



การลดเวลาในกระบวนการผลิตจิ๊ก
กรณีศึกษาบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
REDUCE MAN-HOUR IN JIG MAKING PROCESS
JIG MAKING SECTION: A CASE STUDY OF
TOYOTA MOTOR THAILAND CO., LTD.

นางสาวดวงหทัย หมูผึ้ง

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ 2559

การลดเวลาในกระบวนการผลิตจิ๊ก
กรณีศึกษาบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด พ.ศ.2559
REDUCE MAN-HOUR IN JIG MAKING PROCESS
JIG MAKING SECTION: A CASE STUDY OF
TOYOTA MOTOR THAILAND CO., LTD.

นางสาวดวงหทัย หมูผึ้ง

โรงงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
พ.ศ 2559

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์บุญฤทธิ์ แก้วประชุม)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์วิศิษฐ์ ส่องเมือง)
..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์จิรพงศ์ สุขาทิพย์)

..... ประธานสหกิจศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธิ์ พงษ์ชัยฤกษ์)

ชื่อโครงการ	การลดเวลาในกระบวนการผลิตจิ๊ก
	กรณีศึกษาบริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด พ.ศ 2559
ผู้เขียน	นางสาวดวงหทัย หมูผึ้ง
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์จิรพงศ์ สุขาพิทย์
พนักงานที่ปรึกษา	นายอนุเชน วิชาญไชย
ชื่อบริษัท	บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
ประเภทธุรกิจ / สินค้า	โรงงานประกอบรถยนต์ / โรงงานแม่พิมพ์

บทสรุป

หลังจากที่เราได้ทำการศึกษาขั้นตอนกระบวนการในการผลิตจิ๊กหลังจากที่ทำการผลิตเสร็จแล้วจะทำการส่งต่อไปยังไลน์การผลิต โดยทุกขั้นตอนการผลิตจิ๊กจะมีการกำหนดแผนเวลาการทำงานเอาไว้ เราจึงนำเวลาตามแผนการทำงานที่เรากำหนดเอาไว้กับเวลาที่ใช้ในการทำงานจริงมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและได้นำหลักการ The Toyota Business Practices (TBP) เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาโดยนำหลักการวิเคราะห์ปัญหาแบบ 4 M (Man Machine Method Material) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์และทำ Plan Do Check Action เพื่อลดความสูญเปล่าจากการทำงานและลดเวลาการทำงาน of พนักงาน อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โดยตรวจหากระบวนการที่ก่อให้เกิดความล่าช้าและหาแนวทางในการแก้ไข

ดังนั้นเราจึงได้มีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตจิ๊กในขั้นตอนการทำสิจิ๊ก โดยที่เราได้จัดทำอุปกรณ์ Kaizen Tool เข้ามาช่วยปิดจุดหมุนและจุดที่เป็น Stopper ทำให้เราสามารถลดขยะที่เลอะสารปนเปื้อนได้โดยที่เราสามารถลดปริมาณในการใช้เทปกาวและพลาสติกที่ใช้ห่อหุ้มตัว Base และ Locator นอกจากนั้นยังทำให้พนักงานสามารถทำงานได้ง่ายและสะดวกรวดเร็วจึงส่งผลให้เราสามารถลดชั่วโมงในการทำงานของพนักงานลงได้แต่งานของเรานั้นยังคงมีคุณภาพดีเหมือนเดิมอีกด้วย

Project's name	Reduce man-hour in Jig Making process Jig making section : A case study of Toyota Motor Thailand Co., Ltd.
Writer	Ms. Duanghathai Moophueg
Faculty	Faculty of Engineering, Industrial Engineering Program
Faculty Advisor	Mr. Jirapong Sukathip
Job Supervisor	Mr. Anuchen Wichanchai
Company's name	Toyota Motor Thailand Co., Ltd.
Business Type/Product	Factory of assembly car / Die, Jig

Summary

After we have studied the processes of jig making, we know that after jig is made, it is directly send to the production line. Every manufacturing process has expected-time, so we take this and the real-time spending to analyze problems. We use “The Toyota Business Practice (TBP)” for solution, “The 4M (Man- Machine- Method- and Material)” for analysis, and “The Plan- Do-Check- Action” for reducing the loss of working condition and cutting the working time. Moreover, these processes can increase working performance by searching for wasted time and find the best solution.

All, we have developed one of the procedures of jig making, the painting method, by using the Kaizen Tool in close hole and the Stopper. This helps us reduce contaminated garbage like tapes and used-plastic from Base and Locator. Furthermore, workers can work better and faster, so we can reduce working time yet still remain the high quality works.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาเล่มนี้จะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากการได้รับความช่วยเหลือจากทางสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นและบริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ทั้งนี้จึงขอขอบพระคุณผู้ช่วยเหลือและสนับสนุนเอาไว้ ณ ที่นี้ด้วย ขอขอบคุณ อาจารย์จิรพงศ์ สุขาทิพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาในระหว่างการฝึกงาน สำหรับการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ชีวิตภายในโรงงาน ตลอดระยะเวลา 4 เดือน และต้องขอขอบคุณ คุณอนุเชน วิชาญไชย พนักงานที่ปรึกษาสำหรับการสอนงานภายในองค์กรทั้งงานเอกสารและการแก้ไขปัญหาหน้างาน ทำให้ได้รับความรู้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์สำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในภาคหน้าอีกทั้งยังช่วยค้นคว้าข้อมูลที่เป็นส่วนสำคัญในการเขียนรายงานนี้อีกด้วย นอกจากนี้บุคคลทั้งสองท่านที่ได้กล่าวไปในขั้นต้นแล้วยังมีอีกหลายท่านที่ได้ให้การช่วยเหลือในการสหกิจครั้งนี้ ขอขอบคุณศูนย์สหกิจและจัดงานสำหรับการให้ข้อมูลบริษัท การติดตามดูแลตลอดระยะเวลาการหาสถานที่สหกิจศึกษา จนถึงจบการสหกิจศึกษา ขอขอบคุณบุคลากรในแผนก Jig Making ทุกท่านสำหรับการช่วยเหลือดูแลและการให้ความรู้ทั้งจากในสำนักงานและในส่วนของการผลิตด้วย

TNI

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อภาษาไทย : บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

ชื่อภาษาอังกฤษ : Toyota Motor Thailand Co., Ltd.



ภาพที่ 1.1 ตราสัญลักษณ์บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด



ภาพที่ 1.2 แผนที่บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด (โรงงานสำโรง)

โรงงานโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด (โรงงานลำโรง)

186 / 1 หมู่ 1 ถ.ทางรถไฟเก่า ต.ลำโรงใต้ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130

เว็บไซต์ <http://www.toyota.co.th>

โทรศัพท์ (66) 0-2386-1000

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด เป็น โรงงานผลิตและประกอบรถยนต์สัญชาติ ญี่ปุ่น ที่เข้ามาตั้งฐานการผลิตในประเทศไทย ในปัจจุบันมีโรงงานการผลิตด้วยกันทั้งหมด 3 แห่ง ได้แก่ โรงงานประกอบรถยนต์โตโยต้า(ลำโรง) ซึ่งมีกำลังการผลิตรถยนต์ได้ประมาณ 240,000 คันต่อปี โรงงานประกอบรถยนต์โตโยต้า(บ้านโพธิ์) ซึ่งมีกำลังการผลิตรถยนต์ได้ประมาณ 220,000 คันต่อปี โรงงานประกอบรถยนต์โตโยต้า(เกตเวย์) ซึ่งมีกำลังการผลิตรถยนต์ได้ประมาณ 300,000 คันต่อปี และเวลาเฉลี่ยที่ดีที่สุดที่โตโยต้าใช้ในการผลิตรถยนต์ต่อหนึ่งคันคือ 56 วินาที โดยรถยนต์ที่บริษัท โตโยต้าผลิตนั้นมีทั้งที่ใช้ในการพาณิชย์ รถยนต์ส่วนบุคคล และรถยนต์อเนกประสงค์ นอกจากนี้จะเป็นผู้ผลิตรถยนต์ที่มีปริมาณมากและคุณภาพดีเป็นรายต้นๆของประเทศไทยแล้วยังเป็นบริษัทแกนนำของโตโยต้า มอเตอร์ เอเชีย แปซิฟิคด้วย



ภาพที่ 1.3 ตัวอย่างสินค้า Toyota Fortuner

1.2.1 การบริการหลังการขายของโตโยต้า

บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในด้านการบริการหลังการขายเพื่อเป็นการเพิ่มความอุ่นใจและความสะดวกสบายให้แก่ลูกค้า บริษัทจึงได้ทำการ

จัดตั้งศูนย์บริการมากกว่า 455 แห่งทั่วประเทศไทยและมีผู้แทนจำหน่ายกว่า 150 ราย โดยบริษัทโตโยต้าได้มีหลักการที่เป็นบรรทัดฐานขององค์กรเพื่อให้มีแนวทางในการปฏิบัติเป็นไปในทางเดียวกันคือ ต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยการทำทนายและการเปลี่ยนแปลง การให้ความเคารพและยอมรับผู้อื่น การยึดหลักความพอใจของลูกค้าเป็นหลัก ความทุ่มเทเพื่อมาตรฐานสูงสุด มีความรับผิดชอบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม

1.2.2 ศูนย์การบริการลูกค้าและประโยชน์ที่จะได้รับสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

ศูนย์บริการลูกค้า

- บริการตรวจเช็คสภาพรถยนต์ตามระยะทาง
- บริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องพร้อมไส้กรอง
- บริการระบบปรับอากาศรถยนต์
- บริการเปลี่ยนแบตเตอรี่ยางรถยนต์และซ่อมแซมระบบช่วงล่าง
- บริการห้องพักสำหรับลูกค้าที่มาใช้บริการ

ศูนย์บริการสีและตัวถังรถยนต์

- 1) การประเมินราคาที่เหมาะสม
 - ประเมินราคาด้วยระบบคอมพิวเตอร์
 - ประเมินราคาด้วยพนักงานขับรถที่มากด้วยประสบการณ์
- 2) เครื่องมือ เทคโนโลยีที่ทันสมัย
 - เครื่องมืออุปกรณ์การซ่อมที่ได้มาตรฐาน ผ่านการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานการใช้งาน และมีความแม่นยำในการตรวจสอบความเสียหาย ทำให้ท่านมั่นใจได้ว่า รถของท่านจะกลับเข้าสู่สภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานได้ อย่างมั่นใจ
 - ห้องพ่น อบ สีมาตรฐาน เป็นพื้นที่ที่จะทำการพ่นสีรถ ให้กลับมาสวยงามดังเดิม พร้อมทั้งระบบควบคุมอากาศมาตรฐานทำให้ละอองฝุ่นที่ไม่พึงประสงค์ถูกกำจัดออกอย่างรวดเร็ว
 - พื้นที่ตรวจสอบคุณภาพก่อนส่งมอบ ให้ลูกค้าเกิดความมั่นใจในคุณภาพทุกคัน
- 3) ช่างผู้เชี่ยวชาญ
 - พนักงานซ่อมตัวถังและสีของผู้แทนจำหน่ายต้องผ่านการฝึกอบรมจากศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมโตโยต้า โดยหลักสูตรมาตรฐาน เครื่องมือที่ทันสมัย และอาจารย์ฝึกสอนที่มากด้วยประสบการณ์
- 4) สีซ่อมรถยนต์สูตรน้ำ
 - เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
 - คุณภาพมาตรฐานเดียวกับโรงงาน

5) คุณภาพอะไหล่

- อะไหล่แท้ 100%

1.2.3 ศูนย์บริการลูกค้าสัมพันธ์

นอกจากทางบริษัท โตโยต้า จะมีศูนย์บริการลูกค้าที่มากแล้ว ยังคงตระหนักถึงความสำคัญในทุกการติดต่อของลูกค้า จึงได้จัดตั้งศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ขึ้นมาเพื่อให้บริการด้านข้อมูลรวมทั้งรับฟังเสียงของลูกค้าของลูกค้าเสมือนการให้บริการแบบ One Stop Service โดยเปิดให้บริการทุกวันตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งมีการให้บริการดังนี้

- บริการข้อมูลกิจกรรมส่งเสริมการขายและการบริการหลังการขาย
- ให้ความรู้และแนะนำข้อมูลเทคโนโลยีของรถโตโยต้าจากเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญโดยเฉพาะ
- รับฟังข้อเสนอแนะของลูกค้าเพื่อการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์และการให้บริการ
- บริการช่วยเหลือฉุกเฉิน ในกรณีลูกค้าเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์กับรถยนต์ เช่น แบตเตอรี่หมดระหว่างเดินทางรถยนต์สตาร์ทไม่ติด ลืมกุญแจในห้องโดยสารและไม่สามารถเดินทางกลับเพื่อนำกุญแจสำรองมาเปิดได้ โดยศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์จะแนะนำการแก้ไขปัญหารถยนต์เบื้องต้นให้กับลูกค้า พร้อมทั้งประสานงานเจ้าหน้าที่เข้าช่วยเหลือลูกค้ายังสถานที่เกิดเหตุเมื่อลูกค้าแจ้งความประสงค์

1.2.4 โตโยต้าซัวร์ศูนย์จำหน่ายรถใช้แล้วสภาพดี

เป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับลูกค้าที่ต้องการรถที่มีราคาถูกและสภาพดีโดยรถทุกคันจะต้องผ่านการตรวจสอบมาตรฐานของบริษัทดังต่อไปนี้ต้องเป็นรถยนต์หือโตโยต้าเท่านั้น

- 1) ไม่เคยมีประวัติได้รับอุบัติเหตุรุนแรง / ไม่เคยผ่านการซ่อมหนัก
- 2) ผ่านการตรวจสอบโดยบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
- 3) อายุการใช้งานต้องไม่เกิน 5 ปี
- 4) ผ่านมาตรฐานการตรวจสอบ 210 หัวข้อ รับสภาพให้ใกล้เคียงกับรถใหม่
- 5) ระยะทางการใช้งานต้องไม่เกิน 120,000 กิโลเมตร
- 6) ผ่านการทำความสะอาดขั้นสูงสุดตามมาตรฐานโตโยต้าจึงทำให้ลูกค้าสามารถไว้วางใจได้อย่างแน่นอน

1.2.5 การบริหารองค์กรของโตโยต้า

วิถีโตโยต้า 2001 เป็นอุดมคติ มาตรฐานและสัญลักษณ์นำของบุคลากรในองค์กรของโตโยต้าทั่วโลก เป็นสิ่งที่แสดงถึงความเชื่อและคุณค่าที่เราทุกคนมีอยู่ร่วมกัน วิถีโตโยต้า 2001 อาศัยหลักการชั้นนำของโตโยต้าที่กำหนดภารกิจของโตโยต้า และคุณค่าที่บริษัทมอบให้แก่ลูกค้า ผู้

ถือหุ้น เพื่อร่วมงาน หุ่นส่วนทางธุรกิจ และชุมชนโลก วิถีโตโยต้า 2001 กำหนดวิธีการปฏิบัติและความประพฤติของบุคลากรโตโยต้าเพื่อการมอบคุณค่าเหล่านี้ วิถีโตโยต้า 2001 ทำหน้าที่เหมือนระบบประสาทอัตโนมัติสำหรับองค์กรของโตโยต้า แนวคิดที่สร้างวิถีโตโยต้า 2001 อยู่เหนือความแตกต่างของภาษาสัญชาติ ทำให้สามารถใช้ได้ทุกพื้นที่และทุกสังคม

วิถีโตโยต้าประกอบด้วย 2 เสาหลักคือ

1. การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องประกอบไปด้วย

Challenge (ความท้าทาย) การสร้างวิสัยทัศน์ยาวไกลและพร้อมรับมือกับความท้าทายต่างๆ อย่างกล้าหาญและสร้างสรรค์ เพื่อทำความฝันให้เป็นจริง

- การสร้างคุณค่าตั้งแต่กระบวนการผลิต ตลอดจนกระทั่งถึงกระบวนการส่งสินค้าและบริการ

- จิตวิญญาณแห่งความท้าทาย

- มุมมองกว้างไกล

- การไตร่ตรองอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ

Kaizen การพัฒนาการดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่อง โดยมีความมุ่งมั่นที่จะสร้างสรรค์นวัตกรรมและสร้างความเจริญก้าวหน้าเสมอ

- มีจิตวิญญาณใฝ่เรียนรู้ และส่งเสริมความคิดนวัตกรรมใหม่ๆ

- การปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นหรือสิ้นเปลืองออก เพื่อสร้างความสามารถทางการแข่งขัน หรือสร้างความสามารถทางธุรกิจ

- การส่งเสริมให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้

Genchi Genbutsu (เก็น จิ เก็น บุตซึ) คือ การไปยังแหล่งที่มาของปัญหาเพื่อหาข้อเท็จจริงซึ่งจะทำให้เราตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งทำให้เราสามารถสร้างฉันทามติและบรรลุเป้าหมายอย่างรวดเร็วที่สุด

- การสร้างฉันทามติอย่างมีประสิทธิภาพ

- การถือเป้าหมายหรือความสำเร็จเป็นพันธะสำคัญ

2. การยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน

Respect (การยอมรับนับถือ) การยอมรับนับถือผู้อื่นและพยายามเอาใจเขามาใส่ใจเรา รับผิดชอบในหน้าที่และงานของตนเองให้ดีที่สุด เพื่อสร้างความไว้วางใจระหว่างกันถือเป็นหน้าที่ที่เราต้องทำให้สุดความสามารถ

- การยอมรับนับถือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

- การให้ความไว้วางใจต่อกันและรับผิดชอบหน้าที่ร่วมกัน

- การสื่อสารอย่างจริงใจและตรงไปตรงมา

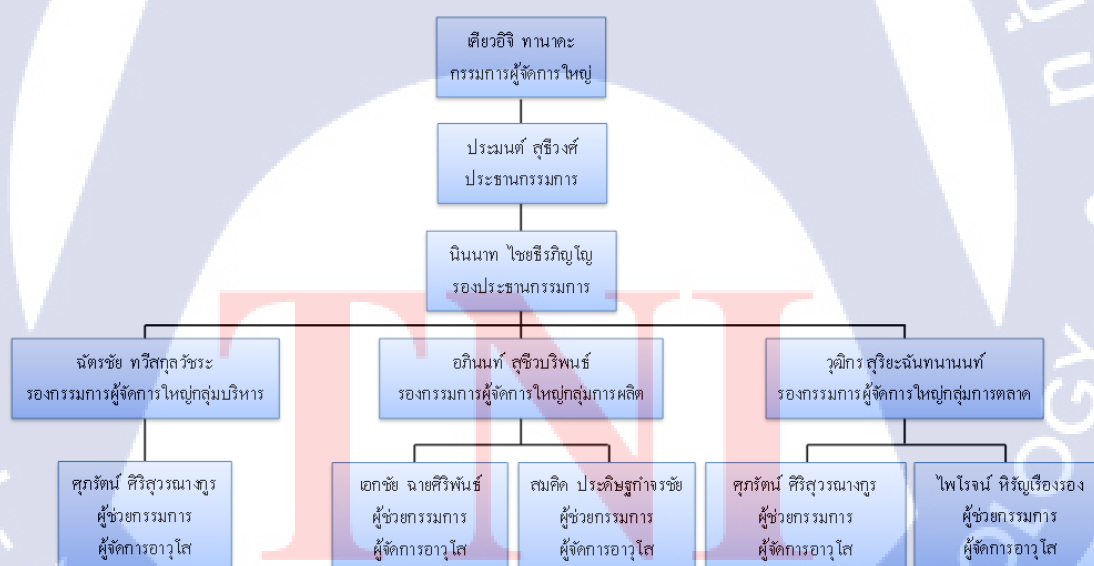
Teamwork (การทำงานเป็นทีม) การส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าทั้งในหน้าที่การงาน และความเจริญก้าวหน้าของแต่ละบุคคล โดยกระจายโอกาสในการพัฒนาพนักงาน และการเจริญเติบโตในหน้าที่ ทั้งยังพัฒนาขีดความสามารถของแต่ละบุคคลรวมถึงการทำงานของทีมให้มากที่สุด

- การถือว่าการให้ความรู้และการพัฒนาคือพันธะสำคัญ

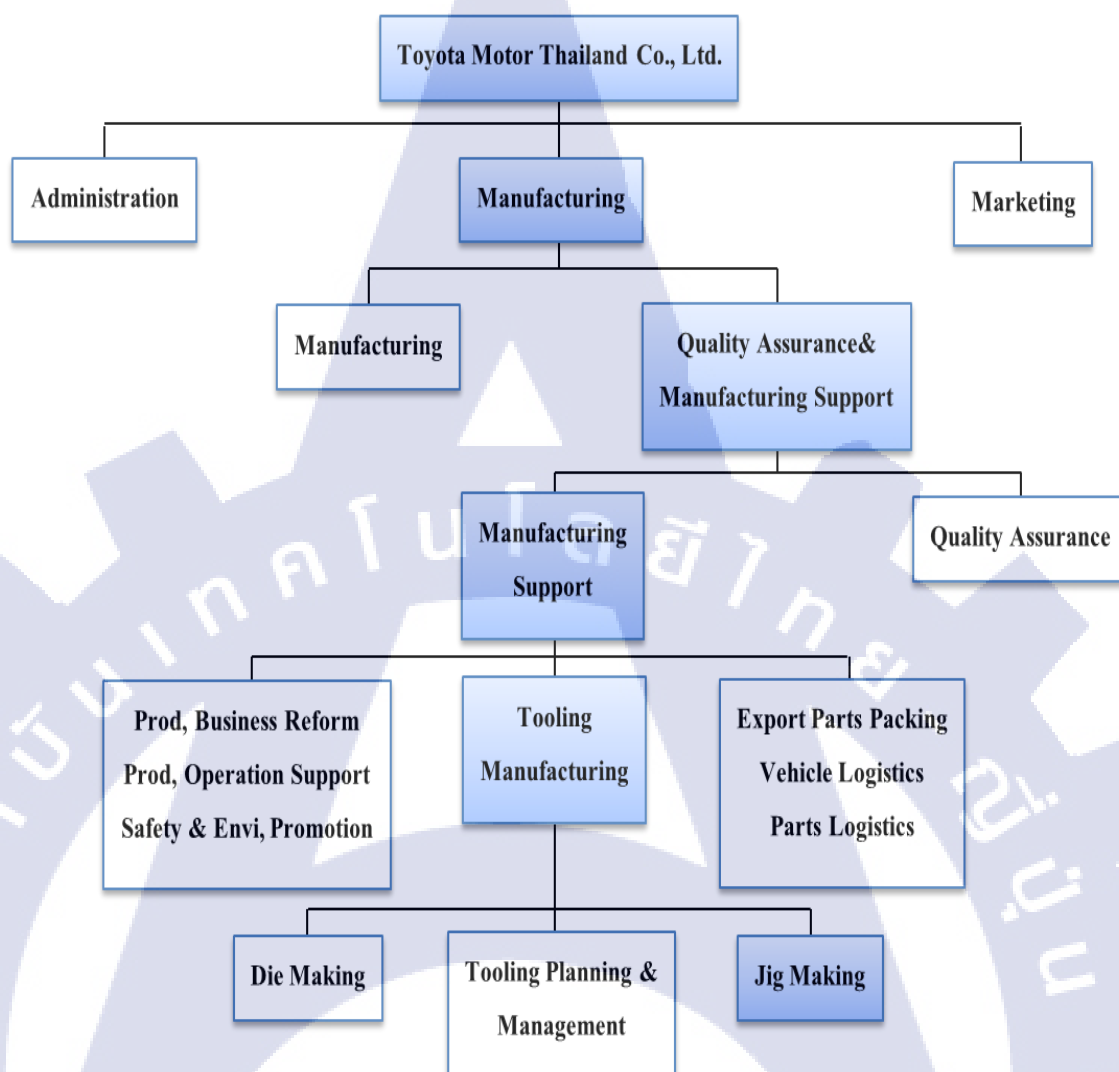
- การให้ความสำคัญกับทุกคนแต่ละคน เพราะพลังของการทำงานเป็นทีมนี้ เกิดขึ้นได้จากการรวบรวมพลังของแต่ละคน

เราไม่เคยพึงพอใจเราไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่และเราปรับปรุงธุรกิจของเราอยู่เสมอโดยการผลักดันความคิดและความพยายามอย่างดีที่สุด โดยที่บริษัทโตโยต้าในคาดหวังว่าสมาชิกของทีมงาน โตโยต้าในทุกๆระดับจะใช้คุณค่าสองอย่างดังกล่าวนี้นในการทำงานและการมีปฏิสัมพันธ์ในแต่ละวัน

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



ภาพที่ 1.4 ฟังก์ชันบริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด



ภาพที่ 1.5 หน่วยงานที่ทำการฝึกสหกิจศึกษา

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ในการฝึกสหกิจครั้งนี้ได้ฝึกปฏิบัติงานอยู่ในฝ่าย Tooling Manufacturing แผนก Jig Making ตำแหน่งที่ปฏิบัติงานคือผู้ช่วยวิศวกร โดยได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานดังนี้

1. ศึกษางานภายในแผนกตั้งแต่เริ่มออกแบบจนไปถึงการตรวจสอบและส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า
2. ช่วยเหลืองานของวิศวกรในแผนกในการเปรียบเทียบการใช้งานอุปกรณ์ Cutting Tool ในเครื่องจักร Computer Numerical Control (CNC) ศึกษาวิธีการใช้และวิธีการเก็บรักษาที่ถูกต้องเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำ Cost Reduction
3. เรียนรู้ Jig Manufacturing Process ของกระบวนการผลิตจิ๊กตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย
4. ศึกษาหลักการวิทยาศาสตร์กับการทำงานเพื่อนำมาปรับปรุงในขั้นตอนการทำงานเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและเพื่อให้พนักงานทำงานได้อย่างถูกต้องตามหลักชีวนามัยและความปลอดภัย
5. ทำการลดเวลา (Muda) ระหว่างขั้นตอนการทำงานในขั้นตอน Electric wiring โดยจัดทำ Electric terminal box selection sheet ขึ้นมาเพื่อสื่อสารระหว่างฝ่าย Design กับฝ่าย wiring
6. หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาชั่วโมงการทำงานที่เกินมาจากแผนที่ตั้งเอาไว้โดยวิเคราะห์จากปัญหานี้

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

พนักงานที่ปรึกษา คุณอนุเชน วิชาญไชย
ตำแหน่ง Chief Engineer

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	ตั้งแต่วันที่ 3 มิถุนายน – 30 กันยายน พ.ศ 2559
ปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา	07.30 – 16.30 น.
รวมเป็นระยะเวลา	18 สัปดาห์

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการผลิตจิ๊กเพื่อใช้ในไลน์การผลิตนั้นเป็นสิ่งสำคัญเพราะเนื่องจากจิ๊กนั้นจะเป็นตัวที่ช่วยในการประกอบชิ้นส่วนต่างๆของรถให้มีค่าที่มีความแม่นยำและมีความคงที่เสมอ แต่เนื่องจากสภาพในการผลิตจิ๊ก ณ ปัจจุบันเกิดปัญหาขึ้นเนื่องจากมีชั่วโมงการทำงานที่เกินกว่าแผนที่กำหนดไว้ทำให้การส่งมอบงานจากกระบวนการหนึ่ง ไปยังอีกกระบวนการหนึ่งมีความล่าช้าและทำให้เกิดความล่าช้าสะสม จึงทำให้ส่งผลกระทบต่อการทำงานส่งมอบสินค้าไปยัง Line Production และก่อให้เกิดต้นทุนการผลิตที่แพงขึ้นเนื่องจากอัตราชั่วโมงการทำงานของพนักงานที่มากเกินไป

ดังนั้นในขั้นต้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดกับการผลิตจิ๊กในโปรเจกต์ต่อไปจึงได้ทำการหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยการนำเวลารวมทั้งหมดมาแยกเป็นเวลาของแต่ละกระบวนการและหาจุดที่เป็นตัวที่ก่อให้เกิด Overtime มากที่สุดแล้วทำการหาแนวทางวิธีการแก้ไขปัญหาเพื่อให้กระบวนการทำงานเป็นไปตามแผนที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

- 1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายในแผนก Jig Making/Process Paint Booth
- 2) เพื่อลดเวลาในขั้นตอนกระบวนการทำสีได้ โดยพิจารณาไปที่การลดเวลาสูญเสียของงานรวมทั้งมุ่งเน้นการปรับปรุงวิธีการทำงานแทนวิธีการเดิม
- 3) เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของบริษัทฯ ในการลดต้นทุนในการผลิต
- 4) เพื่อศึกษาบทบาทและหน้าที่การทำงานของวิศวกร โรงงาน
- 5) เพื่อศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิตจิ๊กตั้งแต่การออกแบบจนกระทั่งจิ๊กสามารถทำงานได้จริงและมีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดต่อผู้อื่นได้
- 6) เพื่อลดเวลาในการทำงานใน Process ที่เกิดปัญหา
- 7) เพื่อเรียนรู้วัฒนธรรมองค์กรรวมถึงการวางตัวในสังคมจากประสบการณ์การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
- 8) เพื่อสังเกตกระบวนการปฏิบัติงานและการลงมือปฏิบัติ นำประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติมาวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไขโดยใช้องค์ความรู้ที่เคยศึกษามา

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

- 1) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายในแผนก Jig Making/Process Paint Booth ได้
- 2) สามารถลดเวลาในขั้นตอนกระบวนการทำสีได้ โดยพิจารณาไปว่าการลดเวลาสูญเสียเปล่าของงานรวม ทั้งมุ่งเน้นการปรับปรุงวิธีการทำงานแทนวิธีการเดิม
- 3) สามารถตอบสนองต่อนโยบายของบริษัทฯ ในการลดต้นทุนในการผลิตเข้าใจหน้าที่และบทบาทของวิศวกร โรงงาน
- 4) เข้าใจหลักการออกแบบจิ๊กและกระบวนการผลิตและสามารถถ่ายทอดความรู้ได้
- 5) มีความรู้ในการแก้ไขและจัดการปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้
- 6) มีความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมและองค์กร ตลอดจนได้รับประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริงเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไป
- 7) เข้าใจกระบวนการปฏิบัติงาน สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาและแก้ไขได้ด้วยองค์ความรู้ที่เคยศึกษามาหรือจากที่ได้รับจากการฝึกสหกิจ

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1) ไคเซ็น (Kaizen) มาจากรากศัพท์ภาษาญี่ปุ่น 2 คำ คือ KAI หมายถึง Continuous และ ZEN หมายถึง Improvement ดังนั้น KAIZEN เท่ากับ Continuous Improvement ซึ่งหมายถึง การปรับปรุงการดำเนินงานธุรกิจอย่างต่อเนื่องและผลักดันให้เกิดนวัตกรรมใหม่และมีวิวัฒนาการอยู่ตลอดเวลา ภายใต้กระบวนการ “Plan-Do-Check-Act” หรือ การดูปัญหาวางแผนหาวิธีแก้ปัญหา ทดลอง แล้ว ตรวจสอบว่าแก้ปัญหาได้หรือไม่ ถ้าเป็นวิธีที่ดีก็นำไปใช้ซึ่งการที่ Kaizen จะประสบความสำเร็จได้นั้น ต้องมีหลักพื้นฐาน คือ การมีจิตสำนึกอยู่ตลอดเวลาว่าจะทำให้ดีขึ้นจะต้องก่อให้เกิดการลดต้นทุน ลดการสูญเสียต่าง ๆ มีระบบ Just in Time ทำให้พอดี ไม่ใช่การเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด แต่เป็นการปรับปรุง เพราะ Kaizen ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนทุกอย่างใหม่หมด เพียงแค่ปรับปรุงบางจุดเท่านั้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานง่ายขึ้นและให้บริการสะดวกขึ้น การทำ Kaizen ของ TOYOTA นั้นจะมีการทำทุกวัน คือปรับปรุงไปเรื่อยๆ รายละเอียดชิ้นส่วนจะเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาภายหลังจากมีการทดลองทดสอบแล้วพบว่าอะไรที่ทำให้ดีขึ้น ก็จะปรับปรุง ตัวอย่างเช่น การปรับปรุงการขันน็อตล้อรถยนต์โดยการ ทำให้มีสติกเกอร์เครื่องมือขันน็อต หากพนักงานขันน็อตแน่นพอ จะทำให้น็อตติดที่หัวน็อต เป็นการยืนยันว่าขันน็อต ให้แน่นแล้วเป็นต้น การเริ่มต้นทำ Kaizen ที่ TOYOTA จะ เริ่มด้วยการทำ Idea Contest เพื่อให้พนักงานนำเสนอความคิดใหม่ๆ

ในการปรับปรุงการทำงาน มีการเสนอความคิดกันมากกว่า 1 พันความคิดต่อเดือน และมีรางวัลให้ความคิดดีเด่น แล้วจะมีการเผยแพร่ความคิดนั้น ไปใช้ในส่วนต่างๆ ขององค์กร

2) Kaizen Tool คืออุปกรณ์ที่ผ่านการคิดค้นและพัฒนาปรับปรุงขึ้นมาเพื่อให้พนักงานสามารถทำงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

3) Base เป็น โครงสร้างที่มีความแข็งแรง ทำหน้าที่เป็นฐานรองรับเพื่อไว้สำหรับติดตั้งชุด Locator

4) Locator ทำหน้าที่เป็นตัวรองรับและจับยึดชิ้นงานหรือ Part ให้แน่นและอยู่ในค่าที่ Drawing กำหนดขณะทำการประกอบ

5) Stopper เป็น ชิ้นงานที่ทำหน้าที่กำหนดตำแหน่งและทิศทางของอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่างๆ ให้อยู่ในค่าที่คงที่ ตัว Stopper จะต้องทำด้วยเหล็กแข็ง (S45C ขึ้นไป) เพราะต้องรับแรงกระแทกตลอดเวลาของการทำงาน รูปร่างของ Stopper จะมีอยู่หลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะและความเหมาะสมของการใช้งาน

6) Overtime เวลาการทำงานที่เกินกว่าแผนที่เรากำหนดไว้

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

รายงานการศึกษาเล่มนี้เป็นกรณีศึกษาจากบริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด แผนก Jig Making เกี่ยวกับการแก้ไขพัฒนากระบวนการผลิตจิ๊กให้มีมาตรฐานและการทำงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ โดยมีทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System)

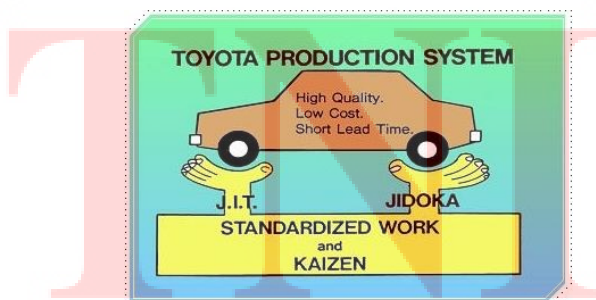
2.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามแบบ PDCA

2.3 ความสูญเปล่า 7 ประการ (MUDA)

2.1 ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System)

2.1.1 Toyota Production System (TPS)

ระบบการผลิตแบบโตโยต้า คือ ระบบการผลิตของ TOYOTA ที่มุ่งเน้นการลดต้นทุนการผลิต ด้วยการกำจัดของเหลือหรือของส่วนเกินต่าง ๆ จากกระบวนการผลิต มุ่งเน้น ผลิตแต่สินค้าที่ขายได้เท่านั้น เพราะ TOYOTA มองว่าสินค้าที่ผลิตแล้วขายไม่ได้ถือเป็นต้นทุนชนิดหนึ่งด้วย ปรัชญาการผลิตเพื่อไม่ให้เกิดของเหลือหรือของส่วนเกินนี้เองทำให้ TOYOTA สามารถผลิตรถยนต์ได้โดยมี ต้นทุน ในการผลิตที่ต่ำกว่าผู้ผลิตรายอื่น หลักการสำคัญในการลดต้นทุนการผลิตของ TOYOTA คือ Just In Time (JIT) และ JIDOKA



ภาพที่ 2.1 ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System)

2.1.2 ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time Production Systems) : JIT

การผลิตแบบ JIT คือ การที่ชิ้นส่วนที่จำเป็นเข้ามาถึงกระบวนการผลิตในเวลาที่เหมาะสม และด้วยจำนวนที่จำเป็นหรืออาจกล่าวได้ว่า JIT คือ การผลิตหรือการส่งมอบ “สิ่งของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ” ใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบ ซึ่งลูกค้าในที่นี้ไม่ได้หมายถึงเฉพาะลูกค้าผู้ซื้อสินค้าเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงบุคลากรในส่วนงานอื่นที่ต้องการงานระหว่างทำหรือวัตถุดิบเพื่อทำการผลิตต่อเนื่องด้วย โดยใช้วิธีดึง (Pull Method of Material Flow) ควบคุมวัสดุคงคลังและการผลิต ณ สถานที่ทำการผลิตนั้นๆ ซึ่งถ้าทำได้ตามแนวคิดนี้แล้ววัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็นในรูปของวัตถุดิบ งานระหว่างทำ และสินค้าสำเร็จรูปจะถูกขจัดออกไปอย่างสิ้นเชิง

วัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. ควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่น้อยที่สุดหรือให้เท่ากับศูนย์ (Zero inventory)
2. ลดเวลานำหรือระยะเวลารอคอยในกระบวนการผลิต (Zero lead time)
3. ขจัดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิต (Zero failures)
4. ขจัดความสูญเปล่าในการผลิต (Eliminate 7 Types of Waste) ดังต่อไปนี้
5. การผลิตมากเกินไป (Overproduction) : ชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ถูกผลิตมากเกินไป
6. การรอคอย (Waiting) : วัสดุหรือข้อมูลสารสนเทศ หยุดนิ่งไม่เคลื่อนไหวหรือติดขัดเคลื่อนไหวไม่สะดวก
7. การขนส่ง (Transportation) : มีการเคลื่อนไหวหรือมีการขนย้ายวัสดุในระยะทางที่มากเกินไป
8. กระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ (Processing itself) : มีการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็น
9. การมีวัสดุหรือสินค้าคงคลัง (Stocks) : วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีเก็บไว้มากเกินความจำเป็น
10. การเคลื่อนไหว (Motion) : มีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงาน
11. การผลิตของเสีย (Making defect) : วัสดุและข้อมูลสารสนเทศไม่ได้มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพ

ผลกระทบจากการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. ปริมาณการผลิตขนาดเล็ก (Small lot size) ระบบ JIT จะพยายามควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่น้อยที่สุด เพื่อไม่ก่อให้เกิดต้นทุนในการจัดเก็บและต้นทุนค่าเสียโอกาส จึงผลิตในปริมาณที่ต้องการ

2. ระยะเวลาการติดตั้งและเริ่มดำเนินงานสั้น (Short setup time) ผลจากการลดขนาดการผลิตให้เล็กลง ทำให้ฝ่ายผลิตต้องเพิ่มความสามารถในการจัดการขึ้น ดังนั้นผู้ควบคุมกระบวนการผลิตจึงต้องลดเวลาการติดตั้งให้สั้นลง เพื่อไม่ให้เกิดเวลาว่างเปล่าของพนักงานและอุปกรณ์และทำให้เกิดประสิทธิภาพเต็มที่

3. วัสดุคงคลังในระบบการผลิตลดลง (Reduce WIP inventory) เหตุผลที่จำเป็นต้องมีวัสดุคงคลังสำรองเกิดจากความไม่แน่นอน ไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิต ระบบ JIT มีนโยบายที่จะจัดวัสดุคงคลังสำรองออกไปจากกระบวนการผลิตให้หมด โดยให้คนงานช่วยกันแก้ไขปัญหาความไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้น

4. สามารถควบคุมคุณภาพสินค้าได้อย่างทั่วถึง - ในระบบ JIT ผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผู้ควบคุมและตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง หรือที่เรียกว่า “ คุณภาพ ณ แหล่งกำเนิด (Quality at the source)

ประโยชน์ที่เกิดจากการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. เป็นการยกระดับคุณภาพสินค้าให้สูงขึ้นและลดของเสียจากการผลิตให้น้อยลง เมื่อคนงานผลิตชิ้นส่วนเสร็จก็จะส่งต่อไปให้กับคนงานคนต่อไปทันที ถ้าพบข้อบกพร่องคนงานที่รับชิ้นส่วนมาก็จะรีบแจ้งให้คนงานที่ผลิตทราบทันทีเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขให้ถูกต้อง คุณภาพสินค้าจึงดีขึ้นต่างจากการผลิตครั้งละมากๆ คนงานที่รับชิ้นส่วนมามักไม่สนใจข้อบกพร่องแต่จะรีบผลิตต่อทันทีเพราะยังมีชิ้นส่วนที่ต้องผลิตต่ออีกมาก

2. ตอบสนองความต้องการของตลาดได้เร็ว เนื่องจากการผลิตมีความคล่องตัวสูง การเตรียมการผลิตใช้เวลาน้อย และสายการผลิตก็สามารถผลิตสินค้าได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน จึงทำให้สินค้าสำเร็จรูปคงคลังเหลืออยู่น้อยมาก เพราะเป็นไปตามความต้องการของตลาดอย่างแท้จริง การพยากรณ์การผลิตแม่นยำขึ้นเพราะเป็นการพยากรณ์ระยะสั้น ผู้บริหารไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ในโรงงาน ทำให้มีเวลาสำหรับการกำหนดนโยบาย วางแผนการตลาด และเรื่องอื่นๆ ได้มากขึ้น

3. คนงานจะมีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและงานของส่วนรวมสูงมาก ความรับผิดชอบตนเองก็คือ จะต้องผลิตสินค้าที่ดี มีคุณภาพสูง ส่งต่อไปให้คนงานคนต่อไปโดยถือ

เหมือนว่าเป็นลูกค้า ด้านความรับผิดชอบต่อส่วนรวมก็คือคนงานทุกคนจะต้องช่วยกันแก้ปัญหาเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในการผลิต เพื่อไม่ให้เกิดการหยุดชะงักเป็นเวลานาน

2.1.3 ระบบคัมบัง (Kanban System)

ระบบคัมบัง ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ JIT ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยให้การทำงานมีการประสานงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ ระบบคัมบังของโตโยต้าใช้แผ่นกระดาษเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้มีการ “ส่ง” ชิ้นส่วนเพิ่มเติม (Conveyance Kanban : C-card) และใช้แผ่นกระดาษเดียวกันหรือที่มีลักษณะ เหมือนกันเพื่อเป็นสัญญาณแสดงความต้องการให้ “ผลิต” ชิ้นส่วนเพิ่มขึ้น (Production Kanban : P-card) ซึ่งบัตรนี้จะติดไปกับภาชนะ (Container) ที่ใส่วัตถุดิบ หรือระบบบัตรสองใบ (Two-card System) โดยมีเกณฑ์สำหรับการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

1. ในแต่ละภาชนะจะต้องมีบัตรอยู่ด้วยเสมอ
2. หน่วยงานประกอบจะเป็นผู้เบิกจ่ายชิ้นส่วนจากหน่วยผลิตโดยระบบดัง
3. ถ้าไม่มีใบเบิกที่มีคำสั่งอนุมัติ จะไม่มีการเคลื่อนภาชนะออกจากที่เก็บ
4. ภาชนะจะต้องบรรจุชิ้นส่วนในปริมาณที่ถูกต้องและมีคุณภาพที่ดีเท่านั้น
5. ชิ้นส่วนที่ดีเท่านั้นที่จะถูกจัดส่งและใช้งานในสายการผลิต
6. ผลผลิตรวมจะไม่มากเกินไปกว่าคำสั่งการผลิตที่ได้บันทึกลงใน P-card และวัตถุดิบที่เบิกใช้จะต้องไม่มากเกินไปกว่าจำนวนชิ้นส่วนที่บันทึกลงใน C-card

2.1.4 JIDOKA หรือในความหมายของคำภาษาอังกฤษว่า “Automation”

หมายความว่า การควบคุม ตัวเองโดยอัตโนมัติ ในความหมายของ TOYOTA คือการใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรในการป้องกันความผิดพลาดในการทำงานที่อาจจะทำให้สินค้าเสียเกิดขึ้น หรือในทุกๆ กระบวนการ หากเกิดการผิดพลาดขึ้น จะมีระบบอัตโนมัติเพื่อยุติยังการส่งสินค้าที่มีความเสียหายหรือคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ไปยังกระบวนการต่อไป ซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดการผลิตสินค้าสำเร็จรูปที่ไม่ได้คุณภาพหรือไม่ได้มาตรฐานส่งไปยังถึงมือลูกค้าได้หรือ อาจกล่าวอย่างสั้น ๆ ได้ว่า ระบบ JIDOKA คือกระบวนการควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันข้อผิดพลาด ที่อาจเกิดขึ้นในสายการผลิตหรือในเครื่องจักร ในทางปฏิบัติของ TOYOTA ระบบ JIDOKA จะเริ่มจากการติดตั้งสัญญาณไฟฟ้า (Andon) ที่จะบอกชื่อถุ่นและข้อมูลต่างๆ ที่จะทำให้นักงานทราบว่าต้องประกอบชิ้นส่วนใดบ้าง อะไรใดบ้าง หากพบ ข้อผิดพลาดที่ไม่จำเป็นต้องมีการหยุดสายการผลิตเช่น พนักงานใส่หรือประกอบชิ้นส่วนผิดพลาดจากที่กำหนดไว้ สัญญาณเตือนจะดังขึ้นทันที แต่หากว่ามีเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้น บริษัทได้มีระบบที่เรียกว่า การกำหนดจุดหยุด (Fixed Position Stop System) ไว้โดยพนักงานสามารถดึงสัญญาณนี้เพื่อเป็นการ

เรียกให้ หัวหน้างาน ได้สามารถเข้ามาตรวจสอบและแก้ไขได้ทันทั่วทั้งที่ นอกจากนั้น ณ ขั้นตอนสุดท้ายของระบบนั้นยังมี ระบบที่เรียกว่า POKAYOKE หรือเครื่องมือที่ป้องกันสถานการณ์อันผิดปกติอันอาจเป็นเหตุให้เกิดปัญหาได้ก่อนที่จะส่งต่อไปยังระบบอื่น ๆ ข้อดีของระบบ JIDOKA นั้น ไม่เพียงแต่จะช่วยให้ไม่มีสินค้าเสียหายหรือไม่ได้มาตรฐานเกิดขึ้นเท่านั้น แต่จะช่วยให้การไหลของวัสดุในระบบ JIT ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ซึ่งจะช่วยลดเวลาการทำงาน และป้องกันการเกิดของเสีย (Waste) ในระบบเช่น การเสียเวลาตรวจสอบสินค้า การรอคอย การขนส่ง และสินค้าเสียหายหรือคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งหลักการ 3 ประการที่สำคัญของ JIDOKA คือ การแยกการทำงานของ พนักงานกับการทำงานของเครื่องจักรออกจากนักการพัฒนาอุปกรณ์หรือเครื่องมือเพื่อป้องกันการทำให้สินค้าเสียหายหรือไม่ได้คุณภาพ และการประยุกต์ใช้ JIDOKA กับกระบวนการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ นอกจากนี้ TOYOTA ยังได้ระบุด้วยว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพในการผลิตลดลงนั้น มี 3 สาเหตุด้วยกัน คือ

- MUDA คือ การเคลื่อนไหวของพนักงานประกอบที่ไม่เกิดคุณค่า
- MURI คือ การรับภาระเกินความสามารถของบุคคลและอุปกรณ์
- MURA คือ แผนการผลิตหรือปริมาณการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ

นอกเหนือจากระบบการผลิตแบบ Just In Time และ JIDOKA อันโด่งดังแล้ว TOYOTA ยังมีชื่อเสียงในเรื่องของระบบการประกันคุณภาพ (Quality Assurance : QA) อยู่ในระดับโลก ซึ่งในระบบ QA ของ TOYOTA นี้จะเริ่มตั้งแต่ผลิตสินค้าจนถึงมือลูกค้า และยังรวมถึงกระบวนการแก้ปัญหาให้แก่ลูกค้าเมื่อลูกค้าพบปัญหาจากตัวสินค้าของ TOYOTA โดยนโยบายด้านคุณภาพของ TOYOTA คือ การสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ลูกค้า โดยการสร้างระบบการประกันคุณภาพในกระบวนการผลิต (Built in Quality) ซึ่ง TOYOTA ได้กำหนดให้พนักงานทุกคนได้รับการฝึกอบรมให้เป็นทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้ตรวจสอบงาน เพื่อสร้างและปลูกฝังให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการผลิตทั้งหมดทุกกระบวนการ

2.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามแบบ PDCA

การปรับปรุงงาน เพื่อเพิ่มผลผลิตภาพเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งและหลีกเลี่ยงได้ยาก ในภาวะการแข่งขันที่ซับซ้อนและรุนแรงบนเวทีโลก การปรับปรุงงานย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจมีการต่อต้านบ้างในระยะแรก เพราะไปสั่นคลอนความเคยชินแบบเดิมๆ อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงงานจะทำให้เกิดคุณภาพใหม่ในองค์กร ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้ผู้บริหารคิดหาแนวทางที่ทำให้การปรับปรุงงานสามารถตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา ด้วยการทำให้กระบวนการปรับปรุงงานมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

โครงสร้างของ PDCA ประกอบด้วย

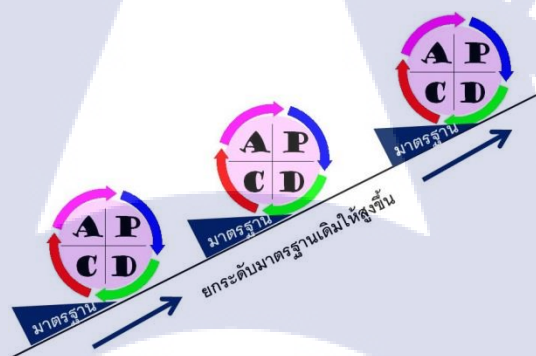
1) การวางแผนการทำงาน (Plan) คือ เราต้องรู้ว่า เราจะให้ใครทำ (Who) ทำอะไร (What) ทำที่ไหน (Where) ทำเมื่อไหร่ มีเวลาเท่าไร (When) ทำอย่างไร (How) ภายใต้งบประมาณเท่าไร (How much) ให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Purpose) ปัญหา มันเริ่มต้นจาก คน 1 คน ไม่ได้มีงานเดียว ทุกๆ คนมีทั้งงานด่วน งานแทรก งานของหัวหน้า งานของเพื่อน สารพัดงานที่มั่วสุมมั่วสุมกันเข้ามา และที่วุ่นวายมากขึ้นไปอีก ก็คือ หากองค์กรนั้นมีหลายนาย ซึ่งแต่ละนาย ก็สุดท้ายจะเอาแต่ใจตัวเอง เอาใจไม่ถูก ดังนั้นคนทำงานจึงเริ่มรวน ไม่รู้จะทำงานไหนก่อน พอจะเริ่มทำงานนั้น เอาผู้ร่วมงานถูกดึงไปทำอย่างอื่น งาน รันต่อไม่ได้ พอทำงานหนึ่งเสร็จ เอา เวลาไม่พอที่จะทำงานถัดไป ต้องปรับ How (ปรับวิธีการ) อีกแล้ว แต่การปรับ How แบบเหลือเวลาทำงานน้อย ๆ มักจะทำได้ยาก สุดท้ายทีมงานก็ต้องวกกลับมาปรึกษาหัวหน้าทีมอีกครั้ง สำหรับปัญหาเหล่านี้ หากจะแก้ ต้องทำให้ความผันผวนของการดำเนินงานมีให้น้อยลง ซึ่งคนที่เป็หัวหน้าทีม จำเป็นต้อง Priority งาน ทุกๆ งาน ต้องกำหนดเป้าหมาย (Purpose) ของแต่ละงานไว้ชัดเจน แล้วจึงทำการวางแผนงาน (Plan) และ หากต้องการให้ทีมงานปรับตัวได้เร็ว หัวหน้าทีมจะต้องสอน (Coaching) วิธีคิดให้กับทีมงานด้วย ในขณะเดียวกัน หัวหน้าทีมต้องปรับแผนงานเร็ว เพื่อที่จะได้นำพาทีมงานทำงานให้สามารถบรรลุเป้าหมายขององค์กร ได้

2) การปฏิบัติตามแผน (Do) คือ ปัญหา มันเริ่มต้นจากความไม่ชัดเจนของหลายสิ่งหลายอย่าง เช่น แม้ว่าตอนวางแผน จะบอกว่า ให้ใครทำอะไรบ้าง แต่ไม่ได้ระบุไปว่าใครเป็นเจ้าภาพหลัก ทำให้ทีมงานเกี่ยงงานกันได้ง่าย ยิ่งหากไม่ชอบขี้หน้ากันด้วยแล้ว งานยังไม่เดินเลย หรือ ในตอนวางแผนบอกว่า จะต้องใช้อุปกรณ์แบบนี้ เท่านั้น แต่พอทำจริง ปริมาณไม่พอใช้ เพราะตอนวางแผน มองว่างงบประมาณไม่พอเลยตัดโน่น ตัดนี่จนความเป็นจริง เกิดความไม่เพียงพอต่อการทำงาน ดังนั้น การแก้ปัญหาเหล่านี้ สิ่งที่ต้องทำในฐานะหัวหน้าทีมงาน ก็คือ การระมัดระวังในการนำทีม ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับเรื่องวิธีการสื่อสาร การจูงใจให้ทีมงานอยากทำงานและหัวหน้าทีมยังต้องทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้กับทีมงานด้วย รวมถึงต้องมีการจัดกำลังคน และจัดเตรียมทรัพยากรให้เพียงพอต่อการดำเนินงานให้ดี ก่อนที่จะดำเนินการลงมือทำ

3) การตรวจสอบ (Check) คือ การตรวจสอบนั้นทำได้ง่าย แต่การนำข้อมูลที่ตรวจสอบไปใช้ ควบคุม การทำงานของส่วนงานนั้นๆ มักเป็นไปอย่างเชื่องช้า หรือไม่ได้นำไปใช้เลยและเมื่อเวลาผ่านไปพนักงานจะมองว่า การตรวจสอบของเขานั้นไม่เห็นมีความจำเป็นต้องทำเลยไม่นานพวกเขาก็จะเลิกทำการตรวจสอบงาน ดังนั้นแนวทางแก้ไข คือ หัวหน้าทีมงานจะต้องเป็นผู้รับรู้ผลของการตรวจสอบงานของส่วนงาน ในสังกัดทั้งหมด เพื่อจะได้ทำการเป็นผู้ประสานงานนำข้อมูลไปใช้ในการควบคุมให้ผลงานเป็นตามแผนและหัวหน้างานยังจำเป็นต้องดำเนินการติดตามการ

ตรวจสอบงานและควบคุมผลงานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ เพื่อให้ทีมงานเห็นถึงความสำคัญของงาน

4) Act คือ การปรับปรุงการดำเนินการอย่างเหมาะสม หรือ การจัดทำมาตรฐานใหม่ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานของการยกระดับคุณภาพ ในกรณีที่ผลงานออกมาไม่ได้ตามเป้าหมาย ก็ไม่มีใครทำอะไรต่อ และยิ่งงานได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ พนักงานก็จะทำเหมือนเดิม ซึ่งทำให้องค์กรไม่พัฒนา ดังนั้นแนวทางแก้ไข คือ กรณีที่ทำงานไม่ได้เป้าหมาย หัวหน้าทีมงาน จะต้องทำการปรับแผนงาน โดยเน้นในประเด็นวิธีการและในกรณีที่ทำได้ตามแผนที่กำหนดไว้ หัวหน้าทีมงาน จำเป็นที่จะต้องทำการ สั่งการให้ทุกฝ่าย ตั้งเป้าหมายให้สูงขึ้น เพื่อที่องค์กรจะได้พัฒนาต่อไปไม่สิ้นสุด ทุกครั้งที่การดำเนินงานตามวงจร PDCA หมุนครบรอบ ก็จะเป็นแรงส่งสำหรับการดำเนินงานในรอบต่อไป และก่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 วงจร PDCA กับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2.3 ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ

ความสูญเสีย คือ การสูญเสียทรัพยากรการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุน คุณภาพ และการส่งมอบสิ่งที่เป็นอาการบ่งบอกให้ทราบว่าเกิดความสูญเสียมี 7 ประการดังนี้

2.3.1 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการการใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้ง โดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in process) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

- 1) เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
- 2) เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
- 3) เกิดการขนย้ายวัสดุที่ซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น
- 4) ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที
- 5) ต้นทุนจม เนื่องจากต้องการพื้นที่เพื่อจัดเก็บมากขึ้น (More storage area) และเกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ เช่น การเช่าโกดัง เพื่อเก็บวัสดุและสินค้า
- 6) ปิดบังปัญหาการผลิต เช่น เครื่องจักรเสีย
- 7) ใช้ทรัพยากรในการบริหารจัดการมากขึ้นเช่น พนักงานในการควบคุมงาน งานเอกสาร เป็นต้น

การปรับปรุง

- 1) บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
- 2) ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร (Reduce setup time) โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร จากนั้นทำการปรับปรุง
- 3) จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง
- 4) แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเท่านั้น
- 5) จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม
- 6) กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรอนาน
- 7) จัดหา/ทำอุปกรณ์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว
- 8) ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-neck) ในกระบวนการเพื่อลดรอบเวลา
- 9) ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น โดยปรับเวลาของกระบวนการให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิต (Synchronize time and amount of process)
- 10) ทำการผลิตเฉพาะที่จำเป็น (Make only what is need now)
- 11) ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

การผลิต

2.3.2 ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ ซึ่งทางโตโยต้าถือว่าสินค้าคงคลังเปรียบเสมือนปีศาจ

ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

- 1) ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
- 2) ต้นทุนจม อยู่ในกระบวนการนานเท่าที่วัสดุถูกสั่งมาจนกระทั่งทำการผลิตเสร็จและขายให้กับลูกค้า
- 3) เมื่อเปลี่ยนคำสั่งการผลิต จะมีวัสดุตกค้างอยู่ในคลังสินค้ามากโดยไม่ทราบว่าจะมีความต้องการใช้อีกเมื่อไร
- 4) วัสดุเสื่อมคุณภาพและล้าสมัย (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)
- 5) สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)
- 6) ต้องการแรงงานและการจัดการมากในการจัดเก็บ

การปรับปรุง

- 1) กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
- 2) จัดทำแผนการจัดซื้อให้สอดคล้องกับกำหนดการผลิต
- 3) สร้างระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time)
- 4) ลดช่วงเวลานำ (Lead Time) ในการจัดซื้อ เพื่อลดความถี่ของการจัดซื้อคราวละมากๆ โดยการสร้างสัมพันธ์กับคู่ค้า และการจัดการระบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain management)
- 5) ปรับการไหลของงานให้สอดคล้องกับกระบวนการ เพื่อลดการสะสมของงานระหว่างกระบวนการ
- 6) ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความสะดวก และลดความผิดพลาดในการสั่งซื้อเกินความจำเป็นได้
- 7) ใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in first out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน
- 8) วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทน เพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

2.3.3 ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ปัญหาจากการขนส่ง

1) ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน อุปกรณ์การขนย้าย และค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์เหล่านั้น

2) เสียเวลาในการผลิต

3) วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม

4) เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

การปรับปรุง

1) วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน โดยชี้แนะทางความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายงานที่เกี่ยวข้องให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น การจัดสายการประกอบสุดท้าย (Final assembly) ให้อยู่ใกล้กับคลังสินค้า เพื่อลดเวลาในการขนส่ง

2) ศึกษาเส้นทางในการขนส่ง เพื่อลดระยะทางและความถี่ในการขนส่ง

3) คิดหาแนวทางปรับปรุงสำหรับการขนถ่ายเพื่อลดปริมาณในการขนถ่ายให้น้อยลง เช่น การจัดหาอุปกรณ์ในการขนย้ายที่มีความยืดหยุ่นสูง

4) ใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม

5) ลดการขนส่งซ้ำซ้อน

6) ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม

7) ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้น ไม่ต้องเสียเวลารอนาน

8) การจัดทำกิจกรรม 5ส

2.3.4 ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่อีกไกล ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้นทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1) เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต

2) การจัดวางอุปกรณ์ และวางผังโรงงานไม่เหมาะสม

3) ขาดการทำกิจกรรม 5ส และการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control)

4) ขาดมาตรฐานในการทำงาน

- 5) เกิดความล่าและความเครียด
- 6) เกิดอุบัติเหตุ
- 7) เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

การปรับปรุง

- 1) ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จะทำได้
- 2) จัดสภาพการทำงาน (Working condition) ให้เหมาะสม
- 3) ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน
- 4) ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
- 5) ปรับลำดับขั้นตอนการทำงาน เพื่อเป็นมาตรฐาน
- 6) จัดวางผังกระบวนการให้เหมาะสม เพื่อลดการเดิน (Minimize Walking)

2.3.5 ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing)

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆกัน ในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็น กระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้น กระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

ปัญหาจากกระบวนการผลิต

- 1) เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน
- 2) เกิดจุดที่เป็นคอขวด (Bottleneck) ของสายการผลิต
- 3) ขาดความชัดเจนในข้อกำหนดของลูกค้า และข้อมูลความต้องการของลูกค้า
- 4) นโยบาย และขั้นตอนการดำเนินงานขาดประสิทธิภาพ
- 5) การใช้เครื่องมือในการทำงานไม่เหมาะสม (Improper tools)
- 6) มาตรฐาน ในการทำงาน ไม่เพียงพอ (Insufficient standard) ทำให้พนักงานทำงานอย่างไม่เป็นระบบและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้
- 7) เกิดการทำงานซ้ำซ้อน
- 8) ใช้วัสดุผิดประเภท (Incorrect materials)

- 9) การตรวจสอบมากเกินไปจนความจำเป็น (Excessive checking)
- 10) การจัดลำดับงานที่ไม่เหมาะสม
- 11) เสียเวลากับการเตรียมและการผลิตที่ไม่จำเป็น
- 12) มีงานระหว่างทำในสายการผลิตมาก
- 13) สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ
- 14) ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

การปรับปรุง

1) วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation process chart เพื่อทราบขั้นตอนทั้งหมดในการทำงาน จากนั้นจึงเลือกขั้นตอนที่ไม่เหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุง

2) ใช้หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย 6 คำถาม คือ

What ทำอะไร ถามเพื่อหาจุดประสงค์ของการทำงาน

When ทำเมื่อไร ถามเพื่อหาลำดับขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม

Where ทำที่ไหน ถามเพื่อหาสถานที่ทำงานที่เหมาะสม

Who ใครเป็นผู้ทำ ถามเพื่อหาวิธีการทำงานที่เหมาะสม

How ทำอย่างไร ถามเพื่อหาวิธีการทำงานที่เหมาะสม

Why ทำไม ถามเพื่อหาเหตุผลในการทำงาน

3) หากกระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

4) ใช้หลัก ECRS เพื่อปรับปรุงการทำงาน

5) ใช้หลักการวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) ใน ขั้นตอน การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Design stage) เพื่อลดความซับซ้อนของชิ้นส่วน

6) หาแนวทางขจัดความสูญเปล่าด้วยการนำหลักการวิศวกรรมอุตสาหกรรม (IE Techniques) เพื่อปรับลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออก

2.3.6 ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

ปัญหาจากการรอคอย

- 1) ต้นทุนที่สูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร และค่าเสียหุ้ย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
- 2) เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

- 3) ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตและส่งผลกระทบต่อปัญหาการส่งมอบ
- 4) เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ
- 5) เสียเวลาในการรอคอย
- 6) วิธีการทำงานของแต่ละกระบวนการที่ไม่สอดคล้องกัน
- 7) ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักรนาน
- 8) ประสิทธิภาพของเครื่องจักรต่ำ

การปรับปรุง

1) ปรับการไหลของงาน (Synchronize workflow) ให้สอดคล้องกับกระบวนการ เพื่อลดปัญหาในการรอคอย

2) จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี

3) บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา โดยจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) เพื่อลดปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งเป็นสาเหตุของการรอคอย

4) จัดสรรปริมาณแรงงาน เครื่องจักร และงานให้มีความสมดุลในสายการผลิต (Line balancing)

5) วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม

6) เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง

7) ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

8) ศึกษาและพยายามปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นเพื่อลดเวลารอคอย

9) ฝึกให้พนักงานมีทักษะในการทำงานหลากหลาย เพื่อให้สามารถทำงานอื่นทดแทนในช่วงที่ว่าง

2.3.7 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect)

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

ปัญหาจากการผลิตของเสีย

- 1) ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
- 2) ต้นเปลี่ยนสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย

- 3) เสียเวลาและแรงงานในการแก้ไขของเสีย
- 4) ผลิตสินค้าไม่ทันตามกำหนด
- 5) สัมพันธภาพระหว่างแผนกไม่ดี
- 6) เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
- 7) เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
- 8) วิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสม
- 9) การออกแบบการผลิตไม่ถูกต้อง
- 10) วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ
- 11) เกิดความเสียหายระหว่างการขนย้าย

การปรับปรุง

1) สร้างระบบการปรับปรุงคุณภาพ โดยการป้องกัน (Quality Improvement by Prevention) ซึ่งมีวิธีการคือ

- 1.1) ค้นหาของเสียก่อนถึงมือลูกค้า
- 1.2) แจกแจงความถี่ลักษณะของเสีย
- 1.3) หาสาเหตุของเสียแต่ละลักษณะ
- 1.4) กำจัดสาเหตุ

2) สร้างมาตรฐานของการปฏิบัติงานและ มาตรฐานของ วัตถุดิบที่ถูกต้อง

3) พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก

4) อบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องตาม

มาตรฐาน

5) พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการ ทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)

6) ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ

7) ตั้งเป้าหมายของเสียเป็นศูนย์

8) ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต

(Quick response system)

9) พัฒนาวิธีการทำงาน เพื่อป้องกัน ไม่ให้เกิดของเสียซ้ำ

10) สร้างระบบประกัน คุณภาพ (Quality assurance) ให้กับทุกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เพื่อไม่ให้เกิดการส่งต่อของเสียให้กับกระบวนการถัดไป

11) ลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการ โดยการพัฒนาเทคนิคในการออกแบบ

12) บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดีเสมอ และพร้อมต่อการใช้งาน

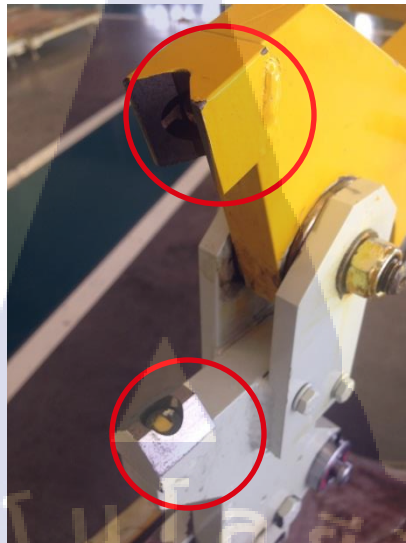
3.2 รายละเอียดโครงการ

3.2.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในโครงการ

ในการทำโครงการครั้งนี้ก็ได้มีการจัดทำเครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการทำงานด้วยกันทั้งหมด 2 ชิ้น หลังจากที่เราทำการแยกเวลาของกระบวนการแล้วทำให้เราทราบจุดที่เป็นปัญหานั้นอยู่ในกระบวนการพ่นสี ที่เป็นตัวทำให้เกิด Overtime เนื่องจากก่อนที่จะทำการพ่นสีได้นั้นเราต้องทำการเตรียมชิ้นงานโดยการตีเกลียวและพันด้วยพลาสติกไปตามหน้าสัมผัสที่เราต้องการคงค่าความแม่นยำและในจุดที่เป็นจุดหมุนต่างๆ ทำให้เป็นอีกหนึ่งปัญหาที่สร้างความล่าช้าจึงได้จัดทำอุปกรณ์ขึ้นมาช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานมีความสะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยเราได้ทำการหาจุดที่เป็นจุดที่ทำงานยากและทำให้เกิดความล่าช้าเพื่อนำมาตั้งเป็นปัญหาและหาวิธีการแก้ไขทำให้เราได้พบ 2 จุดหลักๆที่เราจะสามารถทำการแก้ไขได้นั้นคือ จุดที่เป็นจุดเคลื่อนไหวนของกระบอกลม(แสดงดังภาพที่ 3.1) และ Stopper (แสดงดังภาพที่ 3.2)



ภาพที่ 3.1 จุดที่เป็นจุดเคลื่อนไหวนของกระบอกลม



ภาพที่ 3.2 Stopper

ในจุดที่เป็นจุดหมุนของกระบอกลมนั้นก่อนหน้านี้ได้มีการทำอุปกรณ์ที่ช่วยให้ทำงานสะดวกขึ้นไว้อยู่แล้ว(Kaizen Tool 1) แสดงดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 อุปกรณ์ช่วยป้องกันสีที่จุดเคลื่อนไหวของกระบอกลม(Kaizen Tool 1)

แต่เราพบว่ามันมีจุดด้อยอยู่ตรงที่เวลาใส่และถอดเราต้องทำการหมุนเกลียวเข้า-ออกเพื่อทำการล็อกหรือคลายเกลียวออก จึงอาจทำให้เสียเวลาอยู่บ้างเราจึงทำการปรับปรุงอุปกรณ์ตัวใหม่' ขึ้นมาเป็นแม่เหล็กสองตัวที่จะดูดเข้าหากัน (Kaizen Tool 2) แทนการใช้อุปกรณ์แบบเดิม แสดงดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 อุปกรณ์ช่วยป้องกันสีที่จุดเคลื่อนไหวของกระบอกลม(Kaizen Tool 2)

และอุปกรณ์ชิ้นที่ 2 ที่เราทำการคิดขึ้นมาเพื่อให้การทำงานมีความเร็วและสะดวกขึ้น นั้นอยู่ในส่วนที่เป็น Stopper โดยส่วนมาก Stopper นั้นจะใช้ยู่งแค่สองขนาดแต่ขนาดที่เราเลือกนำมาทำ Kaizen Tool3 นั้นคือ Stopper ขนาดเล็กเพราะจะทำการติดเพกยาวกว่าเราจึงได้จัดทำอุปกรณ์ขึ้นมาช่วยในการทำงานหลักการทำงานนั้น จะเป็นแม่เหล็กดูดติดกับบริเวณ Stopper ป้องกันสีที่พันติดเพื่อกงค่าความแม่นยำของชิ้นงานเอาไว้ แสดงดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 อุปกรณ์ช่วยป้องกันสีบริเวณ Stopper (Kaizen Tool 3)

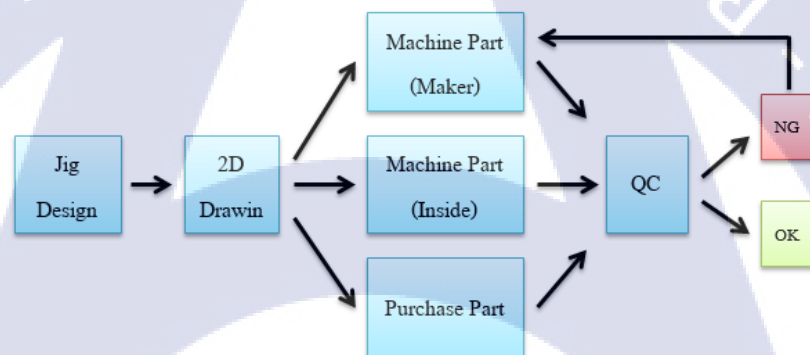
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโรงงาน

3.3.1 การลงงานเพื่อหาปัญหา

ขั้นตอนแรกนั้นก่อนที่จะเราสามารถทำการแก้ไขปัญหานั้นได้เราต้องทราบปัญหาก่อนว่าเกิดจากอะไร ดังนั้นเราจึงต้องลงไปดูหน้างานจริงเพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ กับหน้างาน โดยในการฝึกสหกิจครั้งนี้มีโอกาสได้ลงพื้นที่ไปดูตามความคืบหน้าของงานในแต่ละ Process ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนการส่งมอบ

ขั้นตอนในการผลิต Jig

1) การผลิต Jig หนึ่งตัวนั้นหลังจากที่ทาง Design ได้ออกแบบมาเป็นที่ยอมรับเรียบร้อยแล้วเราก็จะส่งแบบไปยัง Maker และมีบางส่วนที่เราทำการ Machine Part เองบ้าง และเมื่อ Maker ทำการ Machine Part เรียบร้อยแล้วก็จะส่งไปยัง QC



ภาพที่ 3.6 กระบวนการตั้งแต่การออกแบบจนถึงการตรวจสอบ

2) ขั้นตอนการทำ QC เพื่อทำการตรวจสอบค่าเพื่อความแม่นยำอีกครั้งหนึ่งและหากชิ้นไหนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบก็จะส่งกลับไปให้ Maker ทำใหม่และเมื่อทำการตรวจสอบ Part ครบตาม Check list แล้วจะทำการส่งต่อไปยังขั้นตอนการทำ Locator Assembly เพื่อทำการประกอบเป็นตัว Locator

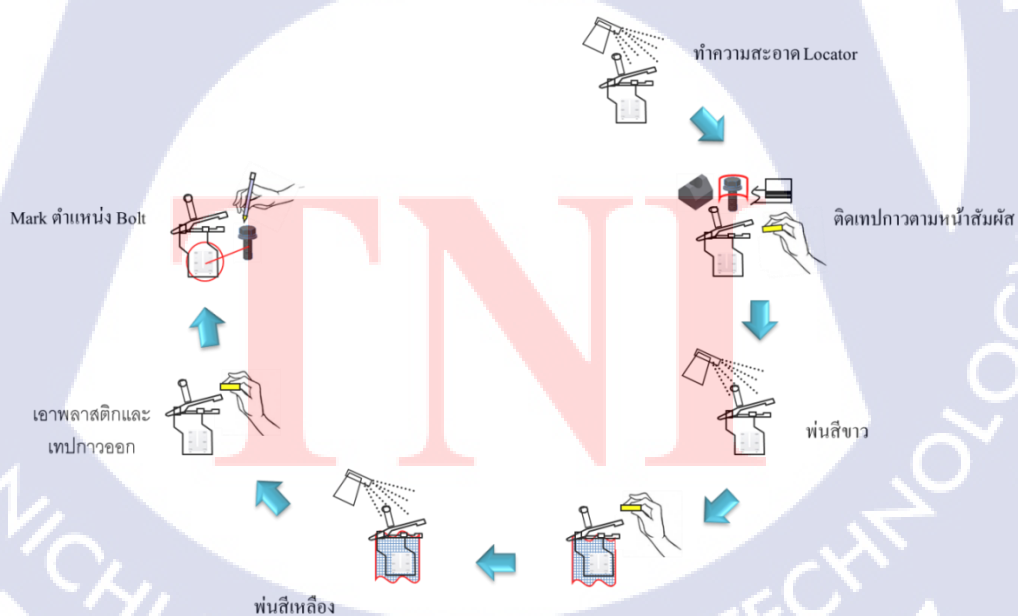
3) ขั้นตอนการทำ Locator Assembly เราจะนำ Part ที่ผ่านการตรวจสอบค่าแล้วมาทำการประกอบเป็น Locator ตามแบบ Drawing และทำการติดตั้ง Stopper ทำการปรับจนโดยไม่มีช่องว่างระหว่าง Stopper และปิดทับกันจนสนิท แล้วทำการตอก Number Locator เพื่อที่จะเป็นตัวแทนว่าชิ้นนี้คือส่วนไหนของ Jig หลังจากทำการประกอบเสร็จแล้วเราจะส่งต่อไปยังขั้นตอนการทำ Locator Accuracy

4) ขั้นตอนการทำ Locator Accuracy เป็นการปรับเช็คค่าตามหน้าสัมผัสต่างๆที่เราต้องใช้งาน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจเช็คค่าคือ Faro Arm หากยังไม่ได้ค่าตามที่กำหนดคือมีความหนาของชิ้นงานมากเกินไปก็ต้องทำการตะไบชิ้นงานหรือเจียรออก แต่ถ้าหากชิ้นงานมีความหนาไม่พอเราต้องทำการเสริม Shim เข้าไปช่วยและเมื่อทำการปรับจนจนได้ค่าที่อยู่ในเกณฑ์แล้วเราก็จะส่งต่อไปยังขั้นตอน Painting

5) ขั้นตอนการทำ Painting เราจะส่ง Locator และ Base มาทำสีที่จุด Paint Booth โดยขั้นตอนในการทำสีนั้นก็เป็นไปตามภาพที่ 3.7 และภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.7 การทำสี Base



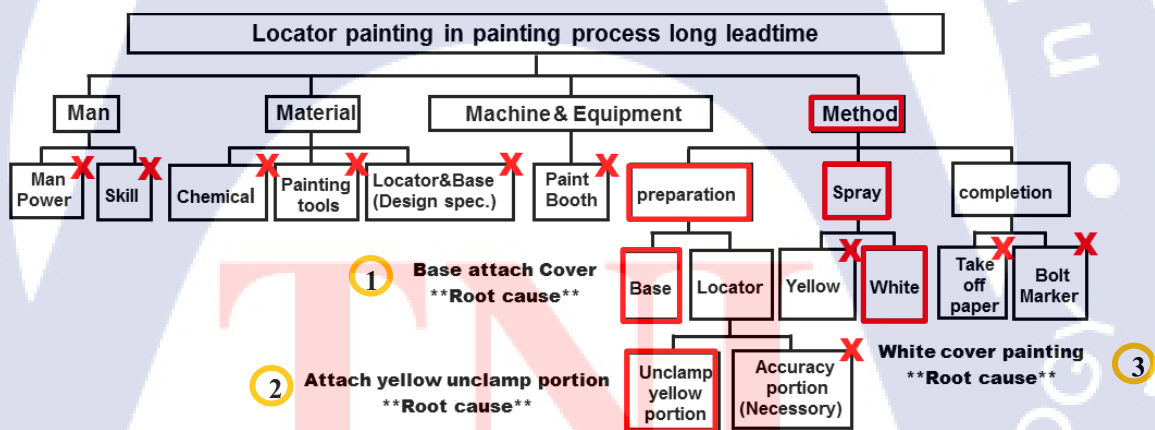
ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการทำสี Locator

ในจุดนี้เองที่เป็นตัวที่ก่อให้เกิดปัญหาทำให้เกิดปัญหาความล่าช้า โดยสีที่ใช้ในการพ่นนั้นมิตั้งหมดด้วยกัน 2 สีคือ สีขาวและสีเหลือง โดยที่ความหมายของสีขาวคือเป็นจุดที่หยดนิ่ง ไม่มีการเคลื่อนไหว ส่วนสีเหลืองนั้นคือจุดที่มีการเคลื่อนไหว ในการพ่นสีนั้นเราต้องทำความสะอาดชิ้นงานด้วย Water base ก่อนเพื่อเตรียมพื้นผิวและรอแห้งหรือใช้ลมเป่าให้แห้ง หลังจากนั้นทำการติดเทปขาวตามหน้าสัมผัสทั้งหมดที่เราไม่ต้องการพ่นสี แล้วพ่นสีขาวลงบนชิ้นงานรอจนกว่าสีจะแห้ง

และทำการห่อด้วยพลาสติกในส่วนที่เป็นสีขาวทั้งหมดเพื่อทำการพ่นสีเหลืองแล้วรอจนกว่าสีจะแห้ง เป็นอันจบขั้นตอนการทำสี และส่งต่อไปยังขั้นตอน Electric wiring เมื่อเสร็จแล้วก็ไปขั้นตอน Pneumatic Wiring และขั้นตอนสุดท้าย Trial การทดสอบการใช้งานกับ Part จริงๆ

3.3.2 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

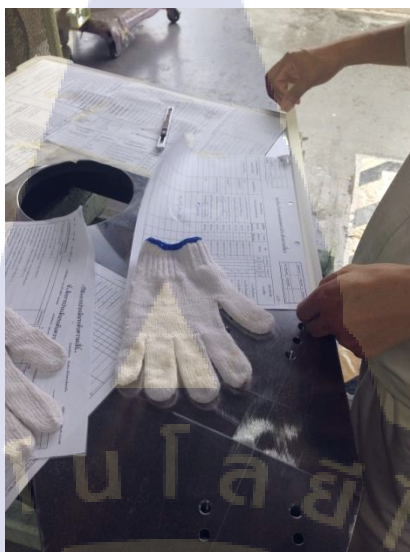
หลังจากเราทราบปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาสาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ไข โดยจะใช้หลักการ 4M ของบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ โดยจะแบ่งการวิเคราะห์ปัญหาออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ Man Machine Material และ Method



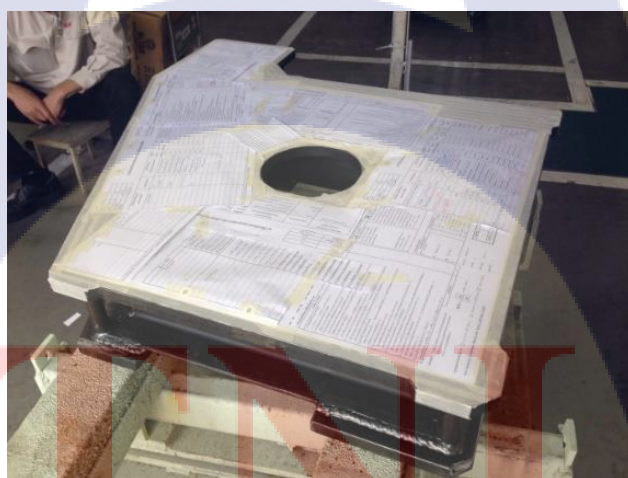
ภาพที่ 3.9 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาการพ่นสี

จากแผนภาพการวิเคราะห์ปัญหาทำให้ทราบว่าสาเหตุมาจาก Method คือ

1) ขั้นตอนในการเตรียม Base หรือฐานที่ใช้สำหรับประกอบ Locator เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลาในการติดกระดาษมากเพราะมีหน้าสัมผัสขนาดใหญ่ อีกทั้งยังทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรอีกด้วย



ภาพที่ 3.10 ขั้นตอนการเตรียม Base ก่อนการทำสี



ภาพที่ 3.11 ขั้นตอนการเตรียม Base ที่เสร็จแล้ว



ภาพที่ 3.12 ขั้นตอนการพันสี Base

2) ขั้นตอนการเตรียม Locator ใน ส่วนของ Unclamp เราต้องทำการติดเทปขาวตามหน้าสัมผัสทั้งหมดรวมถึง Stopper ในขั้นตอนนี้มีความยุ่งยากมากพอสมควรและมีจุดที่ยากต่อการเข้าถึงจึงทำให้การทำงานช้าลง

3) ขั้นตอนการพันสีขาว ก่อนที่เราจะพันสีขาวได้เราต้องทำการติดเทปขาวบนหน้าสัมผัสทุกจุดและทำการพันสีขาวแล้วรอจนกว่าสีขาวจะแห้งถึงจะทำการพันพลาสติกหุ้มส่วนที่เป็นสีขาวเพื่อพันสีเหลืองในส่วนที่เป็นจุดหมุนจึงต้องเสียเวลาในการรอสีขาวแห้งก่อน

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

หลังจากที่เราได้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วก็มาถึงขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา จุดที่เราได้ทำการแก้ไขปัญหานั้นอยู่ในส่วนของขั้นตอนการเตรียมชิ้นงานก่อนการทำสี ทั้ง Locator และ Base ในส่วนของขั้นตอนเตรียมการพ่นสี Base ก่อนที่เราจะเสนอให้มีการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการพ่นสีนั้น เราต้องทำการติดเทปกาวและกระดาษบนหน้าสัมผัสที่เราไม่ต้องการทำสีก่อนจึงจะทำการพ่นสีได้ เราจึงได้นำเสนอวิธีการแก้ไขโดยการไม่ทำสี Base และทำการพ่นแลคเกอร์เพื่อป้องกันสนิมแทน และในขั้นตอนการเตรียม Locator ในจุดที่เป็นจุดหมุนของกระบอกกลมและจุดที่เป็น Stopper ซึ่งโดยปกติแล้วในจุดนี้เราต้องทำการติดเทปกาวก่อนการพ่นสีเพื่อคงค่าความแม่นยำและให้การเคลื่อนที่ของกระบอกกลมไม่เกิดการติดขัดจากสีที่อาจจะติดบริเวณจุดหมุน เราจึงได้จัดทำ Kaizen Tool ขึ้นมา 2 ชิ้นเพื่อให้รวดเร็วและสะดวกต่อการทำงาน หลังจากที่เราได้ทำการทดลองใช้งาน อุปกรณ์ Kaizen Tool กับงานจริงแล้ว ทำให้เราสามารถสรุปผลประโยชน์ที่เราจะได้รับดังต่อไปนี้

1) การลดเวลาในการทำงาน ในขั้นตอนการเตรียม Locator เราสามารถทำงานได้ไวขึ้น เพราะเราได้ใช้อุปกรณ์ Kaizen Tool เข้ามาช่วย และในขั้นตอนการเตรียม Base เราก็ไม่ต้องการติดกระดาษและเทปกาวบนหน้าสัมผัสเพราะเราได้ทำการพ่นแลคเกอร์แทนการทำสี ซึ่งแลคเกอร์นั้นมีความบางมากถึงไม่ทำให้ส่งผลกระทบต่อค่าความแม่นยำของชิ้นงาน

2) ลดของเสียที่ปนเปื้อน จำพวกขยะที่เลอะสารปนเปื้อน เช่น กระดาษเทปกาวที่เลอะสี จัดเป็นขยะอันตรายและต้องหาวิธีการกำจัดตามมาตรฐาน ISO 14000

3) ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้เนื่องจากเราได้ลดการทำสีขาวทำให้เราสามารถลด Material cost ลงมาได้และ ในส่วนของ Kaizen Tool ที่เราได้นำมาใช้แทนการติดเทปกาว เนื่องจาก Kaizen Tool ของเรามีอายุการใช้งานที่ยาวนานทำให้ได้การใช้งานที่คุ้มค่ากว่าและหากมองในระยะยาวการใช้ Kaizen Tool ทำให้สามารถลด Cost ค่าเทปกาวได้อีกด้วย

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่เราได้ทำการวิเคราะห์และหาปัญหาจากขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบจึงทำให้เราทราบถึงสาเหตุความล่าช้าในกระบวนการผลิตอีก ซึ่งจริงๆแล้วก็มีหลายกระบวนการเช่นกันที่มีเวลาในการทำงานมากกว่าแผนที่กำหนดไว้ แต่ที่เราเลือกขั้นตอนในการทำสีเพราะในขั้นตอนการทำสีนั้นมีเวลาในการทำงานจริงเกินกว่าเวลาที่กำหนดไว้มากที่สุด เราจึงเลือกขั้นตอนการทำสีเพื่อหาจุดที่เราจะสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ โดยเมื่อเราทราบถึงสาเหตุแล้วเราจึงต้องทำการลงไปดูหน้างานจริงๆเพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้เราพบจุดที่เราสามารถปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นได้ถึงแม้จะเป็นเพียงจุดเล็กๆแต่เป็นจุดที่สามารถลดได้หลายอย่างจากการปรับปรุงเพียงจุดเดียว เมื่อเราสามารถหาจุดที่จะปรับปรุงได้แล้วคือในส่วนที่เป็นจุดหมุนของกระบอกกลมและ Stopper ซึ่งใน Locator บางตัวนั้นมีจำนวนจุดหมุนของกระบอกกลมและ Stopper อยู่หลายจุดและบางจุดอยู่ในส่วนที่ค่อนข้างมีความซับซ้อนจึงทำให้ยากต่อการเข้าถึงของมือจึงทำให้เสียเวลาในการคิดเทปกาว เราจึงได้จัดทำอุปกรณ์ Kaizen Tool เข้ามาช่วยดังต่อไปนี้คือ อุปกรณ์ Kaizen Tool 1 อยู่ในส่วนของจุดหมุนกระบอกกลมแล้วทำการทดลองใช้งานกับหน้างานจริง ทำให้เราทราบถึงข้อดีและข้อเสียต่างๆของอุปกรณ์ซึ่งยังคงมีข้อเสียอยู่คืออุปกรณ์ Kaizen Tool 1 นั้นทำมาจาก Nut ,Bolt และแหวนรองที่เหลื่อจากการใช้งานทำให้พนักงานยังคงต้องเสียเวลาในการขัน น็อตเข้าออกอยู่ดีเราจึงได้ทำการปรับปรุงอีกรอบเพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมและสะดวกต่อการใช้งาน มากที่สุด เราจึงได้ อุปกรณ์ Kaizen Tool 2 ขึ้นมา ซึ่งเป็นตัวที่ได้ผ่านการปรับปรุงและพัฒนาเป็นที่เรียบร้อยแล้วทำให้เราได้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมและสะดวกต่อการใช้งาน มากขึ้นและสามารถใช้งานได้ง่ายกับทุกจุดที่อาจจะอยู่ในส่วนที่มีความซับซ้อน และอุปกรณ์ Kaizen Tool 3 นั้นอยู่ในส่วนที่เป็นตัว Stopper ในตัวนี้นั้นเกิดจากการต่อยอดนำแบบ Kaizen Tool 2 มาต่อยอดเพราะอุปกรณ์นี้มีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับ Kaizen Tool 2 คือเป็นแม่เหล็กดูดติดเข้ากับตัวงานแต่แตกต่างกันเพียงแค่รูปร่างเท่านั้นเอง

4.3 วิจัยข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

จากการปฏิบัติการในระยะเวลาทั้งหมด 4 เดือน ทำให้เราได้ทราบถึงบทบาทและหน้าที่ในการเป็นวิศวกรที่ดีขอบเขตและโครงสร้างในการทำงาน ดังนั้นเมื่อเราทราบถึงรูปแบบในการทำงานแล้วเราสามารถนำความรู้ความเข้าใจในจุดนี้ไปต่อยอดกับงานได้ทุกรูปแบบและทำให้เราสามารถที่จะรับมือและจัดการกับปัญหาต่างๆที่จะเกิดขึ้นได้ ในการฝึกสหกิจครั้งนี้ทำให้เรารู้จักนำสิ่งที่เราเรียนมาประยุกต์ปรับปรุงพัฒนาเข้ากับหน่วยงาน และทำให้เราได้ทดลองแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับหน่วยงานจริงๆว่าเราจะมีวิธีรับมือกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างไร โดยที่เราจะมีวิธีการอย่างไรที่เราจะสามารถทำความเข้าใจและสื่อสารกับพนักงานให้เขาให้ความร่วมมือในการทำงานและทำอะไรเราจึงจะสามารถทำให้พนักงานของเรามีความสุขกับงานที่ทำเพื่อไม่ให้พนักงานของเราเกิดความตึงเครียดและส่งผลกระทบต่องาน ซึ่งในฐานะที่เราเป็นวิศวกรเราจะต้องมีหน้าที่เป็นเหมือนตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลต่างๆที่เราได้รับทราบมาจากการประชุมดังนั้นเราจึงต้องหาแนวทางในการชี้แจงปัญหาและเรื่องราวต่างๆอย่างประณีตระนอมเพื่อป้องกันความขัดแย้งทางอารมณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น โดยที่โตโยต่านั้นมีปรัชญาการทำงานร่วมกันขององค์กรและวัฒนธรรมที่จัดว่าเป็นสิ่งที่พนักงานทุกคนพึงมี ซึ่งจะตั้งอยู่บนหลักการของ Toyota Way ทำให้พนักงานทุกคนมีหัวใจที่เป็น DNA (Fundamental DNA) เดียวกัน

TNI

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานเราจึงสามารถสรุปผลของการดำเนินงานได้ดังต่อไปนี้คือ เราสามารถที่จะนำอุปกรณ์ Kaizen Tool ของเราทั้งสองตัวเข้ามาช่วยในการทำงานทำให้พนักงานของเราทำให้ได้อย่างสะดวกรวดเร็วขึ้นและยังทำให้เราสามารถลดขยะที่เป็นขยะปนเปื้อนได้อีกด้วยทำให้เราสามารถลดการกำจัดของเสียออกไปได้ในส่วนหนึ่งซึ่งการจัดการกับของเสียนั้นเราต้องมีการกำจัดที่ถูกวิธี โดยการส่งไปทำลายกับบริษัทที่รับผิดชอบในด้านนี้และหลังจากที่เราได้ใช้ Kaizen Tool เข้ามาช่วยทำให้ขยะของเรามีปริมาณน้อยลงจึงทำให้เราสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านการกำจัดขยะไปได้ในอีกส่วนหนึ่ง และในด้านความคุ้มค่าของ Kaizen Tool ทั้งสองชิ้นนั้นมีอายุการใช้งานที่ยาวนานเมื่อนำมาทำการคำนวณจุดคุ้มทุนเปรียบเทียบกับวิธีการแบบเดิมทำให้เราได้พบว่าการเลือกใช้ Kaizen Tool จะสามารถสร้างความคุ้มค่าและความประหยัดให้เราได้มากกว่าการใช้วิธีแบบเดิม ส่วนเรื่องการไม่ทำสีข่วนั้นเราต้องการทำการคุยกับทาง TMAP-EM เพื่อดำเนินการอีกครั้งหนึ่งในส่วนนี้อาจจะมีความยุ่งยากซับซ้อนในข้อตกลง เพราะเนื่องการจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานของจิ๊กเราจึงต้องทำการปรึกษาหารือเกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียของการไม่ทำสีจิ๊กและทำการศึกษาผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไป

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

แนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นเป็นไปในแนวทางการแก้ไขทางอ้อมเพราะเนื่องจากการผลิตจิ๊กนั้นมีมาตรฐานที่ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน หากเราต้องการแก้ไขส่วนที่เป็นจุดที่เป็นปัญหาใหญ่จริงๆ อาจจะต้องมีการแก้ไขมาตรฐานซึ่งเราต้องทำการคุยกับลูกค้าของเราว่าสามารถรับเงื่อนไขนี้ได้ไหมและต้องทำการคุยกันหลายฝ่ายาน แต่ที่สำคัญที่สุดคืองานของเราจะต้องคงคุณภาพไว้เหมือนเดิมถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานก็ตาม ดังนั้นเราจึงทำได้เพียงการปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้นกว่าเดิมโดยที่หาอย่างไรให้พนักงานของเราทำงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น เราจึงได้จัดทำอุปกรณ์ Kaizen Tool เข้ามาช่วยการทำงาน และช่วยแก้ไขปัญหามุมที่มีความซับซ้อนและยากที่จะเข้าถึง โดยที่อุปกรณ์ Kaizen Tool ของเรานั้นเป็นตัวแม่เหล็กที่จะดึงดูดเข้ากับชิ้นงานและปิดในส่วนที่เราไม่ต้องการทำสีเมื่อใช้งานเสร็จเราก็สามารถแกะออกได้เลย

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

ในการวางแผนการทำงานควรมีกรอบขอบเขตของงานอย่างชัดเจนเพื่อความเข้าใจที่ตรงกันกับผู้มอบหมายงานและควรดูความสามารถในการทำงานตามความจริงของหน้างานว่าจะสามารถทำตามแผนที่เราวางไว้ได้ไหม แล้วจึงทำการบันทึกผลทุกขั้นตอนการทำงานเพื่อสามารถนำสิ่งเหล่านี้กลับไปพัฒนาแก้ไขปรับปรุงการทำงานของพนักงานได้



เอกสารอ้างอิง

1.ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System)

[Online], available: http://www.logistics.go.th/attachments/article/887/Content_34.pdf /
[2008March]

2.การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง PDCA

[Online], available: <http://www.nano.kmitl.ac.th/index.php/assurance/478-pdca.html>
/[2011 October]

[Online], available: <http://www.vrdarmy.com/th/images/stories/km/PDCA.pdf> / [2012 July]

[Online], available: <http://www.ftpi.or.th/> [2015]

3.ความสูญเปล่า 7 ประการ

[Online], available: <http://www.rmuti.ac.th/faculty/production/ie/html/WASTES.htm/>
[2014 August]

ภาคผนวก

1. ความหมายของ Jig

Jig คือ เครื่องมือพิเศษที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งจับยึดชิ้นงาน เพื่อตรวจสอบค่า Part งาน ตัด งานเจาะ งาน เชื่อม หรืองานประกอบให้ได้ตรงตามค่าที่กำหนดเหมือนกันทุกชิ้น โดยลักษณะของ Jig จะขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ต้องการทำขึ้นมา Jig บางตัวอาจมีขนาดเล็กหรือใหญ่ตามความเหมาะสม ระบบหรือกลไกต่างๆ สามารถประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม เช่น การทำงานด้วยมือทั้งหมด หรือใช้ระบบลม หรือการใช้ระบบไฟฟ้า วัสดุที่เลือกใช้ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการใช้งาน เช่น เหล็ก ไม้ พลาสติกและอื่นๆ แต่ Jig ในการประกอบโครงสร้างของรถยนต์จะ นิยมจากเหล็กเป็นส่วนใหญ่เพราะแข็งแรงและมีอายุการใช้งานที่นาน Jig มีอยู่หลายประเภทขึ้นอยู่กับการใช้งานดังนี้

- Welding Jig คือ Jig ที่ทำการประกอบ Part มากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไป โดยใช้วิธีการเชื่อมแบบเป็นแนว หรือ เชื่อมเป็นจุด
- Piercing Jig คือ Jig ที่ใช้สำหรับในการเจาะรู Part ดันกำลังที่ใช้ในการเจาะส่วนใหญ่จะใช้กำลังจากน้ำมันไฮดรอลิก
- Numbering Jig คือ Jig ที่ใช้ป้อนหมายเลขนับเบอร์ของ Part แต่ละรุ่น โครงสร้างของ Jig ชนิดนี้จะค่อนข้างใหญ่และแข็งแรง เพราะกำลังที่ใช้ใน Jig นี้ต้องใช้มาก ดันกำลังจะใช้น้ำมันไฮดรอลิก
- Fitting gauge & Hand tool คือ Jig ที่มีลักษณะเป็น โครงสร้างที่ไม่ใหญ่มากและต้องมีน้ำหนักเบา เพราะต้องใช้กำลังคนยกเคลื่อนที่ตลอดเวลาในการทำงาน ใช้สำหรับจับยึด Part ชิ้นเล็กเข้าด้วยกันแล้วนำไปเชื่อมหรือประกอบ
- Checking Fixture คือ Jig สำหรับไว้ตรวจสอบ Part ทั้ง Part ชิ้นเดียวและ Part ที่ทำการประกอบกันแล้ว ว่าได้ตรงค่าที่ Drawing กำหนดหรือไม่

2. ประโยชน์ของ Jig

- 1) เพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตมีขนาดและคุณภาพที่ถูกต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 2) ช่วยให้ทำงานได้สะดวกและรวดเร็ว
- 3) ง่ายต่อการตั้งงานและควบคุมงาน
- 4) ช่วยลดเวลาในการทำงาน
- 5) ช่วยลดต้นทุนในการผลิต

3. ส่วนประกอบ Jig

1) Base เป็น โครงสร้างที่ต้องการความแข็งแรง ทำหน้าที่เป็นฐานรองรับเพื่อไว้สำหรับติดตั้งชุด Locator ตัว Base จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักดังนี้

- Base Structure โครงสร้างของ Base จะมีรูปร่างแตกต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดรูปร่าง ของ Part และลักษณะในการใช้งาน แต่ต้องมีความคงทนแข็งแรงไม่บิดงอได้ง่าย

- Base Stand เป็นตัวเพิ่มความสูงของ Base ให้มีความสูงตามที่ Jig Spec กำหนด โดยจะติดตั้งไว้ที่มุมขอบด้านล่างของ Base

- Turn Table เป็น ตัวที่ทำให้ Base สามารถหมุนเคลื่อนที่ได้ เพื่อให้มีความสะดวกและคล่องตัวในขณะทำการประกอบ

2) Locator ทำหน้าที่เป็นตัวรองรับและจับยึดชิ้นงานหรือ Part ให้แน่นและอยู่ในค่าที่ Drawing กำหนดขณะทำการประกอบ Locator ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆหลายชิ้นดังนี้

- Angle Bracket เป็นชิ้นงานลักษณะรูปตัว L มีผิวเรียบที่ฐานด้านล่างและผิวฉากด้านหลังค่าความตึงฉากต้องอยู่ในค่า Standard ไม่เกิน $+0.05 \text{ mm}$. และเจาะรูผ่านไว้สำหรับใช้เป็นรูยึดของ Bolt และรู Reamer ไว้สำหรับใส่ Parallel Pin เพื่อเป็นตัวกำหนดตำแหน่งระหว่าง Angle Bracket กับ Base และ Locator Plate

- Locator Plate รูปร่างของ Locator Plate ขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำงาน และพื้นที่ในการติดตั้ง ผิวต้อง Machine ให้เรียบและอยู่ในค่าที่กำหนดไว้ใน Drawing และมีการเจาะรูต่างๆไว้ เพื่อสำหรับยึดชิ้นส่วนหลายๆชิ้นเข้าด้วยกัน เช่น Support, Bracket Pin, Bracket ต่างๆ Stopper, ชุด Air Cylinder

- Locate Block (Support) ทำหน้าที่เป็นตัวรองรับชิ้นงานหรือ Part เพื่อทำการประกอบวัสดุที่ใช้จะทำด้วย Steel, Urethane หรือ MC Nylon รูปร่างของ Locate Block จะมีอยู่หลายลักษณะขึ้นอยู่กับพื้นที่และการใช้งาน แต่ส่วนใหญ่ที่ใช้กันมาก มีอยู่ 2 แบบคือ แบบรูปสี่เหลี่ยมและแบบรูปตัว L

- Arm Clamp เป็นชิ้นงานที่มีลักษณะการทำงานที่มีการเคลื่อนที่ ใช้เป็นแขนเพื่อไว้จับยึดตัว Locate Block หรือ Bracket ต่างๆที่ต้องการให้เปิดออกขณะใส่หรือถอดชิ้นงาน รูปร่างของ Arm Clamp จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับรูปร่างของ Part และทิศทางการเข้าของอุปกรณ์เชื่อม

- Locate Block (Clamper) ทำหน้าที่เป็นตัวรองรับชิ้นงาน หรือ Part เพื่อทำการประกอบ วัสดุที่ใช้จะทำด้วย Steel, Urethane หรือ MC Nylon รูปร่างของ Locate Block จะมีอยู่

หลายลักษณะขึ้นอยู่กับพื้นที่และการใช้งาน แต่ส่วนใหญ่ที่ใช้กันมาก มีอยู่ 2 แบบ คือแบบรูปสี่เหลี่ยมและแบบรูปตัว L

- Arm Swing เป็นชิ้นงานที่มีลักษณะการทำงานที่มีการเคลื่อนที่ ใช้เป็นแขนเพื่อไว้จับยึด Bracket ต่างๆ หรือใช้ร่วมกับ Arm Clamp โดยนำชุด Arm Clamp ทั้งกระบอกกลมหรือ Hand Clamp มาติดตั้งบน ชุด Swing เพื่อเวลา Unclamp Un-swing จะได้มีพื้นที่ในการยก Part เข้าออกได้สะดวกมากขึ้น

- Swing Bracket&Ring Bracket เป็นชิ้นงานที่ทำหน้าที่ประคอง Arm Clamp หรือ Arm Swing ไม่ให้แกว่งซ้าย-ขวามีลักษณะเหมือนสี่เหลี่ยมผืนผ้าผิวเรียบ 2 ชิ้นประกบกัน

- Pin Bracket ทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานหรือ Part ให้อยู่ในค่าตามที่ Drawing กำหนด รูปร่างและขนาดของ Pin Bracket จะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความเหมาะสมด้านที่ยึดติดกับ Locator Plate จะต้องใช้ Parallel Pin 2 ตัวเพื่อเป็นตัวกำหนดตำแหน่งของ Pin Bracket

- Stopper เป็นชิ้นงานที่ทำหน้าที่กำหนดตำแหน่งและทิศทางของอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่างๆ ให้อยู่ในค่าที่คงที่ ตัว Stopper จะต้องทำด้วยเหล็กแข็ง (S45C ขึ้นไป) เพราะต้องรับแรงกระแทกตลอดเวลาของการทำงาน รูปร่างของ Stopper จะมีอยู่หลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะและความเหมาะสมของการใช้งาน

- Key Plate เป็นชิ้นงานผิวเรียบทำหน้าที่ คือเมื่อมีการถอดชิ้นงาน เช่น Support , Clamper ออกไปแก้ไขหรือปรับแต่ง เมื่อนำกลับมาใส่จะสามารถใส่ในตำแหน่งเดิมได้โดยใช้ Key Plate เป็นตัวกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งเดิม การติดตั้งสามารถทำได้ 2 วิธี คือใช้ Bolt ยึดหรือใช้เชื่อมTack

- Shim Adjust เป็นแผ่นเหล็กชนิดบางและมีผิวเรียบตรง ขนาดความกว้างยาวจะเท่ากับขนาดของชิ้นงานที่ใส่และเจาะรูลักษณะคล้ายตัวอักษร C เพื่อให้ Bolt ร้อยผ่านทำหน้าที่สำหรับไว้เป็นตัวปรับค่าของ Support , Clamper , Bracket

3. Locator Lift ทำหน้าที่ในการช่วยยก Part หลังจากการประกอบออกจากJig เพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการทำงาน

4. รู Pin ทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่งของรู Part ที่ไม่ขนานกับพื้นมีการทำงานในลักษณะเคลื่อนที่เข้าออกตั้งฉากกับ Part

5. Guide Bracket เป็นชิ้นงานที่ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยในการวางชิ้นงานหรือ Part ให้ลงในตำแหน่งที่ต้องการได้สะดวกและรวดเร็ว วัสดุที่ใช้ทำ Guide จะมีอยู่หลายชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของชิ้นงานหรือ Part เช่น Steel , MC Nylon , Urethane

6. Gun Guide เป็นชิ้นงานที่ทำหน้าที่กำหนดตำแหน่งของ Spot Gun ให้สามารถทำการเชื่อมได้ตรงตำแหน่งเดียวกันทุกครั้งและช่วยให้มีความสะดวกรวดเร็วและช่วยป้องกันไม่ให้ Spot Gun ไปชนกระแทกกับ Part วัสดุที่ใช้ทำ Gun Guide จะใช้เหล็กหรือ MC Nylon แต่ถ้าเป็นเหล็กจะต้องมีแผ่นฉนวน Bakelite ติดตั้งด้วย

7. Copper Bar เป็นชิ้นงานที่ทำจากทองแดงชนิด EK 60 ความหนาจะต้องไม่น้อยกว่า 15 mm. ทำหน้าที่ช่วยป้องกันการเกิดรอยบุบ บูนในตำแหน่งที่ไม่ต้องการให้พื้นผิวเป็นรอยบริเวณ Part Outer

8. Safety Guard เป็นชิ้นงานที่ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดจาก Part บาดในขณะทำการประกอบหรือไว้ป้องกัน Part ไม่เกิดความเสียหายจาก Spot Gun กระแทก วัสดุที่ใช้ทำ Safety Guard จะใช้เหล็กแผ่นหรือเหล็กกลมตัดตามรูปร่างของ Part

9. Safety Fence ทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดขอบเขตพื้นที่ของเครื่องจักรหรือ Jig ที่มีการเคลื่อนที่ขณะทำงานซึ่งอาจจะทำให้เกิดอันตรายกับบุคคลที่เข้าใกล้

10. Locate Pin ทำหน้าที่เป็นกำหนดตำแหน่งในการวาง Part เพื่อทำการประกอบ

11. Standard Part เป็นชิ้นงานร่วมประกอบกับชิ้นส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน เพื่อให้เป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์ตาม Drawing

12. Equipment Control

1) Jig ที่ควบคุมการทำงานด้วยมือ (Hand Control System) เป็น Jig ที่ทำการจับยึด Part โดยใช้มือสัมผัสโดยตรงกับอุปกรณ์จับยึด Jig ประเภทนี้เหมาะกับงานที่มี Tact time การประกอบมาก

2) Jig ที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบลม (Pneumatic Control System) เป็น Jig ที่ทำการจับยึด Part โดยใช้ลมเป็นตัวควบคุมอุปกรณ์ทั้งหมดให้ทำการเคลื่อนที่ตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดไว้ Jig ประเภทนี้เหมาะกับงานที่ต้องการความสะดวกและรวดเร็วในการทำงาน

3) Jig ที่ควบคุมการทำงานด้วยมือร่วมกับระบบลม (Hand & Pneumatic Control System) เป็น Jig ที่ทำการจับยึด Part โดยการรวมระบบลมกับระบบทำงานด้วยมือเข้าด้วยกัน Jig ประเภทนี้เหมาะกับที่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน แต่ในบางจุดต้องใช้ระบบมือควบคุมตัวจับยึดก่อน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายกับ Part หลังจากนั้นจึงใช้ระบบลมควบคุมอีกครั้ง

4) Jig ที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบไฟฟ้า (Electric Control System) เป็น Jig ที่ทำการจับยึด Part โดยการใช้ไฟฟ้าไปควบคุมระบบลม เพื่อให้ Jig ทำงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ระบบทำงานด้วยไฟฟ้าจะมีข้อดี คือ การแก้ไขขั้นตอนการทำงานจะง่ายกว่าระบบทำงานด้วยลม และง่ายต่อการกำหนดขั้นตอนการทำงานของ Jig โดยระบบควบคุมด้วยไฟฟ้าที่ใช้กันส่วนใหญ่จะมีอยู่ 2 ระบบ คือ Two Hands Control (Module) และ Programmable Logic Control (PLC)



ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ-สกุล

นางสาวดวงหทัย หมูผึ้ง

วัน เดือน ปีเกิด

12 มิถุนายน 2538

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2550

โรงเรียนลาซาล

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2553

โรงเรียนลาซาล

ระดับอุดมการศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม พ.ศ. 2556

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1.ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TBP)

ณ บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

2.หลักการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

ณ บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- ไม่มี -

TNI