

การประเมินและปรับปรุงแผนการคุ้มครองตัวอย่างสำหรับตรวจสอบในอุตสาหกรรม
บรรจุภัณฑ์ส่วนรถยนต์แยกประกอบเพื่อส่งออกต่างประเทศ (CKD)

สาริตา เพื่อนเยี่ยม

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

มิถุนายน 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

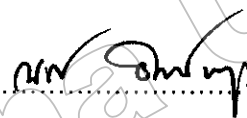
อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ สาทิตา เพื่อนเอี่ยม ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ของ
มหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์


.....ประธาน
(ผศ.ดร.บรรหาญ ลิลา)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า


.....ประธาน
(ผศ.ดร.บรรหาญ ลิลา)


.....กรรมการ
(ดร.ณกร อินทร์พุง)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ ของมหาวิทยาลัย
บูรพา


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประทุม ม่วงมี)
วันที่ ๒๙ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากคณาจารย์ทุกท่านในวิทยาลัยการขนส่งและโลจิสติกส์ ในมหาวิทยาลัยบูรพาและทีมคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอื่น ๆ ที่ได้กรุณาประสิทธิประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ ที่มีคุณค่าให้แก่ผู้ศึกษา รวมถึงผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพหลู ลีลา อาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมงานนิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาในการให้คำปรึกษา และควบคุมมาตรฐานในงานนิพนธ์ โดยการแนะแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนการให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมาและขอขอบพระคุณ ดร. ณัฏฐ์ อินทร์พวง กรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ที่ร่วมให้คำแนะนำ ข้อคิดและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ซึ่งผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การอุปการะเลี้ยงดู สั่งสอนรวมถึงการให้กำลังใจให้แก่ผู้ศึกษา อีกทั้งยังเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่ผู้ศึกษาได้เจริญรอยตามและลำนึกถึงความกตัญญูทดแทนต่อผู้มีพระคุณเสมอมา ขอขอบคุณหัวหน้างานและเพื่อนร่วมงานในบริษัททุกคนที่ให้ความอนุเคราะห์ในข้อมูลอันเป็นประโยชน์และความสะดวกต่าง ๆ ที่ทำให้งานนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดี นอกจากนี้ยังขอขอบคุณเพื่อน ๆ นักศึกษา ปริญญาโท โลจิสติกส์ รุ่น 3 ที่ให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน การถ่ายทอดประสบการณ์ และการให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ ขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาโท โลจิสติกส์ รุ่นที่ 2 ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ทั้งในการศึกษาและการทำนิพนธ์ รวมถึงท่านอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานนิพนธ์ครั้งนี้ที่ไม่ได้เอ่ยชื่อนามในที่นี้ด้วย

ความดี คุณค่าและประโยชน์ที่ผู้สนใจได้อ่าน ค้นคว้าและเกิดความรู้ในงานนิพนธ์เล่มนี้ ขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนบูรพาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ในแขนงต่าง ๆ ให้แก่ผู้ศึกษาจนประสบผลสำเร็จได้จนถึงทุกวันนี้

สาธิตา เพื่อนเอี่ยม

48924582: สาขาวิชา: การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์; วท.ม. (การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์)

คำสำคัญ: การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ/ ความเสี่ยงของผู้ผลิต/ ความเสี่ยงของผู้บริโภค/ ระดับคุณภาพ
ชิ้นส่วนรถยนต์แยกประกอบ (CKD)

สาขาวิชา: การประเมินและปรับปรุงแผนการสุ่มตัวอย่างสำหรับตรวจสอบใน
อุตสาหกรรมบรรจุชิ้นส่วนรถยนต์แยกประกอบเพื่อส่งออกต่างประเทศ (CKD) (THE EVALUATION
AND IMPROVEMENT OF THE ACCEPTANCE SAMPLING PLANS IN THE COMPLETED
KNOCK DOWN (CKD) AUTOMOTIVE PARTS FOR EXPORTED MANUFACTURING PROCESS)
อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: บรรพัญญู ลิลา, Ph.D. 88 หน้า. ปี พ.ศ. 2550

งานนิพนธ์นี้เป็นการศึกษาและประยุกต์หลักการของการประเมิน และออกแบบกระบวนการ
นำไปใช้ของแผนการสุ่มตรวจสอบเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling Plan) ของกระบวนการผลิต
และบรรจุชิ้นส่วนรถยนต์แยกประกอบเพื่อการส่งออก ซึ่งจะมีการสุ่มตรวจสอบงานที่จะบรรจุส่งไป
ให้กับลูกค้า ปัญหาที่พบคือแผนการสุ่มตรวจสอบที่ใช้ไม่สามารถตรวจสอบจับผิดงานที่ไม่เป็นไปตาม
ข้อกำหนดด้านคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีงานที่บกพร่องส่งไปยังลูกค้า อันก่อให้เกิดผลเสีย
ต่อองค์กรอย่างยิ่ง ในการศึกษาครั้งนี้จึงนำหลักการทางสถิติมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินดัชนีแสดง
ประสิทธิภาพของแผนการสุ่มตัวอย่างเดิม ได้แก่ ความน่าจะเป็นในการยอมรับล็อต ความเสี่ยงของผู้ผลิต
และผู้บริโภคและอัตราส่วนของเสียที่ผ่านออกจากกระบวนการ ทำการปรับปรุงแผนการสุ่มแบบเดิม และ
ออกแบบแผนการสุ่มใหม่ในบางส่วนเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ด้านระดับคุณภาพที่ต้องการมาก
ยิ่งขึ้นอ้างอิงตามหลักการของการสร้างแผนการสุ่มตัวอย่างมาตรฐานของกรมทหาร MIL-STD-105E
กำหนดกระบวนการในการประยุกต์ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างมีระบบด้วยการใช้กฎการสับเปลี่ยนของ
แผนการสุ่มตัวอย่าง (Switching Rules) โดยพิจารณาจากประวัติทางด้านคุณภาพของการตรวจสอบ ซึ่ง
งานวิจัยนี้ได้เสนอแผนการสุ่มตัวอย่างไว้ 3 ระดับคือ แผนการสุ่มตัวอย่างทั่วไประดับปกติ 1 (General
Inspection: G1) ระดับปกติ 2 (General Inspection: G2) และระดับพิเศษ 1 (Special inspection: S1)
จากการประเมินเปรียบเทียบดัชนีวัดประสิทธิภาพของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเดิมและแบบใหม่พบว่า
แผนการสุ่มตัวอย่างที่พัฒนาปรับปรุงขึ้นใหม่นั้นมีระดับของดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพที่ดีกว่า จึงได้มีการนำ
แผนการสุ่มตัวอย่างนี้มาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบซึ่งพบว่ามีจำนวนของเสียจากกระบวนการผลิตส่งมา
บรรจุลดลงถึง 31.95 เปอร์เซ็นต์และถูกตรวจสอบได้ด้วยแผนการสุ่มตรวจสอบใหม่ทำให้ไม่มีการส่งสินค้า
ที่บกพร่องไปยังลูกค้าจึงสรุปได้ว่าแผนการสุ่มตัวอย่างที่ปรับปรุงขึ้นใหม่นี้สามารถนำไปสู่ระดับ
การตรวจสอบเพื่อการควบคุมคุณภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้มีการนำเสนอให้องค์กรนำไปใช้และ
ให้มีการตรวจติดตามและประเมินผลในระยะยาวต่อไป

48924582: MAJOR: TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT; M.Sc. (TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT)

KEYWORDS: ACCEPTANCE SAMPLING PLAN/ CUSTOMER'S RISK/ PRODUCER'S RISK/ COMPLETED KNOCK DOWN (CKD)

SATITA PHUEN-AIAM: THE EVALUATION AND IMPROVEMENT OF THE ACCEPTANCE SAMPLING PLANS IN THE COMPLETED KNOCK DOWN (CKD) AUTOMOTIVE PARTS FOR EXPORTED MANUFACTURING PROCESS. ADVISORS: BANHAN LILA, Ph.D. 88 P. 2007.

This research was a study and application of the principles of designing, improving and implementing of the acceptance sampling plan based on a case study of the completed knock down (CKD) parts for exported manufacturing process. The problem encountered was the ineffectiveness of the existing acceptance sampling plans used in inspecting parts before packing and delivering to customers. To assist in this situation, the statistical evaluation techniques were applied to evaluate the performance of the existing sampling plans. The plans which were indicated to have low performance were improved or discontinued. In such circumstance, the replacement plans were designed based on the MIL-STD 105E. Three inspection sampling plans, General Inspection (G1), Special Inspection (S1) and General Inspection (G2), had been created. The switching rules for swapping between these plans when applied had also been proposed based on the historical record of the inspection quality. The comparison between the currently used and the new proposed sampling plans in terms of their performances indicated that that of the new proposed sampling plans were better. Then, the latter had been used for real situation inspection. Since then, the results had indicated that defect rate from the previous process reduced by 31.95% and defectives could be detected before packing and sending to customers. Therefore, it can be concluded that the proposed set of the inspection sampling plans can successfully lead to the level of a quality control inspection required by the organization. Hence, they are recommended for further application of inspection under a long term continuing monitoring system.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา.....	3
ขอบเขตของการศึกษา.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสูมตัวอย่าง.....	5
ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้นที่นำไปใช้ในการควบคุมคุณภาพ.....	7
หลักฐานบางประการเกี่ยวกับแผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับผลิตภัณฑ์.....	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	29
ศึกษาและสำรวจสภาพปัจจุบัน.....	30
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	30
การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา.....	31
กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา.....	31
ศึกษาวิเคราะห์ขั้นตอนและดัชนีในการชี้วัดแผนการสูมตัวอย่างปัจจุบัน.....	34
นำแนวทางในการแก้ปัญหามาประยุกต์ใช้.....	35
ศึกษาและวิเคราะห์ผลของการแก้ปัญหาหลังจากการประยุกต์ใช้.....	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผลการศึกษา	37
วิเคราะห์ประเด็นปัญหา	50
นำแนวทางแก้ปัญหามาประยุกต์ใช้.....	59
วิเคราะห์ผลและปัญหาหลังการประยุกต์ใช้	60
5 สรุปและอภิปรายผล	77
ปัญหาที่พบ	77
สรุปผลการวิจัย	78
เปรียบเทียบผลที่ได้.....	78
อภิปรายผล.....	79
ข้อเสนอแนะ	82
แนวทางการศึกษาต่อ	84
บรรณานุกรม.....	86
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	88

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 รหัสอักษรของมาตรฐาน MIL-STD-105E	22
3-1 การแปลง AQL ในกรณีที่กำหนดมาไม่ตรงกับตาราง 105E	33
4-1 ตัวอย่างของขนาดถังสินค้า.....	40
4-2 ขอดการผลิตถังสินค้าของจีนส่วนรถยนต์ปี 2549	46
4-3 มุลอัตรส่วนเสียที่ถูกเก็บข้อมูลในช่วงเดือนมกราคม- ธันวาคม 2549	46
4-4 จำนวนตัวอย่างที่ทำการสุ่มตรวจสำหรับแผนการสุ่มในปัจจุบัน	47
4-5 เวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบถังสินค้าต่อ 1 ถัง	48
4-6 ดัชนีต่าง ๆ จากแผนการสุ่มตัวอย่างในปัจจุบัน	51
4-7 ขนาดตัวอย่างของแผนการสุ่มแบบทั่วไประดับ 1 (G1)	53
4-8 ขนาดตัวอย่างของแผนการสุ่มแบบพิเศษระดับ 1 (S1).....	53
4-9 ขนาดตัวอย่างของแผนการสุ่มแบบทั่วไประดับ 2 (G2)	54
4-10 ดัชนีในการชี้วัดกระบวนการของแผนการสุ่มตัวอย่างทั่วไประดับ 1 (G1)	55
4-11 ดัชนีในการชี้วัดกระบวนการของแผนการสุ่มตัวอย่างพิเศษระดับ 1 (S1)	56
4-12 ดัชนีในการชี้วัดกระบวนการของแผนการสุ่มตัวอย่างทั่วไประดับ 2 (G2)	57
4-13 ผลการสุ่มตัวอย่างแบบทั่วไประดับ 1 (G1) ในระยะเวลา 10 วัน.....	60
4-14 ผลการสุ่มตัวอย่างแบบพิเศษระดับ 1 (S1) ในระยะเวลา 10 วัน	61
4-15 ผลของถังสินค้าผิดปกติหรือบกพร่องที่สามารถตรวจพบ ณ จุดงานบรรจุถังสินค้า เข้าสู่คอนเทนเนอร์ มกราคม- มีนาคม 2549	62
4-16 ผลของถังสินค้าผิดปกติหรือบกพร่องที่สามารถตรวจพบ ณ จุดงานบรรจุถังสินค้า เข้าสู่คอนเทนเนอร์ มกราคม- มีนาคม 2550	63
4-17 เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดกระบวนการของแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต A2A1	65
4-18 เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดกระบวนการของแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต B2B1	66
4-19 เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดกระบวนการของแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต D2D1	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-20 เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดกระบวนการของแผนการสู่ตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต J2J1	68
4-21 เปรียบเทียบเส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสู่ตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต P2P1	69
4-22 เปรียบเทียบเส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสู่ตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต R2R1	70
4-23 ค่าใช้จ่าย แผนการสู่ตัวอย่างปัจจุบัน.....	73
4-24 ค่าใช้จ่าย แผนการสู่ตัวอย่างทั่วไประดับ 1 (G1)	73
4-25 ค่าใช้จ่าย แผนการสู่ตัวอย่างพิเศษระดับ 1 (S1).....	74
4-26 เปรียบเทียบการประมาณค่าใช้จ่ายรวมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ค่าชดเชยการส่งสินค้าทดแทนมีมูลค่าสูง.....	75
4-27 เปรียบเทียบการประมาณค่าใช้จ่ายรวมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ค่าชดเชยการส่งสินค้าทดแทนมีมูลค่าต่ำมาก.....	75
4-28 เปรียบเทียบการประมาณค่าใช้จ่ายรวมที่อาจเกิดขึ้นโดยใช้มูลค่าชดเชยการส่งสินค้าทดแทนเฉลี่ยของปี 2549.....	76
5-1 วิธีการและรายละเอียดในการพัฒนาปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานและควบคุมคุณภาพ...	80

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3-1 ขั้นตอนวิธีดำเนินการศึกษา.....	29
4-1 ชิ้นส่วนรถยนต์แยกประกอบเพื่อการส่งออก.....	37
4-2 กระบวนการในการบรรจุชิ้นส่วนรถยนต์แยกประกอบเพื่อส่งออก.....	38
4-3 ขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่าง	39
4-4 ตำแหน่งของการติดเอกสาร Shipping Instruction ที่ลังสินค้า	41
4-5 ตัวอย่างลังสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานและการประกอบลังสินค้าตามข้อกำหนด.....	41
4-6 ตัวอย่าง การตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบและลักษณะของตัวชิ้นส่วนรถยนต์	42
4-7 ตัวอย่างการตรวจสอบความถูกต้องของจำนวนที่บรรจุ	42
4-8 ตัวอย่างการตรวจสอบความถูกต้องของการจัดวางชิ้นส่วนรถยนต์ในการบรรจุหีบห่อ...	43
4-9 ตัวอย่างการตรวจสอบความถูกต้องของวัสดุที่ใช้สำหรับการบรรจุหีบห่อ	43
4-10 ตัวอย่างชิ้นส่วนรถยนต์ในแต่ละสายการผลิต.....	44
4-11 ตัวอย่างของลังสินค้าประเภทต่าง ๆ	45
4-12 ตัวอย่างลังหรือชิ้นส่วนรถยนต์ที่ไม่ได้ตามข้อกำหนดอย่างลังหรือชิ้นส่วนรถยนต์ ที่ไม่ได้ตามข้อกำหนด	49
4-13 เส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่างปัจจุบัน	51
4-14 เส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบทั่วไประดับ 1 (G1)	55
4-15 เส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบบพิเศษระดับ 1 (S1).....	56
4-16 เส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบทั่วไประดับ 2 (G2)	57
4-17 กฎการสับเปลี่ยนตามมาตรฐาน MIL-STD-105E	59
4-18 เปรียบเทียบอัตราส่วนเสียของลังสินค้าที่สามารถตรวจพบ ณ จุดงานบรรจุลังสินค้า เข้าสู่คอนเทนเนอร์ มกราคม- มีนาคม ปี 2549 และ 2550	64
4-19 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของอัตราส่วนเสียที่ลดลงของลังสินค้าที่สามารถตรวจพบ ณ จุดงานบรรจุลังสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์ ปี 2549 และ 2550	64
4-20 เปรียบเทียบเส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 แผน	66
4-21 เปรียบเทียบเส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต B2B1	67
4-22 เปรียบเทียบเส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต D2D1	68
4-23 เปรียบเทียบเส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต J2J1	69
4-24 เปรียบเทียบเส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต P2P1	70
4-25 เปรียบเทียบเส้นโค้ง โอ ซี ของแผนการสุ่มตัวอย่าง 3 แบบ ที่สายการผลิต R2R1	71