



## รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

# โปรแกรมเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ Real-Time Monitoring Program

นางสาวกัญญาพัชร เชื้อเมืองพาน  
นายณัฐดนัย กาฬภักดี

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา	โปรแกรมเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์		
ชื่อ-สกุล นักศึกษา	นางสาวกัญญาพัชร เชื้อเมืองพาน นายณัฐดนัย กาฬภักดิ์		
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์	ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ	ดร. พลชัย โชติปราชญ์กุล		
ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน	นายพิทักษ์ปกรณ์ เสือคง		
สถานประกอบการ	บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด		

### บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นการจัดทำโปรแกรมการเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ เนื่องจากปัจจุบันโรงงานต้องการใช้ค่ารอบเวลาการผลิตซึ่งยังใช้การจับเวลาด้วยคน ซึ่งสามารถจับเวลาได้เพียงครั้งละ 1 สถานีงาน ไม่สะท้อนการทำงานจริง และ รวมทั้งไม่มีการสรุปบันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิตของแต่ละวันหรือรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลเพื่อเรียกใช้งานในภายหลัง ส่งผลให้ข้อมูลต้องการและได้มา มีความคลาดเคลื่อนและไม่ครอบคลุมถึงความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นระหว่างที่พนักงานทำงาน ผู้จัดทำจึงนำเอาเซนเซอร์ที่มีอยู่ในสายการผลิตอยู่แล้ว มาปรับปรุงให้สามารถจับเวลารอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานได้ โดยติดตั้งในสายการผลิตเครื่องปรับอากาศภายในบ้าน สายการผลิต EB โรงงานเครื่องปรับอากาศ บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด

โดยคณะผู้จัดทำได้ออกแบบแนวความคิด ให้ระบบเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งกับระบบ PLC มีการเพิ่มเติมโปรแกรมสำหรับการจับเวลาและสามารถติดต่อไปยังหน้าจอแสดงผลเพื่อตอบสนองการใช้งานของผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยการทำงานในครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากแผนก FIT (Factory Innovation Technology) ในปรับปรุงโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ของคณะผู้จัดทำ

จากการดำเนินการพบว่า โปรแกรมสามารถที่จะจับเวลารอบเวลาการผลิตซึ่งประกอบด้วยรอบเวลาการผลิตที่พนักงานทำงานและความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้น และสามารถบันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิตได้ถึง 16 สถานีงานแบบเวลาจริงในสายการผลิต EB อีกทั้งมีนำข้อมูลมาจัดเก็บและผลสรุปรายวันมาแสดงในจอแสดงผลเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเฝ้าสังเกตเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้

คำสำคัญ : Real-Time, รอบเวลาการผลิต, ความเร็วในการผลิต, ความสูญเสียเปล่า, การปรับปรุงสายการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Cooperative Title:** Real-Time Monitoring Program

**Student intern name:** Ms. Kunyapat Chuemuangphan

Mr. Nadanai Kalapakdee

**Faculty:** Engineering                      **Department:** Industrial Engineering

**Advisor name:** Dr. Pholchai Chotiprayanakul

**Mentor name:** Mr. Pitakpakorn Sueakong

**Company:** Thai Samsung Electronics Co.,Ltd

## Abstract

This cooperative project is program development for timing and gathering operators in stations to monitor the cycle time in real-time. Currently, cycle time can be identified by using manual time study thus only 1 workstation can be observed at a time and there is no constantly gathering production cycle time. The manual observing results incorrect information and doesn't cover time waste of operators. Moreover, there is not any record or database for further use. Thus researcher decided to use existing sensors in the EB air conditioner production line and developing a program to PLC for timing the production cycle time on every EB line workstation at Thai Samsung Electronics Co.,Ltd.

The project is designed based on concept of PLC Sensor network with timing program added. Also the PLC can send timing data to a screen display in order to show the applicable results of production capacity or workers' rate. This researchers of the project appreciate thank for kind cooperate from the FIT (Factory Innovation Technology) department for programming as researcher desired.

The operation result shows that the program can to record and monitor cycle time data, production capacity, working time, and waiting time up to 16 workstations of EB production line in real-time. The recorded data is able to acquire on the administrator's computer for observing and making daily report.

**Keywords :** Real-Time, Cycle Time, Takt Time, Waste, Line Balancing

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการสหกิจศึกษา โปรแกรมเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องปรับอากาศ บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ผู้จัดทำขอขอบพระคุณบุคคลผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่สนับสนุนส่งผลให้โครงการสหกิจศึกษานี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ดร.พลชัย โชติปรายนกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการสหกิจ ซึ่งคอยชี้แนะคำปรึกษารวมถึงให้คำแนะนำต่าง ๆ จนทำให้โครงการสหกิจศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณอลงกรณ์ แสนสวัสดิ์ คุณสาวิตรี เพิ่มธัญกร และคุณพิทักษ์ปกรณ์ เสือคงผู้ดูแล ที่ได้ให้ความรู้ ความช่วยเหลือ คำปรึกษา และคำแนะนำเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณบุคลากรท่านอื่น ๆ ในโรงงานเครื่องปรับอากาศทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณแผนก FIT (Factory Innovation technology) สำหรับความร่วมมือในการเขียนโปรแกรมนี้จนสำเร็จ

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ที่ให้การสนับสนุนในการทำโครงการสหกิจศึกษานี้จนสำเร็จ

นางสาวกัญญาพัชร เชื้อเมืองพาน  
นายณัฐดนัย กาฬภักดี

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูปภาพ	VI
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)	3
2.2 การผลิตแบบลีน (Lean manufacturing system)	4
2.3 ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 Wastes)	5
2.4 การวิเคราะห์ SWOT	7
2.5 โปรแกรม LabVIEW	10
2.6 Programmable Logic Controller (PLC)	11
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	
3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน	12
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	14
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	
4.1 สภาพแวดล้อม	25
4.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม	25
4.3 หน้าจอแสดงผล	26
4.4 ผลการดำเนินการ	30
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	32
5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	32
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อในอนาคต	33
เอกสารอ้างอิง	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ IV:ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 2.1 องค์ประกอบหลักของ SWOT analysis	8
รูปที่ 2.2 รูปแบบสำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน จุดแข็งและจุดอ่อน	8
รูปที่ 2.3 รูปแบบสำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก โอกาสและอุปสรรค	9
รูปที่ 3.1 พื้นที่บริษัท ไทย ชัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด	12
รูปที่ 3.2 บริษัท ไทย ชัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ฝั่ง Main Office	13
รูปที่ 3.3 บริษัท ไทย ชัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ฝั่งโรงงานเครื่องปรับอากาศ	13
รูปที่ 3.4 เครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit)	13
รูปที่ 3.5 เครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายนอกบ้าน (Outdoor Unit)	14
รูปที่ 3.6 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงาน	15
รูปที่ 3.7 ชั้นส่วนของเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit)	16
รูปที่ 3.8 ชั้นส่วนของเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายนอกบ้าน (Outdoor Unit)	17
รูปที่ 3.9 ตัวอย่างการทำ LOB (Line of Balance)	21
รูปที่ 3.10 แผนผังการทำงานของระบบ Real-Time Monitoring	22
รูปที่ 3.11 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล Real-Time Monitoring System ในสายการผลิต	23
รูปที่ 3.12 ตัวอย่างหน้าจอที่ซกรีนแสดงข้อมูลรอบเวลาการผลิต	24
รูปที่ 3.13 ตัวอย่างหน้าจอที่ซกรีนแสดงกราฟรอบเวลาการผลิตโดยเฉลี่ย	24
รูปที่ 4.1 ตำแหน่งติดตั้งหน้าจอแสดงผล	25
รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม	25
รูปที่ 4.3 หน้าต่างตั้งค่าเมื่อทำการเปิดโปรแกรม	26
รูปที่ 4.4 หน้าจอการทำงานหลัก หน้าที 1	27
รูปที่ 4.5 หน้าต่าง ปุ่ม Setting	28
รูปที่ 4.6 หน้าต่าง ปุ่ม Add conveyor	28
รูปที่ 4.7 หน้าจอการทำงานหลัก หน้าที 2	29
รูปที่ 4.8 ข้อมูลที่ถูกเก็บในรูปแบบ Log file	30
รูปที่ 4.9 ค่ารอบเวลาทีแสดงในรูปของตัวเลขและกราฟแท่ง	30

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันในโรงงานอุตสาหกรรมมีความต้องการปรับปรุงและเพิ่มความสามารถในการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามา การใช้เทคโนโลยีสามารถช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมได้ ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการลดรอบเวลาการผลิตและต้นทุนการผลิตรวมถึงการควบคุมกระบวนการที่ดีขึ้น

การศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวเป็นเทคนิคเพื่อวิเคราะห์รายละเอียดการดำเนินการหรืองาน ว่ากิจกรรมใดเพิ่มมูลค่าและทำอย่างไรที่จะลดและกำจัดงานที่ไม่มีมูลค่าหรือของเสีย การศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวในกระบวนการผลิต จะทำให้สามารถคำนวณความสามารถและเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิตขององค์กร ทำให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้นและมีต้นทุนในการผลิตลดลง

โรงงานเครื่องปรับอากาศของบริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด มีการศึกษาเวลาเพื่อดูประสิทธิภาพการผลิตและความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยใช้วิธีการจับเวลาแบบ Stopwatch Time Study โดยใช้นาฬิกาจับเวลา สุ่มจับเวลาแต่ละสถานีงานย่อย สถานีละ 5-15 นาที จากนั้นก็นำวิดีโอมากำหนดงานย่อยและจับเวลางานย่อยของแต่ละสถานีงาน แล้วนำรอบเวลาเฉลี่ยเพื่อคำนวณ %LOB (Line of Balance) เพื่อดูว่าประสิทธิภาพของการผลิตมีมากน้อยเพียงใด และดูว่าสถานีงานใดใช้เวลาในการทำงานเกินกว่า ความเร็วในการผลิตเป้าหมาย (Target Takt Time) จากนั้นหาสาเหตุและนำไปสู่กระบวนการปรับปรุงกระบวนการทำงานและสายการผลิต ซึ่งการจับเวลาโดยวิธีการดังกล่าวจะสามารถจับเวลาได้เพียง 0.5% ของเวลาการทำงานทั้งหมดของแต่ละสถานีงาน การจับเวลาในลักษณะนี้ถือว่าเป็นการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเพียงส่วนหนึ่งจากข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งไม่ได้ครอบคลุมถึงความสูญเสียและเหตุการณ์อื่น ๆ ที่เกิดขึ้น และสามารถจับเวลาได้เพียงครั้งละ 1 สถานีงานเท่านั้น รวมไปถึงอาจมีข้อผิดพลาดของเครื่องมือและคนวัด เมื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์อาจมีข้อผิดพลาดและนำไปสู่การปรับปรุงสายการผลิตที่ไม่ตรงจุดและเป็นการลดประสิทธิภาพในการผลิตแทนการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้ อีกทั้งโรงงานไม่ได้มีการบันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิตในแต่ละวัน ซึ่งไม่สามารถเรียกใช้งานข้อมูลได้ทันทีเมื่อต้องการใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการอ้างอิงเพื่อปรับปรุงสายการผลิต

ดังนั้น โรงงานเครื่องปรับอากาศ บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด จึงต้องการเพิ่มจำนวนข้อมูลจากที่เคยเก็บข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างเป็นการเก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมด โดยใช้ข้อมูลจากเซนเซอร์ในสายการผลิต ซึ่งจะมีการเก็บบันทึกและแสดงข้อมูลแบบเรียลไทม์ เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีประสิทธิภาพและแม่นยำมากขึ้น และครอบคลุมทุกความสูญเสียเปล่า (Loss) ที่เกิดขึ้น นำไปสู่การปรับปรุงสายการผลิตที่ตรงจุดยิ่งขึ้น และการเพิ่มความสามารถในการเข้าถึง การติดตามเหตุการณ์และใช้งานข้อมูลของกระบวนการต่าง ๆ ในสายการผลิต ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 บันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานในแต่ละวัน

1.2.2 จับเวลารอบเวลาการผลิต (Cycle Time) แบบเรียลไทม์ในแต่ละสถานีงาน

1.2.3 เพื่อจับเวลาที่รอบเวลาการผลิตที่พนักงานทำงานและความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้น

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงวิธีการศึกษาเวลาและจัดเก็บข้อมูลรอบเวลาในการผลิตของสายการผลิตเครื่องปรับอากาศส่วนภายในอาคาร โดยใช้เซนเซอร์ในสายการผลิตเพื่อจับเวลารอบเวลาการผลิตในแต่ละสถานีงาน ในสายการผลิต EB โรงงานเครื่องปรับอากาศ บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด โดยมีระยะเวลาตั้งแต่ สิงหาคม – พฤศจิกายน พ.ศ.2562

## 1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย

1.4.1 ศึกษากระบวนการผลิตทั้งส่วนภายในอาคาร (Indoor Unit) และส่วนภายนอกอาคาร (Outdoor Unit) ของโรงงานเครื่องปรับอากาศ บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด

1.4.2 กำหนดและวิเคราะห์ปัญหา

1.4.3 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4.4 ออกแบบแนวความคิด

1.4.5 ดำเนินการจัดทำและติดตั้งระบบ Real-Time Monitoring

1.4.6 วิเคราะห์ข้อมูล

1.4.7 สรุปผลการดำเนินการ

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 มีการบันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานในแต่ละวัน

1.5.2 สามารถสังเกตการณ์รอบเวลาการผลิตที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้นและแก้ไขกระบวนการที่มีรอบเวลาการผลิตที่ผิดปกติได้ทันที

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ ผู้จัดทำได้วางกรอบการศึกษา และ ความคิดทางทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยแยกออกเป็นประเด็นดังนี้

1. การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)
2. การผลิตแบบลีน (Lean manufacturing system)
3. ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 Wastes)
4. การวิเคราะห์ SWOT (Strength Weakness Opportunities and Threats: SWOT Analysis)
5. โปรแกรม LabVIEW
6. Programmable Logic Controller (PLC)

#### 2.1 การจัดสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing)

การจัดสมดุล (Line Balancing) คือการพยายามที่จะจัดให้สถานีงานต่าง ๆ มีอัตราการทำงานหรือเวลาที่ใช้เท่า ๆ กัน แต่หากเวลาที่ใช้ในแต่ละสถานีงานไม่เท่ากันแล้วอัตราการผลิตของสินค้านั้นจะถูกกำหนดโดยเวลาการทำงานของสถานีงานที่ใช้เวลานานที่สุด ซึ่งเวลาที่ใช้เป็นตัวกำหนดอัตราการผลิตนี้เราเรียกว่า รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ซึ่งหมายถึงเวลาระหว่างที่สินค้าเสร็จออกมาแต่ละชิ้น โดยจะมีค่าเท่ากับเวลาของสถานีที่ช้าที่สุด ในการจัดสมดุลสายการผลิตจะเป็นการดำเนินการภายใต้เงื่อนไข 2 ประการ ดังนี้

1) เงื่อนไขลำดับก่อนหน้า คือเงื่อนไขทางกายภาพที่กำหนดลำดับการดำเนินงานของสายการผลิตประกอบในการจัดสมดุลการผลิต เงื่อนไขลำดับก่อนหน้าจะถูกแสดงด้วยแผนผังโดยจะเป็นแผนผังโครงข่ายที่เรียกว่า แผนผังลำดับขั้นตอน โดยงานแต่ละงานแทนด้วยวงกลมหรือเรียกว่า จุดเชื่อม (Node) และลำดับก่อนหน้าแสดงด้วยลูกศรที่เชื่อมระหว่างจุดเชื่อม

2) รอบเวลาการผลิต คือเวลาที่มากที่สุดที่สินค้าจะใช้ในแต่ละสถานีงาน รอบเวลาการผลิตที่กำหนด (Desired Cycle Time;  $C_d$ ) คำนวณได้จากการหารเวลาสำหรับการผลิตด้วยจำนวนหน่วยที่วางไว้ว่าจะทำการผลิต รอบเวลาการผลิตจริง (Actual Cycle Time;  $C_a$ ) คือเวลามากที่สุดในสายการผลิตที่ขึ้นงานแต่ละชิ้นจะทำการผลิตออกมา ซึ่งอาจมีค่าแตกต่างจากรอบเวลาการผลิตที่กำหนด รอบเวลาการผลิตจริงที่ต่ำที่สุดที่เป็นไปได้จะขึ้นอยู่กับสถานีงานที่มีค่าเวลาสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการจัดสมดุลสายการผลิต มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) วาดแผนภาพแสดงลำดับก่อนหน้า
- 2) คำนวณรอบเวลาที่กำหนดสำหรับการผลิต
- 3) คำนวณค่าจำนวนสถานีตามทฤษฎี
- 4) จัดกลุ่มเครื่องจักรเป็นสถานีงาน ตรวจสอบรอบเวลาและเงื่อนไขลำดับก่อนหน้า
- 5) คำนวณหาประสิทธิภาพของสายการผลิต
- 6) พิจารณาถ้าจำนวนสถานีงานน้อยที่สุดตามทฤษฎีหรือระดับประสิทธิภาพสามารถยอมรับได้ ให้

ใช้จำนวนสถานีงานตามที่พิจารณา แต่ถ้าไม่เป็นไปตามนั้น ให้ย้อนกลับไปขั้นตอนที่ 4 [1]

## 2.2 การผลิตแบบลีน (Lean manufacturing system)

การผลิตแบบลีน เป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับและประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นวิธีการในการพัฒนาระบบการผลิตสินค้าหรือการให้บริการเพื่อความเป็นเลิศ และเป็นเทคนิคหรือวิธีการที่สำคัญที่ใช้ในการจัดการกระบวนการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้องค์กร ที่มุ่งเน้นที่การกำจัดความสูญเปล่า (Waste) หรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าในการบวนการ (Non-value Added Activities) และการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) การผลิตแบบลีนเป็นการผลิตที่ได้ผลผลิต (Output) หรือสินค้าสำเร็จรูปจำนวนมาก แต่ใช้ปัจจัยนำเข้า (input) หรือทรัพยากรในการผลิตจำนวนน้อย (Doing More with Less Resource) [2]

แนวคิดแบบลีน (Lean) จะมีแนวคิดที่แตกต่างจากแนวคิดที่เคยปฏิบัติกันมา (Traditional) ซึ่งเป็นดังนี้

2.2.1 แนวคิดแบบเก่าจะมุ่งที่ฝั่งองค์กร (Organization) คือ มุ่งที่จะทำงานตามหน้าที่ของตนเองเป็นหลัก โดยขาดความเชื่อมโยงกับแผนกอื่น ไม่ได้สนใจผลกระทบต่อผู้อื่นซึ่งก็คือ ลูกค้าภายในและภายนอกนั่นเอง ในขณะที่แนวคิดลีนจะมุ่งเน้นที่ลูกค้า (Customer) เป็นหัวใจสำคัญ กิจกรรมในงานจะถูกกำหนดโดยความต้องการของลูกค้า และมีการทำงานที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน (Synchronization) โดยคำนึงถึงลูกค้าเป็นหลัก

2.2.2 แนวคิดเก่าเมื่อเกิดปัญหาหรือต้องการการปรับปรุงจะมุ่งไปที่คนงานเป็นหลัก (Attack Worker) ในขณะที่ลีนการแก้ปัญหาหรือการปรับปรุงจะมุ่งเน้นที่การกำจัดความสูญเปล่าเป็นหลัก (Attack Waste)

2.2.3 แนวคิดเก่าจะกระจายค่าใช้จ่ายของบริษัทที่เกิดขึ้นไปตามส่วนต่าง ๆ (Cost Allocation) เพื่อการควบคุมค่าใช้จ่าย (Cost Eliminate) ซึ่งไม่จำเป็นที่เกิดขึ้นเป็นหลัก

2.2.4 การทำงานแบบเก่าอาจมีความยุ่งยากซับซ้อน (Complicate) ในการปฏิบัติ สิ้นเน้นให้คนทำงานง่าย (Simple) โดยการมีเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม สะดวก ซึ่งจะทำให้ลดความผิดพลาดในการทำงานและเกิดความรวดเร็ว รวมถึงขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงานด้วย ซึ่งหากคนทำงานได้ง่ายขึ้น ผลิตภาพต้องดีขึ้นอย่างแน่นอน

2.2.5 การทำงานแบบเก่าอาจไม่ได้นำความผิดพลาดในอดีตมาเป็นบทเรียน ในขณะที่สิ้นมุ่งให้เรียนรู้จากการทดลองกระทำ แล้วนำข้อผิดพลาดมาปรับปรุงแก้ไขและป้องกันความผิดพลาดต่อไป

2.2.4 สิ้นสอนให้คิดในแนวกว้างและผลกระทบของการกระทำนั้น ๆ ไม่ใช่สนใจเฉพาะการกระทำนั้น โดยไม่มองถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อไป

ซึ่งได้มีการพิสูจน์โดยการปฏิบัติมาากันแล้วว่า การมีระบบการผลิตแบบสิ้นจะทำให้สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้น มีทั้งหมด 4 ประการ ได้แก่

1) สิ้นค่าคงคลังลดลง ในระดับที่ยังคงตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อยู่ ซึ่งเป็นการลดลงทั้งในส่วนของวัตถุดิบ (Raw Material) สิ้นค่าในการบวนการผลิตที่มักเรียกกันว่า “WIP” (Work In Process) ซึ่งจะลดลงได้ระหว่าง 30-90% และสิ้นค่าสำเร็จรูปที่ผลิตเสร็จแล้ว (Finished Goods) ซึ่งจะลดลงได้ 50-90% จะเห็นได้ว่าการที่สิ้นค่าคงคลังลดลงมีผลต่อต้นทุนที่ต่ำลง โยจะมีเฉพาะต้นทุนที่จำเป็นทั้งในแง่ของปริมาณและในเวลาที่เหมาะสม

2) ผลิตภาพเพิ่มขึ้น 5-50% ซึ่งจะทำให้ต้นทุนต่อหน่วยต่ำลง

3) เวลาในการผลิต (Lead Time) 80-90% ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนการผลิตและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีขึ้น

4) ราคาจัดซื้อลดลง 20-60% หากผู้จัดส่ง (Supplier) มีระบบการผลิตแบบสิ้นด้วย [3]

## 2.3 ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 Wastes)

ตามหลักการของสิ้น แยกความสูญเปล่าออกเป็น 7 ประเภท ดังนี้

1) การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น (Transportation Waste)

ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นจะเกิดขึ้นเมื่อมีการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือวัสดุ แต่เพื่อความสมดุลของการผลิตการเคลื่อนย้ายบางรูปแบบก็เป็นสิ่งจำเป็น แต่การเคลื่อนย้ายสิ่งต่าง ๆ รอบโรงงานหรือสำนักงานไม่ได้เป็นการเพิ่มคุณค่าที่แท้จริงให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการ

ในโรงงานอุตสาหกรรม ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนย้ายที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ การเคลื่อนย้ายวัสดุระหว่างโรงงานด้วยรถโฟล์คลิฟต์ นอกจากนี้ระบบสายพานลำเลียง (Conveyor System) ที่ซับซ้อนมากเกินไปก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นได้เช่นกัน

## 2) การจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Inventory)

สำหรับผู้ผลิต ไม่ว่าจะเป็นสินค้าหรือบริการประเภทต่าง ๆ สินค้าคงคลังย่อมเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้นต้องมีการควบคุมอย่างระมัดระวัง ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากสินค้าคงคลังอาจเกิดจากการจัดซื้อ หรือการจัดเก็บของอุปทาน, วัสดุ หรือทรัพยากรอื่น ๆ ที่มากเกินไป ความสูญเสียเปล่าเหล่านี้ อาจเกิดจากการผลิตที่มากเกินไปเนื่องจากการสะสมของวัสดุและงานในระหว่างกระบวนการ (Work in Process) ที่มากเกินไป

## 3) การเคลื่อนไหวสูญเสียเปล่า (Motion Waste)

ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหวคือการเคลื่อนไหวของพนักงานซึ่งไม่ได้เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการและเป็นความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นได้ง่ายที่สุด ตัวอย่างเช่น การหาของ การเอื้อม การเดิน การเอี้ยวตัว การยก และการเคลื่อนไหวทางร่างกายอื่น ๆ ที่ไม่จำเป็น ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหวมักจะทำให้เกิดความล่าช้าในการเริ่มทำงาน รวมไปถึงการขัดขวางขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำงานอีกด้วย

## 4) การรอคอย (Waiting)

เมื่อทรัพยากร อาทิเช่น ผู้คนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ถูกบังคับให้รอโดยไม่จำเป็น เนื่องจากการมาถึงล่าช้าหรือความพร้อมใช้งานของทรัพยากรอื่น ๆ จึงทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าในการรอคอยขึ้น การรอคอยเป็นสิ่งที่ทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตลดลงและเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ความพอใจของลูกค้าลดลงอีกด้วย ดังนั้นการรอคอยเป็นสิ่งที่ควรกำจัดให้หมดไปโดยสิ้นเชิง

## 5) การผลิตมากเกินไป (Overproduction)

ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไปเกิดขึ้นเมื่อมีการผลิตสินค้ามากกว่าสินค้าที่ขายได้ ทำให้เกิดสินค้าคงคลังในรูปแบบของสินค้าสำเร็จรูปที่ไม่ได้ใช้งาน สินค้าที่ผลิตมากเกินไปจะมีความสูญเสียเปล่าที่ซ่อนอยู่ หลายคนคิดว่าสินค้าเหล่านี้เป็นทรัพย์สินที่มีมูลค่า แต่ในความเป็นจริงอาจจะทำให้บริษัทเสียค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็นเพื่อที่จะเก็บสินค้าที่ผลิตเกินเหล่านี้ จนกว่าจะขายออกไปได้ ระบบการผลิตแบบ JIT (Just In Time), Pull System, และ Kanban จะช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการผลิตมากเกินไปได้

## 6) การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ (Over Processing)

ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์เกิดจากการทำงานที่ไม่จำเป็นซึ่งไม่ได้เป็นการเพิ่มมูลค่าให้สินค้าที่กำลังผลิตหรือทำงานนั้น ๆ อยู่ ตัวอย่างเช่น ขั้นตอนเพิ่มเติมที่ไม่ได้ทำให้คุณภาพของสินค้าดีขึ้น หรือขั้นตอนที่เพิ่มคุณภาพในส่วนที่ลูกค้าไม่ต้องการ เป็นต้น

## 7) ของเสีย (Defects)

ของเสีย คือ สินค้าที่ผลิตมาแต่คุณภาพต่ำกว่าที่ลูกค้าต้องการ คุณภาพของสินค้าเป็นสิ่งที่เกี่ยวกับการป้องกันและวางแผน ไม่ใช่การแก้ไขและตรวจสอบ คุณภาพที่ไม่ดีหรือของเสียเหล่านี้ไม่ได้ส่งผลเพียงแต่ความไม่พึงพอใจของลูกค้าและภาพลักษณ์ของบริษัทเท่านั้น ซึ่งรวมถึงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และเวลาในการเรียกคืนสินค้า การทำใหม่ การซ่อมแซม และการเปลี่ยนสินค้าที่มีข้อบกพร่องเหล่านั้นด้วย การปรับปรุงและควบคุมคุณภาพอย่างต่อเนื่องเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการลดของเสียเหล่านี้ [4][5]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การวิเคราะห์ SWOT (Strength Weakness Opportunities and Threats: SWOT Analysis)

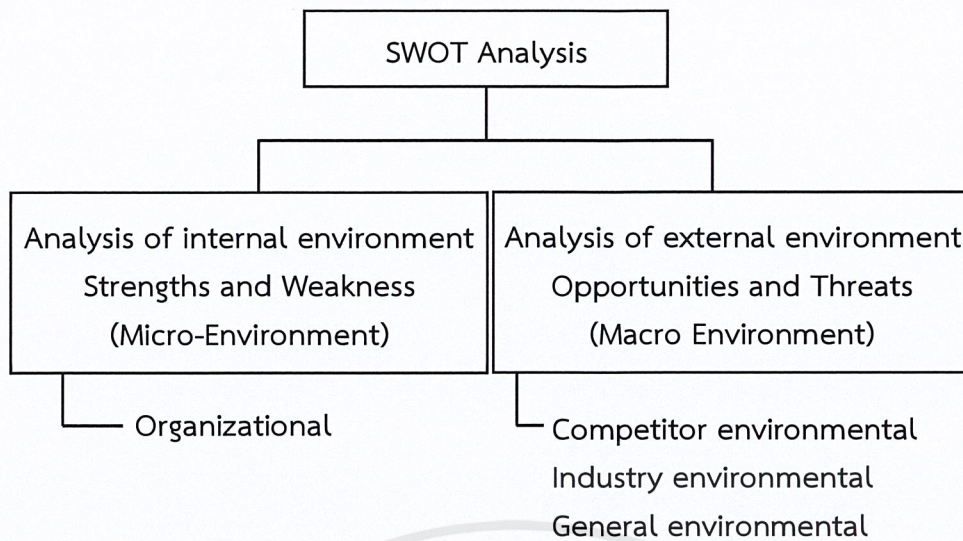
การวิเคราะห์ SWOT หรือการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ เป็นการประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนภายในองค์กร และโอกาสและอุปสรรคจากภายนอกในสภาพแวดล้อมขององค์กร การวิเคราะห์ภายในทำเพื่อระบุทรัพยากร ความสามารถ และความได้เปรียบในการแข่งขัน โดยใช้วิธีการทำงานในการตรวจสอบ อาทิเช่น การเงิน, การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน, การจัดซื้อ, การผลิต, การจัดจำหน่าย, การตลาด, ปัจจัยด้านชื่อเสียงและนวัตกรรม การวิเคราะห์ภายในมีความสำคัญในการระบุแหล่งที่มาของความได้เปรียบในการแข่งขัน ช่วยระบุทรัพยากรที่จำเป็นต้องพัฒนาเพื่อให้สามารถแข่งขันได้ การวิเคราะห์ภายนอก ช่วยระบุโอกาสทางการตลาดและอุปสรรคโดยดูจากสภาพแวดล้อมของคู่แข่งสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมและสภาพแวดล้อมทั่วไป สภาพแวดล้อมของคู่แข่งคือการวิเคราะห์ทรัพยากรและหน้าที่ของแต่ละ บริษัทคู่แข่ง สภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมจะวิเคราะห์เกี่ยวกับคู่แข่งรายใหม่, ผู้จัดหาสินค้าและบริการ, ผู้ซื้อและผลิตภัณฑ์ทดแทน สภาพแวดล้อมภายนอกจะวิเคราะห์ในแง่ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม เทคโนโลยี นิเวศวิทยา ประชากร จริยธรรมและการกำกับดูแล วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ SWOT คือการใช้ความรู้ที่องค์กรมีเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เพื่อกำหนดกลยุทธ์ให้สอดคล้องกันเพื่อช่วยในการตัดสินใจ

การวิเคราะห์ปัจจัยภายใน: จุดแข็งและจุดอ่อน

การวิเคราะห์ภายในองค์กรมีความสำคัญในการระบุแหล่งที่มาของความได้เปรียบเชิงแข่งขัน ระบุถึงทรัพยากรที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาหรือคงไว้เพื่อการแข่งขัน กระบวนการจัดการเชิงกลยุทธ์เริ่มต้นด้วยการประเมินในเชิงลึกของทรัพยากรและความสามารถเชิงลึกภายในองค์กร ที่เป็นแหล่งที่มาของความสามารถหลักของบริษัท

จุดแข็ง (Strength) คือปัจจัยภายในที่ส่งผลดีกับการดำเนินธุรกิจขององค์กร ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในการดำเนินธุรกิจ องค์กรต้องค้นหาความสามารถที่โดดเด่นเหนือคู่แข่ง เพื่อนำมาใช้เป็นกลยุทธ์ในการดำเนินงาน

จุดอ่อน (Weakness) คือปัจจัยภายในที่ส่งผลเสียต่อการดำเนินธุรกิจขององค์กร องค์กรไม่สามารถที่จะแก้ไขจุดอ่อนทั้งหมดได้ แต่ควรรหาโอกาสในการพัฒนาจุดแข็งให้มากขึ้นเพื่อเป็นการหักลบกับจุดอ่อนภายในองค์กร



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบหลักของ SWOT analysis

โดยการวิเคราะห์และประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนจะเน้นที่ทรัพยากรและความสามารถหลักๆ ภายในองค์กร อาทิเช่น การเงิน (Financial), การบริหารจัดการ (Managerial), โครงสร้างภายในองค์กร (Infrastructural), ผู้จัดหาสินค้าและบริการ (Suppliers), การผลิต (Manufacturing), ช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution Channels), การตลาด (Marketing), คุณค่าของตราสินค้า (Brand Equity), นวัตกรรม (Innovation Resources)

SWOT analysis template Internal Strengths (S) and Weaknesses (W) (micro analysis)			
Internal environment	Strengths	Weaknesses	Strategic action
1. Financial	_____	_____	_____
2. Managerial	_____	_____	_____
3. Infrastructural	_____	_____	_____
4. Suppliers	_____	_____	_____
5. Manufacturing	_____	_____	_____
6. Distribution channels	_____	_____	_____
7. Marketing	_____	_____	_____
8. Brand equity	_____	_____	_____
9. Innovation resources	_____	_____	_____

รูปที่ 2.2 รูปแบบสำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน จุดแข็งและจุดอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก: โอกาสและอุปสรรค

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก คือการช่วยให้องค์กรตระหนักถึงการ พัฒนาที่สำคัญและผลกระทบในอนาคต โอกาสและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอกประกอบด้วยตัวแปรที่อยู่นอกเหนือการควบคุมขององค์กร แต่ต้องการการวิเคราะห์เพื่อหาทางป้องกันหรือปรับองค์กรใหม่ ให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุด การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ของคู่แข่งจะมุ่งเน้นไปที่ทรัพยากรขององค์กรของคู่แข่งและเงื่อนไขการแข่งขันที่มีผลกระทบต่อส่วนแบ่ง การตลาด รายได้และกระบวนการในอนาคต

โอกาส (Opportunity) คือ ปัจจัยภายนอกที่ส่งผลดีหรือเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินธุรกิจของ องค์กร อาทิเช่น สภาพเศรษฐกิจ, สังคม, การเมือง, เทคโนโลยี เป็นต้น

อุปสรรค (Threat) คือ ปัจจัยภายนอกที่ส่งผลเสียกับการดำเนินธุรกิจขององค์กร อาทิเช่น ภัย ธรรมชาติ, การเจริญเติบโตของคู่แข่ง, อัตราดอกเบี้ย เป็นต้น [6]

SWOT analysis template External Opportunities (O) and Threats (T) (macro analysis)			
External environments	Opportunities	Threats	Strategic action
<b>Competitor environment</b>			
Financial			
Managerial			
Organizational			
Suppliers			
Manufacturing			
Distribution channels			
Marketing			
Brand equity			
Innovation resources			
<b>Industry environment</b>			
Intensity of rivalry among competitors			
Threat of new entrants			
Threat of substitute products			
Bargaining power of suppliers			
Bargaining power of buyers			
<b>General environment</b>			
Political			
Economic			
Socio-cultural			
Technological			
Legal			
Environmental			
Demographic			
Ethical			
Regulatory			

รูปที่ 2.3 รูปแบบสำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก โอกาสและอุปสรรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 โปรแกรม LabVIEW

โปรแกรม LabVIEW มีชื่อมาจากคำว่า Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench ซึ่งมีความหมายว่า เป็นโปรแกรมที่สร้างเครื่องมือวัดเสมือนจริงในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นหลักการทำงานของโปรแกรมนี้นี้ คือ การจัดการงานในด้านการวัดและเครื่องมือวัดอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในตัวโปรแกรมจะประกอบไปด้วยฟังก์ชันที่ใช้ในการวัดมากมาย โปรแกรมนี้จะเป็นประโยชน์อย่างสูงเมื่อใช้ร่วมกับเครื่องมือทางวิศวกรรมต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกมาก สิ่งที่โปรแกรม LabVIEW ต่างจากโปรแกรมอื่นคือ LabVIEW เป็นโปรแกรมประเภท GUI (Graphic User Interface) โดยสมบูรณ์นั่นเอง และที่สำคัญลักษณะภาษาที่ใช้ในโปรแกรมนี้เราจะเรียกว่า ภาษา G (Graphic Language) ซึ่งจะแทนการเขียนโปรแกรมเป็นบรรทัดอย่างที่คุ้นเคยกับภาษาพื้นฐาน ด้วยการเขียนโปรแกรมแบบรูปภาพหรือสัญลักษณ์แทนทั้งหมด ซึ่งแม้ว่าในเบื้องต้นอาจมีการสับสนการเขียนโปรแกรม แต่เมื่อมีการคุ้นเคยแล้ว จะพบว่า LabVIEW มีความสะดวกและสามารถลดเวลาในการเขียนโปรแกรมลงไปได้มาก โดยเฉพาะในงานเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจวัดอื่น ๆ เพื่อใช้ในการวัดและการควบคุมที่จำเป็นและเป็นประโยชน์อย่างมาก[7] โปรแกรม LabVIEW สามารถประยุกต์ใช้งานได้ 4 ด้าน ดังนี้

### 1) การจำลอง (Simulation)

โปรแกรมสามารถจำลองกระบวนการทางกายภาพได้

### 2) การรับข้อมูล (Data Acquisition)

โปรแกรม LabVIEW สามารถรับและนำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากตัวแปลงสัญญาณหรืออุปกรณ์ภายนอกได้ ข้อมูลส่วนที่เป็นข้อมูลล่าสุดจะรวมไปถึงข้อมูลที่ถูกสแกนเข้ามาด้วย

### 3) การประมวลผลข้อมูล (Data Processing)

LabVIEW สามารถใช้ประโยชน์ในการเป็นแหล่งรวบรวมทรัพยากรข้อมูล ซึ่งอาจเป็นรูปแบบของการส่งสัญญาณ DSP การวัด ตัวกรอง หรือความน่าจะเป็นและสถิติ เป็นต้น เพื่อประมวลผลข้อมูลเข้า ข้อมูลอาจถูกแสดงบนกราฟหรือการจัดเก็บเป็นไฟล์

### 4) การควบคุมเครื่องมือ (Instrument Control)

LabVIEW สามารถสื่อสารและควบคุมการทำงานของเครื่องมือได้ ตัวอย่างเช่น หากเครื่องมือนี้เป็น Oscilloscope ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลของ Oscilloscope สามารถถ่ายโอนไปยัง LabVIEW สำหรับการประมวลผลการจัดเก็บหรือการแสดงผลได้ [8]

## 2.6 Programmable Logic Controller (PLC)

PLC ถูกใช้ในอุตสาหกรรมสำหรับควบคุมเครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ทั่วไป PLC ถูกออกแบบมาสำหรับการจัดการการรับ-ส่งสัญญาณที่หลากหลาย, ช่วงอุณหภูมิใช้งานครอบคลุมในงานอุตสาหกรรม, ป้องกันเสียงและการสั่นสะเทือน รวมทั้งแรงกระแทก PLC มีความสามารถในการรับสัญญาณจำนวนมาก ซึ่งจะแปลสัญญาณแบบสูง (High) และต่ำ (Low) จากเซนเซอร์และสวิตช์ไปเป็นการควบคุมเครื่องจักร หลอดไฟ โซลีนอยด์ คอนแทคเตอร์ มอเตอร์ตัวเล็ก และอุปกรณ์อื่น ๆ PLC ถูกพัฒนาให้การโปรแกรม PLC เป็นเรื่องง่าย ภาษาการโปรแกรมจึงออกแบบให้คล้ายกับ Ladder Diagram ดังนั้น ช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรมและวิศวกรไฟฟ้าที่คุ้นเคยกับการอ่านแผนผัง Ladder จะง่ายต่อการอ่านโปรแกรม PLC เพื่อใช้งานในฟังก์ชันเดียวกัน

### 2.6.1 ลักษณะของ PLC

ความแตกต่างอย่างชัดเจนกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปคือ PLC ถูกสร้างขึ้นเพื่อป้องกันสภาวะที่เป็นอันตราย (เช่น ฝุ่น ความชื้น ความร้อน ความเย็น เป็นต้น) และมีความสะดวกในการจัดการอินพุตและเอาต์พุต (I/O) เป็นอย่างมาก สิ่งเหล่านี้จะเชื่อมต่อ PLC กับเซนเซอร์และหัวขับ (Actuator) PLC จะอ่านอินพุตที่เป็นอนาล็อกและดิจิทัล ดำเนินการเชิงตรรกะ และสร้างเอาต์พุตแบบอนาล็อกและดิจิทัลส่งไปยังกระบวนการระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม

### 2.6.2 การเขียนโปรแกรม

PLC จะถูกตั้งโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล คอมพิวเตอร์จะเชื่อมต่อผ่านสายเคเบิล Ethernet RS-232, RS-485 หรือ RS-422 ซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมจะอนุญาตให้เข้าถึงและแก้ไขตรรกะแบบ Ladder ซึ่ง Ladder logic เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมที่แสดงโปรแกรมออกมาโดยแผนภาพกราฟฟิคตามแผนภาพวงจรของฮาร์ดแวร์ลอจิกรีเลย์ โดยส่วนใหญ่จะใช้เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับ PLC ที่ใช้ในอุตสาหกรรม โดยชื่อของ Ladder logic ถูกตั้งขึ้นจากการสังเกตว่าภาษาของโปรแกรมนี้อาจคล้ายกับบันได โดยมีรางแนวตั้ง 2 ราง และมีลำดับของขั้นบันไดอยู่ในแนวราบระหว่างรางแนวตั้งทั้งสอง

### 2.6.3 การทำงานของ PLC

อันดับแรก PLC จะสแกนอุปกรณ์อินพุตตามลำดับและปรับหน่วยความจำให้เป็นปัจจุบันตามสถานะของอุปกรณ์นั้น ๆ จากนั้น PLC จะดำเนินการตามโปรแกรมที่ถูกเขียนไว้หรือ Ladder Logic นั้นเอง ขณะที่ประมวลผล Ladder Logic PLC จะปรับหน่วยความจำซึ่งจะระบุว่าอุปกรณ์เอาต์พุตจะแสดงเป็น ON หรือ OFF สุดท้าย PLC จะใช้ผลลัพธ์ที่ได้เปลี่ยนผลของอุปกรณ์เอาต์พุต [9]

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการ

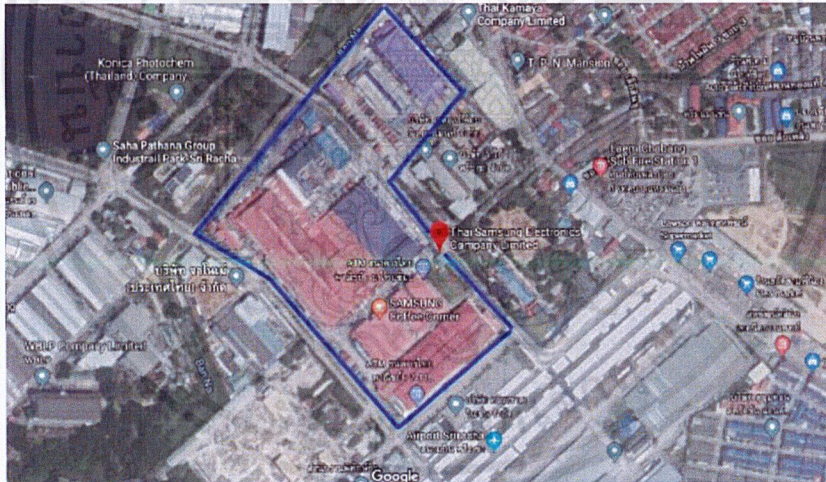
ในบทนี้ได้กล่าวถึงข้อมูลทั่วไปของโรงงาน ข้อมูลผลิตภัณฑ์ส่วนภายในอาคาร (Indoor Unit) และส่วนภายนอกอาคาร (Outdoor Unit) และขั้นตอนการดำเนินงาน

#### 3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน

##### 3.1.1 ประวัติความเป็นมาและข้อมูลทั่วไปของบริษัท

บริษัท ไทย ชัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ก่อตั้งเมื่อปี 2531 ตั้งอยู่ที่ 313 หมู่ที่ 1 ซอยสวนอุตสาหกรรมศรีราชา ถนนสุขาภิบาล 8 ตำบลบึง อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230 เปิดทำการวันจันทร์ถึงศุกร์ เวลา 8.00 – 18.15 น. ในบริษัท ไทย ชัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ได้ผลิตสินค้าที่มีความหลากหลาย ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ประกอบไปด้วย เตารอบ เครื่องซักผ้า ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ และเครื่องล้างจาน

พื้นที่บริษัท ไทย ชัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด แบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือฝั่ง Main Office ซึ่งจะประกอบไปด้วย ตึก Main Office โรงอาหาร โรงงานตู้เย็น โรงงานเตารอบ โรงงานเครื่องซักผ้า และโรงงานเครื่องล้างจาน และอีกฝั่งที่อยู่ฝั่งตรงข้าม ประกอบไปด้วย โรงงานเครื่องปรับอากาศ ตึก FIT (Factory Innovation Technology) โรงงาน KD และโรงอาหาร



รูปที่ 3.1 พื้นที่บริษัท ไทย ชัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 บริษัท ไทย ซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ฝั่ง Main Office

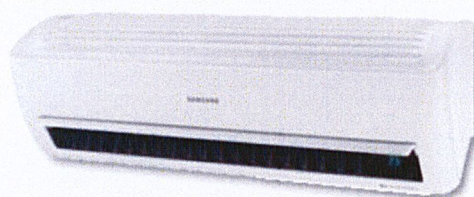


รูปที่ 3.3 บริษัท ไทย ซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ฝั่งโรงงานเครื่องปรับอากาศ

### 3.1.2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศจะประกอบด้วย 2 ส่วน หลักคือ ส่วนติดตั้งภายในหรือคอลย์เย็น และส่วนติดตั้งภายนอกบ้านหรือที่เรียกทั่วไปว่าคอลล์ร้อนหรือคอมเพรสเซอร์ ที่ต้องใช้ประกอบกันเพื่อทำความเย็น

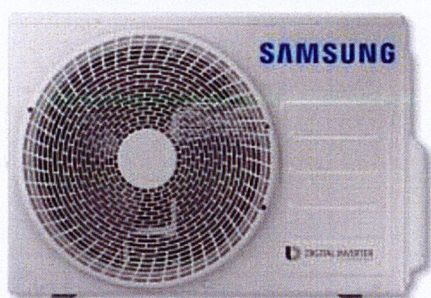
- เครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit)



รูปที่ 3.4 เครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายนอกบ้าน (Outdoor Unit)



รูปที่ 3.5 เครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายนอกบ้าน (Outdoor Unit)

### 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการงานสหกิจศึกษา โปรแกรมเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์มี

#### 4 ขั้นตอนดังนี้

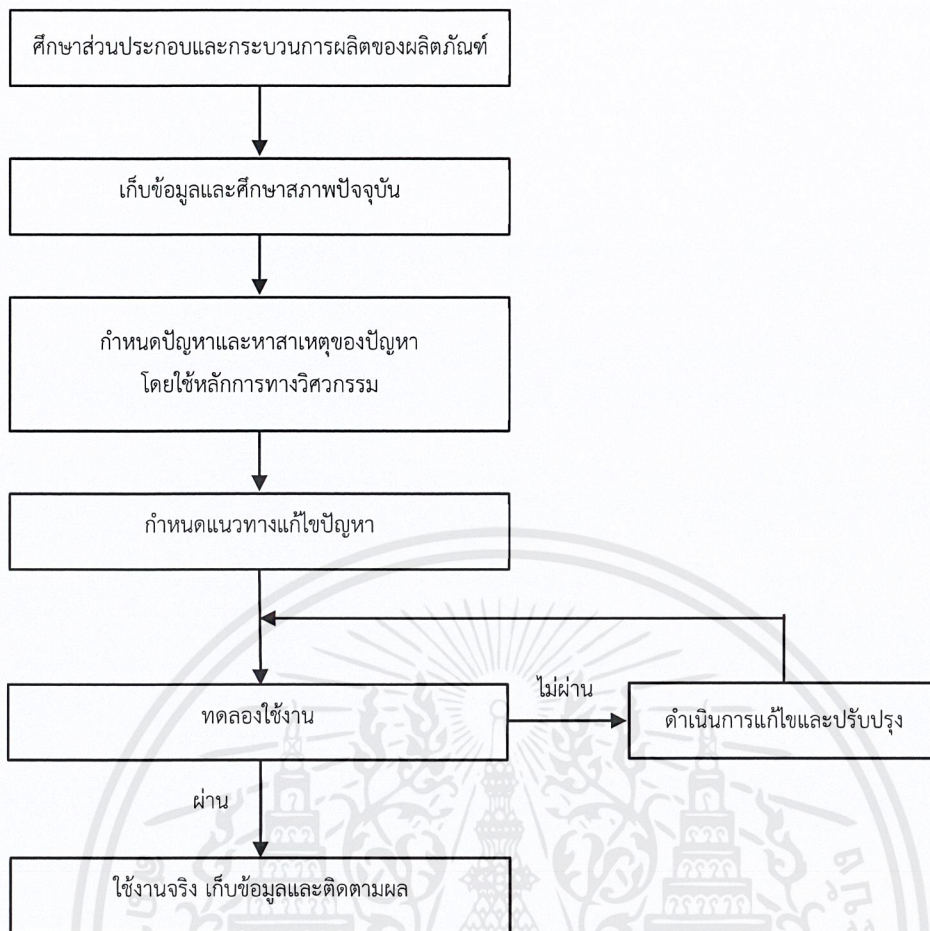
3.2.1 ศึกษาส่วนประกอบและกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์

3.2.2 เก็บข้อมูลและศึกษาสภาพปัจจุบัน

3.2.3 กำหนดปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา

3.2.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของแผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและมองเห็นภาพรวมของโครงการได้ชัดเจน ดังแสดงในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงาน


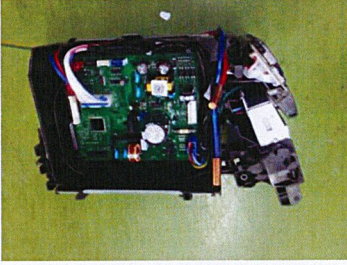

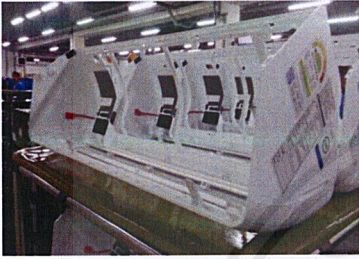
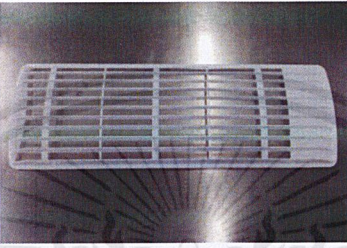
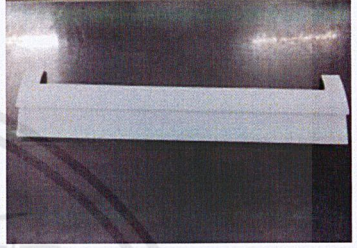
### 3.2.1 ศึกษาส่วนประกอบและกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์

โรงงานเครื่องปรับอากาศของบริษัท ไทย ชัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด แบ่งสายการผลิตออกเป็น 2 ส่วนคือ สายการผลิตเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit) และเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายนอกบ้าน (Outdoor Unit)

- สายการผลิตเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit)

สายการผลิตเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้านมีทั้งหมด 3 สายการผลิต ได้แก่ EA, EB และ EC โดยในแต่ละสายการผลิตจะออกเป็น 5 กระบวนการ ได้แก่ Input, Main Assembly, Inspection, Final Assembly และ Packing

โดยเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit) มีชิ้นส่วนทั้งหมด 6 ชิ้น ได้แก่ Module, Control In, Evaporator, Tray Drain, Front Panel, Filter และ Cover Panel ดังแสดงในรูปที่ 3.7

Indoor Part		
		
Module	Control in	Tray Drain
		
Front Panel	Filter	Cover Panel

รูปที่ 3.7 ชิ้นส่วนของเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit)

- สายการผลิตเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายนอกบ้าน (Outdoor Unit)

สายการผลิตเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายนอกบ้านมีทั้งหมด 2 สายการผลิต ได้แก่ EO และ EP โดยในแต่ละสายการผลิตจะออกเป็น 6 กระบวนการ ได้แก่ Welding, Vacuum & Charging, Cell assembly, Leak & Safety Inspection, Performance Inspection และ Packing

โดยเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit) มีชิ้นส่วนทั้งหมด 11 ชิ้น ได้แก่ Base Out, Compressor, Motor, Condenser, Tube, Control Out, Fan Propeller, Front, Side R, Side L, Cabinet Top และ Cover Valve ดังแสดงในรูปที่ 3.8

Outdoor Part		
		
Module	Motor	Felt Comp. Out
		
Tube	Control Out	Fan Propeller
		
Front	Side RH	Side LF
		
Cabinet Top	Cover Valve	

รูปที่ 3.8 ชิ้นส่วนของเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายนอกบ้าน (Outdoor Unit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 เก็บข้อมูลและศึกษาสภาพปัจจุบัน

#### 3.2.2.1 การวิเคราะห์ SWOT

การวิเคราะห์ SWOT เป็นการใช้ทฤษฎีเชิงวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ระดับบริษัทมาวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งสภาพแวดล้อมทางอุตสาหกรรม ซึ่งเว็บไซต์ [bstrategyhub.com](http://bstrategyhub.com) ได้ใช้เครื่องมือนี้ได้ใช้การวิเคราะห์ SWOT ในการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของบริษัท ซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ไว้ดังนี้

#### จุดแข็ง (Strengths)

- งานวิจัยและการพัฒนา (Research and Development)

รากฐานของซัมซุงคือ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอยู่เสมอ การลงทุนในแผนกนี้ส่งผลให้บริษัทมีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายท่ามกลางผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง ไม่ว่าจะเป็น แท็บเล็ต, โทรศัพท์มือถือ, กล้องถ่ายรูป, โทรทัศน์, การ์ดความจำ, คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ ซัมซุงมีศูนย์ปฏิบัติการในงานวิจัยและพัฒนากว่า 34 ศูนย์ทั่วโลก โดยใช้เงินลงทุนกว่า 14.857 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี 2560

- ได้รับรางวัล (Award Winning Brand)

ซัมซุงในฐานะผู้บุกเบิกนวัตกรรมได้รับการผลักดันจากความน่าเชื่อถือ ซัมซุงได้รับรางวัล Consumer Electronics Show เนื่องจากการออกแบบและผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 14 ปีติดต่อกัน และยังได้รับอีก 36 รางวัลจาก CES ในปี 2018 พร้อมกับอีก 400 รางวัลภายในระยะเวลา 14 ปี นอกจากนี้ยังได้รับรางวัลชนะเลิศอีก 7 รางวัลจาก IDEA (International Design Excellence Awards)

- นวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Ecologically Friendly Innovations)

ซัมซุงได้ยกระดับชื่อเสียงของแบรนด์ผ่านนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซัมซุงได้อันดับที่ 9 ใน 30 บริษัท ชำนาญด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารโทรคมนาคมของ Green Power Partner ประจำปี 2559 ของหน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection Agency: EPA) นอกจากนี้ยังได้รับรางวัล ENERGY STAR ประจำปีของหน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมเป็นเวลา 5 ปีติดต่อกัน ซึ่งบริษัทอื่น ๆ ยังไม่ได้รับความสำเร็จทางด้านนี้ จึงเป็นการเพิ่มความน่าสนใจของซัมซุงในทุกกลุ่มธุรกิจ

- ฐานที่มั่นคงในตลาดเอเชีย (Stronghold in the Asian Markets)

ซัมซุงยังคงความแข็งแกร่งในตลาดเอเชีย โดยเฉพาะในประเทศอินเดียและจีน ตลาดธุรกิจของอินเดียและจีนที่กำลังเจริญเติบโตอย่างมาก เป็นสาเหตุที่ซัมซุงใช้ประโยชน์และแรงจูงใจจากสถานการณ์นี้ในประเทศเหล่านี้

### จุดอ่อน (Weakness)

- การขึ้นอยู่กับตลาดอเมริกาเป็นส่วนใหญ่ (Heavily dependent on the American Markets)  
คาดการณ์ว่าทั้ง Apple และซัมซุง ขายสมาร์ทโฟนอย่างน้อย 70.8% ในสหรัฐอเมริกา ในขณะที่ซัมซุงได้กระจายทรัพยากรและขยายการดำเนินงานในเอเชีย แต่ก็ยังคงขึ้นอยู่กับสหรัฐอเมริกาเป็นอย่างมาก ซึ่งเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกาไม่สามารถคาดเดาได้มากและหากเศรษฐกิจถดถอยอีกครั้ง อาจส่งผลให้รายได้ของซัมซุงลดลงและอาจจะสร้างความเสียหาย นั่นเป็นเหตุผลที่ซัมซุงต้องการมีส่วนร่วมทั้งในตลาดเอเชียและยุโรปเพื่อให้เกิดความยั่งยืนและหลีกเลี่ยงความล้มเหลวที่อาจจะเกิดขึ้นหากเศรษฐกิจสหรัฐอเมริกาทดต่ำลง

### - ยอดขายที่ลดลงของสมาร์ทโฟน (The decline in Smartphone Sales)

ซัมซุงประสบกับยอดขายสมาร์ทโฟนลดลงตั้งแต่ปี 2560 แนวโน้มเดียวกันนี้เกิดขึ้นในประเทศจีนเนื่องจากความอ่อนไหวของราคาในตลาดจีน ซัมซุงจึงทุ่มผลิตภัณฑ์จำนวนมากในตลาดอินเดียในราคาที่ถูกลง ซึ่งเป็นอันตรายต่อยอดขายของซัมซุงอย่างมาก ซัมซุงได้พยายามเปลี่ยนจุดสนใจไปที่อินเดียมากขึ้น แต่กลยุทธ์ดังกล่าวไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่ดีแก่บริษัทเท่าที่ควร

### โอกาส (Opportunities)

#### - การเปิดตัวสินค้าใหม่

ซัมซุงกำลังมีการเตรียมการในการเปิดตัวผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศใหม่ซึ่งถูกเรียกว่า Triple Protection Proposition ซึ่งเป็นการรวมเอาเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยและโครงสร้างที่ไร้ที่ติ ผลิตภัณฑ์มุ่งสู่กลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่จะช่วยให้ลูกค้ามั่นใจได้อย่างมากที่สุด

#### - การบริหารทรัพยากรบุคคล (HR Management)

ซัมซุงสามารถสร้างความสำเร็จได้จากการลงทุนในการบริหารทรัพยากรบุคคล ไม่เพียงแต่จะดีต่อยอดขาย แต่ยังได้ประโยชน์ในการแข่งขันกับบริษัทคู่แข่ง บริษัทสามารถใช้ประโยชน์จากภาพลักษณ์ของแบรนด์และจ้างพนักงานที่มีทักษะและความสามารถสูงเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของพนักงาน

### 3. การกระจายความเสี่ยงและการเข้าซื้อกิจการ (Diversification and Acquisitions)

เป็นเรื่องสำคัญที่ซัมซุงจะต้องหลีกเลี่ยงความผิดพลาดจากการจำกัดอยู่เพียงแค่ตลาดเดียว ไม่เพียงแต่ได้รับความเสี่ยงจากทางด้านเศรษฐกิจ แต่ยังรวมถึงแรงจูงใจทางการเมืองและการเผยแพร่สื่อในเชิงลบ ซัมซุงจึงมีการหลีกเลี่ยงสถานการณ์เหล่านี้โดยการกระจายความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นและการเข้าซื้อกิจการในธุรกิจอื่น ๆ

อุปสรรค (Threats)

- การโต้เถียงที่เกิดขึ้น (Controversies)

ซัมซุงมีการโต้เถียงจากการคุกคามธุรกิจ Apple ได้ยื่นฟ้องซัมซุงข้อหาละเมิดสิทธิบัตร ซึ่งมีการไต่สวนในชั้นศาลเป็นเวลานาน 7 ปี ซัมซุงได้รับผลกระทบเนื่องจากคณะลูกขุนตัดสินว่าซัมซุงได้คัดลอก Apple ทำให้บริษัทต้องจ่ายค่าเสียหายกว่า 1.049 พันล้านดอลลาร์ ซึ่งเป็นการสร้างความเสียหายต่อชื่อเสียงและยอดขายของบริษัทเป็นอย่างมาก

- การแข่งขันที่เพิ่มมากขึ้น (Increased Competition)

การแข่งขันจากคู่แข่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสินค้าอิเล็กทรอนิกส์, สมาร์ทโฟน และอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์นั้นสูงเป็นประวัติการณ์ ไม่ว่าจะเป็น Xiaomi, Apple หรือ Huawei คู่แข่งทางด้านเทคโนโลยีต่างก็เอาชนะคู่แข่งอื่น ๆ เพื่อเป็นบริษัทที่ดีที่สุด ซึ่งสิ่งนี้จะเพิ่มแรงกดดันให้กับซัมซุงเป็นอย่างมาก

- การคุกคามทางกฎหมายและข้อบังคับต่าง ๆ (Legal and Regulatory Threats)

เมื่อโลกมีการมุ่งเน้นที่ดิจิทัลมากขึ้น หน่วยงานของรัฐได้เริ่มมีแนวทางในการเพิ่มกฎระเบียบให้กับบริษัทต่าง ๆ ทั่วโลก กฎที่เข้มงวดเหล่านี้ทำให้เกิดอุปสรรคในการดำเนินงาน หากเกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติตาม อาจจะเป็นอันตรายต่อซัมซุงเป็นอย่างมาก [10]

### 3.2.2.2 สภาพปัจจุบัน

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่า 1 ในจุดแข็งของบริษัทคือ การวิจัยและพัฒนา ซึ่งไม่เพียงแต่การพัฒนาในส่วนของผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่รวมไปถึงการพัฒนาส่วนของการผลิตด้วย เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตและผลิตให้ทันตามคำสั่งซื้อของลูกค้า โดยโรงงานเครื่องปรับอากาศ บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ก็มีการพัฒนาและปรับปรุงสายการผลิตอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นการจัดสมดุลสายการผลิตโดยใช้หลักการ ECRS เพื่อลดความสูญเปล่าในการทำงาน หรือการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ อาทิเช่น Robot Automation, Low Cost intelligent Automation (LCiA) และ Automated Guided Vehicle (AGV) มาใช้ในสายการผลิต เพื่อให้กระบวนการทำงานง่ายมากขึ้น โดยในการพัฒนาและปรับปรุงสายการผลิตแต่ละครั้งก็จะมีเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังการปรับปรุง ตัวอย่างตัวชี้วัดของโรงงานในการปรับปรุงสายการผลิตได้แก่ รอบเวลาการผลิต(Cycle Time), ประสิทธิภาพของสายการผลิต (% Line of Balance), กำลังการผลิต (Product capacity) เป็นต้น ซึ่งโรงงานจะมีการเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตในแต่ละเดือนเพื่อใช้ดูถึงความเปลี่ยนแปลงจากการปรับปรุงสายการผลิตแต่ละเดือน ซึ่งผู้จัดทำได้มีหน้าที่รับผิดชอบในส่วนของการทำ LOB ทั้งในสายการผลิต Indoor และสายการผลิต Outdoor โดยมีวิธีการในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสายการผลิต 4 ขั้นตอน ดังนี้

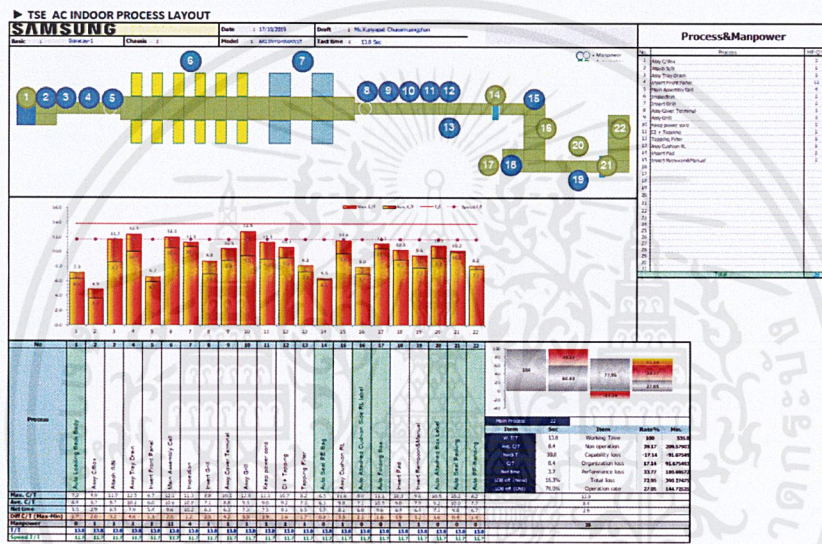
1) จับเวลา โดยการจับเวลาจะมีทั้งหมด 2 วิธี โดยวิธีที่ 1 คือ การจับเวลารอบเวลาการผลิตโดยตรงจากแต่ละสถานีงาน โดยใช้นาฬิกาจับเวลาจับเวลารอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงาน โดยจับเวลาสถานีงานละ 5-10 ครั้ง และวิธีที่ 2 คือการจับเวลางานย่อยจากวิดีโอ โดยการถ่ายวิดีโอขณะที่พนักงานทำงานในแต่ละสถานีงานจำนวน 5-10 ครั้ง จากนั้นกำหนดงานย่อย (Work Element) ของแต่ละ

สถานีงาน แล้วจับเวลางานย่อยเหล่านั้น ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการจับเวลาทั้ง 2 แบบ จะเป็นข้อมูลเฉพาะรอบเวลาการผลิตที่พนักงานทำงานเท่านั้น ไม่ได้รวมถึงงานที่ผิดปกติและเวลารอคอยของพนักงานที่เกิดขึ้น

2) เมื่อจับเวลารอบเวลาการผลิตของทุกสถานีงานแล้ว จะนำข้อมูลที่ได้มาวาดกราฟ เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสายการผลิต และดูว่าสถานีงานใดมีรอบเวลาการผลิตมากกว่าความเร็วในการผลิต (Takt time) หรือเป็นกระบวนการคอขวด (Bottleneck Process) ดังในรูปที่ 3.9

3) หาวิธีการแก้ไขโดยใช้วิธีการ ECRS หรือหาแนวทางอื่น ๆ เพื่อลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิต

4) ทารื้อกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อเลือกวิธีการที่ดีที่สุดและนำไปปรับปรุงสายการผลิต จากนั้นติดตามผล และเปรียบเทียบตัวชี้วัดก่อนและหลังการปรับปรุงสายการผลิต



รูปที่ 3.9 ตัวอย่างการทำ LOB (Line of Balance)

### 3.3.3 กำหนดปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา

จากวิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสายการผลิต ด้วยวิธีการจับเวลาดังกล่าวของโรงงานเครื่องปรับอากาศ บริษัท ไทย ซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด ผู้จัดทำพบปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจับเวลามี 4 ประการ ดังนี้

1) ไม่มีการจัดเก็บข้อมูล เมื่อต้องการใช้ข้อมูลเหล่านี้จะต้องทำการจับเวลาใหม่ทุกครั้งหรือในบางครั้งก็ใช้การอ้างอิงจากข้อมูลเดิม ซึ่งในสายการผลิตอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นจากตอนที่เก็บข้อมูล ทำให้ข้อมูลที่นำมาใช้ไม่ถูกต้อง

2) ข้อมูลผิดพลาด เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้เป็นการจับเวลาเพียงช่วงเวลาหนึ่งของเวลาการทำงานทั้งหมด ซึ่งอาจมีปัจจัยที่ทำให้พนักงานทำงานเร็วหรือช้ากว่าปกติ รวมถึงความผิดพลาดที่เกิดจากคนจับเวลาข้อมูลที่ได้จึงไม่แม่นยำมากนัก

3) ข้อมูลที่ได้ไม่ครอบคลุมถึงความสูญเสียอื่น ๆ เช่น ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการรอคอย (Delay) ที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ไม่สมดุลหรือเครื่องจักรขัดข้อง ความสูญเสียเปล่าเนื่องจาก

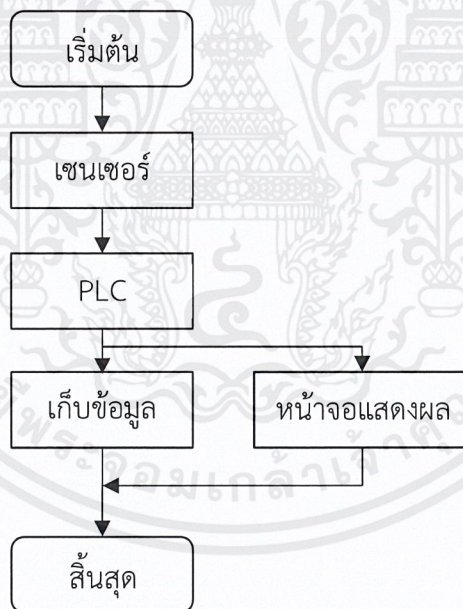
กระบวนการผลิต (Processing) ที่อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากเกิดจุดที่เป็นคอขวด (Bottleneck) ของสายการผลิต เป็นต้น

4) วิเคราะห์ข้อมูลจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อยเกินไป เช่น การจับเวลาสถานีงานประกอบ Control box 10 ครั้ง จากจำนวนการผลิตเฉลี่ย 2000 ตัวต่อวัน ซึ่งคิดเป็น 0.5% ของจำนวนครั้งที่พนักงานทำงานทั้งหมดเท่านั้น จากตารางขนาดตัวอย่างตามแนวทางของ Krejcie and Morgan (1970) เมื่อประชากรมีขนาดใหญ่ ( $N > 2000$ ) พบว่าเมื่อมีจำนวนประชากร  $N = 2,000$  ต้องสุ่มตัวอย่าง 703 ครั้ง จึงจะเหมาะสมกับการนำข้อมูลไปเป็นตัวแทนของประชากร

จากปัญหาเหล่านี้อาจทำให้เกิดการปรับปรุงสายการผลิตที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงจุด ทำให้เสียเวลาและต้นทุนในการปรับปรุงสายการผลิต และอาจจะทำให้ประสิทธิภาพของสายการผลิตลดลงอีกด้วย

### 3.3.4 หาแนวทางแก้ไขปัญหา

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในการจับเวลา จึงหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ โดยการใช้สัญญาณจากเซนเซอร์ที่อยู่ในสายการผลิตในการรับสัญญาณเข้ามาเมื่อมีชิ้นงานผ่านเซนเซอร์เหล่านั้น และเขียนโปรแกรมสำหรับการแสดงผลบนหน้าจอแสดงผลและเก็บข้อมูลเหล่านั้นในรูปแบบของไฟล์ข้อมูล ซึ่งสามารถเขียนแผนผังแสดงวิธีการทำงานได้ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 แผนผังการทำงานของระบบ Real-Time Monitoring

โดยผู้จัดทำได้ออกแบบหน้าจอแสดงผลของโปรแกรมออกเป็น 2 หน้าจอ เพื่อตอบสนองการใช้งานในโรงงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง คือ หน้าจอแสดงผลในแต่ละสายการผลิตและหน้าจอที่ชกรีนแสดงผลรอบเวลาการผลิตของทุกสายการผลิต ดังนี้

1) หน้าจอแสดงผลในแต่ละสายการผลิต บนหน้าจอประกอบไปด้วย

- ชื่อสายการผลิต

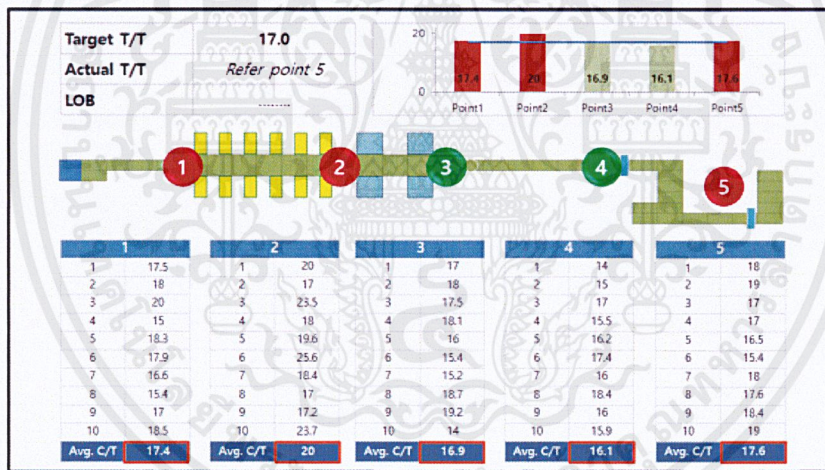
- Target T/T คือ ความเร็วในการผลิตเป้าหมาย (วินาที/ชิ้น) โดยจะอ้างอิงจากความเร็วในการผลิตเป้าหมายของแต่ละวันตามสายการผลิตนั้น ๆ

- Actual T/T คือ ความเร็วในการผลิตจริง (วินาที/ชิ้น) อ้างอิงจากความเร็วในการผลิตจากสถานีงานสุดท้ายของสายการผลิต

- แผนผังสายการผลิต โดยในแผนผังสายการผลิตจะแสดงจุดที่เก็บข้อมูล เมื่อรอบเวลาผลิตโดยเฉลี่ยของสถานีงานนั้นมีค่าน้อยกว่าความเร็วในการผลิตเป้าหมาย จุดนั้นจะแสดงเป็นสีเขียว แต่ถ้ารอบเวลาผลิตโดยเฉลี่ยของสถานีงานนั้นมีค่ามากกว่าความเร็วในการผลิตเป้าหมาย จุดนั้นจะแสดงเป็นสีแดง

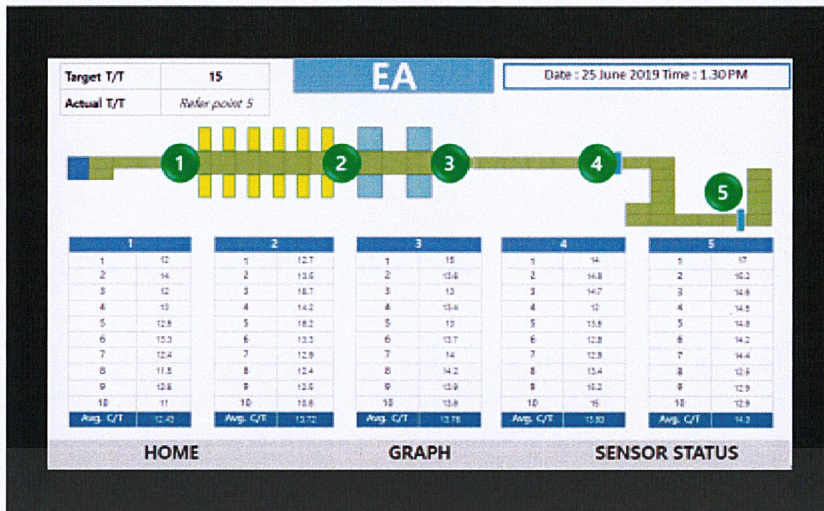
- ตารางแสดงรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ โดยจะแสดงข้อมูลในแต่ละจุดที่กำหนดไว้ 10 ครั้งล่าสุด และจะดำเนินไปเรื่อย ๆ เมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามาก็จะเข้ามาแสดงในรอบที่ 10

- กราฟแสดงรอบเวลาในการผลิตเฉลี่ย เป็นการนำค่าเฉลี่ย ณ เวลานั้น ๆ ของแต่ละจุดมาวาดเป็นกราฟ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องง่ายต่อการสังเกตและสามารถเข้าไปแก้ไขหรือหาสาเหตุได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

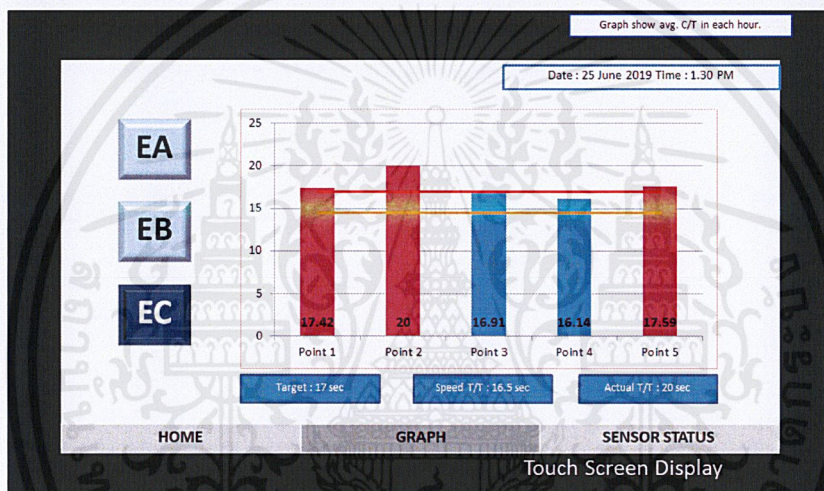


รูปที่ 3.11 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผล Real-Time Monitoring System ในสายการผลิต

2) หน้าจอที่ซากรีนแสดงผลรอบเวลาการผลิตของทุกสายการผลิต จะแตกต่างจากหน้าจอแสดงผลในแต่ละสายการผลิต คือ จะสามารถเลือกดูข้อมูลแผนผังสายการผลิต ตารางแสดงรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ และกราฟแสดงค่าเฉลี่ย ของแต่ละสายการผลิตได้



รูปที่ 3.12 ตัวอย่างหน้าจอทัชสกรีนแสดงข้อมูลรอบเวลาการผลิต



รูปที่ 3.13 ตัวอย่างหน้าจอทัชสกรีนแสดงกราฟรอบเวลาการผลิตโดยเฉลี่ย

ในช่วงเวลาการทำโครงการเป็นช่วงที่โรงงานเครื่องปรับอากาศมีการลดจำนวนการผลิตลง ทำให้มีการเปิดสายการผลิตเพียง 1 สายการผลิตสำหรับเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน และอีก 1 สายการผลิตสำหรับเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายนอกบ้าน ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้เลือกสายการผลิต EB ในการติดตั้งโปรแกรม เนื่องจากมีการผลิตทุกวันในช่วงเวลาการทำโครงการ

การเก็บข้อมูลแบบเรียลไทม์ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกิดขึ้นได้อย่างล่าสุด ซึ่งจะช่วยให้การตัดสินใจหรือการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และข้อมูลรอบเวลาการผลิตที่ได้ในแต่ละวันจะถูกเก็บไว้ในรูปแบบของไฟล์ Excel ซึ่งง่ายต่อการนำข้อมูลไปใช้อ้างอิงในอนาคต

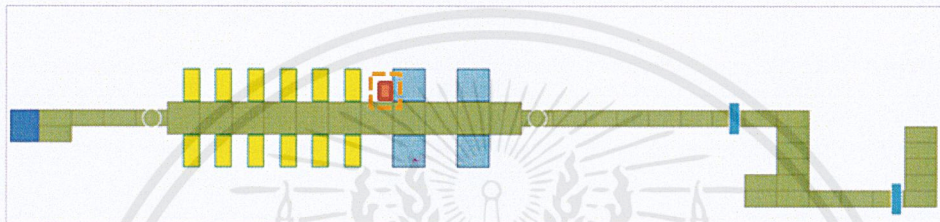
## บทที่ 4

### ผลการดำเนินการ

เนื้อหาในบทนี้ผู้จัดทำจะกล่าวถึงผลลัพธ์ในการดำเนินการในการใช้เซนเซอร์ในสายการผลิตเพื่อเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานงาน ในสายการผลิต EB โรงงานเครื่องปรับอากาศ บริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด โดยทำการใช้งานโปรแกรมที่สร้างขึ้น ในช่วงเวลาที่สายการผลิตมีการผลิตจริง

#### 4.1 สภาพแวดล้อม

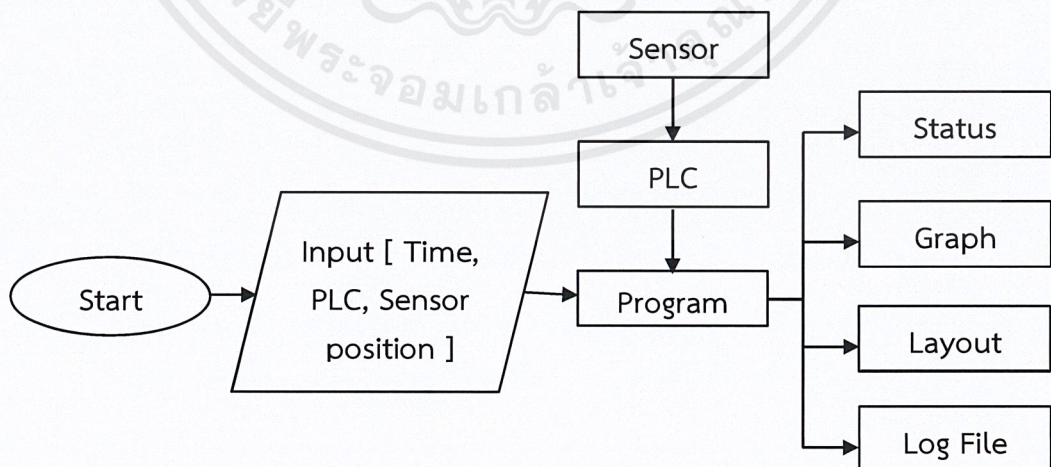
ผู้วิจัยได้ทำการใช้งานระบบเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ โดยใช้เซนเซอร์ในสายการผลิต EB มีการใช้เซนเซอร์ทั้งหมด 16 จุดในสายการผลิตสำหรับส่งสัญญาณเพื่อให้โปรแกรมเก็บข้อมูล และทำการติดตั้งหน้าจอแสดงผลในสายการผลิต EB



รูปที่ 4.1 ตำแหน่งติดตั้งหน้าจอแสดงผล

#### 4.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

โปรแกรม Real-Time Monitoring แผนก FIT ได้ใช้โปรแกรม LabVIEW ในการเขียนโปรแกรมนี้ขึ้น เนื่องจากโปรแกรม Real-Time Monitoring เป็นโปรแกรมที่สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกสายการผลิต ดังนั้นจึงต้องมีการป้อนข้อมูลเฉพาะของสายการผลิตนั้น ๆ ก่อนเริ่มใช้งาน เมื่อเริ่มใช้งานโปรแกรมจะรับสัญญาณจาก PLC ตาม IP Address ที่ได้ป้อนเข้าไป โปรแกรมจะดึงสัญญาณของเซนเซอร์ตามที่ได้ผู้ใช้งานได้ป้อนเข้าไป แล้วจึงนำไปใช้ในการแสดงผลและเก็บข้อมูล สามารถอธิบายด้วยแผนผังการทำงานดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แผนผังวิธีการทำงานของโปรแกรม

4.2.1 เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา จะมีหน้าต่างตั้งค่าแสดงขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูล IP Address ของ PLC ตำแหน่งของเซนเซอร์ที่ต้องการจับเวลา และช่วงเวลาพักเบรกหรือพักรับประทานอาหาร

4.2.2 หลังจากป้อนข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าจอหลักการใช้งาน ซึ่งมีทั้งหมด 2 หน้าจอ โดยหน้าจอการทำงานหลัก หน้าที 1 ประกอบไปด้วย ไฟแสดงสถานะของสถานีงานและตำแหน่งเซนเซอร์ที่อยู่ ณ สถานีงานนั้น, กราฟแสดงรอบเวลาการผลิตจริงแบบเรียลไทม์ของแต่ละสถานีงาน, กราฟแสดงรอบเวลาการผลิตแบบค่าเฉลี่ยของแต่ละสถานีงาน, ตารางเก็บค่ารอบเวลาของแต่ละสถานีงาน, ช่องเลือกชื่อสถานีงานเพื่อแสดงตารางเก็บค่าของสถานีงานนั้น ๆ, ช่องกำหนดค่ารอบเวลาการผลิตมาตรฐาน, ช่องแสดงค่ารอบเวลาการผลิตที่มากที่สุดและน้อยที่สุดของแต่ละสถานีงาน, ปุ่ม Setting และ ปุ่ม Add conveyor ในส่วนของหน้าจอการทำงานหลัก หน้าที 2 ประกอบไปด้วย แผนผังสายการผลิต EB, ช่องเลือกชื่อสถานีงานผลิตสำหรับการตั้งค่า, ช่องกำหนดค่าแกน x และแกน y สำหรับตำแหน่งของรูปเซนเซอร์ที่แสดงบนแผนผัง, ปุ่ม เปิด/ปิด แสดงชื่อของสถานีงาน, ปุ่ม เปิด/ปิด แสดงค่าตำแหน่งของเซนเซอร์, ปุ่ม เปิด/ปิด แสดงรอบเวลาของแต่ละสถานีงานบนแผนผังสายการผลิต

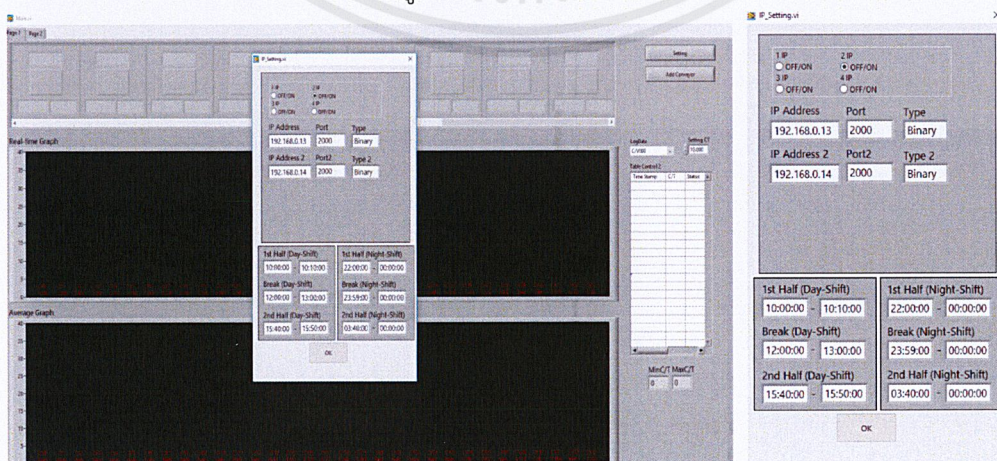
4.2.3 เมื่อโปรแกรมเปิดแล้ว โปรแกรมจะดึงสัญญาณเซนเซอร์จาก PLC และนำสัญญาณนั้นมาแสดงผลบนหน้าจอ ได้แก่ สถานะของเซนเซอร์ กราฟรอบเวลาการผลิต สถานะของรอบเวลาการผลิตบนแผนผังสถานีงาน และจัดเก็บเป็นไฟล์ โดยโปรแกรมจะทำงานอย่างต่อเนื่องและหยุดการทำงานตามเวลาที่ผู้ใช้งานได้ป้อนข้อมูลไว้

4.2.4 ระหว่างการใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขความเร็วในการผลิต (Takt Time) ได้ แต่หากต้องการแก้ไขข้อมูลที่ป้อนก่อนเปิดโปรแกรม ผู้ใช้งานจะต้องทำการปิดแล้วเปิดโปรแกรมใหม่อีกครั้ง เพื่อแก้ไขค่าเหล่านั้น

#### 4.3 หน้าจอแสดงผล

##### 4.3.1 หน้าต่างสำหรับป้อนข้อมูล

เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้น จะมีหน้าต่างให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูล IP Address ของ PLC และช่วงเวลาพักเบรกหรือพักรับประทานอาหาร ดังแสดงในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าต่างตั้งค่าเมื่อทำการเปิดโปรแกรม

ในการเริ่มต้นใช้งานครั้งแรกผู้ใช้งานจะต้องป้อนข้อมูลตำแหน่งของเซนเซอร์หรือสถานีงานที่ต้องการจับเวลา ก่อน โดยการกดที่ปุ่ม Add Conveyor

#### 4.3.2 หน้าจอการทำงานหลัก

หน้าจอหลักเป็นการแสดงหน้าจอการทำงานหลักของโปรแกรม เพื่อแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ได้ มีหน้าจอการทำงานหลักทั้งหมด 2 หน้าจอ โดยหน้าจอการทำงานหลัก หน้าที่ 1 แสดงในรูปที่ 4.4 มีส่วนประกอบ 9 ประการดังนี้



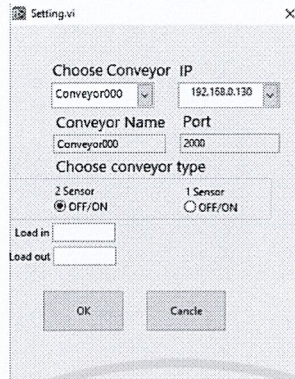
รูปที่ 4.4 หน้าจอการทำงานหลัก หน้าที่ 1

1) ไฟแสดงสถานะของสถานีงานและตำแหน่งเซนเซอร์ที่อยู่ ณ สถานีงานนั้น จะมีไฟแสดงสถานะ 2 สี คือ เขียว และ ขาว โดยสีเขียว หมายถึง มีชิ้นงานอยู่ในสายพานหรือสถานีงานดังกล่าว และสีขาว หมายถึง ไม่มีชิ้นงานอยู่ในสายพานหรือสถานีงานดังกล่าว หรือ สถานีงานว่าง โดยข้างใต้มีแสดงตำแหน่งเซนเซอร์ของแต่ละสถานีกำกับอยู่

2) กราฟแสดงรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ของแต่ละสถานีงาน จะแสดงกราฟแท่งตามค่าของรอบเวลาการผลิต โดยมีเส้นรอบเวลามาตรฐานเป็นเกณฑ์ ถ้ารอบเวลาที่เปลี่ยนมีค่ามากกว่ารอบเวลามาตรฐาน กราฟช่วงเวลาที่เกิดขึ้นจะแสดงเป็นสีแดง แต่ถ้ารอบเวลามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับรอบเวลามาตรฐาน กราฟจะแสดงเป็นสีขาว โดยค่าที่แสดงจะเป็นรอบเวลาการผลิตจริงที่ของชิ้นงานที่เสร็จไปรอบก่อนหน้า

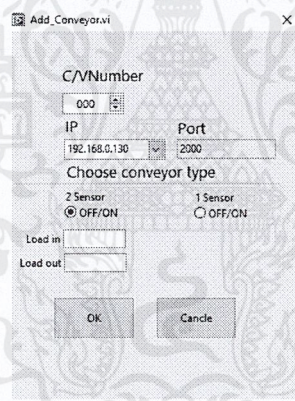
3) กราฟแสดงรอบเวลาการผลิตแบบค่าเฉลี่ยของแต่ละสถานีงาน จะแสดงกราฟแท่งตามค่าของรอบเวลาการผลิตแบบค่าเฉลี่ยลักษณะเดียวกับแบบเรียลไทม์ แต่ข้อแตกต่างคือจะแสดงเป็นค่าเฉลี่ยรอบเวลาการผลิตของสถานีงานนั้น ๆ ตั้งแต่เปิดโปรแกรมจนถึงค่าปัจจุบัน

4) ปุ่ม Setting ใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของเซนเซอร์หรือสถานีงานที่มีอยู่เดิม โดยต้องเลือกตำแหน่งของสถานีงานที่ต้องการเปลี่ยนแปลง แล้วใส่ค่า IP Address ของเซนเซอร์ ชนิดของเซนเซอร์ และตำแหน่งเซนเซอร์ แสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 หน้าต่าง ปุ่ม Setting

5) ปุ่ม Add conveyor ใช้สำหรับการเพิ่มตำแหน่งของเซนเซอร์หรือสถานีงานใหม่ เข้าภายในระบบ โดยต้องใส่ค่า ตำแหน่งของสถานีงานโดยไม่ซ้ำกับสถานีงานที่มีอยู่ก่อนหน้า IP Address ของเซนเซอร์ ชนิดของเซนเซอร์ และตำแหน่งเซนเซอร์ที่ต้องการเพิ่ม แสดงในรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 หน้าต่าง ปุ่ม Add conveyor

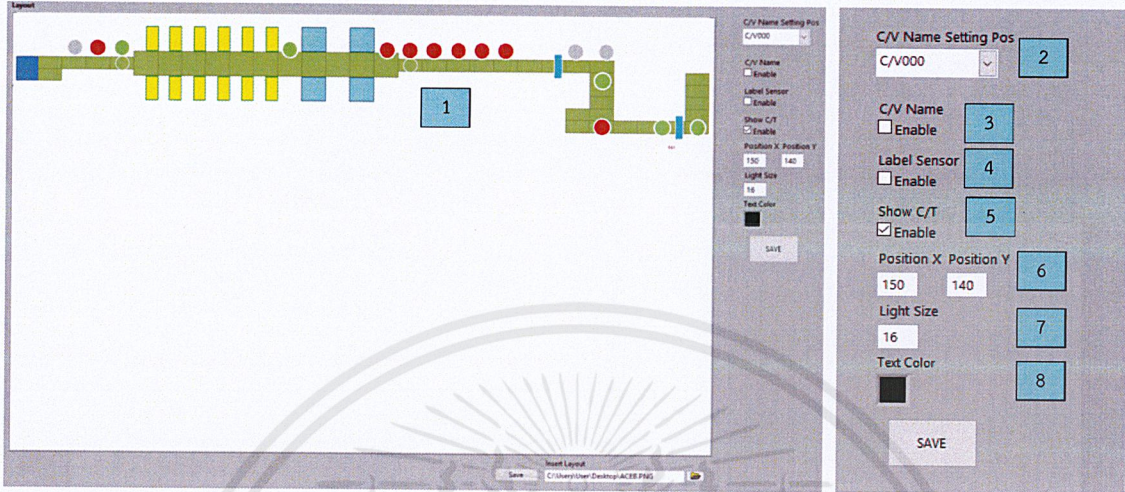
6) ชื่อสถานีงานผลิต เพื่อแสดงตารางเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตของสถานีงานนั้น ๆ ซึ่งสามารถเปลี่ยนชื่อสถานีงาน เพื่อให้แสดงตารางเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตตามที่คุณใช้งานต้องการได้

7) ช่องกำหนดค่าความเร็วในการผลิต เป็นช่องสำหรับกำหนดเส้นความเร็วในการผลิตซึ่งจะแสดงบนกราฟทั้งแบบเรียลไทม์และเฉลี่ย และเป็นค่าสำหรับเปรียบเทียบในการแสดงข้อความ OK และ NG ในตารางเก็บค่ารอบเวลาการผลิต

8) ตารางเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตของสถานีงาน เป็นตารางแสดงค่ารอบเวลาย้อนหลังของสถานีงานนั้น ๆ จะแสดง 3 ค่า คือ ช่วงเวลาที่เริ่มรอบเวลา, รอบเวลาของการผลิตดังกล่าว และข้อความ OK หรือ NG ซึ่งเป็นข้อความกำกับว่ารอบเวลานี้มีสถานะการทำงานที่มากกว่าหรือน้อยกว่าความเร็วในการผลิต โดย OK หมายถึงรอบเวลามีค่าน้อยกว่าความเร็วในการผลิต และ NG หมายถึงรอบเวลามีค่ามากกว่า

ความเร็วในการผลิต โดยตารางเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิต จะสามารถเรียกดูได้ครั้ง 1 สถานีนงานเท่านั้น และผู้ใช้งานสามารถเลือกสถานีนงานที่ต้องการเรียกดูข้อมูลได้

9) ช่องแสดงค่ารอบเวลาการผลิตที่มากที่สุดและน้อยที่สุด เป็นช่องที่แสดงค่ารอบเวลาการผลิตที่มากที่สุดและน้อยที่สุดตั้งแต่โปรแกรมเริ่มทำงานจนถึงปัจจุบัน



รูปที่ 4.7 หน้าจอการทำงานหลัก หน้าที 2

จากภาพที่ 4.7 เป็นการแสดงหน้าจอการทำงานหลัก หน้าที 2 มีส่วนประกอบ 8 ประการ ดังนี้

1) แผนผังสายการผลิต EB จะแสดงโครงสร้างภายในสายการผลิต โดยแบ่งเป็นแต่ละสถานีนงาน โดยละเอียด โดยมีการแสดงรูปเซนเซอร์บนผังเพื่อให้สามารถดูได้ว่าเซนเซอร์อยู่บนสถานีนงานไหนบ้าง และมีการเปลี่ยนสีรูปเซนเซอร์ทั้งหมด 3 สี เพื่อบอกสถานะของสถานีนงานนี้ คือ ขาว, แดง และเขียว โดยสีขาวหมายถึง บนสถานีนงานในปัจจุบันไม่มีชิ้นงานอยู่, สีแดงหมายถึง รอบเวลาการผลิตก่อนหน้ามีค่าที่เกินความเร็วในการผลิต และสีเขียวหมายถึง รอบเวลาการผลิตก่อนหน้ามีค่าน้อยกว่าความเร็วในการผลิต

2) ช่องเลือกชื่อสถานีนงานผลิตสำหรับการตั้งค่า เป็นช่องเลือกสถานีนงานที่ต้องการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของสัญลักษณ์เซนเซอร์บนแผนผังสายการผลิต

3) ปุ่มเปิด/ปิด แสดงชื่อของสถานีนงาน กดเพื่อเลือกแสดงหรือซ่อนชื่อของสถานีนงานแต่ละสถานีนบนแผนผังสายการผลิต

4) ปุ่มเปิด/ปิด แสดงค่าตำแหน่งของเซนเซอร์ กดเพื่อเลือกแสดงหรือซ่อนตำแหน่งของเซนเซอร์ที่อยู่บนสถานีนงานแต่ละสถานีนบนแผนผังสายการผลิต

5) ปุ่มเปิด/ปิด แสดงรอบเวลาของแต่ละสถานีนงานบนแผนผังสายการผลิต กดเพื่อเลือกแสดงหรือซ่อนรอบเวลาการผลิตรอบก่อนหน้า ที่เกิดบนสถานีนงานแต่ละสถานีนบนแผนผังสายการผลิต

6) ช่องกำหนดค่าแกน x และแกน y สำหรับกำหนดตำแหน่งของสัญลักษณ์เซนเซอร์ที่แสดงบนแผนผัง

7) ช่องกำหนดขนาดสัญลักษณ์เซนเซอร์ สามารถกำหนดขนาดของสัญลักษณ์เซนเซอร์ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 29 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) ข้อกำหนดสีของตัวอักษร ใช้สำหรับกำหนดสีตัวอักษรหรือข้อความที่ปรากฏบนแผนผังสายการผลิต

#### 4.4 ผลการดำเนินการ

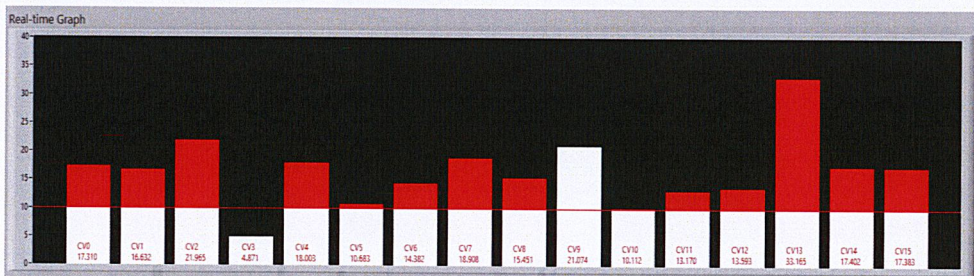
จากการดำเนินการและใช้งานระบบเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ โปรแกรม Real-Time Monitoring ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1) บันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานในแต่ละวัน โปรแกรมได้ถูกออกแบบให้สามารถที่จะเก็บบันทึกข้อมูลเอาไว้ในรูปแบบของไฟล์ข้อมูล (Log File) ดังในรูปที่ 4.8 ทำให้สามารถเรียกใช้งานข้อมูลที่บันทึกมาได้ โดยในไฟล์ข้อมูลจะมีรายละเอียดของเวลาที่ทำการบันทึกรอบเวลาการผลิตนั้น ๆ รอบเวลาการผลิต และข้อความ OK และ NG เพื่อบอกสถานะรอบเวลาการผลิตนั้น ๆ

1	8:07:01 AM	22.427 NG
2	8:07:23 AM	14.517 NG
3	8:07:38 AM	30.74 NG
4	8:08:08 AM	29.227 NG
5	8:08:38 AM	21.026 NG
6	8:08:59 AM	22.331 NG
7	8:09:21 AM	29.14 NG
8	8:09:50 AM	35.545 NG
9	8:10:26 AM	13.812 NG
10	8:10:39 AM	28.536 NG
11	8:11:08 AM	18.128 NG
12	8:11:26 AM	20.424 NG
13	8:11:46 AM	24.326 NG
14	8:12:11 AM	29.733 NG
15	8:12:41 AM	21.318 NG
16	8:13:02 AM	16.722 NG
17	8:13:19 AM	78.395 NG
18	8:14:37 AM	11.812 NG
19	8:14:49 AM	13.525 NG
20	8:15:02 AM	24.131 NG

รูปที่ 4.8 ข้อมูลที่ถูกเก็บในรูปแบบ Log File

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2) จับเวลารอบเวลาการผลิต (Cycle Time) แบบเรียลไทม์ในแต่ละสถานีงานตามวัตถุประสงค์ในข้อที่สอง โปรแกรม Real-Time Monitoring ได้มีการดึงข้อมูลจากเซนเซอร์แล้วแสดงข้อมูลรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานขึ้นบนหน้าจอ โดยแสดงในรูปของตัวเลขที่บอกเวลารอบเวลาการผลิต และกราฟแท่งแสดงเวลารอบเวลาการผลิตของสถานีนั้น ๆ ทุกสถานีงาน โดยมีการเปลี่ยนค่าไปตามช่วงเวลาจริงที่เกิดขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 ค่ารอบเวลาการผลิตที่แสดงในรูปของตัวเลขและกราฟแท่ง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3) เพื่อจับเวลาทั้งรอบเวลาการผลิตที่พนักงานทำงานและความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้น โปรแกรม Real-Time Monitoring ได้มีการบันทึกและแสดงรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีไว้ เพื่อให้สามารถดูรอบเวลาการผลิตของเครื่องปรับอากาศในแต่ละสถานีงานได้ และมีการแสดงข้อความกำกับสถานะของข้อมูลรอบเวลา 2 ข้อความ โดยใช้ข้อความ OK และ NG ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบเหตุการณ์ผิดปกติ ข้อผิดพลาด หรือความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 31 วิชาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ

โครงการสหกิจศึกษาเรื่อง โปรแกรมเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อบันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานแต่ละวัน เพื่อจับเวลารอบเวลาการผลิต (Cycle time) แบบเรียลไทม์ในแต่ละสถานีงาน และเพื่อจับเวลาทั้งรอบเวลาการผลิตที่พนักงานทำงานและความสูญเสียที่เกิดขึ้น ขอบเขตของการวิจัยคือ สายการผลิตเครื่องปรับอากาศส่วนติดตั้งภายในบ้าน สายการผลิต EB โรงงานเครื่องปรับอากาศ บริษัทไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด โดยทางผู้วิจัยได้เลือกการใช้เซนเซอร์ในสายการผลิตเพื่อจับเวลารอบเวลาการผลิตในแต่ละสถานีงาน โดยให้เซนเซอร์สัญญาณไปที่ PLC แล้วเขียนโปรแกรมเพื่อเก็บค่าที่ได้มาแสดงบนหน้าจอและเก็บข้อมูลไว้เป็นฐานข้อมูล โดยเลือกใช้เซนเซอร์ 16 ตำแหน่งบน 16 สถานีงานในสายการผลิต EB

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

##### 5.1.1 สรุปและอภิปรายผล

จากการติดตั้งโปรแกรมเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตแบบเรียลไทม์ในสายการผลิต EB โปรแกรมสามารถที่จะเก็บข้อมูลรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานจากเซนเซอร์ แล้วแสดงขึ้นจอแสดงผลและเก็บข้อมูลไว้เป็นไฟล์ได้ โดยหน้าจอแสดงผล สามารถแสดงรายละเอียดได้ 5 ประการ ดังนี้

- 1) รอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงาน (Cycle Time)
- 2) รอบเวลาการผลิตเฉลี่ยของแต่ละสถานีงาน (Average Cycle Time)
- 3) ความเร็วในการผลิตเป้าหมาย (Target Takt Time)
- 4) ข้อมูลรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานตั้งแต่เวลาที่เริ่มเก็บข้อมูลจนถึงครั้งล่าสุด
- 5) รูปแผนผังสายการผลิตภายในโปรแกรมได้และไฟแสดงสถานะของแต่ละสถานี

นอกจากนี้ โปรแกรมยังสามารถบันทึกข้อมูลรอบเวลาการผลิตในแต่ละสถานีงานของแต่ละวันได้ โดยบันทึกข้อมูลไว้ในรูปแบบของไฟล์ข้อมูล

#### 5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

##### 5.2.1 ปัญหา

5.2.1.1 เกิดความเข้าใจที่ไม่ตรงกันหลายครั้งเกี่ยวกับแนวทางของโปรแกรม ระหว่างทีมผู้วิจัยและทีมผู้พัฒนา ทำให้เกิดความล่าช้าในการพัฒนาโปรแกรม

5.2.1.2 มีการเปลี่ยนทีมผู้พัฒนาระหว่างการพัฒนาโปรแกรมจาก MIT Team เป็น FIT Team ทำให้เกิดความล่าช้าของการวิจัยเนื่องจากต้องประชุมเกี่ยวกับแนวทางของการวิจัยใหม่

5.2.1.3 มีข้อจำกัดเกี่ยวกับเรื่องโปรแกรม, การแสดงผลบนหน้าจอ ของแต่ละทีมผู้พัฒนา

5.2.1.4 หลังจากการออกแบบแนวความคิดและหน้าจอการแสดงผลของโปรแกรมแล้ว ผู้จัดทำก็ได้ขอความร่วมมือไปยังไปยังแผนก MIT (Manufacturing Innovation Technology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อเขียนโปรแกรม Real-Time Monitoring System แต่แผนก MIT ไม่สามารถทำได้สำเร็จ จึงทำการขอความร่วมมือไปยังแผนก FIT (Factory Innovation Technology) เพื่อเขียนโปรแกรมแทน

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.2.1 ควรเพิ่มชื่อของสายพานลำเลียง (Conveyor) หรือชื่อของกระบวนการทำงาน แทนเลขรหัสประจำสายพาน เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจและการใช้งาน

5.2.2.2 แผนผังสายการผลิตควรย้ายมาแสดงอยู่บนหน้าจอเดียวกับหน้าจอแสดงรอบเวลาการผลิตของแต่ละสถานีงานเพื่อให้ง่ายต่อการมองภาพรวมของสายการผลิต

5.2.2.3 ควรมีการนับจำนวนสถานะ OK และ NG ของรอบเวลาแต่ละสถานีงานเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์หรือดูแนวโน้มว่าแต่ละสถานีมีรอบเวลาอย่างไร และสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ในเชิงสถิติ เช่น กราฟแท่ง, Pareto chart เป็นต้น

### 5.3 แนวทางการพัฒนาต่อในอนาคต

ด้วยระยะเวลาที่จำกัดทำให้ผู้จัดทำสามารถติดตั้งโปรแกรมแบบสมบูรณ์ได้เพียง 1 สายการผลิต แต่เพื่อให้โครงการนี้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้จัดทำจึงคิดแนวทางในการพัฒนาต่อ 4 ประการ ดังนี้

1) สามารถเปลี่ยน Takt time ตามรุ่นได้อัตโนมัติ เนื่องจาก Takt time ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในขณะนี้ เป็น Average Target Takt time ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของ Takt time ทั้งหมดทุกรุ่นที่ผลิตในแต่ละวัน การเปลี่ยนเป็น Takt time ที่อ้างอิงตามรุ่นที่กำลังผลิต จะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด

2) การดึงข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล ต้องทำให้สามารถดึงข้อมูลออกมาใช้แบบออนไลน์ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วมากยิ่งขึ้นในการใช้ข้อมูล

3) เพิ่มการแสดงผลบนหน้าจอ ให้สามารถแสดงค่าอื่นเพิ่มเติม เช่น %LOB เป็นต้น

4) เพิ่มการติดตั้งโปรแกรมในอีก 2 สายการผลิตของ Indoor และ 2 สายการผลิตของ Outdoor

## เอกสารอ้างอิง

- [1] บุษบา พงกษาพันธุ์รัตน์. (2552). *การวางแผนและการควบคุมการผลิต* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.
- [2] สิทธิพร พิมพ์สกุล. (2561). *การจัดการการปฏิบัติการและโซ่อุปทาน* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด มิน เซอร์วิส ซัพพลาย.
- [3] นิพนธ์ บัวแก้ว. (2550). *รู้จัก.. ระบบการผลิตแบบลีน* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- [4] Rene T. Domingo. *Identifying and Eliminating The Seven Wastes or Muda*. สืบค้น 11 พฤศจิกายน 2562, จาก : <https://rtdonline.com/BMA/MM/SevenWastes.pdf>.
- [5] RON PEREIRA. (2009). The Seven Wastes: Be Lean by identifying non-value-added activities. *iSIXSIGMA Magazine*, 5(5), 1-2.
- [6] Professor Sir Cary L Cooper. *SWOT analysis*. สืบค้น 2 ธันวาคม 2562, จาก [https://www.researchgate.net/publication/272353031\\_SWOT\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/272353031_SWOT_Analysis).
- [7] ทรงพล กลิ่นชะเอม. (2557). การประยุกต์ใช้โปรแกรม LabVIEW สำหรับการตรวจวัดและวิเคราะห์สัญญาณการสั่นสะเทือนของเครื่องจักรกล. *Technology Promotion*, 41(237), 51-55.
- [8] Sokoloff, L. (1998). *Basic Concepts of LabVIEW* (1<sup>st</sup> ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- [9] Avvaru Ravi Kiran, B. Venkat Sundeeep, Ch. Sree Vardhan and Neel Mathews. (2013). The Principle of Programmable Logic Controller and its role in Automation. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 4(3), 500-502. ค้นจาก <http://ijettjournal.org/volume-4/issue-3/IJETT-V4I3P250.pdf>
- [10] Business Strategy Hub. *Samsung SWOT Analysis 2019*. สืบค้น 2 ธันวาคม 2562, จาก <https://bstrategyhub.com/swot-analysis-of-samsung-2019-samsung-swot-analysis>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ<sup>35</sup>ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงตำแหน่งของเซนเซอร์ที่ใช้เก็บข้อมูลในสายการผลิต EB

ลำดับ	ชื่อตำแหน่ง	กระบวนการ
1	C/V000	Attach S/N
2	C/V001	Assy tray drain
3	C/V002	Insert panel front
4	C/V003	Main assembly cell
5	C/V004	Performance test
6	C/V005	Assy filter
7	C/V006	Fix screw plate middle
8	C/V007	Assy cover panel
9	C/V008	Tapping plate hanger
10	C/V009	CI (Critical Inspection)
11	C/V010	Auto seal PE bag
12	C/V011	Assy cushion side RL
13	C/V012	Auto attach label cushion
14	C/V013	Insert packing case
15	C/V014	Insert remote control and manual
16	C/V015	Auto tapping