รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การออกแบบและติดตั้งหน้าจอ HMI ควบคุมการลำเลียงกระเป๋าทางสายพานในระบบ BHS และ EDS

HMI Design & Installation for Belt Conveyor Control in BHS and EDS Systems

นายวัศพล จึงสกุลวัฒนา

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การออกแบบและติดตั้งหน้าจอ HMI ควบคุมการลำเลียงกระเป๋าทางสายพานในระบบ BHS และ EDS

ชื่อ - สกุล นักศึกษา นายวัศพล จึงสกุลวัฒนา

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมการวัดและควบคุม

ชื่อ - สกุล อาจารย์นิเทศ ดร.วิริยะ กองรัตน์

รศ.ดร.สุพรรณ กุลพานิชย์

ดร.นภศูล วงษ์วานิช

ชื่อ - สกุล ผู้นิเทศงาน นายอาวุธ ดีประเสริฐ

ชื่อสถานประกอบการ บริษัท อินฟินิท คอนโทรล จำกัด

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจศึกษาฉบับนี้กล่าวถึงการสร้างและออกแบบเพิ่มเติมหน้าจอ ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานทั้งหมดของระบบการลำเลียงกระเป๋าเดินทางผ่านระบบ EDS เพื่อตรวจสอบวัตถุระเบิด เพื่อความปลอดภัยก่อนนำกระเป๋าสู่เครื่องบินโดยสาร โดยการออกแบบหน้าจอจัดทำผ่านโปรแกรม TIA (Totally Integrated Automation) Portal V15 ในรูปแบบของระบบการสัมผัสหน้าจอ โดยมีการอัพโหลดโปรแกรม PLC (Programmable Logic Control) ลงใน TIA เพื่อดึงอินพุตและเอาท์พุตมาใช้ โดยในที่นี้มีการเชื่อมต่อสื่อสารผ่านระบบโปรโตคอล Profibus DP ในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับ PLCและใช้เครื่องข่าย Ethernet ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่าง PLC และ HMI ผ่าน Switch Hub เพื่อให้จอสามารถสั่งการออนไลน์เพื่อควบคุมระบบการลำเลียงกระเป๋าไปสู่เครื่องบินโดยสารจากห้องควบคุมได้

คำสำคัญ: ระบบ EDS, โปรแกรม TIA Portal v15, โปรแกรม PLC, โปรโตคอล Profibus DP, HMI, Switch Hub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Co-operative Title: HMI Design & Installation for Belt Conveyor Control in BHS and EDS Systems

Student Intern Name: Wasapol Jungskulvatana

Faculty: Engineering **Department:** Instrumentation and Control Engineering

Adviser Name Assoc.Prof.Suphan Gulpanich

Dr.Viriya Kongratana

Dr. Napasool Wongvanich

Mentor Name: Mr.Awut Deeprasert

Company: Infinite Control.Co.,Ltd.

ABSTRACT

The Co-operative Report is a project to make and design Human Machine Interface (HMI) for control Baggage Handling System (BHS) and Explosion Detector System (EDS)to scan explosive material for safety of passenger before take bags into airplane. Screen is designed via Totally Integrated Automation (TIA) Portal V15. In term of touching screen system and PLC is loaded in TIA for using input and output, The communication in protocol system from PLC to Drive is Profibus DP and using an Ethernet to communicate between PLC and HMI that connect with Switch hub so the screen can be ordered online to control the baggage handling system to the passenger plane from the control room

Keyword: EDS,TIA Portal v15, PLC, Profibus DP, HMI, Switch Hub

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสหกิจศึกษานี้ได้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้จัดทำได้รับการสนับสนุนจาก บริษัท อินฟินิท คอนโทรล จำกัด ที่ได้มอบโอกาสให้ผู้จัดทำได้เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาซึ่งเป็นโครงการที่เปิดโอกาสให้ได้ศึกษาและเรียนรู้การทำงานในสถานประกอบการจริงโดยได้รับคำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์มากมาย

ขอขอบคุณโดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณ ปณต ลีเจริญภักดิ์ ผู้มอบหมายงานและ คุณอาวุธ ดีประเสริฐ ผู้นิเทศงาน รวมถึงวิศวกร และพนักงานทุกท่านในบริษัทที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ รวมถึงให้ความรู้เฉพาะทางต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ รศ.วิริยะ กองรัตน์ รศ.ดร.สุพรรณ กุลพาณิชย์ และดร.นภศูล วงษ์วานิช ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้นิเทศงานที่ติดตามดูแลตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมการวัดคุมทุกท่าน ที่ได้ถ่ายทอด วิชาความรู้ทั้งในด้านทฤษฎีและทางด้านปฏิบัติ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริงในการทำงาน ในสถานประกอบการ และที่สำคัญที่สุดผู้จัดทำขอขอบพระคุณครอบครัวเป็นอย่างยิ่งที่เคารพการตัดสินใจให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำและสนับสนุนในการปฏิบัติงานทุกๆส่วน ให้ผ่านไปอย่างราบรื่น

วัศพล จึงสกุลวัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VII
สารบัญตาราง	X
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 วิธีการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 กล่าวนำ	3
2.2 PLC คือ อะไร	3
2.3 HMI คือ อะไร	3
2.3.1 คุณสมบัติของ HMI ในส่วนของ Hardware Communicate	5
2.4 PLC Protocol และการื่อสารแบบ Profibus	5
2.4.1 การติดต่อสื่อสารในงานอุตสาหกรรม	6
2.4.2 ตระกูลของโปรฟิบัส	7
2.5 AS-I คือ อะไร	7
2.6 Hub และ Switch	8
2.7 Ethernet	9
2.8 ซอฟท์แวร์ที่ใช้ในโครงงาน	10
2.8.1 TIA Portal V.15	10
2.8.2 Microsoft Visio Drawing	10
2.9 อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงงาน	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานและการออกแบบ	13
3.1 กล่าวนำ	13
3.2 การใช้งานโปรแกรม TIA Portal V15 เบื้องต้น	13
3.2.1 การสร้าง New Project	13
3.2.2 การตั้งค่าหน้าจอใน TIA	14
3.3 การใช้เครื่องมือในโปรแกรม TIA	16
3.4 Mapping Tag และการรับ I/O ในการสั่งการโปรแกรม	21
3.4.1 Default Tag Table	21
3.4.2 HMI Alarm	22
3.5 การสร้าง Screen และรายละเอียดการทำงานในแต่ละหน้าจอ	25
3.5.1 Screen: KKC_HOME	26
3.5.2 การสร้าง Screen : Overview	27
3.5.2.1 การเลือก ระหว่าง Visible และ Invisible	31
3.5.3 การสร้าง Screen: Bag Count	32
3.5.4 การสร้าง Screen: BIR	33
3.5.5 การสร้าง Screen: Data	34
3.5.6 การสร้าง Screen: PLC Overview	35
3.5.7 การสร้าง Screen: Single Line Diagram	36
3.5.8 การสร้าง Screen: System Architecture	37
3.5.9 การสร้าง Screen: TC01	38
3.5.10 การสร้าง Screen: X-Ray	38
3.5.11 การสร้าง Screen : Legend	39
3.6 การสร้าง Pop Up สำหรับแสดงสถานะหรือควบคุมระบบ	40
3.6.1. Pop Up สำหรับควบคุมการทำงานของสายพานหรือ Conveyor	40
3.6.2. Pop Up สำหรับการสั่งคำสั่ง Start/Stop ของเส้นลำเลียง Bypass	40
3.6.3. Pop Up สำหรับแสดงสถานะของเครื่อง X-Ray	41
3.6.4. Pop up สำหรับแสดงสถานะของ HSD01 และ HSD02	41
3.7 ขั้นตอนการอัพโหลดโปรแกรมจาก PC สู่อุปกรณ์ติดตั้งหน้างาน	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	46
4.1 ผลการสร้างหน้าจอ	46
4.2 ผลการสร้างหน้าจอโดยแสดงผ่านโปรแกรม	48
4.2.1 Overview ขณะไม่มีการดำเนินงานของระบบ BHS	48
4.2.2 Overview ขณะได้มีการเริ่มดำเนินงานของระบบ BHS	49
4.2.2.1 การใช้งานไลน์ลำเลียงหลัก	49
4.2.2.2 การใช้งานไลน์ลำเลียง Bypass	50
4.2.3 ผลการสร้างหน้าจอ Single Line Diagram	51
4.2.4 ผลการสร้างหน้าจอ Alarms	52
4.3 ผลการสร้าง Sign และ Texts Alarm	52
บทที่ 5 สรุปผล ปัญหาและข้อเสนอแนะ	55
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	55
5.2 ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไข	55
5.2.1 ปัญหาที่พบ	55
5.2.2 แนวทางแก้ไข	55
5.3 ข้อเสนอแนะ	55
เอกสารอ้างอ้าง	56
ภาคผนวก	57
ภาคผนวก ก	58
ประวัติผู้เขียน	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 การเชื่อมต่อและการใช้งานหน้าจอ HMI	4
รูปที่ 2.2 หน้าจอ HMI ที่ติดตั้งที่ตู้ Controller	4
รูปที่ 2.3 โครงสร้างการสื่อสารในระบบอุตสาหกรรม	6
รูปที่ 2.4 อุปกรณ์ AS-I ที่ติดตั้ง	8
รูปที่ 2.5 องค์ประกอบเบื้องต้นของโปรแกรม Microsoft Visio Drawing	11
รูปที่ 2.6 TP-Link Router	11
รูปที่ 2.7 Sinamics Drive g110d	12
รูปที่ 3.1 หน้าต่างสร้าง New Project	13
รูปที่ 3.2 หน้าต่าง Add New Device ในโปรแกรม	14
รูปที่ 3.3 Parameter ของ CPU_0	15
รูปที่ 3.4 Parameter ของ CPU_1	15
รูปที่ 3.5 หน้าต่าง Runtime Setting	16
รูปที่ 3.6 แถบเครื่องมือของโปรแกรม TIA Portal V.15	16
รูปที่ 3.7 แถบเครื่องมือในหน้า Screen	17
รูปที่ 3.8 Toolboxที่เลือกใช้ในการสร้างหน้าจอ	18
รูปที่ 3.9 Project Tree เมนูตัวเลือกในการจัดการส่วนต่างๆ	19
รูปที่ 3.10 ตัวอย่างการ Update Data of Device	20
รูปที่ 3.11 หน้าต่างข้อมูลและการ Update PLC Data	20
รูปที่ 3.12 Data Block และ PLC Tag ที่ Upload ลงในโปรแกรม TIA	20
รูปที่ 3.13 หน้าต่าง Default Tag ในโปรแกรม	21
รูปที่ 3.14 หน้าต่าง HMI Alarm	22
รูปที่ 3.15 ตัวอย่างการกำหนดลักษณะต่างๆในส่วนของ Properties	22
รูปที่ 3.16 ตัวอย่างการ Map Tag และกำหนดการแสดงขึ้นของ Object	23
รูปที่ 3.17 ตัวอย่างการ Map Tag และการกำหนดสีพื้นหน้า พื้นหลัง และการกระพริบ	23
รูปที่ 3.18 ตัวอย่างการตั้งค่าในส่วน Event	24
รูปที่ 3.19 ตัวอย่าง Text	24
รูปที่ 3.20 เมนู Screen ที่สร้างไว้ใน Project	25
รูปที่ 3.21 หน้าต่าง KKC_HOME	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

รูปที่ 3.22 หน้าต่าง Events สำหรับใส่ ActivateScreen 26
รูปที่ 3.23 หน้าต่าง Overview Screen 27
รูปที่ 3.24 ตัวอย่างการตั้งค่า Appearance 30
รูปที่ 3.25 Bag Count Screen 32
รูปที่ 3.26 BIR Screen 33
รูปที่ 3.27 Data Screen 34
รูปที่ 3.28 PLC Overview Screen 35
รูปที่ 3.29 Single Line Diagram Screen 36
รูปที่ 3.30 ตัวอย่างการใส่ Appearance ใน Object ต่างๆ 36
รูปที่ 3.31 System Architecture Screen 37
รูปที่ 3.32 TC01 Screen 38
รูปที่ 3.33 X-Ray Screen 38
รูปที่ 3.34 Legend Screen 39
รูปที่ 3.35 Transport Conveyor (AL101) Pop Up 40
รูปที่ 3.36 Bypass Pop Up 40
รูปที่ 3.37 X-Ray Machine Pop Up 41
รูปที่ 3.38 High Speed Diverter Pop Up 41
รูปที่ 3.39 TP-LINK Setting Page 42
รูปที่ 3.40 การเลือก Network and Sharing Center 42
รูปที่ 3.41 การเลือกประเภท Network Connection 43
รูปที่ 3.42 หน้าต่างสำหรับเข้าไปตั้งค่า IP Address 43
รูปที่ 3.43 หน้าต่างการตั้งค่า IP Address (TCP/IP) 44
รูปที่ 3.44 หน้าต่างสำหรับปิงอุปกรณ์ 44
รูปที่ 3.45 หน้าต่างการ Configure อุปกรณ์กับโปรแกรม 45
รูปที่ 4.1 หน้าจอแสดง Overview Screen จากหน้าตู้ควบคุม 46
รูปที่ 4.2 หน้าจอแสดง Single Line Diagram Screen บนหน้าตู้ควบคุม 47
รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดง Data Screen จากหน้าตู้ควบคุม 47
รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดง Alarm Screen จากหน้าตู้ควบคุม 47
รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดง PLC Overview Screen จากหน้าตู้ควบคุม 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดง Overview Screen จากหน้าจอ PC ผ่านโปรแกรมขณะไม่มีการทำงาน 48
รูปที่ 4.7 สายพานลำเลียงขณะทำงานในไลน์หลักโดย HSD02 ไม่มีการทำงาน 49
รูปที่ 4.8 สายพานลำเลียงขณะทำงานในไลน์หลักโดย HSD02 มีการทำงาน 50
รูปที่ 4.9 สายพานลำเลียงขณะทำงานในไลน์ Bypass โดย HSD02 ไม่มีการทำงาน 50
รูปที่ 4.10 สายพานลำเลียงขณะทำงานในไลน์ Bypass โดย HSD02 มีการทำงาน 51
รูปที่ 4.11 หน้าแสดงสถานะทางไฟฟ้าของระบบ 51
รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงผลข้อมูล Alarms 52
รูปที่ 4.13 Overview ขณะมีคำสั่งสถานะ Emergency Stop 52
รูปที่ 4.14 Text Alarm “Manual” 53
รูปที่ 4.15 Others Alarm Result 53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.1 การสร้าง Objects และการกำหนดการทำงาน	28
ตารางที่ 3.2 ตารางรายละเอียดการสร้าง Text Alarm ที่ปรากฏบนหน้าจอ	29
ตารางที่ 3.3 ตารางรายละเอียดการสร้าง Sign	30
ตารางที่ 3.4 ตารางการสร้าง Bag Count	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

กรมท่าอากาศยาน หรือ DOA (Department of Airports) มีนโยบายในการพัฒนาประสิทธิภาพระบบการบริการจัดการด้านความสะดวกสบาย และความปลอดภัยที่มากยิ่งขึ้นโดยในปี 2560 ได้รับงบประมาณในการติดตั้งเครื่องตรวจอาวุธและวัตถุระเบิดแบบอัตโนมัติ (Explosive Detection System: EDS) พร้อมสายพานลำเลียงสัมภาระสำหรับตรวจค้น (Baggage Handling System: BHS) ซึ่งได้ทำการจ้างงานบริษัทผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้องการการผลิต การติดตั้งและจัดหาเครื่อง X-Ray ที่ใช้ภายในโครงการ

ทั้งนี้ทางบริษัท Infinite Control Co. Ltd., นับเป็นผู้นำในการให้บริการทางด้านระบบควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติควบรวมไปถึงเครื่องมือวัดในโรงการอุตสาหกรรมทุกรูปแบบ รวมถึงระบบที่ใช้ในการจัดการประมวลผลและวิเคราะห์ ข้อมูลขนาดใหญ่ ในงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ SCADA, DCS, PLC, PES/MES จึงได้รับการตกลงทำสัญญามอบหมายให้เป็นส่วนหนึ่งภายในโครงการนี้

ในส่วนนี้นักศึกษาจึงได้มีโอกาสรับมอบหมายให้รับผิดชอบจัดทำและออกแบบส่วนควบคุมผ่านทางหน้าจอ HMI (Human Machine Interface) ในการสื่อสารสั่งการระบบ BHS และ EDS ของทางท่าอากาศยานเลย โดยมีการใช้งานโปรแกรม TIA (Totally Integrated Automation) Portal V.15 ควบคู่กับโปรแกรม PLC เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความสะดวกต่อผู้ใช้งานที่สูงที่สุดตามข้อตกลง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบ และกระบวนการทำงานของระบบควบคุมสายพานลำเลียงกระเป๋าสัมภาระและการตรวจจับวัตถุระเบิด

2) เพื่อออกแบบหน้าจอสำหรับการใช้งานเพื่อควบคุมการทำงานของสายพานและเครื่อง X-Ray

3) เพื่อศึกษาโปรโตคอลในการสื่อสารรับส่งข้อมูลระหว่าง PLC และระบบหน้าจอ HMI

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1) เพื่อออกแบบและสร้างหน้าจอ HMI สำหรับควบคุมระบบ กระบวนการทำงานของระบบลำเลียงสำภาระและระบบตรวจสอบวัตถุระเบิดที่ถูกควบคุมด้วย PLC

2) เพื่อสามารถเชื่อมต่อส่วนจอ HMI กับ CPU ของ PLC และสามารถแสดงผลตลอดไปจนถึงการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินโครงงาน

1) ศึกษาแบบของ Conveyor และ X-Ray Unit ทั้งหมดรวมทั้ง EDS Manual

2) ศึกษาวิธีการใช้งานและติดตั้ง โปรแกรม TIA(Totally Integrated Automation) Portal V.15 และโปรแกรม SIMATIC Manager

3) ดำเนินการออกแบบจัดทำ HMI หน้าจอควบคุมของ Conveyor ทั้งหมดให้สอดคล้องในการใช้งานและความต้องการของทางลูกค้า

4) อัพโหลดโปรแกรมลงอุปกรณ์และทดสอบระบบทั้งหมดไปจนถึงการใช้งานจริง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้ประสบการณ์ทำงานจริงจากสถานที่จริงรูปแบบการทำงานจริงที่มีความแตกต่างจากการศึกษาภายในสถาบัน

2) ได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมทาง PLC , SCADA และ HMI

3) ได้เข้าใจกระบวนการทำงานของระบบการลำเลียงกระเป๋าสัมภาระและระบบตรวจสอบวัตถุระเบิดโดยเครื่อง X-Ray ในสนามบิน

4) ได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารโปรโตคอล Profibus แต่ละประเภท ตามความจำเป็นและความเหมาะสมต่อการเลือกใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและองค์ความรู้โดยรวมที่ต้องศึกษาเบื้องต้น เกี่ยวกับโครงงานที่ทางนักศึกษาได้ศึกษา เพื่อใช้ในการทำโครงงานการเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างข้อมูลและชุดคำสั่งและอุปกรณ์ รวมไปถึงข้อมูลเบื้องต้นของโปรแกรมที่นักศึกษาใช้และอุปกรณ์ที่มีส่วนในการทำโครงงาน โดยมีการแบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

2.2 PLC คือ อะไร

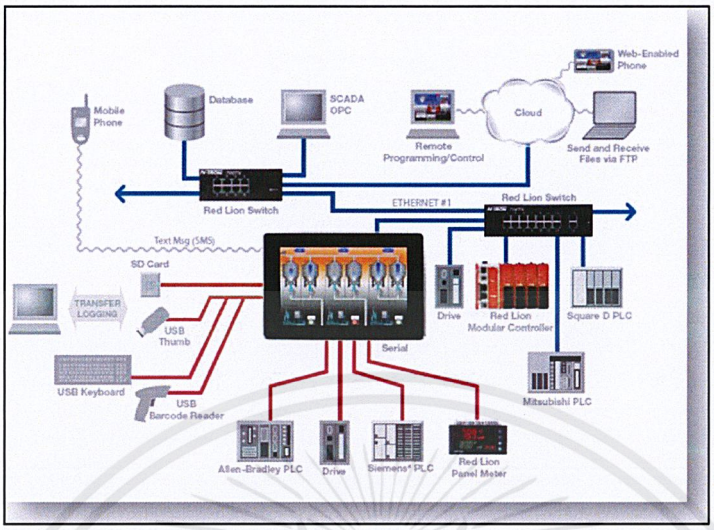
โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์ (Programmable logic Control: PLC) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรหรือกระบวนการทำงานต่างๆ โดยภายในมี Microprocessor เป็นมันสมองสั่งการที่สำคัญ PLC จะมีส่วนที่เป็นอินพุตและเอาต์พุตที่สามารถต่อออกไปใช้งานได้ทันที ตัวตรวจวัดหรือสวิทตช์ต่างๆ จะต่อเข้ากับอินพุตส่วนเอาต์พุตจะใช้ต่อออกไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่เป็นเป้าหมาย เราสามารถสร้างวงจรหรือแบบของการควบคุมได้โดยการป้อนเป็นโปรแกรมคำสั่งเข้าไปใน PLC นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่นเช่นเครื่องอ่านบาร์โค๊ด (Barcode Reader) เครื่องพิมพ์ (Printer) ซึ่งในปัจจุบันนอกจากเครื่อง PLC จะใช้งานแบบเดี่ยว (Stand Alone) แล้วยังสามารถต่อ PLC หลายๆ ตัวเข้าด้วยกัน (Network) เพื่อควบคุมการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยจะเห็นได้ว่าการใช้งาน PLC มีความยืดหยุ่นมาก ดังนั้นในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ จึงเปลี่ยนมาใช้ PLC มากขึ้น

2.3 HMI คือ อะไร

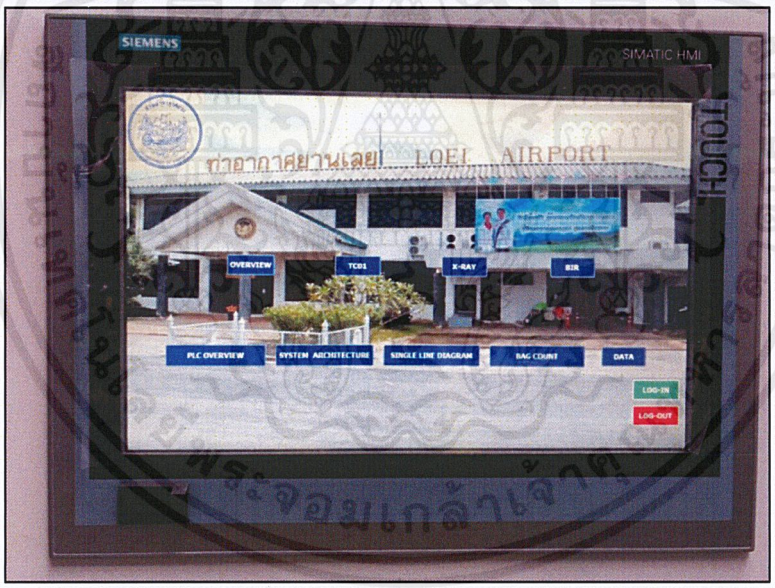
HMI คือ การใช้งานร่วมกันระหว่าง PLC Programming กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงเรียกว่า HMI (Human Machine Interface) โดยนำคอมพิวเตอร์มาเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักร เพื่อควบคุมและเป็นจอแสดงผล HMI รวมไปถึง SCADA เกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเข้าไปควบคุมระบบที่ PLC เป็นตัวควบคุมอยู่ โดยHMIนั้น จะเป็นการนำข้อมูลจาก PLC ส่งผ่านโครงข่ายของการสื่อสารแบบต่างๆ และทำการรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน และสามารถสั่งการได้โดยผู้เชี่ยวชาญงานอุตสาหกรรม ในปัจจุบันเกือบทุกประเภทจะมีระบบควบคุมอัตโนมัติที่ใช้ PLC เป็นตัวควบคุมและจะต้องใช้งานร่วมกันกับ HMI โดยใช้ HMI เป็นตัวสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ Module PLC หรือจอแสดงผลต่างๆ โดยให้ PLC สั่งงานไปที่เครื่องจักรอีกทีเพื่อนำไปใช้งานกับเครื่องจักรต่างๆใน Line ผลิต โดยที่ทาง Energy Scope เลือกใช้ HMI ที่เชื่อมต่อกับ PLC ต่างๆได้ทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยี่ห้อผ่านทาง Digital Communication Ports (RS485, RS232, MODBUS, PROFIBUS, ETHERNET) และยังสามารถเชื่อมต่อกับพอร์ต USB ได้โดยตรง ทำให้มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น



รูปที่ 2.1 การเชื่อมต่อและการใช้งานหน้าจอ HMI



รูปที่ 2.2 หน้าจอ HMI ที่ติดตั้งที่ตู้ Controller

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 คุณสมบัติของ HMI ในส่วนของ Hardware Communicate

สามารถสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์อื่นๆ ในลักษณะแบบดิจิตอล โดยมีรูปแบบของสัญญาณให้เลือกหลายแบบ และสามารถสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์ต่างๆ ทุกยี่ห้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถต่อได้ทั้งอุปกรณ์ PLC, Meter, Controller และอีกมากมายตามการใช้งานประเภทต่างๆ โดยอุปกรณ์ HMI เพียงตัวเดียวก็สามารถควบคุม หรืออ่านค่าตัวอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์อื่นๆ ที่ต่อเชื่อมอยู่ได้อย่างง่ายดาย ผ่านการเชื่อมต่อทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต, Lan หรือ Wireless Collect สามารถเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตต่างๆใน รูปแบบไฟล์ Excel รวมไปถึงการเข้าถึงข้อมูล (Data Logger) ผ่านทาง Web Browser ได้อย่างง่ายดาย ทำให้สะดวกในการทราบข้อมูล แม้ไม่ได้อยู่ที่หน้างานไลน์ผลิต Connect

- สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานในการดูค่าหรือควบคุมกระบวนการผลิตจากระยะไกล โดยการเชื่อมต่อผ่านมือถือ หรือแท็บเล็ต

- ใช้เว็บบราวเซอร์มาตรฐานตัวใดก็ได้ในการดูค่าหรือควบคุม โดยหน้าจอแสดงผลโชว์หน้าตาเสมือนว่าอยู่ตรงหน้า

- สามารถส่งข้อความ SMS หรือ email แจ้งเตือนให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง

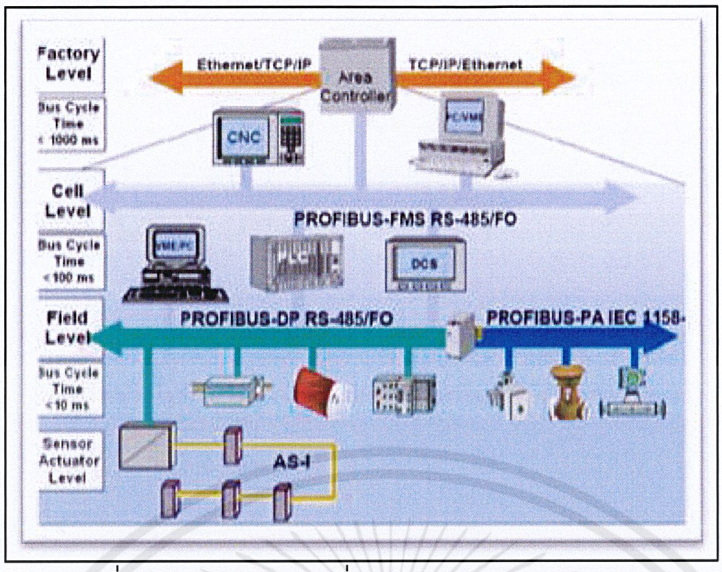
- สามารถดูค่าที่หน้าจอ, ค่าที่บันทึกไว้ใน Memory Card หรือควบคุมแก้ไขเปลี่ยนค่าได้ แม้ไม่ได้อยู่ที่หน้างาน

2.4 PLC Protocol และการสื่อสารแบบ Profibus

สมัยก่อนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการควบคุมแบบซีเควนส์โดยมีพีแอลซี (Programmable Logic Controllers: PLC) เป็นตัวควบคุมและยังไม่มีการต่อกันเป็นระบบ พบว่ามีความยุ่งยากในการต่อสายมากเนื่องจากการต่อสายแบบหนึ่งเส้นต่อหนึ่งอินพุทหรือเอาท์พุทนั้นใช้สายเป็นจำนวนมาก ต่อมาได้มีการนำโปรฟิบัส (Process Field Bus: PROFIBUS) มาใช้ซึ่งโปรฟิบัสเป็นมาตรฐานแบบหนึ่งสำหรับการติดต่อแบบอนุกรมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในโรงงาน โดยใช้บัสเพียงเส้นเดียวในการเชื่อมต่อ ทำให้สามารถลดจำนวนสายลงแต่สามารถเพิ่มความเร็วในการติดต่อสื่อสารได้มากขึ้น โดยได้ค่าที่ถูกต้องเที่ยงตรงระบบโปรฟิบัสเป็นมาตรฐานระบบเปิดสำหรับการผลิต และการควบคุมอัตโนมัติที่ไม่ผูกมัดกับผู้ผลิตใดๆ โปรฟิบัสจะเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศ (IEC61158, EN50170, 50240) เพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้มาตรฐานนี้สามารถติดต่อกันและใช้งานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 การติดต่อสื่อสารในงานอุตสาหกรรม



รูปที่ 2.3 โครงสร้างการสื่อสารในระบบอุตสาหกรรม

ระดับการสื่อสารของระบบอุตสาหกรรมตามมาตรฐานโปรฟิบัส มีโครงสร้างการสื่อสาร แบ่งได้เป็น 4 ระดับ คือ

1. ระดับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์สั่งงาน (Sensor/actuator Level)

สัญญาณดิจิตอลจากอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) และอุปกรณ์สั่งงาน (Actuator) ถูกส่งไปยังสายบัส ซึ่งเป็นการสะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายในการส่งข้อมูลและแรงดันไฟฟ้าไปในสายเดียวกัน โดยในระดับนี้ความต้องการปริมาณข้อมูลไม่มาก แต่ความเร็วในการสื่อสารสูง

2. ระดับฟิลด์ (Field Level)

ส่วนมากเป็นอุปกรณ์ที่แยกออกมา เช่น โมดูลอินพุท-เอาท์พุท (I/O Module) ทรานส์ดิวเซอร์ อุปกรณ์วิเคราะห์ และวาล์ว มีการติดต่อสื่อสารกับระบบอัตโนมัติโดยประมวลผลแบบเวลาจริง (Real-time) และมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบวนรอบ (Cyclic Data Exchange)

3. ระดับเซลล์ (Cell Level)

เป็นส่วนของอุปกรณ์ควบคุมของระบบ เช่น พีเอลซี (PLCs– Programmable Logic Controllers) และไอพีซี (IPCs – Industrial Personal Computers) ซึ่งติดต่อสื่อสารกันโดยระบบมาตรฐาน Ethernet TCP/IP Intranet และ Internet ข้อมูลมีการส่งแบบเป็นชุดข้อมูล

4. ระดับโรงงาน (Factory Level)

เป็นเครือข่ายในระดับบนสุดใช้เป็นเครือข่ายการสื่อสารเพื่อควบคุมการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมด รวมทั้งสามารถรวบรวม เรียงลำดับ และจัดเก็บข้อมูลจากเครือข่ายต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ตระกูลของโปรฟิบัส

โปรฟิบัสดีพี (PROFIBUS DP – Decentralized Peripherals) ใช้สื่อสารระหว่างส่วนควบคุมกลางกับอุปกรณ์อินพุท-เอาท์พุทที่ระดับฟิลด์ ซึ่งโปรฟิบัสดีพีเป็นโปรฟิบัสที่ใช้ในโครงงานนี้

โปรฟิบัสเอฟเอ็มเอส (PROFIBUS FMS – Fieldbus Message System) ใช้สื่อสารระหว่าง พีเอลซี (PLCs – Programmable Logic Controllers) กับ PC (Personal Computer) และแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ระดับเซลล์ ใช้สำหรับการสื่อสารข้อมูลที่มีความซับซ้อน

โปรฟิบัสพีเอ (PROFIBUS PA – Process Automation) เป็นส่วนขยายของโปรฟิบัสดีพี โดยสามารถรวมอุปกรณ์ของโปรฟิบัสพีเอ และโปรฟิบัสดีพีเข้าด้วยกันได้โดยการใช้อุปกรณ์แยกส่วน (Segment Coupler) ใช้ในการสื่อสารที่มีความเร็วสูงและระบบอัตโนมัติ และต้องการความน่าเชื่อถือ

โปรฟิบัสดีพี (PROFIBUS DP) ใช้สำหรับการส่งข้อมูลที่มีความเร็วมาก เช่น อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ (Control Drives), PLC, ระบบไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องการการเชื่อมต่อด้วยความเร็วสูง โปรฟิบัสดีพี สื่อสารแบบ Master/Slave จะมี 1 Master (มักจะเป็น PLC) ต่อร่วมกับ Slave ได้ 31 ตัว ต่อ Segment เมื่อระบบทำงาน Master จะ Polls ไปที่ Slave แต่ละตัวตามลำดับ ในระบบสามารถมี Master ได้หลายตัว โดย Network ของ Master จะเป็นการสื่อสารแบบหนึ่งซึ่งเรียกว่า “Token”

2.5 AS-I คือ อะไร

AS-Interface (หรือเรียกสั้นๆว่า AS-I) ย่อมาจาก Actuator Sensor Interface ซึ่งเป็น Field Bus อีกแบบหนึ่งที่อยู่ในระดับ Field Level ชั้นล่างสุดเพราะอุปกรณ์ AS-I นั้นจะเน้นไปที่อุปกรณ์ Simple I/O Device คืออุปกรณ์ในระบบวัดคุมโดยตรงเช่น Actuators, Sensors, Rotary Encoders, Analog Inputs, Outputs หรือปุ่มกด เป็นต้น โดยอาศัยสายที่เชื่อมต่อเพียง 2 เส้นเท่านั้น จึงช่วยลดความยุ่งยากของการเดินสายไฟไปได้มากทีเดียว

ความง่ายของ AS-I ก็คือ เมื่อเราเพิ่มอุปกรณ์นั้นๆใน Software แล้ว PLC จะมองเห็น Input/Output ของอุปกรณ์นั้นๆ เสมือนเป็น Input/Output ของตัว PLC เองเลย ซึ่งแทบไม่ต่างจากการใช้งาน Remote IO บนระบบ PROFINET เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.4 อุปกรณ์ AS-I ที่ติดตั้ง

2.6 Hub และ Switch

Hub และ Switch หน้าที่หลักจะเหมือนกันคือ เชื่อมต่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตั้งอยู่คนละที่สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ พูดง่ายๆ ก็คือเป็นอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระบบเครือข่ายเข้าด้วยกันHub จะทำงานที่ Layer 1 ทำหน้าที่ทวนซ้ำสัญญาณ เช่น ในระบบเครือข่ายมี PC 10 เครื่องเมื่อ PC1 ต้องการส่งข้อมูไปยัง PC5 ในขณะนั้น PC อื่นๆ จะไม่สามารถส่งข้อมูลได้ Switch จะทำงานที่ Layer 2 จะทำงานเหมือนกับ Hub แต่ ขณะที่ PC1 ส่งข้อมูลไปยัง PC5 PC อื่นๆ จะยังสามารถส่งข้อมูลได้พร้อมๆ กัน

Switch คืออะไร

ในวงการคอมพิวเตอร์จะหมายถึง Network Switch (เน็ตเวิร์ค สวิตซ์)

เน็ตเวิร์คสวิตซ์ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เครื่องข่าย สำหรับเชื่อมเครือข่ายแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน ลักษณะทางกายภาพของเน็ตเวิร์คสวิตซ์จะเหมือนกับเน็ตเวิร์คฮับ (Network Hub) ทุกประการ แตกต่างกันที่เน็ตเวิร์คสวิตซ์จะ "ฉลาด" กว่าหลักการของ เน็ตเวิร์คฮับก็คือ เมื่อได้รับข้อมูลมาจากพอร์ท (ช่อง) ใดๆ ก็จะส่งข้อมูลนั้นไปยังทุกช่องที่มี ความฉลาดของเน็ตเวิร์คสวิตซ์ก็คือจะสามารถวิเคราะห์แพคเกจของข้อมูล (Data Package) และเลือกส่งไปเฉพาะช่องที่กำหนดไว้เท่านั้น การที่มันทำงานแบบนี้ก็ช่วยให้ประหยัดแบนวิดท์ (Bandwidth) ของเครื่องข่าย และให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าด้วยปัจจุบันแทบไม่มีเน็ตเวิร์คฮับให้เห็นแล้ว ส่วนเน็ตเวิร์คสวิตซ์ก็มีราคาเริ่มต้นเพียงไม่กี่ร้อยบาทเท่านั้น ส่วนรุ่นสุดหรูที่โครต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉลาดก็มีราคาหลายแสนไปจนถึงเป็นล้านก็มี Switch เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลาง สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หลายเครื่องเข้าด้วยกันด้วยอุปกรณ์ 3 อย่าง คือ สาย UTP (Unshieled Twisted Pair แบบ Category 5 (CAT5)) หัว RJ45 สำหรับเข้าหัวท้ายของสาย และ Network Adapter Card โดย Switch เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น โดยเลือกส่งข้อมูลถึงผู้รับเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ทำให้เครือข่ายที่ใช้ Switch มีความเร็วสูงกว่าเครือข่ายที่ใช้ Hub และมีความปลอดภัยสูงกว่า มีการพัฒนา Switch ให้ทำงานใน Layer 3 ของ OSI ได้ ซึ่งมีความสามารถเป็น IP Switching ทีเดียว

2.7 Ethernet

Ethernet คือเทคโนโลยีทางด้านเครือข่ายที่ในปัจจุบันได้รับความนิยมมาก เนื่องจากเป็นการส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง ซึ่งในช่วงแรกที่มีการพัฒนาระบบ Ethernet สามารถที่จะส่งผ่านข้อมูลด้วยความเร็ว 10 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ที่เรียกว่า Fast Ethernet และ Gigabit Ethernet ที่ทำความเร็วได้ถึง 100 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) หรือ 1 Gbps และ 1000 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) หรือ 10 GbE ตามลำดับ

Ethernet ทำหน้าที่อะไร

Ethernet เป็นการสื่อสารแบบโพรโทคอล (Protocol) ของ LAN ชนิดหนึ่ง โดยระบบการส่งแบบ Ethernet นั้นเป็นระบบการส่งที่เรียกว่า CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection) โดยอธิบายหลักการทำงานได้ดังนี้ ในการส่งข้อมูลแต่ละครั้งจะทำการส่งได้เพียงคนเดียวเท่านั้น แต่ถ้าในเวลาเดียวกันมีการส่งข้อมูลมาพร้อมกัน มากกว่า 1 คนด้วยกัน ซึ่งเราเรียกว่า “Collision”

Ethernet แตกต่างจากระบบ Network ประเภทอื่น

อย่างที่ได้กล่าวไว้แล้วในตอนต้นว่า ระบบการส่งแบบ Ethernet นั้นเป็นการส่งในระบบเครือข่าย LAN ซึ่งก็มีความแตกต่างจากระบบ Network ประเภทอื่นอยู่มากเพราะว่าระบบแลนนั้นเป็นระบบที่ใช้ในโครงข่ายที่ไม่เยอะมาก ผิดกับระบบ Network อื่นที่สามารถใช้ในโครงข่ายที่ใหญ่กว่าโครงข่ายของ LAN

LAN คือระบบโครงข่ายที่ใช้การส่งข้อมูลแบบ Ethernet ซึ่งนิยมใช้ในโครงข่ายขนาดเล็ก และระยะทางที่ไม่ไกลมากนัก ส่วนมากแล้วจะใช้เชื่อมต่อภายในอาคารเดียวกันหรือต่างอาคารที่มีระยะไม่ไกลเกิน 5 กิโลเมตร

MAN (Metropolitan Area Network) เป็นระบบโครงข่ายระดับกลาง โดยปกติแล้วจะเป็นระบบโครงข่ายที่มีระยะทางไม่เกิน 50 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WAN (Wide Area Network) เป็นระบบโครงข่ายระดับใหญ่ เพราะการเชื่อมต่อจะเชื่อมต่อผ่านอินเตอร์เน็ตเป็นการเชื่อมต่อระหว่างประเทศ โดยมีการเข้ารหัสพิเศษในการเชื่อมต่อ ทำให้เป็นเน็ตเวิร์กส่วนตัวเสมือน (Virtual Private Network)

2.8 ซอฟท์แวร์ที่ใช้ในโครงงาน

2.8.1 TIA Portal V.15

TIA มีชื่อเต็มว่า Totally Integrated Automation เป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับระบบอื่นๆโปรแกรมอื่นที่เกี่ยวข้องได้เป็นแพลตฟอร์มของซีเมนส์สำหรับการใช้ข้อมูลในการทำงานร่วมกันเพื่อการออกแบบ วางแผนงานและทำงานวิศวกรรมต่างๆ เป็นต้น TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal) สนับสนุนการทำงานระบบออโตเมชั่นให้มีความรวดเร็วและเป็นธรรมชาติด้วยการตั้งค่าคอนฟิเรชั่นที่มีประสิทธิภาพ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ได้รับการออกแบบเพื่อสมรรถนะสูงสุดและการใช้งานที่ง่าย เหมาะสำหรับผู้ปฏิบัติงานทั้งที่เป็นมือใหม่หรือผู้มีประสบการณ์ ทำงานภายใต้คอนเซ็ปท์การปฏิบัติงานที่มีมาตรฐานเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นคอนโทรลเลอร์ อินเทอร์เฟซของเครื่องจักร (HMI) และระบบ Motion รวมทั้งที่จัดเก็บข้อมูลที่ใช้ร่วมกัน เช่น การสื่อสารและการตรวจสอบความผิดพลาด รวมไปถึงมีแหล่งอ้างอิงข้อมูลเกี่ยวกับออโตเมชั่นออปเจ็คท์ที่สมบูรณ์แบบ กระบวนการวิศวกรรมอย่างง่ายใน TIA Portal จะอำนวยความสะดวกต่อการทำออโตเมชั่นที่อยู่ในแบบดิจิทัล

2.8.2 Microsoft Visio Drawing

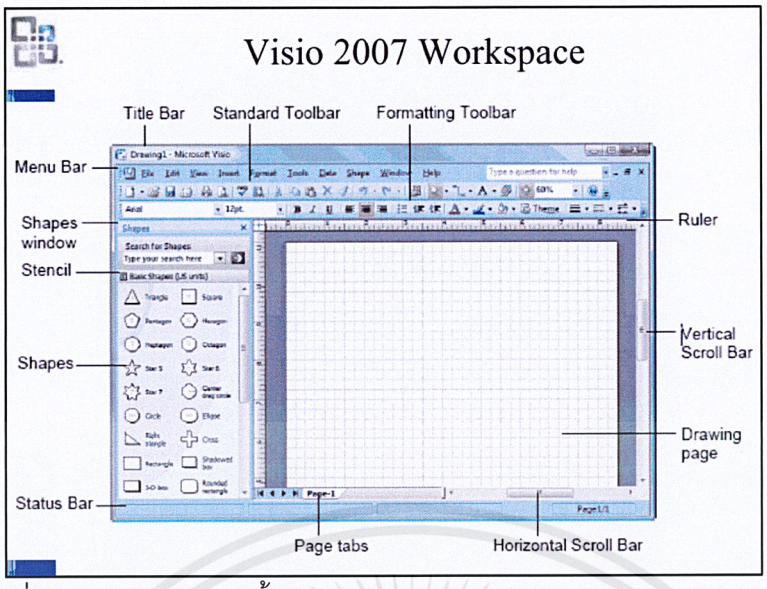
เป็นโปรแกรมสำหรับการออกแบบ วางแผน วาดภาพ แผนภาพของงานต่างๆ เช่น Flow Chart , ผังองค์กร หรือ ผังวงจรอิเล็กทรอทิกส์ โดยมีองค์ประกอบการใช้งานทั่วไปของโปรแกรม 3 อย่าง คือ

Shape คือ รูปภาพที่ใช้ในการวาดชิ้นงาน โดนการลากไปวางบน Drawing Page

Stencils คือ กลุ่มของ Shape ที่กำหนดให้มาในแต่ละ Template โดยแต่ละ Templateจะมี Stencils ต่างกัน

Drawing Area คือ พื้นที่ทำงาน สำหรับออกแบบหรือสร้างชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 องค์ประกอบเบื้องต้นของโปรแกรม Microsoft Visio Drawing

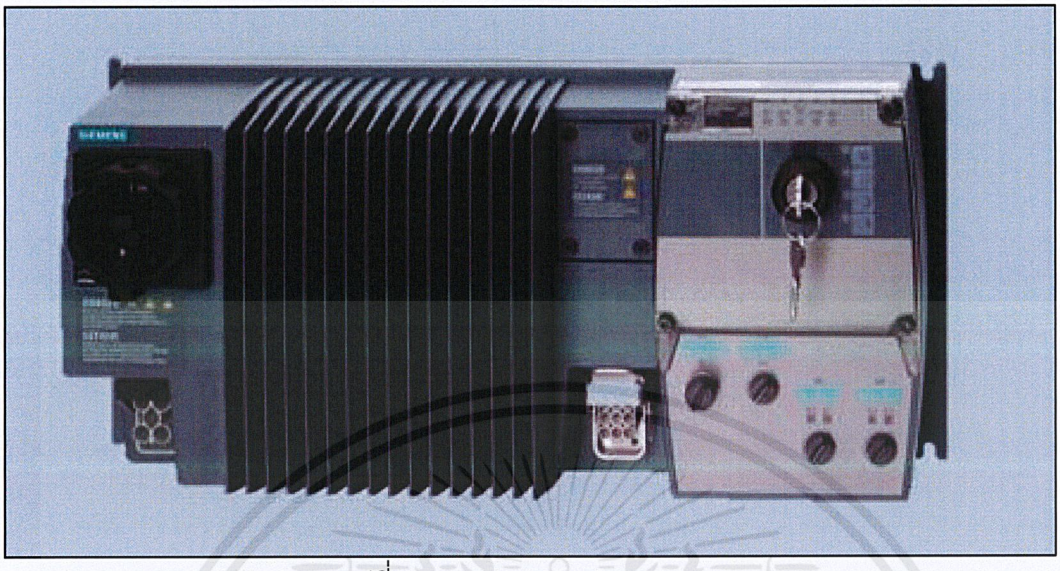
2.9 อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงงาน

รูปที่ 2.6 TP-Link Router

จากรูปที่ 2.6 TP-Link เป็นเร้าเตอร์สำหรับใช้งานได้หลากหลายในด้านการเชื่อมต่อเครือข่ายทั้งแบบมีสายและไร้สายในความเร็วที่สูงและสะดวกในการใช้งาน ในส่วนของการใช้งาน TP-Link Router ในโครงงานนี้ใช้สำหรับเป็นเครือข่ายในการกระจายสัญญาณ เพื่อดาวน์โหลดโหลดข้อมูลทั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PLC จากอุปกรณ์ PC ลงสู่ CPU ที่ติดตั้งในตู้ควบคุมหน้างานรวมทั้งใช้ในการโหลดโปรแกรมจอ TIA ลงสู่หน้าจอ HMI



รูปที่ 2.7 Sinamics Drive g110d

จากรูปที่ 2.7 Sinamics Drive g110d เป็นอุปกรณ์ไดรฟ์ควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมประเภทสายพานลำเลียงเป็นส่วนใหญ่ซึ่งเป็นไดร์ฟแบบกระจายที่มีความสามารถในการรับ I/O และเหมาะสมในการใช้งานร่วมกับแอพพลิเคชั่นในการเชื่อมต่อกับ AS-Interface ในการติดตั้งในงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

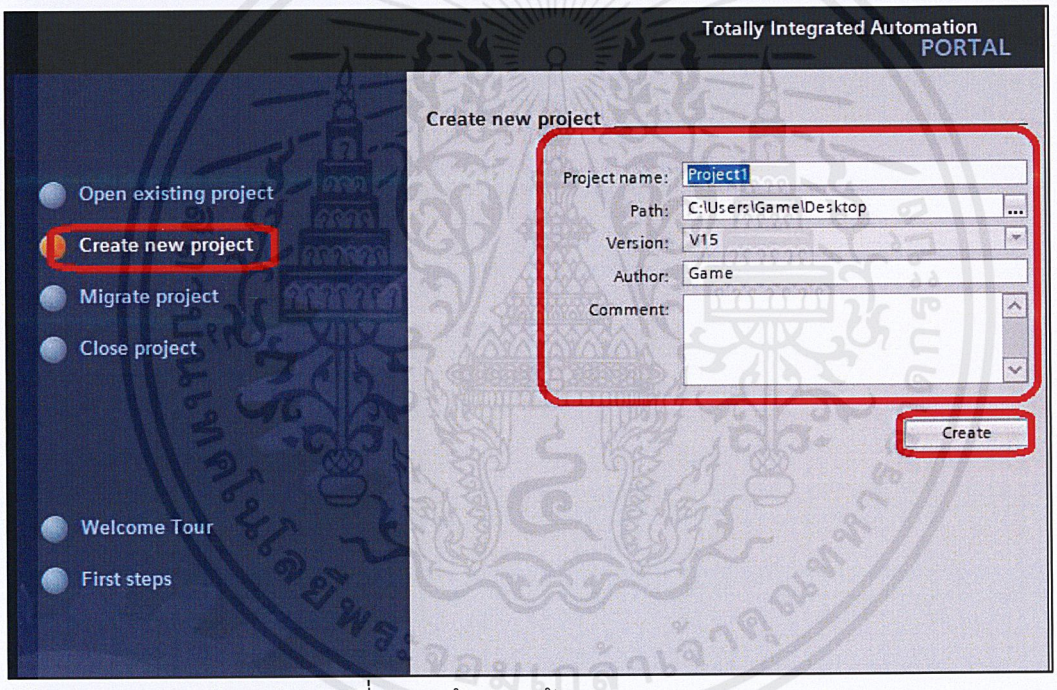
บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

3.1 กล่าวนำ

บทนี้นั้นเป็นการกล่าวถึงการดำเนินการสร้าง Screen ที่ได้มีการใช้งานในระบบ รวมไปถึงอุปกรณ์หรือการทำงานแบบพิเศษและแบบทั่วไปต่างๆที่อยู่ภายในหน้า Screen ความสำคัญการใช้งานในสถานการณ์ต่างๆของทางเจ้าหน้าที่สนามบินรวมทั้งการติดตั้งโปรแกรมจาก PC ไปสู่อุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในหน้างานอีกด้วย

3.2 การใช้งานโปรแกรม TIA Portal V15 เบื้องต้น

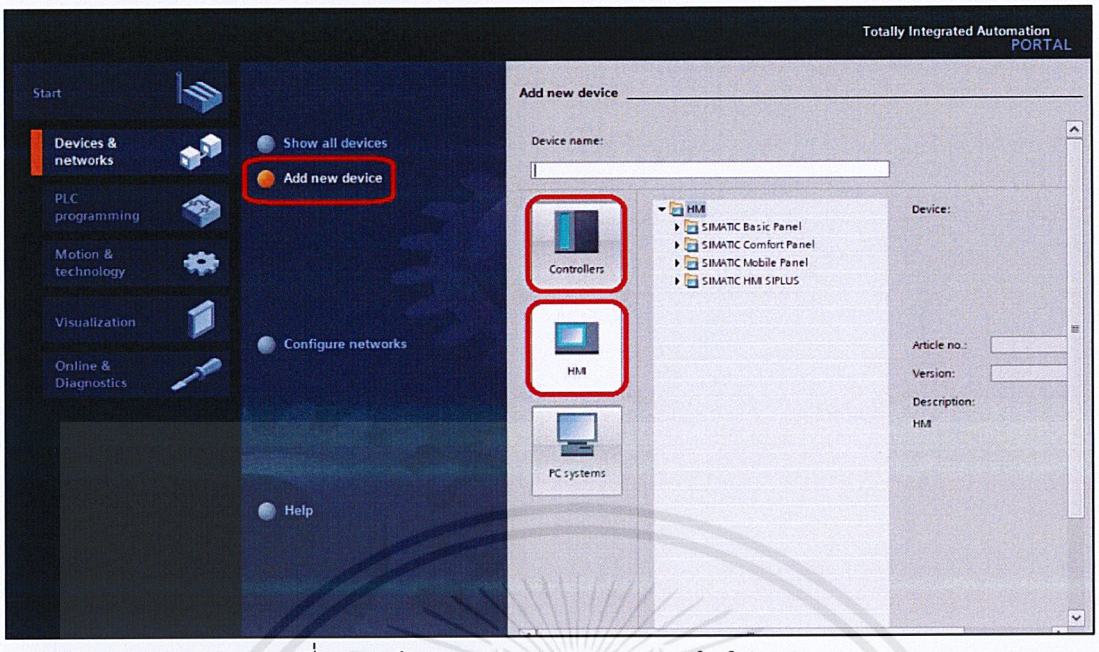
3.2.1 การสร้าง New Project



รูปที่ 3.1 หน้าต่างสร้าง New Project

จากรูปที่ 3.1 เริ่มต้นโครงงานด้วยการคลิ๊กที่ Create New Project > ทำการกำหนดค่าต่างๆ ได้แก่ Project Name, Path, Author รวมถึงรายละเอียดของชิ้นงาน ซึ่งในส่วนของ Comment นี้เราสามารถใส่รายละเอียดของงานเพิ่มเติมเข้าไปได้อีกด้วย > คลิ๊กปุ่ม Create ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 หน้าต่าง Add New Device ในโปรแกรม

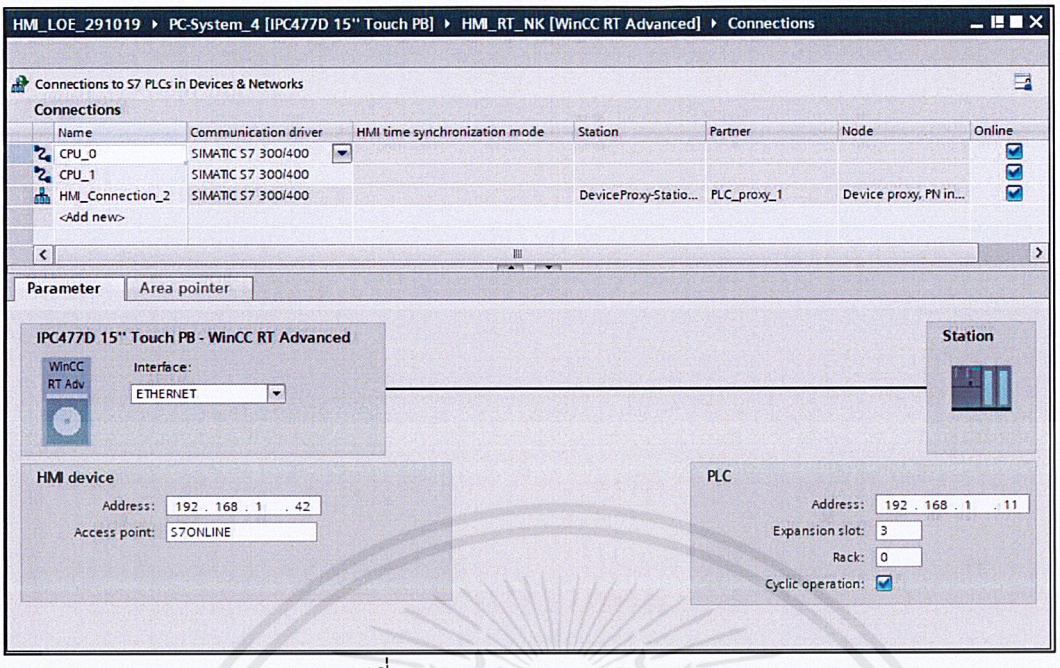
ขั้นต่อมาคือการ Add New Device ซึ่งจะประกอบไปด้วยสองส่วนคือส่วนของ Controller และส่วนของหน้าจอ HMI เพื่อทำการกำหนดรุ่นของ PLC ที่ใช้หมายเลขของอุปกรณ์และชนิดของหน้าจอที่ต้องการใช้ในโครงงานโดยในที่นี้ส่วนของ Controller จะใช้เป็น PLC_proxy_1 และ HMI เป็น PC_Station

3.2.2 การตั้งค่าหน้าจอใน TIA

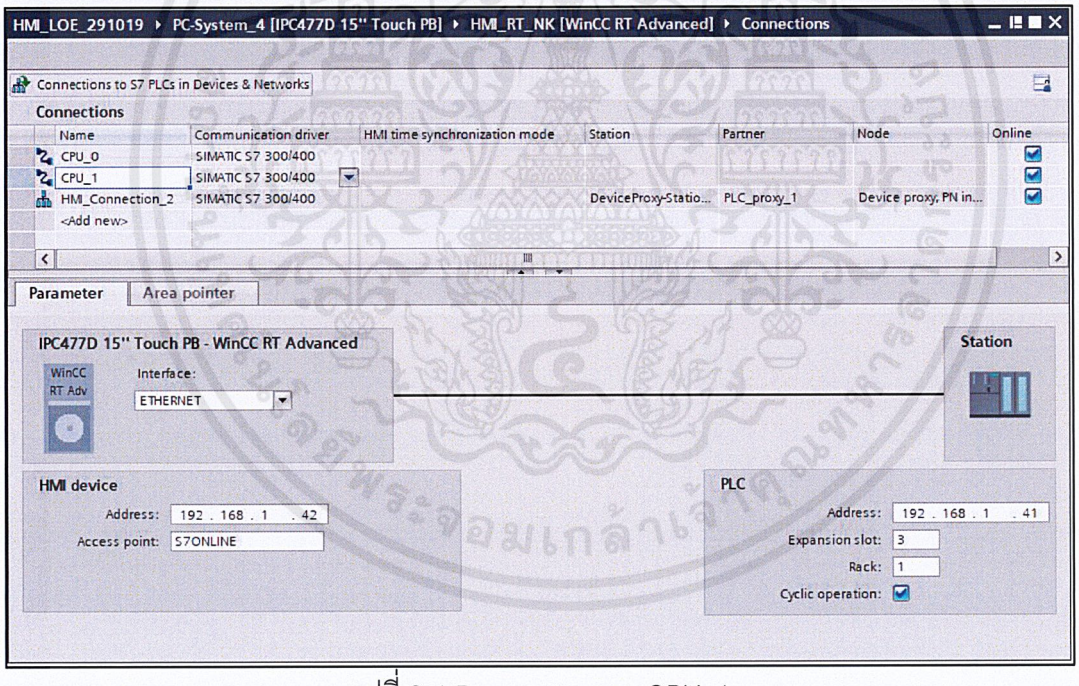
หน้า Network View ทำการ Connect ระหว่างส่วนของ PLC และส่วนของหน้าจอ HMI โดยใช้การ Communication แบบ Ethernet เพื่อใช้ในการสื่อสารสั่งการระหว่างกันในการรับส่งข้อมูลระหว่างกันโดยสามารถดึงค่า I/O ในการมา Mapping ในโปรแกรม

การตั้งค่า HMI และ PLC ในส่วนที่เป็น IP Address เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อและอัพโหลดข้อมูลทาง Online เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยไม่ต้องทำการ Wiring สายเชื่อมต่อใดใดให้สิ้นเปลืองและยากต่อการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

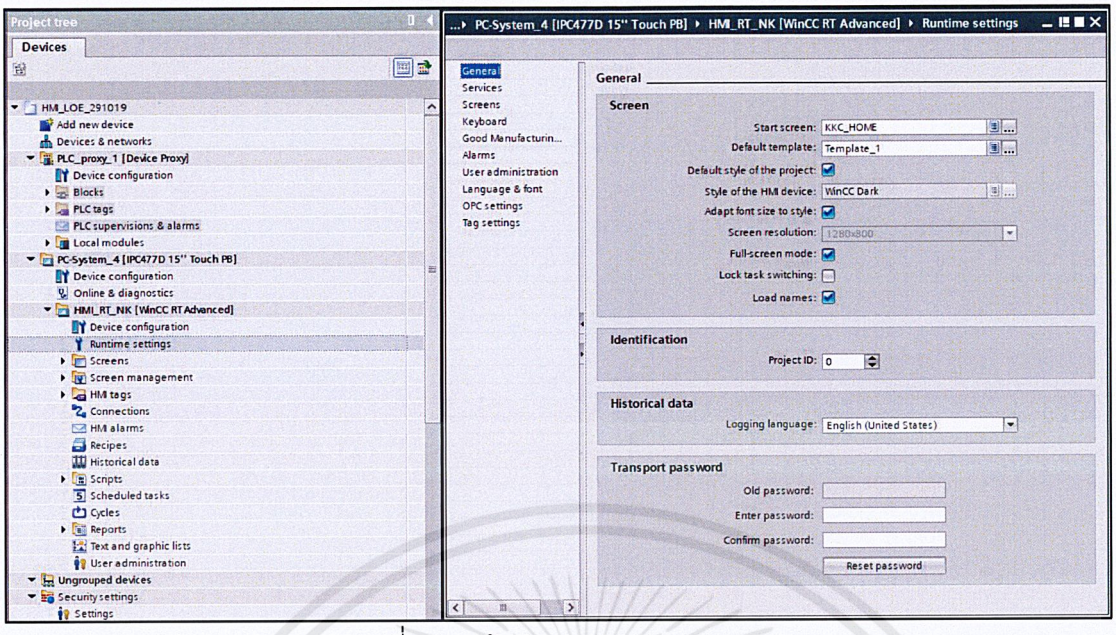


รูปที่ 3.3 Parameter ของ CPU_0



รูปที่ 3.4 Parameter ของ CPU_1

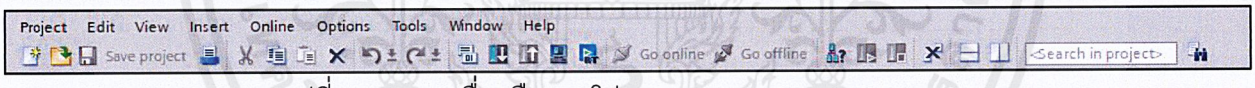
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 หน้าต่าง Runtime Setting

Runtime Settings เพื่อตั้งค่าหน้า Start Screen ที่หน้าจอของอุปกรณ์ซึ่งจะเป็นหน้าจอเริ่มต้นใช้งานที่ติดตั้งในบริเวณตู้ Controller

3.3 การใช้เครื่องมือในโปรแกรม TIA



รูปที่ 3.6 แถบเครื่องมือของโปรแกรม TIA Portal V.15

ส่วนคำสั่งหลักของโปรแกรม TIA สำหรับสั่งการทำงานรวมทั้งหมดของ Projectนี้โดยส่วนหลักที่ได้ทำการใช้งานบ่อยคือส่วนของการ Compile, Download to Device, Download from Device และ Runtime on the PC

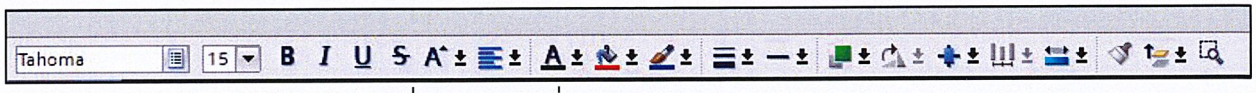
- Compile เป็นเสมือนการแปลภาษาข้อมูลภายในโปรแกรมภาษาที่ตั้งค่าต่างๆให้เป็นภาษาที่ตัวอุปกรณ์สามารถเข้าใจแล้วทำงานตามประสิทธิภาพได้

- Download to Device เป็นส่วนของการ Download ข้อมูลของโครงงานหน้าจอที่ได้จัดทำมาลงไปสู่ Memory ของตัวอุปกรณ์หรือหน้าจอ HMI ที่ติดตั้งไว้ที่งาน

- Download from Device เป็นการดึงข้อมูลชิ้นงานจากหน้างานดาวน์โหลดลงมาสู่เครื่อง PC หรือโปรแกรมเพื่อปรับปรุงแก้ไขหรือเพื่อเป็นการสำรองข้อมูล

- Runtime on the PC คือการจำลองการทำงานโดยในขณะที่มีการเชื่อมต่อกับทางอุปกรณ์เพื่อทดสอบการทำงาน ซึ่งในที่นี้มีการรับค่าคล้ายการทำงานจริง

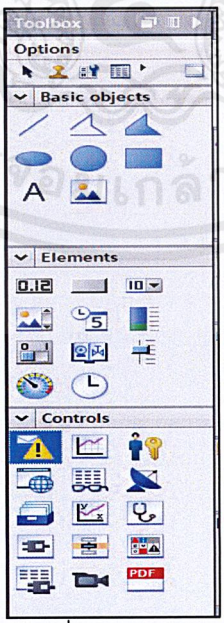
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 แถบเครื่องมือในหน้า Screen

ส่วนนี้เป็น Toolsbar ที่ใช้งานบ่อยในแต่ละหน้า Screens ที่ได้จัดทำโครงงาน ในส่วนนี้ที่ทาง นศ.ผู้จัดทำได้มีการใช้งานบ่อยได้แก่ Change Text Colour, Fill Pattern Colour, Change Foreground Color for Ground, Specify the Line Width, Move the Level of Selection and Center Selected Objects

- Change Text Color เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการเปลี่ยนสีของตัวอักษรต่างๆที่มีการใช้งานหรือตัวอักษรภายใน Object ในหน้าจอ
- Fill Pattern Colour เป็นคำสั่งในการเลือกเติมสีของ Object ชิ้นหนึ่งสีเลือก
- Change Forground Color for เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนสีที่ผิวหน้าของ Object หนึ่งมีการใช้งานคล้ายคลึงกับ Ffill Pattern Colour
- Specify the Line Width ใช้สำหรับขยายขนาดของเส้นขีดที่ได้มีการสร้างไว้
- Move the Level of Selection เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการจัดลำดับของวัตถุที่มีการซ้อนกันว่าให้ชิ้นหน้าอยู่ข้างหน้าและข้างหลังหรือกระทั่งตรงกลาง เพื่อสามารถใช้ในการออกแบบการแสดงผลบนหน้าจอจริงโดยคำสั่งนี้มีการใช้งานมากภายในโครงงาน
- Center Selected Objects เป็นอีกคำสั่งที่มีการใช้งานมากโดยใช้สำหรับการดึง Object ในสร้างไว้มารวมกันในตำแหน่งหนึ่งโดยมีการซ้อนทับกันสามารถเลือกสำหรับทับกันโดบชิดไปทางซ้าย-ขวา หรือบน-ล่าง ทั้งนี้ใช้เพื่อรวม Objects และทำการกรุ๊ปไว้เพื่อให้เข้าจ่ายและอื่นๆ



รูปที่ 3.8 Toolboxที่เลือกใช้ในการสร้างหน้าจอ

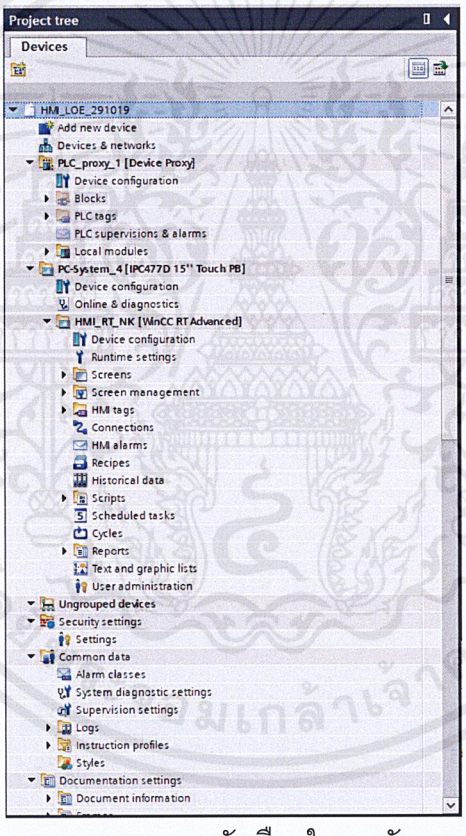
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่าง Toolbox สำหรับการเลือกใช้อุปกรณ์ต่างๆในการสร้าง Object ในการทำหน้าจอจะประกอบไปด้วย 3 หมวดให้เลือกใช้ ดังนี้

- Basic Objects จะเป็นเลือกใช้รูปทรงสองมิติวงกลม วงรีหรือสี่เหลี่ยมเป็นต้น รวมไปถึงใส่ตัวอักษรและรูปภาพตามความเหมาะสม

- Elements เป็น Objects ที่มีการทำงานแบบพิเศษเช่นปุ่ม Button ที่ภายใน Propoties จะมีการทำงานในส่วนของการคลิ๊กเพื่อสั่งการผ่าน PLC หรือเช่นนาฬิกา เพื่อแสดงเวลาที่หน้าจอ เป็นต้น

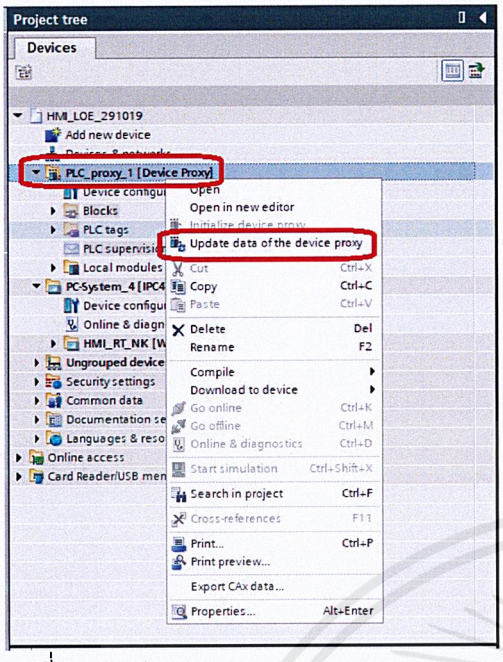
- Controls เป็นเครื่องมือที่มีฟังก์ชั่นการทำงานที่พิเศษเช่นการดูกราฟของค่าในโปรแกรมที่กำลังทำงานโดยต้องการดึงมาวางไว้บนหน้าจอหรือดูข้อมูล Alarm ให้ขึ้นมาแสดงเพื่อนำไปวิเคราะห์แก้ไขการทำงานของ Plant ทั้งนี้มีแสดงอยู่ใน Screen หน้า Alarm เช่นกัน



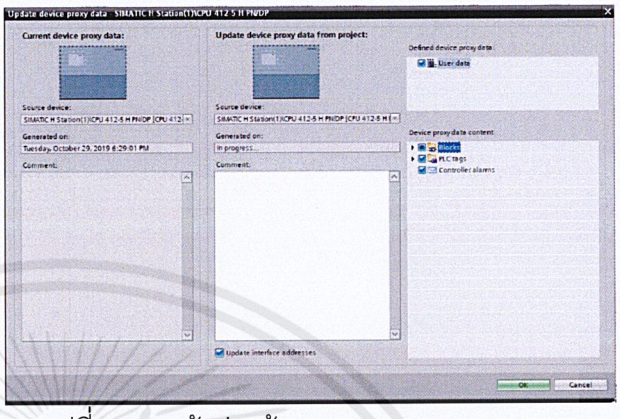
รูปที่ 3.9 Project Tree เมนูตัวเลือกในการจัดการส่วนต่างๆ

Project Tree เป็นหน้าต่างสำหรับการเลือกหัวข้อต่างๆที่ต้องการเข้าไปจัดสรรหรือทำงานต่างๆที่ต้องการซึ่งแสดงถึงส่วนที่สามารถเข้าไปจัดการดูแลตั้งค่าซึ่งมีการแบ่งส่วนเช่นส่วนของ PLC ส่วนของ HMI เพื่อให้เข้าไปปรับปรุงข้อมูลหรือตั้งค่าโปรแกรมได้โดยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

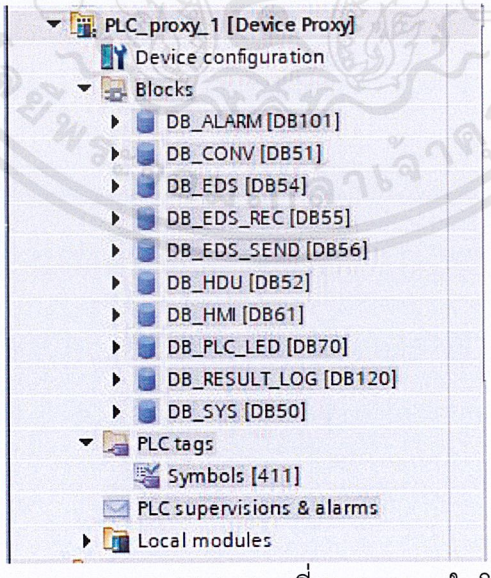


รูปที่ 3.10 ตัวอย่างการ Update Data of Device



รูปที่ 3.11 หน้าต่างข้อมูลและการ Update PLC Data

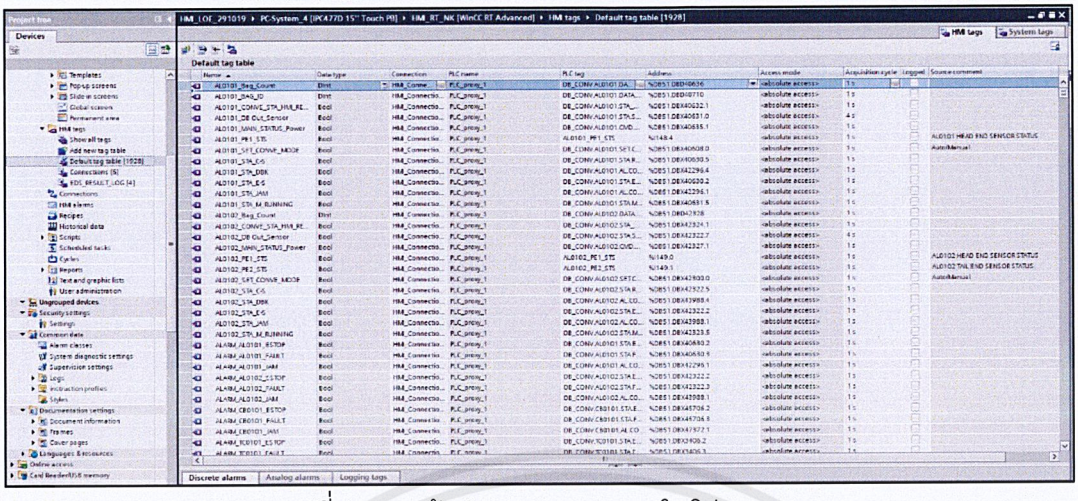
จากรูปที่ 3.10 และรูปที่ 3.11 Update Data of the Device เป็นส่วนของการอัพเดตข้อมูลของโปรแกรม PLC ที่อาจมีการแก้ไขปรับปรุงฟังก์ชั่นต่างๆให้มีความเสถียรและมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีกว่าเดิมโดยทำการอัพเดตข้อมูลนี้ ลงภายในโปรแกรม TIA สำหรับอัพเดต Data Block หรือ PLC Tag ที่ใช้ในการ Mapping ในโปรแกรมส่วนของหน้าจอ HMI



รูปที่ 3.12 Data Block และ PLC Tag ที่ Upload ลงในโปรแกรม TIA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 Mapping Tag และการรับ I/O ในการสั่งการโปรแกรม



รูปที่ 3.13 หน้าต่าง Default Tag ในโปรแกรม

3.4.1 Default Tag Table หน้าต่างสำหรับทำการ Mapping Tag เพื่อเป็นการเก็บข้อมูลใหม่ภายในโปรแกรมและเพื่อสร้างความหมายให้เข้าใจในส่วนของการนำไปใช้กับหน้าจอของผู้จัดทำหรือก็คือนำไปทำการ Mapping Tag เพื่อ Communicate ระหว่างหน้าจอ HMI และโปรแกรม PLC เพื่อให้เกิดการส่งและรับค่า I/O จากโปรแกรม PLC และ HMI

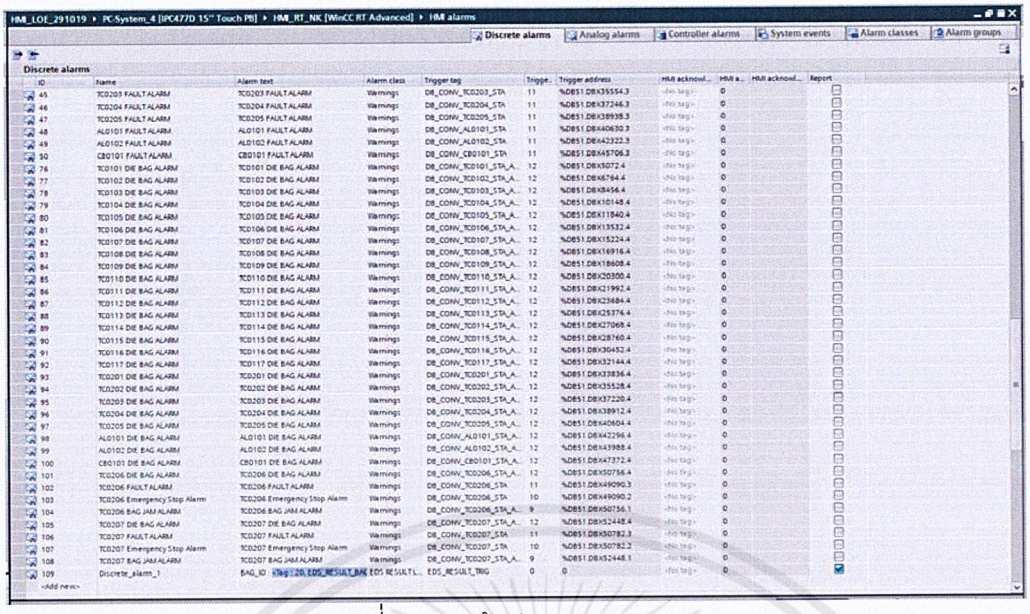
- Name Tag เป็นชื่อที่ตั้งไว้ในโปรแกรม TIA เพื่อใช้แสดงตามความเข้าใจว่า Tag นี้นั้นรับ I/O จาก PLC เพื่อรับค่าทำงานในส่วนใดในโปรแกรมหน้าจอ

- Data Type เป็นการตั้งค่าชนิดขอข้อมูลของ Tag ที่เข้ามาอาจจะรับเป็นข้อมูลแบบตัวอักษรเป็นข้อมูลแบบตัวเลขหรือเป็น แบบค่า 1 หรือ 0 ในการสั่งการทำงานของฟังก์ชั่นในโปรแกรม

- PLC Tag เป็น Tag ที่ได้ทำการดาวน์โหลดลงมาใส่ในโปรแกรมตามขั้นตอน Update Data of The Device ซึ่งจะเป็นแท็กจากทางโปรแกรม PLC ที่ได้สร้างหรือกำหนดไว้

- Address เป็นที่อ้างอิงข้อมูลว่า Tag ตัวนี้นั้นถูกดึงมาใช้งานจากแหล่งข้อมูลที่จัดเก็บที่ไหนอยู่ใน Data Block ใดหรืออยู่ในบิตที่เท่าใด

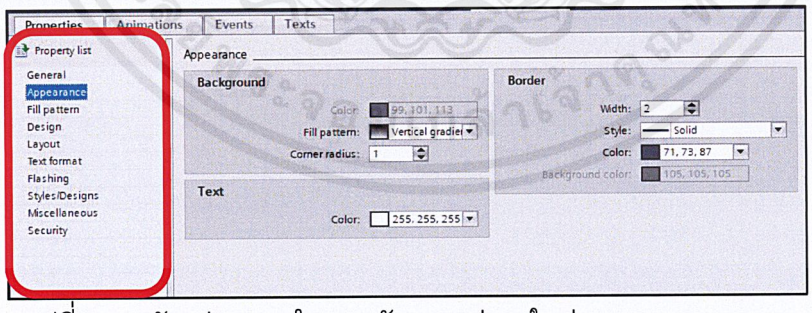
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 หน้าต่าง HMI Alarm

3.4.2 HMI Alarm ในส่วนของหน้านี้จะมีการ Mapping Tag เฉกเช่นเดียวกันกับหน้า Default Tag Table เพียงแต่ได้ทำการแยกหน้านี้เพื่อบ่งชี้ว่า Tag ใดคือ Alarm บ้าง โดย หน้า Alarm Tag นี้ ประกอบไปด้วยข้อมูล Tag คือ DIE BAG ALARM , FAULT ALARM , Emergency Stop Alarm และ BAG JAM ALARM ฟังก์ชั่นการกำหนดการทำงานของ Object ต่างๆที่มีการใช้งานบ่อยในการสร้าง Screen หรือก็คือในส่วน Properties ของ Object เพื่อให้มีลักษณะที่ตรงและเหมาะสมในการใช้งานของทาง USER ซึ่งจะประกอบไปด้วย 4 ส่วนดังนี้

Properties: ส่วนของการกำหนดลักษณะรูปร่างต่างๆไม่ว่าจะเป็นลักษณะของขอบของตัว Object สีพื้นหลัง ขนาด ตำแหน่งที่ปรากฏ ลักษณะตัวอักษร การกระพริบเมื่อมีการทำงาน ฯลฯ เป็นต้น

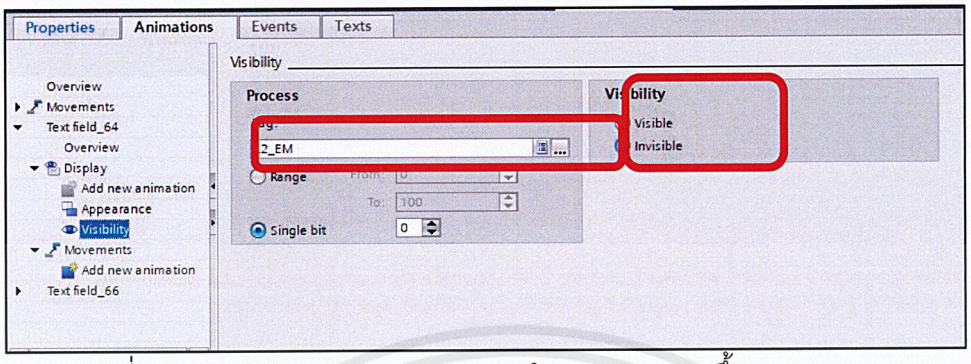


รูปที่ 3.15 ตัวอย่างการกำหนดลักษณะต่างๆในส่วนของ Properties

Animations: เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการสร้าง Display และ Movement ของ Object ที่จะทำให้การปรากฏหรือลักษณะการปรากฏหรือการเคลื่อนไหวต่างที่เมื่อมีค่าที่เป็น I/O เข้ามาเป็นไปตามที่ต้องการ โดยในงานนี้เราไม่ได้มีการใช้ Movement เนื่องจากต้องการการแสดงสถานการณ์แจ้งเตือนและการควบ คุมเท่านั้น

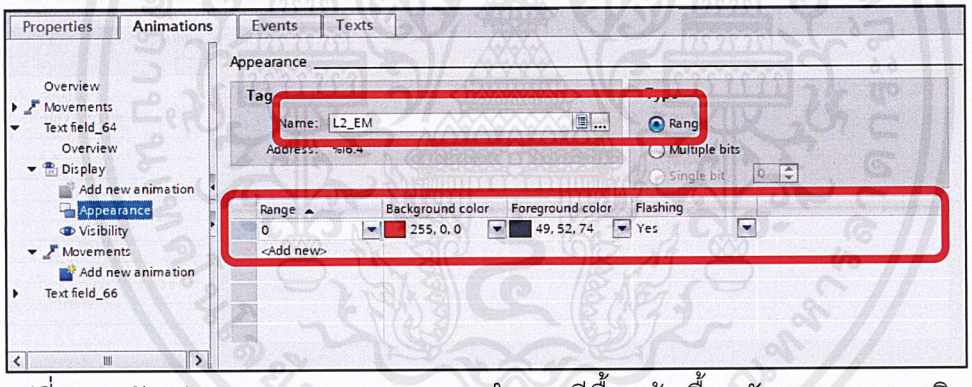
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Display จะประกอบไปด้วยสองคำสั่งการทำงานนั่นคือ Visibility ที่จะเป็นหน้าต่างสำหรับการกำหนดว่า Object ชิ้นนี้ที่มีการ Map Tag ไว้นี้เมื่อมีค่าอินพุตเข้ามาที่ตัวโปรแกรมนั้นจะสั่งให้ Object นี้ ปรากฏขึ้นหรือหายไปจากหน้าจอด้วยการกำหนดให้เป็น Visible หรือ Invisible



รูปที่ 3.16 ตัวอย่างการ Map Tag และกำหนดการแสดงขึ้นของ Object

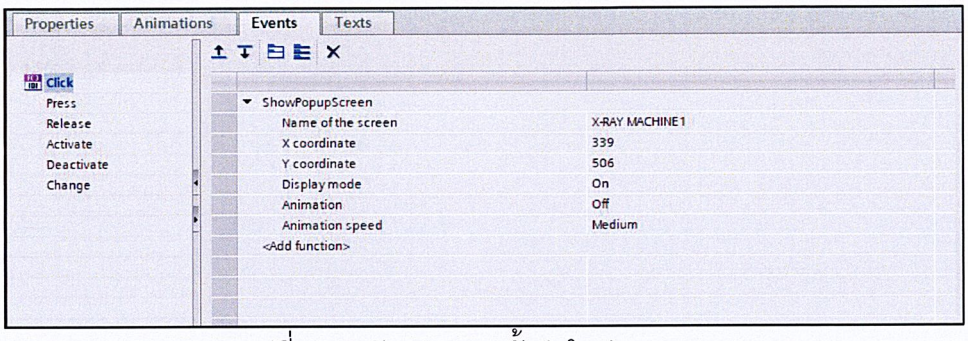
และส่วนของ Appearance นี้ที่เป็นหน้าต่างสำหรับการกำหนดว่า Object นั้นๆจะปรากฏขึ้นมาในการกำหนด Background Color, Foreground Color and Flashing ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการสร้างสรรค์ของผู้สร้างและความต้องการของผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.17 ตัวอย่างการ Map Tag และการกำหนดสีพื้นหน้า พื้นหลัง และการกระพริบ

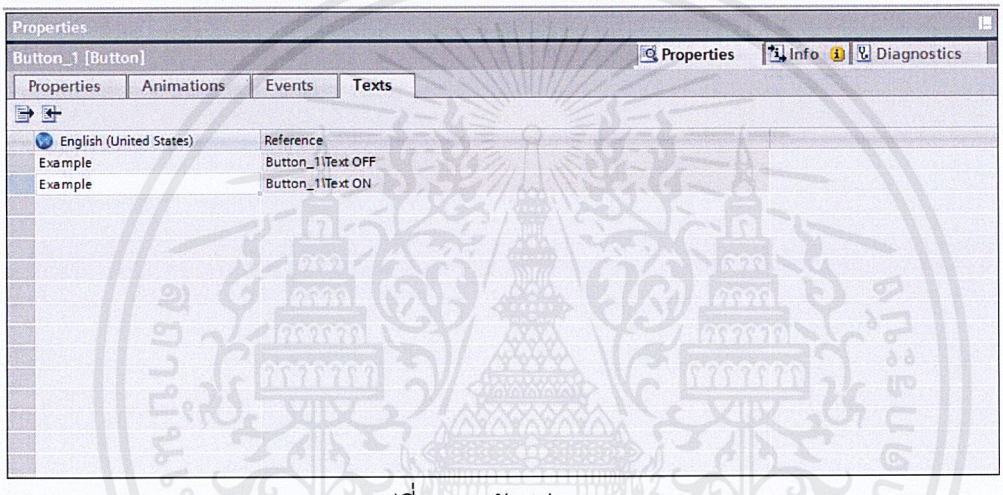
Events: ในส่วนของ Event นี้นับว่ามีความสำคัญมากเพราะเป็นส่วนที่นอกเหนือจากการแสดงของวัตถุด้านบนแล้ว ส่วนนี้มีการใส่ฟังก์ชันพิเศษที่ทำให้เกิดการทำงานที่หลากหลาย ยกตัวอย่างเช่น การใส่การ Click ใน Pop Up เพื่อให้เมื่อมีการทำงานแล้วทำการ Click ลงบน Pop Up นั้นๆจะทำให้หน้าจอปรากฏขึ้นมาหรือการกำหนดค่าเพื่อให้เกิดการทำงานรูปแบบกดติดและปล่อยดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 ตัวอย่างการตั้งค่าในส่วน Event

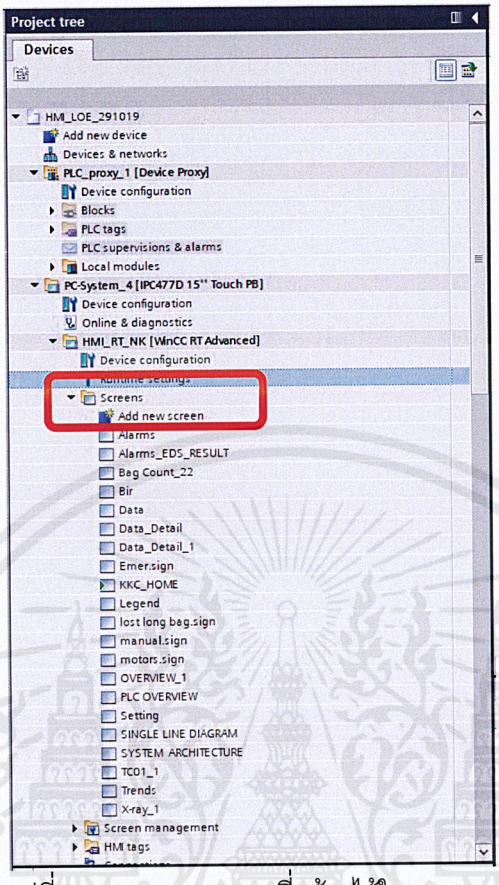
Texts: สำหรับการกำหนดตัวอักษรที่ปรากฏบน Object นั้นๆ และสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายบนหน้าจอ



รูปที่ 3.19 ตัวอย่าง Text

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การสร้าง Screen และรายละเอียดการทำงานในแต่ละหน้าจอ



รูปที่ 3.20 เมนู Screen ที่สร้างไว้ใน Project

ในส่วนของหน้า Screens หลักๆจะประกอบไปด้วย Page Alarms, Bag Count_22, Bir, Data, Data Detail, Detail_1, KKC_HOME, Legend, OVERVIEW_1, PLCOVERVIEW, Setting, SINGLE LINE DIAGRAM, SYSTEM ARCHITECTURE, TC01_1, Trends , X-ray_1 ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการใช้งานจริงโดยเมื่อต้องการสร้าง Screen ใหม่ก็สามารถกด Add New Screen ได้ดังรูปที่ 3.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

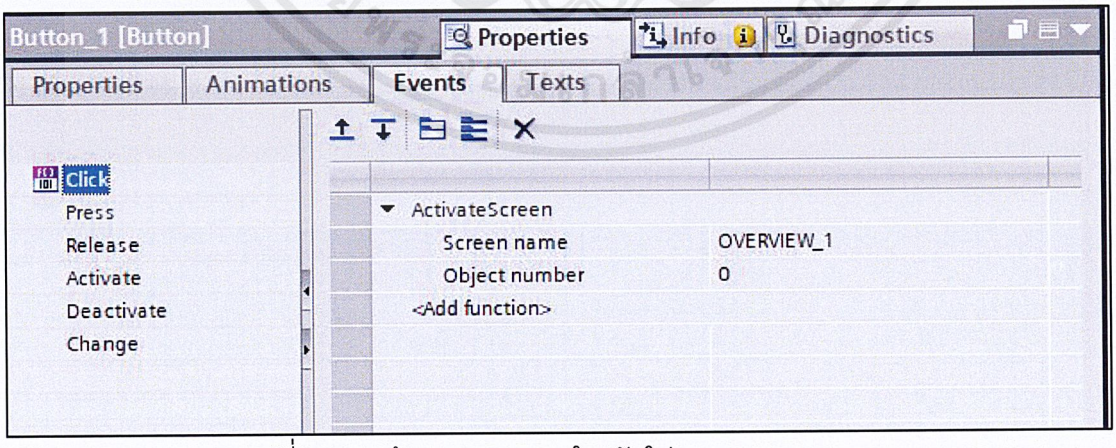
รูปที่ 3.21 หน้าต่าง KKC_HOME

3.5.1 Screen: KKC_HOME

หน้าจอเริ่มต้นสำหรับการใช้งานจออื่นๆซึ่งได้มีการใส่ Button โดยทำการ Link และ Map หน้าจอ แต่ละ Page ไว้ใน Event

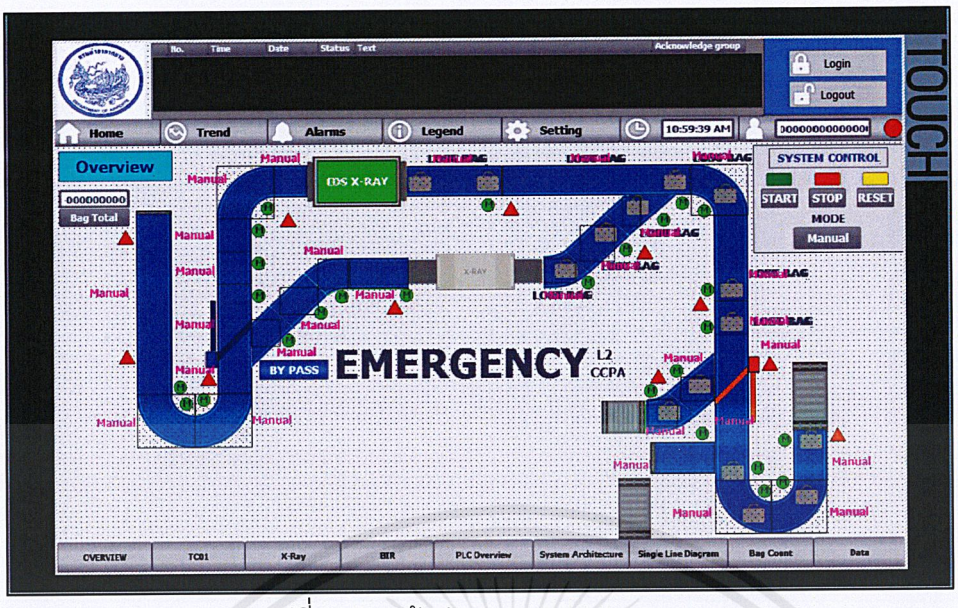
ในส่วนของการ Click

Click > เลือก Function: ActivateScreen > Screen Name > แล้วเลือก Page " OVERVIEW_1 "เพื่อให้การ Click เปิดหน้าจอ OVERVIEW_1 โดย ActivateScreen คือฟังก์ชั่นสำหรับการเปิดใช้งานหน้า Screen ภายใน Screens และเช่นเดียวกันในปุ่ม Button อื่นๆ



รูปที่ 3.22 หน้าต่าง Events สำหรับใส่ ActivateScreen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.23 หน้าต่าง Overview Screen

3.5.2 การสร้าง Screen : Overview

โดยจะประกอบไปด้วย Objects, Texts Alarm, Color Status และ Sign ที่สำคัญอยู่หลายรูปแบบซึ่งการสร้างหน้านี้นั้นสำหรับการดูการทำงานรวมของระบบทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นการเกิดสถานะต่างๆ หรือการเกิดข้อผิดพลาดในระบบการ Start/Stop ระบบทั้งหมดรวมทั้งการสั่งการอุปกรณ์ โดยการทำงานนี้เป็นระบบทางไกลสั่งการได้จากหน้าจอHMIที่ติดอยู่บนตู้ควบคุมทั้งสิ้น

สำหรับการสร้าง Objects เริ่มต้นจะทำการสร้างรูปทรงสองมิติที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมต่างๆเพื่อแสดงเป็นสายพานลำเลียง แล้วทำการใส่ Animation > Display > Visibility เพื่อกำหนดลักษณะการปรากฏของสายพานแต่ละสี จากนั้นใช้คำสั่ง Center Selected Objects ในการนำสายพานมารวมซ้อนกัน พร้อมกับทำการจัดลำดับสีโดยใช้สีดำอยู่ด้านบนสุด แล้วใช้คำสั่ง Group เพื่อรวมทุกชิ้นให้เป็นกลุ่มเดียวกัน

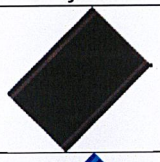
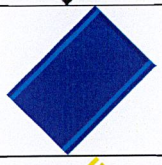
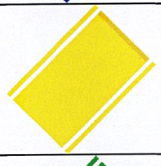
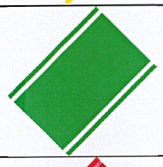
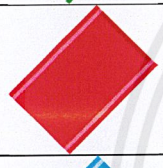
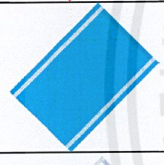
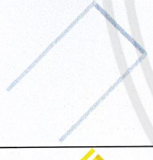
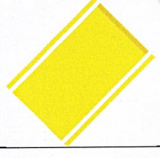
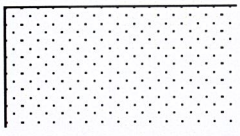
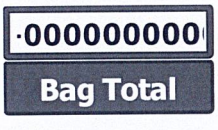
ขั้นตอนการสร้างสิ่งต่างๆภายในหน้าจอ Overview

1.การสร้าง Objects ต่างๆหรือเลือกใช้จาก Toolbox

1.1 วาดรูปทรง 2D แทนสายพานในระบบแต่ละสีจนครบทุกสีในทุกๆสายพานแล้วใช้คำสั่ง Center Selected Objects ในการนำรูปทรงของสายพานนั้นๆมาซ้อนกันเพื่อให้ปรากฏขึ้นมาแสดงสถานะของระบบ แล้วทำการ Group กันให้เป็นกลุ่มไว้รวมถึงวาด Pop Up สกรีนตามขนาดที่เหมาะสม โดยระวังไม่ให้เกิดการซ้อนทับกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 การสร้าง Objects และการกำหนดการทำงาน

Objects	
	Animation > Display > Visibility แล้วทำการ Map Tag : - *เพื่อให้พื้นหลังของไลน์ลำเลียงเป็นสีดำและปรากฏตลอดเวลา
	Animation > Display > Visibility แล้วทำการ Map Tag : TC0XXX_STA_M_RUNNING
	Animation > Display > Visibility แล้วทำการ Map Tag : TC0XXX_STA_JAM
	Animation > Display > Visibility แล้วทำการ Map Tag : TYPICAL_DB_TC0XXX_MAIN_STATUS_sRunning
	Animation > Display > Visibility แล้วทำการ Map Tag : TC0XXX_STA_E-S
	Animation > Display > Visibility แล้วทำการ Map Tag : TC0XXX_MAIN_STATUS_Power
	Animation > Display > Visibility แล้วทำการ Map Tag : TC0XXX_STA_DBK
	Animation > Display > Visibility แล้วทำการ Map Tag : TYPICAL_DB_TC0XXX_MAIN_STATUS_sFaulted
	Events > Click >Add function : ShowPopupScreen > เลือกหน้า Pop up ของ Conveyor Objects ชิ้นนั้น พร้อมกำหนดตำแหน่งที่ Pop Up ปรากฏ
	Animation > Tag Connection ทำการ map tag : GEN_BAG_ID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BY PASS	Events > Click > Add function : ShowPopupScreen > เลือกหน้า Pop up ของ Bypass on พร้อมกำหนดตำแหน่งที่ Pop Up ปรากฏ

*ในส่วนของที่เป็น TC0XXX นั้นเป็นการเอาตัวอย่างของการ Tag ของสายพานนั้นๆ ดังนั้นอาจเป็นตัวเลขอื่นได้เช่นกัน

1.2 สร้าง Text Alarm แต่ละคำ ได้แก่ Manual , Lost Bag , Long Bag และ EMERGENCY

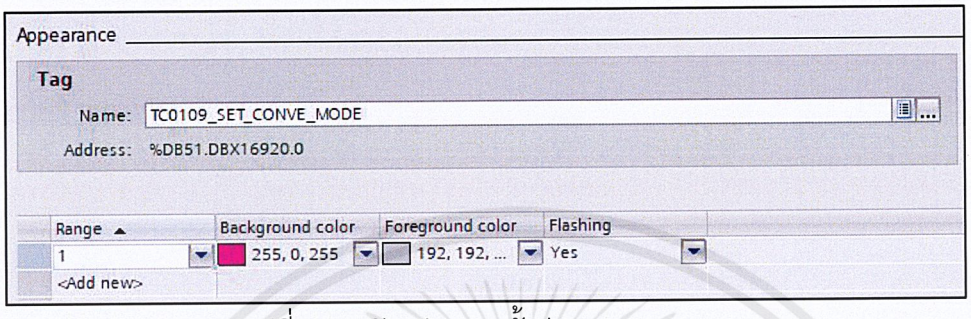
การสร้าง Texts Alarm สำหรับขั้นตอนนี้เป็นการสร้างตัวอักษรต่างๆ ที่จะถูกตั้งค่าให้เกิดการทำงานเช่นการกระพริบหรือการแสดงตัวอักษรออกมา เมื่อมีคำสั่งเข้ามาตามการใช้งานและเกิดเหตุการณ์นั้นๆหรือได้รับอินพุตหรือเอาท์พุต จากทางโปรแกรม ในที่นี้ประกอบไปด้วย Manual, Lost Bag, Long Bag และ EMERGENCY

ตารางที่ 3.2 ตารางรายละเอียดการสร้าง Text Alarm ที่ปรากฏบนหน้าจอ

Texts alarm	
Manual	Animation > Display > Visibility :เลือก Visible แล้วทำการ Map Tag : TC0XXX_SET_CONVE_MODE Animation > Display > Appearance แล้วทำการ Map Tag : TC0XXX_SET_CONVE_MODE
LONG BAG	Animation > Display > Visibility :เลือก Visible แล้วทำการ Map Tag : DB_CONV_TC0XXX_AL_LONG_BAG Animation > Display > Appearance แล้วทำการ Map Tag : DB_CONV_TC0XXX_AL_LONG_BAG
LOST BAG	Animation > Display > Visibility :เลือก Visible แล้วทำการ Map Tag : DB_CONV_TC0XXX_AL_LOST_BAG Animation > Display > Appearance แล้วทำการ Map Tag : DB_CONV_TC0XXX_AL_LOST_BAG
EMERGENCY L2	Animation > Display > Visibility :เลือก Invisible แล้วทำการ Map Tag : L2_EM Animation > Display > Appearance แล้วทำการ Map Tag : L2_EM
EMERGENCY CCPA	Animation > Display > Visibility :เลือก Invisible แล้วทำการ Map Tag : CCPA_EM Animation > Display > Appearance แล้วทำการ Map Tag : CCPA_EM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยใน Text Alarm ภายในตารางข้างต้นจะมีลักษณะการสร้าง Display ทั้งส่วนของ Visibility และ Appearance เนื่องจากการทำงานที่สัมพันธ์กันใน 2 ลักษณะ คือ 1) ให้อักษรนี้แสดงขึ้นเมื่อใดเมื่อมีค่า 0 หรือ 1 เข้ามา และ 2) ลักษณะการแสดงของตัวอุปกรณ์หรือตัวอักษรชุดนี้ เช่นมีการกระพริบหรือ Flashing มีการปรากฏเป็นสีต่างๆเพื่อแสดงสถานะต่างๆที่ถูกกำหนดเอาไว้



รูปที่ 3.24 ตัวอย่างการตั้งค่า Appearance

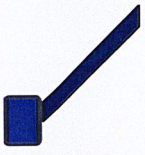
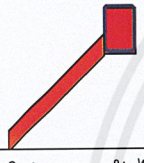
1.3 สร้าง Sign ต่างๆที่ต้องปรากฏเป็นสัญลักษณ์แสดงถึงสถานะต่างๆหน้าจอ

การสร้าง Sign เป็นขั้นตอนการสร้างสัญลักษณ์ต่างๆภายในหน้านี้ซึ่งประกอบด้วยสัญลักษณ์การทำงานของมอเตอร์ที่ขับเคลื่อนสายพานแต่ละตัว สัญลักษณ์การ Alarm ของสายพานนั้นๆว่าเกิดปัญหาใดๆขึ้นและสัญลักษณ์กระเป๋าที่มีเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสังเกตุได้ง่ายว่ามีกระเป๋าถูกลำเลียงมาถึงสายพานใดหรือแม้กระทั่ง เกิดกระเป๋าค้างอยู่ที่สายพานตัวใดหรือไม่

ตารางที่ 3.3 ตารางรายละเอียดการสร้าง Sign

sign	
	Animation > Display > Visibility : เลือก Invisible แล้วทำการ Map Tag : EM_STOP_X Animation > Display > Appearance แล้วทำการ Map Tag : EM_STOP_X
	Animation > Display > Appearance แล้วทำการ Map Tag : TYPICAL_DB_TC0XXX_MAIN_STATUS_sRunning
	Animation > Display > Visibility : เลือก Visible แล้วทำการ Map Tag : DB_CONV_TC0XXX_STA_SENSOR1_TRIG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Animation > Display > Visibility : เลือก Visible แล้วทำการ Map Tag : DEVICE_DB_HSD01_MAIN_STATUS_sClose
	Animation > Display > Visibility : เลือก Visible แล้วทำการ Map Tag : DEVICE_DB_HSD01_MAIN_STATUS_sOpen
	Animation > Display > Visibility : เลือก Visible แล้วทำการ Map Tag : DEVICE_DB_HSD02_MAIN_STATUS_sClose
	Animation > Display > Visibility : เลือก Visible แล้วทำการ Map Tag : DEVICE_DB_HSD02_MAIN_STATUS_sOpen

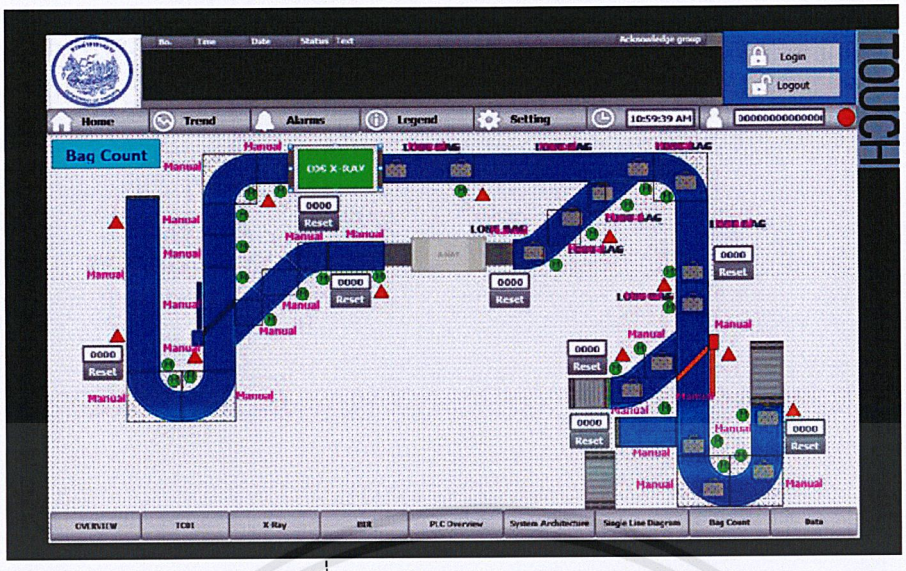
2. ทำการใส่ Tag เข้าไปใน Objects แต่ละชิ้นตามการทำงานที่ต้องการในแต่ละฟังก์ชั่น ซึ่งการทำงานในส่วนนี้จะมีการกำหนดการทำงานด้วยกัน 2 ส่วนก็คือ Visibility และ Appearance

3.5.2.1 การเลือก ระหว่าง Visible และ Invisible

Visible: เป็นการกำหนดการทำงานเพื่อให้วัตถุนั้นเมื่อมีค่า I/O เข้ามาภายในโปรแกรม จะทำให้ปรากฏหรือสามารถมองเห็นได้ เช่น การแสดงขึ้นของกระเป๋าเมื่อมีกระเป๋าเคลื่อนผ่านเซนเซอร์ การแสดง Text แสดงว่ามีการบังคับให้สายพานนั้นๆควบคุมด้วยระบบ Manual เป็นต้น

Invisible: มีการทำงานที่คล้ายกับ Visible แต่จะเป็นการสั่งการให้หายไปหรือไม่ปรากฏเมื่อมีอินพุตและเอาท์พุตส่งเข้ามาภายในโปรแกรมแทนทั้งนี้ในแง่ของการนำมาใช้งานสามารถประยุกต์ และจัดการให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.25 Bag Count Screen

3.5.3 การสร้าง Screen: Bag Count

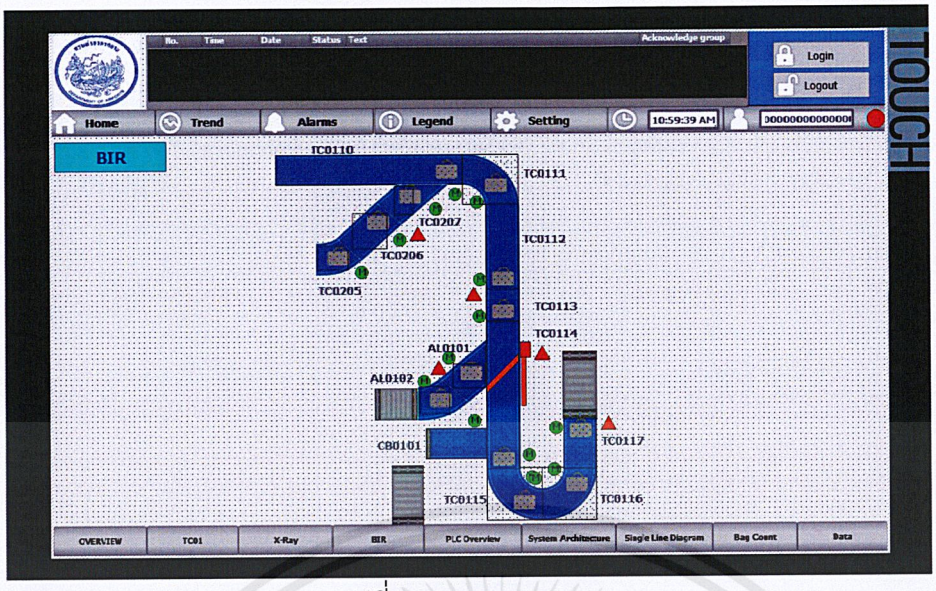
โดยการสร้างหน้านี้นั้นนับว่าไม่ซับซ้อนมากนัก เนื่องจากองค์ประกอบหลากหลายอย่างนั้นเสมอเหมือนกับหน้า Overview แต่การสร้างหน้านี้เพื่อบรรลุจุดประสงค์ คือเป็นหน้าจอที่มีไว้สำหรับการนับค่ากระเป๋า ที่เข้าและออกตามจุดต่างๆซึ่งมีการทำงานนับโดยใช้เซนเซอร์นับจำนวนกระเป๋าที่ถูกลำเลียงผ่านเข้ามา สำหรับการใช้งานนั้นนับเป็นการตรวจสอบจำนวนกระเป๋าขั้นต้นว่ากระเป๋ามีการตกหล่นไปอยู่ที่ส่วนใดของระบบการลำเลียงหรือไม่โดยมีการเพิ่ม Object มีการทำงานในการนับและมีการใส่ Tag คือ TC0XXX_Bag_Count วิ่งในส่วนของโปรแกรมได้มีการควบคุมให้เซนเซอทำการนับจำนวนกระเป๋าเอาไว้

ตารางที่ 3.4 ตารางการสร้าง Bag Count

0000 Reset	Animation > tag connection ทำการ Map Tag : TC0XXX_Bag_Count

*ในส่วนของที่เป็น TC0XXX นั้นเป็นการเอาตัวอย่างของการ Tag ของสายพานนั้นๆ ดังนั้นอาจเป็นตัวเลขอื่นได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

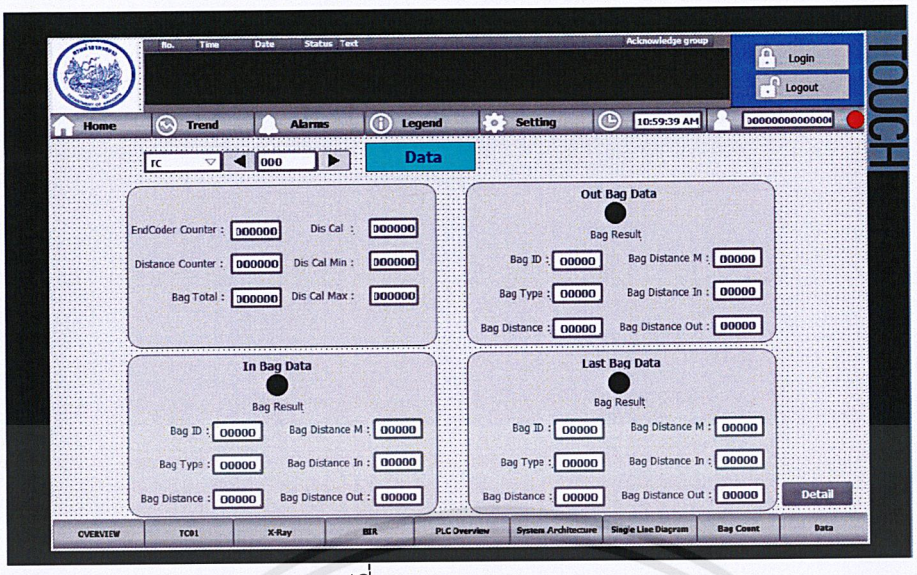


รูปที่ 3.26 BIR Screen

3.5.4 การสร้าง Screen: BIR

ขั้นตอนการสร้างหน้านี้เหมือนกันกับหน้า Overview เช่นกันแต่เป็นการดึงเอามาแสดงเฉพาะสายพานทุกตัวที่อยู่หลังเครื่อง X-ray ไปจนถึงสายพานตัวสุดท้ายก่อนนำกระเป๋าขึ้นเครื่องบินโดยประกอบไปด้วยสายพาน TC0110 - TC0117, TC0205 - TC0207, AL0101 - AL0102, CB0101, HSD02, สัญลักษณ์ต่างๆและจะไม่มี Pop Up ที่ใช้สั่งการสำหรับการเปิดปิดระบบหรือเปลี่ยนไปใช้ไลน์ Bypass โดยความสำคัญหลักๆของหน้านี้นั้นคือการสังเกตุและควบคุมเฉพาะจุดเมื่อกระเป๋าได้มีการผ่านกาตรวจสอบมาแล้วว่ามีกระเป๋าใดหายหรือมีปัญหาใดใดหรือไม่เป็นการเพิ่มความสะดวกในการใช้งานต่อทางผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

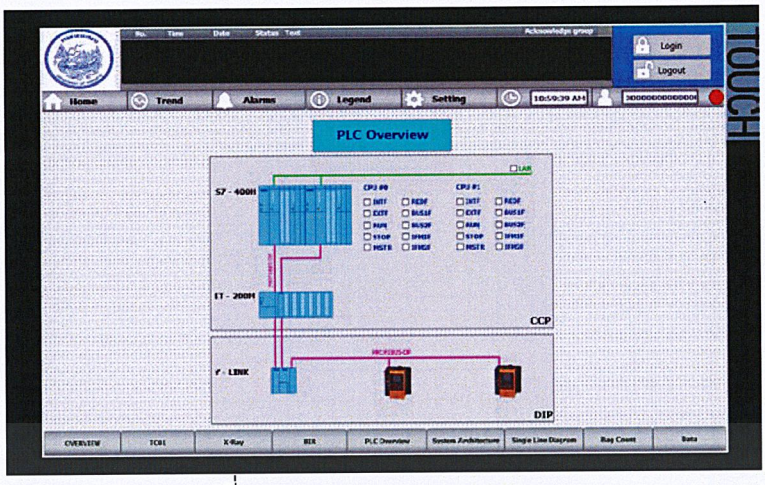


รูปที่ 3.27 Data Screen

3.5.5 การสร้าง Screen: Data

การสร้างหน้านี้นั้นมีจุดประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆของกระเป๋า และการลำเลียงในรูปแบบของตัวเลข โดยปกตินั้นหน้านี้ทางผู้ใช้งาน อาจไม่ได้เข้ามามีส่วนในการสังเกตุ หรือแก้ไขใดใด เนื่องจากสร้างขึ้นมาจากความรู้ความเข้าใจของทางวิศวกรผู้ออกแบบระบบการทำงานนั้นๆ ซึ่งจะเป็นข้อมูลของกระเป๋าซึ่งสามารถใช้อ้างอิงเพื่อแจ้งได้ว่ากำลังงานเป็นอย่างไร เกิดปัญหาใดขึ้น จากการสังเกตุตัวเลขเหล่านี้ และสำหรับการสร้างกราฟฟิคสำหรับหน้าจอของหน้านี้นั้น ใช้การสร้างขึ้นจากอุปกรณ์และคำสั่งที่ได้มีการอ้างถึงก่อนหน้าโดยทำการใส่ Tag ที่มีการทำงานตรงตามโปรแกรมกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.28 PLC Overview Screen

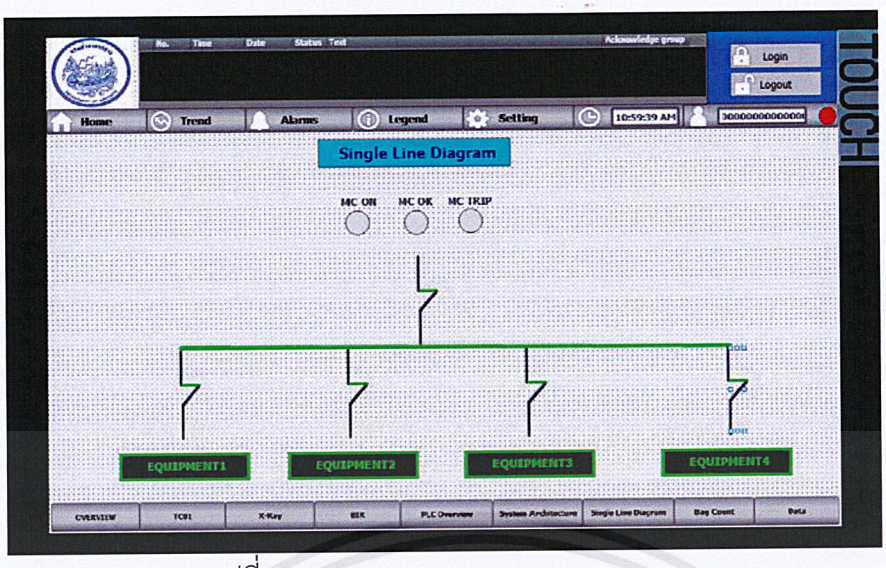
3.5.6 การสร้าง Screen: PLC Overview

สำหรับหน้านี้การสร้างทางวัตถุทั่วไปโดยดึงมาใช้งานจากกล่อง Toolsbox โดยเว้นในส่วนของรูปของอุปกรณ์ ที่ทำการดึงมาจากฝ่ายที่จัดการด้านกราฟฟิกของทางบริษัทดึงเข้ามาใช้ หลังจากนั้นทำการสร้าง Texts และ Box สำหรับแสดงสถานะของ CPU ของ PLC ที่กำลังทำงานเพื่อสามารถใช้สังเกตุว่าขณะที่ระบบมีการทำงานนั้น CPU ได้มีการขัดข้องหรือเกิดเหตุการณ์ใดๆหรือไม่โดยอักษรที่ปรากฏจะมีความหมายเชิงการแสดงสถานะด้วย

LED Displays on The CPU ประกอบไปด้วย

1. INTF : Internal error
2. EXTF : External error
3. RUN : Run mode
4. STOP : Stop mode
5. MSTR : CPU controls the process
6. REDF : Loss of redundancy fault
7. BUS1F : Bus fault on MPI/PROFIBUS DP interface 1
8. BUS2F : Bus fault on PROFIBUS DP interface 1
9. IFM1F : Error in synchronization module 1
10. IFM2F : Error in synchronization module 2

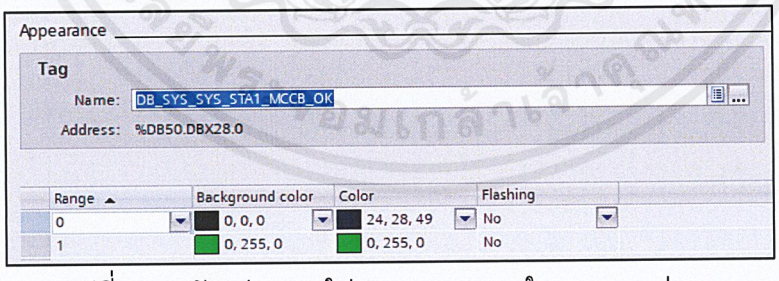
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.29 Single Line Diagram Screen

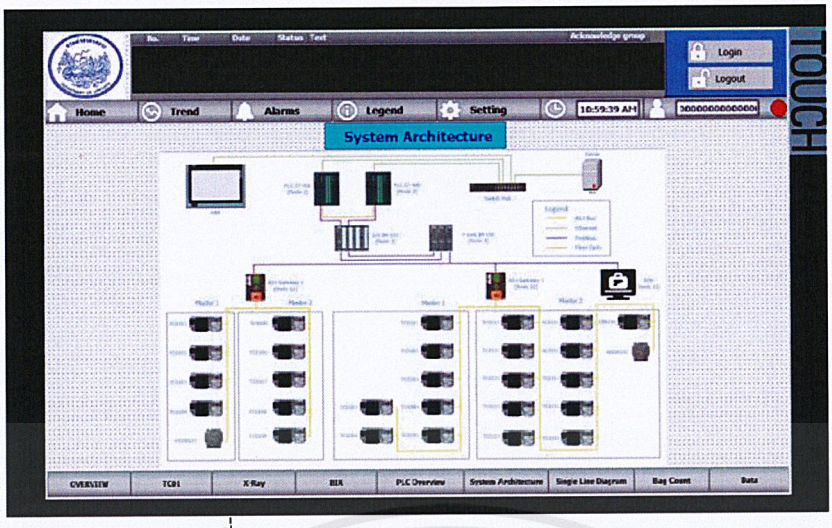
3.5.7 การสร้าง Screen: Single Line Diagram

สำหรับหน้านี้นั้นเป็นหน้าจอที่แสดงถึงสถานะทางไฟฟ้าของระบบการทำงาน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาตรวจสอบได้ว่ามีไฟเข้ามาเลี้ยงที่อุปกรณ์ชุดนี้หรือไม่โดยองค์ประกอบที่ต้องสร้าง เพื่อแสดงบนหน้าจอจะประกอบไปด้วยหลักๆ 2 ส่วน คือสร้างเป็น LED แสดงสถานะของไฟฟ้าสามอย่างคือ MC ON, MC OK และ MC TRIP ต่อมาจะเป็นการสร้างสถานะไฟบริเวณสีเขียว จากรูปที่ 3.24 แสดงโดย การใส่ Appearance: Animation > Display > Visibility: เลือก Visible แล้วทำการ Map Tag: DB_SYS_SYS_STA1_MCCB_OK พร้อมตั้งค่าอินพุตให้เป็นเมื่อมีค่า 1 เข้ามาไลน์ทางไฟฟ้าจะกลายเป็นสีเขียว ทั้งหมดเป็นต้น



รูปที่ 3.30 ตัวอย่างการใส่ Appearance ใน Object ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



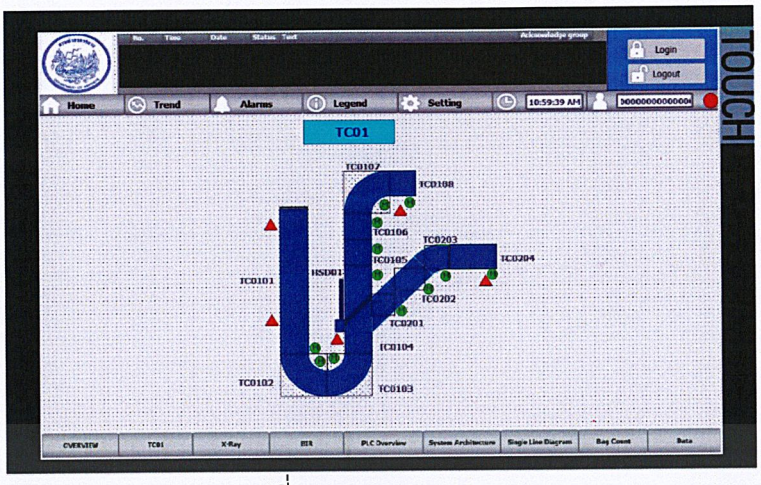
รูปที่ 3.31 System Architecture Screen

3.5.8 การสร้าง Screen: System Architecture

กล่าวคือหลังจากที่ได้ทำการวาดโครงสร้างของระบบด้วยโปรแกรม Microsoft Visio Drawing ตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้วนั้นเราเพียงนำรูปที่สำฤทธิ์ผลแล้วมาใส่ในหน้านี้ แต่ความหมายและหลักสำคัญคือ หน้านี้แสดงถึงโครงสร้างของระบบทั้งหมดตั้งแต่ส่วนควบคุม ส่วนสั่งการไปจนถึงอุปกรณ์ที่ติดอยู่ที่หน้างานซึ่งสำคัญในส่วนที่เป็นการ Communicate ระหว่างอุปกรณ์ซึ่งมีการแทนการสื่อสารด้วยสีของการเชื่อมต่อดังนี้

1. สีเหลือง : AS-I bus
2. สีเขียว : Ethernet
3. สีม่วง : Profibus
4. สีส้ม : Fiber Optic

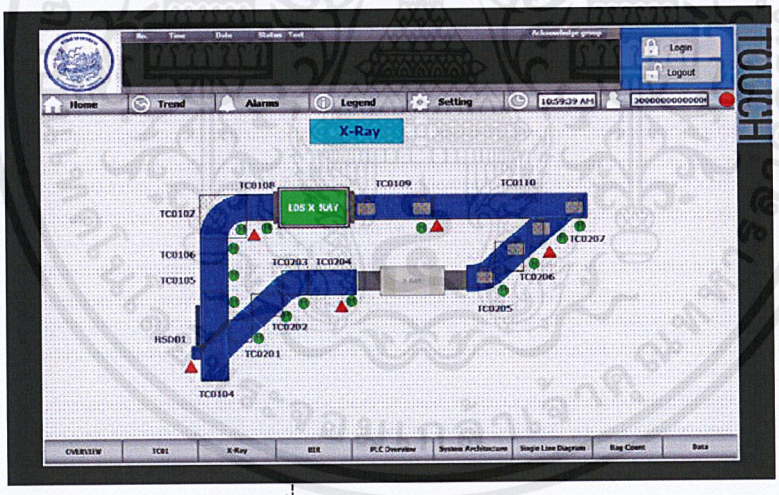
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.32 TC01 Screen

3.5.9 การสร้าง Screen: TC01

การสร้างหน้าจอหน้านี้มีลักษณะการดำเนินการเสมือนกับหน้า OVERVIEW ด้วยลักษณะการนำมาใช้งานที่แยกเฉพาะส่วนของสายพานลำเลียงที่ลำเลียงสัมภาระก่อนทำการตรวจสอบด้วยเครื่อง X-Ray สำหรับการตรวจสอบแก้ปัญหาต่างๆในการดำเนินงานของทางสนามบินหรือเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน

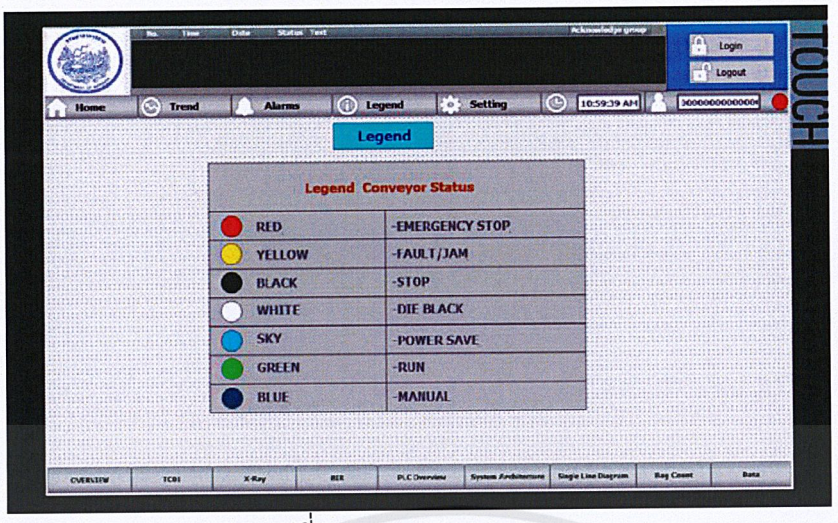


รูปที่ 3.33 X-Ray Screen

3.5.10 การสร้าง Screen: X-Ray

สำหรับการสร้างหน้านี้นั้นเช่นเดียวกับหน้า OVERVIEW เพียงแต่จุดประสงค์ เพื่อสังเกตุและตรวจสอบการทำงานของการลำเลียงสัมภาระส่วนของก่อนและหลังเข้าเครื่อง X-Ray โดยเฉพาะ เพื่อตรวจสอบการทำงานและความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในส่วนของการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.34 Legend Screen

3.5.11 การสร้าง Screen : Legend

เป็นหน้าที่มีไว้เพื่อแสดงถึงสถานะต่างๆของสายพาน ทั้งหมด 7 สี และ 8 สถานะ ซึ่งประกอบไปด้วย

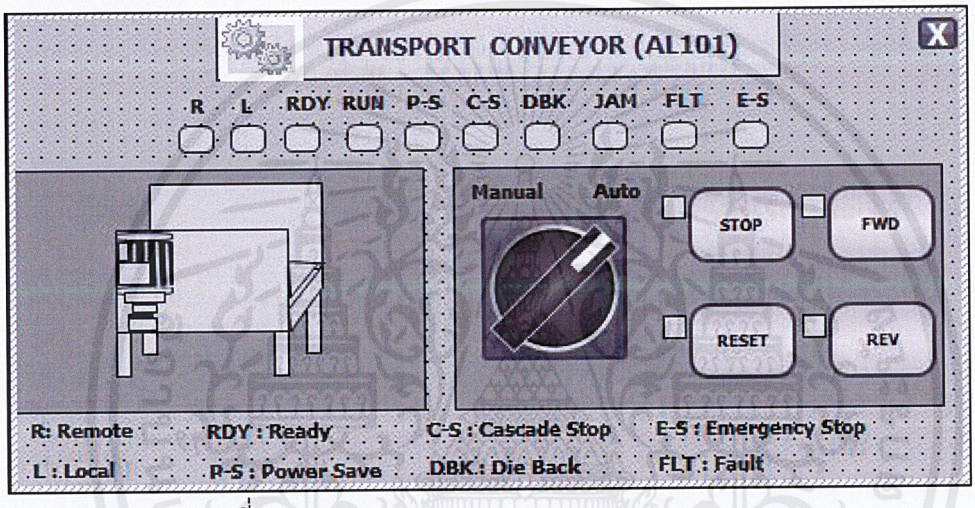
- สีแดง คือ Emergency Stop เพื่อแสดงถึง เกิดปัญหาในระบบทั้งหมดซึ่งในสถานที่เกิดเหตุนั้นๆ หลักสามารถกดปุ่มฉุกเฉินนี้ได้จากสองที่คือ ห้องสังเกตุการณ์วัตถุระเบิดจากสัมภาระที่ผ่านเครื่อง X-Ray มาและห้องควบคุมกลางที่มีตู้คอนโทรลและตู้ไฟหลักของระบบ ซึ่งเมื่อมีการกดปุ่มหรือเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินนี้ขึ้นสายพานลำเลียงทั้งหมดจะหยุดทำงานทั้งหมด
- สีเหลือง คือ สีที่บ่งบอกได้ 2 สถานะด้วยกันคือเมื่อเกิดเหตุการณ์ ที่สายพานแจ้งว่า Fault หรือเกิดการ Bag Jam เกิดขึ้นซึ่งทำให้ทางผู้ใช้งานของทางสนามบินจัดการกับเหตุการณ์นั้นๆได้อย่างเหมาะสม
- สีดำ คือ สถานะปกติที่บ่งบอกว่าสายพานตัวนั้นๆไม่มีการขับเคลื่อนหรือสถานะ ขณะที่ระบบไม่มีการดำเนินงานอยู่
- สีขาว คือ สถานะของเหตุการณ์ DIE BAG หรือกระเป๋าติดไม่สามารถขยับไปไหนได้
- สีฟ้า คือ สถานะนี้เป็นสถานะที่มีการพบเห็นได้โดยปกติเนื่องจากเมื่อไม่มีสัมภาระเคลื่อนผ่านเซนเซอร์ เป็นเวลา 15 วินาทีสายพานจะเข้าสู่โหมด Power Safe หรือก็คือแสดงเป็นสีฟ้าที่หน้าจอ
- สีเขียวคือ สถานะแสดงว่าสายพานนั้นๆว่ามีการใช้งานมีการเคลื่อนเป็นปกติสามารถใช้ลำเลียงสัมภาระได้
- สีน้ำเงิน คือ สถานะที่บ่งบอกว่าสายพานนั้นๆจะถูกควบคุมด้วยระบบผู้ใช้งานเป็นผู้สั่งไม่ใช่ระบบออโตเมติกส์แบบปกติ ซึ่งในที่นี้สามารถควบคุมได้ด้วย Pop Up ที่ได้ทำการสร้างไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การสร้าง Pop Up สำหรับแสดงสถานะหรือควบคุมระบบ

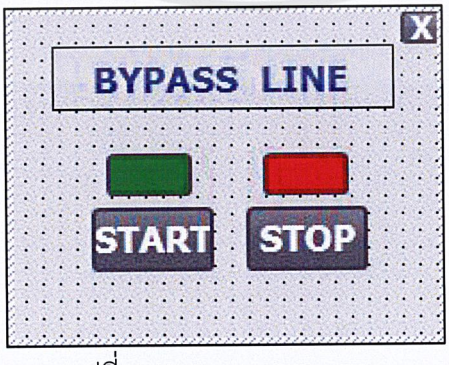
สำหรับส่วนของการสร้าง Pop Up จะประกอบไปด้วยจุดประสงค์ของการใช้งานที่สำคัญ 4 ประเภทคือ

3.6.1. Pop Up สำหรับควบคุมการทำงานของสายพานหรือ Conveyor แต่ละตัว มีจำนวนเท่ากับจำนวนของสายพานคือ 27 ตัวโดยการสร้างนั้นโดยทั่วไปคือกรเลือก Object2D จาก Toolbox แต่จะมีในส่วนของการใส่ Appearance สำหรับแสดงสถานะและส่วนของ EVENTS > PRESS & RELEASE สำหรับการ SET และ RESET BIT เมื่อมีการกดให้สายพานทำงาน4อย่างนั่นคือ STOP , FORWARD , REVERSE and RESET เพื่อใช้เป็นคำสั่งเมื่อผู้ใช้งานทำการเลือกโหมด MANUAL แล้วทำการกดเพื่อสั่งการสายพานนั้นๆ ดังรูปที่ 3.35



รูปที่ 3.35 Transport Conveyor (AL101) Pop Up

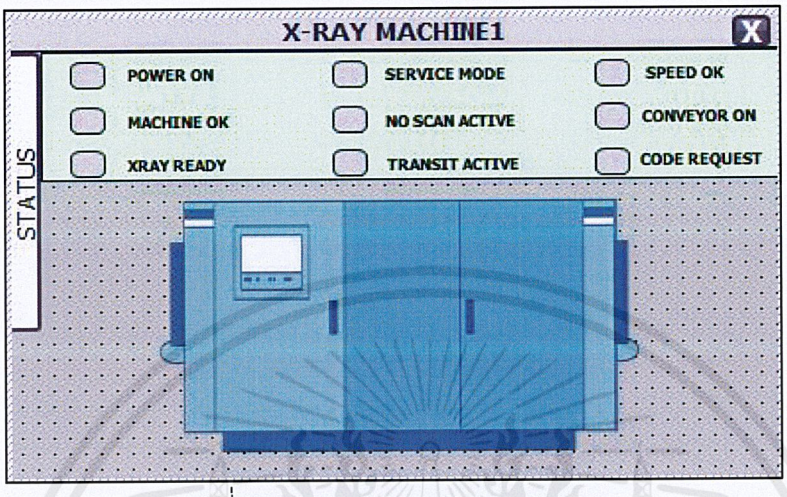
3.6.2. Pop Up สำหรับการสั่งคำสั่ง Start/Stop ของเส้นลำเลียง Bypass ที่มีส่วนแสดงสถานะสีเขียวคือกำลังทำงานและสีแดงคือหยุดทำงานโดยใส่การทำงานใน EVENT > PRESS สำหรับสั่งการ โดย Pop Up นี้จะถูกเรียกใช้งานเมื่อทางผู้ดูแลหรือผู้ใช้งานนั้นตัดสินใจว่าไลน์ลำเลียงหลักเกิดปัญหาใดใดขึ้น ทำให้ต้องใช้ไลน์ Bypass แทน ดังรูปที่ 3.36



รูปที่ 3.36 Bypass Pop Up

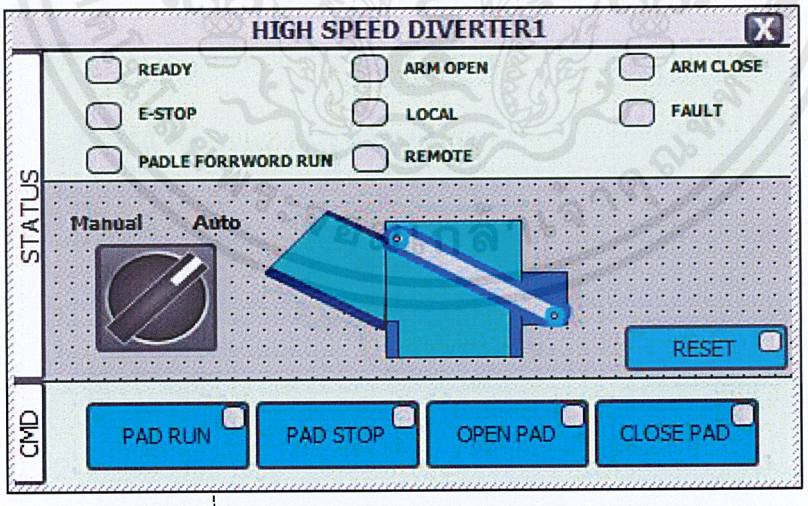
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3. Pop Up สำหรับแสดงสถานะของเครื่อง X-Ray สร้างโดยการเลือกใช้ Object2D จาก Toolbox ปกติยกเว้นแต่รูปแสดงถึง X-Ray Machine โดยใช้จากทางฝ่ายกราฟฟิกของทางบริษัทเพื่อให้เป็นสากลในงานจากนั้นทำการใส่สถานะ Appearance โดย Mapping เข้ากับ Tag เพื่อแสดงสถานะว่า X-Rayนั้นพร้อมใช้งานหรือไม่ติดสถานะไม่พร้อมใดใดหรือไม่ดังรูปที่ 3.37



รูปที่ 3.37 X-Ray Machine Pop Up

3.6.4. Pop up สำหรับแสดงสถานะของ HSD01 และ HSD02 รวมไปถึงสามารถสั่งการเป็นรีโมตให้ HSD ทำงานนอกเหนือระบบอัตโนมัติซึ่งมีด้วยกันทั้งสิ้น 2 ส่วนคือส่วนที่เป็นปุ่มสำหรับคำสั่งและส่วนของสถานะเช่นเดียวกันกับ Pop Up อื่นๆและใช้การสร้างการกำหนด Tag ด้วยวิธีเช่นเดียวกันกับ Pop Up อื่นๆดังรูปที่ 3.38



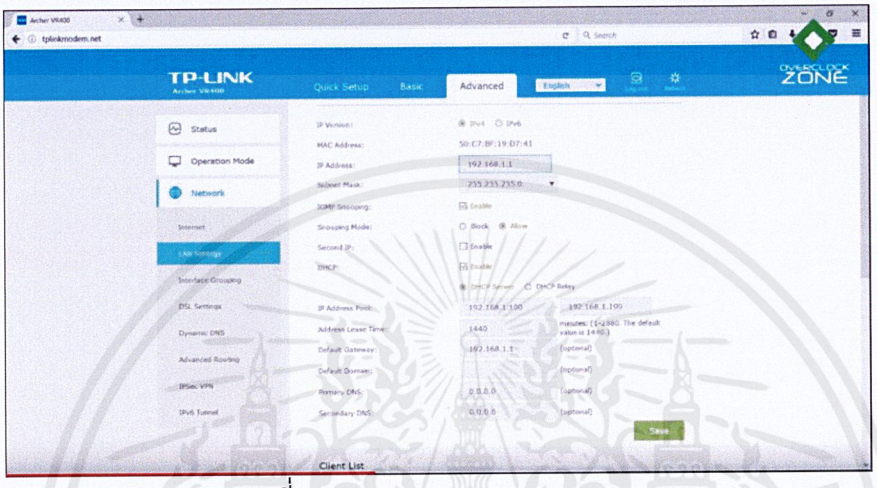
รูปที่ 3.38 High Speed Diverter Pop Up

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 ขั้นตอนการอัพโหลดโปรแกรมจาก PC สู่อุปกรณ์ติดตั้งหน้างาน

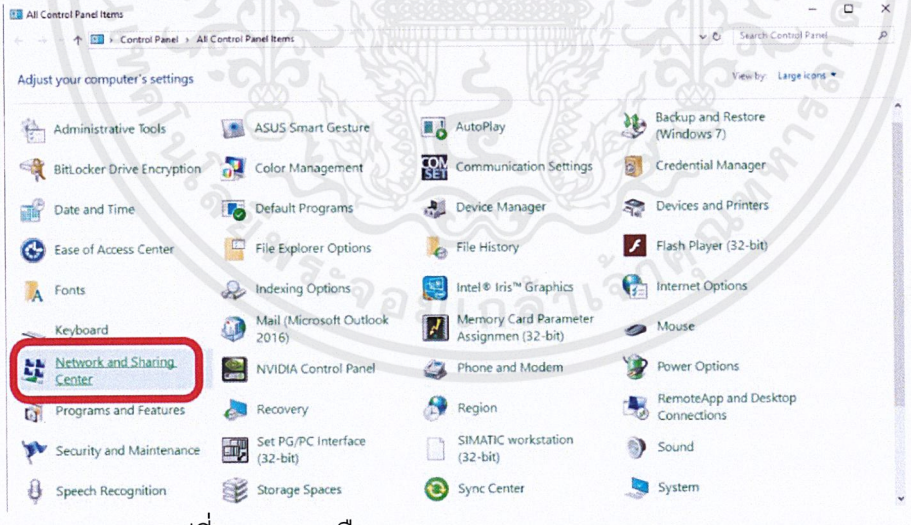
จากอุปกรณ์ TP-Link Router ที่ทำการกล่าวนำไว้ในบทที่ 2 ได้มีการนำอุปกรณ์นั้นมา Reset และทำการตั้งค่า Router ให้เป็นตัวกระจายสัญญาน Wireless โดยจุดประสงค์หลักเพื่อการ Connect สื่อสารกันระหว่างอุปกรณ์ได้โดยง่ายผ่านการ Set ค่า IP Address ภายในวงของ Router ตัวนี้โดยมีขั้นตอนการจัดการหลักๆดังต่อไปนี้

1. ตั้งค่า IP Address ของ Router แล้วตั้งให้ทำหน้าที่เป็นตัวกระจายสัญญาณ Wireless



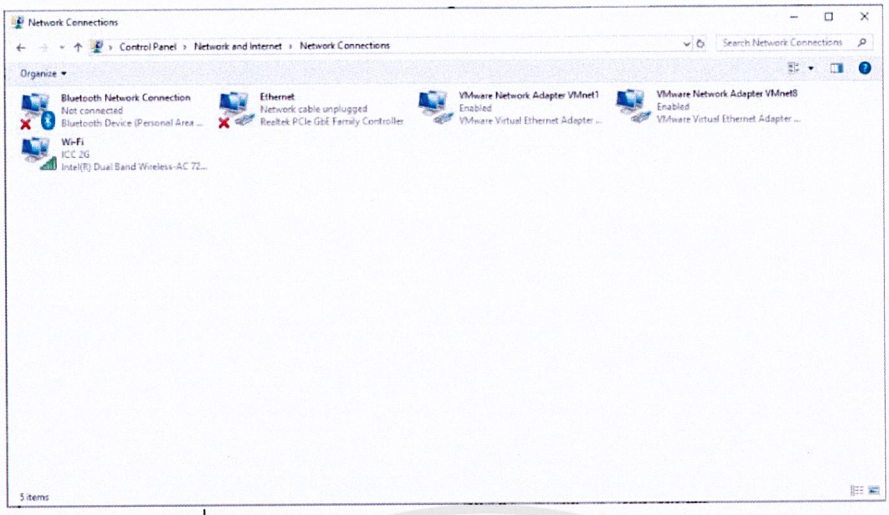
รูปที่ 3.39 TP-LINK Setting Page

2. ใช้ PC เชื่อมต่อกับสัญญาณ Wireless ที่ทาง Router กระจายออกมา



รูปที่ 3.40 การเลือก Network and Sharing Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

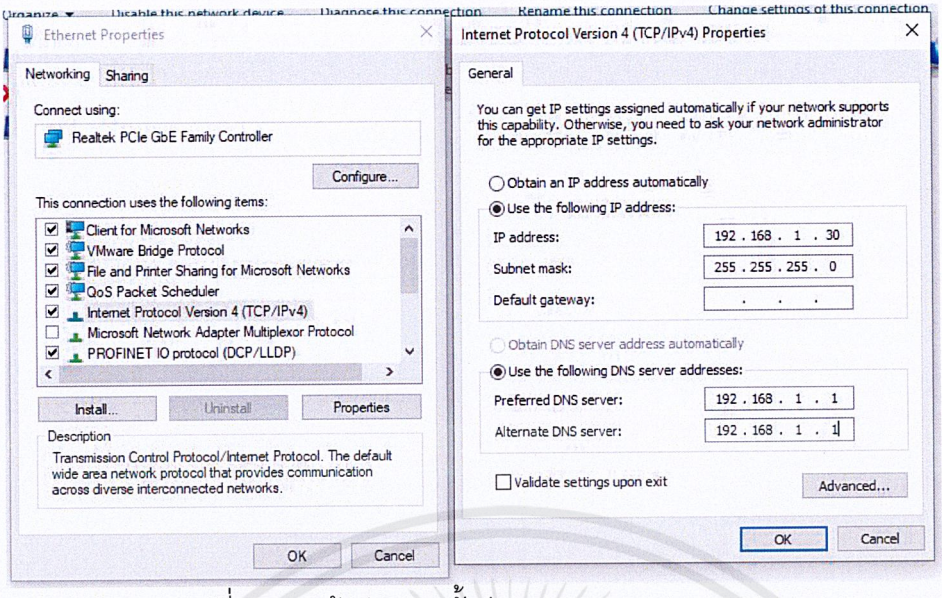


รูปที่ 3.41 การเลือกประเภท Network Connection

3. เข้าไปทำการตั้งค่าภายใน PC เพื่อให้ IP address ของเครื่อง PC ที่ใช้งานอยู่ในวงของ Router เช่นกัน เพื่อที่จะสามารถ Communicate หากันและดำเนินการขั้นต่อไปได้

รูปที่ 3.42 หน้าต่างสำหรับเข้าไปตั้งค่า IP Address

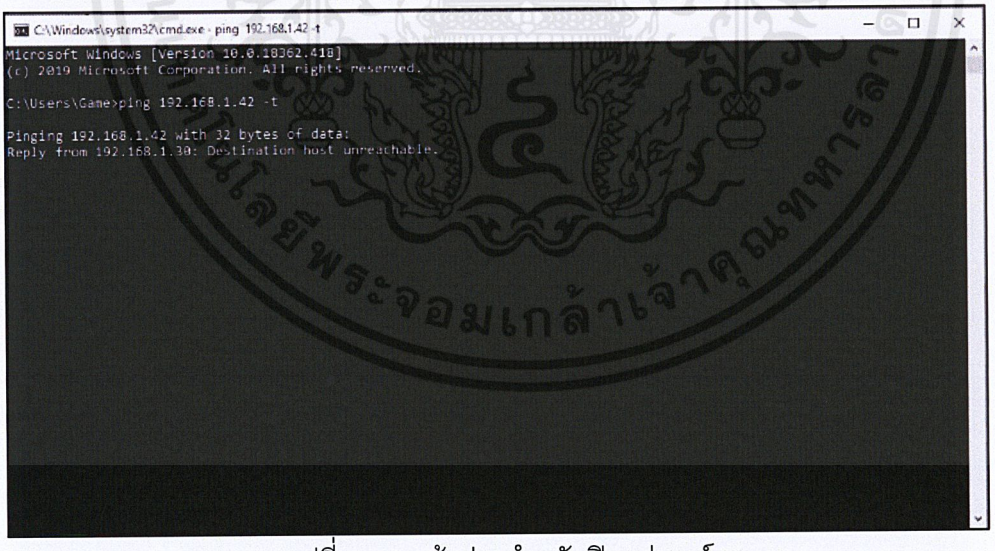
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.43 หน้าต่างการตั้งค่า IP Address (TCP/IP)

4. เชื่อมสาย LAN ระหว่าง Router และอุปกรณ์ที่เป็น Interface ที่หน้างานหรือบนตู้ Control พร้อมตั้งค่า IP Address ของอุปกรณ์นั้นๆด้วย

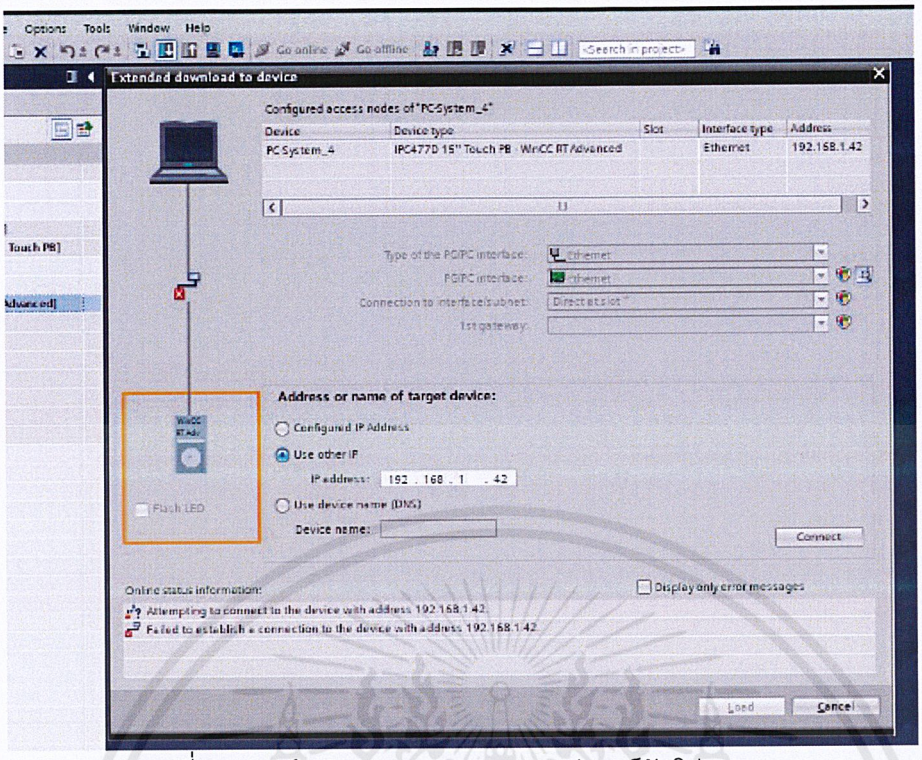
5. ทำการ Ping เข้าหากันระหว่าง PC กับอุปกรณ์ HMI เพื่อทำการอัพโหลดโปรแกรมจอที่ได้ทำการสร้างไว้หรือได้ทำการแก้ไขปรับปรุงต่างๆลงไปเพื่อติดตั้งและเริ่มต้นการใช้งาน



รูปที่ 3.44 หน้าต่างสำหรับปิงอุปกรณ์

6. Configure ระหว่างโปรแกรมภายใน PC กับอุปกรณ์หน้าจอแล้วทำการ Download to Device เป็นอันเสร็จสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.45 หน้าต่างการ Configure อุปกรณ์กับโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

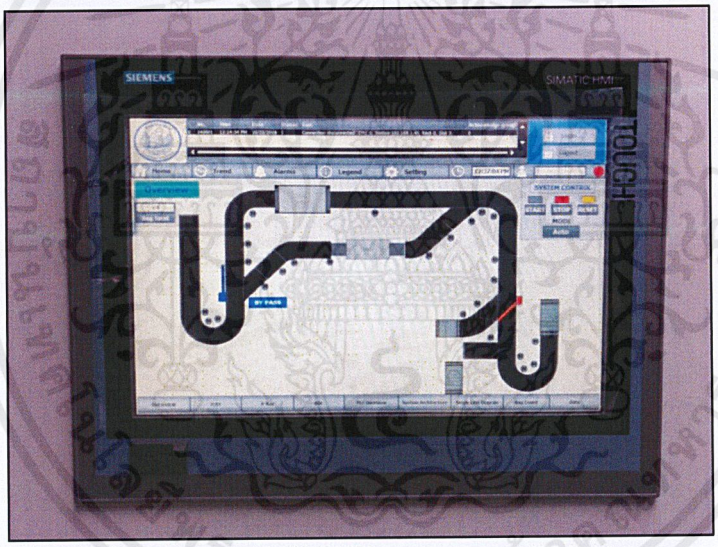
บทที่4
ผลการวิจัย

บทนำ

บทนี้เป็นผลการสร้างหน้าจอโดยรวมภายหลังจากการสร้างสกรีน ในแต่ละหน้าการสร้าง Pop Up และการสร้าง Alarm ต่างๆ โดยมีการ Communicate ระหว่างโปรแกรมกับอุปกรณ์และทำการ Download โปรเจกต์นี้ลงสู่ CPU ของ PLC แล้วทำการเริ่มต้นใช้งานจริงในการทดสอบระบบต่างๆรวมถึงการทดสอบลำเลียงกระเป๋าตามเงื่อนไขที่ทางบริษัทและทางผู้ว่าจ้างได้มีการตกลงกันไว้

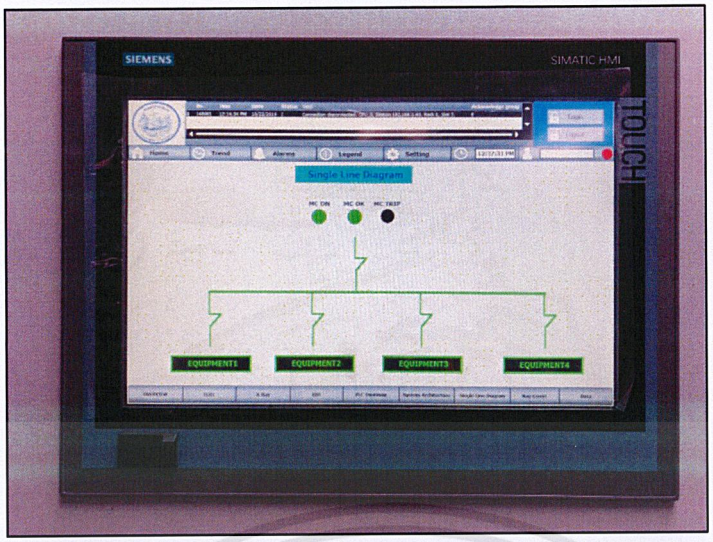
4.1 ผลการสร้างหน้าจอ

ผลที่แสดงดังต่อไปนี้จะเป็นภาพของหน้าจอในแต่ละหน้าที่ได้ติดตั้งและเตรียมใช้งาน โดยยกตัวอย่างหน้าจอที่ได้ทำการเก็บภาพมาจากตู้ควบคุมที่ติดตั้งและทำการใช้งานจริง

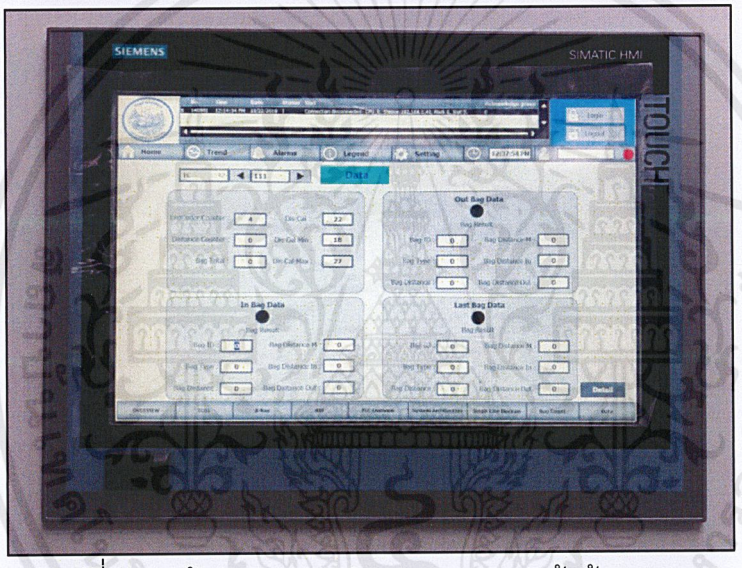


รูปที่ 4.1 หน้าจอแสดง Overview Screen จากหน้าตู้ควบคุม

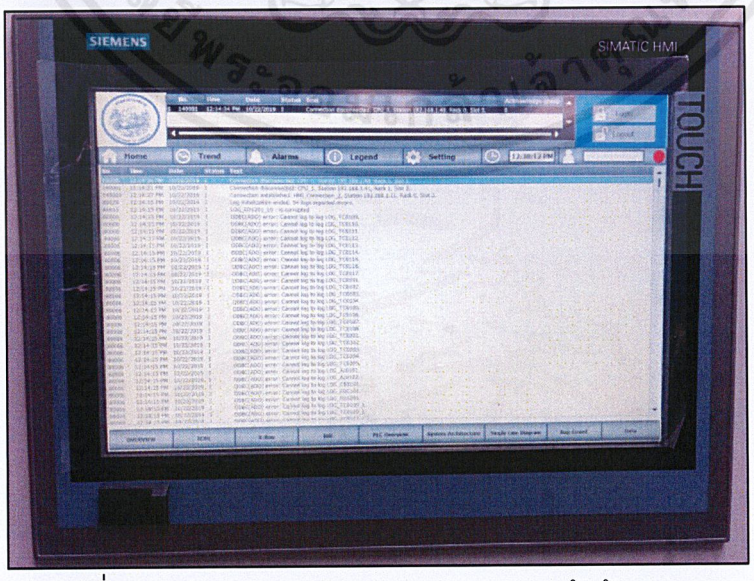
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 หน้าจอแสดง Single Line Diagram Screen บนหน้าตู้ควบคุม

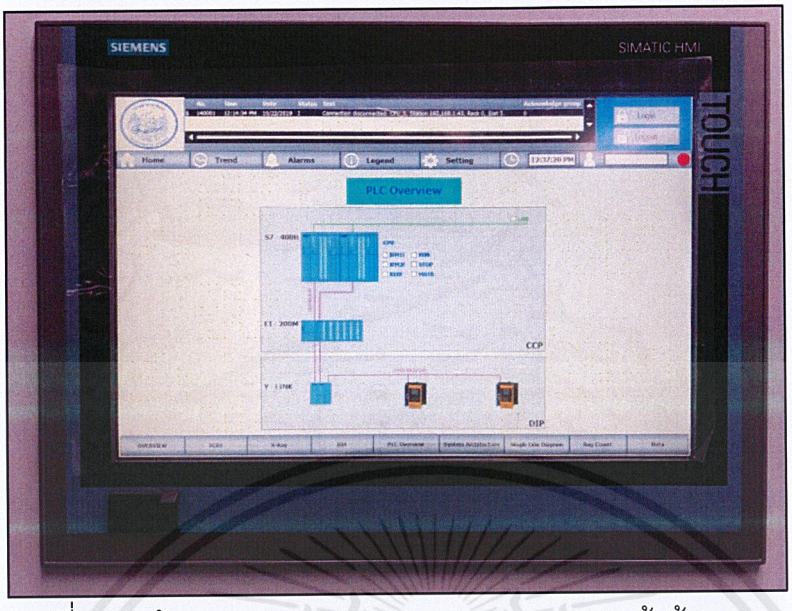


รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดง Data Screen จากหน้าตู้ควบคุม



รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดง Alarm Screen จากหน้าตู้ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

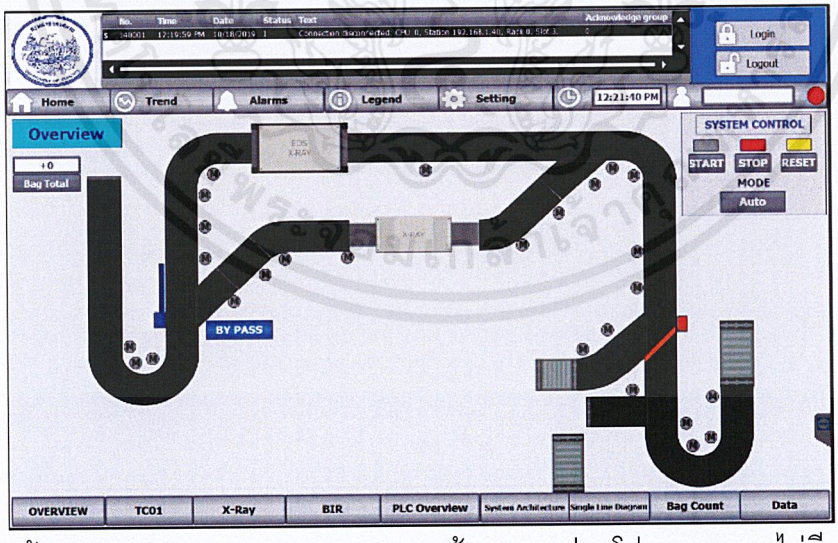


รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดง PLC Overview Screen จากหน้าตู้ควบคุม

4.2 ผลการสร้างหน้าจอโดยแสดงผ่านโปรแกรม

สำหรับผลการสร้างดังต่อไปนี้เป็นผลที่เก็บภาพมาจากภายในโปรแกรมที่สามารถควบคุมผ่านทาง PC ซึ่งประกอบไปด้วย 2 สถานะคือ 1) Overview ขณะไม่มีการดำเนินงานของระบบ BHS 2) Overview ขณะได้มีการเริ่มดำเนินงานของระบบ BHS

4.2.1 Overview ขณะไม่มีการดำเนินงานของระบบ BHS



รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดง Overview Screen จากหน้าจอ PC ผ่านโปรแกรมขณะไม่มีการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.6 จะเป็นภาพ Overview รวมของระบบที่ไม่มีการกดปุ่ม Start บนแผง System Control หรือกดสั่งการผ่านทางปุ่มที่หน้าตู้ควบคุม โดยจากการสร้างหน้าจอที่ได้มีการกล่าวถึงในบทข้างต้นจากภาพจะประกอบไปด้วย

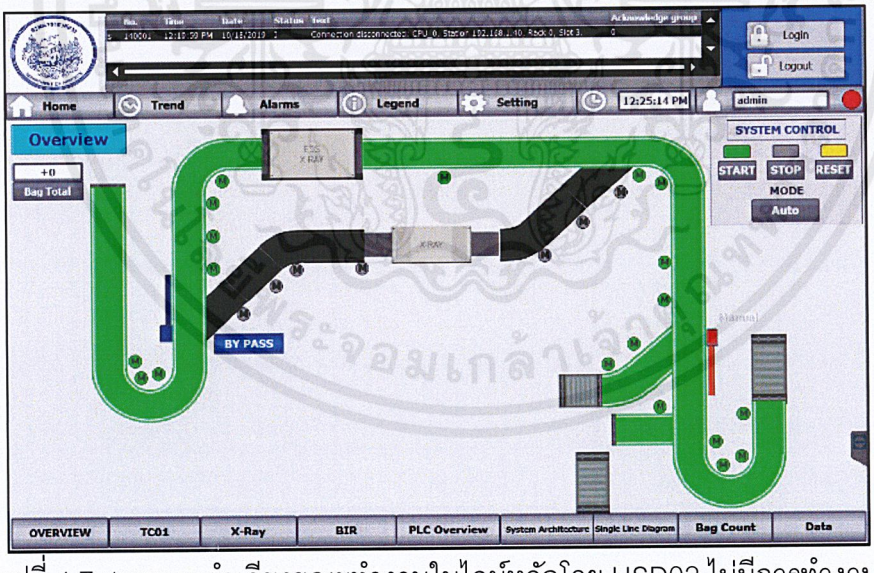
- ไลน์ลำเลียงสัมภาระขณะไม่มีการใช้งานที่แสดงเป็นสีดำ
- เครื่อง X-Ray ที่ไม่มีการใช้งานเป็นสีเทา
- สัญลักษณ์ของมอเตอร์ขณะไม่มีการใช้งานเป็นสีเทาตัวอักษรสีดำ
- จำนวนกระเป๋าที่เข้ามาในระบบลำเลียงเป็น 0

4.2.2 Overview ขณะได้มีการเริ่มดำเนินงานของระบบ BHS

ผลของหน้าจอในหัวข้อนี้จะประกอบไปด้วย ไลน์การลำเลียงหลักและการใช้งานไลน์ By pass โดยแสดงถึงผลการสร้างหน้าจอและคำสั่งต่างๆรวมไปการใช้งานปุ่มคำสั่ง สัญลักษณ์สีต่างๆที่แสดงขึ้นมาตามการทำงาน อันได้แก่ การกดปุ่มเลือกใช้ไลน์ Bypass สถานะสีเขียวของสัญลักษณ์มอเตอร์และสายพานเมื่อในขณะนั้นๆได้มีการทำงานอยู่ การปิดและเปิดของอุปกรณ์ HSD01 และ HSD02

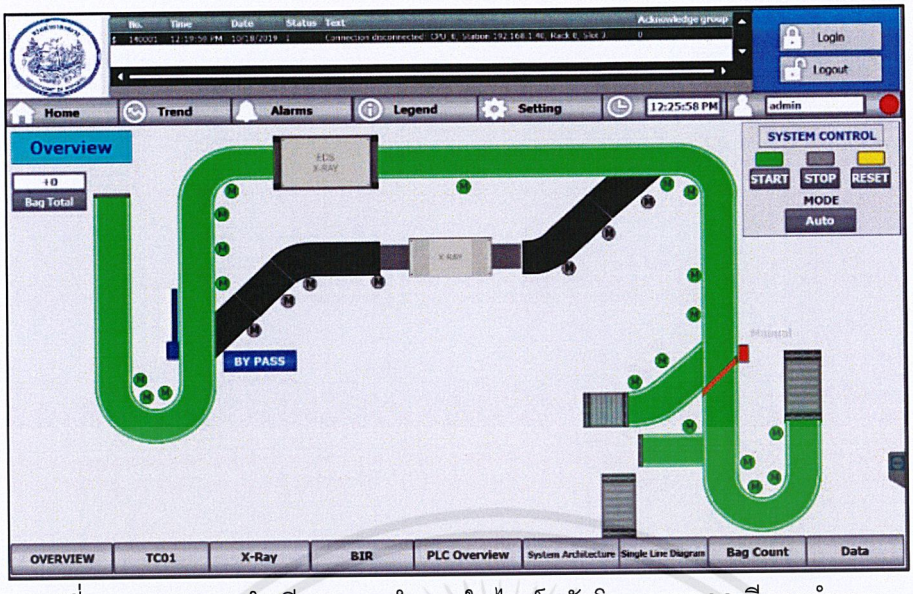
4.2.2.1 การใช้งานไลน์ลำเลียงหลัก

ประกอบไปด้วยสองสถานการณ์คือเมื่อ HSD02 ไม่มีการทำงานคือปล่อยผ่านกระเป๋าที่ได้รับการตรวจสอบและยืนยัน ว่าเป็นกระเป๋าที่ปกติไม่มีวัตถุอันตรายใดใดและขณะ HSD02 มีการทำงานขยับเพื่อดักหรือตบกระเป๋าให้ไปตรวจสอบอีกครั้งดังรูปที่ 4.7 และรูปที่ 4.8 ตามลำดับ



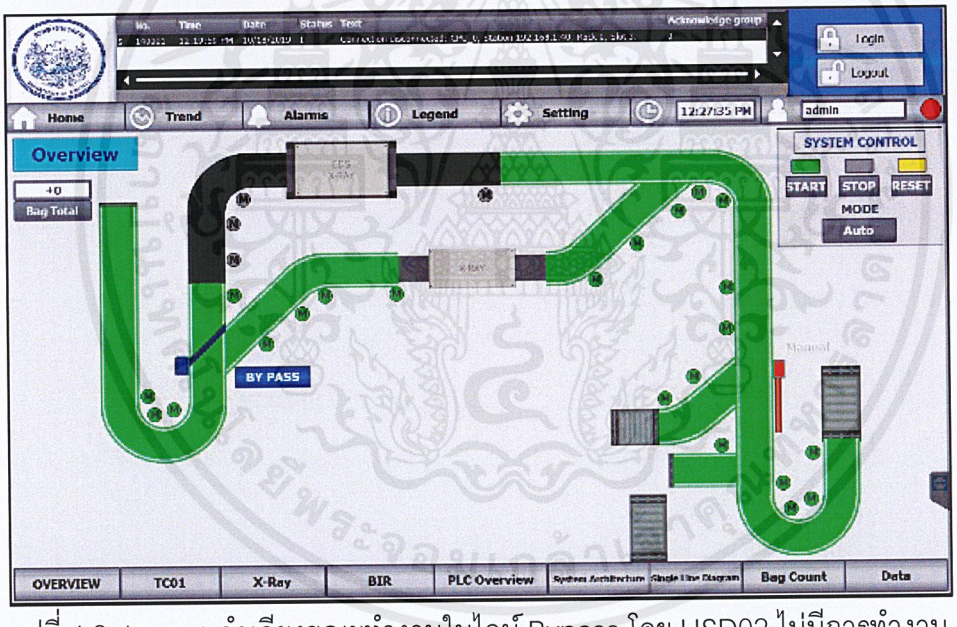
รูปที่ 4.7 สายพานลำเลียงขณะทำงานในไลน์หลักโดย HSD02 ไม่มีการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



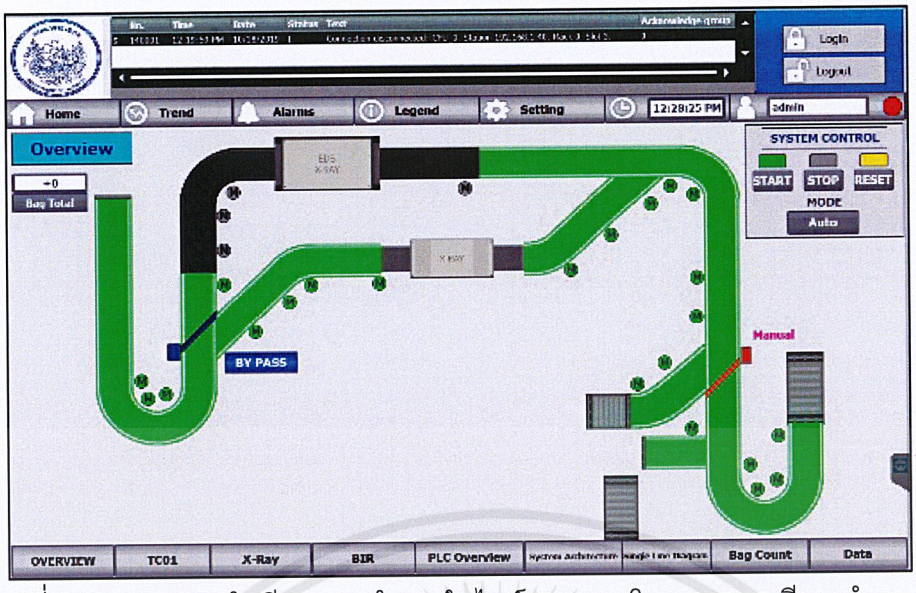
รูปที่ 4.8 สายพานลำเลียงขณะทำงานในไลน์หลักโดย HSD02 มีการทำงาน

4.2.2.2 การใช้งานไลน์ลำเลียง Bypass



รูปที่ 4.9 สายพานลำเลียงขณะทำงานในไลน์ Bypass โดย HSD02 ไม่มีการทำงาน

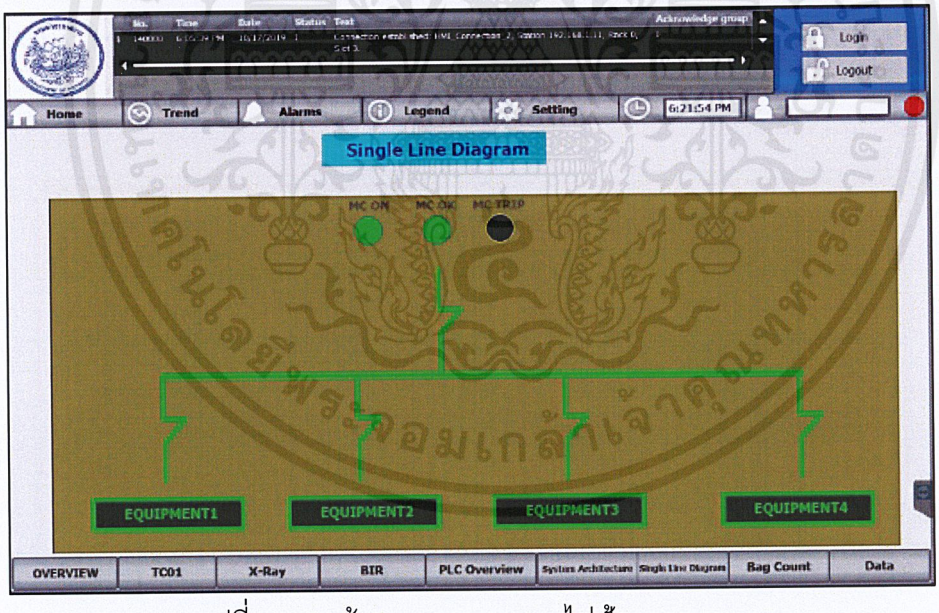
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 สายพานลำเลียงขณะทำงานในไลน์ Bypass โดย HSD02 มีการทำงาน

4.2.3 ผลการสร้างหน้าจอ Single Line Diagram

เป็นหน้าที่แสดงถึงสถานะทางไฟฟ้าตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ซึ่งนับเป็นหน้าที่สำคัญมากในระบบและสามารถตรวจสอบเพื่อทราบถึงปัญหาทางไฟฟ้าบางประการได้เช่นกัน ดังรูปที่ 4.11

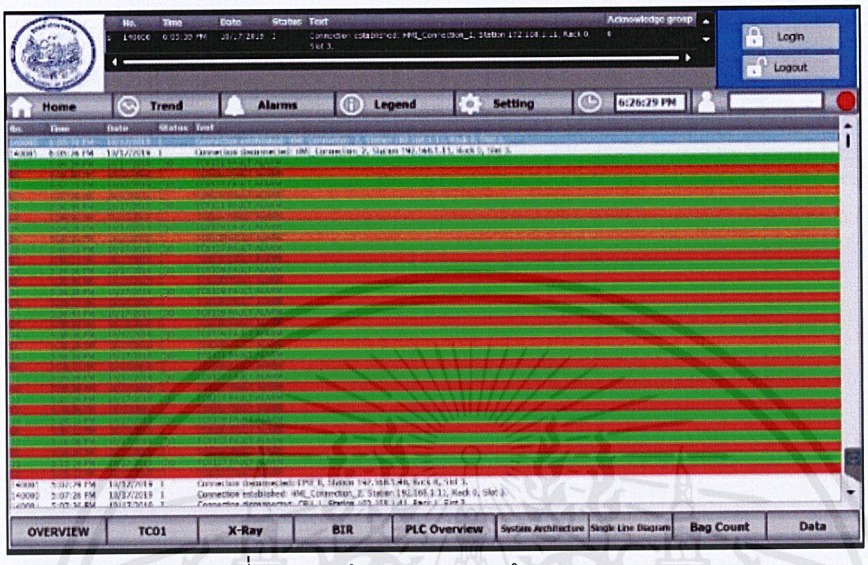


รูปที่ 4.11 หน้าแสดงสถานะทางไฟฟ้าของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

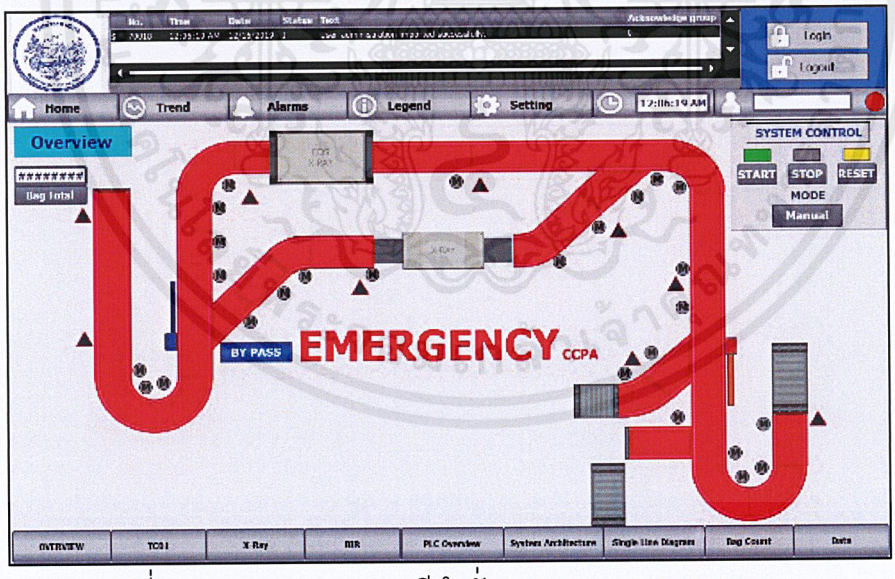
4.2.4 ผลการสร้างหน้าจอ Alarms

เป็นหน้าที่เมื่อมีการเปิดใช้งานแล้วเป็นเสมือนเพจที่มีการเก็บข้อมูลเป็น Log เอาไว้บันทึกข้อมูล Alarm ต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบ เมื่อการดำเนินงานในระบบลำเลียงมีปัญหาก็จะขึ้นแสดงในหน้าจอนี้ด้วยเช่นกัน ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงผลข้อมูล Alarms

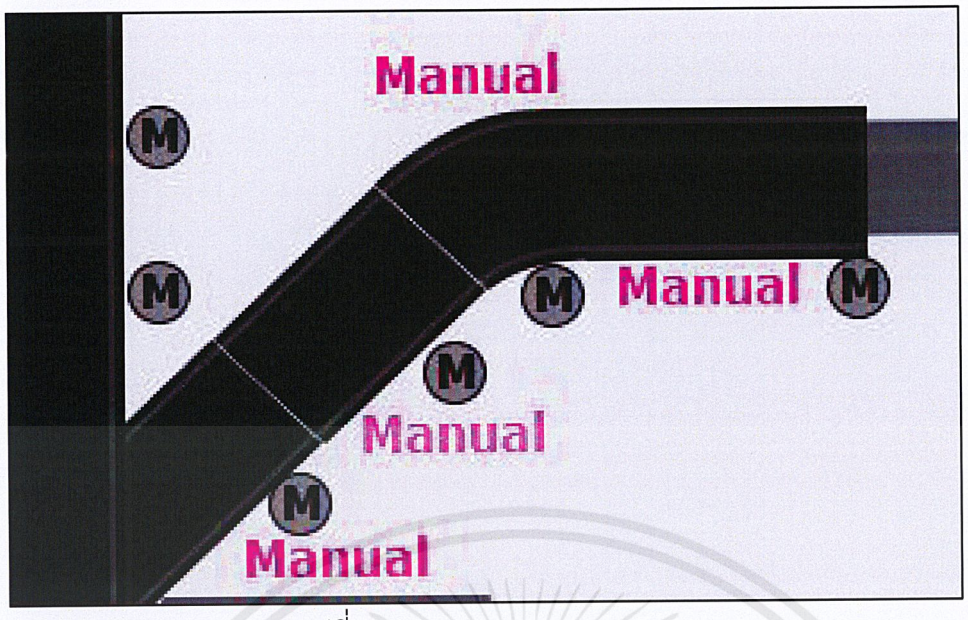
4.3 ผลการสร้าง Sign และ Texts Alarm



รูปที่ 4.13 Overview ขณะมีคำสั่งสถานะ Emergency Stop

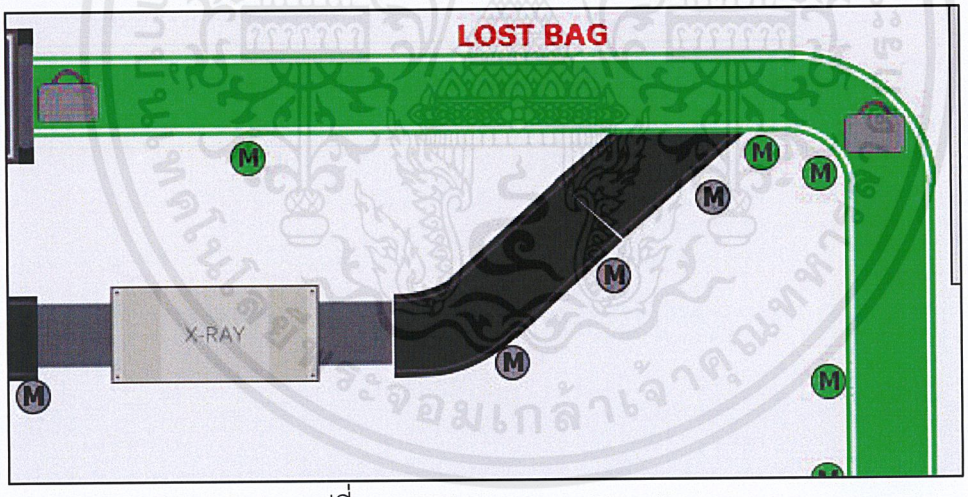
จากรูปที่ 4.13 ผลของหน้าจอขณะมีการกดปุ่ม Emergency ซึ่งจะปรากฏสายพานลำเลียงสีแดงที่แสดงสถานะ Emergency Stop, Texts Alarm และสัญลักษณ์สามเหลี่ยมสี่แดงกระพริบสลับเทา ซึ่งในขณะเดียวกันสายพานะหยุดการทำงานทั้งหมดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 Text Alarm “Manual”

จากรูปที่ 4.14 ผลการสร้าง Text Alarm “Manual” ซึ่งปรากฏขึ้นเมื่อมีคำสั่งให้ควบคุมสายพานเป็นระบบ Manual จากหน้าจอควบคุมซึ่งสามารถปรับเป็นโหมด Manual หรือ Auto นี้จากตัวควบคุมมอเตอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่สายพานเช่นกัน และจะปรากฏ Text Alarm “Manual” ขึ้นมาในหน้าจอ



รูปที่ 4.15 Others Alarm Result

จากรูปที่ 4.15 มีผลของการสร้างดังนี้

- Object “ BAG ” แสดงสถานะเป็นรูปกระเป๋าเมื่อเซนเซอร์ที่ติดตั้งไว้ที่หัวและท้ายของสายพานได้มีการตรวจวัตถุที่ถูกลำเลียงมาซึ่งประโยชน์ ในที่นี้กรณีเกิดกระเป๋าติดค้างก็สามารถตรวจสอบโดยการสังเกตุวัตถุนี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Text Alarm “LOST BAG” ปรากฏผลจากการสร้างแสดงสถานะเมื่อมีกระเป๋าหายไปหรือถูกหยิบออกและมีอีกกรณีที่เรียกว่า “LONG BAG” ที่ปรากฏขึ้นเมื่อเซนเซอร์มีการตรวจจับและทำการนับแล้วพบว่านานเกินที่โปรแกรมได้ตั้งไว้

- Sign “MOTOR” สัญลักษณ์วงกลมที่มีพื้นหลังสีเขียวและตัวอักษรสีดำที่แสดงว่ามอเตอร์ตัวนั้นๆได้มีการทำงานหรือหมุนอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานสร้างหนา HMI สำหรับการควบคุมระบบลำเลียงสัมภาระเดินทางผ่านระบบ EDS หรือระบบการ X-Ray เพื่อตรวจจับวัตถุระเบิด พบว่าหน้าจอ HMI ที่สร้างขึ้นใช้ควบคุมหรือเรียกว่า Remote Control นี้ ควบคุมตัวอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระหว่างกระบวนการดำเนินงานสร้างตามที่ทางผู้ว่าจ้างและทางบริษัท Infinite Control Co. Ltd., ได้ทำการตกลงร่วมกัน ภายในมีการเพิ่มการทำงานเพิ่มเติมตามที่ผู้ใช้งานของทางสนามบินได้มีการสอบถามและเสนอ เพื่อเพิ่มคามสะดวกและความเข้าใจที่มากขึ้นจึงสรุปได้ว่าฟังก์ชันการควบคุมการแสดงผลต่างๆ อันได้แก่การควบคุมอเตอร์ของสายพาน การแจ้ง Alarm สถานะเมื่อการทำงานของระบบมีปัญหาการแสดง Alarm เมื่อมีกระเป๋าหายหรือกระเป๋าที่มีความยาวที่มากเกิน การปิดระบบ การเปิดระบบ รวมไปถึงสถานะอื่นๆ สามารถนำไปใช้งานได้เป็นอย่างดีและตรงตามความต้องการและตามข้อตกลงทั้งสิ้น

5.2 ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไข

5.2.1 ปัญหาที่พบ

1) ประสบการณ์การทำงานที่น้อยเกินไปของตัวนักศึกษาทั้งความใจในงานหลักการทำงานทั่วไปและการสื่อสารต่อพี่วิศวกรผู้ดูแลงาน

2) ความรู้ความเข้าใจในโปรแกรมที่ใช้ในโครงงานมีน้อยเมื่อเทียบกับความจำเป็นในการดำเนินโครงงาน

5.2.2 แนวทางแก้ไข

1) เพิ่มความสนใจในงานแสวงหาความรู้ต่างๆรอบตัวเสมอหมั่นศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองทั้งในเวลาการทำงานและนอกเวลาการทำงาน

2) เรียนรู้การทำงานการใช้งานโปรแกรมหรืออุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในโครงงาน และอุปกรณ์ที่ใช้ให้มากขึ้น

3) ขอคำปรึกษาจากคณาจารย์หรือรุ่นพี่ที่มีความรู้ความเข้าใจมากกว่าเสมอๆ

5.3 ข้อเสนอแนะ

สำหรับการดำเนินโครงงานเป็นระยะเวลาทั้งสิ้นประมาณ 4 เดือนนี้ ในโครงงานการสร้าง HMI เพื่อควบคุมระบบการลำเลียงสำภาระเดินทางผ่านระบบ EDS นี้นั้นสามารถผ่านไปได้ด้วยดีในทุกๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะของงาน แต่สำหรับนักศึกษาที่ต้องการมีความรู้ความเข้าใจในการทำงานที่มากขึ้นไม่ว่างานใด ควรที่จะต้องศึกษาเอกสารต่างๆระบบการทำงานต่างๆของงานนั้นๆให้เข้าใจความเป็นไปและ เพื่อให้สามารถสื่อ สารกับผู้ร่วมงานหรือผู้ว่าจ้างได้เสมอสิ่งนี้ จะทำให้การดำเนินงานเป็นไปได้อย่างมีระบบและมีประสิทธิ ภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] PLC; แหล่งที่มา: http://www.advance-electronic.com/blog/detail/113/th/PLC
(สืบค้นวันที่ 30 สิงหาคม 2562)

[2] HMI; แหล่งที่มา: http://www.siam-automation.com/article/9/
(สืบค้นวันที่ 15 กันยายน 2562)

[3] PLC Protocol และ Profibus; แหล่งที่มา: https://thaicontrol.wordpress.com/2015/08/02/profibus-network/
(สืบค้นวันที่ 17 กันยายน 2562)

[4] AS-I; แหล่งที่มา: https://automation360blog.wordpress.com/2019/01/01/as-interface/
(สืบค้นวันที่ 19 กันยายน 2562)

[5] Hub และ Switch; แหล่งที่มา: http://thaicourt.blogspot.com/2010/02/switch-hub.html
(สืบค้นวันที่ 25 ตุลาคม 2562)

[6] Ethernet; แหล่งที่มา: https://sites.google.com/site/abcgraphic1/ethernet
(สืบค้นวันที่ 30 ตุลาคม 2562)

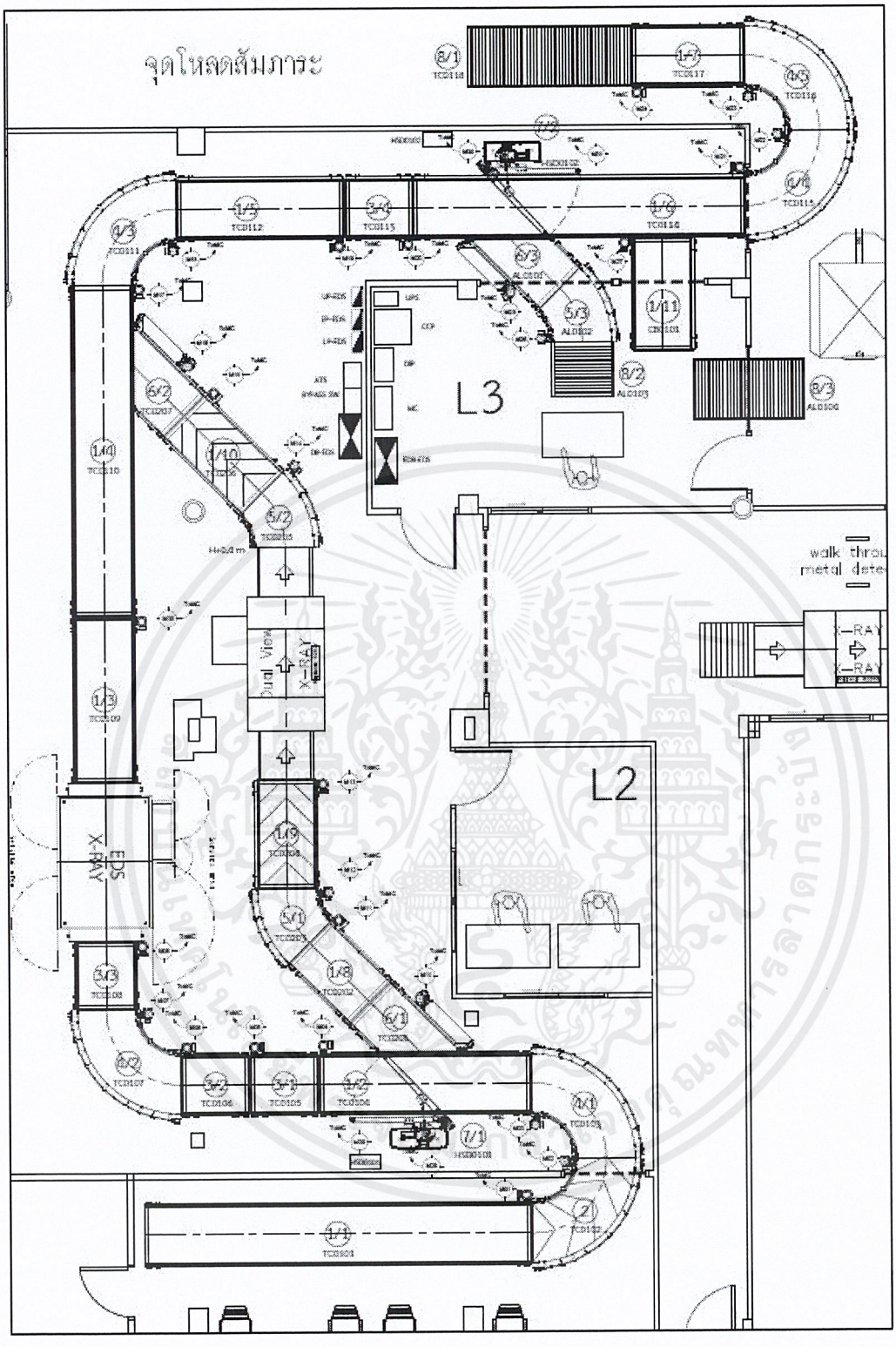
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นายวัศพล จึงสกุลวัฒนา

วัน เดือน ปีเกิด 25 มีนาคม 2541

ที่อยู่ 55/6 หมู่ที่5 ต.ทรายขาว อ.สอยดาว จ.จันทบุรี 22180

Email pe.gamecez@hotmail.com

โทรศัพท์ 089-542-7745

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2555 – 2558 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์
- พ.ศ. 2559 – ปัจจุบัน วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต หลักสูตรวิศวกรรมการวัดคุม ภาควิชาการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประสบการณ์ทำงาน

- นักศึกษาฝึกงาน แผนก Maintenance Engineer บริษัท PTT Oil and Retail Business Public Company Limited
- นักศึกษาโครงการสหกิจศึกษา แผนก System Engineer บริษัทอินฟินิท คอนโทรล จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้