การผสาน WONDERWARE SYSTEM PLATFORM เข้ากับ SIMATIC PCS7 สำหรับการตรวจวัดด้วยอุปกรณ์ PROFIBUS-PA

INTEGRATION OF WONDERWARE SYSTEM PLATFORM INTO SIMATIC PCS7 FOR PROFIBUS-PA DEVICE MONITORING

ครองขวัญ บุญกูล
ณิชกาญจน์ ดวงพล
ศิริเทพ นันสุนานนท์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

การผสาน WONDERWARE SYSTEM PLATFORM เข้ากับ SIMATIC PCS7 สำหรับการตรวจวัดด้วยอุปกรณ์ PROFIBUS-PA

INTEGRATION OF WONDERWARE SYSTEM PLATFORM INTO SIMATIC PCS7 FOR PROFIBUS-PA DEVICE MONITORING

ครองขวัญ บุญกูล

ณิชกาญจน์ ดวงพล

ศิริเทพ นันสุนานนท์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INTEGRATION OF WONDERWARE SYSTEM PLATFORM INTO SIMATIC PCS7 FOR PROFIBUS-PA DEVICE MONITORING

KLONGKWAN BOONKUL
NITCHAKAN DUANGPHON
SIRITHEP NANSUNANON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN AUTOMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7 สำหรับการตรวจวัดด้วยอุปกรณ์ PROFIBUS-PA
Thesis Title	Integration of Wonderware System Platform into SIMATIC PCS7 for PROFIBUS-PA Device Monitoring
ชื่อนักศึกษา	ครองขวัญ บุญกูล **รหัสนักศึกษา** 56010130
	ณิชกาญจน์ ดวงพล **รหัสนักศึกษา** 56010443
	ศิริเทพ นันสุนานนท์ **รหัสนักศึกษา** 56011214
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมอัตโนมัติ
ปีการศึกษา	2559

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	**ลายมือชื่อ**
รศ.ดร.ไสว พงศ์สวัสดิ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7 สำหรับการตรวจวัดด้วยอุปกรณ์ PROFIBUS-PA		
นักศึกษาผู้จัดทำ	นางสาวครองขวัญ	บุญกูล	**รหัสนักศึกษา** 56010130
	นางสาวณิชกาญจน์	ดวงพล	**รหัสนักศึกษา** 56010443
	นายศิริเทพ	นันสุนานนท์	**รหัสนักศึกษา** 56011214
สาขาวิชา	วิศวกรรมอัตโนมัติ		
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.ไสว พงศ์สวัสดิ์		
ปีการศึกษา	2559		

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้นำเสนอเทคนิคการผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7 โดยใช้ System Management Console จุดประสงค์ของการผสานระบบนี้เพื่อการติดตามสถานะการทำงานระยะไกลของอุปกรณ์ PROFIBUS-PA ที่ถูกเชื่อมต่อกับตัวควบคุม PCS7 ผ่านตัว DP/PA coupler บน Wonderware-based Operator workstation โดยวิธีการกำหนดค่ากับซอร์ฟแวร์ที่ใช้เพื่อการนำเสนอค่าตัวแปรกระบวนการข้อมูล Device Diagnostic ของ Rosemount 644 H temperature transmitter ได้ถูกนำมาอธิบายเพื่อเป็นกรณีศึกษา ซึ่งผลการทดลองจะแสดงให้เห็นว่าค่าพารามิเตอร์ของ PROFIBUS-PA ที่สนใจสามารถตรวจวัดได้บน Human Machine Interface (HMI) ที่สร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Integration of Wonderware System Platform into SIMATIC PCS7 for PROFIBUS-PA Device Monitoring		
Authors	Ms. Klongkwan	Boonkul	**Student ID.** 56010130
	Ms. Nitchakan	Duangphon	**Student ID.** 56010443
	Mr. Sirithep	Nansunanon	**Student ID.** 56011214
Program	Automation Engineering		
Faculty	Engineering		
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr. Sawai Pongswatd		
Year	2016		

ABSTRACT

This Thesis presents a technique to integrate the 'Wonderware System Platform' into 'SIMATIC PCS7' based on the use of 'System Management Console'. The aim of this integration is to provide the remote monitoring of PROFIBUS-PA device connected to the PCS7 controller via the DP/PA coupler on the Wonderware-based Operator workstation. The configuration methods of the related software applications to display the process variable as well as device diagnostic data of the Rosemount 644 H temperature transmitter are described as a case study to verify the proposed technique. Experimental results show that the interested parameters of PROFIBUS-PA transmitter can be monitored on the created Human Machine Interface (HMI) screens.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.ไสว พงศ์สวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในปริญญานิพนธ์ ตลอดจนให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางการแก้ไขปัญหา อุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน ตลอดจนการฝึกฝนให้คณะผู้จัดทำมีความสามารถในการดำเนินงานและพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอขอบพระคุณ รศ.สักรียา ชิดวงศ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการวัดคุม, คุณเกษมศักดิ์ คุณพิชิตชัย จากบริษัทเอ็นไลท์เท็นเทคโนโลยี, คุณณัฐพงศ์ ประสงค์ จากบริษัท โยโกกาวา (ประเทศไทย) จำกัด, คุณพิเชษฐ์ ปั้นกาญจนโต และ คุณศตวรรษ เนาวรัตน์ จากบริษัท ดีมายเออร์ จำกัด , คุณสุรลักษณ์ จรูญโสตร์ จากบริษัท ซีเมนส์ จำกัด และ คุณสราวุฒิ แพเรือง ที่ได้สละเวลาให้ความกรุณาช่วยเหลือ ถ่ายทอดประสบการณ์ แนะแนวทางการแก้ไขปัญหาให้แก่คณะผู้จัดทำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการจัดหาอุปกรณ์ และ โปรแกรมที่สำคัญในการดำเนินงานซึ่งมีส่วนสำคัญให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ผู้สอน และ อาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติทุกท่าน ที่ช่วยเป็นแรงผลักดัน ให้ปรึกษาแนะนำ และ ช่วยเหลือเป็นอย่างดีต่อปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ รวมถึงเพื่อน ๆ รุ่นพี่ รุ่นน้อง ภายในหลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติ ที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจที่ดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญคือ บิดา มารดา ครอบครัวของคณะผู้จัดทำที่ให้การสนับสนุนและกำลังใจ และ เป็นแรงผลักดัน ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมถึงบุคคลอื่น ๆ ที่มีส่วนร่วมในการช่วยเหลือให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง และ อาจไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ซึ่งคณะผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาดีของทุกท่าน

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะมีประโยชน์ต่อผู้อ่าน และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาต่อยอดต่อไปได้ในอนาคต หากมีข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II

กิตติกรรมประกาศ.....III

สารบัญ.....IV

สารบัญตาราง.....VII

สารบัญรูป.....VIII

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญของปริญญานิพนธ์.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์.....2

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์.....2

1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....4

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ.....5

2.2 โครงสร้างสถาปัตยกรรม.....5

2.2.1 Active Field Distributor4 (AFD4).....6

2.2.2 ET200M.....7

2.2.3 DP/PA Coupler (FDC157-0).....8

2.2.4 SIMATIC S7-400.....10

2.2.5 SCALANCE.....13

2.2.6 คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน.....14

2.3 Protocol.....16

2.4 Wonderware System Platform.....18

2.5 OPC.....19

2.6 Database.....19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ

3.1 กล่าวนำ....21

3.2 PCS7 (Process Control System) 21

3.2.1 PCS7 (Process Control System) ส่วนฮาร์ดแวร์....21

3.2.2 PCS7 (Process Control System) ส่วนซอร์ฟแวร์....22

3.2.2.1 การเชื่อมต่อ Remote I/O ET200M กับ S7-410H....23

3.2.2.2 Engineering Station....32

3.2.2.3 Operator Station....32

3.2.2.4 Data Center....33

3.2.2.5 Web Server....33

3.3 การติดตั้งและการกำหนดค่า Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS PA....34

3.3.1 การตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter....35

3.3.1.1 PROFIusb และ โปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA....36

3.3.1.2 DeltaV....37

3.3.1.3 SIMATIC PDM....38

3.3.2 การ Configuration Temperature Transmitter....39

3.4 การผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7....45

3.4.1 การเชื่อมต่อ SIMATIC PCS7 กับ Engineering Station....47

3.4.2 การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Operator Station....63

3.4.3 การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Data Center....63

3.4.4 Web Server....65

บทที่ 4 ผลการทดลอง

4.1 กล่าวนำ....67

4.2 ผลการทดสอบ Discrete Input/Output และ Analog Input/Output 67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3 ผลของการติดตั้งและการกำหนดค่า Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS PA 70
4.3.1 ผลการตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter....70
4.3.2 การ Monitor ค่าอุณหภูมิและStatus ของ Temperature Transmitter....72
4.4 ผลของการผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7....73
4.4.1 Engineering Station....73
4.4.2 Operator Station....74
4.4.3 Data Center....75
4.4.4 Web Server....76

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน....77
5.2 ปัญหาและอุปสรรค....78
5.3 ข้อเสนอแนะ....78

เอกสารอ้างอิง....79

ภาคผนวก....80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1.1 แผนการดำเนินงาน....3
2.1 Interface Modules ของ ET 200M....7
2.2 แสดง LED Diagnostic ของ DP/PA Coupler (FDC157-0) 9
2.3 มาตรฐาน สีของสาย PROFIBUS....17
4.1 Status ของ Temperature Transmitter....72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ PCS7 (Process Control System).....5
2.2 Active Field Distributor4 (AFD4) 6
2.3 กล่องต่อสายสัญญาณ Active Field Distributor4 (AFD4) 6
2.4 ET200M.....7
2.5 DP/PA Coupler (FDC157-0) 8
2.6 การเดินสายของ DP/PA Coupler (FDC157-0) 8
2.7 Power Supply PS405.....11
2.8 CPU 410-5H.....12
2.9 SIMATIC NET Industrial Ethernet CP 443-1 EX30.....12
2.10 SIMATIC NET PROFIBUS CP 443-5 Extended.....13
2.11 SCALANCE X208.....13
2.12 SCALANCE S612.....14
2.13 Engineering Station.....14
2.14 ตัวอย่าง HMI (Human Machine Interface) 15
2.15 GSD File 18
3.1 การเชื่อมต่อ PCS7 (Process Control System) ส่วนฮาร์ดแวร์.....21
3.2 แผนผังการทำงาน PCS7 (Process Control System) ส่วนซอร์ฟแวร์.....22
3.3 โปรแกรม SIMATIC PCS7.....23
3.4 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 1.....23
3.5 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 2.....24
3.6 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 3.....24
3.7 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 4.....25
3.8 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 5.....25
3.9 Hardware Configuration 1.....26
3.10 Hardware Configuration 2.....26
3.11 การ Configuration CPU 1.....27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.12	การ Configuration CPU 2	27
3.13	การ Configuration CPU 3	28
3.14	การ Configuration CPU 4	28
3.15	การ Configuration CPU 5	29
3.16	การ Configuration CPU 6	29
3.17	การ Insert PROFINET IO System	30
3.18	การเพิ่ม SCALANCE	30
3.19	การเลือก ET200M	31
3.20	การเลือก DI , DO , AI , AO	31
3.21	ตัวอย่างการกำหนดค่าและปรับค่าพารามิเตอร์ในโปรแกรม SIMATIC Manager	32
3.22	Icon โปรแกรม SIMATIC WinCC	32
3.23	ตัวอย่างโปรแกรม SIMATIC Logon	33
3.24	ตัวอย่าง Webserver ของ Siemens	33
3.25	โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมเมื่อเพิ่ม Temperature Transmitterที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA	34
3.26	แผนผังวิธีการติดตั้งและการกำหนดค่า Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA	35
3.27	PROFIusb	36
3.28	การ Configuration ในโปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA 1	36
3.29	การ Configuration ในโปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA 2	37
3.30	การตั้งแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ DeltaV 1	37
3.31	การตั้งแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ DeltaV 2	38
3.32	การตั้งแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ SIMATIC PDM 1	38
3.33	การ Configuration Temperature Transmitter 1	39
3.34	Edit Symbol 1	39
3.35	Edit Symbol 2	40
3.36	การ Configuration Temperature Transmitter 2	40
3.37	การตั้ง Address ของ DP/PA Coupler (FDC157-0)	41
3.38	การตั้ง Address ของ Temperature Transmitter	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.39	การสร้าง Block CFC 1	42
3.40	Interconnection to Address 1	42
3.41	Interconnection to Address 2	43
3.42	การสร้าง Block CFC 2	43
3.43	การ Compile และดาวน์โหลด Block CFC	44
3.44	โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมเมื่อเพิ่ม Wonderware System Platform	45
3.45	แผนผังการผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7 และการ Configuration ของ Wonderware System Platform	46
3.46	โปรแกรม ArchestrA IDE	47
3.47	การเพิ่มโปรเจคใหม่	47
3.48	การสร้างโปรเจค	48
3.49	โปรแกรม ArchestrA IDE	48
3.50	การสร้าง Derived Template ของ System	49
3.51	การสร้าง Derived Template ของ Application	49
3.52	การสร้าง Derived Template ของ Device Integration	50
3.53	การจัดกลุ่มให้อยู่ใน Global Template และเลือก Instance อุปกรณ์ต่างไปยัง Deployment	50
3.54	การจัดกลุ่มของ System Platfrom	51
3.55	การเชื่อมต่อ ENGINEERING กับ System Management Console	51
3.56	SIDIR_SIDIR จาก โปรแกรม System Management Console	52
3.57	การตั้งค่า Topic	52
3.58	การตั้งค่าพารามิเตอร์	53
3.59	การตั้งค่าพารามิเตอร์จาก OPC	53
3.60	การตั้งค่าพารามิเตอร์จาก PLC1	54
3.61	การตั้งค่าพารามิเตอร์จาก TIT101	54
3.62	การตั้งค่าพารามิเตอร์จาก PV	55
3.63	การตั้งค่า Force storage period และ Trend high	55
3.64	ตั้งค่าพารามิเตอร์ตัวอื่นๆ	56
3.65	สร้าง Scripts	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.66	การเพิ่มกราฟิก	57
3.67	การตั้งชื่อกราฟิก	57
3.68	การสร้างกราฟิก	58
3.69	การเลือกกราฟิก	58
3.70	การตั้งค่ากราฟิก	59
3.71	การกำหนดค่า Value	59
3.72	การบันทึก	60
3.73	การตั้งชื่อ InTouch ของ OPERATOR	60
3.74	การสร้างกราฟิกที่ InTouch	61
3.75	การเชื่อมต่อ Controller (PCS S7-410H) กับ Engineering Station	61
3.76	โปรแกรม Change Network Account	62
3.77	ตั้ง Username และ Password	62
3.78	การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Operator Station	63
3.79	การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Data Center	63
3.80	การ Deploy ทั้ง ENGINEERING และ OPERATOR	64
3.81	โปรแกรม System Management Console	64
3.82	การ Start Historian	64
3.83	InTouch Access Anywhere Server Configuration	65
3.84	ตั้งค่าโปรแกรม Wonderware InTouch Access Anywhere	65
3.85	การดูค่าผ่าน Web Server	66
4.1	ผลการ Monitor Discrete Input	67
4.2	ผลการ Monitor Discrete Output	68
4.3	ผลการ Monitor Analog Input	68
4.4	ผลการ Monitor Analog Output	69
4.5	ผลการตั้งค่าแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ PROFIusb และ โปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA	70
4.6	ผลการตั้งค่าแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ DeltaV	70
4.7	การตั้งค่าแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ SIMATIC PDM	71
4.8	Configuration ค่าพารามิเตอร์ต่างๆของ Temperature Transmitter	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.9 การ Monitor ค่าอุณหภูมิ และ Status ของ Temperature Transmitter....72
4.10 Engineering Station โดยใช้โปรแกรม ArchestrA IDE (System Platfrom)....73
4.11 หน้าจอ Operator Station....74
4.12 การแสดงกราฟของ Data Center....75
4.13 การเข้า Web Server....76
4.14 หน้าจอ Web Server....76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของปริญญานิพนธ์

ในปัจจุบันมีการแข่งขันทางด้านอุตสาหกรรมมากขึ้น ดังนั้นกระบวนการการผลิตจำเป็นต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพ และผลทุก ๆ ด้าน อาทิเช่น ต้นทุนการผลิต คุณภาพ และมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ หรือความปลอดภัยในการดำเนินงาน ดังนั้นการควบคุมกระบวนการผลิต และบริหารจัดการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมได้มีการปรับเปลี่ยนให้เป็นระบบอัตโนมัติมากขึ้น อันเนื่องมาจากความต้องการของผู้บริโภคในสินค้าต่าง ๆ มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นโดยภาคอุตสาหกรรมได้ทำการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด การพัฒนาเครื่องมือวัดและตัวควบคุม ที่ช่วยให้มีการทำงานที่ง่ายขึ้น สะดวก และสามารถประหยัดค่าใช้จ่าย หรือการใช้งานที่หลากหลายบนโปรแกรมที่ต่างผู้ผลิตเพื่อทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการใช้งานจึงมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมปัจจุบัน นอกจากนี้การบริหารจัดการข้อมูลในกระบวนการผลิตก็ต้องมีระบบฐานข้อมูลเพื่อที่จะสามารถนำมาวิเคราะห์กระบวนการผลิต และสามารถแก้ไขปัญหาได้ โดยปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะใช้ ระบบการควบคุมกระบวนการ PCS 7 (Process Control System) โดยใช้ ในการแสดงค่าและการกำหนดค่าพารามิเตอร์ และมีการเพิ่มเติมใน 2 ส่วนหลักคือ ฮาร์ดแวร์ และซอร์ฟแวร์ โดยในส่วนฮาร์ดแวร์ จะมีการเพิ่ม Temperature Transmitter ซึ่งเป็นอุปกรณ์ Input ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA เพื่อให้อุปกรณ์สามารถแสดงค่าอุณหภูมิ มี Diagnostic และสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินสายได้ ทางด้านซอร์ฟแวร์จากระบบเดิมที่เป็นของ Siemens ได้มีการเพิ่ม System Platform ของ Wonderware ในส่วนของ Engineering Station , Operator Station , Data Center และ Web Server เพื่อทดลองการใช้งานจากโปรแกรมที่ต่างผู้ผลิต ให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

1. ศึกษาการทำงานของ PCS7 (Process Control System)
2. ประยุกต์ใช้ Wonderware System Platform ใช้ร่วมกับ SIMATIC PCS7
3. เพิ่มเติมอุปกรณ์ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA

1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1. ศึกษาการทำงานของ SIMATIC PCS7 ในส่วน Discrete Input/Output และ Analog Input/Output และ SIMATIC Manager , SIMATIC WinCC , SIMATIC Logon
2. เพิ่มเติมซอร์ฟแวร์ Wonderware System Platform เพื่อแสดงค่าพารามิเตอร์ในระบบ
3. เพิ่มเติม และติดตั้ง Temperature Transmitter ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

การวางแผนการทำงานเริ่มต้นจากการศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ศึกษาการใช้งาน PCS 7 (Process Control System) ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอร์ฟแวร์ในระบบที่มีอยู่ จากนั้นทำการเพิ่มเติมในส่วนฮาร์ดแวร์คือ เพิ่ม Temperature Transmitter ซึ่งเป็นอุปกรณ์ Input ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA และซอร์ฟแวร์ จากระบบที่เป็นของ Siemens ได้มีการเพิ่ม System Platform ของ Wonderware ดังแสดงในตารางที่ 1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

ลำดับที่	รายละเอียด	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน
1	ศึกษาข้อมูล และรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง									
2	ศึกษาการใช้งาน PCS 7 (Process Control System) ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอร์ฟแวร์ ในระบบเดิมที่มีอยู่									
3	เพิ่มเติมในส่วนฮาร์ดแวร์ โดยเพิ่ม Temperature Transmitter ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA									
4	เพิ่มเติมในส่วนฮาร์ดแวร์ โดยเพิ่ม Wonderware System Platform									
5	สรุป และวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน									
6	จัดทำเล่มปริญญานิพนธ์									
7	นำเสนอปริญญานิพนธ์									

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของ PCS7
2. สามารถเพิ่มเติม และติดตั้งฮาร์ดแวร์ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA
3. สามารถประยุกต์ใช้ Wonderware System Platform ร่วมกับ SIMATIC PCS 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

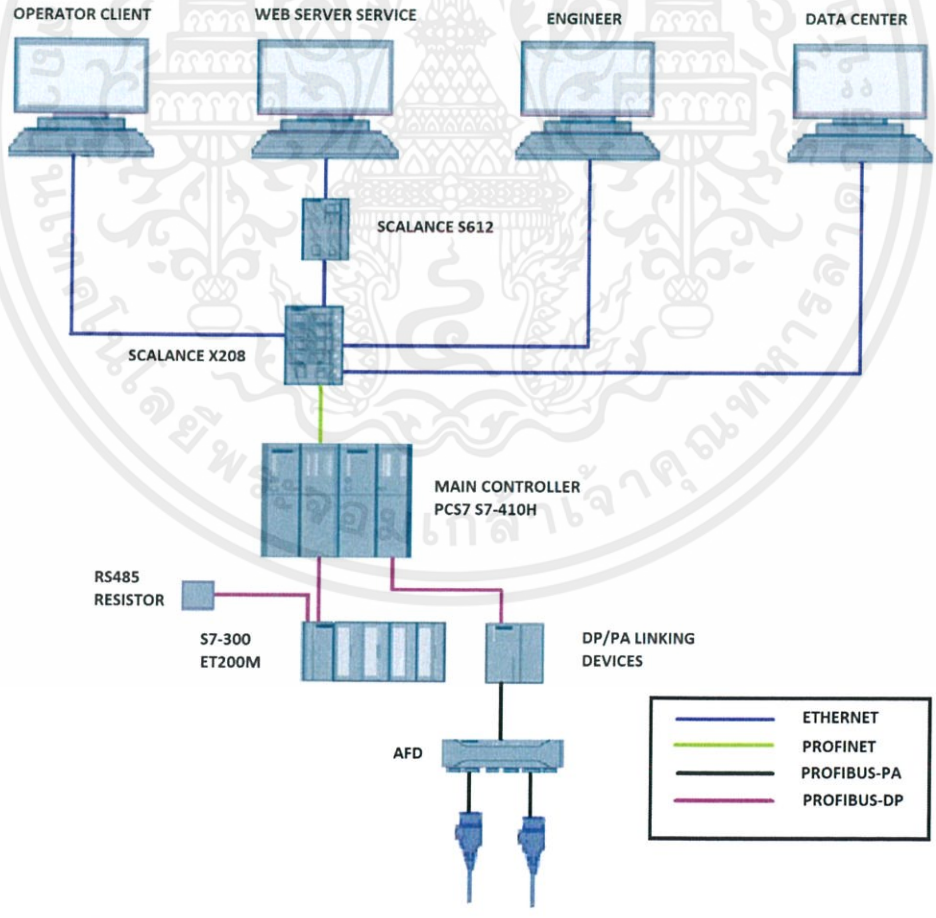
บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นนำเสนอเกี่ยวกับการติดตั้ง และกำหนดค่า Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA รวมทั้งการผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7 ในส่วนของ Engineering Station , Operator Station , Data Center และ Web Server โดยอาศัยทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังนี้

2.2 โครงสร้างสถาปัตยกรรม

โครงสร้างสถาปัตยกกรรมของ PCS7 (Process Control System) ดังรูปที่ 2.1 แสดงถึงฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ PCS7 (Process Control System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

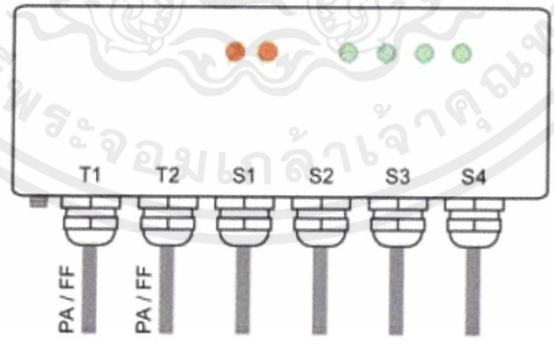
2.2.1 Active Field Distributor4 (AFD4)

รูปที่ 2.2 Active Field Distributor4 (AFD4)

Active Field Distributor4 (AFD4) สามารถเชื่อมต่อได้กับอุปกรณ์ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA เช่น เครื่องมือวัด เซ็นเซอร์แอคชูเอเตอร์ นอกจากนี้ในการเชื่อม DP/PA Coupler (FDC157-0) สองตัวเข้ากับ Active Field Distributor4 (AFD4) ซึ่งเชื่อมต่อเป็นแบบ Ring Redundancy ได้ โดยฟังก์ชันเพิ่มเติมของ Active Field Distributor4 (AFD4) คือ

1. สามารถระบุ PA Segment ที่เกิดปัญหาได้
2. สามารถ Reconnect เมื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับ PA Segment ได้
3. สามารถขยาย PA Segment ในขณะที่ทำงานอยู่ได้

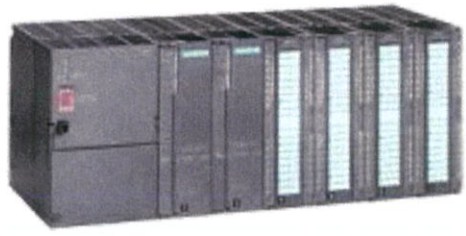
Active Field Distributor4 (AFD4) มีลักษณะของตัวอุปกรณ์คือ มีสายสองเส้นสำหรับการเชื่อมต่อแบบ PA สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระดับฟิวส์ได้ 4 ตัว และมี LED แสดง Diagnostic ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 กล่องต่อสายสัญญาณ Active Field Distributor4 (AFD4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ET200M



รูปที่ 2.4 ET200M

E7 200M เป็น Remote I/O module มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS และ PROFINET ซึ่งตัว ET 200M สามารถรองรับโมดูลได้สุงสุด 12 โมดูล (64 ดิจิตอลอินพุท) มีการเชื่อมต่อ I/O (Module S7-300) และ ET 200M สำหรับการใช้งานสำหรับระบบอัตโนมัติที่ใช้เฉพาะเจาะจง ลดการเดินสาย มีฟังก์ชั่น ความปลอดภัย มี Diagnostic Channel แต่ละ Channel รับรอง EX –zone2

ET200M IM 153-2 เป็น Interface Modules ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS ออกแบบมาสำหรับการใช้งานรวมกับ PCS 7

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติของ Interface Modules ของ ET 200M

Interface modules	IM 153-1 [5]	IM 153-2 HF [5]	IM 153-4 PN [5]	IM 153-4 PN HF
PROFIBUS	Copper	Copper		
PROFINET			Copper	Copper
2-port switch [1]/MRP	○/○	○/○	●/●	●/●
Number of modules	8	12	12	12
Station width	360 mm	520 mm	520 mm	520 mm
Diagnostics	Channel-specific	Channel-specific	Channel-specific	Channel-specific
Time synchronization on PROFIBUS, time stamping of alarms [2]	○	●	○	-
Use of function modules (FM) and communications processors (CP)	Restricted	●	●	●
Routing of parameterization data to intelligent field devices	-	● (HART)	-	● (HART)
Connection to fault-tolerant (redundant) systems (S7-400H)	-	●	-	-
In the redundant system	-	●	-	-
In the non-redundant system				
Fail-safety (PROFIsafe)	-	●	-	●
Isochronous mode [3]	-	●	-	
Shared device	-	○	●	●
Electronic rating plate [4]	-	●	●	●
Firmware update	-	Bus	Bus/Micro Memory Card	Bus/Micro Memory Card
Order No. group 6ES7 153-	1AA.	2BA.	4AA.	4BA.

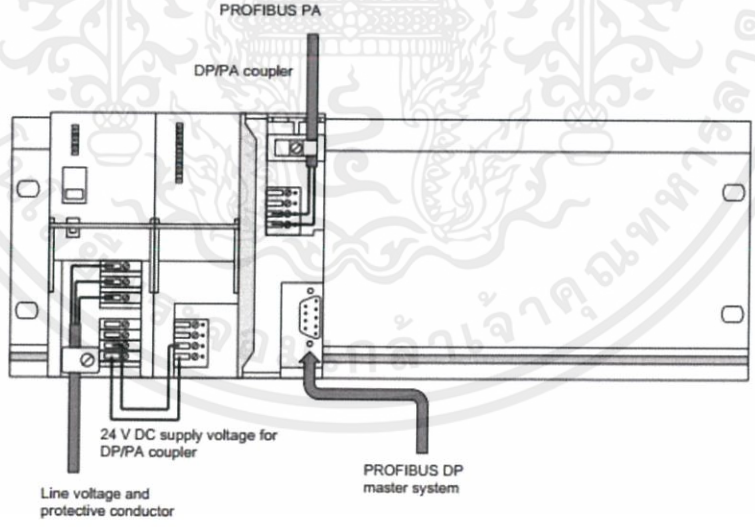
● can be used / available
○ cannot be used / not available

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 DP/PA Coupler (FDC157-0)

รูปที่ 2.5 DP/PA Coupler (FDC157-0)

DP/PA Coupler เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่าง PROFIBUS-PA และ PROFIBUS-DP หมายถึงเป็นการเชื่อมต่อ Process Control System กับอุปกรณ์ระดับฟิวส์ เมื่อใช้ DP/PA coupler ความเร็วในการแลกเปลี่ยนข้อมูลบน PROFIBUS-DP จะอยู่ที่ 45.45 kbps บน PROFIBUS-PA จะอยู่ที่ 31.25 kbps ซึ่งผู้ใช้ DP/PA Coupler ไม่จำเป็นต้องกำหนดค่าอื่นๆของ DP/PA Coupler สำหรับการเดินสายจะแสดงดังรูปที่ 2.6 นอกจากนี้ DP/PA Coupler ยังมี LED Diagnostic ที่ช่วยแสดงปัญหาของตัวอุปกรณ์ ดังตารางที่ 2.2



รูปที่ 2.6 การเดินสายของ DP/PA Coupler (FDC157-0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 LED Diagnostic ของ DP/PA Coupler (FDC157-0)

Status and error messages of the DP/PA coupler FDC 157-0

Table 13- 2 Status and error messages of the DP/PA coupler FDC 157-0

SF	Batch error (red)
BF	Bus fault (red)
DP	Bus monitoring PROFIBUS DP (yellow)
PA	Bus monitoring PROFIBUS PA (yellow)
ACT	DP/PA coupler activated, feeding/transmitting (yellow) - only with PA redundancy
ON	24 V power supply for DP/PA coupler (green)

LEDs						Meaning	Remedy
SF	BF	DP	PA	ACT	ON		
*	*	*	*	*	On	Voltage is applied to the DP/PA coupler. The DP/PA coupler is ready to operate.	-
Off	Off	*	*	Off	On	DP/PA coupler without diagnostic message	-
On	Off	*	*	Off	On	DP/PA coupler with diagnostic message	-
*	*	*	*	Off	Off	• There is no voltage applied to the DP/PA coupler. • Error in the DP/PA coupler.	• Check the 24 V voltage supply of the DP/PA coupler, • Contact your Siemens representative.
*	*	*	*	*	Flashes	PROFIBUS PA overloaded	Check the number of connected PA field devices and the total current.
*	Flashes	*	*	*	On	DP/PA coupler not or not correctly configured. Causes: • PROFIBUS addresses do not match in the configuration and on the DP/PA coupler. • Redundancy mode	Check the PROFIBUS addresses in the configuration and on the DP/PA coupler.
*	On	Off	Off	*	Flashes	PROFIBUS DP frames are not being received. Causes: • The DP master is not in operation. • Bus cable is damaged. • Bus modules are not connected correctly. • Connector to backplane bus is defective.	• Check that the bus connector is correctly inserted. • Check if the bus cable to the DP master is interrupted. • Check if the bus modules are correctly connected. • Check the 24 V voltage supply of the DP/PA coupler.
Off	Off	On	Flashes	On	On	PROFIBUS PA frames are being received	-
On	Off	On	Off	On	On	PROFIBUS PA frames are not being received, for example • The voltage to PROFIBUS PA is not within the permissible range (short circuit, overload). • No response from a PA field device. The PA field device is possibly not being addressed.	• Check the PA field devices on the PROFIBUS PA • Check if the bus segments are terminated properly.
Off	On	*	*	*	On	• No DP master available. • Diagnostics not available / not possible • Illegal PROFIBUS addresses of the DP/PA coupler	Check the PROFIBUS addresses of the DP/PA coupler.
*	*	*	*	On	*	DP/PA coupler is the active energizing coupler. **	

* Not relevant

** If the ACT LED it illuminated for both DP/PA couplers, then both DP/PA couplers are active: one DP/PA coupler powers its equipotential bonding line, the other passes through.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 SIMATIC S7-400

SIMATIC S7-400 เป็นตัวควบคุมที่มีความสามารถในการสื่อสาร และการเชื่อมต่อที่ดี ทำให้ SIMATIC S7-400 เหมาะสำหรับงานขนาดใหญ่ การเลือกช่วงของ CPUs สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามจำนวน I/O นอกจากนี้ยังสามารถปรับเปลี่ยนโมดูลได้ในขณะที่ระบบกำลังดำเนินการอยู่ (Hot Swapping) ทำให้ง่ายต่อการขยายระบบ

SIMATIC S7-400 มีความเร็วในการประมวลผล และเวลาในการตอบสนองสูง โดยในอุตสาหกรรมการผลิต SIMATIC S7-400 CPUs มี 3 ตัวหลัก ๆ ได้แก่

-Standard CPUs

-Fail-safe CPUs

-High-availability CPUs

S7-400 Signal Modules เป็นโมดูลที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างตัวควบคุมกับ โมดูลดิจิตอล และอนาล็อก สามารถเลือกจำนวน Input/Output ได้ตามต้องการ อย่างไรก็ตาม Signal Modules ก็เป็นโมดูลย่อยที่สามารถติดต่อกับ S7-400 ผ่าน PROFIBUS-DP การเชื่อมต่อโมดูลดังกล่าวกับส่วนกลาง สามารถเชื่อมต่อ และตัดการเชื่อมต่อระหว่างการทำงานได้ ทำให้เปลี่ยนโมดูลได้ง่าย Signal Modules มี 2 ประเภท คือ

1. Digital Modules Actuators และ Sensors ที่ให้ค่าสัญญาณเป็นสัญญาณดิจิตอล สามารถเชื่อมต่อกับ SIMATIC S7-400 ผ่านโมดูลดิจิตอล
2. Analog Modules Actuators และ Sensors แบบอนาล็อกสามารถเชื่อมต่อกับ SIMATIC S7-400 ผ่านโมดูลอนาล็อกโดยไม่ต้องใช้เครื่องขยายสัญญาณเพิ่มเติม

S7-400 Function Modules เป็นโมดูลที่เพิ่มเข้ามาเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ตัวอย่างลักษณะงานที่ใช้ S7-400 Function Modules เช่น การแปรรูปไม้ แก้ว หิน และโลหะ , เครื่องบรรจุภัณฑ์ , เครื่องทอผ้า , อุตสาหกรรมยาง และพลาสติก เป็นต้น Function Modules ที่ SIMATIC S7-400 มีให้เลือกใช้ ได้แก่

-Counter Module FM 450-1

-Positioning Module FM 451

-Cam controller FM 452

-Positioning Module FM 453

-Controller Module FM 455

-High-End Application Module FM 458-1 DP

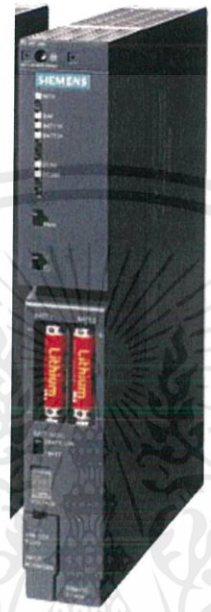
Communication Modulesคือ โมดูลการเชื่อมต่อ ระหว่าง SIMATIC S7-400 กับโปรแกรมอื่น หรือผู้ผลิตรายอื่น เช่น ตัวควบคุมโปรแกรม SIMATIC S7 และ SIMATIC S5 เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปริญญานิพนธ์นี้เลือกใช้การดำเนินงานแบบ Stand-Alone ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1. Power Supply

Power Supply รุ่น PS405, 24/48/60 VDC , 5 VDC/10 A (6ES7405-0KA02-0AA0) ใช้สำหรับการแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ หรือกระแสตรงไปยังแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5 V DC และ 24 V DC กระแสไฟฟ้าขาออก 10 A



รูปที่ 2.7 Power Supply PS405

2. CPU 410-5H Process Automation

410-5H Process Automation เป็นตัวควบคุมซึ่ง ตัวควบคุมนี้ได้รับการออกแบบมาเฉพาะสำหรับระบบควบคุม SIMATIC PCS 7 นอกจากนี้CPU 410-5H Process Automation สามารถใช้งานได้ในอุตสาหกรรมอัตโนมัติทั้งหมด โดยมีความยืดหยุ่นในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพตั้งแต่การควบคุมขนาดเล็กไปจนถึงการควบคุมขนาดใหญ่ ในการใช้ CPU410-5H ค่าพารามิเตอร์ของ CPU 410-5H ถูกตั้งค่าเป็นค่าโดยปริยายของ PCS 7 จึงต้องมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ใหม่ เมื่อมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ใหม่ ค่าพารามิเตอร์บางตัวที่กำหนดให้ก่อนหน้านี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยใน CPU 410-5H สามารถถ่ายโอน Charts จาก Projects PCS 7 ที่มีอยู่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.8 CPU 410-5H

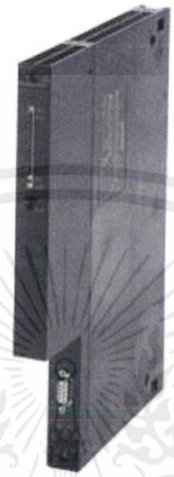
3. SIMATIC NET Industrial Ethernet CP 443-1 EX30 (6GK7 443-1EX30-0XE1) ใช้เพื่อเชื่อมต่อ SIMATIC S7-400 เข้ากับ Industrial Ethernet นอกเหนือจากการสื่อสารกับ Ethernet แล้ว CP-443-1 ยังสามารถใช้ฟังก์ชัน PROFINET-IO Controller ได้ ซึ่ง CP 443-1 มีระดับการป้องกันความปลอดภัยคือ มีการป้องกันการเข้าถึง IP จากคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้รับอนุญาต และโมดูลสามารถเปลี่ยนได้ง่าย และรวดเร็ว

รูปที่ 2.9 SIMATIC NET Industrial Ethernet CP 443-1 EX30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. SIMATIC NET PROFIBUS CP 443-5 Extended (6GK7443-5DX05-0XE1)

ตัวประมวลผลการติดต่อสื่อสาร CP 4435 Extended ได้รับการออกแบบมาสำหรับใช้ในระบบอัตโนมัติ SIMATIC S7400 (Standard) และ S7400H (Fault Tolerant System) CP 443-5 Extended ช่วยให้ S7400 / S7400H สามารถเชื่อมต่อกับ PROFIBUS ในระดับ Field ได้ สามารถใช้ CP เป็นเราเตอร์สำหรับการบันทึกข้อมูลของ Field Devices (ตัวอย่าง เช่น DP Slaves).



รูปที่ 2.10 SIMATIC NET PROFIBUS CP 443-5 Extended

2.2.5 SCALANCE

SCALANCE คือ อุปกรณ์ศูนย์กลางที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์อื่นๆ เข้าด้วยกัน เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงสัญญาณของอุปกรณ์เครือข่ายเข้าด้วยกัน การจะทำให้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์รู้จักกัน หรือส่งข้อมูลถึงกันได้จะต้องผ่านอุปกรณ์ตัวนี้ ซึ่งมีความสามารถสูง และถือได้ว่าเป็นอุปกรณ์มาตราฐานที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงสัญญาณในระบบเครือข่าย ใช้ในสภาพแวดล้อมที่มีความรุนแรงและอันตรายสูง

1. SCALANCE X208 เหมาะสำหรับ Linear, Star and Ring Structures (10/100 Mbps) มีความเร็วสูง การออกแบบที่กะทัดรัด รองรับพอร์ตถึง 8พอร์ต

รูปที่ 2.11 SCALANCE X208

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. SCALANCE S612 เหมาะสำหรับระบบอัตโนมัติ ยังเชื่อมต่อกับระบบโครงสร้างของสำนักงาน มีความปลอดภัยและตอบสนองความต้องการของการใช้งาน เช่น การอัพเกรดระบบที่มีอยู่ได้ง่าย ติดตั้งง่ายและลดความผิดพลาด มาตรการรักษาความปลอดภัยต่าง ๆ ใช้ไฟร์วอลล์ตรวจสอบเพื่อปกป้องส่วนของเครือข่ายจากการเข้าถึงที่ไม่ได้รับอนุญาต มี 128 VPN tunnels และการมีเชื่อมต่อ via 10/100/1000 Mbit/s ports

รูปที่ 2.12 SCALANCE S612

2.2.6 คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. Engineering Station ทำหน้าที่เป็นหน่วยติดต่อระหว่าง ตัวควบคุม และวิศวกรสำหรับการจัดการโครงสร้าง ของระบบควบคุม เชื่อมต่อเครื่องมือภายในระบบ กำหนดค่า และปรับค่าพารามิเตอร์ต่างๆในระบบควบคุม ดังแสดงในรูปที่ 2.13

รูปที่ 2.13 Engineering Station

2. Operator Station เป็นหน่วยที่ติดต่อระหว่างตัวควบคุมกับผู้ใช้งาน เพื่อตรวจสอบและสังเกตการณ์กระบวนการให้สามารถดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ซึ่ง Operator Station ส่วนใหญ่จะป็นกราฟิก HMI (Human Machine Interface) ที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนดังแสดงในรูปที่ 2.14 HMI (Human Machine Interface) อาจประกอบไปด้วยหน้าจอแสดงผลต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Instrument Display หน้าจอหน่วยเครื่องมือเป็นจอภาพแสดงข้อมูลของแต่ละเครื่องมือในกระบวนการผลิตโดยผู้ใช้งานสามารถปรับแต่งรายละเอียดต่างๆได้ เช่น ค่าเป้าหมาย ค่าพารามิเตอร์ในการควบคุม เป็นต้น

Trend Display หน้าจอแนวโน้มกระบวนการเป็นจอภาพแสดงกราฟเส้นของข้อมูลต่างๆ จากตัวแปรในกระบวนการผลิตเพื่อบ่งบอกถึงสภาพการณ์ปัจจุบันของกระบวนการผลิตในโรงงาน รวมทั้งสามารถนำข้อมูลย้อนหลังมาดูได้เช่นกัน

Graphic Display หน้าจอภาพจำลองกระบวนการ เป็นจอภาพแสดงกระบวนการผลิตจำลองที่เขียนขึ้นโดยใช้รูปภาพ สัญลักษณ์ ตัวอักษร ตลอดจนตัวเลขต่างๆ ทั้งส่วนที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ตัวเลขจะเปลี่ยนแปลงค่าตามสภาพกระบวนการจริง

Alarm Display หน้าจอสัญญาณแจ้งเตือน เป็นจอภาพแสดงเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นขณะดำเนินการผลิต เช่น ตัวแปรในกระบวนการสูงหรือต่ำเกินไป หรือเปลี่ยนแปลงผิดปกติ สัญญาณที่ใช้ในการแจ้งเตือนมีทั้งสี เสียง และข้อความ โดยเหตุการณ์แจ้งเตือนต่างๆจะถูกเก็บไว้เป็นข้อมูล และสามารถเรียกดูย้อนหลังได้

รูปที่ 2.14 ตัวอย่าง HMI (Human Machine Interface)

3. Data Center เป็นศูนย์กลางในการเก็บข้อมูล เช่น ค่าพารามิเตอร์ต่างๆในกระบวนการผลิต ซึ่งผู้ใช้งานหรือวิศวกรสามารถ ดูข้อมูลดังกล่าวย้อนหลังได้เพื่อการวิเคราะห์ และปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. Web Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่ให้บริการข้อมูล แก่ Client หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ขอรับบริการ ในรูปแบบสื่อผสมผ่านระบบเครือข่าย โดยสามารถแสดงผล ผ่านโปรแกรมเว็บบราวเซอร์ หรืออาจกล่าวได้ว่า Web server คือโปรแกรมที่คอยให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอข้อมูลเข้ามาโดยผ่าน Web browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 Protocol

PROFIBUS (Process Field Bus) เป็นเทคโนโลยีหนึ่งสำหรับระบบฟิลด์บัสที่รองรับกับระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม ที่มีการสื่อสารแบบดิจิตอลโดยส่งข้อมูลแบบบิตอนุกรม PROFIBUS เกิดขึ้นจากการร่วมมือกันของกลุ่มบริษัทผู้ผลิตในเยอรมันในปี ค.ศ. 1987 ที่วางแผนในการสร้างมาตรฐานระบบเปิดสำหรับการเชื่อมต่อของระบบฟิลด์บัสในระบบอัตโนมิติทางอุตสาหกรรม ในปี ค.ศ. 1989 เทคโนโลยี PROFIBUS ถูกนำเสนอเป็นครั้งแรกโดย BMBF (German Department of Education and Research) และในปีเดียวกันได้มีการจัดตั้งองค์กร PNO (PROFIBUS User Organization) ขึ้นมา และในปี ค.ศ. 1992 ได้ขยายความร่วมมือเพื่อจัดตั้ง PROFIBUS Schweiz in Switzerland ในช่วงหลายปีต่อมาก็ได้พัฒนาองค์กรขึ้นในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลกเป็น RPAs (Regional PROFIBUS & PROFINET Associations) ที่มีถึง 25 แห่ง จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1995 RPAs ทั้ง 25 แห่งได้ร่วมมือกันจัดตั้งองค์กรใหม่โดยใช้ชื่อว่า PI (PROFIBUS & PROFINET International) ซึ่งในปัจจุบัน มีบริษัทผู้ผลิตทั่วโลกเป็นสมาชิกกว่า 1,400 ราย

เทคโนโลยี PROFIBUS ได้ถูกกำหนดตามมาตรฐานของเยอรมัน DIN 19245 ในปี ค.ศ. 1991 ต่อมาในปี ค.ศ. 1996 ได้เพิ่มข้อกำหนดตามมาตรฐาน EN (European Fieldbus Standard) 50170 จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1999 ได้รวมมาตรฐาน IEC 61158/IEC 61784 ไว้ด้วย

PROFIBUS ใช้หลักการสื่อสารข้อมูลแบบผสมผสานระหว่างวิธี Token Passing และ Master-Slave เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการสื่อสารที่ดีขึ้น โดยหลักการสื่อสารแบบ Master-Slave ถูกใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ระดับฟิลด์ (Slave) เข้ากับตัวควบคุมที่มักจะเป็น PLC (Master) โดยอุปกรณ์ที่เป็น Master หนึ่งตัว สามารถต่อร่วมกับอุปกรณ์ที่เป็น Slave ได้หลาย ๆ ตัว เมื่อระบบทำงาน อุปกรณ์ที่เป็น Master จะมีการติดต่อไปยัง Slave แต่ละตัวตามลำดับในการควบคุม (Sequence) และในระบบสามารถมี Master ได้หลายตัว โดยเครือข่ายของการเชื่อมต่อของ Master จะใช้การสื่อสารแบบ Token Passing

เทคโนโลยี PROFIBUS อ้างถึงโมเดลของ OSI ในระดับ Physical Layer , Data Link Layer , และ Application Layer และมี User Layer เพิ่มขึ้นมา เทคโนโลยี PROFIBUS แบ่งออกเป็น PROFIBUS-FMS , PROFIBUS-DA และ PROFIBUS-PA โดยที่ในปริญญานิพนธ์นี้จะใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-DA และ PROFIBUS-PA

PROFIBUS-DP (Decentralized Peripherals) เป็นเทคโนโลยีสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ระดับฟิลด์ต่าง ๆ (บางครั้งเรียกว่าอุปกรณ์ระดับ I/O) เข้ากับตัวควบคุมที่ส่วนกลาง (Centralized Controller) ที่มักจะเป็น PLC ส่วนการทำงานใน Physical Layer จะอ้างอิงมาตรฐาน RS-485 Transmission rate สามารถกำหนดได้ตั้งแต่ 9.6 kbps ถึง 10 Mbps การเชื่อมต่อโดยไม่มี Repeater สามารถทำได้ถึง 32 จุดใน 1 Segment (นั่นหมายความว่า อุปกรณ์ที่เป็น Master 1 ตัว สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่เป็น Slave ได้ 31 ตัว) และถ้ามี Repeater สามารถเชื่อมต่อได้ถึง 127 จุด ส่วนความยาวของสายสูงสุดที่ใช้ได้จะขึ้นอยู่กับอัตราการส่งข้อมูล โดยอุปกรณ์ระดับฟิลด์ทุกตัวที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกผลิตให้มีการสื่อสารข้อมูลตาม PROFIBUS-DP จะต้องมี GSD (General Station Description) File ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ เช่น I/O Data Size , Transmission Rate เป็นต้น ซึ่งเปรียบเหมือนไฟล์ไดร์เวอร์ของตัวอุปกรณ์ โดยบริษัทผู้ผลิตจะให้ไฟล์นี้มา (GSD File เทียบได้กับ DD File ของอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยี HART หรือ Foundation Fieldbus)

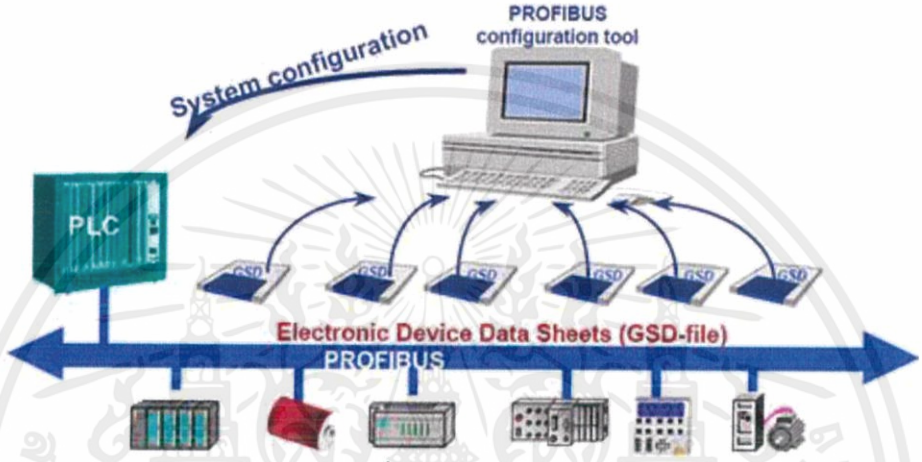
PROFIBUS-PA (Process Automation) เป็นเทคโนโลยีที่ถูกออกแบบมาให้ใช้งานในระบบอัตโนมัติรวมไปถึงเขตพื้นที่อันตราย Zone0 และ Zone1 โดยการทำงานใน Physical Layer จะอ้างอิงตามมาตรฐาน IEC 61158-2 ที่มีการป้องกันการเกิดประกายไฟและความร้อนแบบจำกัดพลังงาน (Intrinsic Safety) นอกจากนั้นยังได้เพิ่มความสามารถในการถอดลด และเพิ่มอุปกรณ์อื่น ๆ ขณะที่ทำการเชื่อมต่อได้

ตารางที่ 2.3 มาตรฐาน สีของสาย PROFIBUS

Symbol	Name	Meaning
	PROFIBUS DP standard cable	PROFIBUD DP cable, sheath color : violet
	PROFIBUS DP-IS hazardous area	PROFIBUS DP-IS cable, sheath color : blue
	PROFIBUS DP PE sheath / underground cable	PROFIBUS DP PE cable, sheath color : black
	PROFIBUS – MBP (PA) hazardous area	PROFIBUS – MBP (PA) cable, sheath color : light blue
	PROFIBUS – MBP (PA) non-hazardous area	PROFIBUS – MBP (PA) cable, sheath color : black
	FOUNDATION FIELDBUS standard cable	FOUNDATION FIELDBUS cable, sheath color : orange

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GSD File คือส่วนที่สำคัญอีกส่วนของการสร้าง Slave ขึ้นมาคือ GSD File ซึ่งข้อมูลที่อยู่ใน GSD File จะเป็นข้อมูลพื้นฐานของอุปกรณ์ ลักษณะจำเพาะของอุปกรณ์นั้น ๆ โดยที่ Master จะมี GSD File เป็นของตนเอง (Profile ของแต่ละอุปกรณ์) การใช้งาน GSD File ของ PROFIBUS จะแตกต่างกับกระบวนการผลิตอื่น ๆ ตรงที่ไม่ได้อยู่ภายในตัวอุปกรณ์เอง แต่จะแยกออกมาเป็น Disk /Drive มีเป็นลักษณะของ Text file โดย Master จะเป็นผู้ใช้งาน ดังนั้นเมื่อเราต้องการใช้งาน Slave จึงจำเป็นต้อง Up load ข้อมูล Slave โดยใช้ GSD File ให้กับ Master นอกจากนี้ GSD File ยังมีความสำคัญในการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบวนรอบ (Cyclic Communication) ด้วยเช่นกัน



รูปที่ 2.15 GSD File

2.4 Wonderware System Platform

Wonderware System Platform สร้างขึ้นเพื่อระบบปฏิบัติการสำหรับงานอุตสาหกรรม มีระบบ IT systems และ InTouch Operations Management Interface (OMI) เป็นระบบที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานเกี่ยวกับการจัดการและตอบสนองความต้องการทางธุรกิจหรือเทคโนโลยี ช่วยให้สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานองค์กร มีกระบวนการแบบเรียลไทม์ สัญญาณเตือน และเก็บประวัติข้อมูลของระบบได้ นอกจากนี้ Wonderware System Platform สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆได้ มีแบบฟอร์มทันสมัย สมาร์ท และสามารถในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการติดต่อกับอุปกรณ์ควบคุมฮาร์ดแวร์มากมายและระบบการผลิต ข้อดีของ Wonderware System Platform คือ สามารถสร้างได้ง่าย ใช้งานง่าย มีการเรียบเรียงข้อมูลเป็นแบบโมเดล มีการแจ้งเตือนขั้นสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 OPC

การเชื่อมต่อระหว่าง Wonderware System Platform กับ PCS7 Process Control System โดยใช้ OLE for Process Control (OPC) ด้วยรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลแบบเปิด ทำให้ผู้ผลิตอุปกรณ์ทั้งหลายสามารถพัฒนาระบบการสื่อสารให้เป็นไปตามมาตรฐานเดียวกับ Server ผู้ให้ข้อมูลเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น Sensor , Controller , PLC , HMI และ Client ส่วนผู้ใช้ข้อมูลมักเป็นระบบบริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ เช่น HMI , MES , SCADA ทั้งนี้การประยุกต์ใช้ส่วนใหญ่ช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างค่ายกัน หรือการรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ต่างๆที่หลากหลายในกรณีที่ข้อมูลมีรูปแบบและมาตรฐานที่แตกต่างกัน OPC สามารถนำไปใช้ติดต่อระหว่างเครื่องมือวัดหรืออุปกรณ์ในโรงงานได้โดยตรง หรือกระทำผ่านระบบ SCADA ซึ่งเป็นระบบการติดตาม และควบคุมการทำงานในระดับ Process Management ได้ ตัวโปรแกรมประยุกต์จะนำค่าต่างๆผ่านตัว OPC Server เพื่อกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไป และสามารถติดต่อกับ OPC Server เพียงตัวเดียวสามารถรับข้อมูลจากระดับโรงงานทั้งหมด

2.6 Database

Database หรือฐานข้อมูลคือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล และระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Data Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวก และมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

ประโยชน์ของฐานข้อมูล

1. ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง

2. รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การป้องกัน และรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกัน และรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (Security) ของข้อมูลด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการ

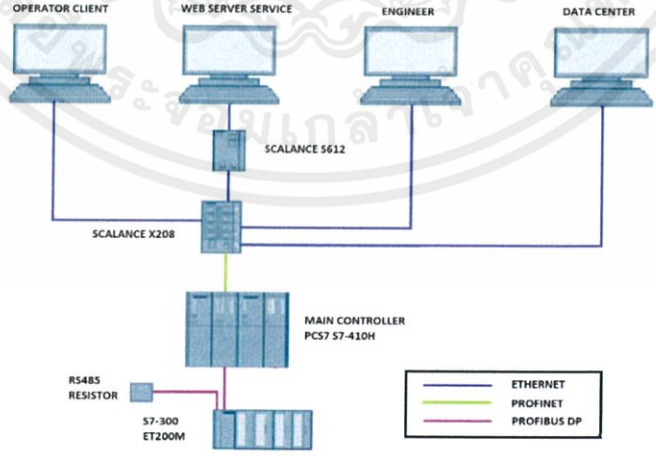
3.1 กล่าวนำ

ปริญญานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษา PCS7 (Process Control System) ระบบเดิมที่มี Input/Output เป็น Discrete Input/Output และ Analog Input/Output แล้วเพิ่ม Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA นอกจากนี้ยังมีการเพิ่ม SCADA Software คือ Wonderware System Platform มาใช้ร่วมกับ PCS7 ซึ่งเดิมใช้เป็น SIMATIC WinCC เพื่อนำเสนอความเข้ากันได้ และการทำงานร่วมกันของโปรแกรม SCADA ที่ต่างผู้ผลิต โดยวิธีการดำเนินงานประกอบไปด้วย การเชื่อมต่อ PCS7 ด้านฮาร์ดแวร์ การ Configuration ในส่วนซอร์ฟแวร์ วิธีติดตั้งและกำหนดค่า Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA และวิธีการผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7 โดยรายละเอียดของวิธีการดำเนินงานมีดังต่อไปนี้

3.2 PCS7 (Process Control System)

3.2.1 PCS7 (Process Control System) ส่วนฮาร์ดแวร์

การเชื่อมต่อด้านฮาร์ดแวร์จะแบ่งเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนแรกเป็นการเชื่อมต่อ Remote I/O ET200M กับ S7-410H โดยใช้สาย PROFIBUS-DP ในการเชื่อมต่อ ส่วนที่สองเป็นการเชื่อมต่อ S7-410H ผ่าน SCALANCE ด้วยการเชื่อมต่อแบบ PROFINET และส่วนสุดท้ายจะเป็นการเชื่อมต่อ SCALANCE กับ Engineering Station ที่ใช้ปฏิบัติงานผ่านสาย Ethernet ดังรูปที่ 3.1

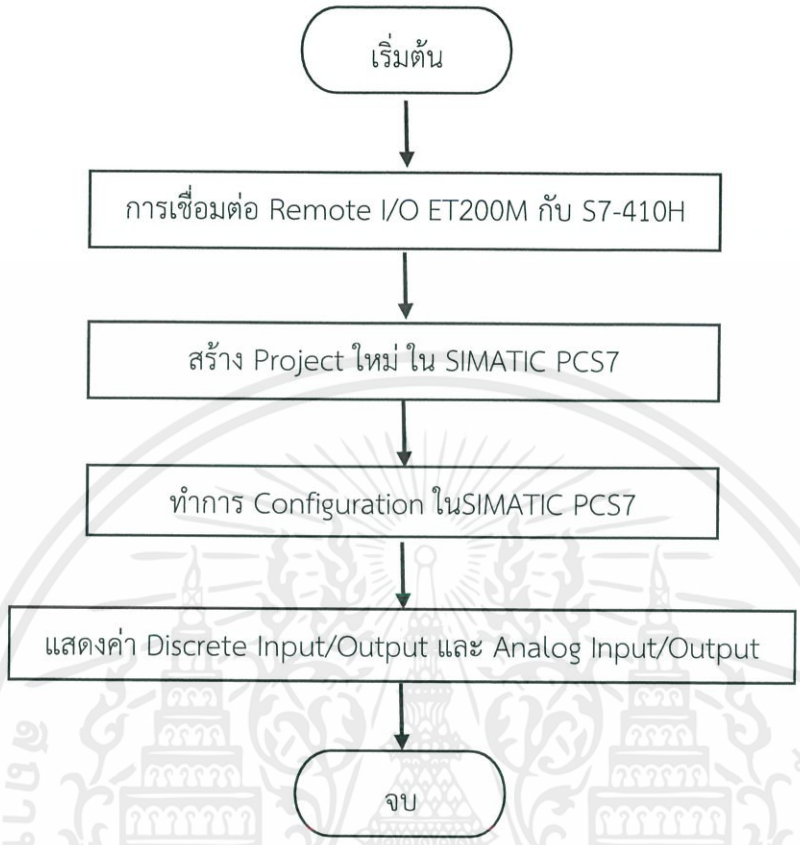


รูปที่ 3.1 การเชื่อมต่อ PCS7 (Process Control System) ส่วนฮาร์ดแวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 PCS7 (Process Control System) ส่วนซอร์ฟแวร์

การเชื่อมต่อด้านซอร์ฟแวร์ของ PCS7 Process Control System สามารถแบ่งได้ดังนี้



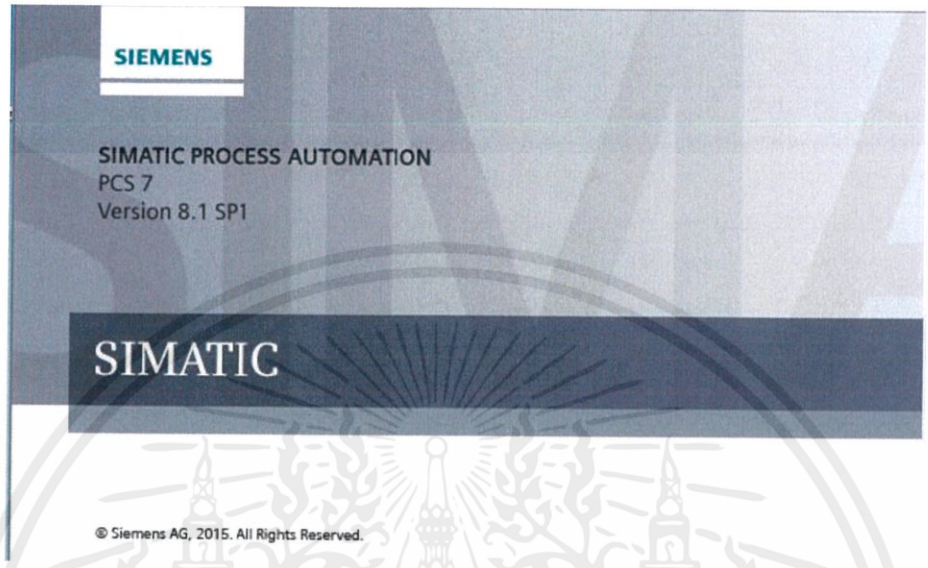
รูปที่ 3.2 แผนผังการทำงาน PCS7 (Process Control System) ส่วนซอร์ฟแวร์

การเชื่อมต่อด้านซอร์ฟแวร์ของ PCS7 (Process Control System) มีวิธีการคือ ต้องเชื่อมต่อ Remote I/O ET200M กับ S7-410H โดยสร้าง Project ใหม่ ใน SIMATIC PCS7 จากนั้นทำการ Configuration ใน SIMATIC PCS7 โดยเลือกฮาร์ดแวร์ที่ใช้ตามอุปกรณ์จริง เช่น Power Supply , CPU , ET200M เป็นต้น เมื่อ Configuration แล้วจะสามารถดูค่า Discrete Input/Output และ Analog Input/Output ได้ โดยมีรายละเอียดวิธีการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

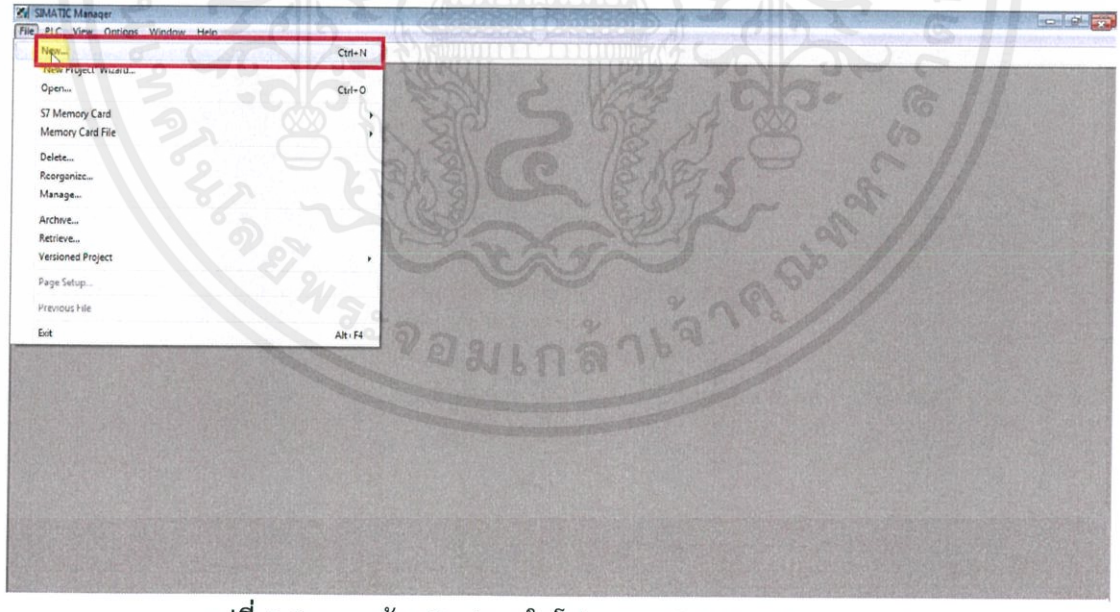
3.2.2.1 การเชื่อมต่อ Remote I/O ET200M กับ S7-410H

การเชื่อมต่อ Remote I/O ET200M กับ S7-410H ทางด้านซอร์ฟแวร์สามารถทำได้โดยผ่านโปรแกรม SIMATIC PCS7 ดังรูปที่ 3.3 และสามารถทำการสร้าง Project ใหม่รวมทั้งการ Configuration เพื่อเชื่อมต่อได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.3 โปรแกรม SIMATIC PCS7

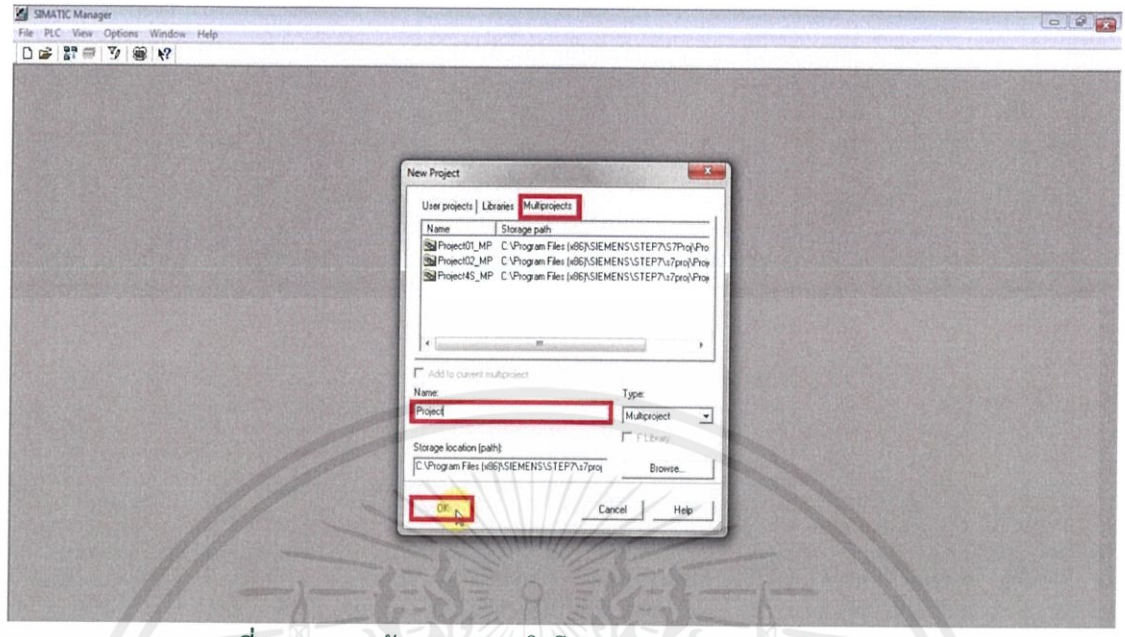
1. การสร้าง Project ใหม่ คลิกเข้าโปรแกรมแล้วคลิกที่ File จากนั้น เลือกที่ New ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 1

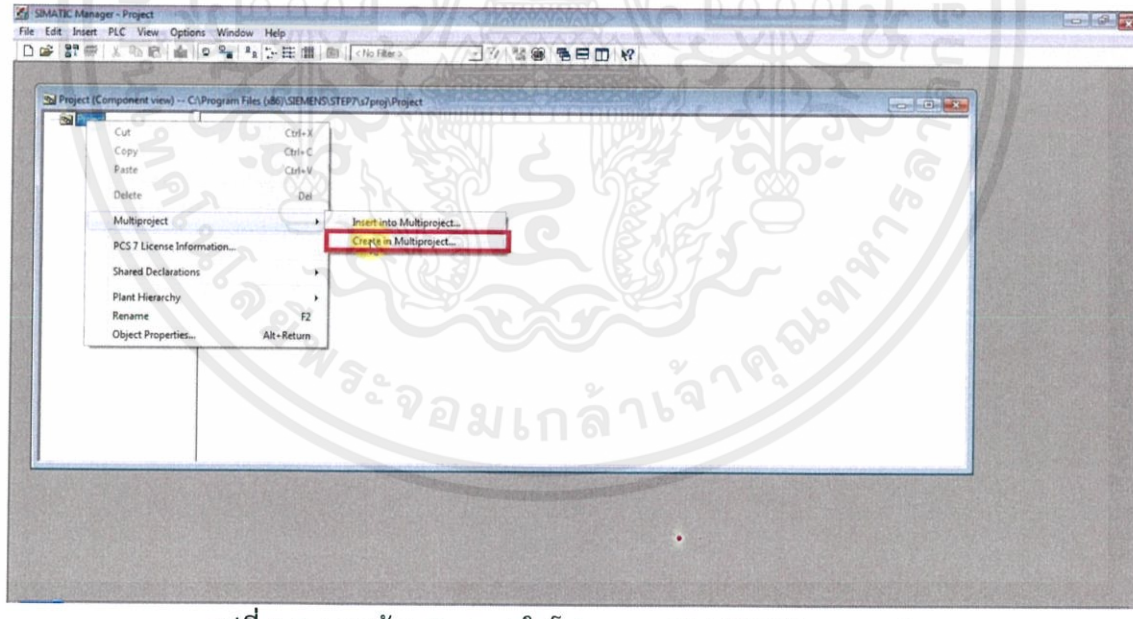
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เลือก Multiprojects จากนั้นตั้งชื่อ Project แล้วคลิก OK ดังรูปที่ 3.5



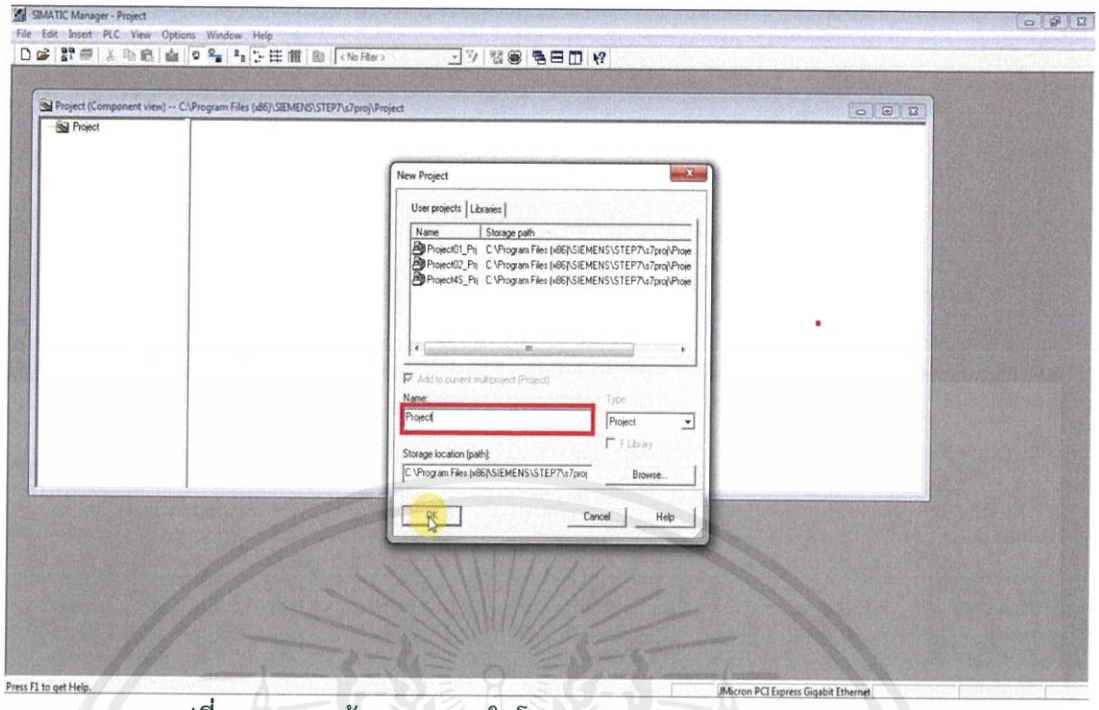
รูปที่ 3.5 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 2

3. คลิกขวาที่ Project แล้วเลือก Create in Multiproject ดังรูปที่ 3.6 แล้วทำการตั้งชื่อ ดังรูปที่ 3.7



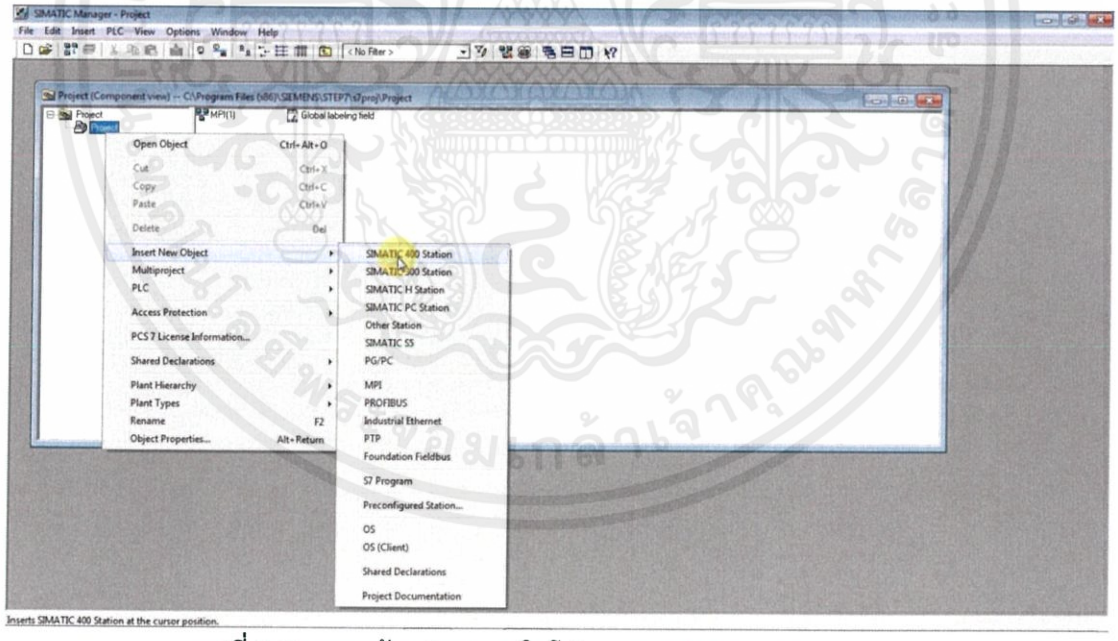
รูปที่ 3.6 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 4

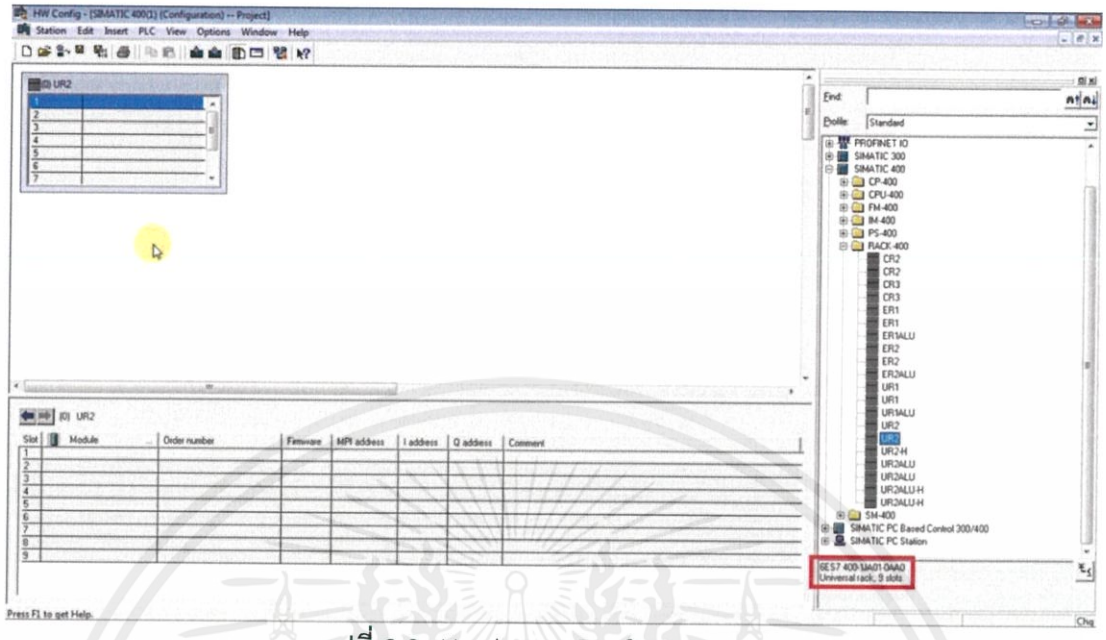
4. คลิกขวาที่ Project เลือก Insert New Object คลิกที่ SIMATIC400 Station ดังรูปที่ 3.8 จากนั้นคลิกที่ Hardware เพื่อทำการ Configuration



รูปที่ 3.8 การสร้าง Project ในโปรแกรม SIMATIC Manager 5

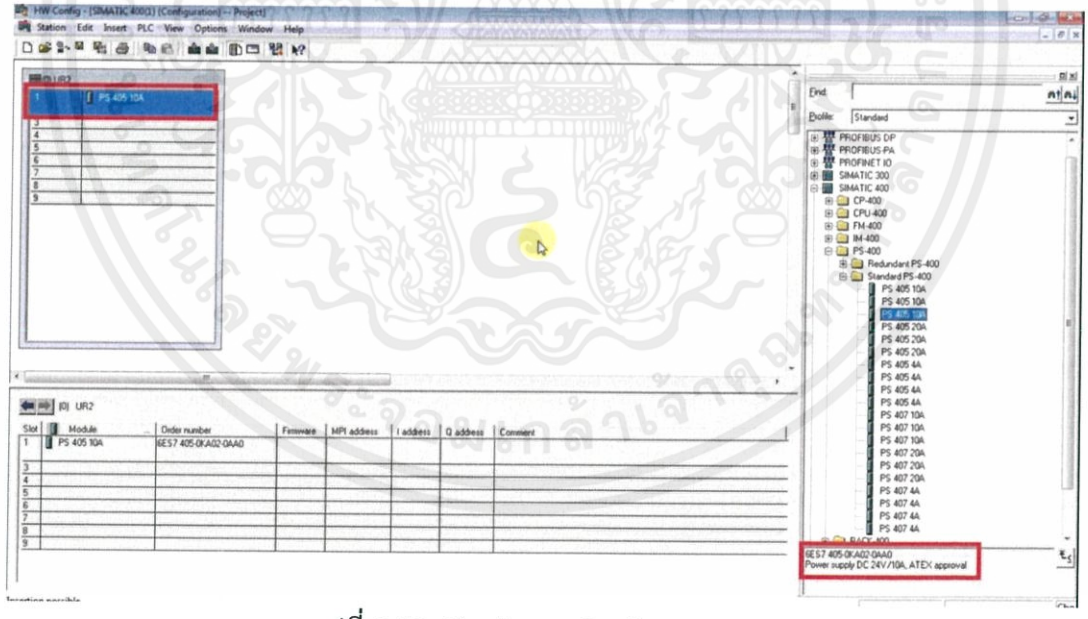
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Drag Drop Rack400 ที่มี Number 6ES7 400-1JA01-0AA0 ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 Hardware Configuration 1

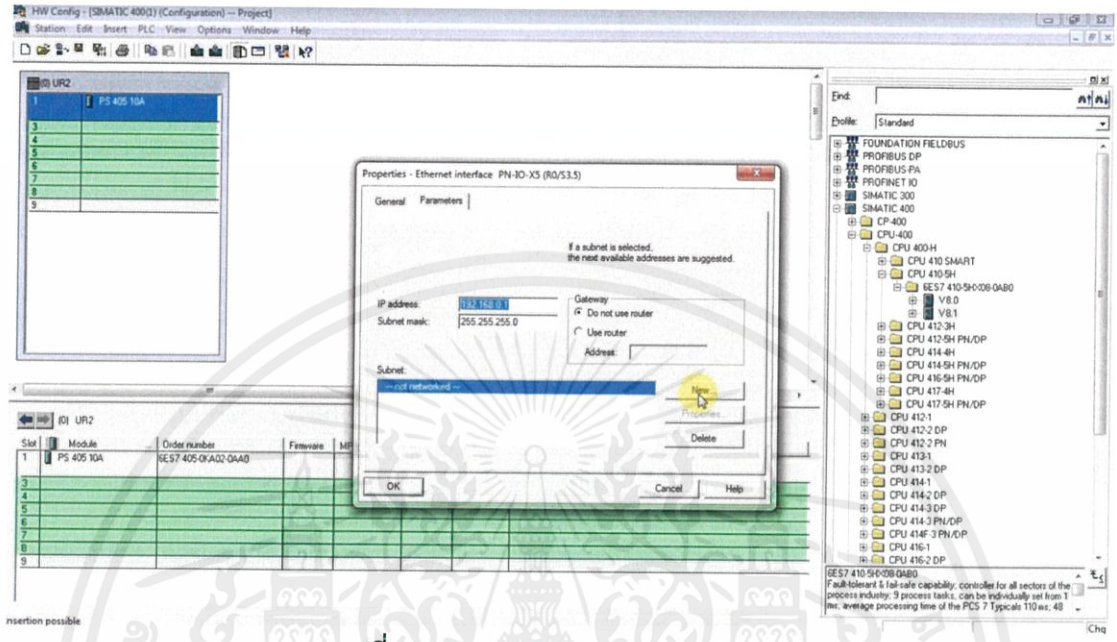
6. ทำการเลือก Power Supply ที่มี Number 6ES7 405-0KA01-0AA0 แล้ว Drag Drop ใน Slot ที่ 1 ดังรูปที่ 3.10



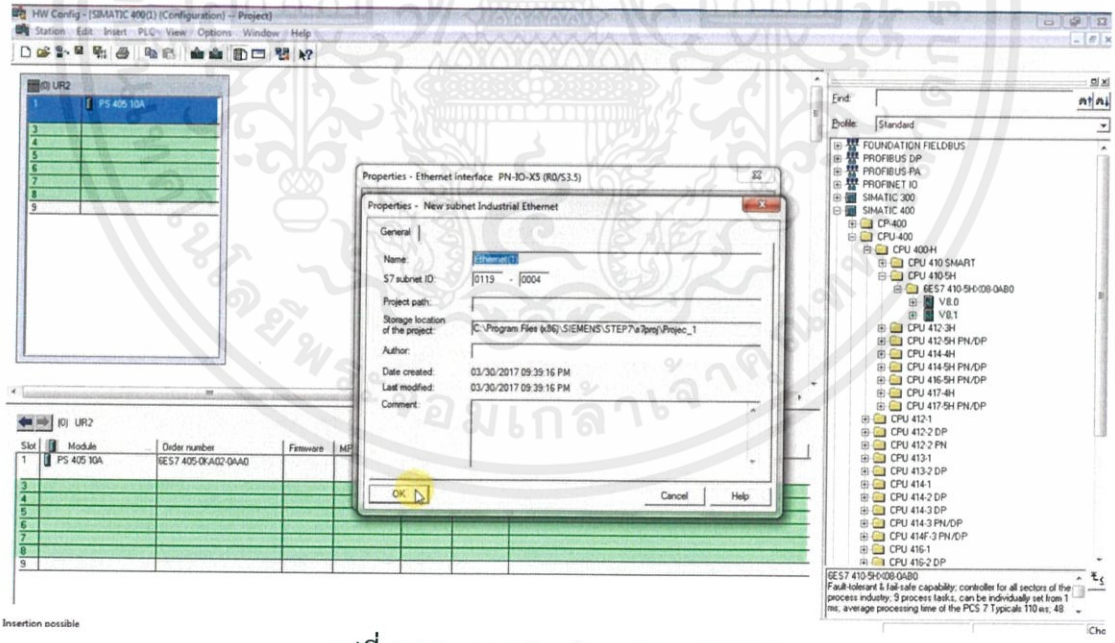
รูปที่ 3.10 Hardware Configuration 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เลือก CPU ที่มี Number 6ES7 410-5HX08-0AB0 แล้ว Drag Drop ใน Slot ที่ 3 โดยตั้ง IP Address 192.168.0.1 จากนั้นตั้งค่า ดังรูปที่ 3.11-3.14 เมื่อทำการ Configuration CPU จะได้ผล ดังรูปที่ 3.15

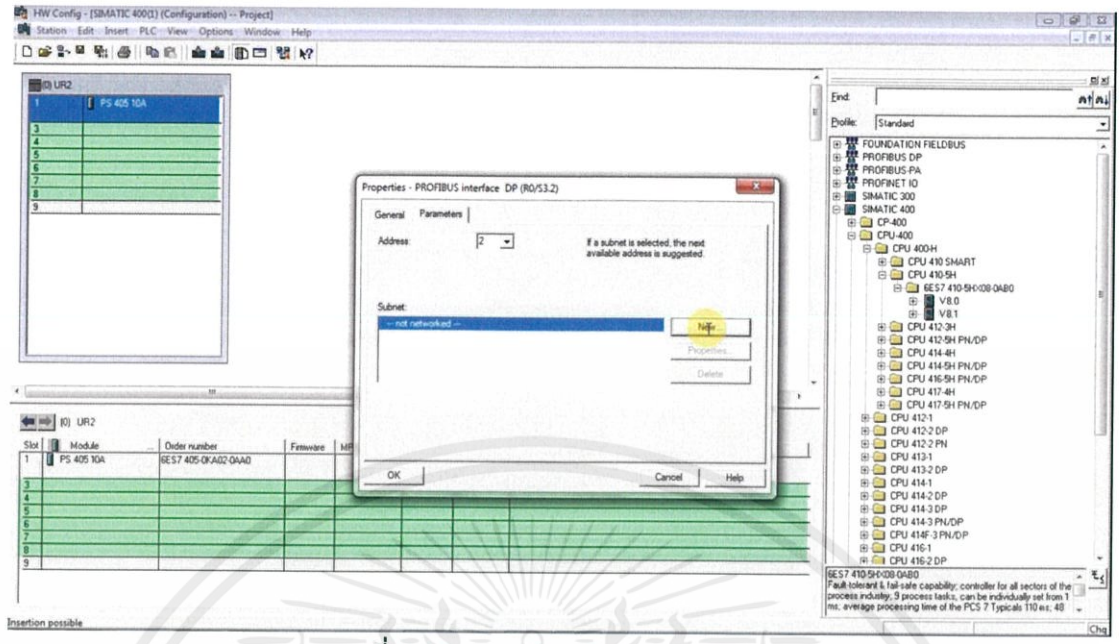


รูปที่ 3.11 การ Configuration CPU 1

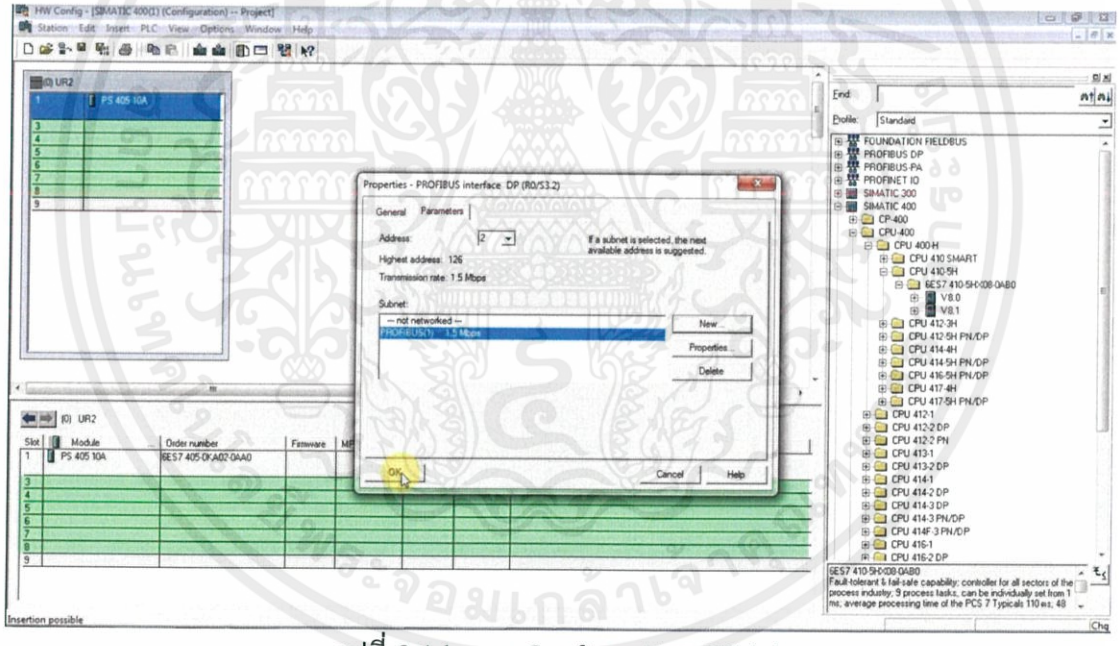


รูปที่ 3.12 การ Configuration CPU 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

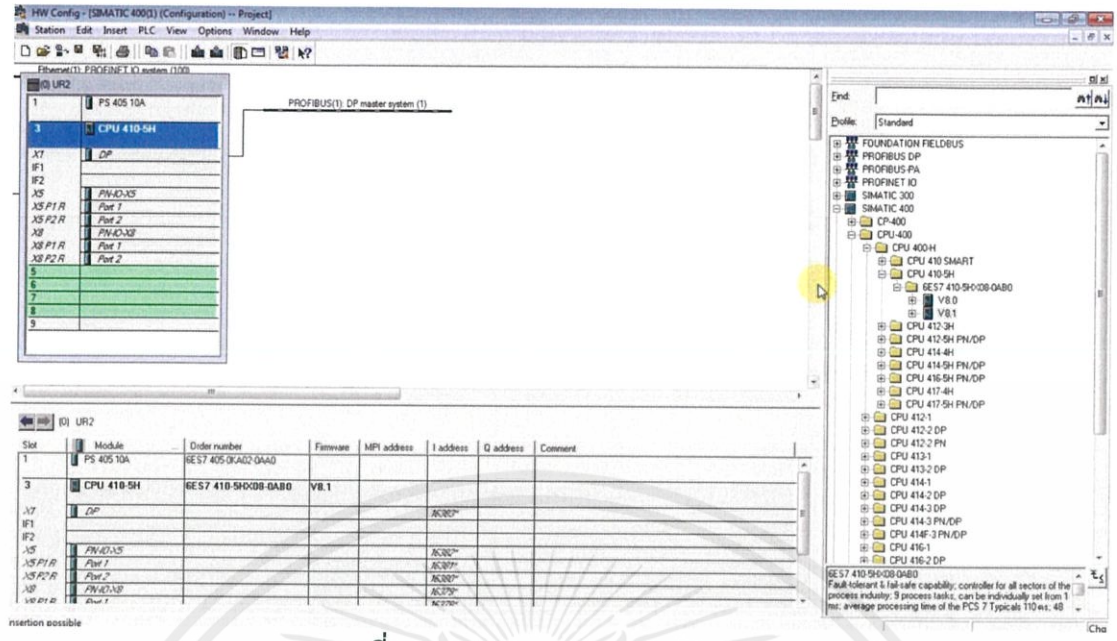


รูปที่ 3.13 การ Configuration CPU 3



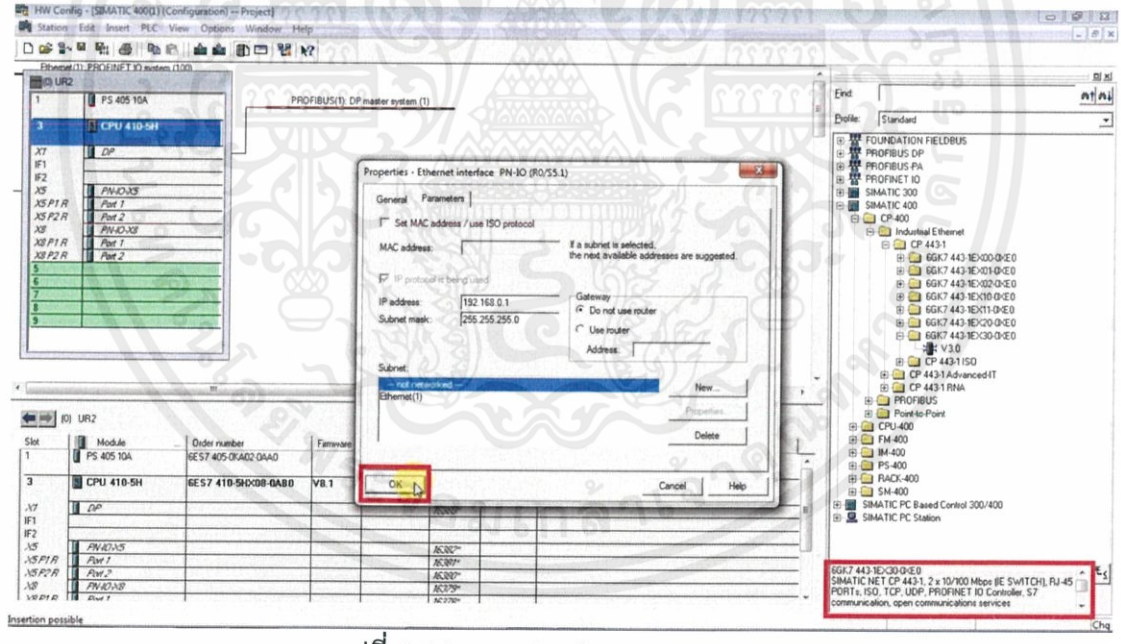
รูปที่ 3.14 การ Configuration CPU 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 การ Configuration CPU 5

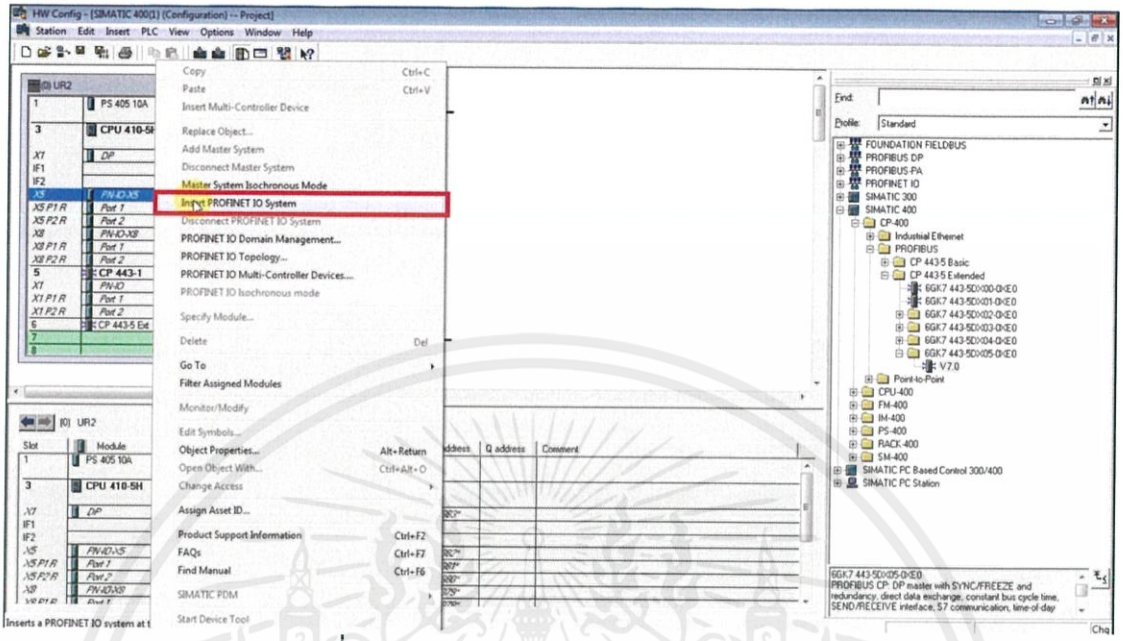
8. เลือก CP400 (Industrial Ethernet) ที่มี Number 6GK443-1EX30-0XE0 แล้ว Drag Drop ใน Slot ที่ 5 ดังรูปที่ 3.16



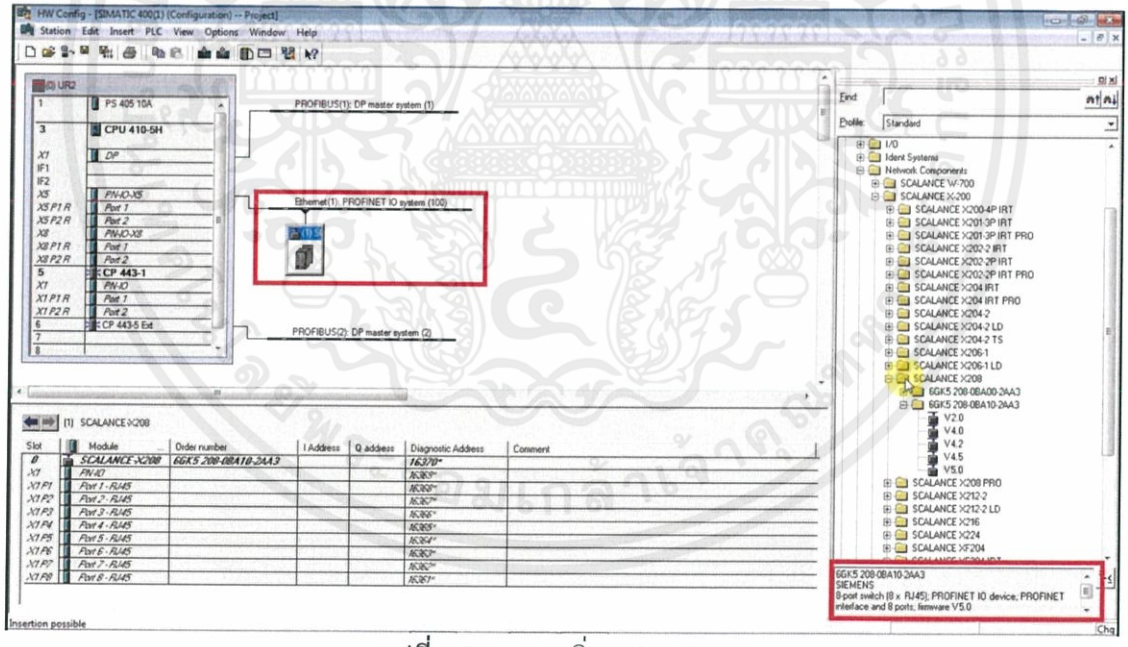
รูปที่ 3.16 การ Configuration CPU 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การเชื่อมต่อทำได้โดย การ Insert PROFINET IO System ดังรูปที่ 3.17 แล้ว Drag Drop SCALANCE ที่มี Number 6GK5208-0BA10-2AA3 ดังรูปที่ 3.18



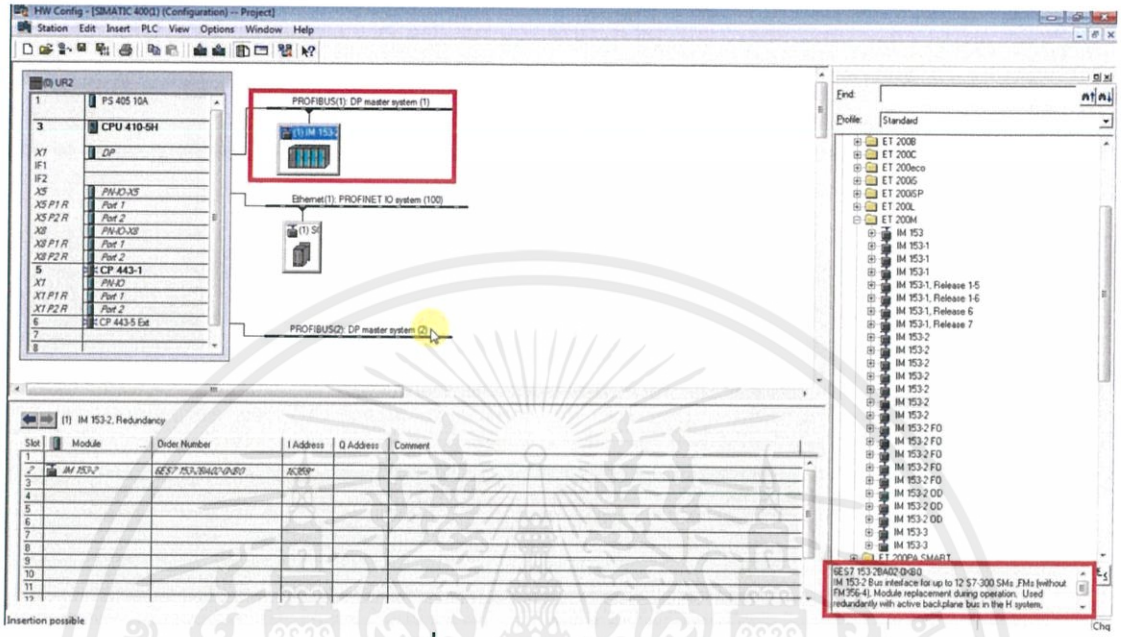
รูปที่ 3.17 การ Insert PROFINET IO System



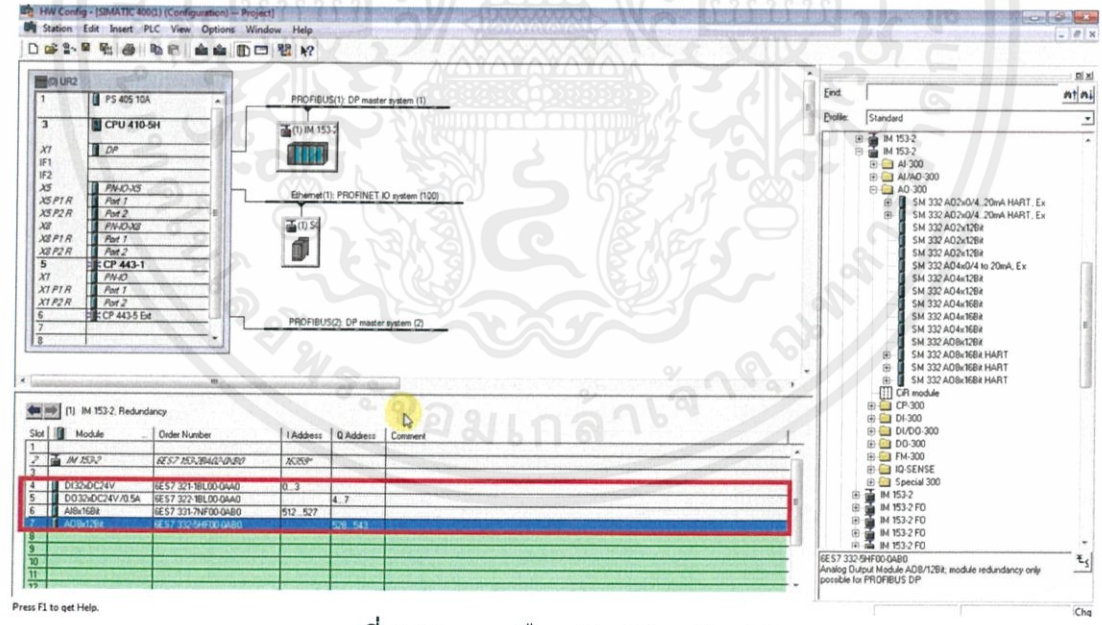
รูปที่ 3.18 การเพิ่ม SCALANCE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. เลือก ET200M Number 6ES7 153-2BA02-0XB0 ดังรูปที่ 3.19 และเลือก Digital Input (DI) , Digital Output (DO) , Analog Input (AI) และ Analog Output (AO) ตามอุปกรณ์จริงที่มี ดังรูปที่ 3.20 จากนั้นทำการ Compile แล้วดาวน์โหลด



รูปที่ 3.19 การเลือก ET200M

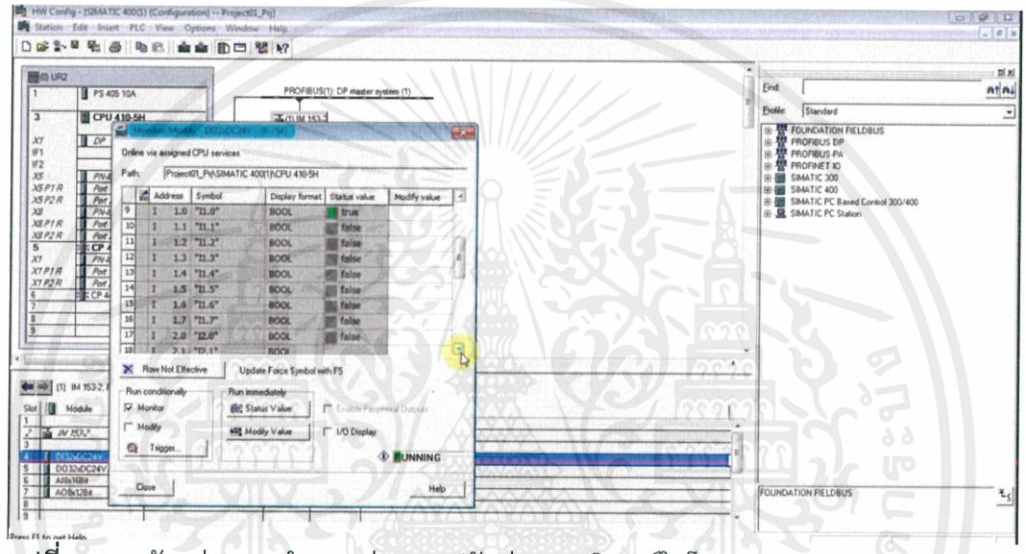


รูปที่ 3.20 การเลือก DI , DO , AI , AO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 Engineering Station

Engineering Station ทำหน้าที่เป็นหน่วยติดต่อระหว่าง ตัวควบคุม และวิศวกร สำหรับการจัดการโครงสร้าง ของระบบควบคุม เชื่อมต่อเครื่องมือภายในระบบกำหนดค่า และปรับค่าพารามิเตอร์ในระบบควบคุม จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น Engineering Station ใน PCS7 Process Control System ระบบเดิม จะมีการจัดการในสองส่วนด้วยกันคือ ส่วนแรกโปรแกรม SIMATIC Manager เพื่อใช้ในการกำหนดค่า และปรับค่าพารามิเตอร์ดังตัวอย่างใน รูปที่ 3.21 และส่วนที่สอง คือ SIMATIC WinCC ที่ใช้ในการเฝ้าสังเกต และติดตามกระบวนการควบคุม และค่าพารามิเตอร์ต่างๆ



รูปที่ 3.21 ตัวอย่างการกำหนดค่า และปรับค่าพารามิเตอร์ในโปรแกรม SIMATIC Manager

3.2.2.3 Operator Station

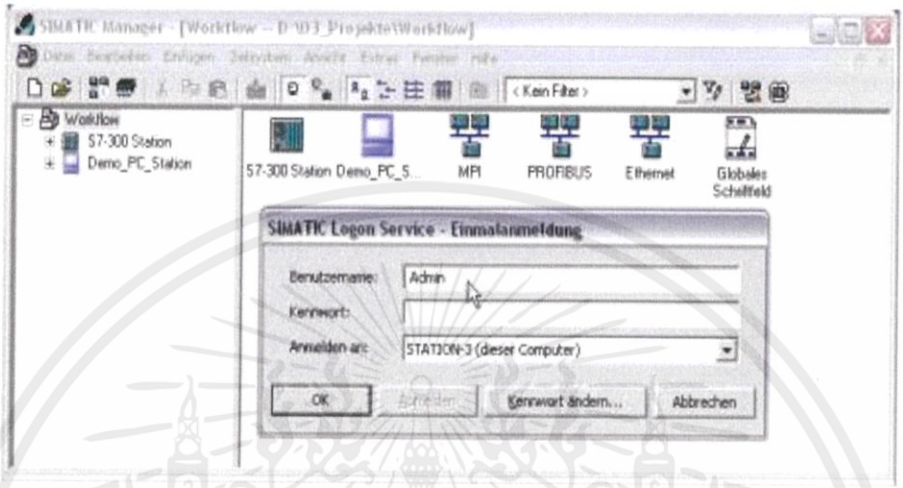
Operator Station เป็นหน่วยที่ติดต่อระหว่างตัวควบคุมกับผู้ใช้งาน เพื่อตรวจสอบและสังเกตการณ์กระบวนการให้สามารถดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย โดยใน PCS7 (Process Control System) ระบบเดิม จะใช้ SIMATIC WinCC เพื่อให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบ และสังเกตการณ์กระบวนการ รวมทั้งสามารถดูค่าพารามิเตอร์ต่างๆ

รูปที่ 3.22 Icon โปรแกรม SIMATIC WinCC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.4 Data Center

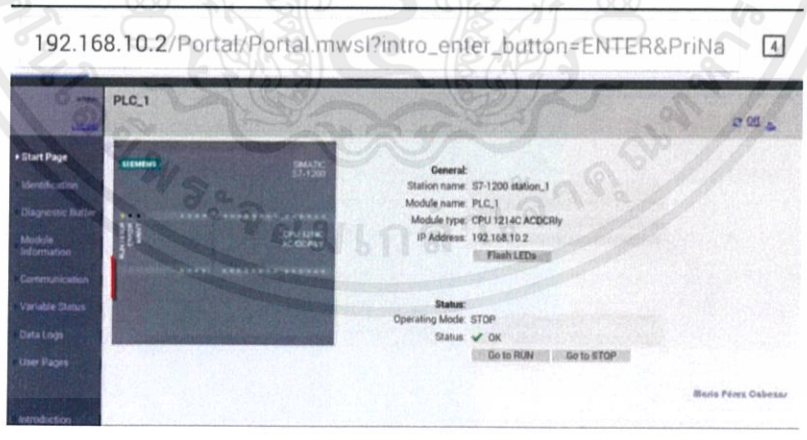
Data Center เป็นศูนย์กลางในการเก็บข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งาน หรือวิศวกรสามารถ ดูข้อมูลดังกล่าวย้อนหลังได้ โดย PCS7 (Process Control System) ระบบเดิม จะมี SIMATIC Logon ทำหน้าที่สร้างสิทธิในการเข้าถึง Project และ Libraries ใน STEP 7 เมื่อเปิดใช้งานระบบจะบันทึกการเปลี่ยนแปลง และค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ไว้



รูปที่ 3.23 ตัวอย่างโปรแกรม SIMATIC Logon

3.2.2.5 Web Server

Web Server ของ PCS7 (Process Control System) ระบบของ Siemens ซึ่งสามารถ ตรวสสอบ และจัดการค่าพารามิเตอร์ต่างๆภายในระบบควบคุมรวมทั้งมี Diagnostic เพื่อแจ้งเตือนเมื่อเกิดปัญหา โดยสามารถแสดงผล ผ่านโปรแกรมเว็บบราวเซอร์

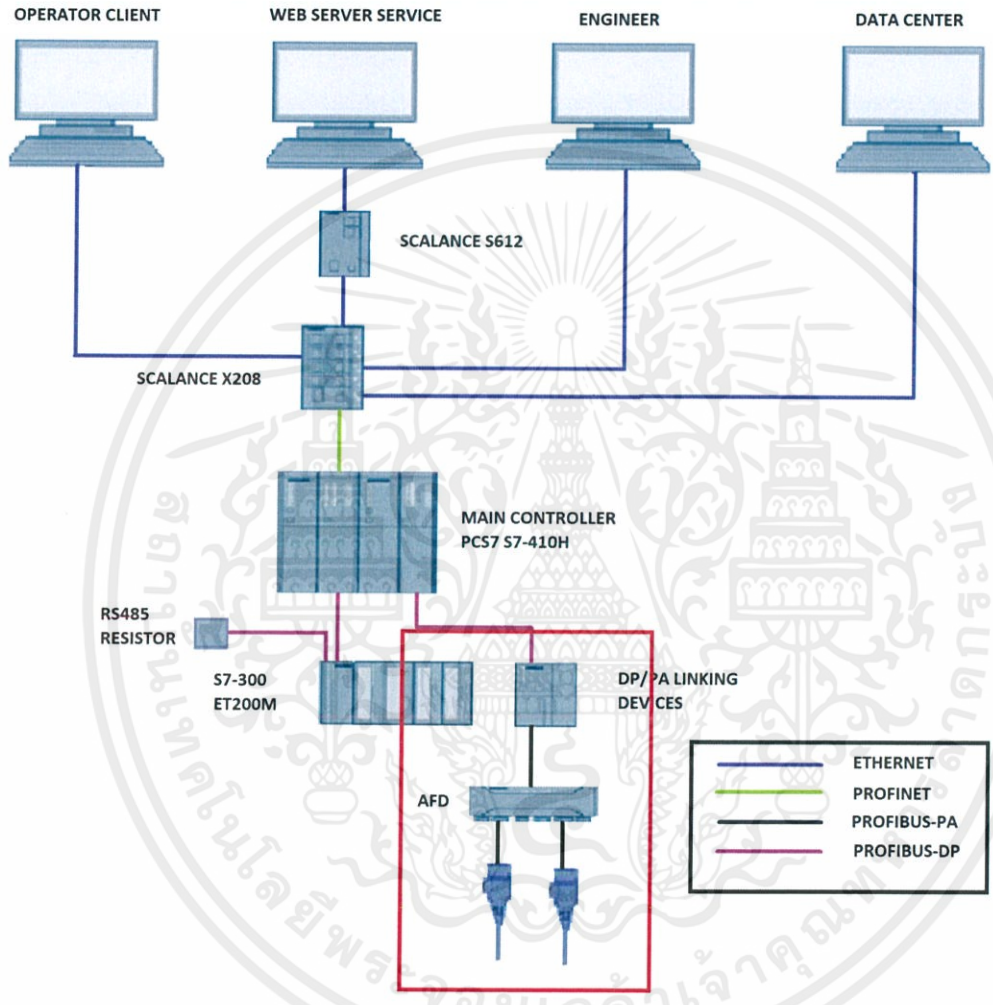


รูปที่ 3.24 ตัวอย่าง Webserver ของ Siemens

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

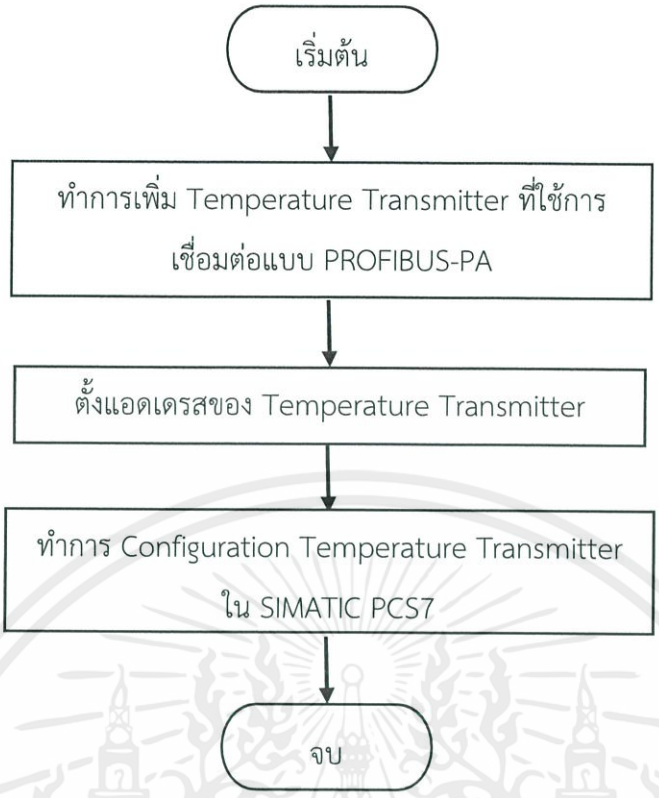
3.3 การติดตั้ง และการกำหนดค่า Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA

การเพิ่ม Temperature Transmitter ซึ่งเป็นอุปกรณ์ Input ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA เพื่อให้อุปกรณ์สามารถแสดงค่าอุณหภูมิ และ Diagnostic นั้นมีโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมดังรูปที่ 3.25 และมีวิธีการดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.25 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมเมื่อเพิ่ม Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.26 แผนผังวิธีการติดตั้ง และการกำหนดค่า Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA

การเพิ่ม Temperature Transmitter ซึ่งเป็นอุปกรณ์ Input ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA ต้องมีการกำหนดค่า แอดเดรสของ Temperature Transmitter ก่อน ซึ่งในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะเสนอ วิธีการกำหนดค่าแอดเดรส 3 วิธีคือ วิธีแรกใช้ PROFIusb และโปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA วิธีที่สองใช้ DeltaV และวิธีสุดท้ายใช้ SIMATIC PDM จากนั้น เมื่อสามารถตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter ได้แล้ว ต้องทำการ Configuration ในโปรแกรม SIMATIC PCS7 เพื่อให้สามารถแสดงค่า และกำหนดค่าต่างๆของ Temperature Transmitter โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 การตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter

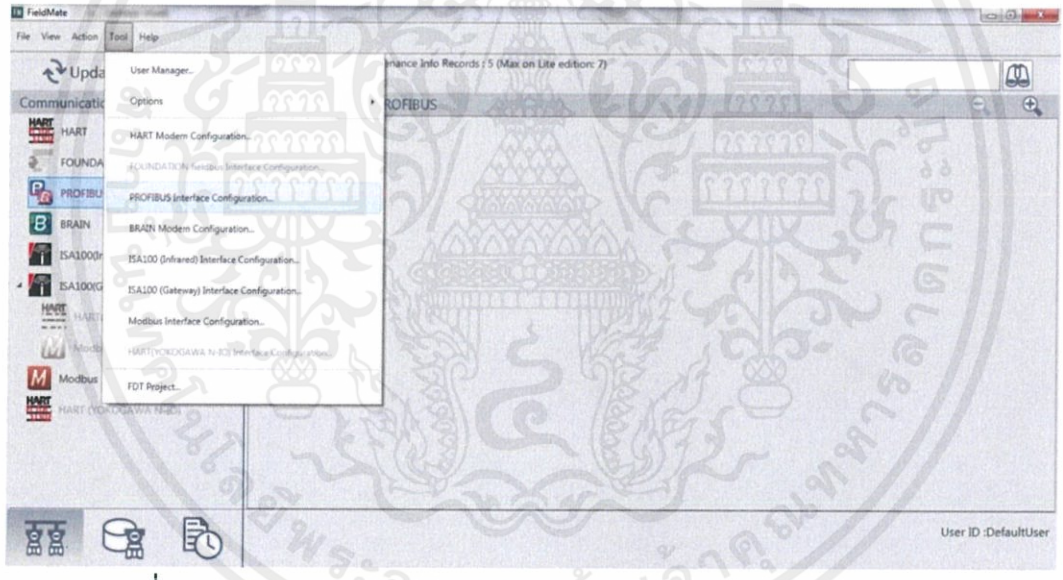
จากที่ได้กล่าวไปข้างต้น การตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทดลองตั้งแอดเดรส หลายวิธีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.1 PROFIusb และ โปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA

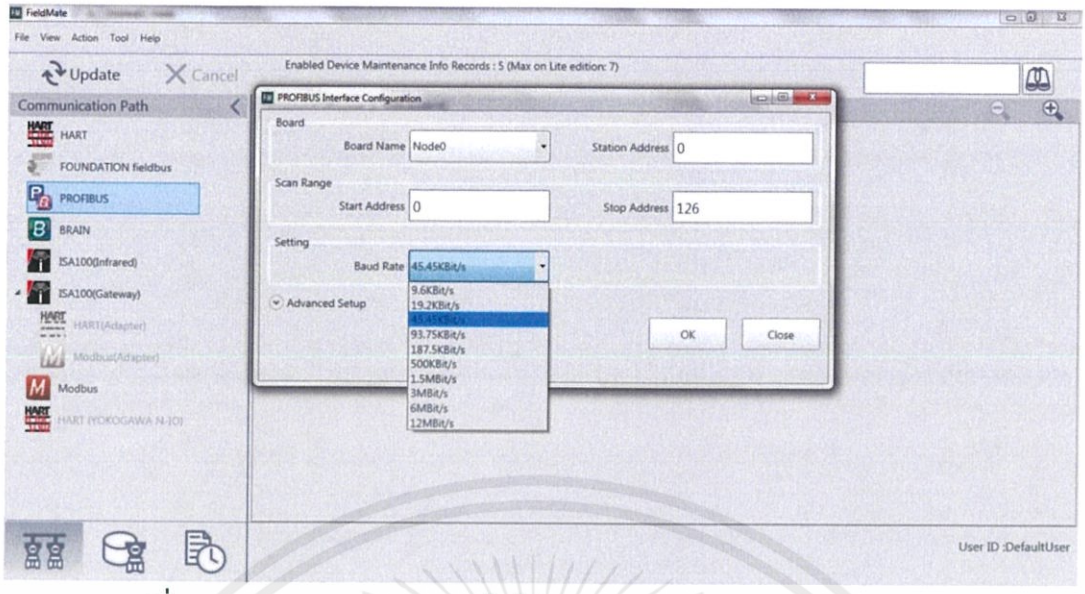
การใช้ PROFIusb ได้ทดลองทำการต่อ สองครั้งไปยังส่วนของ DP/PA Coupler (FDC157-0) และ CP443-5 เพื่อตั้งแอดเดรส และทำการ Configuration ในโปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA ดังรูปที่ 3.27-3.29

รูปที่ 3.27 PROFIusb



รูปที่ 3.28 การ Configuration ในโปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA 1

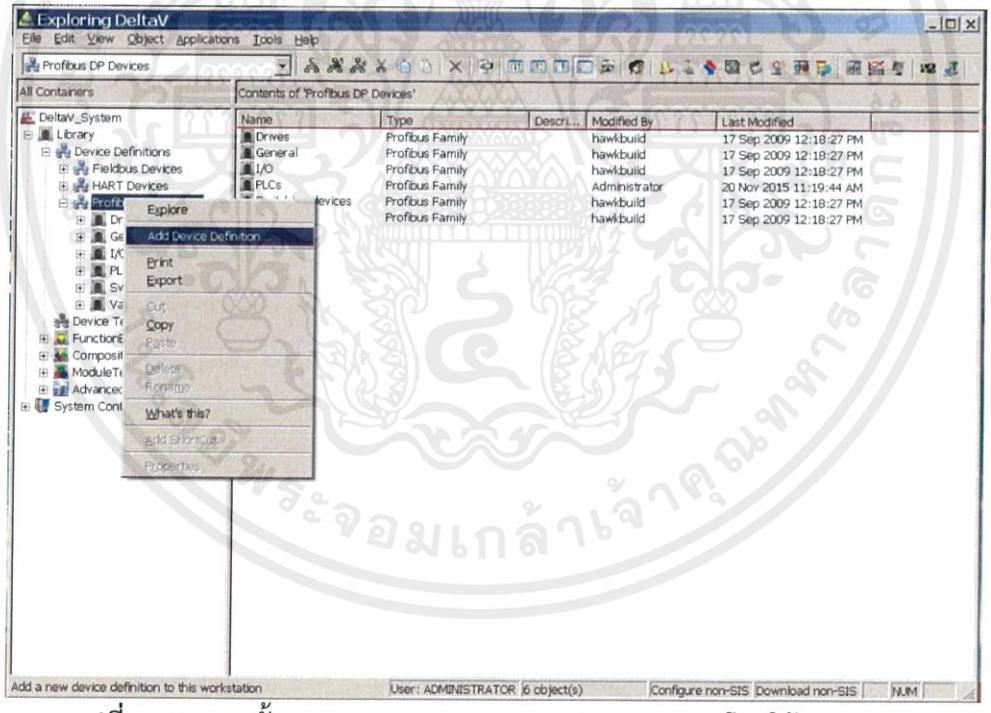
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.29 การ Configuration ในโปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA 2

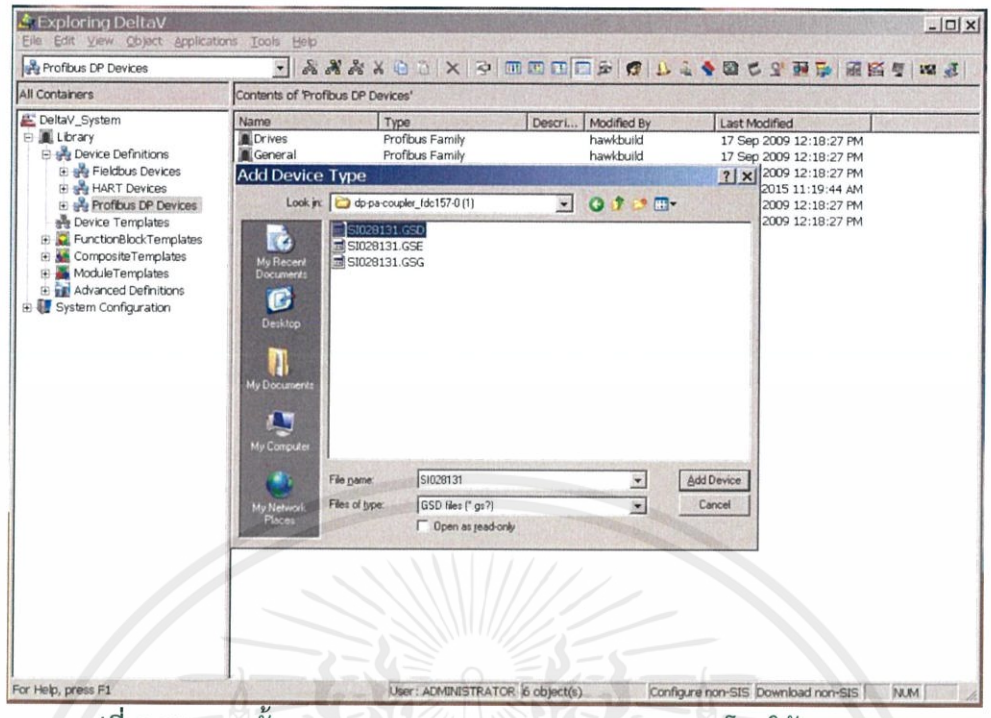
3.3.1.2 DeltaV

การใช้ DeltaV ตั้งแอดเดรส ผู้จัดทำได้ทำการเพิ่ม GSD file ของ DP/PA Coupler (FDC157-0) เพื่อทดสอบว่าสามารถตั้งแอดเดรสได้หรือไม่ ดังรูปที่ 3.30-3.31



รูปที่ 3.30 การตั้งแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ DeltaV 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.31 การตั้งแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ DeltaV 2

3.3.1.3 SIMATIC PDM

การใช้ SIMATIC PDM ในการตั้งแอดเดรสจะต้องต่อ Temperature Transmitter เข้ากับ DP/PA Coupler(FDC157-0) ที่มี Number 6ES7157-0AC83-0XA0 แล้วทำการหาอุปกรณ์ในโปรแกรม SIMATIC PDM ดังรูปที่ 3.32

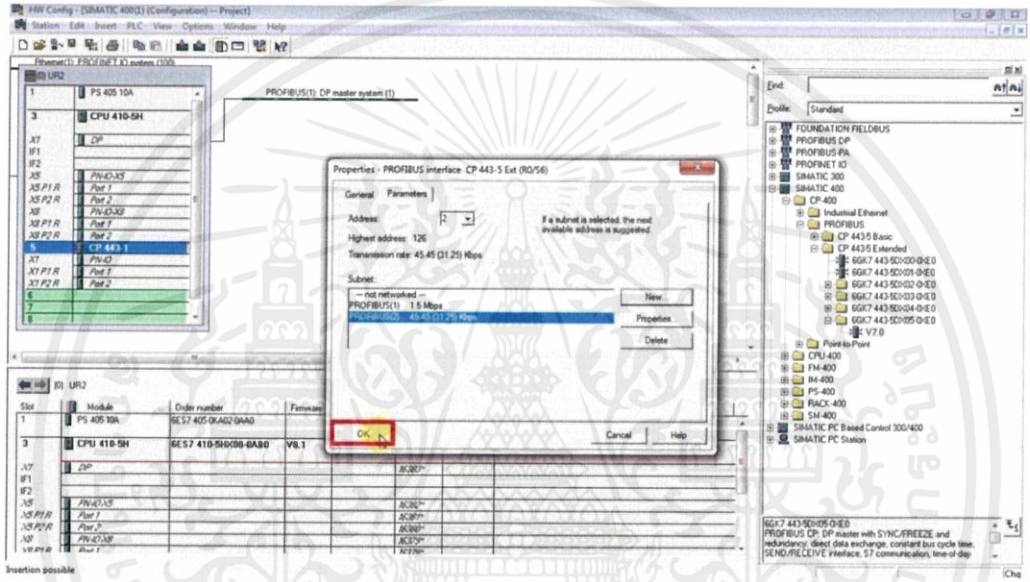
รูปที่ 3.32 การตั้งแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ SIMATIC PDM 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

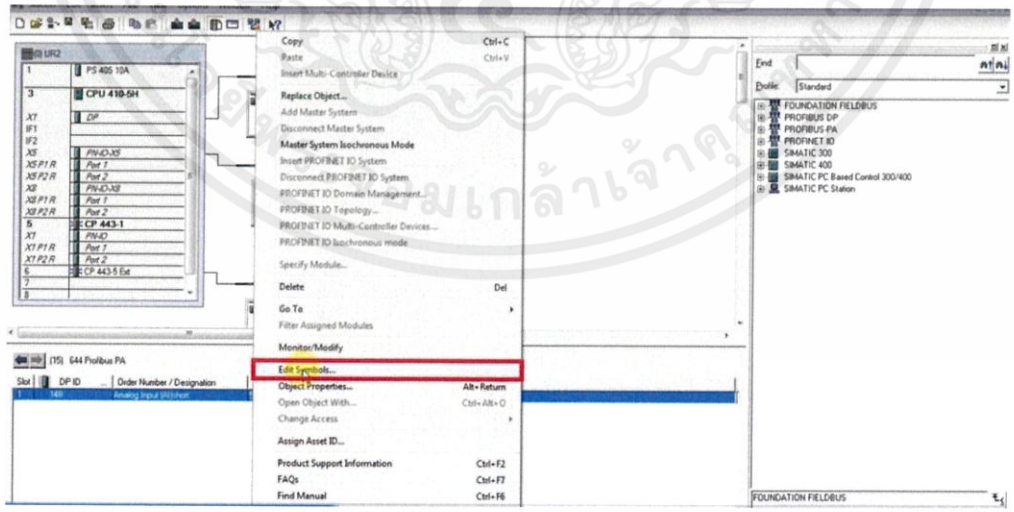
3.3.2 การ Configuration Temperature Transmitter ใน SIMATIC PCS7

เมื่อสามารถตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter ได้แล้วต้องทำการ Configuration ในโปรแกรม SIMATIC Manager เพื่อให้สามารถแสดงค่า และกำหนดค่าต่างๆของ Temperature Transmitter โดยมีวิธีดังต่อไปนี้

1. เลือก CP400 (PROFIBUS) ที่มี Number 6GK7 443-5DX05-0XE0 แล้ว Drag Drop ใน Slot ที่6 แล้วสร้าง Subnet เพิ่มโดยกำหนด Transmission Rate เป็น 45.45 (31.25) Kbps เพื่อให้สามารถใช้งานกับ DP/PA Coupler (FDC157-0) และ Temperature Transmitter ได้ ดังรูปที่ 3.33 จากนั้นทำการ Edit Symbol ดังรูปที่ 3.34-3.35

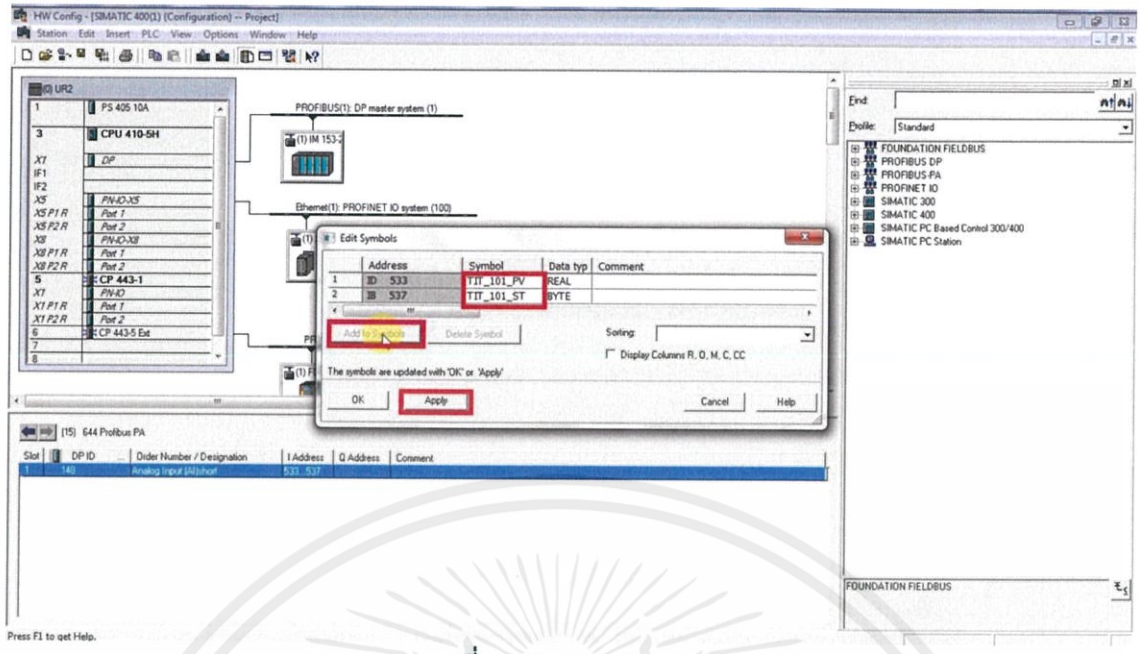


รูปที่ 3.33 การ Configuration Temperature Transmitter 1



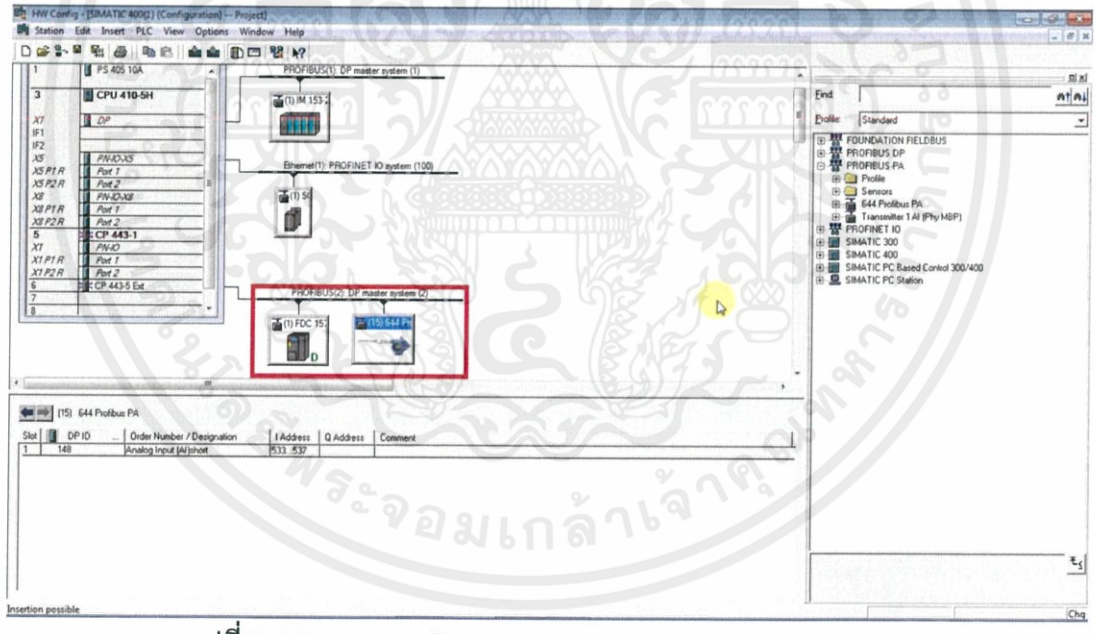
รูปที่ 3.34 Edit Symbol 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



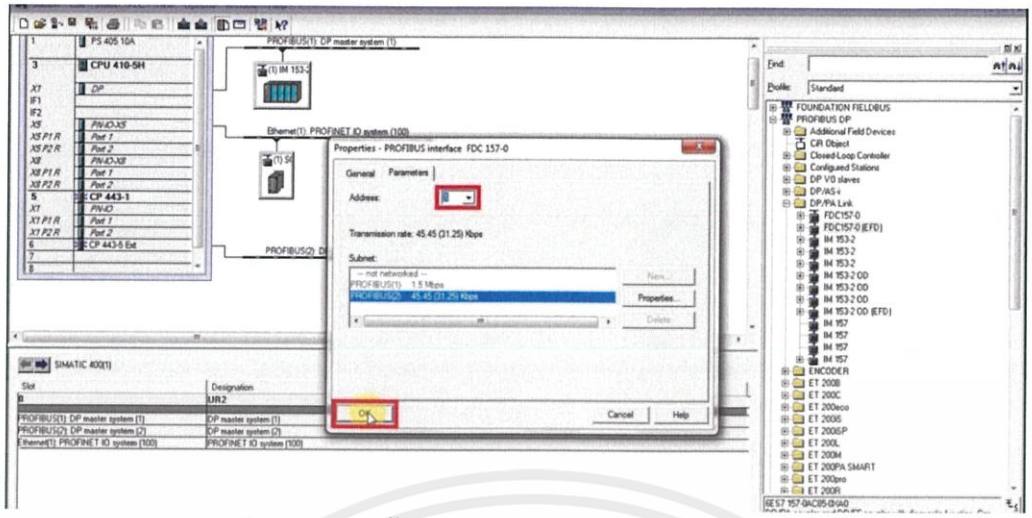
รูปที่ 3.35 Edit Symbol 2

2. เลือก DP/PA Coupler (FDC157-0) และ Temperature Transmitter ที่มีการใช้งานจริงแล้ว Drag Drop ดังรูปที่ 3.36 แล้วทำการตั้งแอดเดรส ดังรูปที่ 3.37-3.38

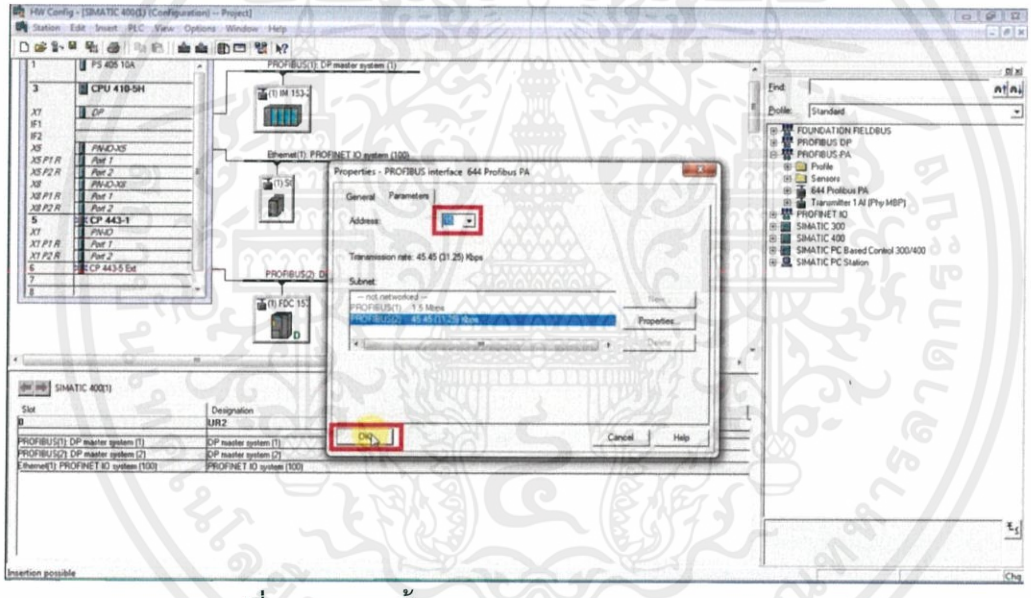


รูปที่ 3.36 การ Configuration Temperature Transmitter 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



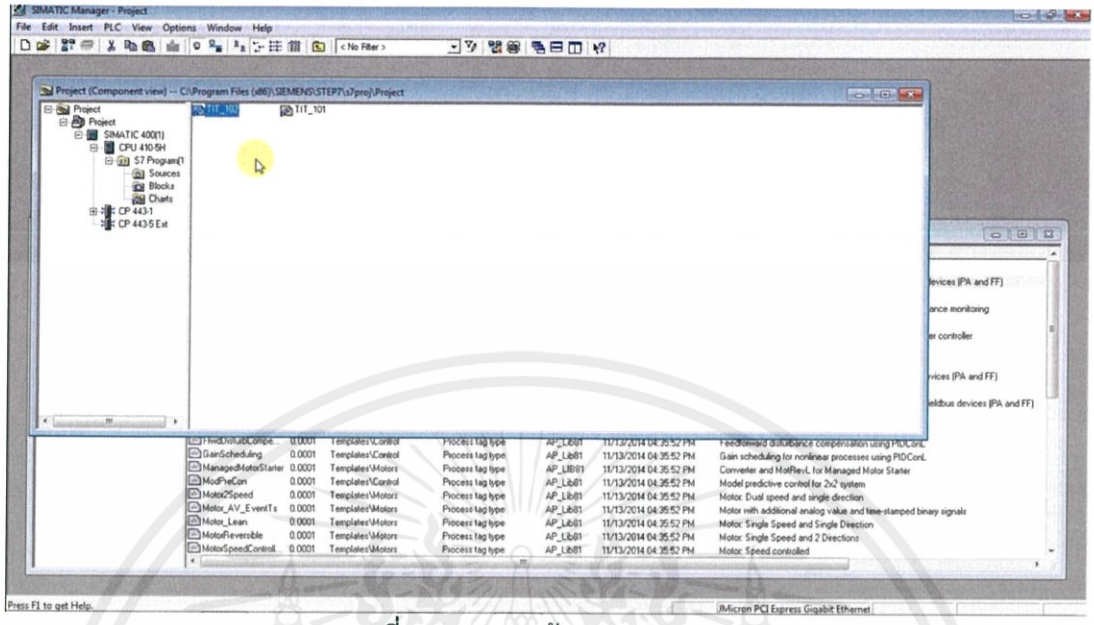
รูปที่ 3.37 การตั้ง Address ของ DP/PA Coupler (FDC157-0)



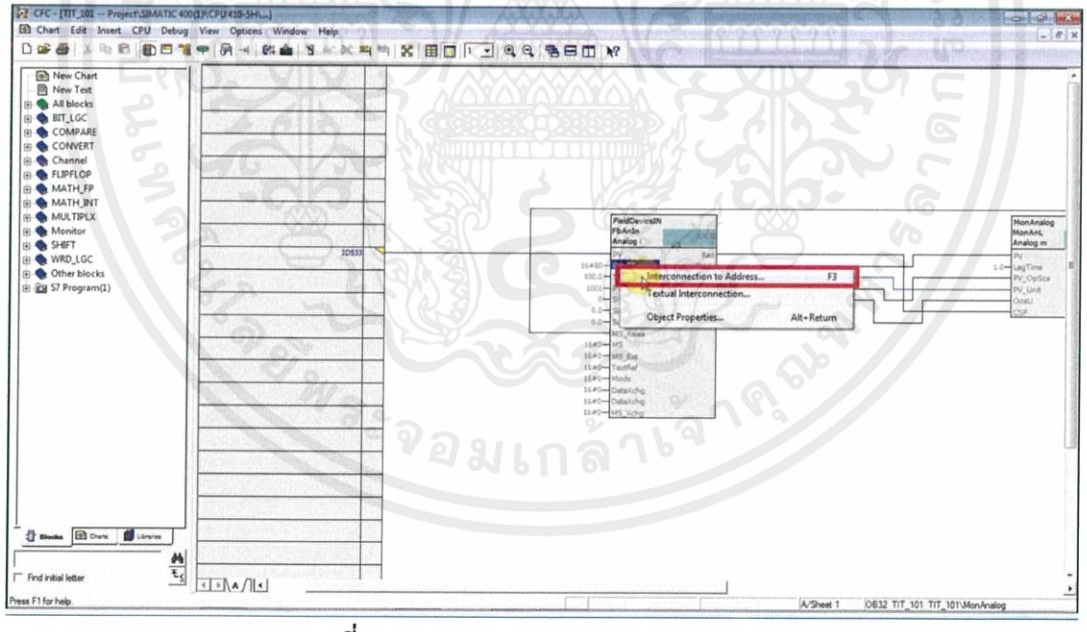
รูปที่ 3.38 การตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สร้าง Block CFC ดังรูปที่ 3.39 แล้ว Interconnection to Address เพื่อแสดงค่าอุณหภูมิ และ Status ดังรูปที่ 3.40-3.42 จากนั้นทำการ Compile และดาวน์โหลด ดังรูปที่ 3.43

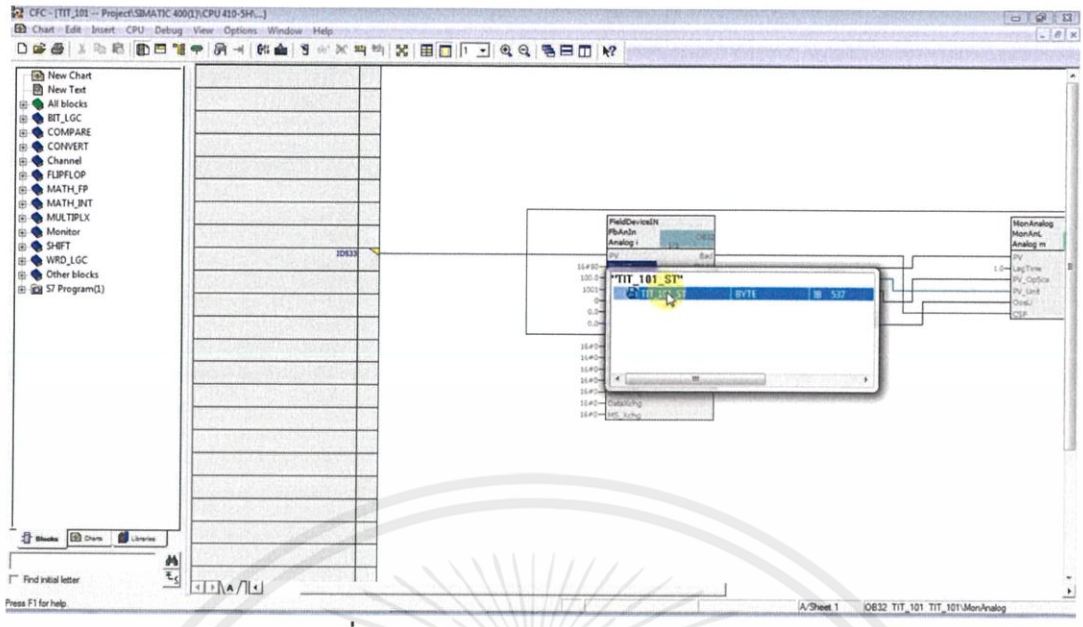


รูปที่ 3.39 การสร้าง Block CFC 1

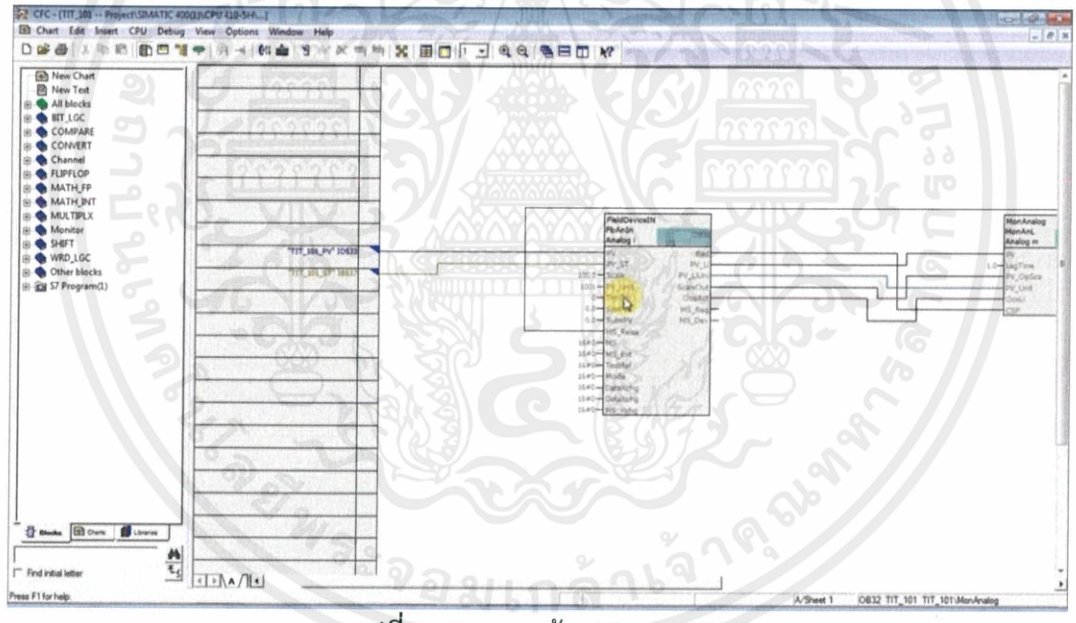


รูปที่ 3.40 Interconnection to Address 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

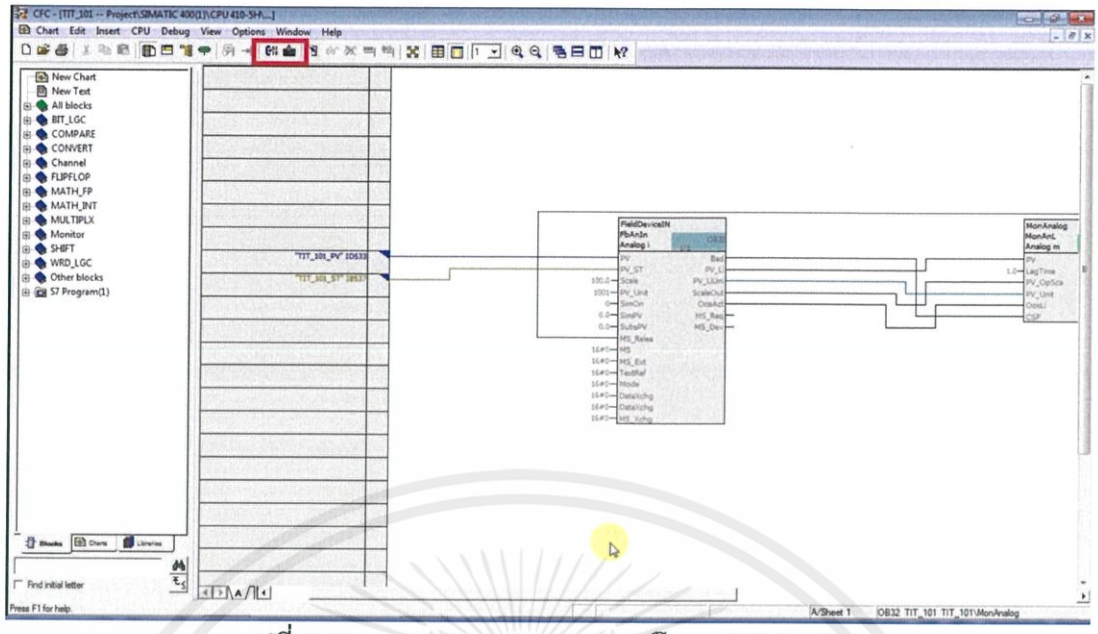


รูปที่ 3.41 Interconnection to Address 2



รูปที่ 3.42 การสร้าง Block CFC 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

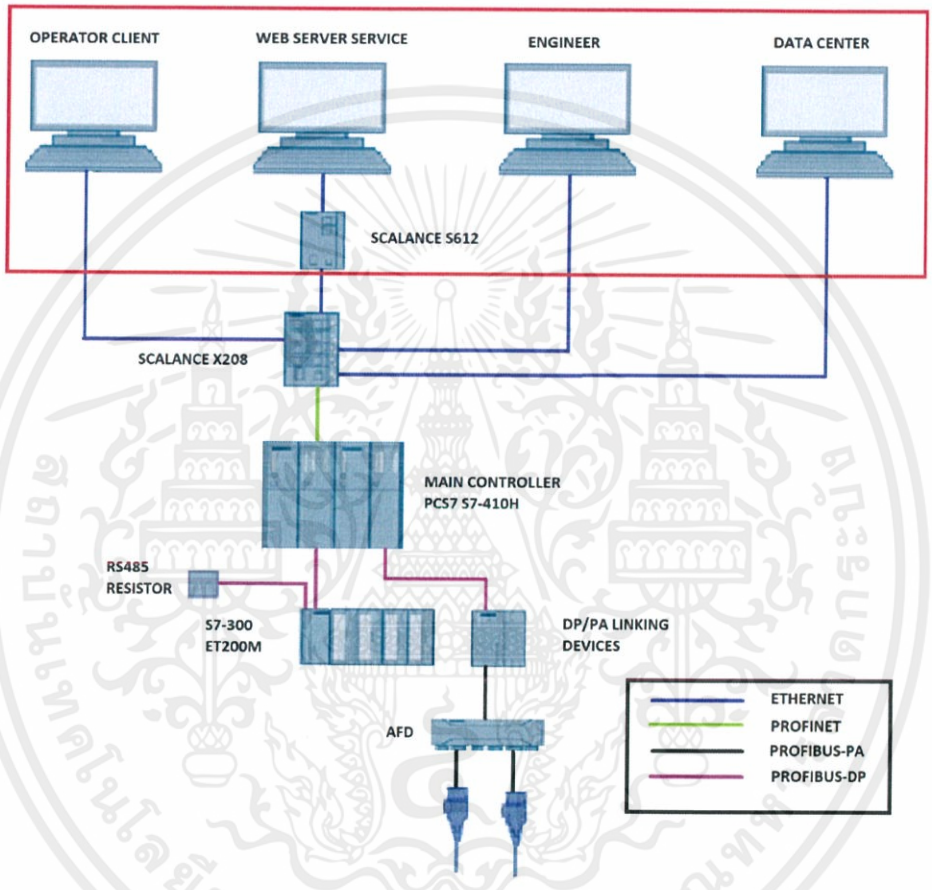


รูปที่ 3.43 การ Compile และดาวน์โหลด Block CFC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7

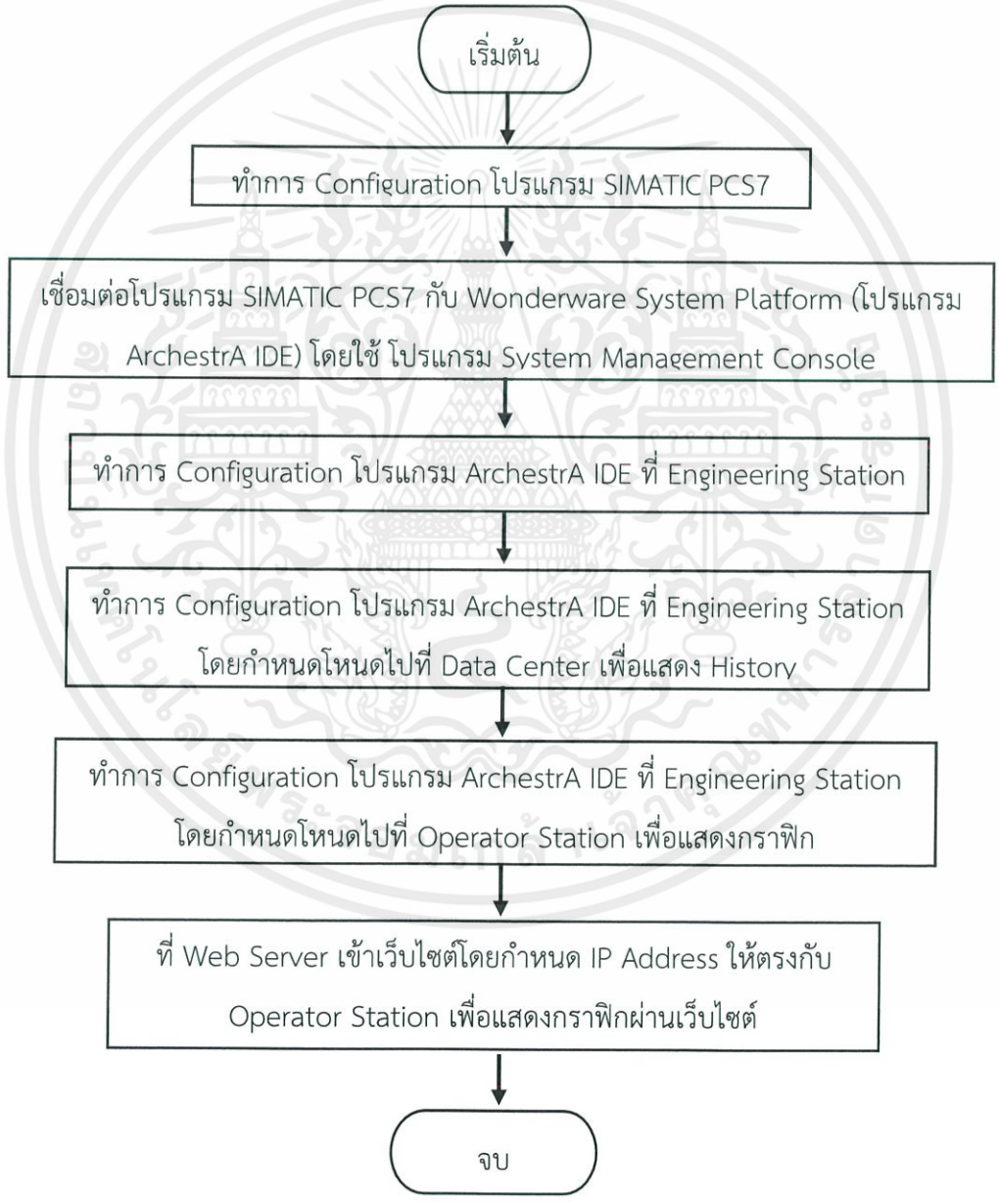
การผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7 นั้นมีการเพิ่ม SCADA Software คือ Wonderware System Platform มาใช้ร่วมกับ PCS7 ซึ่งเดิมใช้เป็น SIMATIC WinCC เพื่อนำเสนอความเข้ากันได้และการทำงานร่วมกันของโปรแกรม SCADA ที่ต่างผู้ผลิต สำหรับการใช้ Wonderware System Platform นั้นจะแบ่งเป็น 4 เครื่องคือ Engineering Station , Operator Station , Data Center และ Web Server ดังรูปที่ 3.44



รูปที่ 3.44 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมเมื่อเพิ่ม Wonderware System Platform

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการทำงานระหว่าง Wonderware System Platform กับ SIMATIC PCS7 นั้น จะมีการใช้ โปรแกรม SIMATIC PCS7 ที่มีจากดึงค่าอุณหภูมิขึ้นมา จากนั้นก็เชื่อมต่อกับ Wonderware System Platform (โปรแกรม ArchestrA IDE) โดยใช้ โปรแกรม System Management Console ในการเชื่อมต่อ ซึ่งในส่วนของ Wonderware System Platform จะมีการแบ่งเป็น 4 เครื่อง ซึ่งจะมีการ Configuration ทั้ง 4 เครื่อง โดย 1. Engineering Station จะแสดงการทำงานของ SIMATIC PCS7 และ ArchestrA IDE ซึ่งกำหนดค่า และปรับค่าพารามิเตอร์ต่างๆได้ 2. Operator Station จะแสดงหน้ากราฟิกต่างๆ เช่น อุณหภูมิ 3. Data Center จะแสดง History ของอุณหภูมิ และดูค่าย้อนหลังได้ 4. Web Server จะแสดงกราฟิกผ่านเว็บไซต์ ดังรูปที่ 3.45



รูปที่ 3.45 แผนผังการผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7 และการ Configuration ของ Wonderware System Platform

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

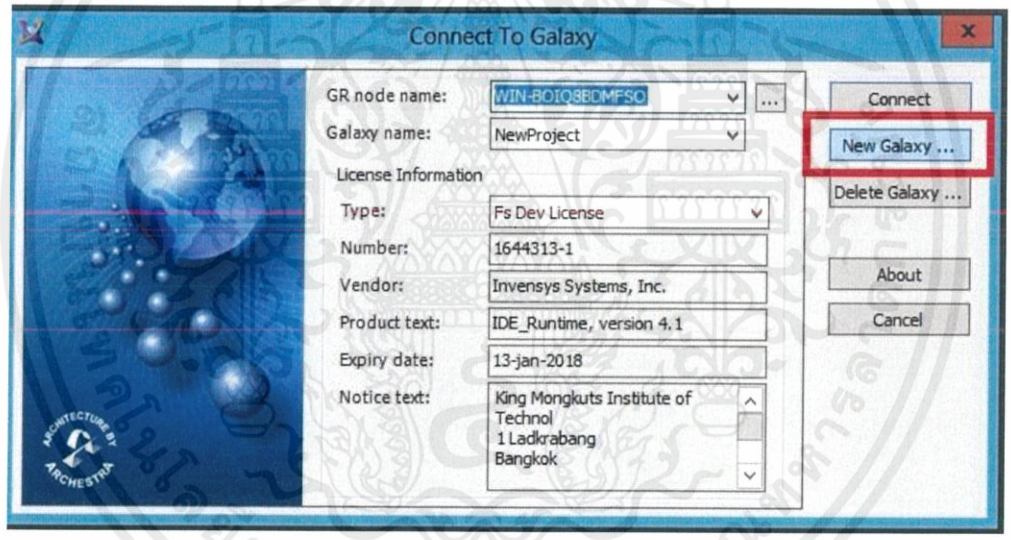
3.4.1 การเชื่อมต่อ SIMATIC PCS7 กับ Engineering Station

การเชื่อมต่อ SIMATIC PCS7 กับ Engineering Station โดยใช้ โปรแกรม System Management Console ในการเชื่อมต่อ ซึ่ง Engineering Station จะมีการ Configuration ค่าต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกับ SIMATIC PCS7 ได้ดังนี้

1. โปรแกรม ArchestrA IDE ดังรูปที่ 3.46

รูปที่ 3.46 โปรแกรม ArchestrA IDE

2. กดเข้าโปรแกรมไปยัง แล้วเลือก New Galaxy เพื่อสร้างโปรเจคใหม่ ดังรูปที่ 3.47



รูปที่ 3.47 การเพิ่มโปรเจคใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทำการตั้งชื่อโปรเจค แล้วเลือก Connect ดังรูปที่ 3.48

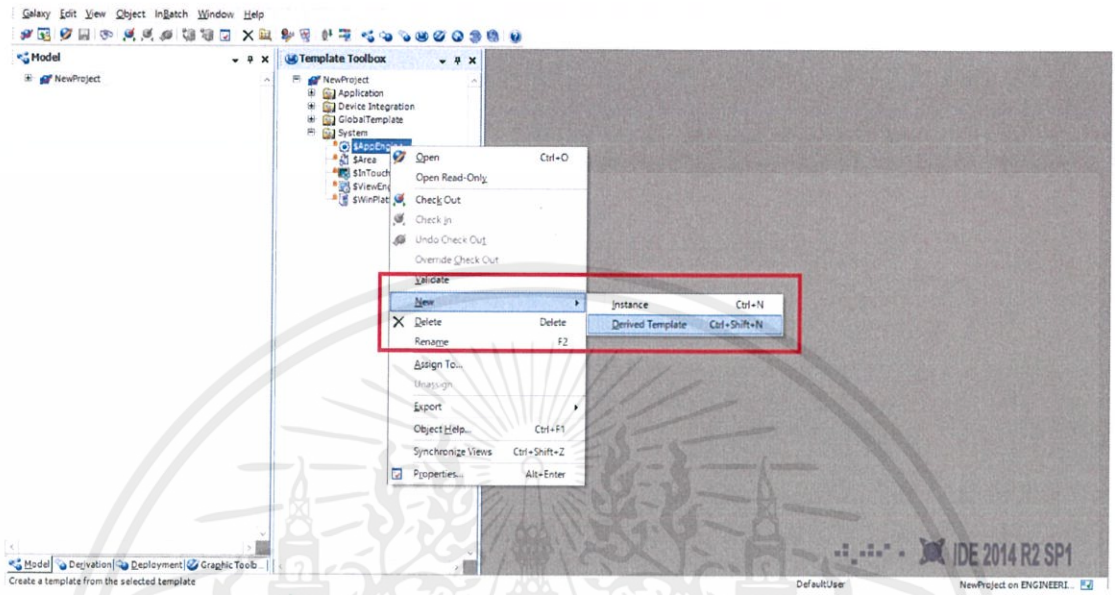
รูปที่ 3.48 การสร้างโปรเจค

4. มีหน้าต่างหลักอยู่ 2 ส่วนคือ ส่วนแรก Template Toolbox และอีกส่วนจะมี Model Derivation Deployment และ Graphic Toolbox ในส่วนที่สองกดเลือก Deployment ดังรูปที่ 3.49

รูปที่ 3.49 โปรแกรม ArchestrA IDE

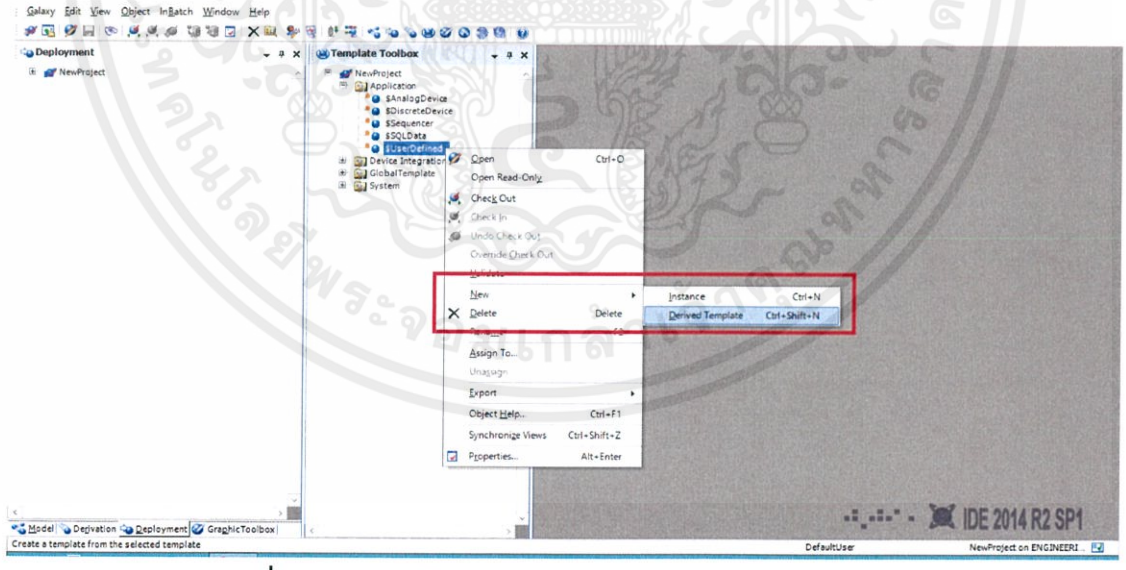
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ไปที่ Template Toolbox เลือก System แล้วกดคลิกขวาที่ $AppEngine เลือก New เลือก Derived Template และ $Area , $InTouchViewApp , $ViewEngine , $WinPlat form ทำเช่นเดียวกับ $AppEngine ดังรูปที่ 3.50



รูปที่ 3.50 การสร้าง Derived Template ของ System

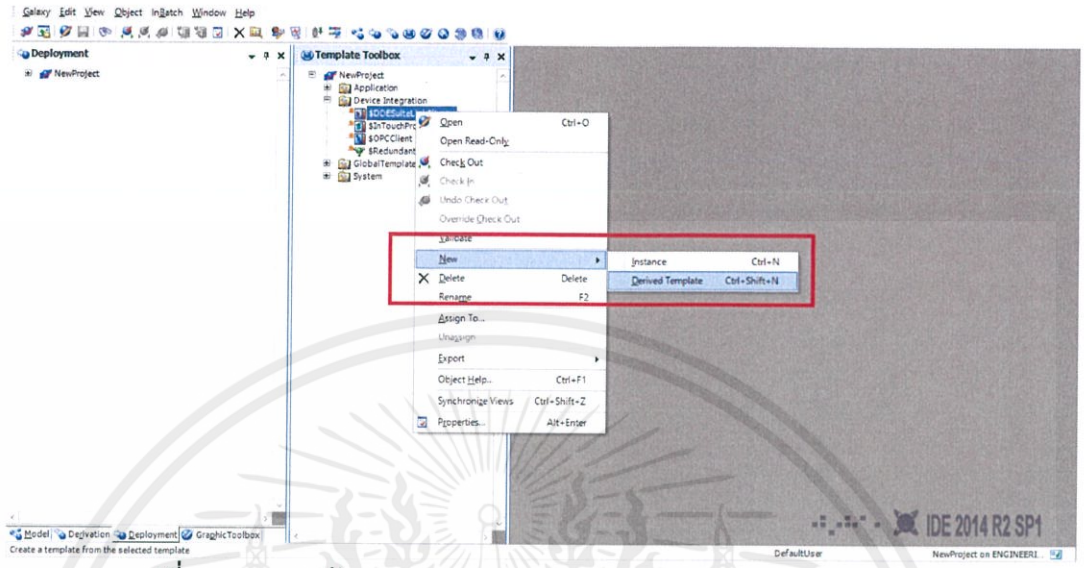
6. ไปที่ Template Toolbox เลือก Application แล้วกดคลิกขวาที่ $UserDefined เลือก New เลือก Derived Template ดังรูปที่ 3.51



รูปที่ 3.51 การสร้าง Derived Template ของ Application

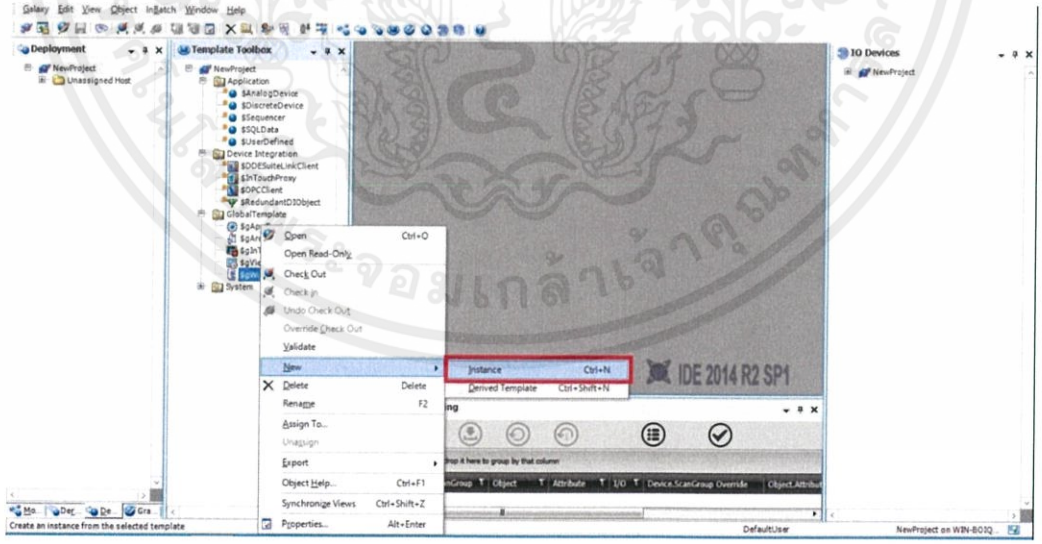
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ไปที่ Template Toolbox เลือก Device Integration แล้วกดคลิกขวาที่ $DDE SuiteLink Client เลือก New แล้วเลือก Derived Template ดังรูปที่ 3.52



รูปที่ 3.52 การสร้าง Derived Template ของ Device Integration

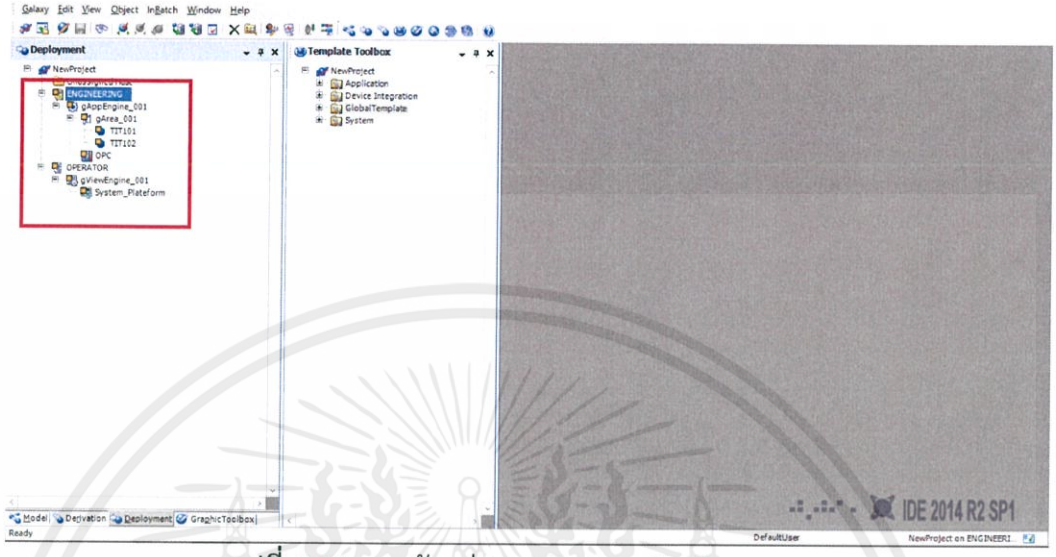
8. สร้าง New Template ขึ้นมาใหม่ ตั้งชื่อว่า Global Template นำตัวที่สร้างขึ้นมาใหม่จากข้อ 5 ข้อ 6 และข้อ 7 ทำการคลิกขวา เลือก New แล้วเลือก Instance ทั้ง $AppEngine , $Area , $InTouchViewApp , $ViewEngine , $WinPlatform , $UserDefined , $DDESuite LinkClient ทั้งหมดจะไปอยู่ฝั่ง Deployment ดังรูปที่ 3.53



รูปที่ 3.53 การจัดกลุ่มให้อยู่ใน Global Template และเลือก Instance อุปกรณ์ต่างไปยัง Deployment

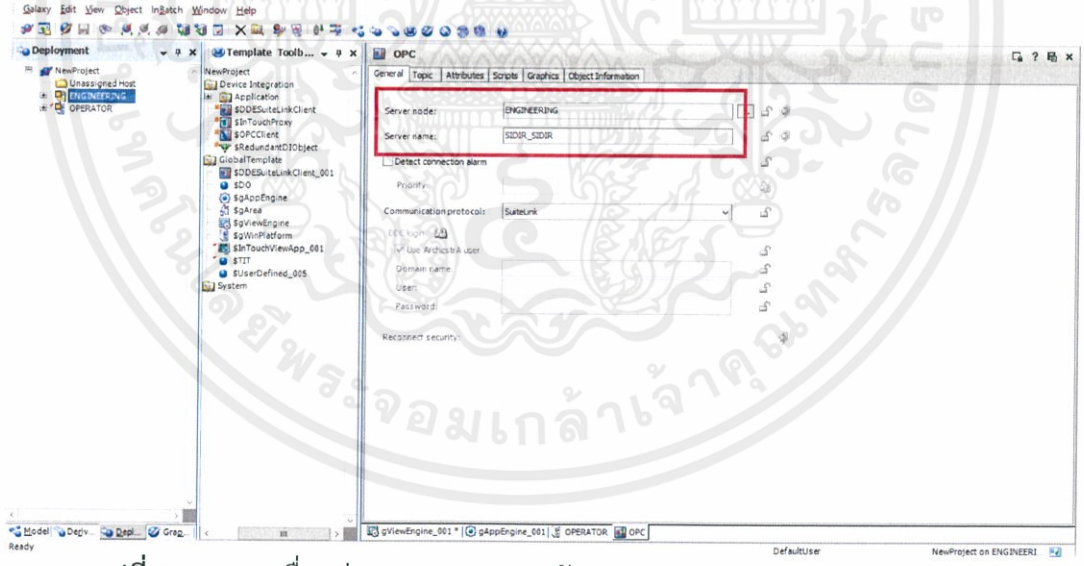
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สร้าง WinPlatfrom ขึ้นมาเป็นชื่อ OPERATOR ทำการการเปลี่ยนชื่อ Winplatfrom ที่มีอยู่เป็น ENGINEERING และเปลี่ยนชื่อ $DDESuiteLinkClient เป็น OPC เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน ดังรูปที่ 3.54



รูปที่ 3.54 การจัดกลุ่มของ System Platform

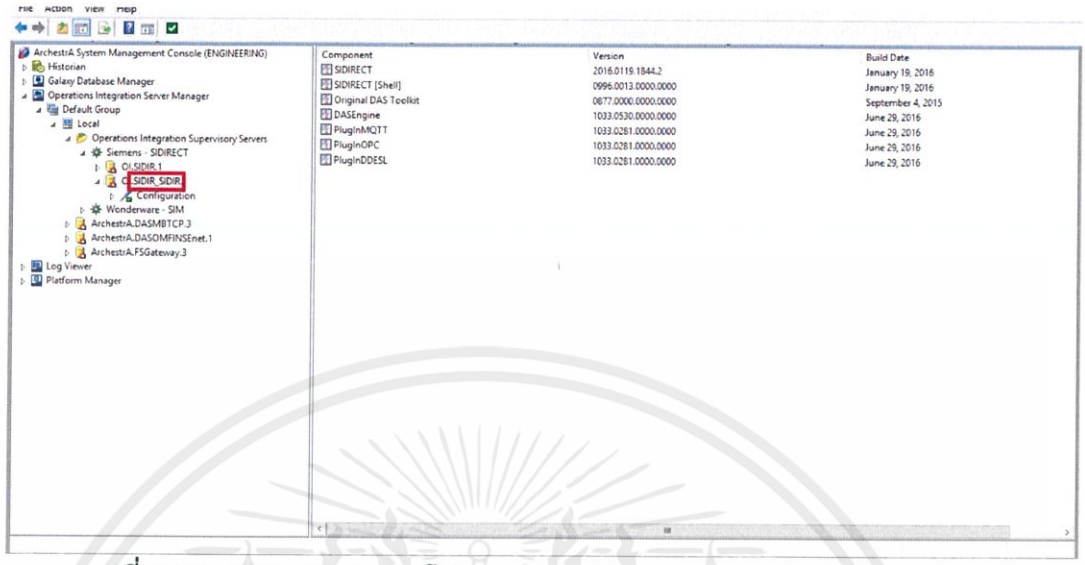
10. ตั้งค่าที่ ENGINEERING ไปที่ OPC เลือก General ตั้ง Server node เป็น ENGINEERING (ชื่อโหนดของเครื่อง) และ Server name เป็น SIDIR_SIDIR ดังรูปที่ 3.55



รูปที่ 3.55 การเชื่อมต่อ ENGINEERING กับ System Management Console

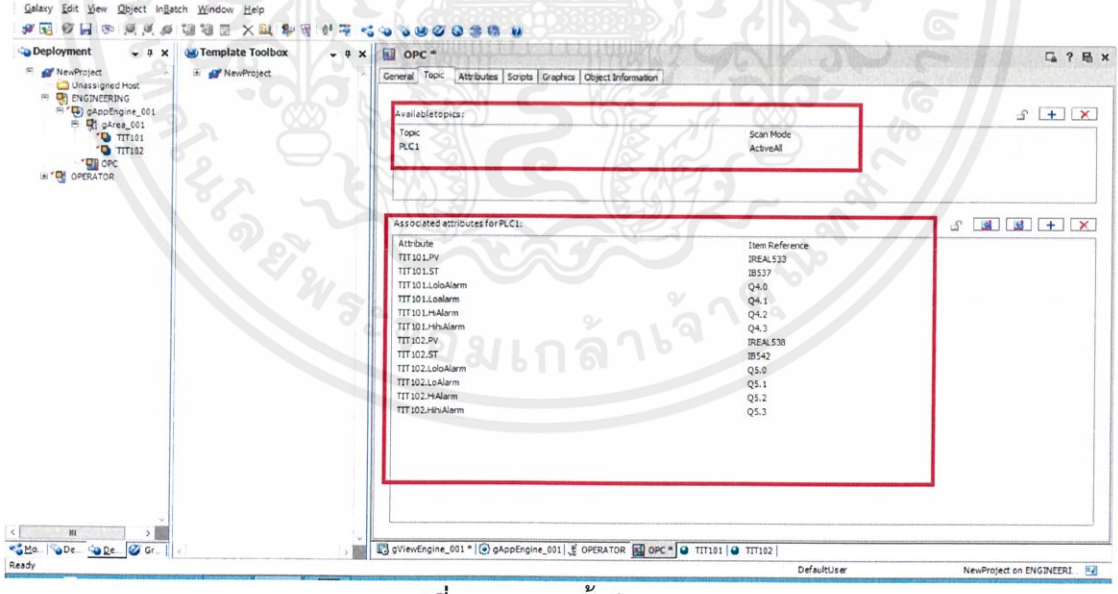
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. จากข้อ10 SIDIR_SIDIR มาจาก โปรแกรม System Management Console ดังรูปที่ 3.56



รูปที่ 3.56 SIDIR_SIDIR จาก โปรแกรม System Management Console

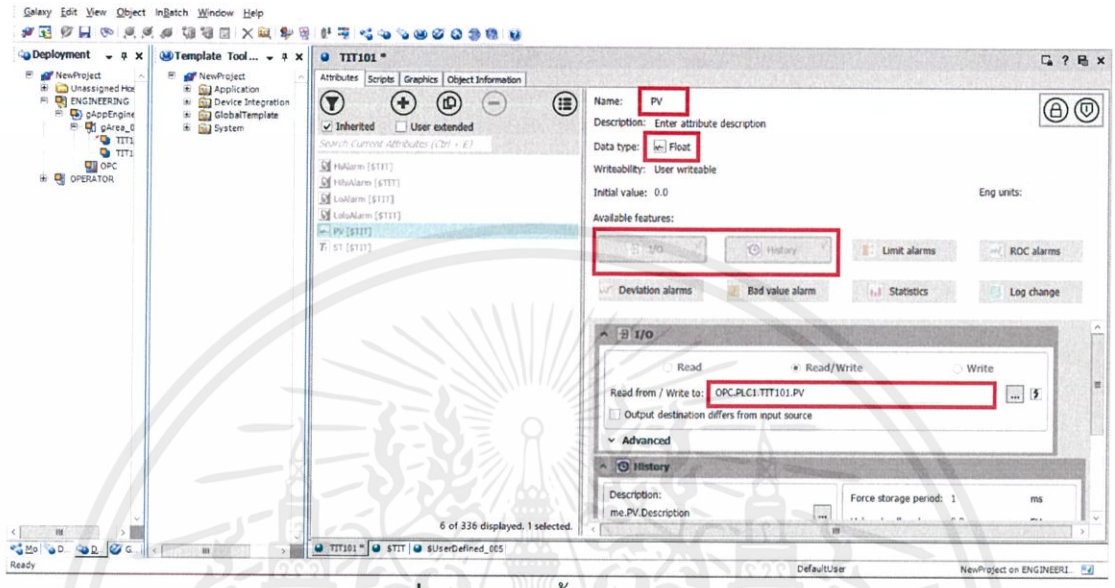
12. เลือก Topic ตั้ง Topic จาก System Management Console เป็น PLC1 Scan Mode ตั้งค่าเป็น ActiveAll ในส่วนของ Associated Attributes for PLC จะเป็นการกำหนด Attribute ตามที่ได้ตั้งไว้ และ Item Reference เป็นการนำค่าที่ได้ถูกกำหนดจากโปรแกรม SIMATIC PCS7 มาใส่ ดังรูปที่ 3.57



รูปที่ 3.57 การตั้งค่า Topic

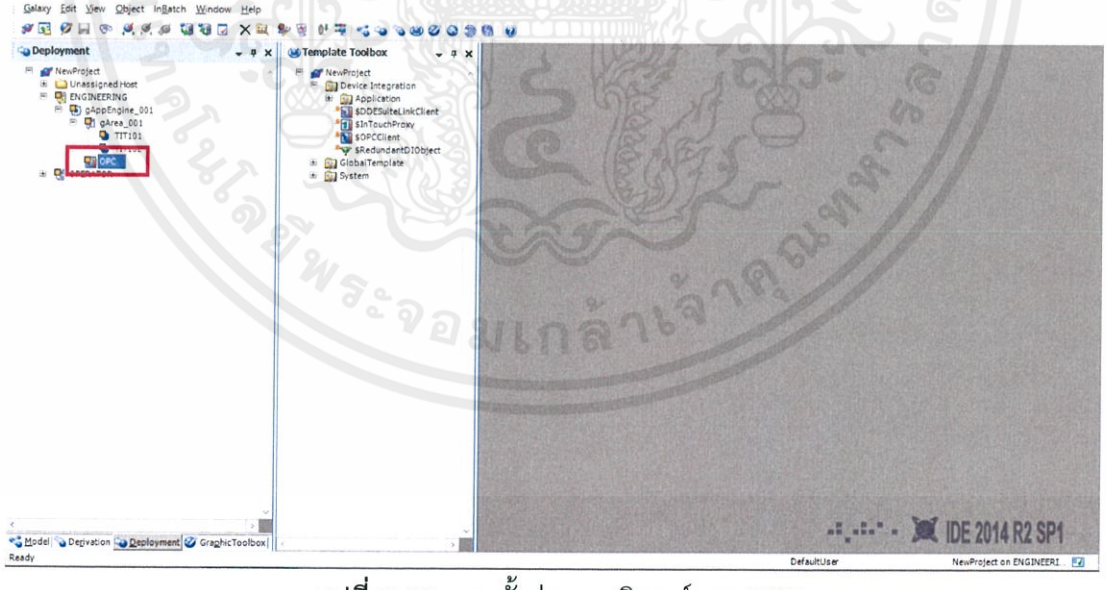
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. เปลี่ยนชื่อจาก $UserDefined เป็น TIT101 แล้วสร้างอีกตัวชื่อ TIT102 และทำการตั้งค่าชื่อค่าพารามิเตอร์ให้ชื่อว่า PV เลือก Data type เป็น Floats หลังจากนั้นเลือก Available features เป็น I/O และ History เลือก I/O เป็น Read/Write เมื่อเสร็จแล้วทำการใส่ค่าเป็น OPC.PLC1.TIT101.PV ดังรูปที่ 3.58



รูปที่ 3.58 การตั้งค่าพารามิเตอร์

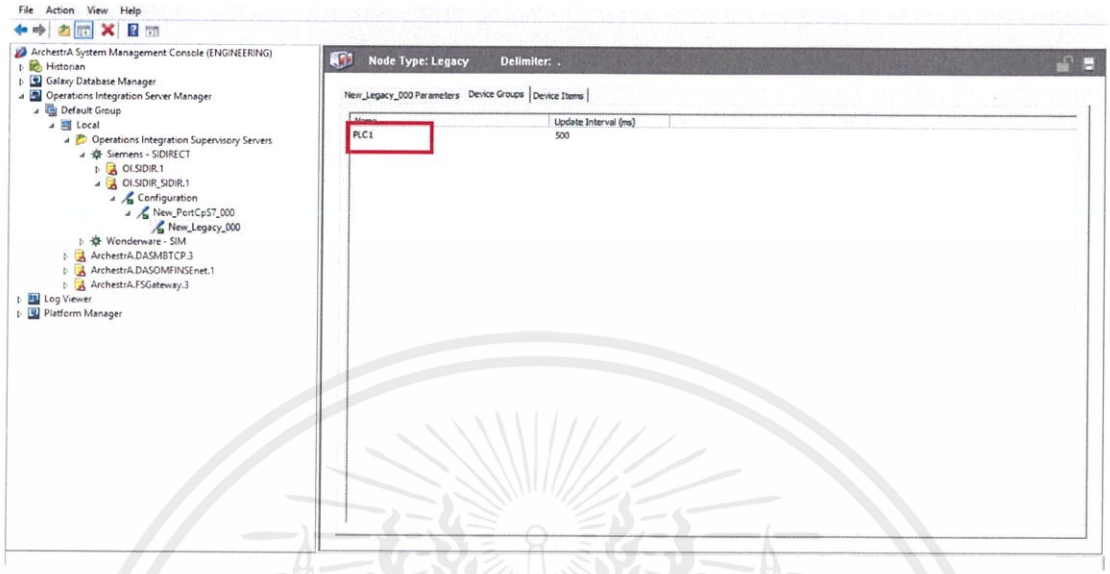
14. จากข้อ13 OPC นำมาจาก $DDESuiteLinkClient ที่ทำการเปลี่ยนชื่อเป็น OPC ดังรูปที่ 3.59



รูปที่ 3.59 การตั้งค่าพารามิเตอร์จาก OPC

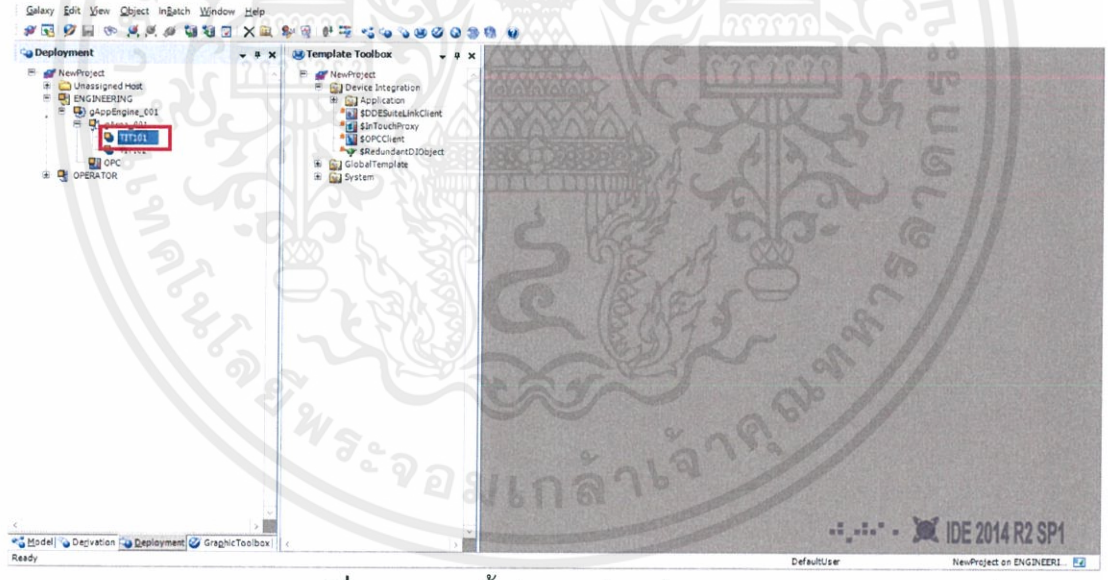
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. จากข้อ13 PLC1 นำมาจากโปรแกรม System Management Console ดังรูปที่ 3.60



รูปที่ 3.60 การตั้งค่าพารามิเตอร์จาก PLC1

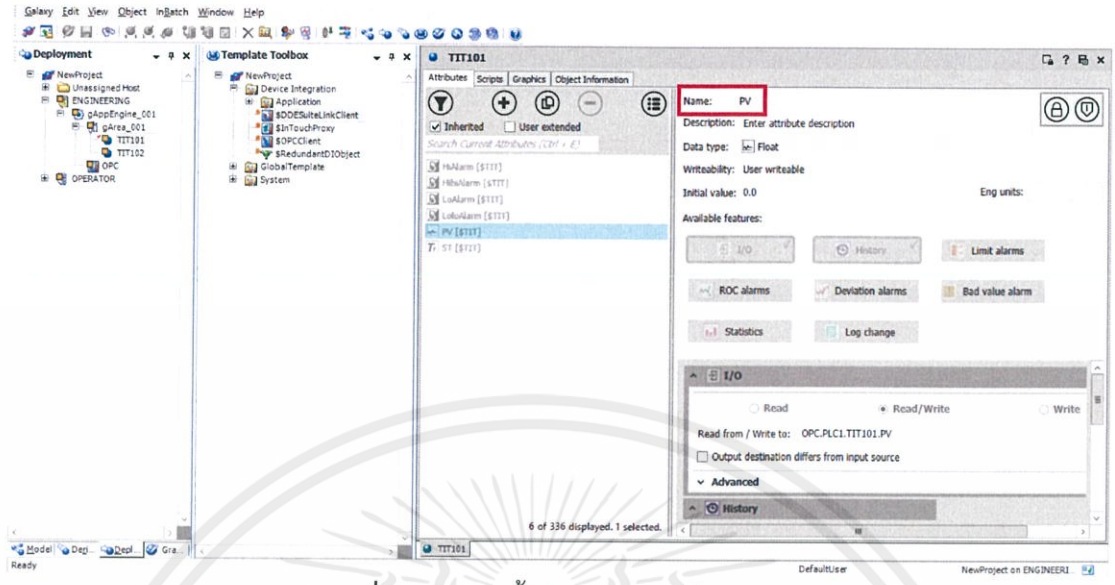
16. จากข้อ 13 TIT101 นำมาจากชื่ออุปกรณ์ที่ตั้งไว้ ดังรูปที่ 3.61



รูปที่ 3.61 การตั้งค่าพารามิเตอร์จาก TIT101

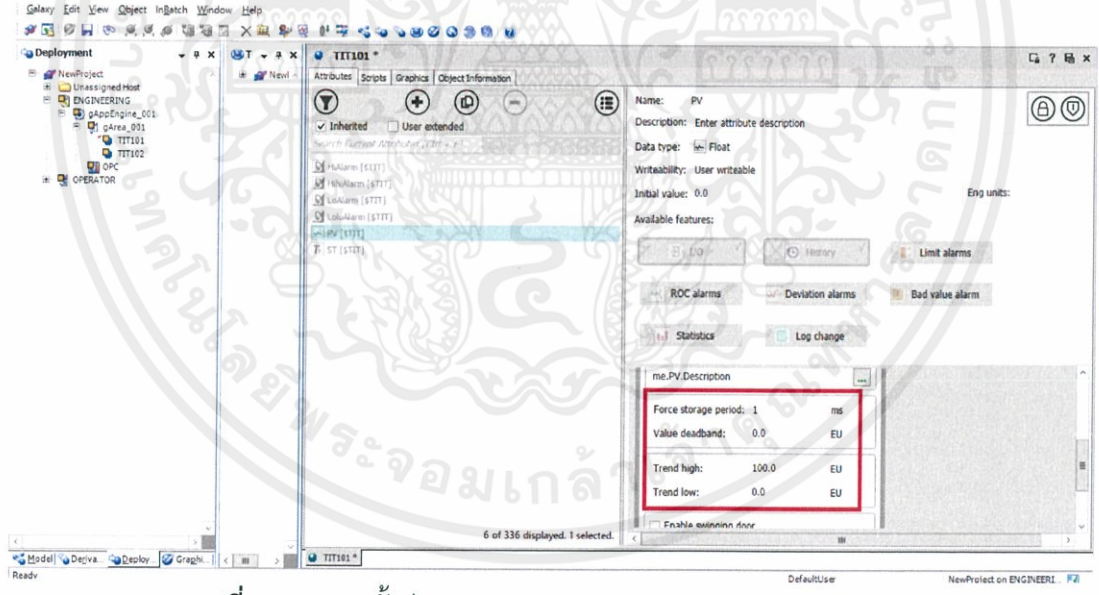
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. จากข้อ13 PV นำมาจากชื่อ Attributes ดังรูปที่ 3.62



รูปที่ 3.62 การตั้งค่าพารามิเตอร์จาก PV

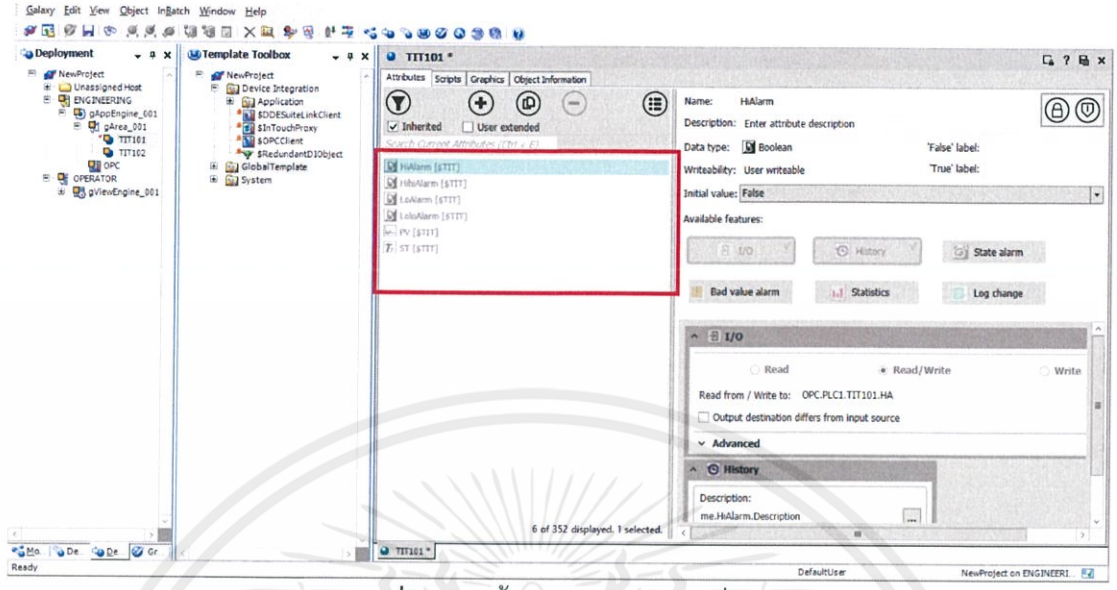
18. ตั้งค่าต่อจากข้อ 13 Force storage period เป็น 1 และตั้งค่า Trend high เป็น 100 Trend low เป็น 0 ดังรูปที่ 3.63



รูปที่ 3.63 การตั้งค่า Force storage period และ Trend high

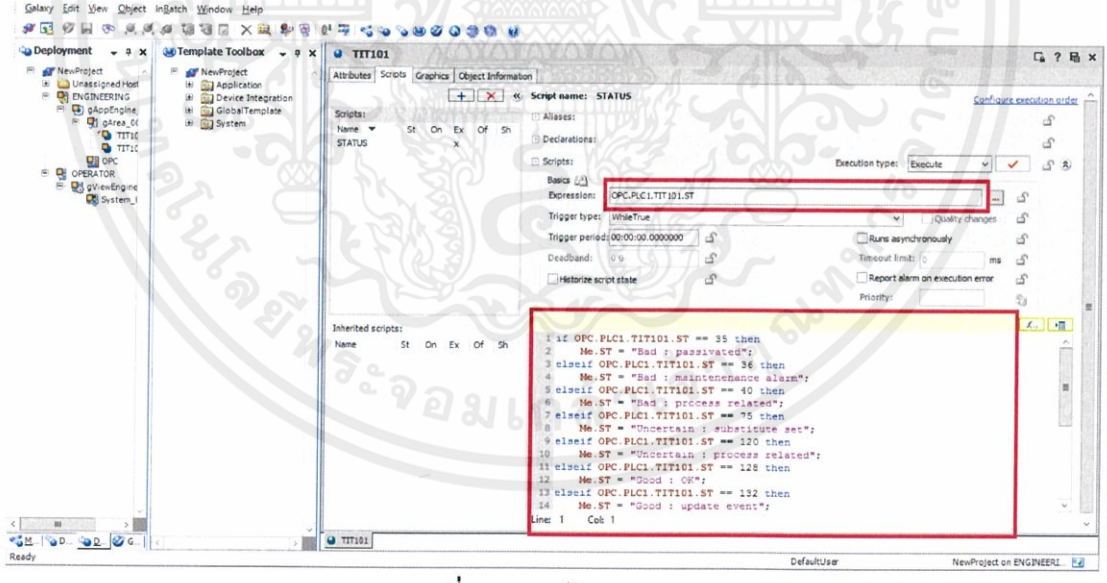
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19. ตั้งค่าพารามิเตอร์ตัวอื่นๆ เช่น เดียวกัน ดังรูปที่ 3.64



รูปที่ 3.64 ตั้งค่าพารามิเตอร์ตัวอื่นๆ

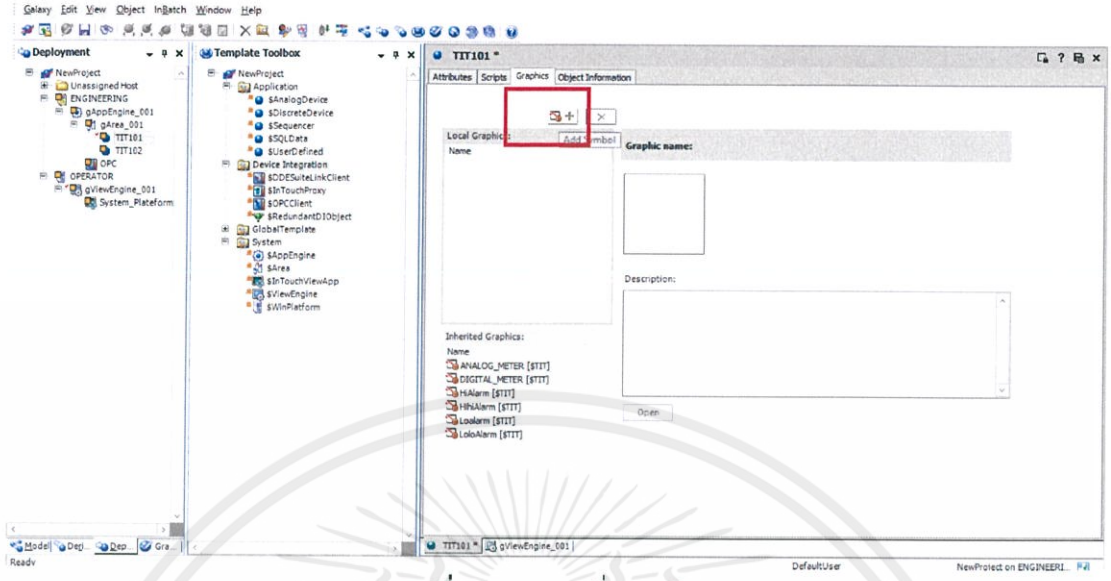
20. เลือก Scripts ที่ TIT101 ให้ Expression เป็น OPC.TIT101.ST และ Trigger type เป็น While True และทำการเขียน Scripts เพื่อกำหนดเงื่อนไขให้แสดง Diagnostic เป็นสถานะจากตัวเลขที่ตัวควบคุมส่งค่ามา ดังรูปที่ 3.65



รูปที่ 3.65 สร้าง Scripts

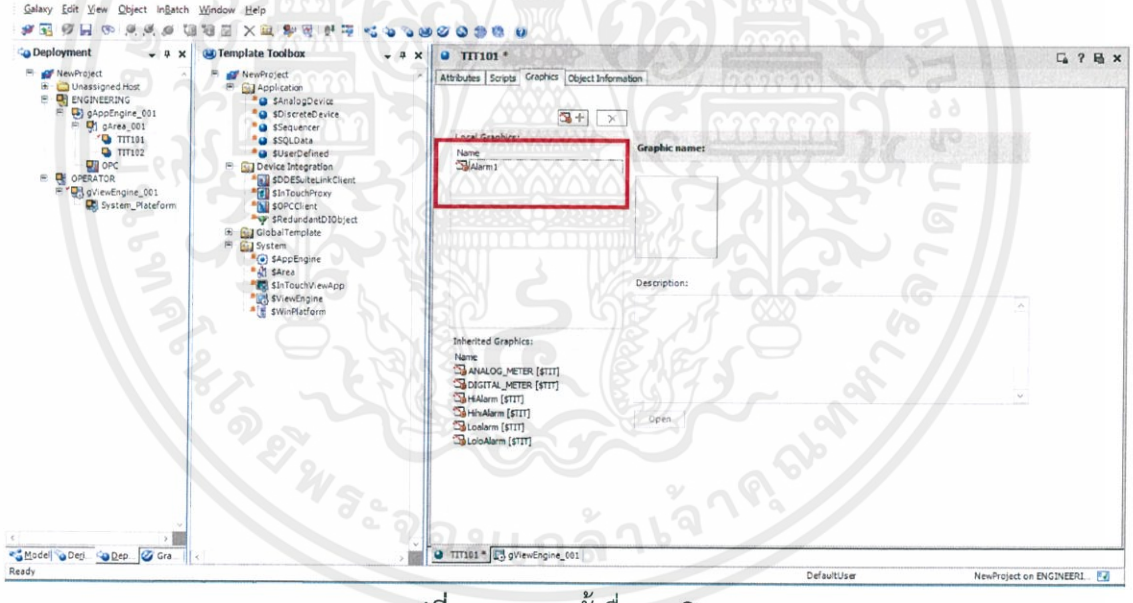
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. เลือก Graphics กดสัญลักษณ์บวก เพื่อทำการเพิ่มกราฟิก ดังรูปที่ 3.66



รูปที่ 3.66 การเพิ่มกราฟิก

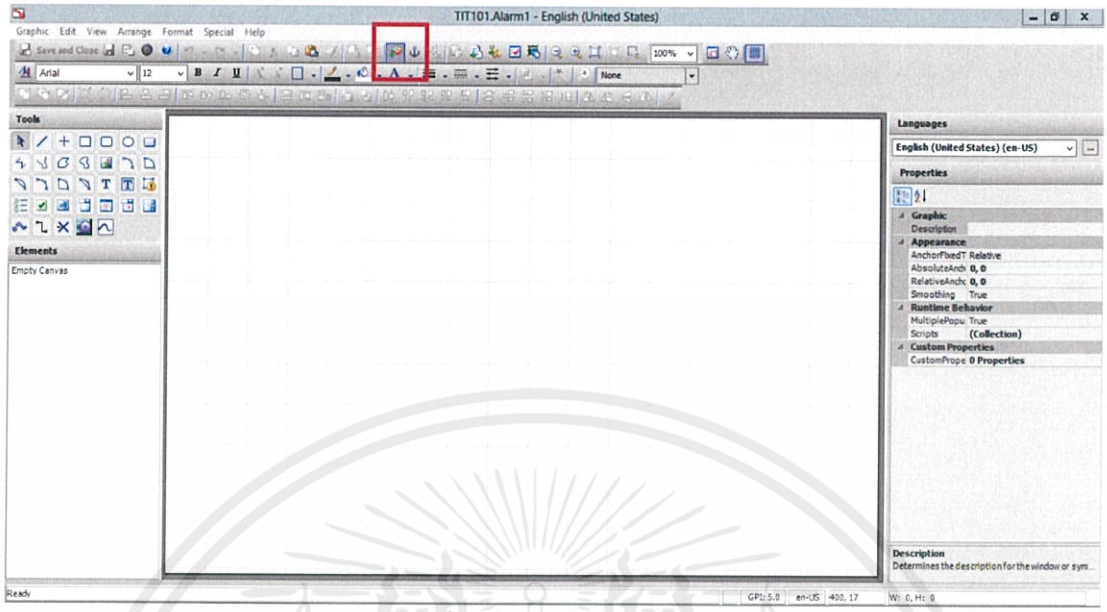
22. ตั้งชื่อกราฟิกแล้วดับเบิ้ลคลิกที่ชื่อ ดังรูปที่ 3.67



รูปที่ 3.67 การตั้งชื่อกราฟิก

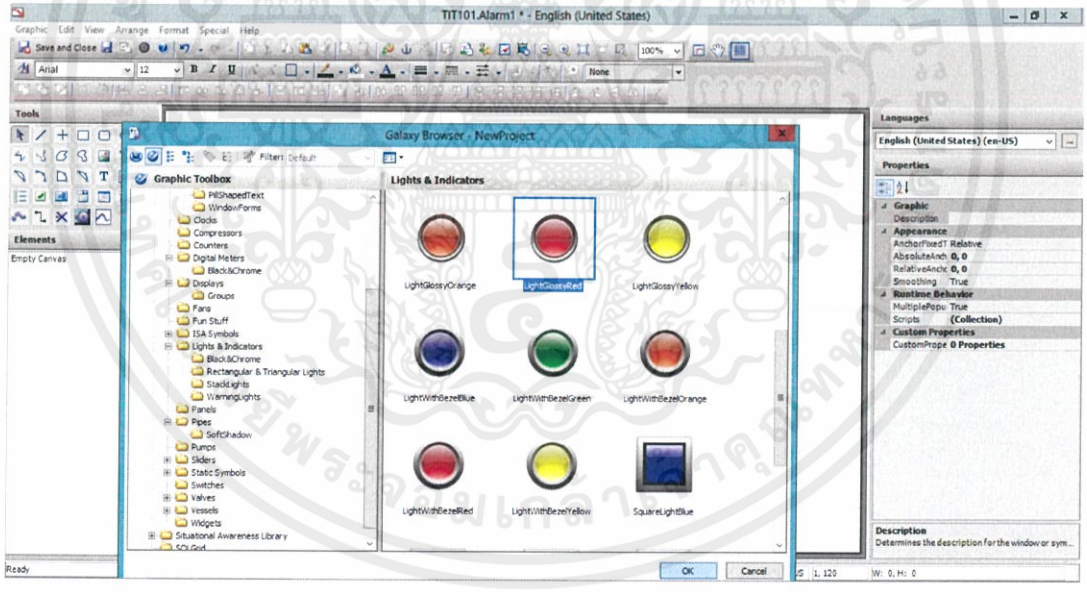
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

23. กด Embed Graphics ดังรูปที่ 3.68



รูปที่ 3.68 การสร้างกราฟิก

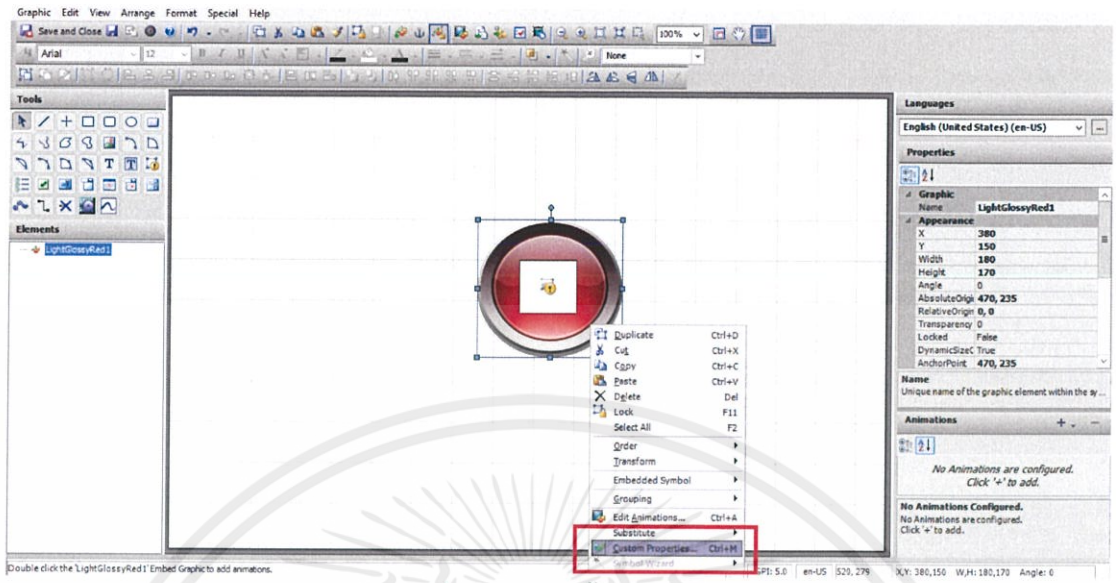
24. เลือกกราฟิก ดังรูปที่ 3.69



รูปที่ 3.69 การเลือกกราฟิก

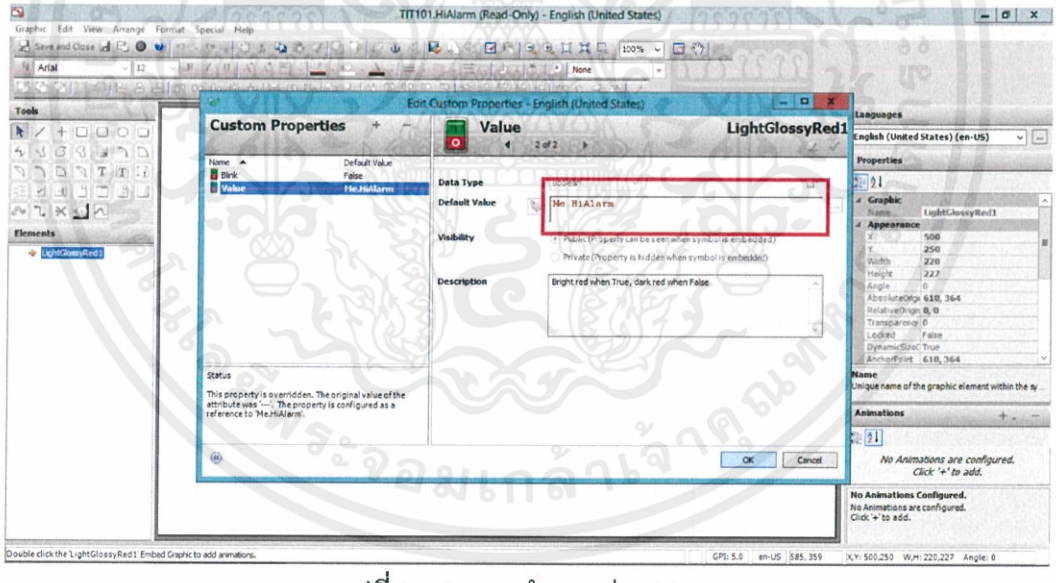
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. กดคลิกขวาที่กราฟิกเลือก Custom Properties ดังรูปที่ 3.70



รูปที่ 3.70 การตั้งค่ากราฟิก

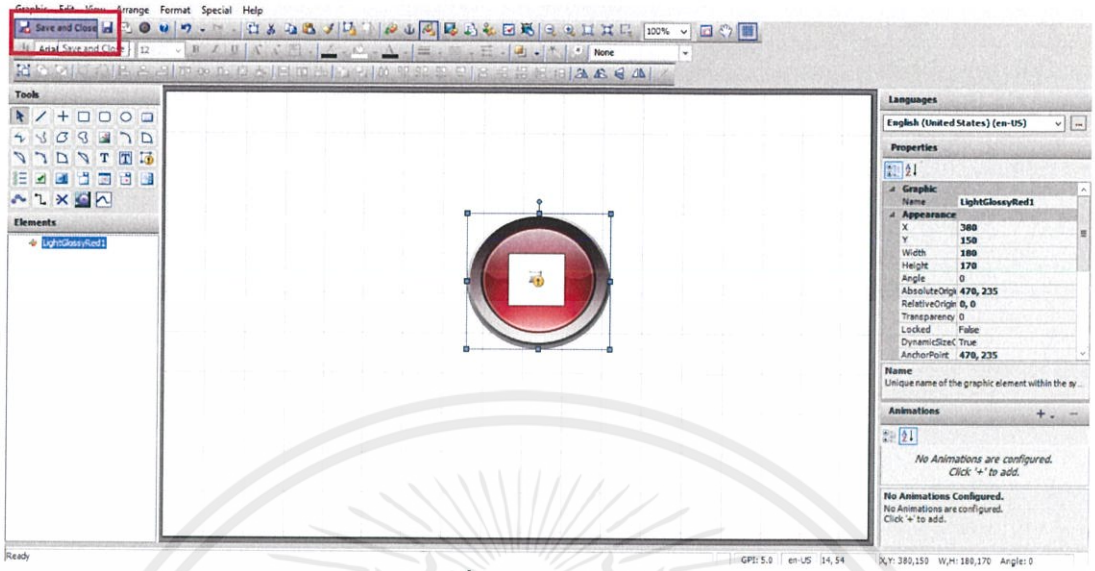
26. ใส่ค่าที่ Value ใส่เป็น Me.ตามด้วย Attributes ที่ตั้งไว้ เช่น Me.HiAlarm ดังรูปที่ 3.71



รูปที่ 3.71 การกำหนดค่า Value

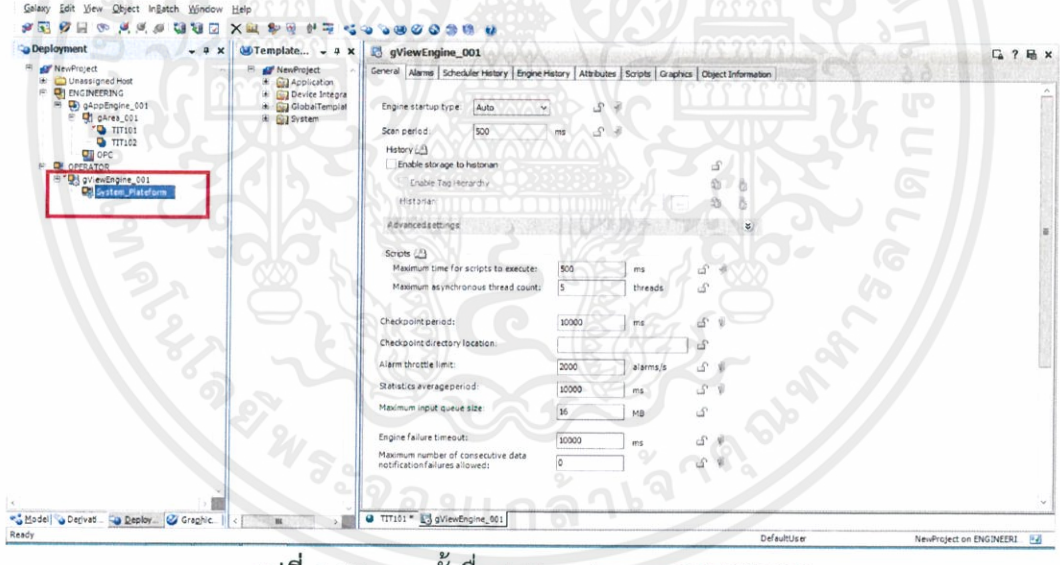
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27. กด Save and Close ดังรูปที่ 3.72



รูปที่ 3.72 การบันทึก

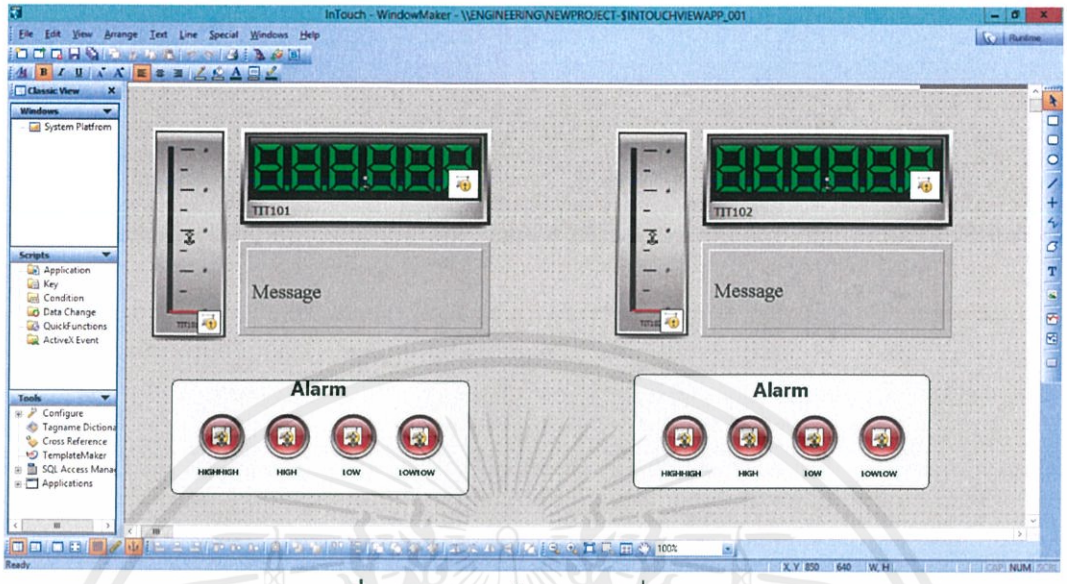
28. ทำการตั้งค่าที่ OPERATOR เปลี่ยนชื่อ $InTouchViewApp_001 เป็น System _Platform เพื่อง่ายต่อการทำความเข้าใจ ดังรูปที่ 3.73



รูปที่ 3.73 การตั้งชื่อ InTouch ของ OPERATOR

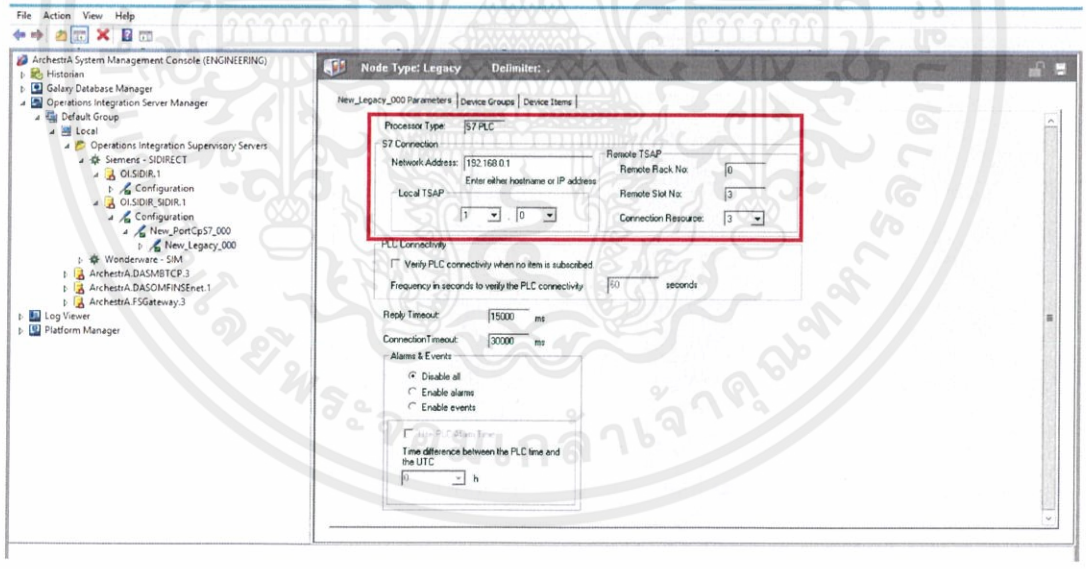
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29. ดับเบิ้ลคลิกที่ System Platform จะขึ้นที่หน้า InTouch ทำการออกแบบกราฟิกจากกราฟิกที่ได้วาดไว้ ดังรูปที่ 3.74



รูปที่ 3.74 การสร้างกราฟิกที่ Intouch

30. การเชื่อมต่อ โปรแกรม SIMATIC PCS7 กับ Engineering Station โดยใช้โปรแกรม System Management Console ดังรูปที่ 3.75



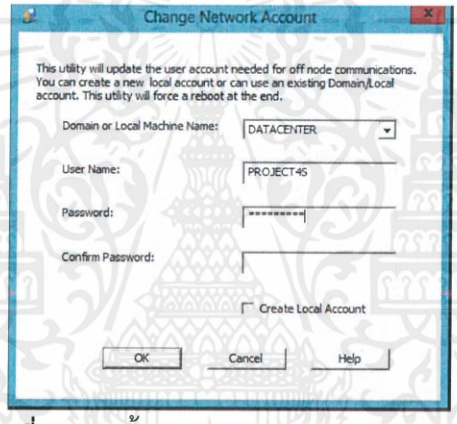
รูปที่ 3.75 การเชื่อมต่อโปรแกรม SIMATIC PCS7 กับ Engineering Station

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31. ขั้นตอนการตั้งค่าคอมพิวเตอร์ 4 เครื่องคือ Engineering Station , Operator Station , Data Center และ Web Server ให้อยู่ใน Network เดียวกัน เลือกโปรแกรม Change Network Account ดังรูปที่ 3.76

รูปที่ 3.76 โปรแกรม Change Network Account

32. ให้คอมพิวเตอร์ทั้ง 4 เครื่อง ตั้ง Username และ Password เดียวกัน ดังรูปที่ 3.77



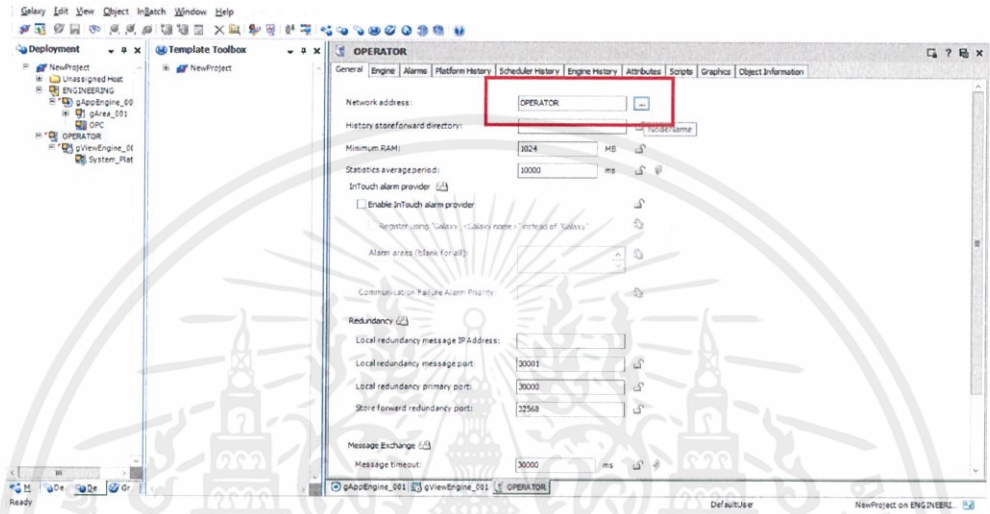
รูปที่ 3.77 ตั้ง Username และ Password

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Operator Station

การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Operator Station โดยทำการ Configuration ที่โปรแกรม ArchestrA IDE ของเครื่อง Engineering Station โดยเลือกโหนดเป็นของเครื่อง Operator Station ดังนี้

1. ไปที่ OPERATOR เลือก General แล้วที่ไป Network address เลือกโหนดเป็น OPERATOR ดังรูปที่ 3.78

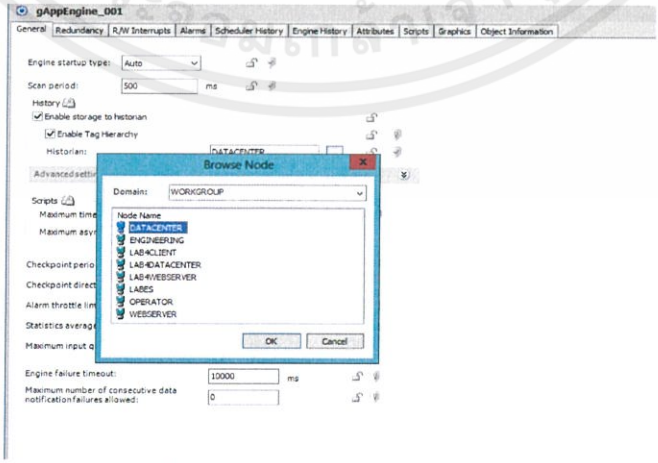


รูปที่ 3.78 การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Operator Station

3.4.3 การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Data Center

การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Data Center จะทำคล้ายกับเครื่อง Operator Station คือ ทำการ Configuration ที่โปรแกรม ArchestrA IDE ของเครื่อง Engineering Station โดยเลือกโหนดเป็นของเครื่อง Data Center ดังนี้

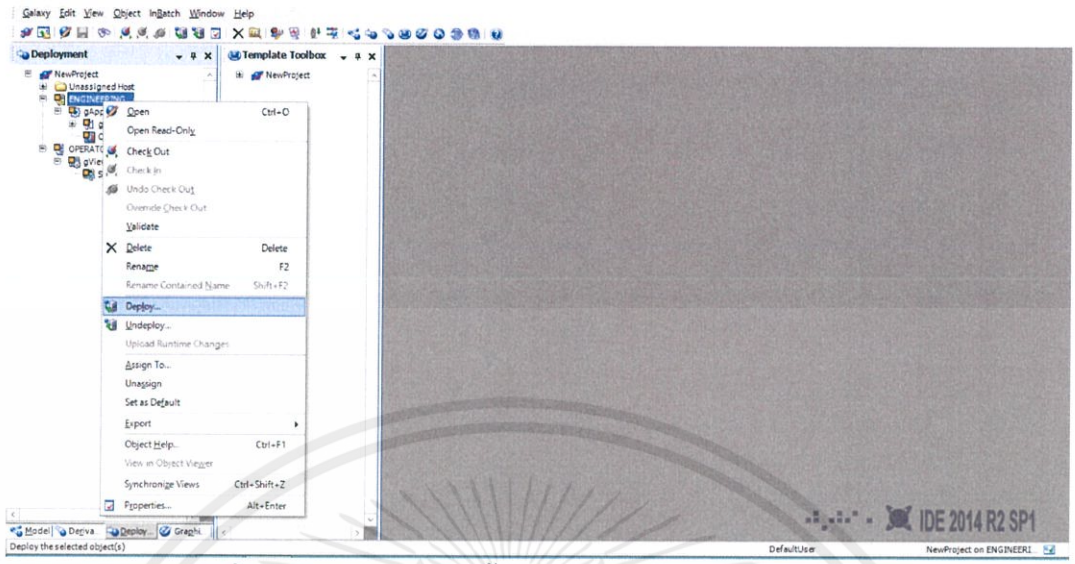
1. ไปที่ gAppEngine_001 เลือก General แล้วที่ไป History แล้วกดเลือกโหนดไปที่ DATA CENTER เพื่อทำการเก็บค่าอุณหภูมิ และแสดง History ดังรูปที่ 3.79



รูปที่ 3.79 การเชื่อมต่อ Engineering Station กับ Data Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กด Deploy ทั้ง ENGINEERING และ OPERATOR ดังรูปที่ 3.80

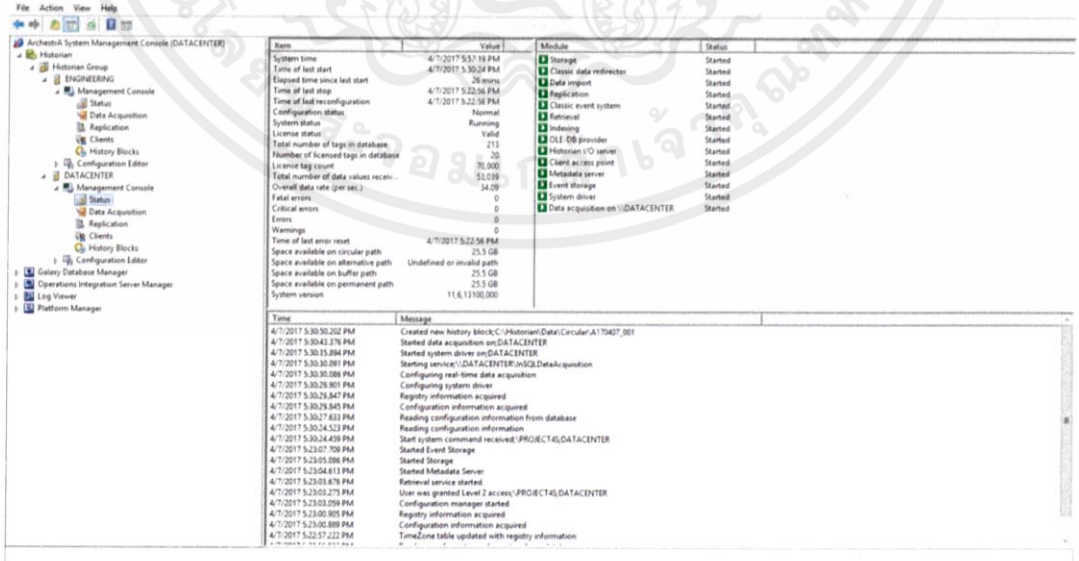


รูปที่ 3.80 การ Deploy ทั้ง ENGINEERING และ OPERATOR

3. เลือก System Management Console ดังรูปที่ 3.81

รูปที่ 3.81 โปรแกรม System Management Console

4. กด Start Historian ที่เครื่อง Data Center ดังรูปที่ 3.82



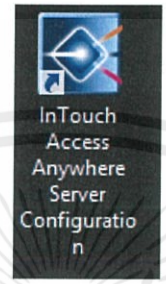
รูปที่ 3.82 การ Start Historian

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 Web Server

Web Server จะแสดงค่าตามหน้ากราฟิกตาม Operator Station คือเมื่อทำการ Runtime ที่ Operator Station แล้วก็เข้าเว็บไซต์ที่เครื่อง Web Server โดยกำหนด URL ไปที่ Operator Station แล้วเลือก Application Name ซึ่งชื่อดังกล่าวจะตรงกับ InTouch ที่ Operator Station ทำการ Runtime อยู่ก็จะสามารถดูค่าผ่านเว็บไซต์ได้ ดังนี้

1. ติดตั้งโปรแกรม InTouch Access Anywhere ดังรูปที่ 3.83



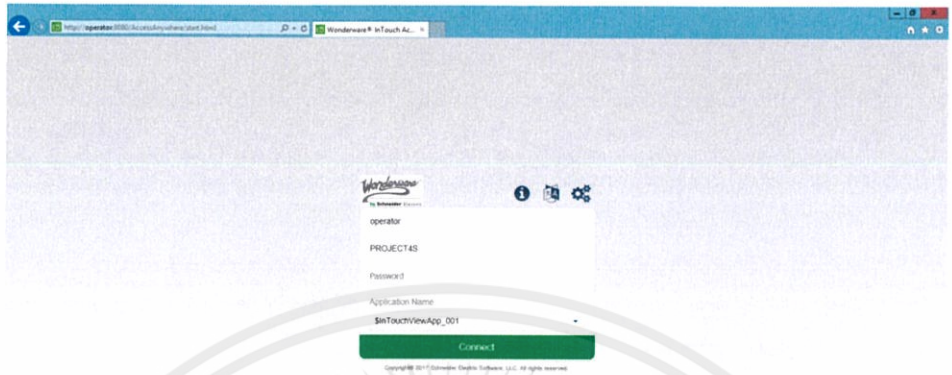
รูปที่ 3.83 InTouch Access Anywhere Server Configuration

2. ตั้งค่าที่โปรแกรม Wonderware InTouch Access Anywhere ที่ Communication ใส่ port number เป็น 8080 ดังรูปที่ 3.84

รูปที่ 3.84 ตั้งค่าโปรแกรม Wonderware InTouch Access Anywhere

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เข้าไปที่ Internet Explorer พิมพ์ http://operator:8080 หรือ IP Address กด Enter ใส่ Username และ Password และเลือก Application Name ซึ่งชื่อดังกล่าวจะตรงกับ InTouch ที่ Operator Station ทำการ Runtime อยู่ แล้วกด Connect ดังรูปที่ 3.85



รูปที่ 3.85 การดูค่าผ่าน Web Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

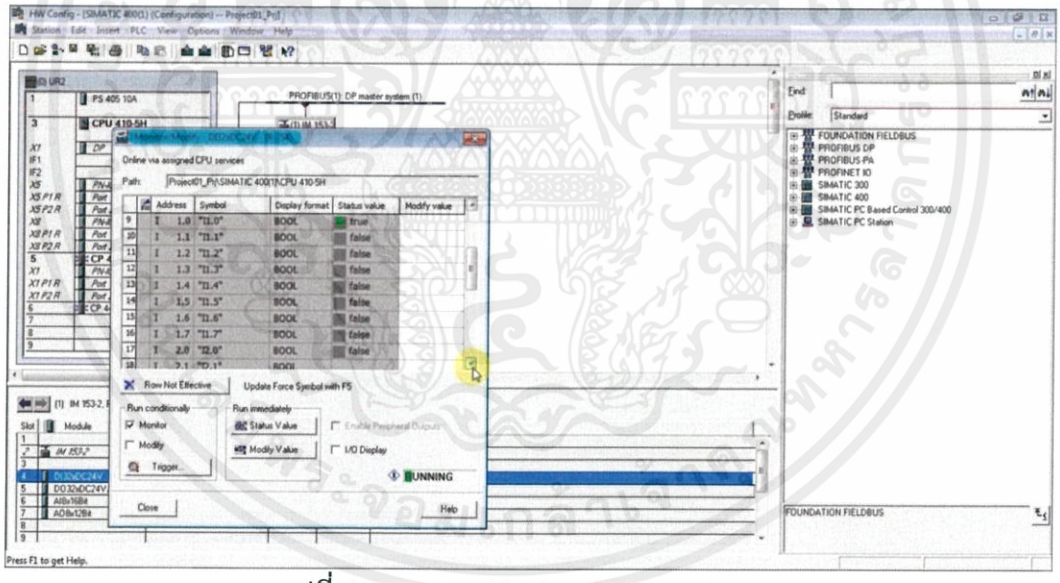
บทที่ 4
การทดลองและผลการทดลอง

4.1 กล่าวนำ

การทดลองในบทนี้จะนำเสนอการใช้งาน และผลการทดลองในส่วนของ Engineering Station ที่ใช้ SIMATIC PCS7 เพื่อดูค่า Discrete Input/Output และ Analog Input/Output ผลของการเพิ่ม Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA และผลของการผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7

4.2 ผลการทดสอบ Discrete Input/Output และ Analog Input/Output

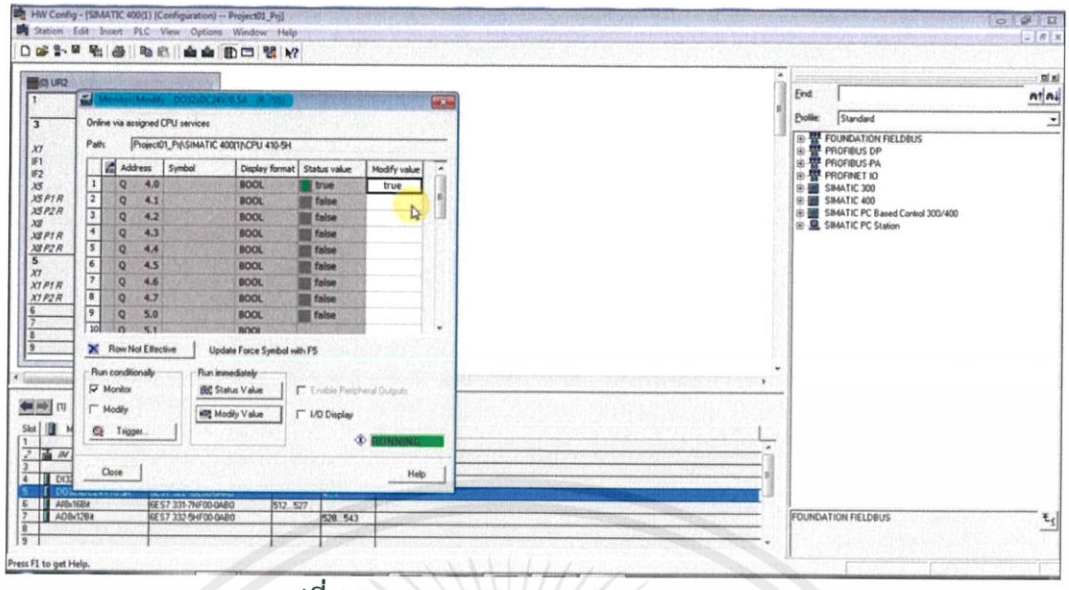
จากการศึกษาการทำงานระบบเดิมในส่วน Discrete Input/Output และ Analog Input/Output ของ S7-400 แล้วทำการ Configuration ผลของการ Monitor Discrete Input/Output , Analog Input/Output ได้ผลตามรูปที่ 4.1-4.4



รูปที่ 4.1 ผลการ Monitor Discrete Input

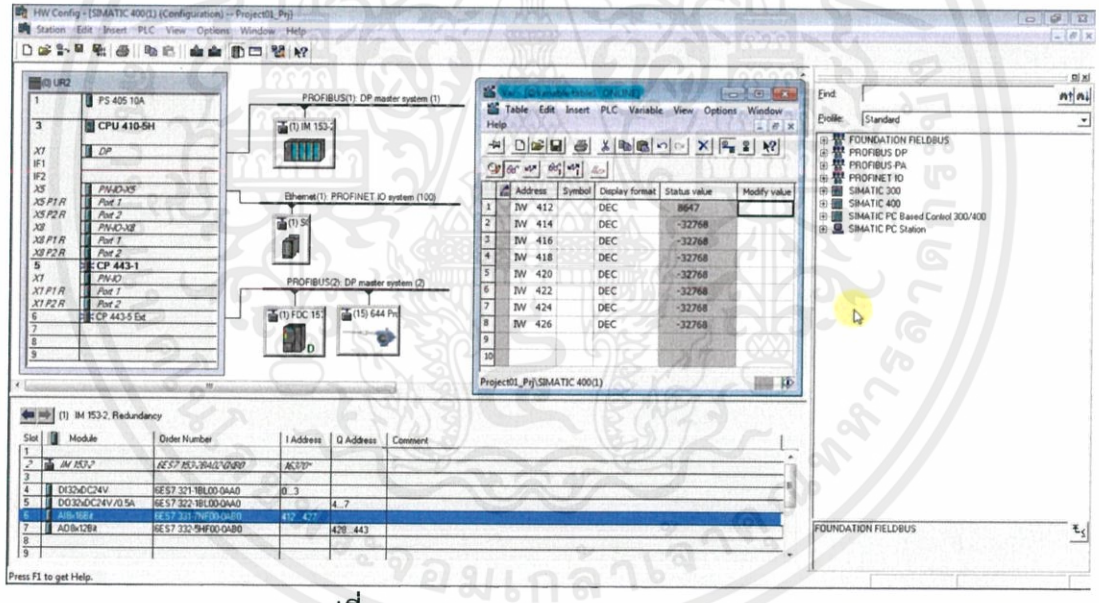
จากรูปที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบ เมื่อมีแรงดัน 24 V เข้าที่ช่องสัญญาณที่ 1 ของ Discrete Input Module สถานะของ I 0.0 จะแสดงเป็น True

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ผลการ Monitor Discrete Output

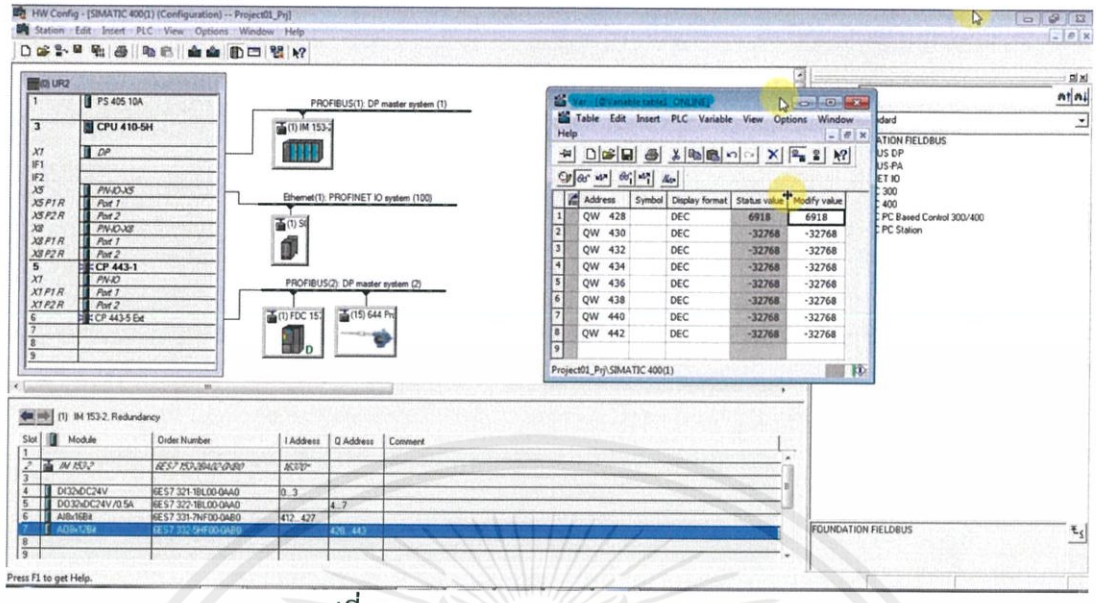
จากรูปที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบ เมื่อกำหนดสถานะของ Q 4.0 เป็น True จะวัดแรงดันจากช่องสัญญาณที่ 1 ของ Discrete Output Module ได้ 24 V



รูปที่ 4.3 ผลการ Monitor Analog Input

จากรูปที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบ Analog Input Module เมื่อสายสัญญาณขาดหรือไม่มีกระแสสัญญาณจะแสดงค่าเป็น -32768 เมื่อมีกระแส 4-20 mA เข้าที่ช่องสัญญาณของ Analog Input Module ค่าของ IW จะแสดงในช่วง 0-27648 ซึ่งสามารถคำนวณได้ว่าเมื่อกระแส 9 mA เข้าที่ช่องสัญญาณที่ 1 ของ Analog Input Module ค่าของ IW 412 จะแสดงเป็น 8647

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ผลการ Monitor Analog Output

จากรูปที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ Analog Output Module เมื่อกำหนดค่า Output ในช่วง 0-27648 จะวัดกระแสที่ Analog Output Module ได้ในช่วง 4-20 mA หากค่าอยู่นอกช่วง 0-27648 จะไม่มีกระแสที่ Analog Output Module ซึ่งสามารถคำนวณได้ว่าเมื่อกำหนดค่าที่ QW 428 เป็น 6918 จะวัดกระแสที่ช่องสัญญาณ 1 ของ Analog Output Module ได้ 8 mA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

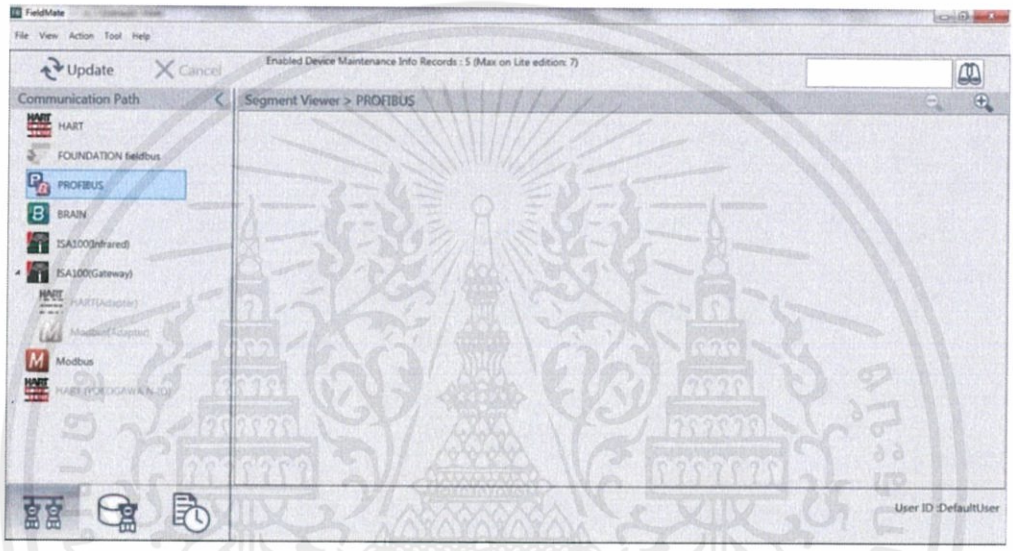
4.3 ผลของการติดตั้งและการกำหนดค่า Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA

4.3.1 ผลการตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter

จากการทดลองในการตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter ในสามวิธี ดังที่ได้กล่าวยังบทที่ 3 มีผลดังนี้

1. PROFIusb และ โปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA

เมื่อทำการ Configuration ในโปรแกรม FieldMate แล้วค้นหา Temperature Transmitter ผลเป็นดังรูปที่ 4.5

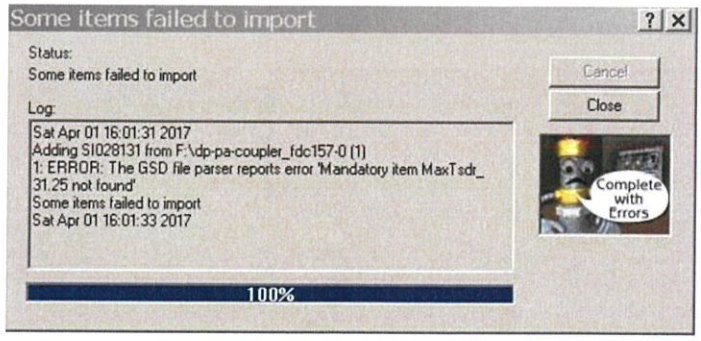


รูปที่ 4.5 ผลการตั้งค่าแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ PROFIusb และ โปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA

จากรูปที่ 4.5 แสดงให้เห็นผลค้นหา Temperature Transmitter ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในหน้าต่างแสดงผลการค้นหามองไม่เห็นอุปกรณ์ ได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถตั้งค่าแอดเดรสได้

2 DeltaV

การใช้ DeltaV ตั้งแอดเดรส เมื่อทำการโหลด GSD file ของ DP/PA Coupler (FDC157-0) ไปแล้วได้ผลดังรูปที่ 4.6



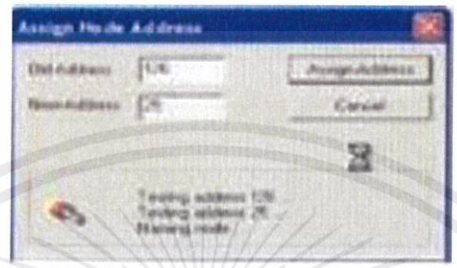
รูปที่ 4.6 ผลการตั้งค่าแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ DeltaV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.6 คือการแจ้งเตือนว่าไม่สามารถโหลด GSD Fileได้ เพราะ DeltaV ไม่รองรับ Baud rate 31.25 kbps จึงไม่สามารถตั้งค่าแอดเดรสของ Temperature Transmitter ได้

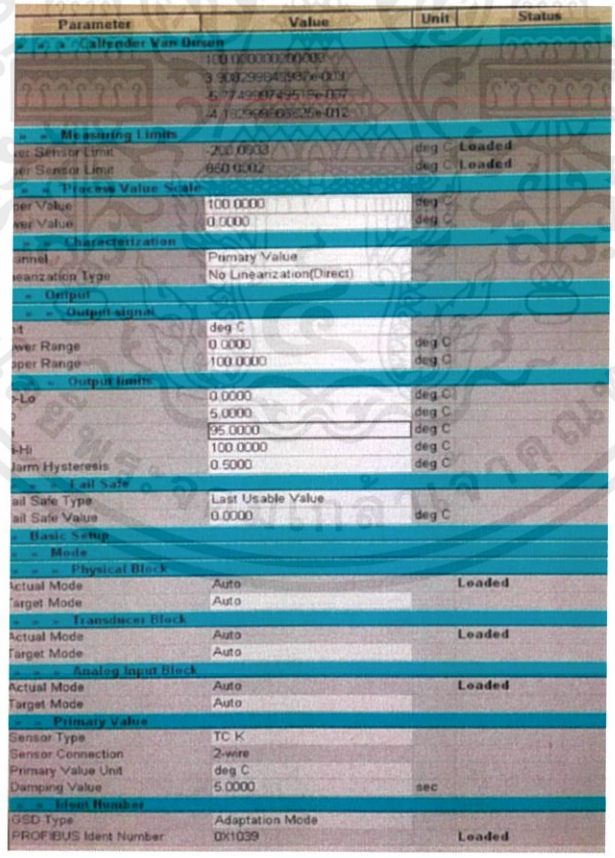
3. SIMATIC PDM

การใช้ SIMATIC PDM เพื่อตั้งแอดเดรส Temperature Transmitter โดยทำการหาอุปกรณ์ ในโปรแกรม จากนั้นเมื่อเจออุปกรณ์แล้วเราสามารถตั้งค่าแอดเดรสใหม่ได้ดังรูปที่ 4.7 นอกจากนี้เรายังสามารถ Configuration ค่าพารามิเตอร์ของ Temperature Transmitter ได้ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.7 การตั้งค่าแอดเดรส Temperature Transmitter โดยใช้ SIMATIC PDM

จากรูปที่ 4.7 เป็นการตั้งค่าแอดเดรส Temperature Transmitter คือ ตั้งจากแอดเดรส 126 เป็น 25 หรือสามารถตั้งค่าแอดเดรสได้ตามต้องการ แล้วกด Assign Address เพื่อเปลี่ยนค่า



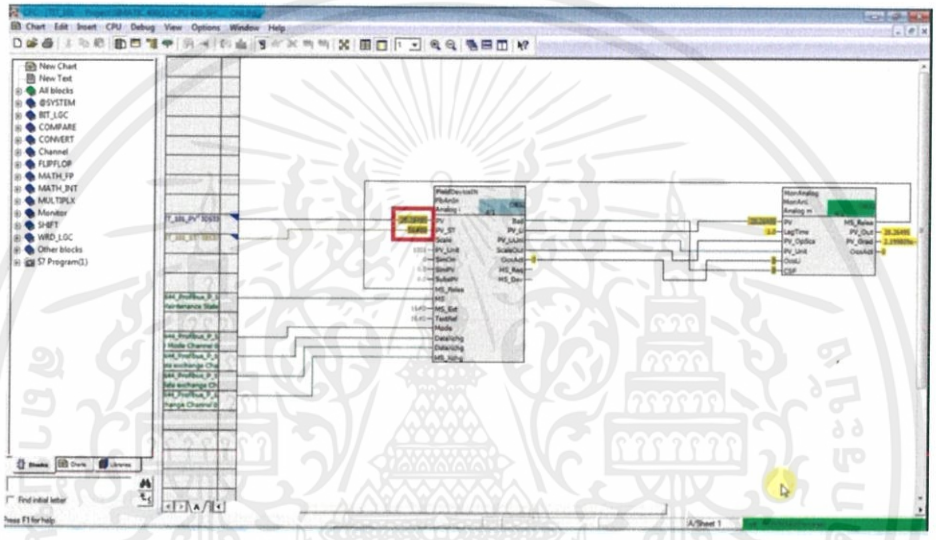
รูปที่ 4.8 Configuration ค่าพารามิเตอร์ต่างๆของ Temperature Transmitter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.8 เป็นการ Configuration ค่าพารามิเตอร์ของ Temperature Transmitter ซึ่งจากรูปจะเห็นได้ว่าสามารถกำหนดค่าต่าง ๆ ได้คือ กำหนดช่วงในการวัดเป็น 0-100 องศาเซลเซียส กำหนดค่า Alarm เป็น Low ที่ 5 องศาเซลเซียส ค่า Low-Low ที่ 0 ค่า High ที่ 95 และค่า High-High อยู่ที่ 100 องศาเซลเซียส รวมทั้งมีการกำหนด Sensor Type เป็น Thermocouple Type k

4.3.2 การ Monitor ค่าอุณหภูมิและ Status ของ Temperature Transmitter

เมื่อตั้งแอดเดรสเสร็จแล้วทำการ Monitor ค่าอุณหภูมิ และ Status ของ Temperature Transmitter ได้ผลดังรูปที่ 4.9 ค่า Status ที่ได้สามารถเทียบได้กับตารางที่ 4.1



รูปที่ 4.9 การ Monitor ค่าอุณหภูมิ และ Status ของ Temperature Transmitter

จากรูปที่ 4.9 จะแสดงฟังก์ชันบล็อคที่ใช้ควบคุมกระบวนการ โดยฟังก์ชันบล็อคด้านซ้ายใช้รับค่าตัวแปรกระบวนการ ค่าสถานะของ Temperature Transmitter และกำหนดช่วงการวัดที่ต้องการ แล้วส่งค่าไปยังฟังก์ชันบล็อคด้านขวาเพื่อแสดงผล

ตารางที่ 4.1 Status ของ Temperature Transmitter

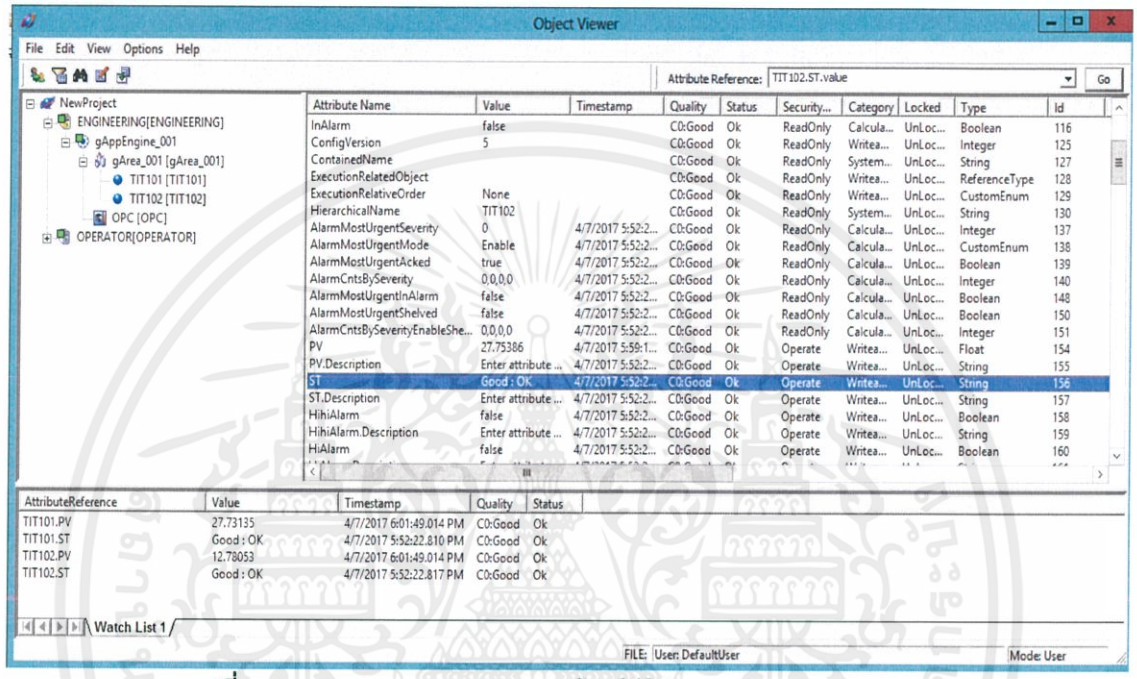
Condensed Status	AI Block OUT Status Parameter	
Description	HEX	DECIMAL
Bad - passivated	0x23	35
Bad, maintenance alarm, more diagnostics available	0x24	36
Bad, process related - no maintenance	0x28	40
Uncertain, substitute set	0x4B	75
Uncertain, process related, no maintenance	0x78	120
Good, ok	0x80	128
Good, update event	0x84	132
Good, advisory alarm, low limit	0x89	137
Good, advisory alarm, high limit	0x8A	138
Good, critical alarm, low limit	0x8D	141
Good, critical alarm, high limit	0x8E	142
Good, function check	0xBC	188

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลของการผสาน Wonderware System Platform เข้ากับ SIMATIC PCS7

4.4.1 Engineering Station

เมื่อเครื่อง Engineering Station (ArchestrA IDE) เชื่อมต่อกับ SIMATIC PCS7 โดยใช้โปรแกรม System Management Console ในการเชื่อมต่อสามารถแสดงค่าของอุณหภูมิได้ ซึ่งเครื่อง Engineering Station ในส่วนนี้สามารถกำหนดโหนดในการเก็บข้อมูล และการแสดงผ่านคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้



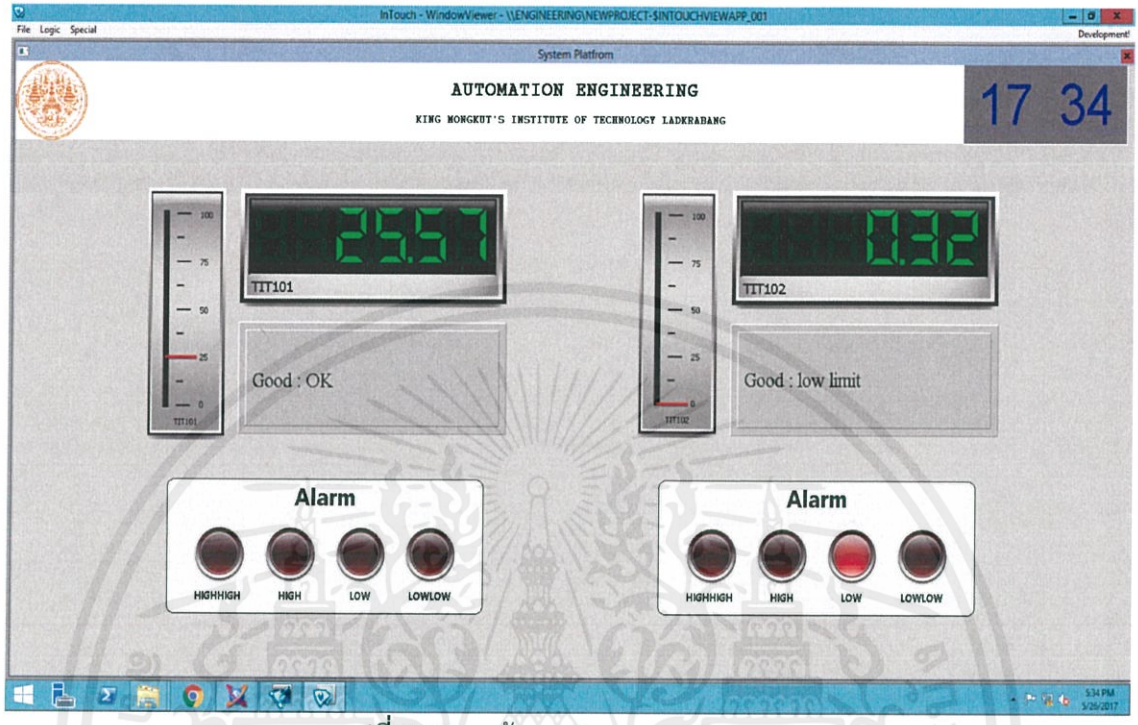
รูปที่ 4.10 Engineering Station โดยใช้โปรแกรม ArchestrA IDE

จากรูปที่ 4.10 เป็นภาพหลังจากการกด Deploy แล้ว จะเห็นได้ว่ามีการแสดงค่าของอุณหภูมิของทั้งสอง ซึ่ง Status ขึ้น Good : OK แสดงให้เห็นว่าค่านั้นอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ คือในช่วง 5-100 องศาเซลเซียส ตามที่ได้มีการกำหนดไว้ในตอนแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 Operator Station

Operator Station ที่ถูกกำหนดโหนดมาจาก Engineering Station สามารถแสดงค่าอุณหภูมิ แสดงสถานะ และแสดง Alarm ผ่านหน้าจอกราฟิกได้



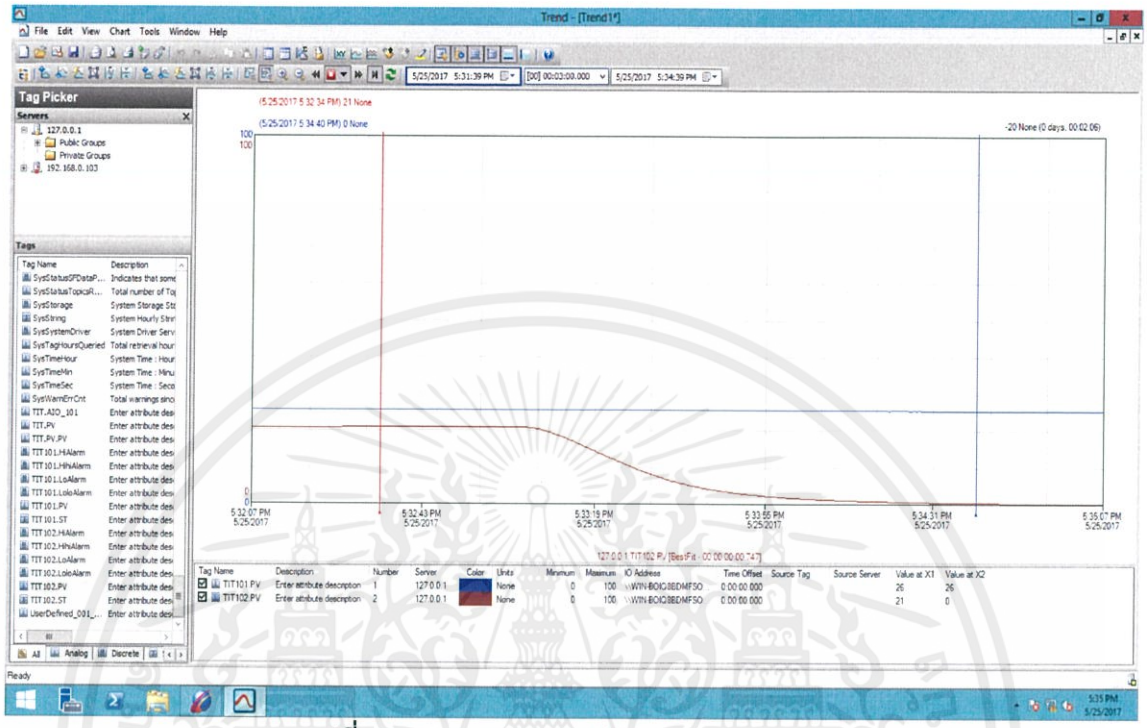
รูปที่ 4.11 หน้าจอ Operator Station

จากรูปที่ 4.11 เป็นหน้ากราฟิกหลังจากทำการกด Runtime แล้วเห็นว่าอุณหภูมิของ TIT101 คือ 25.57 องศาเซลเซียสซึ่งเป็นช่วงที่ไม่มีการแจ้ง Alarm จะแสดง Status เป็น Good : OK ส่วน TIT102 มีอุณหภูมิ 0.32 ซึ่งไม่ได้อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ที่มีการตั้งค่าไว้จาก 5-95 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงมีการเกิด Alarm ขึ้น โดยแสดง Status เป็น Good : low limit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 Data Center

เครื่อง Data Center ที่ถูกกำหนดโหนดมาจาก Engineering Station สามารถแสดง History ของอุณหภูมิ และสามารถดูค่าย้อนหลังได้



รูปที่ 4.12 การแสดงกราฟของ Data Center

จากรูปที่ 4.12 เป็นการแสดงกราฟการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ณ เวลาต่างๆ จะเห็นได้ว่า TIT101 จะมีอุณหภูมิที่ 25 องศากราฟจะไม่เปลี่ยนแปลง ส่วน TIT102 จะมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ จาก 25 องศาเซลเซียสค่อยๆลดลงเรื่อยๆ ไปเป็น 0 องศาเซลเซียส ซึ่งกราฟก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปแต่ละช่วงเวลา

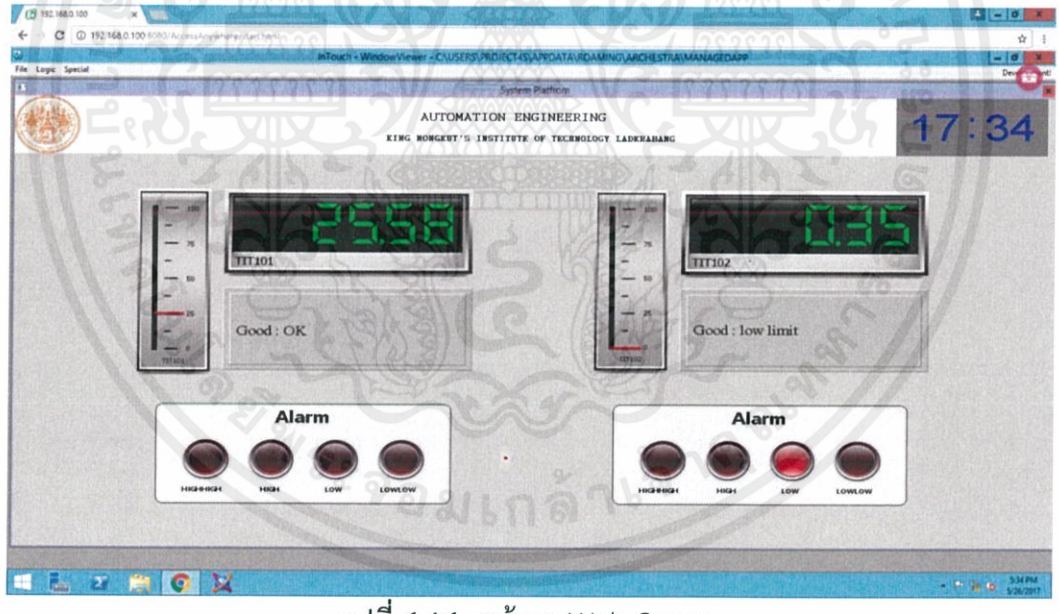
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.4 Web Server

เมื่อเข้า Internet Explorer พิมพ์ http://operator:8080 ที่ URL แล้วทำการกรอก Username Password ตามที่ได้ตั้งไว้ ดังรูปที่ 4.13

รูปที่ 4.13 การเข้า Web Server

เมื่อกด Connect สามารถแสดงหน้าจอกราฟิกผ่านเว็บไซต์ได้ ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 หน้าจอ Web Server

จากรูปที่ 4.14 หลังจากเข้ามาที่หน้าเว็บไซต์แล้ว จะพบว่ากราฟิกที่แสดงจะเหมือนใน Operator Station คือสามารถแสดงค่าอุณหภูมิของ TIT101 มีอุณหูมิ 25.58 องศาเซลเซียส และมี Status เป็น Good : OK ส่วน TIT102 ซึ่งมีอุณหภูมิ 0.35 องศาเซลเซียส จะเกิดการ Alarm ขึ้น และมี Status เป็น Good : low limit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการทำงานของ PCS 7 ในส่วน Discrete Input/Output กับ Analog Input/Output นอกจากนั้นแล้วยังศึกษา SIMATIC Manager , SIMATIC WinCC , SIMATIC Logon และมีการเพิ่มเติมใน 2 ส่วนหลักคือ Hardware กับ Software โดยในส่วน Hardware จะมีการเพิ่ม Temperature Transmitter ซึ่งเป็นอุปกรณ์ Input ที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA โดยการเพิ่มจะต้องมีการแก้ไขแอดเดรสของ Temperature Transmitter ก่อนที่จะทำการ Configuration ซึ่งในปริญญานิพนธ์ได้นำเสนอการตั้งแอดเดรสของ Temperature Transmitter สามวิธีคือ วิธีแรกใช้ PROFIusb และ โปรแกรม FieldMate ของ YOGOKAWA เมื่อทำการ Configuration ผลคือ ไม่สามารถมองเห็น Temperature Transmitter ได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถตั้งค่าแอดเดรสได้ วิธีที่สองใช้ DCS ของ Delta V ผลคือ Delta V ไม่สามารถรองรับ Baud rate 31.25 kbps จึงไม่สามารถใช้งานร่วมกับ DP/PA Coupler(FDC157-0) ทำให้ตั้งค่าแอดเดรสของ Temperature Transmitter ไม่ได้ และวิธีสุดท้ายใช้ SIMATIC PDM เพื่อตั้งแอดเดรส โดยทำการหาอุปกรณ์ ในโปรแกรม จากนั้นเมื่อเจออุปกรณ์แล้วเราสามารถตั้งค่าแอดเดรสใหม่ได้ นอกจากนี้เรายังสามารถ Configuration ค่าพารามิเตอร์ของ Temperature Transmitter ได้ และทางด้าน ซอร์ฟแวร์จากระบบเดิมที่เป็นของ Siemens ได้มีการเพิ่ม System Platform ของ Wonderware โดยใช้ OPC ในการเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรม SIMATIC PCS 7 ได้ และซอร์ฟแวร์ดังกล่าวสามารถที่จะงานในส่วนของ Engineering Station , Operator Station , Data Center และ Web Server เพื่อดูค่าพารามิเตอร์ต่างๆไม่ว่าจะเป็นค่าอุณหภูมิ ค่า Status หรือค่า Alarm ได้ รวมทั้งยังสามารถเก็บค่าพารามิเตอร์ของ Temperature Transmitter และสามารถดูข้อมูลผ่าน Web Browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากการใช้งาน Temperature Transmitter ที่มีการเชื่อมต่อแบบ PROFIBUS-PA ร่วมกับ PCS7 ซึ่งไม่เป็นที่แพร่หลายในอุตสาหกรรมประเทศไทยในปัจจุบัน จึงทำให้ยากต่อการสืบค้นข้อมูล รวมถึงโปรแกรมที่ติดตั้งมากับระบบเป็นเวอร์ชันเก่าที่ไม่สามารถรองรับการใช้งานควบคู่กับอุปกรณ์บางตัว และอุปกรณ์บางตัวได้รับการออกแบบมาให้สามารถใช้งานกับระบบของ Siemens เท่านั้น จึงไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับตัวควบคุมของผู้ผลิตอื่นได้ ส่งผลให้คณะผู้จัดต้องใช้เวลาไปกับการศึกษาขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม รูปแบบการ Configuration และหาสาเหตุกับวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเป็นอย่างมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

การดำเนินงานในปริญญานิพนธ์นี้ ควรเลือกใช้อุปกรณ์ที่สามารถรองรับการใช้งานกับตัวควบคุมต่างผู้ผลิต รวมถึงควรตรวจสอบอุปกรณ์ทุกตัวที่มีในระบบ ว่าสามารถใช้งานควบคู่กับโปรแกรมเวอร์ชันใด และจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับ PROFIBUS Protocol เพื่อสามารถหาสาเหตุ และวิธีการแก้ไขหากพบเจอปัญหาระหว่างดำเนินการได้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] รศ.ประสิทธิ์ จุลเสรีวงศ์.***ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม Industrial Automation***. กรุงเทพมหานคร:หจก มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.2556

[2] ***Temperature Transmitter,*** เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2559, http://th.grundfos.com/service-support/encyclopedia-search/temperature-transmitter.html

[3] ***Active Field Distributor4 (AFD4),*** เข้าถึงเมื่อ 2 กันยายน 2559, https://support.industry.siemens.com/dl/files/188/66916188/att_831051/v1/active_field_distributors_product_information_en_US_en-US.pdf

[4] ***ET200M,*** เข้าถึงเมื่อ 2 กันยายน 2559, https://www.automation.siemens.com/salesmaterial-as/ brochure/en/brochubrochure_simatic-et200_en.pdf

[5] ***DP/PA Coupler (FDC157-0),*** เข้าถึงเมื่อ 2 กันยายน 2559, https://cache.industry.siemens.com/dl/files/696/1142696/att_31151/v1/dppa_coupler_afdis_dppa_link_y_link_manual_en-US_en-US.pdf

[6] ***PCS7 S7-410H***, เข้าถึงเมื่อ 2 กันยายน 2559, https://w3.siemens.com/mcms/process-control- systems/SiteCollectionDocuments/efiles/pcs7/pdf/76/br_pcs7_2013_en.pdf

[7] ***SCALANCE***, เข้าถึงเมื่อ 2 กันยายน 2559, http://w3.siemens.com/mcms/industrial- communication/en/scalance/

[8] ***Wonderware System Platform,*** เข้าถึงเมื่อ 2 กันยายน 2559, https://www.wonderware.com/hmi-scada/system-platform/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIEMENS

Show actual product details

Data sheet 6ES7157-0AC85-0XA0

FIELD DEVICE COUPLER FDC 157 PHYSICAL LAYER INTERFACE TO PROFIBUS PA OR FOUNDATION FIELDBUS H1 INTEGRATED POWER CONDITIONER UP TO 1000MA REDUNDANCY SUPPORT INTEGRATED DIAGNOSTICS PROTECTION CLASS IP 20 FOR EXPANDED TEMPERATURE RANGE

General information	
Product type designation	Field Device Coupler FDC 157
Product description	Field Device Coupler for PROFIBUS PA and Foundation Fieldbus
Supply voltage	
Rated value (DC)	24 V
permissible range, lower limit (DC)	20.4 V
permissible range, upper limit (DC)	28.8 V
Reverse polarity protection	Yes
Overvoltage protection	Yes
Mains buffering	
• Mains/voltage failure stored energy time	5 ms
Input current	
Current consumption, max.	2.3 A; at 24 V DC
Power loss	
Power loss, typ.	13.4 W
Interfaces	
PROFIBUS DP	
• Transmission rate, max.	45.45 kbit/s
• Connector type	9-pin sub D
PROFIBUS PA	
• Transmission rate, max.	31.25 kbit/s
• Number of connectable PA field devices	31
• Current output to PA field devices, max.	1 A
Protocols	
PROFIBUS DP	Yes
PROFIBUS PA	Yes
Interrupts/diagnostics/status information	
Status indicator	Yes; Group error (red)
Alarms	Yes
Diagnostic functions	Yes

Subject to change without notice
© Copyright Siemens AG
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Diagnostics indication LED	
• Bus activity DP (yellow)	Yes
• Bus activity PA (yellow)	Yes
• Bus fault BF (red)	Yes
• Group error SF (red)	Yes
• Monitoring 24 V voltage supply ON (green)	Yes
Potential separation	
between backplane bus and all other circuit components	Yes
between PROFIBUS DP and all other circuit components	Yes
between supply and all other circuits	Yes
Isolation	
Isolation tested with	600 V DC
Degree and class of protection	
Degree of protection acc. to EN 60529	
• IP20	Yes
Ambient conditions	
Ambient temperature during operation	
• min.	-25 °C
• max.	60 °C
Ambient temperature during storage/transportation	
• min.	-40 °C
• max.	70 °C
Relative humidity	
• Operation, max.	95 %
Dimensions	
Width	80 mm
Height	125 mm
Depth	130 mm
Weights	
Weight, approx.	550 g

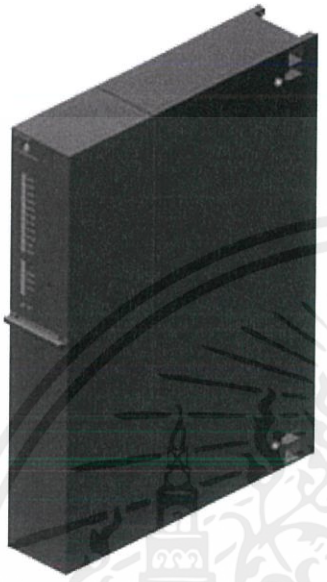
last modified: 01/31/2017

© Copyright Siemens AG
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIEMENS

Data sheet 6ES7410-5HX08-0AB0

SIMATIC PCS 7, CPU 410-5H PROCESS AUTOMATION, CENTRAL UNIT FOR S7-400 AND S7-400H/F/FH, 5 INTERFACES: 2X PN, 1X DP, 2X FOR SYNC-MODULE FOR SPARE PART USAGE, WITHOUT SYSTEM EXPANSION CARD



General information	
Product type designation	CPU 410-5H Process Automation
Hardware product version	1
Firmware version	V8.1
Design of PLC basic unit	with Conformal Coating (ISA-S71.04 severity level G1; G2; G3)
Engineering with	
• Programming package	SIMATIC PCS 7 V8.1 or higher
CiR – Configuration in RUN	
CiR synchronization time, basic load	60 ms
CiR synchronization time, time per I/O byte	0 µs
Input current	
from backplane bus 5 V DC, typ.	2 A
from backplane bus 5 V DC, max.	2.4 A
from backplane bus 24 V DC, max.	150 mA; DP interface
from interface 5 V DC, max.	90 mA; At the DP interface
Power loss	
Power loss, typ.	10 W

Subject to change without notice
© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Memory	
PCS 7 process objects	100 ... approx. 2 600, adjustable with system expansion card
Work memory	
• integrated	32 Mbyte
• integrated (for program)	16 Mbyte
• integrated (for data)	16 Mbyte
• expandable	No
Load memory	
• expandable FEPROM	No
• integrated RAM, max.	48 Mbyte
• expandable RAM	No
Backup	
• present	Yes
• with battery	Yes; all data
• without battery	No

Battery	
Backup battery	
• Backup current, typ.	370 µA; Valid up to 40°C
• Backup current, max.	2.1 mA
• Backup time, max.	Dealt with in the module data manual with the secondary conditions and the factors of influence
• Feeding of external backup voltage to CPU	No

CPU processing times	
for bit operations, typ.	7.5 ns
for word operations, typ.	7.5 ns
for fixed point arithmetic, typ.	7.5 ns
for floating point arithmetic, typ.	15 ns
CPU speed	450 MHz; Multi-processor system
average processing time of PCS 7 typicals	110 µs; with APL Typicals
Process tasks, max.	9; Individually adjustable from 10 ms to 5 s

CPU-blocks	
DB	
• Number, max.	16 000; Number range: 1 to 16 000 (= Instances)
• Size, max.	64 kbyte
FB	
• Number, max.	8 000; Number range: 0 to 7999
• Size, max.	64 kbyte
FC	
• Number, max.	8 000; Number range: 0 to 7999
• Size, max.	64 kbyte
OB	

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• Number, max.	see instruction list
• Size, max.	64 kbyte
• Number of free cycle OBs	1; OB 1
• Number of time alarm OBs	8; OB 10-17
• Number of delay alarm OBs	4; OB 20-23
• Number of cyclic interrupt OBs	9; OB 30-38 (= Process Tasks)
• Number of process alarm OBs	8; OB 40-47
• Number of DPV1 alarm OBs	3; OB 55-57
• Number of startup OBs	2; OB 100, 102
• Number of asynchronous error OBs	9; OB 80-88
• Number of synchronous error OBs	2; OB 121, 122
Nesting depth	
• per priority class	24
• additional within an error OB	2
Counters, timers and their retentivity	
S7 counter	
• Number	2 048
Retentivity	
— adjustable	Yes
Counting range	
— lower limit	0
— upper limit	999
IEC counter	
• present	Yes
• Type	SFB
• Number	Unlimited (limited only by RAM capacity)
S7 times	
• Number	2 048
Retentivity	
— adjustable	Yes
Time range	
— lower limit	10 ms
— upper limit	9 990 s
IEC timer	
• present	Yes
• Type	SFB
• Number	Unlimited (limited only by RAM capacity)
Data areas and their retentivity	
retentive data area in total	Total working and load memory (with backup battery)
Flag	
• Number, max.	16 384 byte

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• Retentivity available	Yes
• Number of clock memories	8; in 1 memory byte
Data blocks	
• Number, max.	16 000; Number range: 1 to 16000
• Size, max.	64 kbyte; The size of the total of all data blocks generated with the SFC 22 (CREATE_DB) is limited to 256 kbytes.
Local data	
• adjustable, max.	64 kbyte
• preset	64 kbyte
Address area	
I/O address area	
• Inputs	16 kbyte; up to 7500 IOs
• Outputs	16 kbyte; up to 7500 IOs
of which distributed	
— DP interface, inputs	6 kbyte; up to 2 800 IOs (channels)
— DP interface, outputs	6 kbyte; up to 2 800 IOs (channels)
— PROFINET interface, inputs	8 kbyte; up to 3 800 IOs (channels)
— PROFINET interface, outputs	8 kbyte; up to 3 800 IOs (channels)
Process image	
• Inputs, adjustable	16 kbyte
• Outputs, adjustable	16 kbyte
• Inputs, default	16 kbyte
• Outputs, default	16 kbyte
• consistent data, max.	244 byte
• Access to consistent data in process image	Yes
Subprocess images	
• Number of subprocess images, max.	15
Digital channels	
• Inputs	131 072; max.
— of which central	131 072; max.
• Outputs	131 072; max.
— of which central	131 072; max.
• Number of addressable digital I/Os, max.	131 072
Analog channels	
• Inputs	8 192; max.
— of which central	8 192; max.
• Outputs	8 192; max.
— of which central	8 192; max.
• Number of addressable analog I/Os, max.	8 192
Hardware configuration	
Number of expansion units, max.	21; S7-400 expansion devices

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

connectable OPs	119
Multicomputing	No
Interface modules	
• Number of connectable IMs (total), max.	6
• Number of connectable IM 460s, max.	6
• Number of connectable IM 463s, max.	4; Single mode only
Number of DP masters	
• integrated	1
• via CP	10; CP 443-5 Extended
Number of IO Controllers	
• integrated	2
• via CP	0
Number of operable FMs and CPs (recommended)	
• PROFIBUS and Ethernet CPs	11; Of which max. 10 CP as DP master
Slots	
• required slots	2

Time of day	
Clock	
• Hardware clock (real-time)	Yes
• retentive and synchronizable	Yes
• Resolution	1 ms
• Deviation per day (buffered), max.	1.7 s; Power off
• Deviation per day (unbuffered), max.	8.6 s; Power on
Operating hours counter	
• Number	16
• Number/Number range	0 to 15
• Range of values	SFCs 2, 3 and 4: 0 to 32767 hours SFC 101: 0 to 2^31 - 1 hours
• Granularity	1 hour
• retentive	Yes
Clock synchronization	
• supported	Yes
• to DP, master	Yes
• to DP, slave	Yes
• in AS, master	Yes
• in AS, slave	Yes
• on Ethernet via NTP	Yes; As client
Time difference in system when synchronizing via	
• Ethernet, max.	10 ms

Interfaces	
Number of PROFINET interfaces	2
Number of RS 485 interfaces	1; PROFIBUS DP

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Number of other interfaces	2; 2x synchronization
1. Interface	
Interface type	Integrated
Physics	RS 485 / PROFIBUS
Isolated	Yes
Power supply to interface (15 to 30 V DC), max.	150 mA
Number of connection resources	16
Functionality	
• PROFIBUS DP master	Yes
• PROFIBUS DP slave	No
DP master	
• Number of connections, max.	16
• Transmission rate, max.	12 Mbit/s
• Number of DP slaves, max.	96
• Number of slots per interface, max.	1 632
Services	
— PG/OP communication	Yes
— Routing	Yes
— Global data communication	No
— S7 basic communication	No
— S7 communication	Yes
— S7 communication, as client	Yes
— S7 communication, as server	Yes
— Equidistance	No
— Isochronous mode	No
— SYNC/FREEZE	No
— Activation/deactivation of DP slaves	No
— Direct data exchange (slave-to-slave communication)	No
— DPV1	Yes
Address area	
— Inputs, max.	6 kbyte; up to 2 800 IOs (channels)
— Outputs, max.	6 kbyte; up to 2 800 IOs (channels)
User data per DP slave	
— User data per DP slave, max.	244 byte
— Inputs, max.	244 byte
— Outputs, max.	244 byte
— Slots, max.	244
— per slot, max.	128 byte
2. Interface	
Interface type	PROFINET

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Physics	Ethernet RJ45
Isolated	Yes
automatic detection of transmission rate	Yes; Autosensing
Autonegotiation	Yes
Autocrossing	Yes
Change of IP address at runtime, supported	No
Number of connection resources	120
Interface types	
• Number of ports	2
• integrated switch	Yes
Media redundancy	
• supported	Yes
• Switchover time on line break, typ.	200 ms
• Number of stations in the ring, max.	50
Functionality	
• PROFINET IO Controller	Yes
• PROFINET IO Device	No
• PROFINET CBA	No
• Open IE communication	Yes
• Web server	No
PROFINET IO Controller	
• Transmission rate, max.	100 Mbit/s
Services	
— PG/OP communication	Yes
— S7 routing	Yes
— S7 communication	Yes
— Open IE communication	Yes
— Shared device	No; however, usable as part of S7
— Prioritized startup	No
— Number of connectable IO Devices, max.	250
— Number of connectable IO Devices for RT, max.	250
— of which in line, max.	250
— Activation/deactivation of IO Devices	No
— IO Devices changing during operation (partner ports), supported	No
— Device replacement without swap medium	Yes
— Send cycles	250 µs, 500 µs, 1 ms, 2 ms, 4 ms
— Updating time	250 µs to 512 ms, minimum value depends on the number of configured user data and the configured single or redundant mode
Address area	
— Inputs, max.	8 kbyte; up to 3 800 IOs (channels)

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

— Outputs, max.	8 kbyte; up to 3 800 IOs (channels)
— User data consistency, max.	1 024 byte
Open IE communication	
• Number of connections, max.	118
• Local port numbers used at the system end	0, 20, 21, 25, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535
• Keep-alive function, supported	Yes

3. Interface	
Interface type	PROFINET
Physics	Ethernet RJ45
Isolated	Yes
automatic detection of transmission rate	Yes; Autosensing
Autonegotiation	Yes
Autocrossing	Yes
Number of connection resources	120
Interface types	
• Number of ports	2
• integrated switch	Yes
Functionality	
• PROFINET IO Controller	Yes
• PROFINET IO Device	No
• PROFINET CBA	No
• Open IE communication	Yes
• Web server	No
PROFINET IO Controller	
• Transmission rate, max.	100 Mbit/s
Services	
— PG/OP communication	Yes
— S7 routing	Yes
— S7 communication	Yes
— Open IE communication	Yes
— Shared device	No; however, usable as part of S7
— Prioritized startup	No
— Number of connectable IO Devices, max.	250
— Number of connectable IO Devices for RT, max.	250
— of which in line, max.	250
— Activation/deactivation of IO Devices	No
— IO Devices changing during operation (partner ports), supported	No
— Device replacement without swap medium	Yes
— Send cycles	250 µs, 500 µs, 1 ms, 2 ms, 4 ms

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

— Updating time	250 µs to 512 ms, minimum value depends on the number of configured user data and the configured single or redundant mode
Address area	
— Inputs, max.	8 kbyte; up to 3 800 IOs (channels)
— Outputs, max.	8 kbyte; up to 3 800 IOs (channels)
— User data consistency, max.	1 024 byte
Open IE communication	
• Number of connections, max.	118
• Local port numbers used at the system end	0, 20, 21, 25, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535
• Keep-alive function, supported	Yes

4. Interface	
Interface type	Pluggable synchronization submodule (FO)
Plug-in interface modules	Synchronization modules 6ES7960-1AA06-0XA0 or 6ES7960-1AB06-0XA0

5. Interface	
Interface type	Pluggable synchronization submodule (FO)
Plug-in interface modules	Synchronization modules 6ES7960-1AA06-0XA0 or 6ES7960-1AB06-0XA0

Protocols	
Supports protocol for PROFINET IO	Yes
PROFINET CBA	No
PROFIsafe	Yes
PROFIBUS	Yes
AS-Interface	Yes; Via add-on
Protocols (Ethernet)	
• TCP/IP	Yes
Further protocols	
• Foundation Fieldbus	Yes; via DP/FF Link
• MODBUS	Yes; Via add-on

Communication functions	
PG/OP communication	Yes
• Number of connectable OPs without message processing	119
• Number of connectable OPs with message processing	119; When using Alarm_S/SQ and Alarm_D/DQ
Data record routing	Yes
S7 routing	Yes
S7 communication	
• supported	Yes
• as server	Yes
• as client	Yes

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• User data per job, max.	64 kbyte
• User data per job (of which consistent), max.	462 byte; 1 variable
S5 compatible communication	
• supported	Yes; (via CP max. 10 and FC AG_SEND and FC AG_RECV)
• User data per job, max.	8 kbyte
• User data per job (of which consistent), max.	240 byte
• Number of simultaneous AG-SEND/AG-RECV orders per CPU, max.	64/64
Standard communication (FMS)	
• supported	Yes; Via CP and loadable FB
Open IE communication	
• TCP/IP	Yes; via integrated PROFINET interface and loadable FBs
— Number of connections, max.	118
— Data length, max.	32 kbyte
— several passive connections per port, supported	Yes
• ISO-on-TCP (RFC1006)	Yes; Via integrated PROFINET interface or CP 443-1 and loadable FBs
— Number of connections, max.	118
— Data length, max.	32 kbyte; 1452 bytes via CP 443-1 Adv.
• UDP	Yes; via integrated PROFINET interface and loadable FBs
— Number of connections, max.	118
— Data length, max.	1 472 byte
Number of connections	
• overall	120
• usable for PG communication	
— reserved for PG communication	1
• usable for OP communication	
— reserved for OP communication	1

S7 message functions	
Number of login stations for message functions, max.	119; Max. 119 with Alarm_S and Alarm_D (OPs); max. 12 with Alarm_8 and Alarm_P (e.g. WinCC)
Symbol-related messages	No
SCAN procedure	No
Block related messages	Yes
Process diagnostic messages	Yes
simultaneously active Alarm-S blocks, max.	1 000; Simultaneously active alarm_S/SQ blocks or alarm_D/DQ blocks
Alarm 8-blocks	Yes
• Number of instances for alarm 8 and S7 communication blocks, max.	10 000
• preset, max.	10 000
Process control messages	Yes

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Number of archives that can log on simultaneously (SFB 37 AR_SEND)	64
Test commissioning functions	
Status block	Yes
Single step	Yes
Number of breakpoints	4
Status/control	
• Status/control variable	Yes
• Variables	Inputs/outputs, memory bits, DBs, distributed I/Os, timers, counters
• Number of variables, max.	70
Diagnostic buffer	
• present	Yes
Service data	
• can be read out	Yes
EMC	
Emission of radio interference acc. to EN 55 011	
• Limit class A, for use in industrial areas	Yes
• Limit class B, for use in residential areas	No
Configuration	
Programming	
• Command set	see instruction list
• Nesting levels	7
• Access to consistent data in process image	Yes
• System functions (SFC)	see instruction list
• System function blocks (SFB)	see instruction list
Programming language	
— LAD	Yes
— FBD	Yes
— STL	Yes
— SCL	Yes
— CFC	Yes
— GRAPH	Yes
— HiGraph®	Yes
Number of simultaneously active SFCs	
— RD_REC	8
— WR_REC	8
— WR_PARM	8
— PARM_MOD	1
— WR_DPARM	2
— DPNRM_DG	8

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

— RDSYSST	8
— DP_TOPOL	1
Number of simultaneously active SFBs	
— RDREC	8
— WRREC	8
Know-how protection	
• User program protection/password protection	Yes
• Block encryption	Yes; With S7 block Privacy

Dimensions	
Width	50 mm
Height	290 mm
Depth	219 mm

Weights	
Weight, approx.	1.1 kg

last modified: 04/10/2017

© Copyright Siemens
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIEMENS

SIMATIC

Process Control System PCS 7 Help for SIMATIC PDM (V8.2)

Operating Manual

Preface 1

Using SIMATIC PDM 2

Installation 3

PDM Exportfile Converter 4

Integrating devices into SIMATIC PDM 5

Views 6

Functions 7

Menus and dialog boxes in SIMATIC PDM 8

Menus and dialog boxes for SIMATIC PDM in the SIMATIC Manager 9

Menus and dialog boxes for SIMATIC PDM in HW Config 10

PDM Web 11

Notes, Tips & Tricks 12

Appendix A

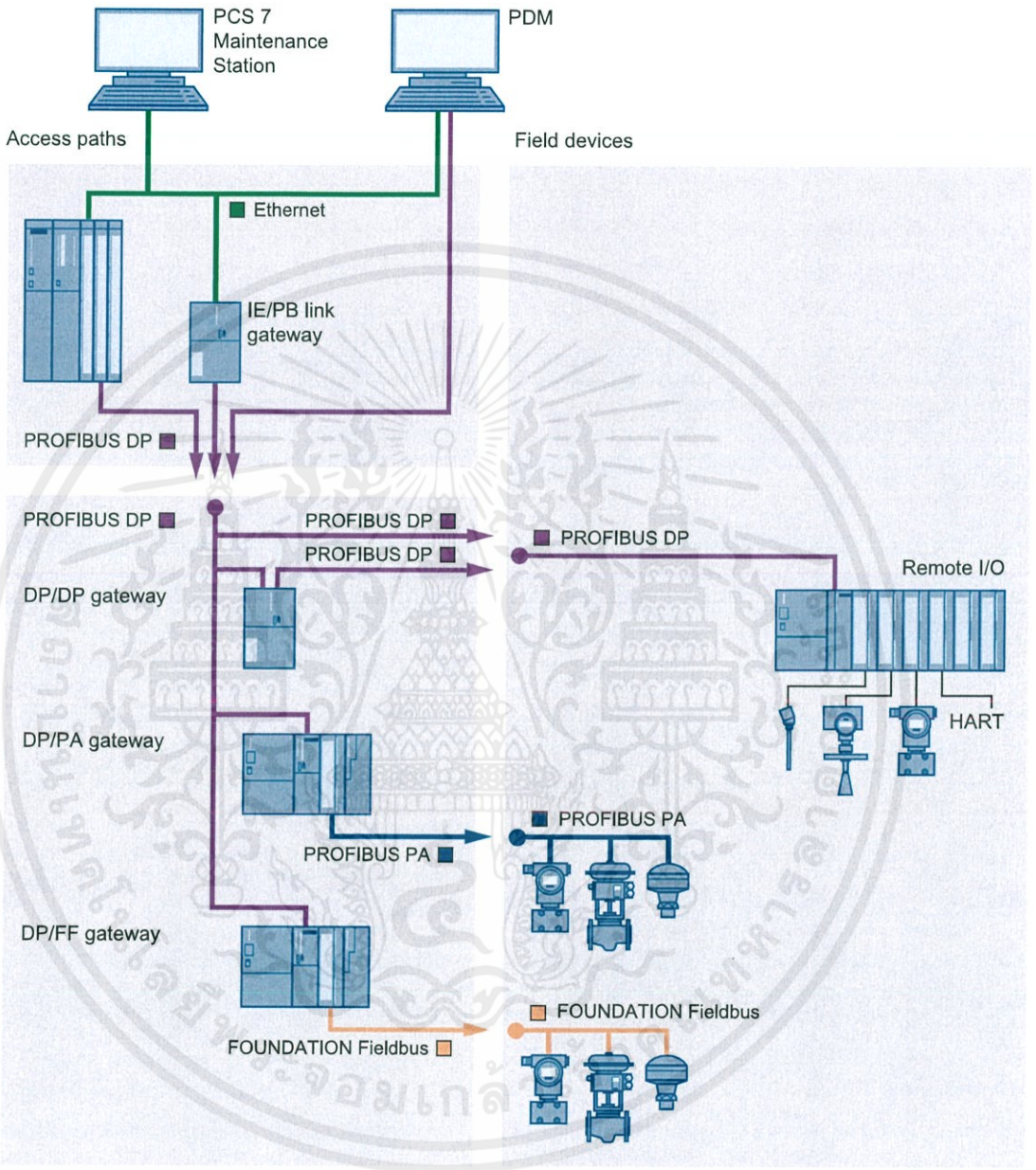
SIMATIC PDM V8.2

02/2014
A5E33203676-AA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Network topologies for PROFIBUS DP

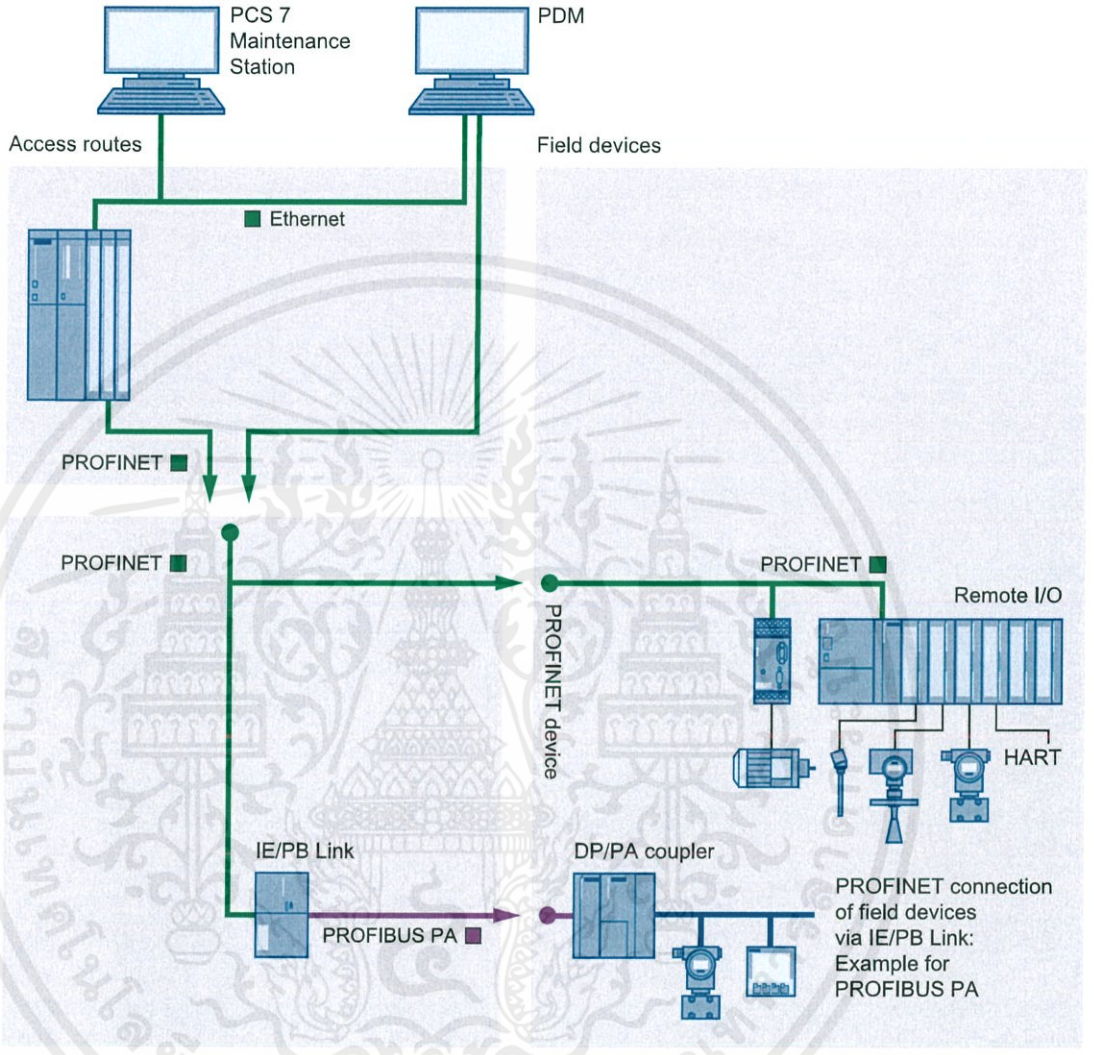
The following figure shows the access paths to field devices for SIMATIC PDM.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Network topologies for PROFINET

The following figure shows the access paths to field devices for SIMATIC PDM.



Communication paths

Note

Interface with SIMATIC PDM

The PC shown is always the interface to SIMATIC PDM.

In networks with routing capability, the PC can be connected to a linked network. You can find information on this in the section "Plant-wide communication by means of routing (Page 74)".

เอกสารนี้สงวนไว้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้