

แนวทางการคุ้มครองตัวอย่างสำหรับการตรวจสอบผิวชิ้นงานของผลิตภัณฑ์ไอริง

อิศรา จิรพัฒนานนท์

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์

คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

มิถุนายน 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ อิศรา จิรพัฒนานนท์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ของ
มหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์



.....ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าชนชกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า



.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรหาญ ลิลา)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าชนชกุล)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ ของ
มหาวิทยาลัยบูรพา



.....คณบดีคณะโลจิสติกส์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เขาวรัตน์)

วันที่ 5 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2556

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เร้าธนชกุล อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการศึกษาที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณหัวหน้างานและพนักงานในแผนกการวางผลิต แผนกผลิต แผนกควบคุมคุณภาพและเพื่อนร่วมงานในบริษัททุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือ ซึ่งการให้ข้อมูลนี้มีคุณค่ายิ่งต่อการนำมาวิเคราะห์ปัญหาในงานนิพนธ์ฉบับนี้ นอกจากนี้ขอขอบพระคุณครอบครัวที่ให้การอุปการะเลี้ยงดู กำลังใจแก่ผู้วิจัยในการทำงานนิพนธ์ รวมถึงท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการช่วยเหลือต่าง ๆ ที่มีส่วนทำให้การทำงานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกแด่ บพูการี นูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านานนี้

อิสรา จิรพัฒนานนท์

54920037: สาขาวิชา: การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์; วท.ม. (การจัดการขนส่งและโลจิสติกส์)
คำสำคัญ: สุ่มตัวอย่าง/ การตรวจสอบผิวชิ้นงาน

อิสรา จิรพัฒนานนท์: แนวทางการสุ่มตัวอย่างสำหรับการตรวจสอบผิวชิ้นงานของ
ผลิตภัณฑ์โอริง (THE STUDY OF SAMPLING FOR APPEARANCE CHECK O-RING
PRODUCT) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ผศ. ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล, D.Eng., 74 หน้า. ปี พ.ศ. 2556.

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาและประยุกต์แผนการสุ่มตัวอย่างของแผนควบคุมคุณภาพในการตรวจสอบผิวชิ้นงานของผลิตภัณฑ์โอริง เนื่องจากปัจจุบันมียอดการสั่งซื้อและยอดการผลิตจำนวนมากทำให้มีสินค้าบางส่วนไม่สามารถส่งเข้าคลังสินค้าได้ทันตามแผนการส่งมอบ การตรวจสอบที่เหมาะสมสามารถทำให้สามารถส่งมอบสินค้าเข้าคลังสินค้าได้ตามแผนการส่งมอบ และเหมาะสมกับเกณฑ์รับประกันคุณภาพของบริษัท ในการศึกษาครั้งนี้จึงนำหลักการการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานของกรมทหาร MIL - STD - 105E มาประยุกต์ใช้ ซึ่งแผนการสุ่มตัวอย่างในปัจจุบันนั้นมี 2 แบบคือแบบเข้มงวดและแบบปกติ งานวิจัยนี้จึงเพิ่มแผนการตรวจสอบแบบผ่อนคลายเป็นกฎการสับเปลี่ยนของแผนการสุ่มตัวอย่างในการพิจารณาการเปลี่ยนแปลง จากประวัติข้อร้องเรียนจากลูกค้า ประวัติการส่งงานคืนแผนกผลิต และข้อตกลงของลูกค้ามาเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาเช่นกัน ในการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นในการยอมรับลึศความเสี่ยงของผู้ผลิต และผู้บริ โภค และอัตราส่วนของเสี่ยงที่ผ่านออกจากกระบวนการ

ผลการศึกษาพบว่าหลังจากนำแผนการสุ่มตัวอย่างแบบผ่อนคลายมาประยุกต์ใช้แผนกควบคุมคุณภาพตรวจสอบโดยไม่พบของเสี่ยง และสามารถส่งมอบงานเข้าคลังสินค้าทันตามแผนการส่งมอบประมาณร้อยละ 99 ของแผนการผลิต ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบได้อีกด้วย เนื่องจากสินค้าได้มีการตรวจสอบร้อยละ 100 มาก่อนแล้วหนึ่งครั้ง ซึ่งแผนการสุ่มตัวอย่างแบบผ่อนคลายที่ดำเนินการนี้ต้องมีการประเมินและติดตามผลเป็นระยะ ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้งของเสี่ยงนั้นหลุดรอดไปถึงลูกค้า

54920037: MAJOR: TRANSPORT AND LOGISTIC MANAGEMENT;
M.Sc. (TRANSPORT AND LOGISTIC MANAGEMENT)

KEYWORDS: SAMPLING PLAN/ APPEARANCE CHECK

ISARA JIRAPATTANANON: THE STUDY OF SAMPLING FOR APPEARANCE
CHECK O-RING PRODUCT. ADVISOR: ASST. PROF. PAIROJ RAOTANACHONKUL,
D.Eng., 74 P. 2013.

This research aims to study and apply sampling plan of Quality Department for checking the O - Ring product. Currently, there are too many purchasing orders that cause production delay from delivery plan. The appropriate sampling plan can satisfy the delivery plan based on the standard quality. This study applied the theory of MIL-STD 105E. The current sampling plans consist of two types that are tightened inspection and normal inspection. The research added a reduced inspection method for reducing the inspection time by utilizing the switching rule. The study also considered various histories from customer complaint, QC reject and customer commitment. The inspection policies were analyzed based on the possibility of acceptable lot, risk of manufacturer, risk of customer and the defective ratio.

The results from analysis demonstrated that the reduced inspection method can satisfy the standard inspection with no defective. Moreover, the product can be on time delivery into warehouse around 99 percent of production plan and can reduce inspection cost too because of 100 percent inspection from the first time. However, the reduced inspection method has to evaluate and follow up the result in long term to prevent the defective lot out to customer.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
การควบคุมคุณภาพ.....	6
การตรวจสอบคุณภาพด้วยการสุ่มตัวอย่าง.....	7
มาตรฐานแบบแผนการชักสิ่งตัวอย่าง Military Standard 105E (ANSI/ ASQC Z1.4, ISO 2859).....	10
ขนาดของล็อต.....	12
ระดับคุณภาพที่ยอมรับ (Acceptable Quality Level: AQL).....	12
ระดับในการตรวจสอบ (Inspection Levels).....	13
วิธีการตรวจสอบและกฎการสับเปลี่ยน (Inspection Procedures and Switching Rule).....	15
ความเสี่ยงของผู้ผลิต (Producer Risk) และความเสี่ยงของผู้บริโภค (Consumer Risk).....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
3 วิธีดำเนินการศึกษา	20
ศึกษา และสำรวจสภาพปัจจุบัน	20

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล	21
ข้อมูลเชิงคุณภาพ	21
ข้อมูลเชิงปริมาณ	22
การวิเคราะห์ปัญหา.....	22
แนวทางการประยุกต์ใช้.....	25
สรุปผลการศึกษา	25
4 ผลการศึกษา และวิเคราะห์ผลการศึกษา	26
กระบวนการผลิตชิ้นส่วน โอริง (O-Ring Process Flow).....	26
ข้อมูลของขนาดตัวอย่างที่ทำการตรวจสอบ	34
วิเคราะห์ประเด็นปัญหา.....	41
แนวทางในการแก้ไขปัญหา.....	47
การประยุกต์ใช้แผนการสุ่มตัวอย่าง.....	55
วิเคราะห์ผล และปัญหาหลังการประยุกต์ใช้แผนการสุ่มตัวอย่าง	57
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	64
สรุปผลการศึกษา.....	64
ข้อเสนอแนะ	65
แนวทางการศึกษาต่อ	65
บรรณานุกรม.....	67
ภาคผนวก	69
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	74

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 ข้อมูลการผลิต และการตรวจสอบในแต่ละเดือน	3
2-1 แปลงค่า AQL	13
2-2 รหัสขนาด Lot (MIL-STD 105E).....	14
4-1 วิธีปฏิบัติงานในขั้นตอนตรวจสอบขนาดชิ้นงาน (Dimension)	29
4-2 วิธีปฏิบัติงานในขั้นตอนตรวจสอบผิวชิ้นงาน (Appearance).....	31
4-3 แผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในปัจจุบัน	34
4-4 เวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์.....	37
4-5 ตัวอย่างของเสียที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยสายตา	38
4-6 ข้อมูลการผลิตและการตรวจสอบในแต่ละเดือน	43
4-7 จำนวนการสุ่มตัวอย่างที่มีการลดจำนวนการสุ่มตัวอย่าง	48
4-8 ความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อตสำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับการ ตรวจสอบ	49
4-9 สัดส่วนของเสียน้อยกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL).....	51
4-10 สัดส่วนของเสียมากกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL).....	52
4-11 เวลา และค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ 1 ล็อตสำหรับการสุ่มตัวอย่าง	54
4-12 ตัวอย่างแบบฟอร์มในการลงบันทึกกรณี que เริ่มเปลี่ยนแปลง	56
4-13 ข้อมูลการตรวจสอบของแผนควบคุมคุณภาพในสัปดาห์ที่ 1	57
4-14 สรุปจำนวนการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดในสัปดาห์ที่ 1	58
4-15 ข้อมูลการตรวจสอบของควบคุมคุณภาพในสัปดาห์ที่ 2.....	58
4-16 สรุปจำนวนการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดในสัปดาห์ที่ 2	59
4-17 ข้อมูลการตรวจสอบของแผนควบคุมคุณภาพในสัปดาห์ที่ 3	59
4-18 สรุปจำนวนการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดในสัปดาห์ที่ 3	60
4-19 ข้อมูลการตรวจสอบของแผนควบคุมคุณภาพในสัปดาห์ที่ 4.....	60
4-20 สรุปจำนวนการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดในสัปดาห์ที่ 4	61

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3-1	ข้อมูลการผลิตของผลิตภัณฑ์โอริงแต่ละไลน์การผลิต	21
3-2	การสุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบ	23
4-1	การไหลของกระบวนการผลิตโอริง	27
4-2	ขั้นตอนการสุ่มตรวจสอบโอริงของพนักงานควบคุมคุณภาพ	28
4-3	วิธีการตรวจสอบความผิดปกติหรือข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์	34
4-4	มาตรฐานการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในปัจจุบัน	36
4-5	ข้อมูลการส่งงานเข้าคลังสินค้าย้อนหลัง 3 เดือนของแผนกวางแผนการผลิต	42
4-6	ข้อมูลการผลิตโอริงของไลน์ MH ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกันยายน 2555	42
4-7	แผนภูมิแกงปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุ	45
4-8	เส้นโค้งโอซีของแผนการสุ่มกรณีที่สำคัญของเสียน้อยกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ .	52
4-9	เส้นโค้งโอซีของแผนการสุ่มกรณีที่สำคัญของเสียมากกว่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ..	53
4-10	ร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ใช้มาตรฐานการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 แบบ	55
4-11	กฎการสับเปลี่ยนตามมาตรฐาน MIL-STD-105E	57
4-12	ข้อมูลการจัดส่งผลิตภัณฑ์โอริงเข้าคลังสินค้า	63