รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การศึกษาความเป็นไปได้ของการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงในสายการผลิตโดยใช้แบบจำลอง

FEASIBILITY STUDY OF CONVEYOR INSTALLATION IN ASSEMBLY LINE BY SIMULATION

วิรัช แก้วมณี

WIRAT KAEWMANEE

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การศึกษาความเป็นไปได้ของการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงในสายการผลิตโดยใช้แบบจำลอง

FEASIBILITY STUDY OF CONVEYOR INSTALLATION IN ASSEMBLY LINE BY SIMULATION

วิรัช แก้วมณี

WIRAT KAEWMANEE

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การศึกษาความเป็นไปได้ของการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงในสายการผลิตโดยใช้แบบจำลอง
นักศึกษา	นายวิรัช แก้วมณี
รหัสประจำตัว	58011160
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
พ.ศ.	2561
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.อุดม จันทร์จรัสสุข

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ นำเสนอความเป็นไปได้ในการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงในสายการผลิตสถานีเชื่อมไดร์ฟ เพื่อปรับปรุงวิธีการขนส่งในสถานีเชื่อมไดร์ฟ ปัญหาที่พบในการขนส่ง คือ พื้นที่ในการทำงานแคบและมีอยู่อย่างจำกัด การใช้รถเข็นในการขนส่งจำนวนมากทำให้กีดขวางการขนส่ง ต้องรอคอยการขนส่งเป็นแบบกลุ่ม(Lot size) ทำให้ในสถานีเชื่อมใช้เวลารวมการผลิตมากและมีงานในกระบวนการผลิตจำนวนมาก ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ได้นำการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Flexsim มาจำลองการทำงานของระบบการทำงานแบบเดิมและระบบการทำงานแบบติดตั้งสายพานลำเลียง เพื่อเปรียบเทียบผลการทำงานของทั้งสองระบบ ผลการศึกษาพบว่า 1. ระบบสายพานลำเลียงสามารถลดงานในกระบวนการผลิตลงได้ร้อยละ 81 ของระบบการผลิตแบบเดิม 2. ลดเวลารวมในการผลิตลงร้อยละ 72 ของระบบการผลิตแบบเดิม และ3. ระบบสายพานลำเลียงสามารถใช้งานแทนระบบการผลิตแบบเดิมได้และไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการทำงานของเครื่องจักรจากการจำลองด้วยโปรแกรม Flexsim

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Feasibility study of conveyor installation in assembly line by simulation
Student	Mr. Wirat Kaewmanee
Study ID.	5801160
Degree	Bachelor of Engineering
Program	Industrial Engineering
Year	2018
Thesis advisor	Asst.Prof.Dr. Udom janjarassuk

Abstract

This thesis presents a feasibility study to install belt conveyor system in an assembly line's weld station to improve transportation. The problem in transportation is narrow and limited spaces. Too many trolleys are used to transport part which leads to obstruction in transportation. Because transportation has to wait and transport as a group (Lot size), there is lead time and too much work in process in the weld station. This thesis uses Flexsim simulate and to compare the performance between the old manufacturing system and a belt conveyor system. The following results are obtained. First, the belt conveyor system decrease work in process by about 81%. Second, the belt conveyor system decreased lead times by about 72%. Third, the belt conveyor system can be used instead of the old manufacturing system without effecting the works of the Machines in the station.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง ศึกษาความเป็นไปได้ของการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงในสายการผลิตโดยใช้แบบจำลองเป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีเนื้อหาที่ศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาวิธีการทำงานเพื่อปรับปรุงการผลิตจากแบบเดิมที่ใช้รถเข็นในการขนส่งชิ้นงานมาใช้ระบบการผลิตที่ใช้ระบบสายพานลำเลียงในการขนส่ง โดยมีเป้าหมายคือการลดเวลารวมในการผลิตและลดงานในกระบวนการผลิต

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำปริญญานิพนธ์เรื่อง ศึกษาความเป็นไปได้ของการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงในสายการผลิตโดยใช้แบบจำลอง หวังเป็นอย่างยิ่งว่าปริญญานิพนธ์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิธีการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการผลิตต่อไป และพบข้อผิดพลาดประการใดขออภัยมา ณ ที่นี้

วิรัช แก้วมณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก บริษัทซีเกทเทคโนโลยีประเทศไทย จำกัด ผศ.ดร. อุดม จันทรจรัสสุข และ นางสาวนุศรา บัวบาน ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ที่ช่วยให้คำเสนอแนะ แนวคิด ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

ขอบพระคุณบริษัทซีเกทเทคโนโลยีประเทศไทย จำกัด ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในศึกษาการจัดทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอบพระคุณพนักงานและเจ้าหน้าที่ของบริษัทซีเกทเทคโนโลยีประเทศไทย จำกัด ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและศึกษากระบวนการทำงานเพื่อทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้

วิรัช แก้วมณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ข
คำนำ.....ค
กิตติกรรมประกาศ.....ง
สารบัญ.....จ
สารบัญตาราง.....ฌ
สารบัญภาพ.....ญ

บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....1
1.2 วัตถุประสงค์.....2
1.3 เป้าหมายและตัวชี้วัด.....2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....2
1.5 ขอบเขตการศึกษา.....3
1.6 ระยะเวลาการดำเนินโครงการ.....3
1.7 แผนการดำเนินงาน.....3
1.8 สถานที่ทำโครงการ.....4
1.9 ทรัพยากรและงบประมาณในการทำโครงงาน.....4

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....5
2.1 ศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study).....5
2.1.1 การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน.....5
2.1.2 การศึกษาเวลา.....5
2.1.2.1 การศึกษาเวลาโดยตรง.....5
2.1.2.2 การศึกษาเวลาโดยระบบหาเวลาก่อนล่วงหน้า.....6
2.2 แผนภูมิคนเครื่องจักร (Man machine chart).....6
2.3 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line balancing).....6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบัน.....7

3.1 กระบวนการผลิต.....8

3.2 สภาพปัจจุบัน.....9

3.3 ปัญหาในการขนส่งชิ้นงาน.....10

3.4 แนวทางการแก้ปัญหา.....11

3.4.1 วิธีแก้ปัญหาวิธีที่ 1.....11

3.4.2 วิธีแก้ปัญหาวิธีที่ 2.....12

3.4.3 เลือกวิธีแก้ปัญหา.....12

3.5 กระบวนการไหลของชิ้นงาน(Flow process chart).....13

3.6 การศึกษาเวลาการทำงาน.....15

3.6.1 เวลาการทำงานสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ.....15

3.6.2 เวลาในการยืนยันข้อมูลการผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ.....15

3.6.3 เวลาในการยืนยันข้อมูลการไม่ผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ.....15

3.7 การศึกษาข้อมูลจำนวนเครื่องจักรและพนักงานในแต่ละสถานีงาน.....17

3.7.1 สถานีการขัดขอบก่อนเชื่อม.....17

3.7.1.1 เครื่องจักรที่ใช้ในสถานีการขัดขอบก่อนเชื่อม.....17

3.7.2 สถานีการประกอบฝาครอบ.....17

3.7.2.1 เครื่องจักรที่ใช้ในสถานีการประกอบฝาครอบ.....17

3.7.3 สถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ.....18

3.7.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม.....18

3.7.3.2 พนักงานที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม.....18

3.7.3.3 เครื่องจักรที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม.....19

3.7.4 สถานีการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน.....19

3.7.4.1 เครื่องจักรที่ใช้ในสถานีงาการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน.....19

3.8 ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร.....20

3.9 รอบเวลาการผลิต(cycle time).....20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.10 สมดุลสายการผลิตสถานีเชื่อม....21

3.11 ความปลอดภัยและมาตรฐานในการวางเครื่องจักร....22

3.12 การใช้โปรแกรม Flexsim จำลองการทำงานสภาพปัจจุบัน....22

3.12.1 งานในกระบวนการผลิต(work in process)....23

3.12.2 เวลารวมการผลิต (lead time)....23

3.12.3 สัดส่วนการทำงานของเครื่องจักร....23

บทที่ 4 การออกแบบระบบสายพานลำเลียง....24

4.1 โครงร่างระบบสายพานลำเลียง....24

4.1.1 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 1....24

4.1.2 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 2....27

4.1.3 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 3....30

4.2 พนักงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียง....31

4.2.1 พนักงานที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม....31

4.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่....31

4.3 เวลาการทำงานโดยการหาเวลาการทำงานล่วงหน้าใช้ระบบ (MTM)....32

4.4 การไหลของชิ้นงานในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่....34

4.5 แผนภาพคน-เครื่องจักร (man-machine chart)....37

4.6 สมดุลสายการผลิต (line balancing)....38

4.7 การใช้โปรแกรม Flexsim จำลองการทำงานของระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่....38

4.7.1 งานในกระบวนการผลิต(work in process)....39

4.7.2 เวลารวมในการผลิต(lead time)....39

4.7.3 การทำงานของเครื่องจักร....39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 การเปรียบเทียบผล.....40

5.1 การเปรียบเทียบงานในกระบวนการผลิต.....40

5.2 การเปรียบเทียบเวลารวมในการผลิต.....41

5.3 การเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้งานเของเครื่องจักร.....43

5.4 การเปรียบเทียบความเป็นไปได้ในการใช้ระบบสายพานลำเลียง.....44

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย.....45

6.1 สรุปผลการวิจัย.....45

6.2 อภิปรายผลการวิจัย.....45

6.3 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะงานวิจัย.....45

6.3.1 ปัญหาและอุปสรรคการทำงาน.....45

6.3.2 ข้อเสนอแนะงานวิจัย.....46

บรรณานุกรม.....47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการ: กรณีการทำงานในสถานีงานเชื่อม....13
3.2 แผนภูมิการไหลของกระบวนการ: กรณีการยืนยันข้อมูลงาน Fail....14
3.3 ศึกษาเวลาการทำงานในสถานีเชื่อม....16
3.4 ศึกษาเวลาการทำงานยืนยันข้อมูลการผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ....16
3.5 ศึกษาเวลาการทำงานการยืนยันข้อมูลการไม่ผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ....16
3.6 สรุปจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีขัดขอบก่อนเชื่อม....17
3.7 สรุปจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีประกอบฝาครอบ....18
3.8 สรุปอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม....18
3.9 สรุปจำนวนพนักงาน....19
3.10 สรุปจำนวนเครื่องจักร....19
3.11 สรุปจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน....20
3.12 ประสิทธิภาพเครื่องจักรแต่ละสถานี....20
3.13 รอบเวลาการผลิต....21
4.1 ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของระบบสายพานลำเลียง....30
4.2 สรุปจำนวนพนักงานในสถานีงานเชื่อม....31
4.3 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่....31
4.4 การหาเวลาการทำงานล่วงหน้าใช้ระบบ (MTM) ในสถานีงานเชื่อม....32
4.5 สรุปเวลาในการทำงานในสถานีงานเชื่อมโดยใช้ระบบการหาเวลาการทำงานล่วงหน้า (MTM)....33
4.6 การหาเวลาล่วงหน้าของพนักงานในการเดินไปหยิบงาน Fail มาที่โต๊ะ....33
4.7 สรุปการหาเวลาล่วงหน้าของพนักงานในการเดินไปหยิบงาน Fail มาที่โต๊ะ....34
4.8 แผนภูมิการไหลของกระบวนการในสถานีงานเชื่อมกรณีการทำงานด้วยระบบสายพานลำเลียง....35
4.9 แผนภูมิการไหลของกระบวนการในสถานีงานเชื่อมกรณีงาน Fail....36
4.10 แผนภาพคนเครื่องจักร-การทำงานในสถานีงานเชื่อม....37
4.11 เวลาการทำงานที่ได้จากการหาเวลาการทำงานล่วงหน้า....37
5.1 การไหลของกระบวนการในสถานีงานเชือมก่อนการปรับปรุง....42
5.2 การไหลของกระบวนการในสถานีเชื่อมหลังการปรับปรุง....42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

3.1 Flow chart....8
3.2 โครงร่างสภาพการทำงานปัจจุบัน....9
3.3 Cause effect diagram....10
3.4 สาเหตุของของเสียในงานเชื่อม....12
3.5 สมดุลสายการผลิต....21
3.6 สภาพการทำงานปัจจุบันจำลองด้วย Flexsim....22
3.6 Old Machine Processing....23
4.1 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 1....25
4.2 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 2....28
4.3 Line balancing....38
4.4 การทำงานโดยใช้ระบบสายพานลำเลียง....38
4.5 New Machine Processing....39
5.1 ระบบการทำงานก่อนการปรับปรุง....40
5.2 ระบบการทำงานหลังการปรับปรุง....40
5.3 Old Machine Processing....43
5.4 New Machine Processing....43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด เป็นบริษัทที่เป็นผู้นำด้านฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟของโลก ก่อตั้งขึ้นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่เมืองสก๊อตวัลเล่ย์ รัฐแคลิฟลอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตและจำหน่าย อุปกรณ์บันทึกข้อมูล หรือฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟสำหรับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ต่อมาได้ขยายกิจการไปยังภูมิภาคต่างๆ ทั้งทวีปยุโรปและทวีป เอเชีย ปัจจุบันได้กระจายแหล่งที่ตั้งไปทั่วทุกภูมิภาค แบ่งเป็น ฝ่ายดีไซน์ ตั้งอยู่ที่สหรัฐฯ ทำหน้าที่ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ตามความต้องการของลูกค้า ส่วนฝ่ายฐานการผลิต ตั้งอยู่ที่รัฐมินเนโซต้า ประเทศสหรัฐฯ และในต่างประเทศ ได้แก่ ไอร์แลนด์เหนือ สิงคโปร์ จีน มาเลเซีย และไทย ประเทศไทยถือเป็นฐานการผลิตที่สำคัญแห่งหนึ่งของบริษัทซีเกทเทคโนโลยี จำกัด บริษัทซีเกทเทคโนโลยี ในประเทศไทยเริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2526 โดยได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เพื่อทำการผลิตและส่งออกส่วนประกอบขั้นต้นและขั้นสุดท้ายของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้นำอันดับ 1 ในการส่งออกฮาร์ดดิสก์มากถึงร้อยละ 41 ของตลาดโลก โดยมีบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี(ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้นำด้านการผลิตของประเทศไทย บริษัทซีเกทเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด สาขาโคราช จังหวัดนครราชสีมา ก่อตั้งเมื่อเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2539 บนเนื้อที่ 145 ไร่ เป็นโรงงาน ประกอบฮาร์ดดิสก์ และเป็นโรงงานเดียวในอุตสาหกรรมนี้ที่มีกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้าย ถือเป็นสาขาเดียวในประเทศไทยที่ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ ด้วยกำลังการผลิตที่มากทำให้บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด สาขาโคราช เป็นฐานการผลิตที่สำคัญของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด ในอนาคตจะมีความต้องการฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟเพิ่มมากขึ้น ส่งให้ต้องมีการผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นฝ่ายผลิตของบริษัทซีเกทเทคโนโลยี จำกัด จึงมีความสำคัญมากต่อการดำเนินธุรกิจ การทำให้ฝ่ายผลิตสามารถผลิตสินค้าได้ตามเป้าหมายที่วางไว้หรือทำให้สามารถผลิตสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มความสามารถในการผลิตสินค้า ลดต้นทุนในการผลิตสินค้าเหล่านี้ล้วนทำให้ผลประกอบการของบริษัทเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกันหากฝ่ายผลิตไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามความต้องการจะทำให้ผลประกอบการทางธุรกิจและความเชื่อมั่นลดลงเช่นกัน การให้ความสำคัญในการผลิตสินค้าในทุกขั้นตอนจะช่วยให้ผลประกอบการของบริษัทเพิ่มขึ้น

การผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ ของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด สาขาโคราช มีหลายรุ่น หนึ่งในรุ่นการผลิตคือฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟที่ใช้ฮีเลี่ยมเป็นส่วนประกอบ ปัจจุบันถือเป็นรุ่นที่ได้รับความนิยมมาก ในการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟรุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้ มีกระบวนการประกอบฝาครอบเข้ากับฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ กระบวนการเชื่อมฝาครอบเข้ากับฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ ซึ่งพบว่าในสถานีงานเชื่อมฝาครอบเข้ากับฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ มีงานในกระบวณการผลิต (WIP : Work in process) จำนวนมาก เวลาที่ใช้ในการขนส่งชิ้นงานจากสถานีงานประกอบฝาครอบไปที่สถานีงานเชื่อมเป็นเวลานาน ชิ้นงานรอการดำเนินการในสถานีงานเชื่อมฝาครอบเข้ากับฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟเป็นเวลานาน ซึ่งเกิดจากการขนส่งชิ้นงานจากสถานีงานประกอบฝาครอบที่เป็นสถานีก่อนหน้าขนส่งชิ้นงานมาไม่ต่อเนื่อง บางครั้งงานต้องหยุดเพื่อรอการขนส่งและยังต้องมีพนักงานในการขนส่งงานจำนวนมากเพื่อสนับสนุนการขนส่งชิ้นงานระหว่างสถานีงานประกอบฝาครอบกับสถานีงานเชื่อม ปริญญานิพนธ์นี้มุ่งเน้นการแก้ปัญหาการขนส่งที่ไม่ต่อเนื่อง โดยจะศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงวิธีการขนส่งจากเดิมคือใช้รถเข็นเปลี่ยนไปเป็นการใช้ระบบสายพานลำเลียง และสร้างแบบจำลองการทำงาน (simulation) ทั้งในระบบการผลิตแบบเดิมและระบบการผลิตแบบใหม่ เพื่อให้กระบวนการผลิตชิ้นงานมีความต่อเนื่อง ลดเวลารวมในการผลิต (lead time) ลดงานในกระบวนการผลิต (wip) และคาดหวังว่าโครงงานเล่มนี่จะเป็นประโยชน์ในการศึกษาเพื่อปรับปรุงการผลิตต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดเวลารวมการผลิตชิ้นงานของสถานีเชื่อมไดร์ฟ
2. เพื่อลดงานในกระบวนการผลิตของสถานีเชื่อมไดร์ฟ
3. เพื่อให้ได้ระบบสายพานลำเลียงที่สามารถใช้แทนระบบการขนส่งแบบเดิมโดยไม่ทำให้อัตราการผลิตลดลง

1.3 เป้าหมายและตัวชี้วัด

1. เวลารวมในการขนส่งงานจากสถานีงานประกอบฝาครอบไปที่สถานีงานเชื่อมลดลง 50%
2. งานในกระบวนการในของสถานีงานเชื่อมลดลง 50%
3. ได้ระบบสายพานลำเลียงที่ใช้งานแทนระบบการขนส่งแบบเดิมได้ในการผลิตสถานีงานเชื่อมโดยไม่ทำให้อัตราการทำงานของเครื่องจักรลดลง

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. งานในกระบวนการผลิตของสถานีงานเชื่อมลดลง
2. เวลารวมการผลิตในสถานีงานเชื่อมลดลง
3. พนักงานในการขนส่งลดลงจากเดิม
4. สามารถออกแบบระบบสายพานลำเลียงที่ใช้งานได้จริงในระบบการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตการศึกษา

- ศึกษากระบวนการไหลของชิ้นงานของสถานีงานเชื่อม
- ศึกษาเวลามารตฐานในการทำงานของสถานีงานเชื่อม
- ศึกษากระบวนการไหลของสายพานลำเลียง
- ศึกษากระบวนการทำงานของพนักงาน
- ออกแบบสายพานลำเลียงสนุบสนุนการขนส่งงานไปยังสถานีงานเชื่อม
- สร้างแบบจำลองการทำงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงการขนส่ง

1.6 ระยะเวลาการดำเนินโครงการ

- ระยะเวลาในการศึกษา 120 วัน

1.7 แผนการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	สค61	กย61	ตค61	พย61
1. ศึกษาปัญหากำหนดวัตถุประสงค์ และกำหนด ขอบเขต	← →			
2. การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสภาพปัจจุบัน		← →		
3. การติดต่อหนวยงานและรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น		← →		
4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย		← →		
5. ทดสอบและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย			← →	
6. ประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ผลข้อมูล			← →	
7. สรุปผลการวิจัย			←	→
8. เขียนรายงานและการเผยแพร่ผลงาน				← →

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 สถานที่ทำโครงการ

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี(ประเทศไทย) จำกัด สาขาโคราช จังหวัดนครราชสีมา ที่อยู่ 90 หมู่ 15 ถ. มิตรภาพ กม.225 ตำบล สูงเนิน อำเภอ สูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา ไปรษณี 30170 โทร 0-4470-4000

1.9 ทรัพยากรและงบประมาณในการทำโครงงาน

1.9.1 คอมพิวเตอร์

1.9.2 โปรแกรม

1.9.2.1. Flexsim (simulation) version 7.3

1.9.2.2. Google Sketch up 3d

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ผู้ดำเนินการได้กล่าวถึงองค์ความรู้ ทฤษฎี วิธีการดำเนินงานต่างๆ ที่นำมาประยุกต์ใช้ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 การศึกษาวิธีทำงาน (Method Study)

2.2 แผนภูมิคนเครื่องจักร (Man machine chart)

2.3 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line balancing)

2.1 การศึกษาวิธีทำงาน (Method Study)

เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการทำงานที่ง่ายที่สุด สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และ มีประสิทธิภาพสูงกว่ามาใช้แทนวิธีการทำงานเดิม หรือการศึกษาวิธีการทำงาน คือ การพัฒนา วิธีการทำงานแบบใหม่ที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ต้นทุนต่ำ มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการทำงาน แบบเดิม โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น ลดความสูญเสียให้น้อยลง และต้นทุนการผลิต ต่ำลง

2.1.1 การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน

เป็นการศึกษาด้วยวิธีการเก็บข้อมูลวิธีการทำงานของงานที่จะเลือกศึกษาวิธีการทำงาน แล้วทำการบันทึกข้อมูลวิธีการทำงานให้ ถูกต้อง แม่นยำ ครบถ้วน ตามความเป็นจริงเท่านั้น โดยใช้สัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงานเป็นสัญลักษณ์ที่เป็นสากลซึ่งใช้ในการบันทึก วิธีการทำงานมีใช้อยู่เพียง 5 ลักษณะ สัญลักษณ์เหล่านี้จะใช้ในการย่อการบันทึกวิธีการทำงาน โดยการใช้สัญลักษณ์ ถ้าไม่มีแบบฟอร์มมาตรฐานสามารถใช้กระดาษเปล่าก็สามารถทำได้โดยไม่ยากเพียงแต่ต้องใช้สัญลักษณ์ได้คล่อง และรวดเร็วในการแยกประเภทของงานที่จะบันทึก

2.1.2 การศึกษาเวลา

2.1.2.1 การศึกษาเวลาโดยตรง คือ การศึกษาเวลาที่ได้จากข้อมูลการจับเวลา พนักงานที่มีการเลือกไว้แล้ว โดยใช้นาฬิกาจับเวลาแล้วบันทึกเป็นสถิติ ทั้งนี้ ต้องมีการคำนวณ จำนวนครั้งในการจับเวลา แล้วนำมาหาค่าเวลาทำงานปกติ (Normal Time) และเวลามาตรฐาน (Standard Time) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.2 **การศึกษาเวลาโดยระบบหาเวลาก่อนล่วงหน้า (Predetermined Time System or Synthesis Time)** เป็นการศึกษาเวลา เพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการหาเวลาล่วงหน้าก่อนที่งานจะเกิดขึ้นจริงหรือการสังเคราะห์เวลา โดยใช้ระบบการหาเวลาชนิดต่าง ๆ เช่น ระบบ MTM และระบบ Work factor

2.2 แผนภูมิคนเครื่องจักร (Man machine chart) แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน และรอบการทำงานของเครื่อง โดยจะอธิบายการทำงานร่วมหรือความสัมพันธ์ระหว่างเวลาทำงานและเวลาว่างงานของผู้ปฏิบัติงาน เวลาการทำงานของคนงานและเครื่องจักรรวมกัน ดังนั้นแผนภูมินี้จะเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ที่ดีในการลดเวลาว่างงาน

2.3 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line balancing)

เป็นการออกแบบกระบวนการผลิตให้มีความต่อเนื่อง โดยวิธีแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็นชิ้นงานย่อย เพื่อให้พนักงานแต่ละคนสามารถปฏิบัติงานตามปริมาณงานที่ได้รับมอบหมายภายในระยะเวลาที่กำหนดได้ ในการปรับสมดุลสายการผลิตจะทำได้โดยการจัดการมอบงานต่างๆให้แก่สถานีงานเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยจะต้องให้คนงานสามารถปฏิบัติงานได้ตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาสภาพปัจจุบัน

การศึกษากระบวนการทำงานในปัจจุบันและเวลาในการทำงานของแต่ละงานย่อยโดยศึกษาจากการเก็บข้อมูลการทำงานจริงและเก็บข้อมูลจำนวนพนักงานของแต่ละสถานีงาน จำนวนเครื่องจักรที่ใช้และคุณสมบัติของสายพานลำเลียงที่ใช้ในสายการผลิต การศึกษาสภาพปัจจุบันมีหัวข้อที่จะศึกษาดังต่อไปนี้

3.1 กระบวนการผลิต

3.2 สภาพการทำงานปัจจุบัน

3.3 ปัญหาในกระบวนการผลิต

3.4 แนวทางการแก้ปัญหา

3.5 กระบวนการไหลของชิ้นงาน(Flow process chart)

3.6 การศึกษาเวลาการทำงาน

3.7 ข้อมูลจำนวนเครื่องจักรและพนักงานในแต่ละสถานีงาน

3.8 รอบเวลาการผลิต(Cycle time)

3.9 สมดุลสายการผลิตสถานีเชื่อม

3.10 ความปลอดภัยในการวางเครื่องจักร

3.11 การใช้โปรแกรม Flexsim จำลองการทำงานสภาพปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

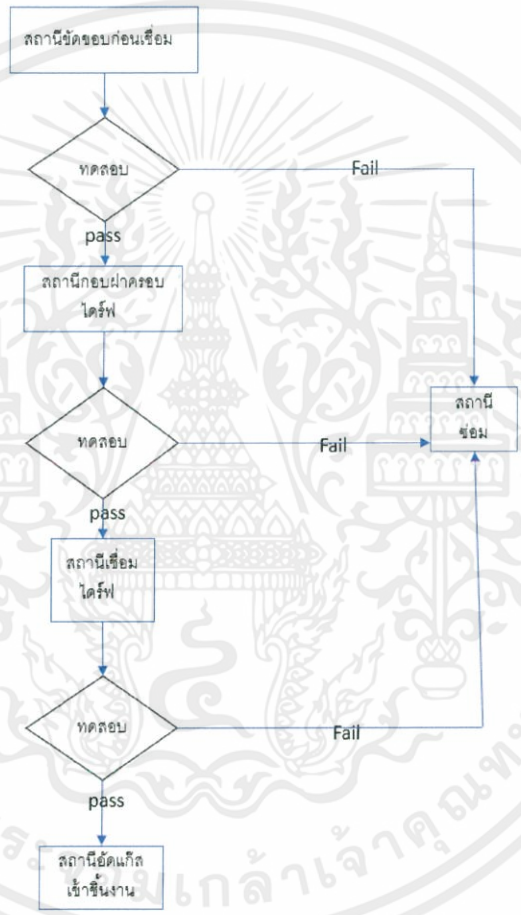
3.1 กระบวนการผลิต

รายงานกรณีศึกษามีชิ้นงานที่ผลิตอยู่ 2 รุ่น ประกอบด้วย

1. Model1 ขนาด 10*15*2.5 cm

2. Model2 ขนาด 10*15*2.5 cm

ชิ้นงานทั้งสองรุ่นที่ผลิตมีขั้นตอนการผลิตเหมือนกันแต่ไม่สามารถใช้เครื่องจักรร่วมกันได้ เนื่องจากต้องตั้งค่าเครื่องจักรให้มีคุณสมบัติตรงกับรุ่นที่ผลิต ขั้นตอนการผลิตแสดงตามรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.1 Flow chart

จากรูปที่ 3.1 Flow chart ของการทำงานประกอบด้วยสถานี 4 สถานีงานคือ 1. สถานีการขัดขอบก่อนเชื่อม 2. สถานีการประกอบฝาครอบ 3. สถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ 4. สถานีการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นงานที่ศึกษามีกระบวนการผลิตเริ่มต้นจากสถานีการขัดขอบไดร์ฟก่อนเชื่อมเมื่อผ่านสถานีนี้ชิ้นงานจะถูกส่งมาตามสายพานลำเลียงเพื่อเข้าสถานีประกอบฝาครอบได้ จากนั้นชิ้นงานที่ผ่านสถานีประกอบฝาครอบแล้วจะถูกบรรจุใส่รถเข็นและขนส่งไปยังสาถานีเชื่อมเพื่อทำการเชื่อมฝาครอบเข้ากับตัวไดร์ฟหลังจากนั้นชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมแล้วจะถูกส่งไปยังสถานีอัดแก๊สและสิ้นสุดการทำงานที่สถานีนี้ ส่วนชิ้นงานที่ fail ในแต่ละสถานีจะถูกส่งไปยังสถานีซ่อมชิ้นงาน

3.2 สภาพการทำงานปัจจุบัน

โครงร่างสภาพการทำงานปัจจุบันแสดงดัง รูปที่ 3.2

-สัญลักษณ์ แสดงการไหลของชิ้นงานที่เข้าสถานีงานเชื่อม

-สัญลักษณ์ แสดงการไหลของชิ้นงานที่ออกจากสถานีงานเชื่อม

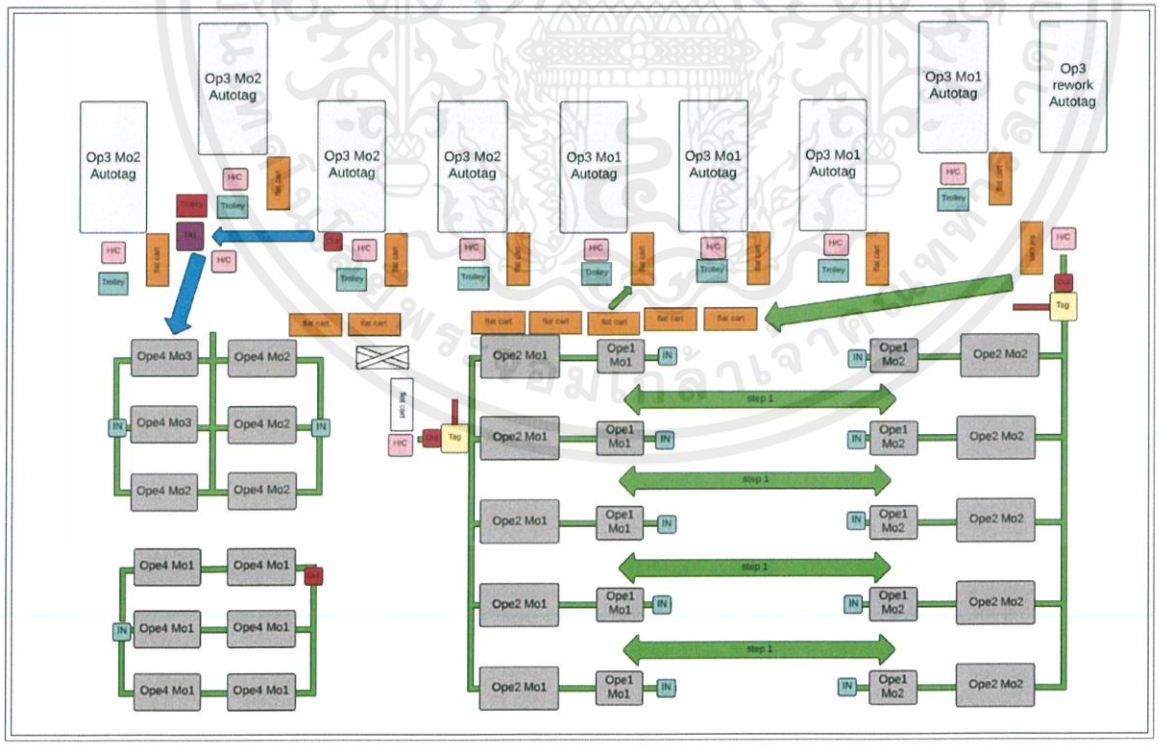
-สัญลักษณ์ ใช้แทนรถตระแกรงที่ใช้ขนส่งชิ้นงานเข้าสถานีงานเชื่อม

-สัญลักษณ์ H/C ใช้แทนพนักงานประจำสถานีงาน

-สัญลักษณ์ ใช้แทนโต๊ะที่ใช้ทำงาน

-สัญลักษณ์ ใช้แทนรถเข็นขนส่งชิ้นงานออกจากสถานีงานเชื่อม

-สัญลักษณ์ ใช้แทนจุดยืนยันข้อมูลด้วมคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3.2 โครงร่างสภาพการทำงานปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

Ope1 คือ สถานีการขัดขอบก่อนเชื่อม

Ope2 คือ สถานีการประกอบฝาครอบ

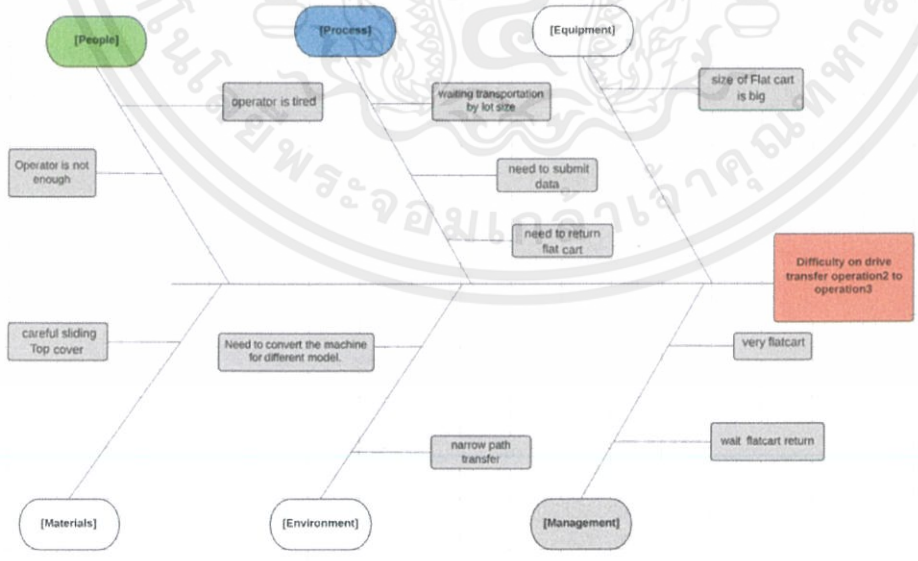
Ope3 คือ สถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ

Ope4 คือ สถานีการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน

จากรูปที่ 3.2 โครงร่างสภาพการทำงานปัจจุบันแสดงให้เห็นการไหลของงานภายในสถานีงานเชื่อม อธิบายการทำงานได้ว่า ชิ้นงานที่ผ่านสถานีประกอบฝาจะถูกขนส่งโดยใช้รถตระแกรงครั้งละ 40 ชิ้น จากนั้นพนักงานจะเข็นรถตระแกรงไปส่งชิ้นงานตามเครื่องจักรในสถานีงานเชื่อม งานที่ผ่านสถานีงานเชื่อมทั้ง Pass และ Fail จะถูกนำไปยืนยันสถานะการผ่านสถานีงานเชื่อมโดยใช้รถเข็นในการขนส่งครั้งละ 80 ชิ้น งานที่ผ่านการยืนยันสถานะแล้วจะถูกส่งไปยังสถานีต่อไป จากการใช้ระบบการขนส่งโดยใช้รถตระแกรงและรถเข็นส่งผลให้ เวลารวมในการผลิตสูงเนื่องจากการรอคอยการขนส่ง งานในกระบวนการจำนวนมาก พื้นที่ในการขนส่งชิ้นงานแคบขนส่งได้ยาก ระยะทางในการขนส่งชิ้นงานคือ กว้าง 2.5 เมตร และยาว 22 เมตร

3.3 ปัญหาในการขนส่งชิ้นงาน

จากการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันทำให้พบปัญหาในการผลิตคือ ความยุ่งยากในการขนส่งชิ้นงานในสถานีเชื่อมไดรฟ์ ส่งผลให้การผลิตในสถานีนี้มีความล่าช้าและไม่ต่อเนื่อง และได้สาเหตุของปัญหาการขนส่งโดยสามารถเขียนเป็นแผนภาพเหตุ-ผลได้ ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 Cause effect diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภาพเหตุและผลได้แสดงถึงสาเหตุของปัญหาในการขนส่งชิ้นงานดังนี้

1. ด้านคน จำนวนคนที่มีอยู่อย่างจำกัดทำให้ไม่สามารถขนส่งงานได้ทันทีต้องหากมีการขนส่งพร้อมกัน

2. ด้านเครื่องมือ รถที่ใช้ในการขนส่งมีขนาดที่ใหญ่ ทำให้ช่องทางในการขนส่งแคบลงเป็นอุปสรรคในการขนส่งทำให้ล่าช้า

3. ด้านวัสดุ ต้องระมัดระวังการเลื่อนหลุดของฝาครอบกับชิ้นงานที่ขนส่ง

4. ด้านสภาพแวดล้อม

- รุ่นของชิ้นงานที่ใช้ในการผลิตที่แตกต่างกันและเครื่องจักรไม่สามารถทำงานรวมกันได้ทำให้ต้องแยกการผลิต
- ช่องทางในการขนส่งชิ้นงานที่แคบ

5. ด้านการจัดการ จำนวนรถที่ใช้ขนส่งมีจำนวนมากทำให้กีดขวางเส้นทางการขนส่งทำให้การขนส่งล่าช้า

6. ด้านกระบวนการ

- ต้องเข็นรถเข็นที่ใช้แล้วกลับไปใช้ใหม่
- ต้องรอคอยการขนส่งเป็นแบบกลุ่ม (Lot size)

3.4 แนวทางการแก้ปัญหา

จากปัญหาการขนส่งที่พบในหัวข้อที่ 3.1 ส่งผลให้มีงานในกระบวนการจำนวนมากและใช้เวลารวมในการผลิตมาก ปริญญานิพนธ์เล่มนี้จึงได้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ 1.เพิ่มพนักงานในการขนส่งและลดจำนวนรถเข็นที่ใช้ขนส่งชิ้นงาน 2. นำระบบสายพานลำเลียงมาใช้แทนการขนส่งแบบเดิม โดยมีเป้าหมายของทั้ง 2 วิธี คือ ลดงานในกระบวนการและลดเวลารวมในการผลิตในสถานีเชื่อมไดร์ฟ

3.4.1 วิธีแก้ปัญหาวิธีที่ 1

วิธีแก้ปัญหาการขนส่งวิธีนี้คือ การเพิ่มพนักงานที่ขนส่งชิ้นงานให้มากขึ้นเพื่อแก้ปัญหาการรอคอยการขนส่งที่บางครั้งอาจเกิดขึ้นพร้อมกันแล้วต้องรอ และลดความจุของรถเข็นที่ใช้ขนส่งลงจะช่วยให้มีงานในกระบวนการลดลง แต่จะเป็นการลด lot size ในการขนส่งทำให้จำเป็นต้องเพิ่มรอบในการขนส่ง

ข้อดี
- สามารถทำได้ทันที
- สามารถทำได้ง่าย

ข้อเสีย
- มีค่าใช้จ่ายระยะยาวจากการจ้างพนักงานเพิ่ม
- มีการหยิบจับชิ้นงานหลายขั้นตอนอาจส่งผลให้ชิ้นงานเกิดการเลื่อนซึ่งจะทำให้คุณภาพการเชื่อมลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 วิธีแก้ปัญหาวิธีที่ 2

วิธีแก้ปัญหาการขนส่งวิธีนี้คือ การติดตั้งระบบสายพานลำเลียงเพื่อใช้แทนการขนส่งด้วยรถเข็นในระบบเดิม จะให้สามารถกำจัดรถเข็นในการขนส่งได้และ lot size ลดลงเนื่องจากชิ้นงานจะถูกส่งไปยังสถานีเชื่อมทันทีไม่ต้องรอการขนส่งเป็น lot size ส่งผลให้งานในกระบวนการผลิตลดลงและจาก lot size ที่ลดลงจะทำให้เวลารวมในการผลิตลดลงเพราะเนื่องจากไม่ต้องรอคอยการขนส่งเป็น lot size

ข้อดี - สามารถลดจำนวนพนักงานที่ใช้ขนส่งได้

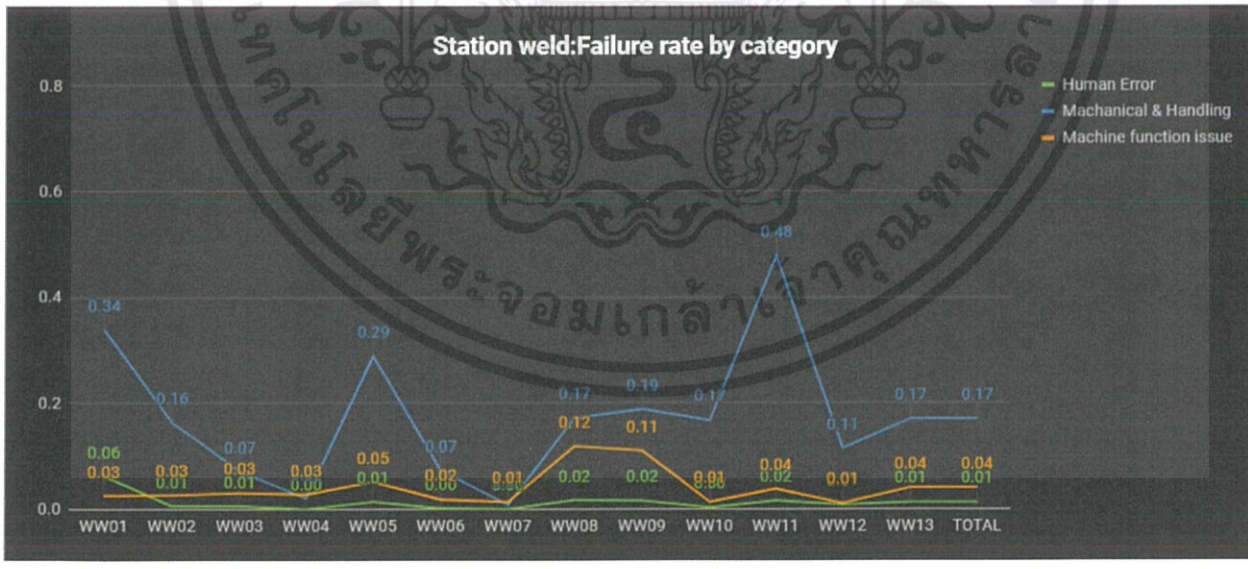
- นำสายพานลำเลียงที่ได้จากการปรับปรุงสายการผลิตมาใช้งานใหม่

- ลดขั้นตอนการหยิบจับชิ้นงานลงจากเดิมที่ใช้รถเข็นอาจส่งผลให้ชินงานเลื่อนมีผลต่อคุณภาพการเชื่อม

ข้อเสีย - ใช้เวลาในการปรับปรุงนานจากการติดตั้งสายพานลำเลียง

3.4.3 การเลือกวิธีแก้ปัญหา

เลือกวิธีแก้ปัญหาการขนส่งในสถานีเชื่อมไดร์ฟจากการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของวิธีแก้ปัญหาในหัวข้อที่ 3.4.1 และ 3.4.2 ข้อเสียของการแก้ปัญหาด้วยการเพิ่มพนักงงานวิธีที่ 1 ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายระยะยาวจากการจ้างพนักงานที่เพิ่มขึ้นซึ่งไม่อยู่ในนโยบายของบริษัท และยังมีการหยิบจับไดร์ฟ (handling) ที่ส่งผลต่อคุณภาพของการเชื่อม กราฟแสดงสาเหตุของไดร์ฟเสียที่เกิดจากการเชื่อม



รูปที่ 3.4 สาเหตุของของเสียในการเชื่อม

จากรูปที่ 3.4 แสดงสาเหตุของของเสียในการเชื่อมพบว่าการหยิบจับฮารด์ดิสก์ไดร์ฟ (handling) เป็นสาเหตุหลักของฮารด์ดิสก์ไดร์ฟที่เสียจากการเชื่อมถึงร้อยละ 77 ของสาเหตุงานเสียของไดร์ฟในสถานีเชื่อมจึงไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรนำวิธีแก้ปัญหาโดยการเพิ่มคนมาใช้แก้ปัญหาในระยะยาวอาจส่งผลเสียหายต่อชิ้นงานจำนวนมาก วิธีแก้ปัญหาด้วยสายพานลำเลียงอาจจะใช้เงินลงทุนค่อนข้างมากแต่ก็เป็นการแก้ปัญหาที่ได้ผลระยะยาว ทำให้สรุปได้ว่าเลือกวิธีแก้ปัญหาการขนส่งในสถานีเชื่อมไดร์ฟแบบที่ 2 คือการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงแทนระบบการขนส่งแบบเดิม

3.5 กระบวนการไหลของชิ้นงาน(Flow process chart)

ตารางที่ 3.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการ : กรณีการทำงานในสถานีงานเชื่อม

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart											
กิจจกรรม : สถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ				สรุป							
				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง				
				ปฏิบัติงาน	7						
				เคลื่อนย้าย	2						
				ล่าช้า	3						
				ตรวจสอบ	2						
				เก็บ							
คำอธิบาย			ระยะทาง (m)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ	
หยิบงานที่ pass จาก conveyor ใส่ในรถตระแกรง			-	-							
รอให้ Flat cart เต็ม			-	-							
ส่งชิ้นงานให้ Operation 3			-	-							
หยิบชิ้นงานจากรถตระแกรงใส่เครื่องจักร			-	-							
เครื่องจักรทำงานเชื่อมงาน			-	-							
หยิบงานออกจากเครื่องมาวางที่โต๊ะ			-	-							
ตรวจสอบชิ้นงานเช็ดและทำความสะอาด			-	-							
หยิบชิ้นงานใส่ใน Trolley			--	-							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอให้ Trolley เต็ม	-	-						
เข็นรถเข็นจากสถานีงานเชื่อมมาที่จุดยืนยันข้อมูล	-	-						
รอการยืนยันข้อมูล	-	-						
ยืนยันข้อมูลด้วย scanner computer	-	-						

จากตารางที่ 3.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการ กรณีการทำงานในสถานีเชื่อม ที่ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง ทำให้สามารถสรุปได้ดังนี้ คือมีการปฏิบัติงาน 7 ขั้นตอน เคลื่อนย้าย 2 ขั้นตอน ล่าช้า 3 ขั้นตอน และตรวจสอบ 2 ขั้นตอน เนื่องจากมีขั้นตอนการเคลื่อนย้ายและล่าช้ามากจึงทำให้เวลารวมในการผลิตและงานในกระบวนการผลิตในสถานีนี้สูง

ตารางที่ 3.2 แผนภูมิการไหลของกระบวนการ : กรณีการยืนยันข้อมูลงาน Fail

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart										
กิจจกรรม : การยืนยันข้อมูลงาน Fail ของสถานีงานเชื่อม				สรุป						
				Activity		ปัจจุบัน		หลังปรับปรุง		ลดลง
				ปฏิบัติงาน		2				
				เคลื่อนย้าย		1				
				ล่าช้า						
				ตรวจสอบ		1				
				เก็บ						
คำอธิบาย			ระยะทาง (m)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
เดินไปหยิบงาน Fail มาที่จุด tag			-	-						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tag งาน fail	-	-	●	⇨	D	■	▽	
หยิบงาน Fail ใส่ Trolley	-	-	●	⇨	D	□	▽	

จากตารางที่ 3.2 แผนภูมิการไหลของกระบวนการกรณีการยืนยันข้อมูลงาน Fail ทำให้สามารถสรุปได้ดังนี้ คือมีการปฏิบัติงาน 2 ขั้นตอน เคลื่อนย้าย 1 ขั้นตอน และตรวจสอบ 2 ขั้นตอน

3.6 การศึกษาเวลาการทำงาน

3.6.1 เวลาการทำงานสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ

จากตารางที่ 3.3 ศึกษาเวลาการทำงานในสถานีเชื่อม ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง สามารถอธิบายได้ว่า เวลารอบในการผลิตคือ 25.5 วินาที พนักงานทำงานกับเครื่องจักร อัตราส่วน 1 : 1

3.6.2 เวลาในการยืนยันข้อมูลการผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ

จากตารางที่ 3.4 ศึกษาเวลาการทำงานการยืนยันข้อมูลการผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง สามารถอธิบายได้ว่า เวลาในการยืนยันข้อมูลการผ่านสถานีเชื่อมเฉลี่ยเท่ากับ 1.38 วินาที/ชิ้นงาน

3.6.3 เวลาในการยืนยันข้อมูลการไม่ผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ

จากตารางที่ 3.5 ศึกษาเวลาการทำงานการยืนยันข้อมูลการไม่ผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง สามารถอธิบายได้ว่า เวลาในการยืนยันข้อมูลการไม่ผ่านสถานีเชื่อมเท่ากับ 12.8 วินาที/ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ศึกษาเวลาการทำงานในสถานีเชื่อม

No.		Element	read 1	read 2	read 3	read 4	read 5	read 6	read 7	read 8	read 9	read 10	time(s)	Unit	repeat	total time(s)
1	คน	หยิบงานใส่เครื่อง	4.52	4.29	4.27	4.43	4.32	4.25	4.09	4.85	4.50	4.21	4.37	sec./unit	1.00	4.37
2	เครื่องจักร	เครื่องจักรเชื่อมงาน	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50	sec./unit	1.00	25.50
3	คน	หยิบงานออกจากเครื่องเชื่อม	3.39	3.52	3.51	3.26	3.88	3.58	3.31	3.65	3.74	3.80	3.56	sec./unit	1.00	3.56
4	คน	ทำความสะอาดรอยเชื่อมและตรวจดูรอยเชื่อม	5.38	5.59	5.83	5.63	5.51	5.14	5.78	5.80	5.54	5.16	5.54	sec./unit	1.00	5.54
5	คน	หยิบงานจากโต๊ะใส่ในรถเข็น	2.23	1.94	1.99	2.25	1.94	2.23	2.17	1.79	2.18	2.13	2.09	sec./unit	1.00	2.09

ตารางที่ 3.4 ศึกษาเวลาการทำงานยืนยันข้อมูลการผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ

No.	Element	Batch	Read 1	Read 2	Read 3	Read 4	Read 5	Time(s)	Unit	repeat	total time(s)
1	Tag งาน Pass	80	109.02	112.22	107.36	113.23	111.21	110.608	sec./unit	1.00	1.38

ตารางที่ 3.5 ศึกษาเวลาการทำงานการยืนยันข้อมูลการไม่ผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ

No.	Element	Batch	Read 1	Read 2	Read 3	Read 4	Read 5	Time(s)	Unit	repeat	total time(s)
1	Tag งาน Fail	1	16	13	10	11	14	12.8	sec./unit	1.00	12.8

3.7 การศึกษาข้อมูลจำนวนเครื่องจักรและพนักงานในแต่ละสถานีงาน

การศึกษาข้อมูลจำนวนเครื่องจักรและพนักงานในแต่ละสถานีงานศึกษาด้วยวิธีการเก็บข้อมูลจริงจากการทำงานสภาพปัจจุบัน

3.7.1 สถานีการขัดขอบก่อนเชื่อม

3.7.1.1 เครื่องจักรที่ใช้ในสถานีการขัดขอบก่อนเชื่อม

จากตารางที่ 3.6 สรุปจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีขัดขอบก่อนเชื่อม ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง สามารถอธิบายได้ดังนี้ มีการผลิตชิ้นงานที่สถานีนี้ 2 รุ่น รุ่นที่ 1 ใช้เครื่องจักรในการผลิตรวม 5 เครื่องแบ่งเป็นเครื่องจักรอัตโนมัติ 4 เครื่อง และเครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติ 1 เครื่อง และ รุ่นที่ 2 ใช้เครื่องจักรในการผลิตรวม 5 เครื่องแบ่งเป็นเครื่องจักรอัตโนมัติ 4 เครื่อง และเครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติ 1 เครื่อง สรุปสถานีนี้ใช้เครื่องจักรรวม 10 เครื่อง

ตารางที่ 3.6 สรุปจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีขัดขอบก่อนเชื่อม

Operation1			Total
Model	M/C Manual	M/C Auto	
1	1	4	5
2	1	4	5

หมายเหตุ เครื่องจักรสถานีการขัดขอบก่อนเชื่อม ถูกเชื่อมการทำงานเข้ากับเครื่องจักรสถานีการประกอบฝาครอบในอัตราส่วน 1:1 ใช้เวลาในการผลิตรวม (cycle time) 32 วินาที/ชิ้น

3.7.2 สถานีการประกอบฝาครอบ

3.7.2.1 เครื่องจักรที่ใช้ในสถานีการประกอบฝาครอบ

จากตารางที่ 3.7 สรุปจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีประกอบฝาครอบ ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง สามารถอธิบายได้ดังนี้ มีการผลิตชิ้นงานที่สถานีนี้ 2 รุ่น รุ่นที่ 1 ใช้เครื่องจักรในการผลิตรวม 5 เครื่อง และ รุ่นที่ 2 ใช้เครื่องจักรในการผลิตรวม 5 เครื่อง สรุปสถานีนี้ใช้เครื่องจักรรวม 10 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 สรุปจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีประกอบฝาครอบ

Operation 2		
Model	M/C	Total
1	5	10
2	5	

3.7.3 สถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ

3.7.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม

จากตารางที่ 3.8 สรุปอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม ใช้อธิบายการทำงาน ขนาดและจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีเชื่อม

ตารางที่ 3.8 สรุปอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม

อุปกรณ์	คำอธิบาย	จำนวน (หน่วย)
Auto tag	อุปกรณ์ tag ข้อมูลอัตโนมัติ	8
Table	โต๊ะสำหรับวางชิ้นงาน ขนาด กว้าง 50 cm ยาว 75 cm สูง 80 cm	8
Flat cart	รถตระแกรง ความจุ 40 ไดร์ฟ ขนาด กว้าง50 cm ยาว 120 cm สูง 110 cm	17
Computer	คอมพิวเตอร์สำหรับ Tag ข้อมูลด้วยคน	1
Trolley	รถเข็นสำหรับใส่ชิ้นงาน ความจุ 80 ไดร์ฟ ขนาด กว้าง 55 cm. ยาว 70 cm. สูง 100 cm.	10
Chair	เก้าอี้สำหรับนั่ง ขนาด กว้าง 45 cm ยาว 50 cm สูง 100 cm	8
Turn table	อุปกรณ์ที่ใช้ใน Conveyor ใช้สำหรับเปลี่ยนทิศทางการไหลของงาน ขนาด กว้าง 40 cm ยาว 40 cm เวลาในการ turn = 4 s/unit	-
Conveyor	สายพานลำเลียง ขนาด กว้าง 30 cm. ความเร็วในการส่ง 0.215 m/s	-

3.7.3.2 พนักงานที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม

จากตารางที่ 3.9 สรุปจำนวนพนักงาน ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง สามารถสรุปได้ดังนี้ ใช้พนังงานประจำเครื่องจักรทั้งหมด 8 คน แบ่งเป็นเครื่องจักรที่ผลิตชิ้นงานรุ่นที่ 1 จำนวน 4 คน และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตรุ่นที่ 2 จำนวน 4 คน และใช้พนักงานในการยืนยันข้อมูล 1 คน ใช้พนักงานในเครื่องจักรที่ทำงานงานทำซ้ำ จำนวน 1 คน ใช้พนักงานในการขนส่ง 2 คน รวมพนักงานที่ใช้ในสถานีเชื่อมเท่ากับ 12 คน

ตารางที่ 3.9 สรุปจำนวนพนักงาน

Operator					Total operator
M/C model 1	M/C model 2	1&2 rework	Tag data	transfer	
4	4	1	1	2	12

3.7.3.3 เครื่องจักรที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม

จากตารางที่ 3.10 สรุปจำนวนเครื่องจักร ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง สามารถอธิบายได้ดังนี้ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานรุ่นที่ 1 เท่ากับ 4 เครื่อง เครื่องจักรที่ใช้ผลิตชิ้นงานรุ่นที่ 2 เท่ากับ 4 เครื่องและเครื่องจักรที่ใช้ทำงานงานทำซ้ำ 1 เครื่อง สรุปเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีเชื่อมเท่ากับ 9 เครื่อง

ตารางที่ 3.10 สรุปจำนวนเครื่องจักร

Operation 3		
Model	M/C	Total
1	4	9
2	4	
1&2 rework	1	

3.7.4 สถานีการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน

3.7.4.1 เครื่องจักรที่ใช้ในสถานีงานการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน

จากตารางที่ 3.11 สรุปจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง สามารถอธิบายได้ดังนี้ เครื่องจักรที่ใช้ผลิตชิ้นงานรุ่นที่ 1 เท่ากับ 6 เครื่อง เครื่องจักรที่ใช้ผลิตชิ้นงานรุ่นที่ 2 เท่ากับ 4 เครื่อง รวมเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีนี้เท่ากับ 10 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 สรุปจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในสถานีการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน

Operation 4		
Model	M/C	Total
1	6	10
2	4	

3.8 ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร

การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรในสถานี ขัดขอบไดร์ฟ ประกอบฝาไดร์ฟ เชื่อมไดร์ฟ และอัดแก๊สฮีเลี่ยม เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแบบจำลองการทำงาน แหล่งข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรแต่ละสถานีงานได้จากการปรึษาและเก็บข้อมูลจากวิศวกรรมผู้ดูแลเครื่องจักรโดยตรงแสดงอัตรการทำงานของเครื่องจักรได้ดัง ตารางที่ 3.12 อัตราการทำงานของเคื่องจักรในแต่ละสถานีงาน

ตารางที่ 3.12 ประสิทธิภาพเครื่องจักรแต่ละสถานีงาน

สถานีงาน	%YEILD
ขัดขอบไดร์ฟ	98
ประกอบฝาไดร์ฟ	98
เชื่อมไดร์ฟ	98
อัดแก๊สฮีเลี่ยมใส่ไดร์	98

จากตารางที่ 3.12 ประสิทธิภาพเครื่องจักรแต่ละสถานีงาน สามารถอธิบายประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรในสถานี ขัดขอบไดร์ฟ ประกอบฝาไดร์ฟ เชื่อมไดร์ฟ และอัดแก๊สฮีเลี่ยม มีประสิทธิภาพการทำงานเท่ากันที่ร้อยละ 98

3.9 รอบเวลาการผลิต(Cycle time)

จากตารางที่ 3.13 รอบเวลาการผลิต สามารถสรุปได้ดังนี้ สถานีการขัดขอบก่อนเชื่อมมีรอบเวลาการผลิตเท่ากับ 27.5 วินาที สถานีการประกอบฝาครอบมีรอบเวลาการผลิตเท่ากับ 32 วินาที สถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟมีรอบเวลาการผลิตเท่ากับ 25.5 วินาที และสถานีการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงานมีรอบเวลาการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

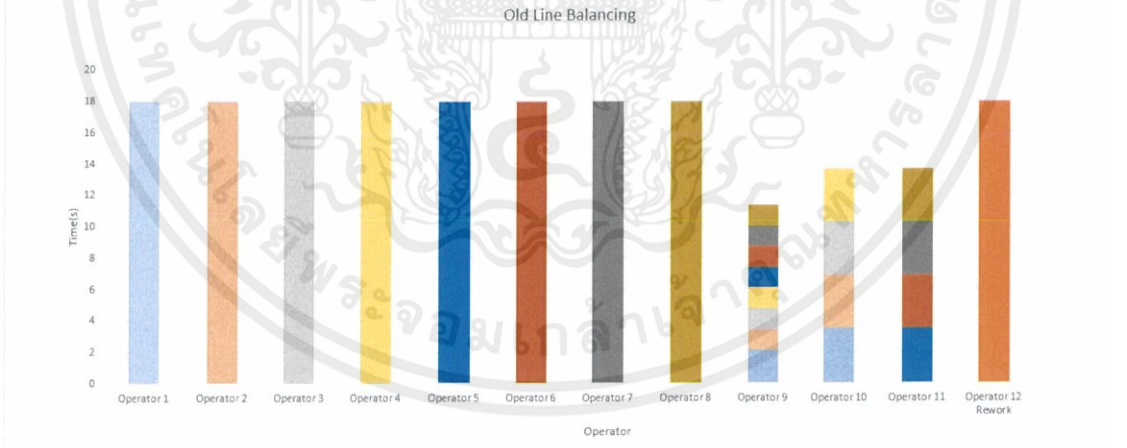
เท่ากับ 23 วินาที ข้อมูลรอบเวลาการผลิตได้จากแผนกวิศวกรรมอุตสาหการของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี กำหนดไว้โดยอ้างอิงจากรอบเวลาการผลิตของเครื่องจักรในแต่ละสถานีการผลิต

ตารางที่ 3.13 รอบเวลาการผลิต

Operations	Cycle time
สถานีการขัดขอบก่อนเชื่อม	27.5
สถานีการประกอบฝาครอบ	32
สถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ	25.5
สถานีการอัดแก๊สเข้าไปในชิ้นงาน	23

3.10 สมดุลสายการผลิตสถานีเชื่อม

จากรูปที่ 3.5 สมดุลสายการผลิต ได้จากการเก็บข้อมูลการทำงานในสภาพการทำงานจริง อธิบายได้ว่า กราฟในแนวนอนแสดงลำดับของพนักงานที่ทำงาน กราฟในแนวตั้งแสดงเวลาในการทำกิจกรรมในกระบวนการทำงาน พนักงานลำดับที่ 1-8 ทำงานประจำเครื่อง พนักงานลำดับที่ 9 ยืนยันข้อมูลผ่านและไม่ผ่านของชิ้นงานในสถานีเชื่อม พนักงานลำดับที่ 10,11 ขนส่งชิ้นงานในสถานีงานเชื่อม พนักงานลำดับที่ 12 อยู่ประจำเครื่องที่เชื่อมงานทำซ้ำ



รูปที่ 3.5 สมดุลสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.11 ความปลอดภัยและมาตรฐานในการวางเครื่องจักร

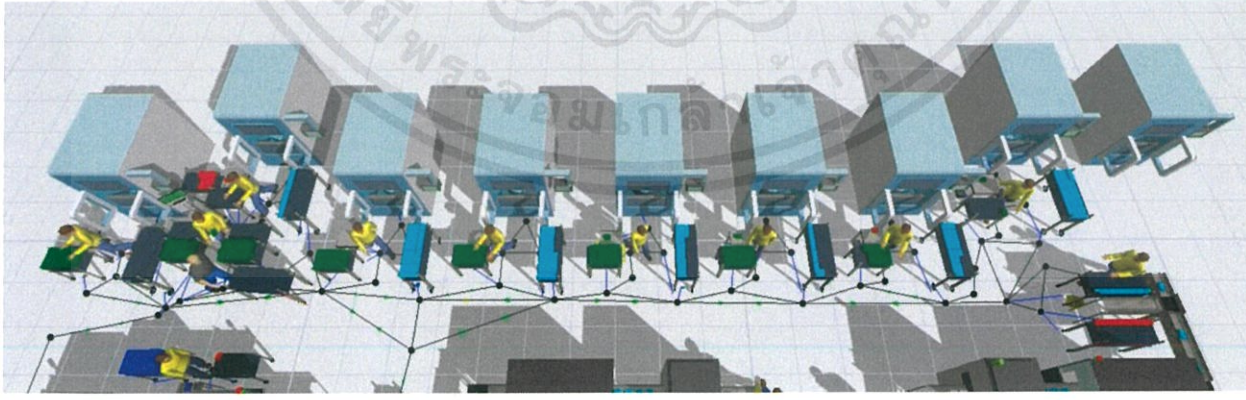
เป็นการศึกษาระยะห่างที่น้อยที่สุดในการวางเคื่องจักรเพื่อสามารถให้พนักงานทำงานได้อย่างปลอดภัยและสามารถซ่อมบำรุงได้อย่างง่าย

1. ระยะห่างระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักรจะต้องวางให้ห่างอย่างน้อย 90 ซม.
2. ระยะในการทำงานจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางการทำงานอย่างน้อย 90 ซม.
3. ทางเดินปกติต้องมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 90 ซม.
4. ทางเดินหลักต้องมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 120 ซม.
5. หากมีการทำงานร่วมกันต้องมีความกว้างอย่างน้อย 120 ซม.
6. สายพานลำเลียงต้องอยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 30 ซม.
7. สายพานลำเลียงที่ซ้อนกันต้องเว้นให้สูงต่างกันอย่างน้อย 60 ซม.
8. อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการทำงานจะต้องไม่กีดขวางจุดที่วางอุปกรณ์ป้องกันภัย
9. พื้นที่การทำงานจะต้องไม่กีดขวางจุดที่วางอุปกรณ์ป้องกันภัย

ข้อมูลความปลอดภัยและมาตรฐานในการวางเครื่องจักรอ้างอิงจากแผนกความปลอดภัยของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี กำหนดไว้เพื่อเป็นมารตรฐานในการออกแบบโครงร่างการทำงาน

3.12 การใช้โปรแกรม Flexsim จำลองสภาพการทำงานสภาพปัจจุบัน

จากรูปที่ 3.6 สภาพการทำงานปัจจุบัน จำลองด้วย Flexsim ได้แสดงสภาพการทำงานปัจจุบันในสถานีงานเชื่อมประกอบด้วย เครื่องจักรที่ใช้ทำงาน 8 เครื่อง พนักงานประจำเครื่องจักร 8 คน พนักงานในการขนส่ง 2 คน และพนักงานในการยืนยันข้อมูล 1 คน



รูปที่ 3.6 สภาพการทำงานปัจจุบัน จำลองด้วย Flexsim

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.12.1 งานในกระบวนการ (work in process)

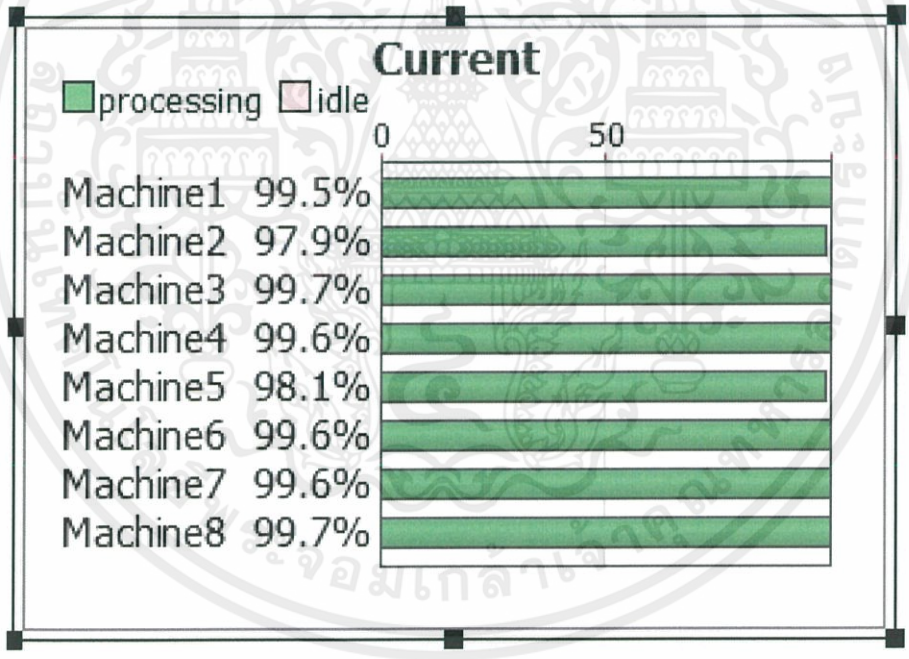
สรุปงานในกระบวนการ (WIP) ในสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับตัวไดร์ฟ วัดจากการจำลองการทำงานเป็นเวลา 1 ชม. ของการทำงาน พบว่า มีงานในกระบวนการผลิตของสถานีงานเชื่อมเท่ากับ 440 ชิ้น/วินาที

3.12.2 เวลารวมการผลิต (lead time)

เวลารวมในการผลิตชิ้นงานในสถานีงานเชื่อมได้จากการจำลองการทำงาน เท่ากับ 2598.1 วินาที/ชิ้น

3.12.3 สัดส่วนการทำงานของเครื่องจักร

สัดส่วนการทำงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในสถานีเชื่อมไดร์ฟ วัดจากการทำงานของแบบจำลองที่ใช้โปรแกรม Flexsim เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แสดงได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.7 Old Machine Processing

จากรูปที่ 3.7 อธิบายได้ดังนี้ ค่าเฉลี่ยร้อยละของสัดส่าวนการทำงานของเครื่องจักรในสถานีเชื่อมไดร์ฟเท่ากับ 99.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบระบบสายพานลำเลียง

จากที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สภาพปัจจุบันแล้วสามารถออกแบบระบบสายพานลำเลียงโดยใช้ข้อมูลรอบเวลาการทำงาน จำนวนพนักงานและจำนวนเครื่องจักรมาใช้ออกแบบระบบสายพานลำเลียง มีหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียง

4.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่

4.3 แบบจำลองการทำงานโดยการหาเวลาการทำงานล่วงหน้าใช้ระบบ (MTM)

4.4 การไหลของชิ้นงานในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่

4.5 แผนภาพคน-เครื่องจักร (Man-machine chart)

4.6 สมดุลสายการผลิต (Line balancing)

4.7 การใช้โปรแกรม Flexsim จำลองการทำงานของระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่

4.1 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียง

แนวคิดของการออกแบบสายพานลำเลียงคือ ต้องออกแบบให้ใช้พื้นที่น้อยที่สุด ใช้สายพานลำเลียงน้อยที่สุด ภายใต้พื้นที่ที่จำกัดและเครื่องจักรที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้

4.1.1 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 1

ผลจากการออกแบบโครงร่างการทำงานของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 1 แสดงได้ (ดังรูปที่ 4.1)

-สัญลักษณ์ ใช้แทนสายพานลำเลียงที่ส่งงานเข้าสถานีงานเชื่อม(ขาเข้า)

-สัญลักษณ์ ใช้แทนสายพานลำเลียงที่ส่งงาน Pass ออกจากสถานีงานเชื่อม(ขาออก)

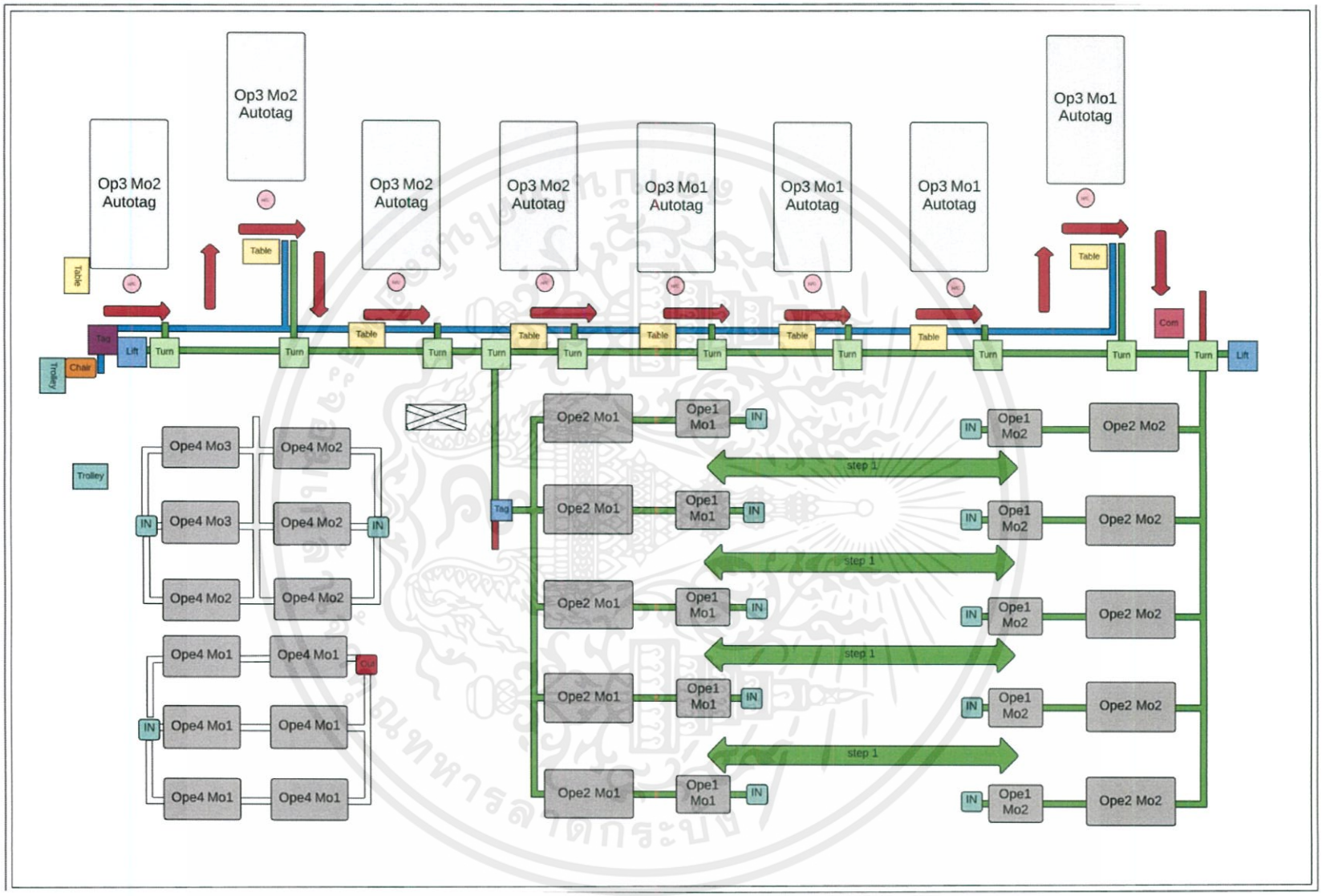
-สัญลักษณ์ ใช้บอกเส้นทางการเดินของพนักงานในการเดินไปหยิบชิ้นงานที่ Fail จากสถานีงานเชื่อม

-สัญลักษณ์ ใช้แทนพนักงานประจำสถานีงาน

-สัญลักษณ์ ใช้แทนโต๊ะที่ใช้ทำงาน

-สัญลักษณ์ ใช้แทนรถเข็นขนส่งชิ้นงานออกจากสถานีงานเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 1

จากรูปที่ 4.1 โครงร่างระบบสายพานลำเลียงบบที่ 1 สามารถอธิบายการทำงานได้ว่า ชิ้นงานที่ผ่านสถานีประกอบฝาครอบจะถูกส่งมาตามสายพานลำเลียงและจะใช้ “Turn table” ในการเลือกส่งชิ้นงานเพื่อเข้าสู่สถานีงานเชื่อมฝาครอบกับไดร์ฟ เมื่อชิ้นงานผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับไดร์ฟชิ้นงานจะถูกส่งไปตามสายพานลำเลียงขาออกเพื่อไปบรรจุลงในรถเข็นเพื่อส่งไปยังสถานีงานต่อไป ในขณะที่ชิ้นงานถูกส่งไปตามสายพานลำเลียงชิ้นงานจะได้รับการยืนยันข้อมูลโดยอัตโนมัติด้วยเซนเซอร์ที่ติดอยู่บนสายพานลำเลียงและสัญลักษณ์ลูกศรสีแดงแสดงการไหลของงานที่ไม่ผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับไดร์ฟจะใช้คนเดินไปหยิบชิ้นงานรอบละ 2 ชิ้น

ระยะการทำงานของพนักงานและการติดตั้งสายพานลำเลียง

1. ระยะห่างระหว่างโต๊ะทำงานกับหน้าเครื่องจักรเท่ากับ 120 cm.
2. ระยะห่างระหว่างสายพานลำเลียงขาเข้ากับสายพานลำเลียงขาออกเท่ากับ 40 cm.
3. โต๊ะทำงานหว่างอยู่คร่อมสายพานลำเลียงที่ส่งชิ้นงานออกจากสถานีเชื่อม (conveyor out)
4. สายพานลำเลียงขาออก (conveyor out) สูงจากพื้น 60 cm.
5. สายพานลำเลียงขาเข้ามี 2 ชั้น ชั้นบนใช้ส่งชิ้นงานเข้าสถานีเชื่อม ชั้นล่างใช้ส่งชิ้นงานที่พลาดจากการส่งของสายพานลำเลียงชั้นบนวนกลับเพื่อส่งใหม่
6. สายพานลำเลียงขาเข้าชั้นล่างสูงจากพื้น 50 cm.
7. สายพานลำเลียงขาเข้าชั้นล่างสูงจากพื้น 110 cm.
8. ลิฟต์ใช้เชื่อมการทำงานระหว่างสายพานลำเลียงทั้งสองชั้นง
9. พนักงานในสถานีเชื่อมยืนทำงานระหว่างหน้าเครื่องจักรกับสายพานลำเลียง
10. สแกนเนอร์ที่ใช้ยืนยันข้อมูลการผ่านสถานีเชื่อมจะถูกติดตั้งไว้ที่ทางออกของสายพานลำเลียงขาออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 2

ผลจากการออกแบบโครงร่างการทำงานของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 2 แสดงได้ (ดังรูปที่ 4.2)

-สัญลักษณ์ ใช้แทนสายพานลำเลียงที่ส่งงานเข้าสถานีงานเชื่อม(ขาเข้า)

-สัญลักษณ์ ใช้แทนสายพานลำเลียงที่ส่งงาน Pass ออกจากสถานีงานเชื่อม(ขาออก)

-สัญลักษณ์ ใช้บอกเส้นทางการเดินของพนักงานในการเดินไปหยิบชิ้นงานที่ Fail จากสถานีงานเชื่อม

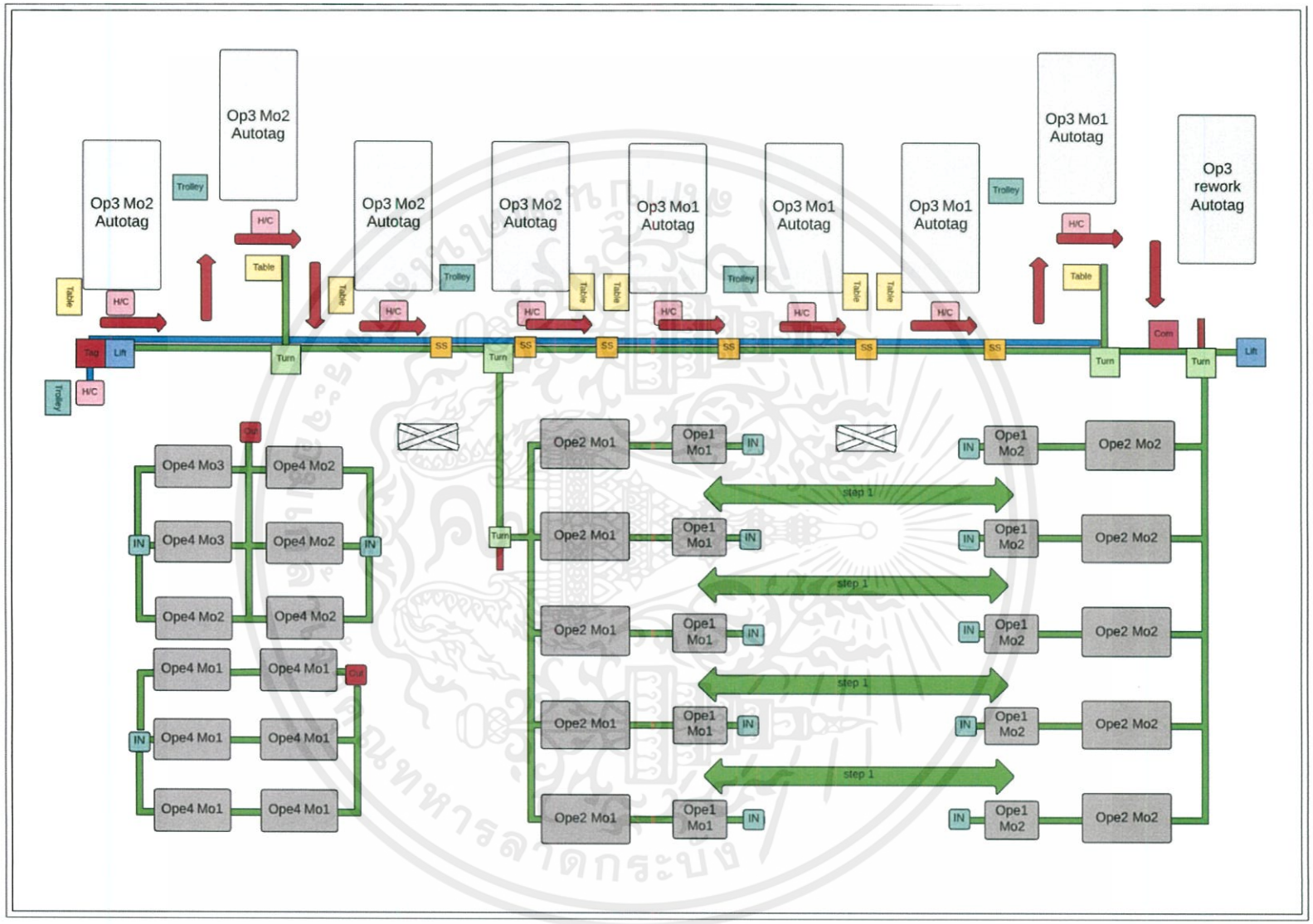
-สัญลักษณ์ ใช้แทนพนักงานประจำสถานีงาน

-สัญลักษณ์ ใช้แทนเซนเซอร์ที่ใช้หยุดชิ้นงานบนสายพานลำเลียง

-สัญลักษณ์ ใช้แทนรถเข็นขนส่งชิ้นงานออกจากสถานีงานเชื่อม

จากรูปที่ 4.2 โครงร่างระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 2 สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานได้ว่า ชิ้นงานที่ผ่านสถานีประกอบฝาครอบจะถูกส่งมาตามสายพานลำเลียง (ขาเข้า) เพื่อเข้าสู่สถานีงานเชื่อมฝาครอบกับไดร์ฟ จะใช้ “sensor” เพื่อหยุดชิ้นงานที่หน้าเครื่องจักรให้พนักงานสามารถหยิบชิ้นงานเพื่อทำงานเชื่อมได้ เมื่อชิ้นงานผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับไดร์ฟชิ้นงานจะถูกส่งไปตามสายพานลำเลียงเพื่อไปบรรจุลงในรถเข็นเพื่อส่งไปยังสถานีงานต่อไป ในขณะที่ชิ้นงานถูกส่งไปตามสายพานลำเลียงชิ้นงานจะได้รับการยืนยันข้อมูลโดยอัตโนมัติด้วยเซนเซอร์ที่ติดอยู่บนสายพานลำเลียงและสัญลักษณ์ลูกศรสีแดงแสดงการไหลของงานที่ไม่ผ่านสถานีงานเชื่อมฝาครอบกับไดร์ฟจะใช้คนเดินไปหยิบชิ้นงานรอบละ 2 ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 โครงร่างของระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 2

ระยะการทำงานของพนักงานและการติดตั้งสายพานลำเลียง

1. ระยะห่างระหว่างสายพานลำเลียงขาออกกับหน้าเครื่องจักรเท่ากับ 120 cm.
2. ระยะห่างระหว่างสายพานลำเลียงขาเข้ากับสายพานลำเลียงขาออกเท่ากับ 40 cm.
3. โต๊ะทำงานหว่างอยู่ด้านข้างของเครื่องจักรสถานีเชื่อม
4. สายพานลำเลียงขาออก (conveyor out) สูงจากพื้น 60 cm.
5. สายพานลำเลียงขาเข้ามี 2 ชั้น ชั้นบนใช้ส่งชิ้นงานเข้าสถานีเชื่อม ชั้นล่างใช้ส่งชิ้นงานที่พลาดจากการส่งของสายพานลำเลียงชั้นบนวนกลับเพื่อส่งใหม่
6. สายพานลำเลียงขาเข้าชั้นล่างสูงจากพื้น 50 cm.,สายพานลำเลียงขาเข้าชั้นบนสูงจากพื้น 110 cm.
7. ลิฟต์ใช้เชื่อมการทำงานระหว่างสายพานลำเลียงทั้งสอง
8. พนักงานในสถานีเชื่อมยืนทำงานระหว่างหน้าเครื่องจักรกับสายพานลำเลียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 เปรียบเทียบระบบสายพานลำเลียง

จากข้อมูลโครงร่างระบบสายพานลำเลียงที่ได้จากหัวข้อที่ 4.1.1 และ 4.1.2 นำมาเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย เพื่อตัดสินใจในการเลือกใช้ พบว่า ข้อดีของโครงร่างระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 1 คือ ความเสี่ยงในเลื่อนของฝาครอบเนื่องจากการหยิบชิ้นงานมีน้อย เนื่องจากชิ้นงานจะถูกส่งไปตามสายพานลำเลียงจนถูกสถานีเชื่อมโดยไม่มีการหยิบจับ สามารถควบคุมรุ่นของชิ้นงานในการผลิตได้ เนื่องจากใช้ “Turn table”ในการเลือกส่งชิ้นงานให้แต่ละเครื่องจักรทำให้สามารถเจาะจงการผลิตได้ ข้อเสียคือ ใช้งบประมาณในการลงทุนซื้อ Turn table ถึง 10 เครื่อง ทำให้งบประมาณในการลงทุนค่อนข้างสูง ข้อดีของโครงร่างระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 2 คือ ใช้งบประมาณในการติดตั้งไม่สูงมากจากการซื้อ “Turn table” เพียง 4 ตัว ข้อเสีย มีความเสียงในการเลื่อนของฝาครอบไดร์ฟ จากการหยิบจับชิ้นงานของพนักงงาน จากการปรึกษาวิศวกรรมอุตสาหการของบริษัท ซีเกท พบว่าทางบริษัทเคยใช้ระบบ “sensor”ในการทำงานที่สายการผลิตอื่นๆแล้ว ผลที่ได้คือ พนักงานมักจะไม่รอให้ชิ้นงานหยุดแต่จะหยิบในขณะที่ชิ้นงานกำลังเคลื่อนที่ ทำให้มีความเสี่ยงที่ไดร์ฟจะเกิดการเลื่อนได้ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพในการเชื่อม การเปรียบเทียบแสดงได้จาก (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของระบบสายพานลำเลียง

โครงร่าง	ข้อดี	ข้อเสีย
1	-ลดความเสี่ยงในการเลื่อนหลุดของไดร์ฟกับฝาครอบ	-ใช้งบประมาณเริ่มต้นค่อนข้างสูงจากการซื้อ Turn table 10 เครื่อง
	-สามารถควบคุมรุ่นของชิ้นงานในการผลิตได้	
2	-ใช้งบประมาณเริ่มต้นไม่สูงมาก ซื้อ Turn table เพียง 4 เครื่อง	-มีความเสียงในการเลือดหลุดของชิ้นงานส่งผลด้านคุณภาพของการเชื่อม

ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ของโครงร่างระบบสายพานลำเลียง ทำให้สรุปได้ว่า เลือกโครงร่างระบบสายพานลำเลียงแบบที่ 1 เนื่องจากข้อเสียของระบบโครงร่างสายพานลำเลียงแบบที่ 2 คือมีความเสี่ยงในการเลื่อนของไดร์ฟจากการหยิบจับชิ้นงาน นั้นมีผลต่อคุณภาพของงานเชื่อม ส่งจะส่งผลเสียหายอย่างมากและมีผลในระยะยาว แสดงได้จากรูปที่ 3.4 ในหัวข้อที่ 3.4.3 เลือกวิธีแก้ปัญหา ได้แสดงสาเหตุของงานเสียในการเชื่อมไดร์ฟโดยการหยิบจับชิ้นงานอยู่ในสาเหตุประเภท handling

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 พนักงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่

4.2.1 พนักงานที่ใช้ในสถานีงานเชื่อม

จากตารางที่ 4.2 สรุปจำนวนพนักงานในสถานีงานเชื่อม โดยอ้างอิงจากการออกแบบและจำลองการทำงานด้วย Flexsim สามารถอธิบายได้ดังนี้ ชิ้นงานรุ่นที่ 1 ใช้พนักงาน 4 คน ชิ้นงานรุ่นที่ 2 ใช้พนักงาน 4 คน ใช้พนักงานในการทำงาน งานทำซ้ำ (rework) เท่ากับ 1 คน พนักงานในการขนส่ง 1 คน รวมใช้พนักงานเท่ากับ 10 คน

ตารางที่ 4.2 สรุปจำนวนพนักงานในสถานีงานเชื่อม

Operator					Total operator
M/C model 1	M/C model 2	1&2 rework	Tag data	transfer	
4	4	1	-	1	10

4.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่

ตารางที่ 4.3 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่ ใช้แสดงอุปกรณ์และจำนวนที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่

ตารางที่ 4.3 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่

อุปกรณ์	จำนวน(หน่วย)
Auto tag	8
Table	8
Flat cart	-
Computer	2
Trolley	2
Chair	1
Turntable	10
Conveyor	60 m.
Scanner	2
Lifter	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่ โดยมีการเพิ่มอุปกรณที่ใช้อยู่ในระบบการผลิตแบบเดิมขึ้นมา คือ Turntable, Conveyor, Lifter และลดอุปกรณ์หรือเลิกใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในระบบเดิม คือ Flat cart , Trolley , chair

4.3 การหาเวลาการทำงานล่วงหน้าโดยใช้ระบบ (MTM)

ตารางที่ 4.4 การหาเวลาการทำงานล่วงหน้าใช้ระบบ (MTM) ในสถานีงานเชื่อม

Description Left Hand	No.	LH	TMU	RH	No.	Description Right Hand
ยื่นมือไปหยิบชิ้นงานที่ conveyor		PA30	11	PA30		ยื่นมือไปหยิบชิ้นงานที่ conveyor
หยิบชิ้นงาน		GA5	3	GA5		หยิบชิ้นงาน
		GW1	0.5	GW1		
ดึงชิ้นงานมาที่ตัว		PA30	11	PA30		ดึงชิ้นงานมาที่ตัว
			36	S	2	เดิน 70 cm
ยื่นชิ้นงานไปวางที่เครื่อง		PB45	24	PB45		ยื่นชิ้นงานไปวางที่เครื่อง
วางชิ้นงาน		GB5	7	GB5		วางชิ้นงาน
ดึงมือเข้าหาตัว		PA45	15	PA45		เลื่อนมือไปที่ปุ่มสังเครื่อง
			14	A		กดปุ่มสั่งงานเครื่อง
ยื่นมือไปหยิบที่เครื่อง		PB45	24	PB45		ยื่นมือไปหยิบชิ้นงานที่เครื่อง
หยิบชิ้นงาน		GB5	7	GB5		หยิบชิ้นงานที่โต๊ะ
		GW1	0.5	GW1		
ดึงชิ้นงานเข้าหาตัว		PB45	24	PB45		ดึงชิ้นงานเข้าหาตัว
			36	S	2	เดิน 70 cm ไปที่โต๊ะ
ยื่นมือไปวางชิ้นงานที่โต๊ะ		PA30	11	PA30		ยื่นมือไปวางชิ้นงานที่โต๊ะ
วางชิ้นงานที่โต๊ะ		GA5	3	GA5		วางชิ้นงานที่โต๊ะ
			3	GA5		หยิบชิ้นงานที่โต๊ะ
			1	GW1		
			11	PA30		ดึงมือมาที่ตัว
			18	S		เดินไปที่ Conveyor out
			19	PB30		หยิบงานไปวางที่ conveyor
			7	GB5		วางชิ้นงานใส่ conveyor
			11	PA30		ดึงมือมาที่ตัว
			18	S		เดินไปที่ Conveyor in

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Total TMU			315			
Normal time(s)			11.34			
Standard time(s)			13.04			

จากการใช้ระบบ MTM ดังตารางที่ 4.4 หาเวลาการทำงานล่วงหน้าสามารถสรุปเวลาการทำงานได้ดังตารางที่ 4.5 สรุปเวลาในการทำงานในสถานีงานเชื่อมโดยใช้ระบบการหาเวลาการทำงานล่วงหน้า (MTM)

ตารางที่ 4.5 สรุปเวลาในการทำงานในสถานีงานเชื่อมโดยใช้ระบบการหาเวลาการทำงานล่วงหน้า (MTM)

No.	Element	Time(s)
1	Load in	5.03
2	M/C running	25.5
3	Load out	4.37
4	Check and Clean	5.54
5	Load in conveyor	3.65

ในขั้นตอนที่ 4 การทำความสะอาดและตรวจความผิดปกติด้วยตา ใช้การอ้างอิงเวลาจากการเก็บข้อมูลการทำงานจริง

ตารางที่ 4.6 การหาเวลาล่วงหน้าของพนักงานในการเดินไปหยิบงาน Fail มาที่โต๊ะ

Description Left Hand	No.	LH	TMU	RH	No.	Description Right Hand
			720	S	40	เดินไปหยิบงาน Fail ที่โต๊ะ 20m.
ยืนมือไปหยิบงานที่โต๊ะ		PA30	11	PA30		ยืนมือไปหยิบงานที่โต๊ะ
หยิบชิ้นงาน		GB5	7	GB5		หยิบชิ้นงาน
		GW1	2	GW1		
ดึงชิ้นงานเข้าหาตัว		PA30	11	PA30		ดึงชิ้นงานเข้าหาตัว
			720	s	40	เดินไปที่จุด sort งาน 20 m.
ยื่นมือไปวางชิ้นงานที่โต๊ะ		PA30	11	PA30		ยื่นมือไปวางชิ้นงานที่โต๊ะ
วางชิ้นงาน		GA5	3	GA5		วางชิ้นงาน
Total TMU			1485			
Normal time(s)			53.46			
Standard time(s)			61.48			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.7 สรุปการหาเวลาของพนักงานในการเดินไปหยิบงาน Fail มาที่โต๊ะ สามารถอธิบายได้ว่า รอบเวลาในการหยิบงาน fail ไปยืนยันข้อมูลใช้เวลาเพียง 0.43 วินาที/ชิ้นงาน

ตารางที่ 4.7 สรุปการหาเวลาของพนักงานในการเดินไปหยิบงาน Fail มาที่โต๊ะ

NO	Elements	Batch	Weight	time(s)	standard time
1	เดินไปหยิบงาน Fail มาที่จุด tag	2	1%	53.46	0.28
2	Tag งาน fail	1	1%	12.8	0.13
3	หยิบงาน Fail ใส่ Trolley	1	1%	2.01	0.02

4.4 การไหลของชิ้นงานในระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่

จากตารางที่ 4.7 แผนภูมิการไหลของกระบวนการในสถานีงานเชื่อมกรณีการทำงานด้วยระบบสายพานลำเลียง ศึกษาโดยการเก็บข้อมูลที่ได้จากการใช้ Flexsim จำลองการทำงาน ทำให้สามารถสรุปได้ดังนี้ คือมีการปฏิบัติงาน 6 ขั้นตอน เคลื่อนย้าย 3 ขั้นตอน ล่าช้า 1 ขั้นตอน และตรวจสอบ 2 ขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แผนภูมิการไหลของกระบวนการในสถานีงานเชื่อมกรณีการทำงานด้วยระบบสายพานลำเลียง

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart								
กิจจกรรม : ขั้นตอนการขนส่งชิ้นงานจากสถานีประกอบฝาไปสถานีงานเชื่อม				สรุป				
				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง	
				ปฏิบัติงาน		6		
				เคลื่อนย้าย		3		
				ล่าช้า		1		
				ตรวจสอบ		2		
				เก็บ				
คำอธิบาย		ระยะทาง (m)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์				หมายเหตุ
ส่งงานจาก conveyor ไปที่สถานีงานเชื่อม								
หยิบชิ้นงานจาก conveyor ใส่เครื่องจักร		-						
เครื่องจักรทำงานเชื่อมงาน		-						
หยิบงานออกจากเครื่องมาวางที่โต๊ะ		-						
ตรวจสอบชิ้นงานเช็ดและทำความสะอาด		-						
หยิบชิ้นงานใส่ใน conveyor		-						
conveyor ส่งชิ้นงานไปรับการยืนยันข้อมูล								
ยืนยันข้อมูล		-						
ส่งชิ้นงานที่ผ่านการยืนยันข้อมูลออกไปตาม conveyor		-						
หยิบชิ้นงานจาก conveyorใส่รถเข็น								
รอรถเข็นเต็ม								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แผนภูมิการไหลของกระบวนการในสถานีงานเชื่อมกรณีงาน Fail

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ Flow process chart								
กิจจกรรม : ขั้นตอนการขนส่งชิ้นงาน Fail จากสถานีงานเชื่อมไปยืนยันข้อมูลงาน Fail				สรุป				
				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง	
				ปฏิบัติงาน ○		2		
				เคลื่อนย้าย ⇨		1		
				ล่าช้า D				
				ตรวจสอบ □		1		
				เก็บ ▽				
คำอธิบาย			ระยะทาง (m)	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์ ○ ⇨ D □ ▽			หมายเหตุ
เดินไปหยิบงาน Fail มาที่จุด tag					○ ➡ D □ ▽			
ยืนยันงาน fail ด้วย scanner computer			-		● ⇨ D ■ ▽			
หยิบงาน Fail ใส่รถเข็น			-		● ⇨ D □ ▽			

จากตารางที่ 4.9 แผนภูมิการไหลของกระบวนการในสถานีงานเชื่อมกรณีงาน Fail สามารถอธิบายได้ว่าในขั้นตอนนี้ใช้เวลาการทำงานสั้นเพราะมีขั้นตอนกระบวนการเพียง 3 ขั้นตอน จึงไม่ส่งผลต่อกระบวนการผลิตหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 แผนภาพคน-เครื่องจักร (Man-machine chart)

ตารางที่ 4.10 แผนภาพคน-เครื่องจักรการทำงานในสถานีงานเชื่อม

ล่วงหน้า อ้างอิงจากหัวข้อที่ 4.3 เวลาการทำงานโดยการหาเวลาการทำงานล่วงหน้าใช้ระบบ (MTM)

Time(s)	Man	Machine 1-1	Machine 1-2
5	1		
10		2	
15	1		
20			
25			
30			
35	3		2
40	1		
45	4		
50	5		
55			
60	3	2	
65	1		
70	4		
75	5		
80			

ตารางที่ 4.11เวลาการทำงานที่ได้จากการหาเวลาการ

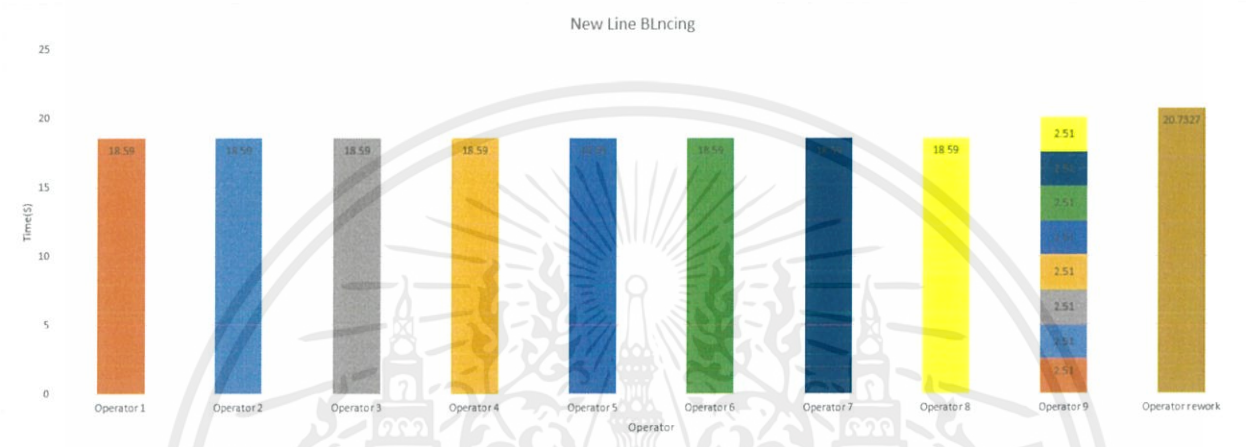
No.	Element	Time(s)
1	Load in	5.03
2	M/C running	25.5
3	Load out	4.37
4	Check and Clean	5.54
5	Load in conveyor	3.65

จากแผนภาพคน-เครื่องจักร สามารถอธิบายได้ดังนี้ ในเครื่องจักร 1 เครื่องจะมีเครื่องเชื่อม 2 เครื่อง ทำให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้ตลอดเวลาโดยไม่หยุดขณะที่พนักงานปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 สมดุลสายการผลิต (Line balancing)

จากกราฟสมดุลสายการผลิตในรูปที่ 4.2 แสดงสมดุลสายการผลิตของพนักงานที่ทำงานในสถานีเชื่อมในการผลิตชิ้นงานรุ่นที่ 1 และ 2 ค่าในแนวนอนแสดงลำดับของพนักงานที่ทำงาน ค่าในแนวตั้งแสดงเวลาในการทำกิจกรรมในกระบวนการทำงาน พนักงาน 1-8 ทำงานประจำเครื่อง พนักงาน 9 เก็บงานที่ผ่านจากสายพานลำเลียง พนักงาน 10 เก็บงานที่ไม่ผ่านและอยู่ประจำเครื่องที่เชื่อมงานทำซ้ำ

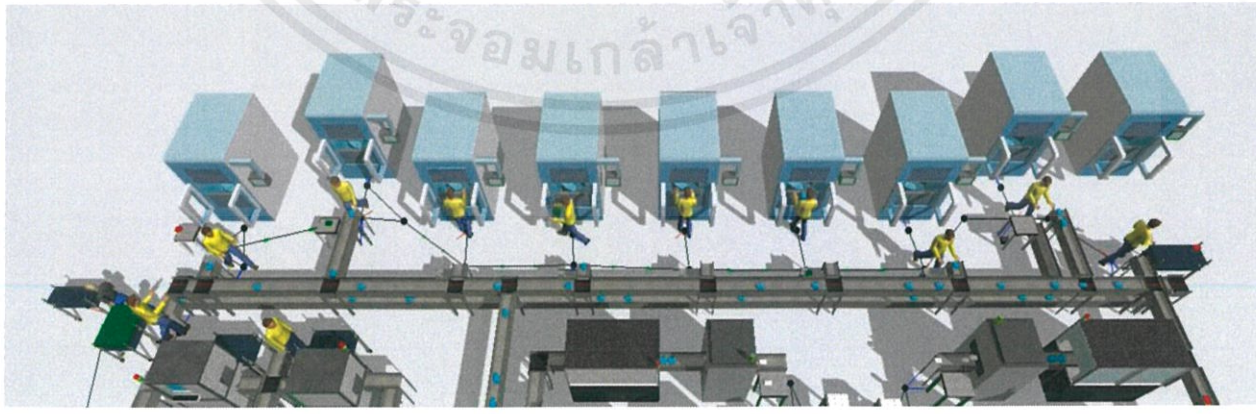


รูปที่ 4.3 Line balancing

ผลจากการจัดสายสมดุลการผลิต โดยใช้รอบเวลาการผลิตที่ 25 วินาที ดังรูปที่ 4.3 สรุปได้ว่า ระบบการขนส่งที่ออกแบบสามารถผลิตชิ้นงานได้แทนระบบการผลิตแบบเดิมคือสามารถทำงานได้ในเวลาไม่เกิน 25 วินาที

4.7 การใช้โปรแกรม Flexsim จำลองสภาพการทำงานของระบบสายพานลำเลียงแบบใหม่

ใช้โปรแกรม flexsim ในการทำลองการทำงานด้วยระบบสายพานลำเลียง จากการจำลองพบว่าการใช้ระบบสายพานลำเลียงสามารถใช้งานได้จริง การทำงานมีความต่อเนื่อง จากการจำลองการผลิตสามารถดูได้ดังรูปที่ 4.3 การทำงานโดยใช้ระบบสายพานลำเลียง



รูปที่ 4.4 การทำงานโดยใช้ระบบสายพานลำเลียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7.1 งานในกระบวนการผลิต (work in process)

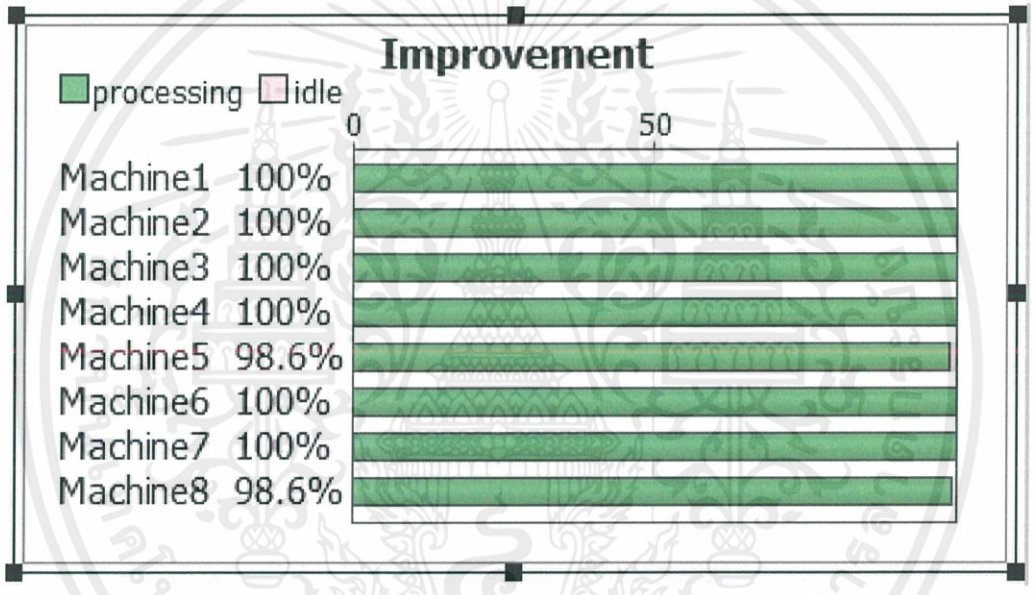
จากการจำลองการทำงานด้วยสายพานลำเลียงเป็นเวลา 1 ชม. พบว่ามีงานในกระบวนการผลิตของสถานีงานเชื่อมเท่ากับ 83 ชิ้น

4.7.2 เวลารวมในการผลิต (lead time)

เวลารวมในการผลิตโดยใช้สายพานลำเลียงในการขนส่งเท่ากับ 718.39 วินาที

4.7.3. การทำงานของเครื่องจักร

สัดส่วนการทำงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในสถานีเชื่อมไดร์ฟ วัดจากการทำงานของแบบจำลองเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ดูได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.5 สัดส่วนการทำงานของเตรื่องจักร

จากรูปที่ 4.5 อธิบายได้ดีงนี้ ค่าสัดส่วนการทำงานของเครื่องจักรในสถานีเชื่อมไดร์ฟเท่ากับ 99.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การเปรียบเทียบผลจากการจำลอง

การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานระหว่างสภาพการทำงานแบบเดิมกับการทำงานแบบใหม่ที่ใช้สายพานลำเลียงโดยใช้การจำลองการทำงานในการเปรียบเทียบ มีหัวข้อที่ใช้เปรียบเทียบผล ดังนี้

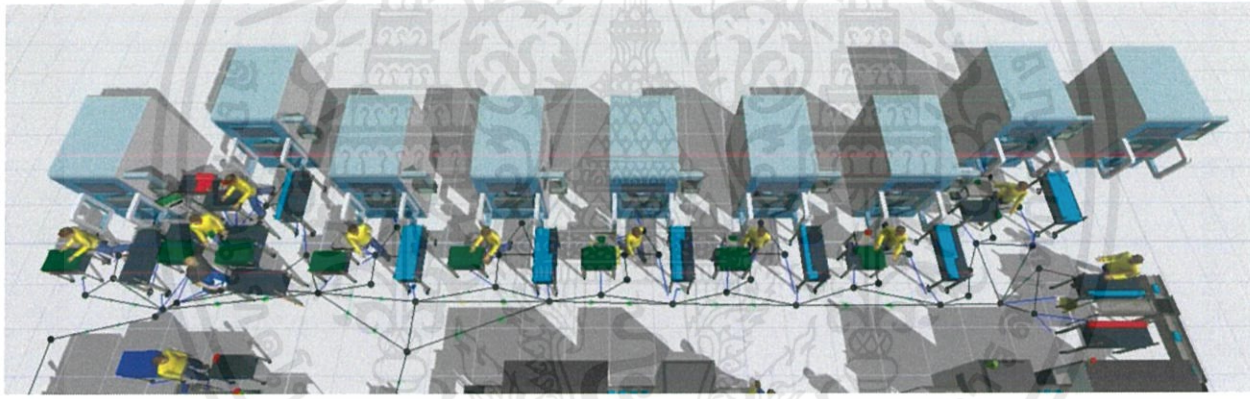
5.1 การเปรียบเทียบจำนวนงานในกระบวนการผลิต

5.2 การเปรียบเทียบเวลารวมในการผลิต

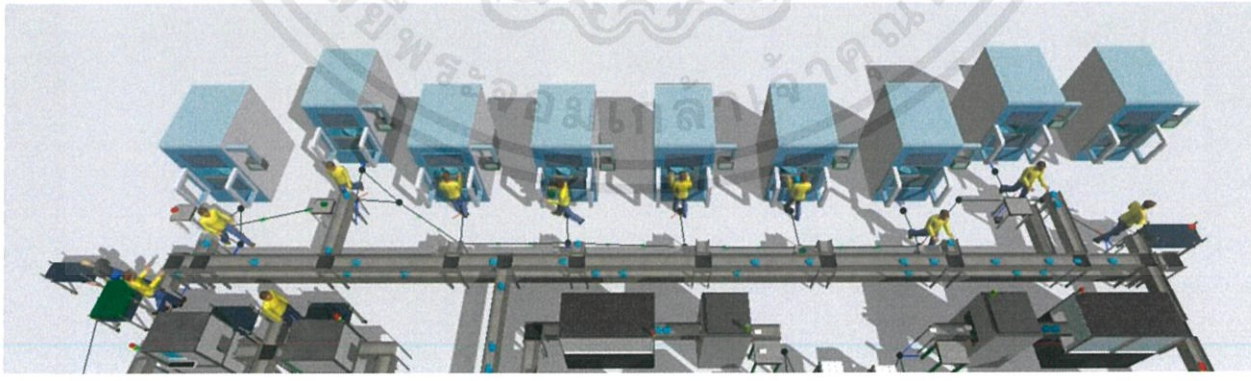
5.3 การเปรียบเทียบความเป็นไปได้ในการใช้ระบบสายพานลำเลียง

5.1 การเปรียบเทียบจำนวนงานในกระบวนการผลิต

เปรียบเทียบงานในกระบวนการผลิตของสถานีงานเชื่อม โดยใช้ระบบการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Flexsim สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.1 และ รูปที่ 5.2



รูปที่ 5.1 ระบบการทำงานก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 5.2 ระบบการทำงานหลังการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานในกระบวนการผลิตสภาพปัจจุบันศึกษาโดยวิธีการจำลองการทำงานทั้งสภาพการทำงานปัจจุบันและหลังปรับปรุงมาใช้สายพานลำเลียง พบว่ามีชิ้นงานอยู่ที่สถานีงานเชื่อมก่อนการปรับปรุงจำนวน 440 ชิ้น งานในกระบวนการของระบบสายพานลำเลียงหลังการปรับปรุงจำนวน 83 ชิ้น ซึ่งลดลงจากการทำงานแบบเดิม 357 ชิ้น หรือคิดเป็นร้อยละ 81

5.2 การเปรียบเทียบเวลารวมในการผลิต

การเปรียบเทียบเวลารวมในการผลิตที่สถานีงานเชื่อม โดยเปรียบเทียบจากการจำลองการทำงานจริงและศึกษากระบวนการไหลของชิ้นงาน (Flow Process Chart) แสดงได้ดังตารางที่ 5.1 และ ตารางที่ 5.2 ผลที่ได้จากการศึกษากระบวนการไหลของชิ้นงานและการจำลองการทำงานพบว่า ในสภาพการทำงานปัจจุบันชิ้นงานจะใช้เวลาในสถานีงานเชื่อมเป็นเวลา 2598.11 วินาที ผลจากการจำลองการใช้สายพานลำเลียงชิ้นงานใช้เวลาในสถานีงานเชื่อมเป็นเวลา 718.39 วินาที ลดลงจากสภาพปัจจุบัน 1880 วินาที ใช้เวลาลดลงคิดเป็นร้อยละ 72 และพบว่าเวลาที่ลดลงเป็นผลมาจากเวลาในการรอคอยที่น้อยลงจากเดิมมีขั้นตอนการรอคอย 3 ขั้นตอน ลดลงเหลือ 1 ขั้นตอน แสดงได้จากกระบวนการไหลของชิ้นงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง ทำให้ชิ้นงานทำงานได้ต่อเนื่องในสถานีงานเชื่อมหลังจากการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 การไหลของกระบวนการในสถานีงานเชื่อมก่อนการปรับปรุง

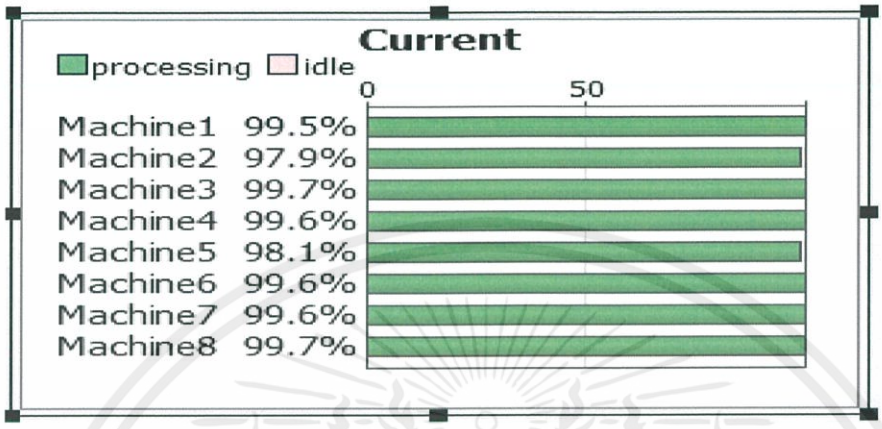
หยิบงานที่ pass จาก conveyor ใส่ในรถตระแกรง	●	⇨	D	□	▽
รอให้ Flat cart เต็ม	○	⇨	◗	□	▽
ส่งชิ้นงานให้ Operation 3	○	➡	D	□	▽
หยิบชิ้นงานจากรถตระแกรงใส่เครื่องจักร	●	⇨	D	□	▽
เครื่องจักรทำงานเชื่อมงาน	●	⇨	D	□	▽
หยิบงานออกจากเครื่องมาวางที่โต๊ะ	●	⇨	D	□	▽
ตรวจสอบชิ้นงานเช็ดและทำความสะอาด	●	⇨	D	■	▽
หยิบชิ้นงานใส่ใน Trolley	●	⇨	D	□	▽
รอให้ Trolley เต็ม	○	⇨	◗	□	▽
เข็นรถเข็นจากสถานีงานเชื่อมมาที่จุดยืนยันข้อมูล	○	➡	D	□	▽
รอการยืนยันข้อมูล	○	⇨	◗	□	▽
ยืนยันข้อมูลด้วย scanner computer	●	⇨	D	■	▽

ตารางที่ 5.2 การไหลของกระบวนการในสถานีเชื่อมหลังการปรับปรุง

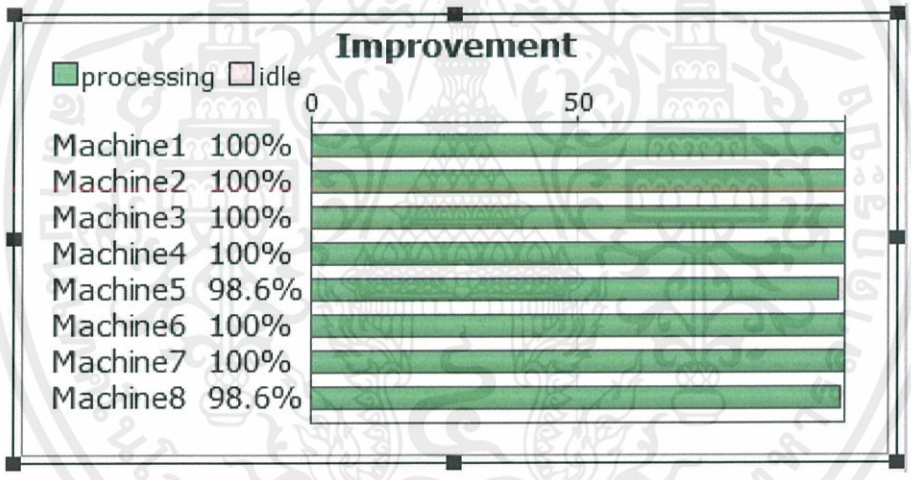
ส่งงานจาก conveyor ไปที่สถานีงานเชื่อม	○	➡	D	□	▽
หยิบชิ้นงานจาก conveyor ใส่เครื่องจักร	●	⇨	D	□	▽
เครื่องจักรทำงานเชื่อมงาน	●	⇨	D	□	▽
หยิบงานออกจากเครื่องมาวางที่โต๊ะ	●	⇨	D	□	▽
ตรวจสอบชิ้นงานเช็ดและทำความสะอาด	●	⇨	D	■	▽
หยิบชิ้นงานใส่ใน conveyor	●	⇨	D	□	▽
conveyor ส่งชิ้นงานไปรับการยืนยันข้อมูล	○	➡	D	□	▽
ยืนยันข้อมูล	○	⇨	D	■	▽
ส่งชิ้นงานที่ผ่านการยืนยันข้อมูลออกไปตาม conveyor	○	➡	D	□	▽
หยิบชิ้นงานจาก conveyor ใส่รถเข็น	●	⇨	D	□	▽
รอรถเข็นเต็ม	○	⇨	◗	□	▽

5.3 การเปรียบเทียบสัดส่วนการทำงานเของเครื่องจักร

การเปรียบเทียบอัตราการทำงานของเครื่องจักรในสถานีเชื่อมด้วยการใช้แบบจำลองการทำงานดูได้ดังรูปที่ 5.3 และ 5.4



รูปที่ 5.3 Old Machine Processing



รูปที่ 5.4 New Machine Processing

จากการเปรียบผลอัตราการทำงานของเครื่องจักรโดยใช้การจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Flexsim ดูได้ดังรูปที่ 5.3 Old Machine Processing และ 5.4 New Machine Processing สรุปได้ว่า สัดส่วนการทำงานเฉลี่ยของเครื่องจักรในสถานีเชื่อมไดร์ฟแบบเดิมเท่ากับ 99.21 % และสัดส่วนการทำงานเฉลี่ยของเครื่องจักรในสถานีเชื่อมไดร์ฟแบบใช้ระบบสายพานลำเลียงเท่ากับ 99.65 % จากการเปรียบเทียบอัตราการทำงานของเครื่องจักรผลที่ได้ คือ ระบบสายพานการผลิตสามารถใช้แทนการผลิตแบบเดิมโดยไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการทำงานของเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การเปรียบเทียบความเป็นไปได้ในการใช้ระบบสายพานลำเลียง

การเปรียบเทียบการทำงานโดยใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน Flexsim ผลจากการเปรียบเทียบโดยใช้การจำลองด้วยโปรแกรม Flexsim สามารถสรุปได้นี้

1. กระบวนการผลิตในสถานีงานเชื่อมมีความต่อเนื่อง เปรียบเทียบจากการไหลของกระบวนการที่มีขั้นตอนการรอคอยที่ลดลงจากเดิมมีขั้นตอนการรอคอย 3 ขั้นตอนลดลงเหลือเพียง 1 ขั้นตอน และเวลารวมในการผลิตที่ลดลงจากเดิมร้อยละ 72 ดูจากหัวข้อที่ 5.2 เวลารวมการผลิต ส่งผลให้การผลิตชิ้นงานที่สถานีนี้มีความต่อเนื่องมากขึ้น

2. ระบบการผลิตสามารถลดงานในกระบวนการผลิตได้ถึงร้อยละ 81 ดูจากการเปรียบเทียบในหัวข้อที่ 5.1

3. ระบบสายพานลำเลียงสามารถใช้งานได้แทนการขนส่งแบบเดิม ดูจากสมดุลสายการผลิตและแผนภูมิคน-เครื่องจักร ในบทที่ 4 และยังไม่ทำให้สัดส่วนการทำงานของเครื่องจักรในสถานีเชื่อมไดร์ฟลดลงดูได้จากหัวข้อที่ 5.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการติดตั้งสายพานลำเลียงในสายการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการผลิต ลดเวลารวมการผลิตและลดงานในกระบวนการ มีหัวข้อที่จะสรุปดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

6.3 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะงานวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการติดตั้งสายพานลำเลียงในสายการผลิต จากการออกแบบสายการผลิตและจำลองการทำงานด้วยระบบการจำลองโปรแกรม Flexsim สามารถสรุปได้ว่ามีความเป็นไปได้ที่จะติดตั้งสายพานลำเลียงในสายการผลิตเพื่อแก้ปัญหาการขนส่ง ลดเวลารวมในการผลิต ลดงานในกระบวนการผลิต

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลที่ได้จากการจำลองการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงในสายการผลิต ทำให้สามารถลดเวลารวมในการผลิตของสถานีงานเชื่อมจากระบบเดิม 2598.11 วินาที/ชิ้น ระบบสายพานลำเลียงใหม่ 718.39 วินาที/ชิ้น ลดเวลารวมการผลิตลงคิดเป็นร้อยละ 72 ลดงานในกระบวนการผลิตจากระบบเดิมจำนวน 440 ชิ้น ระบบสายพานลำเลียงใหม่จำนวน 83 ชิ้น ลดงานในกระบวนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 81 และการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงไม่ทำให้สัดส่วนการทำงานของเครื่องจักรในสถานีเชื่อมไดร์ฟลดลงดูจากระบบเดิมมีสัดส่วนการทำงานของเครื่องจักรร้อยละ 99 และระบบสายพานลำเลียงใหม่ร้อยละ 99 จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการติดตั้งสายพานลำเลียงผลที่ได้คือจะช่วยให้เวลารวมการผลิตและงานในกระบวนการผลิตลดลงได้และสามารถใช้ระบบสายพานลำเลียงแทนระบบการขนส่งแบบเดิมได้

6.3 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะงานวิจัย

6.3.1 ปัญหาและอุปสรรคการทำงาน

1. การเก็บข้อมูลสภาพปัจจุบันทำได้ยากเนื่องจากชิ้นงานที่ใช้ผลิตส่งมาไม่ต่อเนื่องทำให้ข้อมูลที่เก็บมีความคาดเคลื่อนได้

2. พื้นที่ในการทำงานมีอย่างจำกัดทำให้การวางสายพานลำเลียงทำได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตำแหน่งของเครื่องจักรในสถานีงานไม่ได้อยู่ระนาบเดียวกันทำให้ยากต่อการออกแบบสายพานลำเลียง

6.3.2 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

1. ควรเลือกเก็บข้อมูลที่การทำงานปกติและไม่นำข้อมูลที่สภาพการทำงานที่เร่งรีบหรือล่าช้ามาใช้เพราะจะทำให้ข้อมูลคาดเคลื่อนได้

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมการติดตั้งระบบสายพานลำเลียงให้ครอบคลุมถึงสถานีอัดแก๊สใส่ไดร์ฟ

3. ควรให้เวลาในการเก็บข้อมูลสภาพปัจจุบันเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

คณิศร ภูนิคม. “การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตดhวยเทคนิคการปรับปรุงงาน กรณีศึกษา: โรงงานน้ำดื่มใบไผ่เขียว.”ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.2560.

Mahmud Parvez and FariaBinta Amin. “Line Balancing Techniques To Improve Productivity Using Work Sharing Method.” Department of Industrial Engineering and Management, Khulna University of Engineering & Technology, Bangladesh. 2017.

I Wayan Sukaniaa, Oktaviangelb and Julitac. “Time Study Analysis of Food Services Using Man Machine Chart.” Faculty of Engineering and Computer Science, Krida Wacana Christian University, Jakarta – Indonesia.

พงศ์เทพ งามทวีรัตน์. “การวิเคราะห์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต : กรณีศึกษาบริษัทโฮยาเลนซ์ ไทยแลนด์ จำกัด”. วิชาเอกการจัดการธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี.2557.

บุญยเกียรติ บรรเทิงใจ. “แนวทางการเพิ่มผลผลิตในกระบวนการเชื่อมคานกันกระแทกรถยนต”. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดลอม) คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดลอม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร. 2556.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้