3	96
				พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน	7	-	ตรวจสอบโดยQC	5	280	- จัดการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ - จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	ภูวนาท 4/9//50 ณัฐพล 21/9/50	- FM-HR-07 - FM-HR-08 - เอกสารฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด -Inspection no. IS3012-H-F1 -Inspection no. IS3012-H-F2 - WI- PD-05	8	6	3	144

ตารางที่ 4.27 การวิเคราะห์โดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการกลึง(ดุมใน) สำหรับการผลิตดุมใน(ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA)

ชื่องาน	หน่วยงานรับผิดชอบกระบวนการ	จัดเตรียมโดย	FMEA NUMBER
ITEM : กระบวนการกลึง (ดุมใน)	PROCESS RESPONSIBILITY : Core Team	PREPARED BY : พัชราภรณ์	FMEA-002
รุ่น/ปีผลิต/ประเภท	กำหนดเสร็จ	วันที่จัดทำ (ครั้งแรก) แก้ไข	แผ่นที่ จาก
MODEL YEAR (S) / VEHICLE (S)	KEY DATE	FMEA DATE (Orig) 17 สิงหาคม 2550 REV. 1	PAGE 2 OF 2
CORE TEAM : ธนุวัฒน์, อนุชา, สกล, ณัฐพล, ถวนาท, อิทธิกร, สำรวย, ปรีชา			

PROCESS กระบวนการ / REQUIREMENT	POTENTIAL FAILURE MODE รูปแบบของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	POTENTIAL EFFECT(S) OF FAILURE ผลของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	Severity	POTENTIAL CAUSE(S) สาเหตุของความล้มเหลว	Occurrence	CURRENT PROCESS CONTROL PREVENTION การป้องกันความล้มเหลว	CURRENT PROCESS CONTROL DETECTION การตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	RECOMMENDED ACTION(S) มาตรการแก้ไข	RESPONSIBILITY & TARGET COMPLETION DATE ผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและกำหนดเสร็จ	ACTION RESULTS ผลสรุปการปฏิบัติการแก้ไข				
												ACTION TAKEN วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
กลึง (ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	ชิ้นงานไม่สามารถนำไปประกอบได้ ถูกกำจัดทิ้ง (100%)	8	พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน						- ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ - จัดให้มีผู้ฝึกสอนแบบตัวต่อตัวแก่ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน	ธนุวัฒน์ 8/11/50 ถวนาท 12/11/50	- WI-PD-05 -Inspection no. IS3012-H-F1 -Inspection no. IS3012-H-F2 - FM-HR-07 - FM-HR-08 - เอกสารฝึกอบรมการใช้เครื่องมือวัด	8	5	2	80

ตารางที่ 4.28 การวิเคราะห์โดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการเจาะ สำหรับการผลิตดุมใน

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA)

ชื่องาน	หน่วยงานรับผิดชอบกระบวนการ	จัดเตรียมโดย	FMEA NUMBER
ITEM : กระบวนการเจาะ	PROCESS RESPONSIBILITY : Core Team	PREPARED BY : พัชรากรณ์	FMEA-003
รุ่น/ปีผลิต/ประเภท	กำหนดเสร็จ	วันที่จัดทำ (ครั้งแรก) แก้ไข	แผ่นที่ จาก
MODEL YEAR (S) / VEHICLE (S)	KEY DATE	FMEA DATE (Orig) 17 สิงหาคม 2550 REV. 1	PAGE 1 OF 2
CORE TEAM : ธนุวัฒน์, อนุชา, สกล, ณัฐพล, ภูวนาท, อิทธิกร, สำรวย, ปรีชา			

PROCESS กระบวนการ / REQUIREMENT	POTENTIAL FAILURE MODE รูปแบบของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	POTENTIAL EFFECT(S) OF FAILURE ผลของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	Severity	POTENTIAL CAUSE(S) สาเหตุของความล้มเหลว	Occurrence	CURRENT PROCESS CONTROL PREVENTION การป้องกันความล้มเหลว	CURRENT PROCESS CONTROL DETECTION การตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	RECOMMENDED ACTION(S) มาตรการแก้ไข	RESPONSIBILITY & TARGET COMPLETION DATE ผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและกำหนดเสร็จ	ACTION RESULTS ผลสรุปการปฏิบัติการแก้ไข				
												ACTION TAKEN วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
เจาะ	รูตาปเยื้องตำแหน่ง	ชิ้นงานไม่สามารถนำไปประกอบได้ ถูกกำจัดทิ้ง (100%)	8	การตั้งงานที่มีพิกัดไม่ครงตำแหน่งที่กำหนด	3	ให้ coordinate งาน 2 ครั้ง	ตรวจสอบโดยQC	4	96	-	-	-	-	-	-	-
	รูตาปเยื้อง	ชิ้นงานไม่สามารถนำไปประกอบได้ ถูกกำจัดทิ้ง (100%)	8	อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่	7	-	ตรวจสอบโดยQC	5	280	- ปลูกฝังจิตสำนึกให้พนักงานเห็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยทำป้ายประชาสัมพันธ์	ธนุวัฒน์ 19/10/50	-ป้ายประชาสัมพันธ์	8	5	4	160
										- ให้พนักงานทำความสะอาดอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานก่อนใส่งานชิ้นใหม่ทุกครั้ง	ธนุวัฒน์ 3/9/50	- FM-PD-02 -Inspection no. IS3012-H-F3				
										- จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	ณัฐพล 21/9/50	- WI- PD-05				
										ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ	ธนุวัฒน์ 8/11/50	- WI-PD-05 -Inspection no. IS3012-H-F3	8	4	3	96

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ตารางที่ 4.28 การวิเคราะห์โดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการเจาะ สำหรับการผลิตดุมใน(ต่อ)

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA)

ชื่องาน
ITEM : กระบวนการเจาะ
รุ่น/ปีผลิต/ประเภท
MODEL YEAR (S) / VEHICLE (S)
CORE TEAM : ธนุวัฒน์, อนุชา, สกล, ณัฐพล, ภูวนาท, อิทธิกร, สำรวย, ปรีชา

หน่วยงานรับผิดชอบกระบวนการ
PROCESS RESPONSIBILITY : Core Team
กำหนดเสร็จ
KEY DATE

จัดเตรียมโดย
PREPARED BY : พัชราภรณ์
วันที่จัดทำ (ครั้งแรก) แก้ไข
FMEA DATE (Orig) 17 สิงหาคม 2550 REV. 1

FMEA NUMBER
FMEA-003
แผ่นที่ จาก
PAGE 2 OF 2

PROCESS กระบวนการ / REQUIREMENT	POTENTIAL FAILURE MODE รูปแบบของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	POTENTIAL EFFECT(S) OF FAILURE ผลของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	Severity	POTENTIAL CAUSE(S) สาเหตุของความล้มเหลว	Occurrence	CURRENT PROCESS CONTROL PREVENTION การป้องกันความล้มเหลว	CURRENT PROCESS CONTROL DETECTION การตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	RECOMMENDED ACTION(S) มาตรการแก้ไข	RESPONSIBILITY & TARGET COMPLETION DATE ผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและกำหนดเสร็จ	ACTION RESULTS ผลสรุปการปฏิบัติการแก้ไข				
												ACTION TAKEN วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
เจาะ	รูดาปเลื่อย	ชิ้นงานไม่สามารถนำไปประกอบได้ ถูกกำจัดทิ้ง (100%)	8	การเจาะนำศูนย์เบี้ยว	7	หัวหน้าแผนกกำชับพนักงาน	ตรวจสอบโดยQC	5	280	-ให้พนักงานตรวจสอบการจับยึดชิ้นงานก่อนเริ่มเจาะชิ้นงานใหม่ทุกครั้ง	ธนุวัฒน์ 3/9/50	- FM-PD-02 -Inspection no. IS3012-H-F3	8	4	4	128
										- จัดทำวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	ณัฐพล 21/9/50	- WI- PD-05				
										- ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT) ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนั้นๆ	ธนุวัฒน์ 8/11/50	- WI-PD-05 -Inspection no. IS3012-H-F3	8	4	3	96

ตารางที่ 4.29 การวิเคราะห์โดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการรีด สำหรับการผลิตดุมใน

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA)

ชื่องาน | หน่วยงานรับผิดชอบกระบวนการ | จัดเตรียมโดย | FMEA NUMBER

ITEM : กระบวนการรีด | PROCESS RESPONSIBILITY : Core Team | PREPARED BY : พัชรากรณ์ | FMEA-004

รุ่น/ปีผลิต/ประเภท | กำหนดเสร็จ | วันที่จัดทำ (ครั้งแรก) แก้ไข | แผ่นที่ จาก

MODEL YEAR (S) / VEHICLE (S) | KEY DATE | FMEA DATE (Orig) 17 สิงหาคม 2550 REV. 0 | PAGE 1 OF 1

CORE TEAM : ธนุวัฒน์, อนุชา, สกล, ณัฐพล, ภูวนาท, อิทธิกร, สำรวย, ปรีชา

PROCESS กระบวนการ / REQUIREMENT	POTENTIAL FAILURE MODE รูปแบบของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	POTENTIAL EFFECT(S) OF FAILURE ผลของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	Severity	POTENTIAL CAUSE(S) สาเหตุของความล้มเหลว	Occurrence	CURRENT PROCESS CONTROL PREVENTION การป้องกันความล้มเหลว	CURRENT PROCESS CONTROL DETECTION การตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	RECOMMENDED ACTION(S) มาตรการแก้ไข	RESPONSIBILITY & TARGET COMPLETION DATE ผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและกำหนดเสร็จ	ACTION RESULTS ผลสรุปการปฏิบัติการแก้ไข				
												ACTION TAKEN วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
รีด	ผิวชิ้นงานไม่เรียบ	- อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์สั้น - o-ring สึกไวขึ้น - มีการคัดแยกชิ้นงานและบางส่วนถูกกำจัดทิ้ง (น้อยกว่า100%)	7	การเผื่อระยะรีดมากเกินไป	6	-	ตรวจสอบด้วยสายตาและสัมผัส	7	294	- นำ Roughness มาใช้ตรวจสอบชิ้นงาน	ภูวนาท 3/9/50	-FM-PD-02 -FM-PD-14	7	5	4	140
										- จัดทำวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	ณัฐพล 21/9/50	- WI- PD-05				
										-ปรับค่าที่หัว Super roll	ธนุวัฒน์ 2/10/50	-FM-PD-14 -Inspection no. IS3012-H-F4				
										ไม่มีการปรับปรุงครั้งที่ 2 เนื่องจากทางบริษัทตัวอย่างได้นำเม็ดเซรามิกมาใช้ในกระบวนการกลึง(ดุมใน) ทำให้ผิวชิ้นงานนั้นลื่นและเรียบ ดังนั้นทางบริษัทจึงได้ยกเลิกกระบวนการรีดออกจากการผลิตดุมใน						
				การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี	5	-	ตรวจสอบด้วยสายตาและสัมผัส	7	245	- ปรับปั๊มน้ำ	ธนุวัฒน์ 6/9/50	- FM-PD-14	7	4	4	112
										- ติดตั้งตะแกรง	ธนุวัฒน์ 6/9/50	- FM-PD-14				
										- จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน (WI) สำหรับการผลิตดุมใน	ณัฐพล 21/9/50	- WI-PD-05				
										ไม่มีการปรับปรุงครั้งที่ 2 เนื่องจากทางบริษัทตัวอย่างได้นำเม็ดเซรามิกมาใช้ในกระบวนการกลึง(ดุมใน) ทำให้ผิวชิ้นงานนั้นลื่นและเรียบ ดังนั้นทางบริษัทจึงได้ยกเลิกกระบวนการรีดออกจากการผลิตดุมใน						

ตารางที่ 4.30 การวิเคราะห์โดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการอัดยาง สำหรับการประกอบ

FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA)

ชื่องาน	หน่วยงานรับผิดชอบกระบวนการ	จัดเตรียมโดย	FMEA NUMBER
ITEM : กระบวนการอัดยาง	PROCESS RESPONSIBILITY : Core Team	PREPARED BY : พัชราภรณ์	FMEA-005
รุ่น/ปีผลิต/ประเภท	กำหนดเสร็จ	วันที่จัดทำ (ครั้งแรก) แก้ไข	แผ่นที่ จาก
MODEL YEAR (S) / VEHICLE (S)	KEY DATE	FMEA DATE (Orig) 17 สิงหาคม 2550 REV. 1	PAGE 1 OF 1
CORE TEAM : ธนุวัฒน์, อนุชา, สกล, ณัฐพล, ภูวนาท, อิทธิกร, สำรวย, ปรีชา			

PROCESS กระบวนการ / REQUIREMENT	POTENTIAL FAILURE MODE รูปแบบของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	POTENTIAL EFFECT(S) OF FAILURE ผลของความล้มเหลวที่น่าจะเป็นไปได้	Severity	POTENTIAL CAUSE(S) สาเหตุของความล้มเหลว	Occurrence	CURRENT PROCESS CONTROL PREVENTION การป้องกันความล้มเหลว	CURRENT PROCESS CONTROL DETECTION การตรวจจับความล้มเหลว	Detection	RPN	RECOMMENDED ACTION(S) มาตรการแก้ไข	RESPONSIBILITY & TARGET COMPLETION DATE ผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและกำหนดเสร็จ	ACTION RESULTS ผลสรุปการปฏิบัติการแก้ไข				
												ACTION TAKEN วิธีปฏิบัติจริง	Severity	Occurrence	Detection	RPN
อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	- การะการรับแรงของผลิตภัณฑ์ไม่มีประสิทธิภาพ - อายุการใช้งานสั้น - มีการคัดแยกชิ้นงานและบางส่วนถูกกำจัดทิ้ง (น้อยกว่า 100%)	7	ปริมาณยางน้อยเกินไป	5	ให้พนักงานชั่งยาง 2 ครั้งก่อนนำไปทำการผลิต	ตรวจสอบด้วยสายตาและสัมผัส	7	343	- เปลี่ยนตาชั่งเข็มเป็นตาชั่งดิจิตอล - จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(WI) สำหรับการประกอบ	ณัฐพล 3/9/50 สำรวย 21/9/50	FM-PR-01 WI-AB-06	7	4	4	112
										ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT)	ธนุวัฒน์ 8/9/50	WI-AB-06	7	3	3	63
				อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม	6	-	ตรวจสอบด้วยสายตาและสัมผัส	7	294	- ติดตั้งหัววัดอุณหภูมิ - จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(WI) สำหรับการประกอบ	สกล 10/9/50 สำรวย 21/9/50	-FM-PD-01 -FM-PD-14 WI-AB-06	7	5	4	140
										ทำการฝึกอบรมในการปฏิบัติงาน (OJT)	ธนุวัฒน์ 8/9/50	-WI-AB-06	7	4	3	84

4.9 การจัดทำแผนควบคุม

หลังจากการดำเนินการปรับปรุงลดของเสียในกระบวนการผลิตพูลเลย์ สำหรับชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ ในรอบการผลิตที่ 10-11 และรอบการผลิตที่ 12-13 ปี2550 เรียบร้อยแล้ว ได้มีการจัดทำแผนควบคุม(Control Plan) เพื่อเป็นการติดตามรักษาระดับคุณภาพหลังการปรับปรุงและเป็นการรับรองว่าทุกขั้นตอนการผลิตได้รับการควบคุม ดูแลอย่างเหมาะสม การทำแผนควบคุมในงานวิจัยนี้จะทำแผนควบคุมเฉพาะกระบวนการที่มีการปรับปรุงเท่านั้น

โดยแผนควบคุมคุณภาพประกอบด้วยกระบวนการ/ขั้นตอน รายละเอียดของงาน เครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์/อื่นๆ เอกสารที่ใช้ประกอบ คุณสมบัติที่ต้องการควบคุม(ตัวชี้นงานและกระบวนการ) วิธีการที่ใช้ควบคุม(ลักษณะที่ต้องการ ขนาดตัวอย่าง ความถี่ในการตรวจสอบและวิธีการควบคุม) ผู้ควบคุม และแผนการปฏิบัติเมื่อพบของเสีย แสดงดังตารางที่ 4.31-4.33

ตารางที่ 4.31 แผนควบคุมคุณภาพ สำหรับการผลิตร่องสายพาน

กระบวนการ	รายละเอียดของงาน	เครื่องจักร/เครื่องมือ/อุปกรณ์/อื่นๆ	เอกสารที่ใช้	คุณสมบัติที่ต้องควบคุม		วิธีการที่ใช้ควบคุม				ผู้ควบคุม	แผนการปฏิบัติเมื่อพบของเสีย
				ตัวชิ้นงาน	กระบวนการ	ลักษณะที่ต้องการ	ขนาดตัวอย่าง	ความถี่ในการตรวจสอบ	วิธีการควบคุม		
รับวัตถุดิบ (เหล็กหล่อ)	-ตรวจนับจำนวน	รถเข็น	ใบสั่งซื้อ			วัตถุดิบครบตามจำนวน	100%	ทุกลอต	นับจำนวน	QC วัตถุดิบ	แจ้งแผนกจัดซื้อ
ตรวจสอบวัตถุดิบ (เหล็กหล่อ)	ตรวจสอบตามข้อกำหนด	เวอร์เนียร์	WI-QA-01 FM-QC-03	ตามข้อกำหนด		ตามข้อกำหนด	8 ชิ้น / ลอต	ทุกลอต	สายตา และวัดขนาด	QC วัตถุดิบ	แจ้งแผนกจัดซื้อ
เตรียมวัตถุดิบ (เหล็กหล่อ)	-ตรวจนับจำนวน	รถเข็น	FM-PD-01			วัตถุดิบครบตามจำนวน	100%	ทุกลอต	นับจำนวน	QC วัตถุดิบ	แจ้งแผนกจัดซื้อ
กลึง (ปลอกผิว คว้านรู)	ปลอกผิว คว้านรู	Lathe CNC ด้ามมีดW, เม็ดมีด W ด้ามมีดคว้าน,เม็ดมีดคว้าน Locator เวอร์เนียร์	WI-QA-01 FM-QC-04	-ขนาด		ตาม inspection standard	ทุก 10 ชิ้น	ทุกชั่วโมง	วัดขนาด	QC วัตถุดิบ	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิตและ QC
กลึง (ปลอกผิว เซาะร่อง)	ปลอกผิว เซาะร่อง	Lathe CNC ด้ามมีดW, เม็ดมีด W ด้ามมีดเซาะ, เม็ดมีดเซาะ Locator เวอร์เนียร์	WI-QA-01 FM-QC-04	-ขนาด		ตาม inspection standard	ทุก 10 ชิ้น	ทุกชั่วโมง	วัดขนาด	QC วัตถุดิบ	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิตและ QC
ล้าง	ทำความสะอาดชิ้นงาน	หม้อล้าง ,สารเคมี ท่อฉีดน้ำ		-คราบไขมัน -ความสะอาด		ชิ้นงานสะอาด	100%	ทุกลอต	สายตา และสัมผัส	พนักงานผลิต	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิต
ต้ม	ชะล้างคราบไขมัน	หม้อต้ม,เตาแกส สารเคมี,น้ำสะอาด		คราบไขมัน		ชิ้นงานไม่มีคราบไขมัน	100%	ทุกลอต	สายตาและสัมผัส	พนักงานผลิต	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิต

ตารางที่ 4.32 แผนควบคุมคุณภาพ สำหรับการผลิตดุมใน

กระบวนการ	รายละเอียดของงาน	เครื่องจักร/เครื่องมือ/อุปกรณ์/อื่นๆ	เอกสารที่ใช้	คุณสมบัติที่ต้องควบคุม		วิธีการที่ใช้ควบคุม				ผู้ควบคุม	แผนการปฏิบัติเมื่อพบของเสีย
				ตัวชิ้นงาน	กระบวนการ	ลักษณะที่ต้องการ	ขนาดตัวอย่าง	ความถี่ในการตรวจสอบ	วิธีการควบคุม		
รับวัตถุดิบ (เหล็กหล่อ)	-ตรวจนับจำนวน	รถเข็น	ใบสั่งซื้อ			วัตถุดิบครบตามจำนวน	100%	ทุกลอต	นับจำนวน.	QC วัตถุดิบ	แจ้งแผนกจัดซื้อ
ตรวจสอบวัตถุดิบ (เหล็กหล่อ)	-ตรวจสอบตามข้อกำหนด	เวอร์เนียร์	WI-QA-01 FM-QC-03	ตามข้อกำหนด		ตามข้อกำหนด	8 ชิ้น / ลอต	ทุกลอต	สายตา และวัดขนาด	QC วัตถุดิบ	แจ้งแผนกจัดซื้อ
เตรียมวัตถุดิบ (เหล็กหล่อ)	ตรวจนับจำนวน	รถเข็น	FM-PD-01			วัตถุดิบครบตามจำนวน	100%	ทุกลอต	นับจำนวน	QC วัตถุดิบ	แจ้งแผนกจัดซื้อ
กลึง (ปลอกผิวนอก ปาดหน้า)	ปลอกผิวนอก ปาดหน้า	Lathe CNC ด้ามมีดW, เม็ดมีด W เวอร์เนียร์	WI-QA-01 FM-QC-04	-ขนาด		ตาม inspection standard	ทุก 10 ชิ้น	ทุกชั่วโมง	วัดขนาด	QC วัตถุดิบ	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิตและ QC
กลึง (ปาดหน้า คว้านรู)	ปาดหน้า คว้านรู	Lathe CNC,เม็ดเซรามิก ด้ามมีดW, เม็ดมีด W ด้ามมีดคว้าน,เม็ดมีดคว้าน เวอร์เนียร์	WI-QA-01 FM-QC-04	-ขนาด		ตาม inspection standard	ทุก 10 ชิ้น	ทุกชั่วโมง	วัดขนาด	QC วัตถุดิบ	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิตและ QC
เจาะ	เจาะนำศูนย์ เจาะรู ตาปเกลียว	Machining Center ดอกสว่าน ดอกตาป เวอร์เนียร์	WI-QA-01 FM-QC-04	-ขนาด		ตาม inspection standard	ทุก 10 ชิ้น	ทุกชั่วโมง	วัดขนาด	QC วัตถุดิบ	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิตและ QC
ล้าง	ทำความสะอาดชิ้นงาน	หม้อล้าง,ท่อฉีดน้ำ สารเคมี		-คราบไขมัน -ความสะอาด		ชิ้นงานสะอาด	100%	ทุกลอต	สายตา และสัมผัส	พนักงานผลิต	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิต
กระทุ้งลิ่ม	กระทุ้งลิ่ม	เครื่องกระทุ้งลิ่ม เม็ดกระทุ้งลิ่ม	WI-QA-01 FM-QC-04	-ขนาด		ตาม inspection standard	ทุก 10 ชิ้น	ทุกชั่วโมง	วัดขนาด	QC วัตถุดิบ	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิต
ต้ม	ชะล้างคราบไขมัน	หม้อต้ม,เตาแกส สารเคมี,น้ำสะอาด		คราบไขมัน		ชิ้นงานไม่มีคราบไขมัน	100%	ทุกลอต	สายตาและสัมผัส	พนักงานผลิต	แจ้งหัวหน้าแผนกผลิต

ตารางที่ 4.33 แผนควบคุมคุณภาพ สำหรับการประกอบ

กระบวนการ	รายละเอียดของงาน	เครื่องจักร/เครื่องมือ/อุปกรณ์/อื่นๆ	เอกสารที่ใช้	คุณสมบัติที่ต้องควบคุม		วิธีการที่ใช้ควบคุม				ผู้ควบคุม	แผนการปฏิบัติเมื่อพบของเสีย
				ตัวชิ้นงาน	กระบวนการ	ลักษณะที่ต้องการ	ขนาดตัวอย่าง	ความถี่ในการตรวจสอบ	วิธีการควบคุม		
รับชิ้นงานร่องสายพานและคุมใน	ตรวจนับจำนวน	รถเข็น	FM-PD-01	คราบน้ำมัน		วัดอุดิบครบตามจำนวน	100%	ทุกลอต	นับจำนวน	หัวหน้าประกอบ	แจ้งแผนก QC
ทากาว	ทากาว2 ชั้นให้ทั่วรูในของชิ้นงานร่องสายพานและด้านข้างชิ้นงานคุมใน	กาวสีเทา,สีดำ แปรงทาสี แท่นหมุน		กาวที่ตัวชิ้นงาน		กาวทาทั่วบริเวณที่ต้องการ	10%	ทุกลอต	ตรวจสอบด้วยสายตา	หัวหน้าประกอบ	แจ้งแผนก QC
เตรียมยางบูช	ตัดแผ่นยางบูช นำยางบูชมาชั่ง	ยาง ;มีด,ไม้เมตร ตาชั่งดิจิตอล		น้ำหนักยาง		น้ำหนักตามกำหนด	100%	ทุกลอต	เครื่องชั่งดิจิตอล	หัวหน้าประกอบ	แจ้งแผนก QC
อัดยาง	อัดยางให้ชิ้นงานประกบติดกัน	เครื่องอัดยาง		-ลักษณะยางที่ผ่านการอัดยาง -การยึดติดของยางกับชิ้นงาน		-ยางที่ชิ้นงานไม่มีโพรงอากาศ -มีการยึดติดระหว่างชิ้นงานกับยางที่แน่น	100% 1-2 ชิ้น/ลอต	ทุกลอต ทุกลอต	ตรวจสอบด้วยสายตาและสัมผัส เครื่อง Press กดชิ้นงาน	หัวหน้าประกอบ	แจ้งแผนก QC
ตกแต่ง	ตัดตกแต่งขอบยางที่เกินออกมา	กรรไกร,มีด		ความเรียบร้อย		ความเรียบร้อยของยาง	10%	ทุกลอต	ตรวจสอบด้วยสายตา	หัวหน้าประกอบ	แจ้งแผนก QC
ถ่วงน้ำหนัก	ทำการถ่วงน้ำหนัก	เครื่องถ่วงน้ำหนัก		Balance		ความ balance ของชิ้นงาน	100%	ทุกลอต	ตรวจสอบด้วยเครื่องถ่วงน้ำหนัก	หัวหน้าประกอบ	แจ้งแผนก QC
พ่นสี	พ่นสีที่ชิ้นงาน	สี, กาพ่นสี,แท่นหมุน		สีผิวกระจายสม่ำเสมอ		สีผิวชิ้นงาน	100%	ทุกลอต	ตรวจสอบด้วยสายตา	หัวหน้าประกอบ	แจ้งแผนก QC
ตรวจสอบผลิตภัณฑ์	ตรวจสอบชิ้นงานตามข้อกำหนด	เวอร์เนียร์	WI-QA-01	ตามข้อกำหนด		ตามข้อกำหนด	AQL 1.0 ต่อลอต	ตรวจสอบด้วยสายตา	ตรวจสอบด้วยสายตาและวัดขนาด	QA	แจ้งแผนก QA
บรรจุ		ถุง, กล่อง, สติกเกอร์	WI-WH-01	ตามข้อกำหนด		ตามข้อกำหนด	10%	ทุกลอต	ตรวจสอบด้วยสายตา	พนักงานคลังสินค้า	แจ้งหัวหน้าคลังสินค้า
จัดเก็บเข้าคลัง	นำชิ้นงานเก็บเข้าคลังสินค้า	Pallet	WI-WH-01		การจัดเก็บ	จัดเก็บตามแผนผังที่กำหนด	100%	ทุกลอต	ตรวจสอบด้วยสายตา	พนักงานคลังสินค้า	แจ้งหัวหน้าคลังสินค้า