



การปรับปรุงกระบวนการการทำงานขนส่งล้อยางของยานพาหนะไปยัง
จุดประกอบ กรณีศึกษาของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
AN IMPROVEMENT OF TIRES SUPPLY PROCESS: A CASE STUDY OF
TOYOTA MOTOR (THAILAND) CO.,LTD.

นายชาญวิทย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

การปรับปรุงกระบวนการการทำงานขนส่งอย่างของยานพาหนะไปยัง
จุดประกอบ กรณศึกษาของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
AN IMPROVEMENT OF TIRES SUPPLY PROCESS: A CASE STUDY OF
TOYOTA MOTOR (THAILAND) CO.,LTD.

นายชาญวิทย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2560

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์ชูคิด งามวงศ์)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์ภาสกร พันธุ์โอภาส)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ยิ่งยง แก้วก่อเกียรติ)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธิ์ พงศ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การปรับปรุงขบวนการการทำงานขนส่งล้อยางของยานพาหนะไปยังสายการผลิตกรณีศึกษาของบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
ผู้เขียน	นายชาญวิทย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ยิ่งยง แก้วก่อเกียรติ
พนักงานที่ปรึกษา	นางสาวสุพิชชา อัสรางชัย
ชื่อบริษัท	บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	ผลิตและประกอบรถยนต์

บทสรุป

จากการศึกษาการทำงานของพนักงานขนส่งยางโดยใช้ทฤษฎีการศึกษาการทำงานแผนภาพต่างๆ และปฏิบัติตามขั้นตอนของ Toyota Business Practice เพื่อค้นหาแนวทางในการปรับปรุงเวลาสูญเสียในการทำงาน (Muda) และการลดเวลาการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยใช้ TPS Viewpoints เป็นเครื่องมือในการระบุเวลาสูญเสีย ปรากฏว่าเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นคือปัญหาการทำงานช้าซึ่งเกิดจากการจัดระเบียบไม่เหมาะสมกับจุดเทียบส่งล้อยาง จึงทำการแก้ปัญหาโดยการปรับแต่งดอลลีให้มีตัวสะพานยื่นออกมาจากตัวดอลลีเพื่อลดปัญหาการทำงานช้าซึ่งนี้และปัจจุบันประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานทั้ง 2 คนในขบวนการทำงานนี้คือ 69.1% ซึ่งไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงนำงานของพนักงานทั้งสองคนมารวมให้พนักงานหนึ่งคน และทำการปรับวิธีการทำงานให้เร็วขึ้นเพื่อให้พนักงานหนึ่งคนสามารถทำงานได้

จากการปรับปรุงดอลลีในขั้นตอนแรกนั้นไม่สามารถบรรลุตามเป้าหมายได้เนื่องจากทีมผู้รับผิดชอบเรื่องการปรับปรุงดอลลีมีการกิจเร่งด่วน ทำให้การปรับปรุงดอลลีล่าช้าออกไป ซึ่งถ้าสามารถปรับปรุงดอลลีในขั้นตอนแรกนี้ได้สำเร็จจะช่วยลดเวลาการทำงานของพนักงานลงได้ 118 วินาทีต่อรอบการทำงาน จากเวลานำส่งคือ 1410 วินาทีต่อรอบเหลือ 1292 วินาทีต่อรอบ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานที่ถูกรวมงานลดลงตามไปด้วยจาก 138.23% ลดเหลือ 126.67% โดยเป้าหมายคือ 97% ขณะนี้โครงการดำเนินอยู่ในส่วนของการกำจัดเวลาสูญเสียออกจากขบวนการการทำงานโดยงานส่วนที่เหลือนั้นมอบให้ทีมที่เกี่ยวข้องดำเนินต่อไป

Project's name	AN IMPROVEMENT OF TIRES SUPPLY PROCESS: A CASE STUDY OF TOYOTA MOTOR (THAILAND) CO.,LTD.
Writer	Mr. Chanwith Prommasaka Na Sakonnakhon
Faculty	Engineering, Industrial Engineering
Faculty Advisor	Mr. Yingyong Kaewkohkiat
Job Supervisor	Ms. Supitcha Assarangchai
Company's name	Toyota Motor (Thailand) Co.,Ltd.
Business Type / Product	Vehicle Assembly and Manufacturing

Summary

This project is to study The Work Methods of Staffs in Transporting Parts to support the Assemble Line by using Work Study Method and several Diagrams to find out the Problems. To achieve Targets, The Toyota Business Practice is applied to analysis True Cause of Problem, The TPS Viewpoints is to improve Wasted Time (Muda), Increase Manpower Efficiency (MPEFF) by reduction Manpower and Work Time by changing The One touch mechanic to The Zero touch mechanic afterward.

Unfortunately, The First Improvement is late because Team Kaizen is unavailable for this job but if it is success, It is given by the results of this project in the reduction of the waste time 118 seconds/Cycle Time, Currently Lead Time is 1410 seconds, It is reduced to 1292 seconds. The reduction is affect to Manpower Efficiency from 138.23% to 126.67% (Target: 97%), Now this project is work in progress of Muda Reduction and following by Changing mechanic.

กิตติกรรมประกาศ

ตามที่ได้มาศึกษาฝึกประสบการณ์ การเรียนรู้ ณ บริษัทโตโยต้ามอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด โรงงานสำโรง จังหวัดสมุทรปราการ ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2560 ทำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์ที่มีคุณค่าอย่างมากมาย ขอขอบพระคุณ คุณยงยุทธ หวังวิทยากุล ผู้จัดการทั่วไปของ Production 3 ฝ่าย Assembly and Engineering Service ที่เอื้อเพื่อการฝึกงานและการติดตามผลอย่างใกล้ชิด คุณดิษฐ์ สีนจนาณรงค์ รองผู้จัดการทั่วไป ที่ประสานงานต่างๆ รวมถึงการติดตามการทำงานอย่างใกล้ชิด คุณสมชาย นัดสูงวงศ์ ผู้จัดการฝ่าย Assembly & Logistic Samrong ที่ช่วยตรวจสอบความถูกต้องในการดำเนินงานให้ลุล่วงไปด้วยดี คุณนนท์ นันทมานิช ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย Assemble & Logistic Samrong ที่ช่วยขัดเกลาความรู้ ให้มีแนวคิดทางวิศวกรรม

ขอขอบพระคุณ คุณสุพิชชา อัสรางชัย พี่เลี้ยงที่คอยให้คำปรึกษา ให้การสนับสนุน ตลอดจนการนัดหมายงานต่างๆ ขอขอบพระคุณทีม Assemble & Logistic Samrong ที่คอยสอดส่องดูแล สอนงานต่างๆ อีกทั้งยังช่วยเหลือแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องของโครงการ ขอขอบพระคุณ ทีม Kaizen ที่ช่วยอนุเคราะห์ปรับปรุงดอลี่และขอขอบพระคุณบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ (ประเทศไทย) ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาฝึกงานเข้ามามีส่วนร่วมในการสหกิจศึกษา

นายชาญวิทย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร

สารบัญ

บทสรุป.....	ก
Summary	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช

บทที่	หน้า
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	1
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร.....	1
1.4 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา.....	2
1.5 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	2
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	2
1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	2
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ	3
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	3
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน.....	6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน	6
2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน.....	9

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บทที่ 3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	12
3.1 แผนงานการฝึกงาน	12
3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน	12
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน	14
บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ	24
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	24
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	29
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	29
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	30
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	32
บรรณานุกรม	33
ประวัติผู้จัดทำโครงงาน	34

สารบัญรูป

รูป	หน้า
1.1 แผงผังองค์กรขนาดย่อของ Production 3	1
1.2 ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในคู่มือ S4.....	3
1.3 การรับผิดชอบขบวนการทำงานต่างๆ โดยแบ่งเป็นกลุ่ม	5
2.1 แบบแผนในการปรับปรุงขบวนการการทำงานต่างๆ.....	9
2.2 การระบุขั้นตอนการทำงานของพนักงาน	10
2.3 ดอลี่ที่วาดจากโปรแกรม Microsoft PowerPoint.....	11
3.1 การระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในคู่มือ S4	14
3.2 เส้นทางารับส่งล้อย่าง	17
3.3 ขั้นตอนในการปรับปรุงขบวนการ.....	19
3.4 การจำแนกเวลาสูญเสียเปล่าจากจุดรับและส่งล้อย่าง.....	20
3.5 การตั้งเป้าหมายเพื่อลดเวลาสูญเสียเปล่า	21
3.6 ขั้นตอนการหาสาเหตุที่แท้จริง.....	21
4.1 ระยะห่างที่เกิดขึ้นในการจ่อรถ.....	24
4.2 วิธีการปรับปรุงโดยเปลี่ยนเส้นทางาการเดินรถ.....	25
4.3 วิธีการปรับปรุงดอลี่	26
4.4 วิธีการปรับปรุงโดยเพิ่มตัวนำจอด	27
5.1 ผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้เมื่อทำการปรับปรุงดอลี่สำเร็จ.....	29
5.2 แผนขั้นตอนการปรับปรุงขบวนการการขนส่งล้อย่าง.....	30
5.3 การปรับปรุงดอลี่โดยเพิ่มระบบสะพาน	30
5.4 แบบงานการผลิตของสะพานที่เพิ่มเข้าไปในดอลี่	31
5.5 การปรับปรุงดอลี่อยู่ในระหว่างการดำเนินการ	31

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

3.1 การปฏิบัติงานในช่วงสหกิจศึกษา	12
3.2 องค์ประกอบของรถส่งตัวอย่างหนึ่งคัน	16
3.3 จุดรับส่งตัวอย่าง.....	18
4.1 ผลประเมินวิธีการปรับปรุงปัญหา	28

THAI

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

TNI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

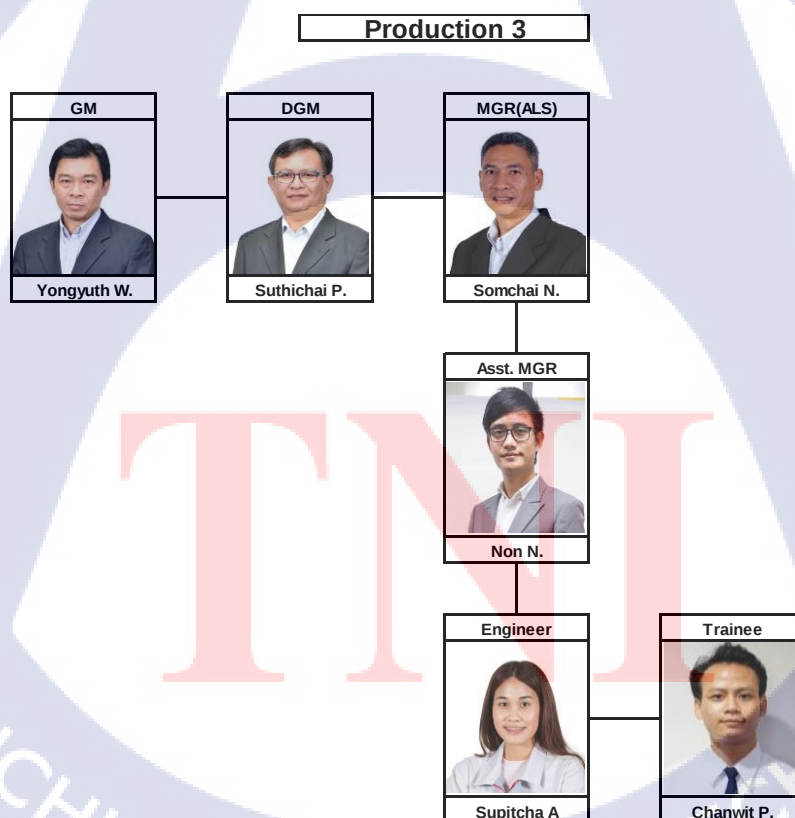
บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด โรงงานประกอบรถยนต์ สาขาสำโรง

186/1 หมู่ 1 ถนน ทางรถไฟเก่า ตำบล สำโรงใต้ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10130

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

อุตสาหกรรมยานยนต์ส่งออกทั้งในและต่างประเทศ

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



รูปที่ 1.1 แผนผังองค์กรขนาดย่อของ Production 3

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย



นางสาว สุพิชชา อัสรางชัย

ตำแหน่ง Engineering

ทีม Assembly & Logistic Samrong

แผนก Assemble Engineering Service, Production 3

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา



นายชาญวิทย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร

ตำแหน่ง Assemble & Logistic Support

ทีม Assembly & Logistic Samrong

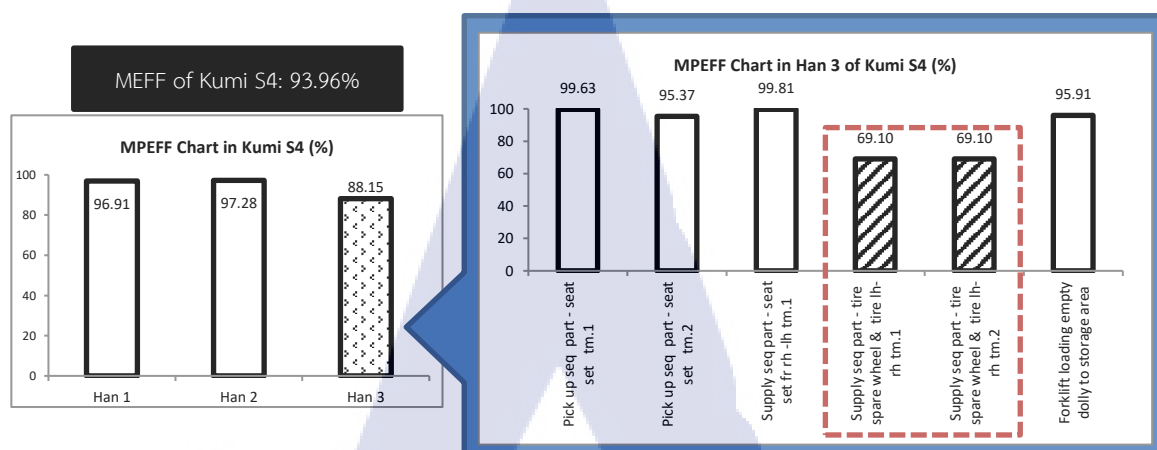
แผนก Assemble Engineering Service, Production 3

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาปฏิบัติงานทั้งหมด 4 เดือน เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2560 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2560

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

โดยนักศึกษาได้รับมอบหมายให้ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในส่วนคู่มือ S4 ซึ่งหน้าที่ของคู่มือนี้คือ รับ ตรวจสอบเช็คพาร์ทจากซัพพลายเออร์และจัดส่งพาร์ทเข้าไปในสายการผลิต โดยในแต่ละขบวนการทำงานจะมีตัวชี้วัดการทำงานคือ Manpower Efficiency: MPEFF (%) โดยจะบอกความสัมพันธ์ระหว่างคนกับงานว่ามีความเหมาะสมกันเพียงใด โดยมีเป้าหมายที่ 97% ปัจจุบันประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานของคู่มือ S4 คือ 93.96%



รูปที่ 1.2 ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในคุมิ S4

ในส่วนของคุมินี้มีขบวนการการทำงานทั้งหมด 17 ขบวนการ ซึ่งแบ่งเป็น 3 อันโดยอันที่ 3 มีประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานอยู่ที่ 93.96% และเมื่อทำการตรวจสอบอันที่ 3 พบว่ามีขบวนการทำงานที่ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานต่ำที่สุด คือขบวนการขนส่งล้อยางซึ่งจะนำมาทำการศึกษาว่า เหตุใดถึงมีประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานที่ต่ำกว่าเป้าหมาย 97% โดยปัจจุบันประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานของขบวนการทำงานนี้คือ 69.1%

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

- 1) เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในขบวนการขนส่งล้อยาง, อันที่ 3 และคุมิ S4 ให้บรรลุเป้าหมาย 97%
- 2) ลดพนักงานที่ทำงานในขบวนการขนส่งล้อยางจาก 2 เหลือ 1 คน
- 3) ลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการ ประมาณ 20,000 บาทต่อเดือน

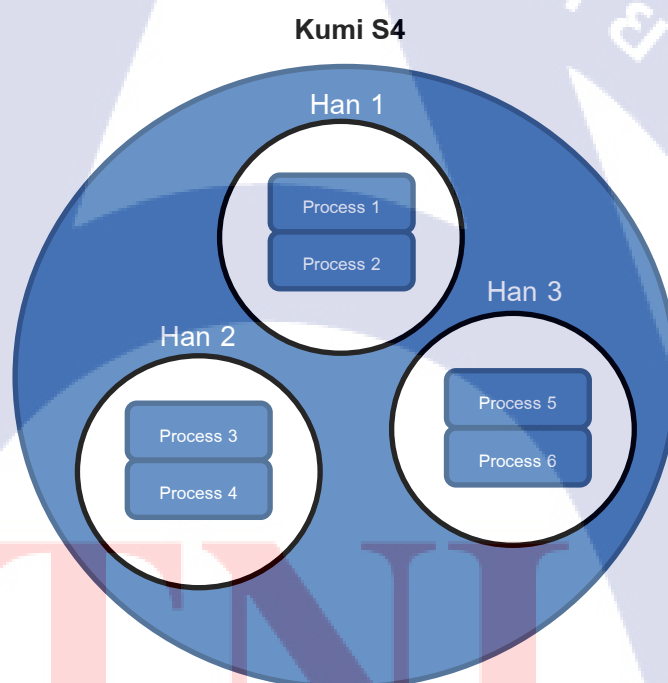
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

- 1) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานได้ตามเป้าหมาย 97%
- 2) สามารถลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการลงได้
- 3) สามารถลดพนักงานในขบวนการทำงานได้
- 4) การลงมือแก้ไขปัญหาอย่างจริงจังด้วยตัวนักศึกษา
- 5) พนักงานทำงานราบรื่นขึ้น

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

Kaizen	คือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องภายใต้กระบวนการ Plan-Do-Check-Action คือ การศึกษาปัญหา วางแผนวิธีแก้ปัญหา ทดลอง แล้วตรวจสอบว่าแก้ปัญหาได้หรือไม่
MPEFF	Manpower Efficiency หรือประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน คือตัวชี้วัด ประสิทธิภาพของพนักงานกับงานที่ปฏิบัติอยู่ในรูปเปอร์เซ็นต์
Kumi S4	หรือคุมิคือขอบเขตชนิดของงานที่เกี่ยวข้องกัน S4 คือชื่อของขอบเขตการทำงาน
Han	หรือฮั่นคือกลุ่มย่อยของคุมิซึ่งในแต่ละคุมิจะประกอบไปด้วย 3 ฮั่น เพื่อแยกกลุ่มงาน
Muda	คือการเคลื่อนไหวของพนักงานประกอบที่ไม่เกิดคุณค่า หรืออาจแปลได้ว่า การเคลื่อนไหวของพนักงานนั้นเสียเวลาในการทำงาน
Pokayoke	คือชื่อเรียกของระบบป้องกันความผิดพลาด โดยควบคุมงานให้กระบวนการมีความถูกต้องมากที่สุด ก่อนที่จะสามารถผ่านไปสู่กระบวนการผลิตต่อไปได้
Lead time	คือระยะเวลานำส่งที่นับตั้งแต่ออกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ จนกระทั่งได้รับวัตถุดิบจากผู้ขายหรือแปลได้ว่าระยะเวลานำส่ง
Cycle time	คือเวลาที่ใช้ในการทำงานของแต่ละสถานีงานหรือรอบเวลาการทำงาน
Takt time	คืออัตราความต้องการของลูกค้า ซึ่งต้องวางแผนการผลิตในสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้า
Line Side	คือชื่อเรียกของสถานที่ที่พักรอการประกอบ หรือจุดรอประกอบ
Flow rack	คือชั้นวางพาร์ทที่จุดรอประกอบ
E-Car	Electric Car คือรถที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า ใช้สำหรับลำเลียงพาร์ทต่างๆ เข้าสู่สายการผลิต
Dolly	คือส่วนต่อพ่วงของ E-Car ใช้สำหรับบรรจุพาร์ทหรือกล่องใส่พาร์ทเพื่อลำเลียงไปยังปลายทาง

One Touch	คือกลไกของดอลลี่ ที่ถูกคิดค้นขึ้นเพื่อลดเวลาการย้ายพาร์ทจากดอลลี่สู่จุดประกอบที่กดหรือดึงเพื่อปลดล็อกพาร์ทให้ไหลเข้า Flow rack
Zero Touch	คือกลไกของดอลลี่ ที่ถูกคิดค้นขึ้นเพื่อลดเวลาการย้ายพาร์ทจากดอลลี่สู่จุดประกอบที่พนักงานขับรถ E-Car ขับไปจอดเทียบแล้ว พาร์ทจะไหลเข้า Flow rack โดยอัตโนมัติ
Karakuri	คือกลไกอะไรก็ตามที่ถูกคิดค้นมาเพื่อผ่อนแรงของพนักงานในการทำงาน และไม่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเข้ามาเกี่ยวข้อง
Part	คือชื่อเรียกของชิ้นส่วนที่จะนำไปประกอบรถยนต์ มีหลายขนาด สี วัสดุและรูปแบบ



รูปที่ 1.3 การรับผิดชอบขบวนการทำงานต่างๆ โดยแบ่งเป็นกลุ่ม

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ เป็นการนำความรู้ทางด้านทฤษฎีและเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานทุกส่วนตลอดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาซึ่งเป็นการนำความรู้ทั้งที่เคยเรียนมาประยุกต์ใช้และเป็นการศึกษาเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่ได้จากการปฏิบัติงาน

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

2.1.1 วิธีคิดแห่งโตโยต้า (The Toyota way)

หมายถึง ปรัชญาในการทำงาน พฤติกรรมนิยมและวัฒนธรรมการทำงานองค์กร การปลูกฝังจนกลายเป็นนิสัยของพนักงานทุกคน โดย วิธีแห่งโตโยต้ามุ่งหัวใจสำคัญ 5 ประการได้แก่

การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2.1.1.1 ความท้าทาย คือการสร้างวิสัยทัศน์ระยะยาวและบรรลุความท้าทายด้วยความกล้าหาญ ความท้าทายของโตโยต้าคือการพยายามผลิตรถยนต์ที่มีเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อให้มีคุณภาพรถยนต์ที่ดีขึ้น

2.1.1.2 ไคเซ็น คือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องภายใต้กระบวนการ Plan-Do-Check-Action เป็นการศึกษาปัญหา วางแผนวิธีแก้ปัญหาลองแล้วตรวจสอบว่าแก้ปัญหได้แล้วหรือไม่ กฎแห่งความสำเร็จของไคเซ็นจะประกอบด้วย

หลัก 5 ส ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะและสร้างนิสัยซึ่งถือเป็นพื้นฐานของไคเซ็น

หลัก 5 Why การถามคำถาม 5 ครั้งจนกว่าจะเข้าใจและสามารถตอบได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่แท้จริง

หลัก Visualization ทุกอย่างต้องมองเห็นและเข้าใจได้ง่าย เพื่อให้ทุกคนมีความเข้าใจร่วมกัน

2.1.1.3 เกินจิ เก็นบุตชิ คือการไปยังต้นกำเนิดเพื่อค้นหาความจริง ทำให้สามารถตัดสินใจได้ถูกต้อง สร้างความเป็นเอกฉันท์และบรรลุเป้าหมายอย่างรวดเร็ว โดยมีหลักการพื้นฐานคือ Go to see หรือ Go and see เพื่อให้รู้ต้นเหตุของปัญหา

การเคารพผู้อื่น

2.1.1.4 ความเคารพ คือการเคารพและการให้การยอมรับผู้อื่น รวมทั้งพยายามทุกวิถีทางเพื่อความเข้าใจซึ่งกันและกัน แสดงความรับผิดชอบและปฏิบัติอย่างดีที่สุดเพื่อสร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกัน

2.1.1.5 การร่วมมือ คือการกระตุ้นบุคลากรและเจริญเติบโตในสายอาชีพ แบ่งปันโอกาสในการพัฒนา และเพิ่มขีดความสามารถสูงสุดสำหรับรายบุคคลและคณะ

2.1.2 TOYOTA Business Practice (TBP)

คือขั้นตอนการแก้ไขปัญหา 8 ขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งถือเป็นเครื่องมือที่ช่วยเสริมสร้างทักษะให้แก่พนักงาน

- 1) ระบุปัญหาให้ชัดเจน (Clarify the Problem)
- 2) แจกแจงรายละเอียดของปัญหา (Breakdown the Problem)
- 3) กำหนดเป้าหมาย (Target Setting)
- 4) วิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง (Root Cause Analysis)
- 5) กำหนดวิธีการแก้ไข (Develop Countermeasure)
- 6) ดำเนินการแก้ไขจนสัมฤทธิ์ผล (See Countermeasure through)
- 7) ติดตามทั้งผลลัพธ์และกระบวนการทำงาน (Monitor Both Result & Process)
- 8) กำหนดมาตรฐานกระบวนการให้สัมฤทธิ์ผล (Standardize Successful Process)

2.1.3 Toyota Production System (TPS)

คือระบบการผลิตแบบโตโยต้าที่มุ่งเน้นการลดต้นทุนการผลิต ด้วยการกำจัดของเหลือหรือของส่วนเกินต่างๆ จากกระบวนการการผลิต หลักการสำคัญในการลดต้นทุนการผลิตของโตโยต้าคือ Just In Time และ JIDOKA

2.1.3.1 ทันเวลาพอดี (Just In Time) หมายถึงการทำงานให้พอดีกับเวลาที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งเตรียมการมาอย่างดีแล้ว

2.1.3.2 การควบคุมตัวเองโดยอัตโนมัติ (JIDOKA) หมายถึง ในทุกกระบวนการต้องมีการควบคุมคุณภาพ เนื่องจากในการผลิตของโตโยต้าหากพนักงานทำการผลิตในจุดที่ตนเองไม่ทันกับการไหลของสายพานการผลิต ก็สามารถหยุดสายการผลิตลงได้และทำการแก้ไขงานส่วนนั้น แต่การหยุดสายพานการผลิตจะก่อให้เกิดความสูญเสีย ดังนั้นจึงต้องมีระบบการควบคุมเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดที่จะนำไปสู่การหยุดสายการผลิต และต้องพยายามไม่ให้เกิดเหตุแห่งการลดคุณภาพ ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้คุณภาพในการผลิตลดลงนั้นมาจาก 3 สาเหตุหลักอันได้แก่

MUDA	คือการเคลื่อนไหวของพนักงานประกอบที่ไม่เกิดคุณค่า หรืออาจแปลได้ว่าการเคลื่อนไหวของพนักงานนั้นเสียเวลาในการทำงาน
MURA	คือการรับภาระงานเกิดความสามารถของพนักงานและอุปกรณ์
MURI	คือแผนการผลิตหรือปริมาณงานที่ไม่สม่าเสมอ

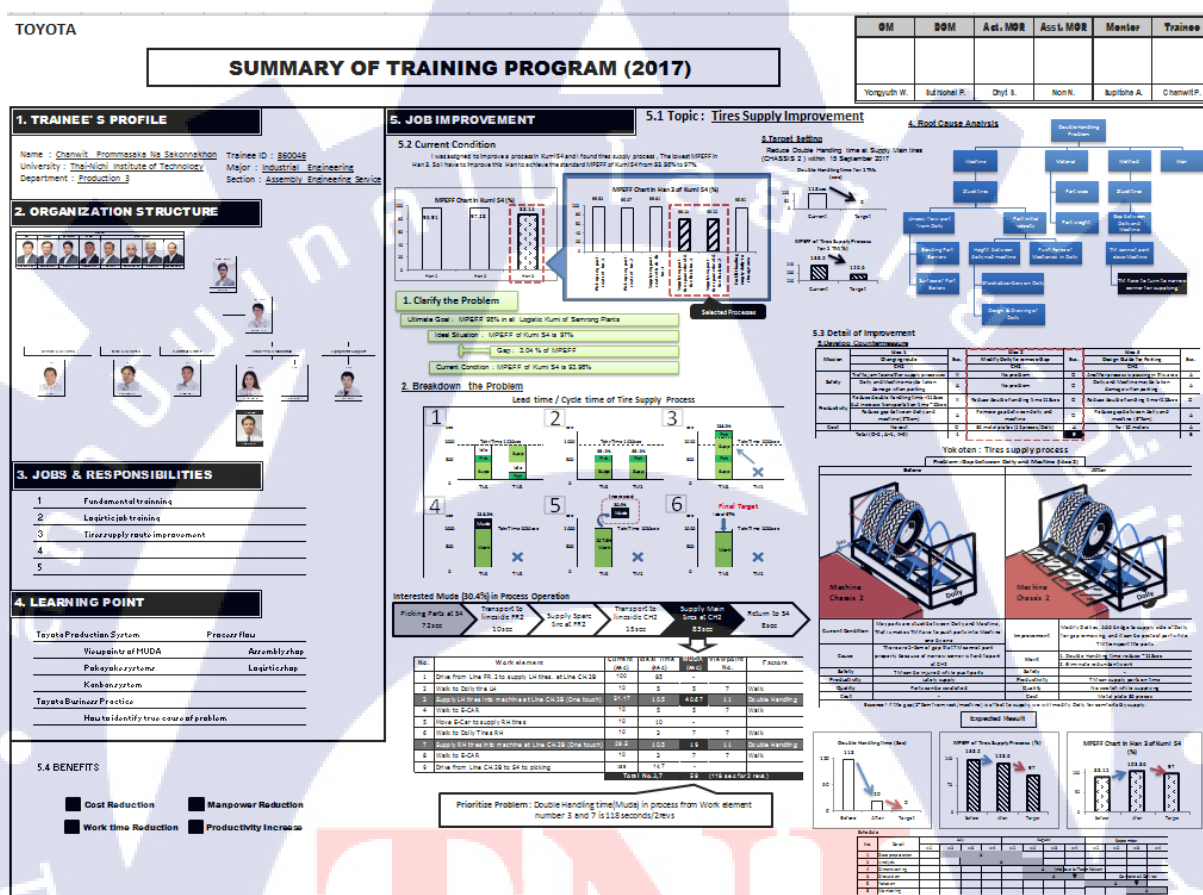
TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

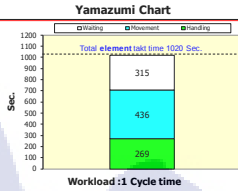
2.2.1 โปรแกรม Microsoft Excel

2.2.1.1 การทำ A3 Project



รูปที่ 2.1 แบบแผนในการปรับปรุงขบวนการการทำงานต่างๆ

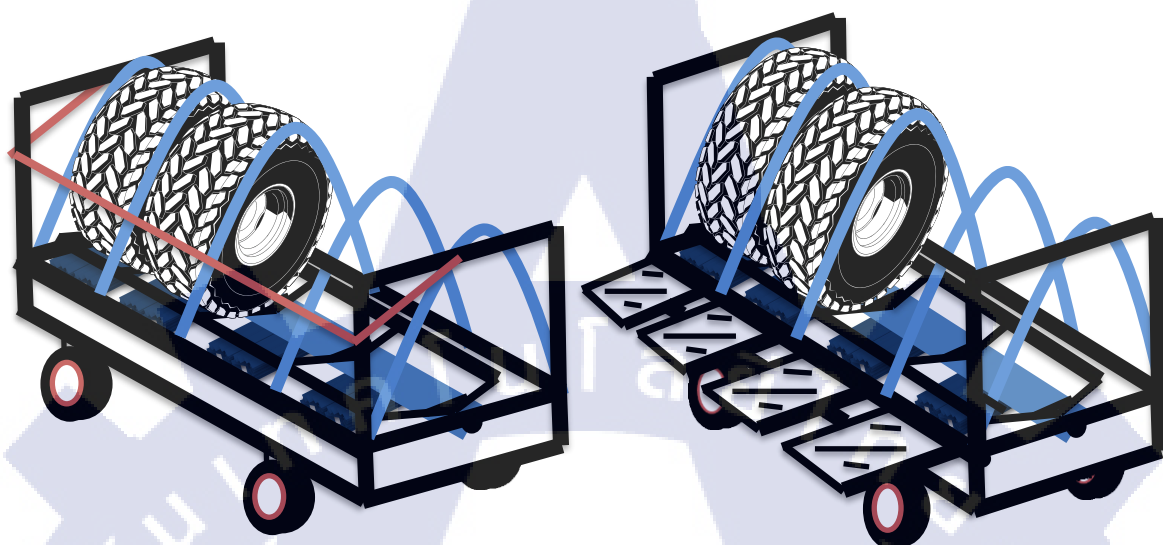
2.2.1.2 การทำ Standardized Work Chart

Standardized Work Chart (Type:3)		Process Name		SUPPLY SEQ. PARTS - TIRE SPARE WHEEL & TIRE LH-RH TM.1			
วัตถุประสงค์ (Purpose)		1 เพื่อเป็นเอกสารประกอบการทำงานใน Process		Safety		Quality	
2 เพื่อให้เห็นขั้นตอน และ เวลาในการทำงาน ใน Cycle Time						Revision No. 0	
จุดสำคัญ (KEY POINT)		ข้อควรระวัง (PROHIBITION)				Date. 02/02/2017 - Edited(07/08/2017)	
1.ขั้นตอนจาก ROUTE ที่กำหนดให้		1.เมื่อถึงทางแยก ให้หยุดรถ รอช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ				Issued by : Mr.Prajak D. -Trainee Chanwit	
2.ห้ามขึ้นรถก่อน และ ห้ามขึ้นรถ ROUTE ที่กำหนดให้		2.เมื่อขึ้นรถช่างตาม ระหว่าง S4-106 S5 & E3 ให้หยุดรถ รอช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ					
						Yamazumi Chart 	
NO	Step element	Work Element	Qty	Time Est(sec)	Total Est (sec)	Key Point :Rank> S,Q Level 3 (Safety, Quality)	หมายเหตุงาน EIS No.
1	ส่ง	ส่งให้ Andon งาน Start ตามตามและรถทำงาน	1	2	2	Q:ให้ Andon ตามและ รถทำงานตาม Part มาได้	
2	รับ	รับ Supply Parts SEQ. 1 จากสายพาน Flow rack Line Side FR.2 ชุดที่ 1 งาน Spare	1	140	140	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
3	รับ	รับรถจาก Dolly งาน Spare /รับ Karakuri Line Side 106 และรถจาก Line Spare 106 เข้า Flow rack ช่าง	1	40	40	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
4	รับ	รับรถจาก Line FR.2 106 จากชุดที่ 2. Tire LH. ที่ Line CH.2B	1	100	100	S:เมื่อรถจอดแล้ว ให้ดูสายงานชุดที่ทำงานและรถเสร็จ ถ้าไม่ทำงานให้ให้ดูสายงาน เมื่อจบ	
5	รับ	รับไปให้ Dolly Tire LH	1	10	10	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
6	รับ	รับสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line SEQ.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	1	25	25	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
7	รับ	รับไปให้ E-CAR	1	10	10	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
8	รับ	รับรถจาก Line ชุดที่ 3 Tire RH	1	10	10	S:เมื่อรถจอดแล้ว ให้ดูสายงานชุดที่ทำงานและรถเสร็จ ถ้าไม่ทำงานให้ให้ดูสายงาน เมื่อจบ	
9	รับ	รับไปให้ Dolly Tire RH	1	10	10	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
10	รับ	รับสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line SEQ.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	1	25	25	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
11	รับ	รับไปให้ E-CAR	1	10	10	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
12	รับ	รับรถจาก Line CH.2B ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	1	155	155	S:เมื่อรถจอดแล้ว ให้ดูสายงานชุดที่ทำงานและรถเสร็จ ถ้าไม่ทำงานให้ให้ดูสายงาน เมื่อจบ	
13	รับ	รับสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	1	50	50	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
14	รับ	รับรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	1	5	5	S:เมื่อรถจอดแล้ว ให้ดูสายงานชุดที่ทำงานและรถเสร็จ ถ้าไม่ทำงานให้ให้ดูสายงาน เมื่อจบ	
15	รับ	รับสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	1	5	5	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
16	รับ	รับไปให้ Dolly spare	1	10	10	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
17	รับ	รับไปให้ Stopper dolly	1	5	5	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
18	รับ	รับไปให้ Spare dolly	1	6	6	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
19	รับ	รับสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	1	20	20	S:เมื่อรถจอดแล้ว ให้ดูสายงานชุดที่ทำงานและรถเสร็จ ถ้าไม่ทำงานให้ให้ดูสายงาน เมื่อจบ	
20	รับ	รับสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	1	33	33	S:เมื่อรถจอดแล้ว ช่าง ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	
21	รับ	รับรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ	1	1	1	S:เมื่อรถจอดแล้ว ให้ดูสายงานชุดที่ทำงานและรถเสร็จ ถ้าไม่ทำงานให้ให้ดูสายงาน เมื่อจบ	
		รวม คอมพิวเตอร์ ตามโปรแกรมและ รถ ช่าง ชีว	11	3	33	S:เมื่อรถจอดแล้ว ให้ดูสายงานชุดที่ทำงานและรถเสร็จ ถ้าไม่ทำงานให้ให้ดูสายงาน เมื่อจบ	
		รวมสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ				DETAIL	
		รวมสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ				SECURITY SEAT SET	
		รวมสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ				705	
		รวมสายงานชุดที่ทำงานและรถจาก Line Seq.1-6 ช่าง ชีว สังเกตดูงานและทำการเสร็จ				11.75	

รูปที่ 2.2 การระบุขั้นตอนการทำงานของพนักงาน

2.2.2 โปรแกรม Microsoft PowerPoint

2.2.2.1 การเขียนแบบอย่างง่าย



รูปที่ 2.3 ดอลี่ที่วาดจากโปรแกรม Microsoft PowerPoint

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการฝึกงาน

ตารางที่ 3.1 การปฏิบัติงานในช่วงสหกิจศึกษา

ลำดับ	รายละเอียด	มิถุนายน				กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	การเรียนรู้ในโรงงานเบื้องต้น																
2	การเรียนรู้งานในทีมโลจิสติกส์																
3	การจัดเตรียมข้อมูล																
4	การวิเคราะห์ข้อมูล																
5	การแลกเปลี่ยนข้อมูลในทีม																
6	การปรับปรุงขบวนการทำงาน																
7	การนำเสนองาน																

3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน

3.2.1 การเรียนรู้งาน

3.2.1.1. การเรียนรู้ในโรงงานเบื้องต้น

เป็นการทำความรู้จักกับโรงงาน การเดินดูงานในขอบเขตงานต่างๆ การเรียนรู้คำศัพท์ที่ใช้ในการทำงาน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้บริหารระดับสูงเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การเข้าประจำทีม การเรียนรู้วัฒนธรรมต่างๆ ภายในโรงงาน

3.2.1.2 การเรียนรู้งานในทีมโลจิสติกส์

การศึกษาการทำงานของทีม Assembly & Logistic Samrong และการ ศึกษาการทำงานของขบวนการทำงานต่างๆ ในแต่ละคู่มือที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์

3.2.2 โครงการงาน

3.2.2.1 การจัดเตรียมข้อมูล

การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการทำโครงการงาน เช่น การศึกษาเส้นทางการเดินทางของขบวนการทำงานการและจับเวลาหารอบเวลาการทำงานการหาเวลาสูญเสียเปล่าในขบวนการทำงานโดยใช้เครื่องมือ TPS Viewpoints เป็นต้น

3.2.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำกรเก็บจากหน้างาน เพื่อหาหนทางแก้ไข

3.2.2.3 การแลกเปลี่ยนข้อมูลในทีม

การแลกเปลี่ยนความคิด การแลกเปลี่ยนความคิดกับทีมที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหของ ขบวนการทำงานนี้ โดยวางแผนการแก้ไข

3.2.2.4 การปรับปรุงขบวนการทำงาน

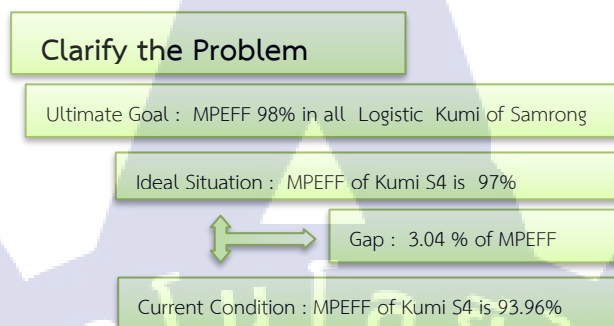
การลงมือปรับปรุงดอลลีให้เป็นไปตามแบบแผนที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งจะปรับปรุงทั้งหมด 3 ดอลลี แต่ละดอลลีใช้เวลาการปรับปรุงประมาณ 1 ตัวต่อสัปดาห์

3.2.2.5 การนำเสนองาน

การติดตามผลงานที่ได้แก้ไขไปแล้ว และยังตรวจสอบขบวนการการทำงานว่ามีส่วนใดบ้างที่ต้องแก้ไขในครั้งต่อไป

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

3.3.1 การแจกแจงปัญหา



รูปที่ 3.1 การระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในคุมิ S4

ในปัจจุบันจากหลายๆ คุมิที่แผนก ALS ที่ควบคุมอยู่โดยหนึ่งในนั้นคือคุมิ S4 โดยมีประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานอยู่ที่ 93.96% ซึ่งห่างกับเป้าหมายอยู่ที่ 3.04% ซึ่งต้องทำการปรับปรุงแก้ไข โดยช่องว่างนี้จะลดลงได้นั้น จะมาจากการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานของขบวนการทำงานต่างๆ ซึ่งจะส่งผลไปยังอันต่างๆและคุมิ S4 ตามลำดับ

3.3.2 ค้นหาปัญหาโดยใช้ Manpower Efficiency เป็นตัวชี้วัด

จากรูปที่ 1.2 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานของอันที่ 3 ในคุมิ S4 ต่ำที่สุด จากนั้นทำการค้นหาว่าขบวนการทำงานใดในอันที่ 3 นี้เป็นขบวนการทำงานที่ควรทำการปรับปรุงก่อน ซึ่งปรากฏว่า ขบวนการทำงานขนส่งอย่างที่มีค่าต่ำที่สุดดังนั้นจึงทำการศึกษากระบวนการทำงานของ ขบวนการทำงานนี้

โดยในขบวนการทำงานนี้เป็นการขนส่งอย่างจากคุมิ S4 ไปส่งยังจุดประกอบ Frame 2 และจุดประกอบ Chassis 2 ในขบวนการทำงานนี้มีรอบการทำงานการส่งตัวอย่างสองรอบ รับและส่งตัวอย่างโดยพนักงาน 2 คนสลับกันส่งตัวอย่าง ซึ่งใช้รถ 2 ขบวนในการทำงาน

โดยรถขนส่งตัวอย่างหนึ่งขบวนประกอบไปด้วย

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. รถ E-Car | เป็นหัวรถที่ใช้ลากดอลลี่ |
| 2. Dolly Main Tires Supply (LH) | เป็นดอลลี่บรรทุกทุกอย่างที่ประกอบเฉพาะฝั่งซ้ายมือของรถยนต์ |
| 3. Dolly Main Tires Supply (RH) | เป็นดอลลี่บรรทุกทุกอย่างที่ประกอบเฉพาะฝั่งขวามือของรถยนต์ |
| 4. Dolly Spare Tires Supply | เป็นดอลลี่ที่บรรทุกทุกอย่างที่รับเฉพาะยางอะไหล่ |

โดยรวมแล้วจะมี

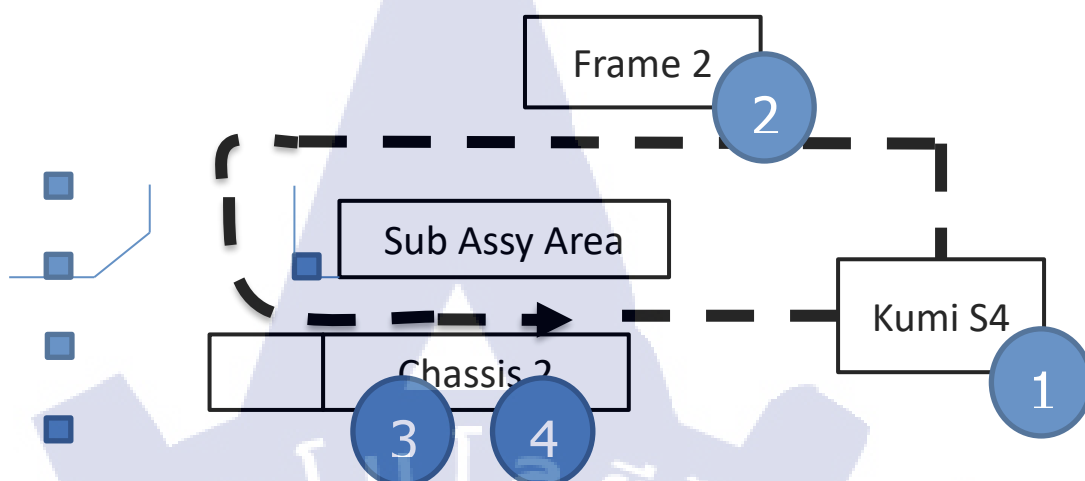
E-Car	2 คัน
Dolly Main Tires Supply (LH)	2 คัน
Dolly Main Tires Supply (RH)	2 คัน
Dolly Spare Tires Supply	2 คัน

ซึ่งจะแสดงในตาราง ที่ 3.2 ดังนี้

TNI

ตารางที่ 3.2 องค์ประกอบของรถส่งล้อยางหนึ่งคัน

คำอธิบาย	ภาพประกอบ
E-Car	
ดอลลี่ส่งยางหลัก (LH, RH Tires – 2 ดอลลี่/คัน)	
ดอลลี่ส่งยางสำรอง (Spare Tires – 1 ดอลลี่/คัน)	



รูปที่ 3.2 เส้นทางารรับส่งล้อยาง

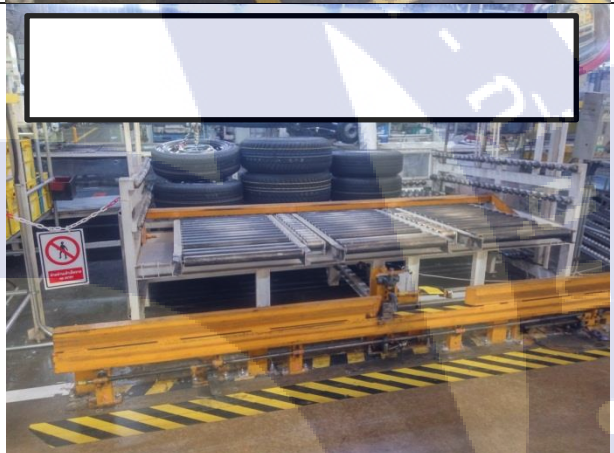
ขั้นตอนการงานของขบวนการทำงานโดยย่อ

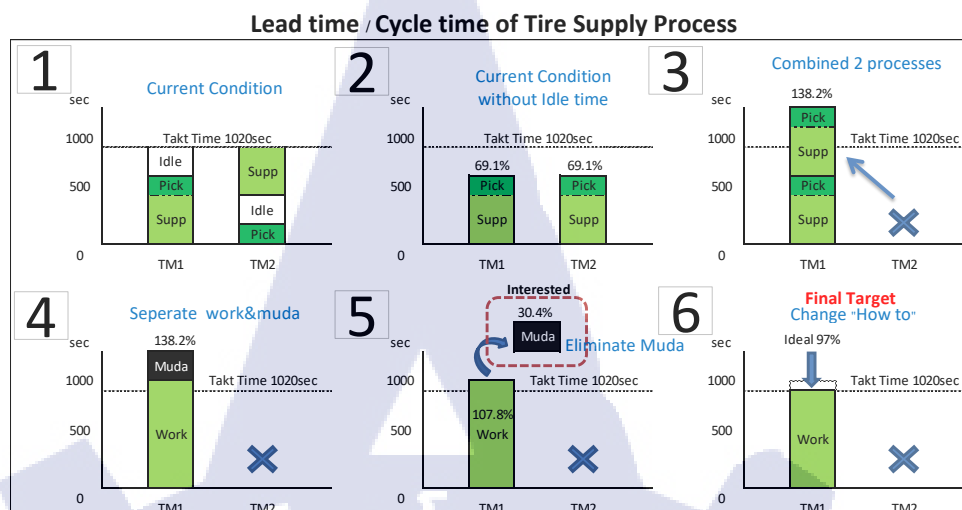
1. รับล้อยางขึ้นรถที่จุดรับล้อยางคুমิ S4
2. ส่งล้อยางอะไหล่ด้วยกลไก Zero Touch ที่จุดประกอบ Frame 2
3. ส่งล้อยางหลักด้วยกลไก One Touch ที่จุดประกอบ Chassis 2
4. ส่งล้อยางหลักด้วยกลไก One Touch ที่จุดประกอบ Chassis 2
5. กลับไปรับล้อยางที่คুমิ S4

โดยจะแสดงประกอบดังในตารางที่ 2 ดังนี้

TNI

ตารางที่ 3.3 จุดรับส่งตัวอย่าง

สถานที่	ภาพประกอบ
รับตัวอย่างที่ คูมิ S4	
ส่งตัวอย่างสำรอง (Spare Tires) ที่จุดประกอบ Frame 2	
ส่งตัวอย่างหลัก (LH, RH Tires) ที่จุดประกอบ Chassis 2	



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนในการปรับปรุงขบวนการ

ขั้นตอนในการทำงานในปัจจุบันคือ รับล้อยาง รอพนักงานอีกคนกลับมาที่จุดรับล้อยางและทำการส่งล้อยาง โดยเวลาการรอนี้เกิดมาจากการเปลี่ยน Takt Time ซึ่งในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายนคือ 85 วินาทีซึ่งเปลี่ยนมาจาก 55 วินาที เป็นเหตุทำให้เกิดการรอขึ้น ดังนั้นจะตัดช่วงเวลาที่พนักงานรอออกก่อนและทำการนับเวลาการทำงานจริงของพนักงานทั้ง 2 คน

ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานทางหนึ่ง โดยทำการรวมงานของพนักงานคนที่ 2 ให้กับ คนที่ 1 (คนที่ 1 และคนที่ 2 ทำงานเหมือนกัน) ซึ่งจะมีปัญหาเกิดขึ้นคือ พนักงานคนที่ 1 จะทำงานเกินรอบเวลาการทำงานของตัวเอง แต่ในการทำงานของกระบวนการนี้มีเวลาสูญเสียเปล่าเกิดขึ้นตามขั้นตอนการทำงานในขบวนการทำงานที่ทำให้สามารถลดประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานลงได้ส่วนหนึ่ง และยังมีเหลืองานส่วนหนึ่งที่จะต้องทำการย่นระยะเวลาลงโดยเปลี่ยนวิธีการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้ที่ 97% และในโครงการครั้งนี้จะทำการลดเวลาสูญเสียเปล่าออกก่อน ซึ่งจะแยกเวลาสูญเสียเปล่าออกจากงานจริงโดยใช้ TPS Viewpoints

3.3.3 การแตกประเด็นของปัญหา

Breakdown the Problem

Interested Muda (30.4%) in Process Operation



No.	Work element	Current (sec)	Ideal Time (sec)	MUDA (sec)	Viewpoint No.	Factors
2	Walk to Dolly tire LH	10	5	5	7	Walk
3	Supply LH tires into machine at Line CH.2B (One touch)	51.17	10.5	40.67	11	Double Handling
4	Walk to E-CAR	10	5	5	7	Walk
6	Walk to Dolly Tires RH	10	3	7	7	Walk
7	Supply RH tires into machine at Line CH.2B (One touch)	29.5	10.5	19	11	Double Handling
8	Walk to E-CAR	10	3	7	7	Walk
Total No.3,7				83.67 sec(167.34 sec for 2 revs)		

No.	Work element	Current (sec)	Ideal Time (sec)	MUDA (sec)	Viewpoint No.	Factors
16	Walk to Dolly Spare	10	0	10		
17	Unlock Stopper Dolly Spare	5	0	5	7	Walk
18	Pull Parts into Dolly	6	0	6		
19	Inspection Parts by using Telemail Sheet	20	0	20	11	Double Handling
20	Note Sequence Number	33	0	33	7	Walk
Total				74sec (148 sec for 2 revs)		

Prioritize Problem: Reduce Muda in Process: 315.34 seconds/2Rounds/Cycle)

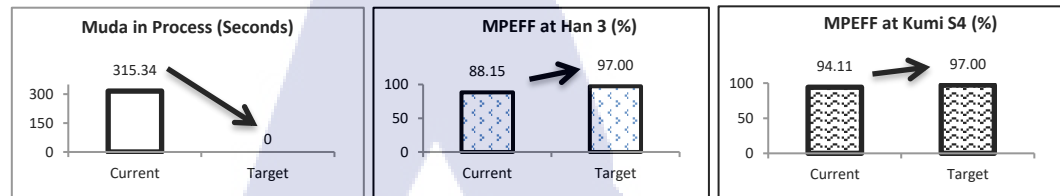
รูปที่ 3.4 การจำแนกเวลาสูญเสียเปล่าจากจุดรับและส่งล้อยาง

จากรูปที่ 3.5 ส่วนบนคือขั้นตอนการทำงานของพนักงานโดยมีการจับเวลาที่สูญเสียเปล่าไว้ ส่วนล่างคือขั้นตอนการทำงานที่พนักงานต้องทำตามขั้นตอนที่กำหนดเป็นมาตรฐานไว้ โดยอ้างอิงจาก Standardized Work จะเห็นว่าขั้นตอนการทำงานเหล่านี้มีเวลาสูญเสียเปล่าเกิดขึ้น ณ จุดรับล้อยางและจุดส่งล้อยางที่ Chassis 2 โดยจุดรับล้อยางเกิดงานซ้ำซ้อนขึ้นจากการตรวจสอบซ้ำซ้อนกับฝั่งที่รับประกอบล้อยางให้ ส่วนจุดส่งล้อยางที่ Chassis 2 นั้นจะมีสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเดินซ้ำซ้อนและการงานซ้ำซ้อนขึ้น โดยปัจจัยที่เกิดเวลาสูญเสียเปล่าขึ้นคือการที่พนักงานจะต้องทำการปล่อยล้อยางด้วยกลไก One touch และถ้าเกิดมีล้อยางติดอยู่ระหว่าง ดอลี่ล้อเครื่องรับล้อยาง พนักงานจะต้องทำการผลักล้อยางที่ละชิ้นเข้าเครื่องรับล้อยาง ซึ่งเวลาสูญเสียเปล่าเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องทำการแก้ไขเป็นลำดับแรก (Prioritize Problem)

3.3.4 ตั้งเป้าหมายที่ต้องทำการปรับปรุงก่อน

Target Setting

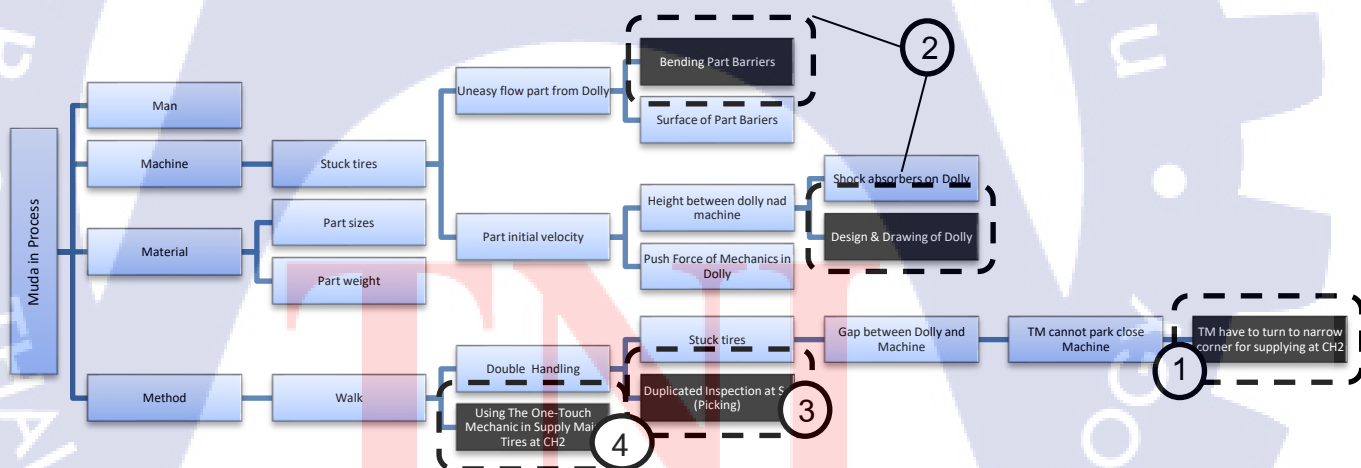
Reduce all of Muda(s) in Tires Supply Process within 15 September 2017



รูปที่ 3.5 การตั้งเป้าหมายเพื่อลดเวลาสูญเสียเปล่า

โดยตั้งเป้าหมายคือลดเวลาการงานซ้ำซ้อนจาก 315 วินาที (งาน 2 คนแต่ย้ายไปให้คนเดียว) ให้เหลือ 0 วินาที ซึ่งประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานของอันที่ 3 และคุมิ S4 นี้ คาดว่าจะเพิ่มขึ้นจาก 88.15% เป็น 97.00% และ 94.11% เป็น 97.00 % ตามลำดับ

3.3.5 ค้นหาต้นตอแห่งเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา



รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการหาสาเหตุที่แท้จริง

จากนั้นทำการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหางานซ้ำซ้อนด้วยวิธีการ 5 WHY ซึ่งจะดูจาก 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ คน เครื่องจักร วัสดุและวิธีการเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว

3.3.5.1 เครื่องจักร

โดยปัญหาที่เกิดขึ้นคือล้อยางติดขัดระหว่างการขนส่งที่จู่รถประกอบ Chassis 2 ซึ่งสองสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาคือ

ล้อยางไหลจากดอลลียาง

โดยสาเหตุอันเนื่องมาจาก ตัวกันล้อยางเบี้ยว งอ และผิวของตัวกันล้อยางที่ทำจากยางอาจเป็นตัวลดความเร็วของล้อยางจากดอลลีลงไปสู่เครื่องรับล้อยาง

ความเร็วของล้อยาง

ที่ไหลจากดอลลีสู่เครื่องรับล้อยางที่เป็นสาเหตุหนึ่งที่สามารถทำให้ล้อยางติดขัดระหว่างดอลลีและเครื่องรับล้อยางโดยสาเหตุคือความสูงของดอลลี และแรงกระทำของตัวปลดล๊อคล้อยางที่ส่งแรงไม่พอที่จะทำให้ล้อยางไหลเข้าสู่เครื่องได้

3.3.5.2 วัสดุ

ขนาดของล้อยาง

ก็เป็นอีกหนึ่งสาเหตุหนึ่งที่สามารถทำให้เกิดปัญหา ซึ่งล้อยางที่มีหน้ายางที่กว้างจะมีการติดขัดได้ง่ายกว่าล้อยางขนาดเล็กกว่า ซึ่งพนักงานต้องทำการผลักล้อยางเข้าสู่เครื่องรับล้อยางอีกครั้งหลังจากที่ทำ One touch ไปแล้วซึ่งเป็นงานซ้ำซ้อน

น้ำหนักล้อยาง

ก็มีส่วนที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว โดยน้ำหนักล้อยางอยู่ที่ประมาณ 35 กิโลกรัม

3.3.5.3 วิธีการ

โดยเรื่องวิธีการการส่งล้อยางก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาได้เช่นกัน โดยพนักงานไม่สามารถจอดเทียบระหว่างดอลลีกับเครื่องรับล้อยางได้แบบสนิทเนื่องจากการจอดเทียบนั้นพนักงานต้องเลี้ยวรถและทำการจอดในระยะอันใกล้หลังจากที่เลี้ยวทำให้เกิดช่องว่างประมาณ 12-25 เซนติเมตรซึ่งเป็นช่องว่างที่สามารถทำให้ล้อยางไม่สามารถเคลื่อนที่ไปต่อได้ในระหว่างการขนส่ง และด้วยเหตุนี้ ช่องว่างที่เกิดขึ้นนั้นผู้จัดทำคาดว่าเป็นสาเหตุที่แท้จริงแล้ว ดังนั้นจึงทำการแก้ไขปัญหานั้นเป็นอันดับแรก

3.3.5.4 คนหรือพนักงาน

ในส่วนของคนพนักงานนั้นยังไม่พบสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น

กล่าวโดยสรุปสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดเวลาสูญเสียไปในขบวนการทำงาน

1. พนักงานเมื่อทำการส่งตัวอย่างที่จุด Chassis 2 จะต้องทำการเลี้ยวรถแล้วจอดเทียบกับเครื่องรับตัวอย่างทำให้จอดรถไม่แนบชิดกันเครื่องรับตัวอย่างทำให้เกิดช่องว่างประมาณ 20 เซนติเมตร
2. ตัวกั้นตัวอย่างบนดอล्लीใช้งานมานานจึงทำให้เกิดการบิด งอ เบี้ยว และประกอบกับแบบของดอล्लीไม่ชัดเจนว่าต้องมีระยะห่างเท่าใดในการจัดเรียงช่องใส่ตัวอย่าง
3. เกิดงานซ้ำซ้อนในการตรวจสอบความถูกต้องตามลำดับของตัวอย่างโดยจะถูกเรียงมาก่อนที่จะนำไปทำการส่งตัวอย่างอยู่แล้ว โดยการตรวจสอบนั้นทางฝ่ายประกอบตัวอย่างนั้นมีการตรวจสอบอยู่แล้ว
4. เกิดจากการใช้ระบบส่งตัวอย่างแบบ One-Touch ทำให้พนักงานต้องลงจากรถแล้วทำการปลดล็อคดอล्लीเพื่อให้ตัวอย่างไหลเข้าสู่เครื่องรับตัวอย่าง

เมื่อพบสาเหตุทั้งหมดแล้วทำการปรับปรุงตามลำดับโดยจะทำการปรับปรุงเรื่องการลดช่องว่างที่ส่งผลให้เกิดการส่งตัวอย่างติดขัดเป็นลำดับแรก

TNI

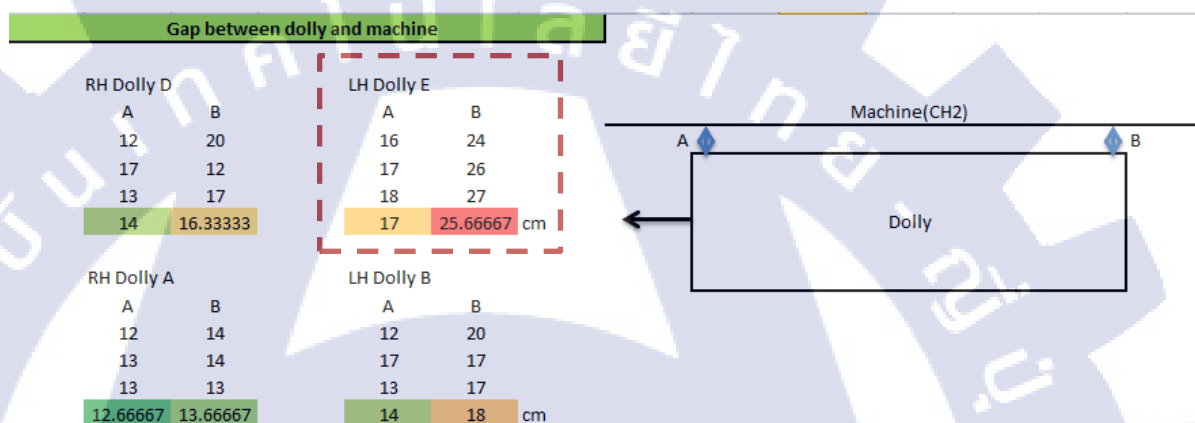
TAHTI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

ในขั้นแรกจะทำการปรับปรุงเรื่องช่องว่างที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยวมุมแคบของพนักงานก่อนโดยขั้นตอนการดำเนินงานก่อนอื่นจะต้องทำการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับช่องว่างที่เกิดขึ้นจากการที่พนักงานไม่สามารถจอดรถกับเครื่องรับได้อย่างได้แนบสนิท



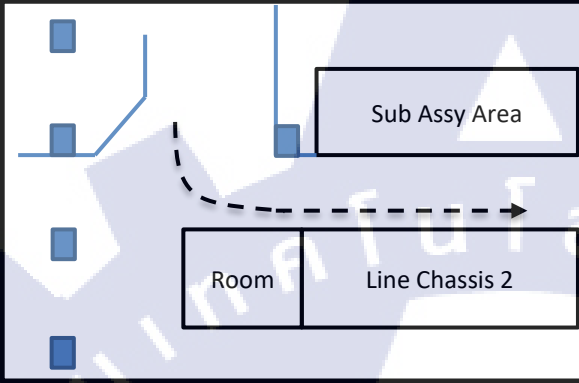
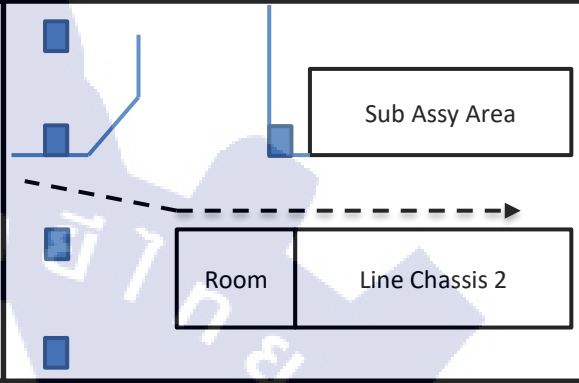
รูปที่ 4.1 ระยะห่างที่เกิดขึ้นในการจอดรถ

จากรูปที่ 4.1 คือข้อมูลที่บอกถึงระยะห่างของดอลลี่ A, B, D และ E โดยจุด A คือระยะห่างระหว่างดอลลี่กับเครื่องรับอย่างทางด้านหน้าดอลลี่ และจุด B คือระยะห่างหลังดอลลี่ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันทั้ง 4 ดอลลี่แล้วปรากฏว่าดอลลี่ E มีระยะห่างมากที่สุด ดังนั้นจึงทำการปรับปรุงดอลลี่ E เป็นอันดับแรก และเมื่อทราบข้อมูลดังกล่าวแล้วจึงทำการคิดค้นวิธีแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งมีทั้งหมด 3 ไอเดียที่เป็นหนทางแก้ไขช่องว่างนี้ ได้แก่

4.1.1 เปลี่ยนเส้นทางการขนส่ง

Kaizen : Tires supply process

Problem : Gap between Dolly and Machine

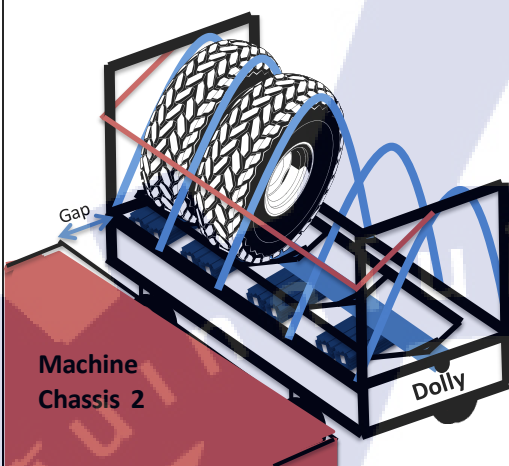
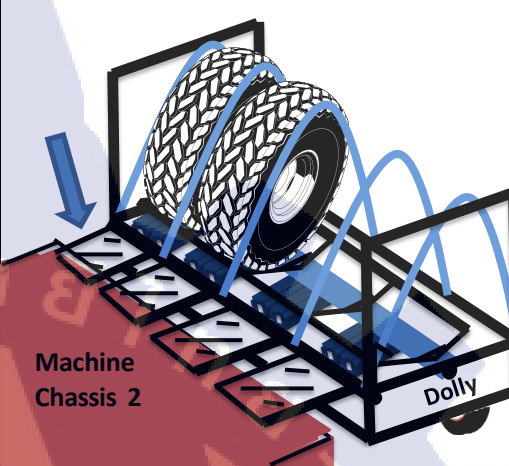
Before		After	
			
Current Condition	ขณะส่งพาร์ทเกิดการติดขัดเนื่องจากระยะห่างระหว่างดอลลี่กับเครื่องชุดพาร์ท ทำให้ TM ต้องทำOnetouch แล้วต้องไปผลักพาร์ทเข้าไปที่ละชิ้น	แนวทางแก้ไข	เปลี่ยนเส้นทางการส่งพาร์ทเล็กน้อยเพื่อให้TMขับเคลื่อนเทียบกับเครื่องชุดยางได้ใกล้เคียงขึ้น
สาเหตุ	เกิดจาก TM ไม่สามารถจอดเทียบเคียงกับเครื่องชุดพาร์ทได้เพราะพื้นที่น้อยวงเลี้ยวแคบ ทำให้การจอดเทียบเกิดระยะห่าง 12~25 เซนติเมตร	Merit	1. ลดเวลา Double Handling <118 วินาที 2. กำจัดงานส่วนเกิน(ผลักพาร์ท)
Safety	ในการผลักยางเข้าเครื่องTMต้องผลักยางในฝั่งที่มีรถวิ่งอาจเกิดอันตราย	Safety	-
Productivity	การส่งพาร์ทล่าช้า	Productivity	ระยะเวลาเดินทางจากจุด2ไปจุด3เพิ่มขึ้น~50วินาที
Quality	พาร์ทอาจเกิดรอยขีดข่วนในระหว่างส่งพาร์ท	Quality	ไม่ทำให้เกิดรอยขีดข่วนขณะทำการส่งพาร์ท
Cost	-	Cost	-
Essence : ถ้าจอดแล้วเกิดระยะห่างจนทำให้การส่งพาร์ทติดขัด ให้ทำการเปลี่ยนเส้นทางหรือวิธีการการขนส่งพาร์ท			

รูปที่ 4.2 วิธีการปรับปรุงโดยเปลี่ยนเส้นทางการเดินรถ

4.1.2 ทำการปรับปรุงแก้ไขดอลลี่

Yokoten : Tires supply process

Problem : Gap between Dolly and Machine(Idea2)

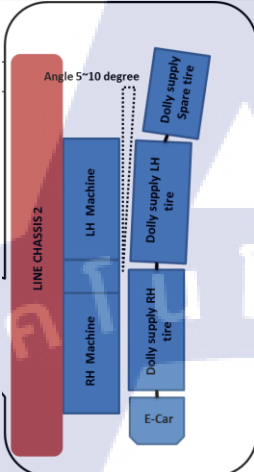
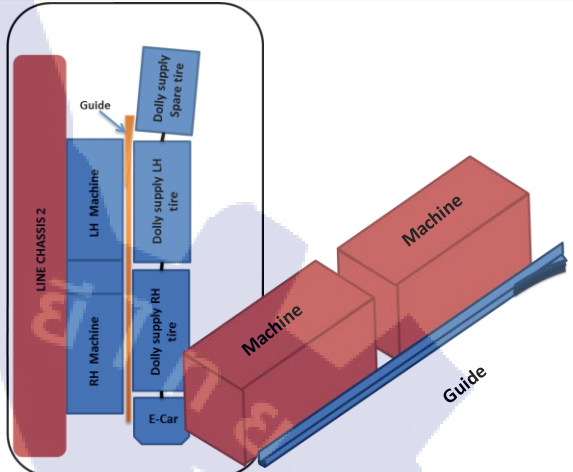
Before		After	
			
Current Condition	ขณะส่งพาร์ทเกิดการติดขัดเนื่องจากระยะห่างระหว่างดอลลี่กับเครื่องชุดพาร์ท ทำให้ TM ต้องทำOnetouch แล้วต้องไปผลักพาร์ทเข้าไปที่ละชิ้น	แนวทางแก้ไข	ทำการModify Dolly โดยการเพิ่มสะพานเพื่อตัดปัญหาเรื่องระยะห่างระหว่างดอลลี่และเครื่องชุดพาร์ทและสะพานยังเป็นตัวล็อคพาร์ทไม่ให้พาร์ทตกระหว่างการส่งพาร์ท
สาเหตุ	เกิดจาก TM ไม่สามารถจอดรถเทียบกับเครื่องชุดพาร์ทได้เพราะพื้นที่น้อยวงเลี้ยวแคบ ทำให้การจอดเทียบเกิดระยะห่าง 12~25 เซนติเมตร	Merit	1. ลดเวลา Double Handling 118 วินาที 2. กำจัดงานส่วนเกิน(ผลักพาร์ท)
Safety	ในการผลักยางเข้าเครื่องTMต้องผลักยางในฝั่งที่มีรถวิ่งอาจเกิดอันตราย	Safety	-
Productivity	การส่งพาร์ทล่าช้า	Productivity	ส่งพาร์ทได้ตรงเวลา
Quality	พาร์ทอาจเกิดรอยขีดข่วนในระหว่างส่งพาร์ท	Quality	ไม่ทำให้เกิดรอยขีดข่วนขณะทำการส่งพาร์ท
Cost	-	Cost	เหล็กแผ่นขนาด 20x35x0.5 cmจำนวน36ชิ้น
Essence : ถ้าจอดแล้วเกิดระยะห่างจนทำให้การส่งพาร์ทติดขัด ซึ่งไม่สามารถจอดใกล้ได้กว่านี้อีกให้ทำการModify Dolly เพื่อเพิ่มความสะดวกในการส่งพาร์ท			

รูปที่ 4.3 วิธีการปรับปรุงดอลลี่

4.1.3 เพิ่มรางเพื่อให้พนักงานจอดรถเข้าตามราง

Kaizen : Tires supply process

Problem : Gap between Dolly and Machine(Idea3)

Before		After	
			
Current Condition	ขณะส่งพาร์ทเกิดการติดขัดเนื่องจากระยะห่างระหว่างดอลลี่กับเครื่องชุดพาร์ท ทำให้ TM ต้องทำOnetouch แล้วต้องไปผลักพาร์ทเข้าไปที่ละชิ้น	แนวทางแก้ไข	ออกแบบตัวไกด์แบบรางเพื่อลดระยะห่าง
สาเหตุ	เกิดจาก TM ไม่สามารถจอดรถเทียบกับเครื่องชุดพาร์ทได้เพราะพื้นที่น้อยวงเลี้ยวแคบ ทำให้การจอดเทียบเกิดระยะห่าง 12~25 เซนติเมตร	Merit	1. ลดเวลา Double Handling <118 วินาที 2. กำจัดงานส่วนเกิน(ผลักพาร์ท)
Safety	ในการผลักยางเข้าเครื่องTMต้องผลักยางในฝั่งที่มีรถวิ่งอาจเกิดอันตราย	Safety	-
Productivity	การส่งพาร์ทล่าช้า	Productivity	เนื่องจากดอลลี่มีน้ำหนักเยอะอาจทำให้ไกด์พังง่าย
Quality	พาร์ทอาจเกิดรอยขีดข่วนในระหว่างส่งพาร์ท	Quality	ไม่ทำให้เกิดรอยขีดข่วนขณะทำการส่งพาร์ท
Cost	-	Cost	เหล็กราง 10 เมตร
Essence : ถ้าจอดแล้วเกิดระยะห่างและเกิดมุมเอียงของดอลลี่จนทำให้การส่งพาร์ทติดขัด ให้ทำการออกแบบตัวไกด์เพื่อลดระยะห่างและลดมุมที่ไม่พึงประสงค์			

รูปที่ 4.4 วิธีการปรับปรุงโดยเพิ่มตัวนำจอด

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4.1 ผลประเมินวิธีการปรับปรุงปัญหา

Mission	Idea 1	Eva.	Idea 2	Eva.	Idea 3	Eva.
	Changing route		Modify Dolly to remove Gap		Design Guide for Parking	
	CH2		CH2		CH2	
Safety	Traffic jam to another supply processes	X	No problem	O	Another process is passing in this area	Δ
	Dolly and Machine maybe taken damage when parking	Δ	No problem	O	Dolly and Machine maybe taken damage when parking	Δ
Productivity	Reduce double handling time <118sec but increase transportation time ~50sec	X	Reduce double handling time 118sec	O	Reduce double handling time <118sec	O
	Reduce gap between dolly and machine (2~6cm)	Δ	Remove gap between dolly and machine	O	Reduce gap between dolly and machine (3~4cm)	Δ
Cost	No cost	O	36 metal plates (12 pieces/Dolly)	Δ	Rail 10 meters	Δ
	Total (O=2, Δ=1, X=0)	4		9		6

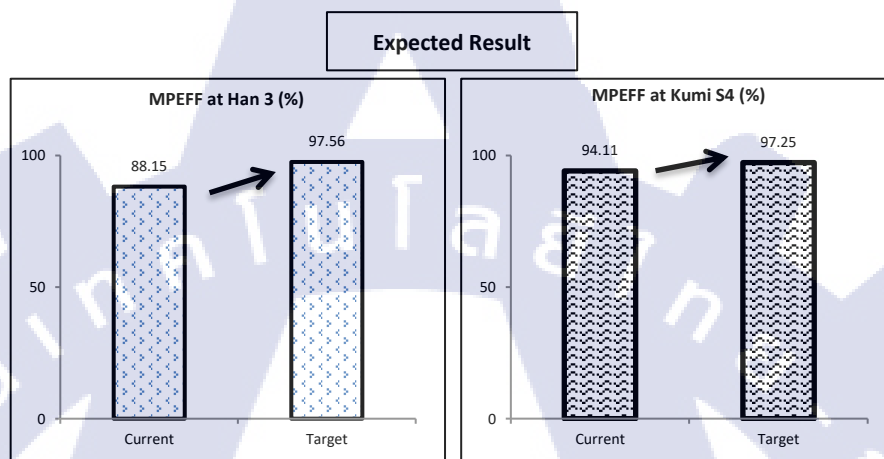
จากนั้นทำการประเมินข้อดี-ข้อเสียของ 3 แนวคิดนี้ ผลปรากฏว่าแนวคิดที่ 2 ก็คือการปรับแต่งดอลลี่นั้นเป็นไอเดียที่ควรทำมากที่สุดเพราะไม่มีข้อกังวลเรื่องความปลอดภัยซึ่งต้องเน้นย้ำเป็นอันดับแรกก่อนจะทำการแก้ปัญหาใดๆ และประสิทธิภาพการลดช่องว่างระหว่างดอลลี่กับเครื่องรับล้อจะกลายเป็นการปิดช่องว่างที่จะไม่ทำให้เกิดปัญหาการงานซ้ำซ้อนขึ้นอีกแม้พนักงานจะจอดรถไม่ชิดมากก็ยังสามารถส่งล้อได้อย่างไม่ติดขัด

เมื่อได้ข้อสรุปแล้วทำการติดต่อทีมที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงดอลลี่ ซึ่งทางทีมงาน Kaizen จะทำการปรับปรุงดอลลี่ตัวแรกให้เสร็จภายในวันที่ 15 กันยายน 2560

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน



รูปที่ 5.1 ผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้เมื่อทำการปรับปรุงดอลลี่สำเร็จ

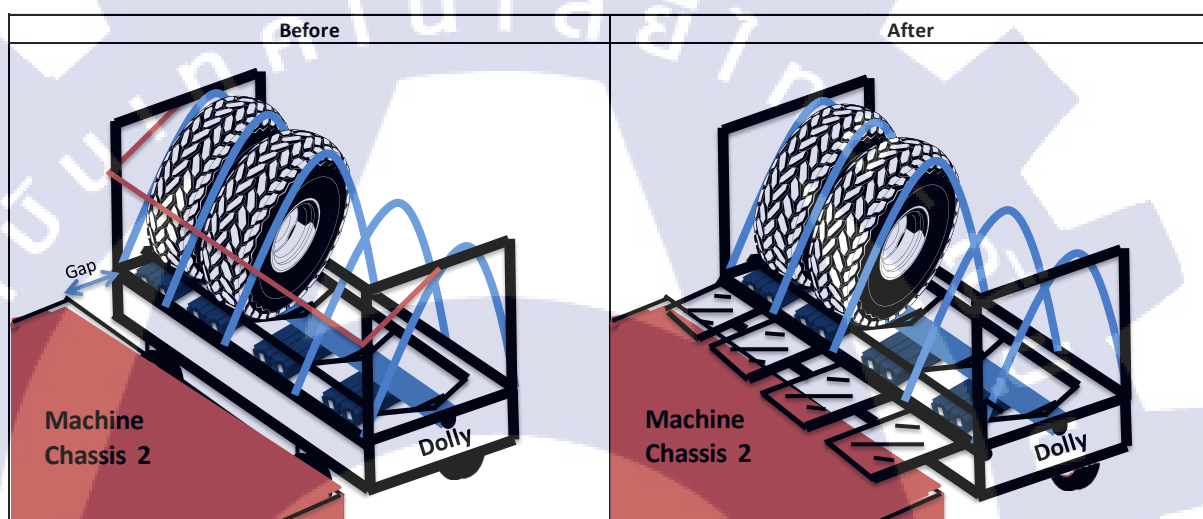
เมื่อทำการปรับปรุงขบวนการการขนส่งอย่างทั้งหมดแล้ว โดยลดคนทำงานจากสองคนเหลือหนึ่งคน ลดเวลาสูญเสียในการทำงาน และเปลี่ยนวิธีการทำงานเพื่อให้พนักงานคนเดียวสามารถทำงานได้สะดวก ราบรื่น ซึ่งประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานที่เพิ่มขึ้นของขบวนการทำงานจาก 69.1% ไปยัง 97 % นี้ ส่งผลทำให้อื่น 3 เพิ่มขึ้นตามไปด้วยจาก 88.15% ขึ้นไปถึง 97.56 % และเมื่อรวมของทั้งสามอันนี้เข้าด้วยกันจะได้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานของคুমิ S4 โดยปัจจุบันคือ 93.96% แต่ถ้าสามารถปรับปรุงได้ทั้งหมดตามที่กล่าวไว้จะส่งผลให้เพิ่มขึ้นไปถึง 97.25%

ซึ่งโครงการนี้เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการปรับปรุงขบวนการการขนส่งนี้เท่านั้น ซึ่งผู้จัดทำโครงการมีความประสงค์ที่จะสานต่อโครงการนี้ให้เสร็จสิ้น แต่เนื่องด้วยเวลาอันจำกัดจึงไม่สามารถทำให้เสร็จลุล่วงทั้งหมดไปได้

กำลังดำเนินการ		
No.	The way to improve Tires Supply Process	Muda Time Reduction
1	Reduce Double Handling Time by closing the Gap when TMs were supplied Parts at CH2	118
2	Reduce Double Handling Time by Re-Dimension of Part Barriers Part at S4 and CH2	
3	Design new function of Main Tires Supply Dollies from One-Touch to Zero-Touch Mechanic	49
4	Reduce Double Handling Time and Walking by Elimination some Work elements(Inspection) at S4	148
5*	If Process cannot work smoothly, Design new Parking Points at S4 and CH2	-
Total		315 sec

รูปที่ 5.2 แผนขั้นตอนการปรับปรุงขบวนการการขนส่งตัวอย่าง

5.2 แนวการแก้ไขปัญหา



รูปที่ 5.3 การปรับปรุงดอลลี่โดยเพิ่มระบบสะพาน

รูปที่ 5.5 การปรับปรุงคอลลีอยู่ในระหว่างการดำเนินการ

ในการแก้ไขปัญหาการเกิดระยะห่างเกิดขึ้นระหว่างการส่งล้อย่างนั้น จะทำการแก้ไขโดยเพิ่มกลไกที่เป็นสะพานที่ทำให้ล้อย่างไหลเข้าสู่เครื่องได้อย่างราบรื่นซึ่งมีแบบงานการผลิต แบบคร่าวๆ ในรูปที่ 5.5 โดยจะทำการปรับปรุงทั้งหมด 3 ดอลี่ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นดอลี่ที่ส่งยางหลักทั้งสิ้น โดยปรับปรุงดอลี่ตัวแรก เสร็จภายในวันที่ 15 กันยายน 2560 แต่ติดปัญหาทางทีมงาน Kaizen ไม่สามารถปฏิบัติตามที่ได้วางแผนไว้ เนื่องจากมีภาระกิจเร่งด่วน โดยเลื่อนการเริ่มปรับปรุงดอลี่ตัวแรกเป็นวันที่ 26 กันยายน 2560 และคาดว่าจะสำเร็จในวันที่ 29 กันยายน 2560

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

จากการทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงดอลลี่ พบว่าดอลลี่ที่ใช้รับส่งสัญญาณต่างๆ นั้นยังไม่มีแบบงานการผลิต หรือการเขียนแบบที่เอาไว้ใช้อ้างอิง ซึ่งสิ่งนี้อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมานับไม่ถ้วน เช่นตำแหน่งรับสัญญาณ ไม่ตรงกับตำแหน่งส่งสัญญาณของดอลลี่ทำให้ต้องใช้เวลามากขึ้นในการขนส่งสัญญาณ หรือความกว้างของช่องที่น้อยไปหรือมากเกินไปทำให้เกิดปัญหาลักษณะอื่นที่ไม่สะดวก ติดขัด หรืออาจตกหล่น โดยผู้จัดทำโครงการมีแนวคิดไว้ว่า เมื่อทำการสร้างหรือแก้ไขดอลลี่ ควรมีการเขียนแบบ หรือแบบงานการผลิต ไว้ใช้อ้างอิงเพื่อความ เข้าใจตรงกันของทุกฝ่ายทุกทีม ลดปัญหาต่างๆ ตามมา เมื่อเกิดปัญหาจะได้มีตัวอ้างอิงและแก้ไขได้รวดเร็ว ประหยัดเวลา ตรงจุด ทันทีทันที่



TNI

บรรณานุกรม

- [1] **“The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer”**[Online],
Available : <https://34slpa7u66f159hfp1fhl9aur1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/10/A3-Webinar-Slides.pdf>
สืบค้นเมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2560
- [2] **“Managing to Learn: Using the A3 Management Process”**[Online],
Available : www.mheducation.com, 2004, Available: [http://gtu.ge/Agro-Lib/\[Jeffrey_Liker\]_The_Toyota_Way_-_14_Management_Principles\(BookFi.or.pdf](http://gtu.ge/Agro-Lib/[Jeffrey_Liker]_The_Toyota_Way_-_14_Management_Principles(BookFi.or.pdf)
สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2560
- [3] **“Toyota Production System”**[Online],
Available : http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system
สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2560
- [4] **“Toyota Production System (TPS) Terminology”**[Online],
Available : https://www.lean.uky.edu/reference/terminology/_production_system
สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2560
- [5] **“Toyota Business Practice - 8 Step Problem Solving little insight”**[Online],
Available : <http://virtual.auburnworks.org/profiles/blogs/toyota-business-practice->
สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2560

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ - สกุล

นายชาญวิทย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร

วัน เดือน ปีเกิด

29 เมษายน 2539 (21 ปี)

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนต้น-ตอนปลาย พ.ศ. 2546

โรงเรียนเซนต์โยเซฟสกลนคร

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมตอนต้น-ตอนปลาย พ.ศ. 2551

โรงเรียนสกลนครพัฒนศึกษา

ระดับอุดมศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม พ.ศ 2557

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1. Flow Process Characteristics and Control at Yokogawa (Thailand)
2. Logistics Basics at ASUTO Global Logistics (Thailand)