รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การลดปัญหาการเกิดงานไม่ประมวลผลของการทดสอบหัวอ่านเขียน ในกระบวนการผลิตชุดหัวอ่านเขียน กรณีศึกษา บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

Reduction of Non-data Processing Wafer Qualification in Head Gimbal Assembly Process : A Case Study of Seagate Technology (Thailand) Co., Ltd.

นางสาวณัฐนันท์ สอนบุญทอง

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา	การลดปัญหาการเกิดงานไม่ประมวลผลของการทดสอบหัวอ่านเขียนในกระบวนการผลิตชุดหัวอ่านเขียน : กรณีศึกษา บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
ชื่อ-สกุล นักศึกษา	นางสาวณัฐนันท์ สอนบุญทอง
คณะ วิศวกรรมศาสตร์	**ภาควิชา** วิศวกรรมอุตสาหการ
ชื่อ–สกุล อาจารย์นิเทศ	รศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล
ชื่อ–สกุล ผู้นิเทศงาน	นางสาวธีรกานต์ เมืองยศ
สถานประกอบการ	บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาการเกิดงานที่ไม่สามารถประมวลผลซึ่งเกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ ที่แผนกเตรียมวัสดุ (Part Preparation) ที่สายการผลิตของการทดสอบหัวอ่านเขียนโดยนำซิกส์ ซิกม่า มาใช้วิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาและใช้แนวคิดการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหากรณีศึกษา บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเทพารักษ์จากปัญหาการเกิดงานที่ไม่สามารถประมวลผล ที่สายการผลิตของการทดสอบหัวอ่านเขียนพบว่ามีความผิดพลาดเกิดขึ้นที่แผนกเตรียมวัสดุ (Part Preparation) ที่สายการผลิตของการทดสอบหัวอ่านเขียน เนื่องจากแผนกเตรียมวัสดุ (Part Preparation) ไม่ได้สแกนลอตของ Slider จึงทำให้ผลข้อมูลที่ส่งไปยังโรงงานซีเกท สาขาโคราชมีความล่าช้าเกิดขึ้น ผู้จัดทำจึงได้นำเอาแนวคิดการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่ได้กล่าวไปข้างต้น โดยมีเป้าหมายเพื่อลดปัญหาการเกิดงานที่ไม่สามารถประมวลผลที่สายการผลิตของการทดสอบหัวอ่านเขียน และปรับปรุงขั้นตอนกระบวนการของแผนกเตรียมวัสดุ (Part Preparation) เพื่อให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ผลจากการดำเนินการปรับปรุงพบว่าสามารถ ลดความถี่ในการเกิดการประมวลผลล่าช้าที่เกิดจากสาเหตุที่แผนกเตรียมวัสดุ (Part Preparation) ไม่ได้สแกนข้อมูลลอตของ Slider ได้ 100% จากงานไม่ประมวลผลทั้งหมดของงานที่ใช้ในการทดสอบหัวอ่านเขียน (Wafer Qualification) สามารถลดการทำงานของ Process Engineer และลดต้นทุนการสั่งซื้อของถาดลำเลียงงานพร้อมทั้งลดปัญหาการเกิดงานทำให้ปัญหาการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตลดลงไปด้วยโดยลดลงจากร้อยละ 10.80 เป็นร้อยละ 1.62 ซึ่งลดลงถึงร้อยละ 9.18

คำสำคัญ: แผนกเตรียมวัสดุ,การทดสอบหัวอ่านเขียน,หัวอ่านเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Title: Reduction of Non-data Processing Wafer Qualification in Head Gimbal Assembly Process : A Case Study of Seagate Technology (Thailand) Co., Ltd

Student Intern Name: Miss Natthanan Sonbunthong

Faculty: Engineering **Department:** Industrial Engineering

Advisor Name: Assoc.Prof.Dr.Sittiporn Pimsakul

Mentor Name: Ms.Teerakarn Meungyot

Company: Seagate Technology (Thailand) Co., Ltd.

Abstract

The objective of this study is to solve the problem of non-data processing caused by human error at the Part Preparation (PP) Department of Wafer Qualification production line by using six sigma to analyze in order to find the root cause of the problem and applying Lean manufacturing for solving the problem in the case study at Seagate Technology (Thailand) Ltd. at Teparak branch. The problem that has been occurred was WQ lot didn't scan and read the data in order to get data and results at Part Preparation Department, waiting time occurred. Consequently, the results were delayed sending this information to Seagate Korat. Therefore, lean manufacturing is applied to this problem in order to reduce WQ lot that hasn't been processed the data in assembly process and improve procedures of part preparation to be more efficient. As a result, improvement of production efficiency was found that the number of data that haven't been scanned and read from WQ lot is reduced. For this reason, Process Engineer be able to work efficiently, and it also can avoid the cost for purchasing BOLA tray. The overall results, reduce the problem of non-data processing from 10.8% to 1.62 % which decreased by 9.18 %

Keywords: Part Preparation, Wafer Qualification, Slider

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะ และตรวจแก้ไขรายโครงงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความสมบูรณ์ทุกประการ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่ได้สละเวลาตรวจสอบ แสดงความคิดเห็นและให้คำแนะนำ ทำให้โครงงานสหกิจศึกษาเล่มนี้มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสม

ขอขอบพระคุณทางบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ผู้บริหาร ผู้จัดการ รวมทั้งพี่เลี้ยงและพี่ๆ ในทีม พนักงานทุกท่าน และเพื่อนๆ ทุกคน ที่ให้คำแนะนำต่างๆ รวมทั้งให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี และช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ทำโครงงานสหกิจศึกษา

สุดท้ายนี้ ผู้จัดทำใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาผู้ให้ชีวิตและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา อีกทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่มิได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ ซึ่งได้ให้การสนับสนุนจนทำให้โครงงานสหกิจศึกษาเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีมา ณ โอกาสนี้

ณัฐนันท์ สอนบุญทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง IV

สารบัญรูป VII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

1.3 ขอบเขตของการวิจัย 3

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

1.5 การดำเนินงาน 4

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 การรวบรวมข้อมูล 5

2.1.1 การสังเกต 5

2.1.2 การสัมภาษณ์หรือสอบถาม 5

2.1.3 การตอบแบบสอบถาม 5

2.1.4 การเก็บข้อมูลจากการใช้ SQL 5

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา 7

2.2.1 หลักการของ Six Sigma 7

2.2.2 เครื่องมือในการแก้ไขปัญหา 8

2.3 การแก้ไขปัญหา 14

2.3.1 แนวคิดการผลิตแบบลีน 14

2.3.2 ความสูญเปล่า 7 ประการ 16

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน 21

3.1 การระบุสภาพปัญหา (Define) 21

3.1.1 ข้อมูลทั่วไปของบริษัท 21

3.1.2 สภาพปัจจุบัน 22

3.1.3 ปัญหาที่พบ 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

3.2 การรวบรวมข้อมูล (Measure) 24
3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Analyze) 26
3.4 การกำหนดมาตรการและการดำเนินการปรับปรุง (Improve) 30
3.4.1 แนวทางการแก้ไขปัญหา 30
3.4.2 การแก้ไขปัญหา 31
3.5 การควบคุมไม่ให้เกิดขึ้นอีก (Control) 33
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน 34
4.1 ผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหาภายหลังการปรับปรุง 34
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ 40
5.1 ผลการดำเนินงาน 40
5.2 ข้อเสนอแนะ 41
เอกสารอ้างอิง 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานสหกิจศึกษา....4

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างตารางการทำ FMEA 9

ตารางที่ 2.2 นิยามคำศัพท์ทั่วไปสำหรับFMEA....10

ตารางที่ 2.3 ตารางการประเมินค่า Severity (ผลกระทบต่อลูกค้า) 10

ตารางที่ 2.4 ตารางการประเมินค่า Severity (ผลกระทบต่อกระบวนการผลิต)....11

ตารางที่ 2.5 ตารางการประเมินค่า Occurrence....11

ตารางที่ 2.6 ตารางการประเมินค่า Detection....12

ตารางที่ 2.7 เกณฑ์ระดับความเสี่ยง 4 ระดับ RPN.... 12

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลต่างๆ ของงาน Wafer Qualification
ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม - สิงหาคม พ.ศ.2562....24

ตารางที่ 3.2 มูลค่าความเสียหายของงาน wafer qualification ที่ไม่ประมวลผล 25

ตารางที่ 3.3 การทำ Failure Modes & Effect Analysis (FMEA) เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องและ
ผลกระทบแต่ละปัญหา....28

ตารางที่ 3.4 การวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสม 29

ตารางที่ 4.1 จำนวนงาน Wafer Qualification ก่อนและหลังการปรับปรุง....34

ตารางที่ 4.2 จำนวนงานที่ไม่ประมวลผลตั้งแต่เดือนสิงหาคม - กันยายน พ.ศ.2562....32

ตารางที่ 4.3 มูลค่าความเสียหายที่ลดลงหลังการปรับปรุง....37

ตารางที่ 4.4 ตารางวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบหลังการปรับปรุง
FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)....38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า
รูปที่ 1.1 ส่วนประกอบของ HGA (Head Gimbal Assembly) 1
รูปที่ 1.2 กระบวนการทดสอบหัวอ่านเขียน (Wafer Qualification) 2
รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram).....8
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram).....9
รูปที่ 3.1 สายการผลิตของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด 21
รูปที่ 3.2 กระบวนการของการทดสอบงาน Wafer Qualification.....22
รูปที่ 3.3 กระบวนการทดสอบ Slider ที่พบปัญหาการไม่ประมวลผลในส่วนของเครื่องตรวจสอบข้อมูล.....23
รูปที่ 3.4 แผนภูมิสาเหตุและผลในการวิเคราะห์ปัญหางานไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิต 26
รูปที่ 3.5 แผนภูมิจำนวนลอตของ Slider ที่ไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตจากสาเหตุต่างๆ.....27
รูปที่ 3.6 แผนภาพข้อมูลก่อนการปรับปรุง.....30
รูปที่ 3.7 แผนภาพข้อมูลหลังการปรับปรุง.....31
รูปที่ 4.1 จำนวนลอตของ slider ที่เกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิต
ในเดือนกันยายน พ.ศ.2562.....34
รูปที่ 4.2 แผนภูมิจำนวนลอตของ slider ก่อนและหลังการปรับปรุง
ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม - ตุลาคม พ.ศ.2562.....37

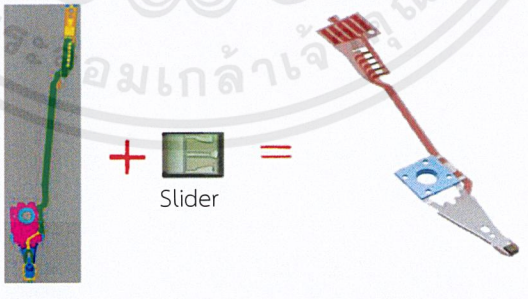
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard Disk Drive) ในปัจจุบันมีแนวโน้มการเติบโตที่เพิ่มสูงขึ้น เนื่องมาจากการส่งออกฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ที่เพิ่มขึ้นและคาดว่าจะเติบโตต่อเนื่องไปในระยะเวลา 3 - 5 ปีข้างหน้า โดยมีปัจจัยการขยายตัวมาจากการย้ายฐานการผลิตของผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์มายังประเทศไทย ความต้องการเทคโนโลยีจัดเก็บข้อมูลออนไลน์ (Cloud) และการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผู้บริโภค (Big Data) รวมถึงเทรนด์อื่นๆ ทำให้มีการแข่งขันกันเพิ่มมากขึ้น แต่ละโรงงานจึงต้องหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อพัฒนาในด้านต่างๆ ทั้งด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มความสามารถในการผลิต เป็นต้น

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด สาขาเทพารักษ์ ทำการผลิตชุดหัวอ่านเขียนของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Head Gimbal Assembly หรือ HGA) ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard Disk Drive) โดยประกอบไปด้วยส่วนของแขนจับ (Trace Gimbal Assembly หรือ TGA) และส่วนของหัวอ่านเขียน (Slider) ดังรูปที่ 1.1 โดยบริษัทจะทำการรับ TGA มาจากผู้ผลิตภายนอก (Supplier) และรับ Slider มาจากโรงงานซีเกท สาขาโคราช โดยโรงงานซีเกท สาขาโคราชจะทำการผลิต Slider มาจากแผ่นเวเฟอร์ที่รับมาจากผู้ผลิตภายนอก (Supplier) ซึ่ง Slider มีหน้าที่ในการอ่านและเขียนข้อมูลลงบนจานฮาร์ดดิสก์ (Disk Platter) โดยขนาดของหัวอ่านเขียนจะแตกต่างกันไปตามความจุ ถ้าส่วนของหัวอ่านเขียนมีขนาดกว้างจะเขียนข้อมูลบนจานฮาร์ดดิสก์ ได้น้อยตรงกันข้ามถ้าส่วนของหัวอ่านเขียนมีขนาดที่แคบจะส่งผลให้เขียนข้อมูลลงบนจานฮาร์ดดิสก์ได้มากขึ้น

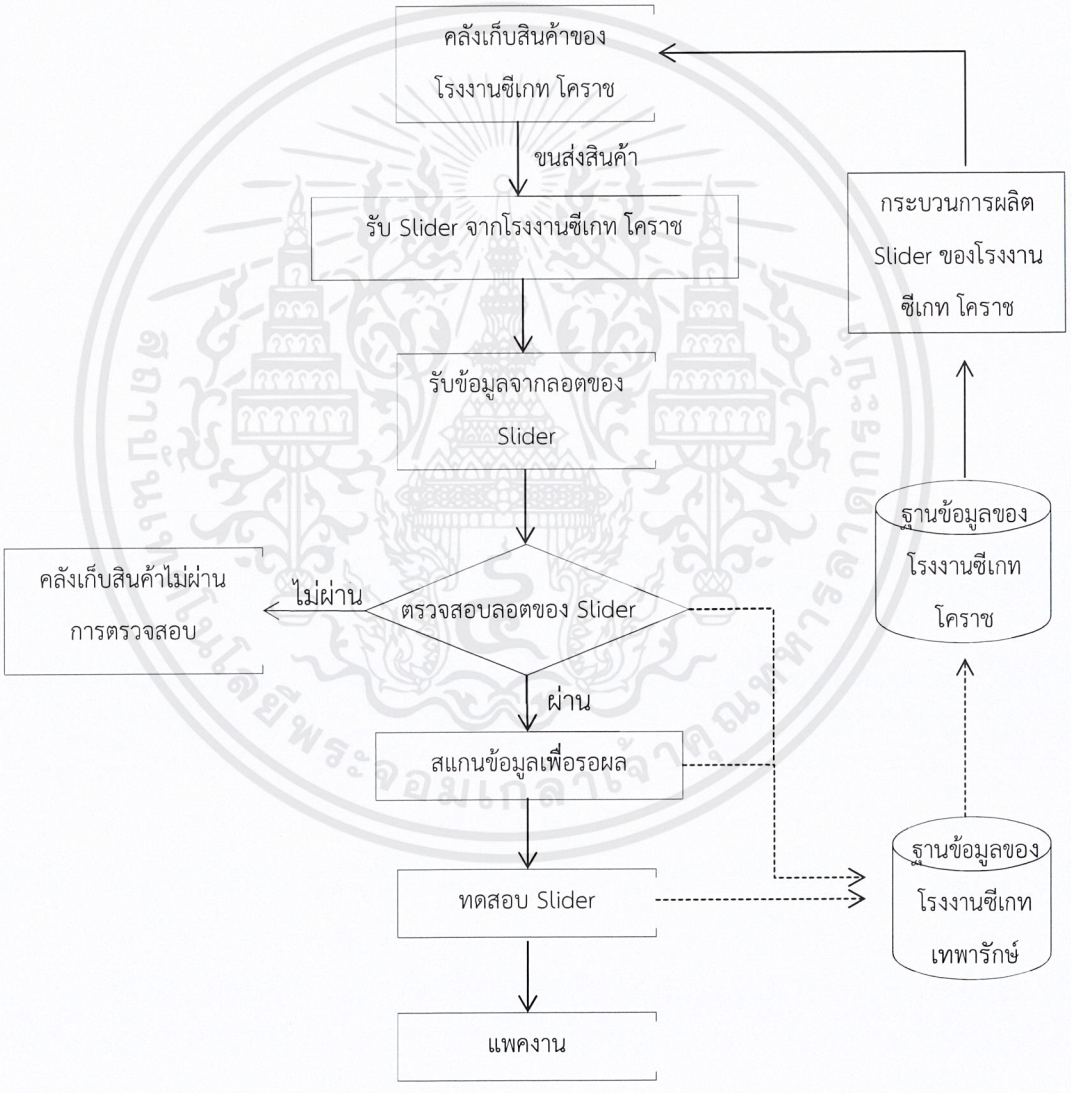


TGA (Trace Gimbal Assembly) HGA (Head Gimbal Assembly)

รูปที่ 1.1 ส่วนประกอบของ HGA (Head Gimbal Assembly)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ก่อนที่โรงงานซีเกท สาขาโคราชจะมีการผลิต Slider ส่งมาให้ทางโรงงานซีเกท สาขาเทพารักษ์ นั้นโรงงานซีเกท สาขาโคราชต้องทำการส่ง Slider ตัวอย่างที่ได้จากการตัดบางส่วนของแผ่นเวเฟอร์ มาเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแผ่นเวเฟอร์ และเพื่อหาขนาดของหัวอ่านที่เหมาะสมในที่ใช้ในการผลิต Slider ซึ่งจะเรียกการทดสอบนี้ว่าการทำ Wafer Qualification โดยกระบวนการของการทดสอบนั้นจะทำการทดสอบที่โรงงานซีเกท สาขาเทพารักษ์ก่อนจะส่งผลกลับไปให้โรงงานซีเกท สาขาโคราชเพื่อทำการผลิต Slider จากแผ่นเวเฟอร์ที่เหลือโดยมีกระบวนการดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 กระบวนการทดสอบหัวอ่านเขียน (Wafer Qualification)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากกระบวนการของ Wafer Qualification พบว่า บริษัทมักจะพบปัญหาการที่งานไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิต โดยเมื่อในช่วง 2 เดือนที่ผ่านมาหรือในช่วงเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม พ.ศ.2562 พบว่ามีงานที่ไม่สามารถประมวลผลออกมาได้มากกว่าปกติ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10.80 ของจำนวน Wafer Qualification ทั้งหมด ซึ่งส่งผลทำให้การส่งผลกลับไปโรงงานซีเกท สาขาโคราชล่าช้าและไม่สามารถลำเลียงงานออกจากถาดลำเลียงงาน (Operation Tray) ทำให้ถาดลำเลียงงาน (Operation Tray) ไม่พอที่จะนำไปวนใช้ที่ต้นสายการผลิตได้

จากปัญหาข้างต้นนำไปสู่การแก้ไขปัญหางานไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตโดยมุ่งเน้นในการลดเปอร์เซ็นต์การเกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิต พบว่าการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตมีสาเหตุเกิดมาจากการที่แผนก Part Preparation หรือ แผนก PP ที่ขั้นตอนรับ Slider ข้ามการสแกนข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่ามีงาน Wafer Qualification เข้าไปในกระบวนการผลิตและแสดงว่าลอตนี้รอผลเพื่อส่งกลับไปที่โรงงานซีเกท สาขาโคราช ซึ่งเป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อการประมวลผลล่าช้า

ดังนั้น โครงงานสหกิจศึกษานี้จึงมีแนวคิดเสนอการแก้ไขปัญหาการประมวลผลล่าช้าที่มีผลมาจากการที่แผนก PP (Part Preparation) ที่ขั้นตอนรับ Slider ข้ามการสแกนข้อมูล ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดมาจาก ความผิดพลาดของมนุษย์ (Human Error) โดยจะแก้ไขปัญหาในส่วนของสาเหตุนี้ให้เป็นอัตโนมัติ (Automation) เพื่อเป็นระบบป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อแก้ไขปัญหาการเกิดงานที่ไม่สามารถประมวลผลได้ซึ่งเกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ที่แผนก Part Preparation

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 การทำโครงงานสหกิจศึกษานี้จะศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์ A เท่านั้น

1.3.2 ทำการเก็บข้อมูลการเกิดการประมวลผลล่าช้าย้อนหลังในเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม พ.ศ.2562

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถลดความถี่ในการเกิดการประมวลผลล่าช้าที่เกิดจากสาเหตุที่แผนก PP ที่ขั้นตอนรับ Slider ข้ามการสแกนข้อมูลได้ 100% จากงานไม่ประมวลผลทั้งหมดของงาน Wafer Qualification

1.4.2 สามารถลดการทำงานของ PE (Process Engineer)

1.4.3 กระบวนการผลิตไม่ถูกรบกวน สามารถผลิตงานได้อย่างต่อเนื่อง

1.4.4 ลดต้นทุนการสั่งซื้อของถาดลำเลียงงาน (Operation Tray)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 การดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานสหกิจศึกษา

วิธีการดำเนินงาน \ สัปดาห์	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1) ศึกษาข้อมูลกระบวนการผลิต HGA โดยรวม		***														
2) ศึกษาข้อมูลกระบวนการทดสอบงาน WQ																
3) เก็บรวบรวมข้อมูลสำรวจหาปัญหา				***												
4) หาแนวทางการแก้ไขปัญหา																
5) ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาตามแผน						***		***		***						
6) ตรวจสอบผลหลังปรับปรุง												***				
7) สรุปผลการดำเนินงาน														***		
*** ประเมินผล																

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่นำมาใช้ในรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวทางการแก้ไขปัญหาหรืองานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องในการศึกษาโครงงานสหกิจศึกษานี้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การรวบรวมข้อมูล

2.2 การวิเคราห์ข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา

2.3 การแก้ไขปัญหา

2.1 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลคือการนำข้อมูลต่างๆมารวบรวมไว้ให้เหมาะสม ด้วยวิธีต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1 การสังเกต

การสังเกต หมายถึง การหาข้อมูลด้วยตนเองโดยตรง เช่น การสังเกตเหตุการณ์

2.1.2 การสัมภาษณ์หรือสอบถาม

การสัมภาษณ์หรือสอบถาม หมายถึง การรวบรวมข้อมูลจากคนอื่นโดยผู้ถามใช้คำพูดในการถามและผู้ตอบใช้คำพูดในการตอบ

2.1.3 การตอบแบบสอบถาม

การตอบแบบสอบถาม หมายถึง แบบรายการคำถามที่ทำให้ผู้อื่นเขียนคำตอบลงในแบบสอบถามของผู้ถาม การศึกษาค้นคว้าจากเอกสารหรือแหล่งที่เก็บข้อมูล เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร คอมพิวเตอร์ ที่บันทึกภาพ แถบบันทึกเสียง

2.1.4 การเก็บข้อมูลจากการใช้ SQL

กฎเบื้องต้นของการเขียน SQL Query (KASIDIS SATANGMONGKOL, 2018)

1. SQL syntax เป็นการเขียนแบบตัวพิมพ์ใหญ่พิมพ์เล็กไม่มีผล (ยกเว้นการเขียน text ในเครื่องหมายคำพูด เช่น ‘Oracle’)
2. การเขียน SQL Clause ด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ เช่น SELECT FROM WHERE
3. SQL Syntax เรียกว่า Query จะปิดท้ายด้วยเครื่องหมาย.

คำสั่งในการเขียน Query

SELECT – เขียนเพื่อดึงคอลัมน์ที่เราต้องการจากตาราง ถ้าต้องการดึงทุกคอลัมน์ให้เพิ่มเครื่องหมาย * หลัง Select

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FROM – การเลือกตารางข้อมูล

```
CODE: SELECT ALL
SELECT ชื่อคอลัมน์_1, ชื่อคอลัมน์_2, ชื่อคอลัมน์_3;
FORM   ชื่อตาราง
```

WHERE – การเลือกข้อมูลแบบมีเงื่อนไข

```
CODE: SELECT ALL
SELECT ชื่อคอลัมน์_1, ชื่อคอลัมน์_2, ชื่อคอลัมน์_3;
FORM   ชื่อตาราง
WHERE เงื่อนไข;
```

ORDER BY – การจัดเรียงข้อมูล โดยเรียงจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามากก็ได้

```
CODE: SELECT ALL
ORDER BY ชื่อคอลัมน์ [DESC];
```

GROUP BY – การจัดกลุ่มของแถวข้อมูล

```
CODE: SELECT ALL
SELECT ชื่อคอลัมน์
FROM ชื่อตารางข้อมูล
GROUP BY ชื่อคอลัมน์;
```

IN – ใช้ระบุข้อความที่ต้องการค้นหา

BETWEEN – การระบุค่าที่ต้องการอยู่ภายในช่วงของค่า 2 ค่าที่ระบุหลัง BETWEEN

AS – เปลี่ยนชื่อ Column ในการแสดงผล

```
CODE: SELECT ALL
SELECT ชื่อคอลัมน์ AS "ชื่อที่ต้องการเปลี่ยน"
```

DISTINCT – การแสดงข้อมูลไม่ซ้ำ

```
CODE: SELECT ALL
SELECT DISTINCE ชื่อคอลัมน์_1, ชื่อคอลัมน์_2, ชื่อคอลัมน์_3
FORM ชื่อตาราง;
```


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การวิเคราห์ข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา

2.2.1 หลักการของ Six Sigma

หลักการหรือแนวคิดของ Six Sigma มีพื้นฐานมาจากแนวคิดในเชิงสถิติภายใต้สมมติฐานที่ว่า

1. ทุกสิ่งทุกอย่างคือกระบวนการ

2. กระบวนการทุกกระบวนการมีการแปรปรวนแบบหลากหลาย (Variation) อยู่ตลอดเวลา

3. การนำเอาข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในธรรมชาติของการแปรปรวนแบบหลากหลายจะนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการให้ดียิ่งขึ้น หัวใจสำคัญของวิธี Six Sigma ขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ว่าถ้าเราสามารถนับหรือวัดจำนวนดีเฟค (Defect) หรือสิ่งที่มีตำหนิ บกพร่อง ผิดพลาดหรือเสีย ของผลิตผลที่ได้จากกระบวนการ เราก็จะสามารถหาวิธีที่จะขจัดจำนวนดีเฟคบนผลิตผลให้น้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ ขั้นตอนการทำงานของ Six Sigma (Six Sigma Methodology) วิธี Six Sigma ขึ้นอยู่กับการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาทางที่ง่ายในการปรับปรุงกระบวนการทุกขั้นตอนเพื่อที่จะได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง จุดมุ่งหมายในการปรับปรุงคุณภาพโดยวิธี Six Sigma คือ ความพยายามที่จะลดความคลาดเคลื่อนและการเปลี่ยนแปลงแบบหลากหลาย (Variability) ในกระบวนการ ซึ่งจะมีวิธีการอยู่ 5 ขั้นตอน คือ DMAIC (ดี-เม-อิก) ดังจะอธิบายต่อไปนี้

1. D = Define การกำหนดปัญหาและเป้าหมายอย่างชัดเจน ว่าอะไร ส่วนไหน ที่จำเป็นต้องปรับปรุงและจะปรับปรุงให้ถึงระดับไหน

2. M = Measure การวัด เป็นจำเป็นที่จะทำให้เข้าใจสภาพของระบบและกระบวนการที่มีหรือใช้อยู่ในปัจจุบัน ในขณะเดียวกันการที่จะวัดจำเป็นจะต้องมีความเข้าใจว่าวัดอะไร วัดอย่างไร วัดที่ไหน และวัดเมื่อไหร่ จึงจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์หลังจากที่ได้กำหนดประเด็นปัญหาไว้อย่างชัดเจน

3. A = Analyze การวิเคราะห์ เป็นการเอาข้อมูลทางตัวเลขที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุในการที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนและการเปลี่ยนแปลงแบบหลากหลาย (Variability) ในกระบวนการ และการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาทางขจัดปัญหา

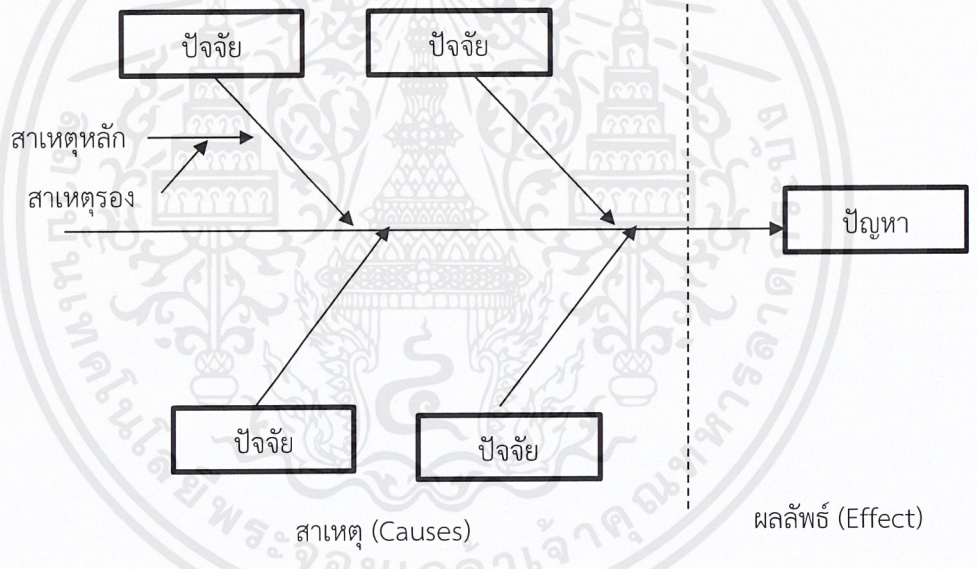
4. I = Improve การพัฒนาหรือการปรับปรุงสมรรถนะและประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นการแสวงหาและพัฒนาวิธีที่จะนำมาขจัดปัญหา รวมไปถึงการสร้างระเบียบและแผนผังของการจัดการเพื่อลดปัญหา

5. C = Control การควบคุม เป็นการพยายามที่จะควบคุมรักษาระดับสมรรถนะของกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุงแล้วให้คงอยู่ในระดับที่น่าพอใจตลอดไป (กันยรัตน์ คมวัชระ, 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 <u>เครื่องมือในการแก้ไขปัญหา</u>

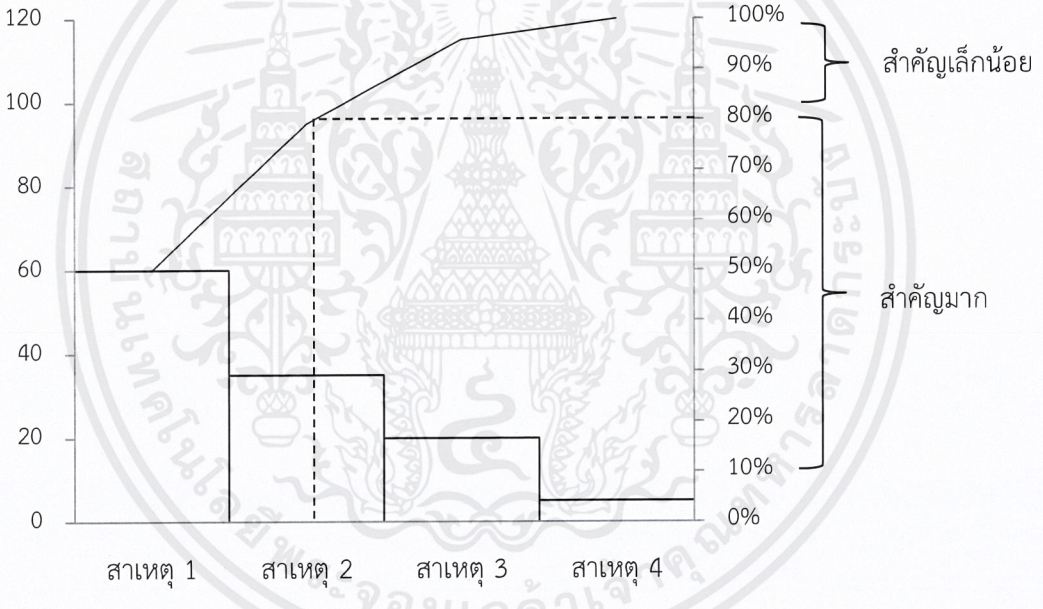
1.แผนภูมิแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาซึ่งผู้วิเคราะห์สามารถมองภาพรวมของปัญหาและสาเหตุทั้งหมดได้ง่ายขึ้น แผนภาพแสดงเหตุและผลมีลักษณะคล้ายกับก้างปลา โดยส่วนหัวของก้างปลาจะแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น ส่วนก้างปลาหลักจะแสดงสาเหตุหลักและก้างปลาย่อยแสดงสาเหตุย่อย ซึ่งการหาสาเหตุหลักของปัญหาจะใช้หลักการของ 4M 1E ได้แก่ พนักงาน (Man) เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ (Machine) วัตถุดิบ (Material) วิธีการทำงาน (Method) และสภาพแวดล้อม (Environment) ดังรูปที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพก้างปลาในบทความนี้ คือ เรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตเสื้อฟุตบอลของบริษัท เอ็นเค แอพ พาเรล จำกัด ด้วยเทคนิคสถิติ (บุษราคัม พลายม่วง และศุภรัตน์ วิริยะไพบูลย์, 2558)



รูปที่ 2.1 แผนภูมิแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) แผนภูมิพาเรโต เป็นแผนภูมิใช้แสดงสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดข้อบกพร่อง โดยแสดงสาเหตุหลักและสาเหตุรองตามลำดับเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจว่าควรปรับปรุงสาเหตุใดก่อนและใช้ตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ไขปรับปรุง แผนภูมิพาเรโตมีลักษณะคล้ายกับฮิสโตแกรมเป็นกราฟแท่งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความกว้างเท่ากันและในแต่ละแท่งจะเรียงชิดติดกัน แต่แผนภูมิพาเรโตจะประกอบด้วยแกนตั้ง 2 แกนและแกนนอน 1 แกน คือ แกนตั้งด้านซ้ายเป็นจำนวนของการเกิดสาเหตุ ข้อบกพร่อง แกนตั้งด้านขวาเป็นร้อยละสะสมของการเกิดสาเหตุข้อบกพร่อง ส่วนแกนนอนเป็นสาเหตุของการเกิดข้อบกพร่องโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และมีเส้นแสดงร้อยละสะสม (ดังรูปที่ 2.2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนภูมิพาเรโตในบทความนี้คือ เรื่องการลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติกของเสียประเภทจุดดำ (ธนกฤษ ซุ่นเซ่ง, 2557)



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) คือ การวิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ Fermin Valverde (2008) ได้กล่าวถึงข้อมูลการทำ FMEA ไว้ว่าในการจัดทำ FMEA สามารถทำได้โดยพนักงานซึ่งมีข้อมูลในอดีตที่ระบุถึงข้อบกพร่องที่จะเกิดขึ้นกับคุณภาพของชิ้นส่วน พนักงานควรสันนิษฐานว่าการออกแบบขั้นพื้นฐานของผลิตภัณฑ์นั้นถูกต้องหรือไม่ อย่างไรก็ตามหากมีปัญหาการออกแบบซึ่งอาจส่งผลเกี่ยวกับกระบวนการพนักงานควรจะสื่อสารกับทีมออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาและทำการระบุความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นสำหรับช่วงการทำงาน (เช่น บันทึกไว้ในกระบวนการ แผนภาพการไหล) สมมติว่าความล้มเหลวอาจเกิดขึ้นได้ แต่อาจไม่เกิดขึ้น โหมดความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นควรอธิบายไว้ในเงื่อนไขทางเทคนิคไม่ควรเป็นอาการที่สังเกตเห็นได้โดยลูกค้า ซึ่งลักษณะของตาราง FMEA ดังตารางที่ 2.1 และความหมายของตารางแต่ละช่อง ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างตารางการทำ FMEA

Process Function	Potential failure mode	Potential effect of failure	SEV	Potential Cause/ mechanism of failure	OCC	Current Process Controls	DET	RPN	Responsibility and Completion Date	Actions Result				
										Actions Taken	SEV	OCC	DET	RPN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 นิยามคำศัพท์ทั่วไปสำหรับ FMEA

นิยามคำศัพท์ทั่วไปสำหรับ FMEA	ความหมาย
Failure	ข้อบกพร่อง
Failure Mode	ลักษณะของข้อบกพร่อง
Cause of Failure	สาเหตุของข้อบกพร่อง
Function	หน้าที่ในการใช้งาน
Effects of Failure	ผลกระทบของข้อบกพร่อง
Current Control	สภาพการควบคุมในปัจจุบัน
Severity; S	ความรุนแรง
Occurrence; O	โอกาส
Detection; D	การตรวจพบ
Risk Priority; RPT	ระดับของความเสี่ยง

ค่า Severity คือค่าที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่ร้ายแรงที่สุดสำหรับโหมดความล้มเหลวซึ่งค่า Severity คือการจัดอันดับสัมพัทธ์ภายในหัวข้อของแต่ละ FMEA ซึ่งจะสามารถดูตารางการประเมินและการให้คะแนนผลกระทบต่อลูกค้าได้จากตารางที่ 2.3 และดูตารางการประเมินและการให้คะแนนผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้จากตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.3 ตารางการประเมินค่า Severity (ผลกระทบต่อลูกค้า)

ผลกระทบ	เกณฑ์ : ระดับความรุนแรงของ (ผลกระทบต่อลูกค้า)	ระดับ
ความล้มเหลวที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัย	ระดับความล้มเหลวที่ส่งผลต่อระบบปฏิบัติการด้านความปลอดภัยของยานพาหนะ และ/หรือมีผลกระทบต่อกฎเกณฑ์ข้อกำหนดทางด้านกฎหมายโดยปราศจากการเตือนให้ทราบ	10
	ระดับความล้มเหลวที่ส่งผลต่อระบบปฏิบัติการด้านความปลอดภัยของยานพาหนะและ/หรือมีผลกระทบต่อกฎเกณฑ์ข้อกำหนดทางด้านกฎหมายโดยมีลักษณะการเตือนให้ทราบล่วงหน้า	9
ทำให้เกิดการสูญเสียหรือเกิดการลดทอนหน้าที่การทำงานหลัก (ระดับปฐมภูมิ)	สูญเสียหน้าที่การงานหลักในระดับปฐมภูมิ (ยานพาหนะไม่สามารถทำงานได้แต่ไม่ส่งผลต่อระดับความปลอดภัยในการทำงาน)	8
	ลดทอนหน้าที่การทำงานในระดับปฐมภูมิลงมา (ยานพาหนะสามารถทำงานได้แต่ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง)	7
ทำให้เกิดการสูญเสียหรือเกิดการลดทอนหน้าที่การทำงานหลัก (ระดับทุติยภูมิ)	สูญเสียหน้าที่การทำงานหลักในระดับทุติยภูมิ (ยานพาหนะสามารถทำงานได้แต่ไม่มีความสะดวกสบาย/หรือหน้าที่ประกอบในการอำนวยความสะดวกสบายไม่ทำงาน)	6
	ลดทอนหน้าที่การทำงานหลักในระดับทุติยภูมิลงมา (ยานพาหนะสามารถทำงานได้แต่ไม่มีความสะดวกสบาย/หรือหน้าที่ประกอบในการอำนวยความสะดวกสบายทำงานลดระดับลงมา)	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ตารางการประเมินค่า Severity (ผลกระทบต่อกระบวนการผลิต)

ผลกระทบ	เกณฑ์ : ระดับความรุนแรงของ (ผลกระทบต่อลูกค้า)	ระดับ
ความล้มเหลวที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัย	ระดับความล้มเหลวที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของตัวพนักงาน โดยปราศจากการเตือนให้ทราบ	10
	ระดับความล้มเหลวที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของตัวพนักงานโดยมีลักษณะการเตือนให้ทราบล่วงหน้า	9
ทำให้เกิดความยุ่งยากในระดับที่สูง	100% ของผลิตภัณฑ์ที่จะต้องถูกทิ้งหรือทำลาย, สายการผลิตต้องหยุดชะงักหรือมีการระงับการจัดส่ง	8
ทำให้เกิดความยุ่งยากในระดับที่ค่อนข้างสูง (หรือมีนัยสำคัญ)	ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาอาจจะต้องถูกทิ้งหรือทำลายในบางส่วน กระบวนการผลิตมีความผันแปร (ในระดับปฐมภูมิ) อัตราการผลิตลดกำลังลง หรือมีการใช้กำลังคนผลิตเพิ่มมากขึ้น	7
มีความยุ่งยากเกิดขึ้นในระดับปานกลาง	100% ของการผลิตถูกนำมาปรับปรุงแก้ไข (Line Rework) นอกสายการผลิต (Off line)	6
	ความต่อเนื่องของการผลิตอาจถูกทำให้หยุดชะงัก เนื่องมาจากผลิตภัณฑ์บางส่วนของการผลิตถูกนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ (Line Rework) นอกสายการผลิต (Off line)	5

Occurrence เป็นโอกาสที่สาเหตุเฉพาะของความล้มเหลวจะเกิดขึ้น ความน่าจะเป็นของการจัดอันดับหมายเลขของโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ที่อาจเกิดความไม่แน่นอนในระดับ 1 ถึง 10 ควรใช้ระบบการจัดอันดับที่สอดคล้องกันเพื่อให้แน่ใจว่ามีความต่อเนื่อง หมายเลขเกิดขึ้นเป็นลำดับที่สัมพันธ์กันภายในขอบเขตของ FMEA ซึ่งดูได้จากตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ตารางการประเมินค่า Occurrence

โอกาสในการพบความล้มเหลว	เกณฑ์ : เหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุ	ระดับคะแนน
สูงมาก	100 ต่อ พัน หรือ 1 ใน 10	10
สูง	50 ต่อ พัน หรือ 1 ใน 20	9
	20 ต่อ พัน หรือ 1 ใน 50	8
	10 ต่อ พัน หรือ 1 ใน 100	7
ปานกลาง	2 ต่อ พัน หรือ 1 ใน 500	6
	0.5 ต่อ พัน หรือ 1 ใน 2000	5
	0.1 ต่อ พัน หรือ 1 ใน 10000	4
ต่ำ	0.01 ต่อ พัน หรือ 1 ใน 100000	3
	0.001 ต่อ พัน หรือ 1 ใน 1.000,000	2
ต่ำมาก	ความล้มเหลวถูกจำกัดโดยการป้องกันและควบคุม	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Detection คืออันดับที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการตรวจจับที่ดีที่สุดใน การตรวจจับเป็นการส่งสัญญาณใหม่ภายในขอบเขตของแต่ละ FMEA บันทึกค่าการจัดอันดับต่ำสุดในคอลัมน์การตรวจสอบความล้มเหลวเกิดขึ้นแล้วประเมินความสามารถของ "การควบคุมกระบวนการปัจจุบัน" ทั้งหมดเพื่อป้องกันการความล้มเหลว ให้ประเมินความสามารถของตัวควบคุมกระบวนการในการตรวจหาโหมดความถี่ต่ำที่ผิดพลาดหรือป้องกันไม่ให้มีความผิดพลาดไปสู่ในกระบวนการ และตัวอย่างการประเมินค่า Detection ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ตารางการประเมินค่า Detection

โอกาสสำหรับการตรวจพบ	เกณฑ์ : การตรวจพบโดยการควบคุมการดำเนินการ	ระดับ	ความเป็นไปได้
ไม่มีโอกาสตรวจพบปัญหาเลย	ไม่มีการควบคุมการดำเนินการในปัจจุบัน : ไม่สามารถตรวจพบข้อบกพร่อง หรือไม่มีการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา	10	เกือบจะเป็นไปไม่ได้
ไม่มีทางที่จะตรวจพบปัญหาที่ระดับใดๆ	รูปแบบของความบกพร่อง และ/หรือ กรณีของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ไม่ง่ายที่จะสามารถตรวจพบประเด็นปัญหา	9	ห่างไกลมาก
ตรวจพบปัญหาภายหลังการดำเนินการ	รูปแบบของความบกพร่องสามารถตรวจพบได้ภายหลังการดำเนินการผลิตเสร็จสิ้น โดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัส (สายตาหรือการได้ยินเสียง) ในการตรวจสอบ จากทางผู้ปฏิบัติการ (Visual Check)	8	ค่อนข้างห่างไกล
มีการตรวจพบปัญหาในระหว่างการดำเนินการ	รูปแบบของความบกพร่องสามารถตรวจพบได้ในระหว่างการดำเนินการผลิตโดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัส (สายตา หรือการได้ยินเสียง ; Visual Check) ในการตรวจสอบ หรือมีการใช้เครื่องมือวัดประเภท Attribute Gauging อาทิเช่น GO/NO-GO Gauge จากทางผู้ปฏิบัติการ	7	ต่ำมาก

วิธีหนึ่งที่จะช่วยในการจัดลำดับความสำคัญในการดำเนินการคือการใช้หมายเลขลำดับความสำคัญของความเสี่ยง

RPN = ความรุนแรง (S) x การเกิดขึ้น (O) x การตรวจจับ (D)

ภายในขอบเขตของแต่ละ FMEA ค่านี้สามารถอยู่ระหว่าง 1 ถึง 1,000 การใช้ RPN ไม่ใช่แนวทางปฏิบัติที่แนะนำแต่ใช้สำหรับการพิจารณาความจำเป็นในการดำเนินการแก้ไขปัญหา โดยมีเกณฑ์ความเสี่ยงดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 เกณฑ์ระดับความเสี่ยง 4 ระดับ RPN

ค่า RPN	เกณฑ์ระดับความเสี่ยง
1< RPN > 50	ความเสี่ยงเล็กน้อยไม่ต้องมีการปฏิบัติแก้ไข
51< RPN > 200	ความเสี่ยงปานกลางอาจจะมีการปฏิบัติแก้ไขบ้าง
201 < RPN > 500	ความเสี่ยงสูง จะต้องมีปฏิบัติการแก้ไขและป้องกันรวมถึงประเมินผลและตรวจสอบความถูกต้อง
501< RPN > 1000	ความเสี่ยงวิกฤติ จะต้องมีปฏิบัติการแก้ไขและป้องกันพร้อมทั้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างจริงจัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การแก้ไขปัญหา

2.3.1 แนวคิดการผลิตแบบลีน

1. ความเป็นมาของการผลิตแบบลีน การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) คิดค้นขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1990 โดยศาสตราจารย์ด็อก เตอร์ เจมส์ วอแม็ก ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบโรงงานประกอบรถยนต์ พบว่าญี่ปุ่นมีระบบการผลิตที่เรียกว่า ลีน โดยได้ทำการศึกษาที่โรงงานผลิตรถยนต์โตโยต้า จึงได้นำไปสู่การพัฒนารูปแบบการผลิตโดยเน้นต้นทุนการ ผลิตต่ำ ซึ่งโตโยต้าต้องการสร้างรถยนต์ที่มีรูปแบบที่หลากหลาย ได้ออกแบบระบบเพื่อลดความสูญเปล่าและ เน้นประสิทธิภาพสูงด้วยต้นทุนที่ต่ำและมีความยืดหยุ่นจึงได้เป็นต้นแบบของการผลิตแบบทันเวลาพอดี หรือ การผลิตแบบลีน (พฤทธิพงศ์ โพธิวราพรรณ, 2548) โดยมุ่งเน้นถึงเรื่องการลดความสูญเปล่าจากการใช้ ทรัพยากรที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า และรวมถึงแนวทางปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง โดยไม่เน้นการลงทุนในเทคโนโลยีชั้นสูง แต่จะมุ่งการปรับปรุงโดยมีพนักงานเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญ และมุ่งเน้น การไหลของงานเป็นหลัก โดยสิ่งที่ขัดขวางการไหลของงานจะเรียกว่าเป็นความสูญเปล่าที่จะต้องกำจัดออกไป จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าระบบการผลิตแบบลีน มีจุดกำเนิดมาจากระบบการผลิตแบบโตโยต้านั่นเอง

2. หลักการ 5 ประการของลีน (5 Leans Principles)

2.1 การนิยามคุณค่า (Value Definition) การกำหนดคุณค่าของสินค้าและบริการตามความต้องการของลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในหรือลูกค้าภายนอก ควรหลีกเลี่ยงการกำหนดคุณค่าจากมุมมองของบริษัท ซึ่งลูกค้าจะเป็นคนสุดท้ายที่กำหนดคุณค่าของสินค้า

2.2 การแสดงสายธารคุณค่า (Identify Value Stream) คือ การเขียนแผนภาพกระแสคุณค่า เพื่อแสดงการสร้างคุณค่าในขั้นตอนการดำเนินงานทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การออกแบบ การวางแผนการผลิตสินค้า การจัดจำหน่าย เป็นต้น นอกจากนี้เขียนแผนภาพกระแสคุณค่าจะทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของความ สูญเปล่าในกระบวนการผลิตได้ชัดเจนอีกด้วย

2.3 การไหล (Flow) เป็นการสร้างการไหลของกระบวนการที่สร้างคุณค่าให้สินค้า ซึ่งมีการดำนินการไปอย่างรวดเร็วสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยปราศจากของเสีย การหยุดพัก การหยุดชะงัก การเดินทาง การย้อนกลับ การใช้เส้นทางอ้อม และการรอคอย

2.4 การดึง/ทันเวลาพอดี (Pull) คือการสร้างความสมดุลและความสัมพันธ์ของปริมาณการผลิตตามความต้องการของลูกค้า เพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น แต่ในการปฏิบัติจริงความต้องการจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจึงนำวิธีการจัดการเวลามาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดสมดุลของการไหล ซึ่งมีผลทำให้เกิดความสมดุลในกระบวนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ความสมบูรณ์แบบ (Perfection) การเพิ่มคุณค่าและการกำจัดความสูญเปล่า โดยค้นหาความสูญ เปล่าที่ถูกซ่อนไว้ในกิจกรรมต่างๆ และกำจัดออกไปอย่างต่อเนื่องจนเหลือเพียงกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าให้กับลูกค้าเท่านั้น (อติชา วัชรานุรักษ์, 2552)

3. โครงสร้างของการผลิตแบบลีน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

3.1 แนวคิดของลีนซึ่งสร้างขึ้นเพื่อให้พนักงานทุกคนในองค์กรตระหนักถึงความสูญเปล่า สามารถแยกแยะงานที่เพิ่มคุณค่าและไม่เพิ่มคุณค่าได้

3.2 การวิเคราะห์และวางแผนงาน โดยประเมินจากผลการจัดการกระบวนการในสภาพปัจจุบันตามแนวทางระบบการผลิตแบบลีนและวิเคราะห์ปัญหาของกระบวนการเพื่อหาจุดปรับปรุงและวางแผนการปรับปรุงโดยทุกฝ่ายในองค์กรจะต้องร่วมมือกัน

3.3 กิจกรรมหรือเครื่องมือในการลดหรือกำจัดสิ่งที่ไม่เพิ่มคุณค่าในกระบวนการและเน้นการสร้างคุณภาพคุณค่าในกระบวนการอย่างเป็นระบบ

1. การพัฒนาบุคคล โดยการฝึกอบรมความรู้พื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวกับการผลิตแบบลีน ให้แก่พนักงานในระดับต่างๆตามความเหมาะสม เพื่อร่วมมือกันทำการปรับปรุงงานการสร้าง ช่องทาง พนักงานแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นและส่งเสริมการปรับปรุงงานด้วยการ เสนอแนะตลอดจนพัฒนาความสามารถของพนักงานให้สามารถทำงานได้หลายหน้าที่

2. การประกันคุณภาพ โดยดำเนินการแก้ไขปัญหาคุณภาพในกระบวนการและสร้าง ระบบควบคุมคุณภาพของพนักงานและเครื่องจักรโดยอัตโนมัติ ได้แก่ ระบบควบคุมด้วยสายตาและ ระบบป้องกันความผิดพลาดของพนักงานหรือเครื่องจักร

3. การควบคุมการผลิต โดยการสร้างมาตรฐานในการทำงาน กำหนดรูปแบบการผลิต ตามความต้องการของลูกค้าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการทำงานการปรับปรุงรอบเวลาในการ ทำงานจริง การผลิตแบบต่อเนื่อง การปรับเรียบการทำงาน การปรับเรียบการผลิต และการใช้ ระบบดึงโดยใช้เครื่องมือระบบคัมบังมาช่วยในการควบคุมการผลิต

4. การจัดการเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ โดยการทำการลดเวลาในการปรับตั้ง เครื่องจักรเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่กระบวนการผลิตแบบเซลล์กิจกรรมการบำรุงรักษา เครื่องจักร

5. การจัดการสถานที่ทำงาน โดยปรับปรุงพื้นที่ทำงานด้วยกิจกรรม 5 ส. ซึ่งเป็น พื้นฐานของการปรับเปลี่ยนทัศนคติของพนักงานให้เข้าใจความเปลี่ยนแปลงและให้ความ ช่วยเหลือการปรับปรุง การวางผังโรงงานตามแนวทางของการผลิตแบบลีนและพัฒนาประสิทธิภาพ ในการสื่อสารในสถานที่ทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นตอนการพัฒนาการผลิตแบบลีน การนำการผลิตแบบลีนมาปฏิบัติจะดำเนินการตามขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 การเตรียมความพร้อม เป็นการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ได้แก่ สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์จำเป็น บุคลากร และช่องทางการติดต่อสื่อสารภายในระหว่างสมาชิกผู้ดำเนินโครงการ

4.2 การระบุคุณค่าของสินค้าและบริการ เป็นการระบุคุณค่าของสินค้าและบริการในมุมมองของลูกค้าไม่ว่าจะเป็นลูกค้าภายในหรือภายนอก

4.3 การสำรวจสถานะปัจจุบันของกระบวนการ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทั้งหมดมาสรุปลงบนแผนภาพกระแสคุณค่าเพื่อระบุปัญหาและนำไปใช้ในการวางแผน เพื่อพัฒนาขั้นตอนต่อไป

4.4 การประเมินผลการจัดการกระบวนการ เป็นการประเมินสภาพของกระบวนการและตัวชี้วัดผลโครงการ ตามแนวทางของระบบการผลิตแบบลีนเพื่อไปใช้ประกอบซึ่งแผนพัฒนาการบริการ

4.5 การวางแผนพัฒนากระบวนการสร้างคุณค่า โดยพิจารณาแผนภาพกระแสคุณค่าในทุกขั้นตอนการ ดำเนินงาน เพื่อหาว่ากิจกรรมใดไม่เพิ่มคุณค่าและเป็นความสูญเปล่าเพื่อวางแผนและดำเนินการปรับปรุง

4.6 การขับเคลื่อนกระแสคุณค่า เป็นการทำให้กิจกรรมต่างๆ ที่มีคุณค่าดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง โดยปราศจากการติดขัด การอ้อม การย้อนกลับ การคอย การเกิดของเสียและให้ความสำคัญกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ

4.7 การสร้างคุณค่าและกำจัดความสูญเสียอย่างต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนการค้นหาส่วนเกินที่ถูกซ่อนไว้ซึ่งเป็นความสูญเปล่าต้องกำจัดออกไปอย่างต่อเนื่องและขยายผลการปรับปรุงด้วยการผลิตแบบลีนไปสู่บริเวณอื่น ได้แก่ ลูกค้า ผู้ส่งมอบและผู้รับเหมาช่วงการผลิต (ฐิติพร มุสิกะนันทน์, 2558)

2.3.2 <u>ความสูญเปล่า 7 ประการ</u>

2.1 ความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไป

ความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไป (Over Production Waste) การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินความต้องการการใช้งานในขณะนั้นหรือผลิตไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน มาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in Process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

<u>ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป</u>

1. เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
2. เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
3. เกิดการขนย้าย
4. ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ต้นทุนจม

6. ปิดบังปัญหาการผลิต

<u>การปรับปรุง</u>

1. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
2. ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร โดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร จากนั้นทำการปรับปรุง
   จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนเริ่มตั้งเครื่อง แยกขั้นตอนที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ออกจากขั้นตอนที่ต้องทำเมื่อเครื่องจักรหยุดเท่านั้น จัดลำดับขั้นตอนในการตั้งเครื่องจักรให้เหมาะสม
   กระจายงานอย่างเหมาะสมโดยไม่ให้เกิดการรองาน จัดหา/ทำอุปกรณ์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว
3. ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle neck) ในกระบวนการ เพื่อลดรอบเวลาการผลิต
4. ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น
5. ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

2.2 ความสูญเสียจากการขนส่ง

ความสูญเสียจากการขนส่ง (Transportation Waste) การขนส่งเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุ ดังนั้นจึงต้องควบคุมและลดระยะทางในการขนส่งลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

<u>ปัญหาจากการขนส่ง</u>

1. ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน
2. เสียเวลาในการผลิต
3. วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม
4. เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

<u>การปรับปรุง</u>

1. วางผังเครื่องจักรใหม่จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน
2. ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
3. ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
4. ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปให้ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลารอนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ความสูญเสียจากการรอคอย

ความสูญเสียจากการรอคอย (Waiting Waste) การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิตเช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

ปัญหาจากการรอคอย

1. ต้นทุนที่สูญเปล่าของแรงงาน เครื่องจักร และค่าโสหุ้ย ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม
2. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
3. เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

การปรับปรุง

1. จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
2. บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
3. จัดสรรงานให้มีความสมดุล
4. วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้เหมาะสม
5. เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุดเครื่อง
6. ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

2.4 ความสูญเสียจากสินค้าคงคลัง

ความสูญเสียจากสินค้าคงคลัง (Inventory Waste) การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อ จะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกินความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

1. ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
2. ต้นทุนจม
3. วัสดุเสื่อมคุณภาพ (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)
4. สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)
5. ต้องการแรงงานและการจัดการมาก

การปรับปรุง

1. กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
2. ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย
3. ใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in First Out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value Engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้แทนเพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

2.5 ความสูญเสียจากผลิตภัณฑ์บกพร่อง

ความสูญเสียจากผลิตภัณฑ์บกพร่อง (Defects Waste) เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

ปัญหาจากการผลิตของเสีย

1. ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์
2. สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย
3. เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน
4. เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

การปรับปรุง

1. มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง
2. พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก
3. พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการทำงานที่ผิดพลาด (Poka-Yoke)
4. ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ
5. ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต (Quick Response System)

2.6 ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว

ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion Waste) ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มตัวยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าอีกด้วย

ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

1. เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
2. เกิดความล้าและความเครียด
3. อุบัติเหตุ
4. เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

การปรับปรุง

1. ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จะทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จัดสภาพการทำงาน (Working Condition) ให้เหมาะสม

3. ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

4. ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

5. ออกกำลังกาย

2.7 ความสูญเสียจากกระบวนการมากเกินไป

ความสูญเสียจากกระบวนการมากเกินไป (Over Processing Waste) เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆกันในหลายขั้นตอน ซึ่งไม่มีความจำเป็น เพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

<u>ปัญหาจากกระบวนการผลิต</u>

1. เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน

2. สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ

3. ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์

<u>การปรับปรุง</u>

1. วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation Process Chart

2. ใช้หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ

3. หากระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินงานในโครงงานสหกิจศึกษานี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความถี่ในการเกิดการประมวลผลล่าช้าที่เกิดจากสาเหตุที่แผนก PP (Part Preparation) ที่ขั้นตอนรับ Slider ข้ามการสแกนข้อมูล โดยนำเครื่องมือ Six Sigma มาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยจะดำเนินตามหลักขั้นตอน DMAIC ดังนี้

3.1 การระบุสภาพปัญหา (Define)

3.2 การรวบรวมข้อมูล (Measure)

3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Analyze)

3.4 การกำหนดมาตรการและการดำเนินการปรับปรุง (Improve)

3.5 การควบคุมให้ยั่งยืน (Control)

โดยเริ่มทำการศึกษาปัญหาและขั้นตอนกระบวนการของงาน Wafer Qualification แล้วทำการรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและกำหนดแนวทางดำเนินการแก้ไขตามแนวทางที่วางไว้แล้วควบคุมไม่ให้ปัญหานี้เกิดขึ้นซ้ำอีก

3.1 การระบุสภาพปัญหา (Define)

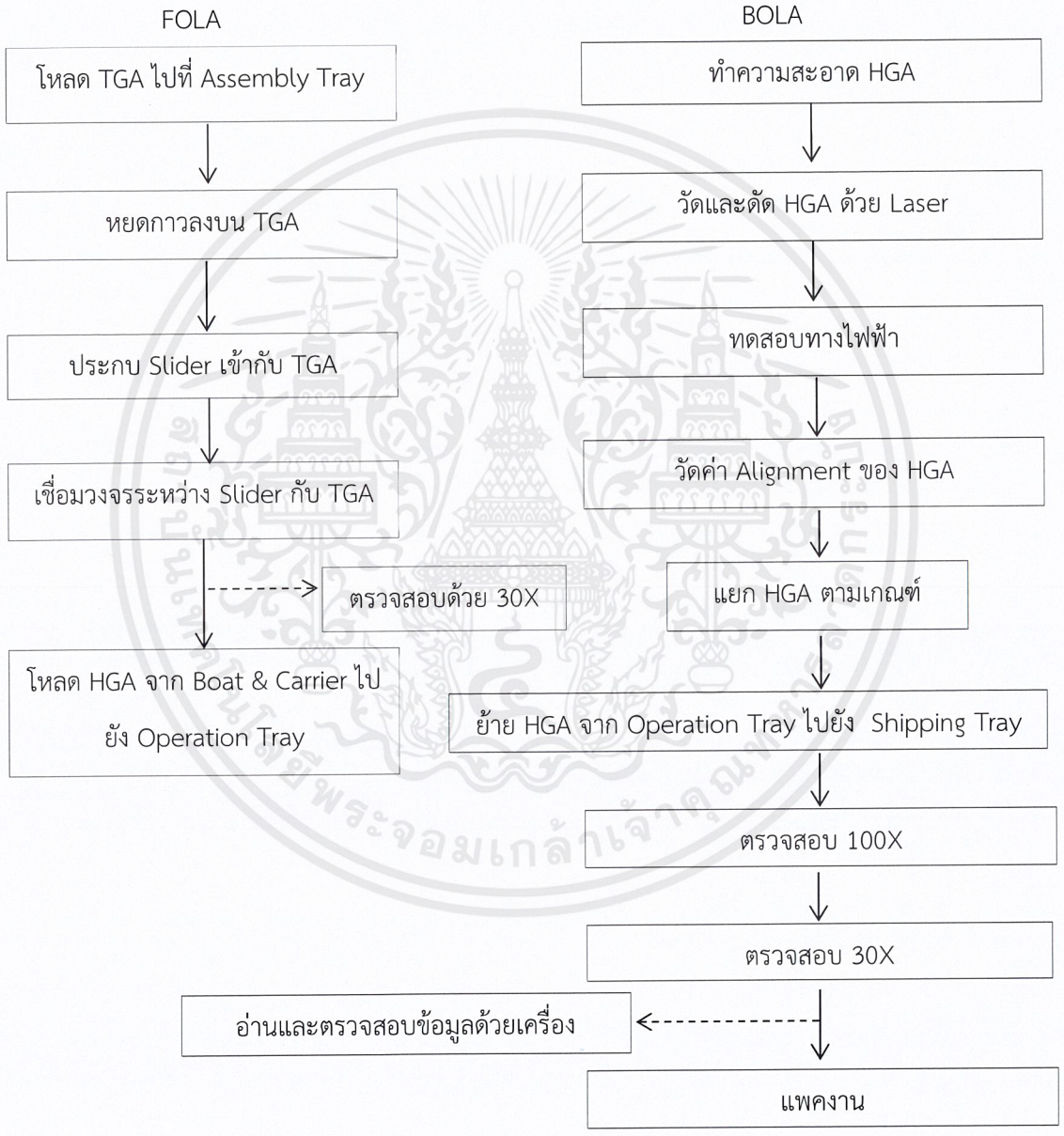
3.1.1 ข้อมูลทั่วไปของบริษัท

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด เป็นบริษัทชั้นนำด้านฮาร์ดแวร์ของโลก ก่อตั้งขึ้นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี พ.ศ. 2522 มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่เมืองสก๊อตวัลเล่ย์ รัฐแคลิฟลอร์เนีย ประเทศสหรัฐฯ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตและ จำหน่ายอุปกรณ์บันทึกข้อมูล หรือฮาร์ดดิส์กไดร์ฟสำหรับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี ในประเทศไทยเริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2526 ทั้งนี้ โรงงานผลิตในประเทศไทยมี 2 แห่ง คือ 1) โรงงานสาขาเทพารักษ์ จ.สมุทรปราการ ก่อตั้งเมื่อเดือนเมษายน ปี พ.ศ.2532 บนเนื้อที่ 45 ไร่ เป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนบางขั้นตอนที่เกี่ยวกับหัวบันทึกและอ่านข้อมูลเป็นหลัก จะผลิตเฉพาะ Head Gimbal Assembly 2) โรงงานสาขาโคราช จ.นครราชสีมา ก่อตั้งเมื่อเดือนพฤษภาคมปี พ.ศ. 2539 บนเนื้อที่ 145 ไร่ เป็นโรงงาน ประกอบฮาร์ดดิสก์ และเป็นโรงงานเดียวในอุตสาหกรรมนี้ที่มีกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้าย แบ่งเป็น Drive Operation, Head Stack Assembly และ Slider ปัจจุบันมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตเป็นแบบ Automation คือ การใช้เครื่องจักรกลทั้งหมดในสายการผลิต โดย ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานแทนการใช้แรงงานคน ส่งผลให้บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้นำทางการตลาดในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 สภาพปัจจุบัน

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด แบ่งการผลิตออกเป็น 2 ส่วน คือ สายการผลิตส่วนหน้า (FOLA : Front of Line Assembly) เป็นกระบวนการประกอบ TGA เข้ากับ Slider และสายการผลิตส่วนท้าย (BOLA : Back of Line Assembly) ซึ่ง เป็นกระบวนการทดสอบ ประสิทธิภาพของ HGA ซึ่งมีการทดสอบทั้งทางกลและทางไฟฟ้า ดังรูปที่ 3.1

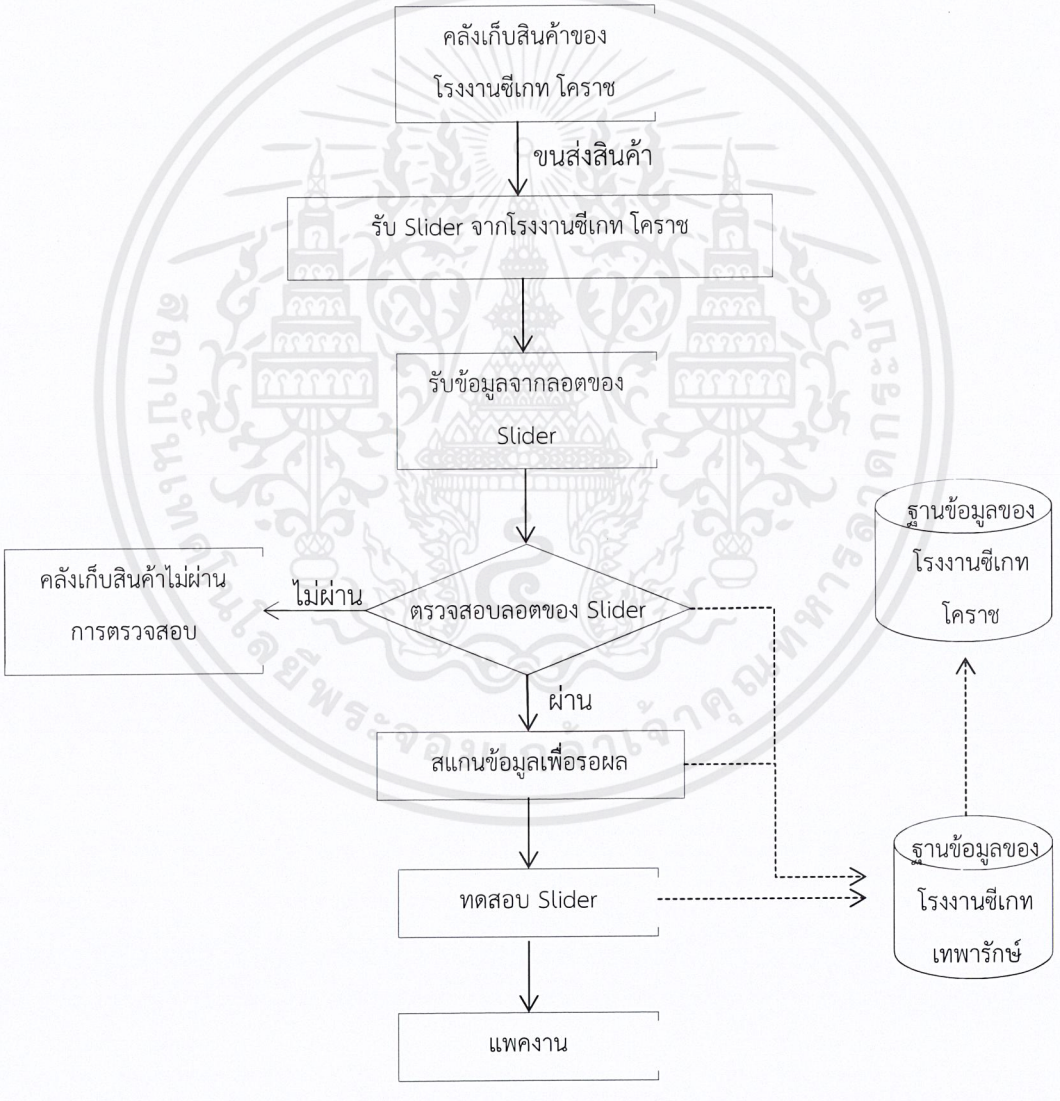


รูปที่ 3.1 สายการผลิตของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

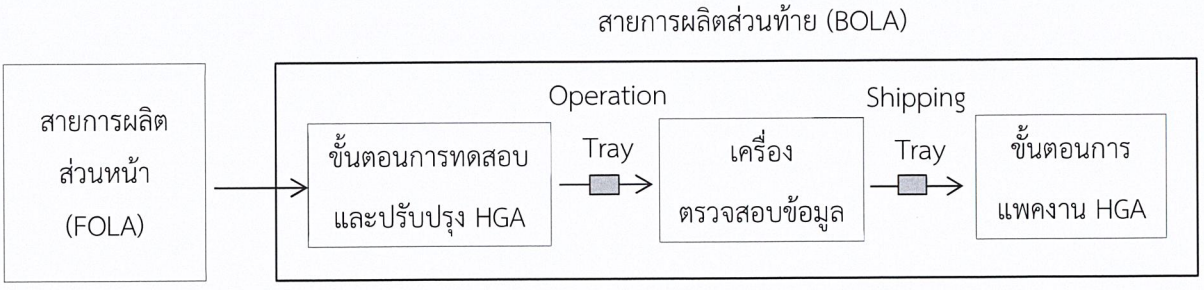
3.1.3 ปัญหาที่พบ

ผู้ทำวิจัยได้เข้าไปศึกษากระบวนการทดสอบงาน Wafer Qualification ของผลิตภัณฑ์ A ของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด โรงงานซีเกท สาขาเทพารักษ์ จากการศึกษาพบว่าในกระบวนการทดสอบงาน Wafer Qualification ของผลิตภัณฑ์ A โดยกระบวนการของการทดสอบงาน Wafer Qualification บริษัทจะทำการรับ Slider มาจากโรงงานซีเกท สาขาโคราช แล้วรับข้อมูลเพื่อเปลี่ยนสถานที่ว่ามาถึงโรงงานเทพารักษ์ จากนั้นจะผ่านกระบวนการตรวจสอบงานว่าสามารถใช้เพื่อ ผลิตเป็น HGA ได้หรือไม่ Slider ที่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะถูกส่งไปสแกนเพื่อรอรับผลแล้วจึงจะส่งไปในกระบวนการผลิตและทดสอบ ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบจะถูกส่งกลับไปที่โรงงานซีเกท สาขาโคราช ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 กระบวนการของการทดสอบงาน Wafer Qualification

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 กระบวนการทดสอบ Slider ที่พบปัญหาการไม่ประมวลผลในส่วนของเครื่องตรวจสอบข้อมูล

ในกระบวนการหลังจากการทดสอบ Slider จะมีการส่งผลการทดสอบกลับไปที่โรงงานซีเกท สาขาโคราช มักจะพบปัญหาในการส่งผลการทดสอบล่าช้า เนื่องจากงานไม่ประมวลผลออกมาที่ท้ายสายการผลิต ส่งผลให้ซีเกตโคราชไม่สามารถผลิต Slider จากแผ่น เวเฟอร์ นั้นๆ ได้ และยังทำให้เกิดปัญหาที่ท้ายสายการผลิต คือ ชิ้นงาน Wafer Qualification จะถูกมองเป็นงานเสียที่ไม่สามารถส่งออกไปผลิตเป็นไดร์ฟได้ จึงไม่สามารถย้ายงานจาก Operation Tray ไปยัง Shipping Tray ได้ ซึ่ง Operation Tray นี้จำเป็นต้องใช้วนในสายการผลิตและมีจำนวนจำกัด การที่ไม่สามารถย้ายชิ้นงานออกจาก Operation Tray จะทำให้สายการผลิตหยุดชะงัก และทางโรงงานซีเกท สาขาเทพารักษ์มักจะได้รับการร้องเรียนจากในสายการผลิตเกี่ยวกับปัญหาข้างต้นบ่อยครั้ง ผู้ทำวิจัยจึงเล็งเห็นปัญหานี้ โดยนำเครื่องมือซิกส์ ซิกมาและนำแนวคิดการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงงาน

3.2 การรวบรวมข้อมูล (Measure)

จากการรวบรวมข้อมูลย้อนหลังพบว่าตั้งแต่เดือนกรกฎาคม - สิงหาคม พ.ศ.2562 มีงาน Wafer Qualification ที่ทำการโหลดทั้งหมด 1,056 ลอตเป็นงานที่ไม่สามารถประมวลผลออกมาได้ 114 ลอต ซึ่งงานที่ไม่สามารถประมวลผลออกมาได้คิดเป็นร้อยละ 10.80 จากงาน Wafer Qualification ที่ทำการทดสอบทั้งหมดตารางงานที่ไม่สามารถประมวลผลได้ที่ท้ายสายการผลิต ดังตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลต่างๆ ของงาน Wafer Qualification ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม - สิงหาคม พ.ศ.2562

เดือน	สัปดาห์ที่	จำนวนงานที่ไม่สามารถประมวลผลได้ที่ท้ายสายการผลิต	จำนวนงาน Wafer Qualification ที่โหลด	ร้อยละงานที่ไม่สามารถประมวลผลได้ที่ท้ายสายการผลิต
กรกฎาคม	1	20	193	10.36
	2	27	328	8.23
	3	10	160	6.25
	4	14	129	10.85
สิงหาคม	5	43	246	17.48
รวม		114	1056	10.80

เมื่อนำมาคิดความเสียหายที่เกิดจากการที่งานไม่สามารถประมวลผลออกมาได้ พบว่างาน Wafer Qualification ที่ไม่สามารถประมวลผลออกมาหลังจากการทดสอบเสร็จเรียบร้อย งานจะไม่สามารถย้ายออกจาก Operation Tray โดยใน 1 วันบริษัทจะโหลดงานทั้งหมดประมาณ 100,000 ชิ้น ซึ่งคิดเป็นงาน Wafer Qualification ประมาร้อยละ 10 ต่อวัน โดยงานที่ไม่ประมวลผลจะคิดเป็นร้อยละ 10.80 จากงาน Wafer Qualification ซึ่ง 1 Operation Tray จะบรรจุ HGA ได้ 20 ตัวและในแต่ละ Cell จะมี Operation Tray สำรองไว้ Cell ละ 500 Operation Tray โดยในผลิตภัณฑ์ A จะมี Cell ทั้งหมด 4.6 Cell และ Operation Tray มีราคา 16.66 USD ซึ่งใน 1 เดือนจะคิดเป็นความเสียหาย 41,450.08 USD และใน 1 ปีคิดเป็น 285,185.88 USD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

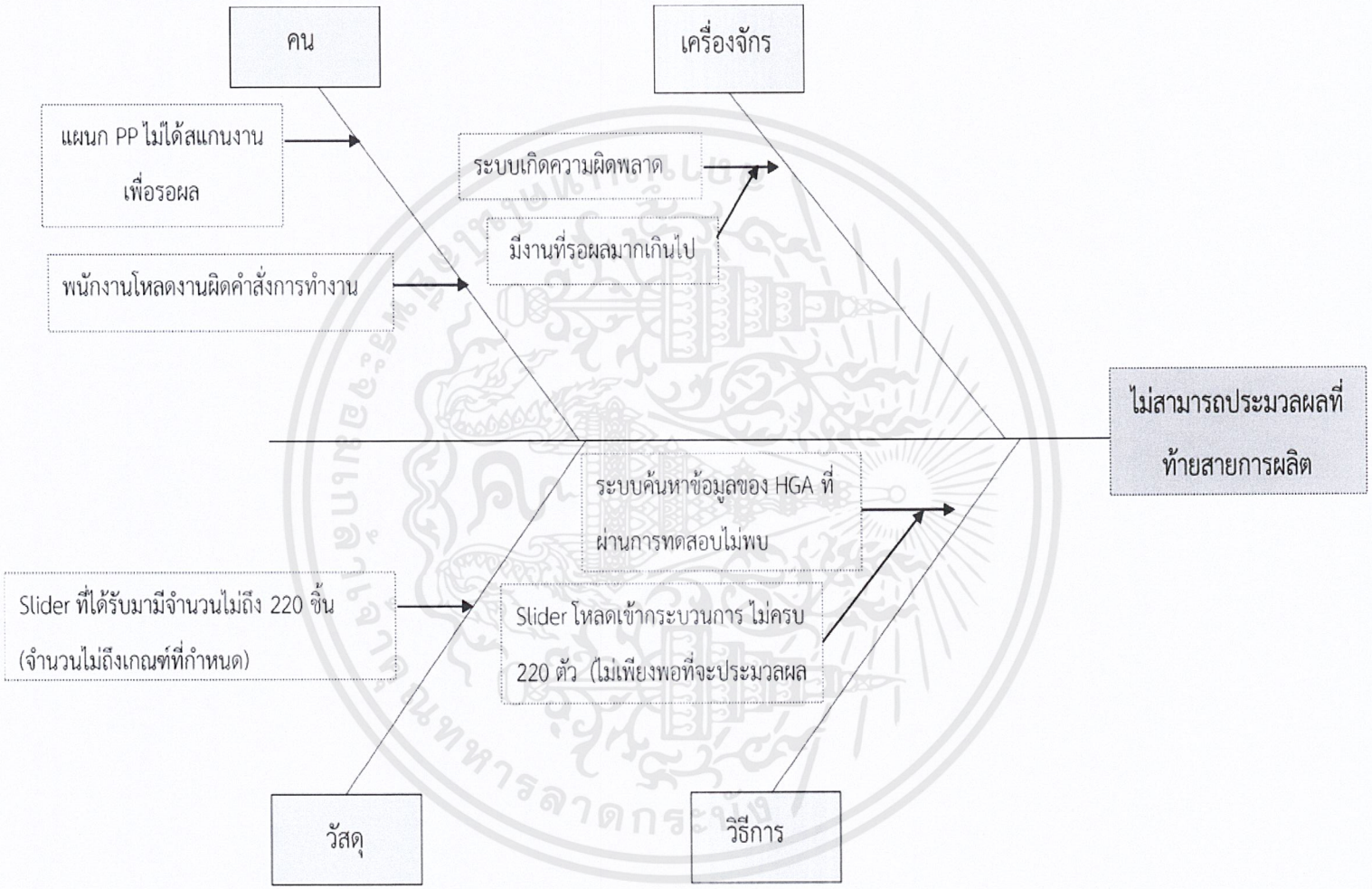
ตารางที่ 3.2 มูลค่าความเสียหายของงาน Wafer Qualification ที่ไม่ประมวลผล

ระยะเวลา	งานโหลดทั้งหมด	งาน Wafer Qualification	ไม่ประมวลผล (HGA)	จำนวน Operation Tray ที่ใช้	Operation Tray ที่มีการ BACKUP (Cell)	มูลค่าความเสียหาย
1 วัน	100,000	10,000	1,064	53	2,300	(37,431.69)
1 เดือน	3,000,000	300,000	31,920	1,596	2,300	(11,728.64)
1 ไตรมาส	9,000,000	900,000	95,760	4,788	2,300	41,450.08
1 ปี	36,500,000	3,650,000	388,360	19,418	2,300	285,185.88

3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Analyze)

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือแผนภูมิแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) มาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เพื่อนำไปสู่ปัญหาที่เป็นสาเหตุที่แท้จริงโดยการรวบรวมข้อมูลที่ส่งผลกระทบต่อการเกิดการไม่ประมวลผลจากการสอบถามวิศวกร และรวบรวมข้อมูลจากเครื่องที่ใช้ในกระบวนการผลิต ดังรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

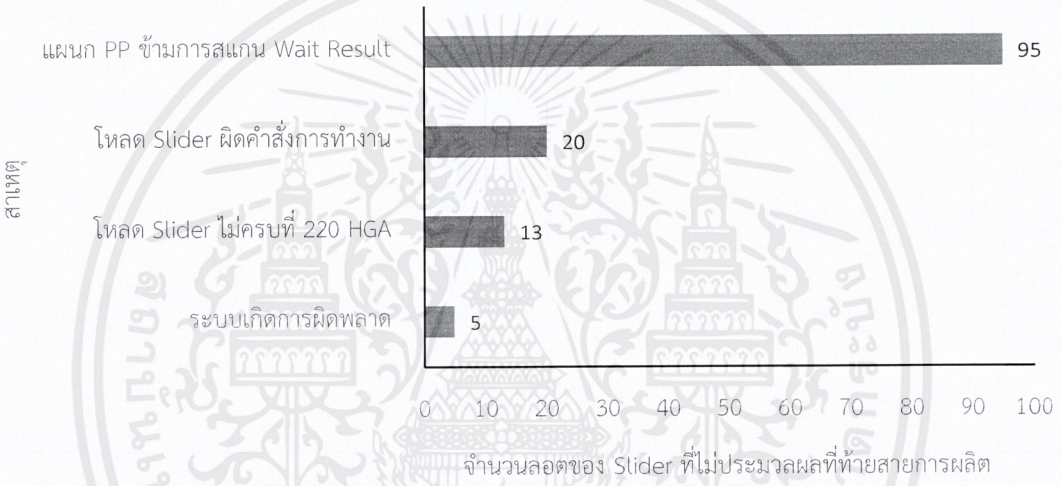


รูปที่ 3.4 แผนภูมิสาเหตุและผลในการวิเคราะห์ปัญหางานไม่ประมวลผลที่ท้ายการผลิต

เมื่อทำแผนภูมิแสดงสาเหตุและผลแล้ว พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตมีสาเหตุหลัก 4 สาเหตุ ได้แก่

1. การที่แผนก PP ไม่สแกน Wait Result ขณะรับเข้า
2. การโหลดงานผิดชุดคำสั่งการทำงาน
3. โหลด Slider ไม่ครบที่ 220 ชิ้น
4. เกิดจากระบบเกิดความผิดพลาด

และเมื่อทำการรวมรวบสาเหตุ ผู้วิจัยจึงทำการเก็บข้อมูลของจำนวนลอตที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แผนภูมิจำนวนลอตของ Slider ที่ไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตจากสาเหตุต่างๆ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนลอตที่เกิดงานไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตจากสาเหตุต่างๆ ที่มาจากการทำแผนภูมิแสดงสาเหตุและผล พบว่า การเกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตมีสาเหตุหลักมาจากการที่แผนก PP ข้ามสแกน Wait Result ในขั้นตอนการรับ Slider ที่ห้องแยกงาน ซึ่งในขั้นตอนนี้ แผนก PP จะทำการสแกน Wait Result เพื่อติดตามข้อมูลว่า ลอตที่ผ่านการสแกนเป็นงาน Wafer Qualification ที่ต้องการผลเพื่อส่งกลับไปที่โรงงานซีเกท สาขาโคราช และเป็นลอตที่ถูกส่งเข้าไปที่ห้องคลีนรูม (Clean Room) เพื่อเตรียมในการทดสอบงานลอตนี้ต่อไป หลังจากรวมรวมข้อมูลสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหลักผู้วิจัยจึงจัดทำ FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบแต่ละปัญหาเพื่อมุ่งเน้นกำจัดปัญหาที่ส่งผลมากที่สุด ที่มีโอกาสในการเกิดมากที่สุด และเพื่อแนะนำแนวทางในการแก้ไขปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 การทำ Failure Modes & Effect Analysis (FMEA) เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบแต่ละปัญหา

Failure Modes & Effect Analysis (FMEA)										
Process Function	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure	SEV	Potential Cause/ Mechanism of Failure	OCC	Current Process Controls	DET	RPN	Recommended Action (S)	Responsibility and Completion Date
แผนก PP สแกน Wait Result ที่ห้องแยกงาน	แผนก PP ไม่ได้สแกน Wait Result ที่ห้องแยกงาน	ไม่สามารถประมวลผลได้	7	ความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์	8	-	5	280	เพิ่มการติดตามข้อมูลจากการที่ แผนก PP สแกน wait result เป็นการใช้ข้อมูลจากที่โคราชส่งมา	FIS, PE
แผนก PP สแกน Wait Result ที่ห้องแยกงาน	แผนก PP ไม่ได้สแกน Wait Result ที่ห้องแยกงาน	ไม่สามารถประมวลผลได้	7	ความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์	1	-	5	35	เพิ่ม software ที่ช่วยในการป้องกันความผิดพลาดของมนุษย์	FIS, PE
เครื่องติด Slider	แผนก PP ไม่ได้สแกน Wait Result ที่ห้องแยกงาน	ไม่สามารถประมวลผลได้	7	ไม่มีระบบควบคุมด้วยการมองเห็น	2	มีข้อมูลเพื่อบังคับในการโหลด slider โดยให้โหลดลอตที่มีจำนวนมากก่อน	5	70	จัดให้มีการเทรนพนักงาน	PE
ประมวลผล	แผนก PP ไม่ได้สแกน Wait Result	ไม่สามารถประมวลผลได้	7	มีข้อมูลที่รอการประมวลผลมากเกินไป	2	ควบคุมโดยแผนก FIS	5	70	ติดต่อ FIS	FIS

จากการทำ FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) ดังตารางที่ 3.3 จะพบว่าค่า Risk Priority Number (RPN) หรือ ตัวเลขลำดับความสำคัญ ซึ่งเป็นตัวเลขที่ใช้แบ่งแยกระดับความเสี่ยงของความล้มเหลว และแสดงให้เห็นความเร่งรีบในการจัดการกับความล้มเหลวนั้น ในกระบวนการที่แผนก PP ไม่ได้สแกน Wait Result มีค่ามากที่สุดอยู่ที่ 280 หมายความว่าเป็นปัญหาที่ควรจะให้ความสำคัญก่อนเป็นอันดับแรกๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้มุ่งเน้นในการแก้ไขปัญหาการประมวลผลล่าช้าที่ท้ายสายการผลิต ที่มาจากการที่ แผนก PP ไม่ได้สแกน Wait Result

3.4 การกำหนดมาตรการและการดำเนินการปรับปรุง (Improve)

3.4.1 แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ผู้วิจัยได้ทำการเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและนำไปวิเคราะห์ความเสี่ยงร่วมกันกับสมาชิกหลายๆ แผนกเพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสม โดยมีการเสนอทางเลือกไว้ 2 ทางดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 การวิเคราะห์ความเสี่ยงเพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสม

แนวทางการแก้ไขปัญหา	ความเสี่ยง	เวลา	ต้นทุน	ความเป็นไปได้ที่จะสำเร็จ
1) การรวมการสแกนในขั้นตอนตรวจสอบลอตของ Slider และการสแกนข้อมูลเพื่อรอผลเพื่อให้มีการสแกนเพียงครั้งเดียวเพื่อให้ PP ไม่เกิดการสับสน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
2) การทำการรับข้อมูลจากการที่โคราชส่งข้อมูลของลอตที่ส่งมาในการติดตามข้อมูลแทนที่จะให้ PP ทำการสแกน	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	สูง

หลังจากทำการวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสม แล้วพบว่าแนวทางที่ 2 เป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาในครั้งนี้เนื่องจากแม้จะมีความเสี่ยง เวลา ต้นทุน ที่ต่ำเช่นเดียวกันกับแนวทางที่ 1 แต่มีความเป็นไปได้ที่จะสำเร็จมากกว่าแนวทางที่ 1 โดยแนวทางที่ 1 จะพบปัญหาในส่วนของเว็บไซต์ที่ใช้เนื่องจากใช้เว็บไซต์ร่วมกันทั้งงาน Wafer Qualification และงานปกติจึงมีข้อจำกัดในการแก้ไขปัญหา

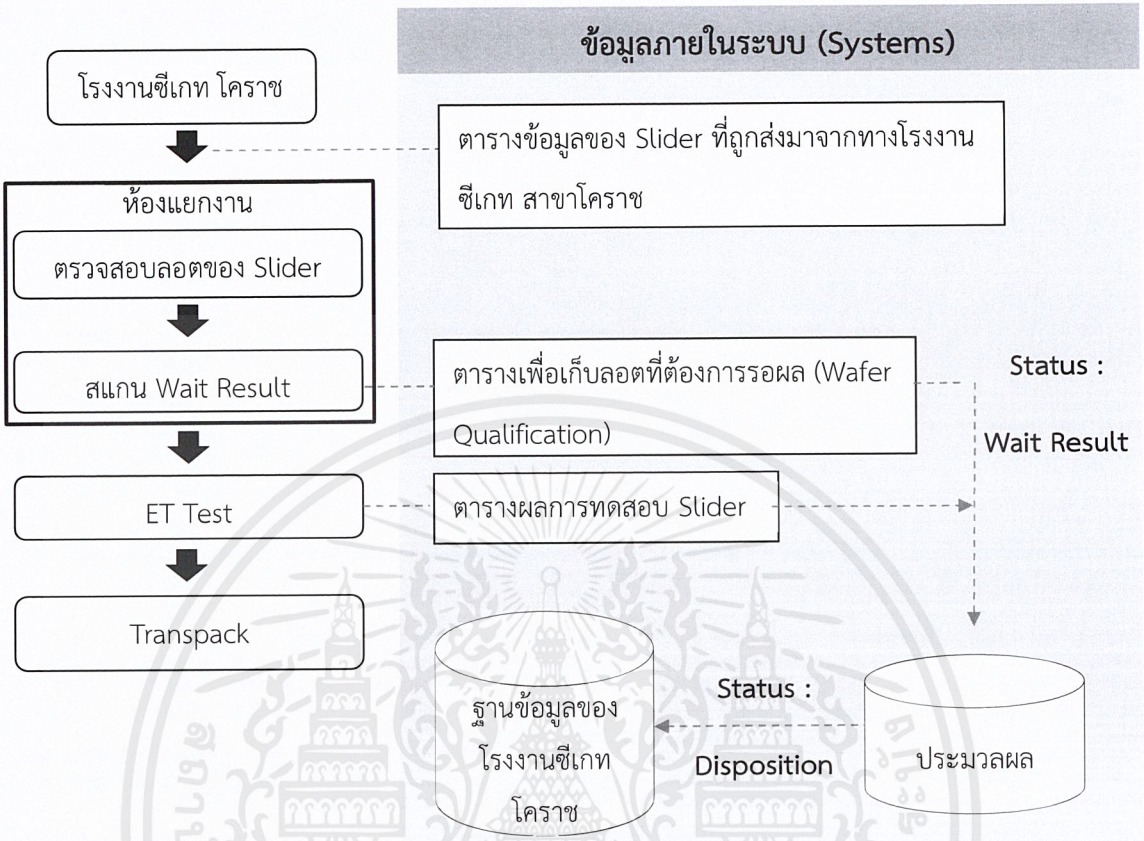
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การแก้ไขปัญหา

หลังจากขั้นตอนการวางแผน มีการนำข้อเสนอการปรับปรุงไปใช้ โดยการเสนอต่อแผนกพัฒนาระบบ เพื่อเป็นการเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและการปรับปรุงร่วมกัน โดยขั้นตอนการปรับปรุงคือ การใช้หลักการแนวคิดแบบลีน (Lean Manufacturing) มาใช้ในการแก้ไขปัญหา โดยการใช้การประกันคุณภาพบริการ (Quality Assurance) ซึ่งคือการนำระบบป้องกันความผิดพลาดของคนหรือระบบ (Poka Yoke หรือ Mistake Proofing) มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา โดยการเพิ่มการติดตามข้อมูลในระบบจากการสแกนเพื่อรอผลที่ห้องแยกงาน เป็นการติดตามผลจากลอตที่ส่งมาจากโรงงานซีเกท สาขาโคราชโดยทางโรงงานซีเกท สาขาโคราชจะมีการส่งข้อมูลของลอตที่ส่งมาโดยปกติ ซึ่งในขั้นตอนการทำการรับ Slider ที่ห้องแยกงาน ในขั้นตอนแรกแผนก PP จะทำการสแกนลอตของ Slider เพื่อทำการติดตามข้อมูลในระบบ หลังจากนั้นข้อมูลจะถูกเก็บบันทึกลงในฐานข้อมูลของบริษัท และแสดงสถานะว่า Slider ลอตนี้รอผล (Wait Result) ก่อนที่จะรับข้อมูลจากการทดสอบที่เครื่องทดสอบทางไฟฟ้าแล้วเป็นสถานะของลอตเป็นผลของการทดสอบ (Disposition)

โดยก่อนการปรับปรุงระบบดังรูปที่ 3.6 จะมีการติดตามข้อมูลที่มาจากในห้องแยกงาน ที่แผนก PP สแกนเท่านั้นซึ่งถ้า แผนก PP ไม่สแกนงานก็จะไม่สามารถประมวลผลออกมาได้เนื่องจากระบบจะหาลอตที่จะแสดงผลการทดสอบไม่พบจึงไม่ออกผลการทดสอบออกมา

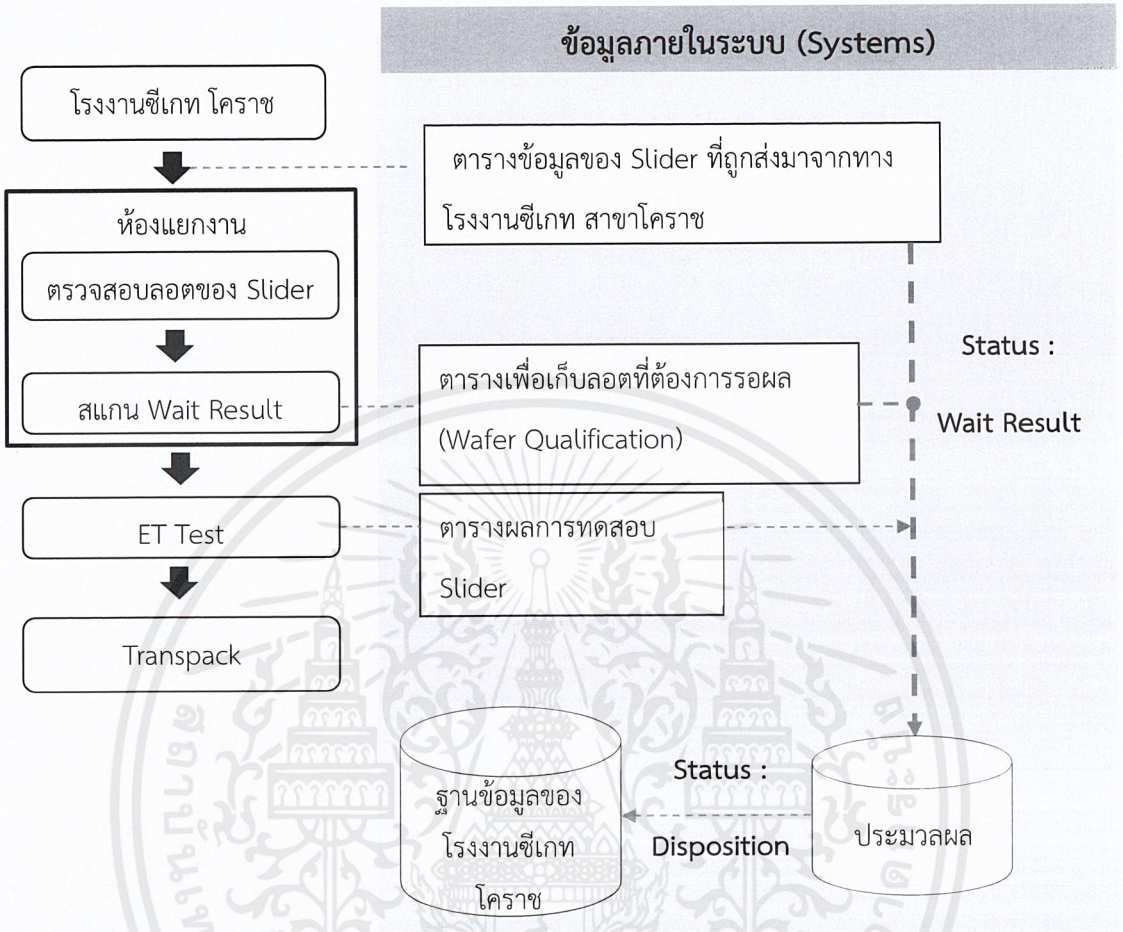
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แผนภาพข้อมูลก่อนการปรับปรุง

ภายหลังการปรับปรุงดังรูปที่ 3.7 ระบบจะนำข้อมูลจากที่โรงงานซีเกท สาขาโคราชส่งมามาใช้ร่วมด้วยในการติดตามข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่ทางโรงงานซีเกท สาขาโคราชจะทำการส่งมาเป็นปกติ ดังนั้นถึงแม้ว่าที่ห้องแยกงานที่แผนก PP จะไม่ได้สแกนข้อมูลของ Slider เข้าระบบงานก็สามารถประมวลผลได้เนื่องจากมีข้อมูลของ Slider ที่ถูกส่งมาจากโรงงานซีเกท สาขาโคราชมาช่วยในการติดตามข้อมูลร่วมด้วย ดังนั้น ไม่ว่าจะติดตามข้อมูลจากการสแกน Wait Result ที่ห้องแยกงาน หรือจะใช้ข้อมูลจากโรงงานซีเกท สาขาโคราชมาใช้ในการติดตามข้อมูลเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งงานก็สามารถประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 แผนภาพข้อมูลหลังการปรับปรุง

3.5 การควบคุมไม่ให้เกิดขึ้นอีก (Control)

ภายหลังจากทำการปรับปรุงกระบวนการผู้วิจัยได้ทำการควบคุมโดยการทำตรวจสอบงานที่ไม่สามารถประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตว่ายังมีงานที่ไม่สามารถประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตจากสาเหตุที่แผนก PP ไม่ได้สแกน Wait Result ที่ท้ายสายการผลิตอยู่หรือไม่ โดยผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลทุกๆ สัปดาห์ภายหลังจากการปรับปรุงโดยเริ่มทำการเก็บข้อมูลภายหลังจากการปรับปรุง 2 วัน ติดตามได้ในบทที่ 4

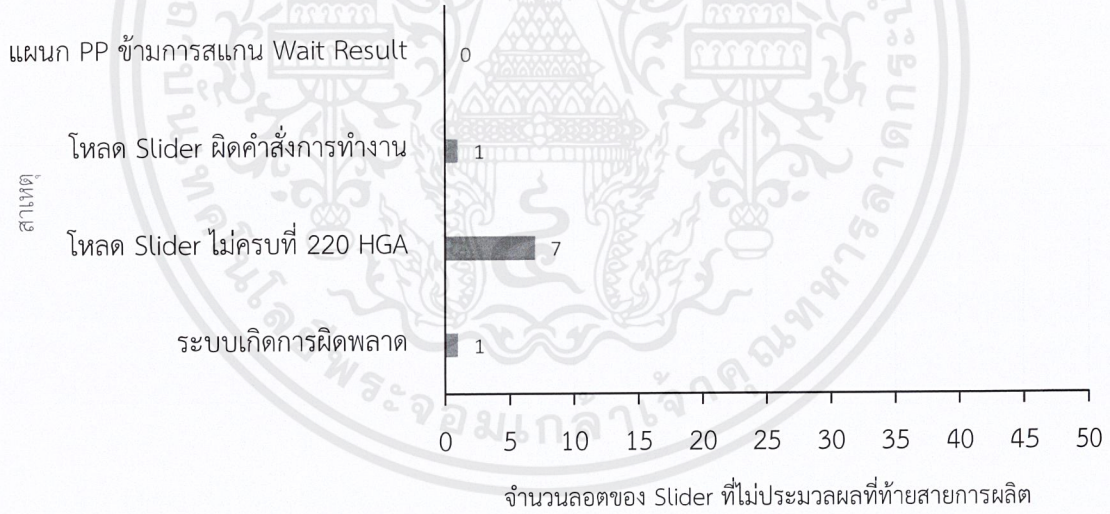
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการดำเนินการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลภายหลังจากการปรับปรุงกระบวนการโดยแก้ไขปัญหาของการที่แผนก PP ไม่ได้สแกน Slider เพื่อติดตามข้อมูล โดยการเพิ่มการติดตามข้อมูลจากการที่โรงงานซีเกท สาขาโคราชส่งข้อมูลลอตของ Slider มาผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของลอต Slider ที่ติดที่ท้ายสายการผลิตที่มาจากสาเหตุที่แผนก PP ไม่ได้สแกน Slider เพื่อติดตามข้อมูลโดยผลการดำเนินงานมีดังนี้

4.1 ผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหาภายหลังการปรับปรุง

จากการเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ.2562 ดังรูปที่ 4.1 พบว่า จำนวนลอตของ Slider ที่เกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตที่มีสาเหตุจากการที่ แผนก PP ที่ห้องแยกงาน ข้ามการสแกน Wait Result มีจำนวนเป็น 0 ลอตหรือ ไม่เกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตที่เกิดมาจากสาเหตุนี้เลย



รูปที่ 4.1 จำนวนลอตของ Slider ที่เกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิต ในเดือนกันยายน พ.ศ.2562

และเมื่อคิดจำนวนของงานที่ติดท้ายสายการผลิตหลังการปรับปรุงพบว่าจำนวนงานที่ไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตมีจำนวนลดลงจากก่อนการปรับปรุงอีกด้วย ดังตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 จำนวนงาน Wafer Qualification ก่อนและหลังการปรับปรุง

งาน Wafer Qualification	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
จำนวนงาน Wafer Qualification ทั้งหมด	1,056	2,097
จำนวนงานปกติ	942	2,063
จำนวนงานที่ไม่สามารถประมวลผลที่ท้ายสายการผลิต	114	34
เปอร์เซ็นต์งานที่ไม่ประมวลผล	10.80	1.62
เปอร์เซ็นต์งานที่ไม่ประมวลผลจากหลังการปรับปรุงลดลง	9.18	

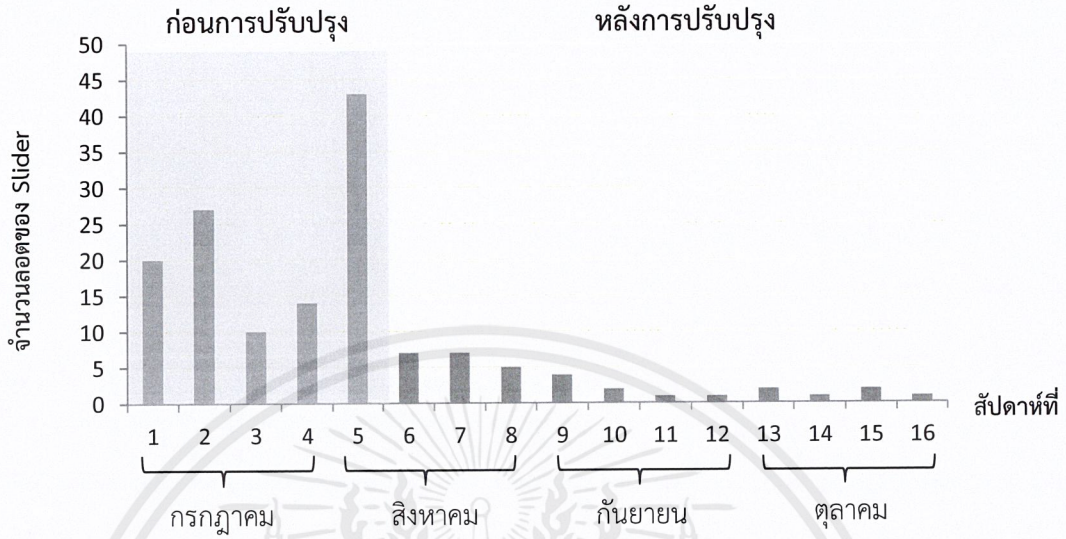
จากการเก็บข้อมูลพบว่าไม่มีงานที่ไม่สามารถประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตจากสาเหตุที่แผนก PP ไม่ได้สแกน Wait Result อยู่เลย โดยงานที่ไม่สามารถประมวลผลที่เกิดขึ้นหลังจากการปรับปรุงจะมีสาเหตุมา 3 สาเหตุที่เหลือคือจากการโหลดผิดสเปค ระบบเกิดความผิดพลาดอื่นๆ และ โหลด Slider ไม่ครบ 220 ตัว ทำให้ระบบไม่สามารถหาข้อมูลได้ ซึ่งเปอร์เซ็นต์งานที่ไม่ประมวลผลจากหลังการปรับปรุงลดลงถึงร้อยละ 9.18 โดยข้อมูลภายหลังการปรับปรุงมีจำนวนงานที่ไม่ประมวลผลตั้งแต่เดือนสิงหาคม - ตุลาคม พ.ศ.2562 คิดเป็นร้อยละ 1.62 ซึ่งแสดงในตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 จำนวนงานที่ไม่ประมวลผลตั้งแต่เดือนสิงหาคม - ตุลาคม พ.ศ.2562

เดือน	สัปดาห์ที่	จำนวนงานที่ไม่สามารถประมวลผลได้ที่ท้ายสายการผลิต	จำนวนงาน Wafer Qualification ที่โหลด	ร้อยละงานที่ไม่สามารถประมวลผลได้ที่ท้ายสายการผลิต
สิงหาคม	6	7	420	1.67
	7	7	107	6.54
	8	5	148	3.38
กันยายน	9	4	149	2.68
	10	2	161	1.24
	11	2	57	3.51
	12	3	68	4.41
ตุลาคม	13	0	0	0
	14	1	349	0.29
	15	2	365	0.55
	16	1	273	0.37
	รวม	34	2,097	1.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แผนภูมิจำนวนลอตของ Slider ก่อนและหลังการปรับปรุง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม - ตุลาคม 2562

จากรูปที่ 4.2 จะเห็นว่าการเกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตภายหลังการปรับปรุงจะมีจำนวนลดลงจากก่อนการปรับปรุง

ตารางที่ 4.3 ตารางมูลค่าความเสียหายที่ลดลงหลังการปรับปรุง

ระยะเวลา	งานโหลดทั้งหมด	งาน Wafer Qualification	ไม่ประมวลผลจาก แผนก PP ข้ามสแกน	จำนวน Operation Tray ที่ใช้	Operation Tray ที่มีการ Backup	มูลค่าความเสียหาย (USD)
1 วัน	100,000	10,000	917	45.85	2,300	(37,554.14)
1 เดือน	3,000,000	300,000	27,510	1,375.50	2,300	(15,402.17)
1 ไตรมาส	9,000,000	900,000	82,530	4,127	2,300	30,429.49
1 ปี	36,500,000	3,650,000	334,705	16,735.25	2,300	240,491.27

จากตารางที่ 4.1 พบว่าหลังจากการปรับปรุงงานที่ไม่สามารถประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตลดลงร้อยละ 9.18 ซึ่งส่งผลทำให้มูลค่าความเสียหายที่เกิดจากการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตดังตารางที่ 4.3 ที่เกิดจากการที่แผนก PP ข้ามการสแกน Wait Result ลดลง 30,491.27USD ต่อไตรมาส และลดลง 240,491.27USD ต่อปีเพื่อตรวจสอบข้อมูล ผู้วิจัยได้จัดทำ FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบหลังการปรับปรุงว่าตรงกับผลที่ทำการเก็บข้อมูลมาหรือไม่ โดยมีผลดัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 โดยหลังจากการทำ FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) หลังการปรับปรุงข้างต้น พบว่า ค่าของ RPN จากก่อนและหลังการปรับปรุงลดลงจากก่อนการปรับปรุงค่า RPN จะอยู่ที่ 280 และหลังการปรับปรุงลดลงเหลือ 7 ซึ่งตรงตามกับผลที่คาดการณ์ไว้ว่าเกิดการที่งานไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบหลังการปรับปรุง FMEA

Failure Modes & Effect Analysis (FMEA)														
Process Function	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure	SEV	Potential Cause/ Mechanism of Failure	OCC	Current Process Controls	DET	RPN	Responsibility and Completion Date	Actions Result				
										Action Taken	SEV	OCC	DET	RPN
แผนก PP สแกน Wait Result ที่ห้องแยกงาน	แผนก PP ไม่ได้สแกน Wait Result ที่ห้องแยกงาน	ไม่สามารถประมวลผลได้	7	ความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์	8	-	5	280	FIS, PE	เพิ่มการติดตามข้อมูลจากการที่แผนก PP สแกน Wait Result เป็นการใช้ข้อมูลจากที่โรงงานซีเกทสาขาโคราชส่งมา	7	1	1	7

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ

โครงงานสหกิจศึกษานี้มุ่งเน้นที่จะแก้ไขปัญหางาน Wafer Qualification ไม่ประมวลผลที่ท้ายการผลิตโดยนำแนวคิดแบบลีนมาประยุกต์ใช้ในบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) สาขาเทพารักษ์ ซึ่งปัจจุบันพบว่ามีปัญหาการประมวลผลไม่ได้ที่ท้ายสายการผลิต ทำให้ไม่สามารถใน Operation Tray มาวนใช้ในสายการผลิตได้

ผู้จัดทำได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับงาน Wafer Qualification ที่เกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายผลิต เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุโดยการใช้ซิกส์ ซิกมา และนำแนวคิดการผลิตแบบลีน มาใช้ในในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยมีการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังปรับปรุง ซึ่งผลที่ได้จากการดำเนินการปรับปรุงมีดังต่อไปนี้

5.1 ผลการดำเนินงาน

1. ลดปัญหาที่เกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ (Human error) ได้ 100% จากการที่ แผนก PP ข้ามการสแกน Wait Result ที่ห้องแยกงาน

2. จากผลดำเนินงานข้อ 1 ทำให้ปัญหาการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตลดลงไปด้วยโดยลดลงจาก ร้อยละ 10.80 เป็นร้อยละ 1.62 ซึ่งลดลงถึงร้อยละ 9.18

3. ช่วยลดเวลาทำงานของวิศวกรในการติดตามปัญหา Wafer Qualification ไม่ประมวลผล

4. ระบบคอมพิวเตอร์สามารถกำจัดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากความผิดพลาดของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังเช่น ในกระบวนการรับเข้าของ slider ที่ห้องแยกงาน แบบเดิมให้การสแกนงานจาก แผนก PP ในการติดตามข้อมูล ซึ่งถ้ามีงานเข้ามามากอาจจะทำให้เกิดการผิดพลาดที่เกิดจากข้ามการสแกนงานซึ่งเป็นความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์ ส่งผลทำให้ไม่มีการติดตามข้อมูลในระบบได้

5. หลีกเลี่ยงต้นทุนจากการสั่งซื้อ Operation Tray ที่เกิดจากการที่ Operation Tray ไม่สามารถวนใช้ในสายการผลิตเนื่องจากงาน Wafer Qualification ไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิต ซึ่งสามารถลดต้นทุนได้ 30,491.27 USD ต่อไตรมาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในกระบวนการทดสอบ Slider หรืองาน Wafer Qualification มีการใช้พนักงานในกระบวนการรับเข้าเพื่อทำการติดตามข้อมูลซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาจากความผิดพลาดของมนุษย์เกิดขึ้นได้ซึ่งเมื่อทำการแก้ไขปัญหาโดยนำข้อมูลที่ได้รับมาจากโรงงานซีเกท สาขาโคราชซึ่งเป็นข้อมูลที่ทางโรงงานซีเกท สาขาโคราชจะส่งมาเป็นปกติมาใช้ในการติดตามข้อมูลเพิ่มขึ้นทำให้มีการเกิดงานที่เกิดการไม่ประมวลผลที่ท้ายสายการผลิตลดลง ซึ่งการปรับปรุงในอนาคตเพิ่มเติมควรทำการลดขั้นตอนกระบวนการของการสแกนเพื่อติดตามข้อมูลที่ห้องแยกงาน เนื่องจากมีการแก้ไขปัญหาโดยนำซอฟแวร์มาใช้ ดังนั้นควรลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นเป็นให้เป็นไปตามแนวคิดแบบลีน (Lean Manufacturing) หรือการลดกระบวนการส่วนเกินที่ไม่จำเป็น โดยทางทีมได้ไปทำการพูดคุย ปรึกษากับแผนกอื่นๆ ซึ่งในการลดขั้นตอนการสแกนติดตามผลที่ห้องแยกงาน ซึ่งสามารถลดขั้นตอนการสแกนติดตามผลที่ห้องแยกงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

บุษราคัม พลายม่วง และศุภรัตน์ วิริยะไพบูลย์. (2558). **การเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมคุณภาพ ของกระบวนการตัดเสื้อฟุตบอลของบริษัท เอ็นเค แอพพาเรล จำกัดด้วยเทคนิคสถิติ.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสถิติมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ธนกฤษ ชุ่นเช่ง. (2557). **การลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติก** กรณีศึกษา: ของเสียประเภท จุดดำ. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ฐิติพร มุสิกะนันทน์. (2558). **การประยุกต์ใช้หลักการผลิตแบบลีนในการเพิ่มกำลังผลิตของกระบวนการผลิตปลาเส้น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พฤทธิพงศ์ โพธิวราพรรณ. (2548). **การประยุกต์ใช้การผลิตแบบลีนในอุตสาหกรรมแบบผสม (แบบต่อเนื่อง-แบบช่วง) : กรณีศึกษาโรงงานผลิตเหล็กรูปพรรณ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรม ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อติชา วัชรานุรักษ์. (2552). **การประยุกต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าส าเร็จรูป กรณีศึกษา การผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งทอ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

กันยรัตน์ คมวัชระ ,**การนำ six sigma มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงคุณภาวะการศึกษา**," วารสารประกันศุณภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1,(มกราคม - มิถุนายน 2547) :20-33

Fermin Valverde.2008. **POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA) Reference Manual Fourth Edition**. Chrysler LLC, Ford Motor Company, General Motors Corporation

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2530). **Quality of work life through productivity**. ค้นเมื่อ 22 มกราคม 2562,จาก http://www.rmuti.ac.th/faculty/production/ie/html/WASTES.htm

KASIDIS SATANGMONGKOL (2018). **ฝึกเขียน SQL ใน 10 นาที**. ค้นเมื่อ 22 มกราคม 2562,จาก https://datarockie.com/2018/11/08/understand-basic-sql-in-10-min/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้