บทที่ 5

ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขของการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะและผลดำเนินการหลังการปรับปรุงแก้ไข

จากหัวข้อที่ 4.2.4 ในบทที่ 4 ได้ทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของข้อกำหนดทางเทคนิคที่ไม่ได้ผลตามเป้าหมายที่วางไว้ทั้ง 7 ข้อ และได้กำหนดแนวทางการดำเนินการแก้ไขไว้ทั้ง 7 ข้อ โดยในบทที่ 5 นี้จะเป็นการติดตามผลการดำเนินการแก้ไขหลังการปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการออกแบบสอบถาม เพื่อสอบถามความพึงพอใจของลูกค้าหลังการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข โดยรายละเอียดต่าง ๆ มีดังนี้

5.1 การปรับปรุงแก้ไขและติดตามผลดำเนินการของข้อกำหนดทางเทคนิคหลังการปรับปรุงแก้ไข

การปรับปรุงแก้ไขและติดตามผลดำเนินการของข้อกำหนดทางเทคนิคทั้ง 7 ข้อ จะประกอบไปด้วย สาเหตุของปัญหา แนวทางดำเนินการแก้ไข ผลการดำเนินการหลังการแก้ไข ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล โดยรายละเอียดของแต่ละข้อกำหนดทางเทคนิคมีดังนี้ คือ

5.1.1 ผลดำเนินการแก้ไขของจำนวนครั้งของการส่งคืนสินค้า

จากหัวข้อที่ 4.2 .4.1 สินค้าที่ถูกส่งคืนในช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2543 จากบริษัท ข. และ บริษัท ง. มีทั้งสิ้น 3 รายการ โดยในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 มีสินค้าถูกส่งคืน 2 รายการ คือ ชิ้นงาน frame RH – H01 และชิ้นงาน Cap Main Bearing front 4JA1 ส่วนเดือนมิถุนายน พ.ศ.2543 มีสินค้าถูกส่งคืน 1 รายการ คือ ชิ้นงาน fly wheel 940 ซึ่งรายละเอียดของผลการดำเนินการแก้ไขมีดังนี้

ผลดำเนินการแก้ไขชิ้นงานที่ถูกส่งคืนจากลูกค้าในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543

1. ชิ้นงาน frame RH – H01 พบปัญหาอัตราของเสียหลังจากกลึงมากกว่า 3% มีผลดำเนินการแก้ไขดังตารางที่ 5.1 ดังนี้

สาเหตุของปัญหา	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการหลังการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
1. ค่า Loss of Ignition ของระบบทรายอยู่ในระดับสูงหรือเกินจากค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ หมายเหตุ รายละเอียดดูได้จากตาราง ที่ 4.9	1. เนื่องจากค่า Loss of Ignition ขึ้นอยู่กับปริมาณการเติมซีโคลดังนั้นทำการแก้ไขโดยการควบคุมปริมาณซีโคลในไม่ที่ผสมทรายโดยการไม่เติมซีโคลสำหรับไม่ผสมทรายที่ใช้ผลิตชิ้นงาน frame RH – H01 ค่า Loss of Ignition หลังการควบคุมการเติมปริมาณซีโคล วันที่ผลิต — ค่า Loss of Ignition(%) 19/5/43 — 4.60% 20/5/43 — 4.53% 23/5/43 — 4.59% 25/5/43 — 4.57% 26/5/43 — 3.96% 2/6/43 — 4.13% 5/6/43 — 3.95%	1. ทำการติดตามผลของอัตราของเสียหลังการกลึงหลังทำการควบคุมปริมาณซีโคล มีดังนี้ วันที่ผลิต — อัตราของเสียของการกลึง(%) 19/5/43 — 1.67% 20/5/43 — 2.83% 23/5/43 — 2.13% 25/5/43 — 1.17% 26/5/43 — 2.50% 2/6/43 — 0.26% 5/6/43 — 0.70%	ตั้งแต่วันที่ 19/5/ 43 ถึงวันที่ 5 /6/43
2. ไส้แบบสุกไม่เท่ากันทั้งตัว โดยไส้แบบที่สุกน้อยกว่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโพรงอากาศ หมายเหตุ รายละเอียดดูได้จากตาราง ที่ 4.9	2.1 ทำการคืนสภาพหัวปล่อยก๊าซของแม่พิมพ์ไส้แบบให้ปล่อยไฟออกมาได้ดังปกติ	2.1 ทำการติดตามผลของอัตราของเสียหลังการกลึงหลังคืนสภาพหัวปล่อยก๊าซ มีดังนี้ วันที่ผลิต — อัตราของเสียของการกลึง(%) 10/6/43 — 0.26% 13/6/43 — 1.22% 15/6/43 — 0.97% 17/6/43 — 0.99% 22/6/43 — 0.27% 1/7/43 — 0.48% 7/7/43 — 0.64%	ตั้งแต่วันที่ 10/6/43 ถึงวันที่ 7 /7/43
	2.2 สั่งทำแม่พิมพ์ไส้แบบตัวใหม่ เพื่อทดแทนแม่พิมพ์ไส้แบบตัวปัจจุบัน	2.2 ทำการติดตามผลของอัตราของ เสียหลังการกลึงหลังการใช้แม่พิมพ์ไส้แบบตัวใหม่ มีดังนี้ วันที่ผลิต — อัตราของเสียของการกลึง(%) 19/10/43 — 0.31% 22/10/43 — 0.20% 27/10/43 — 0.17%	ตั้งแต่วันที่ 19/10/43 ถึงวันที่ 27 /10/43

ตารางที่ 5.1 ผลการดำเนินการหลังการปรับปรุงแก้ไขอัตราของเสียหลังการกลึงของชิ้นงาน frame RH – H01

จากตารางที่ 5.1 จะพบว่าอัตราของเสียหลังการกลึงหลังการปรับปรุงแก้ไขมีค่าลดลงต่ำกว่า 3% ตามที่ลูกค้าต้องการ รวมทั้งในช่วงหลังอัตราของเสียหลังการกลึงหลังการปรับปรุงไส้แบบให้มีสภาพดังปกติ พบว่ามีค่าต่ำกว่า 1% และไม่พบชิ้นงาน frame RH – H01 คืนมาจากทางลูกค้าบริษัท ข. ตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ.2543

2. ชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JA1 พบปัญหามีดกลึง กลึงไปโดนส่วนที่เป็นผิวงานหล่อที่ไม่ต้องการให้ถูกกลึง จากการแก้ไขที่กระบวนการผลิตของลูกค้าโดยการเสนอให้ยกมีดกลึงให้สูงขึ้นอีก 0.25 mm. และนำชิ้นงานที่พบปัญหาไปทำการกลึงก็ไม่พบปัญหาดังกล่าวอีก และจากการติดตามผลตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 ก็ไม่พบปัญหาดังกล่าวอีก

ผลดำเนินการแก้ไขชิ้นงานที่ถูกส่งคืนจากลูกค้าในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543

1. ชิ้นงาน fly wheel 940 ถูกส่งคืนเนื่องจากปัญหาสนิม ซึ่งมีสาเหตุมาจากสนิม 4 ประเภท คือ ปัญหาสนิมแดง ปัญหาสนิมเป็นรูปรอยถุงมือ ปัญหาสนิมน้ำ และปัญหาสนิมเนื่องจากพื้นกระบะเป็นสนิม ซึ่งจากการติดตามผลตั้งแต่เดือน ก.ย. – ธ.ค. พ.ศ. 2543 ผลปรากฏดัง ตารางที่ 5.2

เดือน	**จำนวนชิ้นงานที่ส่งคืนกลับมา (ชิ้น)**	**สาเหตุที่ส่งชิ้นงานกลับคืนมายังบริษัท**
กันยายน	43	ปัญหาสนิมเนื่องจากพื้นกระบะเป็นสนิม
ตุลาคม	34	ปัญหาสนิมเนื่องจากพื้นกระบะเป็นสนิม
พฤศจิกายน	-	-
ธันวาคม	-	-

ตารางที่ 5.2 การคืนชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาสนิมหลังทำการแก้ไขปรับปรุง

จากตารางที่ 5.2 จะพบว่าในเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม ยังคงพบการคืนชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาสนิมแต่สาเหตุการคืนเนื่องมาจากปัญหาพื้นกระบะเป็นสนิม โดยในช่วงเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม การทำการคืนสภาพกระบะและทาสีกระบะใหม่ยังไม่เสร็จสิ้น ทำให้ต้องใช้กระบะเก่าในการใส่ชิ้นงานไปส่งลูกค้าทำให้ยังคงเกิดปัญหาสนิมดังกล่าว แต่หลังจากเมื่อทำกระบะเสร็จเมื่อปลายเดือนตุลาคม และเริ่มทำการติดตามผลในเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม ก็ไม่พบการคืนชิ้นงานเนื่องจากปัญหาสนิมดังกล่าวอีก

จากการติดตามผลตั้งแต่ เดือน ก.ค. - ต.ค. พ.ศ.2543 ในเรื่องชิ้นงานที่ส่งคืนมาจากลูกค้า ก็ไม่พบชิ้นงานคืนมาจากลูกค้าบริษัท ข. และบริษัท ง. ดังนั้นในเรื่องของชิ้นงานที่ส่งคืนมาจากลูกค้าถือว่าผลออกมาได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

5.1.2 ผลดำเนินการแก้ไขข้อร้องเรียนจากลูกค้า

จากหัวข้อ 4.2.4.2 พบข้อร้องเรียนจากลูกค้าบริษัท ข. 1 เรื่อง เนื่องมาจากปัญหาเมื่อทำการกลึงชิ้นงานแล้วต้องเปลี่ยนมุมมีดกลึงบ่อยกว่าปกติ ซึ่งสาเหตุมาจากโครงสร้างจุลภาคของเหล็กหล่อบริเวณที่ถูกกลึงไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยผลการแก้ไขปัญหานี้จะกล่าวถึงอีกครั้งในหัวข้อ 5.1.4

ส่วนข้อร้องเรียนจากลูกค้าบริษัท ง. พบ 2 เรื่อง คือ ปัญหาชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JA1 ปนมาในกระบะใส่ชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JB1 และปัญหาชิ้นงาน fly wheel 940 พบปัญหาผิวงานหล่อเป็นรูพรุนมาก อีกทั้งยังมีรอยเจียร์แต่งบริเวณรูพรุน และยังไม่ได้ทำการขัดรอยเจียร์แต่งออกไปให้หมด โดยผลการดำเนินการแก้ไขมีดังนี้

1. ปัญหาชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JA1 ปนมาในกระบะใส่ชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JB1 มีผลดำเนินการหลังการแก้ไขดังตารางที่ 5.3

สาเหตุของปัญหา	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการหลังการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
1. เนื่องมาจากชิ้นงานที่ปนกันเป็นชิ้นงาน Rework ซึ่งมีการปนชิ้นงานกันก่อนทำการตรวจสอบคัดเลือกซ้ำอีกครั้ง ทำให้เกิดการเรียงชิ้นงานผิดพลาดเกิดขึ้น	1.1 กำหนดมาตรฐานการตรวจสอบรุ่นของชิ้นงานก่อนการบรรจุลงกระบะโดยชิ้นงาน Cap Main Bearing 4JA1 มีการแต้มสีขาวที่บริเวณพื้นที่รูปสามเหลี่ยมของชิ้นงาน และ Cap Main Bearing 4JB1 มีการแต้มสีชมพูที่บริเวณพื้นที่รูปห้าเหลี่ยมของชิ้นงาน 1.2 กำหนดมาตรฐานการเรียงชิ้นงานลงในกระบะโดยกำหนดให้ชิ้นงานที่วางลงในกระบะหงายสัญลักษณ์ขึ้นเพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ยกเว้นบริเวณแถวกลางให้ทำการคว่ำชิ้นงานลงเพื่อให้ชิ้นงานแต่ละชิ้นงานไม่เกิดการล้มลง	จากการติดตามผลตั้งแต่เดือนสิงหาคมจนถึงเดือนตุลาคม ปรากฏว่าไม่พบข้อร้องเรียนจากลูกค้า เนื่องจากปัญหาชิ้นงาน Cap Main Bearing Model 4JA1 ปนมากับชิ้นงาน Cap Main Bearing 4JB1	ตั้งแต่เดือน ส.ค. 43 จนถึงเดือน ต.ค. 43

ตารางที่ 5.3 ผลการดำเนินการแก้ไขข้อร้องเรียนจากลูกค้า เนื่องจากปัญหาชิ้นงาน Cap Main Bearing ปนรุ่นในกระบะเดียวกัน

2. ปัญหาชิ้นงาน fly wheel 940 พบปัญหาผิวงานหล่อเป็นรูพรุนมาก อีกทั้งยังมีรอยเจียร์แต่งบริเวณรูพรุน และยังไม่ได้ทำการขัดรอยเจียร์แต่งออกไปให้หมด มีผลดำเนินการหลังการแก้ไขดังตารางที่ 5.4

สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการหลังการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
1. อุณหภูมิเทน้ำเหล็กลงแบบทรายสูงเกินไป	1. ทำการเปลี่ยนอุณหภูมิเทน้ำเหล็กลงแบบทราย จาก 1380 – 1400 °C เป็น 1360 – 1380 °C	1. จากการติดตามผลหลังการแก้ไขตั้งแต่เดือน ก.ค.- ต.ค. พ.ศ.2543 ปรากฏว่าไม่พบข้อร้องเรียนจากลูกค้าเนื่องจากปัญหาชิ้นงาน fly wheel 940 มีผิวงานหล่อเป็นรูพรุนมาก	ตั้งแต่เดือน ก.ค. 43 ถึงเดือน ต.ค. 43

ตารางที่ 5.4 ผลการดำเนินการแก้ไขข้อร้องเรียนจากลูกค้าเนื่องมาจากปัญหาชิ้นงาน fly wheel 940 มีผิวงานหล่อเป็นรูพรุนมาก

จากการติดตามผลตั้งแต่ เดือน ก.ค. - ต.ค. พ.ศ.2543 ในเรื่องข้อร้องเรียนจากลูกค้าก็ไม่พบข้อร้องเรียนจากลูกค้าบริษัท ข. และบริษัท ง. เลยแม้แต่เรื่องเดียว ดังนั้นในเรื่องข้อร้องเรียนจากลูกค้าถือว่าผลออกมาได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

5.1.3 ผลดำเนินการแก้ไขอัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัท

จากหัวข้อที่ 4.2.3 ที่เก็บข้อมูลตั้งแต่ช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2543 พบว่าอัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพอยู่ที่ 4.07% จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ดังรูปที่ 4.21 ซึ่งทำให้ได้ปัจจัยที่ก่อให้เกิดสินค้าไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัท A อยู่ 2 ปัจจัยใหญ่ ๆ ดังนี้คือ

1. มาตรฐานการตรวจสอบยังไม่ชัดเจนในการตัดสินใจสำหรับการตรวจสอบชิ้นงาน
2. พนักงานตรวจสอบชิ้นงานในสายการผลิต เข้าใจว่าชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องที่ตรวจสอบผ่านไปนั้นเป็นการตรวจสอบที่ถูกต้องแล้ว

โดยจาก 2 ปัจจัยหลัก ๆ ได้ทำการดำเนินการแก้ไข ดังนี้

1. จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงานที่ยังไม่ชัดเจนในบางตำแหน่งให้ชัดเจนมากขึ้น
2. หลังจากจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงานให้ชัดเจนแล้วทำการฝึกอบรมพนักงานตรวจสอบชิ้นงานให้เข้าใจ

โดยตัวอย่างมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงานก่อนทำการปรับปรุงและหลังทำการปรับปรุง ได้แก่ ชิ้นงาน Cylinder CN2 โดยสามารถดูได้จากภาคผนวก ค. 5 โดยผลดำเนินการแก้ไขอัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัทของชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ข. และบริษัท ง. ตั้งแต่เดือนก.ค. – พ.ย. พ.ศ. 2543 แสดงดังตารางที่ 5.5

เดือน	ชิ้นงานที่สุ่มของบริษัท ข.		ชิ้นงานที่สุ่มของบริษัท ง.	
	จำนวนกระบะที่สุ่ม(กระบะ)	จำนวนกระบะที่พบ(กระบะ)	จำนวนกระบะที่สุ่ม(กระบะ)	จำนวนกระบะที่พบ(กระบะ)
กรกฎาคม	327	10	247	14
สิงหาคม	412	7	310	11
กันยายน	293	4	352	10
ตุลาคม	372	0	421	0
พฤศจิกายน	471	0	273	0

ตารางที่ 5.5 ผลดำเนินการแก้ไขอัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัท

จากตารางที่ 5.5 พบว่าอัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัทของชิ้นงานบริษัท ข. และบริษัท ง. จะลดลงจากช่วงครึ่งปีแรกจนเหลือ 0% ในช่วงเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน

5.1.4 ผลดำเนินการแก้ไขการควบคุมโครงสร้างจุลภาคของเหล็กหล่อบริเวณที่ถูกกลึง

จากหัวข้อ 4.2.4.4 ปัญหาที่พบคือ เมื่อทำการกลึงชิ้นงาน frame RH – H01 ลูกค้าต้องทำการเปลี่ยนมุมมีดกลึงบ่อยกว่าปกติ จากที่สามารถกลึงได้ประมาณ 150 ชิ้น/มุมมีด เหลือเพียงประมาณ 20 ชิ้น/มุมมีด โดยสาเหตุของปัญหาดังกล่าวส่วนใหญ่เนื่องจากชิ้นงานเหล็กหล่อนั้นมาจากโครงสร้างจุลภาคของเหล็กหล่อบริเวณที่ถูกกลึงไม่ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยเมื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้หัวก้างปลา ทำให้สามารถได้แนวทางดำเนินการในการควบคุมโครงสร้างจุลภาคของเหล็กหล่อบริเวณ

ที่ถูกกลึง ดังนี้ คือ การเพิ่มปริมาณสารอินนอคคูเลชั่นเพื่อเพิ่มปริมาณกราไฟท์ชนิด A จาก 0.35% ของน้ำหนักเหล็กที่เทลงในเบ้าเป็น 0.40% ของน้ำหนักเหล็กที่เทลงในเบ้า

จากการติดตามผลหลังจากเริ่มทำการแก้ไขดังวิธีข้างต้น ตั้งแต่ช่วงเดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 สามารถแสดงผลดำเนินการแก้ไขได้ดังตารางที่ 5.6

เดือน	ชื่อชิ้นงาน	จำนวนชิ้นงานที่ถูกส่งคืน (ชิ้น)	หมายเหตุ
สิงหาคม	Frame RH – H01	0	-
กันยายน	Frame RH – H01	0	-
ตุลาคม	Frame RH – H01	0	-

ตารางที่ 5.6 ผลดำเนินการแก้ไขชิ้นงาน frame RH – H01 ที่ถูกส่งคืนจากลูกค้าเนื่องจากเมื่อทำการกลึงแล้วต้องเปลี่ยนมีดกลึงบ่อยกว่าปกติ

จากตารางที่ 5.6 จะพบว่าการควบคุมโครงสร้างจุลภาค ดังวิธีที่เขียนไว้ข้างต้นส่งผลให้ลูกค้าไม่พบปัญหาการเปลี่ยนมีดกลึงบ่อยกว่าปกติ และไม่มีชิ้นงาน frame RH – H01 ส่งคืนมาจากลูกค้าตั้งแต่เดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543

5.1.5 ผลดำเนินการแก้ไขการควบคุมระยะเวลาในการแก้ไขปัญหากับลูกค้าให้สำเร็จ ลุล่วง

จากหัวข้อ 4.2.4.5 ได้ทำการสรุปหาสาเหตุของปัจจัยที่ก่อให้เกิดระยะเวลาในการกำหนดวิธีการและแผนในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับลูกค้ามีอยู่ด้วยกัน 5 ปัจจัย ดังนี้คือ

1. ข้อมูลในใบแจ้งปัญหาจากลูกค้าไม่ชัดเจน
2. ได้รับใบแจ้งปัญหาจากลูกค้าช้า
3. ใช้เวลาในการวิเคราะห์ปัญหานาน
4. ไม่ได้รับชิ้นงานที่เกิดปัญหาจากลูกค้าทันที
5. ผู้รับผิดชอบต่อปัญหานั้นลืมตอบแผนการแก้ไขปัญหาไปยังลูกค้า

จากปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัย ได้ทำการกำหนดแนวทางการดำเนินการแก้ไขดังแสดงในตารางที่ 4.15 โดยทำการติดตามผลหลังการแก้ไข ตั้งแต่เดือน ต.ค. – พ.ย. พ.ศ. 2543 ดังแสดงในตารางที่ 5.7

เดือน	จำนวนข้อร้องเรียน ที่เกิดขึ้น (เรื่อง)	วันที่ได้รับแจ้งปัญหา	วันที่ตอบแผนการแก้ไขกลับไปยังบริษัทลูกค้า	ระยะเวลาในการตอบวิธีการและแผนการแก้ไขกลับไปยังลูกค้า (วัน)
ตุลาคม	0	-	-	-
พฤศจิกายน	1	10 พ.ย. 43	16 พ.ย. 43	5 วันทำงาน

ตารางที่ 5.7 ผลการดำเนินการแก้ไขการควบคุมระยะเวลาในการแก้ไขปัญหากับลูกค้าให้สำเร็จลุล่วง

จากตารางที่ 5.7 ในเดือนตุลาคมไม่พบข้อร้องเรียนจากลูกค้า ทำให้ไม่สามารถวัดผลได้แต่ในเดือนพฤศจิกายน พบข้อร้องเรียนจากลูกค้าบริษัท ง. จำนวน 1 เรื่อง โดยสามารถตอบวิธีการและแผนการดำเนินการแก้ไขกลับไปยังบริษัทลูกค้าได้ภายในระยะเวลา 5 วันทำงาน ซึ่งลดลงจากเดิม ซึ่งใช้ระยะเวลา 7 วันทำงาน แต่เนื่องจากมีข้อร้องเรียนจากลูกค้าเกิดขึ้นเพียง 1 เรื่อง ทำให้ยังไม่สามารถวัดผลของระยะเวลาออกมาได้อย่างแน่นอน แต่ในหัวข้อนี้ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการวัดผลถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2543 เท่านั้น ดังนั้นในการเก็บข้อมูลต่อจากนี้ไปทางบริษัท A จะทำการเก็บข้อมูลต่อไปเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวัดผลว่า สิ่งที่ได้แก้ไขไปนั้นสามารถช่วยลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหากับลูกค้าได้ และนำข้อมูลที่ได้นำมาแก้ไขปรับปรุงต่อไป

5.1.6 ผลดำเนินการแก้ไขการลดอัตราของเสียภายในบริษัท

จากหัวข้อ 4.2.4.6 ชิ้นงานที่นำมาแก้ไขเพื่อลดอัตราของเสียภายในบริษัทได้แก่ชิ้นงาน Cylinder CN2 ที่ส่งให้แก่บริษัท ข. และ ชิ้นงาน fly wheel 940 ที่ส่งให้แก่บริษัท ง. โดยมีผลดำเนินการภายหลังการแก้ไข ดังนี้

1. ผลดำเนินการการลดอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน Cylinder CN2

ปัญหาอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน Cylinder CN2 ที่ทำการแก้ไขคือปัญหาชิ้นงานบิ่น โดยจากข้อมูลในช่วงเดือนม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2543 พบปัญหาชิ้นงานบิ่น 4.23 ตัน หรือ คิดเป็นอัตราของเสียเนื่องจากปัญหาชิ้นงานบิ่น 0.51% โดยมีผลดำเนินการหลังการแก้ไขดังตารางที่ 5.8

สาเหตุของปัญหา	แนวทาง ดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการหลังการแก้ไข	ช่วงระยะเวลา ในการ ติดตามผล
1. เกิดการตก กระแทกระหว่าง การโยนชิ้นงาน เนื่องจากพนักงาน โยนชิ้นงานแรง เกินไปทำให้หล่น ลงกับพื้นและไม่ ลงในกระบะ 2. ทางวิ่งน้ำเหล็ก ของชิ้นงานและ ชิ้นงานทำการขัด พร้อมกันทำให้ เกิดการกระแทก กับชิ้นงาน	1. จัดทำสายพานลำเลียงชิ้น งานหลังจากพนักงานทำ การตรวจสอบชิ้นงานเสร็จ แล้ว ให้วางลงบนสายพาน ลำเลียงโดยที่ปลายสายพาน ลำเลียงจะอยู่ติดกับกระบะ ชิ้นงานทำให้ไม่เกิดการ กระแทกขึ้นอีก 2. ทำการคัดแยกทางวิ่งน้ำ เหล็กไว้ลงในกระบะใส่ เฉพาะทางวิ่งชิ้นงานก่อน ทางวิ่งชิ้นงานจะเข้าไปใน เครื่องขัดชิ้นงาน โดยให้ เฉพาะชิ้นงานเข้าไปขัดใน เครื่องขัดชิ้นงานเท่านั้น	จากการติดตามผลของอัตราของเสียภายใน บริษัท เนื่องจากปัญหาบิ่นของชิ้นงาน Cylinder CN2 หลังทำการแก้ไขเป็นเวลา 3 เดือนตั้งแต่ เดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ.2543 ได้ผลหลังการแก้ ไขดังนี้ __เดือน__ / __จำนวนของเสีย (ตัน)__ / __อัตราของเสีย (%)__ ส.ค. / 0.77 / 0.44% (167/37,776) ก.ย. / 0.71 / 0.41% (154/37,636) ต.ค. / 0.25 / 0.39% (55/14,082)	ตั้งแต่วันที่ 19/5/43 ถึงวันที่ 5 /6/43

ตารางที่ 5.8 ผลดำเนินการแก้ไขการลดอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน Cylinder CN2 เนื่องจากปัญหาชิ้นงานบิ่น

จากตารางที่ 5.8 จะพบว่าอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน Cylinder CN2 เนื่องจากปัญหาชิ้นงานบิ่นหลังทำการแก้ไขตั้งแต่เดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ.2543 มีอัตราที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วง 6 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2543 (ตั้งแต่เดือน ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ.2543) จะเห็นได้จากช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. 2543 อัตราของเสียอยู่ที่ 0.51% แต่ช่วงเดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ.2543 อัตราของเสียอยู่ที่ 0.39 – 0.44%

2. ผลดำเนินการการลดอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน fly wheel 940

ปัญหาอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน fly wheel 940 ที่ทำการแก้ไข คือ ปัญหาชิ้นงานบิ่นและปัญหาแสลก โดยจากข้อมูลในช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ.2543 พบปัญหาชิ้นงานบิ่น 4.03 ตัน หรือ คิดเป็นอัตราของเสียเนื่องจากชิ้นงานบิ่น 0.59% และพบปัญหาแสลก 2.31 ตัน หรือคิดเป็นอัตราของเสียเนื่องจากปัญหาแสลก 0.34% โดยมีผลดำเนินการแก้ไขดังตารางที่ 5.9 สำหรับปัญหาชิ้นงานบิ่น และ ตารางที่ 5.10 สำหรับปัญหาแสลก

สาเหตุของปัญหา	**แนวทางดำเนินการแก้ไข**	**ผลการดำเนินการหลังการแก้ไข**	**ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล**
1. ชิ้นงานเกิดการกระแทกลงที่กระบะรองรับชิ้นงานเนื่องจากไม่มีสายพานลำเลียงช่วยลดแรงกระแทกตอนลงในกระบะรองรับชิ้นงาน	1. จัดทำสายพานลำเลียงชิ้นงานออกมาจากสายพานลำเลียงชิ้นงานเย็นตัวเพื่อลดแรงกระแทกของชิ้นงานเมื่อหล่นลงในกระบะ	จากการติดตามผลของอัตราของเสียภายในบริษัท เนื่องจากปัญหาบิ่นของชิ้นงาน fly wheel 940 หลังทำการแก้ไขเป็นเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ.2543 ได้ผลหลังการแก้ไขดังนี้ __เดือน__ / __จำนวนของเสีย (ตัน)__ / __อัตราของเสีย (%)__ ส.ค. / 0.33 / 0.42% (15/3516) ก.ย. / 0.87 / 0.49% (20/4074) ต.ค. / 0.91 / 0.39% (42/10554)	ตั้งแต่เดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543

ตารางที่ 5.9 ผลดำเนินการแก้ไขการลดอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาชิ้นงานบิ่น

สาเหตุของปัญหา	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการหลังการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
1. จากการตรวจสอบระบบทางวิ่งพบว่าระบบทางวิ่งทำการกรองสิ่งสกปรกได้ไม่ดีเพียงพอเนื่องจากมีเพียง Strainer Core ทำการกรองสิ่งสกปรกซึ่งมีประสิทธิภาพการกรองยังไม่ดีเพียงพอ	1. ทำการใส่วัสดุกรองสิ่งสกปรกเรียกว่า Ceramic filter เข้าไปในระบบทางวิ่งน้ำเหล็ก เพื่อให้สามารถกรองสิ่งสกปรกได้ดียิ่งขึ้น	จากการติดตามผลของอัตราของเสียภายในบริษัท เนื่องจากปัญหาแสลกของชิ้นงาน fly wheel 940 หลังทำการแก้ไขเป็นเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ.2543 ได้ผลหลังการแก้ไขดังนี้ เดือน / จำนวนของเสีย (ตัน) / อัตราของเสีย (%) ส.ค. / 0.19 / 0.25% (9/3516) ก.ย. / 0.24 / 0.27% (11/4074) ต.ค. / 0.47 / 021% (22/10554)	ตั้งแต่เดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543

ตารางที่ 5.10 ผลดำเนินการแก้ไขการลดอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาชิ้นงานแสลก

จากตารางที่ 5.9 จะพบว่าอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาชิ้นงานบิ่นหลังทำการแก้ไขตั้งแต่เดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ.2543 มีอัตราที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วง 6 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2543 (ตั้งแต่เดือน ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ.2543) จะเห็นได้จากช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2543 อัตราของเสียอยู่ที่ 0.59% แต่ช่วงเดือน ส.ค. – ต.ค. 2543 อัตราของเสียอยู่ที่ 0.39% – 0.44%

และจากตารางที่ 5.10 จะพบว่าอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาแสลก มีอัตราของเสียที่ลดลงเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ.2543 มีอัตราของเสียอยู่ที่ 0.94% กับช่วงเดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ.2543 มีอัตราของเสียอยู่ที่ 0.21 – 0.27%

จากตารางที่ 5.8 – 5.10 จะพบว่าอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงาน Cylinder CN2 และชิ้นงาน fly wheel 940 อันเนื่องมาจากสาเหตุหลักที่ต้องการแก้ไข มีอัตราของเสียที่ลดลง และ เมื่อมาดูที่ภาพรวมของอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงานที่ส่งให้แก่บริษัท ข. และบริษัท ง. ตั้งแต่ช่วงเดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ. 2543 พบว่ามีอัตราของเสียภายในบริษัทโดยรวมเท่ากับ 1.88% (เกิดชิ้นงานเสียภายในบริษัท 11,508 ชิ้นจากจำนวนผลิตทั้งสิ้น 610,624 ชิ้น) โดยเปรียบเทียบกับช่วงเดือน ม.ค. - มิ.ย. พ.ศ. 2543 ซึ่งมีอัตราของเสียภายในบริษัทที่ 1.93% จะพบว่าอัตราของเสียภายในบริษัทมีอัตราของเสียที่ลดลง แต่ยังไม่ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ที่ 1.50% ซึ่งทางผู้ที่เกี่ยวข้องของบริษัท A จะดำเนินการแก้ไขปรับปรุงต่อไป ส่วนรายละเอียดของอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงานที่ส่งให้แก่บริษัท ข. และบริษัท ง. ในช่วงเดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ. 2543 แสดงไว้ในตารางที่ 5.11 และ ที่ 5.12

เดือน / ชิ้นงาน	สิงหาคม			กันยายน			ตุลาคม		
	จำนวนผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	อัตราของเสีย (%)	จำนวนผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	อัตราของเสีย (%)	จำนวนผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	อัตราของเสีย (%)
1. Cylinder CN2	37,776	865	2.29	37,636	874	2.32	14,082	342	2.42
2. Cylinder CR2	67,420	707	1.04	25,680	441	1.71	41,210	658	1.59
3. frame RH-H01	97,746	1,823	1.86	63,855	1,070	1.67	17,820	538	3.02
4. Cylinder Head PH430	14,864	334	2.24	12,512	310	2.47	0	0	0.00
5. Cylinder Head PH429	9,200	155	1.68	14,144	288	2.03	0	0	0.00
6. frame PH428	25,056	203	0.81	19,056	71	0.37	0	0	0.00
รวมทั้งหมด	252,056	4,087	1.62	172,883	3,054	1.76	73,112	1,538	2.10

ตารางที่ 5.11 อัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ข. ในช่วงเดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ.2543

เดือน / ชิ้นงาน	สิงหาคม			กันยายน			ตุลาคม		
	จำนวนผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	อัตราของเสีย (%)	จำนวนผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	อัตราของเสีย (%)	จำนวนผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	อัตราของเสีย (%)
1. fly wheel 940	3,516	83	2.36	4,074	74	1.81	10,554	204	1.93
2. fly wheel 4JH1	1,032	23	2.22	3,090	92	2.97	2,814	125	4.44
3. fly wheel Auto	150	6	4.00	486	55	11.31	516	29	5.62
4. Cap Main Bearing Model 4JA1 frt	12,072	259	2.14	6,528	170	2.60	12,608	265	2.10
5. Cap Main Bearing Model 4JA1 crt	3,456	80	2.31	2,880	178	6.18	3,456	54	1.56
6. Cap Main Bearing Model 4JA1 rr.	3,576	48	1.34	2,592	37	1.43	3,732	163	4.36
7. Cap Main Bearing Model 4JB1 frt	6,336	128	2.02	8,448	220	2.60	6,336	129	2.03
8. Cap Main Bearing Model 4JB1 crt	2,880	79	2.74	2,668	69	2.58	2,688	80	2.77
9. Cap Main Bearing Model 4JB1 rr.	2,592	97	3.74	2,736	31	1.13	2,700	71	2.62
รวมทั้งหมด	36,210	803	2.21	33,502	926	2.76	42,855	1,120	2.61

ตารางที่ 5.12 อัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงานที่ส่งให้บริษัทง. ในช่วงเดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ. 2543

5.1.7 ผลดำเนินการแก้ไขการผลิตสินค้าให้ได้ตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม

จากหัวข้อ 4.2.4.7 พบว่ามีชิ้นงานที่ทำการผลิตและไม่ผ่านตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม เฉพาะชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ข. และบริษัท ง. ในช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2543 อยู่เพียง 1 ชิ้นงาน คือ ชิ้นงาน Cylinder CN2 วันที่ทำการผลิตคือวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2543 จำนวน 622 ชิ้น เนื่องมาจากปัญหาค่าส่วนประกอบทางเคมีไม่ได้ตามค่าควบคุมที่กำหนดไว้ โดยผลการดำเนินการแก้ไขแสดงดังตารางที่ 5.13

สาเหตุของปัญหา	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการหลังการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
1. พนักงานหลอมเหล็กเมื่อทำการปรับส่วนผสมทางเคมีแล้วไม่รอผลการตรวจสอบเครื่องตรวจสอบส่วนผสมทางเคมี ซึ่งเป็นการทำผิดมาตรฐานวิธีการทำงาน	1. ทำการฝึกอบรมพนักงานหลอมเหล็กที่ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานวิธีการทำงาน	จากการติดตามผลตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 ไม่พบปัญหาชิ้นงาน Cylinder CN2 มีส่วนประกอบทางเคมีไม่ได้ตามค่าควบคุมที่กำหนดไว้	ตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543

ตารางที่ 5.13 ผลดำเนินการแก้ไขปัญหาชิ้นงาน Cylinder CN2 พบส่วนประกอบทางเคมีไม่ได้ตามค่าควบคุมที่กำหนดไว้

นอกจากนั้นได้ทำการติดตามผลตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 ว่าพบปัญหาการผลิตสินค้าแล้วไม่ได้ตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมอันเนื่องมาจากชิ้นงานอื่นหรือสาเหตุอื่น ดังแสดงในตารางที่ 5.14

เดือน	จำนวนเรื่องของชิ้นงานที่ทำการผลิตแล้วไม่ผ่านตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม(เรื่อง)
กรกฎาคม	-
สิงหาคม	-
กันยายน	-
ตุลาคม	-

ตารางที่5.14 จำนวนเรื่องของชิ้นงานที่ทำการผลิตแล้วไม่ผ่านตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 หลังทำการปรับปรุงแก้ไข

จากตารางที่ 5.14 จะพบว่าไม่เกิดปัญหาชิ้นงานที่ทำการผลิตแล้วไม่ผ่านตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 ไม่ว่าจะเป็นชิ้นงานที่ผลิตเพื่อส่งให้แก่บริษัท ข. และบริษัท ง. ก็ตาม

5.2 สรุปปัญหา สาเหตุ แนวทางการดำเนินการแก้ไข และผลการดำเนินการแก้ไขของข้อกำหนดทางเทคนิคที่ไม่ได้ผลตามเป้าหมาย

จากหัวข้อที่ 4.2.4 และ 5.1 ทำให้ทราบถึงปัญหา สาเหตุ แนวทางการดำเนินการแก้ไข และผลการดำเนินการแก้ไขของข้อกำหนดทางเทคนิคที่ไม่ได้ผลตามเป้าหมายทั้ง 7 ข้อ ดังนั้นได้ทำการสรุปรายละเอียดทั้งหมดแสดงในตารางที่ 5.15

ตารางที่ 5.15 แสดงการสรุปปัญหา สาเหตุ แนวทางการดำเนินการแก้ไข และผลการดำเนินการแก้ไขของข้อกำหนดทางเทคนิคที่ไม่ได้ผลตามเป้าหมาย

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
1. จำนวนครั้งของการส่งคืนสินค้า	1.ชิ้นงาน frame RH-H01 ในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2543 พบปัญหาอัตราของเสียหลังการกลึงสูงมากกว่า 3 % **วันที่ผลิต** — **อัตราของเสียหลังการกลึง (%)** 18 / 4 / 43 — 13.34 23 / 4 / 43 — 7.69 25 / 4 / 43 — 4.76 26 / 4 / 43 — 6.67 27 / 4 / 43 — 5.10 28 / 4 / 43 — 7.35	1. ค่า Loss of Ignition ของระบบทรายอยู่ในระดับสูงหรือเกินจากค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยค่า Loss of Ignition ของวันที่ผลิตที่พบปัญหาโพรงอากาศมีเปอร์เซ็นต์สูงมีดังนี้ **วันที่ผลิต** — **ค่า Loss of Ignition(%)** 18/4/43 — 5.44 % 23/4/43 — 5.00 % 25/4/43 — 4.99 % 26/4/43 — 5.01 % 27/4/43 — 4.86 %	1. เนื่องจากค่า Loss of Ignition ขึ้นอยู่กับปริมาณการเติมซีโคลดังนั้นทำการแก้ไขโดยการควบคุมปริมาณซีโคลในโม่ที่ผสมทรายโดยการไม่เติมซีโคลสำหรับโม่ผสมทรายที่ใช้ผลิตชิ้นงาน frame RH – H01 **ค่า Loss of Ignition หลังการควบคุมการเติมปริมาณซีโคล** **วันที่ผลิต** — **ค่า Loss of Ignition (%)** 19/5/43 — 4.60% 20/5/43 — 4.53% 23/5/43 — 4.59% 25/5/43 — 4.57% 26/5/43 — 3.96% 2/6/43 — 4.13% 5/6/43 — 3.95%	1. ทำการติดตามผลของอัตราของเสียหลังการกลึงหลังทำการควบคุมปริมาณซีโคล มีดังนี้ **วันที่ผลิต** — **อัตราของเสียของการกลึง(%)** 19/5/43 — 1.67% 20/5/43 — 2.83% 23/5/43 — 2.13% 25/5/43 — 1.17% 26/5/43 — 2.50% 2/6/43 — 0.26% 5/6/43 — 0.70%	ตั้งแต่วันที่19/5/ 43 ถึงวันที่ 5 /6/43
		2. ไส้แบบสุกไม่เท่ากันทั้งตัว โดยไส้แบบที่สุกน้อยกว่าจะเป็น สาเหตุที่ทำให้เกิดโพรงอากาศ 2.1 แบบไส้แบบมีสีเข้มและสีอ่อนภายในไส้แบบตัวเดียวกันและได้ทำการตรวจสอบแม่พิมพ์ไส้แบบพบว่าหัวปล่อยก๊าซที่แม่พิมพ์ไส้แบบปล่อยไฟออกมาไม่เท่ากันเนื่องจากอยู่ในสภาพที่เก่ามาก	2.1 ทำการคืนสภาพหัวปล่อยก๊าซของแม่พิมพ์ไส้แบบให้ปล่อยไฟออกมาได้ดังปกติ	2.1 ทำการติดตามผลของอัตราของเสียหลังการกลึงหลังคืนสภาพหัวปล่อยก๊าซ มีดังนี้ **วันที่ผลิต** — **อัตราของเสียของการกลึง(%)** 10/6/43 — 0.26% 13/6/43 — 1.22% 15/6/43 — 0.97% 17/6/43 — 0.99% 22/6/43 — 0.27% 1/7/43 — 0.48% 7/7/43 — 0.64%	ตั้งแต่วันที่ 10/6/43 ถึงวันที่ 7 /7/43

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
		2.2 ตรวจสอบอายุแม่พิมพ์ไส้แบบพบว่าใกล้หมดอายุการผลิตแล้ว	2.2 สั่งทำแม่พิมพ์ไส้แบบตัวใหม่ เพื่อทดแทนแม่พิมพ์ไส้แบบตัวปัจจุบัน	2.2 ทำการติดตามผลของอัตราของเสียหลังการกลึงหลังการใช้แม่พิมพ์ไส้แบบตัวใหม่ มีดังนี้ **วันที่ผลิต** — **อัตราของเสียของการกลึง(%)** 19/10/43 — 0.31% 22/10/43 — 0.20% 27/10/43 — 0.17%	ตั้งแต่วันที่ 19/10/43 ถึงวันที่ 27 /10/43
	2. ปัญหาการส่งคืนชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JA1 พบปัญหามีดกลึงเมื่อทำการกลึง กลึงไปโดนส่วนที่เป็นผิวงานหล่อที่ไม่ต้องการให้ถูกกลึง	1. ได้นำชิ้นงานดังกล่าวจำนวน 64 ชิ้น มาทำการวัดขนาดทั้งสิ้น 6 ตำแหน่งเพื่อหาค่าเฉลี่ย(โดยรายละเอียดทั้ง6 ตำแหน่งสามารถดูได้จากตารางที่4.10)จากค่าเฉลี่ยทั้ง 6 ค่า พบว่าค่าเฉลี่ยทุกตำแหน่งอยู่ในค่าควบคุม ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าสาเหตุดังกล่าวไม่ได้มาจากชิ้นงานหล่อ ดังนั้นได้ทำการนำชิ้นงานที่กลึงเสร็จถึงกระบวนการที่ 2 ซึ่งเป็นกระบวนการที่พบปัญหามาทำการวัดขนาดเพื่อเปรียบเทียบขนาดกับชิ้นงานหล่อ เนื่องจากคาดว่าปัญหาน่าจะมาจากการตั้งระยะมีดกลึง โดยทำการวัดตำแหน่งที่ทำการกลึงบริเวณฐาน ซึ่งมาตรฐานกำหนดไว้ว่าให้กลึงเข้าไป 4.0 มม. พบว่าได้มีการกลึงเข้าไป 4.5 มม. แสดงว่ากลึงลึกเกินไป 0.5 มม. ทำให้การกลึงโดนผิวชิ้นงานหล่อดังปัญหาที่เกิดขึ้น	1. ปัญหากลึงโดนผิวชิ้นงานหล่อทางบริษัทA ได้เสนอว่าให้ควบคุมระยะการกลึงที่ตำแหน่งที่ 2 จาก 29.5 มม. เปลี่ยนเป็น 30.0 ± 0.25 มม. โดยจะเป็นยกมีดกลึงให้สูงขึ้น0.5 มม. ทางลูกค้าได้สรุปว่าจะทำการยกมีดกลึงให้สูงขึ้นอีก 0.25 มม. เท่านั้น เนื่องจากเกรงว่าจะกระทบกับกระบวนการกลึงขั้นต่อไป	1. นำชิ้นงานที่พบปัญหาไปทำการกลึงอีกครั้งก็ไม่พบปัญหาดังกล่าวอีก และจากการติดตามผลตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 ก็ไม่พบปัญหาดังกล่าวอีกดังนี้ **เดือน** — **จำนวนชิ้นงานที่ส่งคืนกลับมา (ชิ้น)** กรกฎาคม — 0 สิงหาคม — 0 กันยายน — 0 ตุลาคม — 0	ตั้งแต่เดือน ก.ค. 43 จนถึงเดือน ต.ค. 43

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
	3. ปัญหาการส่งคืนชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาสนิมที่ชิ้นงาน พบว่ามาจาก 4 ปัญหาหลักๆดังนี้				
	1. ปัญหาสนิมแดง	1. เนื่องมาจากชิ้นงานถูกเก็บอยู่ใน พื้นที่พัสดุของลูกค้าเป็นเวลานาน และมีเป็นจำนวนมากเพราะว่าจากการตรวจสอบเดือนที่ทำการผลิตจะเป็นเดือน มี.ค. , เม.ย. , พ.ค. และเมื่อตรวจนับจำนวนกระบะทั้งหมดมีทั้งหมด 21 กระบะ	1. ทางบริษัท A ทำการพ่นน้ำมันกันสนิมที่ชิ้นงานให้จนกระทั่งบริษัทลูกค้าเริ่มลดจำนวนชิ้นงานที่เก็บไว้ในพื้นที่พัสดุให้เหลือ 7 กระบะ 2. ทางบริษัทลูกค้าจะเริ่มทำการลดจำนวนชิ้นงานในพื้นที่พัสดุให้เหลือ 7 กระบะ	จากปัญหาสนิมทั้ง 4 ปัญหาได้ ทำการติดตามผล ตั้งแต่เดือน ก.ย. – ธ.ค. พ.ศ. 2543 พบว่าในเดือนกันยายน และเดือนตุลาคม ยังคงพบการคืนชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาสนิมแต่สาเหตุการคืนเนื่องมาจาก ปัญหาพื้นกระบะเป็นสนิม โดยในช่วงเดือนกันยายนและเดือนตุลาคม การทำการคืนสภาพกระบะและทาสีกระบะใหม่ ยังไม่เสร็จสิ้น ทำให้ต้องใช้กระบะเก่าในการใส่ชิ้นงานไปส่งลูกค้า ทำให้ยังคงเกิดปัญหาสนิมดังกล่าว แต่หลังจากเมื่อทำกระบะเสร็จเมื่อปลายเดือนตุลาคม และเริ่มทำการติดตามผลใน เดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม ก็ไม่พบการคืนชิ้นงานเนื่องจากปัญหาสนิมดังกล่าวอีก	เริ่มปฏิบัติวันที่ 7/8/43 เริ่มปฏิบัติวันที่ 25/8/43
	2. ปัญหาสนิมเป็นรูปรอยถุงมือ	2. มาจากปัจจุบันการขนถ่ายชิ้นงานภายในโรงงานที่ใช้พนักงานขนถ่ายและที่ผู้รับเหมาเจียร์แต่งชิ้นงาน ภายนอกโรงงานใช้ถุงมือผ้าในการขนถ่าย ชิ้นงาน ทำให้เมื่อเหงื่อออกจะซึมออกมานอกถุงมือผ้า และเมื่อไปยกชิ้นงานทำให้ชิ้นงานเป็นรูปรอยสนิมถุงมือ	2.1 ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายชิ้นงานภายในโรงงานเริ่มให้ใส่ถุงมือยางแทนถุงมือผ้าเพื่อป้องกันไม่ให้เหงื่อซึมออกมาโดนที่ชิ้นงาน 2.2. ที่ร้านผู้รับเหมาเจียร์แต่งก็ให้สวมถุงมือยางด้วยเช่นกันตัวอย่างรูปถุงมือผ้าและถุงมือยางแสดงดังภาพที่ 4.15 และ 4.16 ตามลำดับ		เริ่มปฏิบัติวันที่ 7/8/43 เริ่มปฏิบัติวันที่ 7/8/43

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
	3. ปัญหาสนิมน้ำ 4. ปัญหาสนิมที่พื้นกระบะ	3. สาเหตุที่แท้จริง จากการตรวจสอบพบว่าเกิดที่บริษัทลูกค้า เนื่องจากการเก็บชิ้นงานในพื้นที่พัสดุจำนวนมาก ทำให้ไม่มีพื้นที่เก็บชิ้นงานได้เพียงพอ ทำให้ต้องวางชิ้นงานไว้ด้านนอก แต่มีการคลุมเต็นท์ผ้าใบซึ่งก็ทำให้เมื่อเวลาฝนตก ชิ้นงานถูกน้ำและเป็นสนิมขึ้นมา 4. จากการตรวจสอบพื้นกระบะ พบว่าพื้นกระบะเกือบทุกกระบะชำรุดและเป็นสนิมที่พื้นกระบะ	3.1. ทางบริษัท A ทำการพ่นน้ำมันกันสนิมให้จนกระทั่งบริษัทลูกค้าเริ่มลดจำนวนชิ้นงานที่เก็บไว้ในพื้นที่พัสดุเหลือ 7 กระบะ 3.2. ทางบริษัทลูกค้าจะเริ่มทำการลดจำนวนชิ้นงานในพื้นที่พัสดุให้เหลือ 7 กระบะ 4. ทางบริษัท A ได้เริ่มทำการคืนสภาพพื้นกระบะ และทาสีกระบะใหม่ทุกกระบะที่ใส่ชิ้นงาน fly wheel กับทุกลูกค้า ตัวอย่างรูปกระบะก่อนแก้ไขและหลังการคืนสภาพแสดงดังรูปที่ 4.17 และ 4.18	รายละเอียดของจำนวนชิ้นงานfly wheel 940 ที่ถูกส่งคืนกลับมาตั้งแต่เดือน ก.ย.-ธ.ค. พ.ศ.2543 หลังการปรับปรุงแก้ไขมีดังนี้ __เดือน__ — __จำนวนชิ้นงานที่ส่งคืนกลับมา (ชิ้น)__ กันยายน — 43 ตุลาคม — 34 พฤศจิกายน — 0 ธันวาคม — 0	เริ่มปฏิบัติวันที่ 7/8/43 เริ่มปฏิบัติวันที่ 25/8/43 เสร็จประมาณวันที่ 31/10/43
2. ข้อร้องเรียนจากลูกค้า	1. ชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JA1 ปนในกระบะชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JB1	1. เนื่องมาจากชิ้นงานที่ปนกันเป็นชิ้นงานRework ซึ่งมีการปนชิ้นงานกันก่อนทำการตรวจสอบคัดเลือกซ้ำอีกครั้งที่พื้นฐานตรวจสอบชิ้นงานRework ทำให้เกิดการเรียงชิ้นงานผิดพลาด	1. 1 กำหนดมาตรฐานการตรวจสอบรุ่นของชิ้นงานก่อนการบรรจุลงกระบะ โดยชิ้นงาน Cap Main Bearing 4JA1 มีการแต้มสีขาวที่บริเวณ พื้นที่รูปสามเหลี่ยมของชิ้นงาน และ Cap Main Bearing 4JB1มีการแต้มสีชมพูที่บริเวณ พื้นที่รูปห้าเหลี่ยมของชิ้นงาน (ดูจากเอกสาร One Point Lesson ได้ในภาคผนวก ค3) 1.2 กำหนดมาตรฐานการเรียงชิ้นงานลงในกระบะ โดยกำหนดให้ชิ้นงานที่วางลงในกระบะหงายสัญลักษณ์ขึ้นเพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ยกเว้นบริเวณแถวกลางให้ทำการคว่ำชิ้นงานลงเพื่อให้ชิ้นงานในแต่ละชิ้นไม่เกิดการล้มลง (ดูจากเอกสารOne Point Lesson ได้ในภาคผนวก ค3)	1. จากการติดตามผลตั้งแต่เดือนสิงหาคมจนถึงเดือนตุลาคม ปรากฏว่าไม่พบข้อร้องเรียนจากลูกค้า เนื่องจากปัญหาชิ้นงาน Cap Main Bearing Model 4JA1 ปนมากับชิ้นงาน Cap Main Bearing 4JB1 รายละเอียดมีดังนี้ __เดือน__ — __จำนวนข้อร้องเรียน (เรื่อง)__ สิงหาคม — 0 กันยายน — 0 ตุลาคม — 0	ตั้งแต่เดือน ส.ค. 43 จนถึงเดือน ต.ค. 43

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
	2. ชิ้นงาน fly wheel 940 พบปัญหายุบที่ผิวงานหล่ออีกทั้งยังมีรอยเจียร์แต่ง และยังไม่ได้ทำการขัดรอยเจียร์แต่งออก	2. อุณหภูมิเทน้ำเหล็กลงแบบทรายสูงเกินไป	2. ทำการเปลี่ยนอุณหภูมิเทน้ำเหล็กลงแบบทรายจาก 1380 – 1400 $^{\circ}$c เป็น 1360 – 1380 $^{\circ}$c (ดูจากมาตรฐานการทำงานได้ในภาคผนวก ค4)	2. จากการติดตามผลหลังการแก้ไขตั้งแต่เดือน ก.ค.- ต.ค. พ.ศ.2543 ปรากฏว่าไม่พบข้อร้องเรียนจากลูกค้า เนื่องจากปัญหาชิ้นงาน fly wheel 940 มีผิวงานหล่อเป็นรูพรุนมาก รายละเอียดมีดังนี้ เดือน / จำนวนข้อร้องเรียน (เรื่อง) กรกฎาคม 0 สิงหาคม 0 กันยายน 0 ตุลาคม 0	ตั้งแต่เดือน ก.ค. 43 ถึงเดือน ต.ค. 43
3. อัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัท	1. อัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัทมีเปอร์เซ็นต์สูง จากข้อมูลตั้งแต่ช่วงเดือน ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2543 พบว่าอัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 4.07 % โดยมาจากการตรวจสอบจำนวนกระบะ 4,176 กระบะและพบจำนวนกระบะที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบทั้งสิ้น 170 กระบะ	1. มาตรฐานการตรวจสอบยังไม่ชัดเจนในการตัดสินใจสำหรับการตรวจสอบชิ้นงาน 2. พนักงานตรวจสอบชิ้นงานในสายการผลิตเข้าใจว่าชิ้นงานที่มีความบกพร่องที่ตรวจสอบผ่านไปนั้นเป็นการตรวจสอบที่ถูกต้องแล้ว	1. จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงานที่ยังไม่ชัดเจนในบางตำแหน่งให้ชัดเจนมากขึ้น - ตัวอย่างมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงานก่อนทำการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงดูได้จากภาคผนวก ค5 เช่น ตัวอย่างมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงาน Cylinder CN2 2. หลังจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงานให้ชัดเจนแล้วทำการฝึกอบรมพนักงานตรวจสอบชิ้นงานให้เข้าใจ	1. จากการติดตามผลหลังการแก้ไขตั้งแต่เดือน ก.ค.- พ.ย. พ.ศ.2543 ดังแสดงในตารางที่ 5.5 พบว่าอัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัทของชิ้นงานบริษัท ข. และบริษัท ง. จะลดลงจากช่วงครึ่งปีแรกจนเหลือ 0% ในช่วงเดือนตุลาคมและพฤศจิกายนมีดังนี้ เดือน / จำนวนกระบะที่สุ่มพบ บริษัท ข. (กระบะ) / จำนวนกระบะที่สุ่มพบ บริษัท ง. (กระบะ) ก.ค. 10 14 ส.ค. 7 11 ก.ย. 4 10 ต.ค. 0 0 พ.ย. 0 0	ตั้งแต่เดือน ก.ค. 43 ถึงเดือน พ.ย. 43

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
4. การควบคุมโครงสร้างจุลภาคของเหล็กหล่อบริเวณที่ถูกกลึง	1. ปัญหาชิ้นงาน frame RH-HO1 วันผลิตที่ 14/5/43 ที่ลูกค้าพบปัญหาต้องทำการเปลี่ยนมุมมีดกลึงบ่อยกว่าปกติ จากที่สามารถกลึงได้ประมาณ 150 ชิ้น / มุมมีด เหลือเพียงประมาณ 20 ชิ้น/มุมมีด	1. พบว่าสาเหตุมาจากโครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานเหล็กหล่อโดยเฉพาะทางด้านกราไฟท์ไม่เป็นกราไฟท์ชนิด A	1. ทำการเพิ่มปริมาณสารอินนอคคูเลชั่นเพื่อเพิ่มปริมาณกราไฟท์ชนิด A จาก 0.35 % ของน้ำหนักเหล็กที่เทลงในเบ้าเป็น 0.40 % ของน้ำหนักเหล็กที่เทลงในเบ้าตามมาตรฐานการทำงานซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก ค6.1	จากการติดตามผลหลังจากเริ่มทำการแก้ไขดังวิธีข้างต้น ตั้งแต่ช่วงเดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 สามารถแสดงผลดำเนินการแก้ไขได้ดังนี้ __เดือน__ — __จำนวนชิ้นงานที่ถูกส่งคืน (ชิ้น)__ สิงหาคม — 0 กันยายน — 0 ตุลาคม — 0	ตั้งแต่เดือน ส.ค. 43 ถึงเดือน ต.ค. 43
5. การควบคุมระยะเวลาในการแก้ไขปัญหากับลูกค้าให้สำเร็จลุล่วง	1. ระยะเวลาในการ แก้ไขปัญหากับลูกค้า ใช้ระยะเวลายาวนานพบว่าระยะเวลาในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับลูกค้านับตั้งแต่ลูกค้าแจ้งปัญหาเข้ามาจนถึงกำหนดวิธีการและแผนการแก้ไขใช้ระยะเวลาดำเนินการประมาณ 7 วันทำงาน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่มากเกินไป	1. ข้อมูลในใบแจ้งปัญหาจากลูกค้าไม่ชัดเจน 2. ได้รับใบแจ้งปัญหาจากลูกค้าช้าโดยมีสาเหตุย่อย 2 ประการ คือ 2.1 โทรสารไม่ตรงกับ ผู้รับผิดชอบ 2.2โทรสารไปผิดยังสถานที่อื่น 3. ใช้เวลาในการวิเคราะห์ปัญหานาน	1. จัดทำรายการข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องการในการวิเคราะห์ปัญหาส่งให้ลูกค้าทราบเพื่อจะสามารถวิเคราะหาปัญหาได้รวดเร็วมากขึ้น 2. แจ้งให้ลูกค้าทราบถึงผู้รับผิดชอบของแต่ละลูกค้าและเบอร์โทรสาร ในการติดต่อที่ถูกต้องของบริษัท A 3. จัดทำแมททริกซ์หรือผังก้างปลาในการช่วยวิเคราะห์ปัญหาต่างๆเป็นมาตรฐานถาวร	ทำการติดตามผลหลังการแก้ไข ตั้งแต่เดือน ต.ค. – พ.ย. พ.ศ. 2543 ดังแสดงในข้อมูลด้านล่าง	ตั้งแต่เดือน ต.ค. 43 ถึงเดือน พ.ย. 43

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
		4. ไม่ได้รับชิ้นงานที่เกิดปัญหาจากลูกค้าทันที 5. ผู้รับผิดชอบต่อปัญหานั้นลืมตอบแผนการแก้ไขปัญหาไปยังลูกค้า	4. ถ้าเป็นปัญหาที่ลูกค้าแจ้งว่ารุนแรงให้ส่งพนักงานไปรับชิ้นงานที่มีปัญหา จากลูกค้าทันทีแต่ถ้าพิจารณากับลูกค้าแล้วว่าไม่ได้เป็นปัญหาที่รุนแรงมากนักให้พิจารณาจากกำลังพลที่มีอยู่ถ้ามีกำลังพลเหลืออยู่ให้ส่งไปรับชิ้นงานที่มีปัญหาจากลูกค้าทันที 5. จัดทำเอกสารควบคุมการตอบวิธีการแก้ไขปัญหาให้แก่ลูกค้าและให้ทางหน่วยงานระบบบริหารคุณภาพเป็นผู้ติดตามการตอบ วิธีการแก้ไขปัญหาล่วงหน้าก่อน 2 วัน	<u>เดือน</u> / <u>วันที่ได้รับแจ้งปัญหา</u> / <u>วันที่ตอบแผนการแก้ไขกลับไปยังบริษัทลูกค้า</u> / <u>ระยะเวลาในการตอบวิธีการและแผนการแก้ไขกลับไปยังลูกค้า(วัน)</u> ต.ค. / - / - / - พ.ย. / 10/11/43 / 16/11/43 / 5 วันทำงาน	ตั้งแต่เดือน ต.ค. 43 ถึงเดือน พ.ย. 43
6. การลดอัตราของเสียภายในบริษัท	1. ปัญหาอัตราของเสียภายในบริษัทสำหรับชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ข. ที่เป็นปัญหาหลักคือ ปัญหาชิ้นงานบิ่นของชิ้นงาน Cylinder CN2 โดยจากข้อมูลในช่วงเดือนม.ค. - มิ.ย. พ.ศ. 2543 พบปัญหาชิ้นงานบิ่น 4.23 ตัน หรือ คิดเป็นอัตราของเสียเนื่องจากปัญหาชิ้นงานบิ่น 0.51%	1. เกิดการตกกระทบระหว่างการโยนชิ้นงานลงในกระบะชิ้นงานเนื่องจากพนักงานโยนชิ้นงานแรงเกินไปทำให้หล่นลงกับพื้นและไม่ลงในกระบะ 2. ทางวิ่งของชิ้นงานและชิ้นงานทำการขัดพร้อมกัน ทำให้เกิดการกระแทกกับชิ้นงาน	1. จัดทำสายพานลำเลียงชิ้นงานหลังจากพนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานเสร็จแล้วให้วางลงบนสายพานลำเลียงโดยที่ปลายสายพานลำเลียงจะอยู่ติดกับกระบะชิ้นงานทำให้ไม่เกิดการกระแทกขึ้นอีก 2. ทำการคัดแยกทางวิ่งไว้ลงในกระบะใส่เฉพาะทางวิ่งชิ้นงานก่อนทางวิ่งชิ้นงานจะเข้าไปภายในเครื่องขัดชิ้นงาน โดยให้เฉพาะชิ้นงานเข้าไปขัดในเครื่องขัดชิ้นงานเท่านั้น	จากการติดตามผลของอัตราของเสียภายในบริษัทเนื่องจากปัญหาบิ่นของชิ้นงาน Cylinder CN2 หลังทำการแก้ไขเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ.2543 ได้ผลหลังการแก้ไขดังนี้ <u>เดือน</u> / <u>จำนวนของเสีย (ตัน)</u> / <u>อัตราของเสีย (%)</u> ส.ค. / 0.77 / 0.44% (167/37,776) ก.ย. / 0.71 / 0.41% (154/37,636) ต.ค. / 0.25 / 0.39% (55/14,082)	ตั้งแต่เดือน ส.ค. 43 ถึงเดือน ต.ค. 43

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
	2. ปัญหาอัตราของเสียภายในบริษัทสำหรับชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ง. ที่เป็นปัญหาหลักคือ				
	2.1 ปัญหาชิ้นงานบิ่น ของชิ้นงาน fly wheel 940โดยจากข้อมูลในช่วงเดือน ม.ค.– มิ.ย. พ.ศ.2543 พบปัญหาชิ้นงานบิ่น 4.03 ตัน หรือ คิดเป็นอัตราของเสียเนื่องจากชิ้นงานบิ่น 0.59%	2.1 ชิ้นงานเกิดการกระแทกลงที่กระบะรองรับชิ้นงานเนื่องจากไม่มีสายพานลำเลียงช่วยลดแรงกระแทก ตอนลงในกระบะรองรับชิ้นงาน	2.1 จัดทำสายพานลำเลียงชิ้นงานออกมาจากสายพานลำเลียงชิ้นงานเย็นตัว เพื่อลดแรงกระแทกของชิ้นงานเมื่อหล่นลงในกระบะ	2.1 จากการติดตามผลของอัตราของเสียภายในบริษัท เนื่องจากปัญหาบิ่นของชิ้นงาน fly wheel 940 หลังทำการแก้ไขเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ.2543 ได้ผลหลังการแก้ไขดังนี้ เดือน / จำนวนของเสีย (ตัน) / อัตราของเสีย (%) ส.ค. / 0.33 / 0.42% (15/3516) ก.ย. / 0.87 / 0.49% (20/4074) ต.ค. / 0.91 / 0.39(42/10554)	ตั้งแต่เดือน ส.ค. 43 ถึงเดือน ต.ค. 43
	2.2 ปัญหาแสลกของชิ้นงาน fly wheel 940 โดยจากข้อมูลในช่วงเดือน ม.ค.– มิ.ย. พ.ศ.2543 พบปัญหาแสลก 2.31 ตัน หรือคิดเป็นอัตราของเสีย เนื่องจากปัญหาแสลก 0.34%	2.2 จากการตรวจสอบระบบทางวิ่งพบว่าระบบทางวิ่ง ทำการกรองสิ่งสกปรกได้ไม่ดีเพียงพอ เนื่องจากมีเพียง Strainer Core ทำการกรองสิ่งสกปรกซึ่งมีประสิทธิภาพการกรอง ยังไม่ดีเพียงพอ	2.2 ทำการใส่วัสดุกรองสิ่งสกปรกเรียกว่า Ceramic filter เข้าไปในระบบทางวิ่งน้ำเหล็ก เพื่อให้สามารถกรองสิ่งสกปรกได้ดียิ่งขึ้น	2.2 จากการติดตามผลของอัตราของเสียภายในบริษัทเนื่องจากปัญหาแสลกของชิ้นงาน fly wheel 940 หลังทำการแก้ไขเป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือน ส.ค. - ต.ค. พ.ศ.2543 ได้ผลหลังการแก้ไขดังนี้ เดือน / จำนวนของเสีย (ตัน) / อัตราของเสีย(%) ส.ค. / 0.19 / 0.25% (9/3516) ก.ย. / 0.24 / 0.27% (11/4074) ต.ค. / 0.47 / 0.21%(22/10554)	ตั้งแต่เดือน ส.ค. 43 ถึงเดือน ต.ค. 43

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางดำเนินการแก้ไข	ผลการดำเนินการแก้ไข	ช่วงระยะเวลาในการติดตามผล
7. การผลิตสินค้าให้ได้ตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม	1. จากข้อมูลตั้งแต่ เดือนม.ค. - มิ.ย. พ.ศ..2543 พบว่ามีชิ้นงานที่ทำการผลิต และไม่ผ่านตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมคือ ชิ้นงาน Cylinder CN2 วันที่ทำการผลิตคือวันที่ 14 /5/43 จำนวน 622 ชิ้น โดยสาเหตุมาจากปัญหาค่าส่วนประกอบทางเคมีไม่ได้ ตามค่าควบคุมที่กำหนดไว้	1. พนักงานหลอมเหล็กเมื่อทำการปรับส่วนผสมทางเคมีแล้วไม่รอผลการตรวจสอบเครื่องตรวจสอบส่วนผสมทางเคมี ซึ่งเป็นการทำผิดมาตรฐานวิธีการทำงาน	1. ทำการฝึกอบรม พนักงานหลอมเหล็กที่ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานวิธีการทำงาน	1. จากการติดตามผลตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ2543 ไม่พบปัญหาชิ้นงาน Cylinder CN2 มีส่วนประกอบทางเคมีไม่ได้ตามค่าควบคุมที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นได้ทำการติดตามผลตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 ว่าพบปัญหาการผลิตสินค้าแล้วไม่ได้ตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมอันเนื่องมาจากชิ้นงานอื่นหรือสาเหตุอื่นมีดังนี้ __เดือน__ / __จำนวนเรื่องของชิ้นงานที่ทำการผลิตแล้วไม่ผ่านตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม(เรื่อง)__ กรกฎาคม 0 สิงหาคม 0 กันยายน 0 ตุลาคม 0	ตั้งแต่เดือน ก.ค. 43 ถึงเดือน ต.ค. 43

5.3 ผลของข้อกำหนดทางเทคนิคก่อนการปรับปรุงแก้ไขและหลังการปรับปรุงแก้ไข

จากตารางที่5.15 เราสามารถนำมาสรุปผลของข้อกำหนดทางเทคนิคหลังการปรับปรุงแก้ไขเปรียบเทียบกับผลก่อนการปรับปรุงแก้ไขดังตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 แสดงผลของข้อกำหนดทางเทคนิคก่อนการปรับปรุงแก้ไขและหลังการปรับปรุงแก้ไข

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ค่าเป้าหมาย	ผลก่อนการปรับปรุง	ผลหลังการปรับปรุง
1. การผลิตสินค้าให้ได้ตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม	0 ครั้ง / เดือน	ไม่ผ่าน 1 ครั้ง ใน6 เดือน	0 ครั้ง / เดือน
2. อัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัท	$\leq$ 3 % / เดือน	4.07% /เดือน	1.61% /เดือน และสามารถทำได้ 0 %ในเดือน ต.ค. – พ.ย. 43
3. จำนวนครั้งของการส่งคืนสินค้า	$\leq$ 1 ครั้ง / เดือน	0.5 ครั้ง /เดือน	0.33 ครั้ง /เดือน
4. จำนวนข้อร้องเรียนของลูกค้า	$\leq$ 2 เรื่อง / เดือน	2 เรื่อง ใน6 เดือน	0 เรื่อง /เดือน
5.อัตราของเสียภายในบริษัท	$\leq$ 1.5 % / เดือน	1.93% /เดือน	1.88% /เดือน
6. จำนวนความผิดพลาดในการจัดส่งสินค้า	$\leq$ 0 ครั้ง /เดือน	0 ครั้ง /เดือน	0 ครั้ง /เดือน
7. การควบคุมคุณภาพทางด้านการจัดส่งชิ้นงานถึงลูกค้า	ผลการประเมินทางด้านการจัดส่งจากลูกค้าเท่ากับ 100 % / เดือน	100% /เดือน	100% /เดือน
8. ระยะวลาในการแก้ไขปัญหากับลูกค้าให้สำเร็จลุล่วง	ระยะเวลาในการหาสาเหตุและกำหนดแผนในการแก้ไขปัญหาภายใน 5 วันทำงาน	7 วันทำงาน	5 วันทำงาน
9. การควบคุมโครงสร้างจุลภาคของเหล็กหล่อบริเวณที่ถูกกลึง	ผลการสุ่มตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคผ่าน 100% / Lot การผลิต	100% / Lotการผลิต	100% / Lotการผลิต

5.4 การกำหนดมาตรฐานในกระบวนการผลิตและการบริการเพื่อรักษาข้อกำหนดทางเทคนิคให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

จากตารางที่ 5.16 หลังจากที่สามารถทำการแก้ไขสาเหตุต่างๆ และทำให้ข้อกำหนดทางเทคนิคเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้เกือบทุกหัวข้อ ได้ทำการจัดทำมาตรฐานการทำงานใหม่หรือเปลี่ยนแปลงค่าควบคุมในมาตรฐานเดิมเป็นค่าควบคุมใหม่ เพื่อปรับปรุงมาตรฐานการทำงานในกระบวนการผลิตและการบริการให้ดียิ่งขึ้นและรักษาข้อกำหนดทางเทคนิคให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.17

ตารางที่5.17 แสดงมาตรฐานการทำงานใหม่หรือเปลี่ยนแปลงค่าควบคุมในกระบวนการผลิตเพื่อรักษาข้อกำหนดทางเทคนิคให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	มาตรฐานการทำงานใหม่หรือค่าควบคุมที่เปลี่ยนแปลงไป
1.จำนวนครั้งของการ ส่งคืนสินค้า	1. ชิ้นงาน frame RH-H01 ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2543 พบปัญหาอัตราของเสียหลังการกลึงสูงมากกว่า 3 %	1. ค่า Loss of Ignition ของระบบทรายอยู่ในระดับสูง หรือเกินจากค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยค่า Loss of Ignition ควบคุมอยู่ที่ค่า 3-5 % โดยถ้าค่า Loss of Ignition มีค่าสูงจะทำให้เกิดปัญหาโพรงอากาศได้	1. เพิ่มค่าเป้าหมายของค่า Loss of Ignition ซึ่งอยู่ในขอบเขตของค่าควบคุม โดยมีค่าเป้าหมายอยู่ที่ 3.3 - 4.6 % เพื่อให้เกิดการระมัดระวังก่อนที่ค่า Loss of Ignition จะเกินจากค่าควบคุมโดยค่าเป้าหมายจะแสดงอยู่ในภาคผนวก ค1.1 ซึ่งเป็นเอกสารมาตรฐานของ ค่าควบคุมคุณสมบัติทรายซึ่งเพิ่มเติมค่าเป้าหมายของค่า Loss of Ignition เข้าไปในมาตรฐานของค่าควบคุมคุณสมบัติทราย และในภาคผนวก ค 1.2 แสดงกราฟควบคุมค่า Loss of Ignition ในแต่ละวันโดยมีการใช้ ค่าเป้าหมายในการเป็นเส้นควบคุมค่า Loss of Ignition เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาโพรงอากาศเนื่องจากค่า Loss of Ignition อยู่ในระดับสูง
	2. ปัญหาการส่งคืนชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JA1 พบปัญหามีดกลึงเมื่อทำการกลึงกลึงไปโดนส่วนที่เป็นผิวงานหล่อที่ไม่ต้องการให้ถูกกลึง	2. ปัญหามาจากการตั้งระยะมีดกลึง โดยทำการวัดตำแหน่งที่ทำการกลึงบริเวณฐานซึ่งมาตรฐานกำหนด ไว้ว่าให้กลึงเข้าไป 4.0 มม. พบว่าได้มีการกลึงเข้าไป 4.5 มม. แสดงว่ากลึงลึกเกินไป 0.5 มม. ทำให้การกลึงโดนผิวชิ้นงานหล่อ ดังปัญหาที่เกิดขึ้น	2. ทำการกำหนดมาตรฐานระยะการกลึงที่ตำแหน่งที่ 2 จาก 29.5 มม. เปลี่ยนเป็น 29.75$\pm$ 0.25 มม. และเนื่องจากปัญหาเกิดที่กระบวนการผลิตของลูกค้า ดังนั้นเอกสารมาตรฐานการตั้งระยะมีดกลึงเป็นของลูกค้า ทำให้ไม่สามารถนำมารายงานในงานวิจัยฉบับนี้ได้

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	มาตรฐานการทำงานใหม่หรือค่าควบคุมที่เปลี่ยนแปลงไป
1.จำนวนครั้งของการ ส่งคืนสินค้า (ต่อ)	3. ปัญหาการส่งคืนชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาสนิมที่ชิ้นงาน	3.1 เนื่องมาจากชิ้นงานถูกเก็บอยู่ในพื้นที่พัสดุของลูกค้าเป็นเวลานาน 3.2 มีวางชิ้นงานไว้ด้านนอกที่บริษัทลูกค้าแต่มีการคลุมเต็นท์ผ้าใบซึ่งก็ทำให้เมื่อเวลาฝนตกชิ้นงานถูกน้ำและเป็นสนิมขึ้นมา 3.3 มาจากปัจจุบันการขนถ่ายชิ้นงานใช้ถุงมือผ้าในการขนถ่ายชิ้นงาน ทำให้เมื่อเหงื่อออกจะซึมออกมานอกถุงมือผ้าและเมื่อไปยกชิ้นงานทำให้ชิ้นงานเป็นรูปรอยสนิมถุงมือ 3.4 กระบะใส่ชิ้นงานเป็นสนิมที่พื้นกระบะ	3.1,3.2 ทางบริษัทลูกค้า ทำการควบคุมจำนวนชิ้นงาน ในพื้นที่พัสดุให้เหลือ 7 กระบะ และเนื่องจากปัญหาเกิดที่ วิธีการจัดเก็บชิ้นงานของลูกค้าทำให้เป็นเพียงข้อตกลงระหว่างบริษัทเท่านั้น 3.3 พนักงานและผู้รับเหมาที่ต้องทำการขนถ่ายชิ้นงานให้สวมถุงมือยางแทนถุงมือผ้าดังรูปที่4.16 3.4 ทำการคืนสภาพพื้นกระบะและทาสีกระบะใหม่ทุกกระบะดังรูปที่ 4.18
2. ข้อร้องเรียนจากลูกค้า	1. ชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JA1 ปนในกระบะชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JB1 2. ชิ้นงาน fly wheel 940 พบปัญหายุบที่ผิวงานหล่ออีกทั้งยังมีรอยเจียร์แต่งและยังไม่ได้ทำการขัดรอยเจียร์แต่งออก	1. ชิ้นงานที่ปนกันเป็นชิ้นงาน Rework ซึ่งมีการปนชิ้นงาน กันก่อนทำการตรวจสอบคัดเลือกซ้ำอีกครั้งที่พื้นฐานตรวจสอบชิ้นงานRework ทำให้เกิดการเรียงชิ้นงานผิดพลาด 2. อุณหภูมิเทน้ำเหล็กลงแบบทรายสูงเกินไป	1. กำหนดมาตรฐานการตรวจสอบรุ่นของชิ้นงานก่อนการบรรจุลงกระบะและมาตรฐานการเรียงชิ้นงานลงในของชิ้นงานCap Main Bearing front Model 4JA1 และ Model 4JB1 ดังเอกสาร One Point Lesson ในภาคผนวก ค3 2. ทำการเปลี่ยน อุณหภูมิเทน้ำเหล็กลงแบบทรายจาก1380-1400 °c เป็น 1360 - 1380 °c ตามมาตรฐานการทำงานซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก ค4
3. อัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัท	1. อัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่มตรวจสอบ คุณภาพภายในบริษัทมี อัตราสูงโดยมีอัตราอยู่ที่ 4.07 % ช่วงเดือน ม.ค. - มิ.ย. พ.ศ. 2543	1. มาตรฐานการตรวจสอบยัง ไม่ชัดเจนในการตัดสินใจสำหรับการตรวจสอบชิ้นงาน	1. จัดทำมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงานที่ยังไม่ชัดเจนในบางตำแหน่ง ให้ชัดเจนมากขึ้นดังเช่น ตัวอย่างมาตรฐานการตรวจสอบชิ้นงาน Cylinder CN2 ในภาคผนวก ค5
4. การควบคุมโครงสร้างจุลภาคของเหล็กหล่อบริเวณที่ถูกกลึง	1. ปัญหาชิ้นงาน frame RH-HO1ลูกค้าพบปัญหาต้องทำ การเปลี่ยนมุมมีดกลึงบ่อยกว่าปกติ จากที่สามารถกลึงได้ประมาณ 150 ชิ้น / มุมมีดเหลือเพียงประมาณ 20 ชิ้น/มุมมีด	1. พบว่าสาเหตุมาจากโครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานเหล็กหล่อโดยเฉพาะทางด้านกราไฟท์ไม่เป็นกราไฟท์ชนิด A	1. ทำการเพิ่มปริมาณสารอินนอคคูเลชั่นเพื่อเพิ่มปริมาณกราไฟท์ชนิด A จาก 0.35 % ของน้ำหนักเหล็กที่เทลงในเบ้าเป็น 0.40 % ของน้ำหนักเหล็กที่เทลงในเบ้า ตามมาตรฐานการทำงานซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก ค6.1

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	มาตรฐานการทำงานใหม่หรือค่าควบคุมที่เปลี่ยนแปลงไป
5. การควบคุมระยะเวลาในการแก้ไขปัญหากับลูกค้าให้สำเร็จลุล่วง	1. ระยะเวลาในการแก้ไขปัญหากับลูกค้าใช้ระยะเวลาดำเนินการประมาณ7 วันทำงานซึ่งเป็นระยะเวลาที่มากเกินไป	1. ข้อมูลในใบแจ้งปัญหาจากลูกค้าไม่ชัดเจน 2. ได้รับใบแจ้งปัญหาจากลูกค้าช้าโดยมีสาเหตุมาจาก โทรสารไม่ตรงกับ ผู้รับผิดชอบแลโทรสารไปผิดยัสถานที่อื่น 3. ใช้เวลาในการวิเคราะห์ปัญหานาน 4. ไม่ได้รับชิ้นงานที่เกิดปัญหาจากลูกค้าทันที 5. ผู้รับผิดชอบต่อปัญหานั้นลืมตอบแผนการแก้ไขปัญหาไปยังลูกค้า	1. รายการข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องการในการวิเคราะห์ปัญหาสามารถได้จากภาคผนวก ค7 2. ใบแจ้งให้ลูกค้าทราบถึงผู้รับผิดชอบของแต่ละลูกค้าและเบอร์โทรสารในการติดต่อที่ลูกค้องสามารถดูได้จากภาคผนวก ค8 3. แมททริกซ์หรือผังก้างปลาในการช่วยวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ สามารถดูได้จากภาคผนวก ค9 4. ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของปัญหา 5. เอกสารควบคุมการตอบวิธีการแก้ไขปัญหาให้แก่ลูกค้าสามารถดูได้จากภาคผนวก ค10
6. การลดอัตราของเสียภายในบริษัท	1. ปัญหาอัตราของเสียภายในบริษัทสำหรับชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ข. ที่เป็นปัญหาหลัก คือ ปัญหาชิ้นงานบิ่นของชิ้นงาน Cylinder CN2 2. ปัญหาอัตราของเสียภายในบริษัทสำหรับชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ง. ที่เป็นปัญหาหลักคือ 2.1 ปัญหาชิ้นงานบิ่น ของชิ้นงาน fly wheel 940 2.2 ปัญหาแสลกของชิ้นงาน fly wheel 940	1. 1 เกิดการตกกระทบระหว่างการโยนชิ้นงานลงในกระบะชิ้นงาน 1.2 ทางวิ่งของชิ้นงานและชิ้นงานทำการขัดพร้อมกันทำให้เกิดการกระแทกกับชิ้นงาน 2.1 ชิ้นงานเกิดการกระแทกลงที่กระบะรองรับชิ้นงานเนื่องจากไม่มีสายพานลำเลียงช่วยลดแรงกระแทก 2.2จากการตรวจสอบระบบทางวิ่งพบว่าระบบทางวิ่ง ทำการกรองสิ่งสกปรกได้ไม่ดีเพียงพอ เนื่องจากพบแสลกตามทางวิ่งชิ้นงาน	1.1 จัดทำสายพานลำเลียงชิ้นงานหลังจากพนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงานเสร็จแล้วดังแสดงในรูปที่4.27 1.2 ทำการคัดแยกทางวิ่งไว้ลงในกระบะใส่เฉพาะทางวิ่งชั้นงานก่อนทางวิ่ง ชิ้นงานจะเข้าไปภายในเครื่องขัดชิ้นงานดังแสดงในรูปที่4.28 2.1 จัดทำสายพานลำเลียงชิ้นงานออกมาจากสายพานลำเลียงชิ้นงานเข็นตัวดังแสดงในรูปที่4.32 2.2 ทำการใส่วัสดุกรองสิ่งสกปรกเรียกว่า Ceramic filter เข้าไปในระบบทางวิ่งน้ำเหล็กดังแสดงในรูปที่4.34

ข้อกำหนดทางเทคนิค	ปัญหา	สาเหตุ	มาตรฐานการทำงานใหม่หรือค่าควบคุมที่เปลี่ยนแปลงไป
7. การผลิตสินค้าให้ได้ตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม	1. ปัญหาชิ้นงาน Cylinder CN2 ค่าส่วนประกอบทางเคมีไม่ได้ ตามค่าควบคุมที่กำหนดไว้	1. พนักงานหลอมเหล็กเมื่อทำการปรับส่วนผสมทางเคมีแล้ว ไม่รอผลการตรวจสอบเครื่องตรวจสอบส่วนผสมทางเคมี ซึ่งเป็นการทำผิดมาตรฐานวิธีการทำงาน	1. ทำการฝึกอบรมพนักงานหลอมเหล็กไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานวิธีการทำงานและบันทึกลงในเอกสารบันทึกการฝึกอบรมของทางบริษัทเนื่องจากเอกสารดังกล่าวเป็นความลับของบริษัทดังนั้นไม่สามารถนำมาแสดงได้ในงานวิจัยฉบับนี้ได้