การเพิ่มกระบวนการเรียนรู้เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ขนาดเล็ก

Learning Process Increment for West Reduction in Auto Parts Production Process : A Case Study of Small-Auto Parts Production Industry

สุภาภรณ์ สุวรรณรังษี
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์
19/1 ถนนเพชรเกษม เขต หนองแขม กทม. 10160
Email: suwannarongsri@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนโครงรถยนต์ Reinforcement Assy Rail No.4 RH โดยการเพิ่มกระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ มาช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุ และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพในผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยเก็บข้อมูลในช่วงวันที่ 10 มกราคม พ.ศ.2555 ถึงวันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2555 พบว่าปัญหามี 3 ปัญหาหลักที่เกิดขึ้น ได้แก่ Spot Nut ผิดขนาดจากขนาด M8 เป็น M6, Nut เยื้องศูนย์ และ Nut ผิดขนาดจาก M8 สูง เป็น M8 ต่ำ จึงทำการแก้ปัญหาโดยประยุกต์ใช้หลักการ ECRS ผลจากการดำเนินงานการปรับปรุงแก้ไขโดยเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงแก้ไขตั้งแต่วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับจำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง พบว่ามีจำนวนของเสียลดลงอย่างน่าพึงพอใจถึงร้อยละ 75.58 ของกระบวนการผลิต

คำสำคัญ: หลักการ ECRS, กระบวนการเรียนรู้

Abstract

This paper is aimed to reduce waste in small-auto parts production process of Reinforcement Assy Rail No.4 RH by adding industrial learning process. This approach is conducted to analyze the causes and to operate for quality improvement of small-auto parts production process. In this work, data were recorded from January 10, 2012 to August 6, 2012. It was found that there are three main problems: misfit spot nut from M8 to M6, nut misalignment, and misfit nut from high-M8 to low-M8. Then, the ECRS principle is applied to solve such the problems from November 6, 2012 to February 8, 2013. By comparison of results, it can be noticed that the waste from production process of 75.85% can be successfully decreased.

Keywords: ECRS principle, Learning process

1. บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ได้เผชิญกับการแข่งขันทางด้านการผลิตเป็นอย่างสูง จึงมีความจำเป็นต้องมีการปรับปรุงการผลิตอย่างต่อเนื่อง โดยการนำเทคนิคและวิธีการใหม่ๆ เข้ามาใช้ในงานอุตสาหกรรมเพื่อลดปริมาณของเสียและทำให้ต้นทุนในการผลิตลดต่ำลงและจะเป็นการควบคุมและกำหนดมาตรฐานการผลิตให้เป็นที่ยอมรับ ส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์เจริญรุ่งเรือง รวมทั้งยังช่วยลดการขาดดุลการค้าระหว่างประเทศในการพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าว บริษัทตัวอย่าง ได้ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับ การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ได้ประสบปัญหาเกี่ยวกับของเสียที่มีปริมาณค่อนข้างสูง สาเหตุส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้น ในฝ่ายประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ ชิ้นส่วนรถยนต์ต่างๆ ที่ได้ประกอบแล้ว เมื่อเป็นของเสียจะทำให้เสียกำลังในการผลิตรวมถึงวัตถุดิบไป ซึ่งไม่สามารถนำชิ้นงานนั้นกลับมาแก้ไขได้ ดังนั้น ทางบริษัทจึงต้องการลดปริมาณของเสียของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ เป็นที่พึงพอใจของลูกค้า อีกทั้งเป็นการลดต้นทุนจึงนำการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติเข้ามาใช้ในการควบคุมผลิตภัณฑ์และเป็นพื้นฐานสำหรับการบริหารงานคุณภาพโดยรวม เนื่องจากเครื่องมือดังกล่าวสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การนำเครื่องมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการบริหาร เข้ามาเพื่อใช้เป็นการพัฒนาการผลิต และเป็นการปรับปรุงคุณภาพของสินค้าอย่างต่อเนื่อง และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของบุคลากรได้อีกด้วย

2. ทฤษฎี

บทความนี้ทางผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 แบบสำหรับควบคุมคุณภาพ นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาในรูปแบบเทคนิคต่างๆเพื่อจะนำปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมาวิเคราะห์หาวิธีแก้ไขปัญหา การดำเนินกิจกรรม 5 ส เพื่อปรับปรุงพื้นที่ในการทำงานให้เกิดความสะดวกในการค้นหาปัญหาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (QC 7 tools)

2.1.1 แผ่นตรวจสอบข้อมูล (Check Sheet) คือแบบฟอร์มที่ได้รับการออกแบบไว้เพื่อบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์และมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน

2.1.2 อิสโตแกรม (Histogram) คือกราฟแท่งแบบเฉพาะ โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง "ความถี่" และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจ ซึ่งจะเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก

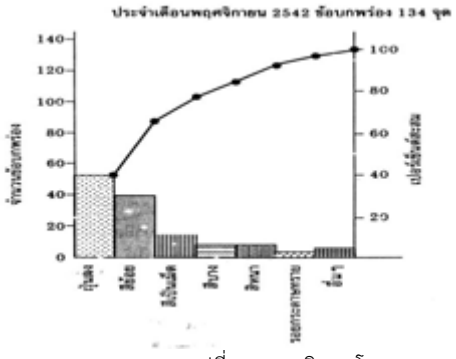
2.1.3 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart) คือกราฟแท่งของข้อมูลชนิดต่างๆ ที่มาเรียงกันโดยให้กราฟแท่งของข้อมูลที่มีค่าสูงสุดอยู่ทางซ้ายมือและเรียงตามลำดับมาทางขวามือตามค่าที่ลดลงและแสดงค่าสะสมด้วย กราฟเส้นเพื่อใช้เปรียบเทียบลำดับความสำคัญหรือปริมาณของปัญหาระหว่างข้อมูลชนิดต่างๆ ซึ่งแผนภูมิพาเรโตเป็นเครื่องมือสำหรับที่จะตรวจสอบปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการ ดังแสดงในรูปที่ 1

2.1.4 ผังก้างปลา (Fish-bone Diagram) หรือผังเหตุและผล (Cause-Effect Diagram) คือแผนภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง กับองค์ประกอบหรือสาเหตุต่างๆ ที่มีผลทำให้เกิดคุณลักษณะนั้นๆ มีลักษณะคล้ายก้างปลา ดังแสดงในรูปที่ 2

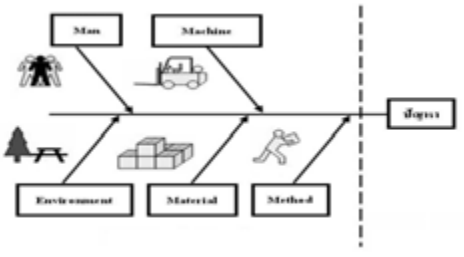
2.1.5 กราฟ (Graph) คือเครื่องมือในการถ่ายทอดข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ดีเยี่ยม

2.1.6 แผนภูมิการกระจาย (Scatter Diagram) คือ แผนผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวว่ามีแนวโน้มไปในทางใด

2.1.7 แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือกราฟเส้นที่ประกอบด้วยเส้นกึ่งกลาง (Center Line) 1 เส้นและมีพิกัดควบคุม (Control Limits) 1 คู่ อยู่ด้านล่างของเส้นกึ่งกลาง



รูปที่ 1 แผนภูมิพาเรโต

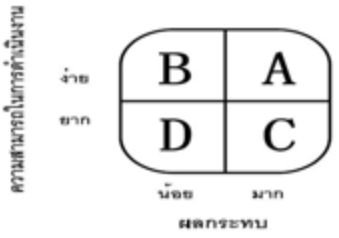


รูปที่ 2 ผังก้างปลา

2.2 การจัดลำดับความสำคัญ

2.2.1 การจัดลำดับความสำคัญแบบ 2 ปัจจัย คือความยากง่ายในการปรับปรุง และระดับผลกระทบ สามารถจัดได้ ดังแสดงในรูปที่ 3 และมีความหมายดังนี้

- เกรด A หมายถึง ระดับการปรับปรุงง่ายและมีผลกระทบมากหากไม่ดำเนินการปรับปรุง
- เกรด B หมายถึง ระดับการปรับปรุงง่ายและมีผลกระทบน้อยหากไม่ดำเนินการปรับปรุง
- เกรด C หมายถึง ระดับการปรับปรุงยากและมีผลกระทบมากหากไม่ดำเนินการปรับปรุง
- เกรด D หมายถึง ระดับการปรับปรุงยากและมีผลกระทบน้อยหากไม่ดำเนินการปรับปรุง



รูปที่ 3 แผนภาพลำดับความสัมพันธ์

2.3 หลักการ ECRS

การทำงานให้เรียบง่าย คือการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ ให้มีความซับซ้อนและยุ่งยากน้อยลง การศึกษาวิธีการทำงานจะช่วยให้สามารถปรับระบบวิธีการทำงานที่มีความซับซ้อนยุ่งยากให้มีขั้นตอนที่ง่ายมีประสิทธิภาพดีขึ้น ผลผลิตสูงขึ้นขั้นตอนการปรับปรุงวิธีการทำงานจึงเป็นเพียงการเลือกใช้เทคนิคการปรับปรุงงานซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

2.3.1 E ย่อมาจาก Eliminate แปลว่า “ตัด” ตัดส่วนที่ไม่จำเป็น

2.3.2 C ย่อมาจาก Combine แปลว่า “รวม/แยก” รวมหรือแยกขั้นตอนของงาน

2.3.3 R ย่อมาจาก Rearrange แปลว่า “เปลี่ยน” เปลี่ยนขั้นตอนของงาน

2.3.4 S ย่อมาจาก Simplify แปลว่า “ทำ” ทำให้ขั้นตอนการทำงานง่ายขึ้น

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประวัติความเป็นมาของบริษัทตัวอย่าง การเลือกใช้เครื่องมือในการเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการเก็บข้อมูล การศึกษากระบวนการผลิต การศึกษาปัญหาในกระบวนการผลิตตัวอย่าง การกำหนดวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(ก) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โดยการเก็บข้อมูลต่างๆและศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขปัญหาที่ฝ่ายผลิต (Process) โดยการนำข้อมูลจากฝ่ายควบคุมคุณภาพ เป็นฐานข้อมูลซึ่งพบสาเหตุของเสียดังนี้ Nut ผิดขนาดจาก M8 เป็น M6 Nut เยื้องศูนย์ และ Nut ผิดขนาดจาก M8 สูง เป็น M8 ต่ำ

(ข) เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือควบคุมคุณภาพที่นำมาใช้สำหรับเป็นแนวคิดพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ประกอบด้วย ใบตรวจสอบ (Check sheet) กราฟแท่ง (Graph) และแผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & effect diagram)

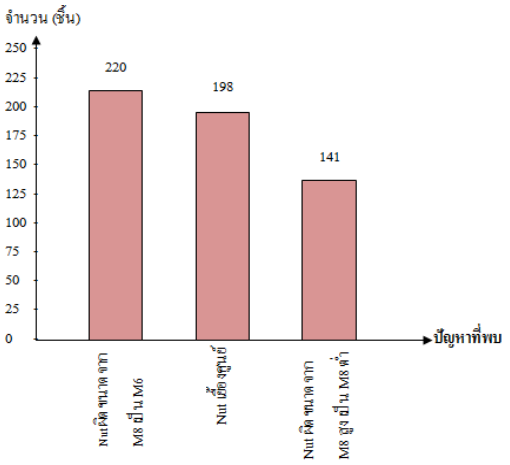
(ค) การเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยนำข้อมูลของเสียจากทางฝ่ายผลิตตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ.2555 ถึงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2555 มาทำการวิเคราะห์

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณของเสียที่พบในผลิตภัณฑ์ REINFORCEMENT ASSY RAIL NO.4 RH

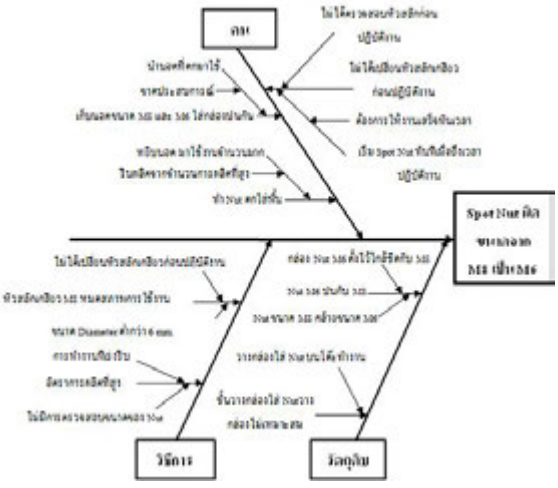
No.	เดือน / ปัญหาที่พบ	จำนวนของเสียที่พบในแต่ละเดือน (ชิ้น)							รวม(ชิ้น)	%ของเสีย	% สะสม
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.			
1	Nut ผิดขนาดจาก M8 เป็น M6	32	33	29	27	31	36	32	220	33.18	33.18
2	Nut เยื้องศูนย์	30	29	26	25	26	32	30	198	29.86	63.04
3	Nut ผิดขนาดจาก M8 สูง เป็น M8 ต่ำ	25	18	19	21	18	20	20	141	21.26	84.30
4	Nut ขันเกลียวไม่สุด	15	17	18	16	17	19	12	114	17.19	100
รวม		102	97	92	89	92	107	84	663	100	-
จำนวนที่ผลิต		1,600	1,440	1,440	1,280	1,280	1,600	1,440	10,080	-	-

จากตารางที่ 1 จะพบว่าปัญหา Nut ผิดขนาดจาก M8 เป็น M6 มีจำนวน 218 ชิ้น Nut เยื้องศูนย์ มีจำนวน 196 ชิ้น Nut ผิดขนาดจาก M8 สูง เป็น M8 ต่ำมีจำนวน 135 ชิ้น และ Nut ขันเกลียวไม่สุด มีจำนวน 114 ชิ้น แสดงดังรูปที่ 4 จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาดังกล่าวมอบให้กับหัวหน้าสายการผลิตเพื่อขอคำแนะนำและหาผู้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงโดย 3 ปัญหาแรกเป็นปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงานของพนักงานรายวัน วิธีการ และวัตถุดิบ จึงดำเนินการแก้ไข และปัญหา Nut ขันเกลียวไม่สุด เกิดขึ้นจากการปรับกระแสไฟของหน่วยงานจึงไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้

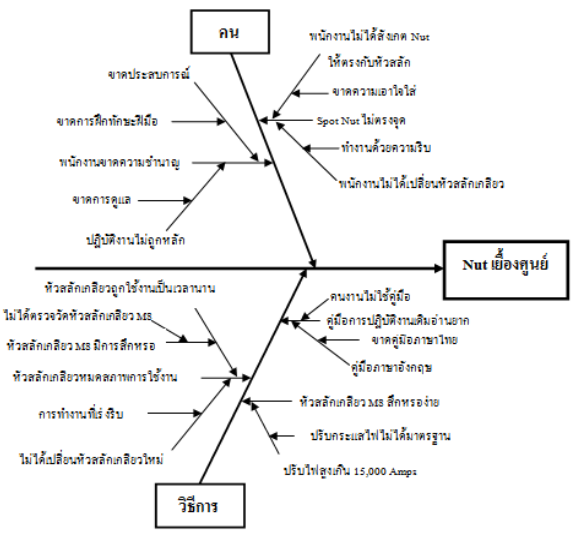


รูปที่ 4 กราฟแท่งแสดงปัญหาที่พบของผลิตภัณฑ์ REINFORCEMENT ASSY RAIL .4 RH

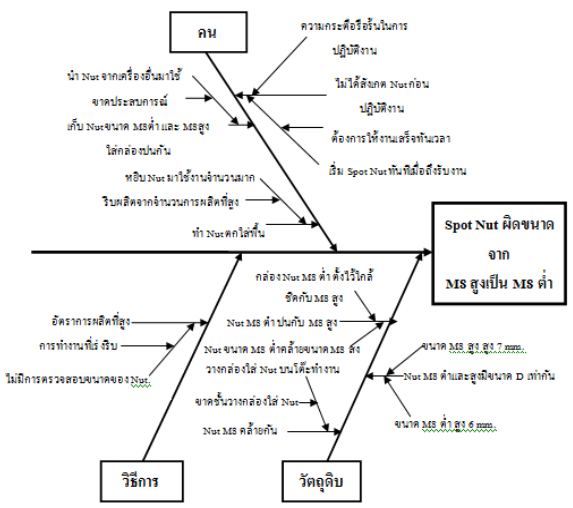
จากรูปที่ 4 พบว่าปัญหาที่มีความสำคัญและควรแก้ไขมีทั้งหมด 3 ปัญหาหลัก ประกอบด้วย 1.ปัญหา Spot Nut ผิดขนาดจาก M8 เป็น M6 2.ปัญหา Nut เยื้องศูนย์ และ 3. ปัญหา Spot Nut ผิดขนาดจาก M8 สูงเป็น M8 ต่ำ โดยนำปัญหาดังกล่าวมาวิเคราะห์ด้วยผังเหตุและผลแสดงดังรูปที่ 5,6 และ 7



รูปที่ 5 การวิเคราะห์ปัญหา Spot Nut ผิดขนาดจาก M8 เป็น M6



รูปที่ 6 การวิเคราะห์ปัญหา Nut เยื้องศูนย์

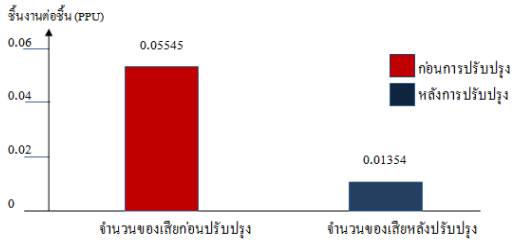


รูปที่ 7 การวิเคราะห์ปัญหา Spot Nut ผิดขนาดจาก M8 สูง เป็น M8 ต่ำ

4. การดำเนินการแก้ไข

ในการดำเนินการแก้ไข ทางผู้วิจัยได้กำหนดค่ามาตรฐานการสึกหรอของหัวสลักเกลียวที่ค่า -10% เพื่อให้หัวสลักเกลียวมีค่าสึกหรอตามมาตรฐานสากลเพื่อแก้ปัญหา Nut ผิดขนาดจาก M8 เป็น M6 จัดทำเครื่องมือฟิลเลอร์เกจขึ้นเพื่อลดปัญหา Nut เยื้องศูนย์โดยใช้ฟิลเลอร์เกจในการวัดหัวสลักเกลียวซึ่งใช้งานได้ง่ายกว่าเครื่องมือวัดละเอียดทำให้ประหยัดเวลาในการเบิกเครื่องมือได้และจัดทำชั้นวางกล่องใส่ Nut ให้เหมาะสมเพื่อที่จะมีชั้นวางกล่องใส่ Nut M8 ที่สามารถวางได้จำนวน 6 กล่อง เพื่อที่จะลดเวลาในการไปเบิก Nu M8 ได้และจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานได้ถูกต้อง

จากการดำเนินการดังกล่าวสามารถลดจำนวนของเสียทั้งหมดได้ถึงร้อยละ 75.58



รูปที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการปรับปรุง

5. สรุป

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนโครงรถยนต์ Reinforcement Assy Rail No.4 RH โดยการเพิ่มกระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ มาช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุ และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพในผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ซึ่งจากการเก็บรวบรวมจำนวนข้อมูลและสำรวจสภาพปัญหาของกระบวนการผลิต พบจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นก่อนการมีของเสียรวมทั้งสิ้น 599 ชิ้น หลังการ พบว่า ปัญหาของเสียที่เกิดจาก Spot Nut ผิดขนาดจาก M8 เป็น M6 หมดไป คิดในหน่วยของ PPU เท่ากับ 0 PPU ปัญหาของเสียที่เกิดจากจาก Nut เยื้องศูนย์ มีจำนวน 41 ชิ้น คิดในหน่วยของ PPU เท่ากับ 0.00854 PPU และปัญหาของเสียที่เกิดจากจาก Spot Nut ผิดขนาดจาก M8 สูง เป็น M8 ต่ำ มีจำนวน 24 ชิ้น คิดในหน่วยของ PPU เท่ากับ 0.00500 PPU โดยสามารถลดจำนวนของของเสียคิดเป็นร้อยละ 75.58

6. การอ้างอิง

[1] กฤษฎา ชวลิต, นภัสสรพี บัวอุบล และพันธศักดิ์ พรมจำปา. (2552). การลดของเสียจากกระบวนการขึ้นรูปโฟมเบาะรถยนต์ : กรณีศึกษา โรงงานตัวอย่าง ขึ้นรูปเบาะโฟมรถยนต์. วิทยาพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์.

[2] เกรียงไกร คำค้อนแก้ว และพรหมเมศ วันทานุ. (2548). การศึกษาการลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. วิทยาพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิต กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[3] โกศล ดีศีลธรรม. (2547). การจัดการบำรุงรักษาสำหรับงานอุตสาหกรรม. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : เอ็มแอนด์อี.

[4] วัชรชัย เลิศเกษม และอภิรัตน์ ศิริพิกุลพันธุ์. (2552). การศึกษาการลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. วิทยาพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[5] ปิยะพงศ์ สิริทัพย์เกษม. (2548). การลดของเสียของชิ้นส่วนรถยนต์ HONDA. วิทยาพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิต กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[6] ศิริพร ขอพรกลาง. (2547). การควบคุมคุณภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์.

[7] ศิวลักษณ์ ยิ่งเจริญยศ. (2547). การลดของเสียของชิ้นส่วนรถยนต์ ISUZU MODEL I 190. วิทยาพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิต กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[8] อนุพงศ์ เทพศิริ และอนุรักษ์ สมบูรณ์มนต์. (2549). การลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ใน LINE SPOT. วิทยาพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิต กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.