รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การลดเวลาการทำความสะอาดในการผลิตของแผนกแมชชีน

Reduction of Cleaning Time in The Production of Machining Section

นางสาวอรจิรา กัลยา

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การลดเวลาการทำความสะอาดในการผลิตของแผนกแมชชีน

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นางสาวอรจิรา กัลยา

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมอุตสาหการ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ รศ.ดร.กรรณชัย กัลยาศิริ

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นายไพบูลย์ ปัตตาลาคะ

สถานประกอบการ บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

โรงงานผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถจักรยานยนต์ของบริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้เกิดปัญหาคุณภาพและความสูญเสียเรื่องเวลาในการทำความสะอาดภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 ภายในแผนกแมชชีน 1 ทำให้ชิ้นงานที่ได้จากกระบวนการผลิตเกิดงานเสียและไม่ตรงตามยอดที่ตั้งไว้ในบางเดือน ดังนั้นทางบริษัทจึงต้องการปรับปรุง แก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยลดเวลาในการทำความสะอาดของพนักงานและจัดทำเครื่องมือสำหรับป้องกันไม่ให้ชิ้นงานได้รับความเสียหาย ผู้วิจัยจึงได้สำรวจบริเวณพื้นที่ทำงานภายในไลน์การผลิต รวมถึงวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาพบว่า ภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 ไม่มีพื้นที่ในการทำความสะอาดชิ้นงานที่เหมาะสม ทำให้เกิดความสกปรกทั้งบริเวณทำงานและชิ้นงานที่ใกล้เคียง จึงได้จัดทำตู้สำหรับป้องกันการกระเด็นของเศษอลูมิเนียมจากชิ้นงานและน้ำยาหล่อเย็นที่ติดกับชิ้นงานหลังออกจากเครื่องจักรเวลาทำความสะอาด โดยผลการดำเนินงานพบว่าสามารถลดเวลาในการทำความสะอาดได้เฉลี่ย 2.92%

คำสำคัญ : ปัญหาคุณภาพ ความสูญเสียเรื่องเวลา การทำความสะอาดในสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Title: Reduction of Cleaning Time in The Production of Machining Section

Student intern name: Ms. Onjira Kanlaya

Faculty: Engineering **Department:** Industrial Engineering

Advisor name: Assoc.Prof.Dr. Kannachai Kanlayasiri

Mentor name: Mr. Paiboon Pattalaka

Company: Kawasaki Motors Enterprise (Thailand) Co.,Ltd.

ABSTRACT

In Kawasaki Motor Enterprise (Thailand) Co.,Ltd , The Machine1 department have had quality control problems and losing time for cleaning the Crank Case 4 production line resulting in defective workpieces from manufacturing and less number of workpieces than the targets established in some months. This project aims to improve and solve the problem by reducing the cleaning time of operator and designing tools to prevent damages occurring on the workpieces. The work area within the production line was surveyed and the analyzed the root cause of the problem. It revealed in the Crank Case 4 production line, there is no suitable area to clean the workpiece. Therefore, it caused dirt on both the work area and work station nearby. An acrylic cabinet was designed and fabricated to prevent splashes of aluminum chips from the workpiece and coolant attached to the workpiece after leaving the machine. The results showed that the cleaning time is effectively reduced by an average of 2.92%.

Keywords: Quality Problems, Lost Time for Cleaning, Cleaning in the Production Line

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสหกิจศึกษา “การลดเวลาการทำความสะอาดในการผลิตของแผนกแมชชีน” สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และตรวจทานแก้ไข ข้อบกพร่อง จนโครงงานฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ดังนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.กรรณชัย กัลยาศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการเขียนรูปเล่มรายงาน และช่วยตรวจทานความเรียบร้อยของรายงานสหกิจศึกษา

ขอขอบพระคุณ นายไพบูลย์ ปัตตาลาคะ ผู้นิเทศงานตำแหน่งพนักงานอาวุโสประจำแผนก Machine 1 บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ดูแล ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดการดำเนินงานวิจัย จนกระทั่งงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาและดำเนินงานวิจัย และขอขอบพระคุณพนักงานทุกท่าน ทั้งฝ่ายบริหารและฝ่ายปฏิบัติการ ที่ให้คำแนะนำ ให้ความร่วมมือ และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเป็นอย่างดี จนกระทั่งการศึกษาสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

อรจิรา กัลยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ระบบการผลิตคาวาซากิ	3
2.2 ความสูญเปล่า 10 ประการ (Muda)	3
2.3 กิจกรรม 5ส	4
2.4 การสื่อสาร (Hou-Ren-Sou)	5
2.5 การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)	6
2.5.1 เครื่องมือสำหรับการผลิตแบบลีนหรือเทคนิคลีน	6
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	13
3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน	13
3.2 กระบวนการผลิตของบริษัท	14
3.3 ข้อมูลของแผนกที่ทำการศึกษา	15
3.4 ข้อมูลของไลน์การผลิตที่ทำการศึกษา	17
3.5 การผลิตฝาครอบแคร้ง	19
3.6การศึกษาสภาพปัจจุบันของการผลิต	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1 ร้อยละของชิ้นงานเสีย ภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 21
3.6.2 บริเวณทำความสะอาดภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 22
3.6.3 เวลาในการทำความสะอาดบริเวณทำงาน 23
3.6.4 ประวัติการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 24
3.7 ความต้องการในการปรับปรุง 25
3.8 ดัชนีชี้วัด และเป้าหมาย 25
3.9 ขนาดของพื้นที่ที่ทำการปรับปรุง 26
3.10 ปัญหาสูญเสียเวลาการทำงานไปกับการทำความสะอาดบริเวณทำงาน 26
3.10.1 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 1 26
3.10.2 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 2 27
3.10.3 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 3 28
3.11 ขนาดของตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 3 29
3.11.1 โครงเหล็กหลัก 29
3.11.2 ฐานสำหรับกระบอกลมและกระบอกลม 30
3.11.3 ประตูอะคริลิคทั้งซ้ายและขวา 31
3.12 วัสดุที่ใช้ในการทำและราคาโดยประมาณ 32
3.13 ขั้นตอนการทำ 32
3.14 ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน 35
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน 37
4.1 ผลการปรับปรุงบริเวณทำความสะอาดภายในไลน์การผลิต 37
4.2 ผลการปรับปรุงเวลาและความถี่ในการทำความสะอาด 38
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน 39
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 39
5.1.1 สาเหตุหลัก และแนวทางการแก้ไข 39
5.1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 39
5.2 ข้อเสนอแนะ 40
5.2.1 การปรับปรุงที่เป็นแนวทางในอนาคต 40
บรรณานุกรม 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1.1 แผนการดำเนินงานเดือนสิงหาคม-เดือนพฤศจิกายน 2562 2

3.1 ผลิตภัณฑ์ของแผนก Machine1 16

3.2 ความถี่และเวลาในการทำความสะอาดแต่ละรอบ 23

3.3 ขนาดของบริเวณทำความสะอาดที่ต้องการปรับปรุง 26

3.4 วัสดุที่ใช้ในการทำและราคาโดยประมาณ 32

3.5 ขั้นตอนการทำตู้กันเศษอลูมิเนียม 33

4.1 เปรียบเทียบบริเวณใกล้เคียงจุดทำความสะอาดชิ้นงาน 37

4.2 เปรียบเทียบร้อยละเวลาทำความสะอาด 38

5.1 การเปรียบเทียบตัวชี้วัดก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

3.1 ตัวอย่างรถจักรยานยนต์ที่ทางโรงงานผลิตและส่งออก 14

3.2 แผนผังภายในโรงงาน 14

3.3 แผนผังบุคลากรภายในแผนกแมชชีน 1 15

3.4 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ภายในแผนก Machine1 16

3.5 แผนผังไลน์การผลิตภายในแผนก Machine1 17

3.6 มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Job Sheet) 17

3.7 ขั้นตอนการทำงานของไลน์การผลิตฝาครอบแคร้ง 4 19

3.8 ร้อยละชิ้นงานเสียภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 เดือนเม.ย.-ส.ค. 2019 21

3.9 บริเวณจุดตรวจสอบและทำความสะอาดชิ้นงาน 22

3.10 บริเวณที่ทำงานก่อนได้รับการแก้ไข 23

3.11 ตู้กันเศษอลูมิเนียมที่เกิดจากการทำความสะอาดของพนักงานในสายการผลิตใกล้เคียง 24

3.12 จำลองบริเวณการทำงานของไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 26

3.13 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 1 27

3.14 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 2 28

3.15 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 3 29

3.16 ขนาดของโครงสร้างหลักของตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 3 30

3.17 ขนาดของส่วนฐานสำหรับกระบอกลมและกระบอกลม 31

3.18 ขนาดของส่วนประตูอะคริลิคทั้งซ้ายและขวา 31

3.19 ขั้นตอนที่ 1 35

3.19 ขั้นตอนที่ 2 35

3.19 ขั้นตอนที่ 3 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญ

บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตและจำหน่ายรถจักรยานยนต์ ผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถจักรยานยนต์ พร้อมบริการซ่อม บริการวิจัย และพัฒนารถจักรยานยนต์ ซึ่งทางบริษัทจำเป็นที่ต้องพัฒนา ปรับปรุงกระบวนการผลิตในทุกขั้นตอน ให้มีมาตรฐาน มีความยืดหยุ่น และใช้ต้นทุนน้อยที่สุด ให้สามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่แปรปรวนอยู่ตลอดเวลาให้ได้มากที่สุด เพื่อสามารถแข่งขันกับโรงงานสาขาการผลิตในประเทศอื่น ๆ และบริษัทผลิตรถจักรยานยนต์อื่น ๆ ได้

ชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ที่มีการจัดทำการผลิตขึ้นภายในแผนกแมชชีน 1 แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักได้แก่ กลุ่มฝาสูบ กลุ่มแคร้งเคส และกลุ่มชิ้นส่วนเล็ก ซึ่งแต่ละกลุ่มก็แบ่งย่อยออกเป็นหลายไลน์การผลิต ได้แก่ กลุ่มฝาสูบ 4 ไลน์การผลิต กลุ่มแคร้งเคส 7 ไลน์การผลิต และกลุ่มชิ้นส่วนเล็ก 7 ไลน์การผลิต

จากการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบัน บริเวณที่พนักงานทำงานในไลน์การผลิตฝาครอบแคร้งไลน์ที่ 4 บริเวณที่ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนนำเข้าเครื่องจักรไม่สะดวกในการทำงานและก่อให้เกิดความสกปรกแก่บริเวณที่ทำงาน จึงส่งผลให้ชิ้นงานที่ได้ไม่ได้มาตรฐานและยังเสียเวลาไปกับการทำความสะอาดบริเวณทำงานมากเกินไป ทำให้การใช้ประโยชน์ทรัพยากรประเภทพนักงานไม่เกิดประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

1) ลดเวลาในการทำความสะอาดบริเวณที่ทำงานภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4

2) ออกแบบและสร้างเครื่องมือในการป้องกันการกระเด็นของเศษอลูมิเนียมและน้ำยาหล่อเย็น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

แผนกแมชชีน โรงงานผลิตและจัดจำหน่ายรถจักรยานยนต์

1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย

ระยะเวลาการดำเนินการ ดังแสดงในตารางที่ 1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานเดือนสิงหาคม-เดือนพฤศจิกายน 2562

ลำดับที่	รายละเอียดงาน	ส.ค.				ก.ย.				ต.ค.				พ.ย.			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ศึกษากระบวนการผลิตชิ้นส่วนจักรยานยนต์																
2	กำหนดปัญหา วัตถุประสงค์ และขอบเขตการศึกษา																
3	ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง																
4	ศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนจักรยานยนต์																
5	วิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข																
6	เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน																
7	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ																

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ประโยชน์ต่อสถานประกอบการ

หากศึกษาหาสาเหตุและลดเวลาความสูญเปล่าได้สำเร็จ จะส่งผลให้ไลน์การผลิตแคร้งเคสมีผลผลิตที่มีคุณภาพมากขึ้น ทำให้จำนวนชิ้นงานเสียลดลง และลดเวลาในบริเวณการทำความสะอาดจุดตรวจสอบและทำความสะอาดชิ้นงาน ส่งผลให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากขึ้น

2) ประโยชน์ต่อผู้วิจัย

การทำสหกิจศึกษาถือเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับสภาพการทำงานจริง เพราะฉะนั้นหลังจากเสร็จสหกิจศึกษา ทางผู้วิจัยคงมีการจัดการการบริหารสิ่งต่าง ๆ ได้ดีมากขึ้น ทั้งเรื่องของการติดต่อสื่อสารในที่ทำงาน ความมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ และความสามารถในการทนรับแรงกดดันได้ เพื่อนำสิ่งเหล่านี้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต

1.6 นิยามศัพท์

1) แคร้งเคส (Crank Case)

แคร้งเคส (Crank Case) หมายถึง ห้องเครื่องยนต์ ขนาดใหญ่ 2 สูบ ที่แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ห้องเครื่องยนต์ส่วนบน และห้องเครื่องยนต์ส่วนล่าง เพื่อส่งต่อให้แผนกประกอบตัวเครื่องยนต์และส่งต่อให้แผนกอื่น ๆต่อไป

2) จุดตรวจสอบและทำความสะอาดชิ้นงาน

จุดตรวจสอบและทำความสะอาดชิ้นงาน หมายถึง จุดที่พนักงานต้องทำความสะอาดบริเวณผิวของชิ้นงานที่ต้องประกอบกัน ทั้งบนและล่าง และทำความสะอาดภายในรู เกลียว ร่องที่มาจากกระบวนการเจาะ กลึง กัดของเครื่องจักรก่อนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงงานสหกิจศึกษาหัวข้อเรื่อง ควบคุมและทำการปรับปรุงการผลิตของแผนกแมชชีน ฉบับสมบูรณ์เล่มนี้ มีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ระบบการผลิตคาวาซากิ (Kawasaki Production System)

2.2 ความสูญเปล่า (Waste)

2.3 กิจกรรม 5 ส

2.4 การสื่อสาร (Hou-Ren-Sou)

2.5 การผลิตแบบลีน

2.1 ระบบการผลิตคาวาซากิ

ระบบการผลิตคาวาซากิ (Kawasaki Production System) คือระบบการผลิตที่เพิ่มผลกำไร โดยลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น และไม่ก่อให้เกิดประโยชน์เกี่ยวกับการทำงาน แนวคิดพื้นฐานของระบบการผลิต ได้แก่ การกำจัดความสูญเปล่า ลดเวลาการผลิตให้สั้นลง (Lead Time) Just In Time (JIT) เป็นต้น โดยคำนึงถึง 3 ปัจจัยหลัก คือ ความปลอดภัย (Safety) คุณภาพ (Quality) และ ผลผลิต (Productivity)

2.2 ความสูญเปล่า 10 ประการ (Muda)

ความสูญเปล่า คือ การสูญเสียจากการทำงานหรือกิจกรรมที่ไม่มีมูลค่า ทำให้เกิดต้นทุนที่สูง ซึ่งความสูญเปล่าทั้ง 10 ประกอบไปด้วย

1) การรอคอย (Waiting) หมายถึง ความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอเครื่องจักรหรือพนักงาน ที่หยุดทำงานเนื่องจากต้องรอคอยปัจจัยการผลิต เช่น วัตถุดิบ ชิ้นส่วน เครื่องจักรขัดข้อง เป็นต้น ซึ่งจะทำให้การ ผลิตเป็นไปด้วยความล่าช้า ไม่เต็มกำลังการผลิต และอาจจะส่งมอบไม่ทันกำหนด ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายด้าน แรงงาน เครื่องจักร และค่าโสหุ้ยที่สูงขึ้นตามมา อีกทั้งยังถือเป็นต้นทุนเสียโอกาสด้วยเช่นกัน

2) การเคลื่อนไหว (Motion) หมายถึง ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวร่างกายที่ไม่เหมาะสม ผิดหลักการยศาสตร์ ทำให้เกิดความเมื่อยล้าระหว่างการทำงาน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงาน และผลผลิตที่ได้ลดลง ยิ่งไปกว่านั้นอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงานได้อีกเช่นกัน โดยท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น

3) กระบวนการผลิตที่มากเกินไป (Over Processing) หมายถึง ความสูญเปล่าที่เกิดจากการการทำงานที่มีขั้นตอนการผลิตที่มากเกินความจำเป็น หรือกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำกันหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอน เกินความจำเป็นจะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต ส่งผลให้เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน สูญเสีย พื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้น ๆ อีกทั้ง ยังเป็นการใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิด มูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

4) การขนส่ง (Transportation) หมายถึง ความสูญเปล่าที่เกิดจากการขนส่งหรือขนย้ายสินค้าที่เปล่าประโยชน์ ซึ่งอาจเกิดจากการวางแผนการขนส่งที่ไม่รอบครอบ โดยผลที่เกิดขึ้นคือ เสียต้นทุนในการขนส่งโดยเปล่าประโยชน์ เช่น เชื้อเพลิง แรงงาน

5) การผลิตมากเกินไป (Over Production) หมายถึง ความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตสินค้าที่มากเกินความต้องการหรือผลิตก่อนความต้องการ นอกจากจะเสียทั้งต้นทุน เวลา และแรงงานที่ไม่จำเป็นแล้ว ยังเสียพื้นที่และค่าเคลื่อนย้ายในการจัดเก็บอีกด้วย

6) การผลิตของเสีย (Defect) หมายถึง ความสูญเปล่าที่เกิดจากการทำงานที่บกพร่อง ซึ่งเมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ อีกทั้งยังถือเป็นต้นทุนเสียโอกาสด้วยเช่นกัน

7) การตรวจสอบ (Inspection) หมายถึง ความสูญเปล่าจากการตรวจสอบชิ้นงานจากทุกขั้นตอน เพราะทางระบบมองว่าหากทุกคนหรือเครื่องจักรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและ ไร้ข้อบกพร่องการทำการตรวจสอบชิ้นงานก็คือการสูญเสียเวลาไปโดยไม่เพิ่มมูลค่าให้ชิ้นงาน แต่งานตรวจสอบบางอย่างมีความจำเป็นไม่สามารถตัดได้ แต่จะต้องใช้เวลาที่น้อยที่สุด

8) การเปลี่ยนรุ่น (Set Up) หมายถึง การเปลี่ยนการผลิตจากอีกรุ่นไปเป็นอีกรุ่น สาเหตุเป็นเพราะการออกแบบกระบวนการผลิตที่ไม่ดีทำให้สามารถใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือร่วมกันได้ เพราะฉะนั้นการเปลี่ยนรุ่นก็เป็นความสูญเปล่าอีกอย่างนึง

9) การซ่อมบำรุง (Maintenance) หมายถึง เครื่องจักรที่ต้องทำการซ่อมก่อนถึงอายุการใช้งานหรือพบปัญหาก่อนถึงเวลาทำให้เสียเวลาไปกับการหยุดการผลิต เพื่อทำงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอาจะทำให้ชิ้นงานเสียหายจากการที่มีชิ้นส่วนชำรุดอีกด้วย

10) การทำความสะอาด (Cleaning) หมายถึง ช่วงเวลาทำความสะอาดที่ไม่ได้ทำให้ชิ้นงานเปลี่ยนสถานะหรือรูปร่าง แต่มีผลกับคุณภาพของชิ้นงาน

2.3 กิจกรรม 5ส

กิจกรรม 5ส เป็นกระบวนการทำกิจกรรมที่มีระบบเป็นแนวปฏิบัติที่ชัดเจน เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขงานและรักษาสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานให้ดีขึ้น ทั้งในส่วนงานด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิต และด้านการบริการ อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรได้อีกเช่นกัน โดยกิจกรรม 5ส ประกอบไปด้วย

1) สะสาง

สะสาง หมายถึง การทำให้เป็นระเบียบ โดยการแยกสิ่งของที่จำเป็นต้องใช้ และสิ่งของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ออกจากกัน เพื่อให้สิ่งของดูเป็นระเบียบและแยกจำพวกกันชัดเจน

2) สะดวกสะดวก หมายถึง การจัดวางสิ่งของที่จำเป็นต้องใช้ ให้เป็นระเบียบร้อยร้อย และอยู่ในที่ที่ควรจะอยู่ ทำให้เมื่อถึงเวลาต้องใช้ สามารถหยิบนำมาใช้งานได้ทันที

3) สะอาด

สะอาด หมายถึง การทำความสะอาด ปัดกวาดเช็ดถูสิ่งของ อุปกรณ์เครื่องมือ รวมถึงสถานที่ให้สะอาดอยู่เสมอ เป็นการสร้างสุขอนามัยที่ดี

4) สุขลักษณะ

สุขลักษณะ หมายถึง การรักษาและปฏิบัติตามทั้ง 3ส แรก นั่นคือ สะสาง สะดวก สะอาด ให้ดีตลอดไปและดียิ่งๆขึ้นไป

5) สร้างนิสัย

สร้างนิสัย หมายถึง การรักษาและปฏิบัติตามทั้ง 4ส แรก นั่นคือ สะสาง สะสวด สะอาด สุขลักษณะ ให้คงอยู่ต่อไป โดยการหมั่นประพฤติปฏิบัติตามให้ถูกต้องจนเป็นนิสัย

การปฏิบัติกิจกรรม 5ส อย่างสม่ำเสมอจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของกิจวัตรประจำวันจะเสริมสร้างลักษณะนิสัยและความเป็นระเบียบวินัยให้แก่ผู้ปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งการที่สิ่งของในที่ทำงานมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ จะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

2.4 การสื่อสาร (Hou-Ren-Sou)

ในการทำงานย่อมมีปัญหาเกิดขึ้นเป็นระยะ ซึ่งเป็นสิ่งขัดขวางการทำงานของพนักงานจำเป็นต้องได้รับการแก้ไข หัวหน้างานผู้มีหน้าที่รับผิดชอบจึงจำเป็นต้องรับรู้สถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อคิดวิธีและแนะนำวิธีจัดการให้ผู้ใต้บังคับบัญชาไปดำเนินการต่อไป โดยหลักการในการรายงานของพนักงานไปยังหัวหน้างานคือ โฮเร็นโซ (Hou-Ren Sou)

Hou-Ren-Sou คือ หลักการ รายงาน ประสานงาน ปรึกษา เพื่อทำให้รู้วิธีปฏิบัติ ในเรื่องการสื่อสารในองค์กรอย่างเป็นระบบ จากผู้ใต้บังคับบัญชาสู่หัวหน้างานหรือผู้บริหารให้ได้เข้าใจประเด็นสิ่งที่เกิดขึ้นและหาแนวทางในการจัดการต่อไป ซึ่งความหมายของแต่ละคำ ได้แก่

Hou (Houkoku) หมายถึง การแจ้งหรือการรายงาน เมื่อพนักงานพบปัญหาให้รีบแจ้งและรายงานหัวหน้าโดยเนื้อเรื่องที่เล่าจะต้องกระชับและเข้าใจง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ren (Renraku) หมายถึง การติดต่อ เมื่อพบปัญหาจะต้องบอกหรือติดต่อขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเวลาที่เหมาะสมและสื่อถึงปัญหาให้เข้าใจตรงกัน

Sou (Soudan) หมายถึง การปรึกษา หรือ ระดมสมองกับผู้รู้ ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวทางแก้ไขร่วมกันและตรงจุด

2.5 การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) [1]

การผลิตแบบลีน เป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับและประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นวิธีการในการพัฒนาระบบการผลิตสินค้าหรือการใช้บริการเพื่อความเป็นเลิศ และเป็นเทคนิคหรือ วิธีการที่สำคัญที่ใช้ในการจัดการกระบวนการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้แก่องค์กร ที่มุ่งเน้นที่การกำจัดความสูญเปล่า (Waste) หรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าในกระบวนการ (Non-value Added Activities) และการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) การผลิตแบบลีนเป็นการผลิตที่ได้ผลผลิต (Output) หรือสินค้าสำเร็จรูปจำนวนมาก แต่ใช้ปัจจัยนำเข้า (Input) หรือทรัพยากรในการผลิตจำนวนน้อย (Doing More with Less Resource)

จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการผลิตแบบลีน คือ เพื่อผลิตสินค้าหรือบริการที่มี

1) คุณภาพดีที่สุด (Highest Quality)

2) เวลารวมในการผลิตสั้นที่สุด (Shortest Lead Time)

3) ต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด (Lowest Cost)

2.5.1 เครื่องมือสำหรับการผลิตแบบลีนหรือเทคนิคลีน (Lean Tools or Lean Techniques)

เครื่องมือสำหรับการผลิตแบบลีนหรือเทคนิคลีน (Lean Tools or Lean Techniques) ที่สำคัญประกอบด้วย 9 เทคนิค ดังนี้

1) ทรัพยากรการผลิตที่ยืดหยุ่น (Flexible Resource)

ทรัพยากรการผลิตที่ยืดหยุ่น (Flexible Resource) หมายถึง พนักงาน เครื่องจักร เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในสายการผลิตมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนการทำงานได้หลายหน้าที่ (ปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็ว) ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคทรัพยากรการผลิตที่ยืดหยุ่น

- พนักงานมีทักษะและมีความชำนาญที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- การปรับตั้งเครื่องจักรมีความสะดวกและรวดเร็ว
- ทรัพยากรการผลิตถูกใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
- เวลาในการส่งต่องานระหว่างกระบวนการผลิตลดลง
- ต้นทุนการปรับตั้งเครื่องจักร การรอคอยลดลง
- ต้นทุนด้านแรงงานลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การจัดแผนผังแบบเซลลูลาร์ (Cellular Layout)

การจัดแผนผังแบบเซลลูลาร์ (Cellular Layout) หรือการจัดแผนผังแบบเซลล์การผลิต (Manufacturing Cell Layout) หมายถึง การจัดแผนผังของสถานประกอบการหรือสิ่งอำนวยความสะดวก หรือเครื่องจักรตามลำดับของกระบวนการผลิตที่ใช้ในการผลิตกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Product Family) หนึ่งๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่ของชิ้นงานอย่างต่อเนื่อง เพิ่มประสิทธิภาพใน การปฏิบัติงานของพนักงาน และเพิ่มความยืดหยุ่นของสายการผลิตให้สามารถผลิตสินค้าที่หลากหลายได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคการจัดแผนผังแบบเซลลูลาร์

- ความยืดหยุ่นในการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถผลิตสินค้าที่มีความหลากหลายได้มากขึ้น
- ขนาดของล็อตการผลิตลดลง ทำให้สามารถผลิตสินค้าได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้น
- ความยืดหยุ่นในการเพิ่มหรือลดจำนวนพนักงานเพิ่มขึ้น
- พนักงานมีทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงานที่หลากหลายมากขึ้น
- การใช้เครื่องจักรมีความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- การเคลื่อนที่ของชิ้นงานมีความต่อเนื่องมากขึ้น
- ต้นทุนในการขนถ่ายชิ้นงานระหว่างสถานีงานลดลง
- เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรลดลง
- รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ลดลง
- งานระหว่างกระบวนการผลิตลดลง

3) ระบบดึง

ระบบดึง หรือระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) เป็นระบบที่สนับสนุนการผลิตแบบลีน หรือการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) โดยที่ระบบดึงจะผลิตเฉพาะชิ้นส่วนที่ถูกดึงไปยังกระบวนการถัดไป หรือดึงไปขายให้กับลูกค้า ในปริมาณที่ต้องการและภายในระยะเวลาที่ต้องการ เพื่อป้องกัน ไม่ให้เกิดการผลิตสินค้าที่มากเกินกว่าความต้องการ หรือเป็นการลดความสูญเปล่าประเภทการผลิต เกินจำนวน (Overproduction)

ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคระบบการผลิตแบบดึง

- ความสูญเปล่าประเภทการผลิตเกินจำนวน (Overproduction) ลดลง
- ปริมาณงานระหว่างกระบวนการผลิต และสินค้าคงคลังลดลง
- ความต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บ และต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังลดลง
- เวลารวมในการผลิตลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสามารถในการตอบสนองความต้องการลูกค้าและความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มขึ้น

4) คัมบัง (Kanban)

คัมบัง (Kanban) หมายถึง บัตร ป้าย หรือสัญลักษณ์ที่ใช้ในการควบคุมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม และเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการสนับสนุนการปฏิบัติงานในระบบการผลิตแบบดึง (Pull System) บัตรคัมบังสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ บัตรสั่งผลิต หรือคัมบังสั่งผลิต (Production Kanban) และบัตรเบิกของ หรือคัมบังเบิกของ (Withdrawal Kanban)

ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคคัมบัง

- ความสูญเปล่าประเภทการผลิตเกินจำนวน (Overproduction) ลดลง
- ปริมาณงานระหว่างกระบวนการผลิตลดลง
- ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังลดลง
- ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าและความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มขึ้น

5) การผลิตแบบล็อตขนาดเล็ก

การผลิตสินค้าด้วยล็อตขนาดเล็ก (Small Lot Production) หรือขนาดของล็อตการผลิตเล็ก ที่สุดเท่ากับ 1 ชิ้นหรือหน่วย หรือการผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Flow Production) หรือการ ผลิตแบบทีละชิน (One-piece Flow Production) ถือเป็นเทคนิคที่สำคัญสำหรับการผลิตแบบลีน เพราะสามารถช่วยลดงานระหว่างกระบวนการผลิต (WIP) พื้นที่ในการจัดวาง WIP และต้นทุน เกี่ยวกับวัสดุคงคลังหรือสินค้าคงคลังได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคนิคการผลิตแบบล็อตขนาดเล็ก

- รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ลดลง เนื่องจากเวลาในการรอคอยระหว่างกระบวนการผลิตลดลง
- เวลารวมในการผลิต (Lead Time) ลดลง
- ความสามารถในการตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าเพิ่มขึ้น
- การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตด้วยการลดความสูญเปล่าประเภทงานระหว่างกระบวนการผลิตและสินค้าคงคลัง
- ความต้องการพื้นที่ในการจัดวางงานระหว่างกระบวนการผลิตและการจัดเก็บสินค้าคงคลังลดลง
- การขนถ่ายชิ้นงานมีความสะดวกมากขึ้น และไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการขนถ่ายที่มีความซับซ้อน
- ความสามารถในการมองเห็นสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) การปรับตั้งเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว

เวลารวมในการผลิต (Lead Time) ของการผลิต ประกอบด้วย 1) เวลาสำหรับกระบวนการผลิต (Process Time) 2) เวลาสำหรับการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน (Move Time) 3) เวลาในการรอคอย (Waiting Time) และ 4) เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร (Changeover หรือ Setup Time) ซึ่งในองค์ประกอบต่าง ๆ ของเวลารวมในการผลิต เวลาการปรับตั้งเครื่องจักรถือเป็นกระบวนการคอขวด หรือใช้ระยะเวลานานที่สุด ดังนั้น ผู้ผลิตจึงต้องหาวิธีการปรับตั้งเครื่องจักรที่จำเป็นต้องหยุดการทำงานของเครื่องจักรให้สั้นที่สุด และเทคนิคที่จะช่วยแก้ปัญหานี้ ได้แก่ เทคนิคการลดเวลาการ ปรับตั้งเครื่องจักร หรือการปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิต (Single Minute Exchange of Dies, SMED)

หลักการของเทคนิคการลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร (SMED) ประกอบด้วย

1) การแยกประเภทการปรับตั้งเครื่องจักรภายใน (Internal Setup) ออกจากการปรับตั้ง เครื่องจักรภายนอก (External Setup)

2) การเปลี่ยนการปรับตั้งเครื่องจักรภายในให้เป็นการปรับตั้งเครื่องจักรภายนอกให้มากที่สุด

3) การออกแบบและค้นหาวิธีการปฏิบัติงานใหม่เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรทั้งภายในและภายนอก

4) การกำจัดหรือการลดขั้นตอนการปรับตั้งเครื่องจักรทั้งภายในและภายนอกที่ไม่จำเป็น

7) คุณภาพที่แหล่งกำเนิด

คุณภาพที่แหล่งกำเนิด (Quality at The Source) หมายถึง การที่พนักงานมีการตรวจสอบ และมีความมั่นใจในคุณภาพของสินค้าที่ตนเองผลิตก่อนที่จะจัดส่งชิ้นงานไปยังกระบวนการผลิตถัดไป หรือการผลิตที่ถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก (Do it Right at the First Time) โดยมีเครื่องมือของเทคนิค คุณภาพที่แหล่งกำเนิดที่สำคัญที่มีการประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลาย 3 เครื่องมือ ได้แก่

1) การจัดการด้วยสายตา (Visual Management)

การจัดการด้วยสายตา (Visual Management) ประกอบด้วยการแสดงด้วยสายตา (Visual Display) และการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) การแสดงด้วยสายตาคือ เครื่องมือที่ช่วยในการแจ้งและแสดงข้อมูลแก่พนักงานในสถานที่ทำงาน และการควบคุมด้วยสายตาคือ เครื่องมือที่ช่วย ในการแจ้งเตือน และควบคุมพนักงาน เมื่อมีกิจกรรมหนึ่งๆที่แตกต่างไปจากมาตรฐาน ดังนั้น การ จัดการด้วยสายตา จึงหมายถึง การใช้ทั้งการแสดงด้วยสายตาและการควบคุมด้วยสายตาเพื่อแสดงให้ พนักงานได้รับรู้ถึงสิ่งที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การป้องกันข้อผิดพลาด (Mistake Proofing)

อุปกรณ์ป้องกันข้อผิดพลาด (Mistake Proofing Device) หรือที่ตรงกับภาษาญี่ปุ่นว่า “โพ คา โย เกะ (Poka Yoke)” คือระบบหรืออุปกรณ์การควบคุมอัตโนมัติของเครื่องจักร เครื่องมือ เพื่อป้องกันความผิดพลาดของบุคคล (Human Error) ในกระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการ หรือเพื่อ ป้องกันการผลิตสินค้าหรือบริการที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน ลักษณะที่สำคัญของอุปกรณ์ป้องกัน ข้อผิดพลาด เช่น เป็นอุปกรณ์ที่เรียบง่าย ใช้งานง่าย และราคาไม่แพง เป็นอุปกรณ์ที่สะดวกในการ ติดตั้ง ตัวอย่างเช่น ลูกกุญแจและแม่กุญแจที่ออกแบบให้ใช้กุญแจในการล็อคแม่กุญแจ เพื่อป้องกัน การลืมกุญแจไว้ภายในบ้าน หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในโรงพยาบาล โดยในระบบการสั่ง ยาให้กับผู้ป่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะถูกล็อค ไม่อนุญาตให้แพทย์สั่งรายการยาที่ผู้ป่วยแต่ละคนมี อาการแพ้หรืออาจได้รับอันตรายจากการใช้ยานี้ เป็นต้น

3) ไคเซ็น (Kaizen) [2]

Kaizen เป็นศัพท์ภาษาญี่ปุ่น แปลว่า การปรับปรุง โดยเป็นแนวคิดที่นำมาใช้ในการบริหารการจัดการการอย่างมีประสิทธิผล โดยมุ่งเน้นที่การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน ร่วมกันแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ หัวใจสำคัญอยู่ที่ต้องมี การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด ความสำคัญในกระบวนการ Kaizen คือ การใช้ความรู้ความสามารถของพนักงานมาคิดปรับปรุงงาน โดยใช้การลงทุนเพียงเล็กน้อย ซึ่งก่อให้เกิดการปรับปรุงทีละเล็กทีละน้อยที่ค่อยๆเพิ่มพูนขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ไม่ว่าจะอยู่ในสภาวะเศรษฐกิจแบบใด ก็สามารถใช้วิธีการ Kaizen เพื่อปรับปรุงได้

(อิไม มาซาเอกิ, 2534)

ประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคนิคคุณภาพแหล่งกำเนิด [1]

- เพิ่มการมีส่วนร่วมของพนักงานและส่งเสริมระบบข้อเสนอแนะ
- เพิ่มความสะดวกในการปฏิบัติงานของพนักงาน
- เพิ่มความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานและเครื่องจักร
- เพิ่มความสามารถในการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา
- เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต
- เพิ่มคุณภาพของสินค้าและบริการ
- ลดเวลารวมในการผลิต และต้นทุนรวมในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) การบำรุงรักษาทวีผล

การบำรุงรักษาทวีผล (Total Productive Maintenance: TPM) เป็นการบูรณาการระหว่างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) และการจัดการคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management: TQM) โดยที่ TQM ประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วม ของพนักงานในการดูแลเครื่องจักร การตัดสินใจภายใต้ข้อมูลของความเสียหายของเครื่องจักร และ แนวคิดของชิ้นงานเสียต้องเป็นศูนย์ (Zero Defect) ส่วนกิจกรรมภายใต้การบำรุงรักษาทวีผล (TPM) ประกอบด้วย

- การดูแลและการทำความสะอาดเครื่องจักร โดยพนักงานปฏิบัติงานที่เครื่องจักรอย่าง สม่ำเสมอ
- การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามการใช้งาน หรือตามระยะเวลาที่กำหนด โดยพนักงานปฏิบัติงานหรือพนักงานซ่อมบำรุง
- การดำเนินกิจกรรมเพื่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างสม่ำเสมอ ประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคนิคการบำรุงรักษาทวีผล
- เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักร
- เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต
- เพิ่มกำลังการผลิต (Capacity) และผลิตภาพ (Productivity)
- เพิ่มคุณภาพของสินค้าและบริการ
- ลดเวลาในการรอคอยระหว่างการซ่องแซมเครื่องจักร และลดต้นทุนในงานซ่อมบำรุง

9) เครือข่ายผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

เครือข่ายผู้ส่งมอบวัตถุดิบ (Supplier Network) เป็นเครื่องมือที่จะช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในระยะยาวระหว่างบริษัทผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูป และผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายต่าง ๆ การได้รับการสนับสนุนหรือความร่วมมือจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบมีความสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จของการผลิต แบบลีน ผู้ส่งมอบวัตถุดิบและผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูปควรต้องมีการวางแผนร่วมกัน และแลกเปลี่ยน ข้อมูลด้านการผลิตซึ่งกันและกัน เพื่อกำหนดอัตราการผลิตที่มีความเร็วใกล้เคียงกันและสนับสนุนซึ่ง กันและกัน เพื่อลดต้นทุนในการจัดเก็บ ต้นทุนการขนส่งชิ้นส่วนที่เกินจำเป็น และต้นทุนในการรอคอย นอกจากนี้การมีสัญญาซื้อขายชิ้นส่วนระหว่างกันในระยะยาว (Long-term Contact) ก็เป็นอีกปัจจัย หนึ่งที่สำคัญที่จะส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จในการผลิตแบบลีน ผู้ส่งมอบวัตถุดิบจะมีความมุ่งมั่นที่จะ จัดส่งชิ้นส่วนให้ตรงต่อเวลา (On-time Delivery) พัฒนาคุณภาพของชิ้นส่วนให้สูงขึ้น (Higher Quality) และปรับปรุงการทำงานให้มีต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำลง (Lower Cost) และผู้ส่งมอบจะมีความเต็มใจและมีกำลังใจที่จะปรับปรุงระบบการผลิตของตนให้สอดคล้องกับระบบการผลิตของผู้ผลิต สินค้าสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคนิคเครือข่ายผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

- เพิ่มความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและความเชื่อมั่นซึ่งกันและกัน
- เพิ่มความยืดหยุ่นในการตอบสนองความต้องการของผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูป
- เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ
- เพิ่มคุณภาพของสินค้าและบริการ
- ลดเวลาและต้นทุนในการขนส่งชิ้นส่วน
- ลดเวลาและต้นทุนรวมในการผลิต

(สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงงานสหกิจศึกษาฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มผลิตภาพและคุณภาพของอุตสาหกรรมยานยนต์ภายในโรงงาน ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาใช้ประกอบในการทำโครงงาน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและ หาทางปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงบวกต่อโรงงาน โดยข้อมูลทั้งหมดมีดังนี้

3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน

บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตและจำหน่ายรถจักรยานยนต์ ผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถจักรยานยนต์ พร้อมบริการซ่อมบริการวิจัย และ พัฒนา ซึ่งทางบริษัทมีบริษัทแม่อยู่ที่ โตเกียว ประเทศญี่ปุ่น คาวาซากิได้เข้าสู่วงการรถจักยานยนต์ในช่วงทศวรรษที่ 50 ในปี 1962 การดำเนินธุรกิจของบริษัทอยู่ภายใต้กรอบของกฎหมาย และความรับผิดชอบต่อสังคมทั้งนี้เพื่อเป็นการคืนกำไรให้กับสังคม และทางบริษัทยังมุ่งเน้นประสิทธิภาพการผลิตเพื่อส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ให้กับผู้บริโภค

การเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น โดยการลงทุนการผลิตสิ่งที่สำคัญ คือ การผลิตสิ่งที่ต้องการในเวลาที่ต้องการ โดยเฉพาะปริมาณที่ต้องการเพื่อไม่ให้เกิดความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป และใช้พนักงานจำนวนน้อยได้อย่างเหมาะสม ระบบการผลิตของ คาวาซากิ โดยมีแนวความคิดพื้นฐานการจัดขายผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และตรงตามความต้องการของลูกค้า ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ และตรงต่อเวลามีการผลิตสูงแต่ต้นทุนการผลิตต่ำเพื่อให้เกิดความเชื่อถือ และมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งกระบวนการผลิตแบบ คาวาซากิ เป็นการบวนการผลิตที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับทั่วโลก เนื่องจากแผนกผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ได้มีการพัฒนาคุณภาพสายการผลิตมาโดยตลอดเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ

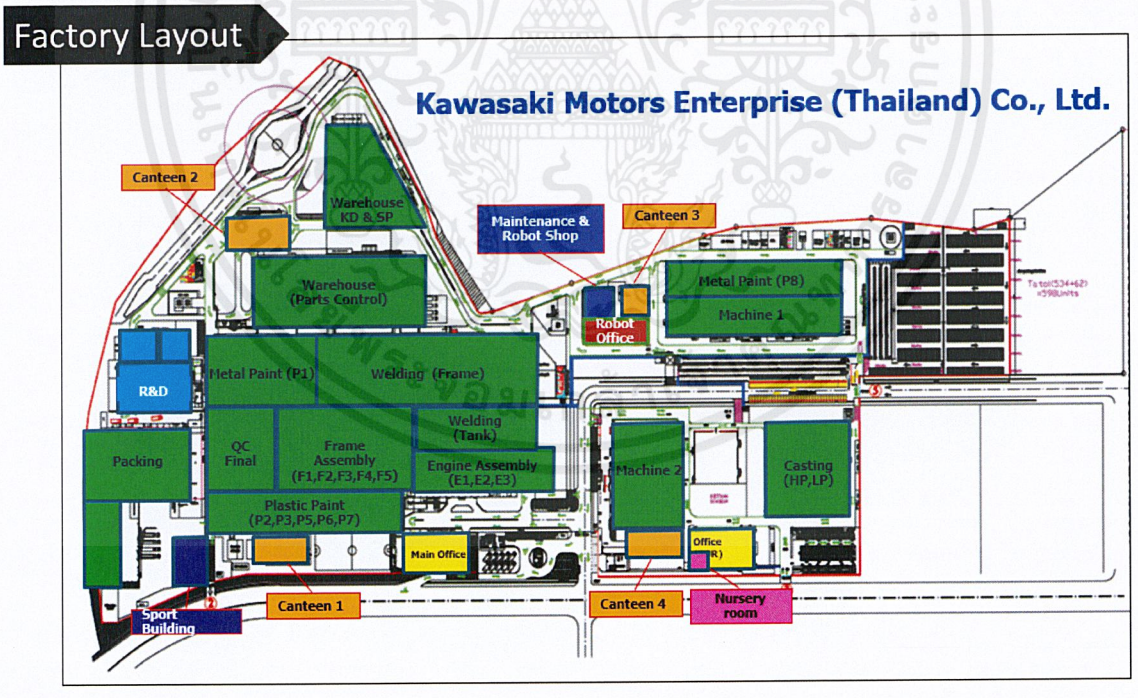
โดยโรงงานที่ผู้จัดทำได้ทำการศึกษา คือ โรงงานคาวาซากิ สาขาระยอง ซึ่งเป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์และประกอบเป็นรถจักรยานยนต์ขนาดใหญ่ มีพื้นที่โรงงานทั้งหมด 244,300 ตารางเมตร โดยรถจักรยานยนต์ที่ทางโรงงานประกอบและส่งขายแบ่งออกเป็นสองประเภท คือ ภายในประเทศและต่างประเทศ จำแนกตามกำลังของเครื่องรถจักรยานยนต์ ภายในประเทศจะผลิตและขายตั้งแต่กำลังเครื่อง ส่วนกำลังเครื่องที่มากกว่านั้นจะส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นหรือประเทศอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างรถจักรยานยนต์ที่ทางโรงงานผลิตและส่งออก

3.2 กระบวนการผลิตของบริษัท

บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด แบ่งเป็น 5 แผนกใหญ่ ประกอบไปด้วย แผนก Casting ซึ่งถือเป็นกระบวนการผลิตที่เป็นต้นน้ำ (Upstream Process) ตามด้วย แผนก Machine, Paint, Engine Assembly, Welding, Frame Assembly และ Packing ซึ่งถือเป็นกระบวนการผลิตที่ เป็นปลายน้ำ (Downstream Process) ดังรูปที่ 3.2

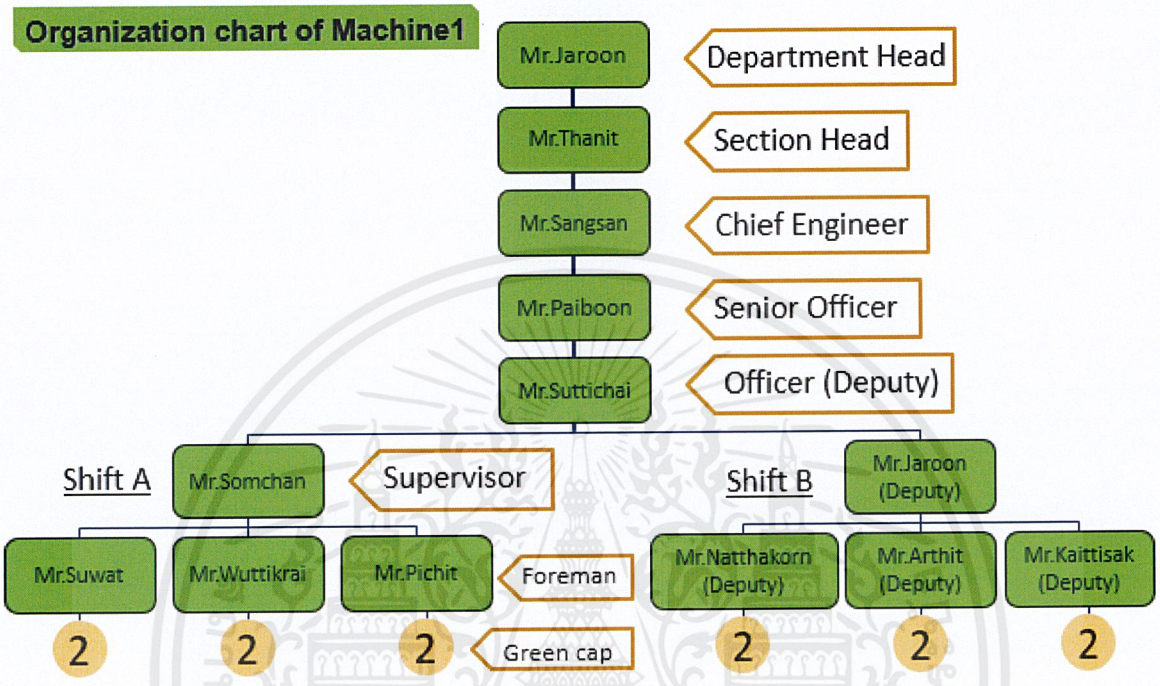


รูปที่ 3.2 แผนผังภายในโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ข้อมูลของแผนกที่ทำการศึกษา

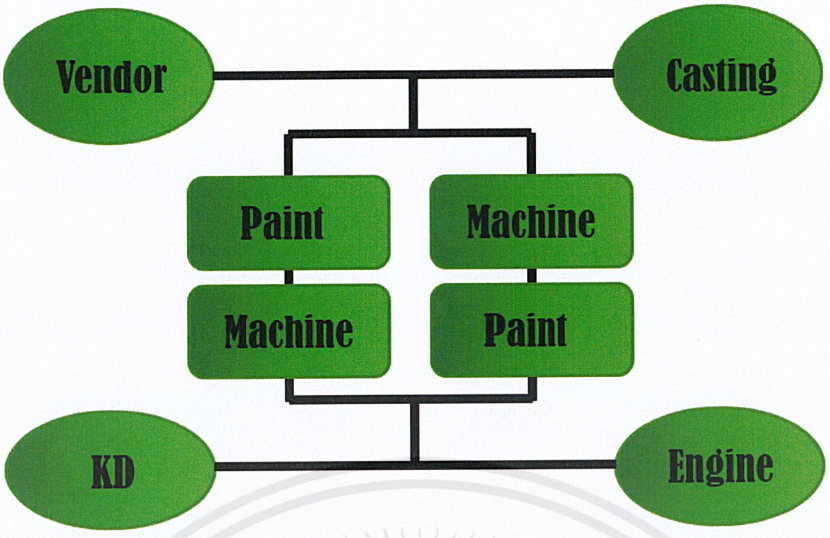
บุคลากรภายในแผนกแมชชีน 1 แบ่งออกเป็นสองฝ่ายหลักๆ คือฝ่ายบริหาร และฝ่ายปฏิบัติการ โดยสองฝ่ายทำงานร่วมกัน ฝ่ายปฏิบัติการมีการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้แบ่งกะการทำงาน เป็นกะ A และ B และมีทีมหัวหน้างานของทั้งสองกะ ดังรูปที่ 3.3 แผนผังบุคลากรภายในแผนกแมชชีน 1 c



รูปที่ 3.3 แผนผังบุคลากรภายในแผนกแมชชีน 1

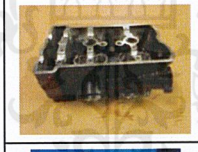
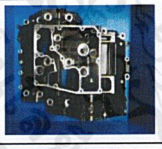
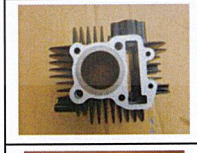
แผนก Machine ในบริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด ยังมีการแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ Machine1 และ Machine2 โดยแผนก Machine1 จะทำการผลิตชิ้นรถจักรยานยนต์ส่วนที่ใช้วัสดุอลูมิเนียม ส่วนทางแผนก Machine2 จะผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์จากวัสดุเหล็ก สำหรับแผนกที่ผู้จัดทำได้เข้าศึกษานั้นคือแผนก Machine1 โดยภาพรวมการผลิตคือรับชิ้นส่วนที่เป็น Raw Material จากสองแหล่ง ได้แก่ แผนก Casing และจาก Vendor ภายนอกที่สั่งเข้ามา จากนั้นชิ้นงานจะแยกออกอีก 2 ทาง คือ นำไปพ่นสีแล้วจึงนำมา Machine หรือทำการ Machine ก่อนแล้วนำไปพ่นสี เมื่อทำครบทุกขั้นตอนในกระบวนการผลิต ก่อนจะนำส่งออกก็แบ่งออกเป็นสองส่วนเช่นเดียวกัน ได้แก่ ส่วนแรกคือ KD หรือจุดที่ส่งออกไปยังต่างประเทศ โดยส่วนใหญ่จะทำการแพ็คตรงจุดนี้มีแค่บางชิ้นงานที่ทำการแพ็คภายในไลน์การผลิต ส่วนที่สองคือส่งไปยังแผนก Engine Assembly เพื่อนำไปประกอบเป็นรถจักรยานยนต์และส่งขายไปยังที่ต่อไป ดังรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ภายในแผนก Machine1

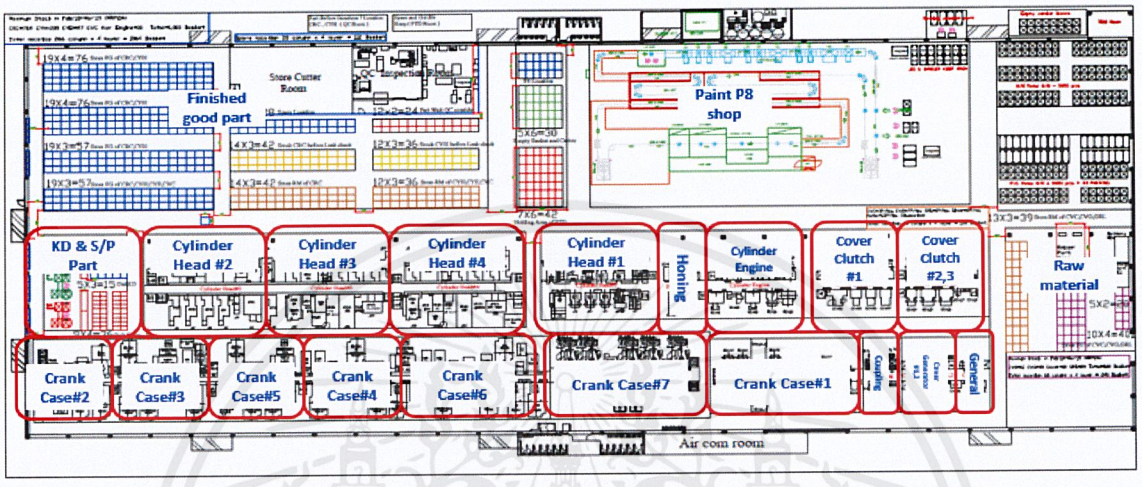
ผลิตภัณฑ์ของแผนก Machine1 บริษัท คาวาซากิ มอเตอร์ เอ็นเตอร์ไพรส์ (ประเทศไทย) จำกัด แสดงดังตารางที่ 3.1

รูป	ชื่อผลิตภัณฑ์	ไลน์การผลิต
	ฝาสูบ (Cylinder Head)	Cylinder Head
	ฝาครอบแคร้ง (Crank Case)	Crank Case
	ฝาครอบคลัทช์ (Cover Clutch)	Small Part
	เสื้อสูบ (Cylinder Engine)	
	ฝาครอบจานไฟ (Cover Generator)	

ตารางที่ 3.1 ผลิตภัณฑ์ของแผนก Machine1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

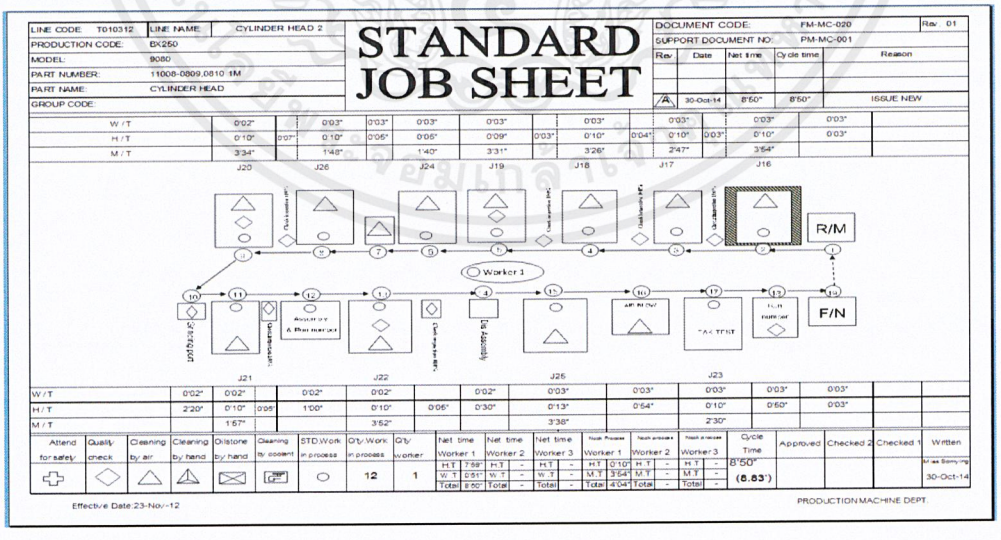
เนื่องจากภายในแผนก Machine1 มีการผลิตชิ้นงานที่หลากหลายประเภทและหลากหลายรุ่นทำให้ต้องมีหลายไลน์การผลิต ซึ่งแต่ละไลน์การผลิตจะเป็นไปตามแผนผังภายในแผนก Machine1 ดังรูปที่ 3.5 โดยเริ่มจากจุดแรกที่เป็นจุดรับ Raw Material เพื่อกระจายเข้าไลน์การผลิตต่าง ๆ จากนั้นจึงออกจากไลน์การผลิตและส่งไปยัง Engine หรือจุด KD ที่ส่งออกต่างประเทศ ชิ้นงานที่ผลิตเกินแผนที่วางไว้จะถูกนำไปรวมตรงจุด Finished Good Part เพื่อรอนำมาใช้งานในอนาคต



รูปที่ 3.5 แผนผังไลน์การผลิตภายในแผนก Machine1

3.4 ข้อมูลของไลน์การผลิตที่ทำการศึกษา

ภายในไลน์การผลิตจะมีมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Job Sheet) หมายถึง สิ่งที่เป็นต้นแบบ หรือจุดศูนย์กลางใช้ในการอ้างอิง เพื่อให้เกิดการปฏิบัติงานที่เหมือนกันทุกคนสามารถทำได้โดยกำหนดขั้นตอน และวิธีการผลลัพธ์ไว้อย่างถูกต้อง โดยตัวอย่างมาตรฐานการทำงาน ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Job Sheet)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของ มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Job Sheet)

1. เป็นเอกสารแนะการทำงานให้กับหัวหน้างาน
2. เป็นเครื่องมือปรับปรุงแก้ไข
3. ป้องกันการทำข้ามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
4. เป็นข้อมูลในการตรวจสอบเนื้อหาขั้นตอนการทำงาน

องค์ประกอบของ มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Job Sheet)

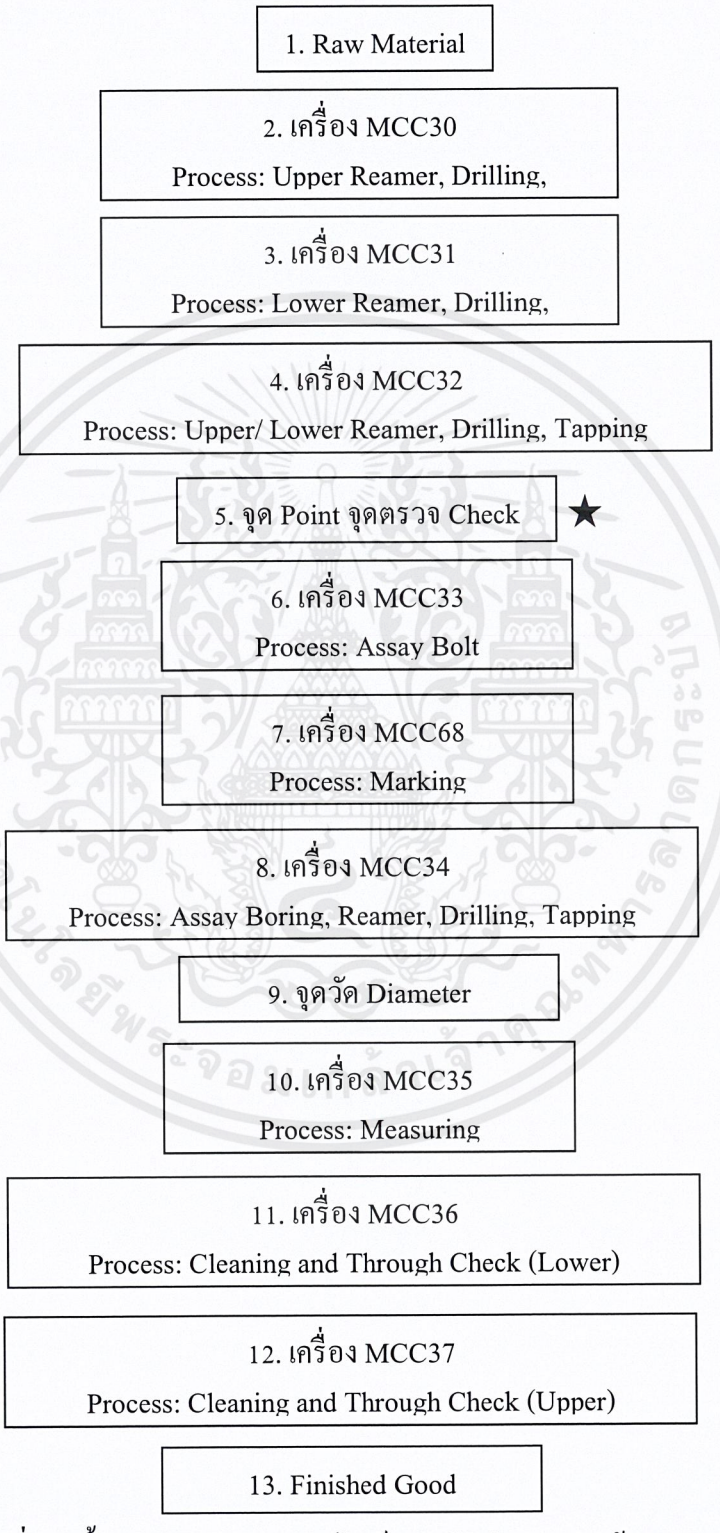
1. Cycle Time หมายถึง เวลาที่แสดงว่าการผลิตงาน 1 ชิ้นหรือ 1 Set ใช้เวลากี่นาทีกี่วินาที
2. Operation Standard หมายถึง สิ่งที่เป็นมาตรฐานในการชี้แนะการทำงานมาตรฐานไปยังพนักงานอย่างถูกต้องแม่นยำจะมีการแสดงการทำงานมาตรฐานของพนักงานทุกคน
3. Standard Work In Process หมายถึง มาตรฐานชิ้นงานที่อยู่ในกระบวนการผลิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การผลิตฝาครอบแคร้ง

ขั้นตอนการทำงานของไลน์การผลิตฝาครอบแคร้ง 4 มีขั้นตอน รายละเอียด และเครื่องจักร ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการทำงานของไลน์การผลิตฝาครอบแคร้ง 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ★ ในรูปที่ 3.6 หมายถึง จุดที่ทำการปรับปรุง

1. พนักงานหยิบชิ้นงานจากจุดวาง Raw Material จากบริษัท คิดกัน ซึ่งเป็นบริษัทที่ทำการหล่อชิ้นส่วนเครื่องยนต์ นำเข้ามายังบริษัท คาวาซากิ ที่แผนกผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์จากนั้นจะนำชิ้นงานนั้นไปเข้าในสายการผลิตในแต่ละประเภท แต่ละรุ่นที่ผลิตเข้าเครื่อง MCC30 สำหรับชิ้นงานส่วนด้านบนและเครื่อง MCC31 สำหรับชิ้นงานส่วนด้านล่าง

2. เป็นเครื่องจักรสำหรับการเจาะ คว้าน และเจาะเกลียวรูชิ้นงานด้านบน

3. เป็นเครื่องจักรสำหรับการเจาะ คว้าน และเจาะเกลียวรูชิ้นงานด้านล่าง

4. จากเครื่องจักรก่อนหน้าเครื่อง MCC32 จะทำการ เจาะ คว้าน และเจาะเกลียวรูชิ้นงานทั้งด้านบน และด้านล่าง โดยเครื่องจักร MCC32 จะเป็นเครื่องจักรที่มีเศษของชิ้นงานที่เกิดจากกระบวนการเยอะที่สุด ทำให้ต้องมีจุดตรวจสอบและทำความสะอาดชิ้นงานด้วยการเป่า เช็ด และขัดก่อนพนักงานจะนำเข้าเครื่องอันดับต่อไป

5. จุดตรวจสอบและทำความสะอาดชิ้นงาน โดยการขัด เช็ด และเป่า ซึ่งจากการสำรวจหาสาเหตุพบว่าจุดนี้เป็นจุดที่ทำให้เกิดปัญหาในด้านคุณภาพ อีกทั้งยังเป็นจุดที่ต้องทำความสะอาดระหว่างการทำงานเพราะเศษของชิ้นงานที่กระเด็นไปโดนเครื่องจักร บริเวณพื้น และชิ้นงานอื่นเพราะชิ้นงานมีส่วนบนและส่วนล่างทำให้ตอนทำความสะอาดต้องทำทีละชิ้นโดยไม่มีบริเวณที่วางชิ้นงานที่ทำความสะอาดไปแล้วจนทำให้เกิดปัญหาเรื่องความสะอาด

6. กระบวนการขันน็อตยึดชิ้นงานเพื่อเป็นการตรวจสอบขนาดและระยะของเกลียว นอกจากนั้นยังเป็นการยึดชิ้นงานด้านบนเข้ากับชิ้นงานด้านล่างเพื่อนำเข้าเครื่องจักรต่อไป

7. เครื่อง MCC68 กระบวนการ จุดมาร์ค วัน เดือน ปี ที่ผลิตชิ้นงาน สำหรับการตรวจสอบและตามหาชิ้นงานได้ง่ายเมื่อเกิดปัญหาหรือได้รับคำร้องจากลูกค้า

8. เครื่อง MCC34 กระบวนการ เจาะ คว้าน และเจาะเกลียวรูชิ้นงาน จุดวัดขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางรูและระยะของชิ้นงานด้านบนและด้านล่าง

9. กระบวนการตรวจวัดขนาดของชิ้นงานจากเครื่องจักรที่เจาะรูเกลียวเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง

10. เครื่อง MCC35 เครื่องคลายน็อตที่ยึดชิ้นงานจากชิ้นงานด้านบนและล่างแยกออกจากกันเพื่อแยกชิ้นงานทั้งสองเข้าเครื่องทำความสะอาด

11. เครื่อง MCC36 กระบวนการทำความสะอาดชิ้นงานด้านล่างเป็นการล้างน้ำยาหล่อเย็นและเศษภายนอกที่ติดอยู่จากกระบวนการก่อนหน้านั้น

12. เครื่อง MCC37 กระบวนการทำความสะอาดชิ้นงานด้านบน

13. หัวหน้างานทำการตรวจสอบชิ้นงานและบรรจุลงกล่องเพื่อนำชิ้นส่วนไปเก็บตามพื้นที่จัดเก็บของแผนก เพื่อรอนำไปในส่วนแผนกกระกอบเครื่องยนต์ หรืออีกส่วนเพื่อรอชิ้นส่วนส่งออกนอกประเทศเป็นการสิ้นสุดกระบวนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

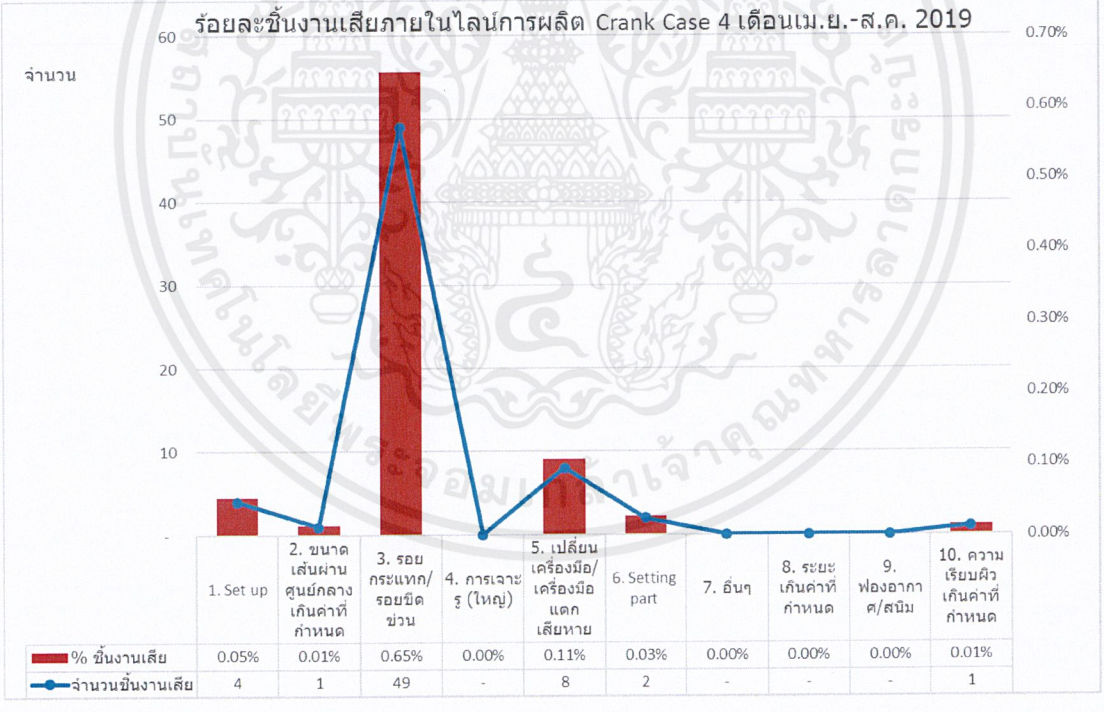
3.6 การศึกษาสภาพปัจจุบันของการผลิต

การศึกษาสภาพปัจจุบันของการผลิต สามารถแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1) ร้อยละของชิ้นงานเสีย ภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4
2) บริเวณทำความสะอาดภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4
3) เวลาในการทำความสะอาดบริเวณทำงาน
4) ประวัติการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4

3.6.1 ร้อยละของชิ้นงานเสีย ภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4

จากการศึกษาการเก็บข้อมูลชิ้นงานเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 ในปี ค.ศ.2019 ตั้งแต่เดือนเมษายน 2019 - เดือน สิงหาคม 2019 พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดชิ้นงานเสียอันดับหนึ่ง คือชิ้นงานเสียเกิดจากรอยกระแทกและรอบขีดข่วนที่ชิ้นงาน คิดเป็นร้อยละ 0.65 ของจำนวนชิ้นงานที่ทำการผลิตทั้งหมด อันดับสองคือ ชิ้นงานเสียเกิดจากการเปลี่ยนเครื่องมือเมื่อมีการเสียหายของเครื่องมือภายในเครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 0.11 ของจำนวนชิ้นงานที่ทำการผลิตทั้งหมด อันดับสามคือ ชิ้นงานเสียเกิดจากการ Set up เครื่องจักรเมื่อต้องเปลี่ยนรุ่นในการผลิต คิดเป็นร้อยละ 0.05 ของจำนวนชิ้นงานที่ทำการผลิตทั้งหมด ดังรูปที่ 3.8

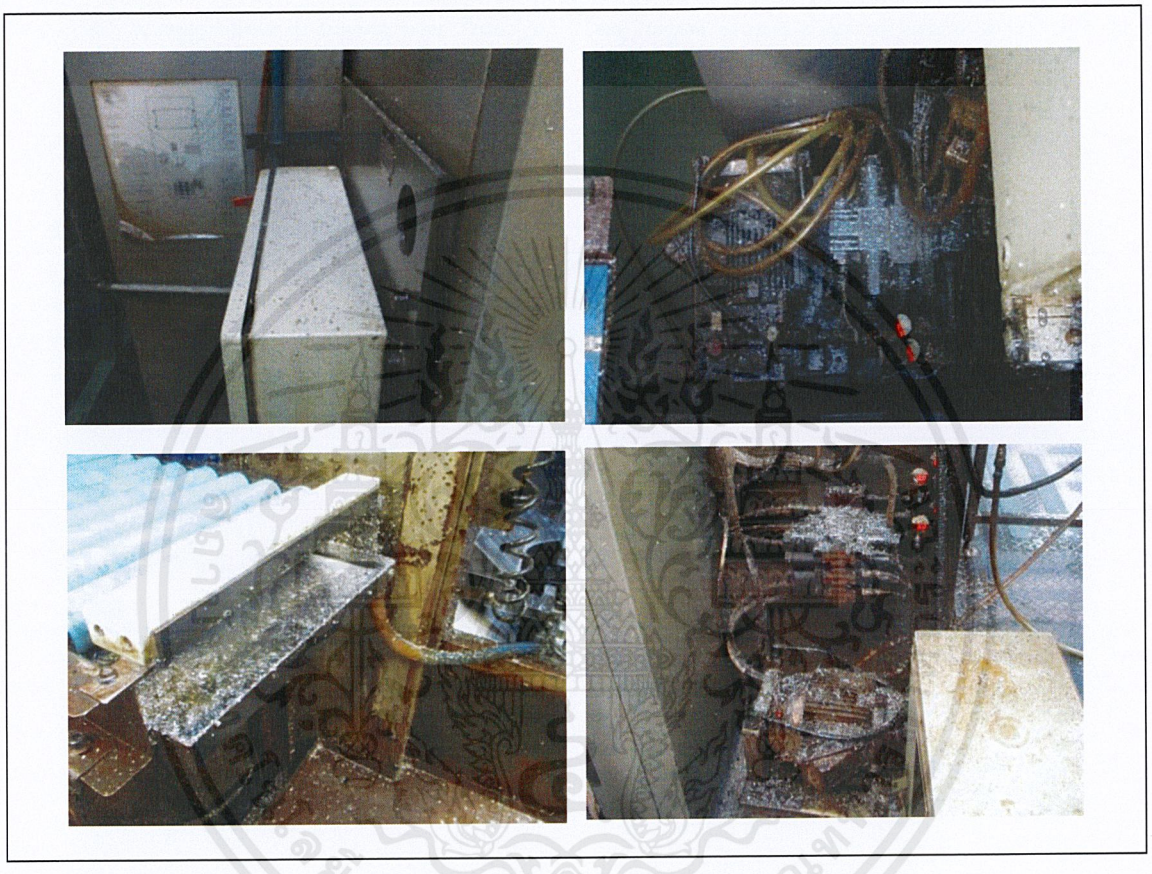


รูปที่ 3.8 ร้อยละชิ้นงานเสียภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 เดือนเม.ย.-ส.ค. 2019

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 บริเวณทำความสะอาดภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4

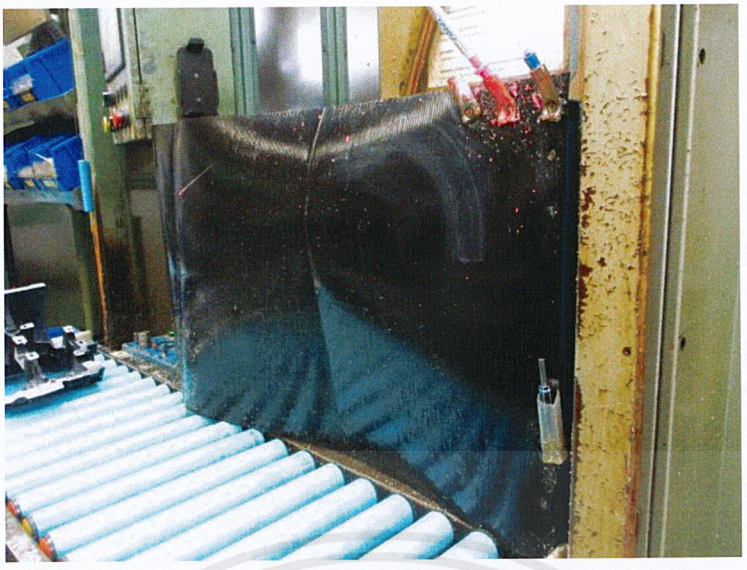
จากการได้เข้าไปศึกษาภายในหน้างานพบว่าบริเวณหน้างานมีเศษอลูมิเนียมจากกระบวนการกัดและปอกผิวชิ้นงานเป็นจำนวนมากและเศษที่เกิดจากกระบวนการเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านคุณภาพอย่างมาก ถือว่าเป็นเรื่องที่ไม่ดีทั้งทางหลักการทำงานของเครื่องยนต์และไม่ดีในด้านความพึงพอใจของลูกค้า ดังรูปที่ 3.9 แสดงให้เห็นถึงเศษอลูมิเนียมที่กระเด็นติดบริเวณจุดตรวจสอบและทำความสะอาดหลังจากกระบวนการเครื่องจักร MCC32



รูปที่ 3.9 บริเวณจุดตรวจสอบและทำความสะอาดชิ้นงาน

สำหรับปัญหาดังกล่าวเคยมีการแก้ไขปัญหาไปแล้วแต่เกิดข้อขัดข้องตลอด ไม่ว่าจะทางกระบวนการทำงานที่ยากต่อการทำงานให้สะดวกหรือปัญหาเกี่ยวกับเครื่องมือที่นำมาแก้ไขปัญหาปัจจุบันบริเวณที่เกิดความสกปรกมีการแก้ไขปัญหาจากพนักงานเอง โดยการนำแผ่นพลาสติกมาเพื่อป้องกันเศษ ดังรูปที่ 3.10 บริเวณที่ทำงานก่อนได้รับการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 บริเวณที่ทำงานก่อนได้รับการแก้ไข

จากรูปจะเห็นได้ว่าเป็นการแก้ไขปัญหาเพียงชั่วคราวและไม่ตรงจุดเพราะยังมีเศษอลูมิเนียมกระเด็นโดนเครื่องจักร บริเวณการทำงานด้านข้าง ส่งผลให้ชิ้นงานที่ได้รับการทำความสะอาดไปแล้วทางด้านขวายังคงสกปรกอยู่ ดังนั้นพนักงานจะต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานเพื่อไม่ให้สกปรก

3.6.3 เวลาในการทำความสะอาดบริเวณทำงาน

เนื่องจากบริเวณเครื่องจักรและที่ใกล้เคียงสกปรกจึงต้องมีการทำความสะอาดอยู่ทุกวัน โดยพนักงานภายในไลน์การผลิตเป็นผู้ทำความสะอาดเองและทำในเวลาการทำงาน ส่งผลให้เวลาในการทำงานน้อยลง โดยความถี่และเวลาในการทำความสะอาดแต่ละรอบแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ความถี่และเวลาในการทำความสะอาดแต่ละรอบ

วัน	จำนวนครั้ง/วัน	เวลาที่ทำความสะอาด /ครั้ง (นาที)	เวลาทำงานจริงทั้งหมด/กะ (นาที)	ร้อยละเวลาเนื่องจากการทำความสะอาด
จันทร์	2	10	480	4.17
อังคาร	2	10	480	4.17
พุธ	2	10	480	4.17
พฤหัสบดี	2	10	480	4.17
ศุกร์	2	10	480	4.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.4 การศึกษาประวัติการแก้ไขบริเวณการทำความสะอาดชิ้นงาน

ผู้จัดทำได้เข้าศึกษาพื้นที่ที่ต้องทำการแก้ไขก่อนทำการออกแบบบริเวณการทำงานใหม่โดยขอความร่วมมือจากพนักงานและหัวหน้างานก่อน รวมไปถึงเก็บประวัติการแก้ไขปัญหาทางจุดนี้พบว่าบริเวณนี้และบริเวณที่ทำความสะอาดชิ้นงานในสายการผลิตอื่นเคยมีการติดตั้งตู้ที่ทำการป้องกันเศษอลูมิเนียมมาก่อนแล้ว ดังรูปที่ 3.11 ตู้กันเศษอลูมิเนียมที่เกิดจากการทำความสะอาดของพนักงานในสายการผลิตใกล้เคียง

รูปที่ 3.11 ตู้กันเศษอลูมิเนียมที่เกิดจากการทำความสะอาดของพนักงานในสายการผลิตใกล้เคียง

จากรูปที่ 3.8 สังเกตได้ว่ามีพลาสติกที่ยื่นออกมาบริเวณด้านล่างของตู้ จากการสอบถามพนักงานที่ทำงานในไลน์การผลิต พบว่าพลาสติกที่ยื่นออกมาเคยมีความยาวจนถึงรางเลื่อนชิ้นงานด้านล่าง เพื่อป้องกันเศษที่เกิดจากการทำความสะอาดชิ้นงานไม่ให้กระเด็นโดนชิ้นงานที่ทำความสะอาดแล้วหรือโดนเครื่องจักรบริเวณใกล้เคียง นอกจากนั้นยังเป็นการป้องกันการได้รับบาดเจ็บของพนักงานที่ต้องยกชิ้นงานโดยให้พนักงานเลื่อนชิ้นงานที่ทำความสะอาดจากบริเวณด้านในเรียบร้อยแล้ว ออกมาทางด้านซ้ายมือของพนักงาน แต่เมื่อติดตั้งเป็นเวลาสักพัก พบว่าตู้ที่ติดตั้งนั้นไม่สะดวกต่อการทำงานของพนักงานอย่างมากโดยปัญหาที่พบมีดังนี้

1. พนักงานแจ้งว่าขนาดของบริเวณที่ทำความสะอาดนั้นเล็กมากเมื่อมีพลาสติกยาวปิดจนถึงรางเลื่อน ทำให้พนักงานขยับแขนและจับชิ้นงานลำบาก

2. พนักงานมองว่าพลาสติกที่ทำการติดยาวจนถึงรางเลื่อนนั้นทำให้ชิ้นงานสกปรกมากกว่าเดิม เพราะเมื่อทำความสะอาดแล้วเศษของอลูมิเนียมและน้ำยาหล่อเย็นที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรที่ติดกับชิ้นงานอยู่ กระเด็นติดบริเวณพลาสติกที่อยู่ด้านข้าง และเมื่อพนักงานเลื่อนชิ้นงานออกจากบริเวณทำความสะอาดผ่านพลาสติก เศษของชิ้นงานและน้ำยาหล่อเย็นก็ติดกับชิ้นงานที่ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วไปด้วย เกิดการทำงานซ้ำ และเกิดความสูญเปล่าเรื่องเวลาในการทำความสะอาดเพิ่ม พนักงานจึงทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตัดพลาสติกที่อยู่ด้านข้างจนสั้น เพื่อให้การทำงานง่ายขึ้น ดังรูปที่ 3.8 ทำให้ปัญหาเรื่องคุณภาพของชิ้นงานและความสะอาดบริเวณทำงานยังเกิดขึ้นและยังแก้ไขไม่ได้

3. ความสูงระหว่างรางเลื่อนชิ้นงานจนถึงด้านหน้าของตู้น้อยเกินไป อีกทั้งตู้ที่ทำยังทำจากวัสดุที่ทึบทำให้ยากต่อการตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงาน พนักงานจึงนำชิ้นงานออกมาทำความสะอาดบริเวณด้านนอกตู้ เป็นอีกหนึ่งเหตุผลที่ทำให้บริเวณทำงานสกปรก

3.7 ความต้องการในการปรับปรุง

เนื่องจากตู้ที่ต้องจัดทำใหม่และปรับปรุงบริเวณทำความสะอาดในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 มีผลกับการทำงานจริงภายในแผนก ทางผู้จัดทำจึงสอบถามถึงความต้องการจากทางพนักงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงาน เช่น หัวหน้าแผนก พี่เลี้ยง หัวหน้างาน เป็นต้น โดยจะแบ่งความต้องการเป็นสองส่วนคือจากส่วนบริหารและส่วนปฏิบัติการ

1) ความต้องการในการปรับปรุงจากส่วนบริหาร

- ไม่ควรใช้งบประมาณมากเนื่องจากเป็นตัวทดลอง
- ต้องคำนึงถึงกระบวนการทำงานของพนักงานต้องสอดคล้องกัน
- ใช้วัสดุอุปกรณ์จากเครื่องจักรเก่าหรือวัสดุที่มีอยู่แล้ว

2) ความต้องการในการปรับปรุงจากส่วนปฏิบัติการ

- ขนาดของตู้กันเศษใหม่ควรมีขนาดเพียงพอต่อการทำงานของพนักงาน
- ต้องการความสะดวกในการทำงาน
- สามารถมองเห็นชิ้นงานได้ชัดเจน

3.8 ดัชนีชี้วัด และเป้าหมาย

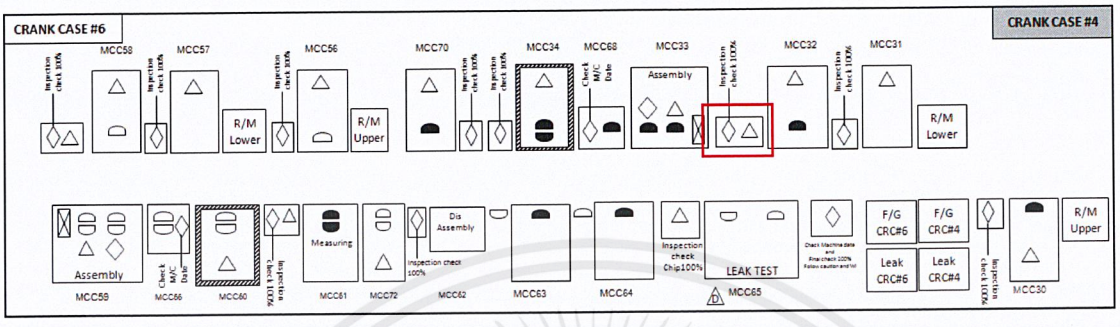
จากปัญหาที่พบจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน สามารถกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงานหลัก (Key Performance Indicator: KPI) ได้ดังนี้

1) ตัวชี้วัดหลัก (KPI) คือ จำนวนครั้งในการทำความสะอาดบริเวณเครื่องจักรและบริเวณทำงานต่อวัน
   - ค่าปัจจุบัน : 2 ครั้งต่อวัน
   - ค่าเป้าหมาย : 1 ครั้งต่อสองวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.9 ขนาดของพื้นที่ที่ทำการปรับปรุง

บริเวณทำความสะอาดภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 อยู่ระหว่างเครื่องจักร MCC 32 และ MCC 33 โดยมีรางเลื่อนเพื่อวางชิ้นงานและมีแผงควบคุมเครื่องจักอยู่บริเวณด้านบนของเครื่องจักร MCC 33 ดังรูปที่ 3.12 จำลองบริเวณการทำงานของไลน์การผลิตแคร้งเคส 4



รูปที่ 3.12 จำลองบริเวณการทำงานของไลน์การผลิตแคร้งเคส 4

หมายเหตุ : สัญลักษณ์กรอบสี่เหลี่ยมสีแดงในรูปคือบริเวณทำความสะอาดที่ต้องการปรับปรุง

ขนาดของบริเวณทำความสะอาดแบ่งออกเป็นหลายส่วน ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ขนาดของบริเวณทำความสะอาดที่ต้องการปรับปรุง

ลำดับ	รายละเอียด	ขนาด (เซนติเมตร)
1	ความสูงจากพื้นโรงงานจนถึงฐานการทำงานของไลน์การผลิต	40
2	ความสูงจากฐานการทำงานจนถึงบนรางเลื่อนชิ้นงาน	45
3	ความกว้างบริเวณทำความสะอาดชิ้นงาน	90
4	ความลึกจากขอบรางเลื่อนภายนอกจนถึงขอบรางเลื่อนภายใน	45

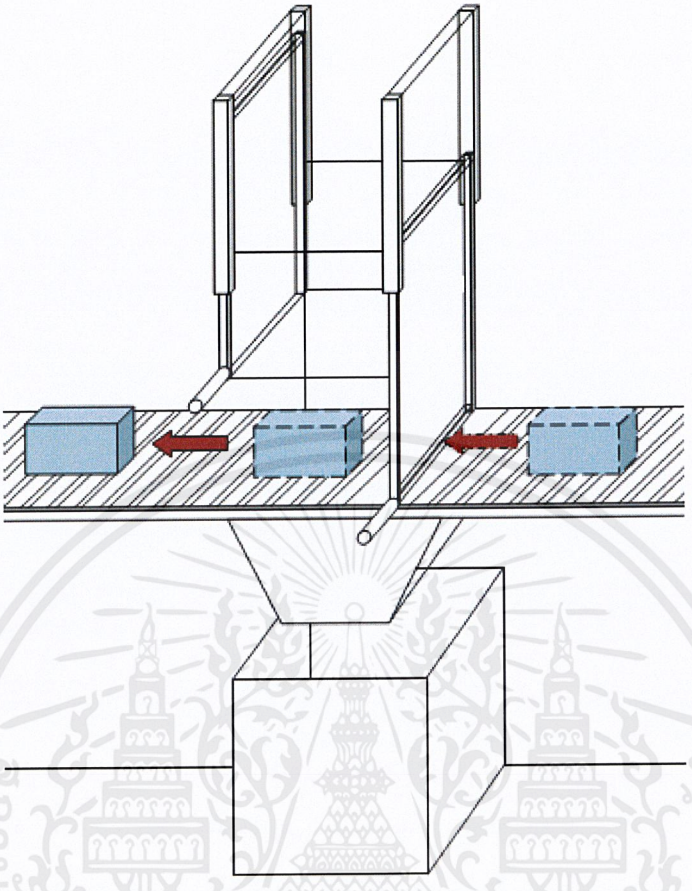
3.10 ปัญหาสูญเสียเวลาการทำงานไปกับการทำความสะอาดบริเวณทำงาน

จากข้อมูลข้างต้นทางผู้จัดจำจึงได้ทำการออกแบบตู้สำหรับป้องกันเศษอลูมิเนียมและน้ำยาหล่อเย็นใหม่โดยต่อยอดจากตู้เดิมเพียงแต่ทำให้พนักงานใช้งานง่ายและสามารถกันได้จริง มีทั้งหมด 4 แบบ ดังนี้

3.10.1 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 1

ใช้แนวคิดที่ใกล้เคียงกับแบบเดิมเพียงแต่เป็นประตูที่ใช้มือยก ทำจากแผ่นอะคริลิคใสความหนา 4.7 มิลลิเมตร และใช้รางเลื่อนในการประคองประตูด้านข้าง ด้านล่างของรางเลื่อนมีถังสำหรับรองรับเศษอลูมิเนียมและน้ำยาหล่อเย็นที่เกิดจากการทำความสะอาด ดังรูปที่ 3.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 1

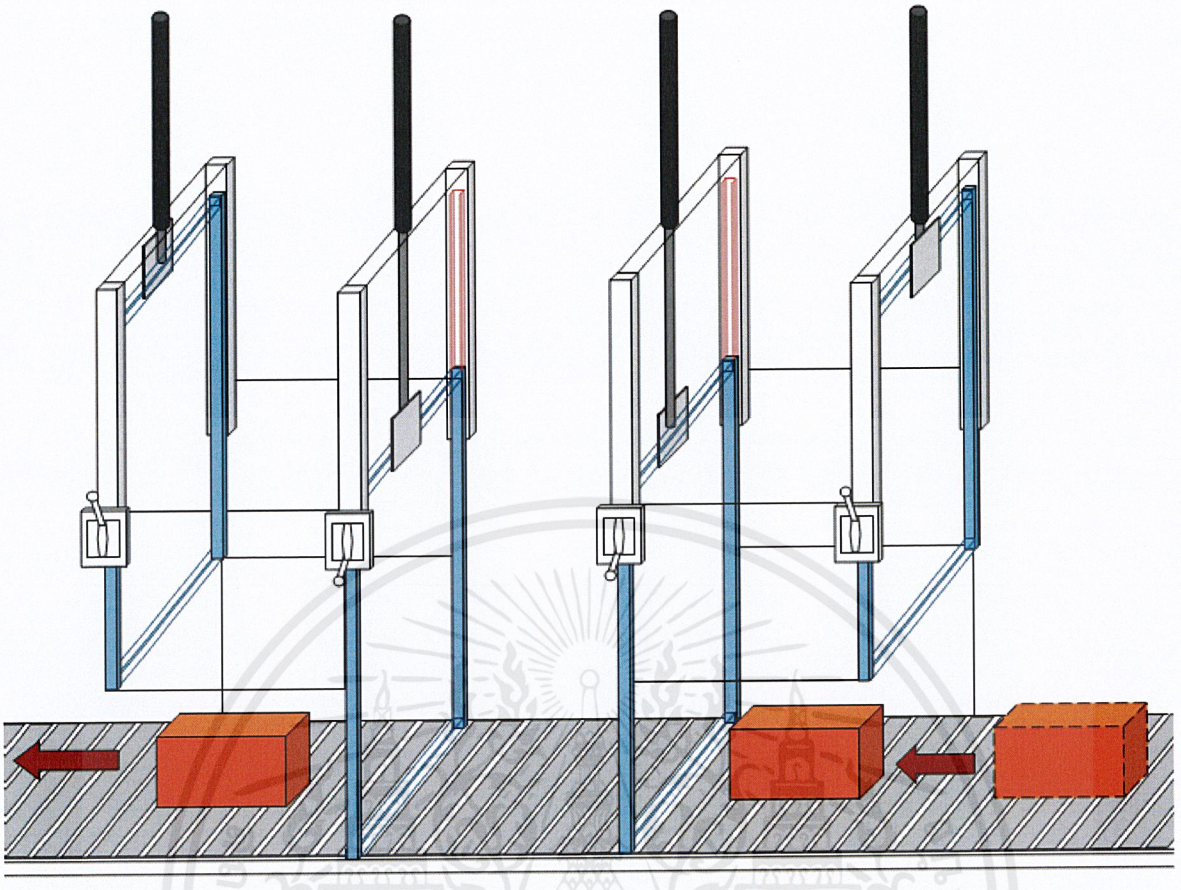
ข้อดี ประตูมีน้ำหนักทำให้สามารถปิดลงมาเองได้แก้ปัญหาจุดที่เศษกระเด็นไปทางด้านข้างและแยกประตูซ้ายและขวาเพื่อนำชิ้นงานเข้าทางด้านขวาและนำชิ้นงานออกทางด้านซ้าย

ข้อเสีย น้ำหนักประตูเป็นการส่งผลเสียต่อกล้ามเนื้อของพนักงานเวลาทำงาน เพราะต้องใช้แรงในการยกและเหลือมือที่จับชิ้นงานเพียงมือเดียว นอกจากนี้ถังที่รองรับเศษจะเกิดปัญหาเรื่องเศษอลูมิเนียมที่เต็มและไม่มีผู้นำไปทิ้ง ทำความสะอาด

3.10.2 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 2

ปรับปรุงจากข้อเสียในแบบที่ 1 โดยการใช้หลักการทำงานของกระบอกลมและวาล์วคันโยก เพื่อลดภาระงานของพนักงานในไลน์การผลิต แยกประตูซ้ายและขวาเพื่อแยกการทำงานทางขาเข้าและออก เปลี่ยนจากถังรองเศษอลูมิเนียมและน้ำยาหล่อเย็น เป็นถาดที่ติดตั้งด้านล่าง โดยระยะของถาดต่ำ ลงจากรางเลื่อนพอที่จะสามารถนำมือลงไปทำความสะอาดได้ ดังรูปที่ 3.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 2

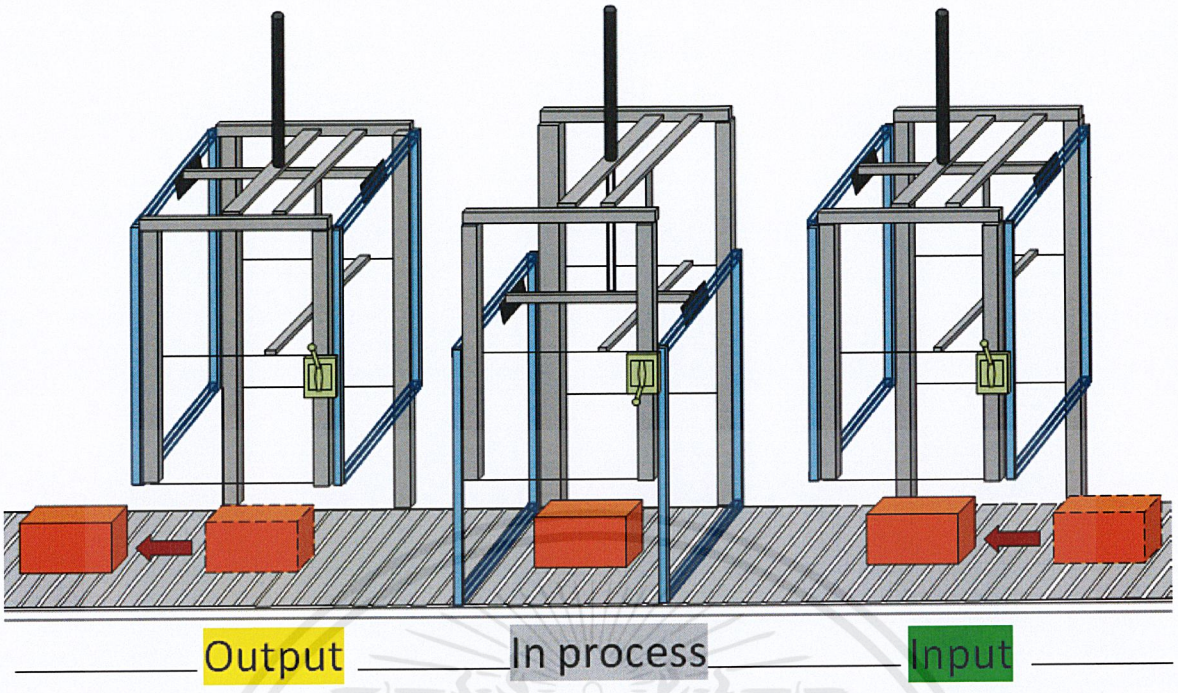
ข้อดี ลดภาระงานจากการยกประตูทั้งสองฝั่ง ใช้กระบอกลมในการยกประตูแทนการใช้มือ ง่ายต่อการทำความสะอาดถาดรอง

ข้อเสีย ขั้นตอนในการทำงานมากเกินไปและเสียเวลาในการเปิดปิดประตู

3.10.3 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 3

ปรับปรุงจากแบบที่ 2 โดยเปลี่ยนให้ประตูขึ้นและลงพร้อมกันทั้งทางด้านซ้ายและขวา และประคองประตูให้ขึ้นลงในทิศทางที่ถูกต้องด้วยแท่งเหล็กที่ค้ำตรงด้านข้างกระบอกลม ดังรูปที่ 3.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 ตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 3

ข้อดี พนักงานทำงานด้วยภาระที่น้อยลง สามารถกันเศษอลูมิเนียมและน้ำยาหล่อเย็นได้ทั้งทางด้านซ้าย ขวา และหลัง มีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่ในไลน์การผลิตและในกระบวนการทำความสะอาด

ข้อเสีย พนักงานอาจไม่นำประตูลง

3.11 ขนาดของตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 3

ส่วนประกอบหลักของตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 3 มีทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่

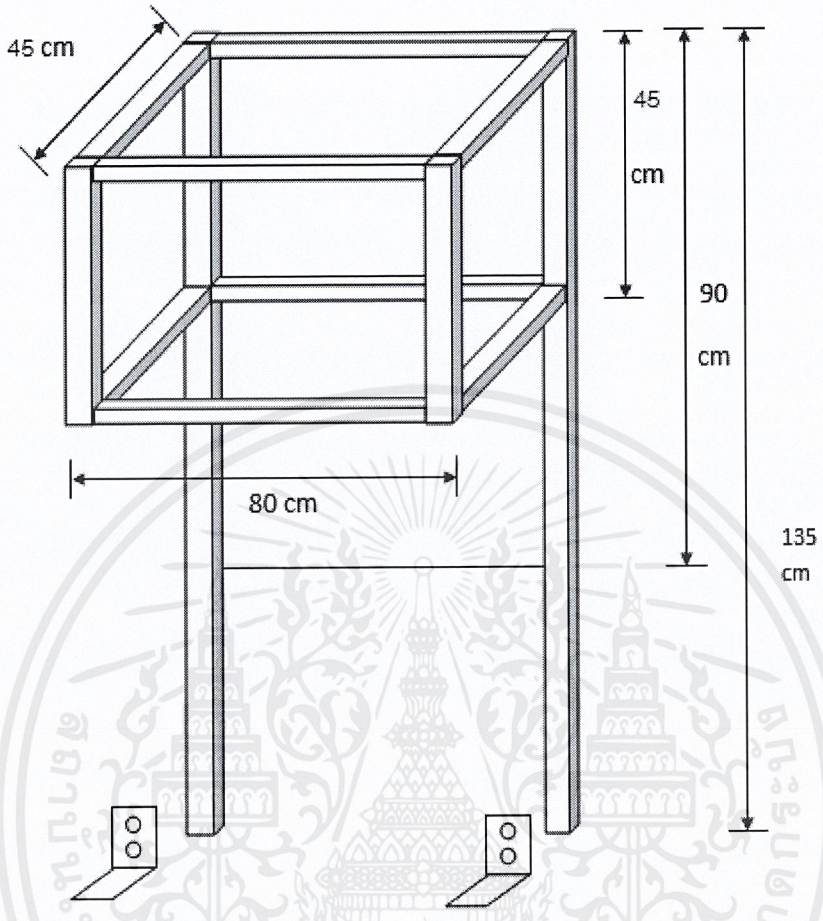
1) โครงเหล็กหลัก
2) ฐานสำหรับกระบอกลมและกระบอกลม
3) ประตูอะคริลิคทั้งซ้ายและขวา

3.11.1 โครงเหล็กหลัก

โครงเหล็กที่นำมาทำเป็นเหล็กกล่องขนาด 1.5 x 1.5 x 0.2 นิ้ว นำมาเชื่อมต่อกันขึ้นเป็นโครง จากนั้นปิดด้วยแผ่นอะคริลิคใส ความหนา 4.7 มิลลิเมตร และมีเหล็กฉากขนาดเล็กเพื่อยึดขาของโครงตู้เข้ากับฐานของการทำงานในไลน์การผลิต ดังรูปที่ 3.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Scale 1: 10

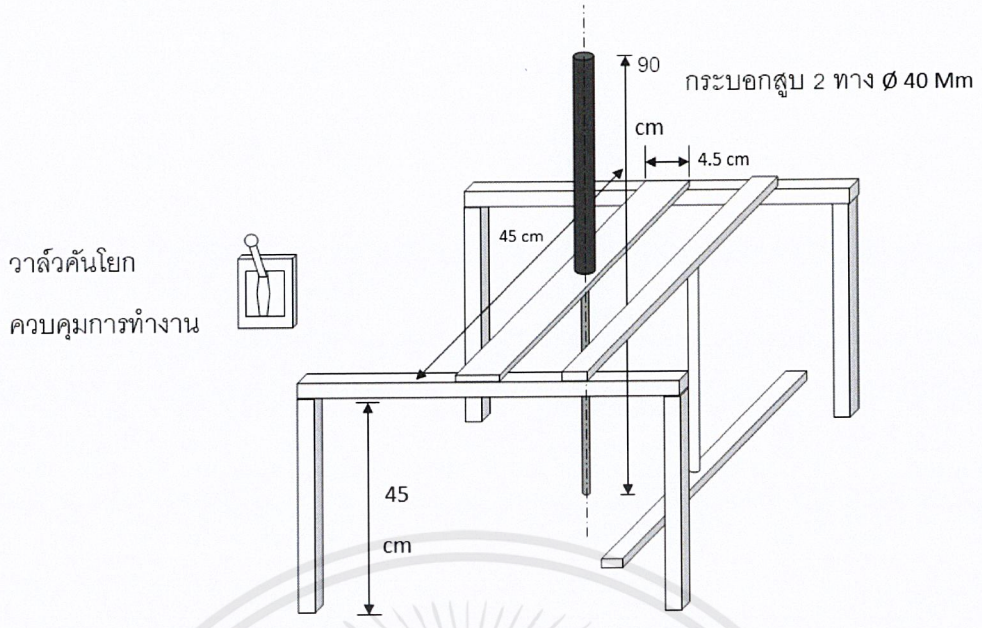


รูปที่ 3.16 ขนาดของโครงสร้างหลักของตู้กันเศษอลูมิเนียม แบบที่ 3

3.11.2 ฐานสำหรับกระบอกลมและกระบอกลม

เริ่มจากทำฐานสำหรับรองกระบอกลมโดยใช้ เหล็กกล่องกล่องขนาด 1.5 x 1.5 x 0.2 นิ้ว นำมาเชื่อต่อกับเหล็กแผ่น ความหนา 5 มิลลิเมตร และติดตั้งเหล็กทรงกลมเพื่อประคองประตูเมื่อขึ้นและลง ดังรูปที่ 3.17

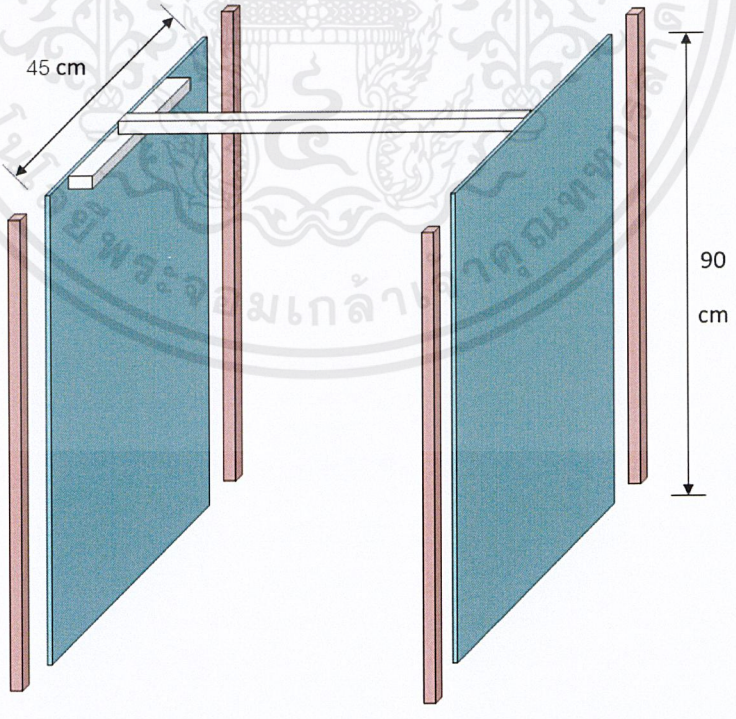
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 ขนาดของส่วนฐานสำหรับกระบอกลมและกระบอกลม

3.11.3 ประตูอะคริลิคทั้งซ้ายและขวา

เนื่องจากการทำงานของประตูคือ ต้องขึ้นและลงพร้อมกันทำให้ต้องยึดประตูทั้งสองฝั่งด้วยเหล็กฉากที่มีอยู่ในแผนก โดยด้านข้างของแผ่นอะคริลิคจะมีรางเพื่อบังคับทิศทางของประตูไม่ให้เผยอออก ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 ขนาดของส่วนประตูอะคริลิคทั้งซ้ายและขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.12 วัสดุที่ใช้ในการทำและราคาโดยประมาณ

ตู้กันเศษอลูมิเนียมที่ทางผู้จัดทำได้ทำขึ้นเป็นเพียงตัวทดลองก่อนที่จะทำการติดตามผลและขยายไปทำในจุดทำความสะอาดในไลน์การผลิตอื่น จึงต้องทำการทำเอกสารเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการทำและราคาโดยประมาณในการทำ 1 ตู้ ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 วัสดุที่ใช้ในการทำและราคาโดยประมาณ

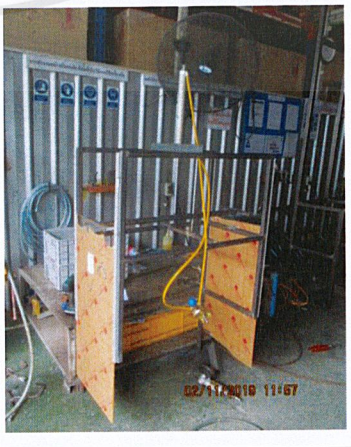
ลำดับ	วัสดุ	ขนาด	จำนวน	ราคา
1	กระบอกลม Ø 40 มม.	45 ซม.	1	1,500
2	วาล์วคันโยก		1	2,800
3	เหล็กกล่อง	1 x 1 x 0.2 นิ้ว	3	870
4	แผ่นอะคริลิคใส	4.7 มม.	1	2,650
5	สายลม Ø 6 มม.	1 ม.	2	50
6	รางอลูมิเนียม	90 ซม.	2	180
7	เหล็กแผ่น	5 มม.	1	100
รวม				8,150

เนื่องจากเป็นเพียงตัวต้นแบบจึงไม่ควรใช้วัสดุที่ต้องสั่งซื้อเนื่องจากเงื่อนไขของทางบริษัทจึงได้นำวัสดุจากแผนกพัฒนาและซ่อมแซมสิ่งของภายในแผนกมาทำตู้กันเศษอลูมิเนียมทำให้ไม่มีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้

3.13 ขั้นตอนการทำ

ขั้นตอนการทำตู้กันเศษอลูมิเนียมมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนการทำตู้กันเศษอลูมิเนียม

ลำดับ	รายละเอียด	รูปประกอบ
1	เชื่อมส่วนประกอบหลักทั้งสามส่วนเข้าด้วยกัน ประกอบกระบอกลมและสายลม ทดสอบการทำงาน ดังรูป	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายละเอียด	รูปประกอบ
2	ถอดประตูอะคริลิคและสายลมออก ก่อนลงมือทาสีที่โครงเหล็ก ดังรูป	
3	พ่นสีประตูอะคริลิคเป็นสีเหลืองดำแสดงถึงจุดที่ต้องระวังและประกอบสายลมและวาล์วคันโยก ดังรูป	
4	นำรางเลื่อนบริเวณจุดทำความสะอาดชิ้นงานมาทำความสะอาดก่อนนำตู้ขึ้นยึด ดังรูป	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายละเอียด	รูปประกอบ
5	ยกตู้ขึ้นประกอบกับราง เลื่อนโดยการเชื่อม ดังรูป	
6	ทดสอบการทำงานก่อนนำขึ้นประกอบภายในไลน์การผลิต ดังรูป	
7	นำไปประกอบภายในไลน์การผลิตจุดทำความสะอาดชิ้นงานถัดจากเครื่อง MCC 32 เพื่อให้พนักงานเริ่มใช้ ดังรูป	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14 ขั้นตอนการทำงานของพนักงาน

หลังจากที่นำเข้าไปติดตั้งภายในไลน์การผลิต เพื่อเริ่มสอนพนักงานถึงขั้นตอนและวิธีการใช้ เพื่อให้พนักงานเข้าใจและปฏิบัติตามอย่างถูกต้อง รวมถึงบอกกับทางหัวหน้างานให้คอยควบคุมให้พนักงานปฏิบัติ โดยขั้นตอนการทำงานมีดังนี้

1) เมื่อชิ้นงานออกจากเครื่อง MCC 32 พนักงานทำการยกวาล์วคันโยกขึ้นและนำชิ้นงานเข้ามาภายในบริเวณทำความสะอาด ดังรูปที่ 3.19

รูปที่ 3.19 ขั้นตอนที่ 1

2) พนักงานดึงวาล์วคันโยกลงและทำความสะอาดชิ้นงานภายในบริเวณ เช่น การเป่าเศษและน้ำยาหล่อเย็น เป็นต้น ดังรูปที่ 3.20

รูปที่ 3.20 ขั้นตอนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เมื่อทำความสะอาดเสร็จ พนักงานดันวาล์วคันโยกขึ้นและเลื่อนชิ้นงานออกจากบริเวณทำความสะอาด ดังรูปที่ 3.21

รูปที่ 3.21 ขั้นตอนที่ 3

โดยขั้นตอนการทำงานจะวนซ้ำไปเรื่อย ๆ เมื่อพนักงานทำขั้นตอนที่ 3 เสร็จก็จะวนกลับมาทำตามขั้นตอนที่ 1 จนกว่าจะครบชิ้นงานทั้งบนและล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

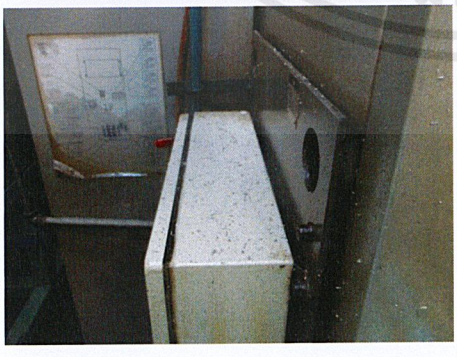
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการปรับปรุงบริเวณทำความสะอาดภายในไลน์การผลิต

การเปรียบเทียบบริเวณเครื่องจักรและบริเวณทำงานที่ใกล้เคียงจุดทำความสะอาดภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 แสดงให้เห็นดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบบริเวณใกล้เคียงจุดทำความสะอาดชิ้นงาน

ก่อน	หลัง
	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการปรับปรุงเวลาและความถี่ในการทำความสะอาดพื้นที่ใกล้เคียงจุดทำความสะอาด

เมื่อบริเวณทำงานสะอาดมากขึ้นส่งผลให้พนักงานไม่ต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกวัน และใช้เวลาไม่มากในการทำความสะอาด สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว เพื่อเพิ่มเวลาในการปฏิบัติงานทางผู้วิจัยได้กำหนดความถี่ในการทำความสะอาดใหม่ โดยขอความร่วมมือกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคน เช่น หัวหน้าแผนก หัวหน้างาน เป็นต้น ตารางที่ 4.2 แสดงถึงความเปลี่ยนแปลงของความถี่ในการทำความสะอาดและร้อยละเวลาทำความสะอาดที่ลดลง

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบร้อยละเวลาทำความสะอาด

วัน	จำนวนครั้ง/วัน		เวลาที่ใช้ในการทำความสะอาด/ครั้ง	ร้อยละเวลาการทำความสะอาด		
	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	ลดลง
จันทร์	2	1	10 mins	4.17	2.08	-2.09
อังคาร	2	-	10 mins	4.17	0	-4.17
พุธ	2	1	10 mins	4.17	2.08	-2.09
พฤหัสบดี	2	-	10 mins	4.17	0	-4.17
ศุกร์	2	1	10 mins	4.17	2.08	-2.09
เฉลี่ย						-2.92

จากตารางที่ 4.2 พบว่าร้อยละเวลาการทำความสะอาดจุดตรวจสอบและทำความสะอาดชิ้นงานลดลงเฉลี่ย ร้อยละ 2.9 ซึ่งส่งผลให้เวลาในการทำงานของพนักงานเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

จากปัญหาบริเวณที่พนักงานทำงานในไลน์การผลิตฝาครอบแคร้งไลน์ที่ 4 บริเวณที่ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนนำเข้าเครื่องจักรไม่สะดวกในการทำงานและก่อให้เกิดความสกปรกแก่บริเวณที่ทำงาน จึงส่งผลให้ชิ้นงานที่ได้ไม่ได้มาตรฐานและยังเสียเวลาไปกับการทำความสะอาดบริเวณทำงานมากเกินไป ทำให้การใช้ประโยชน์ทรัพยากรประเภทพนักงานไม่เกิดประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องแก้ไขให้บริเวณที่ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนนำเข้าเครื่องจักรให้เหมาะสมกับบริเวณทำงาน จึงจะทำให้เวลาที่ใช้ไปกับการทำความสะอาดลดลงและเพิ่มเวลาในการทำงานของพนักงาน ดังนั้นสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบตัวชี้วัดก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

หัวข้อ	ค่าก่อนปรับปรุง	ค่าหลังปรับปรุง	อ้างอิงหัวข้อที่
ตัวชี้วัดหลัก (KPI) คือ คือ จำนวนครั้งในการทำความสะอาดบริเวณเครื่องจักรและบริเวณทำงานต่อวัน	2 ครั้งต่อวัน	1 ครั้งต่อสองวัน	หัวข้อ 4.2

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในกระบวนการผลิตแคร้งเคส ไลน์ที่ 4 สามารถสรุปการวิเคราะห์สาเหตุหลักของปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหาได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 สาเหตุหลัก และแนวทางการแก้ไข

สาเหตุหลัก : สูญเสียเวลาการทำงานไปกับการทำความสะอาดบริเวณทำงาน (ดูหัวข้อที่ 3.11)

แนวทางการแก้ไข : จัดทำตู้สำหรับกันเศษอลูมิเนียมและน้ำยาหล่อเย็นที่กระเด็นจากการทำความสะอาดชิ้นงานของพนักงาน (ดูหัวข้อที่ 3.14)

5.1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) สามารถลดจำนวนครั้งในการทำความสะอาดบริเวณโดยรอบที่ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนนำเข้าเครื่องจักร จากเดิม 2 ครั้งต่อวัน เป็น 1 ครั้งต่อสองวัน ส่งผลให้เวลาในการทำงานของพนักงานเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สามารถเพิ่มคุณภาพของชิ้นงานมากขึ้น เพราะส่วนใหญ่แล้วปัญหาคุณภาพภายในไลน์การผลิตคือเรื่องรอยกดทับของเศษอลูมิเนียมที่ติดบริเวณผิวหน้าที่ประกบกันของแคร้งเคสด้านบนและแคร้งเคสด้านล่าง ซึ่งเศษเหล่านั้นมาจากการที่พนักงานทำความสะอาดแล้วไม่มีที่กันเศษเหล่านั้น ทำให้กระเด็นไปติดบริเวณดังกล่าว

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การปรับปรุงที่เป็นแนวทางในอนาคต

1) หากการปรับปรุงบริเวณที่ทำความสะอาดชิ้นงานภายในไลน์การผลิตแคร้งเคส 4 ประสบความสำเร็จ สามารถขยายการปรับปรุงนี้ไปยังไลน์การผลิตที่มีบริเวณทำความสะอาดชิ้นงานได้ ส่งผลให้เวลาการทำงานของพนักงานทุกไลน์การผลิตเพิ่มขึ้น และเมื่อพนักงานมีทำงานมากขึ้น และบริเวณการทำความสะอาดสามารถป้องกันเศษอลูมิเนียม ก็จะสามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพออกมาได้มากขึ้น

2) เนื่องจากวิธีการใช้ตู้กันเศษอลูมิเนียมยังไม่มีการทำออกมาเป็นเอกสารบังคับพนักงานให้ใช้จึงอาจจะเกิดข้อบกพร่องได้ ดังนั้น หากสามารถออกเอกสารบังคับให้ทำตามขั้นตอนใช้ตู้กันเศษอลูมิเนียมก็จะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้งานมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] สิทธิพร พิมพ์สกุล. “การจัดการการปฏิบัติการและโซ่อุปทาน”. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด มีน เซอร์วิส ซัพพลาย, 2560.

[2] อิไม มาซาเอกิ. “ไคเซ็น กุญแจสู่ความสำเร็จแบบญี่ปุ่น”. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2534

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

การศึกษาและแก้ปัญหาเรื่องความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ก.1 ลังใส่ไม้สำหรับการแพ็คชิ้นงานส่งออกก่อนปรับปรุง

รูปที่ ก.2 ลังใส่ไม้สำหรับการแพ็คชิ้นงานส่งออกหลังปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

การศึกษาและแก้ปัญหาเรื่องคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สรุปปัญหาคุณภาพของทุกไลน์การผลิต

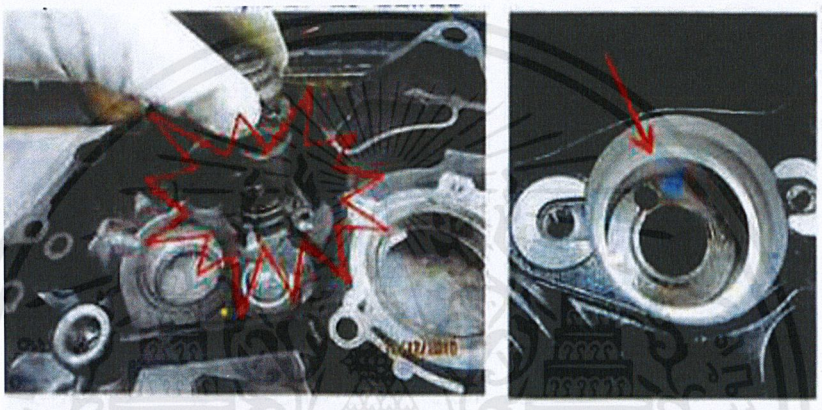
ทั้งหมด 10 ชุด จากทุกไลน์การผลิตย้อนหลัง 3 ปี (2560-2562)

สรุปปัญหาที่เคยเกิดขึ้นในไลน์ CRC#1

Approved	Checked	Charged
		Mr.Paboon

Part name: Crank case (LH) **Part no:** 14080-0747 1M **Issue date** 24 Dec'18

Model: BR125

หัวข้อ	รายละเอียด
ปัญหา	**What:** Engine ไม่สามารถใส่ drum-change เข้ากับ Crank case(ฝั่งซ้าย) **When:** 13 ธันวาคม 2018 **Where:** Engine#1 line. **Why:** เส้นผ่านศูนย์กลางของ Crank case ฝั่งซ้ายเล็ก **Who:** Leader line. 
สาเหตุหลัก	Insert(bite) ของการเจาะรู Ø28(+0.021/+0.041) แตกขณะทำการ Machining (Std:tool life 500 ชิ้น Act:450 ชิ้น)
สาเหตุย่อย	เมื่อมีการเปลี่ยนค่า Set up หัวหน้าไลน์ไม่ได้ทำการตรวจสอบทุกๆ 2 ชั่วโมง
Action	1.ตรวจเช็คชิ้นงานที่อยู่ในไลน์ Engine#1 อีกครั้ง จำนวนชิ้นงานทั้งหมด =31 set เป็นงาน "OK" =13 set เป็นงาน "NG"=18 set 2.เปลี่ยน insert(bite) ใหม่และยืนยันขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง (ผล"OK") 3.ปรึกษากับทาง PE. เรื่องพิจารณาการปรับเปลี่ยนอายุการใช้งานของ insert 4.ตรวจสอบและแก้ไข standard ในการตรวจสอบชิ้นงานก่อนมีการเปลี่ยนค่า set up และบันทึกการเทรน

รูปที่ ข.1 ตัวอย่างเอกสารสรุปปัญหาที่เคยเกิดขึ้นทุกไลน์การผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

การศึกษาและแก้ปัญหาเรื่องผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

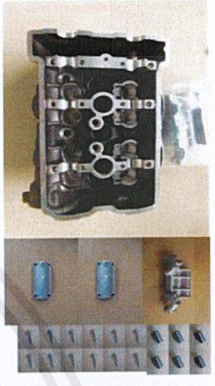
1. จับเวลาเพื่อทำเอกสารมาตรฐานการแพ็คชิ้นงานส่งออก

ทั้งหมด 9 โมเดล จัดทำได้เป็น 17 แบบฟอร์ม (จำนวนล็อตต่างกัน)

Rev.	Reason	Create Date	Create By	Effective Date	KD PACKING OPERATION STANDARD KAWASAKI MOTORS ENTERPRISE (THAILAND) CO.,LTD. PRODUCTION ENGINEERING DEPT. PACKING O/S No : 11008-0874 1A-20 REV 2.0	Preeda	Narongpol
1.0	TES.2018243	2-Aug-18	Nisachon	3-Aug-18			
2.0	18PE0345	4-Oct-18	Nisachon	5-Oct-18		APPROVER	CHECKER

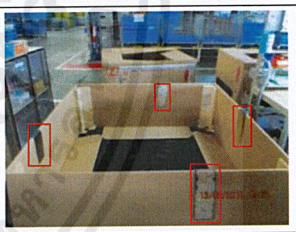
PART NO:	11008-0874 1A	VENDER:	T010312
PART NAME:	HEAD-COMP-CYLINDE	PACKING AREA:	T010312
TOTAL QTY:	20		

MATERIAL TYPE	MATERIAL PRODUCTION CODE	MATERIAL PART NO	USAGE QTY	USAGE UNIT
Master box	Z-04	11111-0588	1.00	PCS
Pad	M 01/5	11111-0028	2.00	PCS
Pad	M 01/3	11111-0026	2.00	PCS
Wood bar	(90)15X85X360	33333-0009	4.00	PCS
Plastic pallet	112X112	22222-0453	1.00	PCS
Staple	no.1016J	33333-0004	40.00	PCS
Anti plastic bag	12X20	22222-0151	20.00	PCS
Plastic bag	5X9	22222-0062	60.00	PCS
Plastic bag	7X11	22222-0029	20.00	PCS
Tape	Clear tape 3/4"	88888-0186	400.00	MM
Die cut	DC80-030A	11111-0323	10.00	PCS
Die cut	DC80-018A	11111-0321	8.00	PCS
Pad	C 60	11111-0095	20.00	PCS
Carton box	S10	11111-0001	1.00	PCS
Carton box	S10/1	11111-0432	1.00	PCS
Pad	PAD S10	11111-0071	4.00	PCS
Anti plastic bag	160X250	22222-0116	1.00	PCS
Anti plastic bag	8X12	22222-0169	1.00	PCS
Tape	OPP tape 3"	55555-0018	1260.00	MM
Wood bar	15X85X1110	33333-0008	2.00	PCS
Staple	N932 (no.15)	44444-0075	12.00	PCS
Staple	no.3419	33333-0014	24.00	PCS



PACKING PROCESS

QTY/PROCESS: 20

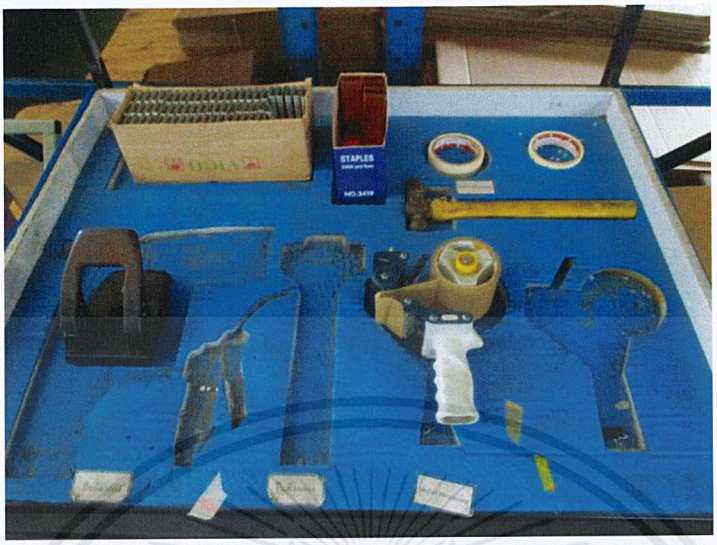
No	PACKING INSTRUCTION	MATERIAL TYPE	USAGE MATERIAL	QTY	C/T:SEC	IMAGES
1	นำกล่องเข้าจุดแพ็กและเปิดฝากล่องออกทีละด้านโดยใช้เหล็กตัว U หนีบฝากล่องไว้จนครบทั้ง 4 ด้าน (ดังรูป)	-Master Box	-Z-04	1	0'25"	
2	วางแผ่นรอง M-01/3 ลงในกล่องจากนั้นประกอบ Die cut แล้วนำ Die cut ที่ประกอบเสร็จวางลงในกล่อง (ดังรูป)	-Die-cut -Pad	DC80-030A DC80-018A -M-01/3	5 4 1	1'30"	
3	หยิบชิ้นงานจากนั้นตรวจสอบ M/C dateชิ้นงาน กับ Cap Bearing ว่าตรงกันหรือไม่ จากนั้นบันทึกลงในเอกสาร (ดังรูป)				0'20"	

รูปที่ ค.1 ตัวอย่างมาตรฐานการแพ็คชิ้นงานส่งออก

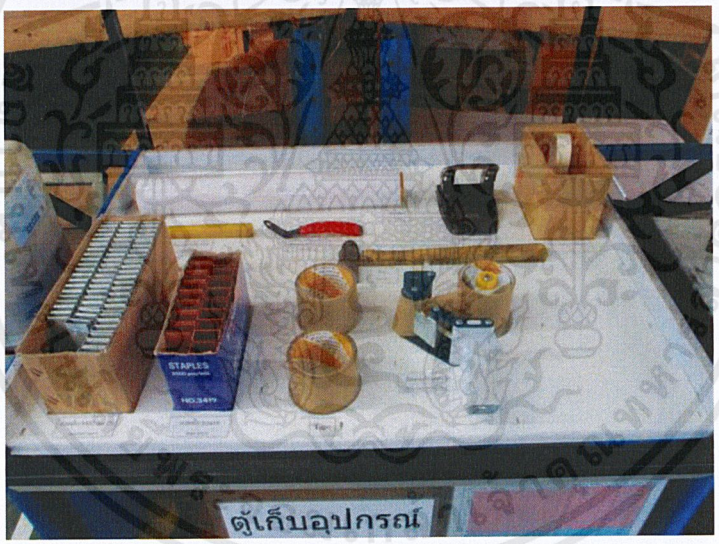
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจัดการด้วยสายตา (Visual Management)

a. โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์ที่ใช้ในการแพ็คชิ้นงาน



รูปที่ ค.2 ก่อนการปรับปรุง



รูปที่ ค.3 หลังการปรับปรุง

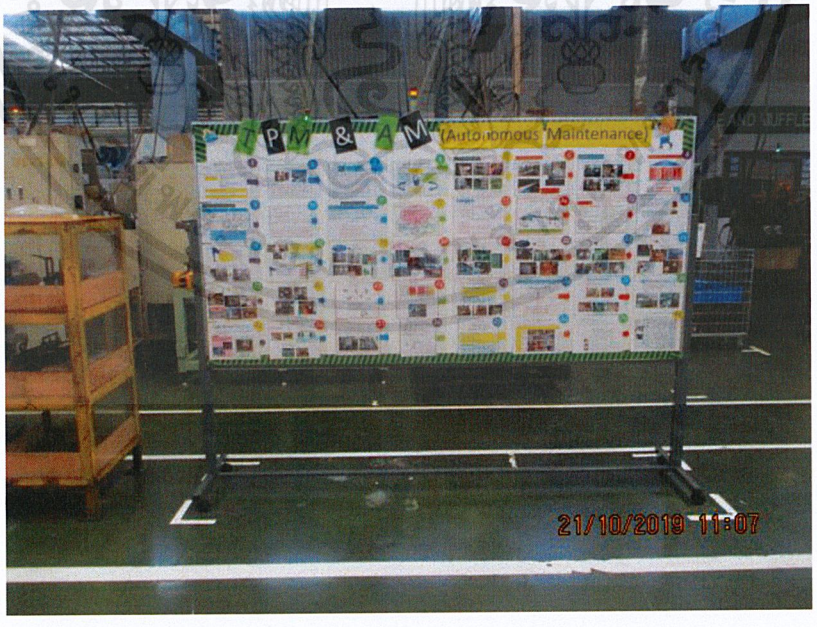
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b. กำหนดพื้นที่สำหรับการรองานที่ต้องรอรับการพิจารณา

รูปที่ ค.4 ป้ายบ่งชี้พื้นที่สำหรับวางงานรอรับการพิจารณา

3. กิจกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (Total Productive Maintenance: TPM)

a. จัดทำบอร์ดในการประชาสัมพันธ์และอบรมให้ความรู้แก่พนักงาน



รูปที่ ค.5 บอร์ดประชาสัมพันธ์และอบรมการบำรุงรักษาทวีผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b. เปรียบเทียบสาเหตุที่ทำเครื่องจักรหยุดงานผลิต

เอกสารเพื่อการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรหยุดเพื่อเรียงลำดับในการแก้ไขปัญหาและมองภาพรวมของปัญหา

ตารางที่ ค.1 ตัวอย่างการเปรียบเทียบสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรหยุดการผลิต

Line	Machine	Problem	Repeat (Time)						Sum
			Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	
CRC4	MCC61	Alarm Jig Slide Time Over						3	3
CRC6	MCC63	Alarm Washing pressure high fault				2	2		4
CRC6	MCC63	Robotwasher สายน้ำแตก					2		2
CRC4	MCC64	Robot washer Alarm NO 9 Area sensor				2			2
CRC4	MCC64	Robot washer Pressure High fault					2		2
CRC4	MCC64	Robot washer Pressure Low fault					2	2	4
CRC4	MCC64	Robot washer เครื่องค้างขณะทำงาน					2		2
CRC4	MCC70	Jig Not Clamp Alarm			1	1			2

c. วิเคราะห์ค่าวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness)

การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) หมายถึง ประสิทธิผลของอุปกรณ์โดยรวมหรือบอกถึงจำนวนการหยุดของเครื่องจักร ประกอบไปด้วยสามส่วน ได้แก่ ความพร้อมใช้งาน (Availability) ประสิทธิภาพ (Performance) และ คุณภาพ (Quality) วิธีการคำนวณค่า OEE สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ ค.1

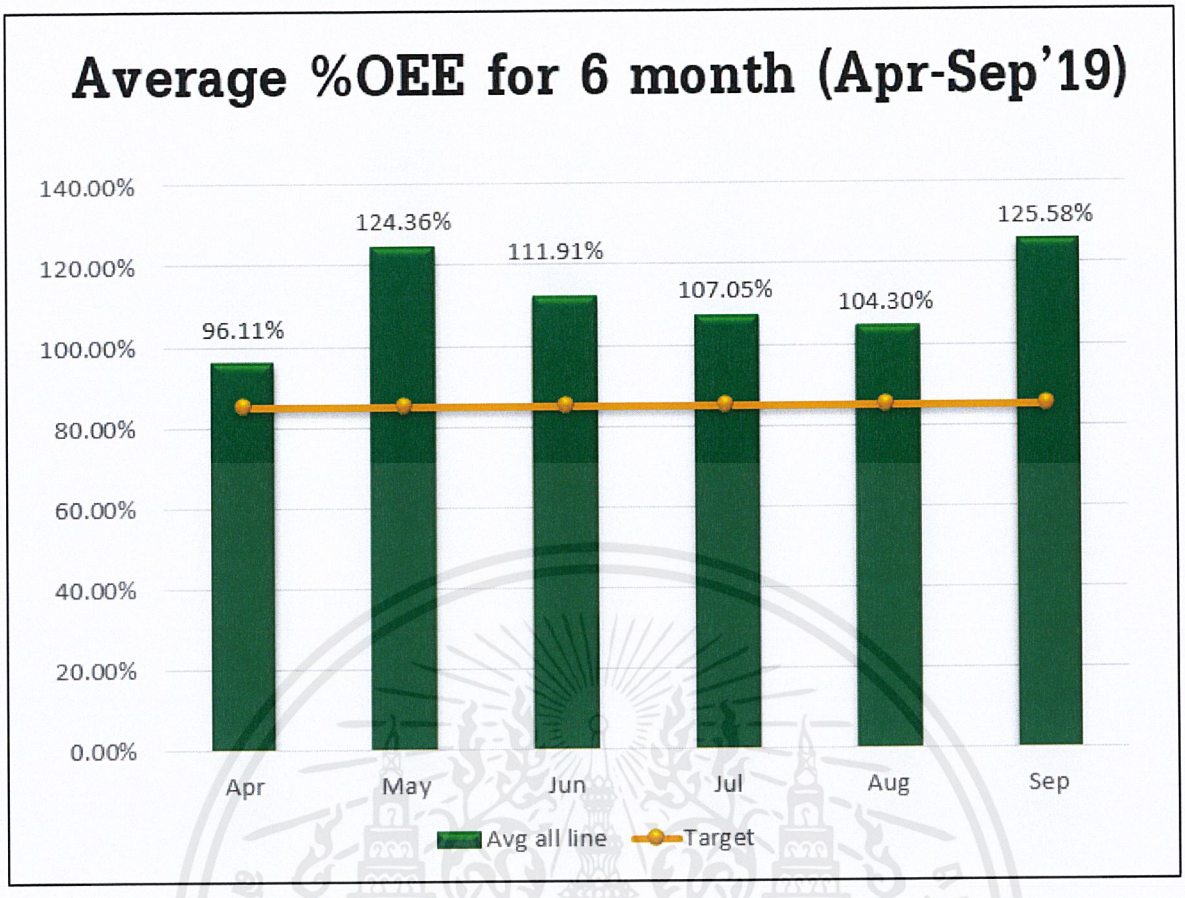
$$\%OEE = (A \times P \times Q) \times 100 \qquad \text{(ค.1)}$$

$$A\ (Availability) = \frac{Working\ time}{Total\ working\ time}$$

$$P\ (Performance) = \frac{\left(\frac{Total\ working\ time}{Target\ part}\right) \times Actual\ part}{Working\ time}$$

$$Q\ (Quality) = \frac{Part\ F/G}{Actual\ part}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.6 ค่าเฉลี่ยของ %OEE ของทุกไลน์การผลิตตั้งแต่เดือน เมษายน-กันยายน 2019

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อนามสกุล : นางสาวอรจิรา กัลยา

รหัสนักศึกษา : 59011515

การติดต่อ

โทรศัพท์ : 086-383-1051

E-mail : Onjira-k@hotmail.com

การศึกษา

มัธยมศึกษาตอนต้น : โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

มัธยมศึกษาตอนปลาย : โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

ปริญญาตรี : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้