



การปรับปรุงระบบโลจิสติกส์ด้วยพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติของสายการผลิต

UC Injector Machine

กรณีศึกษา : บริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด

KAIZEN LOGISTIC SYSTEM'S BY AUTOMATED GUIDED VEHICLE OF

UC INJECTOR MACHINE LINE

CASE STUDY : SIAM DENSO MANUFACTURING CO., LTD.

นาย ญัฐนันท์ ถาวรกิจการ

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2561

การปรับปรุงระบบโลจิสติกส์ด้วยพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติของสายการผลิต UC Injector Machine

กรณีศึกษา : บริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด

KAIZEN LOGISTIC SYSTEM'S BY AUTOMATED GUIDED VEHICLE OF
UC INJECTOR MACHINE LINE

CASE STUDY : SIAM DENSO MANUFACTURING CO., LTD.

นาย ธีรวัฒน์ ธารกิจการ

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2561

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดำรงเกียรติ รัตนอมรพิน)

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์ ชูศักดิ์ งามวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ แก้วประชุม)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิสุทธิ พงศ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การปรับปรุงระบบโลจิสติกส์ด้วยพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติ
	ของสายการผลิต UC Injector Machine
ผู้เขียน	นาย ญัฐนันท์ ถาวรกิจการ
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญฤทธิ์ แก้วประทุม
พนักงานที่ปรึกษา	นายวิทยา วงษ์ตรี
ชื่อบริษัท	บริษัท สยาม เดีนโซ่ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	ผลิตระบบคอมมอนเรลและผลิตหัวฉีดน้ำมันแก๊สโซลีน

บทสรุป

จากการศึกษาไลน์ UC Injector machine พบปัญหาว่าในปี 2019 จะมีไลน์การผลิตและยอดการผลิตที่เพิ่มขึ้นซึ่งจะส่งผลให้ต้องเพิ่มคนเข้ามาเพราะแมลงน้ำที่ทำอยู่ ณ ปัจจุบันมีรอบการทำงานที่ไม่เหมาะสมจึงใช้ทฤษฎีการศึกษาเวลาการทำงาน ,เวลาผลิตและ Standard work chart และการออกแบบเส้นทาง เพื่อกำหนดรอบเวลาการวิ่งของรถ AGV ให้เหมาะสมพอดีกับงานที่ผลิตออกมา และวิเคราะห์สภาพปัญหาเพื่อทำการ Kaizen ลดกระบวนการทำงานที่เป็น Muda และลดเวลาทำงานของแมลงน้ำเพื่อที่จะทำการ Balance workload งานของแมลงน้ำไปให้กับ TA จนเหลือเวลาเดินของแมลงน้ำเพื่อที่จะนำ AGV เข้ามาทำงานแทนแมลงน้ำเพื่อที่จะรองรับยอดการผลิตและไลน์ใหม่ที่จะเกิดขึ้นในปี 2019

ผลจากการนำพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติ(AGV) เข้ามาใช้แทนการทำงานของแมลงน้ำสามารถลด Muda Mura Muri และลดจำนวนแมลงน้ำได้ถึง 2 คน คือคนที่เป็นแมลงน้ำกับคนที่เพิ่มขึ้นในปี 2019 และการที่นำรถ AGV เข้ามาใช้สามารถที่จะรองรับยอดการผลิตที่จะเพิ่มขึ้นและไลน์ใหม่ที่จะมีในปี 2019 และยังได้ผลประโยชน์มาอีกคือสามารถที่จะลดต้นทุนได้อีกจากการไม่ต้องรับพนักงานเพิ่มขึ้นอีกของไลน์ใหม่ที่จะเพิ่มขึ้นและยังมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากกว่าแมลงน้ำ

Project's name	KAIZEN LOGISTIC SYSTEM'S BY AUTOMATED GUIDED VEHICLE OF UC INJECTOR MACHINE LINE
Writer	Mr. Natthanun Thawornkitjakarn
Faculty	Faculty of Engineering, Industrial Engineering Program
Faculty Advisor	Mr. Wittaya Wongtree
Job Supervisor	Assist. Professor. Boonrit Kaewprachum
Company's name	Siam DENSO Manufacturing CO., LTD.
Business Type / Product	Common Rail System and Gasoline Injector

Summary

From the study UC Injector machine line, a problem of FY'2019 will have increased new line and production, which will result increase manpower for support because current working of MIZUSUMASHI is low efficiency. Chosen the theory of working time, the production time and Standard work chart to determine the running sessions of the AGV car to fit the work produced and analysis the problem conditions for kaizen reduce the working process as Muda and reduce the time of the MIZSUMASHI for balance workload with TA until have just walking time of the MIZSIMASHI for AGV to replace and support circulation and new production line in 2019

Result to use Auto Guiding Vehicle (AGV) for replace MIZSUMASHI can reduce the Muda Mura Muri and reduce the MIZSUMASHI up to 2 people reduce to hire a new employee in 2019 and AGV can support the target of production moreover the company will have a benefit from reduce costs from non-hiring an additional employee for the new production line and have more efficient than a MIZUMASHI.

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท สยาม เดีนโซ่ แมนูแฟคเจอร์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2561 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ชีวิตการทำงานจริงในโรงงานและประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีคุณค่ามาก สำหรับรายงานวิชาสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือของพี่ๆ ในแผนก TIE และรวมถึงบุคลากรท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ ความช่วยเหลือ ในการทำงาน ดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีและยังให้การต้อนรับที่อบอุ่นของพี่ทุกคนในแผนกตลอดจนคอยเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์และให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริงข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ การเขียนกิตติกรรมประกาศเป็นข้อความแสดงความขอบคุณที่ให้การสนับสนุนการจัดทำโครงการ การค้นคว้า และให้ความร่วมมือในการทำและการเขียนบทความต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นายณัฐนันท์ ถาวรกิจการ

TNI

SAKAI • สภา
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

หน้า

บทสรุป	ก
Summary	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพประกอบ	ซ

บทที่

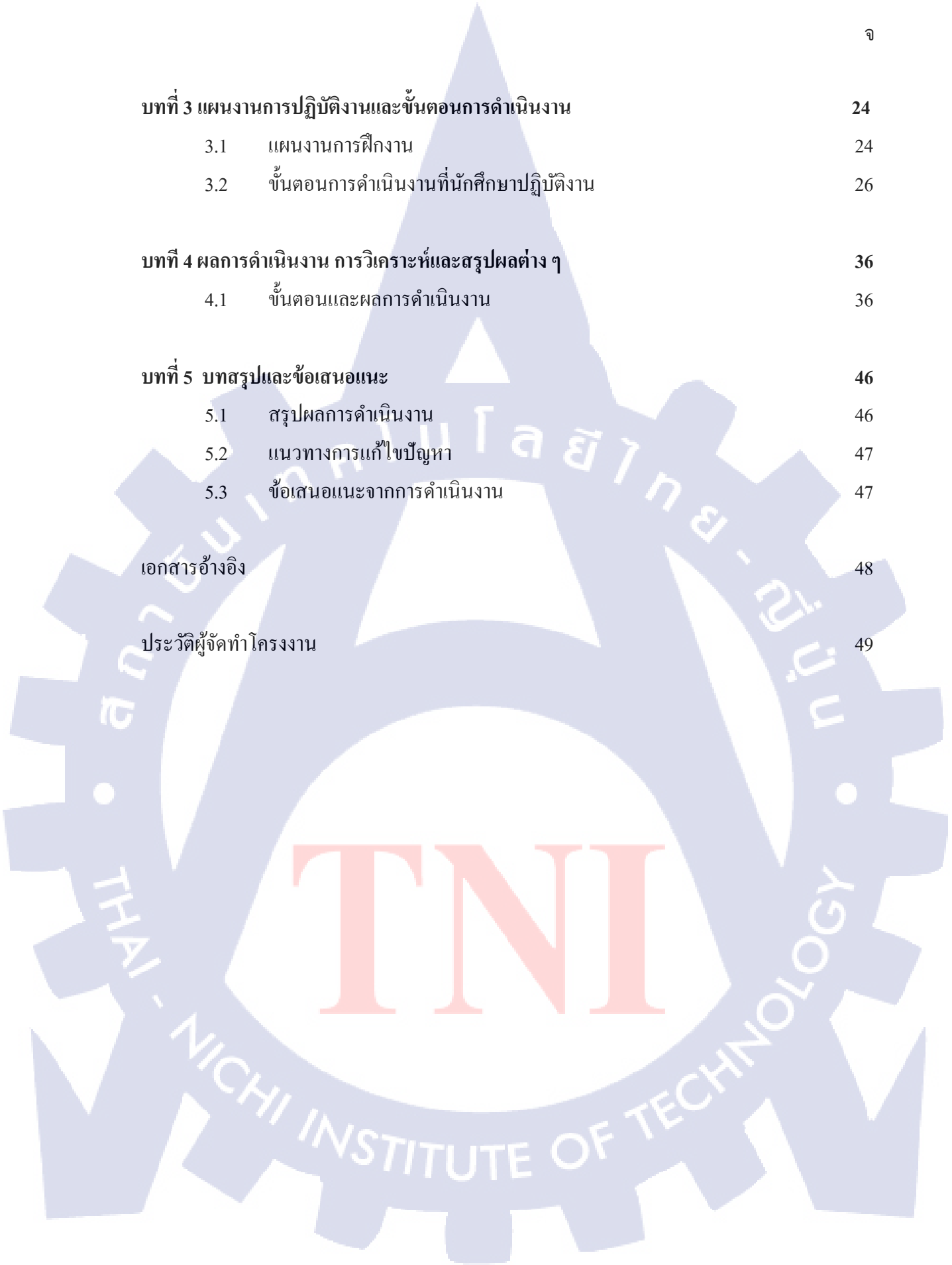
บทที่ 1 บทนำ

1.1	ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2	ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ	2
1.3	รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร	3
1.4	ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	4
1.5	ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	4
1.6	ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	5
1.7	ที่มาและความสำคัญของปัญหา	5
1.8	วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ	6
1.9	ผลที่คาดหวังว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย	6
1.10	นิยามศัพท์เฉพาะ	6

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1	ระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling System)	7
2.2	ไคเซ็น (Kaizen)	14
2.3	การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)	16
2.4	เวลาในการผลิต (Cycle Time)	17
2.5	ระบบการผลิตคัมบัง (Kanban System)	17

บทที่ 3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	24
3.1 แผนงานการฝึกงาน	24
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน	26
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ	36
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	36
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	46
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	46
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	47
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน	47
เอกสารอ้างอิง	48
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	49



TNI

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
3.1	แผนการดำเนินงาน	24
3.2	แสดงเวลา Inspection ของคนท้ายไลน์	27
3.3	Kaizen plan sheet UC Injector Machine line	30
3.4	แผนการดำเนินการ Kaizen	31
4.1	ตารางที่ 4.1 ต้นทุนที่ต้องเสีย	45
5.1	ผลที่ได้รับจากการดำเนินการแก้ไข	44

TNI

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1.1	ตราบริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด	1
1.2	แผนที่บริษัท	2
1.3	บริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด	3
1.4	แผนภูมิตำแหน่งงาน	4
2.1	การขนย้ายวัสดุเข้าออกในพื้นที่การทำงาน	8
2.2	การขนถ่ายในสายการผลิต	8
2.3	การขนถ่ายระหว่างสายการผลิต	9
2.4	การขนถ่ายภายในโรงงาน	10
2.5	การขนถ่ายระหว่างโรงงาน	10
2.6	การขนถ่ายระหว่างบริษัท	11
2.7	การขนย้ายในระบบการขนส่ง	11
2.8	การเคลื่อนย้ายวัสดุโดยเครื่องจักร	12
2.9	แสดงถึงรถขนส่งเคลื่อนที่อัตโนมัติ(AGV)	13
2.10	แสดงถึงการจัดสมดุลให้กับสายการผลิต	16
2.11	ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ	18
2.12	คัมบังขนส่งแบบต่างๆไป	20
2.13	ตัวอย่างคัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบหรือคัมบังสั่งซื้อชิ้นงาน	21
2.14	คัมบังเบิก	21
2.15	คัมบังขนส่งผลิต	22
2.16	คัมบังสัญญาณ	23
3.1	แสดงกราฟเวลาการทำงานของแมลงน้ำเมื่อเทียบTarget AGV	28
3.2	แสดงกราฟเวลาการทำงานของ Inline(คนท้ายไลน์)	29
3.3	Standardize Work Chart (Current)	33
3.4	Standardize Work Chart (Target)	33
3.5	กราฟแสดงเวลาการทำงานของ TA	33

3.6	รูปแบบ design รถพ่วง (Before)	35
4.1	แสดงกราฟการ Kaizen ลดเวลาการทำงานของแมลงน้ำ	36
4.2	ระยะทางไป Chute PP tray (Before)	37
4.3	ระยะทางไป Chute PP tray (After)	37
4.4	เวลาทำความสะอาด PP tray (Before)	38
4.5	เวลาทำความสะอาด PP tray (After)	38
4.6	Chute งานติดขัด	39
4.7	แก้ไข Chute ทำงานง่ายขึ้น (karakuri)	39
4.8	Chute ก่อนปรับปรุง	40
4.9	Chute หลังปรับปรุง	40
4.10	การเดินส่งงานของแมลงน้ำ (Current)	41
4.11	การเดินส่งงานของแมลงน้ำ (Target)	42
4.12	แสดงกราฟเปอร์เซ็นต์การเพิ่มเวลาการ Workload ของ TA	42
4.13	แสดงกราฟการ Balance workload	43
4.14	เส้นทางของรถ AGV ในไลน์ UC Injector Machine	44
4.15	รูปแบบ design รถพ่วง (After)	44

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ชื่อ : Siam DENSO Manufacturing CO., LTD.

บริษัท สยาม เติ้นโซ่ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด

DENSO
Crafting the Core

ภาพที่ 1.1 ตราบริษัท สยาม เติ้นโซ่ แมนแฟคเจอร์ริง จำกัด

ที่ตั้ง : อมตะ ซิตี้ ชลบุรี 700/618 หมู่ 4 ถ.บางนา-ตราด กม.57 ต.บ้านเก่า อ.พานทอง จ.ชลบุรี 20160

โทร : +66 (0) 3821 0100 , โทรสาร +66 (0) 3821 0116 , +66 (0) 3821 0119



ภาพที่ 1.2 แผนที่บริษัท

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

ลักษณะการดำเนินธุรกิจของบริษัท สยาม เดีน โซ้ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งธุรกิจหลักจะเป็นผู้ผลิตระบบคอมมอนเรล (Common Rail System) ที่เป็นอุปกรณ์หัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแรงดันสูง และผลิตหัวฉีดแก๊สโซลีน (Gasoline Injector) ซึ่งเป็นฐานการผลิตลำดับที่ 3 ของกลุ่มเดีน โซ้ทั่วโลก ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร ชลบุรี บริษัทก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2546 บนเนื้อที่ 130,000 ตร.ม. (80 ไร่) เพื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับชิ้นส่วนยานยนต์ ร่วมทุนระหว่างประเทศ ญี่ปุ่น 90% ไทย 10% และเป็นผู้ผลิตรายแรกของประเทศไทย สิ่งที่บริษัทของเราภาคภูมิใจคือการได้รับความเชื่อถือจากบริษัท โตโยต้า ต่อผลิตภัณฑ์คอมมอนเรล จากประเทศญี่ปุ่น มาสู่การผลิตในประเทศไทย และความมุ่งมั่นที่จะให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตบรรทุกเพื่อการพาณิชย์ หรือ รถกระบะ เพื่อส่งออกไปยัง 50 ประเทศทั่วโลก โดยได้เพิ่มกำลังการผลิตและการลงทุนสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ในนาม GDP (Gasoline Direct Injection Pump) และยังมุ่งมั่นเพื่อสร้างความแข็งแกร่งสำหรับสายการผลิตแบบ High Precision เพื่อให้ธุรกิจของ SDM เติบโตอย่างยั่งยืนตามวิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้

โครงสร้างการบริหารงาน

ปัจจุบันจำนวนพนักงานของบริษัทฯ มีจำนวนพนักงานทั้งสิ้น 3,197 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 31 มี.ค. 61) ซึ่งพนักงานทุกคนถือเป็นกุญแจสำคัญในการดำเนินงานให้องค์กรประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งองค์กรมีนโยบายในการบริหารจัดการ คือ มุ่งเน้นการกระจายอำนาจ และต้องการให้ผู้บริหารกลุ่มปัจจุบัน สามารถบริหารจัดการแทนคนญี่ปุ่นได้ ตามนโยบาย Localization ซึ่งนั่นหมายถึงการสร้างทีมผู้บริหารที่แข็งแกร่ง ไม่ใช่เพียงแค่ผู้บริหารคนใดคนหนึ่งที่เป็นเลิศ แต่ต้องการทีมผู้บริหารที่เป็นเลิศ โดยมุ่งเน้นกลยุทธ์การบริหารจัดการไปในทิศทางเดียวกัน และมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะโดยผ่านกลยุทธ์ขององค์กรโดยการสร้างสรรค์คุณค่าร่วมกับวิสัยทัศน์แห่งอนาคตซึ่งยึดหลักการบริหารจัดการ (Principle Management) ดังนี้

1. ความพึงพอใจของลูกค้า ในผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพ ก้าวสู่ระดับโลกภายใต้การเปลี่ยนแปลงที่คาดเดาได้ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและอยู่ร่วมกับชุมชนอย่างสมดุล ให้ความสำคัญกับองค์กรและเคารพปัจเจกบุคคล

2. สร้างสรรค์ทางความคิด เชิงตรงในการกระทำ ให้ความร่วมมือและเป็นผู้บุกเบิกเป็นที่เชื่อถือและไว้วางใจ โดยการหมั่นปรับปรุงตัวเอง

3. คำนึงถึงการเติบโตและความเจริญรุ่งเรืองขององค์กรและพนักงาน โดยการผลักดันให้เกิดวัฒนธรรมที่พนักงานทั้งหมดสามารถพัฒนาตนเองและสนับสนุนการดำเนินธุรกิจขององค์กรด้วยขีดสุดของความสามารถของพวกเขา

4. ยึดมั่นค่านิยมหลักขององค์กร ด้วยการสร้างความน่าเชื่อถือ ความร่วมแรงร่วมใจ การมองการณ์ไกลด้วยการตั้งเป้าหมายที่ชัดเจนบนพื้นฐานของการคาดการณ์ความต้องการในอนาคต รวมถึงค้นหาวิธีที่หลากหลายเท่าที่จะเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาและมุ่งมั่นดำเนินการจนกว่าจะสำเร็จ



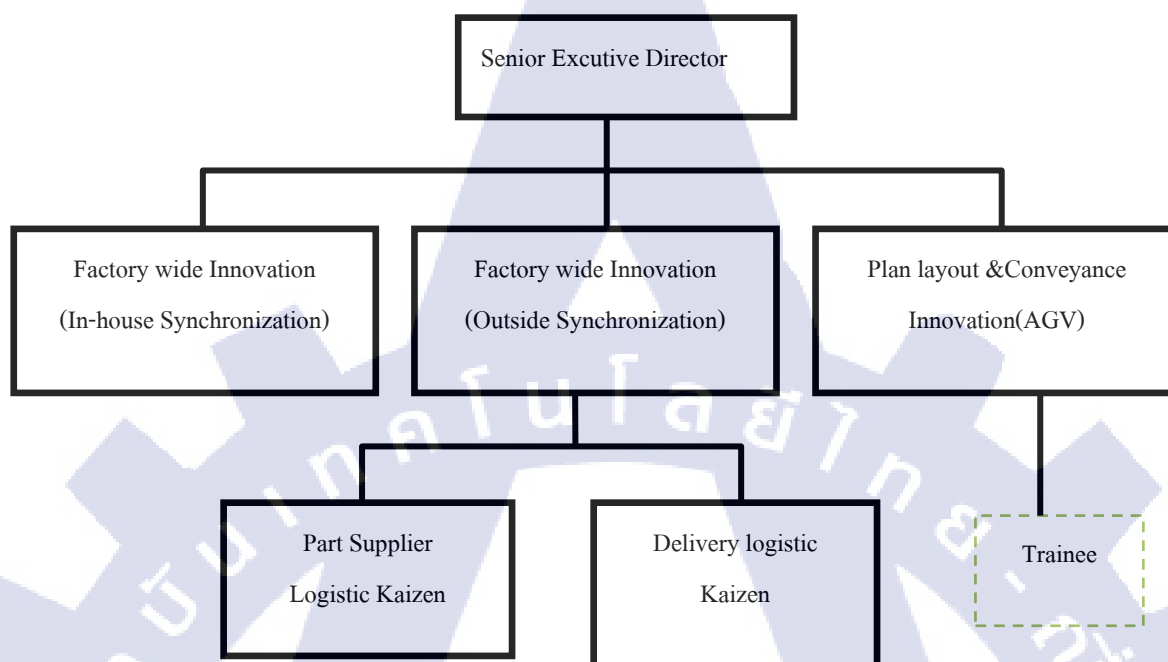
ภาพที่ 1.3 บริษัท สยาม เด็นโซ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 ประวัติบริษัท

- ปี 2492 บริษัท นิปปอนเด็นโซ่ จำกัด ซึ่งแยกออกจากบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ จำกัด ได้ถูกก่อตั้งขึ้น
- ปี 2496 เริ่มต้นความร่วมมือทางเทคนิคกับ Robert Bosch GmbH จากเยอรมนี
- ปี 2515 ก่อตั้งบริษัท นิปปอนเด็นโซ่ ประเทศไทย จำกัด โรงงานผลิตที่ก่อตั้งขึ้นเป็นแห่งแรกในต่างประเทศ
- ปี 2539 เปลี่ยนชื่อบริษัท นิปปอนเด็นโซ่ ประเทศไทย จำกัด เป็นบริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด
- ปี 2545 ก่อตั้งบริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด

1.4. ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย



ภาพที่ 1.4 แผนภูมิตำแหน่งงาน

ตำแหน่ง : นักศึกษาฝึกงานผู้ช่วยวิศวกร ฝ่าย TIE Kaizen แผนก TIE

งานที่ได้รับมอบหมาย : KAIZEN LOGISTIC SYSTEM'S BY AUTOMATED GUIDED
VEHICLE OF UC INJECTOR MACHINE LINE

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

พนักงานที่ปรึกษา : 1. Mr.Wittaya Wongtree

ตำแหน่ง Team Leader

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

4 พฤษภาคม 2561 – 28 กันยายน 2561 (4 เดือน)

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยวางเป้าหมายของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยสู่การเป็น 1 ใน 10 ของผู้ผลิตรถยนต์โลก จากการรายงานของ OICA ในปี 2558 ที่ผ่านมามีการผลิตรถยนต์ในไทยเป็นอันดับ 12 ของโลก และเป็นอันดับ 1 ของอาเซียน และอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของชาติที่สร้างรายได้หลักให้กับประเทศอย่างมหาศาล หัวใจของอุตสาหกรรมยานยนต์ คือ อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วน ซึ่งอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ไทยนั้น ถือว่ามีศักยภาพสูงสุดให้อาเซียน เนื่องจากมีการพัฒนา ความแข็งแกร่งของชิ้นส่วนยานยนต์ไทยเป็นอีกแรงดึงดูดให้ประเทศไทยกลายเป็นฐานการผลิตใหญ่ที่สุดในอาเซียน

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยต้องปรับตัวเข้าสู่สภาวะการแข่งขันของ Global supply chain ในระดับโลกที่เป็นการแข่งขันที่ไม่ใช่ เป็นเพียงการเป็นฐานการผลิตที่สำคัญของโลกเท่านั้น หากแต่ต้องมุ่งพัฒนาในเรื่องการทํารวบรวมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับแนวโน้มของทางเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคต และในขณะเดียวกันก็ต้องเน้นเรื่องการประหยัดพลังงาน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีมาตรฐานความปลอดภัย

บริษัท สยาม เติ้นโซ่ แมนูแฟคเจอร์ จำกัด เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ผลิตระบบคอมมอนเรล และผลิตหัวฉีดแก๊สโซลีนซึ่งเป็นฐานการผลิตลำดับที่ 3 ของกลุ่มเติ้นโซ่ทั่วโลก

ผู้จัดทำได้เข้ามาฝึกสหกิจศึกษาที่บริษัท สยาม เติ้นโซ่ แมนูแฟคเจอร์ จำกัด ในแผนก Total Industrial Engineering (TIE) ในส่วนงาน Kaizen ซึ่งเป็นแผนกที่รับผิดชอบด้านการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต , ลดต้นทุน , กำจัด Muda Mura Muri โดยใช้หลักการ KAIZEN ซึ่งส่วนงานที่ผู้จัดทำได้อยู่คือหน่วยงาน Kaizen โดยผู้จัดทำได้รับผิดชอบในส่วนของการผลิต (Line UC Machine Injector) ซึ่งผลิตเกี่ยวกับชิ้นส่วนของหัวฉีดเชื้อเพลิงซึ่งในปี 2019 จะมียอดการผลิตที่เพิ่มขึ้นและมีการเพิ่มของไลน์อีกทำให้จะต้องมีการเพิ่มจำนวนคนเพื่อ Support line ที่เพิ่มขึ้นมาและยังรวมถึงพื้นที่, เครื่องจักรและ Part ที่จะผลิต

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ ผู้จัดทำจึงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยการนำพาหุ่นยนต์นำส่งวัสดุอัตโนมัติ (Automated Guided Vehicles) หรือ AGV มาใช้ในการขนส่งงานแทนแมลงน้ำเพื่อที่จะสามารถลด Cost ในเรื่องของคนเพราะคนยังอยู่นานมีแต่เสียค่าจ้างเพิ่มขึ้นทุกปี

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

1. เพื่อรองรับยอดการผลิตและไลน์ที่จะเพิ่มขึ้นในปี 2019 โดยใช้ระบบรถขนส่งเคลื่อนที่อัตโนมัติ (AGV) มาใช้ขนส่งลำเลียงชิ้นส่วน
2. เพื่อลดจำนวนแมลงน้ำที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันและรวมถึงที่จะเกิดขึ้นในปี 2019

1.9 ผลที่คาดหวังว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1. ทราบถึงวิธีการแก้ปัญหาให้ MIZUSUZUMASHI ที่มีประสิทธิภาพในการลำเลียงขนส่งชิ้นส่วน
2. สามารถลดจำนวนแมลงน้ำได้ที่มีอยู่และที่จะมีเพิ่มได้ด้วยการนำ AGV เข้ามา Support line UC Injector machine ได้และยังสามารถรองรับไลน์ใหม่และยอดการผลิตที่จะเพิ่มขึ้นได้

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

MIZUSUMASHI (MZ) หรือแมลงน้ำ : เป็นชื่อของภาษาญี่ปุ่น ซึ่งหมายถึงพนักงานที่ทาหน้าที่ลำเลียงและขนส่งชิ้นส่วนในกระบวนการผลิต หรือที่เรียกว่า “Water Beetle”

TA (Team Associate) : คือ ผู้ที่ทำหน้าที่เตรียมกระบวนการผลิต

Actual task time (A.T.T) : คือ เวลาที่มากที่สุดที่พนักงานใช้ในการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ทันตามจำนวนที่ลูกค้ากำหนด

$$\text{Actual task time} = \frac{\text{เวลาการทำงานปกติสุทธิในหนึ่งวัน} + \text{เวลา OT}}{\text{ปริมาณสินค้าที่ลูกค้าต้องการ}}$$

AGV(Automated Guided Vehicles) : คือรถที่ทำหน้าที่ลำเลียงขนส่งชิ้นส่วน ไปยังจุดต่างๆโดยอัตโนมัติ

PP tray : คือ ถาดใส่ชิ้นงาน F/G

UC : Universal Design Concept คือ การออกแบบให้หัวฉีดสามารถใช้ร่วมกับตัวอื่นได้

Shift A คือ กะกลางวัน

Shift B คือ กะกลางคืน

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling System)

ระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling System) คือ การจัดเตรียมสถานที่ทำงานให้มีตำแหน่งประจำของวัสดุแต่ละชนิดและการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับเคลื่อนย้ายวัสดุเหล่านั้นเพื่อนำไปผ่านกระบวนการหรือกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าทั้งนี้ต้องอำนวยความสะดวกต่อการผลิตซึ่งการที่จะทำให้เกิดสิ่งเหล่านี้ต้องอาศัยทักษะและความรู้ในการสรรหาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการขนถ่ายวัสดุการใช้ให้เหมาะสมกับงาน วิธีการเคลื่อนย้ายวัสดุของโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ถึงแม้ว่าการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ และสินค้าคงคลังในระหว่างการผลิต รวมถึงการขนย้ายตัวสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วจะไม่ได้เป็นขั้นตอนการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าโดยตรง แต่การบริหารจัดการการเคลื่อนย้ายโดยการจัดระบบการขนถ่ายวัสดุที่เหมาะสมจึงเป็นเรื่องที่แต่ละโรงงานอุตสาหกรรมต้องหาวิธีการที่ดีที่สุด เพราะเนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมมีสินค้า พื้นที่การผลิต พื้นที่เก็บวัสดุ สินค้า หรือกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ฉะนั้นการจัดระบบการขนถ่ายวัสดุจึงแตกต่างกันหรือเหมือนกันได้ขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้ว่าเป็นวิธีไหนที่ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมสามารถบริหารกิจกรรมการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฉะนั้นธุรกิจควรให้ความสำคัญกับกิจกรรมการขนถ่ายเนื่องจากการดำเนินการขนถ่ายอย่างไรประสิทธิภาพอาจก่อให้เกิดปัญหาการขนย้ายสินค้าโดยไม่จำเป็น ปัญหาสินค้าสูญหาย เสียหาย ปัญหาความพอใจของลูกค้าลดลง ปัญหาความล่าช้าในการผลิต ปัญหาคนงานและเครื่องจักรถูกปล่อยทิ้งไว้เฉย ๆ โดยไม่ได้ทำงาน

2.1.1 องค์ประกอบสำคัญของการขนถ่ายวัสดุ

ในระบบการขนถ่ายวัสดุควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. การเคลื่อนที่ : เป็นการเคลื่อนย้ายวัสดุสินค้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งหรือคือการเคลื่อนย้ายวัสดุสินค้าจากจุดต้นทาง(จุดที่เอาของขึ้น)ไปยังจุดปลายทาง(จุดที่เอาของลง)ซึ่งการเคลื่อนย้ายของวัสดุสินค้าแต่ละประเภทย่อมมีการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกันไปทำอย่างไรจึงจะให้วิธีการเคลื่อนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

2. เวลา : นับเป็นปัจจัยที่สำคัญตัวหนึ่ง เป็นตัวที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่ว่าสูงต่ำแค่ไหนในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตต่างก็อาศัยเวลาเป็นตัวกำหนดการทำงาน

3. ปริมาณ : วัสดุสินค้าที่ต้องเคลื่อนที่ที่ต้องสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการของจุดต่างๆ ต้องสอดคล้องกับเวลาที่เหมาะสมของระบบและประหยัดค่าใช้จ่าย

4. เนื้อที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนที่เพราะว่าการเคลื่อนที่หรือการขนถ่ายวัสดุ จำเป็นต้องใช้เนื้อที่สำหรับตั้งกลไกของระบบการขนถ่ายวัสดุที่มีประสิทธิภาพต่อไป

องค์ประกอบสำคัญทั้ง 4 ประการ ดังกล่าวต้องนำมาพิจารณาร่วมกัน เพราะเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการขนถ่ายวัสดุที่จะนำไปสู่ระบบการขนถ่ายวัสดุที่มีประสิทธิภาพต่อไป

2.1.2 ขอบเขตการขนย้ายวัสดุ

1. สถานที่ทำงาน (Work Place) เป็นลักษณะของการทำงานที่ต้องการมาขนย้ายวัสดุเข้าออกในพื้นที่การทำงานจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในขณะที่มีการผลิตเกิดขึ้น อาทิ พื้นที่การประกอบสินค้า พื้นที่การผลิตชิ้นงานเพื่อนำไปสู่กระบวนการผลิตต่อไป ทำให้มีการเคลื่อนย้ายสินค้าตลอดหรือมีความถี่มากในการขนย้ายเพราะบริเวณดังกล่าวมีพื้นที่จำกัดหรือไม่สามารถนำวัสดุมาประกอบชิ้นงานมารวมไว้ได้มากจะต้องทยอยการเคลื่อนย้ายวัสดุมาต่อเนื่องเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาคอขวด (Bottle Neck) ในการผลิต



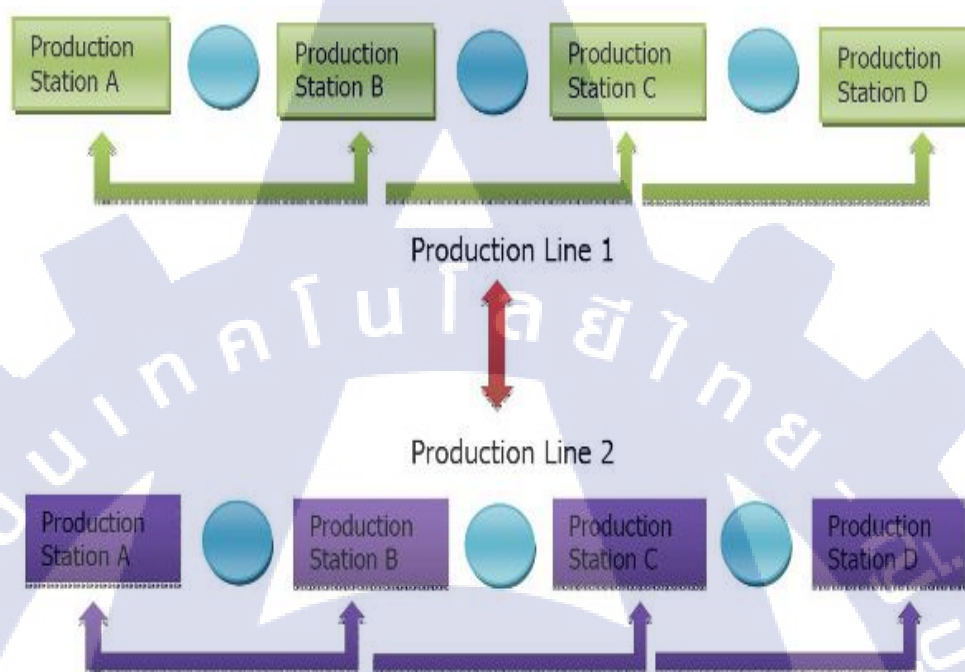
ภาพที่ 2.1 การขนย้ายวัสดุเข้าออกในพื้นที่การทำงาน

2. สายงานผลิต (Line) การขนถ่ายในลักษณะต่อเนื่องเป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวในปริมาณที่มาก อย่างเป็นต่อเนื่องโดยใช้เครื่องจักรเฉพาะอย่างซึ่งมักจะเป็นการผลิตหรือแปรรูปทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นวัตถุดิบในการผลิตขั้นต่อไป



ภาพที่ 2.2 การขนถ่ายในสายการผลิต

3. การขนถ่ายระหว่างสายการผลิต (Inter department) เมื่อกระบวนการผลิตในโรงงานเสร็จสิ้นจนได้วัตถุดิบเพื่อใช้ประกอบในขั้นตอนต่อไป การขนส่งวัสดุก็จะเริ่มขึ้นเพื่อนำชิ้นงานไปยังกระบวนการผลิตในสายการผลิตถัดไป



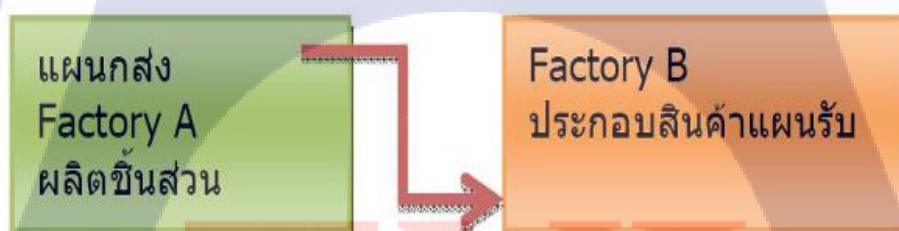
ภาพที่ 2.3 การขนถ่ายระหว่างสายการผลิต

4. การขนถ่ายภายในโรงงาน (Intra-Plant) โรงงานอุตสาหกรรมมักจะเกี่ยวข้องกับการทำงานของทุกฝ่ายตั้งแต่การวางแผนเริ่มการผลิตซึ่งต้องมีความเกี่ยวข้องกับลูกค้าที่ได้สั่งซื้อสินค้าของโรงงานฝ่ายขายซึ่งมีหน้าที่ประสานงานกับลูกค้าว่าจะเป็นลูกค้าระดับองค์กรหรือลูกค้าทั่วไปจะต้องมีหน้าที่ส่งคำสั่งซื้อรวมมาให้กับฝ่ายผลิตเพื่อที่จะวางแผนการผลิตเมื่อฝ่ายผลิตทราบปริมาณความต้องการของลูกค้าในสินค้าแล้วก็จะเริ่มกระบวนการวางแผนการผลิตในโรงงานเพื่อให้สามารถทำการผลิตได้ทันตามที่ลูกค้าต้องการแต่ก่อนจะเริ่มต้นการผลิตก็ต้องมีการสั่งซื้อวัสดุหรือวัตถุดิบต่างๆที่ใช้ในกระบวนการผลิตโดยส่งข้อมูลไปยังฝ่ายจัดซื้อเพื่อวางแผนการสั่งซื้อตามระบบของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีอยู่ให้ทันตามความต้องการของฝ่ายผลิตและนำสินค้าดังกล่าวมายังคลังสินค้าเพื่อรอส่งมอบให้กับฝ่ายขายเพื่อส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าต่อไป



ภาพที่ 2.4 การขนถ่ายภายในโรงงาน

5. การขนถ่ายระหว่างโรงงาน (Inter-Plant) ในการผลิตสินค้าบางชนิดในอุตสาหกรรมนั้นได้แบ่งเป็นหลายโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการผลิตสินค้าชิ้นส่วนที่นำมาประกอบรวมเป็นสินค้าสำเร็จรูป โรงงานหนึ่งอาจทำหน้าที่ในการผลิตชิ้นส่วนเพื่อป้อนให้กับอีกโรงงานเพื่อนำมาใช้ในการผลิตจนเป็นสินค้าสำเร็จรูป (Finish Goods) เรื่องดังกล่าวจึงเป็นเรื่องที่ต้องเกี่ยวข้องกับการขนถ่ายระหว่างโรงงานจนไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้



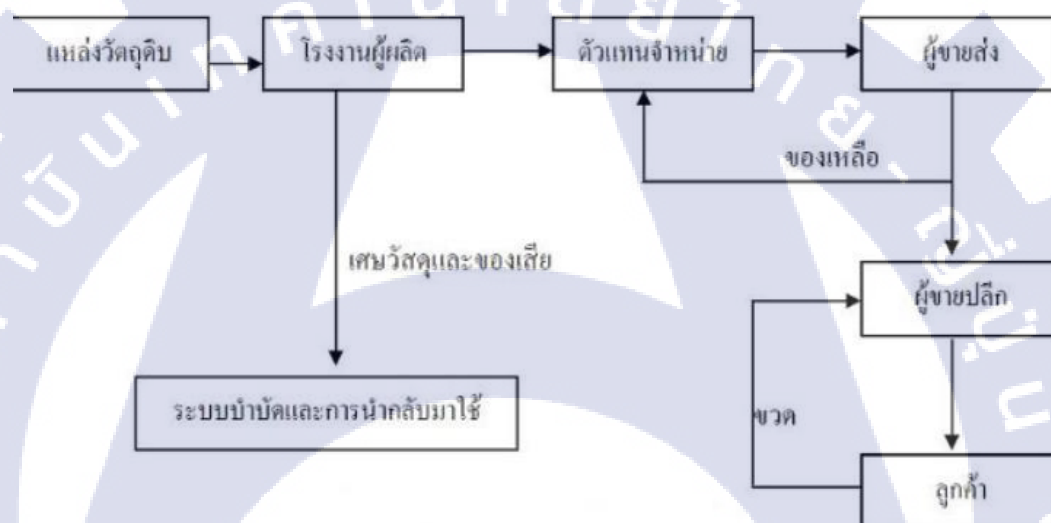
ภาพที่ 2.5 การขนถ่ายระหว่างโรงงาน

6. การขนถ่ายระหว่างบริษัท (Inter-Company) เมื่อผู้ผลิตสินค้าได้ทำการผลิตสินค้าสำเร็จรูปออกมาแล้วการขนส่งและเคลื่อนย้ายสินค้านี้จึงเกิดขึ้นหลายบริษัทได้ดำเนินการให้บริการผู้ให้บริการด้านการขนส่งสินค้าเพื่อตัดปัญหาเรื่องต้นทุนและการดำเนินการออกไปโดยมักใช้ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าเป็นผู้รับผิดชอบในการขนส่งสินค้าเพื่อส่งสินค้าไปยังลูกค้าต่อไปโดยการขนถ่ายในระดับบริษัทที่แต่ละบริษัทก็ทำหน้าที่เพิ่มมูลค่าเพื่อผลกำไรของตนเอง



ภาพที่ 2.6 การขนถ่ายระหว่างบริษัท

7. การขนย้ายในระบบการขนส่งถือว่าเป็นลักษณะการขนส่งที่ครอบคลุมห่วงโซ่อุปทานของการบริหารการผลิตที่เริ่มตั้งแต่วัตถุดิบที่ได้มาจากผู้ผลิตวัตถุดิบ(Suppliers)ขนย้ายไปยังโรงงานผู้ผลิตสินค้า (Manufacturers) เพื่อนำมาทำการผลิตสินค้าเกิดการขนย้ายภายในโรงงานใน

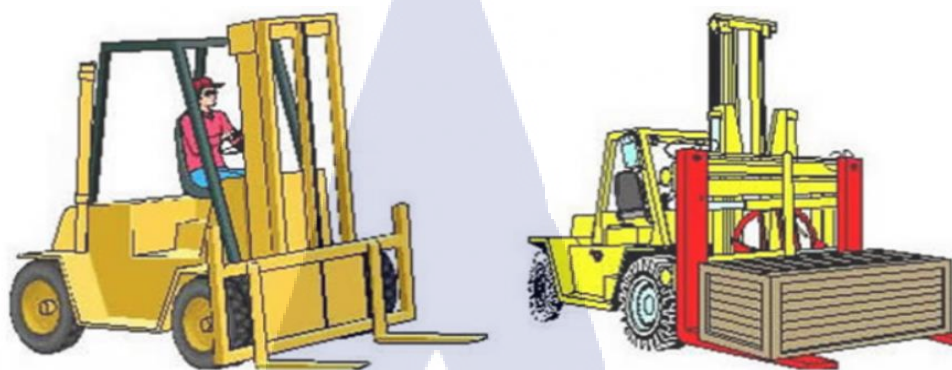


ภาพที่ 2.7 การขนย้ายในระบบการขนส่ง

2.1.3 ประเภทการเคลื่อนย้ายวัสดุ

โรงงานอุตสาหกรรมเองก็ต้องหาวิธีการและการเลือกใช้ระบบการเคลื่อนย้ายซึ่งปัจจุบันมีเครื่องมือการขนย้ายอยู่หลายอย่างที่สามารถจัดหาและนำมาพัฒนาสร้างเป็นระบบของโรงงานอุตสาหกรรมได้ ปัจจุบันการเคลื่อนย้ายวัสดุสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้ในแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้

1. การเคลื่อนย้ายโดยเครื่องจักร : เป็นระบบการเคลื่อนย้ายวัสดุที่ได้มีการนำเอาเครื่องมือในการขนย้ายหลายชนิดเข้ามาช่วย ซึ่งเป็นเครื่องมือเครื่องจักรแบบธรรมดาที่ไม่ได้มีกลไกซับซ้อนมากนัก เครื่องมือขนย้ายที่มีการใช้กันมากในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายวัสดุ ได้แก่



ภาพที่ 2.8 การเคลื่อนย้ายวัสดุโดยเครื่องจักร

1.1. รถยก (Forklift Truck) เป็นเครื่องมือที่สามารถยกของและย้ายของนำไปกองได้ทั้งในแนวนอน และรถยกนี้เหมาะสำหรับการเคลื่อนย้ายวัสดุระยะทางใกล้ ๆ เช่น ภายในโรงงานและต้องใช้แรงงานคน ประกอบในการจัดเก็บของที่ขนย้ายด้วย ดังนั้นจึงไม่นิยมใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายที่มีระยะทางไกล และไม่ใช้กับการเคลื่อนย้ายวัสดุที่มีน้ำหนักเป็นสิ่งที่ต้องมีรูปทรงมาตรฐาน หรือวัสดุที่ไม่มีการบรรจุภัณฑ์เพื่อการเคลื่อนย้าย

1.2. รถลากจูงประกอบรถพ่วง (Tractor-trailer) เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วย รถพ่วง 4 ล้อ ที่มีลักษณะคล้ายรถเข็นหรือเกวียนหลาย ๆ คันเชื่อมต่อกันที่จุดต่อ เคลื่อนที่โดยการใส่แรงคนเพียงคนเดียวหรือรถลากจูงเพียง 1 คัน ก็สามารถลากจูงรถพ่วงได้หลายคัน รถลากจูงประกอบนี้ใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายวัสดุที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องและสามารถขนวัสดุได้ที่ละหลายชนิด

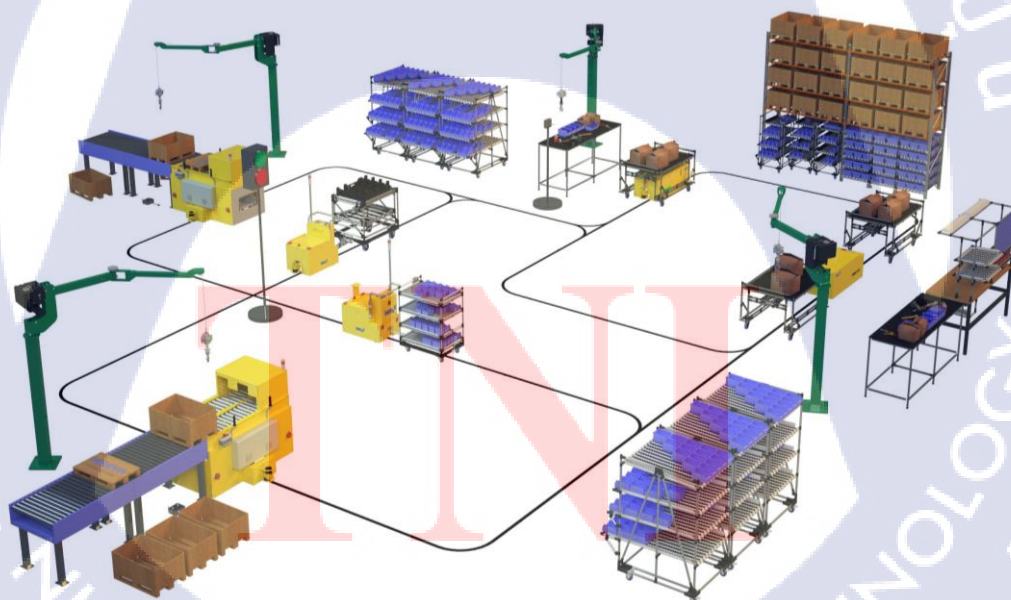
1.3. ปั่นจั่น (Crane) เป็นเครื่องจักรที่ใช้ทำการยกสิ่งของได้ในพื้นที่จำกัดซึ่งเครื่องมือหรือเครื่องจักรประเภทอื่นเข้าไม่ถึง

1.4. รางเลื่อน (Conveyor) เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมากในการขนย้ายวัสดุ รางเลื่อนมีหลายชนิดทั้งที่มีกำลังขับเคลื่อนและชนิดที่ไม่มีกำลังขับเคลื่อน รางเลื่อนชนิดที่มีกำลังขับเคลื่อนมีลักษณะเป็นสายพานวงรอบไม่มีปลายสุดติดตั้งอยู่บนโครงเหล็กขับเคลื่อนด้วยแรงหมุนของเครื่องยนต์หรือไฟฟ้า รางเลื่อนชนิดที่ไม่มีกำลังขับเคลื่อน ได้แก่ รางเลื่อนที่หมุนโดยแรงงานคน หรือรางเลื่อนที่อาศัยแรงถ่วงของโลก

2. การเคลื่อนย้ายอัตโนมัติ : เป็นการที่จะใช้ทดแทนการลงทุนในแรงงานคนที่มีอยู่ค่อนข้างมากในระบบการเคลื่อนย้ายโดยใช้เครื่องจักรระบบการเคลื่อนย้ายอัตโนมัติได้นำเอาเครื่องมือเครื่องจักรมาประกอบกันจนเป็นระบบการทำงาน ที่มีความซับซ้อนโดยอาศัยคอมพิวเตอร์จัดโปรแกรมควบคุมการ

ทำงานของชุดเครื่องจักร การใช้ระบบเคลื่อนย้ายอัตโนมัติจะทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างรวดเร็วและประหยัดเวลามีดังนี้

1. รถขนส่งเคลื่อนที่อัตโนมัติ (Automated Guided Vehicles) มีหลายชนิดให้เลือกตามความเหมาะสมของการใช้งานตั้งแต่ การใช้งานแบบลากจูง container ,แบบยก container จนถึงแบบรถยก (Forklift) ในลักษณะต่างๆ โดยมีระบบควบคุมเส้นทางและนำทางการขับเคลื่อน (The Vehicle Navigation & Guidance System) ด้วยการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กที่ฝังอยู่ในพื้นผิวทางเดินรถ AGV หรือแบบควบคุมโดยการ ตรวจจับด้วยแสงเลเซอร์เพื่อให้รถ AGV สามารถเคลื่อนที่ไปตามเส้นทางที่กำหนดได้ และรถ AGV แต่ละชนิดรับน้ำหนักได้ต่างกันขึ้นอยู่กับการใช้งานแต่ละประเภทและรถ AGV ทุกคันจะติดตั้งระบบเลเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวที่ประกันได้ว่ามีระดับความปลอดภัยสูงสุด โดยติดตั้งทั้งด้านหน้าและหลังของตัวรถ และแบ่งการเตือนภัยออกเป็น 2 พื้นที่ คือ พื้นที่เตือนภัย (Warning Area) และพื้นที่หยุด (Stopping Area) กล่าวคือ ถ้ามีบุคคลเดินเข้าในเขตพื้นที่เตือนภัย รถ AGV จะลดความเร็วลงจากความเร็วสูงสุด (Maximum Speed) เป็นลักษณะแบบเคลื่อนที่ช้า (Crawling Speed) และถ้าตรวจจับได้ในพื้นที่หยุด รถ AGV จะหยุดทันที โดยระยะทางของพื้นที่เตือนและพื้นที่หยุด จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับความเร็วของรถ AGV



ภาพที่ 2.9 แสดงถึงรถขนส่งเคลื่อนที่อัตโนมัติ(AGV)

2.1.4 ประโยชน์รถ AGV

1. คำนึงค่ากับการลงทุน : ระยะเวลาคุ้มทุนเร็ว โดยทั่วไปอยู่ที่ 10-24 เดือน
2. ลดต้นทุนในการผลิต : ลดการใช้พนักงานในการขนส่งวัตถุดิบหรือสินค้าในกระบวนการผลิต
3. ประหยัดพื้นที่ใช้สอย : ลดขนาดพื้นที่ที่จัดเก็บสินค้า หรือพื้นที่วัตถุดิบรอการผลิต
4. ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ : สามารถปรับการใช้งานให้เข้ากับทุกกระบวนการผลิต
- 5.ปลอดภัย ไร้คนขับ : ลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากความประมาท
6. ทำให้งานหนักเป็นงานง่าย : บรรทุกของหนักได้สูงสุด 4 ตัน
7. ง่ายต่อการปรับเปลี่ยนเส้นทาง: เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต ลูกค้าสามารถย้ายเส้นทางวิ่งของ AGV ได้ง่าย ๆ
8. เทคโนโลยีทันสมัย คุณภาพสูง : ใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์จากประเทศญี่ปุ่นแต่มีโรงงานประกอบในไทย
9. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต : ลดเวลาการรอคอยวัตถุดิบซึ่งถือเป็นความสูญเสีย
10. ลดปัญหาเรื่องบุคลากร : ลดปัญหาทางาน เนื่องจากพนักงานขาด ลา มาสาย ลาออกกะทันหัน หรือ ปัญหาพนักงานขาดแคลน
11. รักษาสิ่งแวดล้อม : ใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งช่วยลดมลพิษในอากาศ

2.2 ไคเซ็น (Kaizen)

ไคเซ็น (Kaizen) เป็นศัพท์ภาษาญี่ปุ่น หมายถึง การเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงในที่นี้ต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ดีขึ้น จะเรียกว่าเป็น การปรับปรุงให้ดีขึ้น ก็ว่าได้ หลักการง่าย ๆ ที่เป็นคีย์เวิร์ดสำคัญของการทำไคเซ็นมีอยู่ 3 ข้อ นั่นก็คือ เลิก ลด และ เปลี่ยน

การทำไคเซ็น คือ การลดหรือเลิกขั้นตอนส่วนเกิน ส่วนที่ไม่จำเป็น ด้วยการเปลี่ยนวิธีการทำงาน เริ่มจากการเปลี่ยนแปลงทีละเล็กทีละน้อย ที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง และต้องอาศัยการพลิกแพลงเพื่อให้หลุดพ้นจากข้อจำกัดในความเป็นจริงต่าง ๆ เช่น งบประมาณ เวลา อุปกรณ์ เทคโนโลยี ฯลฯ

2.2.1 แนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็น (Kaizen)

การใช้หลักการไคเซ็น ระบุว่า มี 7 ขั้นตอนซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอน ดังกล่าวนี้นี้ กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดิมมี ที่เรียกว่า PDCA (Plan – Do – Check – Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในทุกงานทุกกิจกรรม หรือ ทุกกระบวนการปฏิบัติงานนั่นเองไม่ว่างานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่ อันประกอบด้วย

- 1) ค้นหาปัญหา และกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
- 2) วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
- 3) วิเคราะห์หาสาเหตุ
- 4) กำหนดวิธีการแก้ไข สิ่งที่ต้องระบุคือ ทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อไร
- 5) ใครเป็นคนทำ และทำอย่างไร
- 6) ลงมือดำเนินการ
- 7) ตรวจสอบผล และผลกระทบต่าง ๆ และการรักษาสภาพที่แก้ไขแล้วโดยการกำหนดมาตรฐานการทำงาน

กิจกรรมไคเซ็น (Kaizen) จะดำเนินตามแนวทางวงจรคุณภาพของเดิมมี (PDCA) มีดังนี้

1) P-Plan ในช่วงของการวางแผนจะมีการศึกษาปัญหาพื้นที่หรือกระบวนการที่ต้องการปรับปรุง และจัดทำมาตรวัดสำคัญ (Key Metrics) สำหรับติดตามวัดผล เช่น รอบเวลา (Cycle Time) เวลาการหยุดเครื่อง (Downtime) เวลาการตั้งเครื่อง อัตราการเกิดของเสีย เป็นต้น โดยมีการดำเนินกิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group Activity) เพื่อระดมสมองแสดงความคิดเห็นร่วมกันพัฒนาแนวทางสำหรับแก้ปัญหาในเชิงลึก ดังนั้นผลลัพธ์ในช่วงของการวางแผนจะมีการเสนอวิธีการทำงานหรือกระบวนการใหม่

2) D-Do ในช่วงนี้จะมีการนำผลลัพธ์หรือแนวทางในช่วงของการวางแผนมาใช้ดำเนินการสำหรับ Kaizen Events ภายในช่วงเวลาอันสั้นโดยมีผลกระทบต่อเวลาทำงานน้อยที่สุด (Minimal Disruption) ซึ่งอาจใช้เวลาหลังเลิกงานหรือช่วงของวันหยุด

3) C-Check โดยใช้มาตรวัดที่จัดทำขึ้นสำหรับติดตามวัดผลการดำเนินกิจกรรมตามวิธีการใหม่ (New Method) เพื่อเปรียบวัดประสิทธิผลกับแนวทางเดิม หากผลลัพธ์จากแนวทางใหม่ ไม่สามารถบรรลุตามเป้าหมาย ทางทีมงานอาจพิจารณาแนวทางเดิมหรือดำเนินการค้นหาแนวทางปรับปรุงต่อไป

4) A-Act โดยนำข้อมูลที่วัดผลและประเมินในช่วงของการตรวจสอบเพื่อใช้สำหรับดำเนินการปรับแก้ (Corrective Action) ด้วยทีมงานไคเซ็น ซึ่งมีผู้บริหารให้การสนับสนุน เพื่อมุ่งบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการในช่วงของการดำเนินกิจกรรมไคเซ็น นักปฏิบัติการไคเซ็น ได้เสนอแนวทางที่สามารถใช้ปรับปรุงงานได้ โดยได้แก่การลองพยายามคิด ในแง่ของการหยุด การลด หรือ การเปลี่ยน

ซึ่งผู้ปฏิบัติงานอาจพิจารณาใช้หลักการ ECRS เพื่อเริ่มต้นกระบวนการปรับปรุงระบบงานได้ โดยหลักการดังกล่าวมีองค์ประกอบกล่าวคือ

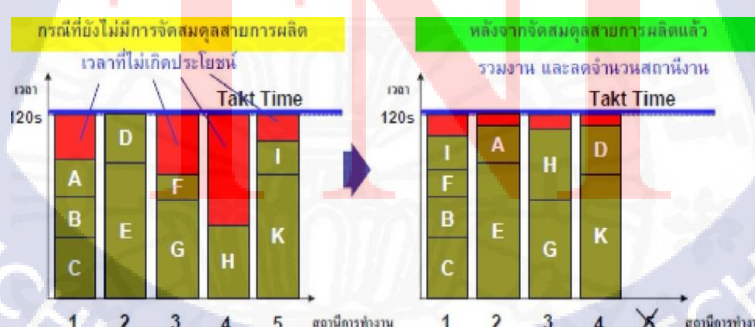
- E = Eliminate หมายถึง การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป
- C = Combine หมายถึง การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาหรือแรงงาน
- R = Rearrange หมายถึง การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม
- S = Simplify หมายถึง ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

2.2.2 คุณประโยชน์แห่งความสำเร็จของ Kaizen

1. หลัก 5 ส ได้แก่ สะสาง , สะดวก , สะอาด , สุขลักษณะ และสร้างนิสัย ซึ่งถือเป็นพื้นฐานของ Kaizen
2. หลัก 5 Why คือ การถามคำถาม 5 ครั้ง จนกว่าจะเข้าใจและสามารถตอบคำถามได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่แท้จริง นั่นคือ ถ้าเราถามว่า”ทำไม”ครบ 5 ครั้งจะรู้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร
3. หลัก Visualization คือ ทุกอย่างต้องมองเห็น เช่น การมีสัญญาณแสดงความก้าวหน้าของการทำงานในแต่ละวัน เพื่อช่วยเตือนสติและควบคุมการทำงานให้เสร็จภายในกำหนด

2.3 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนระบบการผลิตที่เน้นให้การผลิตสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่อง คือ การจัดสมดุลสายการผลิต เป็นการลดความสูญเปล่าอันเกิดจากการรองาน การล่าช้าของงานให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และสอดคล้องกับเงื่อนไขของการผลิตที่ต้องการการจัดสมดุลของสายการผลิต จะยึด รอบเวลาความต้องการของลูกค้า (Takt Time) เป็นหลัก โดยจะแบ่งให้เวลาทำงานในแต่ละสถานีงานมีค่าใกล้เคียงกัน หรือเท่ากับกับ รอบเวลาความต้องการของลูกค้า (Takt Time)



ภาพที่ 2.10 แสดงถึงการจัดสมดุลให้กับสายการผลิต

2.4 เวลาในการผลิต (Cycle Time)

เวลาในการผลิต (Cycle Time) หมายถึง เวลาที่พนักงานใช้ในการดำเนินการผลิตตามทีแต่ละคนรับผิดชอบในแต่ละรอบการทำงาน โดยพนักงานหนึ่งคนอาจจะรับผิดชอบงานเพียงงานเดียว หรือหลายงานก็ได้ ซึ่งจะเริ่มนับตั้งแต่จุดเริ่มต้นของงานนั้นจนถึงเวลาที่กลับมาตั้งต้นเพื่อจะเริ่มทำการผลิตในรอบต่อไป

2.5 ระบบการผลิตคัมบัง (Kanban System)

ระบบการผลิตคัมบัง (Kanban System) เป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิตในทุกๆกระบวนการ ระบบคัมบังถูกเรียกว่า ระบบประสาทของการผลิตแบบลีน (Lean Production) เพราะว่าจะจัดการการผลิตเสมือนกับสมองและประสาทของมนุษย์ควบคุมร่างกายของเรา ประโยชน์เบื้องต้นก็คือการลดการผลิตมากเกินไป (Overproduction) และมุ่งหมายเพื่อผลิตสิ่งที่สั่งในเวลาที่ต้องการและตามจำนวนที่สั่งเท่านั้น คัมบัง เป็นคำในภาษาญี่ปุ่น หมายถึง ป้ายหรือสัญญาณ และถูกใช้เป็นชื่อสำหรับการเรียก ป้ายการควบคุมวัตถุดิบในระบบดึง ซึ่งที่แท้จริงก็คือคำสั่งการผลิตที่จะเคลื่อนไปพร้อมกับวัตถุดิบ ในทุกๆป้ายคัมบังจะระบุชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบย่อย และยังระบุด้วยว่ามาจากไหนและกำลังจะไปที่ไหน ด้วยวิธีนี้ คัมบังจึงเป็นเสมือนระบบข้อมูลสารสนเทศที่จะบูรณาการให้โรงงานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ในระบบคัมบัง กระบวนการต้นทางจะผลิตเพียงเพื่อที่จะทดแทนสิ่งที่กระบวนการปลายทางได้เฟิกออกไปเท่านั้น พนักงานในกระบวนการหนึ่งจะไปยังกระบวนการก่อนหน้าเพื่อเบิกชิ้นส่วนเฉพาะปริมาณที่ต้องการในเวลาที่ต้องการเท่านั้น จุดเริ่มต้นในระบบการเบิกนี้เริ่มที่คำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งเรียกว่าระบบดึง (Pull System)

2.5.1 ระบบดึง (Pull System)

ระบบดึงมีพื้นฐานมาจากหลักการของร้านซูเปอร์มาร์เก็ต ในร้านซูเปอร์มาร์เก็ตเมื่อลูกค้าซื้อผลิตภัณฑ์จากชั้นวางแล้ว จะมีการเติมผลิตภัณฑ์เพื่อชดเชยผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าหยิบออกจากชั้นวาง เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตแบบลีน กระบวนการนี้จะเปลี่ยนการผลิตที่เป็นแบบชุดขนาดใหญ่ (Large Lot) ในระบบผลัก (Push System) ที่เป็นวิธีการผลิตซึ่งมีพื้นฐานมาจากการคาดการณ์ยอดขายที่บริษัทคาดหวัง ระบบดึงสร้างความยืดหยุ่น (Flexibility) ให้กับพื้นที่การผลิตดังนั้นจะมีการผลิตเฉพาะสิ่งที่ต้องการในเวลาที่ต้องการและในปริมาณที่ต้องการเท่านั้น ด้วยวิธีนี้จึงเป็นไปได้ที่จะกำจัดการผลิตมากเกินไป (Overproduction) ซึ่งเป็นความสูญเปล่า (Waste) ที่วิกฤตที่สุดในความสูญเปล่า 7 ประการ และเป้าหมายสุดท้ายคือ คัมบังเป็นศูนย์ (Zero Kanban) ด้วยการกำจัดงานระหว่างการผลิตคำสั่งซื้อของ

ลูกค้าจะกลายเป็นสัญญาณการไหลอย่างต่อเนื่องที่แท้จริง เป็นอุดมคติสำหรับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในระบบดังตั้นั้นจึงจะต้องมีความพยายามเพิ่มขึ้นเสมอ



ภาพที่ 2.11 ความสูญเสีย 7 ประการ

ในระบบคัมบัง คัมบังเปรียบเสมือนคำสั่งการผลิตสำหรับระบบดึง คัมบังจะติดตามสินค้าและแสดงให้เห็นว่าจะเบิกอะไรจากกระบวนการต้นทางใดบ้าง ทันทีที่ลูกค้าสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ คำสั่งงานจะถูกส่งไปยังสายการประกอบ ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นชิ้นส่วนจากกระบวนการ สายกระบวนการก็จะส่งวัตถุดิบที่ต้องการจากฝ่ายจัดหา แต่ต่อไปเรื่อยๆจะสามารถเห็นได้ว่าเป็นวิธีที่ตรงข้ามกับการผลิตแบบผลึกซึ่งเริ่มจากการจัดหาชิ้นส่วนและเคลื่อนไปยังกระบวนการปลายทาง ข้อมูลการสั่งซื้อในระบบดึง(คัมบัง) จะเดินทางย้อนกลับไปทางกระบวนการต้นทาง จากฝ่ายขายไปยังสายประกอบ และไปยังการจัดหา แทนที่จะเดินทางไปยังปลายทางจากการวางแผนและการจัดหาไปยังสายการประกอบและไปยังฝ่ายขาย

2.5.2 กฎของคัมบัง

กฎข้อที่ 1 : กระบวนการปลายทางเบิกขึ้นส่วนที่ต้องการจากกระบวนการต้นทางกฎนี้เปลี่ยนจากการป้อน (Supply) ขึ้นส่วน เป็น “ การเบิก ” (Withdraw) ขึ้นส่วนและแก้ปัญหาที่ยากอีกขั้นของการจัดเก็บมากเกินไป ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้เพื่อให้กฎนี้มีประสิทธิผล

- ไม่เบิกขึ้นส่วนโดยปราศจากคัมบัง จะเบิกเฉพาะขึ้นส่วนที่คัมบังระบุไว้เท่านั้น
- คัมบังจะต้องติดไปกับทุกชิ้นงานจากกระบวนการหนึ่งไปยังอีกกระบวนการก่อนหน้าเพื่อเบิกขึ้นส่วน

กฎนี้ประกันว่าจะผลิตเฉพาะสิ่งที่ขายได้เท่านั้นซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในระบบการผลิตแบบลีน

กฎข้อที่ 2 : กระบวนการต้นทางผลิตเฉพาะสิ่งที่ถูกเบิกไปเท่านั้นกระบวนการต้นทางจะผลิตเฉพาะจำนวนที่ถูกเบิกโดยกระบวนการปลายทางเท่านั้นเพื่อเป็นการป้องกันการผลิตมากเกินไป โดยการควบคุมการไหลของขึ้นส่วนทั้งหมด และรักษาระดับขึ้นงานในกระบวนการให้น้อยที่สุด ดังนั้นขึ้นงานจะต้องผลิตตามที่ถูกเบิกไปเพื่อป้องกันของขาด

- ต้องไม่ผลิตเกินกว่าจำนวนคัมบังที่ได้รับ
- ผลิตตามลำดับของคัมบังที่ได้รับ

กฎข้อที่ 3 : เฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ปราศจากข้อบกพร่อง 100% เท่านั้นที่ถูกส่งไปยังกระบวนการถัดไป สร้างคุณภาพในแต่ละกระบวนการ (Built-in Quality) สิ่งนี้เป็นสิ่งสำคัญมากบางแห่งกำหนดกฎข้อนี้เป็น การกำหนดลักษณะสำคัญของระบบการผลิตแบบลีน เช่นเดียวกับกฎข้อที่ 1 ในแต่ละกระบวนการ พนักงานจะค้นพบและแก้ไขข้อบกพร่องด้วยตัวเอง เมื่อพบของเสียต้องสามารถหยุดเครื่องจักรได้ ดังนั้นปัญหาจึงได้รับการแก้ไข และพนักงานต้องหยุดไลน์การผลิตทันทีเมื่อปัญหาเกิดขึ้น โดยใช้กระบวนการ หยุด – เรียก – รอ หรือที่เรียกว่า HORENSO ของทางโรงงาน กฎข้อที่ 4 : ต้องจัดทำกรปรับเรียบการผลิต การปรับเรียบการผลิต (Production Leveling) หรือการปรับภาระงาน (Load Smoothing) กำจัดการแปรปรวนในการไหลในกระบวนการที่แตกต่างกันและช่วยรักษาให้มีความเสถียร ทำให้การผลิตชุดเล็กๆราบรื่น การปรับเรียบการผลิตเป็นหนทางที่กระบวนการต่างๆจะสามารถคงรักษาอุปกรณ์และพนักงานให้พร้อมผลิตในเวลาและปริมาณที่ต้องการโดยปราศจากกำลังการผลิตหรือวัสดุคงคลังส่วนเกินในแต่ละกระบวนการ

กฎข้อที่ 5 : คัมบังจะติดไปกับชิ้นงานเสมอ คัมบังเป็นป้ายแสดงความต้องการขึ้นส่วนและทำให้การควบคุมด้วยสายตาชัดเจนขึ้นแม้จะถูกระบุอยู่ในกฎข้อที่ 1 แล้วแต่ก็ถือว่าเป็นกฎด้วยตัวเองด้วยเพราะว่าระบบไม่สามารถทำหน้าที่ได้ถ้าคัมบังถูกแยกออกจากชิ้นงาน

กฎข้อที่ 6 : จำนวนของคัมบังค่อยๆถูกลดลงทีละน้อยไปเรื่อยๆ ลดจำนวนคัมบังให้น้อยที่สุดเพื่อจะค้นพบสิ่งที่จะต้องปรับปรุงปัญหาการหยุดสายการผลิตการขาดชิ้นส่วนและปัญหาอื่นๆ จะเผยให้เห็นได้เมื่อลดจำนวนคัมบังลงทีละน้อย คัมบังทำให้เกิดกิจกรรมการปรับปรุงโดยการลดปริมาณสินค้าคงคลังในระบบการผลิตซึ่งเป็นไปไม่ได้เลยที่จะละเลยการปรับปรุงจากการทำแบบนี้

2.5.3 ชนิดของคัมบัง

1.คัมบังขนส่งคัมบังอันดับแรก คือ คัมบังขนส่ง (Transport Kanbans) ใช้บอกมือมีชิ้นส่วนต่างๆ จะถูกเคลื่อนย้ายไปยังสายการผลิตหรือระหว่างกระบวนการในการผลิต และสายการ ประกอบนอกเหนือจากการระบุชิ้นส่วนและปริมาณแล้ว คัมบังขนส่งจะระบุว่าชิ้นงานมาจากไหนและกำลังจะไปที่ไหนด้วย มีคัมบังขนส่งอยู่ 2 ชนิด คือ คัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบและคัมบังเบิก

จาก	ไปยัง
Supplier	Vision cell
สถานีต้นทาง	สถานีปลายทาง
L5	M4
หมายเลขชิ้นส่วน	
760001B245515F Polyurethane. 90D	
	สถานที่จัดเก็บ
	M-4-B
ประเภทภาชนะ	จำนวนของคัมบัง
Gaylord	2/3
ความจุภาชนะ	
1000	

ภาพที่ 2.12 คัมบังขนส่งแบบทั่วไป

1.1คัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบหรือคัมบังสั่งซื้อชิ้นงาน (Supplier Kanban or Parts ordering Kanban) เป็นคำสั่งซื้อที่ส่งให้กับผู้จัดส่งวัตถุดิบภายนอกสำหรับชิ้นส่วนที่สายการประกอบต้องการ ถ้าระบบคัมบังขยาย

ผลไปยังเครือข่ายผู้จัดส่งวัตถุดิบแล้ว ผู้จัดส่งวัตถุดิบจะส่งมอบสิ่งที่ต้องการตามที่ระบุในคัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบที่ได้รับจากโรงงาน

บริเวณที่ระบุปลายทางของการจัดส่ง
จะทำเป็นลิ

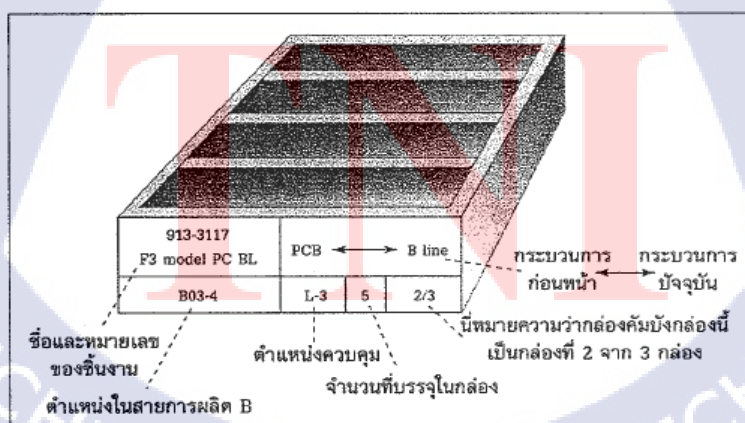
จาก : Ohashi Iron Works	บริเวณจัดเก็บ A 1-1	ไปยัง : Toyota Motors Headquarters
เวลาส่งมอบ 10:30 หมายเลขชิ้นงาน 53018-60011	ข้อมูลปึงซี่ ใช้ที่ FJ	สายการประกอบ # 2
ชื่อชิ้นงาน Rod S /any radiator press LH	ประเภท (1)	
	ประเภทกล่อง Special	
ชิ้นเก็บ # 1-Bottom	ความจุกล่อง 30	
	21	50

ตำแหน่งชิ้น ประตูที่หมาย

เมื่อโรงงาน Ohashi Iron Works ส่งมอบชิ้นส่วนไปยังสำนักงานใหญ่ของ Toyota Motors พวกเขาใช้คัมบังส่งชื่อชิ้นงานสำหรับชิ้นงาน หมายเลข 50 หมายเลขประตูรับของของทาง Toyota และชิ้นงานจะถูกนำส่งไปที่บริเวณจัดเก็บ A ส่วนหมายเลข 21 หมายเลขหมายเลขชิ้นงาน

ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างคัมบังผู้จัดส่งวัตถุดิบหรือคัมบังส่งชื่อชิ้นงาน

1.2 คัมบังเบิกหรือคัมบังภายในโรงงาน (Withdrawal or Indactory Kanban) สายการประกอบใช้ชิ้นส่วนและชิ้นส่วนที่ประกอบย่อยที่ผลิตจากภายในโรงงานด้วย ดังนั้นคัมบังชนิดนี้จึงถูกใช้ระหว่างกระบวนการในโรงงาน คัมบังชนิดนี้ให้รายละเอียดที่ต้องการในการเบิกชิ้นส่วนจากกระบวนการต้นทาง



ภาพที่ 2.14 คัมบังเบิก

2. คัมบังการผลิต (Production Kanban) ซึ่งแสดงคำแนะนำในการปฏิบัติการสำหรับกระบวนการเฉพาะมีคัมบังผลิตแบ่งอยู่เป็น 2 ชนิด คือ คัมบังสั่งผลิตและคัมบังสัญญาณ (Production-ordering Kanban) เป็นคัมบังชนิดที่ถูกใช้เป็นประจำในกระบวนการที่ไม่ต้องการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

2.1 คัมบังสั่งผลิตจะคล้ายกับคำสั่งผลิตมาตรฐาน(Standard Production Order) ที่ใช้ในระบบผลัก ที่จะระบุว่าผลิตอะไรและในปริมาณเท่าไร เมื่อคัมบังเบิกสั่งให้ทำการเคลื่อนย้ายชิ้นงานจากสายการผลิต คัมบังสั่งผลิตก็เริ่มสั่งให้ผลิตเพื่อนำไปทดแทนชิ้นงานที่ถูกย้ายออกไปนั้น

บริเวณที่ระบุปลายทางของการจัดส่ง
จะทำเป็นสี

จาก : Ohashi Iron Works	บริเวณจัดเก็บ A 1-1	ไปยัง : Toyota Motors Headquarters
เวลาส่งมอบ 10:30 หมายเลขชิ้นงาน 53018-60011	ข้อมูลบ่งชี้ ใช้ที่ FJ	สายการประกอบ # 2
ชื่อชิ้นงาน Rod S /any radiator press LH	ประเภทกด (1)	50
	ประเภทกล่อง Special	
	ความจุกล่อง 30	
ชั้นเก็บ # 1-Bottom	21	

ตำแหน่งชั้น ประตูที่หมาย

เมื่อโรงงาน Ohashi Iron Works ส่งมอบชิ้นส่วนไปยังสำนักงานใหญ่ของ Toyota Motors พวกเขาใช้คัมบังสั่งชิ้นงานสำหรับผู้รับเหมางาน หมายเลข 50 หมายถึงประตูรับของของทาง Toyota และชิ้นงานจะถูกนำส่งไปเก็บบริเวณจัดเก็บ A ส่วนหมายเลข 21 หมายถึงหมายเลขชิ้นงาน

ภาพที่ 2.15 คัมบังขนส่งผลิต

2.2 คัมบังสัญญาณ (Signal Kanban) ใช้ในกระบวนการปั๊มหรือกระบวนการอื่นๆที่ต้องการการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อส่งสัญญาณให้มีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรตามลำดับของคัมบังการผลิต

บริเวณที่ระบุปลายทางของการจัดส่ง
จะทำเป็นสี

จาก : Ohashi Iron Works	บริเวณจัดเก็บ A 1-1	ไปยัง : Toyota Motors Headquarters
เวลาส่งมอบ 10:30 หมายเลขชิ้นงาน 53018-60011	ข้อมูลบ่งชี้	สายการประกอบ # 2
ชื่อชิ้นงาน Rod S /any radiator press LH	ใช้ที่ FJ	
	ประเภทรถ (1)	
	ประเภทกล่อง Special	
ชิ้นเก็บ # 1-Bottom	ความจุกล่อง 30	50
	21	
ตำแหน่งชั้น	ประตูที่หมาย	

เมื่อโรงงาน Ohashi Iron Works ส่งมอบชิ้นส่วนไปยังสำนักงานใหญ่ของ Toyota Motors พวกเขาใช้คัมบังส่งชื่อชิ้นงานสำหรับผู้รับเท่านั้น หมายเลข 50 หมายถึงประตูรับของของทาง Toyota และชิ้นงานจะถูกนำส่งไปที่บริเวณจัดเก็บ A ส่วนหมายเลข 21 หมายถึงหมายเลขชิ้นงาน

ภาพที่ 2.16 คัมบังสัญญาณ

2.5.4 ประโยชน์ของการทำงานระบบคัมบัง

1. ปรับปรุงการไหลเวียนวัตถุดิบระหว่าง supplier คลังสินค้าและหน่วยงานผลิต
2. เพิ่มศักยภาพการควบคุมการไหลเวียนวัตถุดิบไปยังหน่วยงานที่ใช้วัตถุดิบนั้นโดยตรง
3. ลดปัญหาการส่งวัตถุดิบล่าช้าหรือขาดส่งวัตถุดิบเพราะมี LT ที่แน่นอนในการนำส่งวัตถุดิบ
4. ลดจำนวนสินค้าคงคลังที่จัดเก็บไม่แบกรับภาระจัดเก็บวัตถุ

บทที่ 3

แผนการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการฝึกงาน

จากการสหกิจศึกษาของนักศึกษาในบริษัท สยาม เติ้นโซ่ แมนูแฟกเจอร์ จำกัด เป็นช่วงระยะเวลาทั้งสิ้น 4 เดือน เริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่วันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ.2561 ถึงวันที่ 28 กันยายน พ.ศ.2561 โดยนักศึกษาได้ปฏิบัติงานในแผนก TIE โดยได้ทำงานตามที่แผนงานที่ได้วางไว้และจัดทำ Project จึงได้สรุป ดังตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	Jun-18				Jul-18				Aug-18				Sep-18			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	MIFC / MFC Genba & Situation	→															
	1.2 Type of logistic Analysis (PC , PD , MT)		→	→	→												
	1.3 Summary & Problem analysis				→	→											
	1.4 System Kaizen (Group product zone)					→											
	1.5 Visualize concept create (Kaizen step)						→										
	1.6 Visualize tools & Equipment create						→	→									
2	Genba check & Kaizen (logistic Kaizen)									→							
	2.1 Balance work load									→	→						
	2.2 Combine route										→						
	2.3 Estimate route (Risk , Distance , Safety , Quality)											→					
	2.4 Apply Automation (Belt auto , AGV , TAXI)												→	→			
3	Final project presentation															→	

3.1.1 ศึกษา TIE Basic Muda Mura Muri

เพื่อทำความเข้าใจและรับรู้ระบบการทำงานในแผนกรวมถึงเป้าหมายของแผนก

3.1.2 ศึกษา Basic tools TIE kaizen shop

เพื่อศึกษาเครื่องมือต่างๆ ที่ทำการ kaizen เพื่อกำจัด Muda Mura Muri เช่น การทำ Karakuri, Automation

3.1.3 ศึกษา ระบบAutomation study

เพื่อเรียนรู้และทำความเข้าใจถึงระบบ Automation ที่จะนำมาประยุกต์ใช้ดังนี้

- ลดเวลาการทำงานที่ยืดยาก
- การทำงานที่เป็นMuda
- ลดต้นทุน
- ใช้ขนส่งชิ้นงานอัตโนมัติ

3.1.4 Current Genba

เข้าไปศึกษาสภาพปัจจุบันของแมลงน้ำและพนักงานที่จะ Support รถ AGV โดยดูเวลาในการทำงาน, รอบการขนส่ง โดยดูจาก Cycle time และ SWC

3.1.5 Kaizen

ทำการ Kaizen จุดที่เกิด Muda ที่พนักงานใช้เวลาในการทำงานนานให้ลดลงเพื่อให้มีเวลาที่จะ Support รถ AGV

3.1.6 Balance workload

ทำการ Balance ให้คนที่เป็นแมลงน้ำเหลือแค่การเดินไปแต่ละ line ส่วนงานที่ Balance จะให้คนที่อยู่ใน in line หรือ out line ทำ เพื่อที่จะนำ AGV มาใช้งาน

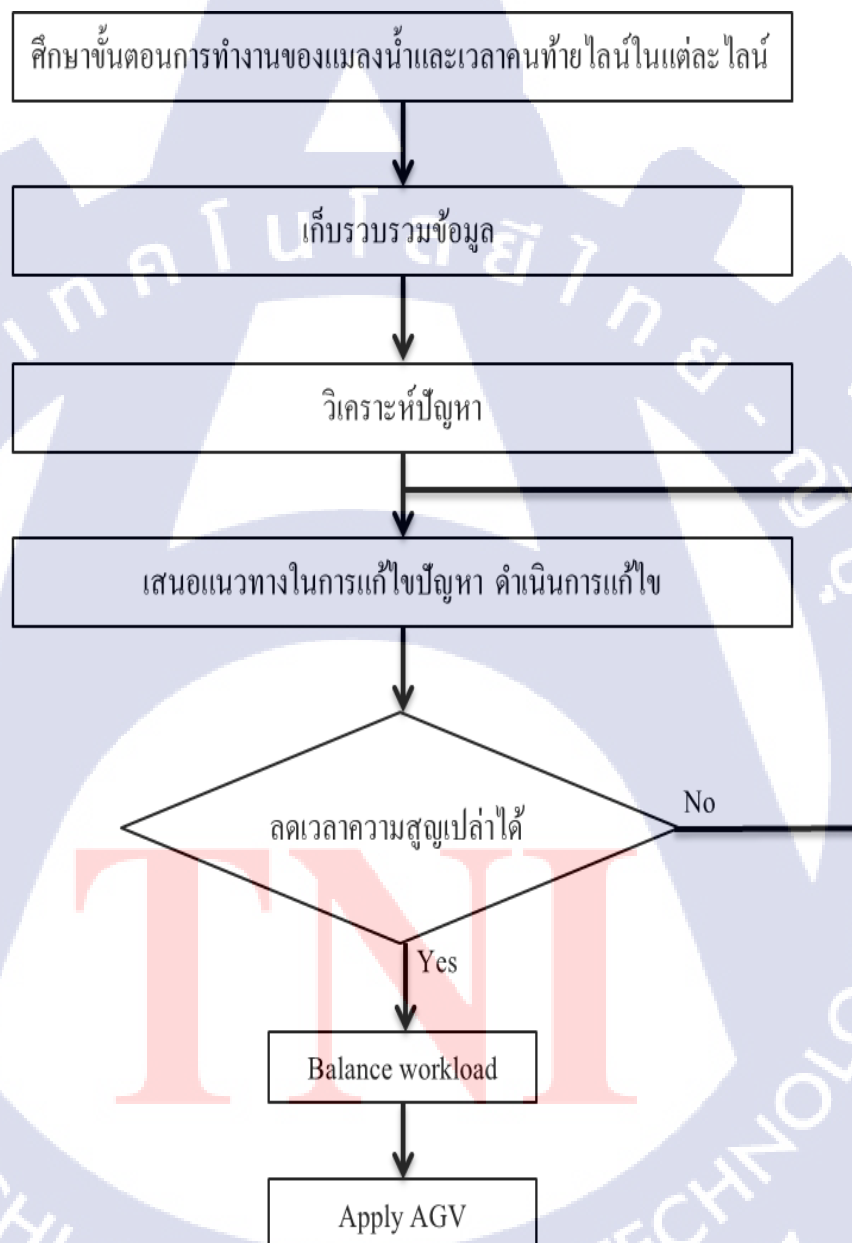
3.1.7 Apply AGV

ทำการนำรถ AGV มาใช้แทนแมลงน้ำและมีการ Design route AGV ซึ่งจะต้องคำนึงถึงดังนี้

- ด้านความปลอดภัย
- จุดจอด
- ระยะเวลาในการจอด
- รอบในการขนส่ง

- ความยาวในการวิ่ง
- จุดเลี้ยว

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน ตามแผนผังดังนี้



3.2.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานของแมลงน้ำและเวลาคนท้ายไลน์ในแต่ละไลน์ที่จะมา Support AGV ที่หน้างานจริง

จากการเข้าไปศึกษาขั้นตอนการทำงานของแมลงน้ำและพนักงาน Inline (คนท้ายไลน์) ซึ่งในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนชิ้นส่วน UC Injector มีไลน์การผลิตอยู่ 8 สายการผลิตโดยกระบวนการผลิตเป็นแบบ Machine Automation ทั้งหมดมีแค่การ Inspection ที่ใช้คนทำงาน ซึ่งในกระบวนการ Inspection ของคนท้ายไลน์มีเวลาในการทำงานดังนี้ ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงเวลา Inspection ของคนท้ายไลน์

Station	Operation
Body	547.2
Pipe1	372
Pipe2	373
Connector	537.6
NDF short	744
NDF long	720
NDR short	720
NDR long	744

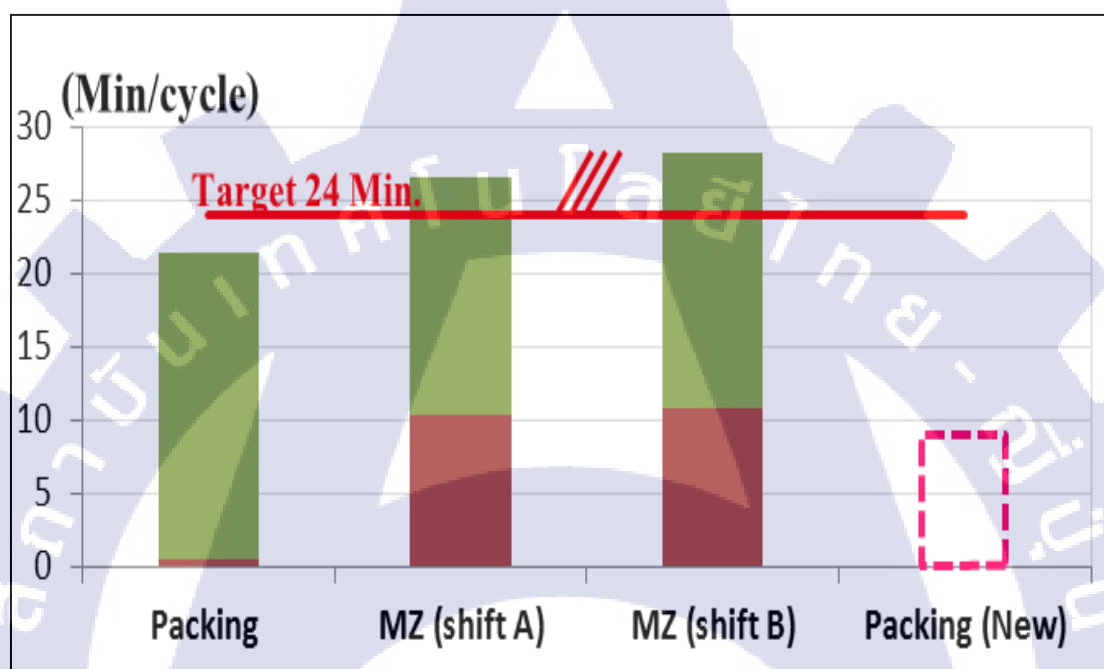
3.2.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานของแมลงน้ำและกระบวนการผลิตชิ้นส่วน UC Injector Machine Line จากการศึกษาข้อมูลของกระบวนการทำงานของแมลงน้ำและกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้มีการกำหนดเวลาวิ่งของรถ AGV = 24 min./Cycle เนื่องจาก Pipe 2 line กับ Pipe 1 line มีเวลาในการผลิตงาน F/G ออกมาเร็วกว่าไลน์อื่นแล้วต้องคำนึงถึงความถี่ของรอบในการส่งและตัวรถพ่วงที่ใช้ใส่งานด้วยและผู้จัดทำได้สังเกตเห็นสิ่งที่เป็นปัญหาและข้อมูลที่ผู้จัดทำได้ทำการเก็บข้อมูลมีดังนี้

1. การทำงานไม่เป็นรอบและไม่ทำตาม SWC ของแมลงน้ำในไลน์ UC Injector Machine Line
2. พนักงานท้ายไลน์ไม่มีเวลาพอที่จะ Support AGV
3. เวลาที่สูญเสียในการทำความสะดวก PP Tray ใช้เวลาก่อนข้างนานพอสมควร
4. รอบเวลาในการผลิตงานออกมาของแต่ละไลน์มีเวลาที่ไม่เท่ากันมีผลต่อการเดินของแมลงน้ำ

1. การทำงานไม่เป็นรอบและไม่ทำตาม SWC ของแมลงน้ำในไลน์ UC Injector Machine Line

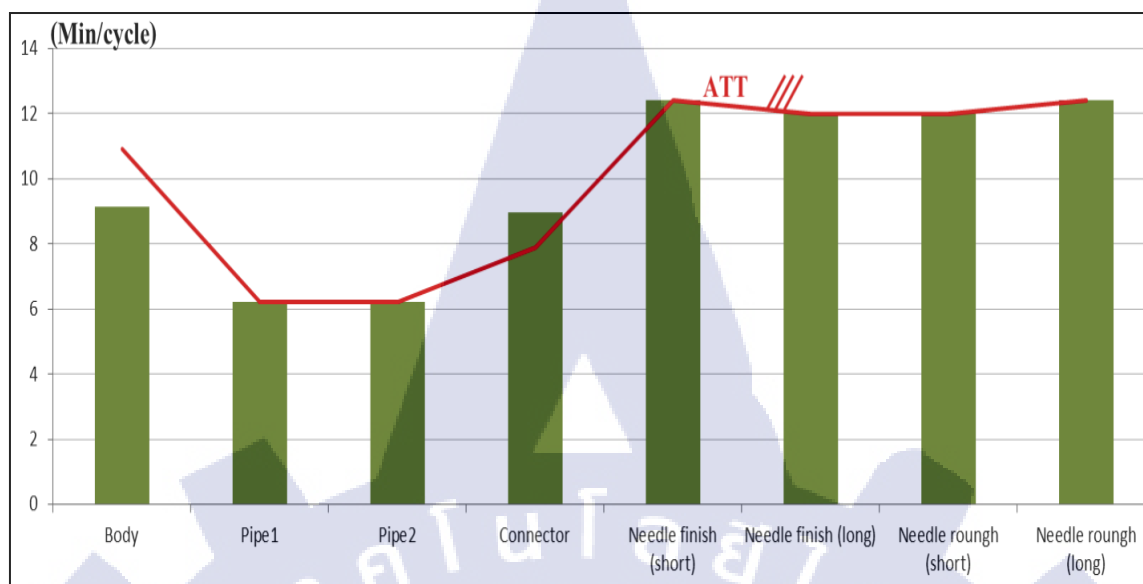
ผู้จัดทำได้ทำการดู SWC (Standard work chart) แมลงน้ำกับ ขั้นตอนการทำงาน ณ ปัจจุบัน ซึ่งพบว่าแมลงน้ำไม่ได้ทำตาม SWC ที่มีและยังพบการทำงานที่เกิดความสูญเปล่าอีกด้วยและพอให้แมลงน้ำทำงานตาม SWC ซึ่งพบปัญหาอีกว่าขั้นตอนการทำงานของแมลงน้ำเลยเวลา Target AGV ที่ตั้งไว้ให้วิ่ง 24 Min/ cycle. ดังภาพที่ 3.1 แสดงกราฟเวลาการทำงานของแมลงน้ำเมื่อเทียบTarget AGV.



ภาพที่ 3.1 แสดงกราฟเวลาการทำงานของแมลงน้ำเมื่อเทียบTarget AGV.

2. พนักงานท้ายไลน์ไม่มีเวลาพอที่จะ Support AGV

จากที่ผู้จัดทำได้ดูการทำงานและ SWC ของพนักงานท้ายไลน์ ซึ่งพบว่าทั้ง 8 ไลน์มีแค่ไลน์เดียวที่สามารถ Support AGV ได้คือ Body line ส่วนไลน์ที่เหลือที่ไม่สามารถ Support AGV ได้เนื่องจากมีเวลาการทำงานที่พอดีกับ Cycle time และมีบางไลน์ที่มีอยู่คนเดียวและเป็น Neck process หรือไม่สามารถ Balance งานไปให้คนอื่นได้ ดังภาพที่ 3.2 แสดงกราฟเวลาการทำงานของ Inline(คนท้ายไลน์)



ภาพที่ 3.2 แสดงกราฟเวลาการทำงานของ Inline(คนท้ายไลน์)

3. เวลาที่สูญเสียในการทำความสะดวก PP Tray ใช้เวลาค่อนข้างนานพอสมควร

จากการเข้าไปดูการทำงานและจับเวลาของแมลงน้ำ เนื่องจากมีการทำงานไม่เป็นรอบจึงทำให้ไม่มีการกำหนดจำนวน PP tray ที่ต้องทำความสะอาดที่แน่นอนจึงทำให้ใช้เวลาในการทำความสะดวก PP tray ค่อนข้างนาน ซึ่งโดยใช้เวลาในการทำความสะดวก PP Tray ประมาณ 10 Min/cycle

4. รอบเวลาในการผลิตงานออกมาของแต่ละไลน์มีเวลาที่ไม่เท่ากันมีผลต่อการเดินของแมลงน้ำ

จากการเข้าไปศึกษาหน้างานและ SWC ของแต่ละไลน์ทำให้ทราบว่าเวลา , จำนวน Tray มีการผลิตงาน F/G ออกมาไม่เท่ากันจึงทำให้มีผลต่อรอบการเดินของแมลงน้ำ

3.2.3 วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดประเด็นปัญหาที่จะแก้ไข

จากข้อมูลที่ได้ทำการศึกษา การรวบรวมข้อมูล ดูหน้างานและวิเคราะห์แล้ว จึงได้นำมาสู่การวิเคราะห์ปัญหาทั้งหมดและสามารถนำมาวิเคราะห์หาวิธีแก้ปัญหาได้โดยการนำมาเขียนหัวข้อที่จะต้องทำการ Kaizen ใน Kaizen Plan Sheet แล้วเขียนกำหนดแผนการดำเนินการ Kaizen ดังตารางที่ 3.3 Kaizen plan sheet UC Injector Machine line และ ตารางที่ 3.4 แผนการดำเนินการ Kaizen

ตารางที่ 3.3 Kaizen plan sheet UC Injector Machine line(ต่อ)

DATE (วันที่ พบ ปัญหา)	Plan (วันที่ วางแผนแก้ไข วันจันทร์-ศุกร์)	Date to be implemented (แผนการดำเนินการปรับปรุง)		Content of Kaizen (รายการการแก้ไขปรับปรุง)		Person in charge of promotion (ผู้รับผิดชอบ TATL)	Person in charge of implementation (ผู้ดำเนินการ)	Effect (ผลการปรับปรุง)		Remark (หมายเหตุ)
		Arrange (วันจันทร์-ศุกร์)	Finish (วันจันทร์-ศุกร์)	Problems (ปัญหา)	Countermeasure (การแก้ไข)	Sect. Name (แผนกชื่อ)	Sect. Name (แผนกชื่อ)	Expect (ผลที่คาดว่าจะ ได้รับ)	Actual result (ผลที่ได้รับ จริง)	
8/17	8/21	8/24	8/31	รถนำถังขยะส่งขยะ PP ไม่สามารถเข้าได้	นำรถนำถังขยะส่งขยะ PP เข้าไปจอดที่ด้าน ใต้ถังขยะ		TIE			
8/20	8/21	8/24	8/31	ถังขยะ PP ไม่สามารถ เข้าได้ ไม่สามารถเข้าได้	นำถังขยะ PP เข้าไปจอด ที่ด้านใต้ถังขยะ		TIE			
8/20	8/21	8/24	8/31	ถังขยะ PP ไม่สามารถ เข้าได้	นำถังขยะ PP เข้าไปจอด ที่ด้านใต้ถังขยะ		TIE			
8/20	8/21	8/24	8/31	ถังขยะ PP ไม่สามารถ เข้าได้	นำถังขยะ PP เข้าไปจอด ที่ด้านใต้ถังขยะ		TIE			
8/20	8/21	8/24	8/31	ถังขยะ PP ไม่สามารถ เข้าได้	นำถังขยะ PP เข้าไปจอด ที่ด้านใต้ถังขยะ		TIE			

ตารางที่ 3.4 แผนการดำเนินการ Kaizen

Detail.	Plan Due date.(Sep 18)				In charge.	
	W1	W2	W3	W4	TIE	PD
Modify stock chute PP tray for support AGV return.	→				O	
M/C cleaning PP tray.				→		O
Move M/C cleaning PP tray to stock PP tray.			→			O
Increase long of chute NDF to road + smooth.		→			O	
Adjust smooth Karakuri chute pipe 2.	→				O	
Level up chute Connector to Karakuri.			→			O
Increase long of chute Pipe 1 to road + smooth. Karakuri chute				→		O
Cart support AGV 3 set.		→				O
AGV set.			→		O	
Charger Battery.		→				O
Modify area battery charger.				→	O	
Cart support Battery.				→	O	
Tape install AGV route.			→		O	

3.2.4 เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา ดำเนินการแก้ไข

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาในการที่จะ Apply AGV เพื่อลดจำนวนแมลงน้ำและรองรับยอดการผลิตที่เพิ่มขึ้นและไลน์ที่จะมีการติดตั้งใหม่ในปี 2019 พบว่ามีหัวข้อที่ต้องทำการ Kaizen ดังนี้

1. ลำดับการทำงานของแมลงน้ำ
2. คนท้ายไลน์ไม่มีเวลาที่จะ Support AGV ได้
3. Chute PP tray มีเยอะเกินความจำเป็น
4. ไม่ Visualize ตำแหน่งที่จะวางงานและ PP Tray ของแต่ละไลน์
5. เวลาในการทำความสะอาด PP tray นาน
6. ทำ Chute ไม่ไหลลื่นจึงต้องยกงานเองทำให้เกิดความสูญเปล่า
7. Chute ห่างจากถนนทำให้เกิดความสูญเปล่า
8. ระยะ Chute PP tray กับที่ทำความสะอาด PP tray อยู่ไกลเกินระยะที่จะเอื้อมถึง

โดยมีการทำการ Kaizen ปัญหาดังต่อไปนี้

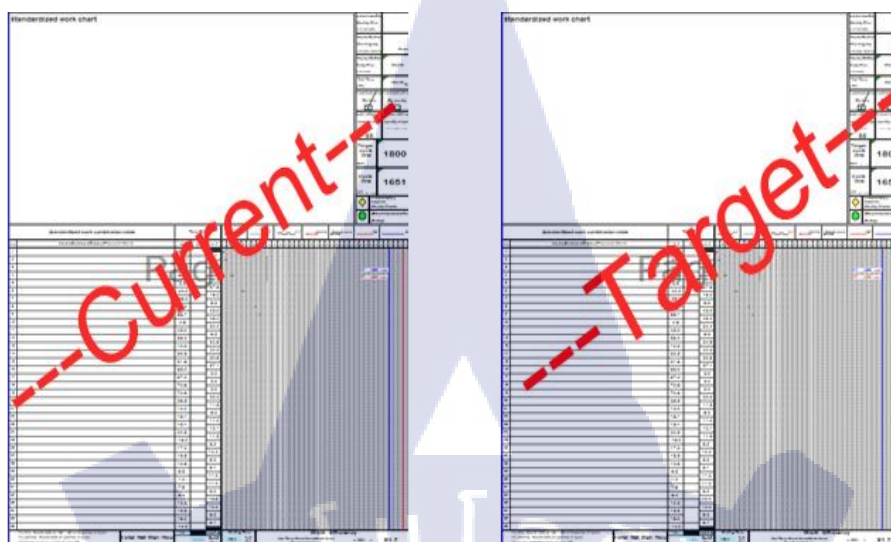
1. จัดลำดับการทำงานของแมลงน้ำใหม่เพื่อลดเวลาให้น้อยกว่า Target AGV
2. ทำการจับเวลาการทำงานของ TA ที่จะ Support AGV
3. จำนวน Stock ที่ควรมีอยู่บน Chute
4. ติดตั้ง Tools ที่จะทำให้สามารถ Visualize ได้
5. Kaizen ที่ทำความสะอาด PP tray โดยใช้เวลาทำความสะอาดน้อยและใช้

Signal Kanban

6. ทำ Chute ให้เป็น Karakuri
7. เพิ่มความยาว Chute
8. เคลื่อนย้ายที่ทำความสะอาด PP tray อยู่หน้า Chute PP tray

1. จัดลำดับการทำงานของแมลงน้ำใหม่เพื่อลดเวลาให้น้อยกว่า Target AGV

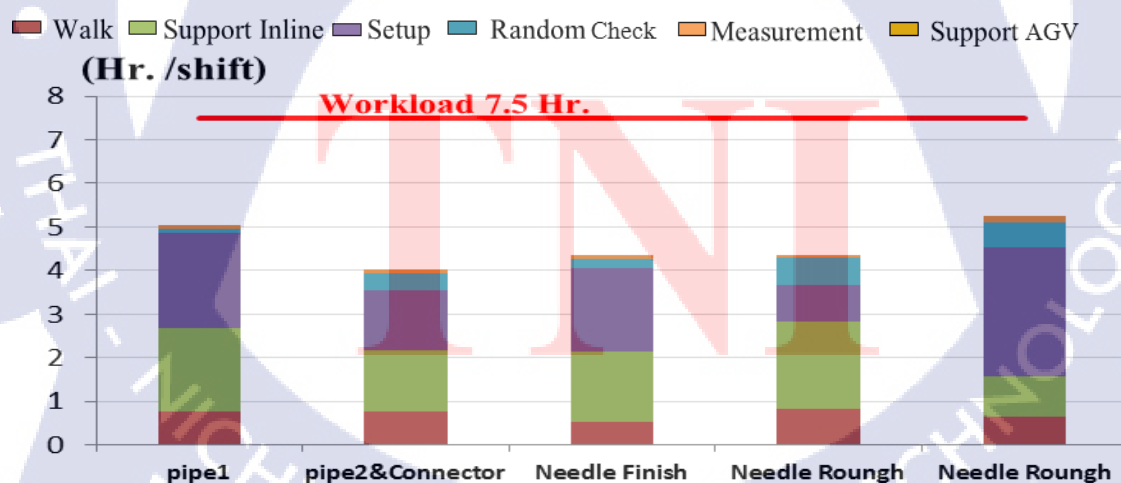
จากการศึกษาข้อมูลพบว่าแมลงน้ำไม่เดินตามรอบ , SWC มีรอบการเดินของแมลงน้ำซ้ำๆกันจึงทำให้เลย Target AGV ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ทำการออกแบบ Standardized Work Chart ลำดับการเดินของแมลงน้ำใหม่โดยกำหนด 1 รอบเวลาการทำงานให้ Fix Quantity ของไลน์ Pipe 2 เป็นหลัก ดังภาพที่ 3.3 Standardize Work Chart (Current) และ ภาพที่ 3.4 Standardize Work Chart (Target)



ภาพที่ 3.3 Standardize Work Chart (Current) ภาพที่ 3.4 Standardize Work Chart (Target)

2. ทำการจับเวลาการทำงานของ TA ที่จะ Support AGV

จากภาพที่ 3.2 แสดงกราฟเวลาการทำงานของ Inline (คนท้ายไลน์) จะเห็นได้ว่าจะมีแค่คนท้ายไลน์ Body ที่สามารถ Support AGV ได้ทำให้ผู้จัดทำได้มีการวิเคราะห์ที่จะทำการจับเวลา TA เพื่อดูเวลาที่จะสามารถ Support AGV ได้เท่าไร โดยจะจับเวลาการทำงานของ TA 1 คน/ 1 line โดยไม่รวมเวลา OT จะได้กราฟออกมาดังภาพที่ 3.5 กราฟแสดงเวลาการทำงานของ TA



ภาพที่ 3.5 กราฟแสดงเวลาการทำงานของ TA

3. คำนวณ Stock ที่ควรมีอยู่บน Chute

บริเวณ ณ Chute PP tray มีจำนวน PP tray เก็บไว้เยอะเกินปริมาณที่ใช้และทาง PC ก็มาส่งให้ทุกวัน ซึ่งทำให้มีจำนวน PP tray อยู่บริเวณนั้นจำนวนเยอะ เราจึงต้องทำการทำการแก้ไขโดยการคำนวณ Stock ที่ควรมีเก็บไว้ ณ บริเวณ Chute PP tray จะทำให้สามารถลดพื้นที่บริเวณเก็บ PP tray ลงได้

4. คิดตั้ง Tools ที่จะทำให้สามารถ Visualize ได้

เวลาที่ว่างงาน , PP tray , กล่องเปล่าของแต่ละไลน์ขึ้นรพ่วงจะไม่รู้จะวางใส่ตรงไหน จึงได้มีการติดป้ายขึ้นเพื่อให้มองเห็นบริเวณที่จะวางหรือหยิบ PP tray ได้เพื่อที่เวลาว่างงานหรือหยิบงานจะได้ทำได้อย่างรวดเร็ว

5. Kaizen ที่ทำความสะอาด PP tray โดยใช้เวลาทำความสะอาดน้อยลงและใช้ Signal Kanban

จากการศึกษาเวลาการทำความสะอาด PP tray จะใช้เวลาในการทำความสะอาดประมาณ 35 sec./ tray จึงได้มีแนวคิดที่จะทำเครื่องทำความสะอาด PP tray ให้ใช้เวลาในการทำความสะอาดเพียง 10 sec./tray และมีการทำ Signal Kanban เพื่อให้การทำความสะอาด PP tray นั้นทำตามจำนวน Signal Kanban ของแต่ละไลน์ที่ส่งมายัง PP tray area จะทำให้สามารถลดจำนวนการทำความสะอาด PP tray ลงได้

6. ทำ Chute ให้เป็น Karakuri

Chute ที่ใช้กันอยู่ในไลน์มีการยกงานเข้า Chute F/G ซึ่งเป็นความสูญเปล่า จึงได้มีการทำ Karakuri โดยไม่ต้องยกงานใส่ Chute F/G

7. เพิ่มความยาว Chute

เนื่องจาก Chute สั้นทำให้เมลงน้ำต้องเดินเข้าไปในไลน์และถ้านำ AGV เข้ามาคนที่ เป็น TA ก็จะต้องเดินยกงานที่ละกล่ง ซึ่งเป็นความสูญเปล่าจึงได้ทำการแก้ไขโดยเพิ่มความยาวของ Chute ให้ติดกับถนนจะทำให้เราไม่ต้องเสียเวลาเดินเข้าไป Chute F/G ของไลน์ Pipe1 และถ้านำ AGV มาใช้ คนที่เป็น TA จะไม่ต้องเดินไปเดินมาระหว่าง Chute กับ AGV เพื่อยกงานที่ละกล่งให้ AGV

8. เคลื่อนย้ายที่ทำความสะอาด PP tray อยู่หน้า Chute PP tray

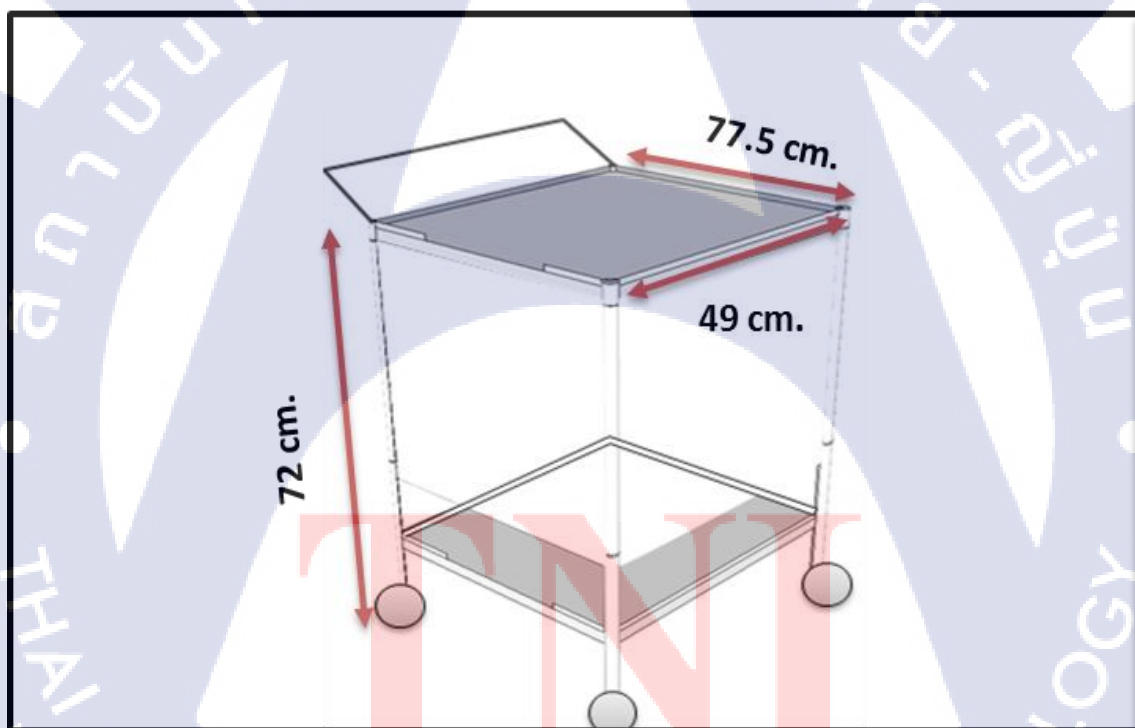
จุดที่ทำความสะอาด PP tray กับ Chute PP tray อยู่ห่างกันเกินระยะที่จะเอื้อมถึงจึงทำให้ต้องเดินไปหยิบ PP tray มาทำความสะอาดแล้วเดินไปเก็บ ทำแบบนี้ทุก Model ซึ่งจะเป็นความสูญเปล่าและยังเสียเวลาอีก จึงได้มีการ Relay out โดยทำการย้ายที่ทำความสะอาด PP tray ไปอยู่หน้า Chute PP tray เพื่อที่จะได้ไม่ต้องเดินไปเดินมาระหว่างที่ทำความสะอาด PP tray กับ Chute PP tray และยังสามารถที่จะเอื้อมหยิบ PP tray ได้

3.2.5 ออกแบบเส้นทางการวิ่งของรถ AGV

จากที่ได้ทำการศึกษา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัญหาและทำการเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหมาแล้ว จึงได้มีการออกแบบเส้นทาง , จุดจอด , เวลาในการจอด ซึ่งมีทั้งหมด 7 จุดและเส้นทางที่ออกแบบจะมีการวิ่งที่เป็นลำดับขั้นตอนไม่เหมือนกระบวนการทำงานของแมลงน้ำที่ทำอยู่

3.2.6 ออกแบบรถพ่วงที่ใช้กับ AGV

Design รถพ่วงให้มีขนาดเหมาะสมกับการนำไปใช้ รถพ่วง ณ ปัจจุบันที่แมลงน้ำใช้ขนส่ง Part มีขนาดเล็ก ทำให้ไม่สามารถวางงาน F/G, PP tray จึงให้เวลาส่งกล่องเปล่าจะต้องเสียเวลาขงงานที่ซ้อนออก ก่อนซึ่งแบบรถพ่วงที่ใช้ปัจจุบันเป็นดังภาพที่ 3.6 รูปแบบ design รถพ่วง (Before) จึงได้มีการทำตัวรถพ่วงขึ้นมาใหม่ให้มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน, มีช่องใส่ PP tray ในขนาดที่พอเหมาะ , ความสูง ความกว้างอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อช่วยให้มีการทำงานที่ง่ายมากขึ้นกว่าเดิม



ภาพที่ 3.6 รูปแบบ design รถพ่วง(Before)

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

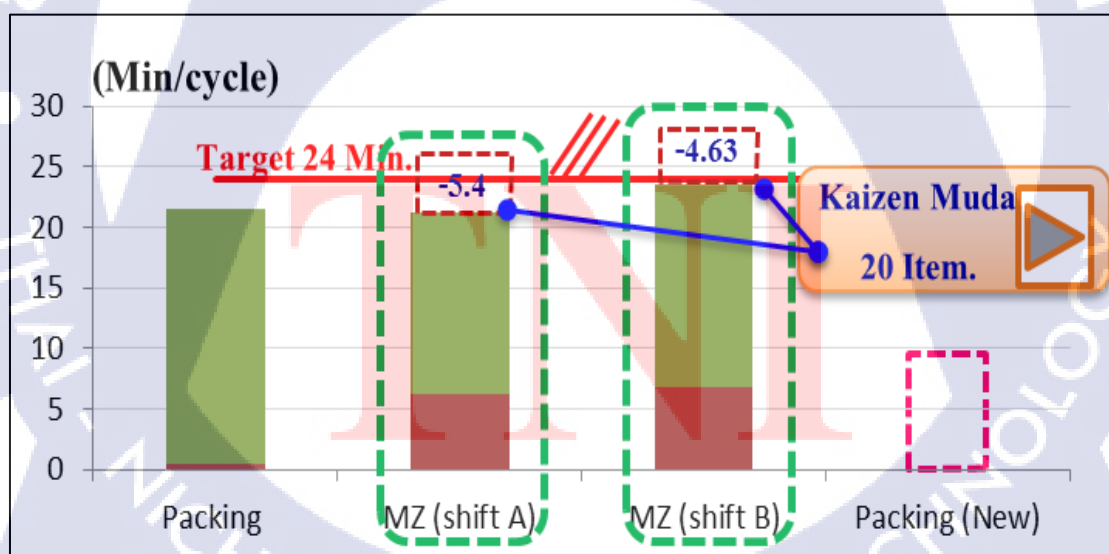
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์ผลและรวบรวมผลการดำเนินงาน ในโครงการการปรับปรุงระบบโลจิสติกส์ด้วยพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติของสายการผลิต UC Injector Machine มี 3 วิธีการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังนี้

1. Kaizen Muda เพื่อให้มีเวลา Support AGV
2. เวลาของ TA ที่จะ Support AGV
3. การทำ Balance workload
4. เส้นทางการวิ่งของ AGV

4.1.1 ผลการ Kaizen Muda เพื่อให้มีเวลา Support AGV

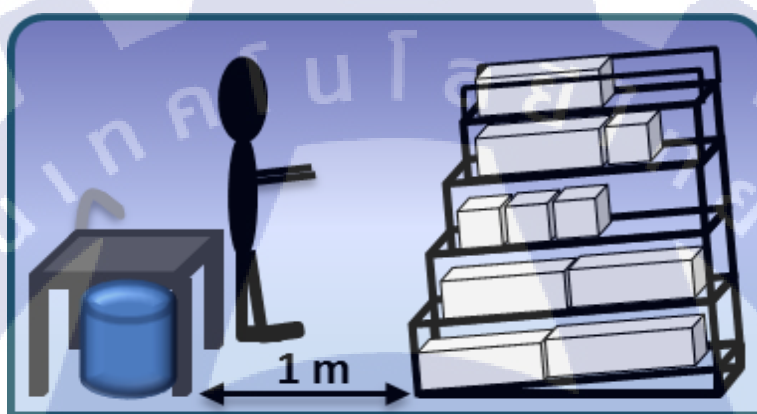
หลังจากทำการ Kaizen Muda ทั้ง 20 Item แล้วทำให้เวลาการทำงานของแมลงน้ำและ TA ที่จะมา Support AGV ลดลงได้ ดังภาพที่ 4.1 แสดงกราฟการ Kaizen ลดเวลาการทำงานของแมลงน้ำ



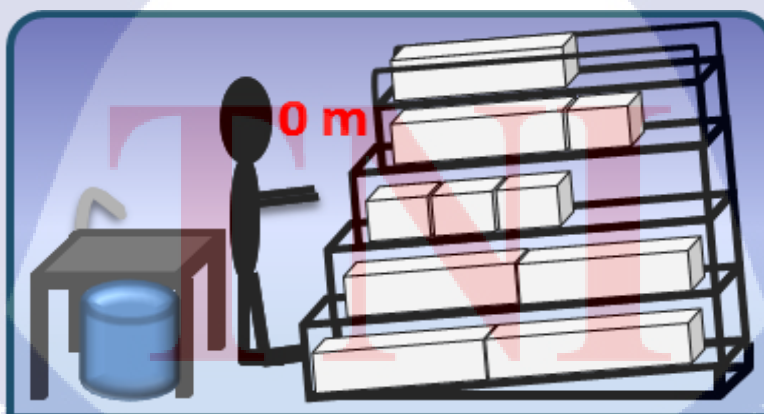
ภาพที่ 4.1 แสดงกราฟการ Kaizen ลดเวลาการทำงานของแมลงน้ำ

จากกราฟ (ภาพที่ 4.1 แสดงกราฟการ Kaizen ลดเวลาการทำงานของแมลงน้ำ) เมื่อทำการเปรียบเทียบกับกราฟ (ภาพที่ 3.1 แสดงกราฟเวลาการทำงานของแมลงน้ำเมื่อเทียบ Target AGV.) จะเห็นได้ว่าสามารถลดเวลาการทำงานของแมลงน้ำของ Shift A ได้ 5.4 min. และของ Shift B ได้ 4.63 min. ซึ่งเป็นผลมาจากการ Kaizen ดังนี้

1.ระยะทางระหว่างที่ทำความสะดวก PP tray กับ Chute PP tray อยู่ห่างกัน จึงได้ทำการปรับปรุง layout โดยย้าย ที่ทำความสะดวก PP tray มาอยู่หน้า Chute PP tray ดังภาพที่ 4.2 ระยะทางไป Chute PP tray (Before) และ ภาพที่ 4.3 ระยะทางไป Chute PP tray (After)



ภาพที่ 4.2 ระยะทางไป Chute PP tray(Before)



ภาพที่ 4.3 ระยะทางไป Chute PP tray(After)

2. เวลาในการทำความสะอาด PP tray โดยแมลงน้ำใช้เวลาในการทำความสะอาด PP tray ประมาณ 35 sec./tray จึงได้มีIdea สร้างเครื่องทำความสะอาด PP tray ขึ้นมา ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการทำ ความได้เหลือใช้เวลาในการทำทำความสะอาด PP tray เพียง 10 sec./tray ดังภาพที่ 4.4 เวลาทำความสะอาด PP tray(Before) และ ภาพที่ 4.5 เวลาทำความสะอาด PP tray(After) และได้มีการทำ Signal Kanban ขึ้นมา เพื่อให้แมลงน้ำทำความสะอาด PP tray ตามจำนวน Signal Kanban ที่ทางแต่ละไลน์ส่งมา

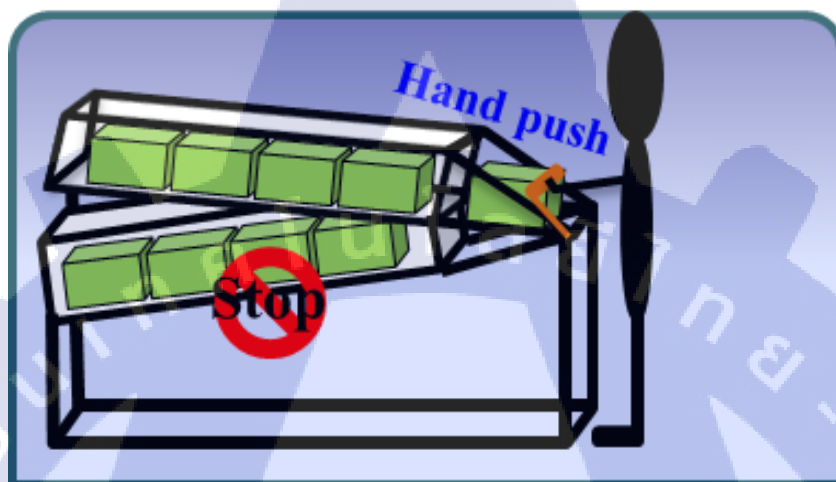


ภาพที่ 4.4 เวลาทำความสะอาด PP tray(Before)

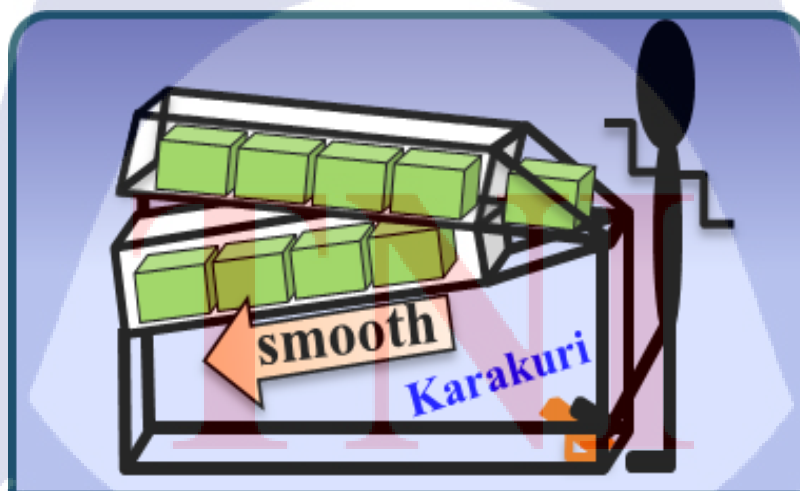


ภาพที่ 4.5 เวลาทำความสะอาด PP tray(After)

3. ทำ Chute ให้เป็น Karakuri ซึ่งก่อนหน้านี้ตัว Chute มันไม่ smooth ทำให้มีการยกงานเพื่อส่งงานแต่ตัวกล่องไม่เคลื่อนที่ทำให้แมลงน้ำต้องเข้าไปสไลด์งานเองจึงทำการแก้ไขให้ Chute ทำงานได้ smooth มากขึ้นแมลงน้ำจะได้ไม่ต้องเดินไปสไลด์งานเอง ซึ่งสามารถลดเวลาลงไปได้ 25 sec. ดังภาพที่ 4.6 Chute งานติดขัด และดังภาพที่ 4.7 แก้ไข Chute ทำงานง่ายขึ้น(karakuri)

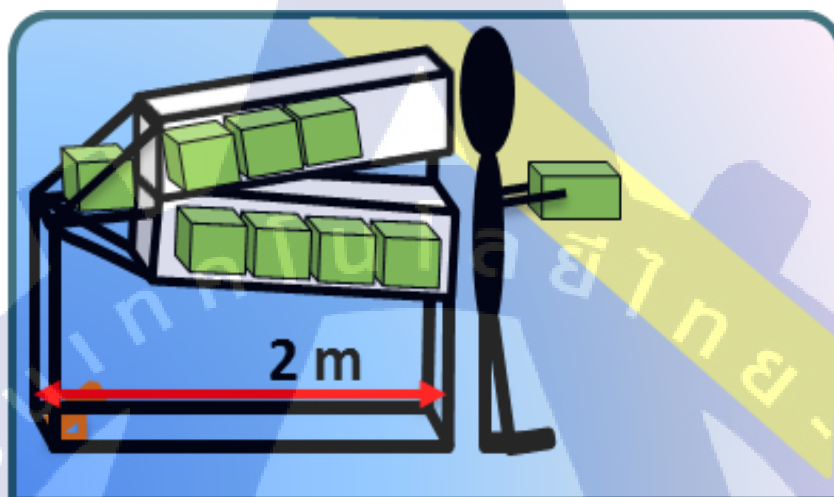


ภาพที่ 4.6 Chute งานติดขัด

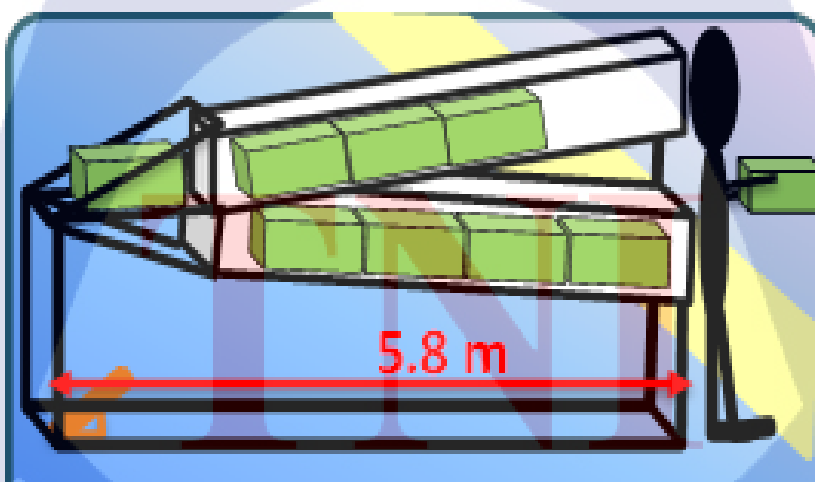


ภาพที่ 4.7 แก้ไข Chute ทำงานง่ายขึ้น (karakuri)

4. ระยะตัว Chute อยู่ไกลจากถนนจึงทำให้แมลงน้ำต้องเดินเข้าไปหา Chute ซึ่งจะเสียเวลาและถ้า นำ AGV เข้ามา ตัวรถ AGV ไม่สามารถเข้าไปได้เนื่องจากกฎที่กำหนดห้ามรถ AGV วิ่งออกนอกถนนรวมถึง เรื่องความปลอดภัย จึงทำให้มีการแก้ไขโดยเพิ่มความยาวของ Chute จาก 2 m. เป็น 5.8 m. ดังภาพที่ 4.8 Chute ก่อนปรับปรุงและดังภาพที่ 4.9 Chute หลังปรับปรุง



ภาพที่ 4.8 Chute ก่อนปรับปรุง



ภาพที่ 4.9 Chute หลังปรับปรุง

5.ทำลำดับการเดินของแมลงน้ำใหม่ ซึ่งจากที่การทำงานของแมลงน้ำมีการเดินที่ซ้ำซ้อน จึงได้การแก้ไขซึ่งผลที่ออกมาสามารถลดเวลาของแมลงน้ำในการเดินลงได้ 5.4 Min. โดยมีลำดับกระบวนการทำงานดังนี้และดังภาพที่ 4.10 การเดินส่งงานของแมลงน้ำ (Current) และดังภาพที่ 4.11 การเดินส่งงานของแมลงน้ำ (Target)

ลำดับที่ 1 : แมลงน้ำยกกล่องเปล่าสี่เหลี่ยมและสีน้ำเงินพร้อมกับเช็ดทำความสะอาด

ลำดับที่ 2 : เดินไป Chute PP tray area ทำความสะอาด PP tray ของทุกไลน์

ลำดับที่ 3 : เดินไปเสริมฟล่องเปล่าและ PP tray ที่ไลน์ Needle Finish และทำการเก็บงาน F/G

แล้วจบบันทึก

ลำดับที่ 4 : เดินไปเสริมฟล่องเปล่าและ PP tray ที่ไลน์ Pipe 2 และทำการเก็บงาน F/G แล้วจบ

บันทึก

ลำดับที่ 5 : เดินไปเสริมฟล่องเปล่าและ PP tray ที่ไลน์ Connect และทำการเก็บงาน F/Gแล้วจบ

บันทึก

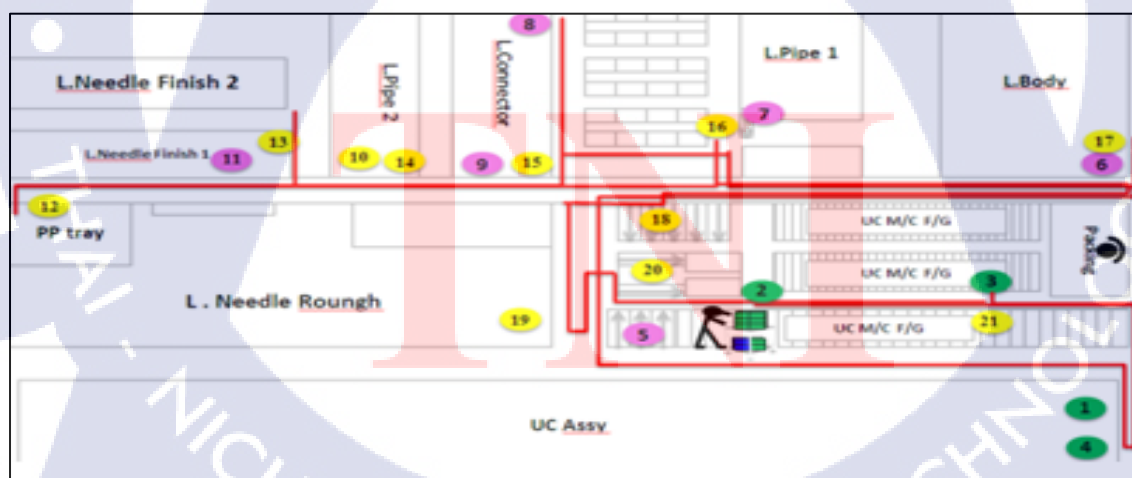
ลำดับที่ 6 : เดินไปเสริมฟล่องเปล่าและ PP tray ที่ไลน์ Pipe 1 และทำการเก็บงาน F/G แล้วจบ

บันทึก

ลำดับที่ 7 : เดินไปเสริมฟล่องเปล่าและ PP tray ที่ไลน์ Body และทำการเก็บงาน F/G แล้วจบ

บันทึก

ลำดับที่ 8 : เดินไปที่ Chute store F/G ยกงานให้ QA ตรวจสอบและยกงานเข้า Chute F/G



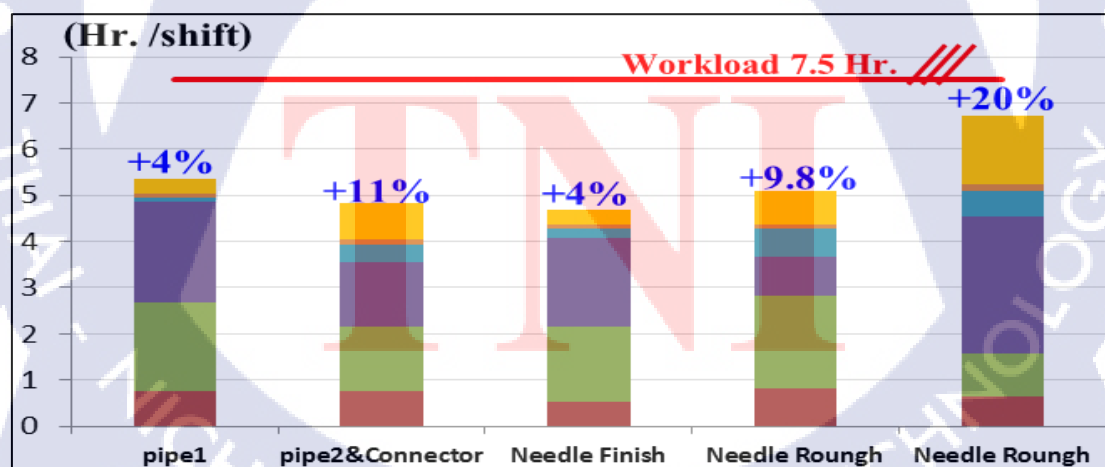
ภาพที่ 4.10 การเดินส่งงานของแมลงน้ำ (Current)



ภาพที่ 4.11 การเดินส่งงานของแมลงน้ำ (Target)

4.1.2 เวลาของ TA ที่จะ Support AGV

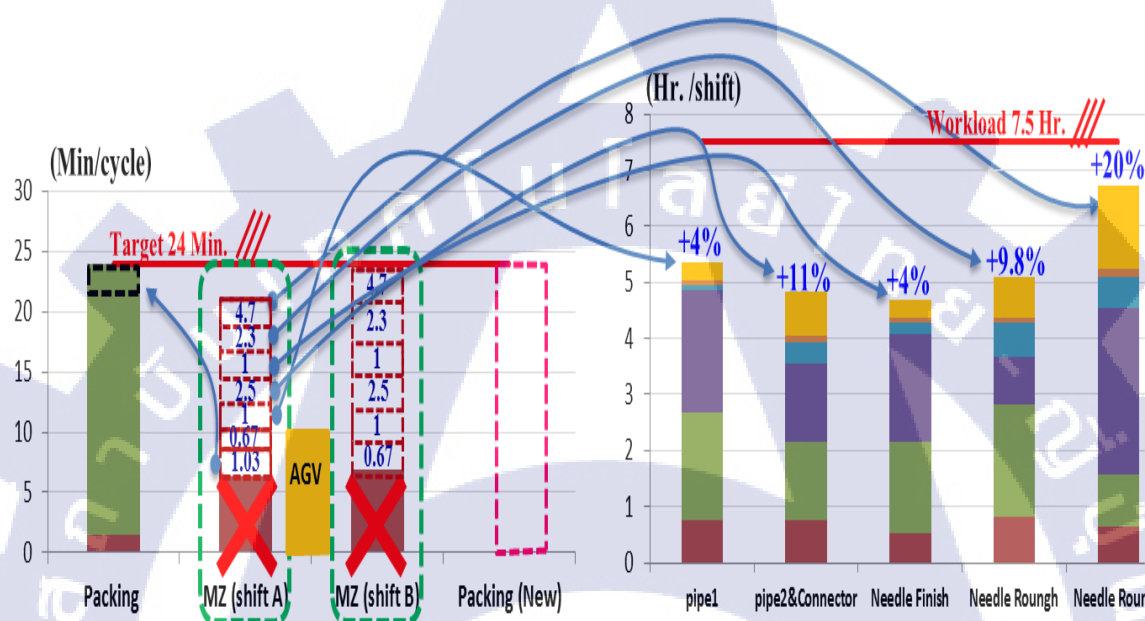
หลังจากที่เวลาของพนักงานท้ายไลน์ไม่สามารถมา Support AGV จึงได้จับเวลาการ Workload ของ TA ที่จะมา Support AGV นั้นเป็นเวลา 7.5 Hr./1 person ซึ่งผลปรากฏว่า TA นั้นมีเวลาที่จะสามารถมา Support AGV ได้ดังภาพที่ 4.12 แสดงกราฟเปอร์เซ็นต์การเพิ่มเวลาการ Workload ของ TA



ภาพที่ 4.12 แสดงกราฟเปอร์เซ็นต์การเพิ่มเวลาการ Workload ของ TA

4.1.3 ผลการทำ Balance workload

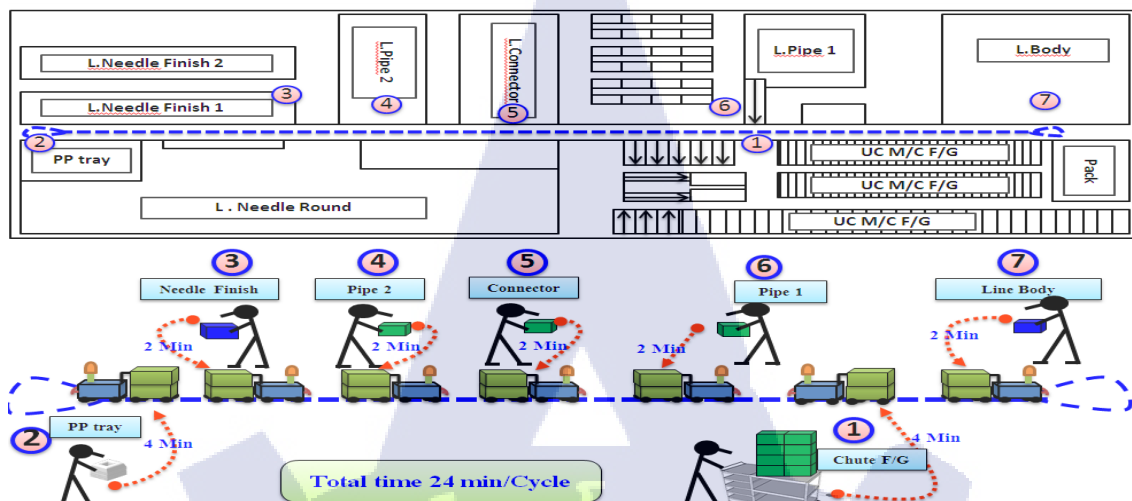
หลังจากที่ผู้จัดทำได้ทำการ Kaizen Muda เรียบร้อยแล้วและ TA มีเวลาที่จะ Support AGV จึงได้ทำการ Balance งานของแมลงน้ำ Shift A และ Shift B ไปให้ TA , Packing , ท้ายไลน์ Body เป็นคนทำงานแทนจนเหลือเวลาเดินจึงได้นำรถ AGV มาใช้แทนเวลาเดินของแมลงน้ำทั้ง Shift A และ Shift B และได้มีการแบ่งงาน Packing ไปให้แมลงน้ำ Shift B ทำ ดังภาพที่ 4.13 แสดงกราฟการ Balance workload



ภาพที่ 4.13 แสดงกราฟการ Balance workload

4.1.4 เส้นทางการวิ่งของ AGV

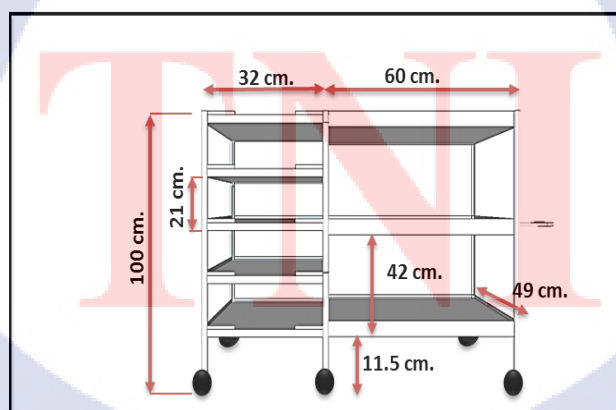
ผลที่ได้จากการที่ผู้จัดทำได้มีการออกเส้นทางวิ่งของ AGV ในไลน์ UC Injector Machine ก็จะมีจุดที่ให้รถ AGV ปลดล็อกอัตโนมัติอยู่ 3 จุดคือ จุดที่ 1, 2 และ 7 ส่วนที่เหลือเป็นไม่การปลดล็อกอัตโนมัติ แต่จะเป็นการตั้งเวลาจอดให้พอเหมาะกับเวลาที่ TA ในแต่ละไลน์ทำการยกกล่องเปล่า , PP tray และยกงานใส่รถพ่วง AGV โดยมีการทดลองในกระบวนการทำงานของ TA จึงได้กำหนดจุดจอดไว้ 2 Min. ดังภาพที่ 4.14 เส้นทางของรถ AGV ซึ่งจะมีรูปแบบการวิ่งที่เป็นลำดับขั้นตอน มีเวลาส่ง Part ที่แน่นอน , ทำงานเป็นรอบเวลา



ภาพที่ 4.14 เส้นทางของรถ AGV ในไลน์ UC Injector Machine

4.1.5 Design ตัวรถพ่วง

ผลที่ได้จากการออกแบบตัวรถพ่วงให้เหมาะสมกับการใช้งาน พื้นที่ ความกว้าง ความสูง ความยาว จำนวนช่อง จำนวนชั้น เพื่อให้สามารถนำมาใช้งานให้สะดวกมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการยก การหยิบ จะได้ง่ายต่อการใช้งานจะได้ไม่ต้องไปยกงานที่ซ้อนกันออกแล้วถึงจะหยิบงานที่จะใช้เข้า Chute ซึ่งจะทำให้เสียเวลา และเป็นความสูญเปล่าในการยกงานขึ้นลง จึงได้ทำการออกแบบตัวรถพ่วงมาดังภาพที่ 4.15 รูปแบบ design รถพ่วง(After)



ภาพที่ 4.15 รูปแบบ design รถพ่วง(After)

4.1.6 Cost

เมื่อได้นำ AGV เข้ามาใช้แทนแมลงน้ำจะสามารถลดต้นทุนที่ต้องเสียไปอีกดังตารางที่ 4.1 ต้นทุนที่ต้องเสีย

ตารางที่ 4.1 ต้นทุนที่ต้องเสีย

	ต้นทุน	Maintenance
AGV	300,000 บาท	40,000 บาท/ปี
Manpower	500,000 บาท/ปี	

จากตารางจะเห็นได้ว่าถ้านำ AGV มาใช้นั้นทางบริษัทจะเสียค่าต้นทุนน้อยกว่าที่จะจ้างพนักงานเพิ่มและไม่กี่เดือนก็สามารถที่จะคืนทุนให้กับทางบริษัทได้แล้ว

TNI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาเรื่องการปรับปรุงระบบโลจิสติกส์ด้วยพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติของสายการผลิต UC Injector Machine โดยวัตถุประสงค์เพื่อ

1. นำพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติ (AGV) เพื่อรองรับยอดการผลิตที่เพิ่มขึ้นและไลน์ใหม่ที่จะมีการติดตั้งในปี 2019 ของ UC Injector machine line
2. เพื่อลดจำนวนแมลงน้ำที่จะเพิ่มขึ้นตามไลน์ที่จะเข้ามาใหม่ในปี 2019

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานจากการที่นำระบบการขนส่งอัตโนมัติ (AGV) มาใช้แทนแมลงน้ำในไลน์ UC Injector machine เพื่อรองรับยอดการผลิตและไลน์ที่จะเกิดขึ้นใหม่ในปี 2019 สรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. การที่เรานำพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติ (AGV) เข้ามาใช้ในไลน์ UC Injector Machine โดยการให้พนักงาน TA ของแต่ละไลน์มาเป็นคนทำงานแทนกระบวนการทำงานของแมลงน้ำของไลน์ที่ TA รับผิดชอบดูแลอยู่ ซึ่งสามารถ Balance งานแมลงน้ำไปได้ดังภาพที่ 4.11 และผลดำเนินการที่ได้รับดังตารางที่ 5.1 ผลที่ได้ดำเนินการแก้ไข

ตารางที่ 5.1 ผลที่ได้รับจากการดำเนินการแก้ไข

Operation	Before	After
1. แมลงน้ำในไลน์ UC	1 manpower	0 manpower
2. แมลงน้ำที่จะมีในปี 2019	1 manpower	0 manpower
3. เวลาการทำงานของแมลงน้ำ Shift A	26.6 min	21.2 min
4. เวลาการทำงานของแมลงน้ำ Shift B	28.2 min	23.57 min

ซึ่งจะสามารถลดจำนวนแมลงน้ำลงได้ 2 คน คือแมลงน้ำ Shift A และแมลงน้ำที่จะเพิ่มขึ้นในไลน์ของปี 2019 ที่จะเกิดขึ้นและสามารถที่จะรองรับยอดการผลิต , ไลน์ที่เกิดขึ้นใหม่ปี 2019 และถ้าจะมีไลน์เพิ่มขึ้นอีกในปีถัดๆไปรถ AGV ก็ยังสามารถที่จะ Support line ได้อยู่และยังมีผลพลอยได้จากการนำ AGV เข้ามาใช้งาน คือการลดต้นทุนที่จะต้องเสียให้กับแมลงน้ำในไลน์ที่จะเพิ่มขึ้น , การทำงานที่เต็มประสิทธิภาพ

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญห

เริ่มจากการศึกษากระบวนการทำงานและเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของแมลงน้ำ , เวลาของแมลงน้ำและจับเวลาการทำงานของ TA ที่จะมา Support AGV และ Cycle time การผลิตงานเสร็จของแต่ละไลน์แล้วนำมาวิเคราะห์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นและทำการปรับปรุงแก้ไขตามหัวข้อ Kaizen ที่เขียนมาเพื่อที่จะสามารถลดเวลาการทำงานของแมลงน้ำที่เกิน Target AGV และเวลางานที่ TA จะต้อง Support ลงได้เพื่อที่จะทำการ Balance งานแมลงน้ำ ให้กับ TA ของแต่ละไลน์ได้ตามภาพที่ 4.11

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

จากการศึกษาทำโครงการในโรงงานตัวอย่าง เพื่อรองรับยอดการผลิตและไลน์ที่จะเกิดขึ้นใหม่ในปี 2019 ด้วยการนำพาหนะลำเลียงวัสดุอัตโนมัติ (AGV) เข้ามาใช้ พบว่ายังมีจุดที่สามารถลดระยะเส้นทางการวิ่งของ AGV ได้ด้วยการ relay out ใหม่และการทำ level up AGV ให้สามารถยกเสิร์ฟงานเองได้โดยไม่ต้องใช้คนที่อยู่ในไลน์หรือ TA จะสามารถลดจำนวนคนและต้นทุนได้อีกมาก

เอกสารอ้างอิง

1. ดร.วิทยา อินทร์สอน ,2539, การขนถ่ายวัสดุในโรงงานอุตสาหกรรม (Material Handling for Industrial Factory), [Online], Available:

<http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=933§ion=37&issues=76>

2. Logistics Engineering and Management, 2015 , Materials Handling and Storage Equipment, [Online], Available:

http://ie.eng.cmu.ac.th/IE2014/elearnings/2015_01/164/Chapter%2004_%20Mat%20Handling%20n%20storage%20equipment.pdf

3. บุญกร ชุมพงษ์, 2560, ระบบขนถ่ายวัสดุอัตโนมัติ , [Online], Available:

http://butsakorn065.blogspot.com/2017/06/blog-post_24.html

4. สุขุม มั่นคง , 2554 ,ไคเซ็น (Kaizen) , [Online], Available:

<http://kaizenjapan.blogspot.com/>

5. สมจิตร ลากโนนเขวา ,วรรณภัสร์ , รัตนชัย , 2552, จัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) [Online], Available:

<http://digi.library.tu.ac.th/thesis/en/0570/03chapter2.pdf>

6. วินัย สุทธิคุณะ , วิลาสินี , 2548,ระบบการผลิตคัมบัง , [Online], Available:

<http://digi.library.tu.ac.th/thesis/it/0508/03CHAPTER2.pdf>

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ – สกุล

นายณัฐนันท์ ฉาวกรกิจการ



วัน เดือน ปีเกิด

21 มีนาคม 2540

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลายพ.ศ. 2552

โรงเรียนอัสสัมชัญ คอนแวนต์ ลำานรายณ์

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลายพ.ศ. 2555

โรงเรียนอัสสัมชัญ คอนแวนต์ ลำานรายณ์

ระดับอุดมศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรมพ.ศ. 2558

สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1. การใช้ท่อและวาล์ว ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

2. ศึกษาความปลอดภัยเรื่องอัคคีภัย ณ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ - ไม่มี -

TNI