



การลดระยะเวลาของการออกแบบและผลิตสินค้าใหม่กล่องลูกฟูกแบบร่องสลีตมาตรฐาน
Lead Time Reduction for New Regular Slotted Carton (RSC)
Development and Production

วุฒิพงศ์ จันท์ศรีนวล
Woothipong Junsrinuan

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Engineering in Industrial Management
Prince of Songkla University

2560

ชื่อสารนิพนธ์ การลดระยะเวลา นำของการออกแบบและผลิตสินค้าใหม่กลุ่มลูกฟูก
แบบร่องสล็อตมาตรฐาน

ผู้เขียน นาย วุฒิพงศ์ จันทร์ศรีนวล

สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโณม)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณ สังข์พงศ์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กลางเดือน โพนนา)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโณม)

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กลางเดือน โพนนา)

ประธานคณะกรรมการหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาจัดการอุตสาหกรรม

ชื่อสารนิพนธ์	การลดระยะเวลา นำของการออกแบบและผลิตสินค้าใหม่กล่องลูกฟูกแบบร่องสล็อตมาตรฐาน
ผู้เขียน	นาย วุฒิพงศ์ จันทร์ศรีนวล
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

การศึกษาลดระยะเวลา นำของการออกแบบและผลิตสินค้าใหม่กล่องลูกฟูกแบบร่องสล็อตมาตรฐานกรณีศึกษาโรงงานตัวอย่างในจังหวัดสงขลานั้น เริ่มต้นจากการศึกษากระบวนการต่างๆ วิธีการทำงาน และเวลาที่ใช้ไปในกิจกรรมเพื่อออกแบบและผลิตสินค้าใหม่ โดยมีขอบเขตการศึกษาตั้งแต่การได้รับข้อมูลสารสนเทศจากลูกค้า จนถึงสามารถส่งมอบสินค้าตามความต้องการของลูกค้าได้ โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อต้องการลดเวลา นำของกระบวนการโดยรวมลงไม่น้อยกว่า 15% ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการใช้เวลาหรือสูญเสียเวลา ถูกนำมาวิเคราะห์และดำเนินการศึกษาเพื่อหาสาเหตุ โดยใช้เทคนิควิศวกรรมอุตสาหกรรม เครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 ชนิด (7 QC tools) การวิเคราะห์กระดาศษัณวน การจัดการระบบแถวคอย รวมไปถึงเทคนิคการปรับปรุงประสิทธิภาพ พบว่าสาเหตุเกิดจากกระบวนการไหลของงาน ทั้งในส่วนวัสดุและสารสนเทศทำให้เกิดการรอคอย การผลิตสินค้าไม่ครบจำนวนทำให้เกิดการผลิตซ้ำ การสูญเสียประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรอันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ รวมไปถึงการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน สำหรับแนวทางการปรับปรุงนั้นได้นำผังการไหลมาวิเคราะห์ จากนั้นใช้แผนภูมิพาเรโตมาจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล และดำเนินการปรับปรุงโดยเลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการดำเนินการนั้นๆ ซึ่งภายหลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาลงได้ 29.08% จากเดิมที่ใช้เวลาตลอดกระบวนการ 3,250 นาที เป็นเวลาใหม่ในกระบวนการ 2,305 นาที ลดลง 945 นาที นอกจากนี้ทำให้เกิดการพัฒนาาระบบเทคโนโลยี รวมไปถึงการลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่เกิด มูลค่าลงได้ ทำให้โรงงานกรณีศึกษาสามารถเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขัน และตอบสนองความพึงพอใจลูกค้าได้มากขึ้น

Minor Thesis Title Lead Time Reduction for New Regular Slotted Carton (RSC)
Development and Production

Author Mr.Woothipong Junsrinuan

Major Program Industrial Management

Academic Year 2016

ABSTRACT

A Study of “Lead Time Reduction for New Regular Slotted Carton (RSC) Development and Production” begins with the study of various processes, working methods, and time consumed in activities for designing and manufacturing new products. The scope of the study covers from receiving information from customers to delivering products to customers per their request. The objective of this research is to reduce the overall lead time by at least 15%. The data from the study of various factors affecting on time consumption and time losing were analyzed and examined for the root causes by using industrial engineering techniques, 7 quality tools, Roll paper analysis, queuing management system and productivity improvement techniques. It was found that the workflows in both material and information caused queuing. The insufficient quantity from production line was a cause of repeated production. The Loss of overall equipment effectiveness due to various causes was also the duplicated work. The improvement was approached by analyzing the work flow, then using Pareto charts to prioritize the data. Moreover, the improvement activities were accomplished by using appropriate techniques. After the improvement, it was found that lead time was reduced by 29.08% from previously 3,250 minutes to be 2,305 minutes, totally decreased by 945 minutes. Along with the reduction of Lead time, it also reduced in some of the non-value activities on workflow. The case study can enhance the competitiveness of the factory which affected to the customer’s satisfaction.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโณม ซึ่งเสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้ความรู้และคำแนะนำ และความกรุณา ในการติดตามตรวจทานแก้ไข ชี้แนะแนวทางในการปรับปรุงงาน จนทำให้การศึกษาในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณคณาจารย์หลักสูตรการจัดการอุตสาหกรรมทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ความรู้ ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็นประธาน และกรรมการในการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ต่างๆ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณะผู้บริหารโรงงานกรณีศึกษาเป็นอย่างยิ่งที่ให้โอกาสสำหรับการศึกษาวิจัย ในครั้งนี้ ตลอดจนทีมปรับปรุงงานและพนักงานทุกท่านที่ให้ความร่วมมือร่วมใจกันเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้กำเนิด ซึ่งเป็นที่เคารพรัก ตลอดจนครอบครัวและเพื่อนๆ ที่อยู่เคียงข้างและคอยให้กำลังใจช่วยเหลือเสมอมา และเจ้าหน้าที่หลักสูตรการจัดการอุตสาหกรรมที่ คอยประสานงานและให้คำปรึกษาจนสารนิพนธ์นี้ลุล่วงไปด้วยดี

วุฒิพงค์ จันทร์ศรีนวน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 บทนำตั้งเรื่อง	1
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย	3
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 เครื่องมือคุณภาพ 7 ประการ	5
2.2 การวิเคราะห์กระดาษม้วน	10
2.3 แท็คไทม์	11
2.4 การจัดสมดุลสายการผลิต	12
2.5 การเพิ่มอัตราผลิตภาพ	13
2.6 การศึกษาการทำงาน	13
2.7 ระบบแถวคอย	21
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
บทที่ 3 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานกรณีศึกษา	30
3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา	30
3.2 โครงสร้างองค์กร	31
3.3 ข้อมูลเบื้องต้นของการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก	32
3.4 การเก็บข้อมูลปริมาณการสูญเสีย	38
3.5 การวิเคราะห์ปัญหา	39
	(6)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การดำเนินการวิจัย	54
4.1 การจัดทำแผนการแก้ปัญหา	54
4.2 การวิเคราะห์ จัดลำดับความสำคัญ และสำรวจทรัพยากร	55
4.3 การวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับการลงมือปฏิบัติ	56
4.4 การดำเนินการตามที่ได้วางแผนไว้และวัดผลกิจกรรมการปรับปรุง	56
4.5 สรุปผลการดำเนินกิจกรรม	85
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	89
5.1 สรุปผล	89
5.2 ปัจจัยที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จ	90
5.3 ปัญหาและอุปสรรค	90
5.4 ข้อเสนอแนะ	90
บรรณานุกรม	92
ภาคผนวก	94
ประวัติผู้เขียน	101

รายการตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 หลักการของ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange and Simplify)	15
ตารางที่ 2.2 แนวทางในการปรับปรุงงาน	15
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลการส่งมอบสินค้าใหม่ RSC	38
ตารางที่ 3.2 กิจกรรมเพื่อการผลิตสินค้าใหม่กล่องลูกฟูกแบบ RSC	41
ตารางที่ 3.3 ข้อมูลเวลาของงานที่ใช้ไปแบ่งตามประเภทงาน	47
ตารางที่ 3.4 สรุปเวลารวมของกิจกรรม	47
ตารางที่ 3.5 ข้อมูล OEE ของเครื่องจักร	51
ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการดำเนินงานที่ใช้เวลาส่วนมากของกิจกรรม	56
ตารางที่ 4.2 รายงานแสดงผลผลิตแยกตามเครื่องจักรที่ใช้ผลิตกล่อง RSC	58
ตารางที่ 4.3 ผลลัพธ์ดัชนีวัดประสิทธิภาพของระบบ	59
ตารางที่ 4.4 เทียบผลก่อนและหลังปรับปรุงเมื่อทำการผลิตสินค้าชุดเดียวกัน	61
ตารางที่ 4.5 ค่าสำคัญทางสถิติของกลุ่มตัวอย่าง	62
ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการทำงานของผู้แทนขาย	78
ตารางที่ 4.7 ข้อมูลปริมาณงานออกแบบสินค้าใหม่แยกตามพนักงาน (ก่อนปรับปรุง)	79
ตารางที่ 4.8 ข้อมูลปริมาณงานออกแบบสินค้าใหม่แยกตามพนักงาน (หลังปรับปรุง)	81
ตารางที่ 4.9 ผลสรุปเวลาก่อนและหลังปรับปรุงของงานวิจัย	85
ตารางที่ 4.10 เวลา ก่อนและหลังปรับปรุงแต่ละขั้นตอน และความเชื่อมโยงของกิจกรรมลดเวลา	86

รายการภาพประกอบ

	หน้า
รูปที่ 1.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูก	1
รูปที่ 1.1 กล่องกระดาษลูกฟูกร่องสล็อตมาตรฐาน (Regular Slotted Carton, RSC)	2
รูปที่ 1.3 อัตราการส่งมอบสินค้าใหม่ RSC ครบจำนวนตรงตามเวลาที่กำหนด	3
รูปที่ 2.1 ตัวอย่าง แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า	4
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างแผนผังก้างปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล	6
รูปที่ 2.3 แผนภูมิพาเรโต	6
รูปที่ 2.4 ตัวอย่างกราฟ	7
รูปที่ 2.5 ตัวอย่างแผ่นตรวจสอบ	8
รูปที่ 2.6 ตัวอย่างฮิสโตแกรม	8
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างผังการกระจาย	9
รูปที่ 2.8 ตัวอย่างแผนภูมิควบคุม	10
รูปที่ 2.9 การวิเคราะห์กระดาษม้วน	11
รูปที่ 2.10 วัฏจักรการทำงาน	17
รูปที่ 2.11 แผนผังแสดงกระบวนการของระบบแถวคอย	22
รูปที่ 2.12 ระบบหนึ่งช่องให้บริการหนึ่งแถวคอย	24
รูปที่ 2.13 ระบบหนึ่งช่องให้บริการหลายแถวคอย	24
รูปที่ 2.14 ระบบหลายช่องให้บริการหนึ่งแถวคอย	25
รูปที่ 2.15 ระบบหลายช่องให้บริการหลายแถวคอย	25
รูปที่ 2.16 ระบบแบบอนุกรม และมี 1 แถวคอยทุกขั้นตอน	25
รูปที่ 2.17 ระบบหลายช่องให้บริการ หลายขั้นตอน มี 1 แถวคอยทุกขั้นตอน	26
รูปที่ 2.18 ระบบหลายช่องให้บริการ หลายขั้นตอน มี 1 แถวคอยและหลายแถวคอย	26
รูปที่ 3.1 โครงสร้างองค์กรของโรงงานกรณีศึกษา	31
รูปที่ 3.2 กล่องลูกฟูกแบบร่องสล็อตธรรมดา	32
รูปที่ 3.3 กล่องกระดาษลูกฟูกแบบไคคัท	32
รูปที่ 3.4 ภาพรวมกระบวนการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก	33
รูปที่ 3.5 ค่าแรงด้านทานแรงดันทะลุ	34
รูปที่ 3.6 ค่าความแข็งแรงในการเรียงซ้อน	34

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.7 เครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก	36
รูปที่ 3.8 ตัวอย่างการแปรสภาพวัตถุดิบหลังจากผ่านเครื่องผลิตแผ่นลูกฟูก	36
รูปที่ 3.9 เครื่องพิมพ์และขึ้นรูปกล่อง RSC	37
รูปที่ 3.10 ตัวอย่างการแปรสภาพกล่องกระดาษลูกฟูก	37
รูปที่ 3.11 แผนผังสาเหตุและผลวิเคราะห์เรื่องของการลดระยะเวลานำ	40
รูปที่ 3.12 จำนวนล็อตสินค้าที่ต้องมีการผลิตซ้ำ	48
รูปที่ 3.13 ข้อมูลปัญหาของการผลิตสินค้าไม่ครบตามจำนวนแบ่งตามปัญหา	49
รูปที่ 3.14 กระบวนการของการสร้างข้อมูลและสารสนเทศของสินค้าใหม่	52
รูปที่ 3.15 การอ่านบาร์โค้ดในการผลิตกล่องลูกฟูก	53
รูปที่ 4.1 แผนปฏิบัติงานในการวิจัย	54
รูปที่ 4.2 แผนภูมิพาเรโต ข้อมูลอัตราเวลาสะสมของกิจกรรมสินค้าใหม่	55
รูปที่ 4.3 อัตรากำลังผลิตตามอุดมคติของเครื่องจักร	57
รูปที่ 4.4 แผนภูมิแสดงกำลังการผลิต	57
รูปที่ 4.5 สาเหตุของความสูญเสียประสิทธิภาพของเครื่องจักร RSC	59
รูปที่ 4.6 การปรับปรุงเครื่องจักรเครื่องพิมพ์	60
รูปที่ 4.7 จำนวนการเปลี่ยนรุ่นโดยเทียบเดือนเดียวกัน	62
รูปที่ 4.8 หน้าที่ของพนักงานในช่วงการปรับเปลี่ยนรุ่นผลิต	63
รูปที่ 4.9 แผนภูมิหน้าที่ในช่วงติดตั้งเพื่อปรับเปลี่ยนรุ่นผลิต	63
รูปที่ 4.10 การตรวจสอบชิ้นงานที่ถูกผลิตออกมาใบแรก	64
รูปที่ 4.11 แผนภูมิเปรียบเทียบเวลาปรับตั้งเครื่อง	64
รูปที่ 4.12 ผังการวิเคราะห์สาเหตุที่งานพิมพ์ไม่ได้คุณภาพตามต้องการ	65
รูปที่ 4.13 การพัฒนาเครื่องตรวจสอบอัตโนมัติเพื่อลดเวลาการตรวจสอบ	67
รูปที่ 4.14 การดัดแปลงเพื่อปรับปรุงคุณภาพหมึกพิมพ์	68
รูปที่ 4.15 ผลของการปรับปรุงงานเพื่อลดเวลาในการรอพิมพ์	68
รูปที่ 4.16 ตัวอย่างแผ่นบอร์ดกระดาษลูกฟูกและวิธีการเรียกชื่อแผ่นบอร์ด	69
รูปที่ 4.17 การปรับลดชุดบอร์ดมาตรฐาน	70
รูปที่ 4.18 ผังการกระจายของชุดบอร์ด	70

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.19 แผนภูมิเส้นแสดงความเร็วของเครื่องผลิตแผ่นกระดาษลูกฟูก	71
รูปที่ 4.20 แผนภูมิแท่งแสดงจำนวนปัญหาของปัญหาที่ต้องทำให้ผลิตงานซ้ำ	72
รูปที่ 4.21 อธิบายปริมาณเชื้อของแผ่นลูกฟูก	72
รูปที่ 4.22 ความสูญเสียจริงเทียบกับค่าเพื่อความสูญเสีย	73
รูปที่ 4.23 การกำหนดความยากง่ายของงาน	74
รูปที่ 4.24 ผลการปรับปรุงเพื่อลดปริมาณงานที่ต้องผลิตซ้ำ	74
รูปที่ 4.25 ปริมาณสินค้าใหม่ที่ต้องออกแบบในแต่ละปี	75
รูปที่ 4.26 การประชุมร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบ	75
รูปที่ 4.27 การวิเคราะห์กระดาษม้วน	76
รูปที่ 4.28 การปรับปรุงงานใช้ระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์	77
รูปที่ 4.29 การปรับปรุงซอฟต์แวร์เพื่อลดเวลาในการพัฒนาสินค้าใหม่ของผู้แทนขาย	78
รูปที่ 4.30 อินเทอร์เน็ตพล็อตของปริมาณงานออกแบบ (ก่อนปรับปรุง)	80
รูปที่ 4.31 อินเทอร์เน็ตพล็อตของปริมาณงานออกแบบ (หลังปรับปรุง)	81
รูปที่ 4.32 การปรับปรุงระบบแถวคอยเพื่อจัดสมดุลงานออกแบบสินค้าใหม่	82
รูปที่ 4.33 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาช่วยในการปรับปรุงงานเรื่องการออกแบบบาร์โค้ด	83
รูปที่ 4.34 การวางแผนงานการจัดส่งโดยใช้สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์	84
รูปที่ 4.35 การปรับรูปแบบการขนส่งในโรงงานกรณีศึกษา	85