รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การสร้างเอชเอ็มไอโดยใช้ TIA Portal สำหรับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า

HMI Implementation Using TIA Portal for Baggage Conveyor System

นายวิศรุฒ จันอินทร์

หลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติ
ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การสร้างเอชเอ็มไอโดยใช้ TIA Portal สำหรับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า

HMI Implementation Using TIA Portal for Baggage Conveyor System

นายวิศรุฒ จันอินทร์

หลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติ
ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา	การสร้างเอชเอ็มไอโดยใช้ TIA Portal สำหรับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า
ชื่อ-สกุล นักศึกษา	นายวิศรุฒ จันอินทร์ รหัสนักศึกษา 58011166
หลักสูตร	วิศวกรรมอัตโนมัติ
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ	ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ เทพมณี ดร.อภินัย ฤกษ์รัตน์
ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน	นายสุรเดช แย้มแสงนวล
ชื่อสถานประกอบการ	บริษัทพีเอสเอ็นจิเนียริ่ง คอลซัลแตนท์ จำกัด

บทคัดย่อ

โครงงานนี้นำเสนอการสร้างเอชเอ็มไอโดยใช้ซอฟต์แวร์ TIA Portal สำหรับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าที่สนามบินนครศรีธรรมราช เอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นซึ่งทำงานบนหน้าจอสัมผัสรุ่น SIMATIC IPC477D ประกอบด้วยส่วนกราฟิกแสดงผล 16 หน้าและวินโดว์แบบผุดขึ้นจำนวน 31 หน้า โดยที่มีการเฝ้าสังเกตสถานะของอุปกรณ์หลักได้แก่ สายพานลำเลียง พีแอลซี เอชดียู เครื่องสแกนกระเป๋า เซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่งกระเป๋า ไฟสัญญานเตือนแบบชั้น ปุ่มหยุดฉุกเฉิน และหลอดไฟบนหน้าเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นแบบเวลาจริง และมีการแจ้งสัญญาณเตือนสำหรับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าด้วยไฟสัญญานเตือนแบบชั้นและเอชเอ็มไอ นอกจากนี้ยังมีการบันทึกค่าระยะเวลาการทำงานของสายพานลำเลียงทั้งหมดเพื่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และมีการนับจำนวนกระเป๋าที่จุดต่าง ๆ บนเส้นทางสายพานลำเลียงเพื่อป้องกันกระเป๋าหาย โดยการทำงานของสายพานลำเลียงทั้งหมดสามารถควบคุมให้เริ่มทำงานหรือหยุดทำงานได้โดยใช้เอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นในโหมดอัตโนมัติ ยิ่งกว่านั้นการทำงานของสายพานลำเลียงทั้งหมดสามารถควบคุมได้พร้อมกันในโหมดอัตโนมัติ ในขณะที่การทำงานของแต่ละสายพานลำเลียงสามารถควบคุมแยกกันได้ในโหมดแมนนวล จากผลการทดสอบที่หน้างานจริงยืนยันได้ว่า ฟังก์ชันการทำงานของเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับความต้องการของเจ้าของงาน

คำสำคัญ : เอชเอ็มไอ, TIA Portal, สนามบินนครศรีธรรมราช, สายพานลำเลียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Project Title:	HMI Implementation Using TIA Portal for Baggage Conveyor System
Student:	Mr. Wisarut Chan-in Student ID 58011166
Program:	Automation Engineering
Faculty:	Engineering
Advisors:	Asst.Prof.Dr. Teerawat Thepmanee
	Dr. Apinai Rerkratn
Mentor:	Mr. Suradet Yamsangnuan
Company:	PS Engineering Consultants Company Limited

Abstract

This project presents an implementation of human machine interface (HMI) by utilizing TIA Portal software for baggage conveyor system at Nakhon Si Thammarat airport. The implemented HMI running on a touch screen modeled SIMATIC IPC477D consists of sixteen operator graphic pages and thirty-one pop-up windows. The operation statuses of main equipment including conveyors, programmable logic controllers (PLCs), horizontal diverter units (HDUs), X-Ray baggage scanners, baggage position sensors, tower lamps, emergency stop switches, and lighting lamps are monitored in the created HMI pages in real time. The alarms for the baggage conveyor system are also notified on the tower lamps and the HMI. In addition, the periods of run time of all conveyors are stored for preventive maintenance, and the number of baggage is counted at several points on the conveyor travel path to prevent the baggage loss. In automatic mode, the operations of all conveyors can be controlled to start or stop by using the implemented HMI. Moreover, the operations of all conveyors can be controlled simultaneously in the automatic mode, whereas the operation of each conveyor can be controlled separately in manual mode. Experimental test results at the real site verify that the functions of the implemented HMI are agreed with the owner's requirements.

Keywords : HMI, TIA Portal, Nakhon Si Thammarat Airport, Conveyor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้ที่ได้จัดทำขึ้นมาและสำเร็จไปด้วยดีโดยได้รับการช่วยเหลือและได้รับคำปรึกษา จากบริษัท พีเอสเอ็นจิเนียริ่ง คอลซัลแตนท์ จำกัด ทางบริษัทได้เปิดให้ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมโครงงานสหกิจศึกษาเพื่อให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ต่าง ๆ และได้ประสบการณ์จากการทำงานจริง และขอบคุณ นาย สุรเดช แย้มแสงนวล ที่ได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดเวลาที่ทำโครงงานสหกิจศึกษา

ขอขอบคุณอาจารย์โครงการสหกิจศึกษา ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ เทพมณี และ ดร.อภินัย ฤกษ์รัตน์ ที่ให้ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมโครงงานสหกิจ และยังคอยให้คำปรึกษาปัญหาต่าง ๆ ได้รับประสบการณ์ต่าง ๆมากมาย

วิศรุฒ จันอินทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย......I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ......II

กิตติกรรมประกาศ......III

สารบัญ......IV

สารบัญตาราง......VI

สารบัญรูป......VII

บทที่ 1 บทนำ......1

1.1 ที่มาและความสำคัญ......1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน......2

1.3 ขอบเขตของโครงงาน......2

1.4 วิธีการดำเนินงาน......2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ......3

บทที่ 2 แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้อง......4

2.1 กล่าวนำ......4

2.2 โปรแกรม TIA Portal......4

2.3 แนวคิดของเอชเอ็มไอ......8

2.4 ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า......11

2.4.1 ส่วนประกอบของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า......11

2.4.2 การทำงานของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า......18

บทที่ 3 การสร้างเอชเอ็มไอสำหรับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าที่นำเสนอ......27

3.1 กล่าวนำ......27

3.2 การออกแบบหน้าเอชเอ็มไอ......27

3.3 การกำหนดพารามิเตอร์อ้างอิงในการสร้างเอชเอ็มไอ......31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.4 ส่วนหน้าจอแสดงผลและควบคุม....................40

บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการทดสอบ....................42

4.1 กล่าวนำ.................... 42

4.2 หน้าเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นและผลการทดสอบ....................42

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ....................62

5.1 สรุปผลกำรดำเนินโครงงาน.................... 62

5.2 ปัญหาในกำรดำเนินโครงงาน....................62

5.3 ข้อเสนอแนะ....................62

เอกสารอ้างอิง....................63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 ตารางแสดงการปฏิบัติงาน และระยะเวลาการดาเนินงาน 3

3.1 Tag ที่นำมาใช้ในหน้าจอ HMI 31

4.1 ผลการดำเนินการหน้า Home 43

4.2 ผลการดำเนินการหน้า Overview 45

4.3 ผลการดำเนินการหน้า Popup สายพาน 46

4.4 ผลการดำเนินการหน้า Popup เครื่อง X-Ray 46

4.5 ผลการดำเนินการหน้า Popup HDU 47

4.6 ผลการดำเนินการหน้า TC01 48

4.7 ผลการดำเนินการหน้า Bypass Eds 49

4.8 ผลการดำเนินการหน้า Main Eds 50

4.9 ผลการดำเนินการหน้า หน้า Mu 51

4.10 ผลการดำเนินการหน้า PLC Overview 52

4.11 ผลการดำเนินการหน้า System Architecture 53

4.12 ผลการดำเนินการหน้า Single Line Diagram 54

4.13 ผลการดำเนินการหน้า Lighting System 55

4.14 ผลการดำเนินการหน้า Alarms 56

4.15 ผลการดำเนินการหน้า Bag Count 57

4.16 ผลการดำเนินการหน้า Legend 58

4.17 ผลการดำเนินการหน้า Bag Archive 59

4.18 ผลการดำเนินการหน้า Maintenance 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ **หน้า**

2.1 โปรแกรม TIA Portal....4

2.2 หน้าหลักของโปรแกรม TIA....5

2.3 Project View....6

2.4 ตัวอย่างหน้าจอ HMI ในโปรแกรม TIA....7

2.5 ตัวอย่างหน้าจอสัมผัสของรุ่นต่าง ๆ 8

2.6 Communicate (การสื่อสาร) ของ HMI....9

2.7 การเก็บข้อมูลบนหน้าจอ HMI....10

2.8 การเชื่อมต่อหน้าจอ HMI....10

2.9 ตัวอย่างสายพานลำเลียงกระเป๋า....11

2.10 ตัวอย่างเครื่องสแกนสัมภาระ....12

2.11 ตัวอย่าง Horizantal Diverter Unit (HDU)....13

2.12 ตัวอย่าง Tower Lamp ตรงที่แยกกระเป๋า....14

2.13 ตัวอย่าง Tower Lamp หน้าเครื่อง X-Ray....14

2.14 ตัวอย่าง Tower Lamp บนตู้ควบคุม....15

2.15 ตัวอย่าง Emergency Stop ตรงสายพาน....15

2.16 ตัวอย่าง Emergency Stop หน้าตู้ควบคุม....16

2.17 ตัวอย่าง Emergency Stop ที่ Make up Unit....16

2.18 Photo Electric Sensor....17

2.19 ตัวอย่าง Photo Electric Sensor ที่ติดบนสายพาน....17

2.20 การ Start ระบบสายพาน....18

2.21 การ Stop ระบบสายพาน....18

2.22 สายพานแรกที่ใช้โหลดกระเป๋า....19

2.23 ห้องสายพาน (Level1)....19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่ หน้า

2.24 ช่องที่กระเป๋าผ่านเข้ามาในห้องสายพาน....20

2.25 Main Line (1) กับ Bypass Line (2)....20

2.26 ก้านปัด Horizantal Diverter Unit (HDU....21

2.27 ก้านปัดปิดทางเพื่อย้ายไปใช้ Bypass Line....21

2.28 กระเป๋ารอเครื่อง X-Ray พร้อม....22

2.29 กระเป๋าใบหลังหยุดรอใบแรก....22

2.30 ห้องสำหรับตรวจกระเป๋าที่ผ่านเครื่อง X-Ray (Level2)....23

2.31 หน้าจอของ Operator (Level2)....23

2.32 ส่วนที่ใช้สำหรับขัดแยกกระเป๋า....24

2.33 ห้องตรวจสอบกระเป๋า (Level 3)....24

2.34 สายพานใช้ในการส่งกระเป๋ากับเข้าไป....25

2.35 สายพานด้านนอกห้อง....25

2.36 Make Up Unit....26

3.1 Drawing ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า....27

3.2 Drawing อาคารระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า....28

3.3 Drawing ระบบไฟฟ้าทั้งหมดของระบบสายพานลำเลียง....29

3.4 โปรแกรม TIA....30

3.5 การ Update Tag ลงใน PLC....36

3.6 เลือกไฟล์ที่ต้องการ Update....37

3.7 กดยืนยันเพื่อ Update....37

3.8 การ Add New Animation....38

3.9 การเลือกฟังก์ชันต่าง ๆ 38

3.10 ฟังก์ชันที่ทำการเลือกมา....39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่ หน้า

3.11 Tag ต่าง ๆ ที่ได้ทำการ Update มาในโปรแกรม TIA....39

3.12 หน้าจอ Touch Screen รุ่น SIMATIC IPC477D....40

3.13 Download หน้าจอ HMI....40

3.14 ตู้คอนโทรลที่หน้างาน....41

4.1 หน้า Home....42

4.2 หน้า Overview....43

4.3 Popup สายพาน....45

4.4 Popup Make Up Unit (MU)....45

4.5 Popup เครื่อง X-Ray....46

4.6 Popup HDU....47

4.7 หน้า TC01....48

4.8 หน้า Bypass Eds....49

4.9 หน้า Main Eds....50

4.10 หน้า Mu....51

4.11 หน้า PLC Overview....52

4.12 หน้า System Architecture....53

4.13 หน้า Single Line Diagram....54

4.14 หน้า Lighting System....55

4.15 หน้า Alarms....56

4.16 หน้า Bag Count....57

4.17 หน้า Legend....58

4.18 หน้า Bag Archive....59

4.19 หน้า Maintenance....60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.20 การอบรมการใช้งานเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นให้ผู้ปฏิบัติงาน..61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

สนามบินในปัจจุบันนั้นเป็นสถานที่ที่มีผู้คนมาใช้งานเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับในอดีต เนื่องจากมีความปลอดภัย สะดวก รวดเร็ว ซึ่งสนามบินนั้นมีความเข้มงวดเรื่องความปลอดภัยเป็นอย่างมาก ดังนั้นเวลาจะเข้าสนามบินหรือเวลาที่จะขึ้นเครื่องนั้นจะมีการตรวจกระเป๋าโดยใช้เครื่องสแกนสัมภาระ (X-Ray) เมื่อกระเป๋าผ่านเครื่อง X-Ray ภาพก็จะไปขึ้นที่จอคอมพิวเตอร์ซึ่งมีผู้ใช้งาน (Operator) ทำการตรวจสอบอยู่ ซึ่งวิธีที่ใช้กันอยู่นี้นั้นค่อนข้างที่จะช้าไม่มีความรวดเร็วในการตรวจกระเป๋าและความปลอดภัยนั้นอาจไม่มากพอเนื่องจากว่ากระเป๋าที่จะผ่านได้ขึ้นอยู่กับ Operator ถ้าเกิด Operator ไม่มีความรอบคอบหรือไม่ได้เช็คกระเป๋าด้วยความละเอียดจะทำให้อาจมีกระเป๋าที่มีวัตถุระเบิดหรือสิ่งที่เป็นอันตรายหลุดผ่านขึ้นเครื่องไปได้ ซึ่งเป็นอันตรายอย่างมาก

ดังนั้นทางสนามบินนครศรีธรรมราชจึงอยากให้การตรวจกระเป๋านั้นมีความแม่นยำ ความรวดเร็วและความถูกต้องสูงที่สุด จึงได้จัดทำระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า (Baggage Conveyor System) โดยใช้พีแอลซี (Programmable Logic Controller :PLC) ในการควบคุมและสามารถสั่งงานหรือแสดงผลได้จากหน้าจอเอชเอ็มไอ (Human Machine Interface :HMI) ได้ทำให้มีความแม่นยำและความรวดเร็วเพิ่มมากขึ้น

ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าที่จัดทำขึ้นมาใหม่นั้นจะควบคุมโดย PLC Siemens 2 ตัว (S7-400) เพื่อถ้าเกิด PLC ตัวไหนมีปัญหาหรือเกิด Stop ขึ้นมาอีกตัวจะทำงานแทนทันที ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าจะประกอบไปด้วยเครื่อง X-Ray 2 เครื่องและเอชดียู (Horizantal Diverter Unit :HDU) 2 ตัว HDU ตัวแรกเป็นก้านปัดที่ไว้สำหรับปัดกระเป๋าไปเส้นทางสำรองเวลาที่เครื่อง X-Ray ในสายพานหลักใช้ไม่ได้ ส่วน HDU ตัวที่สองนั้นจะทำหน้าที่ในการปัดกระเป๋าที่มีระเบิดหรือวัตถุที่เป็นอันตรายออกไปจากสายพานหลักไปที่ห้องตรวจกระเป๋าแล้วเจ้าหน้าที่จะทำการตรวจกระเป๋า

การทำงานของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าเมื่อกระเป๋าผ่านเครื่อง X-Ray แล้วไม่พบวัตถุระเบิดหรือวัตถุที่เป็นอันตรายกระเป๋าก็จะผ่านไปได้ด้วยปกติ แต่ถ้ากระเป๋านั้นมีวัตถุระเบิดหรือวัตถุที่เป็นอันตราย Operator จะกด Reject เครื่อง X-Ray จะส่งสัญญาณไปที่ PLC จากนั้น PLC จะส่งสัญญาณไปที่ HDU เพื่อให้ HDU ปัดกระเป๋าใบที่มีวัตถุระเบิดหรือวัตถุที่เป็นอันตรายออกไปจากสายพานหลักไปยังห้องที่มีเจ้าหน้าทีที่จะตรวจสอบดูกระเป๋าว่ามีวัตถุระเบิดอยู่จริงหรือไม่ ถ้าไม่มีก็จะนำกระเป๋าเข้ามาใส่ที่สายพานหลักดังเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. การสร้างหน้าเอชเอ็มไอ (HMI Page) โดยใช้ TIA Portal สำหรับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าของสนามบินนครศรีธรรมราช

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

HMI ที่สร้างขึ้นในโครงงานนี้เป็นที่สร้างขึ้นสำหรับหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) รุ่น SIMATIC IPC477D โดยที่มีขอบเขตการทำงานดังนี้

1. สามารถสั่งงานเปิด-ปิดระบบสายพานผ่านหน้าจอ HMI ได้
2. สามารถแสดงสถานะการทำงานของระบบสายพานผ่านหน้าจอ HMI ได้
3. สามารถบอกสถานะการทำงานของ HDU ผ่านหน้าจอ HMI ได้
4. สามารถแสดงสถานะเปิด-ปิดของเซนเซอร์เมื่อมีกระเป๋าผ่านที่หน้าจอ HMI ได้
5. สามารถแสดงสีไฟของไฟสัญญานเตือนแบบชั้น (Tower Lamp) ผ่านหน้าจอ HMI ได้
6. สามารถบอกตำแหน่งของปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) เมื่อทำการกดปุ่มผ่านหน้าจอ HMI ได้
7. สามารถแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง X-Ray ผ่านหน้าจอ HMI ได้
8. สามารถแสดงสถานะการทำงานของ PLC ผ่านหน้าจอ HMI ได้
9. สามารถแสดงสถานะเปิด-ปิดของหลอดไฟทั้งอาคารในระบบสายพานผ่านหน้าจอ HMI ได้
10. สามารถแสดง Alarms ปัญหาต่าง ๆที่เกิดขึ้นกับระบบสายพานผ่านหน้าจอ HMI ได้
11. สามารถแสดงผลลัพธ์ในการตรวจกระเป๋าแต่ละใบผ่านหน้าจอ HMI ได้
12. สามารถแสดงจำนวนเวลาที่ระบบสายพานได้ทำงานไปผ่านหน้าจอ HMI ได้
13. สามารถแสดงจำนวนกระเป๋าที่เข้ามาในระบบสายพานตามจุดต่าง ๆ ผ่านหน้าจอ HMI ได้

1.4 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการการทำงานของระบบสายพาน
2. ศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการทั้งหมด
3. ศึกษาการออกแบบหน้า HMI โดยใช้โปรแกรม TIA Portal15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วาดสายพานบนโปรแกรม TIA ตามแบบที่สนามบินได้วางไว้

5. Mapping Tag จากโปรแกรมลงใน HMI

6. นำโปรแกรมที่เขียนไป Download ลงหน้าจอ HMI ของจริงที่อยู่หน้าตู้คอนโทรล

7. นำตู้คอนโทรลไปติดตั้งที่หน้างานจริง

8. ทำการ Commissioning กับหน้างานจริง

จากวิธีการดำเนินงานข้างต้นสามารถวางแผนการดำเนินงานได้ตามตารางที่ 1.1 ดังนี้

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงการปฏิบัติงาน และระยะเวลาการดำเนินงาน

ลำดับ	หัวข้อการปฏิบัติงาน	เดือนที่ 1				เดือนที่ 2				เดือนที่ 3				เดือนที่ 4			
1	กำหนดหัวข้อและขอบเขต	■															
2	ศึกษาระบบการทำงานของสายพาน		■														
3	ศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ			■													
4	ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบจอ HMI			■	■												
5	ออกแบบหน้าจอ HMI					■	■	■	■								
6	Mapping Tag							■	■								
7	แก้ไขและเช็คความเรียบร้อย HMI								■	■							
8	นำอุปกรณ์ไปติดตั้งที่หน้างาน										■						
9	ทำการ Commissioning กับหน้างานจริง											■	■				
10	แก้ไขโปรแกรมและจอ HMI													■	■		
11	จัดทำและแก้ไขเล่มรายงาน				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การตรวจกระเป๋านั้นมีความรวดเร็วและความปลอดภัยมากขึ้น

2. สามารถสั่งงานระบบสายพานจากระยะไกลโดยไม่ต้องเข้าไปหน้างานผ่านหน้าจอ HMI

3. สามารถรู้ถึงปัญหาต่าง ๆ ของระบบสายพานหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านหน้าจอ HMI

4. สามารถทำงานได้ตลอดเวลาโดยที่ประสิทธิภาพไม่ลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

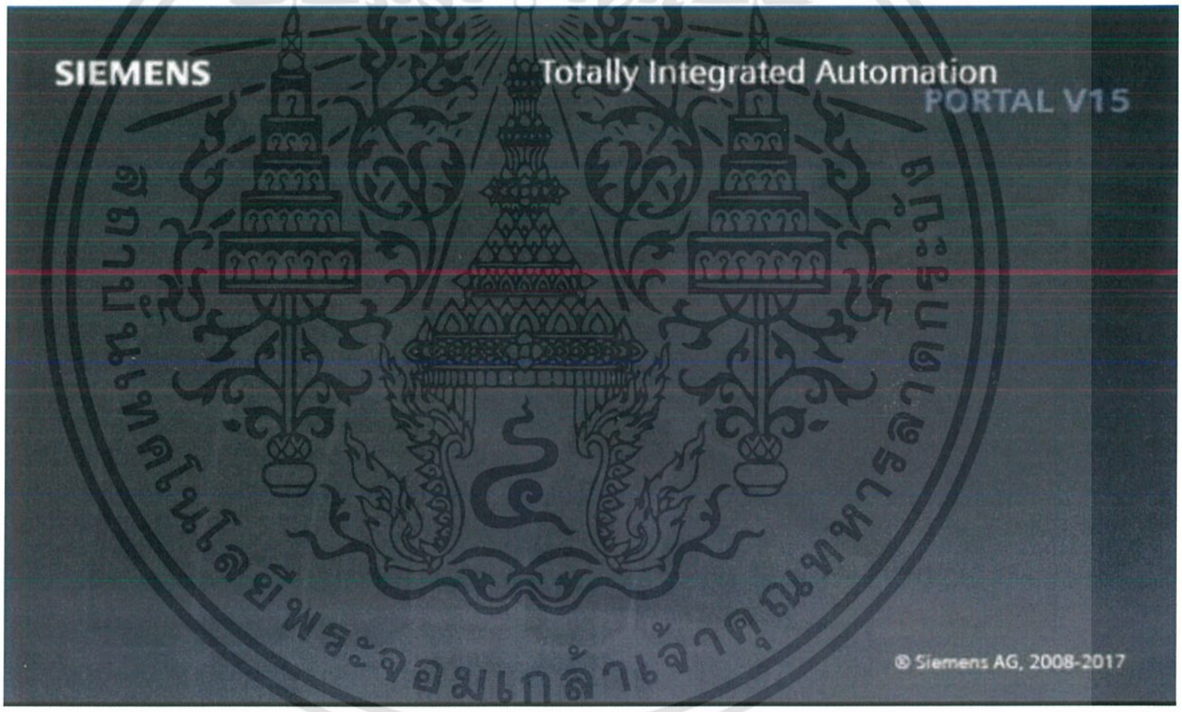
บทที่ 2

แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

บทนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโครงงานนี้ โดยจะอธิบายเกี่ยวกับความหมายต่าง ๆ เช่น โปรแกรม TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal), แนวคิดของเอชเอ็มไอ (Human Machine Interface) และระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า (Baggage Conveyor System)

2.2 โปรแกรม TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal) [1]



รูปที่ 2.1 โปรแกรม TIA Portal

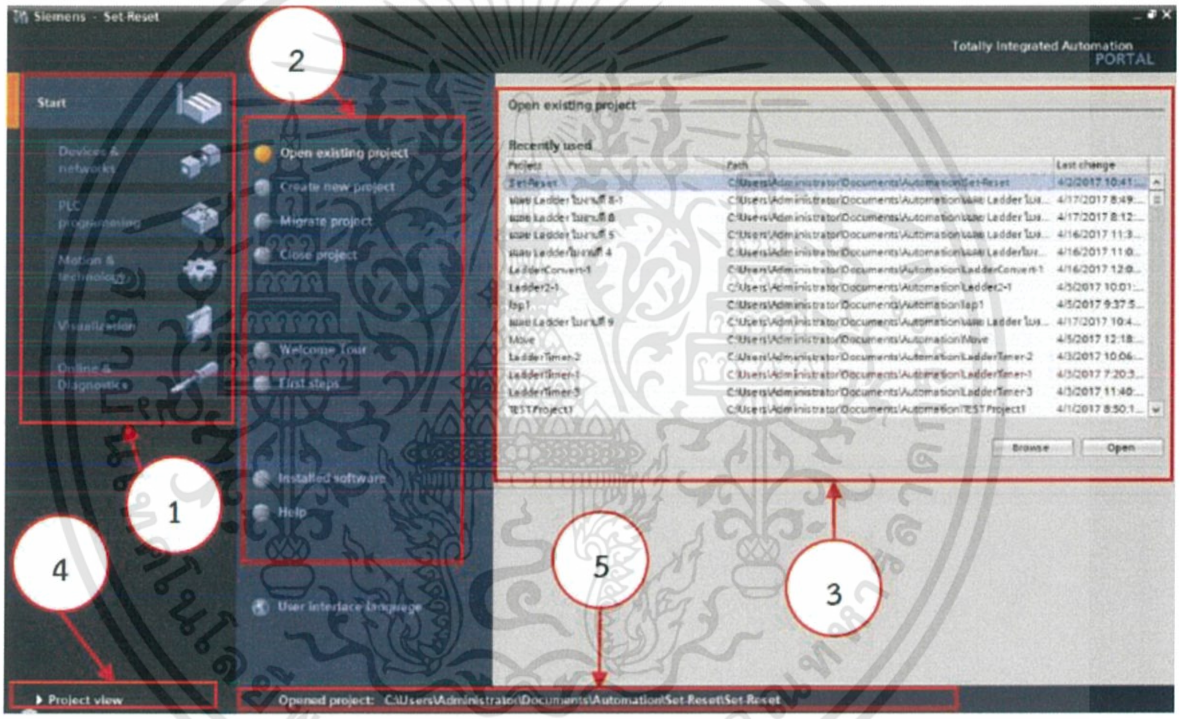
TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal) สนับสนุนการทำงานระบบออโตเมชันให้มีความรวดเร็วและเป็นธรรมชาติด้วยการตั้งค่าคอนฟิเรชันที่มีประสิทธิภาพ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ได้รับการออกแบบเพื่อสมรรถนะสูงสุดและการใช้งานที่ง่ายเหมาะสำหรับผู้ปฏิบัติงานทั้งที่เป็นมือใหม่หรือผู้มีประสบการณ์ทำงานภายใต้คอนเซ็ปท์การปฏิบัติงานที่มีมาตรฐานเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นคอนโทรลเลอร์ อินเทอร์เฟซของเครื่องจักร (HMI) และระบบ Motion รวมทั้งที่จัดเก็บข้อมูลที่ใช้ร่วมกัน เช่น การสื่อสารและการตรวจสอบความผิดพลาด รวมไปถึงมีแหล่งอ้างอิงข้อมูลเกี่ยวกับออ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โตเมชั่นออปเจ็คท์ที่สมบูรณ์แบบ กระบวนการวิศวกรรมอย่างง่ายใน TIA Portal จะอำนวยความสะดวกต่อการทำออโตเมชั่นที่อยู่ในแบบดิจิทัล เช่น การวางแผนแบบดิจิทัล ปฏิบัติการเชิงวิศวกรรมที่หลอมรวมเข้าด้วยกันควบคู่ไปกับ PLM (Product Lifecycle Management) และ MES (Manufacturing Execution Systems) ที่อยู่ในชุด Digital Enterprise Software Suite ซึ่งจะเสริมให้ TIA Portal เป็นซอฟต์แวร์เพื่อการใช้งานที่ครบถ้วนหลากหลายรองรับการก้าวไปสู่ Industrie 4.0 ดังรูปที่ 2.1

1. ส่วนประกอบหน้าต่างโปรแกรม TIA Portal ดังแสดงในรูปที่ 2.2

1.1 Portal View หรือหน้าต่างแรกของโปรแกรม TIA Portal V15



รูปที่ 2.2 หน้าหลักของโปรแกรม TIA [1]

1. Portals for the different tasks ฟังก์ชันพื้นฐานสำหรับจัดการโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ซึ่งการจัดการของโปรแกรมเมเบิลนั้นจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับติดตั้งของโปรแกรม

2. Actions for the selected portal เมนูสำหรับการดำเนินงานต่าง ๆ ในโปรแกรม เช่น การสร้างโปรเจคใหม่ การเปิดโปรเจคเก่า และยังมีเมนู Help สาหรับช่วยเหลือเรื่องต่าง ๆ ในโปรแกรม

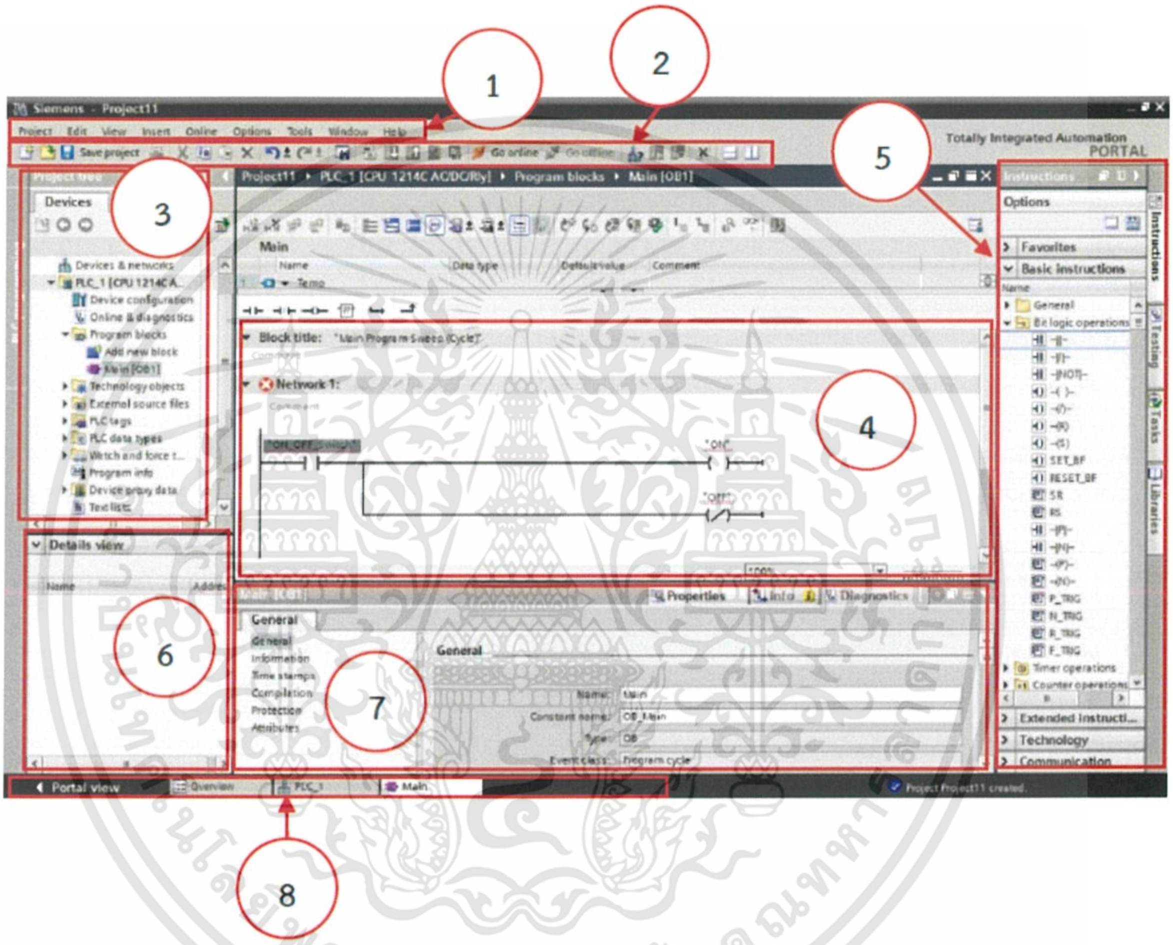
3. Selection panel for the selected action จะแสดงโปรเจคที่เคยสร้างไว้ซึ่งช่วยให้ง่ายต่อการค้นหาโปรเจคที่เคยสร้างไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Switch to project view สำหรับเปลี่ยนมุมมองของหน้าต่างโปรแกรม

5. Display of the project that is currently open แถบแสดงข้อมูลโฟลเดอร์ที่อยู่ของโปรเจค

1.2 Project view หรือหน้าต่างการทางาน สำหรับสร้างและแก้ไขโปรเจค ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 Project View [1]

1. Menu bar หรือแถบเมนู ประกอบด้วยชุดคาสั่งต่าง ๆ สำหรับการทางานในโปรแกรม

2. Toolbar หรือแถบเครื่องมือ ประกอบด้วยปุ่มเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้งานช่วยให้การเข้าถึงคำสั่งได้ง่ายและรวดเร็วกว่าผ่านทางแถบเมนู

3. Project Tree หรือแถบโครงสร้างของโปรเจคช่วยให้การเข้าถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรเจคได้ง่ายขึ้นและการดำเนินงานต่าง ๆ ในโปรเจคได้ง่าย เช่น เพิ่ม/แก้ไข ส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรเจค (เช่น Block, Device) และการแก้ไขส่วนประกอบของโปรเจค เช่น การแก้ไข Tag, Data types การเชื่อมต่อโปรแกรมเมเบิลคอนโทรเลอร์กับคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

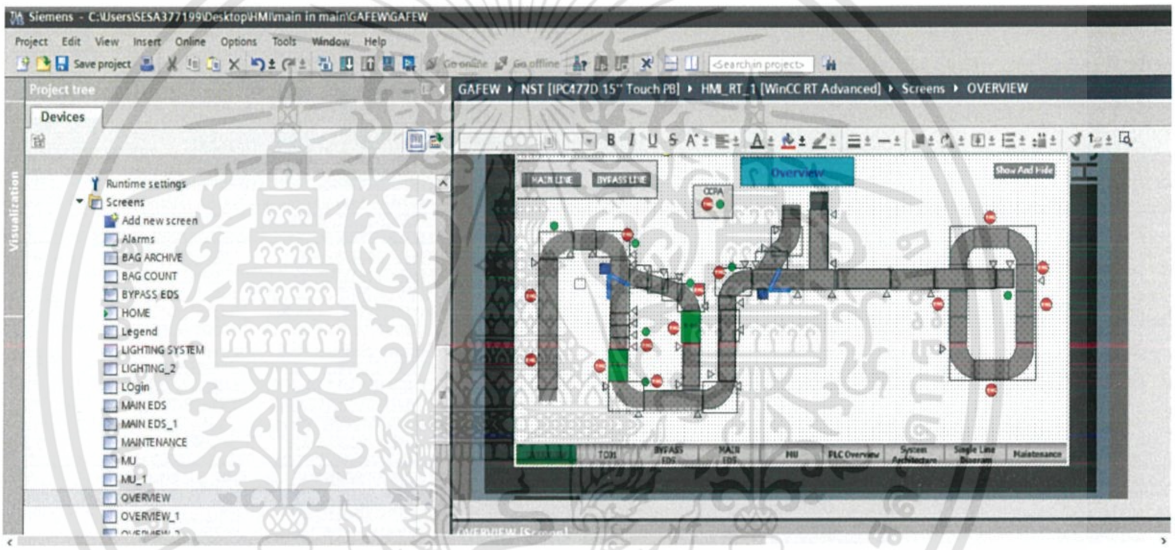
4. Work Area พื้นที่สำหรับสร้างหรือแก้ไขโปรแกรม

5. Task cards ภายใน Task cards จะประกอบไปด้วยกลุ่มคำสั่งต่าง ๆ แถบนี้จะอยู่ทางด้านขวาของหน้าจอ

6. Details view จะแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ ข้อความ หรือ Tags ที่เลือก

7. Inspector window ภายในแถบนี้จะแสดงข้อมูลเพิ่มเติมของวัตถุที่เลือกหรือแสดงการดำเนินงานของโปรเจค

8. Switching to portal view สำหรับเปลี่ยนมุมมองของหน้าต่างโปรแกรมไปเป็นมุมมอง Portal



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างหน้าจอ HMI ในโปรแกรม TIA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 แนวคิดของเอชเอ็มไอ [2]

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างหน้าจอสัมผัสของรุ่นต่าง ๆ [2]

HMI (Human Machine Interface) คือ การใช้งานร่วมกันระหว่าง PLC Programming กับเครื่องคอมพิวเตอร์จึงเรียกว่า HMI (Human Machine Interface) โดยนำคอมพิวเตอร์มาเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักรเพื่อควบคุมและเป็นจอแสดงผล

HMI รวมไปถึง SCADA เกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเข้าไปควบคุมระบบที่ PLC เป็นตัวควบคุมอยู่โดย HMI นั้นจะเป็นการนำข้อมูลจาก PLC ส่งผ่านโครงข่ายของการสื่อสารแบบต่าง ๆ และทำการรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และสามารถสั่งการได้โดยผู้เชี่ยวชาญ

งานอุตสาหกรรมในปัจจุบันเกือบทุกประเภทจะมีระบบควบคุมอัตโนมัติที่ใช้ PLC เป็นตัวควบคุมและจะต้องใช้งานร่วมกันกับ HMI

โดยใช้ HMI เป็นตัวสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ Module PLC หรือจอแสดงผลต่าง ๆ โดยให้ PLC สั่งงานไปที่เครื่องจักรอีกทีเพื่อนำไปใช้งานกับเครื่องจักรต่าง ๆใน Line ผลิตโดยที่ทาง EnergyScope เลือกใช้ HMI ที่เชื่อมต่อกับ PLC ต่าง ๆ ได้ทุกยี่ห้อผ่านทาง Digital Communication Ports (RS485, RS232, MODBUS, PROFIBUS, ETHERNET) และยังสามารถเชื่อมต่อกับพอร์ต USB ได้โดยตรงทำให้มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

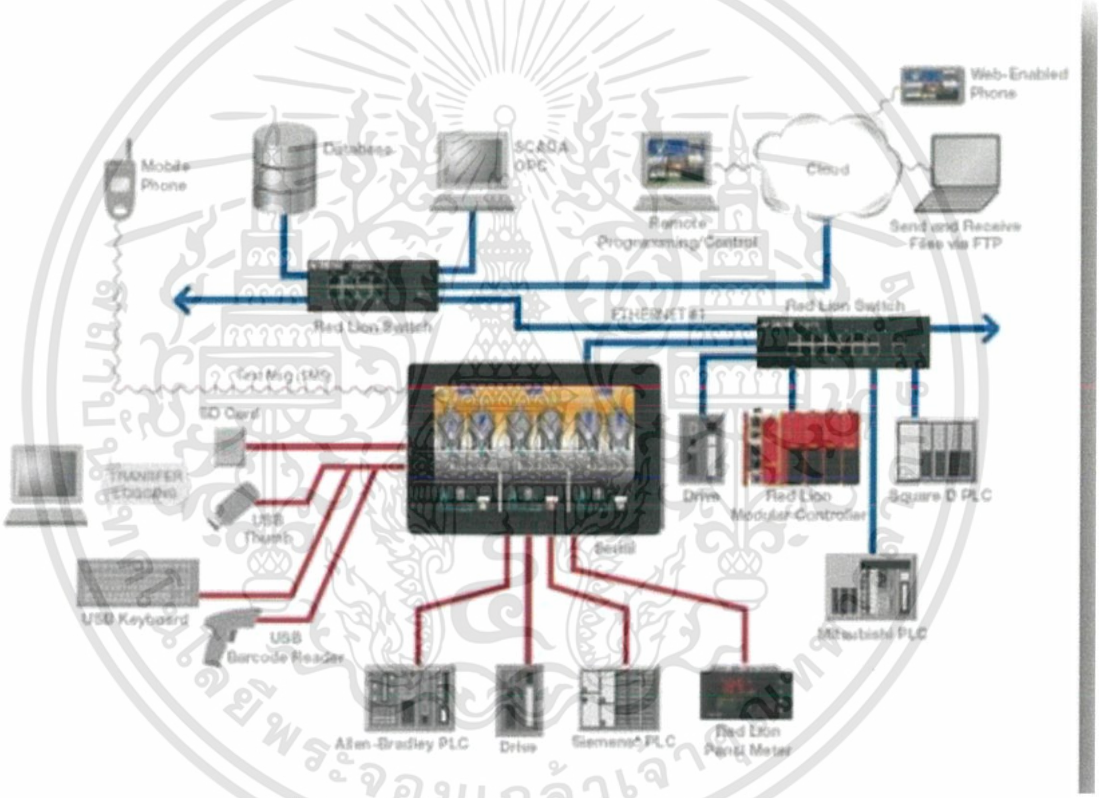
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดของ HMI มีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้

คุณสมบัติของ HMI

1. Communication (การสื่อสาร)

สามารถสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์อื่น ๆ ในลักษณะแบบดิจิตอลโดยมีรูปแบบของสัญญาณให้เลือกหลายแบบและสามารถสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ทุกยี่ห้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถต่อได้ทั้งอุปกรณ์ PLC, Meter, Controller และอีกมากมายตามการใช้งานประเภทต่าง ๆ โดยอุปกรณ์ HMI เพียงตัวเดียวก็สามารถควบคุมหรืออ่านค่าตัวอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์อื่น ๆ ที่ต่อเชื่อมอยู่ได้อย่างง่ายดายผ่านการเชื่อมต่อทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต, Lan หรือ Wireless ดังแสดงในรูปที่ 2.6



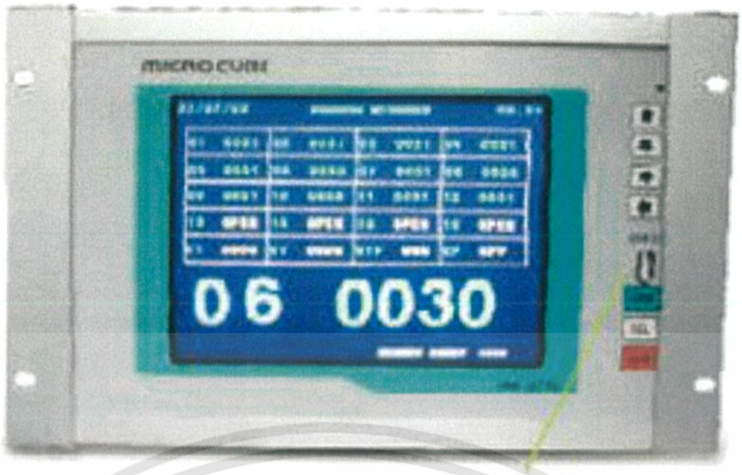
รูปที่ 2.6 Communicate(การสื่อสาร) ของ HMI [2]

2. Collect (การเก็บค่า)

สามารถเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตต่าง ๆ ในรูปแบบไฟล์ Excel รวมไปถึงการเข้าถึงข้อมูล (Data logger) ผ่านทาง Web Browserได้อย่างง่ายดายทำให้สะดวกในการทราบข้อมูล แม้ไม่ได้อยู่ที่หน้างานไลน์ผลิต ดังแสดงในรูปที่ 2.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 การเก็บข้อมูลบนหน้าจอ HMI [2]

3. Connect (การเชื่อมต่อ) ดังแสดงในรูปที่ 2.8

-สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานในการดูค่าหรือควบคุมกระบวนการผลิตจากระยะไกล โดยการเชื่อมต่อผ่านมือถือหรือแท็บเล็ต

- ใช้เว็บบราวเซอร์มาตรฐานตัวใดก็ได้ในการดูค่าหรือควบคุม โดยหน้าจอแสดงผลโชว์หน้าตาเสมือนว่าอยู่ตรงหน้า

- สามารถส่งข้อความ SMS หรือ Email แจ้งเตือนให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง

- สามารถดูค่าที่หน้าจอ, ค่าที่บันทึกไว้ในMemory Card หรือควบคุมแก้ไขเปลี่ยนค่าได้แม้ไม่ได้อยู่ที่หน้างาน

รูปที่ 2.8 การเชื่อมต่อหน้าจอ HMI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า

ระบบลำเลียง (Conveyor System) คือ ระบบการขนส่งที่ประกอบด้วยเครื่องกลที่สามารถเคลื่อนย้ายวัสดุจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งใช้อย่างแพร่หลายในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมขวด อุตสาหกรรมบรรจุหีบห่อ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมแช่เยือกเข็ง อุตสาหกรรมกระดาษลูกฟูกและสนามบินต่าง ๆ ระบบลำเลียงมีประโยชน์มากในการขนส่งวัสดุที่มีปริมาณมากหรือขนาดใหญ่ ระบบลำเลียงช่วยให้ระบบการขนส่งรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ [3]

ประเภทของระบบลำเลียง [3]

ระบบลำเลียงแบ่งได้เป็น 5 ประเภทหลักๆ คือ

1.สายพานลำเลียง (Belt conveyor)
2.ลูกกลิ้งลำเลียง (Roller conveyor)
3.สกรูลำเลียง (Screw conveyor)
4.โซ่ลำเลียง (Chain conveyor)
5.กระพ้อลำเลียง (Bucket conveyor)

รูปที่ 2.9 ตัวอย่างสายพานลำเลียงกระเป๋า

2.4.1 ส่วนประกอบของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า ดังแสดงในรูปที่ 2.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องสแกนสัมภาระ [4]

รูปที่ 2.10 ตัวอย่างเครื่องสแกนสัมภาระ [4]

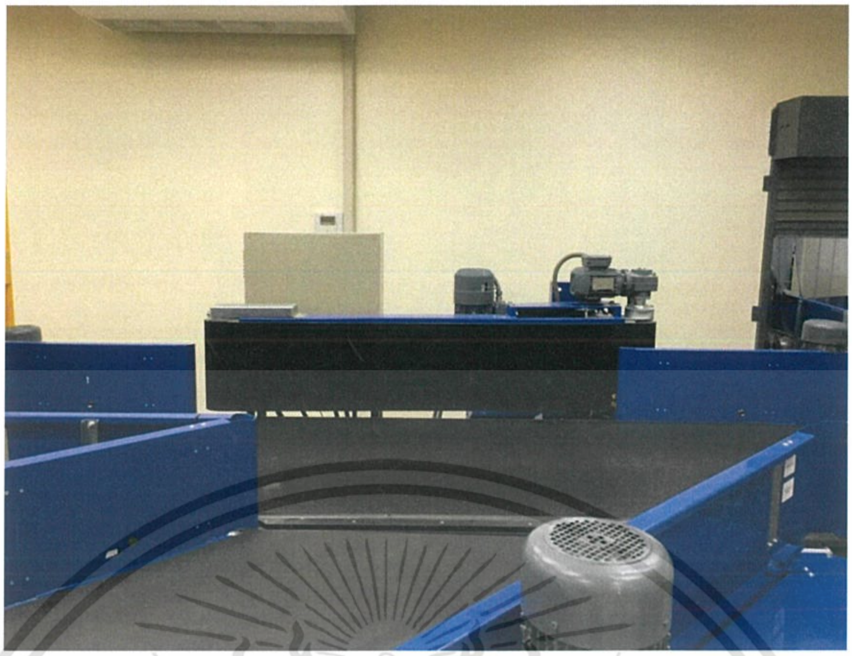
เครื่องสแกนสัมภาระเครื่องนี้ใช้ในการจัดการกับกระเป๋าเดินทางตามสนามบินเป็นเครื่องที่สามารถระบุวัตถุได้ง่ายด้วยเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย การทำงานจะเป็นการทำงานที่คล้ายกับการ X-Ray โดยเราจะวางกระเป๋าที่สายพานจากนั้นสายพานก็จะเลื่อนกระเป๋าเราเข้าไปอยู่ในขั้นตอนของการสแกน ซึ่งเครื่องสามารถค้นหาอาวุธ หรือ สิ่งของที่เป็นโลหะได้เป็นอย่างดี เครื่องนี้ช่วยป้องการความปลอดภัย การพกอาวุธต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ดังแสดงในรูปที่ 2.10

ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋านั้นใช้เครื่อง X-Ray 2 ตัว เพื่อสำหรับเครื่อง X-Ray เครื่องใดมีปัญหา สามารถใช้เครื่อง X-Ray อีกเครื่องได้ทันที

2. Horizantal Diverter Unit (HDU) [5]

เอชดียูเป็นก้านปัดความเร็วสูงใช้ในระบบสายพานลำเลียงเพื่อทำหน้าที่ในการเปลี่ยนเส้นทางการลำเลียงหรือใช้ในการขัดแยกสิ่งของต่าง ๆ ออกจากระบบสายพานลำเลียง ดังแสดงในรูปที่ 2.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 ตัวอย่าง Horizantal Diverter Unit (HDU)

ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าใช้ HDU 2 ตัว ตัวแรกสำหรับใช้เปลี่ยนเส้นทางในการลำเลียงกระเป๋า ตัวที่สองใช้สำหรับขัดแยกกระเป๋าที่มีวัตถุต้องสงสัย

3. ไฟสัญญานเตือนแบบชั้น (Tower Lamp)

ไฟสัญญานเตือนแบบชั้นเป็นเสาไฟที่เอาไว้บอกสถานะต่าง ๆ ของกระบวนการทำงานของระบบสายพานว่าสถานะปัจจุบันเป็นอย่างไร โดยใช้สีไฟเป็นตัวบอกสถานะมีทั้งหมดด้วยกัน 3 สี

1. สีเขียว

1.1 สีเขียวติดค้าง คือ สายพานทำงานอยู่ระบบอยู่ในสถานะปกติ

1.2 สีเขียวติดกระพริบ คือ ตอน Start สายพานสายพานจะเริ่มทำงานที่ละตัวถ้ายังไม่ครบทุกตัวไฟสีเขียวจะกระพริบอยู่แต่ถ้าสายพานทำงานครบทุกตัวแล้วไฟสีเขียวจะติดค้าง

2. สีเหลือง คือ จะติดก็ต่อเมื่อระบบนั้นเกิดการ Fault หรือ Jammed โดยอาการ Fault เกิดจากไฟตกอาจทำให้มอเตอร์นั้นเกิดอาการ Fault ได้ และการ Jammed นั้นมี 2 แบบคือ 1. เกิดจากกระเป๋านั้นติดสายพานทำให้ไปต่อไม่ได้ 2. เกิดจากเครื่อง X-Ray นั้นมีฝุ่นไปเกาะเซนเซอร์ โดยถ้าไฟสีเหลืองติดนั้นจะมีเสียงที่ Tower Lamp ด้วยเพื่อแจ้งเตือนให้ Operator รับรู้

3. สีแดง

3.1 สีแดงติดค้าง คือ สายพานทุกตัวนั้นไม่ได้ทำงานอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 สีแดงกระพริบ คือ สายพานกำลังหยุดทำงานทีละตัว ดังแสดงในรูปที่ 2.12-2.14

รูปที่ 2.12 ตัวอย่าง Tower Lamp ตรงที่แยกกระเป๋า

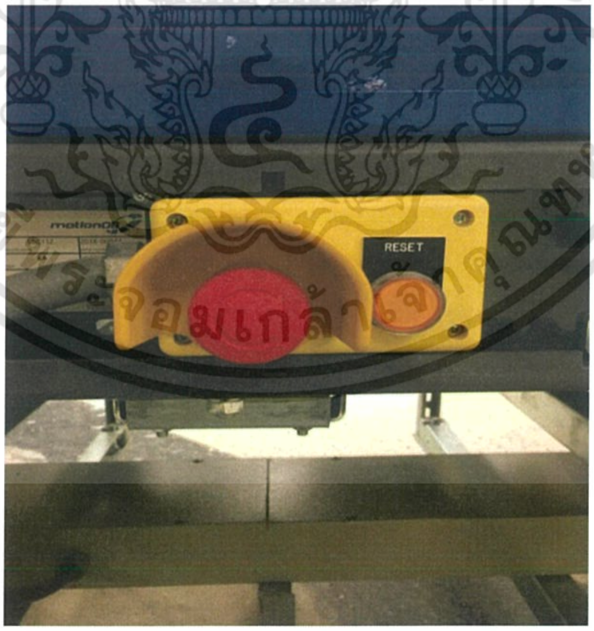
รูปที่ 2.13 ตัวอย่าง Tower Lamp หน้าเครื่อง X-Ray

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.14 ตัวอย่าง Tower Lamp บนตู้ควบคุม

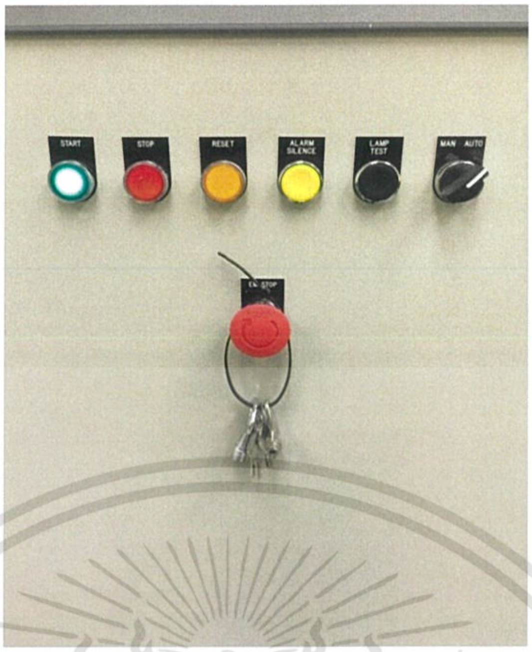
4. ปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop)

ปุ่มหยุดฉุกเฉินเป็นปุ่มฉุกเฉินมีไว้สำหรับเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ พอกดปุ่มนี้สายพานทุกสายพานจะหยุดทำงานทั้งหมด โดยปุ่มนี้จะมีอยู่หลายจุดในจุดที่สำคัญๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.15-2.17

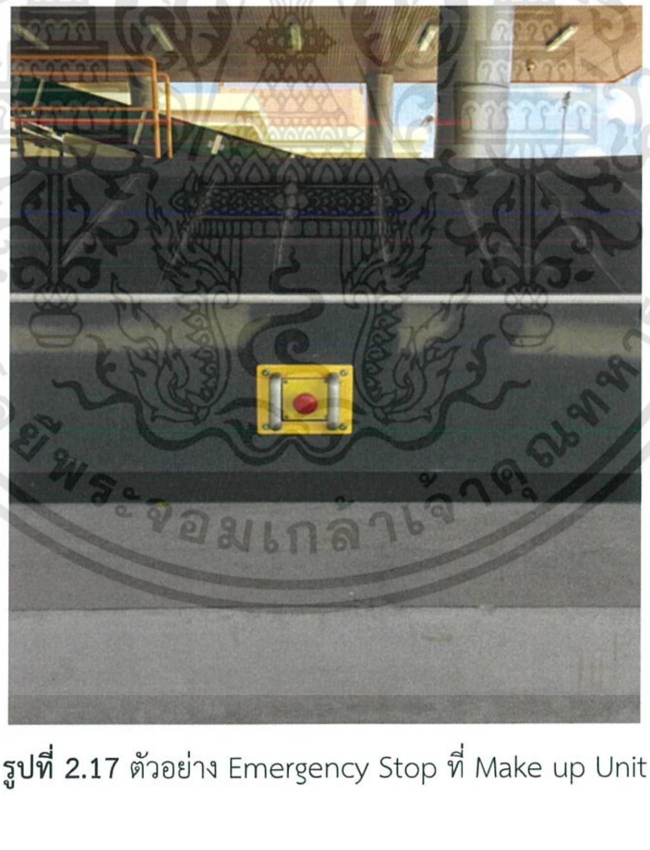


รูปที่ 2.15 ตัวอย่าง Emergency Stop ตรงสายพาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.16 ตัวอย่าง Emergency Stop หน้าตู้ควบคุม



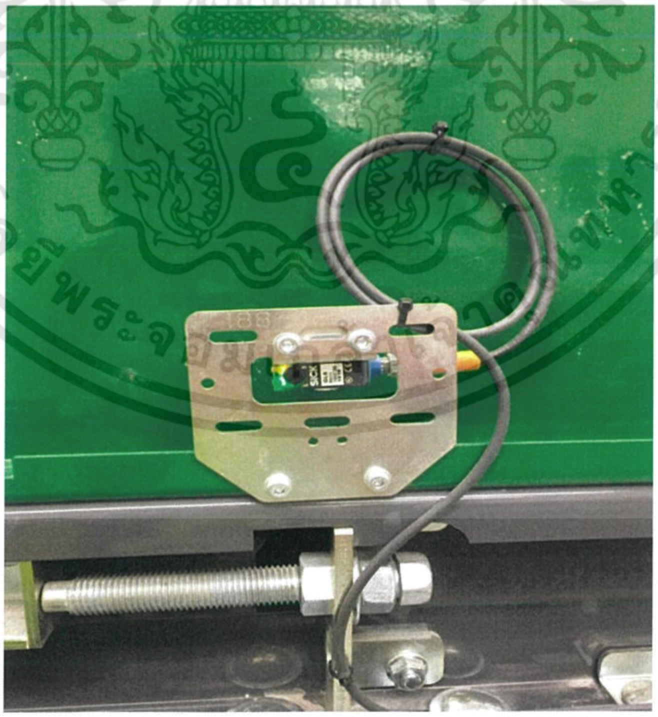
รูปที่ 2.17 ตัวอย่าง Emergency Stop ที่ Make up Unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โฟโต้อิเล็กทริค*เซนเซอร์* (Photo Electric Sensor) ดังแสดงในรูปที่ 2.18-2.19

เป็นเซนเซอร์ที่เอาไว้ตรวจจับกระเป๋าว่ามีกระเป๋าบนสายพานหรือไม่เพื่อที่จะได้ในไปเขียนโปรแกรมควบคุมกระบวนการการทำงานทั้งหมดของสายพานโดยเซนเซอร์จะติดอยู่บนสายพานทุกตัว

รูปที่ 2.18 Photo Electric Sensor



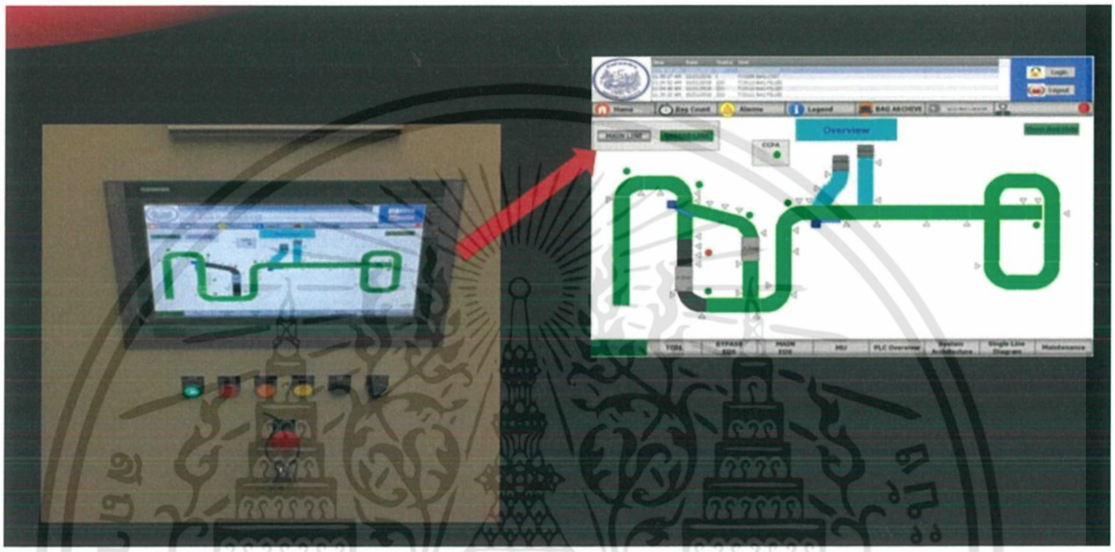
รูปที่ 2.19 ตัวอย่าง Photo Electric Sensor ที่ติดบนสายพาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 การทำงานของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า

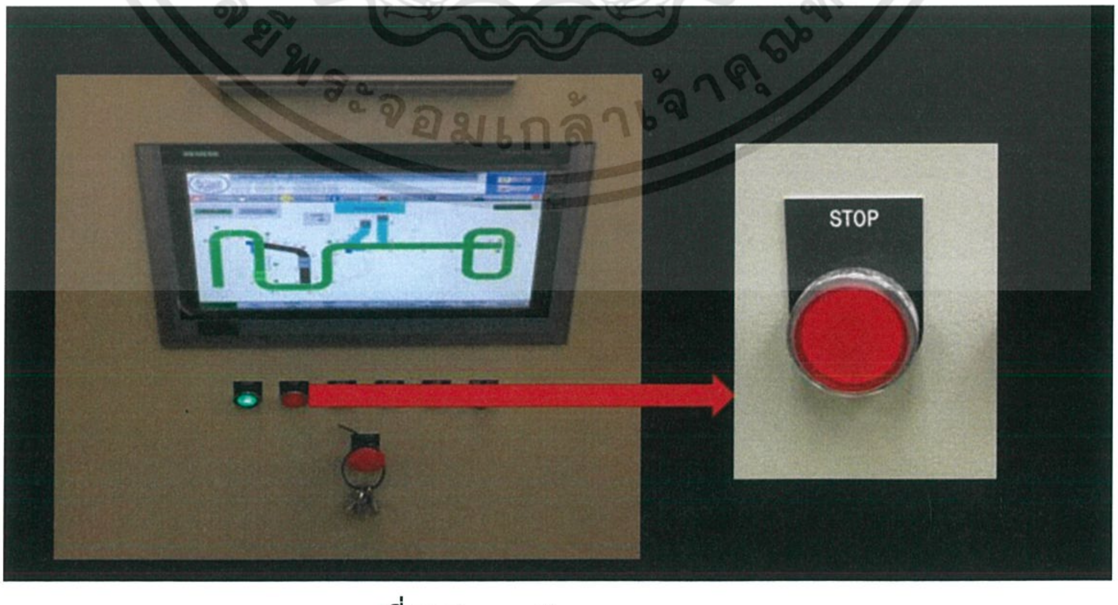
1. การ Start-Stop ระบบสายพาน

การ Start ระบบสายพานสามารถทำได้โดยการไปกดเลือกที่หน้าจอ HMI ว่าจะ Start สายพานเส้น Main Line หรือ Bypass Line พอเลือกแล้วให้กดปุ่ม Start ที่หน้าตู้คอนโทรลสายพาน จะเริ่มทำงานโดยเริ่มทำงานจากสายพานตัวสุดท้ายจนมาถึงสายพานตัวแรกทีละตัว ดังแสดงในรูปที่ 2.20



รูปที่ 2.20 การ Start ระบบสายพาน

การ Stop ระบบสายพานสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Stop ที่หน้าตู้คอนโทรล สายพานจะหยุดทำงานโดยจะหยุดทำงานตั้งแต่ตัวแรกจนไปถึงตัวสุดท้ายทีละตัว ดังแสดงในรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 การ Stop ระบบสายพาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อระบบสายพาน Start ครบหมดทุกตัวก็สามารถใช้งานได้ทันที

2. กระบวนการลำเลียงกระเป๋า

ส่วนแรกเป็นส่วนที่นำกระเป๋ามาโหลดใส่ในสายพานที่อยู่หลังเคาน์เตอร์เช็คอิน โดยกระเป๋าต้องห่างกันอย่างน้อย 1 เมตร เพื่อกันไม่ให้กระเป๋าติดกันจนเกินไป ดังแสดงในรูปที่ 2.22

รูปที่ 2.22 สายพานแรกที่ใช้โหลดกระเป๋า

รูปที่ 2.23 ห้องสายพาน (Level1)

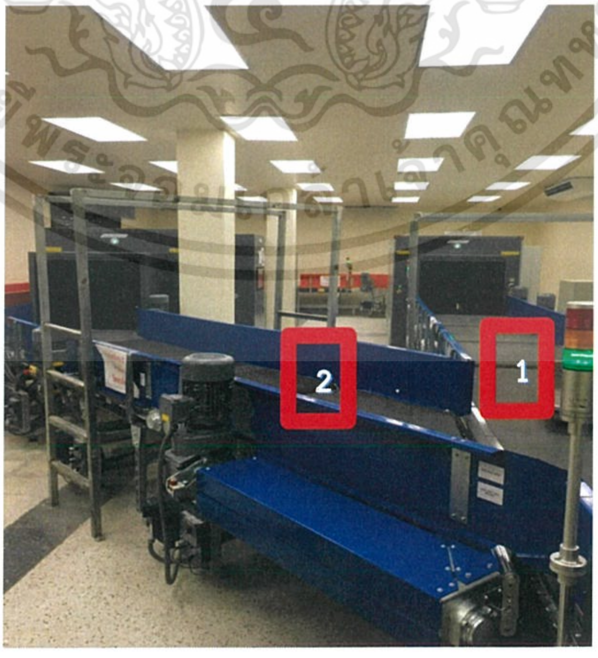
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระเป๋าจะถูกลำเลียงจากสายพานแรกเข้ามาในห้องสายพาน (Level1) โดยโค้งผ่านช่องเข้ามาเพื่อที่จะผ่านเครื่อง X-Ray ดังแสดงในรูปที่ 2.23-2.24

รูปที่ 2.24 ช่องที่กระเป๋าผ่านเข้ามาในห้องสายพาน

พอกระเป๋าถูกลำเลียงเข้ามาในห้องสายพานแล้วนั้นก่อนที่กระเป๋าจะผ่านเข้าไปที่เครื่อง X-Ray จะมีเส้นทางอยู่สองเส้นทาง คือ Main Line กับ Bypass Line โดย Main Line คือเส้นทางหลักที่ใช้ในการลำเลียงกระเป๋า ส่วน Bypass Line นั้นจะใช้ก็ต่อเมื่อ เครื่อง X-Ray ของ Main Line ใช้ไม่ได้ ทำให้ไม่สามารถลำเลียงกระเป๋าผ่านไปได้จึงต้องใช้อีกเส้นทาง คือ Bypass Line ดังแสดงในรูปที่ 2.25

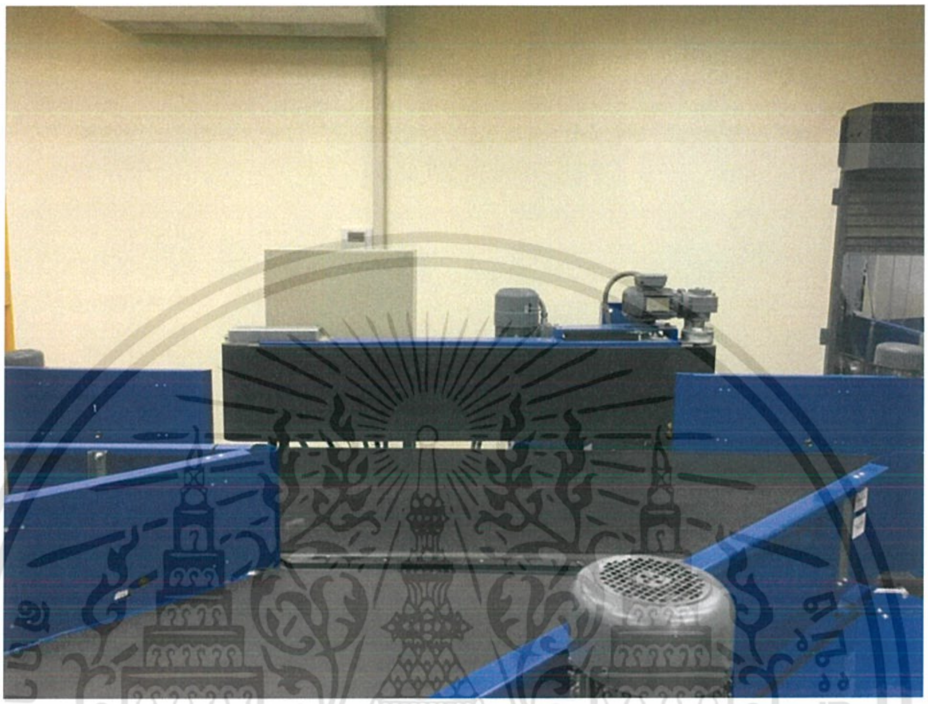


รูปที่ 2.25 Main Line (1) กับ Bypass Line (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อต้องการที่จะใช้เส้นทาง Bypass Line จะมีก้านปัด (Horizantal Diverter Unit :HDU) เพื่อปิดทาง Main Line กระเป๋าก็จะถูกลำเลียงมาทาง Bypass Line แทน ดังแสดงในรูปที่ 2.26-2.27



รูปที่ 2.26 ก้านปัด Horizantal Diverter Unit (HDU)

รูปที่ 2.27 ก้านปัดปิดทางเพื่อย้ายไปใช้ Bypass Line

พอกระเป๋ามาถึงหน้าเครื่อง X-Ray จะหยุดรอหน้าเครื่อง X-Ray เพื่อรอให้เครื่อง X-Ray พร้อมที่จะรับกระเป๋าพอเครื่อง X-Ray พร้อมกระเป๋าก็จะถูกส่งผ่านเครื่อง X-Ray เพื่อทำการ X-Ray

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.28 กระเป๋ารอเครื่อง X-Ray พร้อม

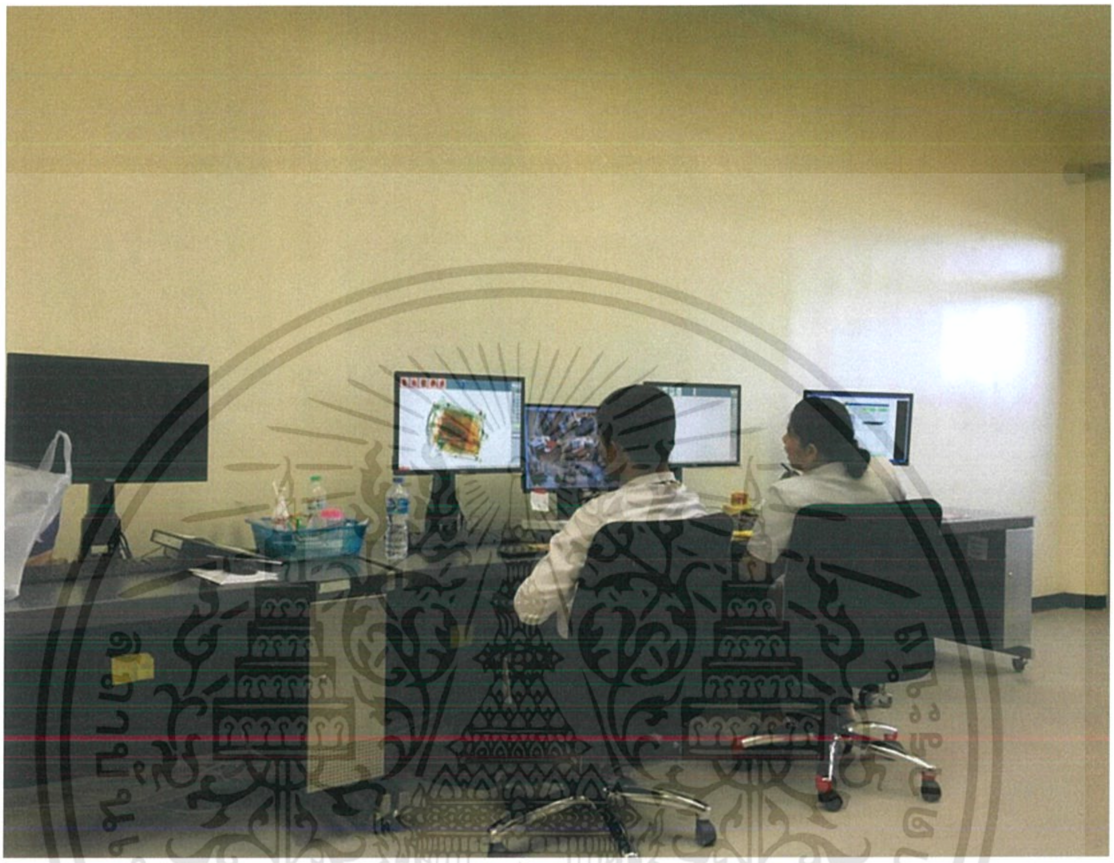
แต่ถ้ากระเป๋าใบแรกยังไม่เข้าไปในเครื่อง X-Ray แล้วมีกระเป๋าใบอื่นเข้ามากระเป๋าใบนั้นก็จะหยุดต่อจากใบแรกโดยใช้เซนเซอร์เป็นตัวจับโดยจะหยุดต่อไปเรื่อยถ้ามีกระเป๋าอยู่ข้างหน้าพอกระเป๋าใบหน้าเลื่อนไปกระเป๋าใบที่เหลือก็จะเลื่อนตามๆกันไปเป็นลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 2.29

รูปที่ 2.29 กระเป๋าใบหลังหยุดรอใบแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอกระเป๋าผ่านเครื่อง X-Ray ไปแล้ว ภาพจากการสแกนกระเป๋าจะไปขึ้นบนจอภาพในห้องของOperator (Level2) เพื่อให้ Operator ดูว่ามีวัตุระเบิดหรือสิ่งของที่เป็นอันตรายหรือไม่ถ้ามีวัตถุระเบิด Operator ก็จะกด Reject ที่หน้าจอ ถ้าไม่มีก็จะกด Accept ดังแสดงในรูปที่ 2.30-23.1



รูปที่ 2.30 ห้องสำหรับตรวจกระเป๋าที่ผ่านเครื่อง X-Ray (Level2)

รูปที่ 2.31 หน้าจอของ Operator (Level2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอกระเป๋าลำเลียงมาถึงส่วนที่ทำการขัดแยกว่ากระเป๋าใบไหนมีวัตถุระเบิดกับใบไหนที่ไม่มีสิ่งที่เป็นอันตรายถ้าใบไหนไม่มีสิ่งที่เป็นอันตราย Operator กด Accept กระเป๋าใบนั้นก็จะผ่านไปสู่ Make Up Unit ถ้าใบไหนมีวัตถุระเบิดหรือสิ่งที่เป็นอันตราย Operator ก็จะกด Reject หรือถ้า Operator กดไม่ทันในเวลาที่กำหนด ก้านปัด HDU ก็จะปัดมาปิดทางเพื่อส่งกระเป๋าเข้าไปยังห้องตรวจสอบกระเป๋า (Level 3) เพื่อทำการตรวจสอบว่ากระเป๋าใบนั้นมีวัตถุระเบิดอยู่จริงไหม ดังแสดงในรูปที่ 2.32-2.33

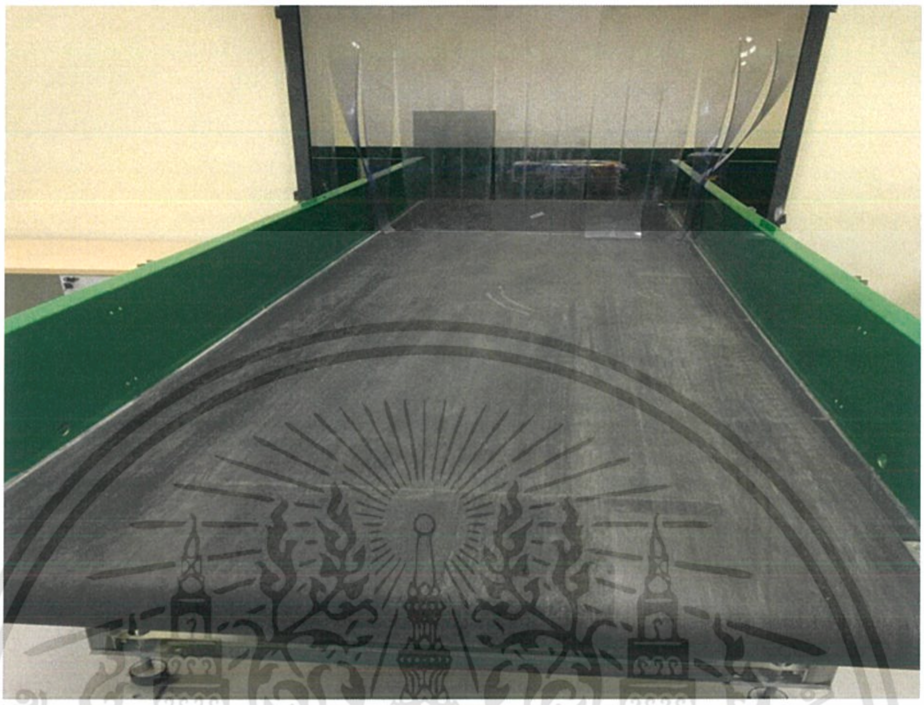
รูปที่ 2.32 ส่วนที่ใช้สำหรับขัดแยกกระเป๋า

รูปที่ 2.33 ห้องตรวจสอบกระเป๋า(Level 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอตรวจสอบกระเป๋าแล้วไม่พบวัตถุที่เป็นอันตรายหรือวัตถุระเบิดก็จะนำกระเป๋าใบนั้นส่งกลับเข้าไปผ่านสายพานในห้อง Level3 ดังแสดงในรูปที่ 2.34



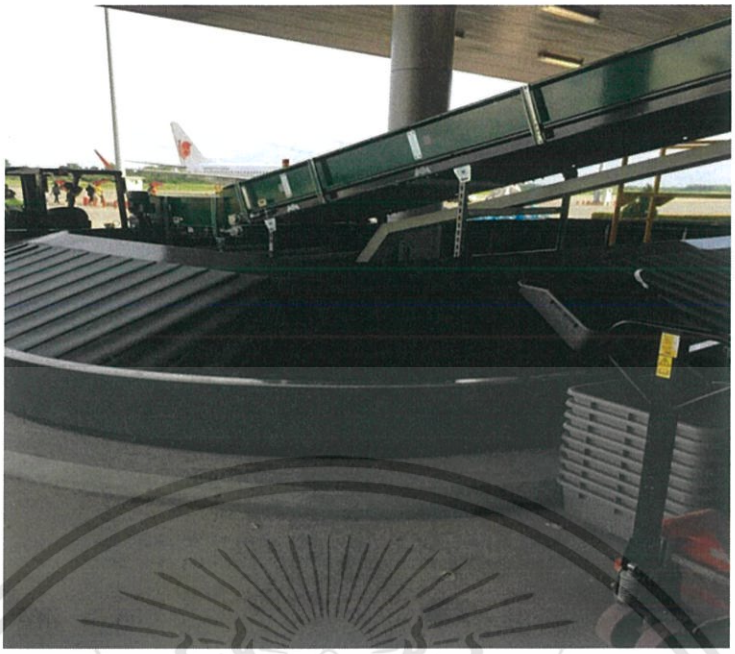
รูปที่ 2.34 สายพานใช้ในการส่งกระเป๋ากับเข้าไป

ส่วนกระเป๋าใบที่กด Accept ก็ผ่านช่องออกไปสู่อาคารด้านนอกไปที่ Make Up Unit พร้อมที่จะโหลดขึ้นเครื่อง ดังแสดงในรูปที่ 2.35-2.36

รูปที่ 2.35 สายพานด้านนอกห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.36 Make Up Unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

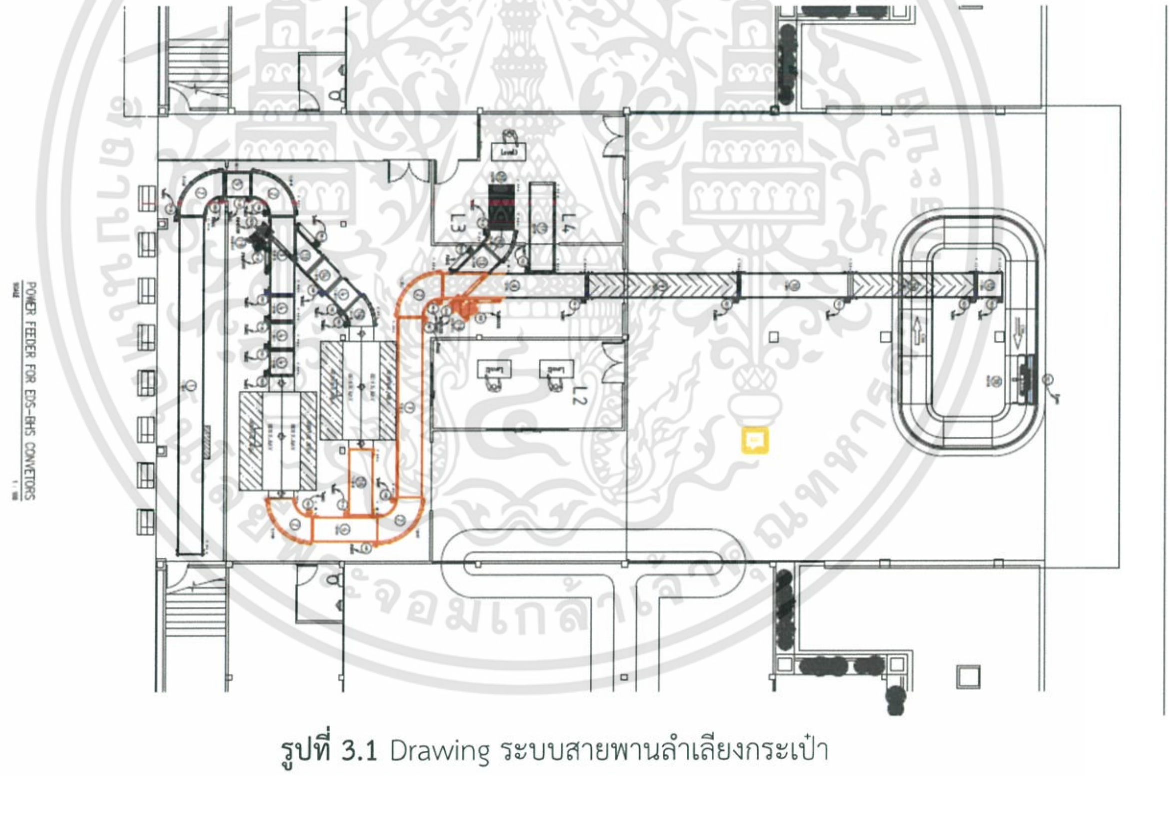
บทที่ 3
การสร้างเอชเอ็มไอสำหรับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าที่นำเสนอ

3.1 กล่าวนำ

สำหรับบทนี้จะเกี่ยวกับกระบวนการในการออกแบบหน้า HMI และการกำหนดพารามิเตอร์อ้างอิงในการสร้างเอชเอ็มไอให้สามารถสั่งงานและแสดงผลระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าได้

3.2 การออกแบบหน้าเอชเอ็มไอ

ออกแบบหน้า HMI โดยนำ Drawing ของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าของสนามบินนครศรีธรรมราชมาใช้ในการออกแบบ



รูปที่ 3.1 Drawing ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า

จากแบบ Drawing ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าดังรูปที่ 3.1 อุปกรณ์ที่ต้องทำการออกแบบลงในหน้า HMI มีดังนี้

-สายพาน 27 เส้น

-เครื่อง X-Ray 2 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

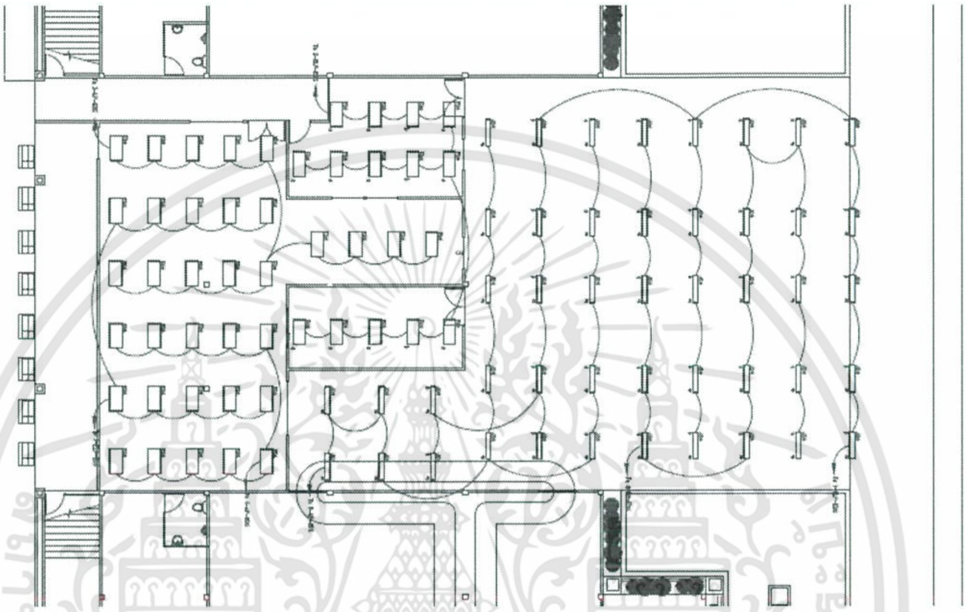
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-HDU 2 ตัว

-Tower Lamp 8 เสา

-เซนเซอร์ 35 ตัว

-Emergency Stop 16 ปุ่ม



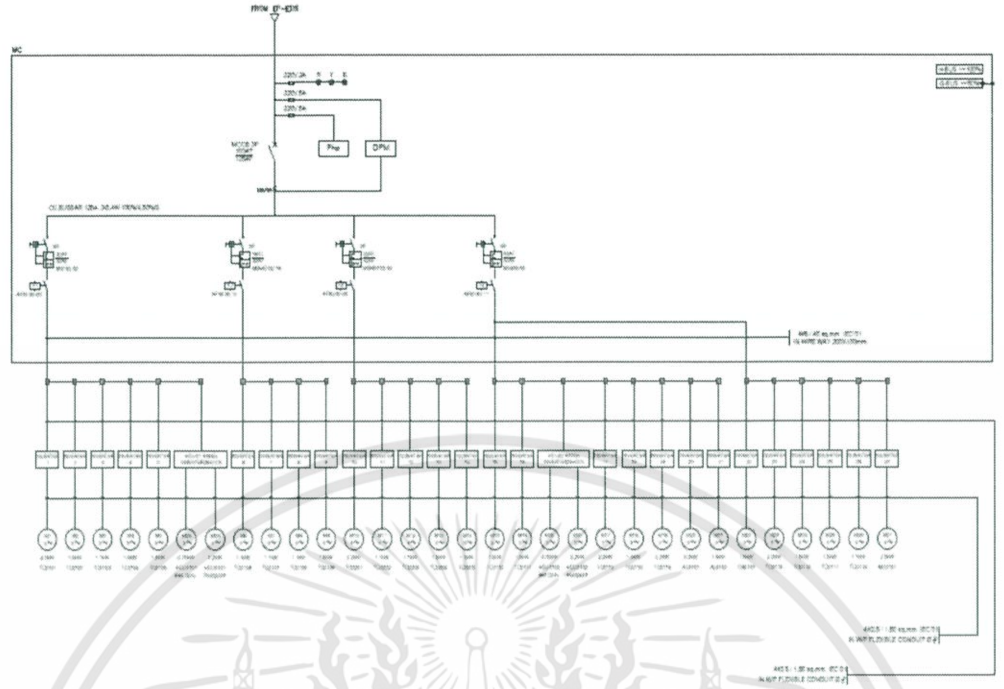
รูปที่ 3.2 Drawing อาคารระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า

จากแบบ Drawing อาคารระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าดังรูปที่ 3.2 อุปกรณ์ที่ต้องทำการออกแบบลงในหน้า HMI มีดังนี้

-หลอดไฟ 94 ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 Drawing ระบบไฟฟ้าทั้งหมดของระบบสายพานลำเลียง

จากแบบ Drawing ระบบไฟทั้งหมดของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าดังรูปที่ 3.3 อุปกรณ์ที่ต้องทำการออกแบบลงในหน้า HMI มีดังนี้

-เบรกเกอร์ 4 ตัว

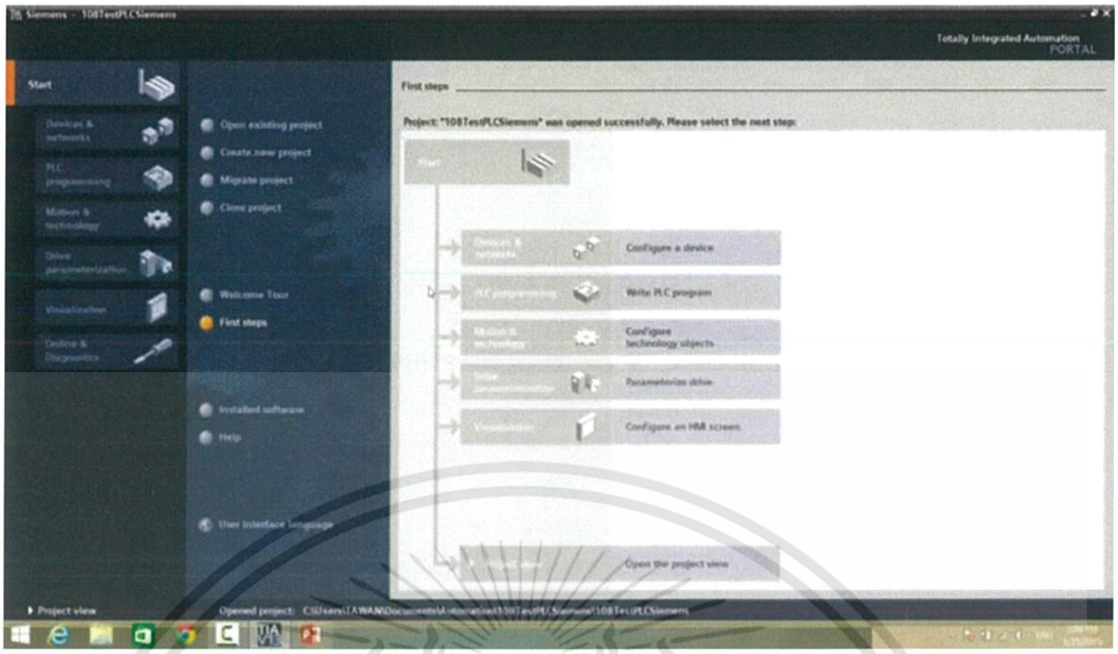
-Inverter 29 ตัว

-มอเตอร์ 29 ตัว

เมื่อได้อุปกรณ์ทั้งหมดในการออกแบบหน้า HMI แล้ว ก็ทำการออกแบบหน้า HMI โดยใช้โปรแกรม TIA ในการออกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 โปรแกรม TIA

จากแบบ Drawing รูปที่ 3.1-3.3 และความต้องการของลูกค้าที่ต้องการจะให้มีการแจ้งเตือน Alarms,สถานการณ์ทำงานของ PLC , ฟังก์ชันการนับกระเป๋า, จำนวนชั่วโมงที่สายพานทำงาน , สถานะการเปิด-ปิดของหลอดไฟและผลลัพธ์ในการสแกนกระเป๋าทำให้ส่วนกราฟิกแสดงผล (HMI) ที่ได้ทำการออกแบบเพื่อสั่งงานและแสดงผลมีทั้งหมด 16 หน้า วินโดว์แบบผุดขึ้น (Popup) 31 หน้า ได้แก่

-หน้า Home

-หน้า Overview

-หน้า TC01

-หน้า Bypass Eds

-หน้า Main Eds

-หน้า Make Up Unit

-หน้า PLC Overview

-หน้า System Architecture

-หน้า Single Line Diagram

-หน้า Lighting System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-หน้า Alarms

-หน้า Bag Count

-หน้า Legend

-หน้า Bag Archive

-หน้า Maintenance

- Popup สายพาน 26 หน้า

- Popup Make Up Unit (MU) 1 หน้า

- Popup เครื่อง X-Ray 2 หน้า

- Popup HDU 2 หน้า

3.3 การกำหนดพารามิเตอร์อ้างอิงในการสร้างเอชเอ็มไอ

เมื่อออกแบบหน้าจอ HMI ครบหมดทุกหน้าแล้วขั้นตอนต่อไปก็ต้องนำ Tag จากโปรแกรม Simatic 7 (S7) มาระบุที่มาของค่าพารามิเตอร์อ้างอิง (Mapping Tag) ใน HMI ที่ทำการออกแบบขึ้นมาในโปรแกรม TIA ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 Tag ที่นำมาใช้ในหน้าจอ HMI

No.	Tag Name	Description	Data Type	Address
1	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sSTATUS_INT	แสดงสถานะการทำงานของระบบสายพานมีทั้งหมด 7 สี	Int	%DB100.DBW0
2	CONTROL_SYSTEM_cSELECT_LINE	เลือกเส้นทางของการทำงานระบบสายพาน	Bool	%DB201.DBX1.4
3	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sREMOTE	แสดงสถานะของระบบสายพานในโหมด Remote	Bool	%DB100.DBX2.1
4	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sREADY	แสดงสถานะของระบบสายพานเมื่อพร้อมทำงาน	Bool	%DB100.DBX2.0
5	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sRUNNING	แสดงสถานะของระบบสายพานเมื่อกำลังทำงาน	Bool	%DB100.DBX2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sPW_SAVE	แสดงสถานะของระบบสายพานเมื่ออยู่ในโหมดประหยัดพลังงาน	Bool	%DB100.DBX2.7
7	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sCAS_STOP	แสดงสถานะของระบบสายพานเมื่อเกิดการ Cascade Stop	Bool	%DB100.DBX2.6
8	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sDIEBACK	แสดงสถานะของระบบสายพานเมื่อเกิดการ Dieback	Bool	%DB100.DBX2.4
9	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sJAMMED	แสดงสถานะของระบบสายพานว่ามีกระเป๋าติดอยู่	Bool	%DB100.DBX2.5
10	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sFAULT	แสดงสถานะของระบบสายพานเมือระบบสายพานเกิดความผิดพลาด	Bool	%DB100.DBX2.3
11	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sEMER_STOP	แสดงสถานะของระบบสายพานเมือมีการกดปุ่ม Emergency Stop	Bool	%DB100.DBX3.1
12	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_STATUS_sMODE	แสดงสถานะของระบบสายพานตามโหมดที่เลือก	Bool	%DB100.DBX3.2
13	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_COMMAND_cMANUAL	สั่งงานให้ระบบสายพานอยู่ในโหมด Manual	Bool	%DB100.DBX4.0
14	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_COMMAND_cAUTO	สั่งงานให้ระบบสายพานอยู่ในโหมด Auto	Bool	%DB100.DBX4.1
15	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_COMMAND_cRESET	คำสั่ง Reset ระบบสายพาน	Bool	%DB100.DBX5.1
16	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_COMMAND_cM_RUN_FW	สั่งงานให้ระบบสายพานหมุนไปทางด้านหน้า	Bool	%DB100.DBX4.2
17	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_COMMAND_cM_RUN_RE	สั่งงานให้ระบบสายพานหมุนไปทางด้านหลัง	Bool	%DB100.DBX4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18	DEVICE_DB_TC0101_PROGRAM_COMMAND_cSTOP	สั่งงานให้ระบบสายพานหยุดทำงาน	Bool	%DB100.DBX5.0
19	DEVICE_DB_S01	แสดงสถานะของเซนเซอร์	Bool	%DB100.DBX306.0
20	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sREADY	แสดงสถานะของ HDU เมื่อพร้อมทำงาน	Bool	%DB100.DBX272.0
21	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sARM_OPN	แสดงสถานะของ HDU เมื่อก้านปัดเปิด	Bool	%DB100.DBX272.4
22	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sARM_CLS	แสดงสถานะของ HDU เมื่อก้านปัดปิด	Bool	%DB100.DBX272.5
23	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sEMER_STOP	แสดงสถานะของ HDU เมื่อกดปุ่ม Emergency Stop	Bool	%DB100.DBX273.0
24	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sPOS_FAULT	แสดงสถานะของ HDU เมื่อก้านปัดเกิดความผิดพลาด	Bool	%DB100.DBX272.6
25	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sFAULT	แสดงสถานะของ HDU เมื่อ HDU เกิดความผิดพลาด	Bool	%DB100.DBX272.3
26	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sREMOTE	แสดงสถานะของ HDU เมื่อ อยู่ในโหมด Remote	Bool	%DB100.DBX272.1
27	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sMODE	แสดงสถานะของ HDU เมื่ออยู่ตามโหมดที่เลือกไว้	Bool	%DB100.DBX273.1
28	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_COMMAND_cMANUAL	เลือกให้ HDU อยู่ในโหมด Manual	Bool	%DB100.DBX274.0
29	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_COMMAND_cAUTO	เลือกให้ HDU อยู่ในโหมด Auto	Bool	%DB100.DBX274.1
30	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_COMMAND_cM_ARM_OPN	สั่งงานให้ HDU เปิดออก	Bool	%DB100.DBX274.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_COMMAND_cM_ARM_CLS	สั่งงานให้ HDU ปิดเข้า	Bool	%DB100.DBX274.4
32	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_COMMAND_cM_PAD_RUN	สั่งงานให้สายพานบน HDU ทำงาน	Bool	%DB100.DBX275.3
33	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_COMMAND_cSTOP	สั่งงานให้สายพานบน HDU หยุดทำงาน	Bool	%DB100.DBX274.6
34	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_COMMAND_cRESET	คำสั่ง Reset HDU	Bool	%DB100.DBX274.7
35	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sRUNNING	แสดงสถานะของ HDU เมื่อกำลังทำงานอยู่	Bool	%DB100.DBX272.2
36	DEVICE_DB_HDU0101_PROGRAM_STATUS_sSTATUS_INT	แสดงสถานะของ HDU มีทั้งหมด 3 สี	Int	%DB100.DBW270
37	DEVICE_DB_EDS_MAIN_PROGRAM_STATUS_sREADY	แสดงสถานะเครื่อง X-Ray เมื่อพร้อมทำงาน	Bool	%DB100.DBX290.0
38	DEVICE_DB_EDS_MAIN_PROGRAM_STATUS_sFAULT	แสดงสถานะเครื่อง X-Ray เมื่อเกิดความผิดพลาด	Bool	%DB100.DBX290.1
39	DEVICE_DB_EDS_MAIN_PROGRAM_STATUS_sEMER_STOP	แสดงสถานะเครื่อง X-Ray เมื่อมีการกดปุ่ม Emergency Stop	Bool	%DB100.DBX291.0
40	DEVICE_DB_EDS_MAIN_PROGRAM_STATUS_sCONV_ON	แสดงสถานะเครื่อง X-Ray เมื่อสายพานในเครื่อง X-Ray ทำงาน	Bool	%DB100.DBX290.6
41	DEVICE_DB_EDS_MAIN_PROGRAM_STATUS_sFOUND_BAG	แสดงสถานะเครื่อง X-Ray เมื่อกระเป๋าหาย	Bool	%DB100.DBX290.7
42	DEVICE_DB_EDS_MAIN_PROGRAM_STATUS_sBAG_JAMMED	แสดงสถานะเครื่อง X-Ray เมื่อกระเป๋าติดภายในเครื่อง X-Ray	Bool	%DB100.DBX290.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

43	DEVICE_DB_EDS_MAIN_PROGRAM_STATUS_sSYS_RDY_RCV	แสดงสถานะเครื่อง X-Ray เมื่อเครื่อง X-Ray พร้อมที่จะรับกระเป๋าเข้ามา	Bool	%DB100.DBX290.2
44	DEVICE_DB_EDS_MAIN_PROGRAM_STATUS_sSYS_RDY_SND	แสดงสถานะเครื่อง X-Ray เมื่อเครื่อง X-Ray พร้อมที่จะส่งกระเป๋าออกไป	Bool	%DB100.DBX290.3
45	DEVICE_DB_EDSM_STAT_INT	แสดงสถานะเครื่อง X-Ray มีทั้งหมด 5 สี	Int	%DB100.DBW312
46	RTM_DB_TC0101_CTIME	จำนวนชั่วโมงที่สายพานทำงานไปทั้งหมด	Int	%DB205.DBW2
47	RTM_DB_TC0101_MAX_HR	จำนวนชั่วโมงสูงสุดที่สายพานทำงานได้	Int	%DB205.DBW6
48	RTM_DB_TC0101_RESET	Reset จำนวนชั่วโมงทั้งหมดของสายพาน	Bool	%DB205.DBX0.0
49	RTM_DB_TC0101_STATUS_INT	เมื่อจำนวนชั่วโมงเกินค่าที่กำหนดไว้จะมีสีขึ้น	Int	%DB205.DBW8
50	ALARM_DB_CS01_EMSTP	เมื่อกดปุ่ม Emergency Stop จะแสดงตำแหน่งตามที่กด	Bool	%DB101.DBX0.1
51	ALARM_DB_DS01_STS_INT	แสดงสถานะ Tower Lamp มีด้วยกันทั้งหมด 3 สี	Int	%DB101.DBW22
52	TC0101 FAULT/JAMMED STATUS	Alarm แจ้งเตือนสายพานลำเลียงเกิดการผิดพลาดหรือกระเป๋าติดสายพาน	Int	%DB101.DBW24
53	HDU0101 FAULT	Alarm แจ้งเตือน HDU เกิดความผิดพลาด	Int	%DB100.DBW280
54	EDS MAIN LINE JAMMED STATUS	Alarm แจ้งเตือนเครื่อง X-Ray มีกระเป๋าติดภายในเครื่อง	Int	%DB101.DBW25
55	TC0109 BAG FILLED	Alarm แจ้งเตือนเมื่อมีกระเป๋าถูกเติมเข้ามาในสายพาน	Int	%DB101.DBW75
56	TC0109 BAG LOST	Alarm แจ้งเตือนเมื่อกระเป๋าหายไปจากสายพาน	Int	%DB101.DBW271
57	TC0101 SHOULD MAINTENANCE	Alarm แจ้งเตือนเมื่อสายพานลำเลียงควรที่จะทำการซ่อมบำรุง	Int	%DB101.DBW30
58	EMERGENCY STOP FROM CONTROL STATION 01	Alarm เมื่อมีการกดปุ่ม Emergency Stop	Int	%DB100.DBW271
59	LED_ON	แสดงสถานะ On ของ PLC	Bool	%DB102.D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

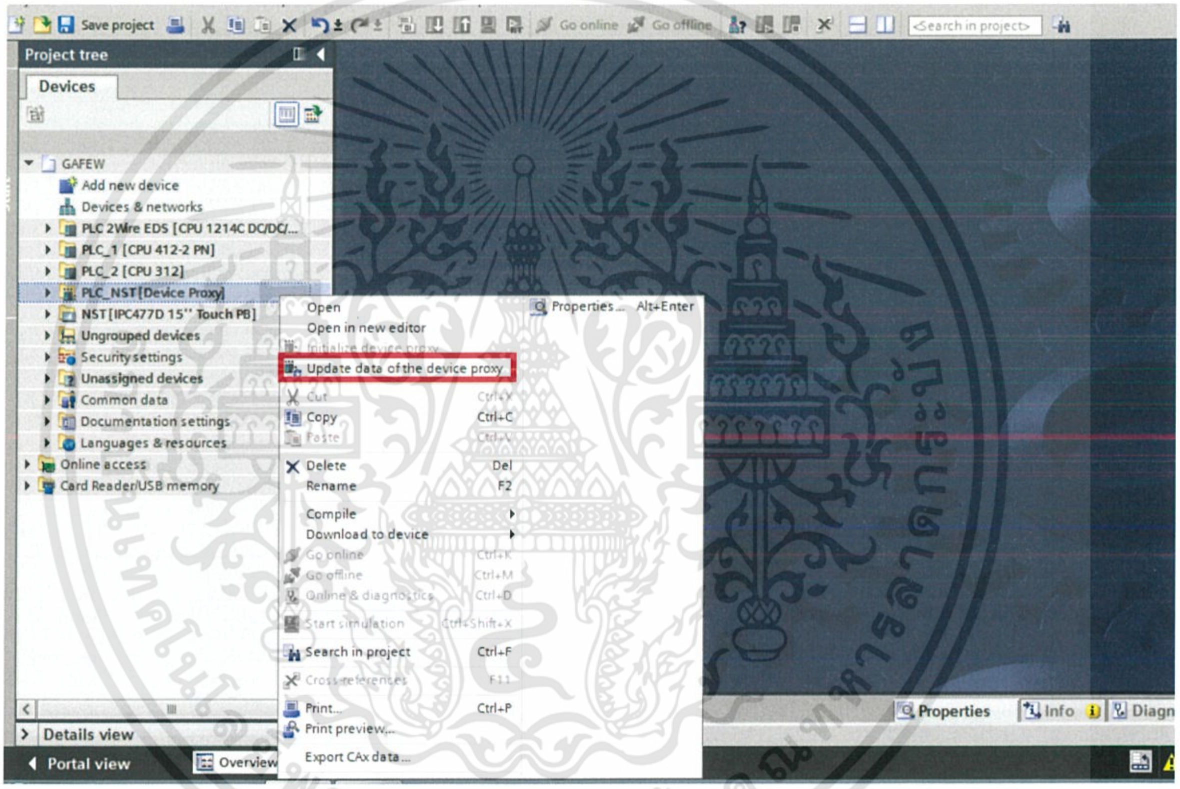
จากตารางที่ 3.1 ความหมายของ Int และ Bool มีดังนี้

Int (Integer) คือ ข้อมูลที่เป็นเลขจำนวนเต็ม ได้แก่ จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ ข้อมูลชนิดจำนวนเต็มใช้พื้นที่ในการเก็บข้อมูล ขนาด 2 ไบต์

Boolean คือ รูปแบบข้อมูลที่เก็บค่า True และ False (0,1) หรือ On และ Off

1. การนำ Tag ในโปรแกรม Simatic 7 (S7) มาใช้ในโปรแกรม TIA

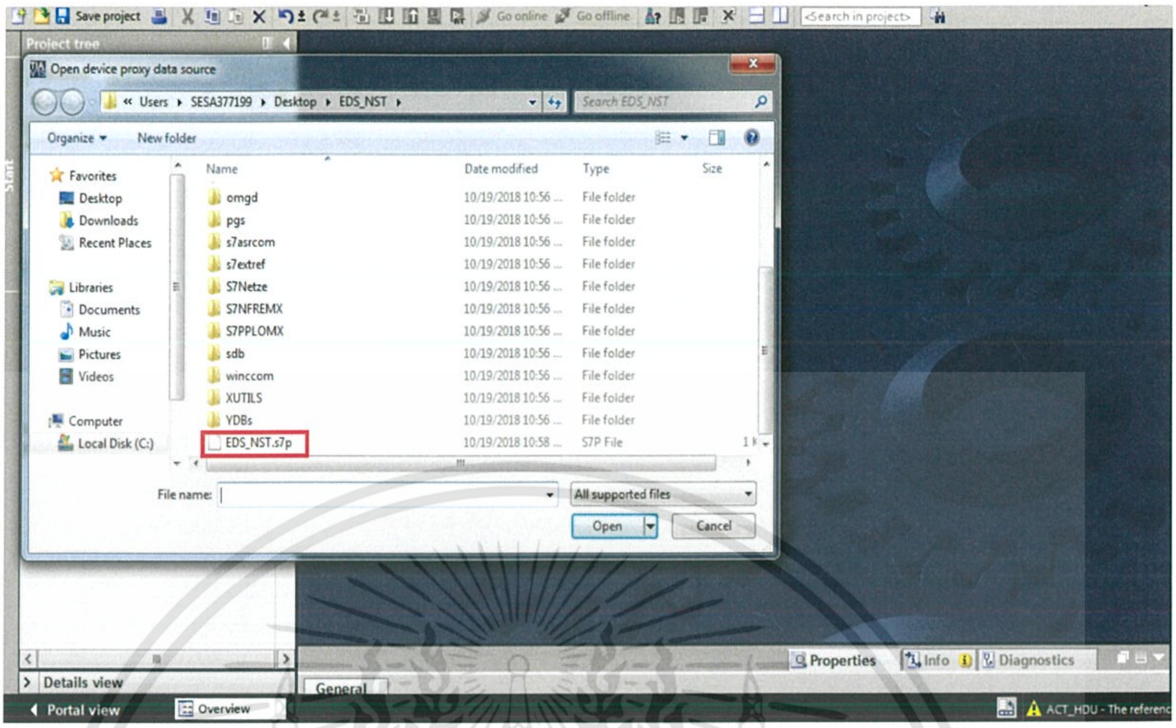
คลิกขวาที่ Device Proxy แล้วเลือก Update data of the device proxy ดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 การ Update Tag ลงใน PLC

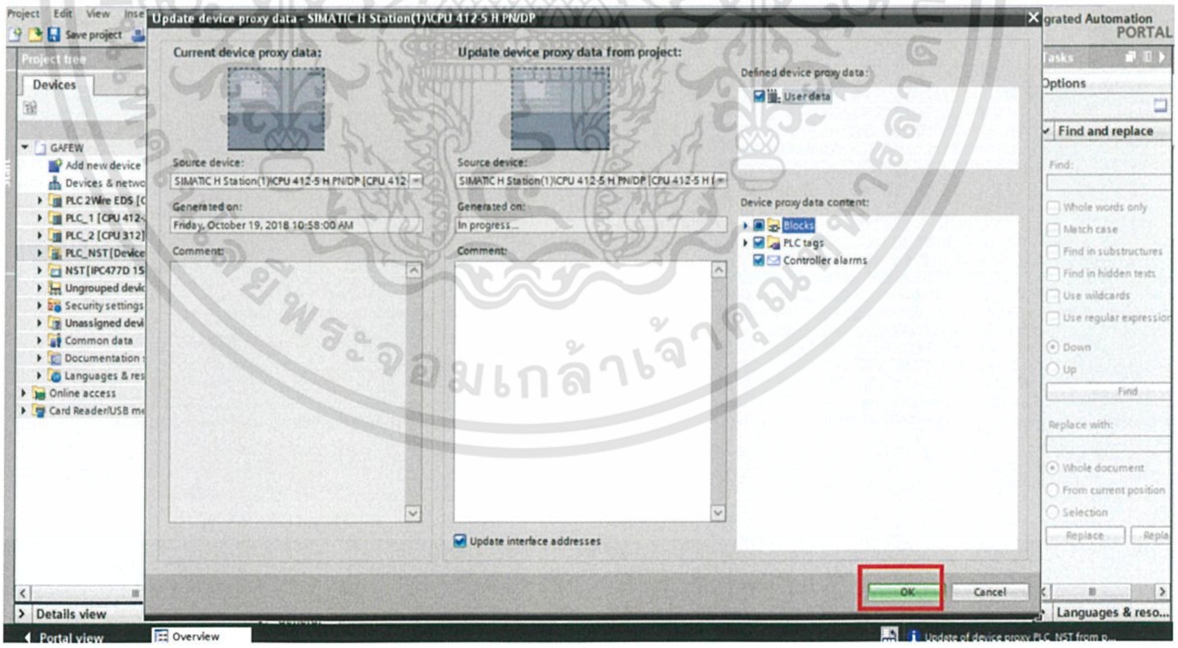
จากนั้นเลือกไฟล์โปรแกรม S7 ที่ต้องการ ดังแสดงในรูปที่ 3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 เลือกไฟล์ที่ต้องการ Update

กดปุ่ม OK ดังแสดงในรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 กดยืนยันเพื่อ Update

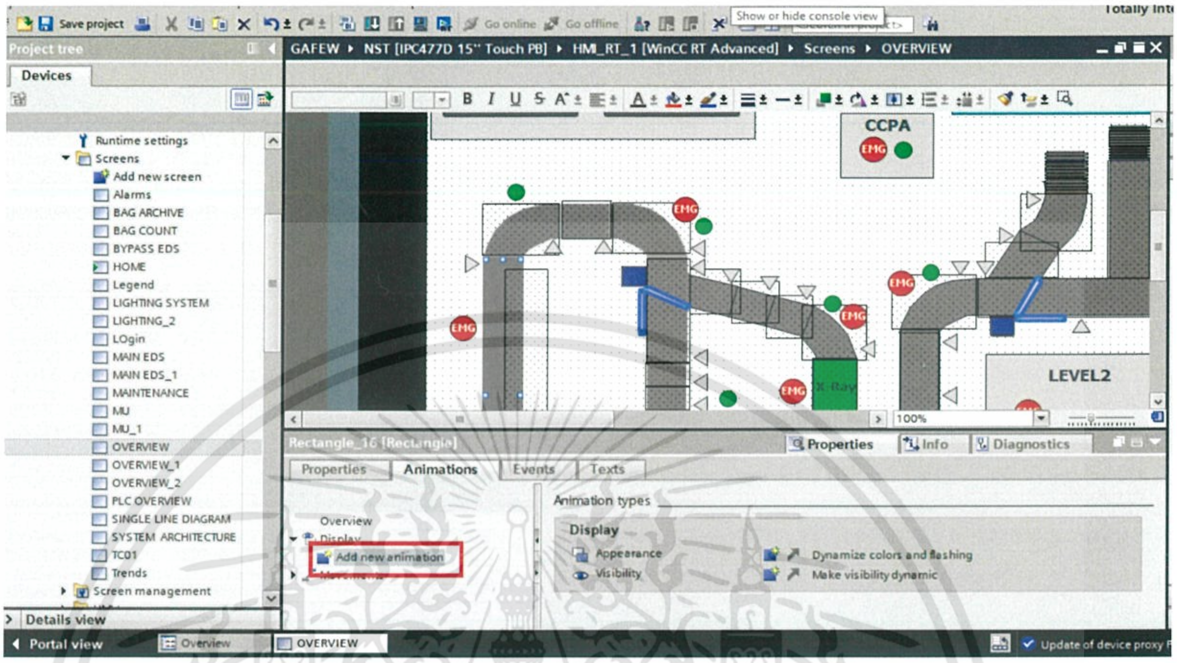
หลังจากกด OK แล้ว Tag ทั้งหมดก็จะเข้ามาอยู่ในโปรแกรม TIA แล้ว สามารถนำ Tag ไปใช้งานได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

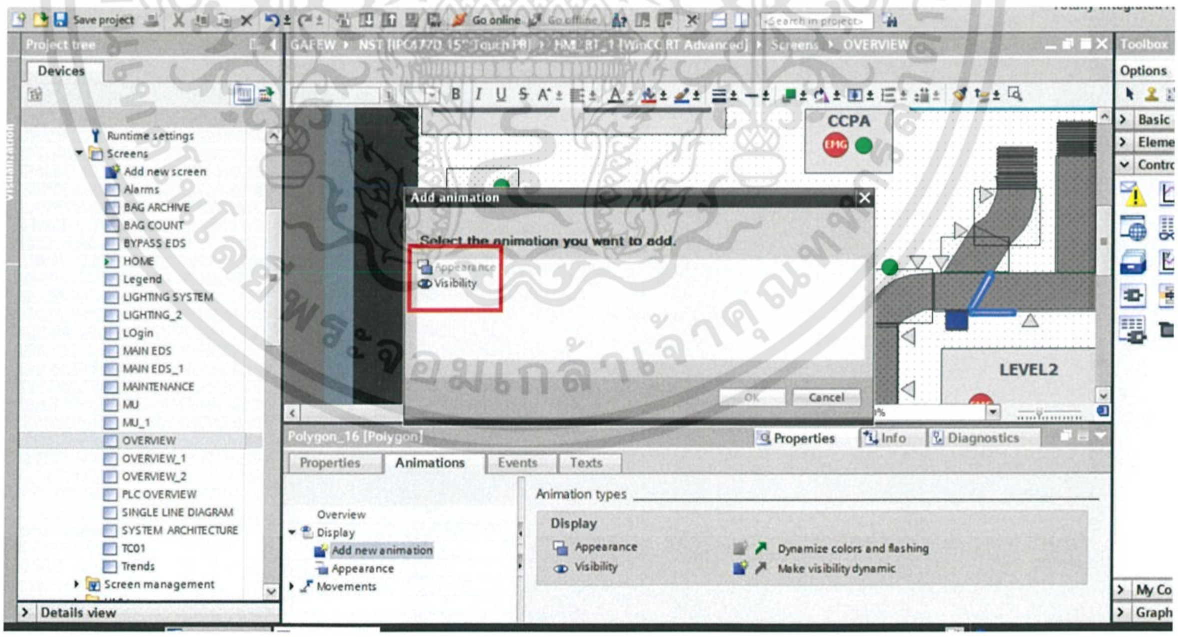
2. การระบุที่มาของค่าพารามิเตอร์อ้างอิง (Mapping Tag)

คลิกซ้ายที่ส่วนที่จะ Mapping Tag แล้วเลือกหัวข้อ Add new animation ดังแสดงในรูปที่ 3.8



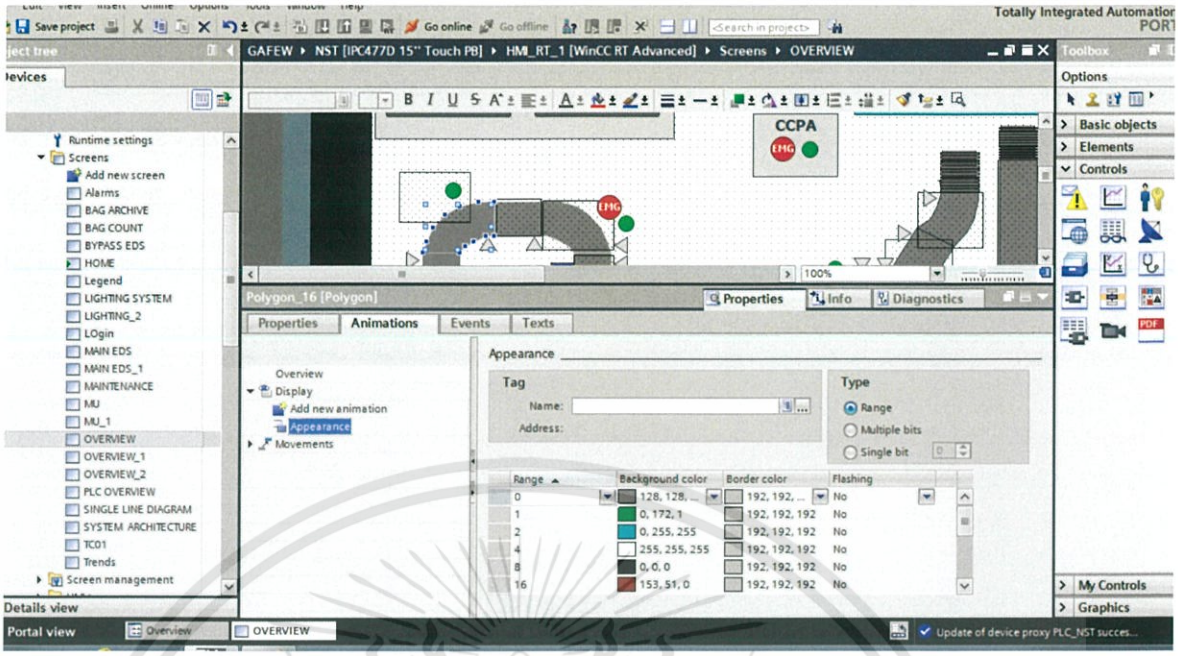
รูปที่ 3.8 การ Add new animation

จากนั้นจะมีฟังก์ชันให้เลือก พอเลือกแล้วจะมีช่อง Tag ว่างอยู่ ดังแสดงในรูปที่ 3.9-.3.10



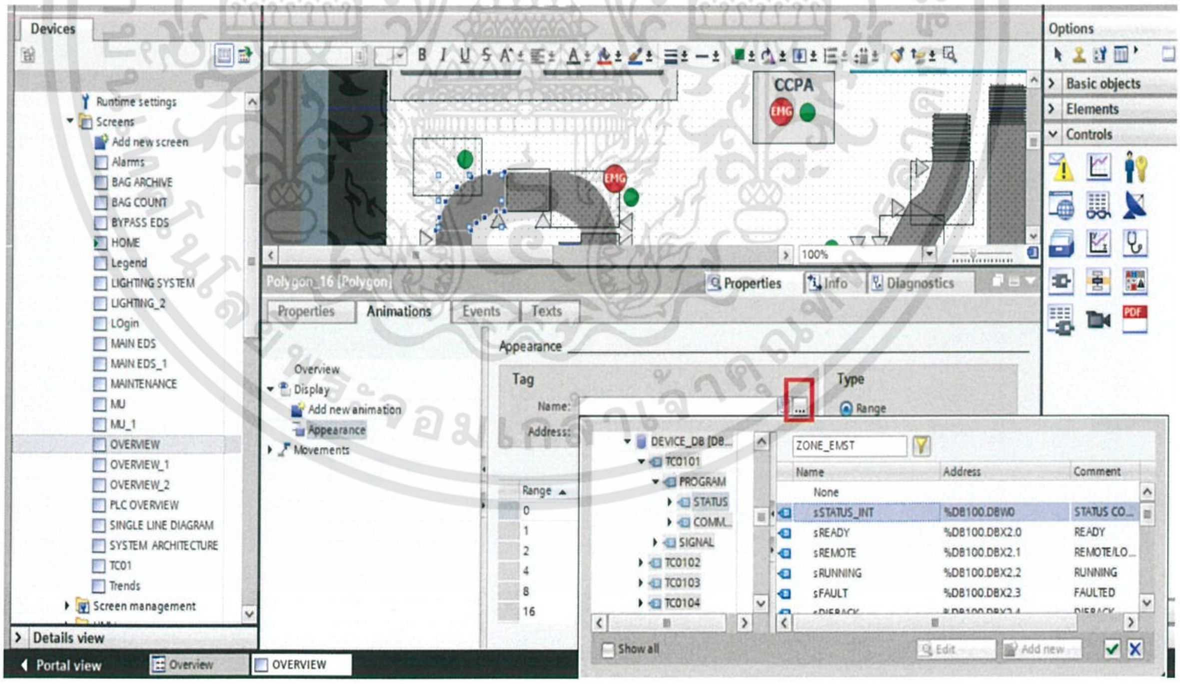
รูปที่ 3.9 การเลือกฟังก์ชันต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 ฟังก์ชันที่ทำการเลือกมา

จากนั้นกดที่ ... ก็จะมี Tag ที่ได้ทำการโหลดเข้ามาไว้ใน TIA ดังแสดงในรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 Tag ต่าง ๆ ที่ได้ทำการ Update มาในโปรแกรม TIA

ทำการ Mapping Tag ทุกตัวลงบน HMI ในโปรแกรม TIA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ส่วนหน้าจอแสดงผลและควบคุม (HMI : Human Machine Interface)

ส่วนหน้าจอแสดงผลและควบคุม จะใช้ HMI รุ่น SIMATIC IPC477D ในการสั่งงานและแสดงผล ซึ่งในหน้าจอจะแสดงการทำงานของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าทั้งหมด สามารถสั่งงานและแสดงผลพร้อมทั้งมี Alarm ในการแจ้งเตือนปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 3.12

รูปที่ 3.12 หน้าจอ Touch Screen รุ่น SIMATIC IPC477D

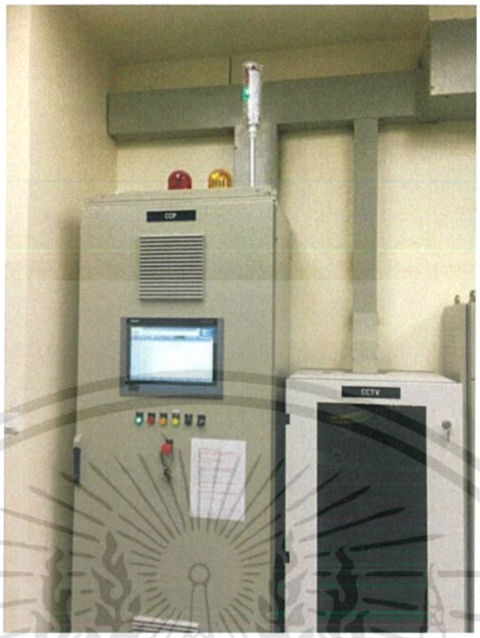
หลังทำการ Mapping Tag เสร็จ จากนั้นทำการ Download หน้าจอ HMI ในโปรแกรม TIA ลงไปที่จอ HMI หน้าตู้คอนโทรล ดังแสดงในรูปที่ 3.13

รูปที่ 3.13 Download หน้าจอ HMI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นนำตู้คอนโทรลไปติดตั้งที่หน้างาน ดังแสดงในรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 ตู้คอนโทรลที่หน้างาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและการทดสอบ

4.1 กล่าวนำ

ในบทที่ 4 จะเป็นผลดำเนินงานและการทดสอบ ซึ่งเกี่ยวกับหน้าจอ HMI ที่ใช้สั่งงานและแสดงผลระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าที่สนามบินนครศรีธรรมราช

4.2 หน้าเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นและผลการทดสอบ

1. หน้าจอ HMI ทั้งหมดที่ใช้ในระบบ

1. หน้า Home

รูปที่ 4.1 หน้า Home

หน้า Home เป็นหน้าหลักสำหรับสำหรับให้ผู้ใช้งานเข้าไปดูหน้าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1

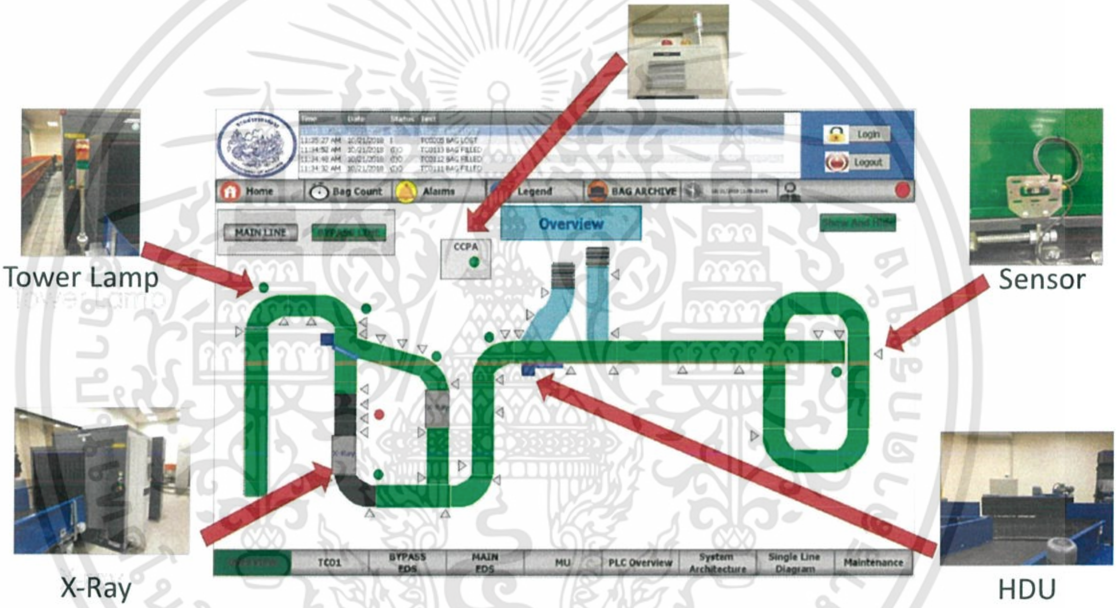
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลการดำเนินการหน้า Home

No.	Details	Result
1	เค้าโครงของหน้าจอแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
2	ขนาดและตำแหน่งขององค์ประกอบต่าง ๆ มีความถูกต้อง	ผ่าน
3	ขนาดและสีของปุ่มถูกต้อง	ผ่าน
4	สามารถเข้าดูหน้าต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

2. หน้า Overview



รูปที่ 4.2 หน้า Overview

หน้า Overview จะเป็นหน้าที่แสดงภาพโดยรวมของกระบวนการทั้งหมดของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า ดังแสดงในรูปที่ 4.2 ซึ่งจะประกอบไปด้วย

1. สายพานทั้งระบบ โดยสายพานนั้นจะเปลี่ยนสีได้ทั้งหมด 7 สี โดยแต่ละสีแต่ละสีนั้นจะบอกสถานะของสายพานว่าเกิดอะไรขึ้น โดยสี 7 สีมีความหมายดังนี้

1.1 สีแดง คือ ปุ่ม Emergency Stop ถูกกด สายพานทั้งหมดจะเป็นสีแดง

1.2 สีเหลือง คือ เมื่อมอเตอร์เกิด Fault หรือ กระเป๋าติดสายพานทำให้เกิดการ Jam สายพานไหนที่ Fault หรือ Jam จะเป็นสีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สีน้ำตาล คือ ไม่สามารถสั่งงานสายพานจากหน้าจอ HMI ได้ เนื่องจากหน้างานได้เลือกเป็นโหมด Local ทำให้ต้องไปสั่งงานที่หน้างาน สายพานจะเป็นสีน้ำตาล

1.4 สีดำ คือ สายพานหยุดทำงาน สายพานตัวไหนที่ไม่ทำงาน สายพานจะเป็นสีดำ

1.5 สีขาว คือ เมื่อกระเป๋าข้างหน้าหยุดแล้วมีใบอื่นมาใบนั้นจะหยุดต่อจากใบข้างหน้าไปเรื่อย ๆ จนกว่าใบข้างหน้าจะเลื่อนต่อไปใบอื่นถึงจะเลื่อนตาม สายพานจะเป็นสีขาว

1.6 สีฟ้า คือ เป็นโหมด Power Save เมื่อไม่มีกระเป๋าเข้ามา 15 นาที สายพานจะหยุดทำงาน ยกเว้นสายพานตัวแรก แต่เมื่อมีกระเป๋าเข้ามาที่สายพานแรกแล้วไปโดนเซนเซอร์ตัวแรกที่อยู่สายพานแรก สายพานตัวต่อไปจะทำงานต่อทันทีและจะทำงานต่อกันไปเรื่อย ๆ โหมดนี้สายพานจะเป็นสีฟ้า

1.7 สีเขียว คือ สายพานทำงานอยู่ สายพานไหนที่ทำงานอยู่จะเป็นสีเขียว

2. เซนเซอร์ โดยเซนเซอร์ในจอจะเป็นรูปสามเหลี่ยมโดยจะอยู่ตามตำแหน่งเหมือนหน้างานจริง ถ้ากระเป๋ามาโดนเซนเซอร์ไหนเซนเซอร์นั้นจะขึ้นสีเขียวทำให้สามารถทราบตำแหน่งของกระเป๋าได้ ถ้าต้องการปิดเซนเซอร์ทั้งหมด สามารถกดปุ่ม Show and Hide บนหน้าจอได้

3. Tower Lamp จะมีลักษณะเป็นวงกลมอยู่ตามตำแหน่งต่าง ๆ ของสายพานจะคอยบอกสถานะโดยรวมของกระบวนการทำงานของสายพาน

4. ปุ่ม Emergency Stop นั้นปกติจะไม่ขึ้นในจอจะขึ้นก็ต่อเมื่อมีคนกดปุ่ม

5. เครื่อง X-Ray นั้นจะมีสีขึ้นเพื่อบอกสถานะของ X-Ray โดยมีทั้งหมด 4 สี

5.1 สีแดง คือ เมื่อกดปุ่ม Emergency Stop กล่อง X-Ray ในจอจะขึ้นสีแดง

5.2 สีเทา คือ เครื่อง X-Ray ยังไม่พร้อมทำงาน

5.3 สีเหลือง คือ เครื่อง X-Ray เกิดการ Jammed

5.4 สีเขียว คือ เครื่อง X-Ray พร้อมทำงาน

6. ก้านปัด (HORIZANTAL DIVERDER UNIT(HDU) ก้านปัดในหน้าจอจะโชว์ว่าปัดไปทางไหนและบอกสถานะต่างโดยมีสีเป็นตัวบอก ดังนี้

6.1 สีเหลือง คือ HDU นั้น Fault

6.2 สีน้ำเงิน คือ HDU อยู่ในสถานะปกติพร้อมทำงาน

6.3 สีแดง คือ เมื่อกดปุ่ม Emergency Stop

สายพานนั้นมีสองทาง คือ Main Line และ Bypass Line เราสามารถเลือกได้ว่าจะใช้ Line ไหน โดยเลือกที่หน้าจอ HMI

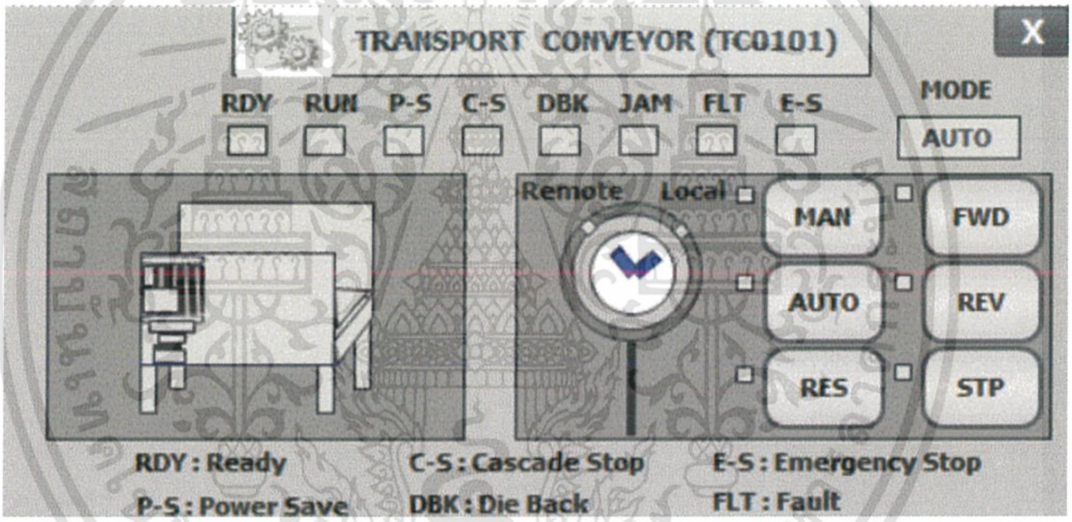
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

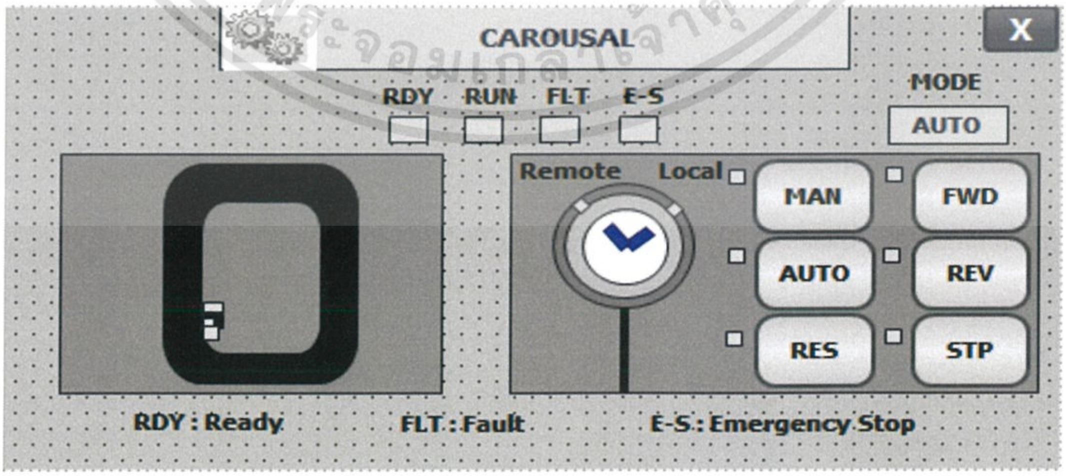
ตารางที่ 4.2 ผลการดำเนินการหน้า Overview

No.	Details	Result
1	สามารถเลือกสั่งงานระบบสายพานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
2	เซนเซอร์สามารถแสดงสถานะเปิด-ปิดได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
3	ระบบสายพานสามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
4	เครื่อง X-Ray สามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
5	HDU สามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
6	Tower Lamp สามารถแสดงสีได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
7	สามารถ เปิด-ปิด เซนเซอร์ได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
8	ปุ่ม Emergency Stop สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

3. หน้า Popup สายพาน



รูปที่ 4.3 Popup สายพาน



รูปที่ 4.4 Popup Make Up Unit(MU)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

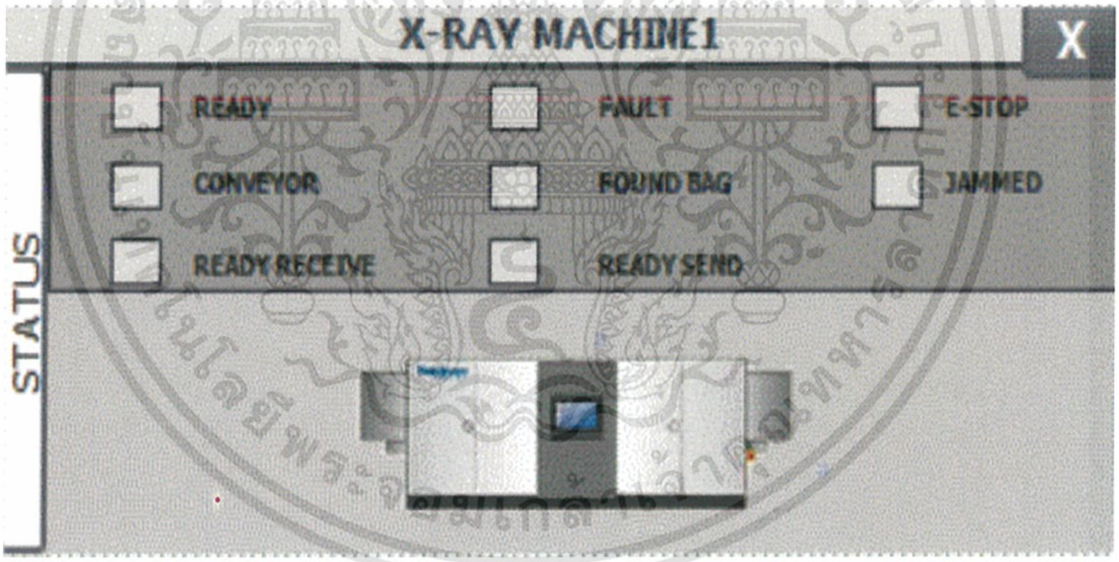
สายพานแต่ละสายพานสามารถกดเข้าไปได้โดยจะมี Popup เด้งขึ้นมา ดังแสดงในรูปที่ 4.3-4.4

ใน Popup จะบอกรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้ ชื่อของสายพาน,สถานะต่าง ๆ ของสายพาน, บอกว่าตอนนี้อยู่ในโหมดไหน,และสามารถเลือกโหมดว่าจะให้เป็นโหมดไหนซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 โหมด 1. โหมด Auto โหมดนี้จะทำงานตามโปรแกรมที่ได้เขียนไว้แต่โหมดนี้ไม่สามารถสั่งให้สายพานหมุน Forward หมุน Reverse และ Stop สายพานได้ 2. โหมด Manual โหมดนี้จะสามารถสั่งให้สายพานหมุน Forward หมุน Reverse และ Stop สายพานได้

ตารางที่ 4.3 ผลการดำเนินการหน้า Popup สายพาน

No.	Details	Result
1	ชื่อของสายพานมีความถูกต้อง	ผ่าน
2	สามารถแสดงสถานะต่าง ๆ ของระบบสายพานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
3	สามารถแสดงโหมดได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
4	คำสั่งต่าง ๆ สามารถสั่งงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

4. หน้า Popup เครื่อง X-Ray



รูปที่ 4.5 Popup เครื่อง X-Ray

เครื่อง X-Ray ในหน้าจอนั้นสามารถกดได้โดยจะมี Popup เด้งขึ้นมา ดังแสดงในรูปที่ 4.5

Popup ของเครื่อง X-Ray จะบอกชื่อและสถานะต่าง ๆ ของ X-Ray

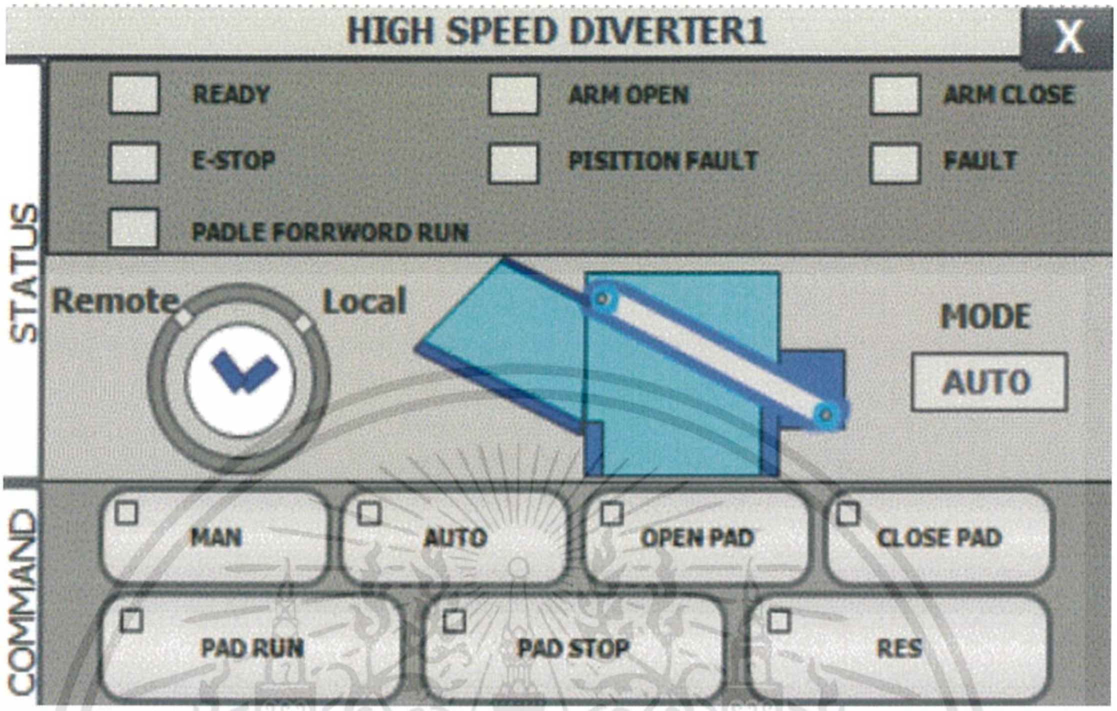
ตารางที่ 4.4 ผลการดำเนินการหน้า Popup เครื่อง X-Ray

No.	Details	Result
1	ชื่อของเครื่อง X-Ray มีความถูกต้อง	ผ่าน
2	สามารถแสดงสถานะต่าง ๆ ของเครื่อง X-Ray ได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หน้า Popup HDU



รูปที่ 4.6 Popup HDU

HDU ในจอสามารถกดได้โดยจะมี Pop Up เด้งขึ้นมา ดังแสดงในรูปที่ 4.6

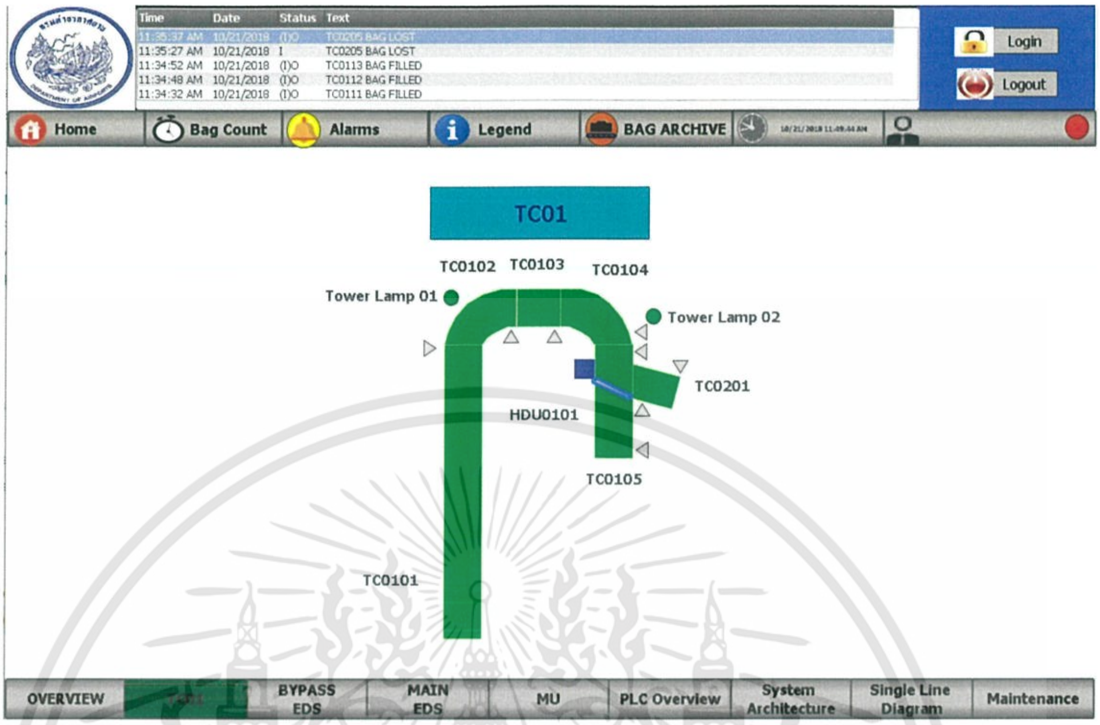
Popup ของ HDU จะบอกสถานะต่าง ๆ บอกว่าอยู่โหมดไหนและสามารสั่งได้ว่าให้เป็นโหมดไหน สั่งเปิดสั่งปิด HDU ได้

ตารางที่ 4.5 ผลการดำเนินการหน้า Popup HDU

No.	Details	Result
1	ชื่อของ HDU มีความถูกต้อง	ผ่าน
2	สามารถแสดงสถานะต่าง ๆ ของ HDU ได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
3	สามารถแสดงโหมดได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
4	คำสั่งต่าง ๆ สามารถสั่งงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หน้า TC01



รูปที่ 4.7 หน้า TC01

หน้า TC01 เป็นหน้าที่แบ่งส่วนของสายพานจากทั้งหมดให้เหลือแค่ตั้งแต่สายพานแรกถึงสายพานก่อนเข้าเครื่อง X-Ray เพื่อให้ผู้ใช้ดูระบบสายพานเฉพาะส่วนเพื่อความง่าย หน้านี้จะมีชื่อของสายพาน, Tower Lamp , HDU บอกด้วยและหน้านี้สามารถกดที่สายพานกับ HDU เพื่อสั่งงานได้เหมือนกับหน้า Overview ดังแสดงในรูปที่ 4.7

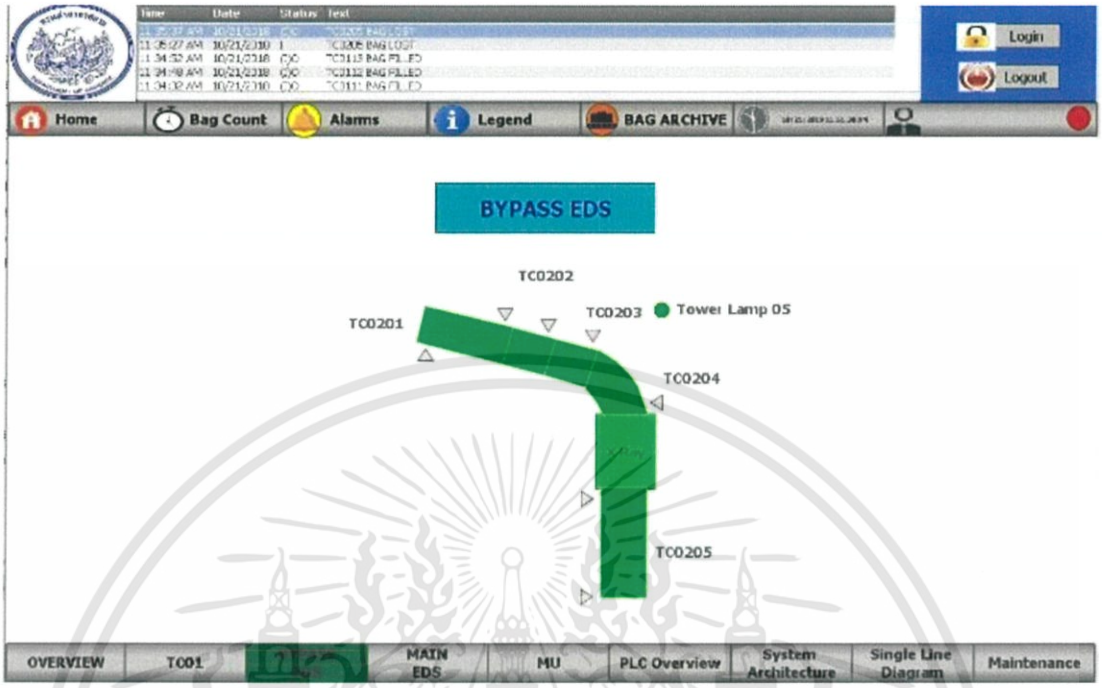
ตารางที่ 4.6 ผลการดำเนินการหน้า TC01

No.	Details	Result
1	ชื่อของสายพานอยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
2	ชื่อของ HDU อยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
3	ชื่อของ Tower Lamp อยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
4	เซนเซอร์สามารถแสดงสถานการณ์เปิด-ปิดได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
5	HDU สามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
6	Tower Lamp สามารถแสดงสีได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
7	ระบบสายพานสามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หน้า Bypass Eds



รูปที่ 4.8 หน้า Bypass Eds

หน้า Bypass Eds เป็นหน้าที่แบ่งส่วนของสายพานจากทั้งหมดให้เหลือแค่เส้น Bypass Line หน้านี้จะมีชื่อของสายพาน, Tower Lamp และ X-Ray บอกด้วย หน้านี้สามารถกดที่สายพานกับ X-Ray เพื่อสั่งงานได้เหมือนกับหน้า Overview ดังแสดงในรูปที่ 4.8

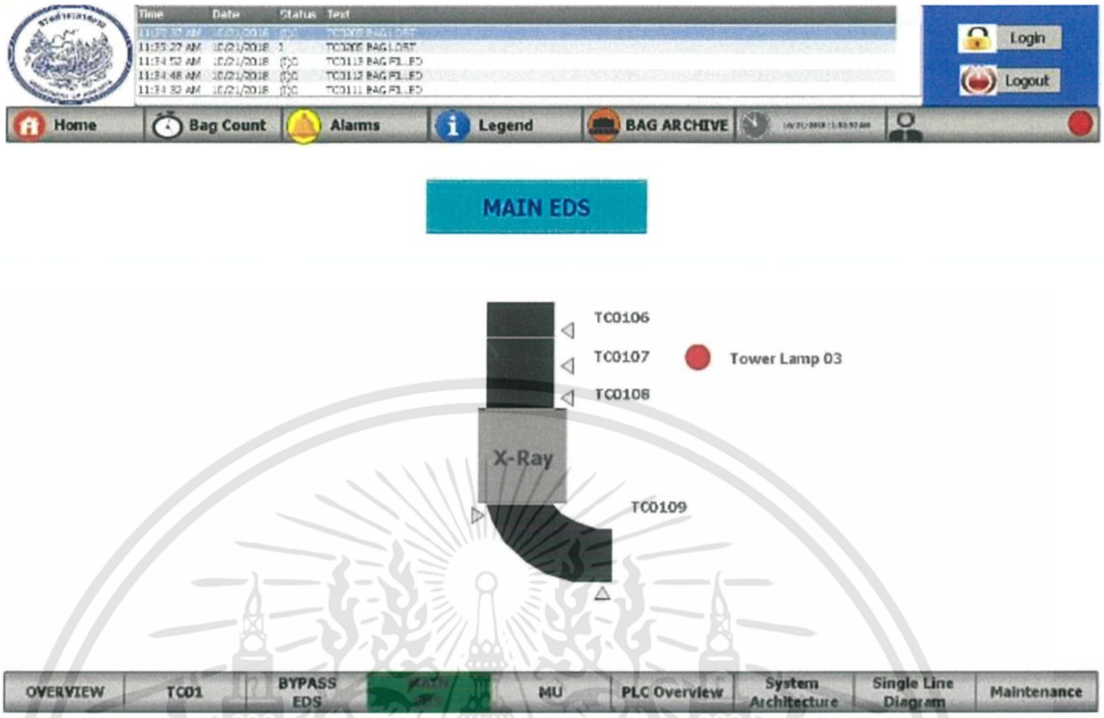
ตารางที่ 4.7 ผลการดำเนินการหน้า Bypass Eds

No.	Details	Result
1	ชื่อของสายพานอยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
2	ชื่อของ Tower Lamp อยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
3	เครื่อง X-Ray สามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
4	เซนเซอร์สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
5	Tower Lamp สามารถแสดงสีได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
6	ระบบสายพานสามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. หน้า Main Eds



รูปที่ 4.9 หน้า Main Eds

หน้า Main Eds เป็นหน้าที่แบ่งส่วนของสายพานจากทั้งหมดให้เหลือแค่เส้น Main Line หน้านี้จะมีชื่อของสายพาน, Tower Lamp และ X-Ray บอกด้วย หน้านี้สามารถกดที่สายพานกับ X-Ray เพื่อสั่งงานได้เหมือนกับหน้า Overview ดังแสดงในรูปที่ 4.9

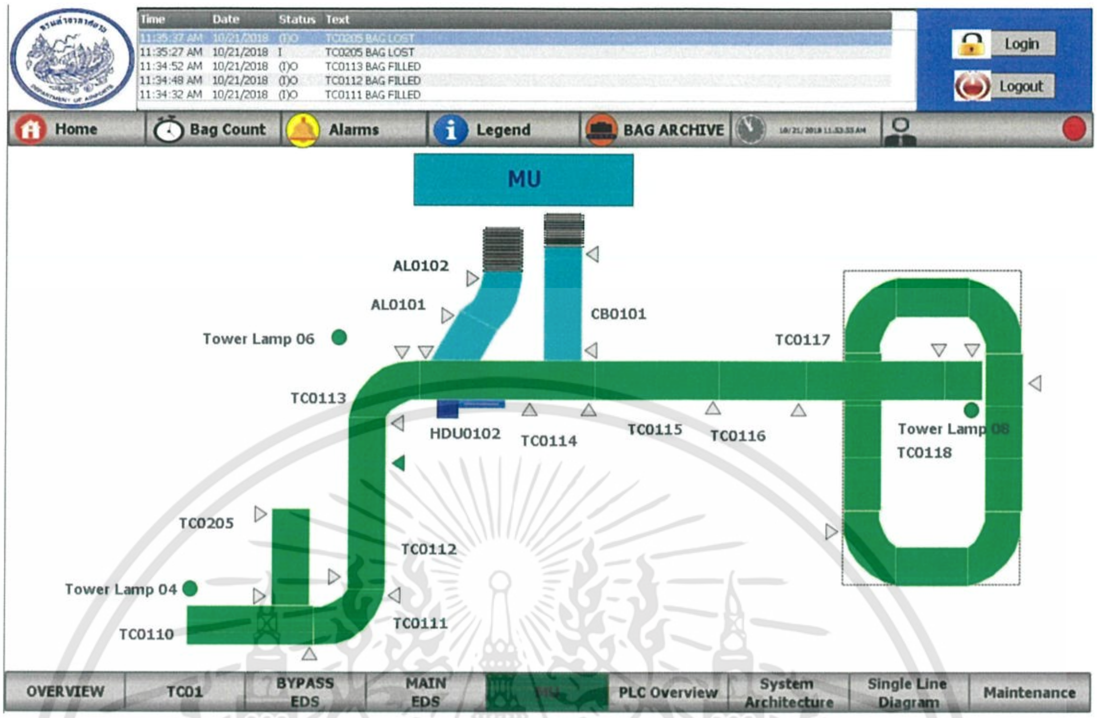
ตารางที่ 4.8 ผลการดำเนินการหน้า Main Eds

No.	Details	Result
1	ชื่อของสายพานอยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
2	ชื่อของ Tower Lamp อยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
3	เครื่อง X-Ray สามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
4	เซนเซอร์สามารถแสดงสถานการณ์เปิด-ปิดได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
5	Tower Lamp สามารถแสดงสีได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
6	ระบบสายพานสามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. หน้า Mu



รูปที่ 4.10 หน้า Mu

หน้า Mu เป็นหน้าที่แบ่งส่วนของสายพานจากทั้งหมดให้เหลือตั้งแต่สายพานหลังเครื่อง X-Ray ไปจนถึง Mu หน้านี้จะมีชื่อของสายพาน, Tower Lamp , HDU และ X-Ray บอกด้วย หน้านี้สามารถกดที่สายพานกับ X-Ray และ HDU เพื่อสั่งงานได้เหมือนกับหน้า Overview ดังแสดงในรูปที่4.10

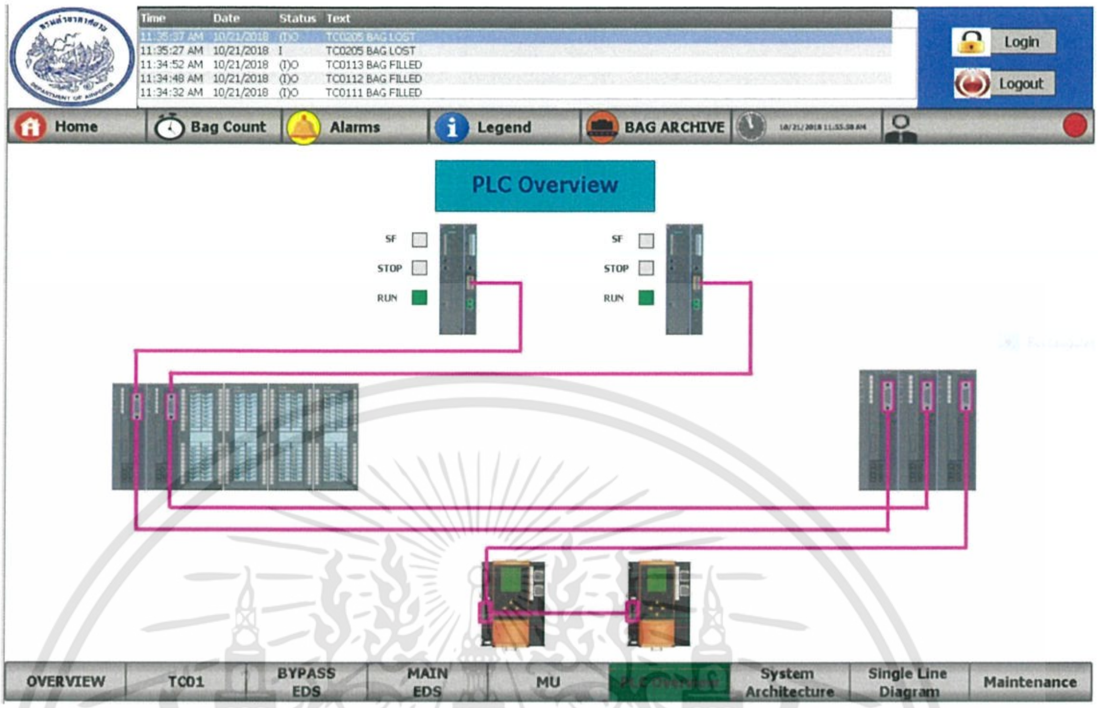
ตารางที่ 4.9 ผลการดำเนินการหน้า Mu

No.	Details	Result
1	ชื่อของสายพานอยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
2	ชื่อของ Tower Lamp อยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
3	ชื่อของ HDU อยู่ตรงตามตำแหน่งและมีความถูกต้อง	ผ่าน
4	เซนเซอร์สามารถแสดงสถานะเปิด-ปิดได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
5	Tower Lamp สามารถแสดงสีได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
6	ระบบสายพานสามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
7	HDU สามารถแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. หน้า PLC Overview



รูปที่ 4.11 หน้า PLC Overview

หน้า PLC Overview จะบอกถึงสถานะของ PLC ว่าสถานะปัจจุบันเป็นยังไรและบอกถึงการเชื่อมต่อของ PLC กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบ ดังแสดงในรูปที่ 4.11

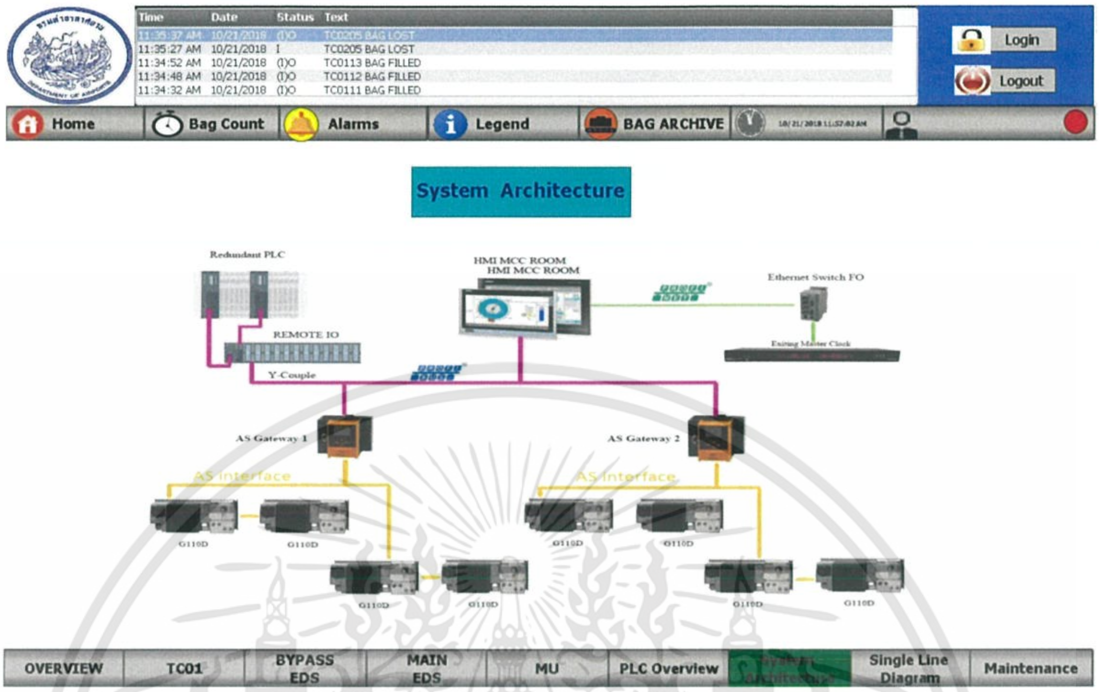
ตารางที่ 4.10 ผลการดำเนินการหน้า PLC Overview

No.	Details	Result
1	สามารถแสดงสถานะของ PLC ได้ถูกต้อง	ผ่าน
2	สามารถแสดงโครงสร้างการเชื่อมต่อของระบบได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. หน้า System Architecture



รูปที่ 4.12 หน้า System Architecture

หน้า System Architecture จะบอกเกี่ยวกับการเชื่อมต่อทั้งหมดในระบบคอนโทรลตั้งแต่ PLC จนไปถึง Inverter เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้ว่าการเชื่อมต่อเป็นแบบไหน ดังแสดงในรูปที่ 4.12

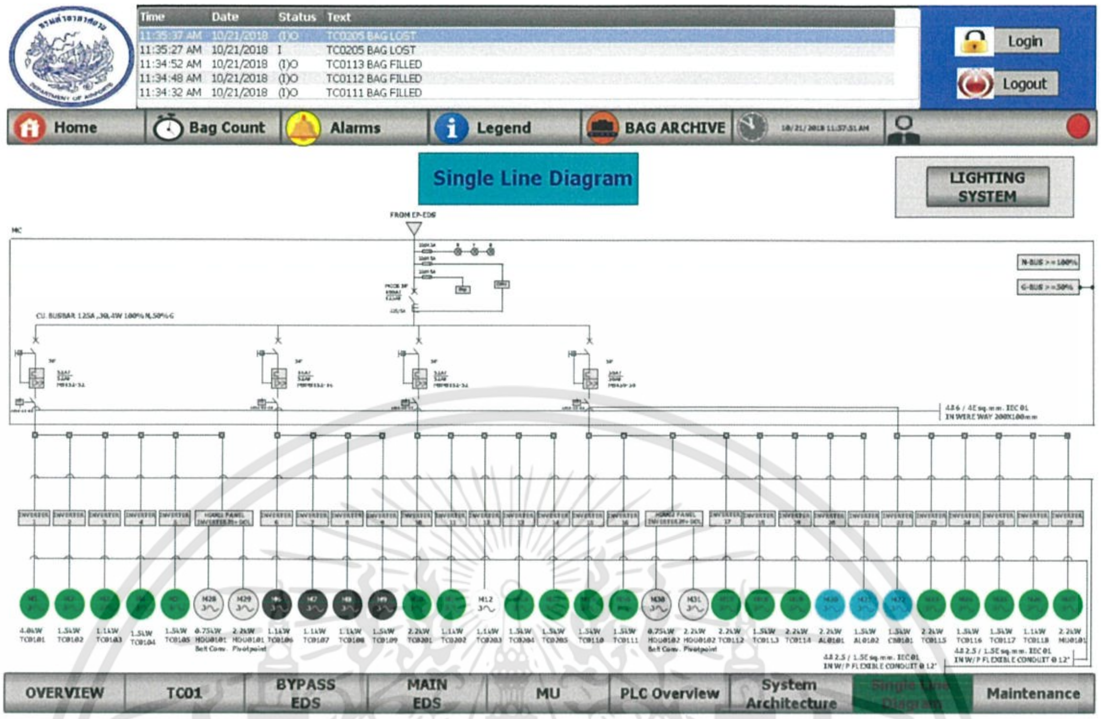
ตารางที่ 4.11 ผลการดำเนินการหน้า System Architecture

No.	Details	Result
1	สามารถแสดงโครงสร้างการเชื่อมต่อของระบบได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. หน้า Single Line Diagram



รูปที่ 4.13 หน้า Single Line Diagram

หน้า Single Line Diagram จะบอกเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าทั้งหมดของกระบวนการทำงานของสายพานว่า Inverter ตัวไหนควบคุมมอเตอร์ตัวไหน และที่มอเตอร์ไหนหน้านี้จะสามารถดูได้ว่าตัวไหนอยู่ไหนสถานะอะไรโดยดูจากสี ดังแสดงในรูปที่ 4.13

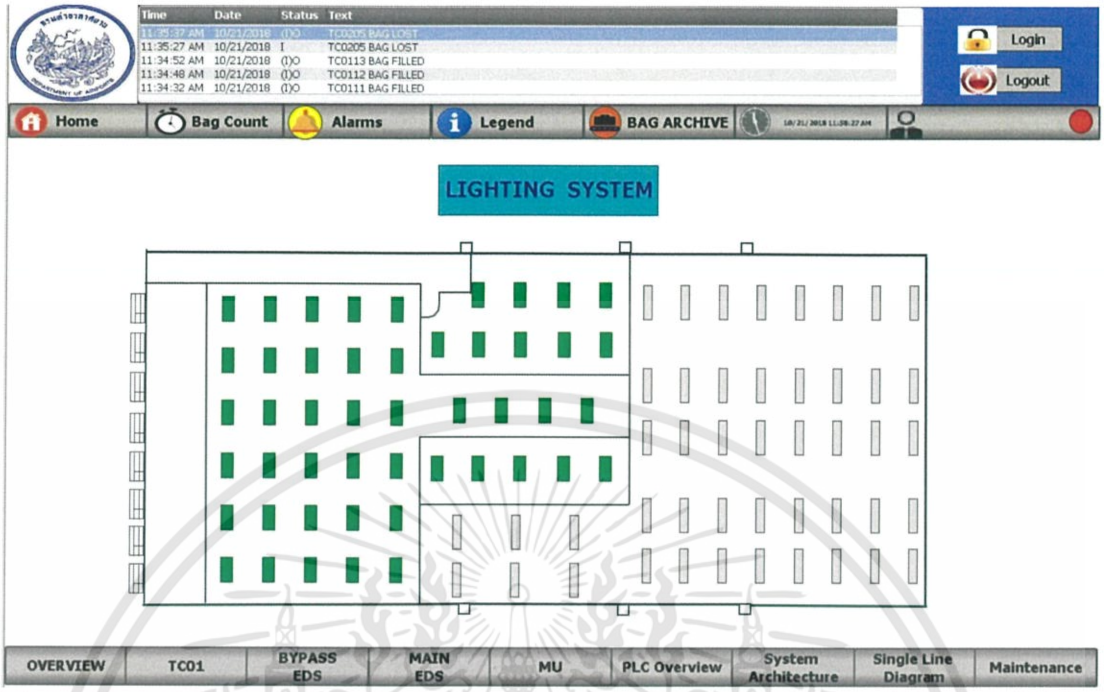
ตารางที่ 4.12 ผลการดำเนินการหน้า Single Line Diagram

No.	Details	Result
1	สามารถแสดงโครงสร้างทางระบบไฟฟ้าทั้งหมดของระบบสายพานได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
2	มอเตอร์สามารถแสดงสถานะได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. หน้า Lighting System



รูปที่ 4.14 หน้า Lighting System

หน้า Lighting System จะบอกเกี่ยวกับหลอดไฟทั้งหมดในอาคารว่าหลอดไฟดวงไหนติดอยู่ เพื่อให้ผู้ใช้งานดูภาพรวมจากหน้าจอได้ โดยถ้าหลอดไฟดวงไหนติดอยู่จะเป็นสีเขียน ดวงที่ไม่ติดจะเป็นสีเทา ดังแสดงในรูปที่ 4.14

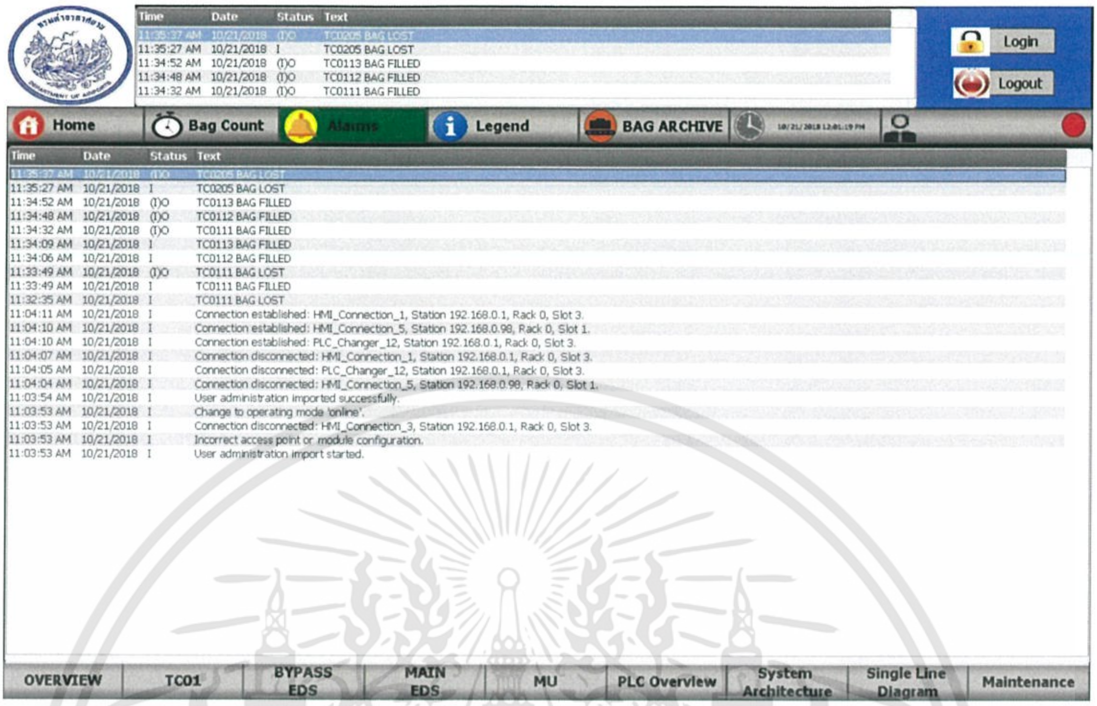
ตารางที่ 4.13 ผลการดำเนินการหน้า Lighting System

No.	Details	Result
1	สามารถแสดงตำแหน่งของหลอดไฟทั้งหมดได้ถูกต้อง	ผ่าน
2	หลอดไฟสามารถแสดงสถานะได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. หน้า Alarms



รูปที่ 4.15 หน้า Alarms

หน้า Alarms จะเป็นหน้าที่แจ้งเตือน Alarms ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบให้ผู้ใช้ได้รับรู้ว่าเกิดอะไรขึ้น โดยจะมี วัน เดือน ปี เวลาที่เกิด และปัญหาที่เกิดขึ้นบอกที่หน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้รับทราบและนำไปแก้ปัญหา ดังแสดงในรูปที่ 4.15

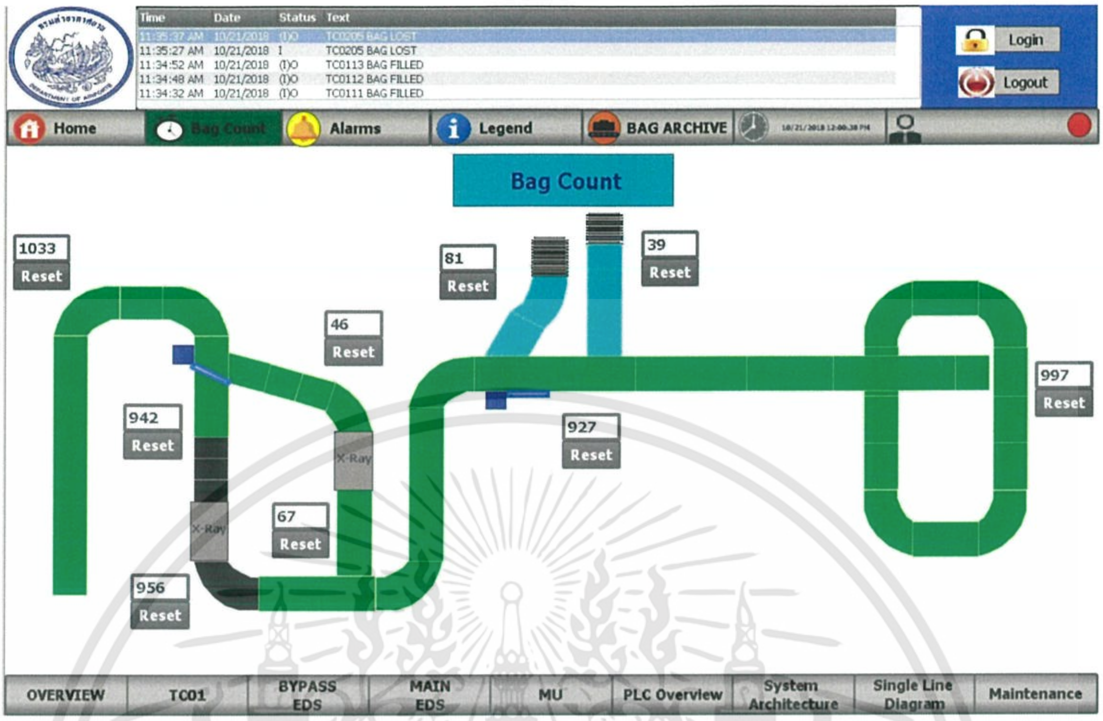
ตารางที่ 4.14 ผลการดำเนินการหน้า Alarms

No.	Details	Result
1	สามารถแจ้งเตือน Alarm ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับระบบสายพานลำเลียงได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. หน้า Bag Count



รูปที่ 4.16 หน้า Bag Count

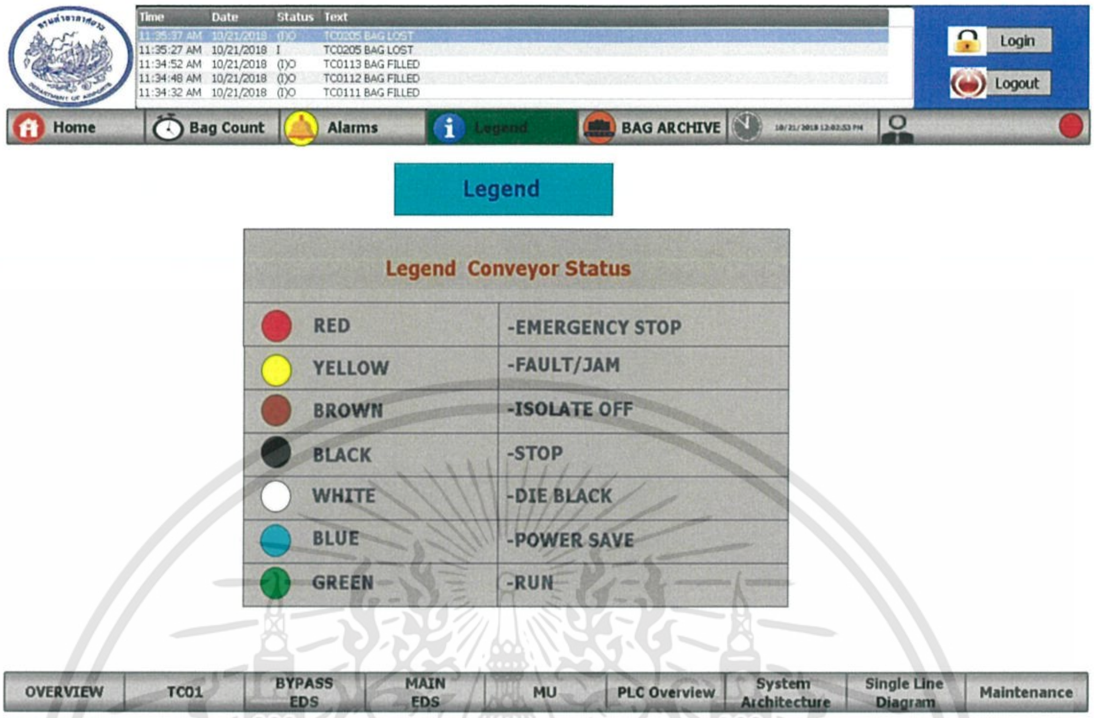
หน้า Bag Count จะเป็นหน้าที่บอกว่ามีกระเป๋าผ่านเข้ามาในระบบจำนวนกี่ใบโดยจะบอกในจุดที่สำคัญๆ หน้านี้จะทำให้รู้ว่ามีกระเป๋าหายหรือมีใครแทรกกระเป๋าหรือไม่โดยเทียบกับจำนวนกระเป๋าที่เข้ามากับจำนวนกระเป๋าขาออก ดังแสดงในรูปที่ 4.16

ตารางที่ 4.15 ผลการดำเนินการหน้า Bag Count

No.	Details	Result
1	สามารถนับจำนวนกระเป๋าตามตำแหน่งต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. หน้า Legend



รูปที่ 4.17 หน้า Legend

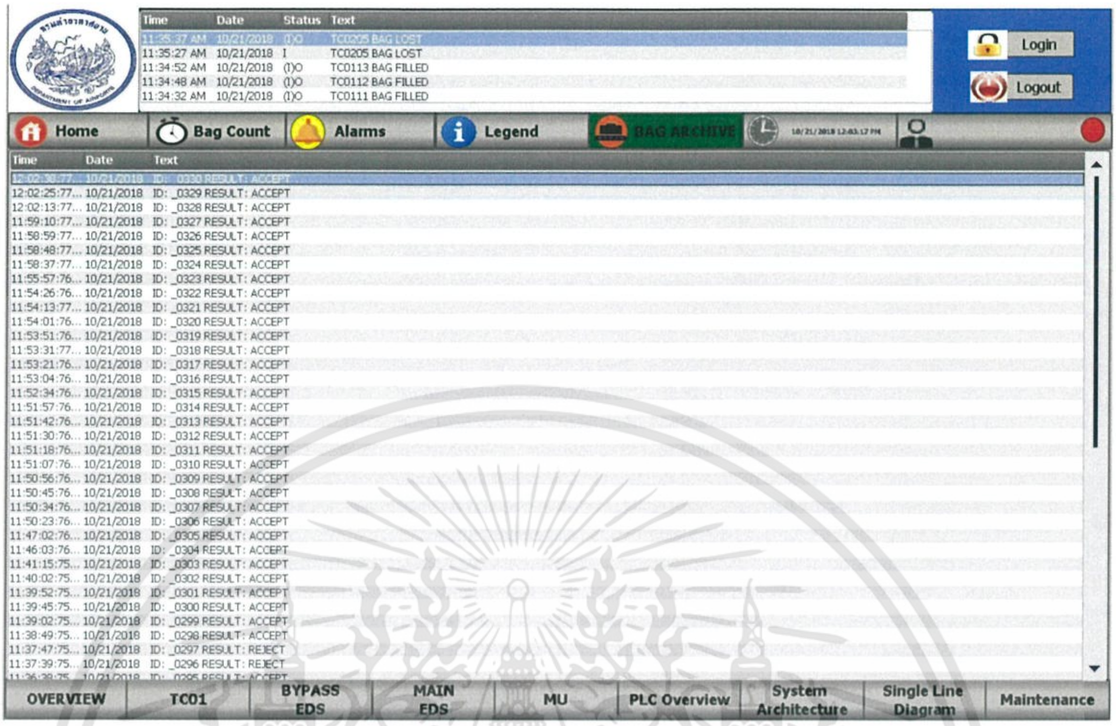
หน้า Legend จะบอกเกี่ยวกับความหมายของสีแต่ละสีเพื่อให้ผู้ใช้มีความเข้าใจง่ายขึ้นและสามารถมาดูที่หน้านี้ได้เวลาเกิดปัญหาว่าเกิดอะไรขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.17

ตารางที่ 4.16 ผลการดำเนินการหน้า Legend

No.	Details	Result
1	สามารถบอกความหมายของสีต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. หน้า Bag Archive



รูปที่ 4.18 หน้า Bag Archive

หน้า Bag Archive จะบอกว่ากระเป๋า Bag Id นี้ ทางห้อง Operator ส่งคำสั่ง Accept ,Reject หรือ Time out มามีวันเดือนปีและเวลาบอกว่ากระเป๋าใบนี้ผ่านจุดขัดแยกกระเป๋ามาตอนไหน

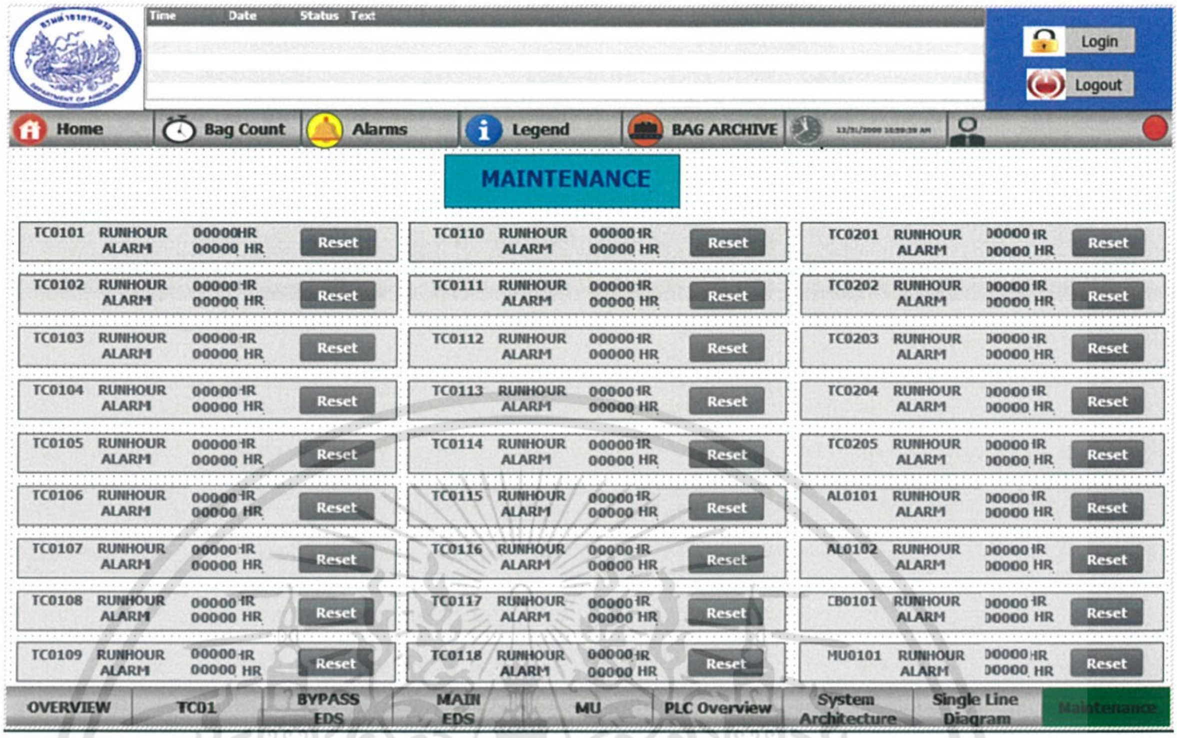
ตารางที่ 4.17 ผลการดำเนินการหน้า Bag Archive

No.	Details	Result
1	สามารถบอกผลของการตรวจกระเป๋าได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. หน้า Maintenance



รูปที่ 4.19 หน้า Maintenance

หน้า Maintenance จะบอกเกี่ยวกับจำนวนชั่วโมงที่สายพานทำงานไปทั้งหมด และสามารถกำหนดจำนวนชั่วโมงเพื่อให้แจ้งเตือนผู้ใช้งานว่าควรที่จะเปลี่ยนสายพานแล้ว ดังแสดงในรูปที่ 4.19

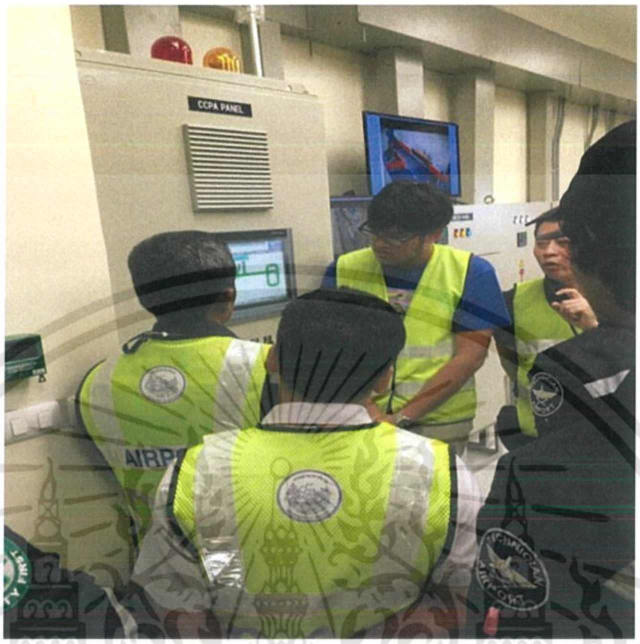
ตารางที่ 4.18 ผลการดำเนินการหน้า Maintenance

No.	Details	Result
1	สามารถบอกจำนวนชั่วโมงที่สายพานทำงานไปทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน
2	สามารถแจ้งเตือนเมื่อจำนวนชั่วโมงถึงที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อจอ HMI สามารถใช้งานได้แล้วตามที่ต้องการและการทำงานอย่างถูกต้อง ก็จะมีการอบรมให้ Operator สามารถใช้งานและเข้าใจเกี่ยวการใช้หน้าจอ HMI ดังแสดงในรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 การอบรมการใช้งานเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นให้ผู้ปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน

ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสามารถขัดแยกกระเป๋าได้อย่างถูกต้อง สามารถสั่งงานและแสดงผลของระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าบนหน้าจอ HMI ได้

5.2 ปัญหาในการดำเนินโครงงาน

5.2.1 ปัญหาที่พบ

1. ความชำนาญในการใช้โปรแกรม TIA มีน้อย
2. จำนวน Tag มีจำนวนมากอาจทำให้เกิดใช้ Tag ผิดบางครั้ง

5.2.2 วิธีการแก้ไขปัญหา

1. ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรม TIA และสอบถามจากรุ่นพี่ที่มีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม
2. ควรมีความรอบครอบทุกครั้งในการ Mapping Tag

5.3 ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาและฝึกฝนเกี่ยวกับโปรแกรมให้มีความชำนาญมากขึ้นและเวลาทำงานต้องมีความรอบครอบและความเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ้างอิง

[1] www.pttc.ac.th/pttc/images/pdf/17.pdf

[2] *http://www.energyscopethai.com/hmi-programming/*

[3] http://chockmanta.com/2016/?p=502

[4] http://turnstilecenter.com/metal-detector/baggage-sanner

[5] http://www.motion06.at/fileadmin/products/produktdatenblatt/english/airport-en/hdu-motion06-airport-en-gb.pdf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้