

## การลดปริมาณของเสียในการผลิตชิ้นส่วนบานพับไฟฟ้าท้ายรถกระบะกรณีศึกษาบริษัท นากาตะ (ไทยแลนด์) จำกัด

โอฬาร เสงี่ยม<sup>1</sup> และ รณินทร์ กิจกล้า<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

<sup>2</sup>ภาควิชาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรมและการค้า คณะบริหารธุรกิจและอุตสาหกรรมบริการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตชิ้นส่วนตัวบานพับไฟฟ้าท้ายรถกระบะ เพื่อการลดปริมาณข้อบกพร่องในกระบวนการผลิต จากการผลิตที่ผ่านมาข้อมูลการผลิตระหว่างเดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน 2558 มีปริมาณการผลิตเฉลี่ย 21,129.75 ชิ้นต่อเดือน มีจำนวนของเสียเฉลี่ย 2,536 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็นอัตราของเสียในการผลิตร้อยละ 12.00 ลักษณะและจากการจัดลำดับของปัญหาโดยแผนภูมิพาเรโตพบว่าปัญหาหัว Bolt ที่เชื่อมกับชิ้นงานแตกทะลุเกิดขึ้นมากถึงร้อยละ 71.99 ของของเสีย เมื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้แผนภูมิแกงปลาพบว่าการปรับตั้งค่า Condition Welding ของเครื่องเชื่อมไม่เหมาะสม จึงได้ปรับปรุงโดยทดลองการเชื่อมประกอบตัว Bolt เพื่อหาค่า Condition Welding ที่เหมาะสม และหลังจากดำเนินการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว มีผลทำให้การผลิตในระหว่างเดือนธันวาคม 2558 ถึงเดือนมกราคม 2559 มีปริมาณการผลิตเฉลี่ย 21,167.00 ชิ้นต่อเดือน มีของเสียเฉลี่ย 446.5 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็นของเสียร้อยละ 2.11 ทำให้บริษัทสามารถลดของเสียจากร้อยละ 12.00 ก่อนการปรับปรุงเหลือร้อยละ 2.11

**คำสำคัญ :** การลดของเสีย

## Reducing Waste in the Hinge Assy-RR Gate

### Case Study : Nagata (Thailand) Co.,Ltd.

Oran sengsai<sup>1</sup> and Ranin Kijkla<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Industrial Technology and Management, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

<sup>2</sup>Industrial Business Administration and Trade, Faculty of Business and Industrial Service Administration, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

#### Abstract

This issue aims to study about a defective hinged real tailgate in manufacturing process. From August to November 2015, the averaged production volume was 21,129.75 pieces per month including the 2,536 pieces of waste in production with a rate of 12%. We use the Pareto diagram for ranking issues found from the top of Bolt where the part was broken more than 71.99 % .However, after we analyze the significant problem through the use of Fishbone diagram, we found unsuitability from the configuration of the engine. After we improve the condition, we welded the top of the Bolt and the production volume between December 2015 to January 2016 is 21,167 pieces per month and it only have 446.5 pieces of waste .The company reduced its waste in production from 12 % to 2.11%

**Keywords :** Reducing Waste

## 1. บทนำ

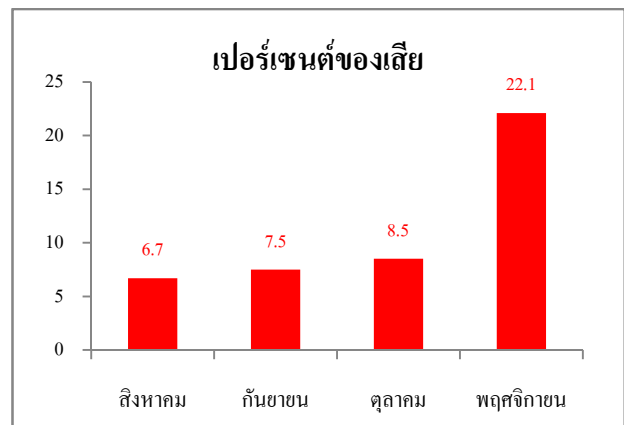
ประเทศไทยก้าวเข้าสู่ประเทศผู้ผลิตทางอุตสาหกรรมได้รับการคาดหวังว่าจะกลายเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตเป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศโดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์ มีการแข่งขันกันสูงทั้งทางด้านคุณภาพและราคา การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเป็นสิ่งจำเป็น ความรวดเร็วในการผลิตและบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า รวมถึงวิธีการปรับปรุงกระบวนการในการผลิตเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตก็เป็นอีกหนึ่งวิธีที่จะทำให้บริษัทมีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำลงและมีความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

บริษัท นากาตะ (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์เริ่มดำเนินกิจการในประเทศไทยเมื่อปี 2539 โดยปัจจุบันมีทุนจดทะเบียน 373 ล้านบาท ที่ตั้งสำนักงานและโรงงานในประเทศไทยเลขที่ 222/2 ม.5 ถ.ระบะเภาไฟ-โคกขวาง ต.หนองโพรง อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140 โดยที่บริษัทมีความเชี่ยวชาญในการผลิตแม่พิมพ์ (Die making) ที่ใช้สำหรับการขึ้นรูปชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ และยังได้เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนเพื่อใช้ประกอบรถยนต์ โดยลูกค้าหลักที่บริษัทผลิตชิ้นส่วนเพื่อส่งให้กับโรงงานประกอบรถยนต์คือ บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ผู้ผลิตรถยนต์ NISSAN และ บริษัท เจนเนอรัล มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ผู้ผลิตรถยนต์ CHEVROLET จากการศึกษาปัญหาปริมาณของเสียในโรงงานพบว่า ในชิ้นส่วนที่เรียกว่า บานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ (Hinge Assy-RR Gate : P/N 93470 4JA0A) มีของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ค่อนข้างสูง โดยมีจำนวนการผลิตรวม 84,519 ชิ้น เป็นของเสียจำนวน 10,144 ชิ้น คิดเป็นของเสียร้อยละ 12 ซึ่งทำให้โรงงานสูญเสียค่าใช้จ่ายเงินก่อนปรับปรุง 1,446,128.64 บาท จึงจำเป็นที่จะต้องลดสัดส่วนของเสียดังกล่าวเพื่อให้โรงงานมีความสูญเสียน้อยลงเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตด้วย จึงได้ทำการศึกษาและหาแนวทางแก้ไขปัญหาลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นกับการผลิตชิ้นส่วนบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะต่อไป ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลชิ้นงานเสียก่อนการปรับปรุงประจำเดือนสิงหาคม 2558 ถึง ตุลาคม 2558

เดือน	จำนวนผลิต (ชิ้น)	ของเสีย (ชิ้น)	% ของเสีย
สิงหาคม	22,639.00	1,534.00	6.7
กันยายน	15,270.00	1,147.00	7.5
ตุลาคม	20,970.00	1,792.00	8.5
พฤศจิกายน	25,640.00	5,671.00	22.1
ค่าเฉลี่ย/เดือน	21,129.75	2,536.00	12.0

หมายเหตุ: ในเดือนพฤศจิกายนมีของเสียเพิ่มขึ้นมากเพราะมีการเปลี่ยนแปลง Material



รูปที่ 1 เปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในเดือนสิงหาคม ถึงพฤศจิกายน พ.ศ. 2558

### 1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อลดของเสียในการผลิตชิ้นส่วนบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะของบริษัทให้ได้ต่ำกว่าร้อยละ 6

### 1.2 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการลดของเสียของชิ้นส่วนบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะของบริษัท โดยมีระยะเวลาในการศึกษาของโครงการนี้ในช่วงเดือนสิงหาคม 2558 ถึงเดือน มีนาคม 2559

### 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วน บานพับตัวฝาท้ายรถกระบะของโรงงานที่ศึกษา

1.3.2 เป็นตัวอย่างในการปรับปรุงขั้นตอนในการผลิต ของโรงงานที่ศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.3.3 ลดต้นทุนในการผลิตในส่วนของวัตถุดิบและ แรงงานเพื่อการแข่งขันในธุรกิจ

### 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การลดของเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการ ผลิต นอกจากจะช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแล้ว ยัง ช่วยทำให้เกิดการปรับปรุงทางด้านคุณภาพ ซึ่งถือเป็นสิ่ง สำคัญต่อกระบวนการผลิตโดยรวม ดังนั้นการนำเอาทฤษฎี ต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่การ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และด้วยคุณภาพถือเป็นสิ่งสำคัญ ที่สุดที่ผู้บริโภคจะใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกสินค้า หรือการบริการที่มีการแข่งขันกันอย่างมากในปัจจุบันนี้ แนวความคิดนี้นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นการ ตัดสินใจของบุคคล องค์กร หรือร้านค้าต่าง ๆ ดังนั้นความ เข้าใจและ การปรับปรุงคุณภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะ นำไปสู่ความสำเร็จของธุรกิจ การเจริญเติบโต และเกิดความ ได้เปรียบในการแข่งขันในการลงทุนปรับปรุงคุณภาพ จะมี

ผลตอบแทนที่ดีจากการใช้คุณภาพเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์ ของธุรกิจ (Business Strategy)

ของเสีย คือ ของที่มีคุณภาพหรือคุณสมบัติไม่ครบ สมบูรณ์ตามความต้องการของลูกค้า หรือสิ่งของที่มี คุณสมบัติไม่ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ผลิตภัณฑ์ที่ออก มาแล้วเป็นของเสียเกิดขึ้นจากหลายๆ สาเหตุดังนี้ (7 West)

- 1) การเคลื่อนไหวผิดวิธี
- 2) การผลิตเป็นจำนวนมาก
- 3) การเสียเวลาการรอคอย
- 4) ความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตของเสีย
- 5) ความสูญเสียที่เกิดจากมีวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น
- 6) ความสูญเสียที่เกิดจากการขนส่งหรือขนย้าย
- 7) ความสูญเสียจากกระบวนการผลิต

เครื่องมือคิวซีที่ใช้ในการแก้ปัญหา (QC Analysis)

- 1) Check Sheets (ใบตรวจสอบ หรือเช็คชีท)
- 2) Control Charts (แผนภูมิควบคุม)
- 3) Pareto Diagrams (แผนภูมิพาเรโต)
- 4) Cause-and-Effect Diagram (ผังก้างปลา)
- 5) Graphs (กราฟ)
- 6) Histograms (ฮิสโตแกรมหรือกราฟแท่ง)
- 7) Scatter Diagrams (ผังการกระจาย)

### ตารางที่ 2 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วย QC 7 Tool

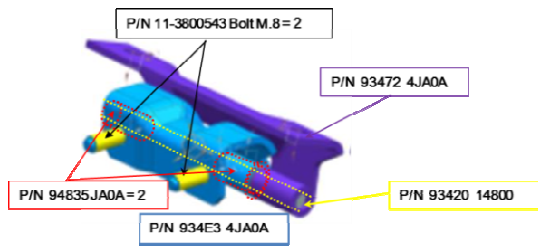
ขั้นตอน	วิธีการทำ	เทคนิค
1) การค้นปัญหาหรือคัดเลือกหัวข้อ (Select Topic)	1) ตรวจสอบสภาพปัจจุบัน 2) เปรียบเทียบมาตรฐานในการทำงานกับวิธีการที่ทำอยู่จริง 3) จำแนกข้อมูล&ค้นหาจุดที่เป็นปัญหา 4) รวบรวมข้อมูลของปัญหา	Check Sheet Pareto Diagram Histogram Stratification Cause & Effect
2) กำหนดเป้าหมาย (Set Targets)	1) พิจารณาปัญหามากที่สุด 2) พิจารณาเป้าหมายแผนกให้สอดคล้องกัน 3) พิจารณากำลังความสามารถในการแก้ปัญหา	Pareto Diagram Check Sheet
3) วางแผนกิจกรรม (Plan Activity)	1) กำหนดว่าจะทำอะไรบ้าง 2) จัดทำตารางกำหนดการและจัดแบ่งความรับผิดชอบ	Grantt Chart
4) ค้นหาสาเหตุ (Analyze Causes)	1) เลือกเอาสาเหตุที่สำคัญมาวิเคราะห์ อย่างละเอียด 2) 4M (Man, Machine, Material, Method) 3) Why (ค้นหาสาเหตุโดยพยายามใช้ Why)	Stratification Cause & Effect Diagram
5) พิจารณาวิธีการแก้ไขปรับปรุง	1) จากข้อ 3 วางแผนปรับปรุงแก้ไขสาเหตุสำคัญที่ค้นพบ	แผนการทดลอง

(Consider and Implement Counter Measures)	2) พิจารณาแก้ปัญหาโดยอาศัยเทคนิคต่าง ๆ 3) การระดมสมอง 4) กำหนดแผนการแก้ไขเป็นเรื่อง ๆ ไป	
6) ตรวจสอบผลที่ได้รับ(Check and Results)	1) เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง	Graphs, Histogram, Pareto Diagram
7) กำหนดมาตรฐาน การควบคุม (Standardize and Establish Control)	1) กำหนดวิธีการควบคุมและมาตรฐาน 2) มาตรฐานในการทำงานอาจต้องเปลี่ยนแปลงกรณีจำเป็น	Control Chart Working Standard

### 3. วิธีการ

#### ดำเนินการวิจัย

#### 3.1 ศึกษากรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ วิธีการผลิตชิ้นส่วนบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ



รูปที่ 2 รูปชิ้นงานบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ



รูปที่ 3 รูปชิ้นส่วนประกอบเป็นชิ้นงานบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ

3.1.1 ขั้นตอนการผลิต P/N 934E3 4JA0A เริ่มต้นการเบิกวัตถุดิบในสโตร์ เพื่อทำการตัดชิ้นงานให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ (Blank Process) ตามรูปแบบที่แม่พิมพ์กำหนด และดำเนินการขึ้นรูปให้ได้ขนาดและรูปร่างตามที่กำหนด (Coining, Form and Bending Process) และนำไปเชื่อมประกอบกับตัว Bolt P/N 11-3800543 (Spot welding

Process) จากนั้นพักชิ้นงานเพื่อรอการประกอบกับชิ้นงาน P/N 93472 4JA0B ต่อไป

3.1.2 ขั้นตอนการผลิต P/N 93472 4JA0B เริ่มต้นการเบิกวัตถุดิบในสโตร์ เพื่อทำการตัดชิ้นงานให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ (Blank Process) ตามรูปแบบที่แม่พิมพ์กำหนด และดำเนินการขึ้นรูปให้ได้ขนาดและรูปร่างตามที่กำหนด (Coining, Form, Cut-Pi, Bending) และนำไปประกอบกับตัวบูช P/N 94835 4JA0A จากนั้นพักชิ้นงานเพื่อรอการประกอบกับชิ้นงาน P/N 934E3 4JA0A ต่อไป

3.1.3 ขั้นตอนการประกอบ P/N 93470 4JA0B เริ่มต้นการนำ P/N 934E3 4JA0A ที่มีการป้อนและประกอบตัว Bolt และ P/N 93472 4JA0B ที่ได้ประกอบตัวบูชและเก็บไว้ใน WIP. เพื่อทำการประกอบชิ้นงานทั้ง 2 เข้าด้วยกันโดยใช้ตัว Pin P/N 93420 14800 และหลังจากนั้นนำไปย้า Rivet หัวท้ายเพื่อป้องกันตัว Pin หลุดจากชิ้นงาน

#### 3.2 ศึกษาและวิเคราะห์สภาพการผลิต

จากการศึกษาและสำรวจสภาพปัจจุบันภายในบริษัทพบว่า การผลิตของโรงงาน ในช่วง 4 เดือนที่ผ่านมา ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 โดยเก็บข้อมูลการผลิตชิ้นส่วนตัว บานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ ซึ่งมีรายละเอียดที่จะนำเสนอ ดังนี้

ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนตัวบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ มีปริมาณการผลิต ในเดือนสิงหาคมจำนวน 22,639 ชิ้น มีของเสียจำนวน 1,534 ชิ้น คิดเป็นจำนวนของเสียเท่ากับร้อยละ 6.7 ของปริมาณการผลิตในเดือนกันยายนมีปริมาณการผลิตจำนวน 15,270 ชิ้น มีของเสียจำนวน 1,147 ชิ้น คิดเป็นจำนวนของเสียเท่ากับร้อยละ 7.5 ของปริมาณการผลิตในเดือนตุลาคม ปริมาณการผลิตจำนวน 20,970 ชิ้น มี

ของเสียจำนวน 1,792 ชิ้น คิดเป็นจำนวนของเสียเท่ากับ ร้อยละ 8.5 ของปริมาณการผลิตและในเดือนพฤศจิกายนมี ปริมาณการผลิตจำนวน 25,640 ชิ้น มีของเสียจำนวน 5,671 ชิ้น คิดเป็นจำนวนของเสียเท่ากับร้อยละ 22.1 ของ ปริมาณการผลิตและเมื่อคิดเป็นค่าเฉลี่ย จำนวนของเสียต่อ เดือนจะมีปริมาณเท่ากับร้อยละ 11.2

### 3.3 ปริมาณของเสียและลักษณะจุดบกพร่อง

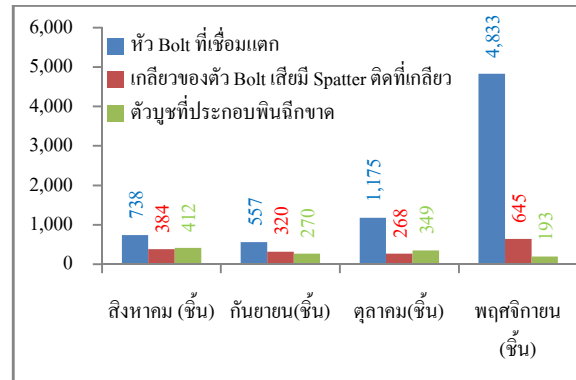
ในการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนตัวบานพับ ฝาท้ายรถกระบะที่มี จำนวนของเสียมากที่สุดกว่าผลิตภัณฑ์ ชนิดอื่นๆ ของโรงงาน เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลของเสีย จากการผลิตชิ้นส่วนตัวบานพับฝาท้ายรถกระบะพบว่า มี ลักษณะของเสียแตกต่างกันออกไป โดยจะแบ่งลักษณะการ เสียออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

- 1) หัว Bolt ที่เชื่อมแตก
- 2) ที่เกลียวของตัว Bolt เสียมี Spatter ติดที่เกลียว
- 3) ตัวบูชที่ประกอบพินฉีกขาด

### 3.4 การวิเคราะห์ปัญหา

จากการที่ผู้วิจัย และกลุ่มคิวิซี ไชเคิล ได้ทำการ วิเคราะห์ของเสียโดยรวบรวมข้อมูลของเสียจากการผลิตชิ้น ส่วนตัวบานพับฝาท้ายรถกระบะตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2558 มีจำนวน 84,519 ชิ้น มี ของเสียจำนวน 10,144 ชิ้น หรือร้อยละ 12 ของปริมาณ การผลิต ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 มีการผลิตจำนวน 22,639 ชิ้น มีของเสีย จำนวน 1,534 หรือร้อยละ 6.7 ของ ปริมาณการผลิต ในเดือน กันยายน พ.ศ. 2558 มีการผลิต จำนวน 15,270 ชิ้น มีของเสียจำนวน 1,147 ชิ้นหรือร้อยละ 7.5 ของปริมาณ การผลิต ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 มี จำนวนผลิต 20,970 ชิ้น มีของเสียจำนวนผลิต 1,792 ชิ้น หรือร้อยละ 8.5 ของปริมาณการผลิต และในเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 มีจำนวนผลิต 25,640 ชิ้น มีของ เสียจำนวนผลิต 5,671 ชิ้น หรือร้อยละ 22.11 ฉะนั้นเมื่อนำ ทั้งสี่ค่ามาเฉลี่ยต่อเดือนจะมีของเสียร้อยละ 11.2 ในการ วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้น จากการผลิตชิ้น ส่วนตัวบานพับฝาท้ายรถกระบะจากการจัดลักษณะของเสีย ไว้ 3 ลักษณะ คือ 1) หัว Bolt ที่เชื่อมแตก 2) เกลียวของตัว

Bolt เสียมี Spatter ติดที่เกลียว 3) ตัวบูชที่ประกอบพินฉีก ขาด จะพบว่าประเภทของเสียที่พบมากที่สุดคือชิ้นงานหัว Bolt ที่เชื่อมแตก มีจำนวนเฉลี่ยถึง 1,825 ชิ้นต่อเดือน คิด เป็นร้อยละ 71.99 ของปริมาณของเสีย



รูปที่ 4 จำนวนของเสียของการผลิตชิ้นส่วนตัวบานพับ ฝาท้ายรถกระบะ

## 4. ผลการศึกษา

หลังจากการดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุของ ปัญหาและวิธีการแก้ไขตามหลัก 4 M คือปัญหาจากวัตถุดิบ, ปัญหาจากเครื่องจักร, ปัญหาจากวิธีการทำงาน และปัญหา จากตัวพนักงาน แล้วนั้นทางผู้วิจัยและทีมงานได้เลือกที่จะ ดำเนินการในส่วนที่สามารถปรับปรุงภายใน โดยมีหัวข้อตาม รายละเอียดดังนี้

### 4.1 การปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่มาจากเครื่องจักร

จากผลการทดลองได้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่มาจาก เครื่องจักรโดยการจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร จากเดิมที่มีการตรวจสอบโดยแผนกซ่อมบำรุงทุก 6 เดือน โดยเพิ่มหัวข้อการตรวจเช็คเครื่องจักรประจำสัปดาห์และ ประจำเดือน และให้พนักงานประจำเครื่องมีการตรวจสอบ เครื่องจักรก่อนเริ่มงานทุกวัน

### 4.2 การปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่มาจากวิธีการทำงาน

จากผลการทดลองได้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่มาจาก วิธีการทำงานโดยมีรายละเอียดดังนี้

การตั้งค่าแรงดันลมไม่ถูกต้อง คือการทำงานของ เครื่อง Spot welding จำเป็นต้องอาศัยแรงดันลมเพื่อใช้ใน

การเชื่อมชิ้นงานดังนั้นการตั้งแรงดันที่ไม่ถูกต้องก็จะทำให้ค่าแรงกดที่ใช้ในการเชื่อมชิ้นงานไม่ได้ตามที่ต้องการ จากเดิมมีการใช้ Pressure gauge ที่เป็นแบบเข็มทำให้พนักงานตั้งค่า Pressure ที่ต้องการใช้ไม่ถูกต้อง จึงทำการแก้ไขโดยการเปลี่ยนตัว Pressure gauge เป็นแบบตัวเลขดิจิทัล

การตั้งค่าในการเชื่อมไม่เหมาะสม (Condition welding) คือการตั้งค่ากระแสไฟ, ค่าแรงดันลม และเวลาที่ใช้ในการเชื่อมตัว Bolt จากการทดลองเพื่อทำการหาค่า Condition Welding ที่เหมาะสมที่ทำให้ตัวหัว Bolt ที่เชื่อมทะลุน้อยลงและยังคงค่าการยึดติดตามที่ลูกค้ากำหนด โดยมีการเปลี่ยนแปลงค่าแรงดันลมจากเดิมที่ 0.12 MPa เป็น 0.17 MPa และค่ากระแสไฟในการเชื่อมเดิม 10.8 kA. ใช้เวลา 22 Cycle เป็น 13.3 kA. ใช้เวลา 14 Cycle โดยเมื่อได้ทดลองปรับเปลี่ยนค่า Condition welding ตามนี้แล้วพบว่าค่าการยึดติดของชิ้นงานยังเป็นไปตามข้อกำหนดของลูกค้า

#### 4.3 การปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่มาจากตัวพนักงาน

จากการที่ได้วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุงานเสียของการผลิตชิ้นส่วนบานพับฝาท้ายรถกระบะที่มีสาเหตุมาจากพนักงานพบว่าปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการที่พนักงานไม่มีความชำนาญในการทำงานและมีสลับพนักงานเข้ามาทำงานในการผลิตงานชิ้นนี้หลายท่านไม่มีการกำหนดพนักงานที่รับผิดชอบหลัก ดังนั้นทางผู้วิจัยและทีมงานได้แก้ปัญหาโดยการกำหนดพนักงานที่รับผิดชอบหลักในการผลิตชิ้นงานและให้มีการอบรมพนักงานที่กำหนดไว้ให้มีทักษะและความเข้าใจในการปฏิบัติงานนี้ โดยที่พนักงานจะต้องลงบันทึกข้อมูลการขัดแต่งหัวทิปและการเปลี่ยนหัวทิป, ใบรายงานการตรวจสอบชิ้นงานระหว่างผลิตของกระบวนการประกอบ และเมื่อมีแผนการผลิตพนักงานจำเป็นที่จะต้องนำชิ้นงานที่ผลิตในแต่ละวันมาทดสอบการยึดติดแน่นทุก 100 ตัวพร้อมลงข้อมูลไว้เป็นหลักฐาน

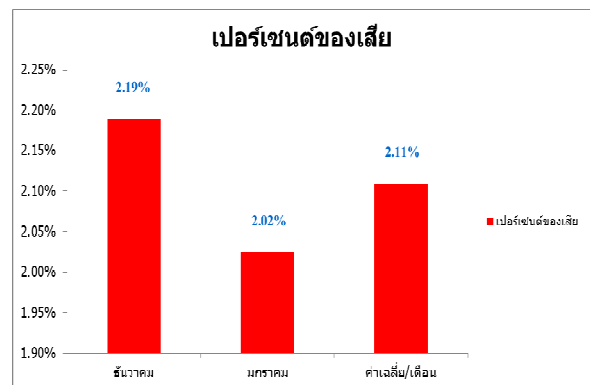
#### 4.4 ผลการศึกษาหลังจากการปรับปรุง

การผลิตชิ้นส่วนบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 มีจำนวน 21,834 ชิ้น มีของเสียจำนวน 478 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 2.19 ของปริมาณการผลิต

ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 มีการผลิตจำนวน 20,500 ชิ้น มีของเสียจำนวน 415 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 2.02 ของปริมาณการผลิต ฉะนั้นเมื่อนำทั้ง 2 ค่ามาเฉลี่ยต่อเดือนจะมีของเสียร้อยละ 2.11

ตารางที่ 3 ปริมาณของเสียจากผลิตที่พบในเดือน ธันวาคม 2558 ถึงเดือนมกราคม 2559

เดือน	จำนวนผลิต (ชิ้น)	ของเสีย (ชิ้น)	% ของเสีย
ธันวาคม 2558	21,834.00	478.00	2.19
มกราคม 2559	20,500.00	415.00	2.02
ค่าเฉลี่ย/เดือน	21,167.00	446.50	2.11



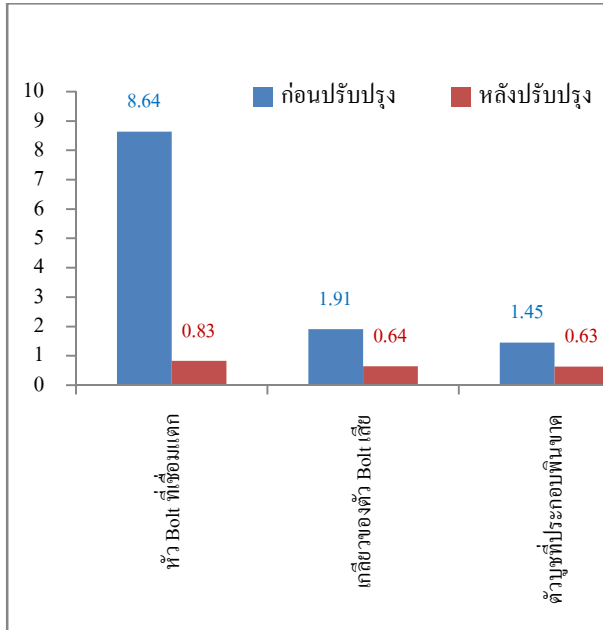
รูปที่ 5 เปอร์เซนต์ของเสียที่พบใน ธันวาคม พ.ศ.2558 ถึง มกราคม พ.ศ. 2559

#### 4.5 ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

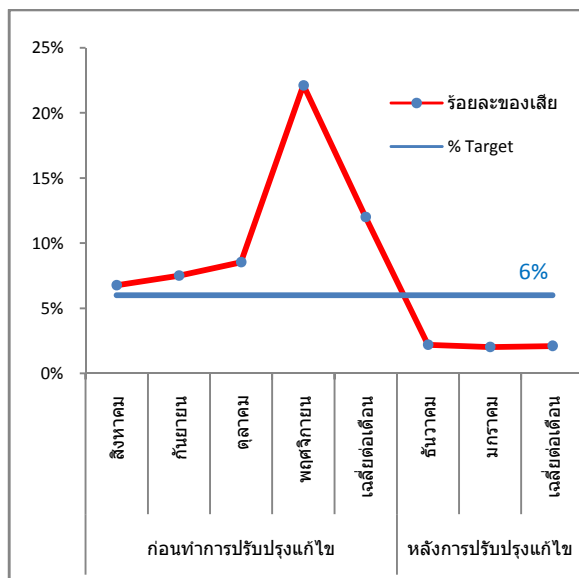
เมื่อนำข้อมูลจำนวนของเสียที่ก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไข มาเปรียบเทียบกันจะเป็นว่าก่อนทำการปรับปรุงแก้ไขเฉลี่ยในช่วงเดือนสิงหาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 มียอดผลิตเฉลี่ย 21,129.75 ชิ้นต่อเดือน ปรากฏว่าชิ้นส่วนตัวบานพับฝาท้ายรถกระบะมีจำนวนของเสียเฉลี่ย 2,536.00 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 12.00 ของปริมาณการผลิต แต่ภายหลังทำการปรับปรุงแก้ไขในช่วงเดือนธันวาคม 2558 ถึง เดือนมกราคม 2559 มียอดการผลิตชิ้นส่วนตัวบานพับฝาท้ายรถกระบะมีจำนวนยอดการผลิตเฉลี่ย 21,167.00 ชิ้นต่อเดือน มีจำนวน

ของเสียเฉลี่ย 446.50 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

2.11 ของปริมาณการผลิตของปริมาณของเสียที่พบ



รูปที่ 6 การเปรียบเทียบจำนวนของเสียเป็นร้อยละก่อนและหลังการปรับปรุงตามลักษณะการเสีย



รูปที่ 7 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของจำนวนของเสียก่อนทำการปรับปรุงแก้ไขและหลังการปรับปรุงแก้ไขซึ่งจะเห็นว่าสามารถลดของเสียลงได้ตามเป้าหมาย

จำนวนของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นมาทำการเปรียบเทียบกับยอดจำนวนการผลิต

ก่อนปรับปรุง

จำนวนยอดการผลิตเฉลี่ย 21,129.75 ชิ้น/เดือน  
 จำนวนของเสียเฉลี่ย 2,536.00 ชิ้น/เดือน  
 คิดเป็นร้อยละ  $(2,536 / 21,129.75) \times 100 = 12.0$

หลังปรับปรุง

จำนวนยอดการผลิตเฉลี่ย 21,167.00 ชิ้น/เดือน  
 จำนวนของเสียเฉลี่ย 446.50 ชิ้น/เดือน  
 คิดเป็นร้อยละ  $(446.50 / 21,167.00) \times 100 = 2.11$

ของเสียเฉลี่ยก่อนการปรับปรุง 2,536.00 ชิ้น

ราคาชิ้นงาน 142.56 บาท

คิดเป็นเงินที่สูญเสีย  $142.56 \times 2,536.00 = 361,532.16$

จำนวนของเสียเฉลี่ยหลังการปรับปรุง 446.50 ชิ้น

คิดเป็นเงินที่สูญเสีย  $142.56 \times 446.50 = 63,653.04$

สามารถลดของเสียลงเป็นเงิน 297,879.12 บาท

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ (Hinge Assy-RR Gate : P/N 93470 4JA0A) ของบริษัท นาคาตะ (ไทยแลนด์) จำกัด นี้ทางผู้วิจัยได้ตั้งเป้าหมายที่จะลดจำนวนของเสียของตัวบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ (Hinge Assy-RR Gate : P/N 93470 4JA0A) ให้น้อยกว่าร้อยละ 6 และพบว่าปัญหาของเสียที่พบ

- 1) หัว Bolt ที่เชื่อมแตก
- 2) ที่เกลียวของตัว Bolt เสียมี Spatter ติดที่เกลียว
- 3) ตัวบุชที่ประกอบพินฉีกขาด

เหตุผลสำคัญของการเลือกศึกษาเฉพาะปัญหาชิ้นงานหัว Bolt ที่เชื่อมแตกเท่านั้น เนื่องจากพบว่ามีจำนวนของเสียเกิดขึ้นมากที่สุดจากปัญหาที่พบ โดยพบว่าประเด็นของเสียที่มีความรุนแรงมากที่สุดคือ ปัญหาชิ้นงานหัว Bolt ที่เชื่อมแตก มีจำนวนเฉลี่ย 1,825.75 ชิ้น ต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 71.99 ของจำนวนของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้น



เมื่อได้ประเด็นปัญหาที่มีความรุนแรงมากที่สุด ผู้วิจัยจึงได้ทำการหาวิธีแก้ปัญหาคือใช้แผนผังแสดงเหตุและผล และผลจากการระดมสมองทำให้ทราบถึงสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ชิ้นงานหัว Bolt ที่เชื่อมแตก ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ (Hinge Assy-RR Gate : P/N 93470 4JA0A)

ประเด็นปัญหาที่ได้เลือกนำมาทำการแก้ไข ได้แก่

1) ปัญหาเกี่ยวกับวัตถุดิบ โดยการตรวจเช็คการบันทึกข้อมูลในการผลิตพบว่าปัญหาเรื่องการเชื่อม Bolt เข้ากับชิ้นงานแล้วเกิดการอาการหัว Bolt แตกทะลุขึ้นมีมาตลอดระยะเวลาของการผลิตแต่นำสังเกตคือเมื่อมีการเปลี่ยนแหล่ง Supplier Bolt จากเดิมที่นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่นเป็นการใช้ Supplier Bolt ภายในประเทศพบว่าปัญหาเรื่องการประกอบ Bolt แล้วหัว Bolt แตกทะลุขึ้นมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงต้องหา Supplier หลาย ๆ ที่เพื่อที่จะนำ Bolt มาทดลองประกอบเพื่อให้การผลิตมีของเสียในเรื่องนี้น้อยที่สุด

2) ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องจักร ควรมีการวางแผนการผลิตให้ชัดเจนและควรปรับเปลี่ยนแผนการผลิตที่กำหนดไว้ให้น้อยที่สุด และจัดทำคู่มือวิธีการติดตั้งหัวทิวที่ใช้ในการเชื่อม อบรมให้แผนกซ่อมบำรุงเข้าใจในเรื่องของการเปลี่ยนอะไหล่เครื่องจักรเมื่อถึงระยะเวลาที่กำหนด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในการผลิตที่มีสาเหตุมาจากเครื่องจักร

3) ปัญหาเกี่ยวกับวิธีการทำงานพบว่า การตั้งค่าแรงดันลม ค่ากระแสไฟและเวลาที่ใช้ในการเชื่อม (ค่า Condition welding) ไม่ถูกต้อง ดังนั้นจึงได้จัดทำคู่มือในการตั้งค่า Condition welding และฝึกอบรมพนักงานให้ทำงานตามขั้นตอน และใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธี รวมถึงกำหนดระยะเวลาที่ต้องทำการขัดแต่งหัวทิว และเปลี่ยนหัวทิวที่ใช้ในการเชื่อม โดยกำหนดลงไปในการปฏิบัติงาน (WI) ว่าจะต้องขัดแต่งหัวทิวหรือเปลี่ยนหัวทิวที่กี่ชิ้นต่อครั้ง

4) ปัญหาเกี่ยวกับตัวพนักงาน พบว่าพนักงานไม่มีความชำนาญสลับเปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่บ่อยจึงได้จัดอบรมให้พนักงานศึกษาวิธีการทำงาน และได้จัดคนให้เหมาะสมกับปริมาณงาน

เมื่อได้วิธีแก้ไขปรับปรุงแต่ละสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ แล้ว ผู้วิจัยได้นำไปเสนอแนะต่อผู้จัดการโรงงานเห็นด้วยกับวิธีการแก้ปัญห และนำไปปฏิบัติงานจริงในโรงงาน และหลังจากได้ดำเนินการนำแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ผู้วิจัยได้เสนอแนะไปปฏิบัติจึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลอีกครั้งในเดือนธันวาคม 2558 ถึง เดือนมกราคม 2559 ซึ่งมียอดผลิตเฉลี่ยต่อเดือนจำนวน 21,167.00 ชิ้น พบว่ามีของเสียเฉลี่ยจำนวน 446.50 ชิ้นต่อเดือน คิดเป็นร้อยละได้ 2.11 ของจำนวนยอดผลิตเฉลี่ยต่อเดือน สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายเท่ากับ 297,879.12 บาทต่อเดือน

#### ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาเพื่อลดจำนวนของเสีย ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนชิ้นส่วนบานพับตัวฝาท้ายรถกระบะ (Hinge Assy-RR Gate : P/N 93470 4JA0A) ถึงแม้ว่าจำนวนของเสียที่ลดลงจะได้ตามเป้าหมายก็ตาม ผู้วิจัยเห็นว่าโครงการนี้มีส่วนผลักดันให้เจ้าของโรงงานในการแก้ไขปัญหายังเป็นระบบมากยิ่งขึ้น และมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจจะทำการศึกษาต่อไป ดังนี้

1) ควรนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพ (7 Tools) อื่น ๆ ที่ยังไม่ได้นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มาประยุกต์ใช้กับโรงงานด้วย

2) ควรทำการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร โดยนำวิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เนื่องจากเครื่องจักรของโรงงานส่วนใหญ่ผ่านการใช้งานมาหลายปี

3) การวางแผนการผลิต ควรเป็นแผนการผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงการผลิตไม่บ่อยครั้ง เพราะการเปลี่ยนแปลงการผลิตในแต่ละครั้ง จะทำให้เกิดของเสียในช่วงแรกของการผลิต

4) การจัดระบบการเก็บข้อมูล การเก็บข้อมูลในการผลิตจะต้องมีการจัดเก็บอย่างมีระบบ เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่แท้จริงในการนำไปพิจารณาแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5. เอกสารอ้างอิง

- [1] อุดร เนื่องคำอินทร์ และ พิเชษฐ จันสกุลวิบูลย์, “การเพิ่มคุณภาพโดยการลดข้อเสีย In Line Defect”, กรุงเทพมหานคร : บริษัท เด็นโซ่ประเทศไทย จำกัด, 2523.
- [2] มาโนช ริทินโย, “การศึกษางาน”, พิมพ์ครั้งที่ 3, นครราชสีมา; แผนกงานเอกสารการพิมพ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, 2551.
- [3] วันชัย วิจิตรวนิช, การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม, กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.