รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การสร้างเอชเอ็มไอสำหรับการปรับเปลี่ยนพีแอลซีสำหรับการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ

HMI Implementation for PLC Migration in Ready Mixed Concrete Production

นายเมธัส วารีสุวรรณ

หลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติ
ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การสร้างเอชเอ็มไอสำหรับการปรับเปลี่ยนพีแอลซีสำหรับการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ

HMI Implementation for PLC Migration in Ready Mixed Concrete Production

นายเมธัส วารีสุวรรณ

หลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติ

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา	การสร้างเอชเอ็มไอสำหรับการปรับเปลี่ยนพีแอลซีสำหรับการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ
ชื่อ - สกุล นักศึกษา	นาย เมธัส วารีสุวรรณ รหัสนักศึกษา 58011019
หลักสูตร	วิศวกรรมอัตโนมัติ
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ชื่อ - สกุล อาจารย์นิเทศ	ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ เทพมณี
	รศ.ดร.อัมพวัน จุลเสรีวงศ์
ชื่อ – สกุล ผู้นิเทศงาน	นาย ชำนาญ ตุมตอง
ชื่อสถานประกอบการ	บริษัท อินคอนโทรล จำกัด

บทคัดย่อ

โรงงานผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จต้องการปรับเปลี่ยนพีแอลซีที่ใช้อยู่ เนื่องจากรุ่นพีแอลซีที่โรงงานใช้อยู่นั้นไม่มีอะไหล่สำรอง โครงงานฉบับนี้จึงได้นำเสนอการสร้างเอชเอ็มไอสำหรับการปรับเปลี่ยนพีแอลซีจากระบบเดิมที่ใช้พีแอลซีรุ่น OMRON SYSMAC CQM1 เป็นพีแอลซีรุ่น Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix โดยใช้ซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer ในการสร้างเอชเอ็มไอกราฟิกทั้งหมด 5 หน้า เพื่อใช้ในการแสดงผลและการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ซึ่งประกอบด้วยมอเตอร์ วาล์ว และลิมิตสวิตช์ ตลอดจนมีการแจ้งสัญญาณเตือนเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอผลการตรวจสอบความถูกต้องของการกำหนดแท็กและแอดเดรสสำหรับการสร้างเอชเอ็มไอ

คำสำคัญ : เอชเอ็มไอ, พีแอลซี, การปรับเปลี่ยน, การผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ, SIMATIC WinCC Explorer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Project Title:	HMI Implementation for PLC Migration in Ready Mixed Concrete Production
Student:	Mr. Metas Wareesuwan Student ID 58011019
Program:	Automation Engineering
Faculty:	Engineering
Advisors:	Asst.Prof.Dr. Teerawat Thepmanee
	Assoc.Prof.Dr. Amphawan Julsereewong
Mentor:	Mr. Chumnan Tumtong
Company:	InControl Company Limited

Abstract

A plant of ready mixed concrete production requires to migrate an existing programmable logic controller (PLC) due to no spare parts. This project aims at implementing the human machine interface (HMI) for this migration by replacing the PLC modeled OMRON SYSMAC CQM1 with the PLC modeled Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix. The proposed HMI implementation uses the SIMATIC WinCC Explorer software to create five operator graphic pages for displaying the operation statuses of major equipment such as motors, valves, and limit switches as well as for notifying the alarms for troubleshooting. In addition, results for checking the correctness of parameter tag and address reference in the implemented HMI are also presented.

Keywords : HMI, PLC, Migration, Concrete Production, SIMATIC WinCC Explorer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากผู้จัดทำได้รับการสนับสนุนจากบริษัท อินคอนโทรล จำกัด ที่ได้เปิดโอกาสให้ผู้จัดทำได้เข้าร่วมโครงงานสหกิจศึกษา เพื่อเป็นการศึกษาและเรียนรู้การทำงานในสถานประกอบการจริง และขอขอบพระคุณอาจารย์นิเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณ ชำนาญ ตุมตอง ผู้นิเทศงาน และพนักงานบริษัททุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ และข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้จัดทำเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ เทพมณี และ รศ.ดร.อัมพวัน จุลเสรีวงศ์ ที่ได้ให้ความเมตตาและคำนำแก่ผู้จัดทำตลอดมา และขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ ทั้งทางด้านทฤษฎีและทางด้านปฏิบัติ ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่เป็นประโยชน์ในการนำมาประยุกต์ใช้ในด้านการทำงานในสถานประกอบการจริงได้เป็นอย่างมาก

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณครอบครัวที่คอยให้การสนับสนุนและคอยให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำมาโดยตลอด

เมธัส วารีสุวรรณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ III
สารบัญ IV
สารบัญตาราง VIII
สารบัญภาพ VIIII
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน 2
1.4 วิธีการดำเนินการ 2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าได้รับ 3
บทที่ 2 แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้อง 4
2.1 กล่าวนำ 4
2.2 กระบวนการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ 4
2.2.1 รายละเอียดของกระบวนการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ 4
2.2.2 โรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ 6
2.2.3 ประโยชน์ของปูนคอนกรีตผสมเสร็จ 10
2.3 พีแอลซี 11
2.3.1 โครงสร้างของพีแอลซี 11
2.3.2 ส่วนประกอบของพีแอลซี 12
2.3.3 พีแอลซีรุ่น Omron SYSMAC CQM1 14
2.3.4 พีแอลซีรุ่น Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix 15
2.4 เอชเอ็มไอ 16
2.5 SIMATIC WinCC Explorer 18
2.5.1 การสร้างโปรเจคใหม่ซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer 18
2.5.2 การเริ่มต้นใช้งานซอฟต์แวร์ 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 การสร้างเอชเอ็มไอสำหรับการปรับเปลี่ยนพีแอลซีที่นำเสนอ 22

3.1 กล่าวนำ 22

3.2 โครงสร้างของระบบ 22

3.3 รายละเอียดในการสร้างเอชเอ็มไอ 23

3.3.1 เอชเอ็มไอของระบบเดิม 23

3.3.2 ข้อกำหนดของเอชเอ็มไอที่ต้องการสร้าง 26

3.3.3 โครงร่างการแสดงผลของเอชเอ็มไอกราฟิก 33

3.3.4 การแสดงสถานะของอุปกรณ์บนเอชเอ็มไอ 35

3.4 การใส่ชื่อแท็กของซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer 35

3.4.1 การอ้างอิงชื่อแท็กและแอดเดรสของพีแอลซี Omron SYSMAC CQM1 35

3.4.2 การอ้างอิงชื่อแท็กและแอดเดรสของพีแอลซี Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix 36

3.4.3 การกำหนดชื่อแท็กและแอดเดรส 38

3.5 รายการตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการสร้างกราฟิก 43

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน 47

4.1 กล่าวนำ 47

4.2 เอชเอ็มไอที่สร้างขึ้น 47

4.2.1 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้าการทำงานภาพรวม 47

4.2.2 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ 47

4.2.3 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนของวัตถุดิบ 49

4.2.4 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการผสมวัตถุดิบ 50

4.2.5 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ 51

4.2 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้น 53

บทที่ 5 สรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ 61

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 61

5.2 ปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหา 61

5.2.1 ปัญหาที่พบ 61

5.2.2 วิธีการแก้ไขปัญหา 61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.3 ข้อเสนอแนะ 61

เอกสารอ้างอิง 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1.1 วิธีการดำเนินงาน....3
3.1 ข้อกำหนดของเอชเอ็มไอที่ต้องการสร้าง 26
3.2 สถานะของอุปกรณ์.... 35
3.3 การกำหนดชื่อแท็กและแอดเดรสของมอเตอร์.... 38
3.4 การกำหนดชื่อแท็กและแอดเดรสของวาล์ว 40
3.5 การกำหนดชื่อแท็กและแอดเดรสของลิมิตสวิตช์.... 42
4.1 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้น.... 53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 โครงสร้างกระบวนการผลิตปูนคอนกรีต 4
2.2 แผนภาพทั่วไปของกระบวนการภายในโรงงานผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ 6
2.3 โรงงานผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จแบบแนวตั้ง 7
2.4 โรงงานแบบ Tall silo 8
2.5 โรงงานแบบ Tower plant 8
2.6 หินทรายอยู่ในลักษณะ Star-Pattern 9
2.7 หินทรายถูกลำเลียงเก็บไว้ใน Pocket ไซโล 9
2.8 หินทรายถกลำเลียงเก็บไว้ใน In-line ไซโล 9
2.9 โรงงานแบบ Star 10
2.10 โรงงานแบบ Inline silo 10
2.11 พีแอลซีรุ่น Omron SYSMAC CQM1 14
2.12 พีแอลซีรุ่น Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix 15
2.13 หน้าจอเอชเอ็มไอ 17
2.14 ซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer 18
2.15 การสร้างโปรเจคใหม่ 19
2.16 หน้าต่างตั้งค่าโปรเจคใหม่ 19
2.17 ชื่อและที่เก็บไฟล์ข้อมูลของโปรเจค 20
2.18 การสร้างหน้าที่จะวาดใหม่ 20
2.19 ฟังก์ชันอื่นที่ในการเขียนวาดกราฟิก 21
3.1 โครงสร้างของระบบ 22
3.2 เอชเอ็มไอของระบบเดิมหน้ากระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ 23
3.3 เอชเอ็มไอของระบบเดิมหน้ากระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนของวัตถุดิบ 24
3.4 เอชเอ็มไอของระบบเดิมหน้ากระบวนการผสมวัตถุดิบและบรรจุผลิตภัณฑ์ 25
3.5 แบบกราฟิกสายพาน ท่อลำเลียง ถังไซโล มอเตอร์ 33
3.6 แบบกราฟิกของหน้ากระบวนการผสมวัตถุดิบ 34
3.7 ตัวอย่างชื่อแท็กของซอต์ฟแวร์ Studio5000 36
3.8 หัวข้อการจัดการแท็กของซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer 37
3.9 แท็กของซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

3.10 หน้าต่างข้อความและรายการตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการสร้างกราฟิก 43
3.11 รายการตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการสร้างกราฟิก 44
3.12 การตั้งชื่อกราฟิก 44
3.13 กราฟิกมอเตอร์แต่ละสีที่แสดงแต่ละสถานะ 45
3.14 การตั้งค่าใช้รายการตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการสร้างกราฟิก 46
4.1 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้าการทำงานภาพรวม 47
4.2 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้าการทำงานของกระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ 48
4.3 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้าการทำงานของกระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนวัตถุดิบ 49
4.4 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้าการทำงานของกระบวนการผสมวัตถุดิบ 50
4.5 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้าการทำงานของกระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันนี้มีโรงงานผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จอย่างแพร่หลาย ตามสถานที่ก่อสร้างแต่ละที่นิยมใช้คอนกรีตผสมเสร็จแทนการผสมคอนกรีตเองที่หน้างาน เนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็ว และสามารถควบคุมคุณภาพของส่วนผสมได้ ทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณภาพตามกำหนด ทั้งยังไม่ต้องเสียพื้นที่ในการเก็บวัสดุสำหรับผสมคอนกรีต (ปูนซีเมนต์ ทราย และหิน) อีกด้วย ทั้งยังไม่จำเป็นต้องมีแหล่งน้ำที่สะอาดเพื่อที่จะให้ได้คอนกรีตตามที่ต้องการ นอกจากนั้นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียคอนกรีตในระหว่างการผสมลำเลียง และเทย่อมลดน้อยลงด้วย อีกทั้งบริเวณที่ก่อสร้างก็จะสะอาดไม่เลอะเทอะ

โรงงานผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จได้มีการปรับเปลี่ยนพีแอลซีที่เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมการทำงานของกระบวนการภายในโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากพีแอลซีตัวเก่านั้นทางเจ้าของค่ายผลิตไม่มีการผลิตสินค้าเพิ่มออกมาและไม่มีสินค้าสำรอง ทำให้เมื่อเกิดเหตุการณ์โรงงานเกิดปัญหาว่าพีแอลซีขัดข้องหรือชำรุด ไม่สามารถแก้ไขปัญหาส่วนนี้ได้ จึงทำให้มีการปรับเปลี่ยนพีแอลซีที่ใช้ โดยจะเปลี่ยนจากเดิมที่ใช้พีแอลซีของ Omron SYSMAC CQM1 เป็นพีแอลซีของ Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix

จากระบบเดิมของโรงงานนั้นมีการใช้เอชเอ็มไอจากซอฟต์แวร์ RSView32 ในการแสดงการทำงานและควบคุมของกระบวนการอยู่ก่อนแล้ว แต่เมื่อมีการปรับเปลี่ยนพีแอลซีที่ใช้ ทำให้การแสดงค่าพารามิเตอร์และการอ้างอิงแท็กนั้นต่างกัน จึงส่งผลให้ต้องมีการสร้างเอชเอ็มไอขึ้นมาใหม่จากซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานของระบบพีแอลซีตัวใหม่ที่มีการปรับเปลี่ยนมา

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

สร้างเอชเอ็มไอใหม่โดยใช้ซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer สำหรับการปรับเปลี่ยนของพีแอลซีรุ่น Omron SYSMAC CQM1 เป็นพีแอลซีรุ่น Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix ในการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

มีการสร้างหน้าเอชเอ็มไอกราฟิก (HMI Graphic) ทั้งหมด 5 หน้า ดังนี้

- หน้ากราฟิกแสดงการทำงานภาพรวม (Overview)
- หน้ากราฟิกแสดงการทำงานของกระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ (Air Separating System)
- หน้ากราฟิกแสดงการทำงานของกระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนวัตถุดิบ (Weight Hopper System)
- หน้ากราฟิกแสดงการทำงานของกระบวนการผสมวัตถุดิบ (Mixing System)
- หน้ากราฟิกแสดงการทำงานของกระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ (Packing System)

เพื่อใช้ในการแสดงผลและการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ซึ่งประกอบด้วยมอเตอร์ วาล์ว และลิมิตสวิตช์

1.4 วิธีการดำเนินการ

1. กำหนดหัวข้อและขอบเขตตของงานที่ได้รับมอบหมาย
2. ศึกษารายละเอียดของกระบวนการการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จและซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer สำหรับการสร้างเอชเอ็มไอ
3. สร้างเอชเอ็มไอจากซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer
4. อ้างอิงแท็กและแอดเดรสจากซอฟต์แวร์พีแอลซี คือ ซอฟต์แวร์ Studio5000 และนำมาสร้างชื่อแท็กกับแอดเดรสให้เอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นโดยซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer
5. ตรวจสอบความถูกต้องของการกำหนดแท็กและแอดเดรสสำหรับการสร้างเอชเอ็มไอ
6. จัดทำรูปเล่มโครงงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 วิธีการดำเนินงาน

รายละเอียดการดำเนินงาน	ส.ค.				ก.ย.				ต.ค.				พ.ย.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. กำหนดหัวข้อและขอบเขต																
2.ศึกษาข้อมูลสำหรับการสร้างเอชเอ็มไอและซอฟต์แวร์ที่ใช้																
3. สร้างเอชเอ็มไอของระบบ																
4. สร้างแท็กและแอดเดรสสำหรับเอชเอ็มไอ																
5. ตรวจสอบความถูกต้องของเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้น																
6. จัดทำรูปเล่มโครงงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์																

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าได้รับ

1. เอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นใหม่มีการแจ้งสัญญาณเตือนถึงสถานะการทำงานที่ผิดปกติของอุปกรณ์หรือกระบวนการ ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

2. เอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นใหม่มีการแสดงผลของจำนวนอุปกรณ์ในกระบวนการเพิ่มขึ้น ทำให้การแสดงผลใกล้เคียงกับหน้างานมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

บทนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของโครงงานนี้ทั้งหมด ที่มีประโยชน์ในการศึกษาโครงงานนี้เพื่อให้มีความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยอธิบายถึงกระบวนการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จมีกระบวนการอะไรบ้าง รวมถึงการสร้างเอชเอ็มไอใหม่จากการปรับเปลี่ยนพีแอลซีของโรงงาน

2.2 กระบวนการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ

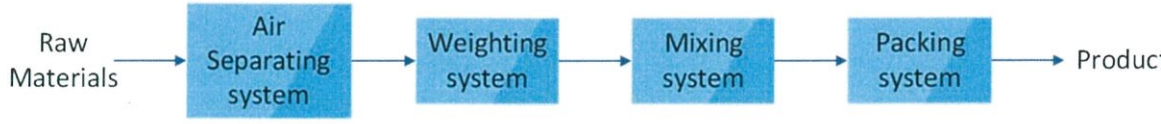
คอนกรีตเป็นวัสดุผสมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในงานก่อสร้าง โดยเฉพาะคอนกรีตผสมเสร็จที่มาพร้อมใช้งานในรถผสมปูนหรือคอนกรีตผสมเสร็จที่บรรจุลงถุงพร้อมส่งออกไปตามสถานที่ก่อสร้างต่าง ๆ

ภายในโรงงานผลิตปูนคอนกรีตมีกระบวนการผลิตปูนคอนกรีตซึ่งการผลิตปูนคอนกรีตนั้น มีส่วนผสมหลักของคอนกรีตประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ปูนซีเมนต์ วัสดุผสม (หิน ทราย หรือ กรวด) และน้ำ ในกระบวนการนี้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดจะถูกนำมาผสมเข้าด้วยกัน และเมื่อผสมเสร็จวัตถุดิบจะทำปฏิกิริยาเคมีเข้าด้วยกันซึ่งจะทำให้คอนกรีตแข็งตัวขึ้นอย่างช้า ๆ ความแข็งแรงของคอนกรีตจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หลังจากที่ผสมเสร็จ

กระบวนการผลิตปูนคอนกรีตภายในโรงงานมีกระบวนการผลิตแบ่งออกได้ 4 กระบวนการหลัก คือ กระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ (Air Separating System), กระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนวัตถุดิบ (Weight Hopper System), กระบวนการผสมวัตถุดิบ (Mixing System), กระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ (Packing System) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 รายละเอียดของกระบวนการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ

ในโรงงานผสมปูนคอนกรีตนี้มีกระบวนการในการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างกระบวนการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Air Separating System (กระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ)

Air Separating System เป็นกระบวนการแรกเริ่มของการผลิตปูนคอนกรีตของโรงงาน โดยกระบวนการนี้เป็นกระบวนการแยกขนาดของวัตถุดิบ จะแบ่งออกได้ 2 กระบวนการย่อย ถ้าวัตถุดิบมีขนาดใหญ่ จะถูกส่งไปยังกระบวนการย่อยที่เรียกว่า Turbo Mill ซึ่งในกระบวนการย่อยนี้ เป็นการนำวัตถุดิบที่ใหญ่หรือมีลักษณะหยาบ นำมาเข้าถังที่เรียกว่า Air Separating แล้วจะทำการบดวัตถุดิบเหล่านั้นให้มีลักษณะเล็กลงหรือบดให้ละเอียด แล้วจึงค่อยส่งวัตถุดิบไปที่กระบวนการต่อไป อีกกระบวนการย่อยของกระบวนการนี้ คือ ถ้าวัตถุดิบมีขนาดเล็กและลักษณะละเอียดแล้ว จะถูกลำเลียงไปอีกทางเพื่อเตรียมส่งเข้าไปอีกกระบวนการได้ทันที กระบวนย่อยนี้ มีชื่อเรียกว่า Inlet Silo

2. Weight Hopper System (กระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนของวัตถุดิบ)

Weighting Hopper System เป็นกระบวนการที่สองต่อจากกระบวนการ Air Separating System หลังจากที่กระบวนการแรกมีคัดแยกวัตถุดิบและทำให้วัตถุดิบนั้นมีขนาดเล็กและละเอียดทั้งหมดแล้วนั้น จะนำวัตถุดิบมาแบ่งแต่ละประเภทมาพักรอไว้ในแต่ละถัง และรอการตั้งค่ากำหนดว่าต้องการสัดส่วนวัตถุดิบจากแต่ละถังเท่าไหร่ หน่วยของการกำหนดคือกิโลกรัม เมื่อมีการตั้งค่ากำหนดไว้ว่าต้องการวัตถุดิบจากแต่ละถังแล้วนั้น ถังพักที่มีการเก็บวัตถุดิบจากกระบวนการ Air Separating System เปิดออกแล้วส่งไปยังถัง Weight Hopper ซึ่งในถังนี้มีการชั่งน้ำหนักเพื่อให้เป็นไปตามสัดส่วนของค่าที่กำหนดเอาไว้ เมื่อได้วัตถุดิบตามน้ำหนักที่ต้องการแล้วเป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการนี้พร้อมที่จะส่งไปยังกระบวนการต่อไป

3. Mixing System (กระบวนการผสมวัตถุดิบ)

Mixing System กระบวนที่สามต่อจากกระบวนการ Weight Hopper System หลังจากมีการชั่งน้ำหนักของวัตถุดิบที่ถัง Weight Hopper แล้วนั้น ถ้าได้น้ำหนักตามที่กำหนดไว้ ในกระบวนการจะมี 2 กระบวนการย่อย กระบวนย่อยแรกที่ถังชั่งน้ำหนักจะส่งวัตถุดิบไปยังที่ถังผสมวัตถุดิบ เพื่อทำการผสมวัตถุดิบเข้าด้วยกัน หลังจากที่ผสมเสร็จแล้วนั้นก็เข้าสู่กระบวนการย่อยที่สอง คือ การนำวัตถุดิบที่ผสมกันแล้วส่งไปยังถัง High Pressure Tank โดยถังนี้ทำหน้าที่เป็นตัวลำเลียงไปสู่อีกถังหนึ่งที่ชื่อ Finish Silo การส่ง ส่งโดยใช้ความดันจากถัง High Pressure Tank ความดันจะดันวัตถุดิบไปยัง Finish Silo เป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

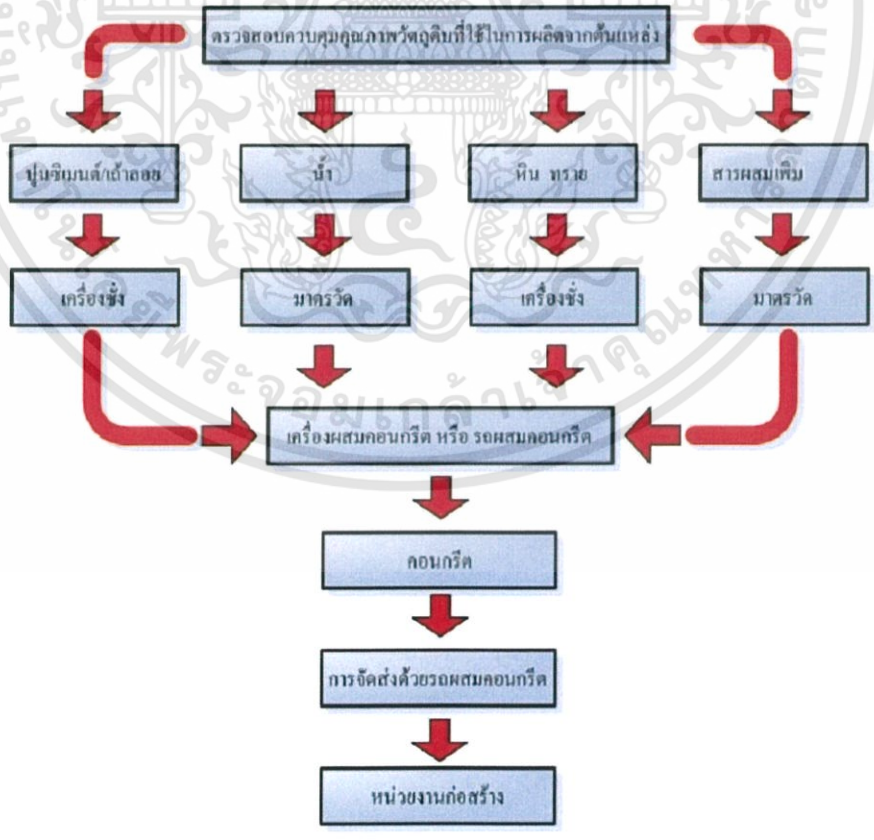
4. Packing System (กระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์)

Packing System เป็นกระบวนที่สี่และเป็นกระบวนการสุดท้ายของการผลิต กระบวนการเริ่มต้นที่เมื่อวัตถุดิบถูกส่งมายังถังที่มีชื่อว่า Finish Silo ในถังนี้เป็นถังพัก จากนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 กระบวนการย่อย ในส่วนของกระบวนการย่อยที่หนึ่งเป็นการ ส่งมาจากถัง Finish Silo มาบรรจุใส่ถุงใหญ่ จากนั้นเป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตละพร้อมส่งออก อีกกระบวนการย่อยจะเป็นอีกช่องทางปล่อยของของถัง Finish Silo มาบรรจุใส่อีกขนาดของถุงโดยจำกัดการบรรจุปูนคอนกรีตไว้ที่ 25 กิโลกรัม และเสร็จสิ้นกระบวนการเพื่อพร้อมในการส่งออก

2.2.2 โรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ

โรงงานที่ใช้ผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ (Ready-Mixed Concrete) ซึ่งเป็นส่วนผสมของปูนซีเมนต์ หิน ทราย น้ำและสารผสมเพิ่มอื่น ๆ ที่ผสมกันเบ็ดเสร็จจากโรงงาน ซึ่งตั้งอยู่นอกหรือในหน่วยงานก่อสร้าง รวมถึงบริการจัดส่งไป ณ หน่วยงานก่อสร้างโดยรถผสมคอนกรีต ปัจจุบันมีการใช้คอนกรีตผสมเสร็จในการก่อสร้าง โดยทั่วไป ทั้งนี้เพราะคอนกรีตผสมเสร็จที่มีคุณภาพจะมีส่วนผสมและใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพแน่นอน ทั้งยังสะดวกและ รวดเร็วเป็นอย่างมาก

กระบวนการผลิตของโรงงานโดยทั่วไปสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังภาพที่ 2.2

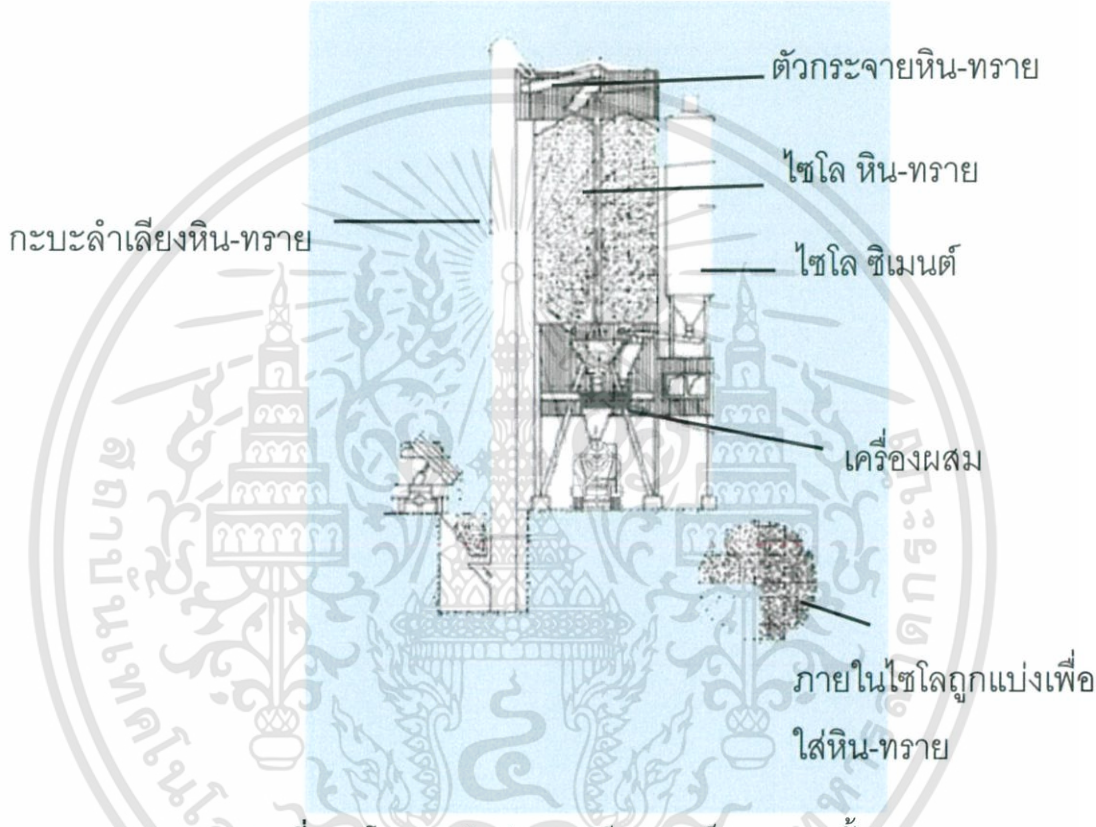


ภาพที่ 2.2 แผนภาพทั่วไปของกระบวนการภายในโรงงานผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ รูปแบบโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จทั่ว ๆไป สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ โรงงานแนวตั้งและโรงงานแนวนอน

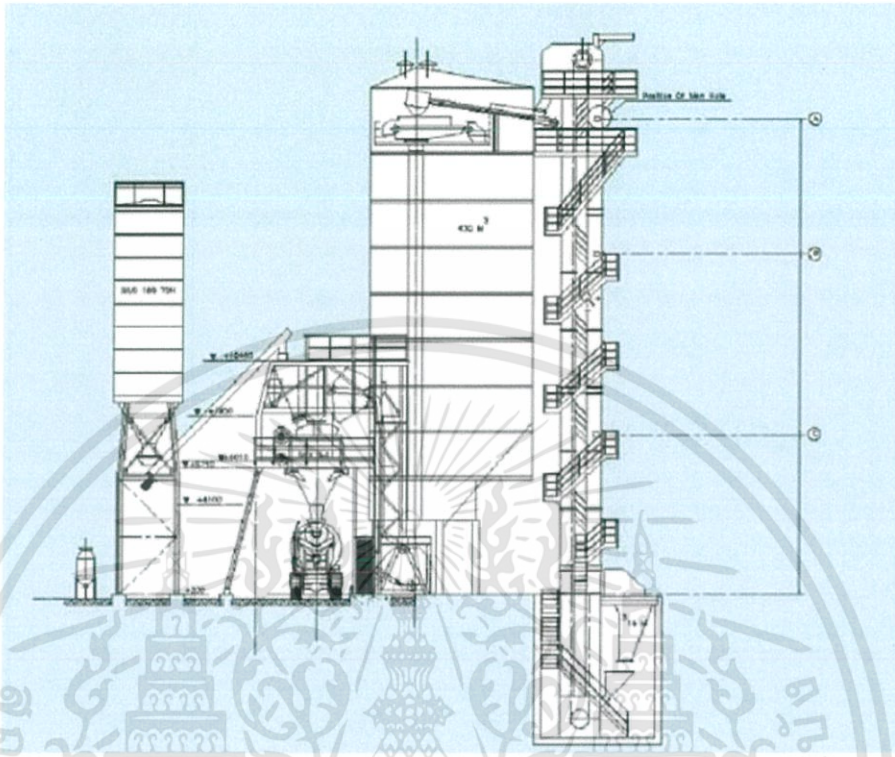
1. โรงงานแนวตั้ง (Vertical Production Plant) วัตถุดิบถูกบรรจุไวในไซโล เมื่อตองการใชงาน วัตถุดิบเหลานี้จะถูกปล่อยลงสู่กระบะชั่งน้ำหนักด้วยน้ำหนักของตัวมันเองจากนั้นจะถูกลำเลียงสู่เครื่องผสมหรือรถผสมคอนกรีต



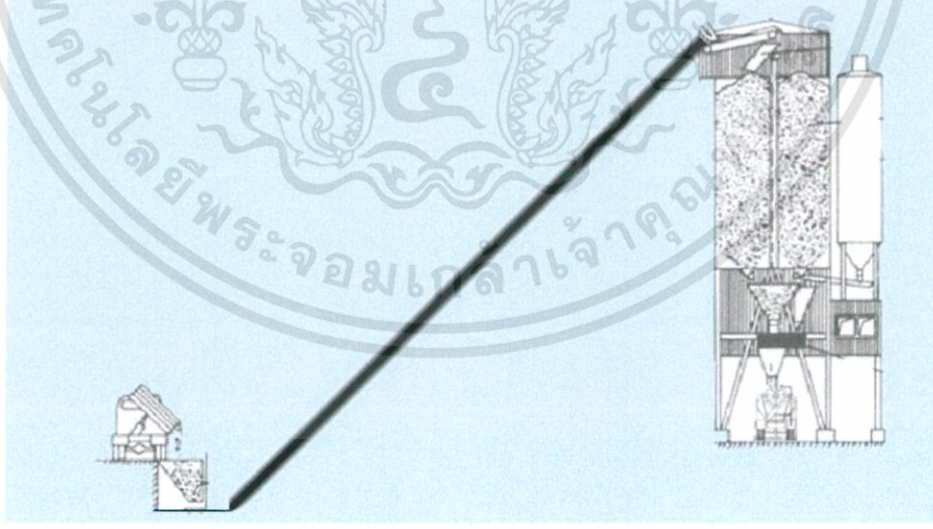
ภาพที่ 2.3 โรงงานผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จแบบแนวตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงงานลักษณะนี้ ได้แก่ โรงงานแบบ Tall silo และ Tower Plant ดังภาพที่ 2.4, 2.5



ภาพที่ 2.4 โรงงานแบบ Tall silo

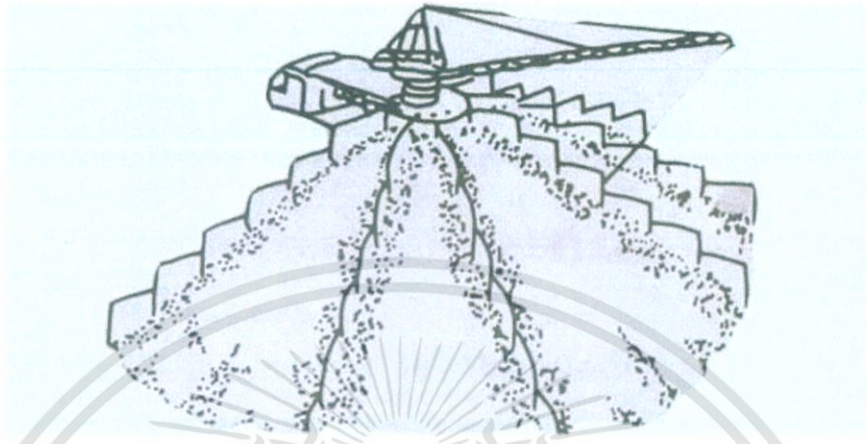


ภาพที่ 2.5 โรงงานแบบ Tower plant

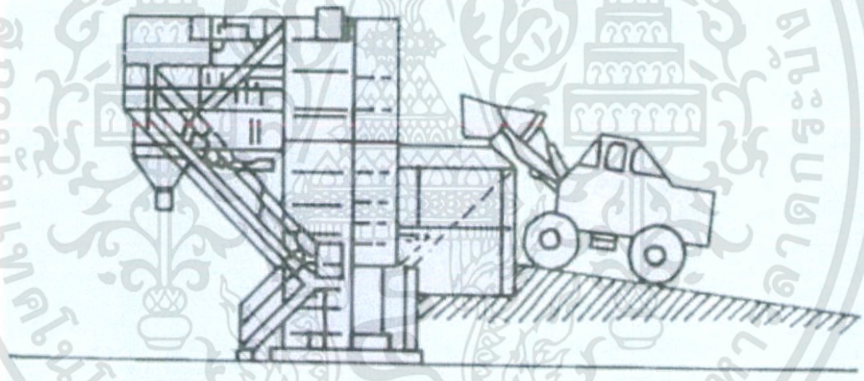
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โรงงานแบบแนวนอน (Horizontal Production Plant)

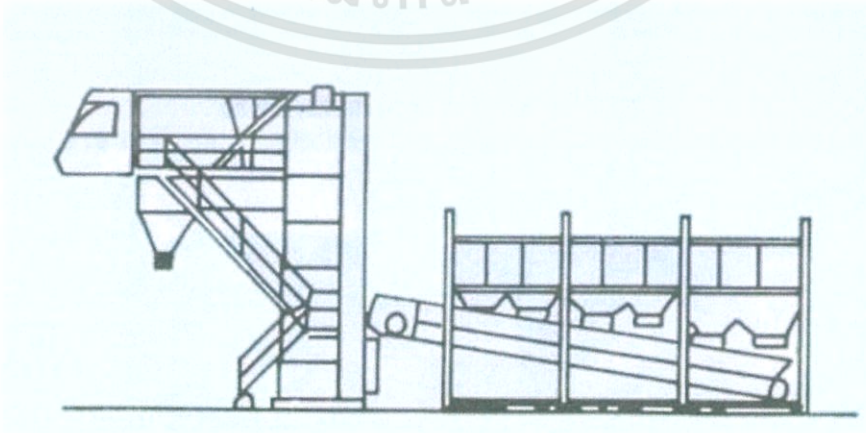
โรงงานลักษณะนี้วัตถุดิบจะถูกเก็บ และลำเลียงมาชั่งน้ำหนักและผสมโดยใช้สายพาน หรือใช้สกรู ดังภาพที่ 2.6, 2.7, 2.8



ภาพที่ 2.6 หินทรายอยู่ในลักษณะ Star-Pattern



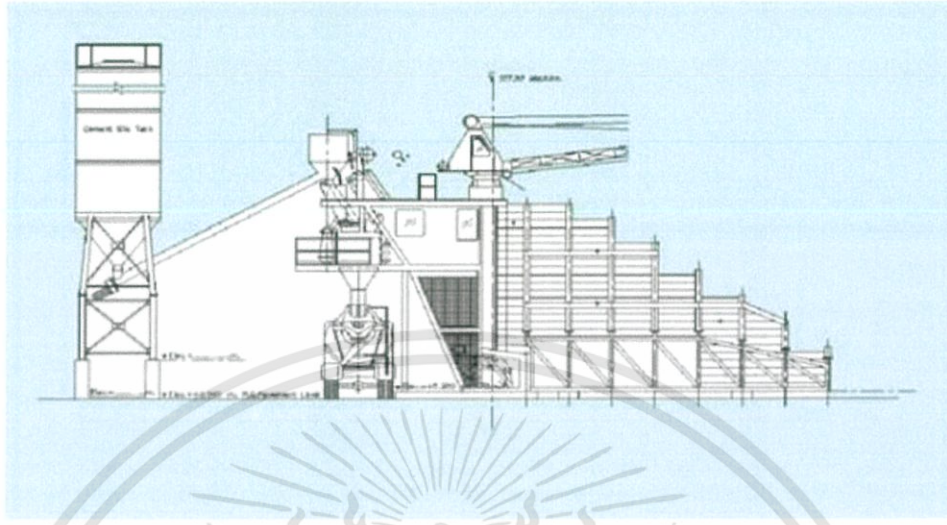
ภาพที่ 2.7 หินทรายถูกลำเลียงเก็บไว้ใน Pocket ไซโล



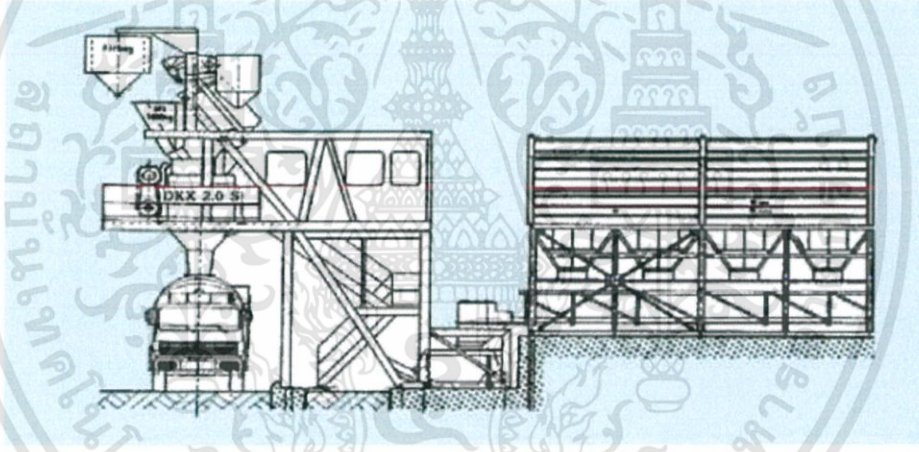
ภาพที่ 2.8 หินทรายถกลำเลียงเก็บไว้ใน In-line ไซโล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงงานลักษณะนี้ได้แก่ โรงงานแบบ Star และโรงงานแบบ In-line silo เป็นต้น ดังภาพที่ 2.9, 2.10



ภาพที่ 2.9 โรงงานแบบ Star



ภาพที่ 2.10 โรงงานแบบ Inline silo

2.2.3 ประโยชน์ของปูนคอนกรีตผสมเสร็จ

1. วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคอนกรีตมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานงานก่อสร้าง

2. การควบคุมสัดส่วนผสมของคอนกรีต ด้วยการชั่งน้ำหนักควรจะใช้มิเตอร์คุณภาพสูง โดยทางนิตยสารเพื่อนวิศวกรได้แนะนำมิเตอร์จากแบรนด์ RED LION CONTROLSจากประเทศอเมริกาในฉบับที่แล้วที่สามารถทำให้ได้ส่วนผสมคอนกรีตที่ถูกต้องแน่นอนและสม่ำเสมอ

3. โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จได้นำเทคโนโลยีมาพัฒนากระบวนการผลิตทำให้สามารถผลิตคอนกรีตได้ตั้งแต่ 30 -150 ลบ.ม./ชั่วโมง ซึ่งสามารถช่วยให้งานเทคอนกรีตดำเนินไปได้อย่างรวดเร็วและลดจำนวนคนงานที่ใช้ในการผสมคอนกรีตและเทคอนกรีตลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แก้ปัญหางานก่อสร้างที่มีบริเวณงานก่อสร้างจำกัด ไม่สามารถวางหรือเก็บกองหิน ทรายได้ หรือในงานก่อสร้างที่จะต้องเปลี่ยนสถานที่ที่เทคอนกรีตตลอดเวลา เช่น งานถนน งานคลองส่งน้ำ เป็นต้น

5. แก้ปัญหางานก่อสร้างที่ต้องการใช้คอนกรีตปริมาณครั้งละมาก ๆ หรืองานที่ต้องการใช้คอนกรีตเป็นระยะเวลาห่าง ๆ กันซึ่งไม่คุ้มกับการลงทุนซื้อวัสดุผสมมาเก็บไว้ใช้งานเอง

6. ในงานก่อสร้างที่อัตราเทคอนกรีตค่อนข้างช้าสามารถแก้ไขได้โดยการเติมน้ำยาผสมคอนกรีตที่มีคุณลักษณะยืดระยะเวลาการก่อตัวของคอนกรีต

7. คอนกรีตผสมเสร็จจะมีราคาแพงกว่า คอนกรีตผสมเองอยู่บ้างเล็กน้อย แต่สามารถทดแทนด้วยคุณภาพของคอนกรีตที่ดีและสม่ำเสมอ และที่สำคัญคือประหยัดเวลาในการก่อสร้าง

8. ผู้ผลิตมีหน้าที่ที่จะต้องรับรองคุณภาพของคอนกรีตผสมเสร็จด้วยการทดสอบภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด

2.3 พีแอลซี

โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์ (Programmable logic Control : PLC) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรหรือกระบวนการทำงานต่าง ๆ โดยภายในมีไมโครโปรเซสเซอร์เป็นมันสมองสั่งการที่สำคัญ พีแอลซีจะมีส่วนที่เป็นอินพุตและเอาต์พุตที่สามารถต่อออกไปใช้งานได้ทันที ตัวตรวจวัดหรือสวิตช์ต่าง ๆ จะต่อเข้ากับอินพุต ส่วนเอาต์พุตจะใช้ต่อออกไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่เป็นเป้าหมาย เราสามารถสร้างวงจรหรือแบบของการควบคุมได้โดยการป้อนเป็นโปรแกรมคำสั่งเข้าไปใน พีแอลซี นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่น เช่น เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) เครื่องพิมพ์ (Printer) ซึ่งในปัจจุบันนอกจาก พีแอลซีจะใช้งานแบบเดี่ยว (Standalone) แล้วยังสามารถต่อพีแอลซีหลายๆ ตัวเข้าด้วยกัน (Network) เพื่อควบคุมการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยจะเห็นได้ว่าการใช้งานพีแอลซีนั้น มีความยืดหยุ่นมาก ดังนั้นในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงเปลี่ยนมาใช้พีแอลซีมาควบคุมการทำงานมากขึ้น

2.3.1 โครงสร้างของพีแอลซี

พีแอลซีเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรม พีแอลซีจะประกอบด้วย หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ หน่วยรับข้อมูล หน่วยส่งข้อมูล และหน่วยป้อนโปรแกรม โดยพีแอลซีที่มี ขนาดเล็กส่วนประกอบทั้งหมดของพีแอลซีจะรวมกันเป็นเครื่องเดียว แต่ถ้าเป็นขนาดใหญ่สามารถแยกออกเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ ได้

หน่วยความจำของพีแอลซีประกอบด้วย หน่วยความจำชนิดแรม (RAM) และรอม (ROM) หน่วยความจำชนิดแรมจะทำหน้าที่เก็บโปรแกรมของผู้ใช้และข้อมูลสำหรับใช้ในการปฏิบัติงานของพีแอลซี RAM จะย่อมาจาก Random Access Memory ส่วนรอมทำหน้าที่เก็บโปรแกรมสำหรับใช้ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิบัติงานของพีแอลซีตามโปรแกรมของผู้ใช้ ROM ย่อมาจาก Read Only Memory สามารถโปรแกรมได้แต่ลบไม่ได้ ถ้าชำรุดแล้วซ่อมไม่ได้

1. RAM (Random Access Memory) หน่วยความจำประเภทนี้จะมีแบตเตอรี่เล็ก ๆ ต่อไว้เพื่อใช้เลี้ยงข้อมูลเมื่อเกิดไฟดับ การอ่านและเขียนโปรแกรมลงใน RAM ทำได้ง่ายมาก จึงเหมาะกับการใช้งานในระยะทดลองเครื่องที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมบ่อย ๆ

2. EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) หน่วยความจำชนิด EPROM นี้จะต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการเขียนโปรแกรม การลบโปรแกรมทำได้โดยใช้แสงอัลตราไวโอเลตหรือตากแดดร้อนๆ นาน ๆ มีข้อดีตรงที่โปรแกรมจะไม่สูญหายแม้ไฟดับ จึงเหมาะกับการใช้งานที่ไม่ต้องเปลี่ยนโปรแกรม

3. EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory) หน่วยความจำชนิดนี้ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการเขียนและลบโปรแกรม โดยใช้วิธีการทางไฟฟ้าเหมือนกับ RAM นอกจากนั้นก็ไม่จำเป็นต้องมีแบตเตอรี่สำรองไฟเมื่อไฟดับ ราคาจะแพงกว่า แต่จะรวมคุณสมบัติที่ดีของทั้ง RAM และ EPROM เอาไว้ด้วยกัน

2.3.2 ส่วนประกอบของพีแอลซี

พีแอลซีแบ่งออกได้ 3 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนที่เป็นหน่วยประมวลผลกลาง (Control Processing Unit : CPU) ส่วนที่เป็นอินพุตและเอาต์พุต (Input Output : I/O) ส่วนที่เป็นอุปกรณ์การโปรแกรม (Programming Device) รายละเอียด ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นหน่วยประมวลผลกลาง (Control Processing Unit : CPU)

CPU เป็นส่วนมันสมองของระบบ ภายใน CPU จะประกอบไปด้วยวงจร Logic Gate ชนิดต่างๆ หลายชนิด และมี Microprocessor-based ใช้สำหรับแทนอุปกรณ์จำพวกรีเลย์ (Relay) เคาน์เตอร์(Counter) ไทเมอร์ (Timer) และซีเควนเซอร์ (Sequencers) เพื่อให้ผู้ใช้ได้ออกแบบใช้วงจรรีเลย์แลดเดอร์ ลอจิก (Relay Ladder Logic) เข้าไปได้

CPU จะยอมรับ (Read) อินพุต เดต้า (Input Data) จากอุปกรณ์ให้สัญญาณ (Sensing Device) ต่าง ๆ จากนั้นจะปฏิบัติการและเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจากหน่วยความจำและส่งข้อมูลที่เหมาะสมถูกต้องไปยังอุปกรณ์ควบคุม (Control Device) แหล่งของกระแสไฟฟ้าตรง (DC Current) สำรับใช้สร้างโวลต์ต่ำ (Low Level Voltage) ซึ่งใช้โดยโปรเซสเซอร์ (Processor) และไอโอ โมดูล (I/O Modules) และแหล่งจ่ายไฟนี้จะเก็บไว้ที่ CPU หรือแยกออกไปติดตั้งที่จุดอื่นก็ได้ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตแต่ละราย

การประมวลผลของ CPU จากโปรแกรมทำได้โดยรับข้อมูลจากหน่วยอินพุตและเอาต์พุต และส่งข้อมูลสุดท้ายที่ได้จากการประมวลผลไปยังหน่วยเอาต์พุต เรียกว่า การสแกน (Scan) ซึ่งใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาจำนวนหนึ่ง เรียกว่า เวลาสแกน (Scan Time) เวลาในการสแกนแต่ละรอบใช้เวลาประมาณ 1 ถึง 100 msec. (0.001-0.1วินาที) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลและความยาวของโปรแกรม หรือจำนวนอินพุต/เอาต์พุตหรือจำนวนอุปกรณ์ที่ต่อจาก พีแอลซี เช่น เครื่องพิมพ์ จอภาพ เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านี้จะทำให้เวลาในการสแกนยาวนานขึ้น การเริ่มต้นการสแกนเริ่มจากรับคำสั่งของสภาวะของอุปกรณ์จากหน่วยอินพุตมาเก็บไว้ในหน่วยความจำ (Memory) เสร็จแล้วจะทำการปฏิบัติการตามโปรแกรมที่เขียนไว้ทีละคำสั่งจากหน่วยความจำนั้นจนสิ้นสุด แล้วส่งไปที่หน่วยเอาต์พุต ซึ่งการสแกนของ พีแอลซี ประกอบด้วย

2. ส่วนของอินพุตและเอาต์พุต (I/O Unit)

ส่วนของอินพุตและเอาต์พุต (I/O Unit) จะต่อร่วมกับชุดควบคุมเพื่อรับสภาวะและสัญญาณต่าง ๆ เช่น หน่วยอินพุตรับสัญญาณหรือสภาวะแล้วส่งไปยัง CPU เพื่อประมวลผล เมื่อ CPU ประมวลผลแล้วจะส่งให้ส่วนของเอาต์พุต เพื่อให้อุปกรณ์ทำงานตามที่โปรแกรมเอาไว้

สัญญาณอินพุตจากภายนอกที่เป็นสวิตช์และตัวตรวจจับชนิดต่าง ๆ จะถูกแปลงให้เป็นสัญญาณที่เหมาะสมถูกต้อง ไม่ว่าจะเป็น AC หรือ DC เพื่อส่งให้ CPU ดังนั้น สัญญาณเหล่านี้จึงต้องมีความถูกต้องไม่เช่นนั้นแล้ว CPU จะเสียหายได้

สัญญาณอินพุตที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติและหน้าที่ดังนี้

1.) ทำให้สัญญาณเข้า ได้ระดับที่เหมาะสมกับ พีแอลซี

2. การส่งสัญญาณระหว่างอินพุตกับ CPU จะติดต่อกันด้วยลำแสง ซึ่งอาศัยอุปกรณ์ประเภทโฟโตทรานซิสเตอร์เพื่อต้องการแยกสัญญาณ (Isolate) ทางไฟฟ้าให้ออกจากกัน เป็นการป้องกันไม่ให้ CPU เสียหายเมื่ออินพุตเกิดลัดวงจร

3.) หน้าสัมผัสจะต้องไม่สั่นสะเทือน (Contact Chattering)

อุปกรณ์ที่ใช้เป็นสัญญาณอินพุต ได้แก่ พรอกซิมิตี้สวิตช์ (Proximility Switch) ลิมิตสวิตช์ (Limit Switch) ไทเมอร์(Timer) โฟโตอิเล็กริกสวิตช์(Photoelectric Switch) เอนโค้ดเดอร์ (Encoder)เคาน์เตอร์(Counter) เป็นต้น

สัญญาณเอาต์พุตจะทำหน้าที่รับค่าสภาวะที่ได้จากการประมวลผลของ CPU แล้วนำค่าเหล่านี้ไปควบคุมอุปกรณ์ทำงาน เช่น รีเลย์ โซลีนอยด์ หรือหลอดไฟ เป็นต้น นอกจากนั้นแล้ว ยังทำหน้าที่แยกสัญญาณของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ออกจากอุปกรณ์เอาต์พุต โดยปกติเอาต์พุตนี้จะมีความสามารถขับโหลดด้วยกระแสไฟฟ้าประมาณ 1-2 แอมแปร์ แต่ถ้าโหลดต้องการกระแสไฟฟ้ามากกว่านี้ จะต้องต่อเข้ากับอุปกรณ์ขับอื่นเพื่อขยายให้รับกระแสไฟฟ้ามากขึ้น เช่น รีเลย์หรือคอนแทคเตอร์ เป็นต้น

อุปกรณ์ที่ใช้เป็นสัญญาณเอาต์พุต ได้แก่ รีเลย์(Relay) มอเตอร์ไฟฟ้า(Electric Motor) โซลินอยด์ (Solenoid) ขดลวดความร้อน(Heat Coil) หลอดไฟ(Lamp) เป็นต้น

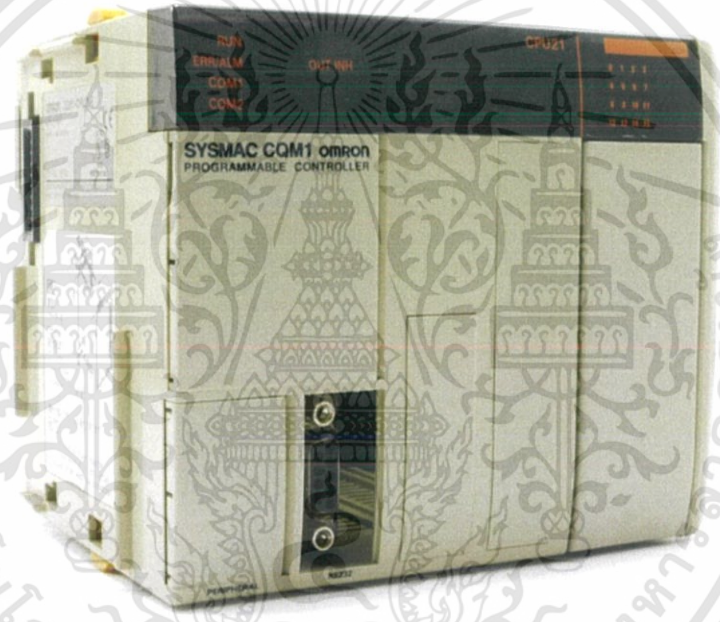
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.เครื่องป้อนโปรแกรม (Programming Device)

เครื่องป้อนโปรแกรม (Hand Held) ทำหน้าที่ ควบคุมโปรแกรมของผู้ใช้ลงในหน่วยความจำของ พีแอลซี นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ติดต่อระหว่างผู้ใช้กับ พีแอลซี เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจการปฏิบัติงานของ พีแอลซี และผลการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการตามโปรแกรมควบคุมที่ผู้ใช้เขียนขึ้นได้อีกด้วยและเครื่องป้อนโปรแกรม (Hand Held) แต่ละยี่ห้อจะไม่เหมือนกันแต่มีจุดประสงค์ในการใช้งานที่เหมือนกัน

2.3.3 พีแอลซีรุ่น Omron SYSMAC CQM1

พีแอลซีที่ใช้ของระบบเดิมนั้น คือ SYSMAC CQM1 Omron ดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 พีแอลซีรุ่น Omron SYSMAC CQM1

CQM1 เป็นพีแอลซีรูปร่างแบบกะทัดรัด พีซีความเร็วสูงประกอบไปด้วยหน่วยจ่ายพลังงาน (Power Supply), ซีพียู (CPU), และหน่วยอินพุตเอาต์พุต (I/O) ทั้งหมดเหล่านี้เชื่อมต่อที่ฝั่งพีซีเครื่องเดียว ซึ่งปกติจะติดตั้งกับแท็ก DIN

ยูนิตทั้งหมดของ CQM1 ยกเว้น CQM1-CPU11-E มีการติดตั้งพอร์ต RS-232C ที่สามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับแม่ข่ายคอมพิวเตอร์

คุณสมบัติ

1. ภายในซีพียูมีขั้วอินพุตทั้งหมด 16 ตัว
2. สามารถเพิ่มยูนิต I/O เพื่อเพิ่มความจุของ I/O

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. CQM1 มีการประมวลผลเร็วกว่ามาก : เร็วกว่าพีซี P-type ประมาณ 20 เท่า

4. มีฟังก์ชันตัวจับเวลาและตัวนับที่มีตวามเร็วสูง

5. เอาต์พุตจะถูกประมวลผลเมื่อคำสั่งถูกดำเนินการ (เอาต์พุตโดยตรง)

2.3.4 พีแอลซีรุ่น Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix

พีแอลซีที่ใช้ในโครงงานนี้ ได้แก่ Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix ดังภาพที่ 2.12

ภาพที่ 2.12 พีแอลซีรุ่น Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix

โมดูลแชสซีที่ใช้ของ Bulletin 1756 ControlLogix® ให้บริการเต็มรูปแบบดิจิตอล, การวินิจฉัยดิจิตอล, อนาล็อก, การควบคุมการเคลื่อนไหว, I/O ชนิดพิเศษและการคำนวณโมดูลเพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานของผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถใช้โมดูลใด ๆ ของแชสซีในแชสซีในพื้นที่ของคอนโทรลเลอร์ ControlLogix หรือในแชสซีที่เชื่อมโยงกับคอนโทรลเลอร์ ControlLogix ผ่านเครือข่าย ControlNet ™ หรือ EtherNet/IP™

คุณสมบัติ

1. เมาท์ในแชสซีของControlLogix®

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ต้องใช้เทอร์มินัลบล็อกแบบถอดได้ (RTB) หรือโมดูลอินเทอร์เฟซการเดินสาย Bulletin 1492 (IFM) เพื่อเชื่อมต่อสายไฟฟิลด์ทั้งหมด

3. รวมถึงความสามารถในการประทับเวลาโดยธรรมชาติสำหรับแอ็พพลิเคชันลำดับเหตุการณ์ (SOE)

4. เสนอการวินิจฉัย I/O แบบครบวงจรเพื่อตรวจจับความล้มเหลวของระบบและฟิลด์

5. ให้การกำจัดและการแทรกซึมภายใต้พลังงาน (RIUP) เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา

6. เสนอคีย์บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์เพื่อช่วยป้องกันข้อผิดพลาดในการเปลี่ยน

7. มีตัวช่วยสร้าง I/O ในโปรแกรม Studio 5000 ™ Logix Designer เพื่อให้สามารถกำหนดค่าโมดูลได้ง่ายและรวดเร็ว

2.4 เอชเอ็มไอ

เอชเอ็มไอ (Human-Machine Interface : HMI) คือ การใช้งานร่วมกันระหว่างพีแอลซี Programming กับเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงเรียกว่า เอชเอ็มไอ (Human Machine Interface) โดยนำคอมพิวเตอร์มาเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องจักร เพื่อควบคุมและเป็นจอแสดงผล

เอชเอ็มไอ รวมไปถึงสกาดา เกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเข้าไปควบคุมระบบที่ พีแอลซี เป็นตัวควบคุมอยู่ โดยเอชเอ็มไอนั้น จะเป็นการนำข้อมูลจาก พีแอลซี ส่งผ่านโครงข่ายของการสื่อสารแบบต่าง ๆ และทำการรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และสามารถสั่งการได้โดยผู้เชี่ยวชาญ

งานอุตสาหกรรมในปัจจุบันเกือบทุกประเภทจะมีระบบควบคุมอัตโนมัติที่ใช้ พีแอลซี เป็นตัวควบคุมและจะต้องใช้งานร่วมกันกับเอชเอ็มไอ โดยใช้เอชเอ็มไอเป็นตัวสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ Module PLC หรือจอแสดงผลต่าง ๆ โดยให้ พีแอลซี สั่งงาน ไปที่เครื่องจักรอีกที เพื่อนำไปใช้งานกับเครื่องจักรต่าง ๆ ในแนวทางผลิต โดยที่ทาง Energy Scope เลือกใช้ เอชเอ็มไอ ที่เชื่อมต่อกับพีแอลซีต่าง ๆ ได้ทุกยี่ห้อผ่านทางDigital Communication Ports (RS485, RS232, MODBUS, PROFIBUS, ETHERNET) และยังสามารถเชื่อมต่อกับพอร์ต USB ได้โดยตรง ทำให้มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.13 หน้าจอเอชเอ็มไอ

โดยคุณสมบัติของเอชเอ็มไอในส่วนของฮาร์ดแวร์ที่สำคัญ มีดังนี้

1. การสื่อสาร (Communication)

สามารถสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์อื่น ๆ ในลักษณะแบบดิจิตอล โดยมีรูปแบบของสัญญาณให้เลือกหลายแบบ และสามารถสื่อสารข้อมูลกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ทุกยี่ห้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถต่อได้ทั้งอุปกรณ์ พีแอลซี, มิเตอร์, คอนโทรลเลอร์ และอีกมากมายตามการใช้งานประเภทต่าง ๆ โดยอุปกรณ์เอชเอ็มไอ เพียงตัวเดียวก็สามารถควบคุม หรืออ่านค่าตัวอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์อื่น ๆ ที่ต่อเชื่อมอยู่ได้อย่างง่ายดาย ผ่านการเชื่อมต่อทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต, Lan หรือ Wireless

2. การเก็บค่า (Collect)

สามารถเก็บข้อมูลกระบวนการผลิตต่าง ๆ ในรูปแบบไฟล์ Excel รวมไปถึงการเข้าถึงข้อมูล (Data logger) ผ่านทาง Web Browser ได้อย่างง่ายดาย ทำให้สะดวกในการทราบข้อมูล แม้ไม่ได้อยู่ที่หน้างานไลน์ผลิต

3. การเชื่อมต่อ (Connect)

- สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานในการดูค่าหรือควบคุมกระบวนการผลิตจากระยะไกล โดยการเชื่อมต่อผ่านมือถือ หรือแท็บเล็ต

- ใช้เว็บบราวเซอร์มาตรฐานตัวใดก็ได้ในการดูค่าหรือควบคุม โดยหน้าจอแสดงผลโชว์หน้าตาเสมือนว่าอยู่ตรงหน้า

- สามารถส่งข้อความ SMS หรือ email แจ้งเตือนให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถดูค่าที่หน้าจอ, ค่าที่บันทึกไว้ในMemory Card หรือควบคุมแก้ไขเปลี่ยนค่าได้แม้ไม่ได้อยู่ที่หน้างา

2.5 SIMATIC WinCC Explorer

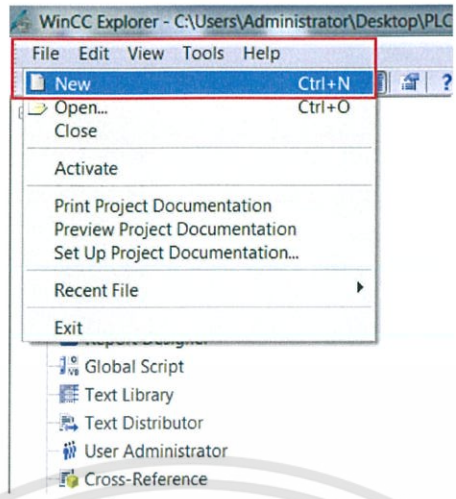
ด้วยระบบ SCADA SIMATIC WinCC ทาง Siemens นำเสนอนวัตกรรมระบบสร้างภาพกระบวนการที่ปรับขนาดได้พร้อมฟังก์ชันประสิทธิภาพสูงมากมายสำหรับการตรวจสอบกระบวนการอัตโนมัติ ไม่ว่าจะเป็นในระบบผู้ใช้เดี่ยวหรือระบบหลายผู้ใช้กระจายกับเซิฟเวอร์ซ้ำซ้อน ระบบมีฟังก์ชันการทำงานที่สมบูรณ์แบบสำหรับทุกอุตสาหกรรมและมีการเปิดกว้างที่เหมาะสม ดังภาพที่ 2.14

ภาพที่ 2.14 ซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer

2.5.1 การสร้างโปรเจคใหม่ซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer

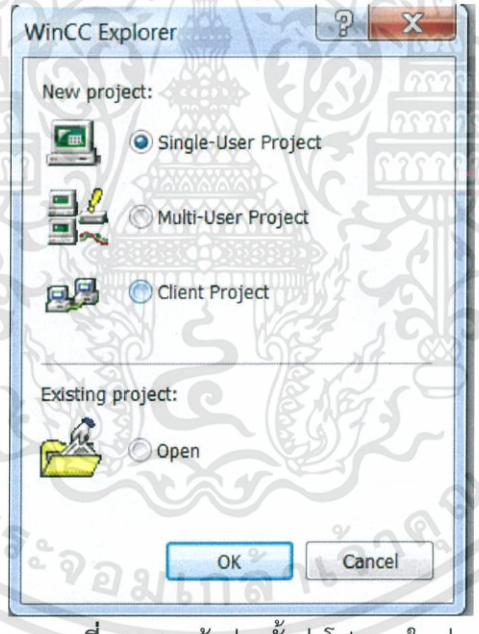
หลังจากเปิดซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer แล้ว เมื่อจะสร้างโปรเจคใหม่ ให้เริ่มต้นที่คลิกคำว่า File เลือก New ดังภาพที่ 2.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.15 การสร้างโปรเจคใหม่

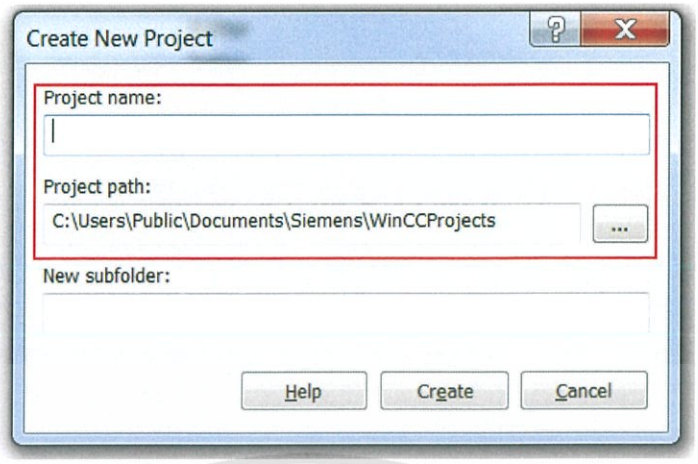
จากนั้นมีหน้าต่างตั้งค่าขึ้นมาให้เลือก Single-User Project แล้วเลือก OK ดังภาพที่ 2.16 เพื่อเสร็จขั้นตอนนี้



ภาพที่ 2.16 หน้าต่างตั้งค่าโปรเจคใหม่

ต่อมามีหน้าต่างใหม่ขึ้นมาให้ตั้งชื่อโปรเจคและเลือกที่เก็บไฟล์ข้อมูลนี้ เลือก Create เพื่อเสร็จขั้นตอนการสร้างโปรเจค ดังภาพที่ 2.17

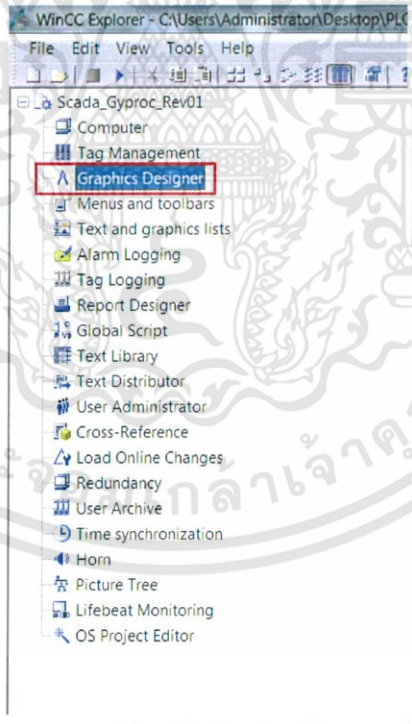
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.17 ชื่อและที่เก็บไฟล์ข้อมูลของโปรเจค

2.5.2 การเริ่มต้นใช้งานซอฟต์แวร์

ในการจะออกแบบวาดหน้า เอชเอ็มไอ จะเริ่มต้นโดยดับเบิลคลิกที่ Graphics Designer เพื่อสร้างหน้าใหม่ที่จะสร้างเอชเอ็มไอกราฟิก ดังภาพที่ 2.18

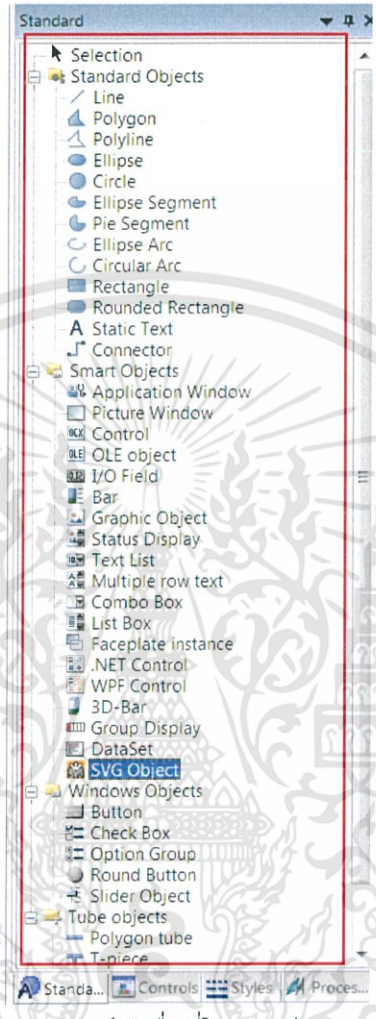


ภาพที่ 2.18 การสร้างหน้าสำหรับสร้างเอชเอ็มไอใหม่

จะมีหน้าต่างใหม่ขึ้นมาให้วาด สามารถใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ในเมนูด้านขวาของซอฟต์แวร์ในการวาด เช่น เส้นตรง วงกลม สี่เหลี่ยม รูปร่างต่าง ๆ ทั้ง 2 มิติและ 3 มิติ รวมทั้งข้อความตัวอักษร ซึ่งจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีฟังก์ชันพิเศษที่เลือกเป็นรูปกราฟิก สามารถเลือก SVG Object โดยฟังก์ชันนี้เป็นกราฟิกที่เป็นสำเร็จรูปมาแล้ว ดังภาพที่ 2.19



ภาพที่ 2.19 ฟังก์ชันอื่นที่ในการเขียนวาดกราฟิก

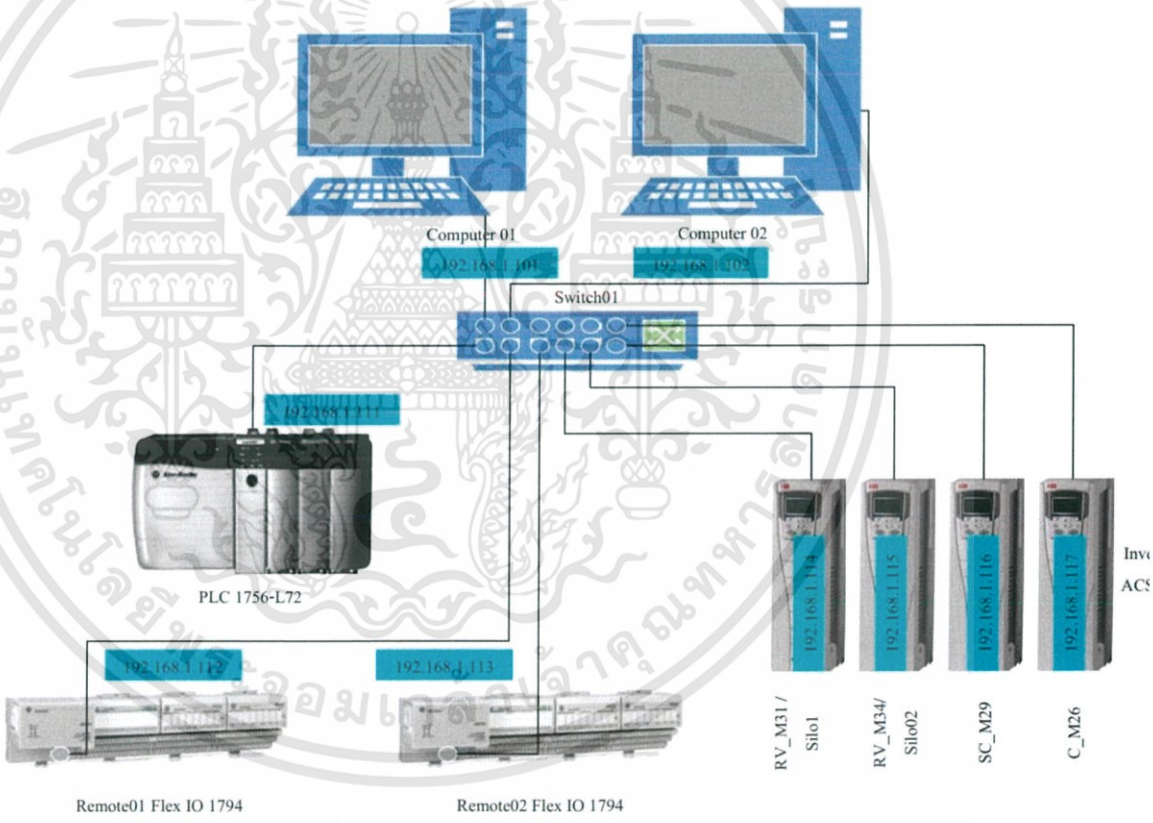
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การสร้างเอชเอ็มไอสำหรับการปรับเปลี่ยนพีแอลซีที่นำเสนอ

3.1 กล่าวนำ

สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงการดำเนินงานการปรับเปลี่ยน เอชเอ็มไอ จากซอฟต์แวร์ RSView32 เป็นซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer ของโรงงานผสมปูนคอนกรีต โดยเริ่มต้นที่การศึกษาข้อมูลและรายละเอียด เพื่อที่จะสามารถสร้างเอชเอ็มไอ ได้ตามข้อที่ตกลงไว้ การกำหนดชื่อแท็กและแอดเดรส ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.2 โครงสร้างของระบบ



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างของระบบ

โครงสร้างระบบใหม่นั้นมีการใช้คอมพิวเตอร์ 2 ตัว แต่ใช้งานจริงแค่ 1 เครื่องซึ่งเป็นแบบ Standalone โดยอีกเครื่องเป็นแค่เครื่องสำรองที่มีการลงโปรแกรมต่าง ๆ เหมือนตัวที่หนึ่ง มีการเชื่อมต่อกับ Switch เป็นจุดเชื่อมต่อกับพีแอลซี, Remote, Inverter โดยมอเตอร์ต่าง ๆ มีการลาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายมาเชื่อมต่อกับพีแอลซีโดยตรง แต่มีมอเตอร์เฉพาะแค่ 4 ตัวที่ต้องมีการปรับความเร็วจึงจำเป็นต้องใช้ Inverter ในการปรับความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ และอุปกรณ์ที่เป็นวาล์วกับ**ลิมิตสวิตช์** นั้นมีการลากสายมาต่อกับ Remote01 และ Remote02 แทนการลากสายไปต่อที่ตัว พีแอลซี

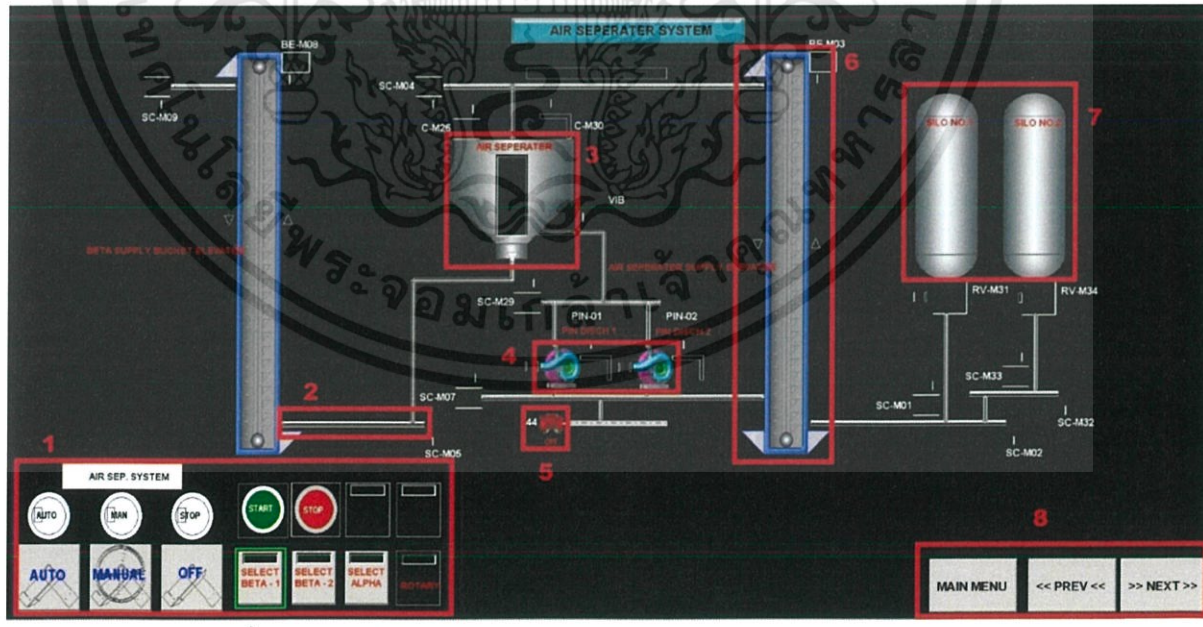
3.3 รายละเอียดในการสร้างเอชเอ็มไอ

3.3.1 เอชเอ็มไอของระบบเดิม

ในระบบเดิมของโรงงานมีการใช้เอชเอ็มไออยู่ก่อนแล้ว ซึ่งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างเอชเอ็มไอของระบบเดิมนี้ คือ RSView32

ระบบเอชเอ็มไอเก่านั้นสามารถแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ได้ แต่ไม่สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการได้และพีแอลซีเก่าที่ใช้ในโรงงานนั้นเป็นรุ่นที่เก่าและทางผู้ผลิตไม่มีการผลิตสินค้าเพิ่มอีกกับไม่มีสินค้าสำรองจึงทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนพีแอลซี ส่งผลให้ระบบเอชเอ็มไอเก่าต้องเปลี่ยนไปด้วย สิ่งที่ต้องแก้ไขจากเอชเอ็มไอของระบบเดิมจากซอฟต์แวร์ RSView32 มีทั้งหมด 4 หน้า ดังนี้

1. Air Separating System (กระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ)



ภาพที่ 3.2 เอชเอ็มไอของระบบเดิมหน้า กระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ

หมายเลขแสดงมีความหมาย ดังนี้

หมายเลข 1 คือ หน้าต่าง AIR SEP. SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข 2 คือ ท่อลำเลียง

หมายเลข 3 คือ ถัง AIR SEPARATOR

หมายเลข 4 คือ มอเตอร์ PIN DISC

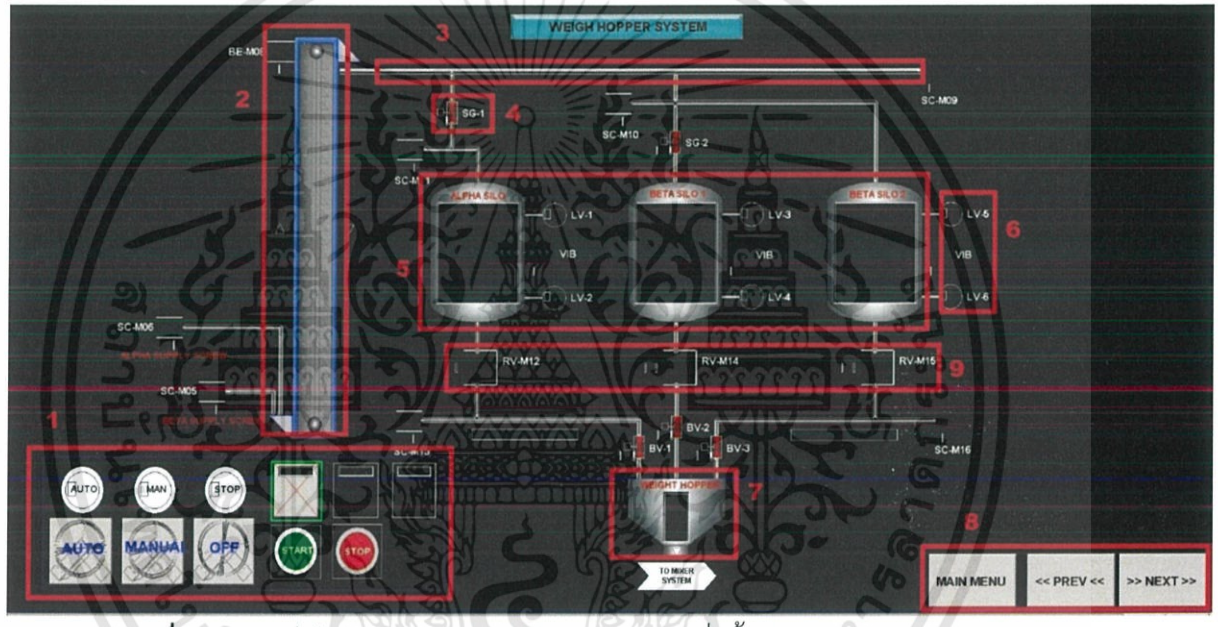
หมายเลข 5 คือ มอเตอร์ SCREW CONVEYOR, ROTARY VALVE, BUCKET ELEVATOR

หมายเลข 6 คือ สายพาน

หมายเลข 7 คือ ถัง Silo

หมายเลข 8 คือ ปุ่มเปลี่ยนหน้า

2. Weigh Hopper System (กระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนของวัตถุดิบ)



ภาพที่ 3.3 เอชเอ็มไอของระบบเดิมหน้า กระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนของวัตถุดิบ

หมายเลขแสดงมีความหมาย ดังนี้

หมายเลข 1 คือ หน้าต่าง WEIGH HOP. SYSTEM

หมายเลข 2 คือ สายพาน

หมายเลข 3 คือ ท่อลำเลียง

หมายเลข 4 คือ วาล์ว

หมายเลข 5 คือ ถัง ALPHA, BETA1, BETA2

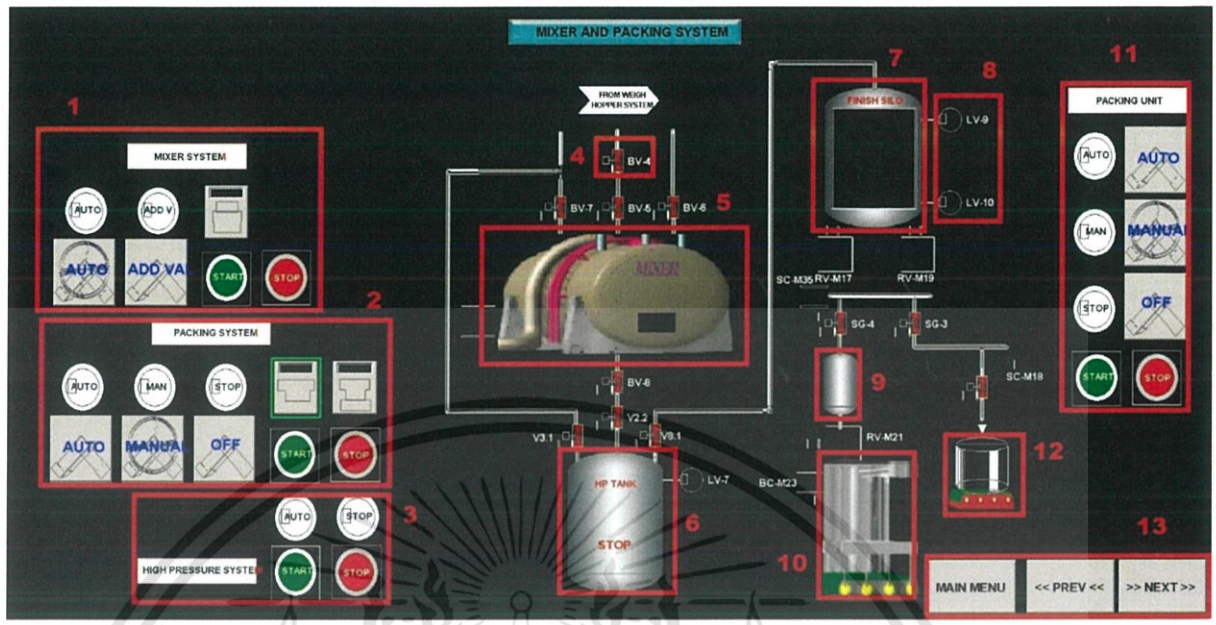
หมายเลข 6 คือ ลิมิตสวิตช์

หมายเลข 7 คือ ถัง WEIGH HOPPER

หมายเลข 8 คือ ปุ่มเปลี่ยนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Mixing and Packing System (กระบวนการผสมวัตถุดิบและบรรจุผลิตภัณฑ์)



ภาพที่ 3.4 เอชเอ็มไอของระบบเดิมหน้า กระบวนการผสมวัตถุดิบและบรรจุผลิตภัณฑ์

หมายเลขแสดงมีความหมาย ดังนี้

หมายเลข 1 คือ หน้าต่าง MIXER SYSTEM

หมายเลข 2 คือ หน้าต่าง PACKING SYSTEM

หมายเลข 3 คือ หน้าต่าง HIGH PRESSURE SYSTEM

หมายเลข 4 คือ วาล์ว

หมายเลข 5 คือ ถัง MIXER

หมายเลข 6 คือ ถัง HP TANK

หมายเลข 7 คือ ถัง FINISH SILO

หมายเลข 8 คือ ลิมิตสวิตช์

หมายเลข 9 คือ ถัง PACKING DROP BIN

หมายเลข 10 คือ ถัง PACKING BIN

หมายเลข 11 คือ หน้าต่าง PACKING UNIT

หมายเลข 12 คือ ถัง PACKING BIGBAG

หมายเลข 13 คือ ปุ่มเปลี่ยนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ข้อกำหนดของเอชเอ็มไอที่ต้องการสร้าง

การสร้างเอชเอ็มไอประกอบทั้งหมด 5 หน้า โดยมีส่วนหลักของกระบวนการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ คือหน้า OVERVIEW และส่วนย่อยของกระบวนการการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ คือ AIR SEPARATING SYSTEM, WEIGH HOPPER SYSTEM, MIXING SYSTEM, PACKING SYSTEM

เอชเอ็มไอทั้งหมดต้องแสดงค่าพารามิเตอร์ตามที่กำหนดดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ข้อกำหนดของเอชเอ็มไอที่ต้องการสร้าง

ลำดับ	หน้า	สิ่งที่ต้องการแสดงผล
1	Overview	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเขียวเข้ม คือ Off สีเขียวอ่อน คือ On สีแดง คือ Emergency
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเขียวเข้ม คือ Off สีเขียวอ่อน คือ On สีแดง คือ Emergency
		พารามิเตอร์ของ Limit Switch โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ High, Low - สีแสดงสถานะ สีเขียว คือ Low สีแดง คือ High
		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า
2	Air Separating System	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		Emergency และบางตัวแสดงความถี่ของมอเตอร์ - สีแสดงสถานะ สีเขียวเข้ม คือ Off สีเขียวอ่อน คือ On สีแดง คือ Emergency - มอเตอร์ที่แสดงความถี่ หน่วยเฮิรตซ์ (Hz) SC-M04 C-M26 RV-M31 RV-M34
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเขียวเข้ม คือ Off สีเขียวอ่อน คือ On สีแดง คือ Emergency
		พารามิเตอร์ Temperature Transmitter ของถัง Silo NO.2 - Analog Input (TC) Signal : k Range : 0-600 Unit : °C
		หลอดไฟ EMERGENCY - สีเขียว คือ ทำงานปกติ - สีแดง คือ ทำงานผิดปกติ
		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า
3	Weighing Hopper System	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		สีเทา คือ Off สีเขียว คือ On สีแดง คือ Emergency
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off - สีแสดงสถานะ สีเขียว คือ On สีแดง คือ Off
		พารามิเตอร์ Temperature Transmitter ของถัง BETA 1 และ BETA 2 - Analog Input (TC) Signal : k Range : 0-600 Unit : °C
		พารามิเตอร์ของ Limit Switch ของถัง ALPHA, BETA1 ,BETA2 โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ High, Low - สีเขียว คือ Low - สีแดง คือ High
		หน้าต่าง Select Route - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม Silo1 และ Silo2 ปุ่ม Turbo Mill และ Bypass ปุ่ม BETA1, BETA2, ALPHA และ BETA2/1
		หน้าต่าง Silo System - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม START ปุ่ม STOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		- แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ
		หน้าต่าง Weighing System - ปุ่มการทำงาน ถัง ALPHA ป้อน Setpoint หน่วยกิโลกรัม (Kg) ถัง BETA1 ป้อน Setpoint หน่วยกิโลกรัม (Kg) ถัง BETA2 ป้อน Setpoint หน่วยกิโลกรัม (Kg) ปุ่ม START ปุ่ม STOP - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ
		หลอดไฟ EMERGENCY - สีเขียว คือ ทำงานปกติ - สีแดง คือ ทำงานผิดปกติ
		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า
4	Mixing System	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเทา คือ Off สีเขียว คือ On สีแดง คือ Emergency - หลอดไฟสถานะความเร็วของมอเตอร์ SC-M27 Fast คือ มอเตอร์หมุนเร็ว Slow คือ มอเตอร์หมุนช้า
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		- สีแสดงสถานะ สีเขียว คือ On สีแดง คือ Off
		พารามิเตอร์ของ Limit Switch ของถัง High Pressure Tank, Finish Silo โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ High, Low - สีเขียว คือ Low - สีแดง คือ High
		หน้าต่าง MAT Remainder ข้างถัง Hopper Weigh - แสดงตัวเลขค่า Setpoint หน่วยกิโลกรัม (Kg)
		หน้าต่าง Mixing Timer ข้างถัง Mixer - แสดงตัวเลขค่า Setpoint หน่วยนาที (Min)
		หน้าต่าง Transfer To HPT Timer ข้างถัง High Pressure Tank - แสดงตัวเลขค่า Setpoint หน่วยนาที (Min)
		หน้าต่าง Chopper Motor - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL
		หน้าต่าง Mixer System - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม START ปุ่ม STOP - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		หน้าต่าง High Pressure To Finish Silo System - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม START ปุ่ม STOP - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ
		หลอดไฟ EMERGENCY - สีเขียว คือ ทำงานปกติ - สีแดง คือ ทำงานผิดปกติ
		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า
5	Packing System	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเทา คือ Off สีเขียว คือ On สีแดง คือ Emergency
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off - สีแสดงสถานะ สีเขียว คือ On สีแดง คือ Off
		พารามิเตอร์ของ Limit Switch ของถัง Finish Silo, PACKING DROP BIN, PACKING BIN โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ High, Low - สีเขียว คือ Low - สีแดง คือ High
		หน้าต่าง Packing System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		- สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม BigBag ปุ่ม Packing 25 kg ปุ่ม START ปุ่ม STOP - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ
		หน้าต่าง Packing 25 Kg System - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม START ปุ่ม STOP - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ
		หน้าต่าง Signal From Weigh Scale - หลอดไฟสีเขียว คือ Start - หลอดไฟสีแดง คือ Stop
		หน้าต่าง Signal From Packing Machine - หลอดไฟสีเขียว คือ Start - หลอดไฟสีแดง คือ Stop
		หลอดไฟ EMERGENCY - สีเขียว คือ ทำงานปกติ - สีแดง คือ ทำงานผิดปกติ
		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า

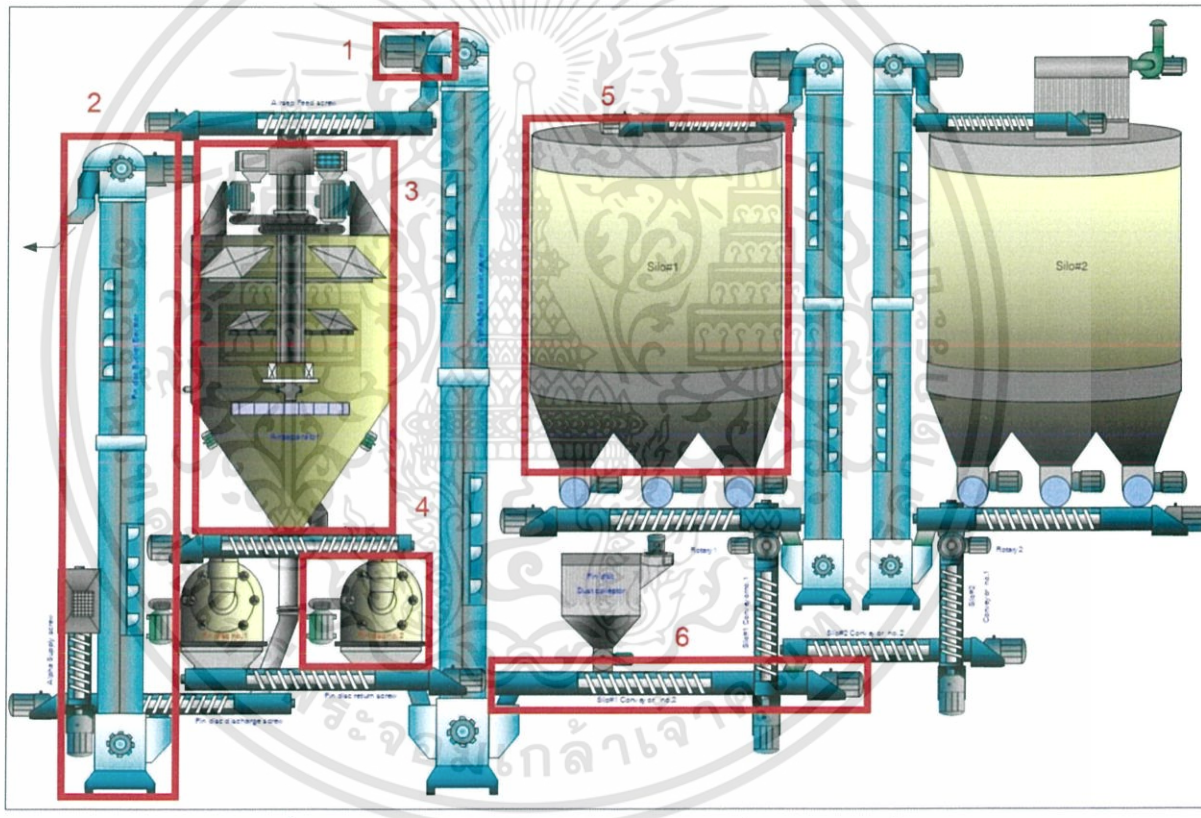
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 โครงร่างการแสดงผลของเอชเอ็มไอกราฟิก

โครงร่างการแสดงผลของเอชเอ็มไอกราฟิก โดยอ้างอิงจากเอชเอ็มไอของระบบเดิมที่สร้างด้วยซอฟต์แวร์ RSView32 ร่วมกับการอ้างอิงจากแบบการติดตั้งอุปกรณ์ที่เขียนด้วยซอฟต์แวร์ Microsoft Visio เพื่อเป็นต้นแบบในการวาดกราฟิก เช่น สายพาน ถังเก็บ เป็นต้น ของเอชเอ็มไอในระบบใหม่

กราฟิกที่ใช้จากภาพในซอฟต์แวร์ Microsoft Visio มาเป็นต้นแบบในการออกแบบเป็นเอชเอ็มไอมีทั้งหมด 2 หน้า ดังภาพที่ 3.5, 3.6 ดังนี้

สิ่งที่ใช้ในการเป็นแบบกราฟิก



ภาพที่ 3.5 แบบกราฟิกสายพาน ท่อลำเลียง ถังไซโล มอเตอร์

หมายเลขแสดงมีความหมาย ดังนี้

หมายเลข 1 คือ มอเตอร์ SCREW CONVEYOR, ROTARY VALVE, BUCKET ELEVATOR

หมายเลข 2 คือ สายพาน

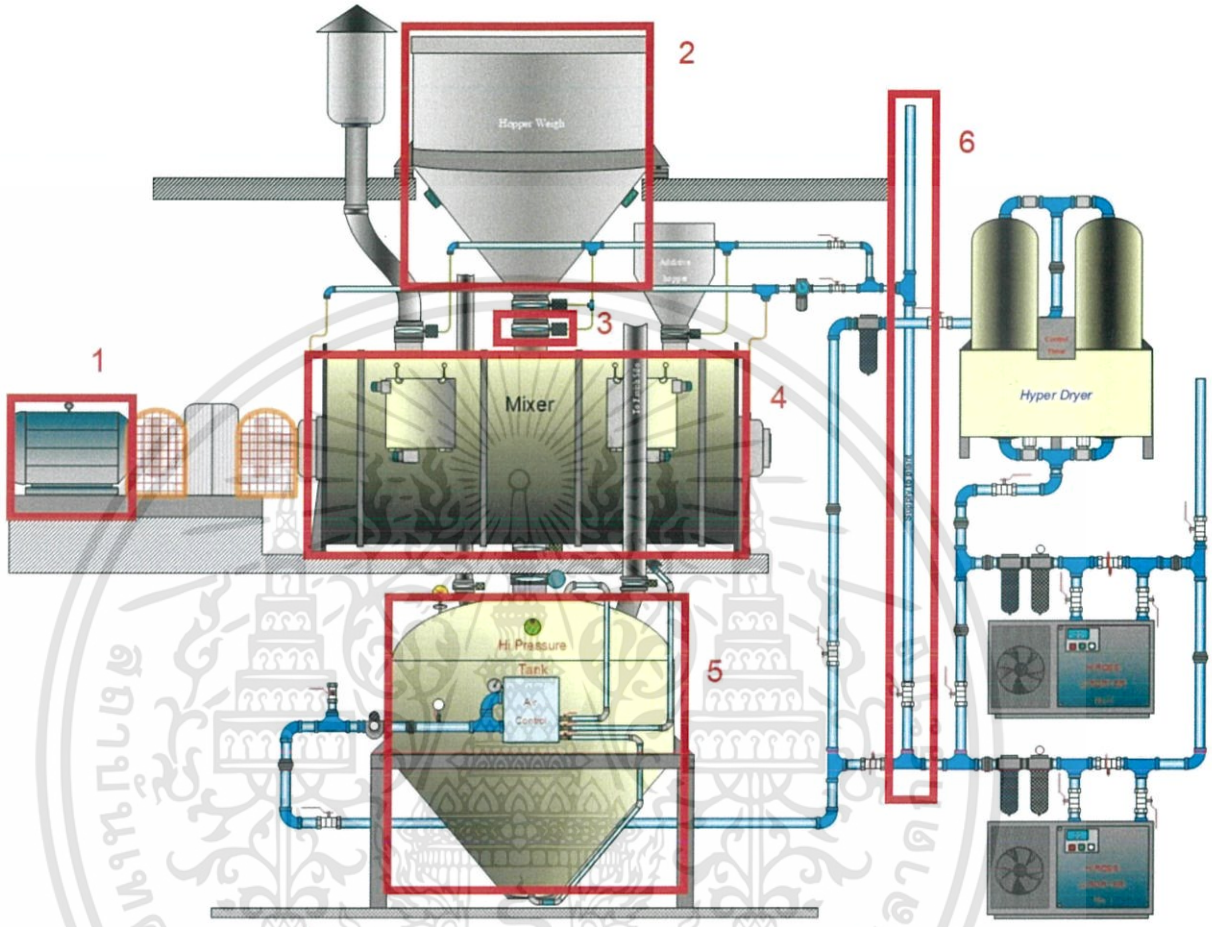
หมายเลข 3 คือ ถัง AIR SEPARATOR

หมายเลข 4 คือ มอเตอร์ PIN DISC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข 5 คือ ถัง Silo

หมายเลข 6 คือ สายพาน



ภาพที่ 3.6 แบบกราฟิกของหน้า กระบวนการผสมวัตถุดิบ

หมายเลขแสดงมีความหมาย ดังนี้

หมายเลข 1 คือ มอเตอร์ SCREW CONVEYOR, ROTARY VALVE, BUCKET ELEVATOR

หมายเลข 2 คือ ถัง WEIGH HOPPER

หมายเลข 3 คือ ถัง วาล์ว

หมายเลข 4 คือ ถัง MIXER

หมายเลข 5 คือ ถัง HI PRESSURE TANK

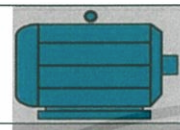
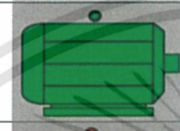
หมายเลข 6 คือ ท่อลำเลียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 การแสดงสถานะของอุปกรณ์บนเอชเอ็มไอ

รูปแบบการแสดงสถานะของอุปกรณ์บนเอชเอ็มไอ โดยจะเปลี่ยนสีตามสถานะของสัญญาณที่ส่งกลับมาจากอุปกรณ์หน้างานที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 3.2 สถานะของอุปกรณ์

อุปกรณ์	สัญลักษณ์	ความหาย
มอเตอร์		มอเตอร์อยู่ในสถานะ Off
		มอเตอร์อยู่ในสถานะ On
		มอเตอร์อยู่ในสถานะ Emergency
วาล์ว		วาล์วอยู่ในสถานะ Off
		วาล์วอยู่ในสถานะ On
		วาล์วอยู่ในสถานะ Emergency
ลิมิตสวิตช์		Limit Switch อยู่ในสถานะ Low
		Limit Switch อยู่ในสถานะ High

3.4 การใส่ชื่อแท็กของซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer

โครงงานนี้มีนอกจากการสร้างเอชเอ็มไอแล้วนั้น ยังมีการสร้างชื่อแท็กและการอ้างอิงชื่อแท็กเพื่อทำให้เอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นมาใหม่สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมของพีแอลซีได้

3.4.1 การอ้างอิงชื่อแท็กและแอดเดรสของพีแอลซี Omron SYSMAC CQM1

พีแอลซีเก่า Omron SYSMAC CQM1 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีรุ่นนี้คือ ซอฟต์แวร์ CX-ONE การอ้างอิงชื่อแท็กในระบบนี้ คือ การนำชื่อจากที่ตั้งของลอจิกนั้น ๆ บนภาษาแลดเดอร์ของซอฟต์แวร์ CX-ONE เช่น การนำชื่อลอจิกเอาต์พุตของแลดเดอร์บนซอฟต์แวร์ CX-ONE มาใช้อ้างอิงได้เลย จะแสดงให้เห็นว่าระบบที่ใช้พีแอลซีเก่านั้น ไม่มีการสร้างชื่อแท็กมาเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ้างอิงเชื่อมต่อกับเอชเอ็มไอ แต่มีการนำเอาชื่อของลอจิกบนแลดเดอร์ที่ต้องการควบคุมนั้นมาใช้บนเอชเอ็มไอ เพื่อทำให้สามารถโปรแกรมพีแอลซีสามารถเชื่อมต่อกับเอชเอ็มไอได้

3.4.2 การอ้างอิงชื่อแท็กและแอดเดรสของพีแอลซี Allen Bradley 1756-L72 ControlLogix

หลังจากการปรับเปลี่ยนพีแอลซีจากเดิมที่ใช้พีแอลซี Omron SYSMAC CQM1 มาใช้พีแอลซี Allen Bradley 1756-L72 ทำให้มีการสร้างเอชเอ็มไอใหม่จากเดิม ใช้ซอฟต์แวร์ RSView32 เปลี่ยนมาใช้ซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC explorer เมื่อมีการปรับเปลี่ยนทำให้การอ้างอิงชื่อแท็กมีความแตกต่างไปด้วย

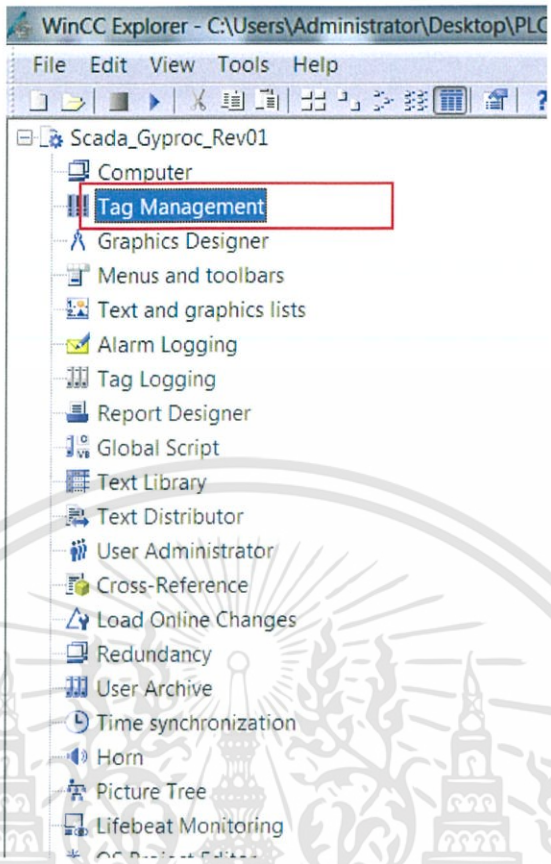
การอ้างอิงชื่อแท็กของซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC explorer ต้องเริ่มต้นที่มีการสร้างชื่อแท็กจากซอฟต์แวร์ Studio 5000 ที่เป็นซอฟต์แวร์ของการเขียนโปรแกรมควบคุมของพีแอลซี Allen Bradley ดังภาพที่ 3.7

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Description
SC_M01	{...}	{...}		Motor	Motor Template
SC_M01.AM	0		Decimal	BOOL	Motor Template Auto/Manual Mode (Manual=0 Auto=1)
SC_M01.MT	0		Decimal	BOOL	Motor Template Maintenance Mode (Off=0 No=1)
SC_M01.AR	0		Decimal	BOOL	Motor Template Auto Request
SC_M01.MR	0		Decimal	BOOL	Motor Template Manual Request
SC_M01.IL	0		Decimal	BOOL	Motor Template Interlock
SC_M01.BIL	0		Decimal	BOOL	Motor Template Bypass Interlock
SC_M01.RIL	0		Decimal	BOOL	Motor Template Reset Interlock
SC_M01.ACK	0		Decimal	BOOL	Motor Template Acknowledge
SC_M01.RUN	0		Decimal	BOOL	Motor Template Input Run Feedback
SC_M01.OL	0		Decimal	BOOL	Motor Template Input Overload
SC_M01.HF	0		Decimal	BOOL	Motor Template Input Hardware Faulted
SC_M01.OUT	0		Decimal	BOOL	Motor Template Output Run
SC_M01.LA	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Summary (Actual or Unacknowledge Ala
SC_M01.AA	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Summary (Actual Alarm)
SC_M01.UA	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Summary (Unacknowledge Alarm)
SC_M01.LAST	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Fail Start (Actual or Unacknowledge Alar
SC_M01.AAST	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Fail Start (Actual Alarm)
SC_M01.UAST	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Fail Start (Unacknowledge Alarm)
SC_M01.DAST	0		Decimal	BOOL	Motor Template Disable Alarm Motor Fail Start
SC_M01.OAST	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Fail Start One Shot
SC_M01.LAOL	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Overload (Actual or Unacknowledge Ala
SC_M01.AAOL	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Overload (Actual Alarm)
SC_M01.UAOL	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Overload (Unacknowledge Alarm)
SC_M01.DAOL	0		Decimal	BOOL	Motor Template Disable Alarm Motor Overload
SC_M01.OAOL	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Overload One Shot
SC_M01.LAHF	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Hardware Faulted (Actual or Unacknowl
SC_M01.AAHF	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Hardware Faulted (Actual Alarm)
SC_M01.UAHF	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Hardware Faulted (Unacknowledge Alar
SC_M01.DAHF	0		Decimal	BOOL	Motor Template Disable Alarm Motor Hardware Faulted
SC_M01.OAHF	0		Decimal	BOOL	Motor Template Alarm Motor Hardware Faulted One Shot

ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างชื่อแท็กของซอต์ฟแวร์ Studio5000

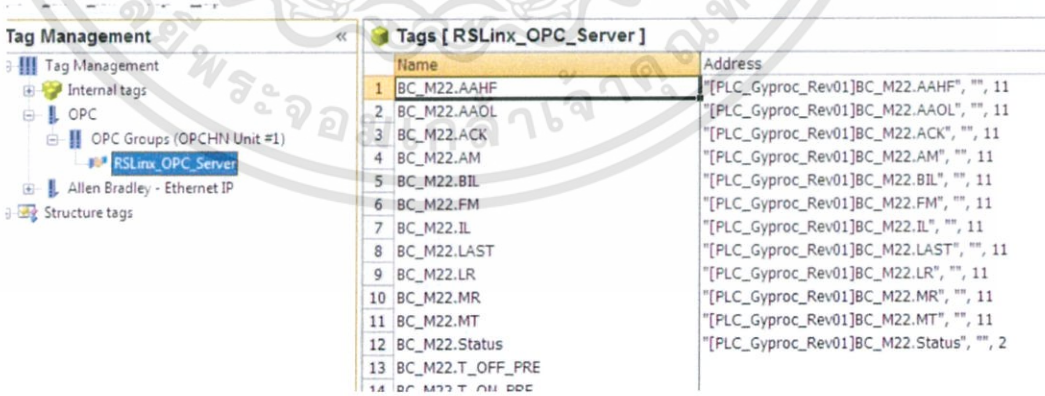
เมื่อได้ชื่อแท็กและแอดเดรสจากโปรแกรมพีแอลซีแล้วนั้นจะต้องไปสร้างชื่อแท็กอีกครั้งที่ซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC explorer ที่เป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างเอชเอ็มไอ ในการสร้างชื่อแท็กนั้นต้องเลือกที่หัวข้อ Tag Management จากเมนูด้านซ้ายของซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC explorer ดังภาพที่ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.8 หัวข้อการจัดการแท็กของซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer

จากนั้นจะขึ้นหน้าต่างใหม่ เลือก RSLinx_OPC_Server จากนั้นให้ตั้งชื่อแท็กและแอดเดรส โดยแต่ละชื่อที่ตั้งนั้นต้องตั้งให้ตรงกันกับชื่อแท็กและแอดเดรสในโปรแกรมพีแอลซีที่สร้างเอาไว้ ดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 แท็กของซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 การกำหนดชื่อแท็กและแอดเดรส

รายการของชื่อแท็กและแอดเดรสทั้งหมดที่นำมาใช้ในการอ้างอิงของพีแอลซีและเอชเอ็มไอ ถูกแบ่งออกเป็น 3 ตาราง ดังตารางที่ 3.3, 3.4, 3.5 รายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 การกำหนดชื่อแท็กและแอดเดรสของมอเตอร์

ชื่อแท็ก	แท็กแอดเดรส	ความหมาย
SC_M01.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M01.Status	SCREW CONVEYOR SC-M1 ของกระบวนการ Air Separating System
SC_M02.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M02.Status	SCREW CONVEYOR SC-M 2 ของกระบวนการ Air Separating System
BE_M03.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BE_M03.Status	BUCKET ELEVATOR BE-M3 ของกระบวนการ Air Separating System
SC_M04.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M04.Status	SCREW CONVEYOR SC-M4 ของกระบวนการ Air Separating System
SC_M05.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M05.Status	SCREW CONVEYOR SC-M5 ของกระบวนการ Air Separating System และ Weigh Hopper System
SC_M06.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M06.Status	SCREW CONVEYOR SC-M6 ของกระบวนการ Air Separating Systemและ Weigh Hopper System
SC_M07.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M07.Status	SCREW CONVEYOR SC-M7 ของกระบวนการ Air Separating System
BE_M08.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BE_M08.Status	BUCKET ELEVATOR BE-M8 ของกระบวนการ Air Separating System และ Weigh Hopper System
SC_M09.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M09.Status	SCREW CONVEYOR SC-M9 ของกระบวนการ Weight Hopper System
SC_M10.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M10.Status	SCREW CONVEYOR SC-M10 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
SC_M11.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M11.Status	SCREW CONVEYOR SC-M11 ของกระบวนการ Weigh Hopper System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RV_M12.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]RV_M12.Status	ROTARY VALVE RV-M12 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
SC_M13.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M13.Status	SCREW CONVEYOR SC-M13 ของกระบวนการ Weight Hopper System
RV_M14.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]RV_M14.Status	ROTARY VALVE RV-M14 ของกระบวนการ Weight Hopper System
RV_M15.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]RV_M15.Status	ROTARY VALVE RV-M15 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
SC_M16.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M16.Status	SCREW CONVEYOR SC-M16 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
RV_M17.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]RV_M17.Status	ROTARY VALVE RV-M17 ของกระบวนการ Mixing System และ Packing System
SC_M18.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M18.Status	SCREW CONVEYOR SC-M18 ของกระบวนการ Packing System
RV_M19.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]RV_M19.Status	ROTARY VALVE RV-M19 ของกระบวนการ Mixing System และ Packing System
RV_M21.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]RV_M21.Status	ROTARY VALVE RV-M21 ของกระบวนการ Packing System
C_M26.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]C_M26.Status	AIR SEPARATOR A-M26 ของกระบวนการ Air Separating System
SC_M27.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M27.Status	MIXER MX-M27 ของกระบวนการ Mixing System
C_M30.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]C_M30.Status	AIR SEPARATOR A-M30 ของกระบวนการ Air Separating System
RV_M31.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]RV_M31.Status	ROTARY VALVE RV-M31 ของกระบวนการ Air Separating System
SC_M32.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M32.Status	SCREW CONVEYOR SC-M32 ของกระบวนการ Air Separating System
SC_M33.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M33.Status	SCREW CONVEYOR SC-M33 ของกระบวนการ Air Separating System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RV_M34.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]RV_M34.Status	ROTARY VALVE RV-M34 ของกระบวนการ Air Separating System
SC_M35.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M18.Status	SCREW CONVEYOR SC-M35 ของกระบวนการ Packing System
SC_M36.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M36.Status	SCREW CONVEYOR SC-M36 ของกระบวนการ Air Separating System
SC_M37.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M37.Status	SCREW CONVEYOR SC-M37 ของกระบวนการ Air Separating System
SC_M39.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SC_M39.Status	SCREW CONVEYOR SC-M39 ของกระบวนการ Air Separating System

ตารางที่ 3.4 การกำหนดชื่อแท็กและแอดเดรสของวาล์ว

ชื่อแท็ก	แท็กแอดเดรส	ความหมาย
BV_01.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_01.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-01 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
BV_02.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_02.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-02 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
BV_03.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_03.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-03 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
BV_04.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_04.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-04 ของกระบวนการ Weigh Hopper System และ Packing System
BV_05.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_05.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-05 ของกระบวนการ Weigh Hopper System และ Packing System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BV_06.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_06.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-06 ของกระบวนการ Packing System
BV_07.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_07.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-07 ของกระบวนการ Packing System
BV_08.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_08.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-08 ของกระบวนการ Packing System
BV_09.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_09.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-09 ของกระบวนการ Packing System
BV_10.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_10.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-10 ของกระบวนการ Packing System
BV_11.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_11.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-11 ของกระบวนการ Packing System
BV_15.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]BV_15.Status	SOLENOID BUTTERFLY VALVE BV-15 ของกระบวนการ Air Separating System
SG_01.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SG_01.Status	SOLENOID SLIDE GATE ALFA BIN ของกระบวนการ Weigh Hopper System
SG_02.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SG_02.Status	SOLENOID SLIDE GATE BETA BIN ของกระบวนการ Weigh Hopper System
SG_03.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SG_03.Status	SOLENOID SLIDE GATE SG-03 ของกระบวนการ Packing System
SG_04.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]SG_04.Status	SOLENOID SLIDE GATE SG-04 ของกระบวนการ Packing System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 การกำหนดชื่อแท็กและแอดเดรสของลิมิตสวิตช์

LV_01.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_01.Status	HI LEVEL ALFA BIN ของกระบวนการ Weigh Hopper System
LV_02.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_02.Status	LOW LEVEL ALFA BIN ของกระบวนการ Weigh Hopper System
LV_03.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_03.Status	HI LEVEL BETA BIN 1 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
LV_04.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_04.Status	LOW LEVEL BETA BIN 1 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
LV_05.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_05.Status	HI LEVEL BETA BIN 2 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
LV_06.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_06.Status	LOW LEVEL BETA BIN 2 ของกระบวนการ Weigh Hopper System
LV_07.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_07.Status	HI LEVEL HI PRESSURE TANK ของกระบวนการ Mixer System
LV_08.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_08.Status	LOW LEVEL HI PRESSURE TANK ของกระบวนการ Mixer System
LV_09.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_09.Status	HI LEVEL FINISH SILO BIN ของกระบวนการ Mixer System และ Packing System
LV_10.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_10.Status	LOW LEVEL FINISH SILO BIN ของกระบวนการ Mixer System และ Packing System

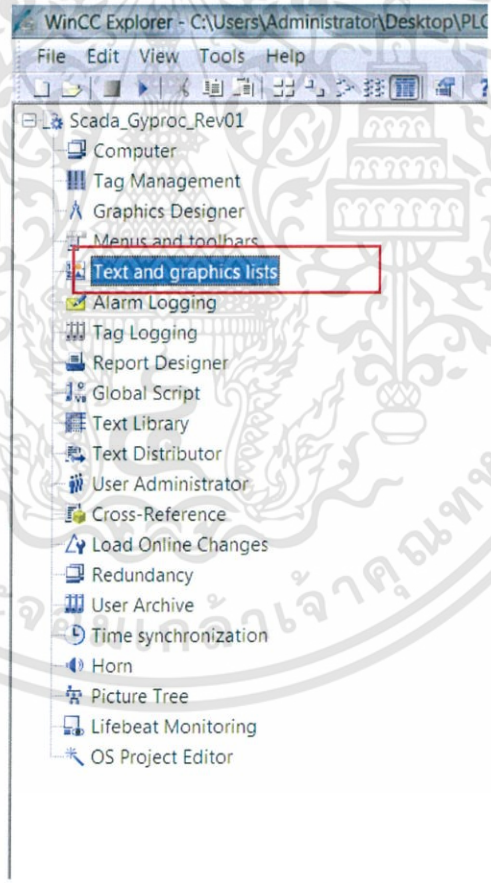
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LV_11.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_11.Status	HI LEVEL PACKING BIN ของ Packing System
LV_12.Status	[PLC_Gyproc_Rev01]LV_12.Status	HI LEVEL PACKING BIN ของ Packing System

3.5 รายการตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการสร้างกราฟิก

โครงงานมีกราฟิกบางกราฟิกที่เป็นภาพของอุปกรณ์ในระบบที่ต้องการให้แสดงสถานะนั้น ๆ โดยให้แสดงตามสีที่แตกต่างกันออกไป เช่น มอเตอร์เริ่มทำงานแสดงสถานะเป็นสีเขียว แต่เมื่อเกิดสถานะทำงานผิดพลาดและหยุดทำงานกะทันหันให้แสดงสถานะเป็นสีแดง เป็นต้น

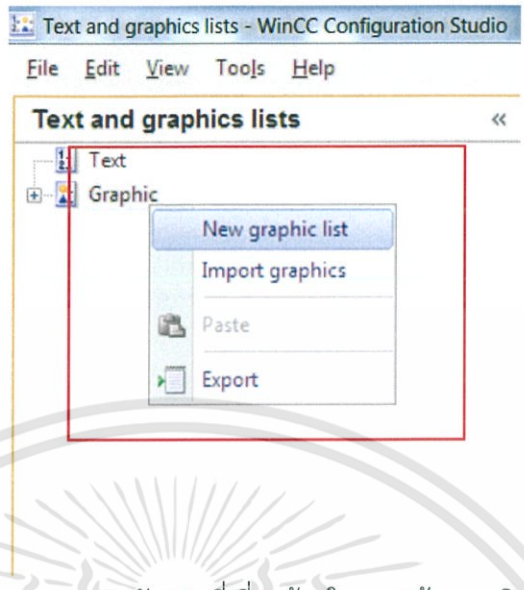
โดยไปที่หน้าแรกของซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer เลือกที่หัวข้อ Text and graphics lists ดังภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 หน้าต่างข้อความและรายการตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการสร้างกราฟิก

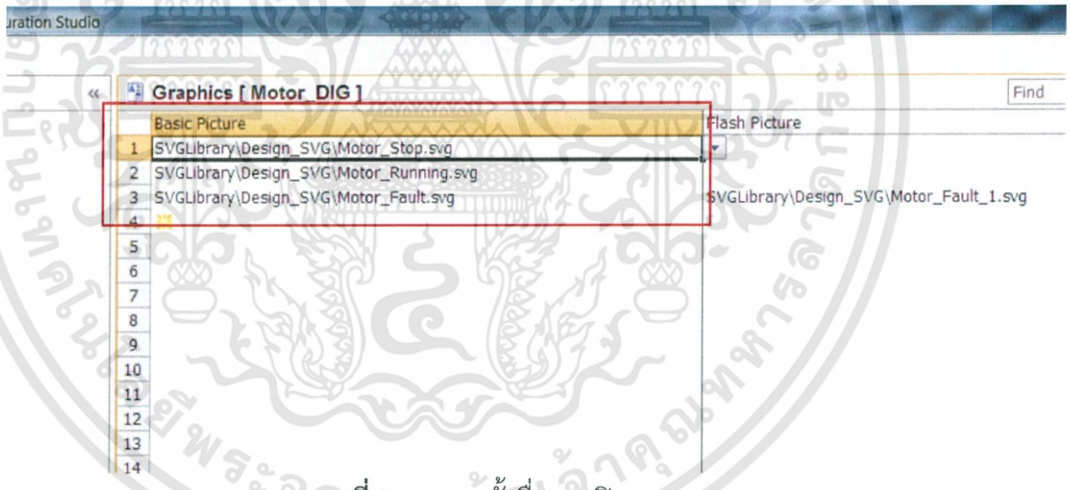
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นหน้าต่างใหม่ คลิกขวาที่ New graphic list ดังภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 รายการตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการสร้างกราฟิก

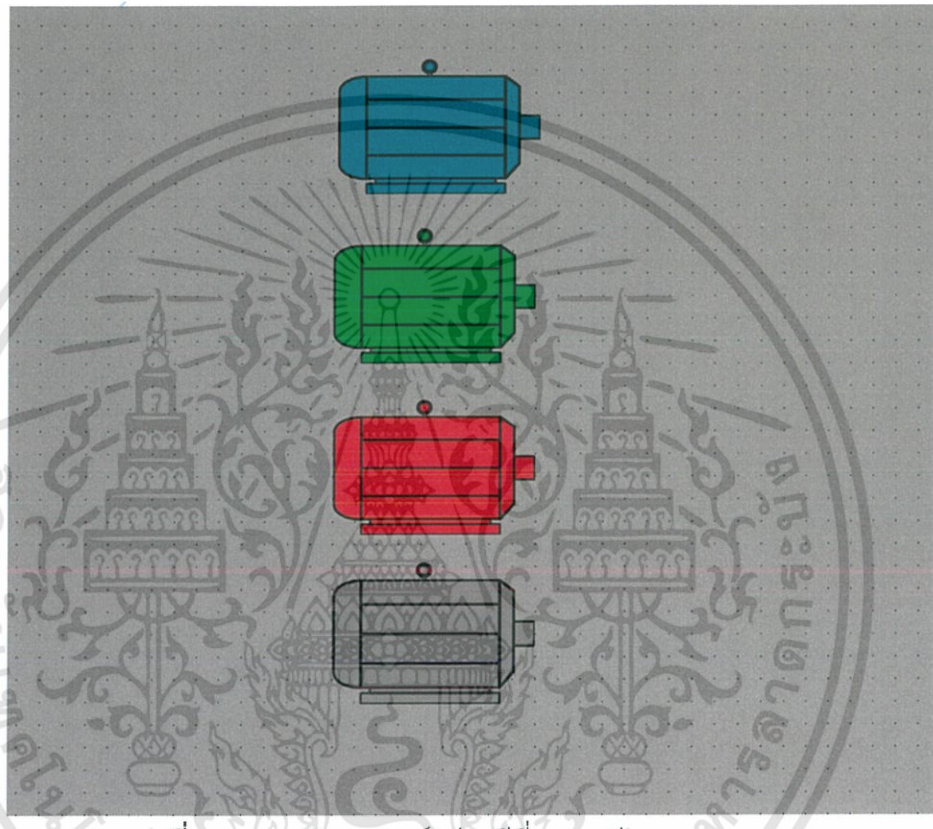
ตั้งชื่อกราฟิกนั้นและเลือกใส่ไฟล์กราฟิกที่สีแตกต่างกัน โดยยกตัวอย่างดังภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.12 การตั้งชื่อกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

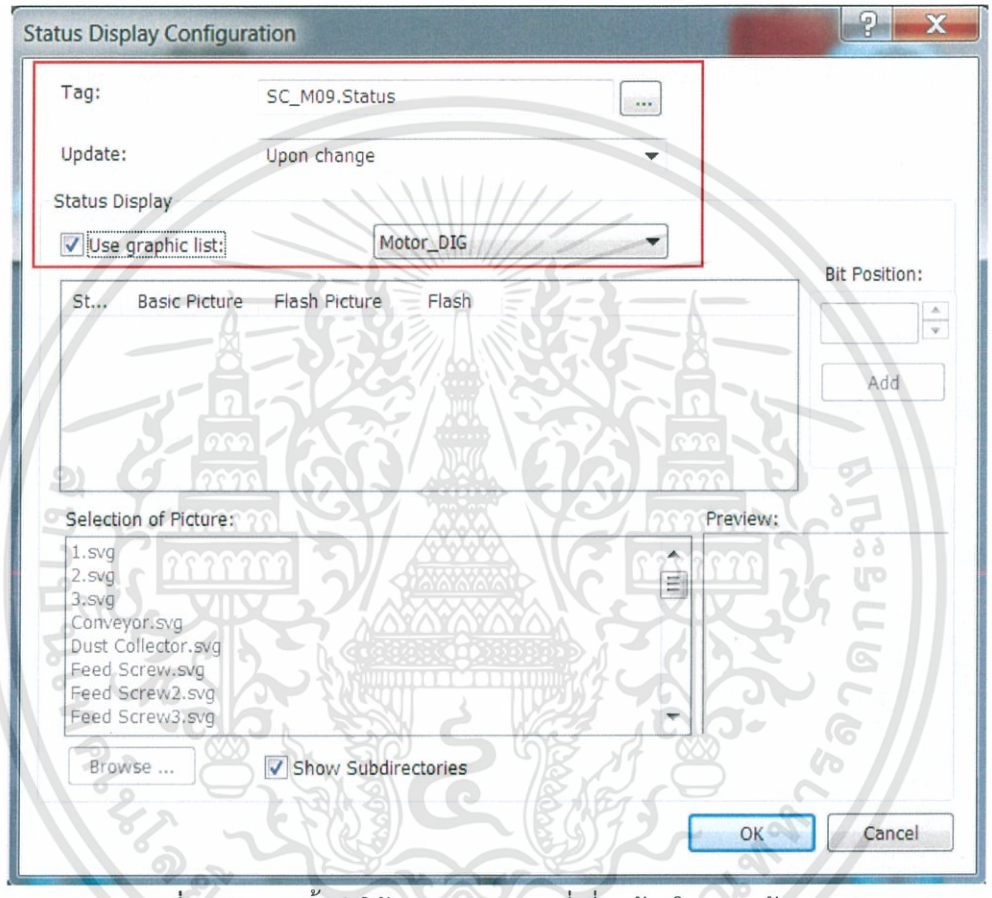
ในตัวอย่างนั้นรายการตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการสร้างกราฟิกชื่อ Motor_DIG ซึ่งใส่ไฟล์กราฟิก SVG ไว้ใน 3 ไฟล์ซึ่งก็คือ Motor_Stop เป็นกราฟิกที่วาดไว้เป็นมอเตอร์สีเขียวเข้มแสดงถึงมอเตอร์ยังไม่ทำงาน ส่วน Motor_Running เป็นกราฟิกมอเตอร์สีเขียวอ่อนแสดงถึงมอเตอร์กำลังทำงาน และ Motor_Fault เป็นกราฟิกมอเตอร์สีแดงแสดงถึงมอเตอร์หยุดทำงานแบบผิดพลาด ดังภาพที่ 3.13



ภาพที่ 3.13 กราฟิกมอเตอร์แต่ละสีที่แสดงแต่ละสถานะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นไปตั้งค่ากราฟิกนั้น ๆ ที่หน้า เอชเอ็มไอ โดยคลิกขวาแล้วเลือก Configuration Dialog จะขึ้นหน้าต่าง Status Display Configuration ช่องชื่อแท็กให้ใส่ชื่อตามโปรแกรมของพีแอลซี ของแต่ละอุปกรณ์นั้น ๆ ต่อท้ายเติมด้วย .Status ช่อง Update เลือก Upon Change และให้เลือกช่อง Use graphic list และเลือก OK เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอน ดังตัวอย่างจากภาพที่ 3.14



ภาพที่ 3.14 การตั้งค่าใช้รายการตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการสร้างกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

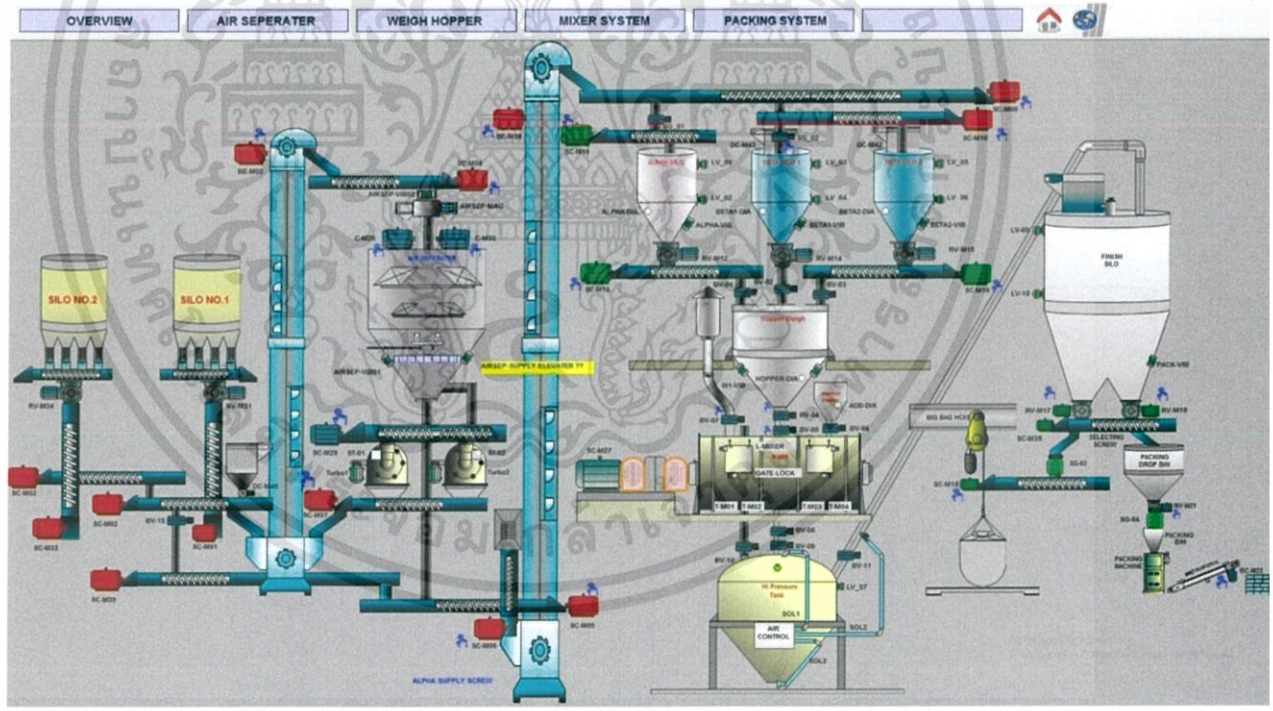
4.1 กล่าวนำ

จากบทที่ 3 ได้มีการกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ในการปรับปรุงหน้า เอชเอ็มไอ ของโรงงานผสมปูนคอนกรีต ที่ใช้สำหรับการตรวจดูกระบวนการและค่าต่าง ๆ ที่เกิดอยู่ในระบบ สำหรับเนื้อหาในบทนี้นั้นจะกล่าวถึงผลการดำเนินงานโดยมีรายละเอียดในส่วนที่สำคัญดังต่อไปนี้

4.2 เอชเอ็มไอที่สร้างขึ้น

4.2.1 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้าการทำงานภาพรวม

ภายในหน้านี้ Overview เป็นหน้าที่รวมทุกกระบวนการไว้ด้วยกัน แล้วมีการแสดงสถานะของอุปกรณ์เท่านั้น และไม่สามารถควบคุมการทำงานของระบบได้ ดังภาพที่ 4.1



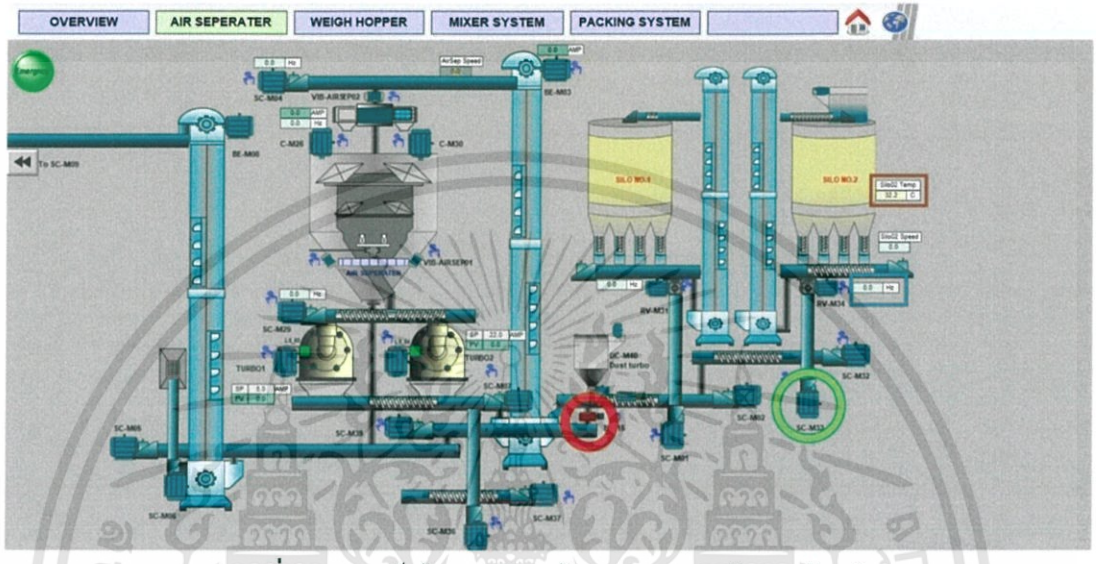
ภาพที่ 4.1 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้าการทำงานภาพรวม

4.2.2 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ

ในกระบวนการนี้เป็นการลำเลียงส่วนผสมจาก Silo ตัวที่ 1 และ Silo ตัวที่ 2 เพื่อที่จะนำไปกระบวนการต่อไป คือ Weight Hopper โดยก่อนหน้านั้นมี 2 กระบวนการย่อย คือ การคัดแยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างส่วนผสมที่ละเอียดกับส่วนผสมที่หยาบ ถ้าส่วนผสมที่ละเอียดแล้วนั้นสามารถลำเลียงส่วนผสมส่งต่อไปที่กระบวนการต่อไปได้ทันทีเป็นกระบวนการย่อยที่เรียกว่า Bypass หรือ Inlet Silo แต่ถ้าส่วนผสมที่หยาบจะมีการส่งส่วนผสมให้กระบวนการย่อยที่เรียกว่า Turbo Mill ให้ทำงานก่อน ซึ่งเป็นกระบวนการทำให้ส่วนผสมที่หยาบที่ถูกส่งเข้ามา ทำให้ละเอียดเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งต่อไปที่กระบวนการถัดไป ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการคัดแยกวัตถุดิบ

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. การทำงานของมอเตอร์ (วงกลมสีเขียว)

สามารถตรวจสอบได้ว่ามอเตอร์ทำงานผิดปกติหรือไม่ หากมีการทำงานผิดปกติก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้น โดยปกติมอเตอร์จะแสดงเป็นสีเขียว หากเกิดข้อผิดพลาดหรือมอเตอร์ไม่ทำงาน มอเตอร์ก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงกะพริบขึ้นที่หน้าจอแสดงผลและบอกได้ว่ามอเตอร์ใช้ความถี่เท่าไหร่

2. Silo Temperature (สีเหลี่ยมสีน้ำตาล)

แสดงอุณหภูมิภายในของถัง Silo

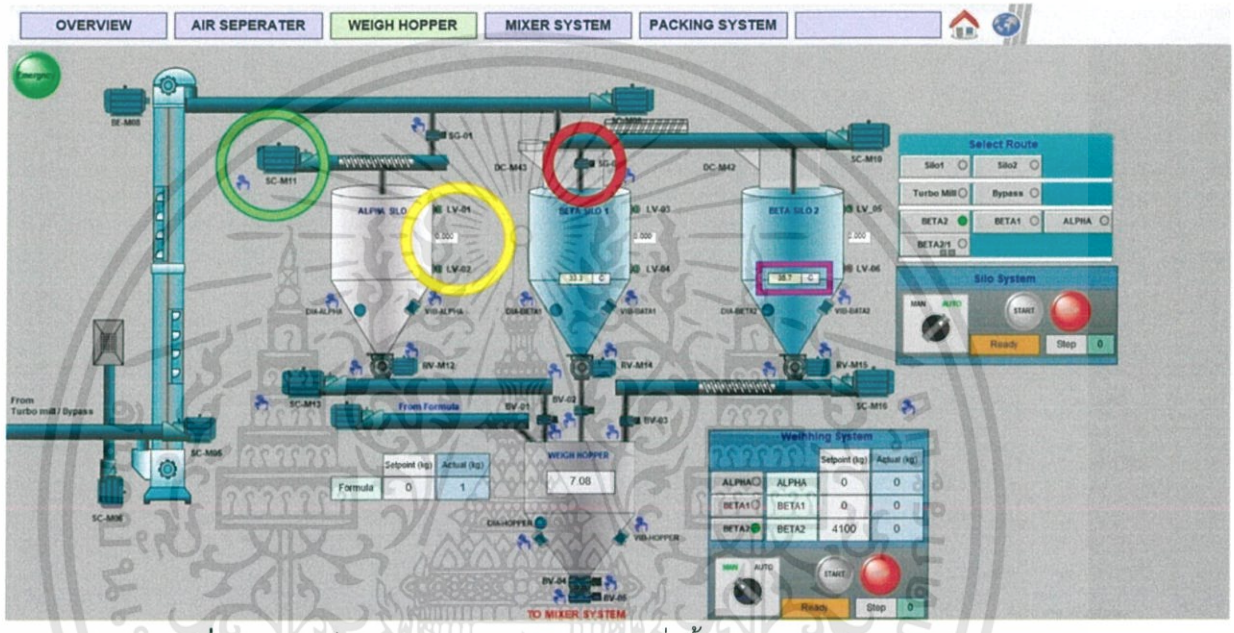
3. การทำงานของวาล์ว (วงกลมสีแดง)

สามารถตรวจสอบได้ว่าวาล์วทำงานผิดปกติหรือไม่ หากมีการทำงานผิดปกติก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้น โดยปกติวาล์วจะแสดงเป็นสีเขียว หากเกิดข้อผิดพลาดหรือวาล์วไม่ทำงาน วาล์วก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงกะพริบขึ้นที่หน้าจอแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนของวัตถุดิบ

กระบวนการนี้จะรับส่วนผสมที่มาจากกระบวนการ Air Separating มารอไว้ที่ 3 Silo แบ่งได้ ดังนี้ Alpha Silo, Beta Silo 1, Beta Silo 2 และรอการตั้ง Setpoint ของแต่ละ Silo เมื่อมีการกำหนด Setpoint ของแต่ละ Silo แล้วนั้น Silo แต่ละถังจะปล่อยส่วนผสมตาม Setpoint ที่ตั้งไว้ส่งไปที่ถัง Weight Hopper และถัง Weight Hopper นั้นมีการชั่งน้ำหนักของส่วนผสมในถังก่อนที่จะปล่อยไปสู่กระบวนการถัดไป



ภาพที่ 4.3 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการชั่งน้ำหนักสัดส่วนของวัตถุดิบ

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. การทำงานของมอเตอร์ (วงกลมสีเขียว)

สามารถตรวจสอบได้ว่ามอเตอร์ทำงานผิดปกติหรือไม่ หากมีการทำงานผิดปกติก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้น โดยปกติมอเตอร์จะแสดงเป็นสีเขียว หากเกิดข้อผิดพลาดหรือมอเตอร์ไม่ทำงาน มอเตอร์ก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงกะพริบขึ้นที่หน้าจอ แสดงผล และบอกได้ว่ามอเตอร์ใช้ความถี่เท่าไหร่

2. การทำงานของวาล์ว (วงกลมสีแดง)

สามารถตรวจสอบได้ว่าวาล์วทำงานผิดปกติหรือไม่ หากมีการทำงานผิดปกติก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้น โดยปกติวาล์วจะแสดงเป็นสีเขียว หากเกิดข้อผิดพลาดหรือวาล์วไม่ทำงาน วาล์วก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงกะพริบขึ้นที่หน้าจอ แสดงผล

3. การทำงานของลิมิตสวิตช์ (วงกลมสีเหลือง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถตรวจสอบได้ว่าลิมิตสวิตช์ โดยปกติถ้าลิมิตสวิตช์ อยู่ในสถานะ Low ลิมิตสวิตช์ จะแสดงเป็นสีเขียว หากอยู่ในสถานะ High ลิมิตสวิตช์ ก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงขึ้นที่หน้าจอ แสดงผล

4. Silo Temperature (สี่เหลี่ยมสีม่วง)

แสดงอุณหภูมิของถัง Silo

5. Select Route

แสดงหน้าต่างเลือกการทำงานของแต่ละถัง Silo

6. Silo System

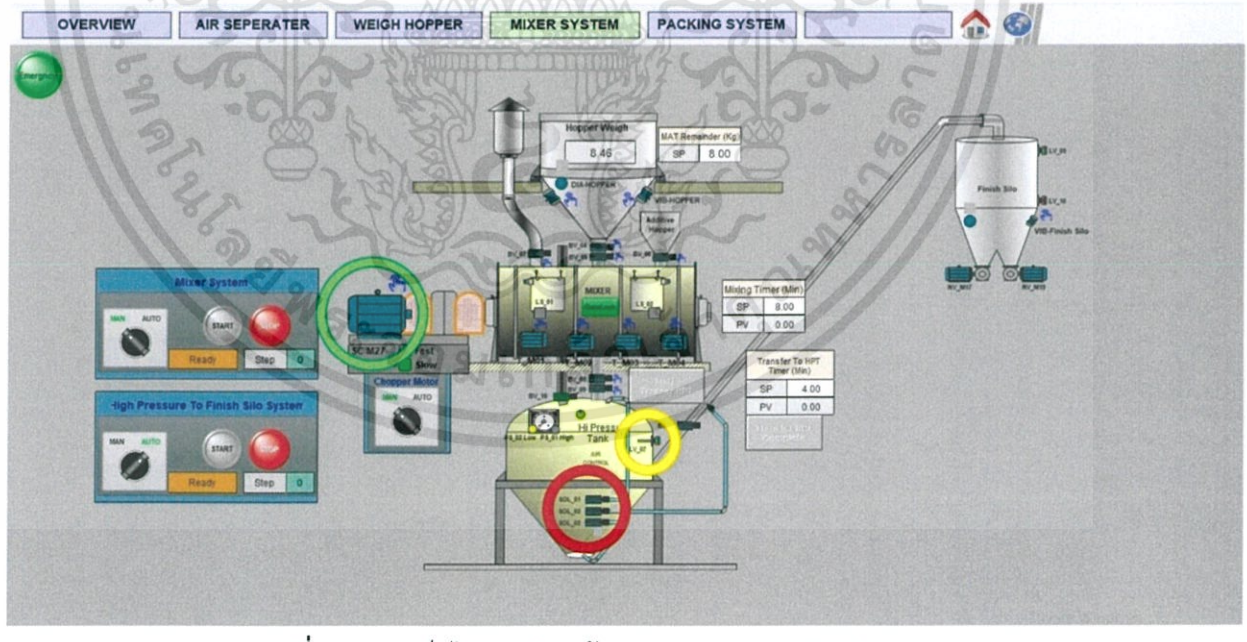
แสดงหน้าต่างปุ่มเริ่มทำงาน หยุดทำงานและปุ่มเลือกระหว่าง Manual และ Auto ของ Silo

7. Weighting System

แสดงหน้าต่างตั้งค่ากำหนด Setpoint และแสดงค่าน้ำหนักของแต่ละ Silo

4.2.4 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการผสมวัตถุดิบ

กระบวนการนี้จะรับส่วนผสมที่มาจากกระบวนการ Weight Hopper System ของถัง Weight Hopper มีการส่งส่วนผสมไปยังถัง Mixer เพื่อทำการผสม แล้วจึงค่อยส่งต่อไปยัง Hi Pressure Tank เป็นถังพักเตรียมที่จะส่งไป Finish Silo โดยใช้ความดันในการผลักลำเลียง



ภาพที่ 4.4 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการผสมวัตถุดิบ

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. การทำงานของมอเตอร์ (วงกลมสีเขียว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถตรวจสอบได้ว่ามอเตอร์ทำงานผิดปกติหรือไม่ หากมีการทำงานผิดปกติก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้น โดยปกติมอเตอร์จะแสดงเป็นสีเขียว หากเกิดข้อผิดพลาดหรือมอเตอร์ไม่ทำงาน มอเตอร์ก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงกะพริบขึ้นที่หน้าจอ แสดงผล และบอกได้ว่ามอเตอร์ใช้ความถี่เท่าไหร่

2. การทำงานของวาล์ว (วงกลมสีแดง)

สามารถตรวจสอบได้ว่าวาล์วทำงานผิดปกติหรือไม่ หากมีการทำงานผิดปกติก็จะมีการแสดงการแจ้งเจือนขึ้น โดยปกติวาล์วจะแสดงเป็นสีเขียว หากเกิดข้อผิดพลาดหรือวาล์วไม่ทำงาน วาล์วก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงกะพริบขึ้นที่หน้าจอ แสดงผล

3. การทำงานของลิมิตสวิตช์ (วงกลมสีเหลือง)

สามารถตรวจสอบได้ว่าลิมิตสวิตช์ โดยปกติถ้าลิมิตสวิตช์ อยู่ในสถานะ Low ลิมิตสวิตช์ จะแสดงเป็นสีเขียว หากอยู่ในสถานะ High ลิมิตสวิตช์ ก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงขึ้นที่หน้าจอ แสดงผล

4. Mixing Timer

แสดงเวลาการผสมในถัง Mixer

5. Transfer To HPT Timer

แสดงเวลาที่ใช้ในการลำเลียงจากถัง Hi Pressure Tank ไปยัง Finish Sillo

6. Mixer System

แสดงหน้าต่างปุ่มเริ่มทำงาน หยุดทำงานและปุ่มเลือกระหว่าง Manual และ Auto ของถัง Mixer

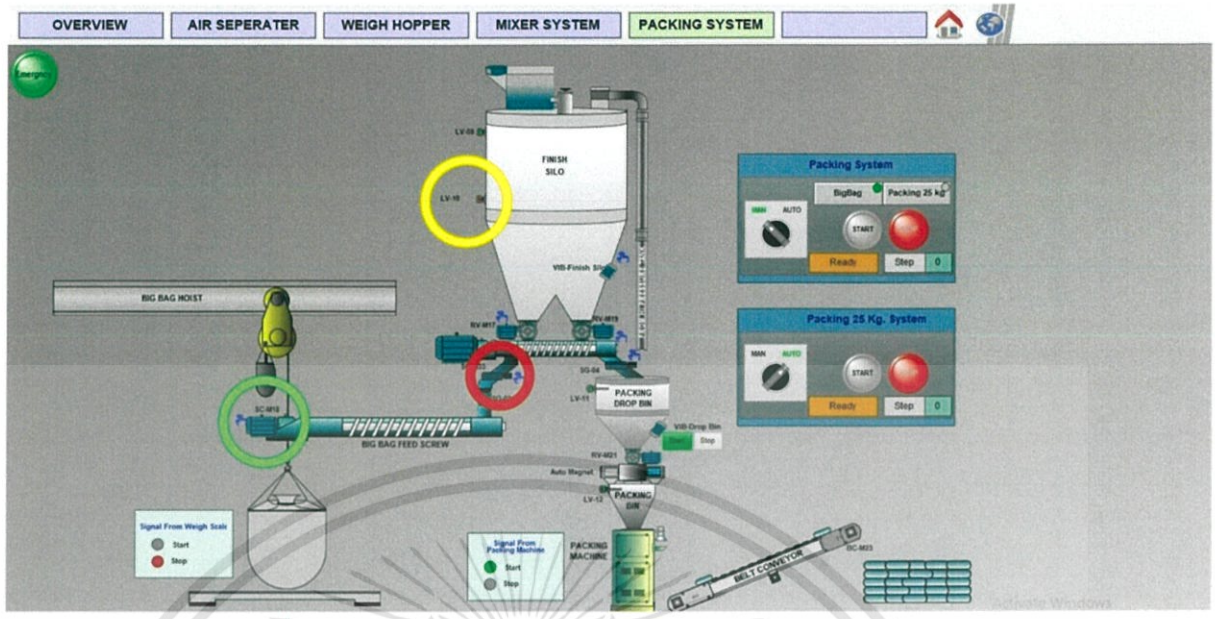
7. High Pressure To Finish Silo System

แสดงหน้าต่างปุ่มเริ่มทำงาน หยุดทำงานและปุ่มเลือกระหว่าง Manual และ Auto ของถัง High Pressure Tank

4.2.5 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์

กระบวนการนี้จะรับส่วนผสมที่มาจากกระบวนการ Mixer System ของถัง Finish Silo เป็นถังพักพร้อมในการส่งต่อไปในกระบวนการบรรจุใส่ถุง โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ทาง ทางซ้ายคือเป็นบรรจุเป็นถุงใหญ่หรือ Big Bag ส่วนทางขวามือคือเป็นการบรรจุแบบถุงเล็กด้วยน้ำหนัก 25 กิโลกรัม และเมื่อบรรจุใส่ถุงเรียบร้อยเป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการ พร้อมที่จะนำส่งออกขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 เอชเอ็มไอกราฟิกหน้ากระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. การทำงานของมอเตอร์ (วงกลมสีเขียว)

สามารถตรวจสอบได้ว่ามอเตอร์ทำงานผิดปกติหรือไม่ หากมีการทำงานผิดปกติก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้น โดยปกติมอเตอร์จะแสดงเป็นสีเขียว หากเกิดข้อผิดพลาดหรือมอเตอร์ไม่ทำงาน มอเตอร์ก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงกะพริบขึ้นที่หน้าจอ แสดงผล และบอกได้ว่ามอเตอร์ใช้ความถี่เท่าไหร่

2. การทำงานของวาล์ว (วงกลมสีแดง)

สามารถตรวจสอบได้ว่าวาล์วทำงานผิดปกติหรือไม่ หากมีการทำงานผิดปกติก็จะมีการแสดงการแจ้งเจือนขึ้น โดยปกติวาล์วจะแสดงเป็นสีเขียว หากเกิดข้อผิดพลาดหรือวาล์วไม่ทำงาน วาล์วก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงกะพริบขึ้นที่หน้าจอ แสดงผล

3. การทำงานของลิมิตสวิตช์ (วงกลมสีเหลือง)

สามารถตรวจสอบได้ว่าลิมิตสวิตช์ โดยปกติถ้าลิมิตสวิตช์ อยู่ในสถานะ Low ลิมิตสวิตช์ จะแสดงเป็นสีเขียว หากอยู่ในสถานะ High ลิมิตสวิตช์ ก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงขึ้นที่หน้าจอ แสดงผล

4. Packing System

แสดงหน้าต่างปุ่มเริ่มทำงาน หยุดทำงานและปุ่มเลือกระหว่าง Manual และ Auto ของกระบวนการบรรจุแบบ Big Bag และบรรจุแบบถุงเล็ก 25 กิโลกรัม

5. Packing 25 Kg. System

แสดงหน้าต่างปุ่มเริ่มทำงาน หยุดทำงานและปุ่มเลือกระหว่าง Manual และ Auto ของกระบวนการบรรจุแบบถุงเล็ก 25 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Signal From Weight Scale

แสดงสัญญาณการทำงานและหยุดทำงานของ Weight Scale

7. Signal From Packing Machine

แสดงสัญญาณการทำงานและหยุดทำงานของเครื่องบรรจุ

4.2 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้น

การตรวจสอบความถูกต้องของเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้นนั้นตรวจสอบโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่จำลองการทำงานของเอชเอ็มไอและจำลองการทำงานของพีแอลซี เนื่องจากไม่ได้ไปทดสอบที่หน้างานของโรงงาน

ตารางที่ 4.1 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของเอชเอ็มไอที่สร้างขึ้น

ลำดับ	หน้า	สิ่งที่ต้องการแสดงผล	ผ่าน/ไม่ผ่าน
1	Overview	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเขียวเข้ม คือ Off สีเขียวอ่อน คือ On สีแดง คือ Emergency	ผ่าน
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเขียวเข้ม คือ Off สีเขียวอ่อน คือ On สีแดง คือ Emergency	ผ่าน
		พารามิเตอร์ของ Limit Switch โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ High, Low - สีแสดงสถานะ สีเขียว คือ Low สีแดง คือ High	ผ่าน
		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2	Air Separating System	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency และบางตัวแสดงความถี่ของมอเตอร์ - สีแสดงสถานะ สีเขียวเข้ม คือ Off สีเขียวอ่อน คือ On สีแดง คือ Emergency - มอเตอร์ที่แสดงความถี่หน่วยเฮิรตซ์ (Hz) SC-M04 C-M26 RV-M31 RV-M34	ผ่าน
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเขียวเข้ม คือ Off สีเขียวอ่อน คือ On สีแดง คือ Emergency	ผ่าน
		พารามิเตอร์ Temperature Transmitter ของถัง Silo NO.2 - Analog Input (TC) Signal : k Range : 0-600 Unit : °C	ผ่าน
		หลอดไฟ EMERGENCY - สีเขียว คือ ทำงานปกติ - สีแดง คือ ทำงานผิดปกติ	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า	ผ่าน
3	Weighing Hopper System	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเทา คือ Off สีเขียว คือ On สีแดง คือ Emergency	ผ่าน
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off - สีแสดงสถานะ สีเขียว คือ On สีแดง คือ Off	ผ่าน
		พารามิเตอร์ Temperature Transmitter ของถัง BETA 1 และ BETA 2 - Analog Input (TC) Signal : k Range : 0-600 Unit : °C	ผ่าน
		พารามิเตอร์ของ Limit Switch ของถัง ALPHA, BETA1 ,BETA2 โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ High, Low - สีเขียว คือ Low - สีแดง คือ High	ผ่าน
		หน้าต่าง Select Route - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม Silo1 และ Silo2	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ปุ่ม Turbo Mill และ Bypass ปุ่ม BETA1, BETA2, ALPHA และ BETA2/1	
		หน้าต่าง Silo System - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม START ปุ่ม STOP - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ	ผ่าน
		หน้าต่าง Weighing System - ปุ่มการทำงาน ถัง ALPHA ป้อน Setpoint หน่วยกิโลกรัม (Kg) ถัง BETA1 ป้อน Setpoint หน่วยกิโลกรัม (Kg) ถัง BETA2 ป้อน Setpoint หน่วยกิโลกรัม (Kg) ปุ่ม START ปุ่ม STOP - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ	ผ่าน
		หลอดไฟ EMERGENCY - สีเขียว คือ ทำงานปกติ - สีแดง คือ ทำงานผิดปกติ	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า	ผ่าน
4	Mixing System	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเทา คือ Off สีเขียว คือ On สีแดง คือ Emergency - หลอดไฟสถานะความเร็วของมอเตอร์ SC-M27 Fast คือ มอเตอร์หมุนเร็ว Slow คือ มอเตอร์หมุนช้า	ผ่าน
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off - สีแสดงสถานะ สีเขียว คือ On สีแดง คือ Off	ผ่าน
		พารามิเตอร์ของ Limit Switch ของถัง High Pressure Tank, Finish Silo โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ High, Low - สีเขียว คือ Low - สีแดง คือ High	ผ่าน
		หน้าต่าง MAT Remainder ข้างถัง Hopper Weigh - แสดงตัวเลขค่า Setpoint หน่วยกิโลกรัม (Kg)	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		หน้าต่าง Mixing Timer ข้างถัง Mixer - แสดงตัวเลขค่า Setpoint หน่วยนาที (Min)	ผ่าน
		หน้าต่าง Transfer To HPT Timer ข้างถัง High Pressure Tank - แสดงตัวเลขค่า Setpoint หน่วยนาที (Min)	ผ่าน
		หน้าต่าง Chopper Motor - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL	ผ่าน
		หน้าต่าง Mixer System - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม START ปุ่ม STOP - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ	ผ่าน
		หน้าต่าง High Pressure To Finish Silo System - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม START ปุ่ม STOP - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ	ผ่าน
		หลอดไฟ EMERGENCY - สีเขียว คือ ทำงานปกติ - สีแดง คือ ทำงานผิดปกติ	ผ่าน
		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5	Packing System	พารามิเตอร์ของมอเตอร์ โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off, Emergency - สีแสดงสถานะ สีเทา คือ Off สีเขียว คือ On สีแดง คือ Emergency	ผ่าน
		พารามิเตอร์ของวาล์ว โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ On, Off - สีแสดงสถานะ สีเขียว คือ On สีแดง คือ Off	ผ่าน
		พารามิเตอร์ของ Limit Switch ของถัง Finish Silo, PACKING DROP BIN, PACKING BIN โดยทุกตัวต้องแสดงสถานะ High, Low - สีเขียว คือ Low - สีแดง คือ High	ผ่าน
		หน้าต่าง Packing System - สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม BigBag ปุ่ม Packing 25 kg ปุ่ม START ปุ่ม STOP - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ	ผ่าน
		หน้าต่าง Packing 25 Kg System	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		- สวิตช์เลือกการทำงาน AUTO และ MANUAL - ปุ่มการทำงาน ปุ่ม START ปุ่ม STOP - แสดงตัวเลขสเต็ปการทำงานของกระบวนการ	
		หน้าต่าง Signal From Weigh Scale - หลอดไฟสีเขียว คือ Start - หลอดไฟสีแดง คือ Stop	ผ่าน
		หน้าต่าง Signal From Packing Machine - หลอดไฟสีเขียว คือ Start - หลอดไฟสีแดง คือ Stop	ผ่าน
		หลอดไฟ EMERGENCY - สีเขียว คือ ทำงานปกติ - สีแดง คือ ทำงานผิดปกติ	ผ่าน
		ป๊อปอัพเปลี่ยนหน้า	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผล ปัญหา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการปรับเปลี่ยนหน้า เอชเอ็มไอ กระบวนการผลิตปูนคอนกรีตผสมเสร็จ โดยการปรับเปลี่ยนและแก้ไขภาพกราฟิกที่อยู่บนหน้าจอผ่านเอชเอ็มไอให้มีความสะดวกต่อการใช้งานให้แก่ผู้ปฏิบัติงานได้มากขึ้น ซึ่งผู้ปฏิบัติงานสามารถดูสถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในกระบวนการได้โดยดูจากจอควบคุม จึงมีประโยชน์อย่างมากเมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อผลประกอบการ และเพื่อปรับปรุงแก้ไขกระบวนการให้ดีมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีการแจ้งเตือนบนหน้าจอแสดงผลเมื่อกระบวนการหรือตัวอุปกรณ์ในกระบวนการเกิดทำงานผิดปกติ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถรู้ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ทำให้ลดการเกิดอุบัติเหตุอันเนื่องจากกระบวนการและผลเสียที่ตามมาภายหลังไม่มากก็น้อย

5.2 ปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหา

5.2.1 ปัญหาที่พบ

1. ยังไม่มีประสบการณ์ในการใช้ซอฟต์แวร์ SIMATIC WinCC Explorer มาก่อนทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษา
2. ไม่สามารถทดสอบเอชเอ็มไอกับหน้างานจริง

5.2.2 วิธีการแก้ไขปัญหา

1. ศึกษาซอฟต์แวร์ด้วยตนเองให้มากขึ้น
2. ทดสอบเอชเอ็มไอจากซอฟต์แวร์ที่ไว้สำหรับการจำลองแทนการทดสอบที่หน้างานจริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการใช้ซอฟต์แวร์นั้น จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Software และเครือข่ายต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงาน และการปฏิบัติงานโดยที่ไม่มีความรู้พื้นฐานทำให้ยากต่อการปฏิบัติงานจริง ซึ่งควรศึกษาจากคู่มือการใช้งานควบคู่ไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] โรงงานปูนผสมเสร็จ แหล่งที่มา

http://raungrut.tunjai.com/index.php?uid=1&pid=23&qid=1&menutype=rboard

http://www2.diw.go.th/km/word/%E0%B8%AA%E0%B8%824/%E0%B8%84%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%95.pdf

[2] กระบวนการปูนคอนกรีตผสมเสร็จ แหล่งที่มา

http://www.engineerfriend.com/2011/articles/ready-mix-concrete/

http://winti.pte.co.th/e_attachment/attachment/document/24_6_1311820746884.pdf

[3] Human-Machine Interface แหล่งที่มา http://www.energyscopethai.com/hmi-programming/

[4] พีแอลซี แหล่งที่มา http://www.advance-electronic.com/blog/detail/113/th/PLC-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD-%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้