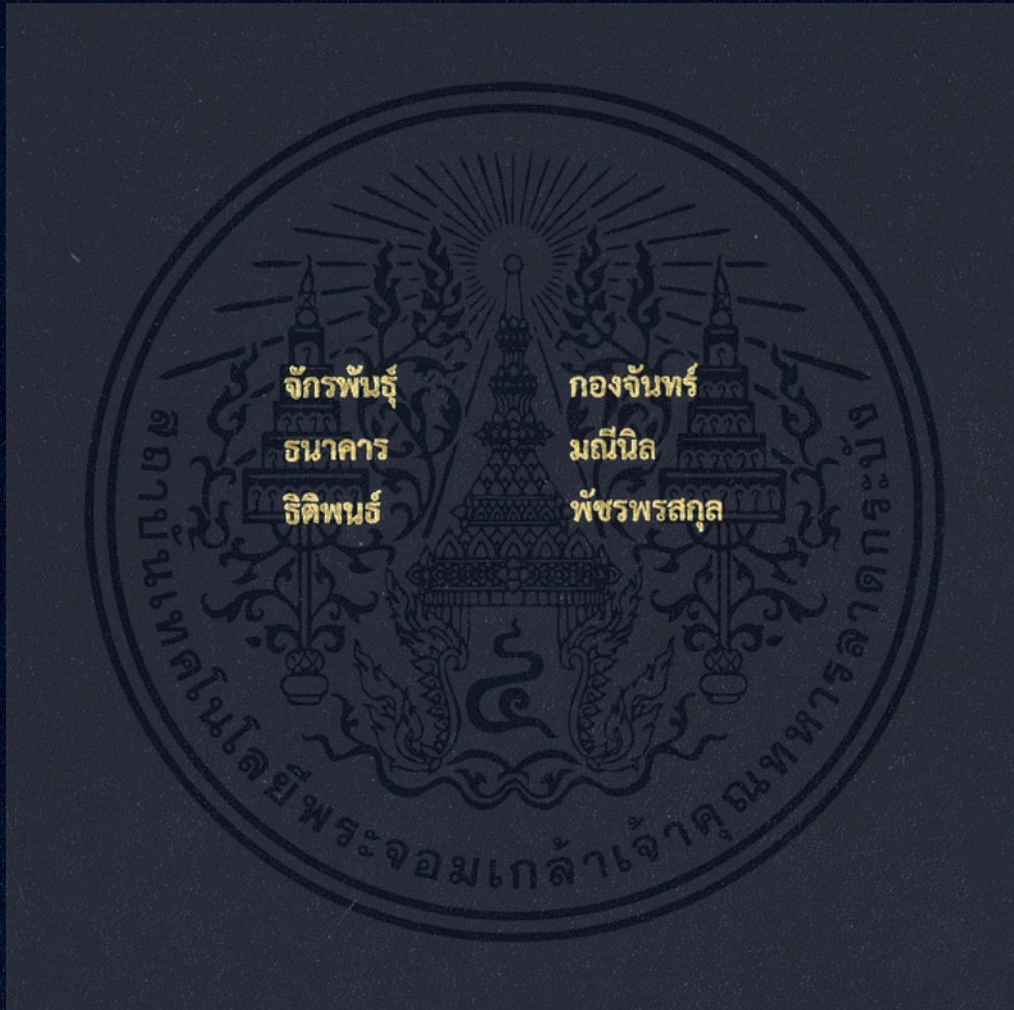


การพัฒนาแม่ข่ายเว็บบนพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC
S7-1500 ด้วย HTML และ JAVASCRIPT
WEB SERVER DEVELOPMENT ON SIEMENS SIMATIC
S7-1500 WITH HTML AND JAVASCRIPT



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

การพัฒนาแม่ข่ายเว็บบนพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC
S7-1500 ด้วย HTML และ JAVASCRIPT
WEB SERVER DEVELOPMENT ON SIEMENS SIMATIC
S7-1500 WITH HTML AND JAVASCRIPT



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WEB SERVER DEVELOPMENT ON SIEMENS SIMATIC
S7-1500 WITH HTML AND JAVASCRIPT



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INSTRUMENTATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การพัฒนาแม่ข่ายเว็บบนพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 ด้วย HTML และ JAVASCRIPT			
	WEB SERVER DEVELOPMENT ON SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC WITH HTML AND JAVASCRIPT			
นักศึกษาผู้จัดทำ	นายจักรพันธุ์	กองจันทร์	รหัสนักศึกษา	58010162
	นายธนาคาร	มณีนิล	รหัสนักศึกษา	58010542
	นายธิตินันท์	พัชรพรสกุล	รหัสนักศึกษา	58010588
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย นิลาศ			
ปีการศึกษา	2561			

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับ การพัฒนาแม่ข่ายเว็บ บนพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 ด้วย HTML และ JavaScript เพื่อเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน โดยมีการใช้ความสามารถของฟังก์ชันระบบ WWW (SFC99) จากซอฟต์แวร์ TIA Portal V15 เพื่อพัฒนา HMI (Human Machine Interface) ป้อนข้อมูลที่อยู่บนคอนโทรลเลอร์ ผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 สามารถเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ อีกทั้งประยุกต์ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 กับผู้ใช้งานโดยมีกรณีศึกษา 1 กรณี คือ จำลองการแยกน้ำหนักรถของสิ่งของคัดแยกตามน้ำหนักบนโปรแกรม Factory I/O

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	WEB SERVER DEVELOPMENT ON SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC WITH HTML AND JAVASCRIPT	
Authors	Mr. Jukkapan	Kongjun
	Mr. Thanacarn	Maneenil
	Mr. Thitipon	Patcharapornsakul
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Pongchai Nilas	
Year	2018	

ABSTRACT

This project was prepared to learn about developing web servers on SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC with HTML and JavaScript (Web Server Development on SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC with HTML and JavaScript) to connect with users. By using WWW system function (SFC99) of TIA portal V15 software to develop HMI (Human Machine Interface) data entry on the controller via Ethernet. That SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC can be web server. Moreover, the application program interface between the SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC models for case study one case. It is to simulate the collection of weight and then sort by weight on the Factory I / O program.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุมทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผศ.ดร.พงษ์ชัย นิลาศ ซึ่งเป็นที่ปรึกษาหลัก และ รศ.สักรีย์า ชิตวงศ์ เป็นที่ปรึกษาร่วม ตลอดจน รศ.ดร.สุพรรณ กุลพาณิชย์ รศ.วิริยะ กองรัตน์ และ ผศ.เชื้อ นกอยู่ ที่ให้คำปรึกษา และคำแนะนำต่าง ๆ จนช่วยให้การทำปริญญานิพนธ์ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

และขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่เป็นที่เคารพยิ่งที่เป็นกำลังใจที่ติดตามมา รวมทั้งส่งเสียจนได้ร่ำเรียนถึงทุกวันนี้ และขอบคุณรุ่นพี่ เพื่อน และน้องที่ให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ ให้ความรัก ความปรารถนา จนทำให้การทำปริญญานิพนธ์ให้สำเร็จสำเร็จดังสมประสงค์

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ ภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้โอกาสที่ได้ทำปริญญานิพนธ์เรื่องนี้ รวมทั้งมอบสิ่งดี ๆ ตลอดเวลาสี่ปีที่ผู้จัดทำศึกษาอยู่ในสถาบันแห่งนี้ คุณความดีที่ได้ปรากฏในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำขอขอบแต่ บิดา มารดา ครู-อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน



คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 รายละเอียดของปริญญานิพนธ์.....	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 พีแอลซี.....	3
2.2 โครงสร้างของพีแอลซี.....	4
2.2.1 ซีพียู (CPU: Central Processing Unit).....	4
2.2.2 หน่วยความจำ (Memory Unit).....	4
2.2.2.1 หน่วยความจำชั่วคราว (RAM: Random Access Memory).....	4
2.2.2.2 หน่วยความจำถาวร (ROM: Read Only Memory).....	5
2.2.3 การใช้งานหน่วยความจำในพีแอลซี.....	5
2.2.4 ภาควินพุต (Input Unit).....	5
2.2.5 ภาควเอาต์พุต (Output Unit).....	6
2.2.6 การทำงานของพีแอลซี.....	6

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.7 การสแกนอินพุทและเอาต์พุท.....	6
2.2.8 การแสดงสถานะของพีแอลซี (PLC Status).....	7
2.3 HTML (Hyper Text Markup Language).....	7
2.4 JavaScript.....	7
2.5 พื้นฐานสำหรับการสร้างเว็บเพจเพื่อใช้งานกับ SIMATIC SIEMENS S7.....	8
2.5.1 หลักการทั่วไปของเว็บเพจ.....	8
2.5.1.1 หลักการของ HTML.....	8
2.5.1.2 ใช้แบบฟอร์ม (Using Form).....	9
2.5.1.3 พื้นฐาน CSS (Cascading Style Sheets).....	10
2.5.1.4 หลักการของ JavaScript.....	12
2.5.2 การอัปเดตหน้าเว็บเพจอัตโนมัติ.....	12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ.....	13
3.1 ขั้นตอนของการดำเนินงาน.....	13
3.2 การสร้างหน้าเว็บแบบกำหนดเอง.....	13
3.3 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง.....	14
3.3.1 Siemens S7-1500.....	14
3.3.2 Router.....	15
3.4 ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง.....	16
3.4.1 Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal).....	16
3.4.2 S7-PLCSIM Advanced V2.....	16
3.4.3 Factory I/O.....	17
3.4.4 Visual Studio Code.....	17
3.5 การออกแบบและวางแผนการทำงาน.....	18
3.5.1 การวางแผนและออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์.....	18
3.5.2 การวางแผนและออกแบบทางด้านซอฟต์แวร์.....	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ.....	19
4.1 วิธีการทดลอง.....	19
4.1.1 จัดทำกรณีตัวอย่าง.....	19
4.1.2 เครื่องที่หนึ่ง ทางด้านผู้ใช้บริการ (Client).....	20
4.1.3 เครื่องที่สอง ทางด้านผู้ให้บริการ (Server).....	26
4.1.3.1 เขียนแอสเซมบลีและใช้งานฟังก์ชันระบบ WWW.....	26
4.1.3.2 จำลองพีแอลซีและเซตค่าIPให้พร้อมสำหรับการใช้งาน.....	26
4.1.4 เครื่องที่สาม การจำลองแพลนท์โดยใช้โปรแกรม FACTORY I/O).....	27
4.2 ผลการทดลอง.....	30
บทที่ 5 บทสรุปและวิจารณ์.....	32
5.1 สรุปผลปริญญาพันธ.....	32
5.2 วิจารณ์ปริญญาพันธ.....	32
5.3 แนวในการพัฒนา.....	33
5.4 ประสบการณ์ที่ได้รับ.....	33
บรรณานุกรม.....	34
ภาคผนวก.....	36
ภาคผนวก ก.....	37
ภาคผนวก ข.....	48
ภาคผนวก ค.....	59
ภาคผนวก ง.....	65
ภาคผนวก จ.....	67

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แท็กที่สำคัญสำหรับโครงสร้างข้อมูลที่ถูกใช้ในกรณีตัวอย่างนี้.....	9
2.2 ภาพรวมของคุณสมบัติที่สำคัญสำหรับการจัดรูปแบบของค้ประกอบ HTML.....	10
3.1 ขั้นตอนการสร้างหน้าเว็บแบบกำหนดเอง.....	14
4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างพีแอลซีแท็กและหน้าเว็บเพจ.....	21
4.2 การเชื่อมพีแอลซีแท็กกับ HTML.....	22
4.3 ความสัมพันธ์ของพีแอลซีแท็ก กับหน้าเพจ index.html และ Update_Page.html.....	25



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 พีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500.....	3
3.1 ภาพรวมของการสร้างหน้าเว็บแบบกำหนดเอง.....	13
3.2 Router.....	15
3.3 Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal).....	16
3.4 Factory I/O.....	17
4.1 เครื่องผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการ และ แพลนท์ จากขวาไปซ้าย.....	19
4.2 แสดงหน้าเว็บเพจ.....	20
4.3 การย้ายค่าน้ำหนักและจำนวนกล่องไปเก็บไว้ใน Data Block Count.....	21
4.4 โค้ดปุ่ม Start.....	23
4.5 โค้ดปุ่ม Stop.....	23
4.6 โค้ดปุ่ม Reset.....	23
4.7 หน้าเพจ Update_Page.html.....	23
4.8 โค้ด onload และ ความเร็วในการอัปเดตหน้าเว็บ.....	24
4.9 โค้ดแสดงค่าตัวแปร.....	24
4.10 สคริปต์สำหรับอัปเดตค่าตัวแปร.....	25
4.11 จำลองพีแอลซีจากโปรแกรม S7-PLCSIM Advanced v2.....	26
4.12 เส้นทางการเดินของพัสด.....	27
4.13 Conveyor Scale (ซ้าย) และ Pop-Up Wheel Sorter (ขวา).....	27
4.14 FACTORY I/O แท็ก.....	28
4.15 แท็กที่ใช้ในการเขียนแลดเดอร์ไดอะแกรม.....	29
4.16 สัญเหตุการณ์เปลี่ยนแปลง 1.....	30
4.17 สัญเหตุการณ์เปลี่ยนแปลง 2.....	31

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปริญญาโท

โครงการนี้จัดทำขึ้น เพื่อศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาแม่ข่ายเว็บบนพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 ด้วย HTML และ JavaScript (Web Server Development on SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC with HTML and JavaScript) เพื่อเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน โดยมีการใช้ความสามารถของฟังก์ชันระบบ WWW (SFC99) จากซอฟต์แวร์ TIA Portal V15

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญาโท

1. เพื่อศึกษาการพัฒนาเว็บเซิร์ฟเวอร์บนพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500
2. ศึกษาการเขียนโปรแกรม HTML และ JavaScript สำหรับพัฒนาโปรแกรมเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 กับ ผู้ใช้งาน
3. ประยุกต์ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างพีแอลซี SIEMENS SIMATIC S7-1500 กับ ผู้ใช้งาน สำหรับกรณีศึกษา 1 กรณี

1.3 เป้าหมายและขอบเขตของโครงการ

1. ศึกษาและสามารถใช้โปรแกรม TIA Portal V15
2. ศึกษาคำสั่งต่าง ๆ และสามารถเขียน HTML และ JavaScript ได้
3. สามารถทำ HMI สำหรับกรณีศึกษา 1 ได้
4. สามารถพัฒนาโปรแกรมด้วย HTML และ JavaScript สำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 กับผู้ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษา HTML และ JavaScript
2. ศึกษาการใช้งานโปรแกรม TIA Portal V15
3. ศึกษาฟังก์ชันระบบ WWW (SFC99)
4. จัดทำกรณีตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์บนพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500
2. สามารถเขียนโปรแกรม HTML และ JavaScript ลดช่องว่างระหว่างไอทีกับคอนโทรลเลอร์
3. สามารถพัฒนาเว็บเซิร์ฟเวอร์บนพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 ได้ความรู้เรื่องการสื่อสารข้อมูล (Data Communication)
4. สามารถประยุกต์ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างพีแอลซี รุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 กับผู้ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์
5. สามารถนำความรู้เพื่อการประกอบอาชีพต่อไป

1.6 รายละเอียดของปริญญานิพนธ์

เนื้อหาที่จะกล่าวในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบด้วย 5 บท ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- บทที่ 1 บทนำ เป็นการกล่าวถึงปัญหา และที่มาของปริญญานิพนธ์ วัตถุประสงค์ของการทำปริญญานิพนธ์ ขอบเขตของโครงการ ขั้นตอนการดำเนินงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและรายละเอียด ของปริญญานิพนธ์
- บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน
- บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน
- บทที่ 5 ผลสรุปและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 พีแอลซี [1]

พีแอลซีเป็นอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีหน่วยความจำในการเก็บโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต่อกับขั้วเข้าและขั้วออกของมัน พีแอลซีนี้ยังมีชื่อเรียกอย่างอื่นเช่น PC ซึ่งย่อมาจาก " Programmable Controller " และ SC ซึ่งย่อมาจาก " Sequence Controller " พีแอลซีขนาดเล็กอาจเรียกว่าสควเอนเซอร์ (Squencer) ก็มี พีแอลซีถือเป็นอุปกรณ์ควบคุมสำคัญมากตัวหนึ่งในการควบคุมเครื่องจักรต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมให้ทำงานแบบอัตโนมัติในระบบ FA (Factory Automation) พีแอลซีจะถูกใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรทำให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้เองโดยอัตโนมัติเป็นการลดภาระหน้าที่ของคนงาน พีแอลซีนั้นมีทั้งที่มีขนาดใหญ่หรืออาจเป็นระบบควบคุมสายพานลำเลียงในโรงงาน จนกระทั่งถึงพีแอลซีขนาดเล็กซึ่งใช้ในการควบคุมเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 พีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 โครงสร้างของพีแอลซี

โครงสร้างภายในของพีแอลซีแต่ละส่วนนั้น จะประกอบกันทำงานเป็นระบบควบคุมหรือที่เราเรียกว่าพีแอลซีซึ่งประกอบไปด้วยส่วนสำคัญคือยูนิตทั้ง 5 ส่วนเมื่อประกอบเข้าด้วยกันแล้วก็จะกลายเป็นพีแอลซีชุดหนึ่งที่สามารถทำงานได้ แต่ละยูนิตจะมีหน้าที่ และคุณสมบัติดังนี้

2.2.1 ซีพียู (CPU: Central Processing Unit)

ซีพียูหรือหน่วยประมวลผลกลาง ทำหน้าที่ประมวลผลกลางจะทำงานตามคำสั่งของส่วนต่างๆ ตามที่ได้รับมาจากประมวลผลก็จะถูกส่งออกไปยังส่วนต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ด้วยคำสั่ง ซีพียูจะใช้เวลาในการประมวลผลช้าหรือเร็ว ขึ้นอยู่กับการเลือกขนาดของซีพียู และความยาวของโปรแกรมที่เขียนด้วยปกติแล้วซีพียูจะใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ขนาดตั้งแต่ 4 บิต 8 บิต 16 บิต 32 บิต 64 บิต และ 128 บิต มาทำงานโดยทำให้ซีพียูในแต่ละขนาดก็มีความสามารถไม่เท่ากันจึงทำให้พีแอลซีในแต่ละรุ่น แต่ละยี่ห้อ นั้นจะมีความสามารถแตกต่างกันนั่นเอง หรือแม้กระทั่งว่าภายใน พีแอลซีบางรุ่นจะ ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์มากถึง 2 ตัวมาช่วยกันทำงาน จึงทำให้เวลาประมวลผลจะเร็วกว่าพีแอลซีที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์เพียงแค่ตัวเดียว โดยปกติแล้วในการเลือกใช้งานพีแอลซีนั้น จะเลือกจาก การประยุกต์ใช้งาน จึงทำให้ผู้ใช้งานไม่รู้ว่าผู้ผลิตใช้ไมโครโปรเซสเซอร์รุ่นหรือเบอร์อะไรในการสร้าง เครื่องพีแอลซี เวลาพิจารณาเลือกใช้พีแอลซีซึ่งไม่มีกระบบเบอร์หรือรุ่นของไมโครโปรเซสเซอร์ ดังนั้นผู้ใช้งานสามารถเลือกจากคุณสมบัติอื่น ๆ เช่น จำนวนอินพุต จำนวนเอาต์พุต ความเร็วในการประมวลผลของ คำสั่งขนาดความจุของโปรแกรม และข้อมูล เป็นต้น

2.2.2 หน่วยความจำ (Memory Unit)

หน่วยความจำเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เก็บโปรแกรมและข้อมูลต่าง ๆ ของพีแอลซี กรณีที่ต้องการสั่งให้พีแอลซีทำงาน โดยพีแอลซีจะนำเอาโปรแกรมและข้อมูลในหน่วยความจำมาประมวลผลการทำงานสำหรับหน่วยความจำที่ใช้งานมีด้วยกัน 2 ชนิดคือ

2.2.2.1 หน่วยความจำชั่วคราว (RAM: Random Access Memory)

หน่วยความจำชั่วคราว (RAM: Random Access Memory) โปรแกรมและข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้ใช้ก็จะถูกจัดเก็บในส่วนนี้คุณสมบัติของหน่วยความจำชั่วคราวนั้น เมื่อไม่มีไฟเลี้ยงจะทำให้โปรแกรม และข้อมูลภายในหายไปทันที ดังนั้นพีแอลซีจะพบว่ามีแบตเตอรี่สำรองข้อมูล (Backup Battery) เอาไว้สำรองข้อมูลกรณีที่ไฟหลัก (Main Power Supply) ไม่จ่ายไฟให้กับพีแอลซี

ข้อควรระวังคือควรที่จะถอดแบตเตอรี่สำรองข้อมูล (Backup Battery) ในกรณีที่ไม่มีไฟจ่ายให้พีแอลซี

2.2.2.2 หน่วยความจำถาวร (ROM: Read Only Memory)

เป็นหน่วยความจำอีกชนิดหนึ่งโดยที่ข้อมูลในหน่วยความจำถาวร นั้นไม่จำเป็นต้องมีแบตเตอรี่สำรองข้อมูลแต่ก็มีปัญหาเรื่องเวลาในการเข้าถึงข้อมูล (Time Access) ซ้ำกว่า หน่วยความจำชั่วคราวจึงปรากฏให้ ผู้ใช้เห็นว่าพีแอลซีจะมีหน่วยความจำใช้งานทั้ง หน่วยความจำชั่วคราว และหน่วยความจำถาวร ร่วมกันอยู่ หน่วยความจำถาวร แบ่งออกเป็น 3 ชนิดดังนี้ PROM (Programmable ROM) EPROM (Erasable Programmable ROM) EEPROM (Electrical Erasable Programmable ROM) PROM จัดเป็น หน่วยความจำถาวร รุ่นแรก ๆ ที่สามารถเขียนข้อมูลลงชิพได้เพียง ครั้งเดียว ถ้าเขียนแล้วข้อมูลไม่สมบูรณ์ชิพก็จะเสียทันทีโดยไม่สามารถนำกลับมาเขียนใหม่ได้อีก EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) หน่วยความจำชนิดนี้จะต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการ เขียนโปรแกรม การลบโปรแกรมทำได้โดยใช้แสงอัลตราไวโอเล็ตหรือตากแดดร้อนนาน ๆ มีข้อดีตรงที่ โปรแกรมจะไม่สูญหายแม้ไฟดับ จึงเหมาะกับการใช้งานที่ไม่ต้องการเปลี่ยนโปรแกรม EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory) หน่วยความจำชนิด นี้ไม่ต้อง ใช้เครื่องมือพิเศษในการเขียนหรือลบโปรแกรม โดยจะใช้วิธีการทางไฟฟ้าเหมือนกับหน่วยความจำชั่วคราว นอกจากนี้ก็ไม่จำเป็นต้องมีแบตเตอรี่สำรองไฟซึ่งเมื่อ EEPROM ไฟดับจะรวมคุณสมบัติที่ดีของ ทั้งหน่วยความจำชั่วคราว และ EPROM เอาไว้ด้วยกัน

2.2.3 การใช้งานหน่วยความจำในพีแอลซี

หน่วยความจำชั่วคราวจะใช้เก็บโปรแกรมและข้อมูลที่ทำงานจากการสั่ง RUN/STOP พี แอลซี หน่วยความจำถาวรจะใช้เก็บซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) และใช้เป็นชุดสำรองโปรแกรม หรือข้อมูล (Backup Program and Data) เพื่อป้องกันกรณีที่โปรแกรมหรือข้อมูลในหน่วยความจำชั่วคราวหายไป ผู้ใช้สามารถที่จะถ่ายโปรแกรมและข้อมูลเข้าไปที่หน่วยความจำชั่วคราวใหม่ได้

2.2.4 ภาควินพุท (Input Unit)

ภาควินพุทของพีแอลซีจะทำหน้าที่รับสัญญาณอินพุทเข้ามา แล้วแปลงสัญญาณเพื่อที่จะ ส่งเข้าไปภายในพีแอลซีอุปกรณ์อินพุท (Input Device) ต่าง ๆ ที่จะนำมาต่อกับภาควินพุทได้นั้น เช่น Relay, Limit Switch, Inverter, Encoder, Temperature Controller, Photoelectric Sensor เพื่อ ส่งไปยังซีพียูเพื่อประมวลผลตามโปรแกรมคำสั่งของผู้ใช้ โดยปกติแล้วหน้าที่ของหน่วยอินพุทคือ แปลง

ระดับสัญญาณเข้าไปให้เป็นระดับสัญญาณที่เหมาะสม ให้กับระบบการทำงานของซีพียู แบ่งสัญญาณภายนอกและภายในออกจากกัน (Isolate) เพื่อที่จะต้องการป้องกันไม่ให้หน่วยประมวลผลได้รับความเสียหาย แก้ปัญหาการสั้นสะเทือนของหน้าสัมผัส

2.2.5 ภาคเอาต์พุต (Output Unit)

ภาคเอาต์พุตของพีแอลซีทำหน้าที่ส่งสัญญาณออกไปขับโหลดชนิดต่าง ๆ ตามเงื่อนไขที่ได้เขียนโปรแกรมเอาไว้ซึ่งหน่วยเอาต์พุตทำหน้าที่รับข้อมูลจากตัวประมวลผลแล้วส่งต่อข้อมูลไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอก เช่น ควบคุมหลอดไฟ มอเตอร์ และวาล์ว เป็นต้น

2.2.6 การทำงานของพีแอลซี

พีแอลซีส่วนใหญ่จะมีลำดับการทำงานพื้นฐานอยู่ 4 ขั้นตอน และจะทำงานซ้ำๆ กันหลายครั้งภายในเวลาหนึ่งวินาที และเมื่อเริ่มต้นจ่ายไฟให้กับพีแอลซี มันจะเริ่มตรวจสอบการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อที่จะหาข้อบกพร่อง แต่ถ้าไม่มีปัญหาใด ๆ มันจะนำเอาข้อมูลในอินพุต เข้ามาเก็บไว้ในหน่วยความจำซึ่งเราจะเรียกว่า สแกนอินพุต (Input Scan) หลังจากนั้น พีแอลซีก็จะประมวลผลตามโปรแกรมแลดเดอร์ (Ladder Program) โดยจะใช้ข้อมูลจากหน่วยความจำการประมวลผลดังกล่าวนี้ เรียกว่า สแกนลอจิก (Logic Scan) ในขณะที่พีแอลซีประมวลผลตามโปรแกรมแลดเดอร์นั้นค่าเอาต์พุตของโปรแกรมแลดเดอร์ก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขต่าง ๆ ของโปรแกรม แต่การเปลี่ยนแปลงนี้จะอยู่ในหน่วยความจำชั่วคราว (Temporary Memory) เท่านั้นเมื่อการสแกนแลดเดอร์ทำงานเสร็จแล้ว ข้อมูลด้านเอาต์พุตในหน่วยความจำชั่วคราวนี้ จะถูกส่งไปที่ยูนิตเอาต์พุตทำให้อุปกรณ์ที่ต่ออยู่ภายนอกทำงานหรือไม่ทำงานตามผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลซึ่งเรียกว่า สแกนเอาต์พุต (Output Scan) เมื่อสิ้นสุดการสแกนเอาต์พุต พีแอลซีจะกลับไปเริ่มต้นการทำงานใหม่ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้จะใช้เวลา 5 - 10 มิลลิวินาที หรือเร็วกว่าขึ้นอยู่กับความเร็วในการทำงานของซีพียู

2.2.7 การสแกนอินพุตและเอาต์พุต

เมื่ออินพุตต่าง ๆ ที่ต่อเข้ากับพีแอลซีนั้นจะถูกสแกนมันจะเก็บค่าหรือสถานะต่าง ๆ ไว้ในหน่วยความจำ และเมื่อเอาต์พุตที่ต่อกับพีแอลซีถูกสแกนมันจะทำการคัดลอกข้อมูลจากหน่วยความจำส่งออกไปให้อาต์พุต และเมื่อทำการสแกนแลดเดอร์หรือประมวลผลแลดเดอร์พีแอลซีจะใช้ค่าหรือข้อมูลในหน่วยความจำเท่านั้น โดยไม่สนใจค่าหรือข้อมูลจริงของอินพุตและเอาต์พุตในขณะนั้น ในทำนองเดียวกันถ้าเอาต์พุตต้องเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เมื่อประมวลผลในแต่ละคำสั่งของโปรแกรมแลดเดอร์แทนที่จะประมวลผลให้จบทั้งโปรแกรมทำให้พีแอลซีทำงานได้ช้า เพราะต้องคัดลอกข้อมูลไปที่ยูนิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอาต์พุตทุกครั้งที่มีมันเปลี่ยนแปลงจากการประมวลผล สัญญาณอินพุตที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติและหน้าที่ ดังนี้ ทำให้สัญญาณที่เข้าได้ระดับที่เหมาะสมกับพีแอลซี การส่งสัญญาณระหว่างอินพุตกับซีพียู จะติดต่อกันด้วยลำแสงโดยอาศัยอุปกรณ์ประเภทโฟโตทรานซิสเตอร์เพื่อต้องการจะแยกสัญญาณ (Isolate) ทางไฟฟ้าให้ออกจากกันเป็นการป้องกันไม่ให้ซีพียูเสียหายเมื่ออินพุตเกิดลัดวงจร หน้าสัมผัสจะต้องไม่สั่นสะเทือน (Contact Chattering) ในส่วนของเอาต์พุตจะทำหน้าที่รับค่าสถานะที่ได้จากการประมวลผลของรับซีพียู แล้วนำค่าเหล่านี้ไปควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น รีเลย์ หรือหลอดไฟเป็นต้น นอกจากนั้นแล้วยังทำหน้าที่แยกสัญญาณของซีพียูออกจากอุปกรณ์ด้านเอาต์พุต ซึ่งปกติแล้วเอาต์พุตนี้จะสามารถขับโหลดได้ด้วยกระแสไฟฟ้าประมาณ 1-2 แอมแปร์ แต่ถ้าโหลดนั้นต้องการกระแสไฟฟ้า มากกว่านี้จะต้องต่อเข้ากับอุปกรณ์ขับอื่นเพื่อขยายให้รับกระแสไฟฟ้ามากขึ้น เช่น รีเลย์ แม็กเนติก-คอนแทกเตอร์เป็นต้น

2.2.8 การแสดงสถานะของพีแอลซี (PLC Status)

เนื่องจากพีแอลซีมี ข้อจำกัดเรื่องอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต และที่ด้านหน้าของพีแอลซี จะมีไฟแสดงสถานะที่จำกัดเพียงไม่กี่ดวงเท่านั้น เช่น Power : ไฟนี้จะติดตลอดเวลาเมื่อจ่ายไฟให้กับพีแอลซี Run : ไฟนี้จะใช้แสดงว่า โปรแกรมกำลังทำงานอยู่หรือไม่ Error : ไฟนี้จะติดเมื่อพีแอลซีพบว่า ฮาร์ดแวร์ที่สำคัญหรือโปรแกรมมีข้อบกพร่อง

2.3 HTML (Hyper Text Markup Language) [2]

HTML คือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแสดงผลของเอกสารบนเว็บไซต์ หรือที่เราเรียกกันว่าเว็บเพจ ถูกพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) และจากการพัฒนาทางด้านซอฟต์แวร์ของ Microsoft ทำให้ภาษา HTML เป็นอีกภาษาหนึ่งที่ใช้เขียนโปรแกรมได้ หรือที่เรียกว่า HTML Application HTML เป็นภาษาประเภท Markup สำหรับการการสร้างเว็บเพจ โดยใช้ภาษา HTML สามารถทำโดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่าง ๆ เช่น Notepad, Editplus หรือจะอาศัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บเพจ เช่น Microsoft FrontPage, Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ส่วนการเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น IE Microsoft Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox

2.4 JavaScript [3]

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (Script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ใช้ร่วมกับ HTML เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (Interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนา โปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์ม โดยทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

2.5 พื้นฐานสำหรับการสร้างเว็บเพจเพื่อใช้งานกับ SIMATIC SIEMENS S7 [4]

ในการออกแบบเว็บ เว็บเพจ ถูกใช้สำหรับเอกสารใน World Wide Web (World Wide Web Document) ซึ่งสามารถเรียกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ด้วยเว็บเบราว์เซอร์โดยการระบุ URL (Uniform Resource Locator) ในบริบทนี้ อาจเรียกว่าหน้า HTML (HTML Page) หรือ เอกสาร HTML (HTML Document) การสร้างเว็บเพจแบบกำหนดเอง (User-defined Webpage) เป็นเว็บเพจที่มีคำสั่งเพิ่มเติม คือคำสั่ง AWP ซึ่งสามารถใช้ในการเข้าถึงซีพียูที่มีอินเทอร์เน็ตเฟส PROFINET

2.5.1 หลักการทั่วไปของหน้าเว็บ

ในหัวข้อนี้เป็นเรื่องของหลักการทั่วไปของหน้าเว็บซึ่งในหัวข้อนี้แบ่งเป็น 4 ส่วน 1. หลักการของ HTML 2. ใช้แบบฟอร์ม 3. พื้นฐาน CSS และ 4. หลักการของ JavaScript ดังนี้

2.5.1.1 หลักการของ HTML

HTML ย่อมาจาก "Hypertext Markup Language" และเป็นภาษามาร์กอัปที่ใช้ข้อความสำหรับการจัดโครงสร้างส่วนหัวข้อความรายการตารางหรือรูปภาพ โดยมีโครงสร้างประกอบไปด้วยกัน 3 ส่วน

1. การประกาศประเภท Document (DOCTYPE) ที่จุดเริ่มต้นของไฟล์โดยระบุการกำหนดประเภทเอกสาร (DTD) ที่ใช้เช่น HTML 4.01

2. ส่วนหัว (Head) ของ HTML สำหรับข้อมูลที่ไม่ควรแสดงในพื้นที่แสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์

3. เนื้อหา (Body) ของ HTML สำหรับข้อมูลที่แสดงในเว็บเบราว์เซอร์ของ HTML (Tags) ถูกใช้เพื่อระบุและจัดโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของหน้าเว็บ ไฟล์ HTML องค์ประกอบ HTML เกือบทั้งหมดถูกทำเครื่องหมายด้วยคำนำหน้า (Introductory) “ < ” และ “ < / ” สรุปลง (Concluding) เนื้อหาในระหว่างนั้นเป็นขอบเขตของแอปพลิเคชัน โดยแท็กที่สำคัญสำหรับโครงสร้างข้อมูลที่ถูกใช้ในกรณีตัวอย่างนี้มีตามตารางที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แท็กที่สำคัญสำหรับโครงสร้างข้อมูลที่ถูกใช้ในกรณีตัวอย่างนี้

แท็ก	ฟังก์ชัน
<!-- ... -->	Comment
 ... 	ลิงค์
 ... 	ตัวอักษรหนา (Boldface)
<body> ...</body>	คำสั่งบอกส่วนเนื้อเรื่อง ที่จะถูกแสดงผลในเว็บเบราว์เซอร์
<div> ... </div>	ใช้สำหรับครอบวัตถุที่เราต้องการ เพื่อจัดรูปแบบต่างๆ ให้กับวัตถุในตำแหน่งนั้นๆ
<form> ... </form>	กำหนดรูปแบบ
<head> ... </head>	ส่วนที่เป็นชื่อเรื่อง
<html> ... </html>	คำสั่งเริ่มต้นในการเขียนโปรแกรม HTML และมีคำสั่ง </html> เพื่อบอกจุดสิ้นสุด
<iframe> ... </iframe>	ดึงหน้าเว็บจากเว็บเราหรือจากเว็บอื่น มาแสดงในเว็บของเรา
	แทรกรูปภาพ
<input>	สร้างรูปแบบสำหรับป้อนค่า
<link>	กำหนดความสัมพันธ์เชิงตรรกะกับไฟล์อื่น ๆ
<meta>	กำหนดข้อมูลเมตา
<p> ... </p>	ย่อหน้าข้อความ
<script> ... </script>	กำหนดพื้นที่สำหรับสคริปต์ (เช่น JavaScript)
<style> ... </style>	การจัดรูปแบบสไตล์ชีท
<table> ... </table>	สร้างตารางที่ประกอบไปด้วย <tr> และ <td>
<td> ... </td>	คอลัมน์ของตาราง
<th> ... </th>	หัวของตาราง
<tr> ... </tr>	แถวของตาราง

2.5.1.2 ใช้แบบฟอร์ม (Using Form)

เพื่อโต้ตอบกับแอปพลิเคชันจำเป็นต้องใช้แบบฟอร์มใน HTML ตัวอย่างเช่น สามารถกรอกข้อมูลในฟิลด์ป้อนข้อมูลในแบบฟอร์มแล้วส่งแบบฟอร์มโดยคลิกที่ปุ่ม ด้วยวิธีการ POST เนื้อหาของแบบฟอร์มจะถูกถ่ายโอนจากเว็บเบราว์เซอร์ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ด้วยคำขอ POST ไม่สามารถใช้แบบฟอร์มบนหน้าเว็บที่รีเฟรชอัตโนมัติ เพราะข้อมูลจะถูกเขียนทับเมื่อรีเฟรช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.3 พื้นฐาน CSS (Cascading Style Sheets)

CSS เป็นภาษาการจัดรูปแบบสำหรับองค์ประกอบ HTML โดยช่วยจัดการสไตล์ชีท เช่น ฟอนต์ ขนาดตัวอักษร สี เส้น ขอบ ความสูง ความกว้าง เป็นต้น โดยคุณสมบัติที่สำคัญเป็นไปตามตารางที่ 2.2 โดยการเรียกใช้ CSS ใน HTML มีอยู่หลายวิธีด้วยกัน เช่น การเรียกใช้ Style Sheet ใน HTML File การเขียนลงไปในแต่ละส่วนของ HTML การใช้ `<style>` และ `</style>` แท็กไฟล์ CSS ภายนอก กำหนด Style Sheets ในไฟล์ CSS แยกออกมาจาก HTML เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้กับ HTML อื่นได้โดยเรียกใช้ด้วยประโยคต่อไปนี้

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="<Formate>.css">
```

ตารางที่ 2.2 ภาพรวมของคุณสมบัติที่สำคัญสำหรับการจัดรูปแบบองค์ประกอบ HTML

CSS property	ฟังก์ชัน	ตัวอย่าง
position	Position type	static, relative, absolute, fixed
top left bottom right	Start position from top Start position from left Start position from bottom Start position from right	10px, 2%
width height	Width Height	100px, 20%
direction	Write direction	ltr, rtl
z-index	Layer position for overlapping	1, 2
font-family	Font	Arial, Helvetica
font-style	Font style	italic, oblique, normal
font-size	Font size	20px, 100%, small, medium, large
font-weight	Font weight / font stype	bold, normal, bolder, lighter, 100 to 900

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ภาพรวมของคุณสมบัติที่สำคัญสำหรับการจัดรูปแบบองค์ประกอบ HTML (ต่อ)

CSS property	ฟังก์ชัน	ตัวอย่าง
text-decoration	Text decoration	underline, blink, none
text-transform	Text transformation	uppercase, lowercase
color	Text color	rgb(51,102,170), #FFFFFF
vertical-align:	Vertical alignment	top, middle, bottom
text-align	Horizontal alignment	left, center, right, justify
margin margin-top margin-right margin-bottom margin-left	Margin general Margin top Margin right Margin bottom Margin left	10px, 5%
padding padding-top padding-right padding-bottom padding-left	Padding general Padding top Padding right Padding bottom Padding left	10px, 5%
border[-top, -right, - bottom, -left] border[-top, -right, - bottom, -left] border[-top, -right, - bottom, -left] border[-top, -right, - bottom, -left] border-collapse	Border general Border thickness Border color Border type Border model	2px solid white 2px, 1%, thin, medium, thick #FFFF00, white none, hidden, dotted, solid, dashed, double separate, collapse

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ภาพรวมของคุณสมบัติที่สำคัญสำหรับการจัดรูปแบบของค้ประกอบ HTML (ต่อ)

CSS property	ฟังก์ชัน	ตัวอย่าง
background	Background color and	rgb(51,102,170),
background-color	image	#FFFFFF
background-image	Background color	Image.png
background-repeat	Background image	repeat, no-repeat,
background-attachment	Repeat effect	repeat-x, repeat-y
background-position	Water mark effect	scroll, fixed
Image.png no-repeat	Background position	10px, top, bottom
list-style-type	List style type	none, square, circle, disc
empty-cells	Display of empty	cells show, hide

2.5.1.4 หลักการของ JavaScript

JavaScript ช่วยให้การโต้ตอบของผู้ใช้และการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ดังนั้นจึงเป็น การขยายความเป็นไปได้ของ HTML / CSS โดยการเรียกใช้งาน JavaScript นั้น คล้ายคลึงกับ CSS คือ สามารถเขียนโค้ด JavaScript ใน `<script>...</script>` ได้ หรือเขียนแยกไว้อีกไฟล์หนึ่ง เพื่อเรียกใช้ใน HTML อื่นที่คล้ายคลึงกัน โดยเรียกใช้ด้วยคำสั่ง `<script src="<Name_Script_File>.js" type="text/javascript"> </script>`

2.5.2 การอัปเดตหน้าเว็บเพจอัตโนมัติ

การตั้งค่าอัปเดตอัตโนมัติในพีแอลซี ใช้ได้เฉพาะในเว็บเพจมาตรฐานของ SIEMENS เท่านั้น ไม่ใช่สำหรับการสร้างเว็บเพจที่ผู้ใช้งานกำหนดเอง โดยหลักการแล้ว HTML นั้น ไม่ตอบสนองต่อการแก้ไขเนื้อหา ดังนั้น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรใน TIA Portal จำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงค่าที่แสดงในเว็บเบราว์เซอร์ มีหลายวิธีด้วยกันที่ใช้เปลี่ยนแปลงค่าที่แสดง การรีเฟรชด้วย F5 โดยตรง รีเฟรชอัตโนมัติด้วย HTML `<meta http-equiv="refresh" content="10; URL=Example.html">` โดยหน้าเพจ Example.html จะรีเฟรชเองทุกๆ 10 วินาที การรีเฟรชอัตโนมัติด้วย JavaScript จะเป็นการรีเฟรชหน้าเพจทุกๆ 10 วินาทีเช่นเดียวกัน `<script type="text/javascript"> setInterval ("document.location.reload()",10000); </script>`

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

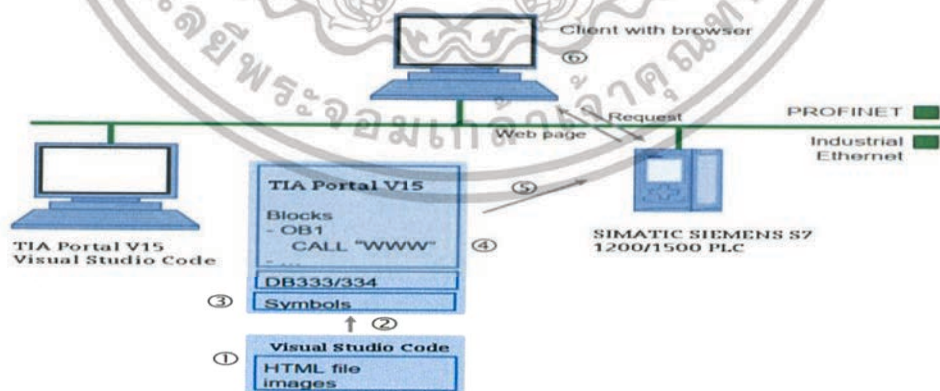
3.1 ขั้นตอนของการดำเนินงาน

ขั้นตอนของการดำเนินงานได้วางแผนไว้ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาโปรแกรม TIA Portal V15
3. ออกแบบกรณีตัวอย่าง
4. สร้างหน้าเว็บเพจ
5. ทดสอบกรณีตัวอย่าง และหน้าเว็บเพจ
6. ปรับแก้ข้อบกพร่อง
7. สรุปผลและจัดทำรายงาน

3.2 การสร้างหน้าเว็บแบบกำหนดเอง

การสร้างเว็บเพจที่ผู้ใช้งานกำหนดเองมีประโยชน์หากไม่จำเป็นต้องใช้ระบบ HMI แบบถาวร ไม่จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์สำหรับสร้างภาพเพิ่มเติม โดยภาพรวมของการสร้างหน้าเว็บแบบกำหนดเองเป็นไปดังรูปที่ 3.1 และ ขั้นตอนการสร้างหน้าเว็บแบบกำหนดเองดังตารางที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ภาพรวมของการสร้างหน้าเว็บแบบกำหนดเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงขั้นตอนการสร้างหน้าเว็บแบบกำหนดเอง

ขั้นตอน	ข้อปฏิบัติ
1.	สร้างไฟล์ HTML สำหรับ CPU ทั้งเว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วยไฟล์ต้นฉบับแต่ละไฟล์ เช่น *.html, *.png, *.js .css ซึ่งจะใช้คำสั่ง AWP เพื่อให้สามารถเข้าถึงตัวแปรได้
2.	สร้างบล็อกข้อมูล (web control DB และ fragment DBs) ด้วย TIA Portal จากไฟล์ต้นฉบับ หมายเลข DB สามารถกำหนดค่าได้อย่างอิสระ (ค่าเริ่มต้น: DB 333 และจาก DB334) DBs ถูกเก็บไว้ภายใต้ “Program blocks > System blocks > Web server”
3.	กำหนดชื่อสัญลักษณ์ใน TIA Portal ให้กับตัวแปรที่คุณต้องการใช้บนหน้าเว็บ
4.	ด้วย TIA Portal สร้างโปรแกรม S7 สำหรับการซิงโครไนซ์ระหว่างโปรแกรมผู้ใช้งานกับเว็บเซิร์ฟเวอร์เรียกคำสั่ง WWW (SFC 99) ในโปรแกรมผู้ใช้
5.	ถ่ายโอนบล็อกทั้งหมดไปยัง CPU ด้วย TIA Portal
6.	เปิดเว็บเบราว์เซอร์และเข้าไปที่ URL "http://ww.xx.yy.zz" หรือ "https://ww.xx.yy.zz". "ww.xx.yy.zz" ตรงตาม IP address ของ S7 CPU.เว็บเบราว์เซอร์จะ Request เว็บเพจจาก CPU ผ่านทาง http โพรโตคอล CPU ให้บริการเหมือน web serve

3.3 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ในหัวข้อนี้เป็นเรื่องของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมี 2 ชนิด 1. SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC
2. Router ดังนี้

3.3.1 SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC [5]

SIEMENS SIMATIC S7-1500 PLC เป็นพีแอลซีรุ่นเล็กที่เหมาะสมกับผู้ที่จะเริ่มต้นเรียนรู้งานใช้งานพีแอลซีเบื้องต้นและพัฒนาต่อยอดไปถึงรุ่นใหญ่ได้ต่อไป เพราะทาง SIEMENS ได้ใช้ซอฟต์แวร์ในแพลตฟอร์มเดียวกัน แต่แยกระดับการใช้งานของพีแอลซีแต่ละรุ่นเอาไว้พีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 มีฟังก์ชันที่มีประโยชน์และใช้งานได้ง่ายอยู่คือเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งทำให้เราสามารถเข้าไปดูข้อมูลต่างๆของพีแอลซี ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ทั่ว ๆ ไปอย่าง Internet Explorer ได้โดยที่ไม่ต้องมีเครื่องมืออื่น ๆ การใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นต้องทำการตั้งค่าพีแอลซีก่อนเพื่อทำการเปิด (enable) และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดค่าที่ต้องการดู รวมถึงกำหนด Username และ Password เพื่อป้องกันการเข้าถึงจากบุคคลไม่พึงประสงค์

3.3.2 Router [6]

คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อระบบเครือข่ายอย่างหนึ่ง ซึ่งถ้าแปลความหมายคำว่า Route ก็คือ ถนน นั่นเอง ดังนั้น การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ด้วย Router ทำให้เราสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้มากกว่าหนึ่งเครื่องในเวลาเดียวกัน ซึ่ง Router นั้นจะมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานเรียกว่า Internetwork Operating System (IOS) และตัว Router จะมีช่องที่ใช้เสียบต่อสายสัญญาณเรียกว่า Port LAN ซึ่งโดยทั่วไปมักมี 4 Ports หรือมากกว่า ใน Router 1 ตัว หน้าที่หลักของ Router คือการหาเส้นทางในการส่งผ่านข้อมูลที่ดีที่สุด และเป็นตัวกลางในการส่งต่อข้อมูลไปยังเครือข่ายอื่น ทั้งนี้ Router สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายที่ใช้สื่อสัญญาณในกรณีนี้ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมโยงเครือข่าย



รูปที่ 3.2 Router

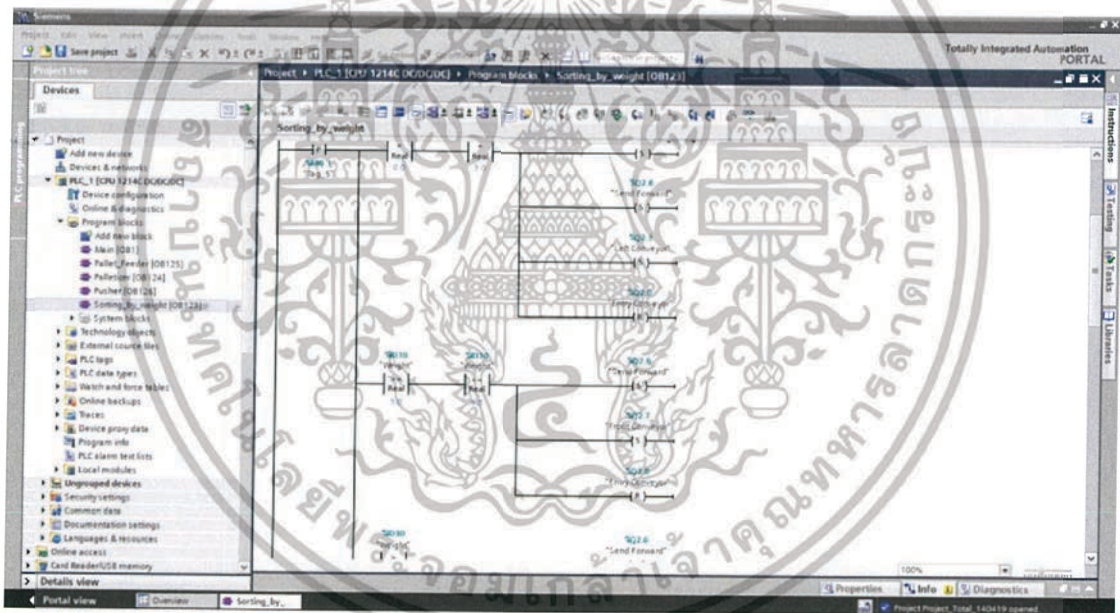
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

ในหัวข้อนี้เป็นเรื่องของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในข้อนี้แบ่งเป็น 4 โปรแกรม 1. TIA Portal 2. S7-PLCSIM Advanced V2 3. Factory I/O และ 4. Visual Studio Code ดังนี้

3.4.1 Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) [7]

ซอฟต์แวร์ที่แผนกอินดัสตรี ออโตเมชัน ไดรฟ์ เทคโนโลยี บริษัท ซีเมนส์ จำกัด ได้คิดค้นขึ้น เพื่อพัฒนาและทดสอบการทำงาน ของระบบอัตโนมัติ ผู้ใช้สามารถพัฒนาและทดสอบการทำงาน ของระบบอัตโนมัติได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ช่วยร่นระยะเวลาการพัฒนาโปรแกรมให้สั้นลงกว่าการทำงานแบบเก่า ที่มีรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมที่แยกส่วนออกจากกัน ซึ่งต้องใช้โปรแกรมหลายโปรแกรมในการพัฒนาระบบการควบคุม แบบอัตโนมัติ



รูปที่ 3.3 Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal)

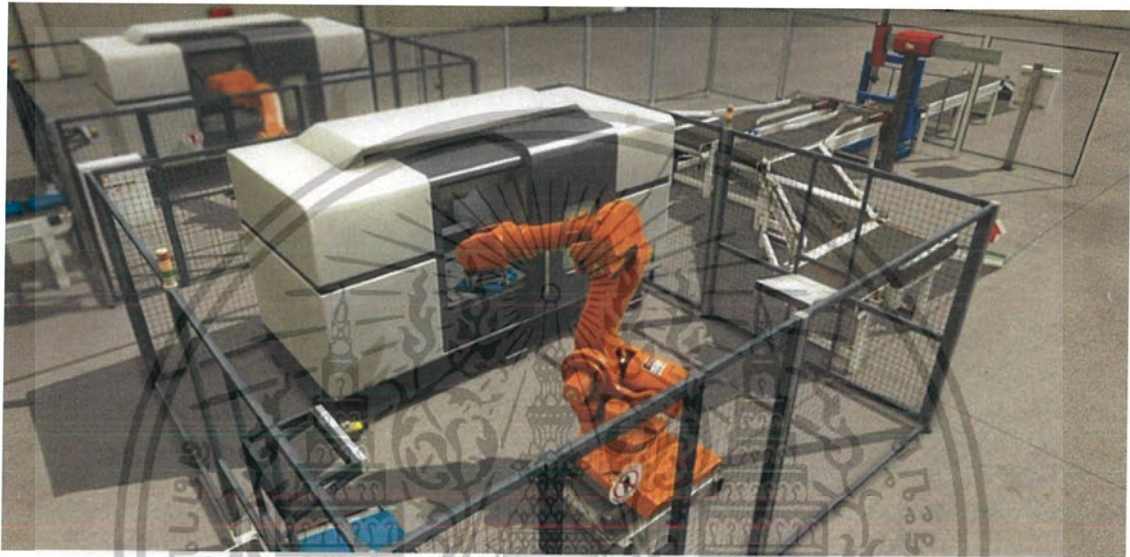
3.4.2 S7-PLCSIM Advanced V2

คือโปรแกรมที่ใช้จำลองพีแอลซีขึ้นมา เนื่องจากต้องการที่จะแสดงการสื่อสารข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์สามเครื่องและสำหรับการใช้งานพีเจอร์เว็บเซฟเวอร์นั้นจะต้องใช้เวอร์ชัน Advanced เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 Factory I/O [8]

FACTORY I/O เป็นแบบจำลองโรงงาน 3 มิติสำหรับการเรียนรู้เทคโนโลยีระบบอัตโนมัติออกแบบมาให้ใช้งานง่ายช่วยให้สร้างโรงงานเสมือนได้อย่างรวดเร็วโดยใช้ชิ้นส่วนอุตสาหกรรมทั่วไป FACTORY I/O ยังมีฉากต่างๆที่ได้รับแรงบันดาลใจจากการใช้งานในอุตสาหกรรมทั่วไปตั้งแต่ระดับเริ่มต้นไปจนถึงระดับความยากขั้นสูง ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 Factory I/O

3.4.4 Visual Studio Code [9]

Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพ ซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การออกแบบและวางแผนการทำงาน

ในหัวข้อนี้เป็นเรื่องของ การออกแบบและวางแผนการทำงาน ซึ่งในข้อนี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

1. การวางแผนและออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์ และ
2. การวางแผนและออกแบบทางด้านซอฟต์แวร์

3.5.1 การวางแผนและออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์ฟังก์ชันของพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500
2. ศึกษาการใช้งานการสื่อสารข้อมูลโดยใช้โปรโตคอล TCP/IP และ ฮับ

3.5.2 การวางแผนและออกแบบทางด้านซอฟต์แวร์

1. ศึกษาโปรแกรมและทฤษฎีที่ต้องใช้
2. ออกแบบแพลนท์ในโปรแกรม Factory I/O
3. เขียนแลตเตอร์ไดอะแกรมในโปรแกรม TIA Portal V15 เพื่อควบคุมแพลนท์
4. ออกแบบและเขียนหน้าเว็บไซต์เพื่อควบคุมแลตเตอร์ไดอะแกรม
5. ทดสอบการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินการ

4.1 วิธีการทดลอง

ในหัวข้อนี้เป็นเรื่องของวิธีการทดลอง ซึ่งมี 4 ขั้นตอน 1. จัดทำกรณีตัวอย่าง 2. เครื่องที่หนึ่ง ทางด้านผู้ใช้บริการ 3. เครื่องที่สอง ทางด้านผู้ให้บริการ 4. เครื่องที่สาม การจำลอง แพลนท์โดยใช้โปรแกรม Factory I/O

4.1.1 จัดทำกรณีตัวอย่าง

จำลองการแยกน้ำหนักของสิ่งของคัดแยกตามน้ำหนักบนโปรแกรม Factory I/O โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง เชื่อมต่อกันด้วยสายอีเทอร์เน็ตผ่านฮับ โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP IPv4 เพื่อให้เห็นถึงการเชื่อมต่อกันบนโครงข่ายดัง รูปที่ 4.1 โดยเครื่องที่หนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ใช้บริการ (Client) เครื่องที่สองทำหน้าที่จำลองเป็นพีแอลซี SIEMENS SIMATIC S7-1500 เพื่อใช้งานฟังก์ชันเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการ (Server) และเครื่องที่สามทำหน้าที่เป็นแพลนท์ (Plant) จัดทำแลตเตอร์ไดอะแกรมที่ใช้จำแนกและควบคุมแพลนท์ จากนั้นอัปโหลดไปที่พีแอลซีจำลอง (คอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2) โดยมีลำดับ การทำงานดังนี้ เครื่องผู้ใช้บริการส่งข้อมูลไปยังเครื่องผู้ให้บริการ จากนั้นเครื่องผู้ให้บริการส่งงานไปที่คอมพิวเตอร์เครื่องที่สามที่ทำหน้าที่เป็นแพลนท์ ต่อมา คอมพิวเตอร์เครื่องที่สามจะส่งข้อมูลตัวเลข น้ำหนัก หรือ จำนวนกล่อง กลับมาที่เครื่องผู้ให้บริการ และเครื่องผู้ให้บริการส่งกลับมายังเครื่องผู้ใช้บริการเพื่อแสดงจำนวนกล่องและน้ำหนักของกล่องบนสายพานในขณะนั้น

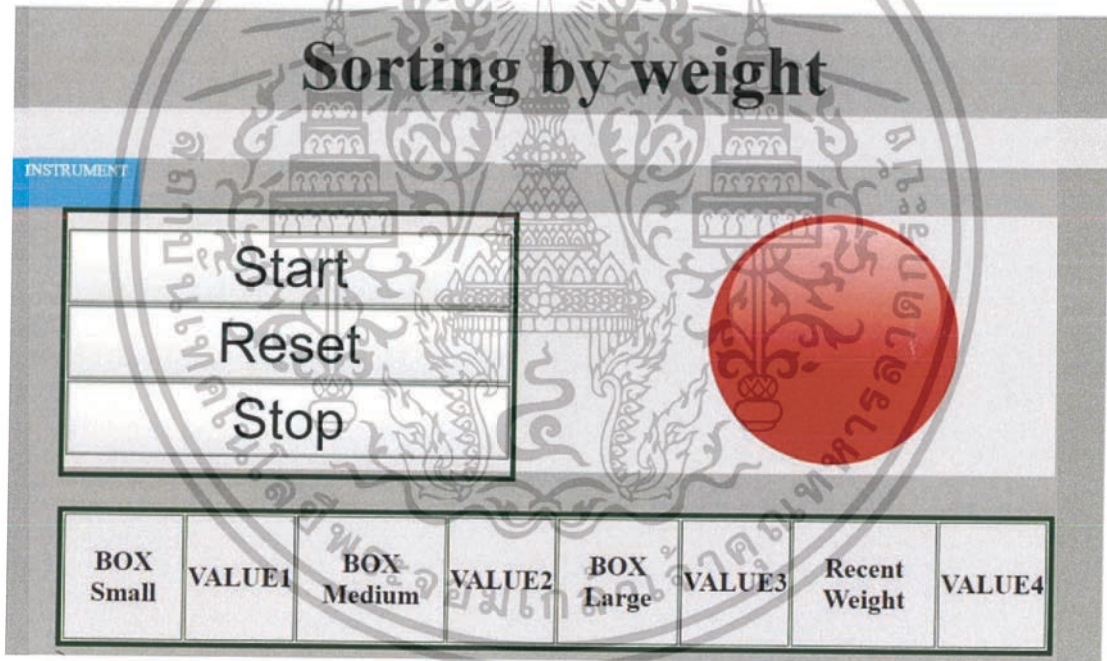


รูปที่ 4.1 เครื่องผู้ใช้บริการ ผู้ให้บริการ และ แพลนท์ จากขวาไปซ้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 เครื่องที่หนึ่ง ทางด้านผู้ใช้บริการ (Client)

ผู้ใช้บริการ (Client) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไปร้องขอบริการและรับบริการอย่างใดอย่างหนึ่งจากผู้ให้บริการ (Server) เรียกใช้จากหน้าเว็บ ดังรูปที่ 4.2 พัฒนาโดยใช้ภาษา HTML และ JavaScript สั่งให้แพลนท์ในโปรแกรม Factory I/O สามารถที่จะ Start Stop และสามารถนับจำนวนของกล่อง และแสดงน้ำหนักกล่องในขณะนั้นได้ การทำงาน เมื่อเรากดปุ่ม Start จะมีการฟอร์ซค่าบิตโลจิก Start ใน แลตเตอร์ไดอะแกรม ให้เป็น 1 ทำให้แพลนท์ทำงาน ในกรณีเดียวกัน เมื่อกดปุ่ม Stop หรือ Reset ก็จะมีการฟอร์ซค่าในแลตเตอร์ไดอะแกรม เช่นเดียวกัน ส่วนของ Box Small Box Medium Box Large นั้น แสดงถึงจำนวนกล่องที่ถูกแบ่งตามน้ำหนัก Recent Weight แสดงถึงน้ำหนักของกล่องที่อยู่บนสายพาน โดยพีแอลซีแท็กแต่ละตัวที่ใช้กับหน้าเว็บนั้น ถูกเชื่อมโยงกันดังตารางที่ 4.1



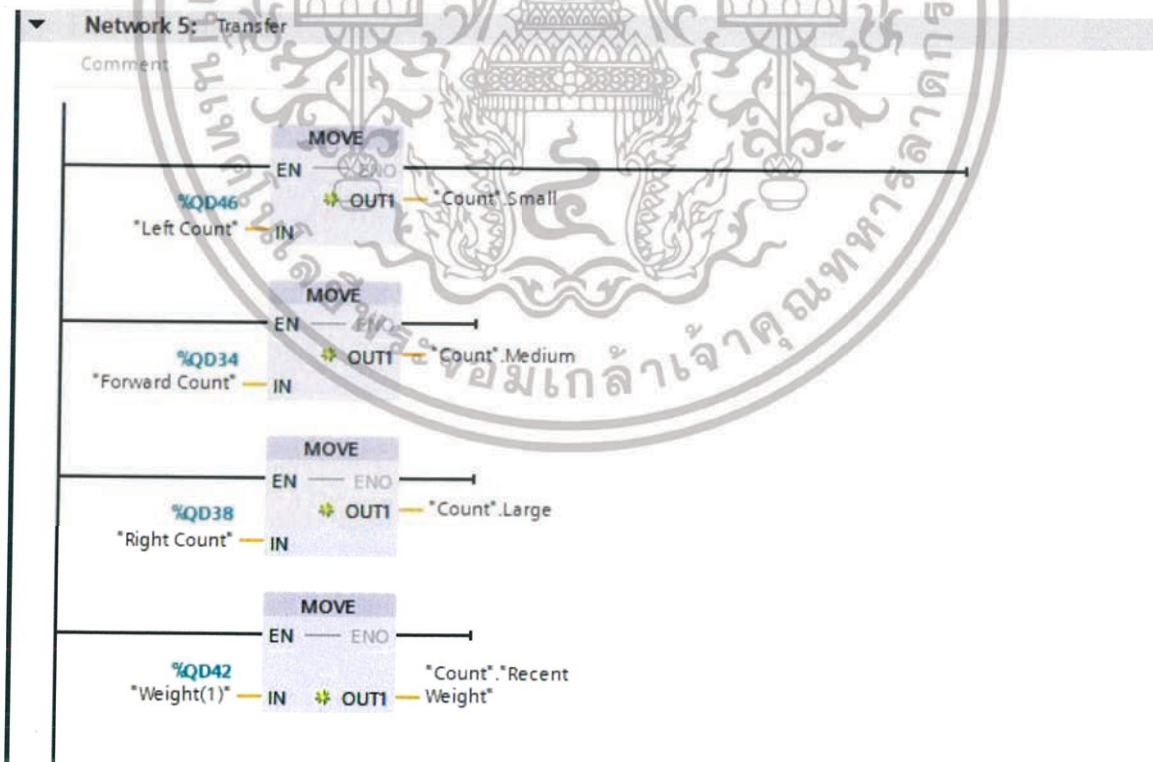
รูปที่ 4.2 หน้าเว็บเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างพีแอลซีแท็กและหน้าเว็บเพจ

พีแอลซีแท็ก	ที่อยู่	หน้าเว็บเพจ
Start	%I1.0	Start
Stop	%I1.1	Stop
Reset	%I1.2	Reset
Left Count	Count.Small	VALUE1
Forward Count	Count.Medium	VALUE2
Right Count	Count.Large	VALUE3
Weight (1)	Count.Recent Weight	VALUE4

จากตารางที่ 4.1 Count คือ Data Block ที่สร้างขึ้นมาเพื่อเก็บข้อมูลน้ำหนักไว้ เพื่อที่จะสามารถนำไปต่อยอดได้ โดย ใช้การ MOVE ดังรูปที่ 4.3 ย้ายค่าน้ำหนักจาก Left Count (%QD46) Forward Count (%QD34) Right Count (%QD38) และ Weight(1) (%QD42) มาเก็บไว้ใน Data Block Count หลังจากนั้นสามารถเชื่อมพีแอลซีแท็ก Start Stop Reset กับ HTML เข้าด้วยกันตามตารางที่ 4.2



รูปที่ 4.3 การย้ายค่าน้ำหนักและจำนวนกล่องไปเก็บไว้ใน Data Block Count

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ตารางการเชื่อมพีแอลซีเข้ากับ HTML

Representation	คำอธิบาย
<code><!-- AWP_In_Variable Name="Start" --></code>	การกำหนดค่าเพื่อให้แก้ไขแท็ก Start ด้วย วิธี POST ได้
<code><!-- AWP_In_Variable Name="Stop" --></code>	การกำหนดค่าเพื่อให้แก้ไขแท็ก Stop ด้วย วิธี POST ได้
<code><!-- AWP_In_Variable Name="Reset" --></code>	การกำหนดค่าเพื่อให้แก้ไขแท็ก Reset ด้วย วิธี POST ได้

หลังจากใส่ AWP เราสามารถที่จะแก้ไขค่าในซีพียูได้จากหน้าเว็บเราด้วยวิธี POST ด้วยโค้ดตามรูปที่ 4.4 เมื่อเรากดคลิก (Submit) ไปที่ปุ่ม Start (Value) จะส่งผลให้พีแอลซีแท็ก Start มีค่าเท่ากับ 1 และ พีแอลซีแท็ก Stop มีค่าเท่ากับ 0 ในกรณีของปุ่ม Stop และ Reset ใช้วิธีเดียวกันดังรูปที่ 4.5 และรูปที่ 4.6 เมื่อเชื่อมส่วนอินพุตเสร็จแล้ว ทำการเชื่อมส่วนเอาต์พุต นั่นคือ Left Count, Right Count, Forward Count และ Weight(1) โดยใช้ `:= "<Name>"` เมื่อ Name คือพีแอลซีแท็ก คำสั่งนี้จะแสดงที่เก็บอยู่ออกมา ซึ่งตัวเลขน้ำหนักเปลี่ยนแปลงแบบสุ่มตลอด และในส่วน Count ก็เพิ่มขึ้นตลอดไม่คงที่เช่นเดียวกันเช่นเดียวกัน หน้าเว็บจึงต้องอัปเดตอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการอัปเดตแบบ HTML เช่น `<meta http-equiv="refresh" content="X; URL=index.html">` ที่ทำให้หน้าเว็บอัปเดตทุกๆ X วินาทีนั้น ทำให้เกิดการติลภัยของข้อมูล เพราะการอัปเดตแบบ HTML หน้าเว็บจะโหลดใหม่ทุกครั้งการตั้งเวลาที่น้อยเกินไป จะทำให้หน้าเว็บโหลดไม่ทัน และการตั้งเวลาที่ช้าเกินไป จะทำให้ข้อมูลที่แสดงไม่เป็นข้อมูลในเวลาปัจจุบัน ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องสร้างหน้าเพจอีกเพจขึ้นมาเพื่อใช้อัปเดตค่าตัวแปร คือหน้าเพจ Update_Page.html ตามรูปที่ 4.7 โดยมีโค้ดตาม รูปที่ 4.8 และรูปที่ 4.9 ใช้คู่กับสคริปต์ ตามรูปที่ 4.10 จากรูปที่ 4.8 เมื่อส่วน body ถูกโหลด onload จะทำงานทำให้ฟังก์ชัน mainJavaScript() ทำงานทำให้ ฟังก์ชัน updateSingleVariablesTable() และ updateFrame() ทำงานไปด้วย ส่วนในหน้าเว็บหลักใช้ คำสั่ง `<iframe src="Update_Page.html" style="display:none;"></iframe>` เพื่อแสดงหน้าเว็บเพจอื่นบนเว็บเพจหลัก ซึ่งสคริปต์สองสคริปต์นี้ ได้ทำการตัดให้เหลือเฉพาะค่าตัวเลขจาก ดังนั้นความสัมพันธ์ของพีแอลซีแท็กดังนั้นความสัมพันธ์ของพีแอลซีแท็ก กับหน้าเพจ index.html และ Update_Page.html เป็นไปตามตารางที่ 4.3 โดยมีโค้ดหน้าเว็บเพจทั้งหมดในภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<form method="post" action="" >
  <input type="submit" value="Start" class="title21" style="width:440px;" >
  <input type="hidden" name='Start' value="1" >
  <input type="hidden" name='Stop' value="0">
</form>

```

รูปที่ 4.4 โค้ดปุ่ม Start

```

<tr><td>
  <form method="post" action="">
    <input type="submit" value="Stop" class="title21" style="width:440px;" >
    <input type="hidden" name='Start' value="0">
    <input type="hidden" name='Stop' value="1">
  </form>

```

รูปที่ 4.5 โค้ดปุ่ม Stop

```

<tr><td> <form method="post" action="" >
  <input type="submit" value="Reset" class="title21" style="width:440px;">
  <input type="hidden" name='Reset' value="1">
  <input type="hidden" name='Stop' value="0">
  <input type="hidden" name='Start' value="0">
</form>

```

รูปที่ 4.6 โค้ดปุ่ม Reset

Update time in milliseconds
10

AWP-Command to read variable	ID of the element of the main page which should be updated
:= "Count".Small:	VarId1
:= "Count".Medium:	VarId2
:= "Count".Large:	VarId3
:= "Count".Recent Weight:	VarId4

รูปที่ 4.7 หน้าเพจ Update_Page.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<body onload="mainJavaScript()">

  <table border="1">
    <tr>
      <td>
        Update time in milliseconds
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td id="updateInterval">
        10
      </td>
    </tr>
  </table>
<br/>

```

รูปที่ 4.8 โค้ด onload และ ความเร็วในการอัปเดตหน้าเว็บ

```

<table id="singleVariablesTable" border="1">
  <tr>
    <td> AWP-Command to read variable </td>
    <td> ID of the element of the main page which should be updated </td>
  </tr>
  <tr>
    <td> := "Count".Small: </td>
    <td> VarId1 </td>
  </tr>
  <tr>
    <td> := "Count".Medium: </td>
    <td> VarId2 </td>
  </tr>
  <tr>
    <td> := "Count".Large: </td>
    <td> VarId3 </td>
  </tr>
  <tr>
    <td> := "Count".Recent Weight: </td>
    <td> VarId4 </td>
  </tr>
</table>

```

รูปที่ 4.9 โค้ดแสดงค่าตัวแปร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

/* Main function for calling the subroutines */
function mainJavaScript()
{
    updateSingleVariablesTable();
    updateFrame();
}

/* Function for updating the variables */
function updateSingleVariablesTable()
{
    var table = document.getElementById("singleVariablesTable");
    for(i = 1; i < table.rows.length; i++)
    {
        var tagValue = table.rows[i].getElementsByTagName("td")[0].innerHTML;
        var tagId = table.rows[i].getElementsByTagName("td")[1].innerHTML.trim();
        parent.document.getElementById(tagId).innerHTML = tagValue;
    }
}

/* Function for updating the web page */
function updateFrame()
{
    window.setTimeout(function(){location.reload();},
    |document.getElementById("updateInterval").innerHTML.trim());
}

```

รูปที่ 4.10 สคริปต์สำหรับอัปเดตค่าตัวแปร

ตารางที่ 4.3 ความสัมพันธ์ของพีแอลซีแท็ก กับหน้าเพจ index.html และ Update_Page.html

พีแอลซีแท็ก	Update_Page.html	Index.html
Left Count	:= "Count".Small:	VALUE1
Forward Count	:= "Count".Medium:	VALUE2
Right Count	:= "Count".Large:	VALUE3
Weight(1)	:= "Count".Recent Weight:	VALUE4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 เครื่องที่สอง ทางด้านผู้ให้บริการ (Server)

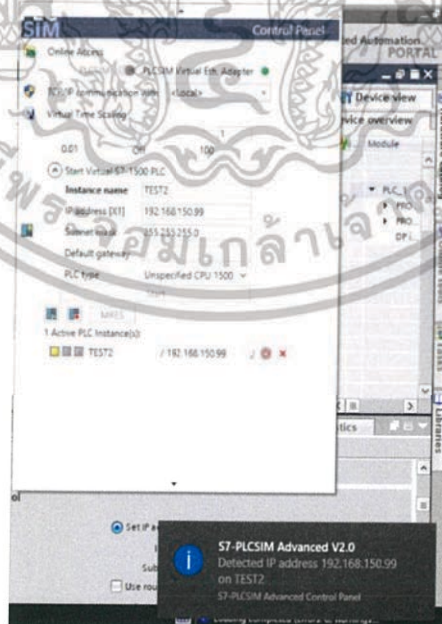
ในหัวข้อนี้เป็นเรื่องของเครื่องที่สอง ทางด้านผู้ให้บริการ ซึ่งในหัวข้อนี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ประกอบการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรมและใช้งานฟังก์ชันระบบ WWW และการจำลองพีแอลซีเอละเซ็ตค่า IP ใช้พร้อมสำหรับการใช้งาน ดังนี้

4.1.3.1 เขียนแลตเตอร์ไดอะแกรมและใช้งานฟังก์ชันระบบ WWW

เขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม เพื่อควบคุมแพลนท์ และเปิดใช้งานฟังก์ชันระบบ WWW จากนั้นทำการอัปเดตไปที่พีแอลซี โดยมีรายละเอียดอ้างอิงของ แลตเตอร์ไดอะแกรมเพิ่มเติมในภาคผนวก ข และรายละเอียดอ้างอิงของการเปิดใช้งานฟังก์ชัน Web Server ที่ภาคผนวก ค

4.1.3.2 จำลองพีแอลซีและเซ็ตค่า IP ให้พร้อมสำหรับการใช้งาน

เนื่องจากไม่มีพีแอลซี S7-1500 จึงใช้โปรแกรม S7-PLCSIM Advanced V2 เพื่อจำลองพีแอลซี S7-1500 ขึ้นมาดังรูปที่ 4.11 เพื่อใช้งานฟังก์ชันเว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่ทำให้ตัวพีแอลซีนั้น ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ได้ ทำการเซ็ตค่า IP ของพีแอลซีและคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ให้อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน โดยมีรายละเอียดอ้างอิงเพิ่มเติมในภาคผนวก ง

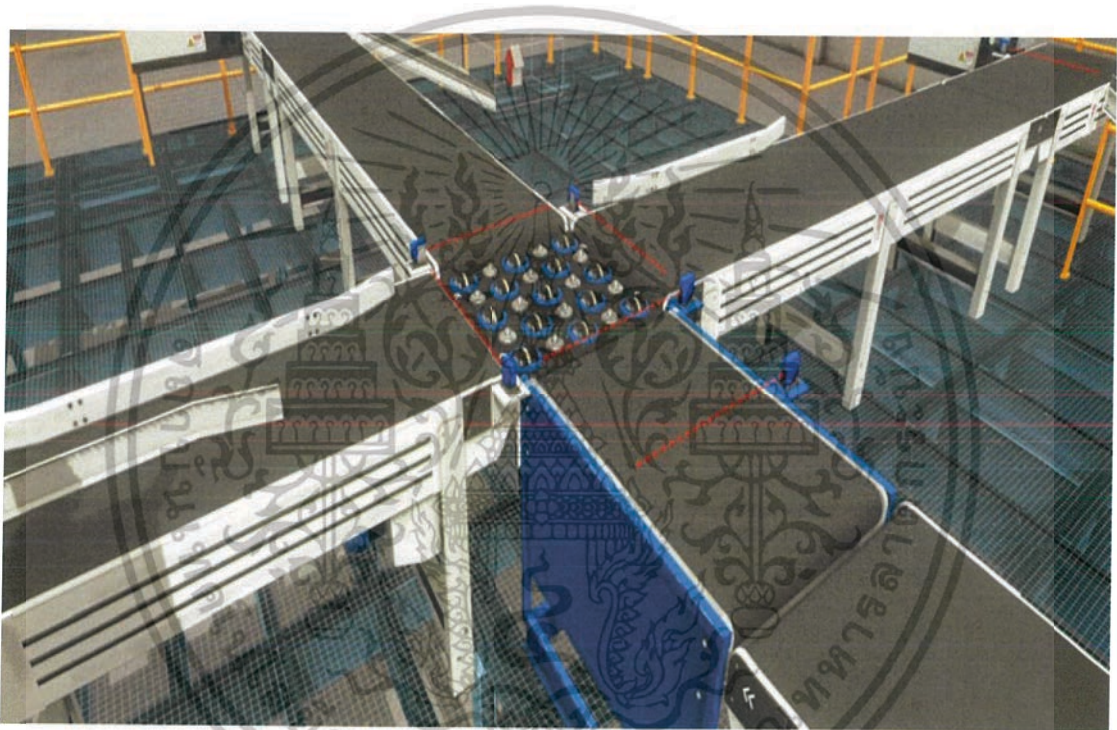


รูปที่ 4.11 จำลองพีแอลซีจากโปรแกรม S7-PLCSIM Advanced v2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 เครื่องที่สาม การจำลองแพลนท์โดยใช้โปรแกรม FACTORY I/O

ใช้โปรแกรม FACTORY I/O ในการสร้างแพลนท์จำลองการแยกน้ำหนักรของพัสดุที่มีขนาดต่างกัน 3 ขนาด โดยมีเส้นทางการเดินของพัสดุดังรูปที่ 4.12 โดยการใช้ Conveyor Scale ในการแยกน้ำหนัก และใช้ Pop-Up Wheel Sorter ดังรูปที่ 4.13 เป็นตัวบังคับทิศทางให้พัสดุเคลื่อนที่ไปตามตำแหน่งที่ได้เขียนโปรแกรมควบคุมไว้ โดยมีรายละเอียดอ้างอิงของอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการสร้างแพลนท์เพิ่มเติมในภาคผนวก จ



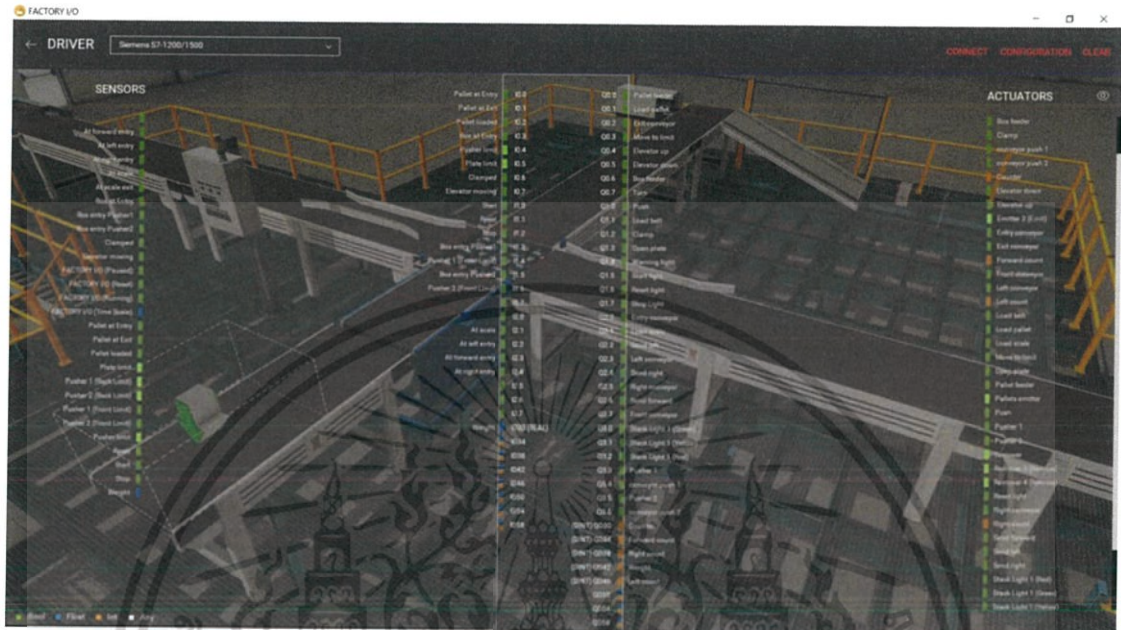
รูปที่ 4.12 เส้นทางการเดินของพัสดุ



รูปที่ 4.13 Conveyor Scale (ซ้าย) และ Pop-Up Wheel Sorter (ขวา)

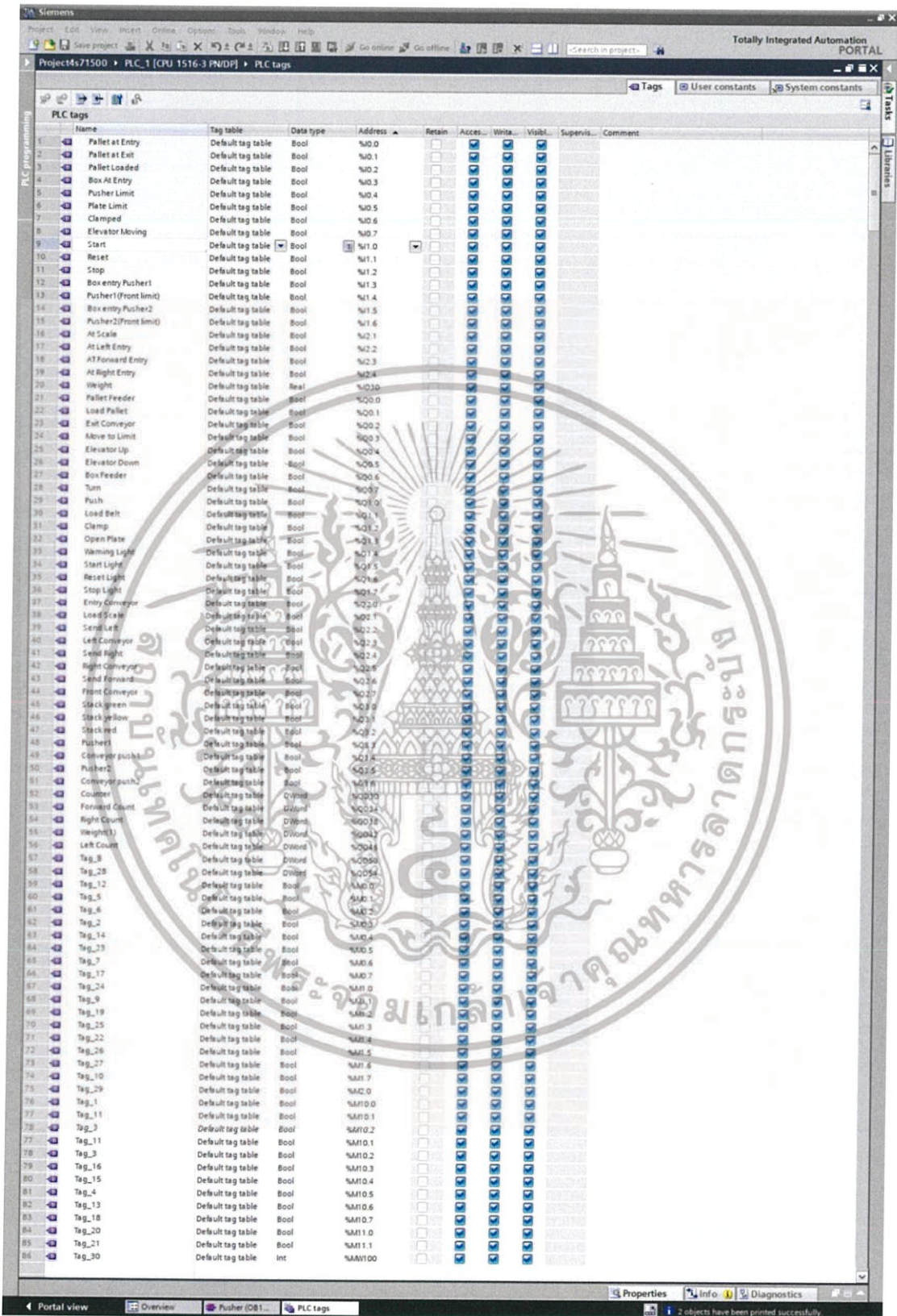
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการตั้ง Address ของ FACTORY I/O ให้ตรงกับ Address ใน TIA Portal ดังรูปที่ 4.14 และรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.14 FACTORY I/O แท็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

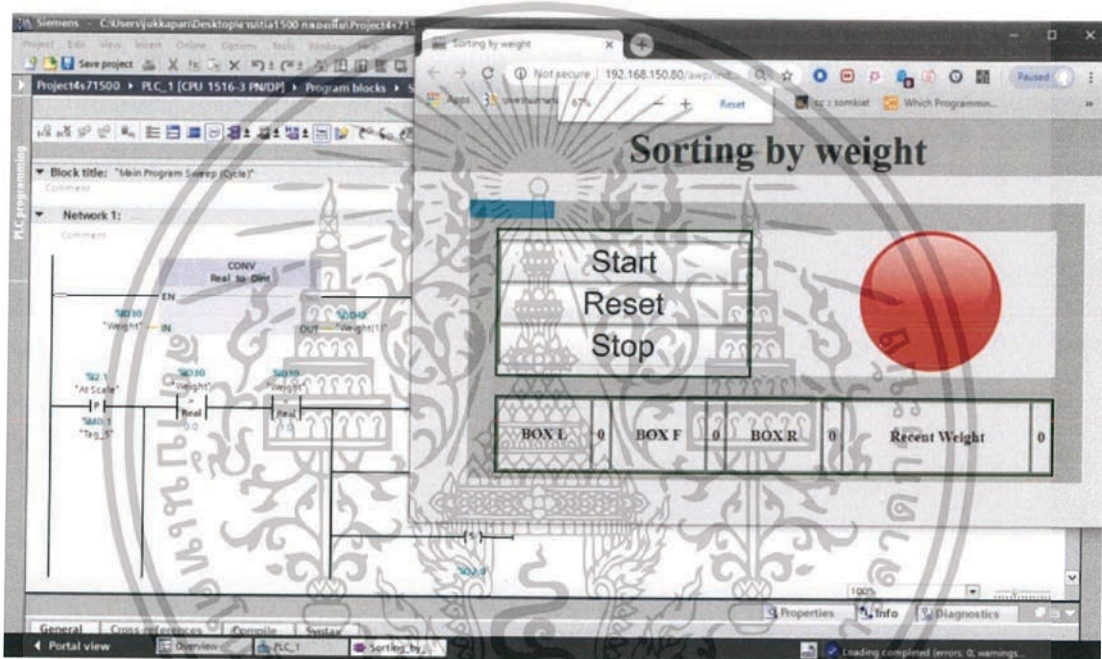


รูปที่ 4.15 แท็กที่ใช้ในการเขียนแลดเดอร์โตอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

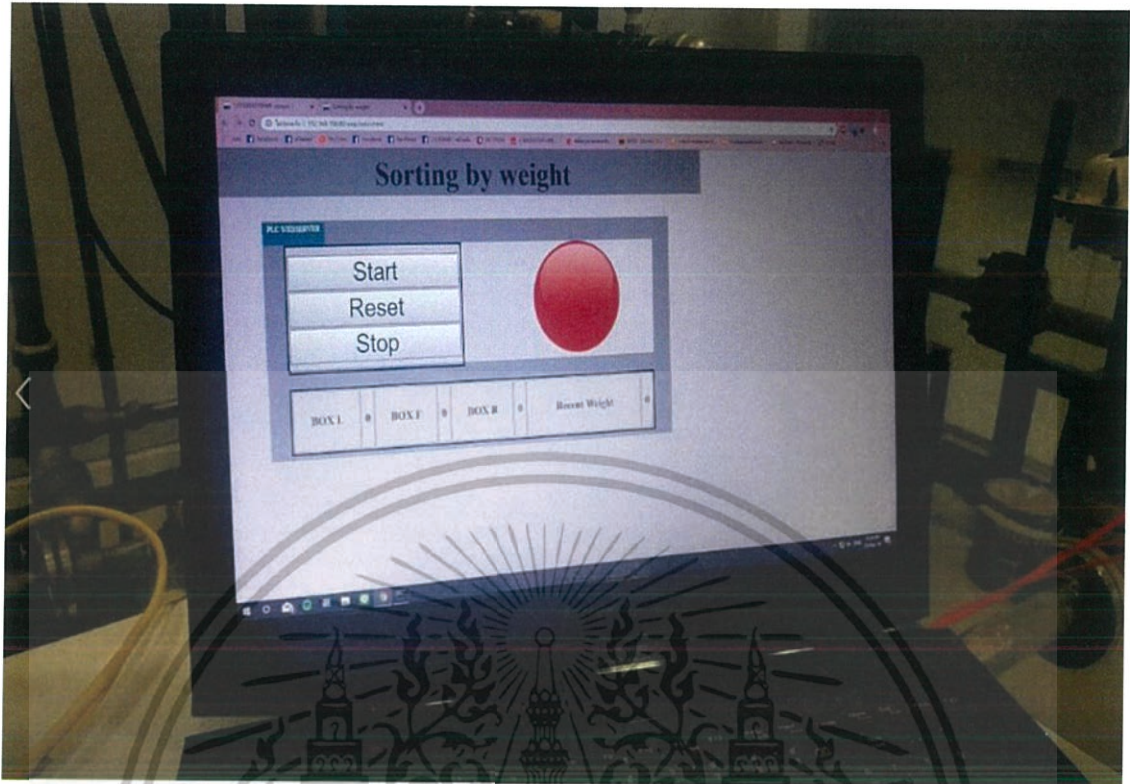
4.2 ผลการทดลอง

จากการทดลองผลการทดลองที่ได้เป็นปกติแต่บางกรณีที่เกิดปุ่มจากหน้าจอ HMI แล้ว Plant อาจจะไม่ทำงานทันทีเนื่องมีการตีเลย์จากหน้าจอแสดงผลในกรณีที่เราต่อจอเพิ่ม (ถ้ากดจากหน้าจอเดียวกันจะไม่เกิดปัญหา) ต่อมามีปัญหาจากการที่หน้าเราใช้คำสั่งให้รีเฟรชหน้าจอ เพื่อให้สามารถดูค่าตัวแปรใน DB ได้ พอรีเฟรชหน้าจอแล้ว จะทำให้มีตีเลย์จากการโหลดหน้าจอใหม่ และดูไม่สิ้นไหล จึงมีการแก้ไขโดยการใช้คำสั่ง iframe ที่เป็นการแสดงหน้าจอจากเพจอื่นมาใช้ เพื่อที่จะไม่ต้องรีเฟรชหน้าจอหลัก ด้วยวิธีนี้สามารถแก้ปัญหาข้างต้นได้



รูปที่ 4.16 สังเกตการเปลี่ยนแปลง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 สังเกตการเปลี่ยนแปลง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและวิจารณ์

5.1 สรุปผลปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์นี้นำเสนอถึงใช้งานฟังก์ชันเว็บเซิร์ฟเวอร์ของ SIMATIC SIEMENS S7-1500 PLC โดยทำการพัฒนาเว็บเพจ เพื่อนำไปใช้ควบคุมกรณีศึกษาหนึ่งกรณี คือจำลองการแยกน้ำหนักของสิ่งของ คัดแยกตามน้ำหนักบนโปรแกรม Factory I/O โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง เป็นผู้ให้บริการ (Server) ผู้ใช้บริการ (Client) และ แพลนท์ (Plant) เชื่อมต่อกันด้วยสายอีเทอร์เน็ตผ่านฮับ โดยใช้ โปรโตคอล TCP/IP IPv4 เว็บเพจสามารถสั่งการตัวแปรอินพุตได้ 3 ตัวแปร คือ Start Stop และ Reset แสดงตัวแปรเอาต์พุตได้ 4 ตัวแปรคือ จำนวนของกล่องขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และ น้ำหนักของกล่องที่เวลานั้น ด้วยการใช้การอัปเดตเว็บเพจอัตโนมัติแบบ JavaScript และ ใช้ iframe ทำให้สามารถอัปเดตหน้าเว็บได้ทุก ๆ 10 มิลลิวินาที ทำให้เอาต์พุตที่แสดงออกมามีค่าที่ค่อนข้างตามเวลาจริง โดยเว็บเพจมีข้อดีที่ดีกว่า HMI (Human Machine Interface) คือ สามารถเข้าใช้งานจากคอมพิวเตอร์ เครื่องไหนก็ได้ ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเดียวกัน และยังมีคามยุ่งยากน้อยกว่า SCADA มาก ในการใช้งาน เพราะไม่ต้องตั้งค่า DCOM ข้อเสียคือ การออกแบบค่อนข้างยุ่งยากไม่เหมือน HMI ที่ทาง SIEMENS มีเครื่องมือให้ และหากเทียบกับ SCADA ยังสามารถควบคุมตัวแปรได้น้อยกว่ามาก จากข้างต้นสรุปได้ว่า เว็บเพจเหมาะสำหรับงานที่มีความยืดหยุ่น เข้าถึงได้จากหลายที่ และมีจำนวนตัวแปรที่ไม่มากนัก

5.2 วิจารณ์ปริญญานิพนธ์

จากการทำโครงการนี้การออกแบบกรณีตัวอย่างนั้น ใช้เวลาในการออกแบบและจัดทำที่มากเกินไป ทำให้การดำเนินงานช้า ถ้าเวลาในการออกแบบกรณีตัวอย่างนั้นสั้นกว่านี้ การดำเนินงานอาจจะเร็วกว่านี้ เว็บเพจควบคุมตัวแปรได้น้อยและมีเครื่องมือ การใช้งานที่น้อยเกินไป การใช้งาน นอกจากแสดงค่าตัวแปรและควบคุมตัวแปรได้ ควรที่จะเอาตัวแปรเหล่านั้นไปใช้งานต่อยอด

5.3 แนวทางในการพัฒนา

1. สามารถนำโครงการนี้ไปประยุกต์ใช้งานทางด้านอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การตัดแยกปลาทะเล
2. หน้าเว็บสามารถออกแบบควบคุมตัวแปรได้มากกว่านี้และเครื่องมือสำหรับการใช้งานที่หลากหลายขึ้น เช่น แสดงข้อมูลของวัตถุที่ถูกแยกในเวลาต่างๆ
3. สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตที่อยู่คนละเครือข่ายได้
4. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานที่มีตัวแปรมากกว่านี้ได้

5.4 ประสบการณ์ที่ได้รับ

สามารถใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์บนพีแอลซีรุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 เขียนโปรแกรม HTML และ JavaScript ได้ความรู้เรื่องการสื่อสารข้อมูล (Data Communication) ประยุกต์ใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างพีแอลซี รุ่น SIEMENS SIMATIC S7-1500 กับผู้ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์สามารถนำความรู้เพื่อการประกอบอาชีพต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] advance-electronic. PLC คืออะไร. <http://www.advance-electronic.com/blog/detail/113/th/PLC-คือ-อะไร.html/>. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]
- [2] Mindphp. 2560. HTML คืออะไร. <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2026.html-คืออะไร.html/>. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]
- [3] Mindphp. 2560. JavaScript คืออะไร. <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html/>. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]
- [4] siemens. 2557. Basics on Creating HTMLs for SIMATIC CPUs. <https://support.industry.siemens.com/cs/document/68011496/>. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 2562]
- [5] automation360blog. Siemens S7-1500. <https://automation360blog.wordpress.com/plc/>. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]
- [6] Mindphp. 2560. Router คืออะไร. <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2134-router-คืออะไร.html/>. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]
- [7] ptcc. Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) คืออะไร. www.ptcc.ac.th/ptcc/. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]
- [8] Factory I/O. Factory I/O คืออะไร. <https://factoryio.com/>. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]
- [9] Mindphp. 2560. รู้จักกับ Visual Studio Code. <https://mindphp.com/บทความ/microsoft/4829-visual-studio-code.html/>. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]
- [10] automation360blog. 2560. Web Server. <https://automation360blog.wordpress.com/2017/02/06/web-server/>. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

[11] Factory I/O. Parts. <https://factoryio.com/docs/manual/parts/index.html>.

/. [ระบบออนไลน์] [สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2562]



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หน้าเว็บเพจ

หน้าเว็บ Index.html

```

<!-- AWP_In_Variable Name="Start" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Stop" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Reset" -->

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Sorting by weight</title>
  <meta charset="UTF-8" >
  <link rel="stylesheet" href="Untitled-1.css"/>
</head>
<body>
  <div id="container" >
    <div id="header" >
      <div class="title1">Sorting by weight
    </div>
  </div>
</div>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<div id="pos1">
  <div id=flip>
    <div><div>INSTRUMENT</div></div>
    <div><div>KMITL</div></div>
    <div><div>PLC WEBSERVER</div></div>
  </div>
</div>

```

```

<div id="pos2">
  <table bordercolor=" rgb(172, 171, 171)" align="left" width="450px"
border="5px" class="title2">
    <tr> <td>
      <form method="post" action="" >
        <input type="submit" value="Start" class="title21" style="width:440px;"
>
        <input type="hidden" name='Start' value="1" >
        <input type="hidden" name='Stop' value="0">
      </form>
    </td></tr>
    <tr><td> <form method="post" action="" >
      <input type="submit" value="Reset" class="title21" style="width:440px;">
      <input type="hidden" name='Reset' value="1">
      <input type="hidden" name='Stop' value="0">
      <input type="hidden" name='Start' value="0">
    </form>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
</td></tr>
```

```
<tr><td>
```

```
<form method="post" action="">
```

```
<input type="submit" value="Stop" class="title21" style="width:440px;"
```

```
>
```

```
<input type="hidden" name='Start' value="0">
```

```
<input type="hidden" name='Stop' value="1">
```

```
</form>
```

```
</td></tr>
```

```
</table>
```

```
<div id="pos31">
```

```
<tr>
```

```
<td style="text-align:center;font-weight:bold;"></td>
```

```
<img src='pic:"Start".png'
width="250" height="250">
```

```
</tr></table>
```

```
</div>
```

```
<div id="pos4">
```

```
<table bordercolor=" rgb(172, 171, 171)" width="1000px" height="140px"
border="5px" class="title3">
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<tr>
  <td> BOX Small </td>
  <td id="VarId1">VALUE1 </td>

  <td> BOX Medium </td>
  <td id="VarId2">VALUE2 </td>

  <td> BOX Large </td>
  <td id="VarId3">VALUE3</td>

  <td> Recent Weight </td>
  <td id="VarId4"> VALUE4 </td>
</tr>
</table>
<iframe src="Update_Page.html" style="display:none;"></iframe> >
</div>
</div>
</body>
</html>

```

หน้าเว็บ Update_Page.html

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">

<html>
  <head>
    <meta content="text/html; charset=UTF-8" http-equiv="content-type" />

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<title> Automatic update </title>
<script type="text/javascript">

    /* String.trim() is not supported by every browser - thus add this functionality is
    necessary */
    if (!String.trim)
    {
        String.prototype.trim = function () { return
this.replace(/^(\\s|\\u00A0)+|(\\s|\\u00A0)+$/g, ""); };
    }

    /* Main function for calling the subroutines */
    function mainJavaScript()
    {
        updateSingleVariablesTable();
        updateFrame();
    }

    /* Function for updating the variables */
    function updateSingleVariablesTable()
    {
        var table = document.getElementById("singleVariablesTable");
        for(i = 1; i < table.rows.length; i++)
        {
            var tagValue = table.rows[i].getElementsByTagName("td")[0].innerHTML;
            var tagId = table.rows[i].getElementsByTagName("td")[1].innerHTML.trim();
            parent.document.getElementById(tagId).innerHTML = tagValue;
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        /* Function for updating the web page */
function updateFrame()
{
    window.setTimeout(function(){location.reload()},
    document.getElementById("updateInterval").innerHTML.trim());
}
</script>

</head>
<body onload="mainJavaScript()">

<table border="1">
<tr>
<td>
Update time in milliseconds
</td>
</tr>
<tr>
<td id="updateInterval">
10
</td>
</tr>
</table>
<br/>

<table id="singleVariablesTable" border="1">
<tr>
<td> AWP-Command to read variable </td>
<td> ID of the element of the main page which should be updated </td>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

</tr>
<tr>
  <td> :="Count".Small: </td>
  <td> VarId1 </td>
</tr>
<tr>
  <td> :="Count".Medium: </td>
  <td> VarId2 </td>
</tr>
<tr>
  <td> :="Count".Large: </td>
  <td> VarId3 </td>
</tr>
<tr>
  <td> :="Count".Recent Weight: </td>
  <td> VarId4 </td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

ส่วนของ CSS

```

#header{
  position:fixed;
  width: 1300px;
  height: 100px;
  left:0px;
  top:0px;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

background-color :rgb(172, 171, 171);
color:rgb(0, 0, 0);
}
.title1{
font-size:70px;
font-weight: bold;
text-align:center;
padding-top:15px;
padding-bottom:15px;
}

```

```

#pos1 {
position:fixed;
background-color: rgb(172, 171, 171);
top: 150px;
left: 100px;
width: 1100px;
height: 500px;
z-index: 1;
}

```

```

#pos2{
position: fixed;
background-color: rgb(224, 218, 218);
top:200px;
left:150px;
width: 1000px;
height:260px;
z-index: 1;
}

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
.title2{
  font-size:60px;
  font-weight: bold;
  text-align:center;
  padding-top:15px;
  padding-bottom:15px;
}

```

```

}
.title21{
  font-size:55px;
  font-weight:lighter;
  text-align:center;
}

```

```

#pos4{
  position: fixed;
  background-color: rgb(224, 218, 218);
  top:500px;
  left:150px;
  width: 1000px;
  height:140px;
  z-index: 1;
}

```

```

}
.title3{
  font-size:27px;
  font-weight: bold;
  text-align:center;
}

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}
body{
  background-color: rgb(224, 218, 218);;
  z-index: 1;
}
#pos31{
  position: fixed;
  left: 800px;
  width: 250px;
  height: 250px;
}
@import url('https://fonts.googleapis.com/css?family=Roboto:700');
#flip {
  height:50px;
  overflow:hidden;
}
#flip > div > div {
  color:#fff;
  padding:4px 12px;
  height:45px;
  margin-bottom:45px;
  display:inline-block;
}
#flip div:first-child {
  animation: show 5s linear infinite;
}

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
#flip div div {
  background:#FF8C00;
}
#flip div:first-child div {
  background:#4ec7f3;
}
#flip div:last-child div {
  background:#009999;
}
```

```
@keyframes show {
  0% {margin-top:-270px;}
  5% {margin-top:-180px;}
  33% {margin-top:-180px;}
  38% {margin-top:-90px;}
  66% {margin-top: 90px;}
  71% {margin-top:0px;}
  99.99% {margin-top:0px;}
  100% {margin-top:-270px;}
}
```

```
p {
  position:fixed;
  width:100%;
  bottom:30px;
  font-size:12px;
  color:#999;
  margin-top:200px;
}
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แลตเตอร์ไดอะแกรมสำหรับควบคุม

1. ส่วน Main

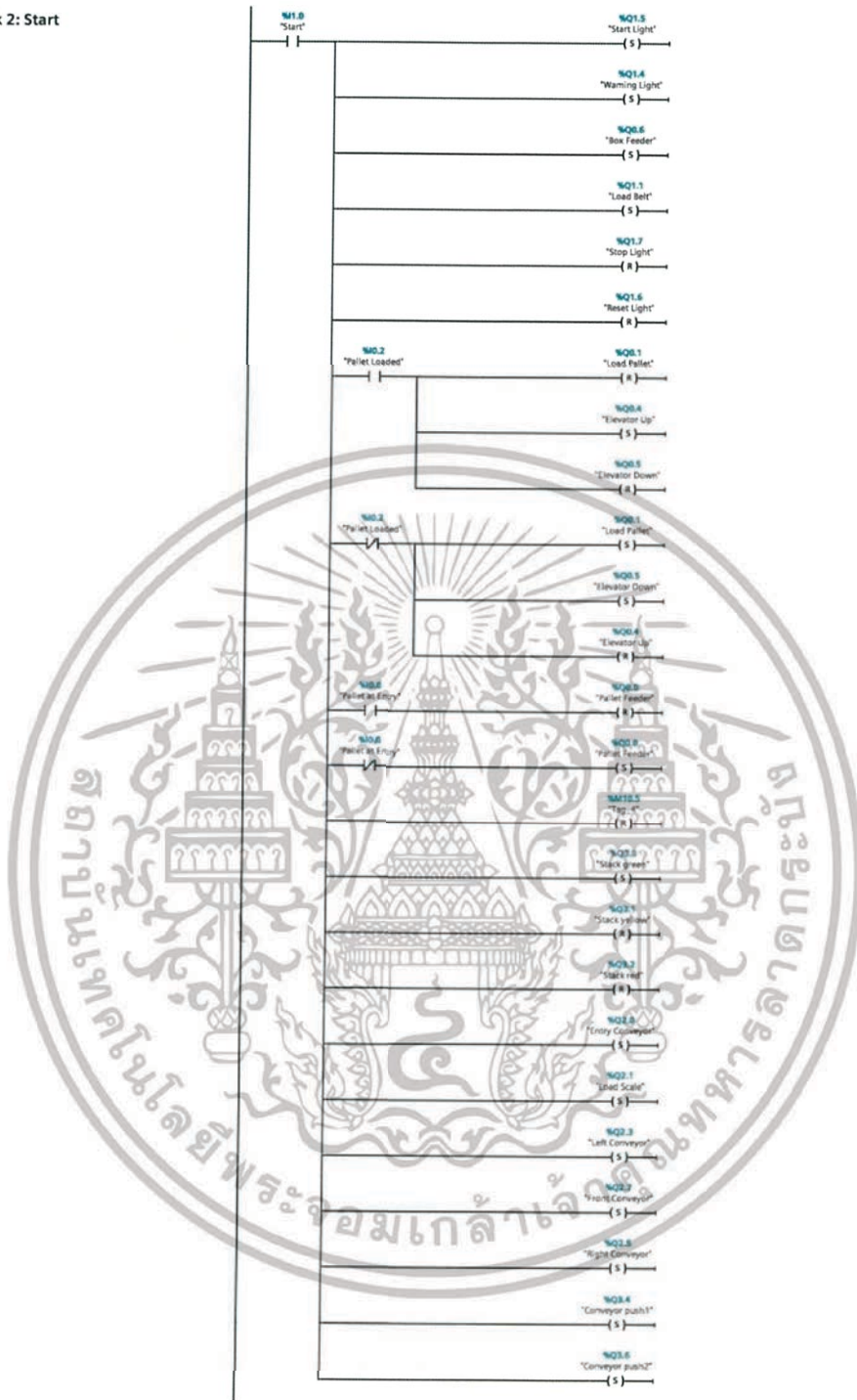
ในส่วนนี้แสดงแลตเตอร์ไดอะแกรมในการเปิดการใช้งานฟังก์ชันระบบ WWW, Start, Reset และ Stop

Network 1:



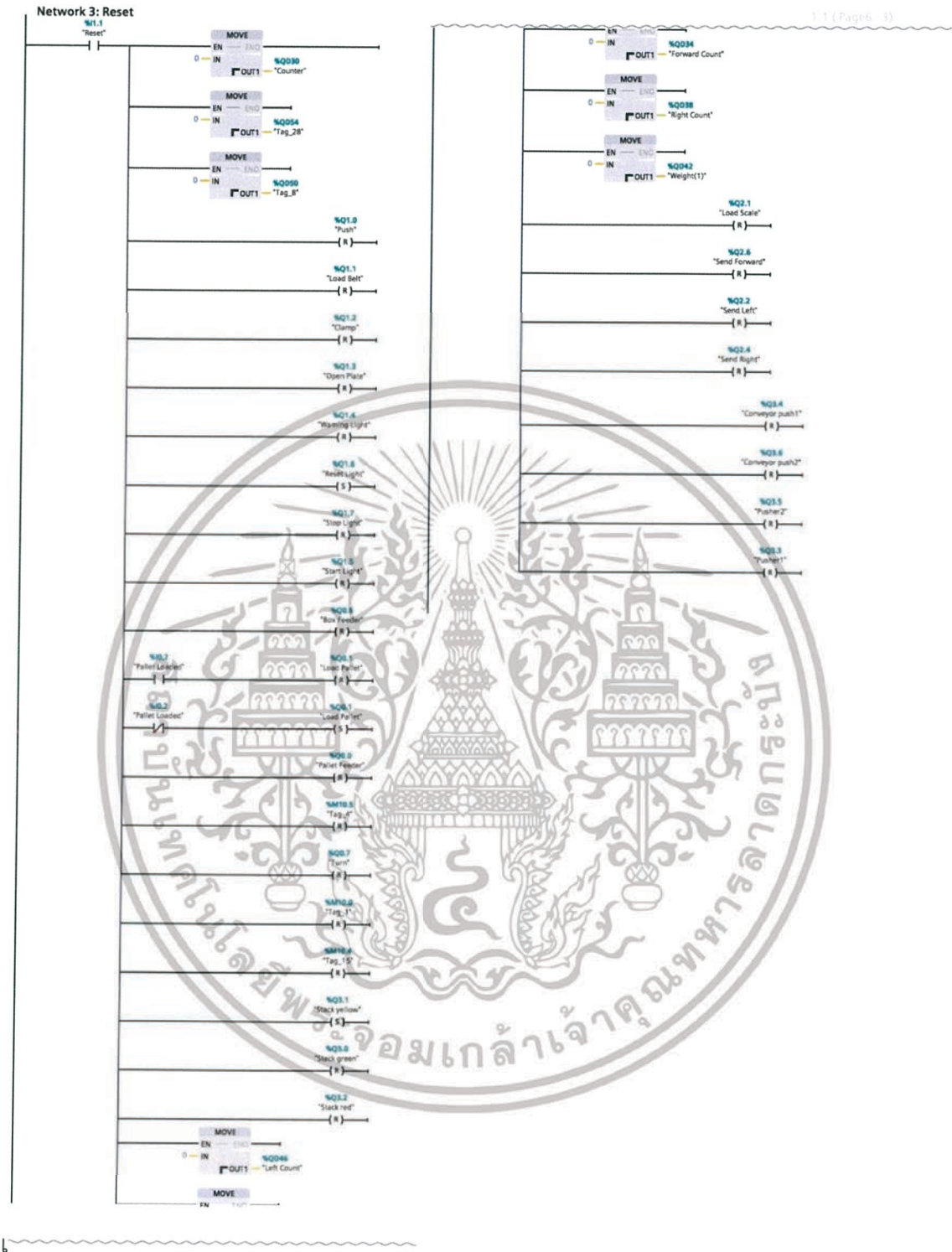
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Network 2: Start



รูปที่ 2 (ข) แลตเตอร์ไดอะแกรม ปุ่ม Start ของระบบ

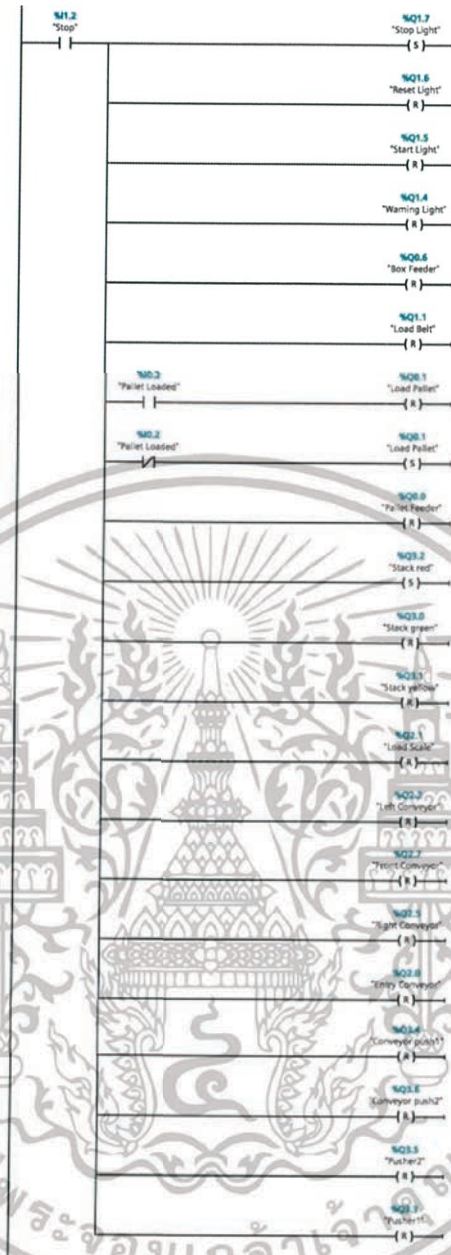
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 (ข) แลตเตอร์ไดอะแกรมปุ่ม Reset ของระบบ

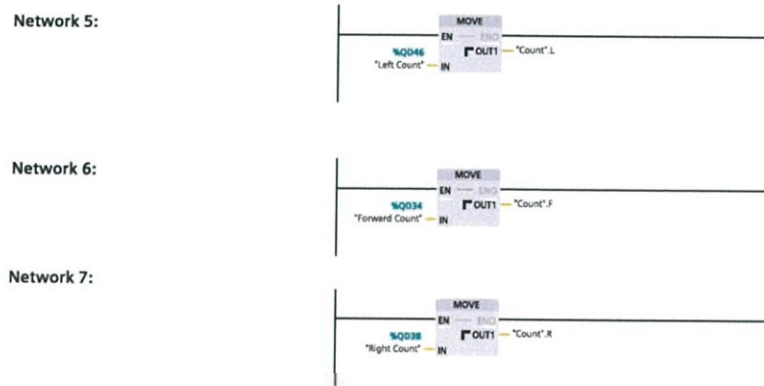
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Network 4: Stop



รูปที่ 4 (ข) แลตเดอริโดอะแกรมปุ่ม Stop ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

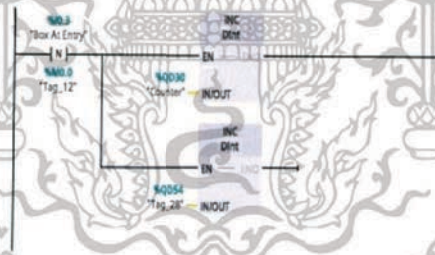


รูปที่ 5 (ข) MOVE ค่าไปเก็บไว้ใน Data Block

2. ส่วนของ Palletizer

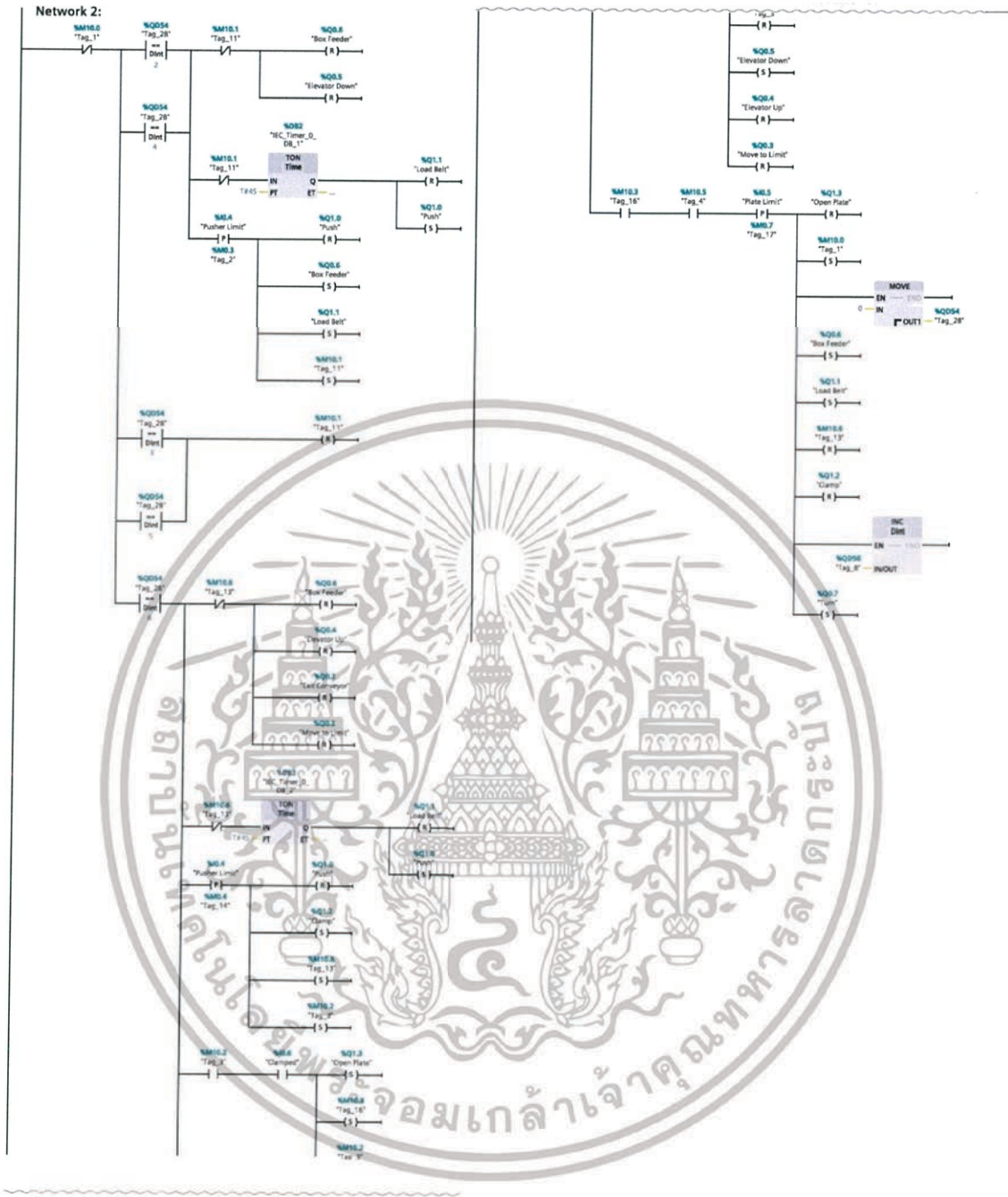
ในส่วนนี้จะป็นแลตเตอร์ไดอะแกรมแสดงเงื่อนไขในการบรรจุ Product ขนาด 1.5 Kg ลง Pallet โดยแบ่งเป็น 2 เงื่อนไข โดยเงื่อนไขแรกจะบรรจุแถวละ 2 ชั้น 3 แถวดังรูปที่ 7 (ข) และเงื่อนไขที่ 2 บรรจุแถวละ 3 ชั้น 2 แถวดังรูปที่ 8 (ข)

Network 1:



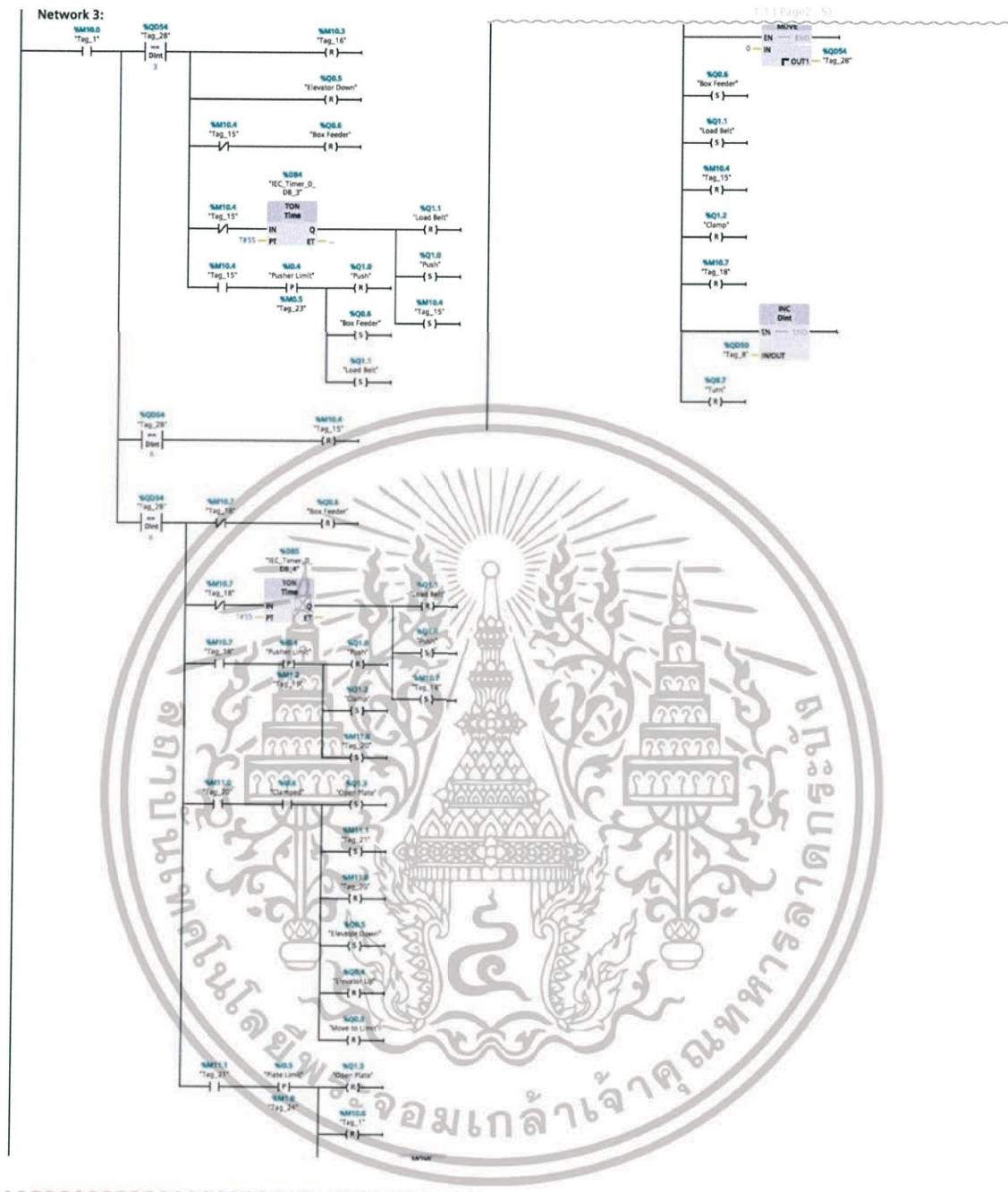
รูปที่ 6 (ข) แลตเตอร์ไดอะแกรมการนับจำนวน Product ของ Palletizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 (ข) แลตเตอร์ไดอะแกรม Network 2 ของ Palletizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

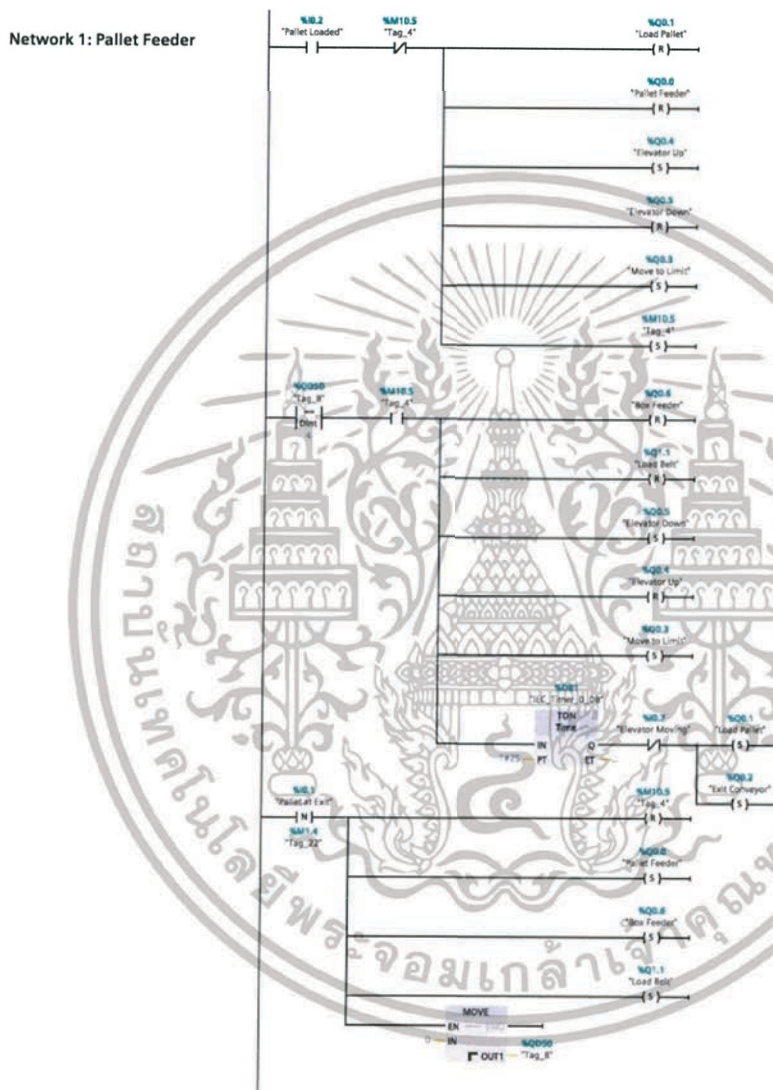


รูปที่ 8 (ข) แลตเตอร์ไดอะแกรม Network 3 ของ Palletizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วน Pallet Feeder

ในส่วนนี้จะ เป็นแลตเตอร์ไดอะแกรมในการ Feed Pallet และแสดงเงื่อนไขเมื่อ Product บรรจุครบ 4 ชั้นดังรูปที่ 9 (ข)

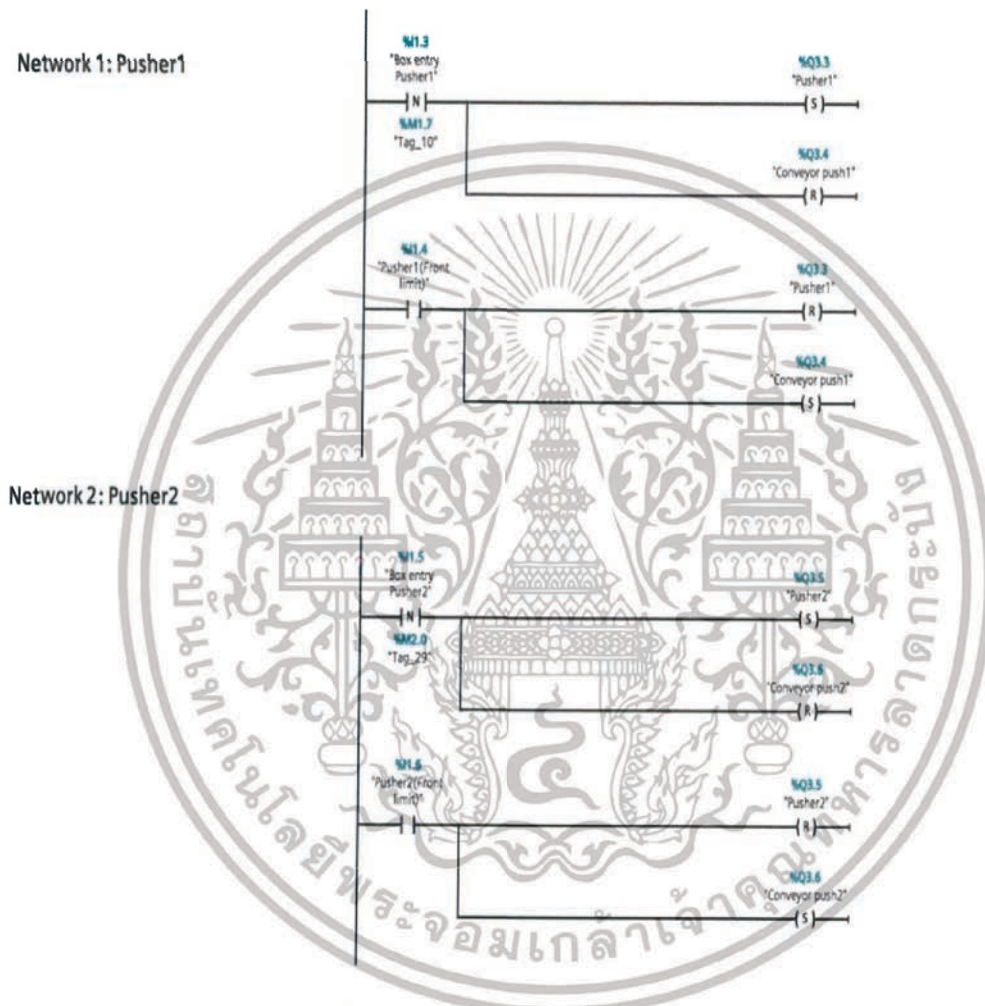


รูปที่ 9 (ข) แลตเตอร์ไดอะแกรมของ Pallet Feeder

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วน Pusher

ส่วนนี้เป็นส่วนของแลตเตอร์ไต่อะแกรมของ Pusher เมื่อ Product ผ่าน Diffuse Sensor ในขอบขาลง (Negative) จะทำให้ Pusher ทำงาน



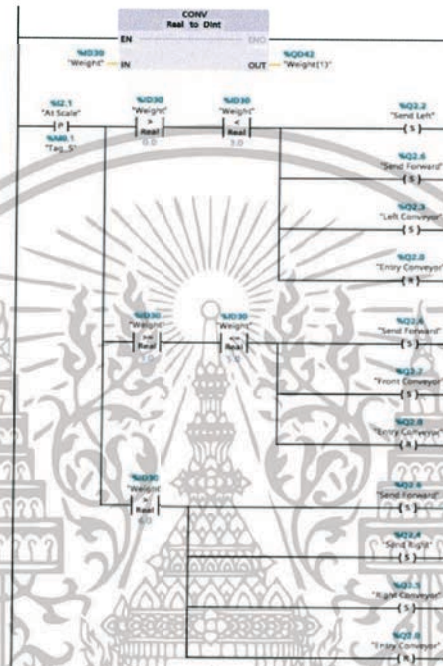
รูปที่ 10 (ข) แลตเตอร์ไต่อะแกรม ของ Pusher

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วน Sorting Weight

ส่วนนี้จะเป็นการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรมในการคัดแยกน้ำหนัก โดยจะคัดแยกน้ำหนักใน 3 เจ็อนไซ ได้แก่ เจ็อนไซที่ 1 ผลิตรถที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 3 กิโลกรัม เจ็อนไซที่ 2 ผลิตรถที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 3 ถึง 5 กิโลกรัม และ เจ็อนไซที่ 3 ผลิตรถที่มีน้ำหนักมากกว่า 5 กิโลกรัมดังรูปที่ 11 (ข) และรูปที่ 12 (ข)

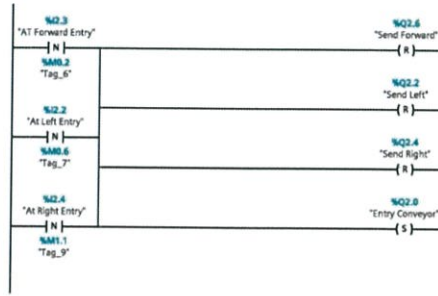
Network 1:



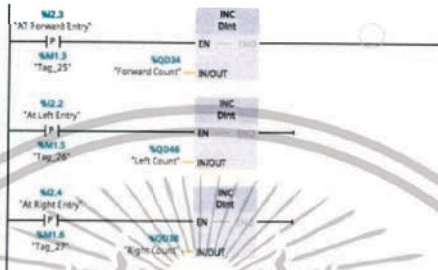
รูปที่ 11 (ข) Network 1 ของ แลตเตอร์ไดอะแกรม ในส่วนของการคัดแยกน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Network 2:



Network 3:



รูปที่ 12 (ข) การ Reset ของ Pop-Up Wheel Sorter และการนับจำนวนของทั้ง 3 เ็นอนไซ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

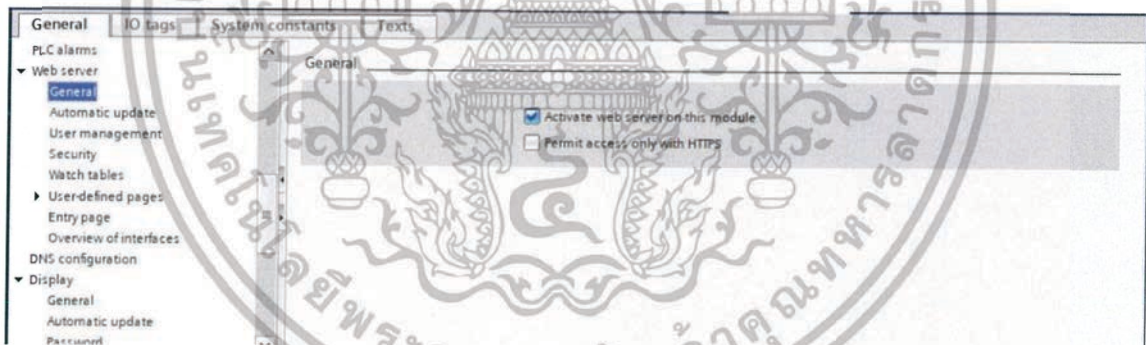
ภาคผนวก ค

การใช้งาน Web Server

การใช้งาน Web Server [10]

PLC S7-1500 มีฟังก์ชัน ที่มีประโยชน์และใช้งานได้ง่ายอยู่คือ Web-Server ซึ่งทำให้เราสามารถเข้าไปดูข้อมูลต่างๆของ PLC ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆไปอย่าง Internet Explorer ได้โดยที่ไม่ต้องมีเครื่องมืออื่นๆ เลย การใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นต้องทำการตั้งค่าพีแอลซีก่อนเพื่อทำการ Enable และกำหนดค่าที่ต้องการดู รวมถึงกำหนด username, password เพื่อป้องกันการเข้าถึงจากบุคคลไม่พึงประสงค์ด้วย การตั้งค่าเพื่อใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์ มีขั้นตอนดังนี้

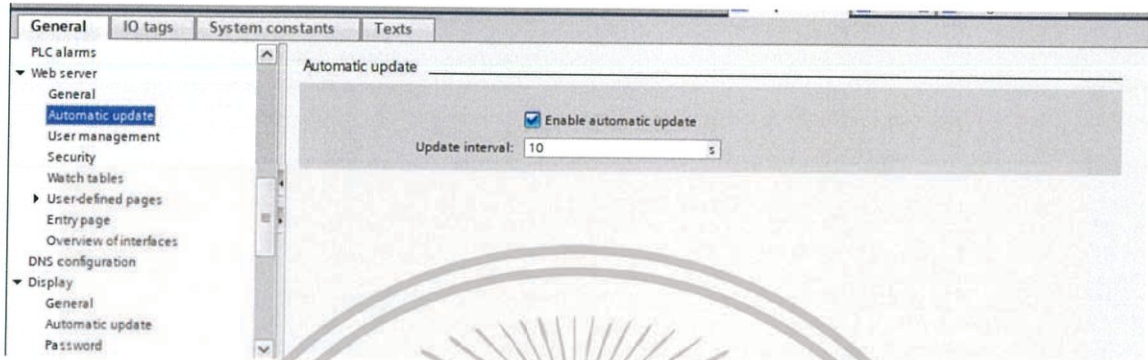
1. ที่ Device Configuration ให้เราเลือกหัวข้อ Web server -> General แล้วทำการ Activate Web server ดังรูปที่ 1 (ก) หากเราต้องการใช้งาน https:// ให้เลือกหัวข้อ Permit access only with HTTPS ด้วยก็ได้ หากไม่เลือก เราก็สามารถใช้งานได้ด้วย http:// ตามปกติ



รูปที่ 1 (ก) Activate Web server

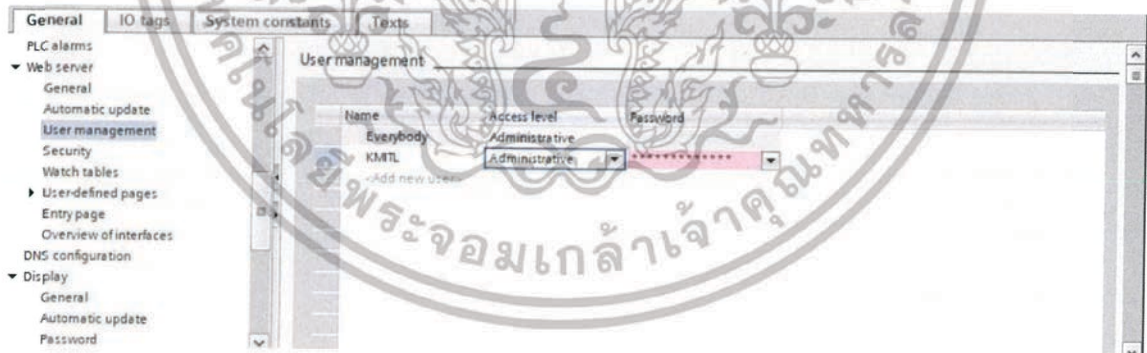
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่หัวข้อ Automatic Update ให้เลือกช่วงเวลาที่ต้องการเห็นข้อมูลถูก Update ดังรูปที่ 2 (ค)



รูปที่ 2 (ค)

3. ที่หัวข้อ User Management ให้เราตั้งค่า Username กับ Password พร้อมกับเลือกหัวข้อที่ต้องการให้เข้าถึงจาก Web Server ได้ ดังรูปที่ 3 (ค) ตัวอย่างนี้เราเลือกทั้งหมด เช่น Read Tag Status, Write Tag Status เพื่อที่กรอ่านเขียนข้อมูล Address หรือแท็กได้ หรือการเลือก Change Operating Mode และ Flash LEDs เพื่อให้เราเปลี่ยนโหมด RUN, STOP ได้และทำการบังคับ LED กระทบได้เป็นต้น



รูปที่ 3 (ค) User Management

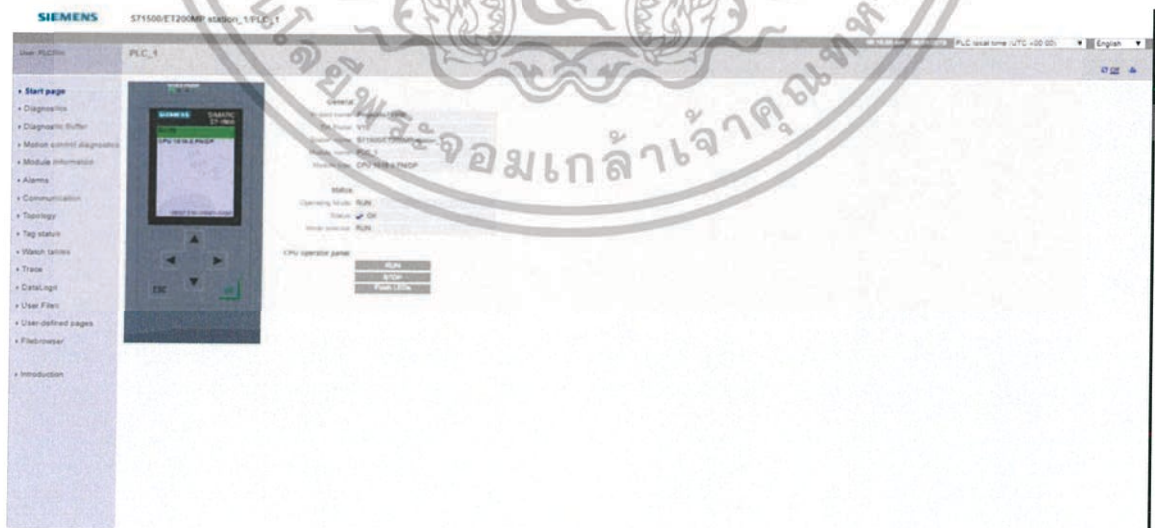
4. จากนั้น ให้ทำการ Download โปรแกรมที่ได้ตั้งค่า Web Server ไปแล้วลงตัว CPU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ทำการเชื่อมต่อ Ethernet ระหว่าง PC กับ CPU ด้วยสาย LAN จากนั้นเปิด Web Browser แล้วพิมพ์ <http://> ตามด้วย IP ของ CPU เช่นกรณีนี้ CPU มี IP = 192.168.0.2 ก็ให้พิมพ์ <http://192.168.0.2> เป็นต้น (กรณีที่เรเลือก Permit access only with HTTPS ให้พิมพ์ขึ้นต้นด้วย <https://> แทน <http://>)



รูปที่ 4 (ค) หน้าเพจหลัก

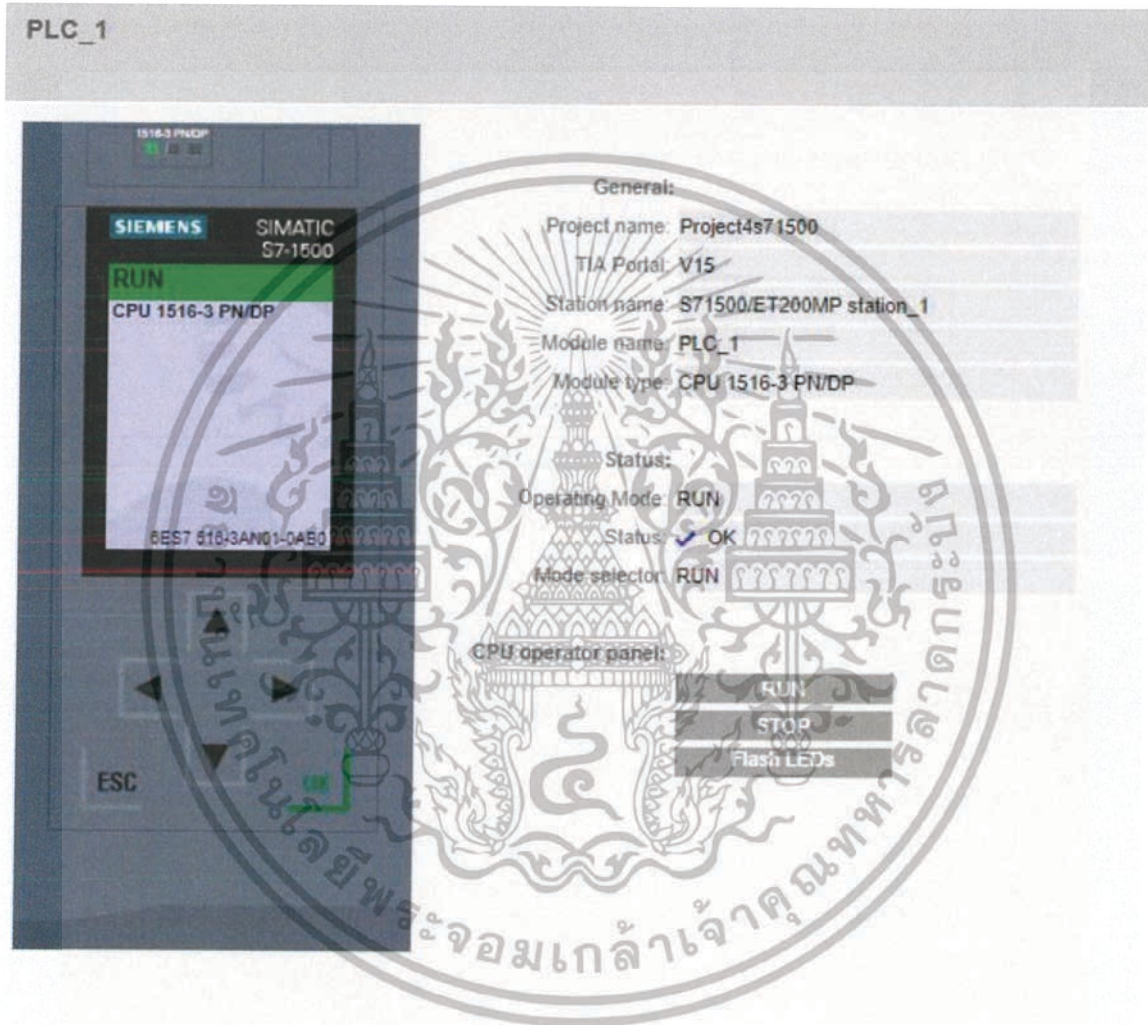


รูปที่ 5 (ค) หน้าเข้าใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. จากรูปที่ 4 (ค) ให้เรากด ENTER เพื่อเข้าหน้าหลักของ Web Server และให้ใส่ Username กับ Password ที่ได้ตั้งเอาไว้ก่อนหน้านี้ให้ถูกต้อง ดังรูปที่ 5 (ค)

7. ตัวอย่างหน้า Start Page จะเห็นว่าเราสามารถ Flash LEDs และเปลี่ยนโหมดระหว่าง RUN กับ STOP ได้เลยดังรูปที่ 6 (ค)



รูปที่ 6 (ค) Flash LEDs และเปลี่ยนโหมดระหว่าง RUN กับ STOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIEMENS S71500/ET200MP station_1/PLC_1

08:18:01 am 06/24/2019 PLC local time (UTC +00:00) English

User: PLC5im Diagnostic Buffer

Diagnostic buffer entries 1-50

Number	Time	Date	State	Event
1	08:16:19.445 am	06/24/2019	incoming event	Login successful for Web server user 65535 -
2	08:14:55.537 am	06/24/2019	incoming event	Communication initiated request: WARM RESTART - CPU changes from STARTUP to RUN mode
3	08:14:55.518 am	06/24/2019	incoming event	Communication initiated request: WARM RESTART - CPU changes from STOP to STARTUP mode
4	08:13:52.568 am	06/24/2019	incoming event	System initiated session termination -
5	08:11:14.695 am	06/24/2019	incoming event	Follow-on operating mode change - CPU changes from STOP (initialization) to STOP mode
6	08:11:14.693 am	06/24/2019	incoming event	Retentive data warning: Retentive data lost - Current CPU operating mode: STOP (initialization)
7	08:11:09.902 am	06/24/2019	incoming event	Power on - CPU changes from NOPOWER to STOP (initialization) mode

Details 1
Security information: Login successful for Web server user 65535
Event ID: 168 02-8418

PLC_1
Client IPAddr: 192.168.150.33
incoming event

รูปที่ 7 (ค) ตัวอย่างหน้า Diagnostic Buffer เพื่อดูประวัติการทำงานของ CPU

8. ตัวอย่างหน้า Module Information ทำให้เราสามารถเข้าไปดูสถานะของ Module ที่ต่อกับ CPU ได้

SIEMENS S71500/ET200MP station_1/PLC_1

08:19:20 am 06/24/2019 PLC local time (UTC +00:00) English

User: PLC5im Motion control diagnostics

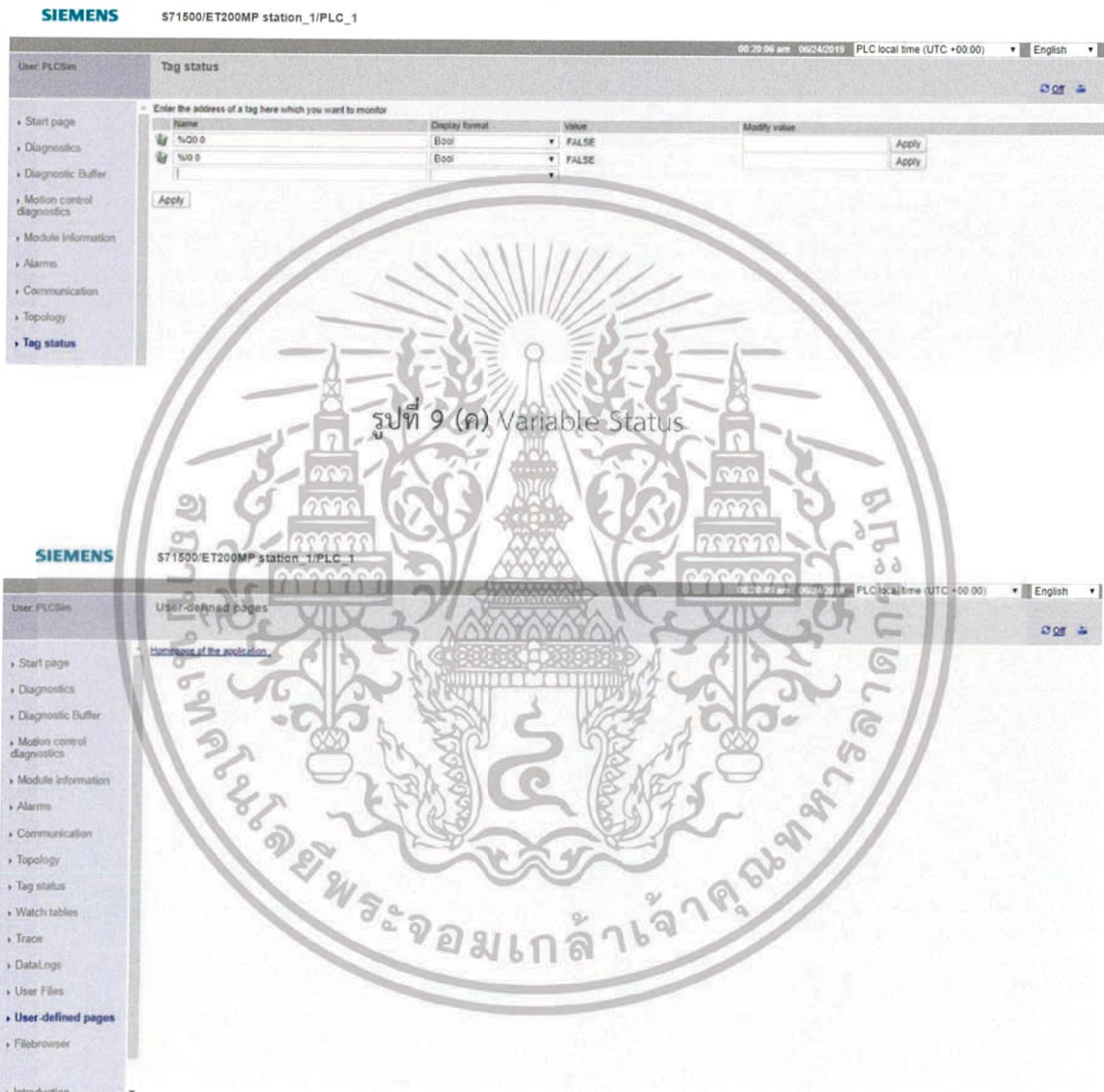
Diagnosics | Service overview

State	Enabled	Home	TO name	TO Type
There are no technology objects.				

รูปที่ 8 (ค) ดูสถานะของ Module ที่ต่อกับ CPU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ตัวอย่างหน้า Variable Status ทำให้เราสามารถดูค่าใน address หรือ แท็ก ได้ สามารถพิมพ์ address ลงไปตรงๆได้เลย หรือจะพิมพ์ชื่อ แท็ก ก็ได้ (กรณีพิมพ์ address ตรงๆ ไม่ต้องมี % นำหน้า เช่น address %I0.0 ให้พิมพ์ I0.0)

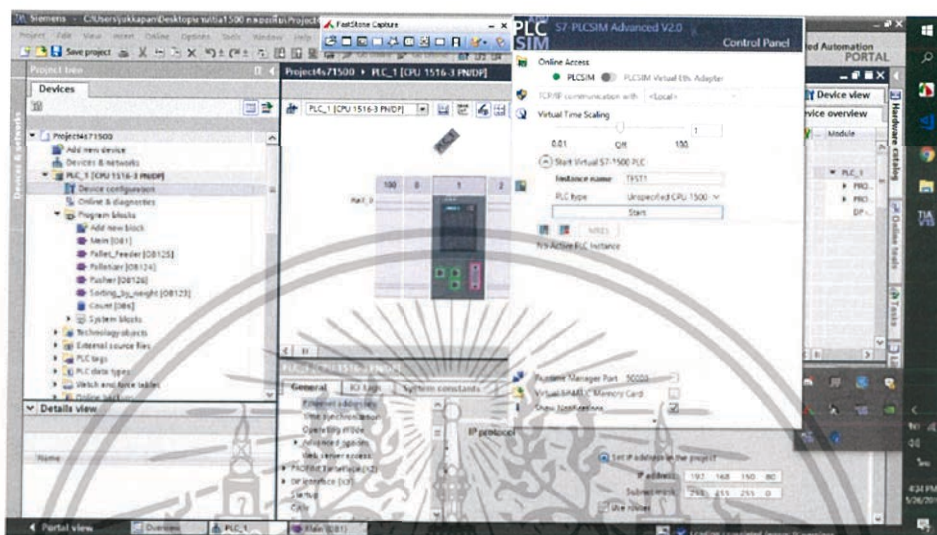


รูปที่ 10 (ค) ตัวอย่างหน้า User-defined Pages สามารถเข้าถึงเว็บเพจได้จากหน้านี้

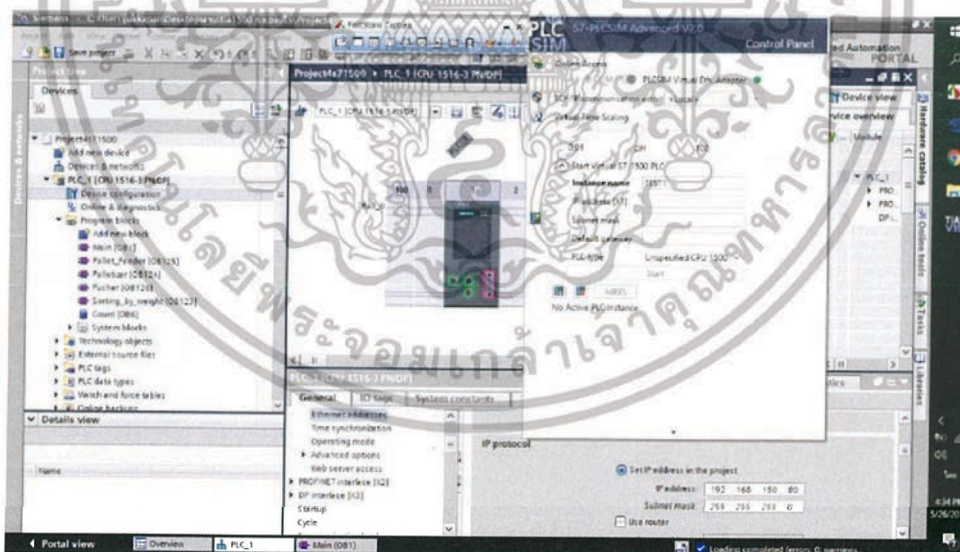
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

จำลองพีแอลซีและเซตค่า IP ให้พร้อมสำหรับการใช้งาน

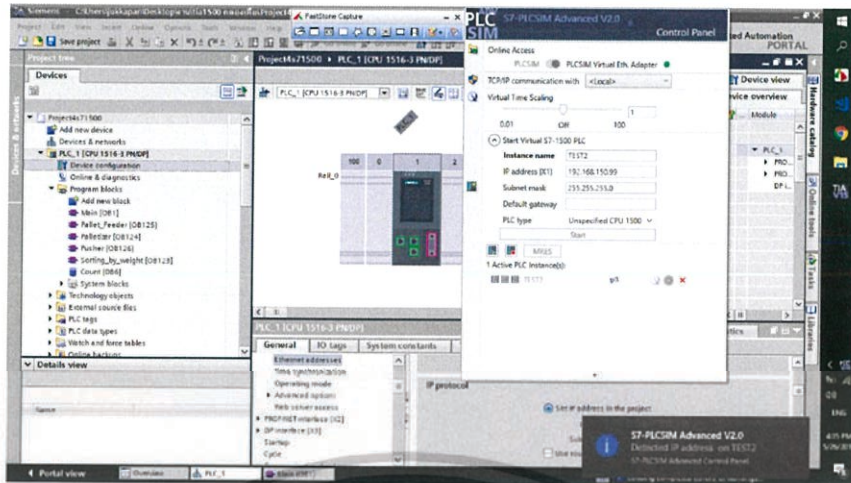


รูปที่ 1 (ง) เปิดโปรแกรม PLCSIM Advanced V2

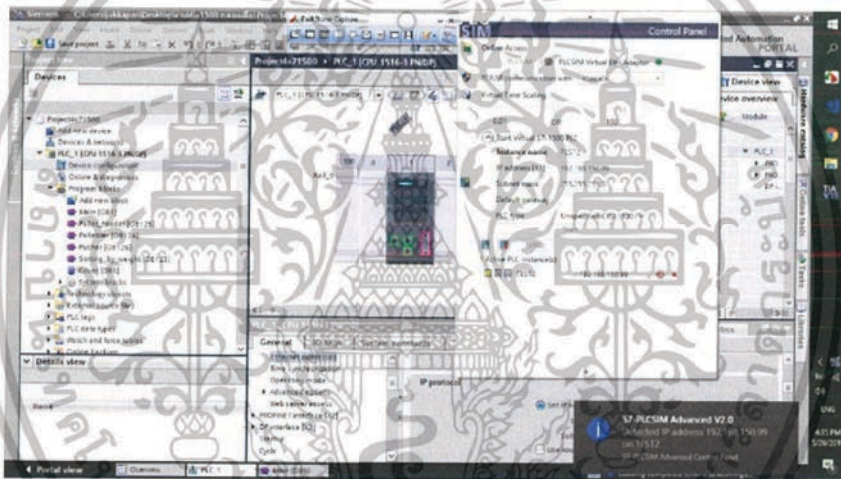


รูปที่ 2 (ง) เลือกไปที่ PLCSIM Virtual Eth. Adaptor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 (ง) ตั้งค่าต่างๆ ของพีแอลซี



รูปที่ 4 (ง) กด Start



รูปที่ 5 (ง) ตำแหน่งที่พีแอลซีจำลองนี้ถูกเก็บอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างแพลนท์

อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการสร้างแพลนท์ [11]

1. Box

กล่องสินค้ามีขนาดและน้ำหนักที่แตกต่างกัน 4 ขนาด

Items



Boxes

There are four different types of boxes, each one with different size and weight.



Small
4 Kg

Medium
5 Kg

Large
7.5 Kg

Palletizing Box
1.5 Kg



รูปที่ 1 (จ) กล่อง

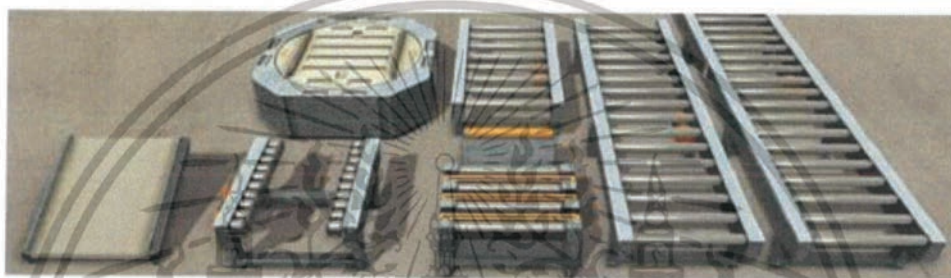
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Roller Conveyor

เป็น conveyor ที่ใช้ในการขนส่งพาเลทที่มีสินค้าบรรจุอยู่โดยมีความยาวของ Conveyor ให้เลือก 3 แบบ แล้วแต่การใช้งาน

Heavy Load Parts

This category includes all parts suitable for handling heavy cargo. The equipment is robust, wide, low height and operates at low velocity.



Roller Conveyor

Heavy duty roller conveyor, can be controlled by digital and analog values according to the selected configuration.

- Roll Radius: 0.046 m
- Available lengths: 2, 4 and 5 m
- Max. conveying speed: 0.45 m/s (digital), 0.8 m/s (analog)



รูปที่ 2 (จ) Roller Conveyors

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Configurations

Digital

Tag	Controller I/O	Type	Description
Roller Conveyor (2m, 4m, 6m) #	Output	Bool	Roll (arrow direction).

Digital (+/-)

Tag	Controller I/O	Type	Description
Roller Conveyor (2m, 4m, 6m) # (+)	Output	Bool	Roll (arrow direction).
Roller Conveyor (2m, 4m, 6m) # (-)	Output	Bool	Roll

Analog

Tag	Controller I/O	Type	Description
Roller Conveyor (2m, 4m, 6m) # (V)	Output	Float	[-10, 10] V sets the conveying speed (both directions)

รูปที่ 3 (จ) การตั้งค่า Roller conveyors

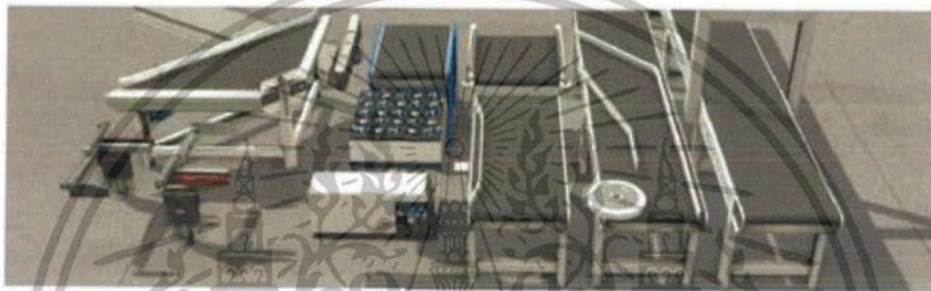
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Belt Conveyor

เป็น Conveyor ที่เอาไว้ขนส่งสินค้า ที่มีขนาดแตกต่างกันก่อนลงพาเลท โดยมีความยาวให้เลือก 3 ขนาดขึ้นอยู่กับการใช้งาน

Light Load Parts

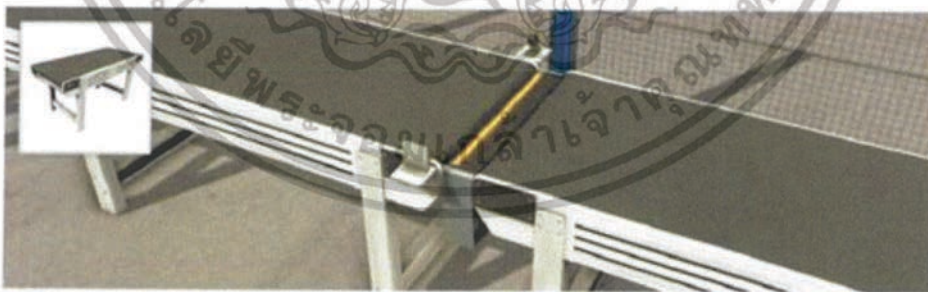
The Light Load Parts category includes parts suitable for handling light load cargo. Designed to execute a task quickly and keep up with high workflow, these parts are light and operate at high velocity.



Belt Conveyors

Belt Conveyors are used to transport light load cargo. Can be controlled by digital or analog values.

- Available lengths: 2, 4 and 6 m
- Max. conveying speed: 0.6 m/s (digital), 3 m/s (analog)



รูปที่ 4 (จ) Belt Conveyors

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Configurations

Digital

Tag	Controller I/O	Type	Description
Belt Conveyor (2m, 4m, 6m) #	Output	Bool	Rotate belt (arrow direction).

Digital (+/-)

Tag	Controller I/O	Type	Description
Belt Conveyor (2m, 4m, 6m) # (+)	Output	Bool	Rotate belt (arrow direction).
Belt Conveyor (2m, 4m, 6m) # (-)	Output	Bool	Rotate belt.

Analog

Tag	Controller I/O	Type	Description
Belt Conveyor (2m, 4m, 6m) # (V)	Output	Float	[-10, 10] V sets the conveying speed (both directions)

รูปที่ 5 (จ) การตั้งค่า Belt Conveyors

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Conveyor Scale

เป็นเครื่องชั่งน้ำหนักของสินค้า ก่อนที่จะแยกสินค้าไปตามสายพานที่เป็นไปตามเงื่อนไขที่ได้โปรแกรมไว้ โดยมีความเร็วอยู่ที่ 0.6 เมตร/วินาที

Conveyor Scale

High speed conveyor scale used for weight control. Measures different weight ranges according to the selected configuration.

- Max. conveying speed: 0.6 m/s
- Capacities: 20 and 100 Kg



Configurations

20 Kg Max./100 Kg Max.

Tag	Controller I/O	Type	Description
Conveyor Scale # (+)	Output	Bool	Rotate belt (arrow direction).
Conveyor Scale # (-)	Output	Bool	Rotate belt.
Conveyor Scale # Weight (V)	Input	Float	[0, 10] V. current weight.

รูปที่ 6 (จ) Conveyor Scale และการตั้งค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Pop-Up Wheel Sorter

ล้อกำหนดทิศทางของสินค้า เพื่อให้สินค้าเคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่ได้โปรแกรมไว้ มีความเร็วอยู่ที่ 1.5 เมตร/วินาที

Pop-Up Wheel Sorter

A 45° double-sided pop-up wheel sorter used to divert items to three different directions via pivoted rollers.

- Wheel radius: 0.05 m
- Conveying speed: 1.5 m/s
- Normally centered



Tag	Controller I/O	Type	Description
Pop Up Wheel Sorter # (+)	Output	Bool	Raise and rotate.
Pop Up Wheel Sorter # (Left)	Output	Bool	Turn left or return to center.
Pop Up Wheel Sorter # (Right)	Output	Bool	Turn right or return to center.

รูปที่ 7 (จ) Pop-Up Wheel Sorter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Aligners

เป็นแผ่นกั้นสินค้าแล้วเราสามารถปรับทิศทางของกล่องสินค้าได้ มีให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมของสินค้า

Aligners

Thin metal structured attachable to a conveyor to prevent parts from falling when transported at high speeds. There are four types of aligners available and in several colors (**Context Menu > Configuration**).



Position Adjustment

Aligners include a gizmo that allows finer control over its position. **Left-clicking** and **dragging** the white arrows gizmo moves the aligner by 2.5 cm increments. Holding **Left shift** while dragging allows unconstrained movement.



รูปที่ 8 (จ) Aligners

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

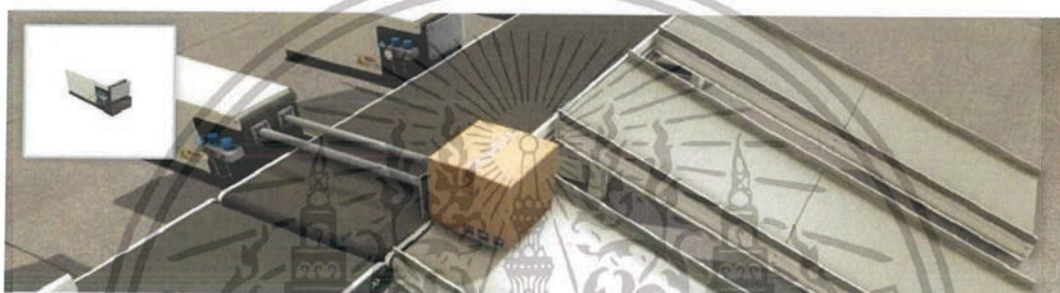
7. Pusher

กระบอกดันนิวเมตริก ใช้ดันเพื่อเปลี่ยนทิศทางของสินค้า

Pusher

Pneumatic pusher sorter equipped with two reed sensors indicating the front and back limits. It also includes a servo valve which can be used to set and measure the rod position. Control can be done by digital or analog values according to the selected configuration.

- Default speed: 1 m/s
- Fast speed: 4 m/s
- Stroke: 0.9 m



Configurations

Monostable

Tag	Controller I/O	Type	Description
Pusher #	Output	Bool	Move forward.
Pusher # (Front Limit)	Input	Bool	At front limit.
Pusher # (Back Limit)	Input	Bool	At back limit.

Monostable (Fast)

Tag	Controller I/O	Type	Description
Pusher #	Output	Bool	Move forward (fast).
Pusher # (Front Limit)	Input	Bool	At front limit.
Pusher # (Back Limit)	Input	Bool	At back limit.

รูปที่ 9 (จ) Pusher และการตั้งค่า 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bistable

Tag	Controller I/O	Type	Description
Pusher # (+)	Output	Bool	Move forward.
Pusher # (-)	Output	Bool	Move backward.
Pusher # (Front Limit)	Input	Bool	At front limit.
Pusher # (Back Limit)	Input	Bool	At back limit.

Analog

Tag	Controller I/O	Type	Description
Pusher # Set Point (V)	Output	Float	[-10, 10] V: sets the target speed.
Pusher # Position (V)	Input	Float	[0, 10] V: rod position.

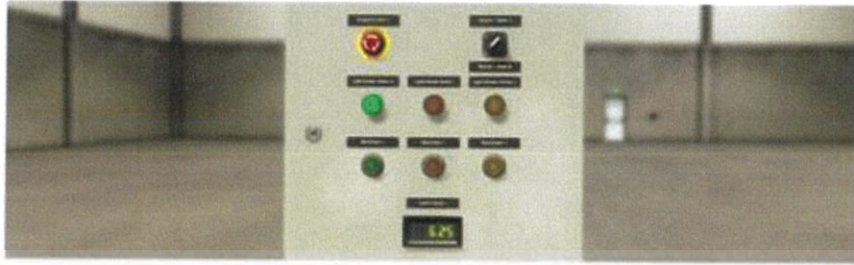
Digital & Analog

Tag	Controller I/O	Type	Description
Pusher # Set Point (V)	Output	Float	[-10, 10] V: sets the target speed.
Pusher # Position (V)	Input	Float	[0, 10] V: rod position.
Pusher # (Front Limit)	Input	Bool	At front limit.
Pusher # (Back Limit)	Input	Bool	At back limit.

รูปที่ 10 (จ) Pusher และการตั้งค่า 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Operators



Push Buttons

Illuminated push button available in three different colors (green: start, yellow: reset, and red: stop). The push button can be used as a momentary or alternate action, according to the selected configuration.

- Stop button is normally closed

Configurations			
Momentary Action			
Tag	Controller I/O	Type	Description
(Start, Reset or Stop) Button #	Input	Bool	Pressed
(Start, Reset or Stop) Button # (Light)	Output	Bool	Light on/off

รูปที่ 11 (จ) Push Buttons

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alternate Action

Tag	Controller I/O	Type	Description
(Start, Reset or Stop) Button #	Input	Bool	Toggle on/off.
(Start, Reset or Stop) Button # (Light)	Output	Bool	Light on/off.

Electric Switchboard

Used to design an electric board with operators.



Column

Metal structure typically used to hold an electric switchboard.



รูปที่ 12 (จ) Electric Switchboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. Palletizer

เป็นเครื่องบรรจุสินค้าลงพาเลท

Stations

Palletizer

High-level palletizer used to stack cardboard boxes (Palletizing Box) on pallets.

- Pusher stroke: 0.88 m
- Elevator stroke: 1.75 m
- Elevator speed: 2 m/s



รูปที่ 13 (จ) Palletizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tag	Controller I/O	Type	Description
Palletizer # (Push)	Output	Bool	Move pusher.
Palletizer # (Turn)	Output	Bool	Turn flipper (used to rotate boxes by 90°).
Palletizer # (Clamp)	Output	Bool	Move clamper.
Palletizer # Belt (+)	Output	Bool	Rotate (input direction).
Palletizer # Belt (-)	Output	Bool	Rotate (output direction).
Palletizer # Chain (+)	Output	Bool	Rotate (input direction).
Palletizer # Chain (-)	Output	Bool	Rotate (output direction).
Palletizer # (Open Plate)	Output	Bool	Opens the plate.
Palletizer # Elevator +	Output	Bool	Moves the elevator up.
Palletizer # Elevator -	Output	Bool	Moves the elevator down.
Palletizer # Elevator (Move to Limit)	Output	Bool	Indicates that the elevator should move to the limit (up/down) and not by steps.
Palletizer # (Clamped)	Input	Bool	Clamper reached the front limit.
Palletizer # (Plate Limit)	Input	Bool	Plate is closed.
Palletizer # (Pusher Limit)	Input	Bool	Pusher is at front/back limit.
Palletizer # (Elevator Moving)	Input	Bool	Indicates the elevator is moving.
Palletizer # Elevator (Back Limit)	Input	Bool	Elevator back sensor.
Palletizer # Elevator (Front Limit)	Input	Bool	Elevator front sensor.

รูปที่ 14 (จ) การตั้งค่า Palletizer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้