



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การอัปเดตการเฝ้าระวังจาก RSVIEW32 เป็น FactoryTalk View Studio
สำหรับโรงบำบัดน้ำเสีย
Monitoring upgrade from RSVIEW32 to FactoryTalk View Studio
for wastewater treatment

นางสาวพินิตา ปานสมุทร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ
ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การอัปเดตการเฝ้าระวังจาก RView32 เป็น Factorytalk View Studio
สำหรับโรงบำบัดน้ำเสีย

Monitoring upgrade from RView32 to FactoryTalk View Studio
for wastewater treatment

นางสาวพนิดา ปานสมุทร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

| | |
|------------------------|--|
| ชื่อโครงการสหกิจศึกษา | การอัปเดตการเฝ้าระวังจาก RSView32 เป็น Factorytalk View Studio สำหรับโรงบำบัดน้ำเสีย |
| ชื่อ-สกุลนักศึกษา | นางสาวพนิดา ปานสมุทร รหัสนักศึกษา 57010834 |
| คณะ วิศวกรรมศาสตร์ | ภาควิชา วิศวกรรมอัตโนมัติ |
| ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ | ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ เทพมณี รศ.ดร. อัมพวัน จุลเสรีวงศ์ |
| ชื่อสกุล ผู้นิเทศ | นายวัชรพงศ์ ศรีคำ |
| ชื่อสถานประกอบการ | บริษัท เอ็กซ์เปอร์ต ออโตเมชั่น จำกัด |

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้มีเป้าหมายเพื่ออัปเดตการเฝ้าระวังเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบ ซอฟต์แวร์ RSView32 ที่มีอยู่จะถูกแทนที่ด้วย FactoryTalk View Studio เพื่อให้มีความทันสมัยเพิ่มขึ้น ในส่วนติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน (Human Machine Interface : HMI) ถูกนำมาใช้เพื่อให้สามารถแสดงภาพกราฟิกสำหรับวัดค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการและใช้จัดการตัวแปรจริงในการทำงานแบบประมวลผลทันทีรวมทั้งกระบวนการการแจ้งเตือนสำหรับแจ้งเตือนผู้ปฏิบัติงานในการทดสอบการแสดงผลโดยการใช้แบบจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของ HMI ที่อัปเดตแล้วรวมอยู่ด้วย

คำสำคัญ : ระบบสกาตา , กราฟิก , FactoryTalk View Studio

Co-operative Title: Monitoring upgrade from RSView32 to FactoryTalk View Studio for wastewater treatment

Student Intern Name: Ms. Panida Pansamut

Faculty: Engineering **Department:** Automation Engineering

Advisor Name: Asst.Prof.Dr.Teerawat Thepmanee
Assoc.Prof.Dr. Amphawan Julsereewong

Mentor Name: Mr. Watcharapong Srikham

Company: Expert Automation Co., Ltd.

ABSTRACT

This project aim at upgrading the monitoring for enhance the system capability. The existing RSView32 software is replaced by the up-to-date FactoryTalk View Studio. The human machine interface (HMI) is implemented to provide the graphic displays for measured process variables and actual manipulate variables in real time as well as the process alarms for warning the operators test results from simulations verifying the workability of the upgraded HMI are also include.

Keyword: RSView32 software , FactoryTalk View Studio, HMI

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากบริษัท เอ็กซ์เปอร์ต ออโตเมชัน จำกัด ทางบริษัทได้เปิดโอกาสให้ผู้จัดทำได้เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านวิชาการ วิชาชีพและการพัฒนาตนเองของผู้จัดทำและความพร้อมในการทำงาน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณในความช่วยเหลือต่างๆจากบุคลากรในบริษัท ตลอดระยะเวลาที่ได้ทำงานอยู่ในบริษัท และขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง โดยเฉพาะ คุณไตรทศ ไชยชนะ (ออโตเมชันโซลูชันเสเนเจอร์) ที่ให้โอกาสผู้จัดทำได้เข้ามาสร้างประสบการณ์การทำงานจริงที่บริษัท ,คุณวัชรพงศ์ ศรีคำ (วิศวกรผู้จัดการโครงการ) ที่ได้ให้ข้อมูล คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อผู้จัดทำเป็นอย่างสูง และพี่ๆที่บริษัททุกคนที่ดูแลและให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี นอกจากนี้ขอขอบคุณวิศวกรและพนักงานที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำเสีย ที่ได้คอยให้การสนับสนุนระหว่างการปฏิบัติงานตลอดมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในโครงการสหกิจศึกษา ทั้ง รศ.ดร. อัมพวัน จุลเสวีวงศ์ และ ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ เทพมณี ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียนรู้การทำงานจากการทำงานจริง รวมถึงคอยให้คำปรึกษาในปัญหาต่างๆ และอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมอัตโนมัติทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ และประสบการณ์ทั้งทางด้านทฤษฎีและทางด้านปฏิบัติ มาตลอดการศึกษาในระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่เป็นประโยชน์ในการนำมาประยุกต์ใช้ในด้านการทำงานในสถานประกอบการจริงได้เป็นอย่างมาก

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัวที่คอยให้กำลังใจและการสนับสนุนแก่ผู้จัดทำมาโดยตลอด

พนิดา ปานสมุทร

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VII |
| สารบัญรูป..... | VIII |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... | 1 |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ..... | 2 |
| 1.4 วิธีการดำเนินงาน..... | 2 |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 3 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง..... | 4 |
| 2.1 กล่าวนำ..... | 4 |
| 2.2 การบำบัดน้ำเสีย..... | 4 |
| 2.3 กระบวนการบำบัดน้ำเสีย..... | 5 |
| 2.4 โปรแกรม FactoryTalk View Studio..... | 7 |
| 2.4.1 FactoryTalk View ME (Machine Edition)..... | 7 |
| 2.4.2 FactoryTalk View SE (Site Edition)..... | 9 |
| 2.5 โปรแกรม RSLinx Classic..... | 10 |
| 2.6 โปรแกรม RSLogix Emulate 5000..... | 10 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน..... | 12 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| 3.1 กล่าวนำ | 12 |
| 3.2 สภาดาระบบเก่าที่ศึกษา | 12 |
| 3.2.1 Overview..... | 13 |
| 3.2.2 Inlet Pumping Station (สถานีสูบน้ำเสีย) | 13 |
| 3.2.3 Screens and Grit (ตะแกรงดักขยะและกรวดทราย) | 15 |
| 3.2.4 Flow Splitting..... | 16 |
| 3.2.5 Activated Sludge Tanks (ถังเลี้ยงตะกอน) | 17 |
| 3.2.6 Aeration Blowers (เครื่องอัดอากาศ)..... | 19 |
| 3.2.7 Mixed Liquor Pumping Station (สถานีผสมของเหลว)..... | 19 |
| 3.2.8 Final Clarifiers (บ่อดกตะกอน)..... | 21 |
| 3.2.9 Reaeration of the Final Effluent (กลั่นน้ำหล่อเย็นครั้งสุดท้าย) | 22 |
| 3.2.10 Polyelectrolyte Dosing..... | 23 |
| 3.2.11 Belt Filter Presses (เครื่องรีดตะกอน)..... | 24 |
| 3.2.12 Lime Dosing | 25 |
| 3.2.13 Washwater Booster Set Package | 26 |
| 3.2.14 Filtrate Return Pumping Station (ปั๊มกรองย้อนกลับ)..... | 27 |
| 3.2.15 Odour Control (ควบคุมกลิ่น)..... | 28 |
| 3.3 โปรแกรมที่ใช้ในการปรับปรุง | 28 |
| 3.3.1 โปรแกรม FactoryTalk View Studio..... | 28 |
| 3.3.2 โปรแกรม RSLinx Classic..... | 35 |
| 3.3.3 โปรแกรม RSLogix Emulate 5000 | 37 |
| 3.4 การแก้ไข..... | 46 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|-----------|
| 3.4.1 รายละเอียดการแก้ไขที่ทางโรงบำบัดน้ำเสียต้องการปรับเปลี่ยน..... | 46 |
| บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน..... | 50 |
| 4.1 กล่าวนำ | 50 |
| 4.2 ผลการดำเนินงานในส่วนของการปรับปรุงทางด้าน SCADA | 50 |
| 4.2.1 หน้า SCADA ที่ทำการแก้ไข..... | 50 |
| 4.3 ผลการดำเนินงาน | 61 |
| บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ | 64 |
| 5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ..... | 64 |
| 5.2 ปัญหาในการดำเนินโครงการ..... | 64 |
| 5.2.1 ปัญหาที่พบ | 64 |
| 5.2.2 วิธีการแก้ไขปัญหา | 64 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ | 64 |
| เอกสารอ้างอิง..... | 66 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 1. 1 แสดงแผนการดำเนินงาน..... | 2 |
| ตารางที่ 3. 1 ตารางการแก้ไขที่ทางโรงบำบัดน้ำเสียต้องการปรับเปลี่ยน..... | 46 |
| ตารางที่ 4. 1 ตารางแสดงผลการทำการดำเนินงาน..... | 61 |

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--|--------------------------------|
| รูปที่ 2.1 น้ำเน่าเสีย..... | 4 |
| รูปที่ 2.2 แผนผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย..... | 6 |
| รูปที่ 2.3 โปรแกรม FactoryTalk View Studio Version 8.00.00 | 7 |
| รูปที่ 2.4 FactoryTalk View Studio for Machine Edition..... | 8 |
| รูปที่ 2.5 ตัวอย่างการทำหน้า HMI ใน FactoryTalk View Studio for ME..... | 8 |
| รูปที่ 2.6 FactoryTalk View Studio Site Edition | 9 |
| รูปที่ 2.7 ตัวอย่างหน้า HMI ใน FactoryTalk View Studio for SE..... | 9 |
| รูปที่ 2.8 โปรแกรม RSLinx Classic..... | Error! Bookmark not defined.10 |
| รูปที่ 2.9 โปรแกรม RSLogix Emulate 5000 | Error! Bookmark not defined.11 |
| รูปที่ 3.1 แผนผังกระบวนการการบำบัดน้ำ..... | 12 |
| รูปที่ 3.2 แสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสียบนระบบสกาตา หน้า Overview..... | 13 |
| รูปที่ 3.3 รูปท่อปั๊มสูบน้ำเพื่อไปยังบ่อ Pumping Station | 13 |
| รูปที่ 3.4 แสดงหน้า Inter Pumping Station Wet Well No.1 | 14 |
| รูปที่ 3.5 รูปตะแกรงกรองขยะและถังดักกรวดทราย | 15 |
| รูปที่ 3.6 หน้า Screens and Grit | 15 |
| รูปที่ 3.7 ช่องที่ทำการลำเลียงน้ำเพื่อไปบ่อเติมอากาศ | 16 |
| รูปที่ 3.8 หน้า Flow Splitting | 17 |
| รูปที่ 3.9 ถังเลี้ยงตะกอนหรือบ่อเติมอากาศ..... | 18 |
| รูปที่ 3.10 หน้า Activated Sludge Tanks | 18 |
| รูปที่ 3.11 หน้า Aeration Blowers..... | 19 |
| รูปที่ 3.12 บ่อ Mixed Tank เพื่อกวนตะกอน | 20 |
| รูปที่ 3.13 หน้า Mixed Liquor Pumping Station | 20 |
| รูปที่ 3.14 บ่อตกตะกอน..... | 21 |
| รูปที่ 3.15 หน้า Final Clarifiers | 21 |
| รูปที่ 3.16 น้ำใสล้นออกผ่านไปยังท่อลำเลียงเพื่อออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ..... | 22 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 3.17 หน้า Reaeration of the Final Effluent..... | 23 |
| รูปที่ 3.18 หน้า Polyelectrolyte Dosing | 24 |
| รูปที่ 3.19 รูปเครื่องรีดตะกอน..... | 24 |
| รูปที่ 3.20 หน้า Belt Filter Presses | 25 |
| รูปที่ 3.21 หน้า Lime Dosing..... | 25 |
| รูปที่ 3.22 หน้า Washwater Booster Set Package..... | 26 |
| รูปที่ 3.23 หน้า Filtrate Return Pumping Station..... | 27 |
| รูปที่ 3.24 หน้า Odour Control | 28 |
| รูปที่ 3.25 การเข้าแอปพลิเคชันที่เราต้องการใช้งาน..... | 29 |
| รูปที่ 3.26 หน้าที่เราต้องการเปิดงานที่เราปรับแก้..... | 29 |
| รูปที่ 3.27 การทำงานของโปรแกรม FT View Studio | 30 |
| รูปที่ 3.28 การเปิดหน้าดิสเพลย์..... | 30 |
| รูปที่ 3.29 หน้าดิสเพลย์ที่ต้องการจะเปิด..... | 31 |
| รูปที่ 3.30 การ add new server | 33 |
| รูปที่ 3.31 RSLinx Enterprise | 33 |
| รูปที่ 3.32 การตั้งค่าการเชื่อมต่อการสื่อสาร..... | 34 |
| รูปที่ 3.33 สร้าง Shortcut เพื่อสะดวกในการเรียกใช้..... | 34 |
| รูปที่ 3.34 เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อ..... | 35 |
| รูปที่ 3.35 หน้าโปรแกรม RSLinx Classic | 36 |
| รูปที่ 3.36 Configure Device..... | 36 |
| รูปที่ 3.37 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่เราต้องการ..... | 37 |
| รูปที่ 3.38 การเข้าRSLogix Emulate 5000 Chassis Monitor..... | 38 |
| รูปที่ 3.39 Module 1 ใน RSLinx Emulate 5000 | 38 |
| รูปที่ 3.40 เลือก Emulator RSLogix Emulate 5000 Controller..... | 39 |
| รูปที่ 3.41 การตั้งค่า Controller..... | 39 |
| รูปที่ 3.42 การตั้งค่า CPU..... | 40 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 3.43 เลือก Module และ slot 3..... | 40 |
| รูปที่ 3.44 เลือก slot 3..... | 41 |
| รูปที่ 3.45 Assis Monitor จะมีโมดูลจำลองสองชุดพร้อมใช้งาน | 41 |
| รูปที่ 3.46 เลือก Driver | 42 |
| รูปที่ 3.47 เลือกชนิดของ Controller ในที่นี้ใช้ RSLogix Emulator 5000 Controller..... | 42 |
| รูปที่ 3.48 เลือก Module..... | 43 |
| รูปที่ 3.49 การสร้างโมดูลใหม่..... | 44 |
| รูปที่ 3.50 ตั้งค่าเวลาที่ Requested Packet Interval..... | 44 |
| รูปที่ 3.51 เลือก RSLogix Emulator 5000 หรือ PLC ที่ต้องการเชื่อมต่อ | 45 |
| รูปที่ 3.52 การจำลองป้อนค่าอินพุต | 46 |
| รูปที่ 4.1 หน้า Overview | 50 |
| รูปที่ 4.2 หน้า Inter Pumping Station Wet Well..... | 51 |
| รูปที่ 4.3 หน้า Screens and Grit | 52 |
| รูปที่ 4.4 หน้า Flow Splitting | 52 |
| รูปที่ 4.5 หน้า Activated Sludge Tanks No.1..... | 53 |
| รูปที่ 4.6 หน้า Activated Sludge Tanks No.2..... | 53 |
| รูปที่ 4.7 หน้า Activated Sludge Tanks No.3..... | 54 |
| รูปที่ 4.8 หน้า Activated Sludge Tanks No.4..... | 54 |
| รูปที่ 4.9 หน้า Activated Sludge Tanks หน้า Command..... | 55 |
| รูปที่ 4.10 หน้า Aeration Blowers..... | 55 |
| รูปที่ 4.11 หน้า Mixed Liquor Pumping Station | 56 |
| รูปที่ 4.12 หน้า Final Clarifiers | 56 |
| รูปที่ 4.13 หน้า Final Clarifiers หน้า Command | 57 |
| รูปที่ 4.14 หน้า Reaeration of the Final Effluent..... | 57 |
| รูปที่ 4.15 หน้า Polyelectrolyte Dosing | 58 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 4.16 หน้า Belt Filter Presses | 58 |
| รูปที่ 4.17 หน้า Belt Filter Presses หน้า Command | 59 |
| รูปที่ 4.18 หน้า Lime Dosing | 59 |
| รูปที่ 4.19 หน้า Washwater Booster Set Package | 60 |
| รูปที่ 4.20 หน้า Filtrate Return Pumping Station | 60 |
| รูปที่ 4.21 หน้า Odour Control | 61 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันน้ำเสียที่ได้รับผลกระทบจากอิทธิพลของธรรมชาติและมนุษย์ จำเป็นต้องมีการบำบัดน้ำจากโรงบำบัดน้ำเสีย (Water Treatment Plant) เพื่อรักษาคุณภาพน้ำก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งโรงบำบัดน้ำเสียนั้นมีกระบวนการในการบำบัดหลายขั้นตอนและบางกระบวนการอาจก่อให้เกิดมลภาวะที่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน (Operator) ทั้งมลภาวะทางเสียงและมลภาวะทางกลิ่น ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการปฏิบัติงาน ในโรงบำบัดน้ำเสียจึงมีห้องควบคุมกลาง (Central Control Room) สำหรับการติดตั้งระบบควบคุมและส่วนติดต่อกับผู้ปฏิบัติงาน (Human Machine Interface : HMI) เพื่อการควบคุมและการเฝ้าระวัง (Monitoring) กระบวนการต่าง ๆ ในการบำบัดน้ำเสีย

ในโรงบำบัดน้ำเสียแห่งหนึ่งที่ได้ศึกษามีความต้องการในการอัปเกรด (Upgrade) กระบวนการบำบัดน้ำเสียให้เป็นระบบที่ทันสมัยมากขึ้นรวมทั้งในส่วนการเฝ้าระวัง โดยระบบเดิมที่ใช้ในการเฝ้าระวังเป็นระบบที่สร้างด้วยโปรแกรม RSVIEW32 แต่เนื่องจากโปรแกรม RSVIEW32 มีความสามารถที่จำกัด โดยจำนวนส่วนแสดงผลแบบกราฟิก (Graphic Display) มีจำนวนได้สูงสุดเพียง 15 หน้า ซึ่งอาจเกิดความยุ่งยากขึ้นภายหลังหากมีการเพิ่มจำนวนหน้าแสดงผล ดังนั้นเพื่อเป็นการอัปเกรดการเฝ้าระวังจึงเปลี่ยนมาใช้โปรแกรม FactoryTalk View Studio โดยที่โปรแกรม FactoryTalk View Studio เป็นโปรแกรมที่มีผู้ผลิตรายเดียวกันกับโปรแกรม RSVIEW32 ซึ่งมีการเพิ่มเครื่องมือ (Tool) ในการสร้างส่วน HMI มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. อัปเกรดส่วน HMI ที่ใช้ในการเฝ้าระวังกระบวนการในโรงบำบัดน้ำเสียจากการใช้โปรแกรม RSVIEW32 เป็นโปรแกรม FactoryTalk View Studio
2. ปรับปรุงการแสดงผลในส่วน HMI เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจผลการแสดงได้ง่ายขึ้นตามความต้องการของโรงบำบัดน้ำเสีย

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. ส่วน HMI ที่ทำการอัปเดตใหม่สามารถใช้งานได้กับระบบการวัดและควบคุมเดิมที่ใช้อยู่
2. ส่วน HMI ที่สร้างขึ้นสามารถแสดงผลค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการควบคุมแบบ Real Time ได้แก่ ค่าอัตราการไหล, ปริมาณน้ำในท่อ, เปอร์เซ็นต์การเปิด-ปิดวาล์ว ความเข้มข้นของสารเคมี ความเข้มข้นน้ำเสีย ปริมาณตะกอน ระดับความสูงของน้ำหรือตะกอนในถังพักน้ำ และ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) นอกจากนี้ยังสามารถแจ้งเตือนผู้ปฏิบัติงานในกรณีที่ตัวแปรมีค่าผิดปกติ (Process Alarm)
3. ส่วน HMI ที่สร้างขึ้นสามารถแสดงสถานะการทำงานของระบบท่อในกระบวนการ ทั้งการแสดงผลการทำงานของมอเตอร์และการทำงานของพัดลมระบายอากาศ (Exhaust fan)

1.4 วิธีดำเนินงาน

ตารางที่ 1. 1 แสดงแผนการดำเนินงาน

| ขั้นตอนการดำเนินงาน | ระยะเวลาดำเนินการ | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
| | 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. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ PLC ของ Allen-Bradley | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. ศึกษาโปรแกรม RSLogix 5, RSLogix 500, RSLogix 5000 และ FactoryTalk View Studio | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 3. ศึกษาการใช้โปรแกรม RSLogix 5, RSLogix 500 และ RSLogix 5000 ร่วมกับ PLC | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 4. สํารวจและศึกษาหน้างานที่โรงบำบัดน้ำเสีย | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 5. ไปรับฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับข้อกำหนดงาน | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | |

| ขั้นตอนการดำเนินงาน | ระยะเวลาดำเนินการ | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
| | ส.ค. | | | | ก.ย. | | | | ต.ค. | | | | พ.ย. | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. ศึกษาส่วน HMI ของกระบวนการทั้งหมด | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. ปรับแต่ง HMI ตามที่โรงบำบัดน้ำเสียต้องการ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. จัดทำปฏิญานិพนธ์และแก้ไข | | | | | | | | | | | | | | | | |

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ระบบมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้นทำให้ง่ายต่อการแก้ไขและการปรับปรุง
- 1.5.2 ภาพกราฟิกจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจและตรวจได้ง่ายกว่าเดิม
- 1.5.3 ลดเวลาในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหากระบวนการการทำงาน

บทที่ 2

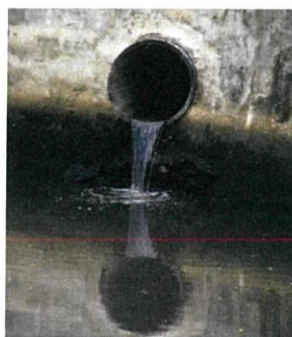
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

บทนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของโครงการนี้ทั้งหมด ที่มีประโยชน์ในการศึกษาโครงการนี้เพื่อให้มีความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยจะอธิบาย การบำบัดน้ำเสีย, กระบวนการบำบัดน้ำเสีย, โปรแกรม FactoryTalk View Studio, โปรแกรม RSLinx Classic และโปรแกรม RSLogix Emulate 5000

2.2 การบำบัดน้ำเสีย

ปัจจุบันประชากรหนาแน่นขึ้นมาก โรงงานอุตสาหกรรมก็มากขึ้นทำให้ปริมาณน้ำเสียมีมากขึ้น ความสกปรกในน้ำก็เพิ่มสูงขึ้น จุลินทรีย์จึงเพิ่มจำนวนได้เร็วเพราะมีอาหารมากเกินไป เมื่อจุลินทรีย์ในน้ำชนิดที่ใช้ออกซิเจนในการหายใจ (aerobic microorganism) เพิ่มจำนวนขึ้น ก็จะใช้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมากขึ้นด้วย ในแหล่งน้ำบางแห่งที่น้ำลึก นิ่ง หรือผิวน้ำมีพื้นที่น้อยออกซิเจนจะละลายลงในน้ำได้น้อยกว่าที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ ทำให้ออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีเหลือน้อยมากหรือหมดไปในบางกรณี เมื่อเป็นเช่นนั้นจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจน (anaerobic microorganisms) จึงสามารถเจริญเติบโตขึ้นมาแทนจุลินทรีย์ชนิดที่ต้องการออกซิเจน เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนนั้นส่วนใหญ่สามารถสร้างแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ขึ้นทำให้มีกลิ่นเหม็นเหมือนไข่เน่า แก๊สชนิดนี้สามารถทำปฏิกิริยากับโลหะในน้ำเกิดเป็นสารประกอบโลหะซัลไฟด์ซึ่งบางชนิดทำให้น้ำมีสีดำ เช่น เหล็กซัลไฟด์ กลิ่นแก๊สไข่เน่าและสีดำทำให้เราเรียกน้ำนั้นว่าน้ำเน่า การทิ้งน้ำเน่าลงในแม่น้ำลำคลองหลายๆก็จะทำให้แม่น้ำลำคลองพลอยเน่าไปด้วย



รูปที่ 2.1 น้ำเน่าเสีย

การบำบัดน้ำเสียไม่ว่าจะเป็นน้ำเสียจากบ้านเรือนที่เรียกแบบเป็นทางการว่าน้ำเสียชุมชน หรือน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมก็ใช้หลักการเดียวกันคือ การแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากน้ำ การแยกนั้นทำได้หลายวิธีตามธรรมชาติของสิ่งปนเปื้อน ส่วนจะเลือกวิธีใดก็ต้องพิจารณาต้นทุนการบำบัดไม่ให้สูงเกินความจำเป็น

2.3 กระบวนการบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสียจากท่อรวบรวมน้ำเสียในพื้นที่ จะไหลมายังโรงควบคุมคุณภาพน้ำเสีย ซึ่งจะทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียให้ได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยในโรงงานควบคุมคุณภาพน้ำเสียนี้จะมีหน่วยบำบัดต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ตะแกรงหยาบ (Coarse Screens)

ทำหน้าที่ดักขยะและของแข็งที่มีขนาดใหญ่ออกจากน้ำเสีย ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในสถานีสูบน้ำเสีย (IPC Station) เพื่อป้องกันไม่ให้ขยะขนาดใหญ่เข้าไปติดภายในระบบบำบัด

2. สถานีสูบน้ำเสีย (Inlet Pumping Station IPS)

น้ำเสียจากท่อรวบรวมน้ำเสียจะไหลมารวมกันที่สถานีสูบน้ำเสีย ซึ่งสถานีสูบน้ำเสียถูกออกแบบเป็นอาคารชั้นเดียวทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 เมตร และลึก 23 เมตรโดยประมาณ ซึ่งภายในจะมีเครื่องสูบน้ำเสียขนาด 600 กิโลวัตต์ จำนวน 16 เครื่อง ทำหน้าที่สูบน้ำเข้าระบบบำบัด

3. ตะแกรงละเอียด (Rake Screens)

ทำหน้าที่ดักขยะขนาดเล็กที่สามารถผ่านตะแกรงหยาบได้ ซึ่งเครื่องตะแกรงละเอียดจะมีทั้งหมดจำนวน 8 เครื่อง โดยช่องว่างของตะแกรงมีขนาด 12 มิลลิเมตร ขยะที่ดักได้จะถูกรวบรวมและนำไปทิ้งบริเวณที่กรุงเทพมหานครกำหนด

4. ถังดักกรวดทราย (Aerated Grit Channels)

ทำหน้าที่แยกกรวดและทรายออกจากน้ำเสียก่อนเข้าถึงถังเลี้ยงตะกอนซึ่งมีขนาดกว้าง 4.4 เมตร ยาว 33 เมตร ลึก 3.47 เมตร จำนวน 8 ราง มีระบบเป่าอากาศ เกิดการแยกส่วนตกตะกอน กรวดทรายที่ดักได้จะถูกรวบรวมและนำไปทิ้งบริเวณที่กรุงเทพมหานครกำหนด

5. ถังเลี้ยงตะกอน (Activated Sludge Tanks)

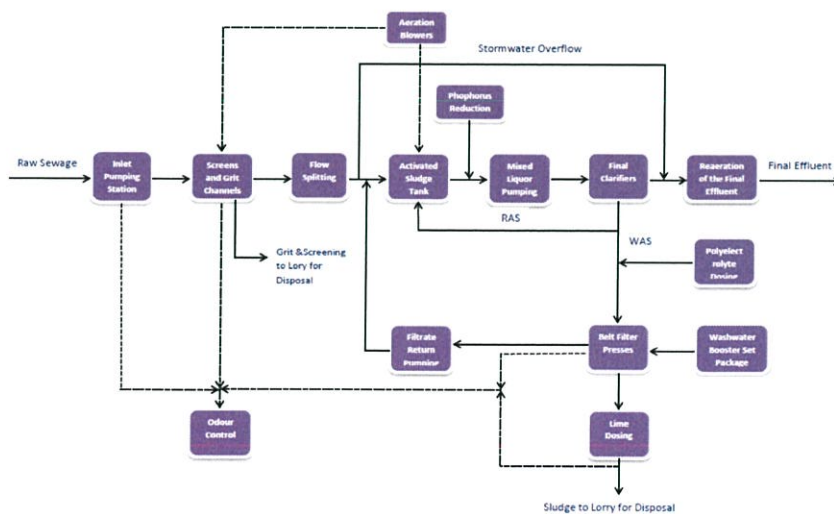
ทำหน้าที่บำบัดน้ำเสียโดยวิธีชีวภาพ เพื่อลดปริมาณสารอินทรีย์ (BOD) สารแขวนลอย และไนโตรเจน มีขนาดกว้าง 33xยาว 98xลึก 7.5 เมตร จำนวน 4 ถัง โดยภายในแต่ละถังจะประกอบไปด้วยจุลชีพจำนวนมาก เพื่อให้จุลชีพทำงานบำบัดของเสียในน้ำ

6. ถังตกตะกอน (Clarifier Tank)

เป็นถังกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 31 เมตร ลึก 5 เมตร จำนวน 15 ถัง ทำหน้าที่แยกตะกอนจุลินทรีย์จากถังเลี้ยงตะกอน โดยตะกอนจุลินทรีย์จะตกลงสู่ก้นถังและน้ำใสส่วนบนจะไหลล้นฝายออกไป และระบายสูงบึงมักกะสันหรือคลองสามเสนต่อไป ส่วนตะกอนจุลินทรีย์ที่ก้นถัง ส่วนหนึ่งไหลไปยังเครื่องรีดตะกอน ทั้งนี้ได้มีการจัดเตรียมระบบเติมเพอริคลอไรด์ ในน้ำก่อนเข้าถังตกตะกอนไว้เพื่อกำจัดฟอสฟอรัส

7. เครื่องรีดตะกอน (Belt Filter Press)

ทำหน้าที่รีดน้ำออกจากตะกอนส่วนเกิน โดยมีการเติมโพลิเมอร์ลงในน้ำตะกอนเพื่อช่วยให้ตะกอนจับตัวกันได้ดี ตะกอนที่ผ่านการรีดแล้วต้องมีความเข้มข้นของตะกอนแห้งอย่างน้อย 20 % โดยกากตะกอนจะถูกนำไปกำจัดที่โรงงานควบคุมคุณภาพน้ำหนองแขมต่อไป
แผนผังขั้นตอนกระบวนการบำบัดน้ำเสีย



รูปที่ 2.2 แผนผังขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย

2.4 โปรแกรม FactoryTalk View Studio

FactoryTalk View Studio จะประกอบด้วย FactoryTalk View SE (Site Edition) และ FactoryTalk View ME (Machine Edition) เป็นผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ของ HMI (human-machine interface) จะสนับสนุน Rockwell Automation Integrated Architecture

FactoryTalk View เป็นส่วนหนึ่งของชุดโซลูชันการตรวจสอบและควบคุมแบบปรับขนาดและแบบครบวงจรที่ออกแบบมาเพื่อรองรับแอปพลิเคชันระดับเครื่องแบบสแตนด์อโลนผ่านทางแอปพลิเคชัน HMI ระดับการตรวจสอบในเครือข่าย

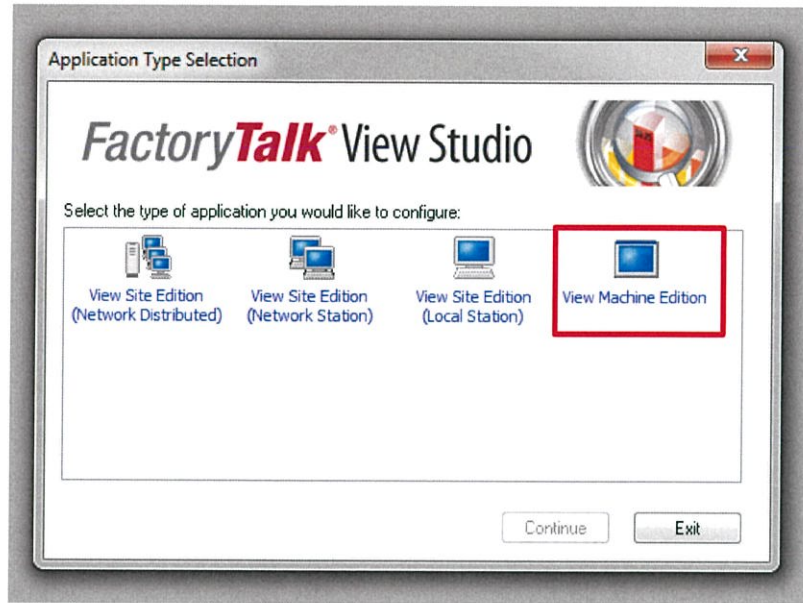


รูปที่ 2.3 โปรแกรม FactoryTalk View Studio Version 8.00.00

2.4.1 FactoryTalk View ME (Machine Edition)

FactoryTalk View Machine Edition เป็นผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ระดับ HMI สำหรับเครื่องจักรและกระบวนการขนาดเล็ก FactoryTalk View Machine Edition ช่วยให้มีติดต่อกับผู้ปฏิบัติงานได้โดยตรง ซึ่งผู้ปฏิบัติงานไม่จำเป็นต้องมาค้ำที่หน้างานเอง

มีการสนับสนุนสถาปัตยกรรมของ Rockwell Automation Integrated Architecture ทั้งนี้ FactoryTalk View Machine Edition ยังเป็นส่วนหนึ่งของชุดที่ปรับขนาดได้และแบบครบวงจรของการตรวจสอบและและโซลูชันการควบคุมที่ออกแบบมาเพื่อรองรับแอปพลิเคชันระดับเครื่องแบบสแตนด์อโลนผ่านทางแอปพลิเคชัน HMI ระดับดูแลระบบผ่านเครือข่าย



รูปที่ 2.4 FactoryTalk View Studio for Machine Edition

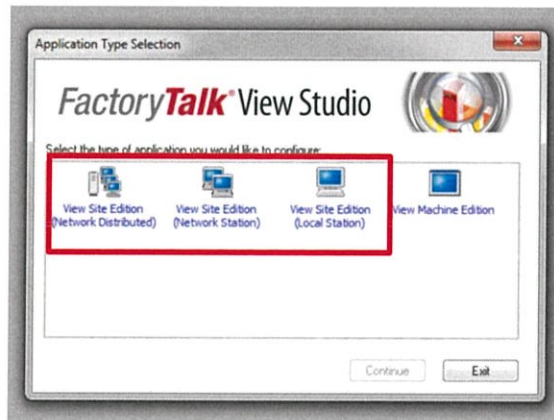
FactoryTalk View Studio for Machine Edition เป็นซอฟต์แวร์กำหนดค่าสำหรับการพัฒนาและทดสอบแอปพลิเคชัน FactoryTalk View ME HMI และ FactoryTalk View Studio สำหรับ ME มีโปรแกรมแก้ไขสำหรับการสร้างแอปพลิเคชันที่สมบูรณ์และมีซอฟต์แวร์สำหรับทดสอบแอปพลิเคชันที่คุณสร้างขึ้น



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างการทำหน้า HMI ใน FactoryTalk View Studio for ME

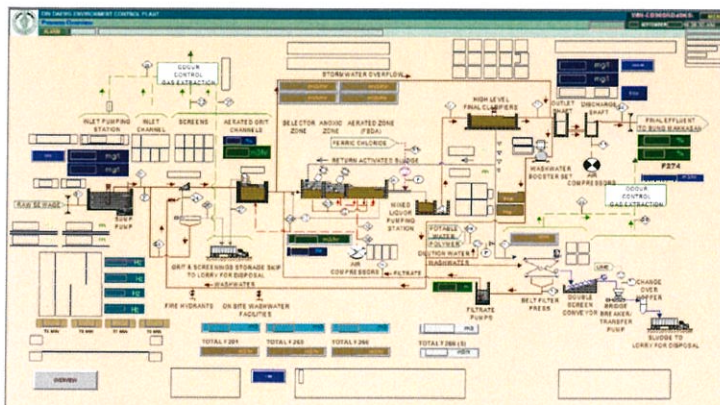
2.4.2 FactoryTalk View SE (Site Edition)

FactoryTalk View Site Edition เป็นชุดซอฟต์แวร์แบบรวมสำหรับการพัฒนาและใช้แอปพลิเคชันชั้นอินเทอร์เฟซระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร (HMI) ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับผู้ใช้และเซิร์ฟเวอร์หลายรายซึ่งกระจายผ่านเครือข่าย FactoryTalk View Site Edition (เรียกอีกชื่อว่า FactoryTalk View SE) มีเครื่องมือทั้งหมดที่ต้องการในการสร้างแอปพลิเคชันการตรวจสอบกระบวนการที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้



รูปที่ 2.6 FactoryTalk View Site Edition

ใน FactoryTalk View Studio คุณสามารถสร้างเครือข่ายการกระจายเครือข่าย FactoryTalk View SE สถานีเครือข่ายหรือแอปพลิเคชันสถานีในพื้นที่ที่สะท้อนถึงโรงงานหรือกระบวนการ ใช้โปรแกรมแก้ไขใน FactoryTalk View Studio เพื่อสร้างและทดสอบแอปพลิเคชัน ส่วนประกอบที่ต้องการ จากนั้นตั้งค่า FactoryTalk View SE Client เพื่อให้ตัวดำเนินการโต้ตอบกับโปรแกรมประยุกต์หลังจากที่มีการปรับใช้

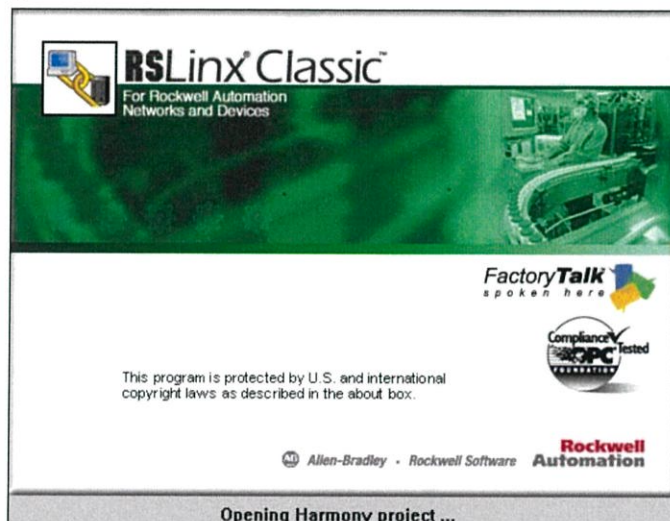


รูปที่ 2.7 ตัวอย่างหน้า HMI ใน FactoryTalk View Studio for SE

2.5 โปรแกรม RSLinx Classic

RSLinx Classic เป็นซอฟต์แวร์ที่ให้การสื่อสารกับอุปกรณ์หลากหลายประเภทเช่น โปรเซสเซอร์ Logix5000 RSLinx Classic เป็นเซิร์ฟเวอร์ข้อมูลที่สุดคล่องกับ OPC Data v2.05a ซึ่งสามารถใช้งานแท็กข้อมูล FactoryTalk Live Data จากฐานข้อมูลแท็ก HMI หรือ RSLinx Enterprise RSLinx Classic มีเฉพาะสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเท่านั้น ตัวอย่างเช่นติดตั้งและใช้งาน RSLinx Classic เพื่อให้บริการข้อมูลผ่านเครือข่าย DH + (Data Highway +) เพื่อสนับสนุนการเชื่อมโยงและการกำหนดเส้นทางที่ซับซ้อนและสนับสนุนการส่งข้อความที่ไม่พึงประสงค์จากตัวควบคุมไปยัง RSLinx

RSLinx Classic ยังช่วยให้สามารถสร้างทางลัดหัวข้อย่อและดำเนินงานออนไลน์เช่นการอัปเดตและดาวน์โหลดไฟล์ RSLogix 5000

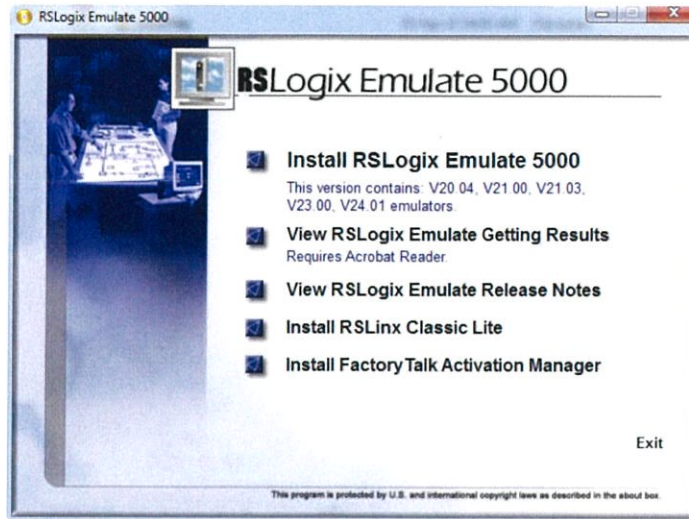


รูปที่ 2.8 โปรแกรม RSLinx Classic

2.6 โปรแกรม RSLogix Emulate 5000

RSLogix Emulator 5000 เป็นซอฟต์แวร์จำลองสำหรับสายควบคุมของ Logix 5000 ของ Allen Bradley (ControlLogix®, CompactLogix®, FlexLogix®, SoftLogix5800® และ DriveLogix®) เป้าหมายคือเลียนแบบการทำงานของ PLC โดยไม่มีฮาร์ดแวร์ที่แท้จริงและทำให้มีการดีบั๊กขั้นสูง ข้อมูลเพิ่มเติมสามารถพบได้ใน AB ในบทแนะนำอย่างรวดเร็วเราจะดำเนินการง่ายๆในการสร้างแบบจำลองนี้เกี่ยวข้องกับสามขั้นตอนที่สำคัญ

- การตั้งค่าตัวตรวจสอบโครงสร้างเครื่อง
- การสร้างการเชื่อมต่อใน RSLinx
- การสร้างโครงการที่มีฮาร์ดแวร์การเลียนแบบที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2.9 โปรแกรม RSLogix Emulate 5000

บทที่ 3

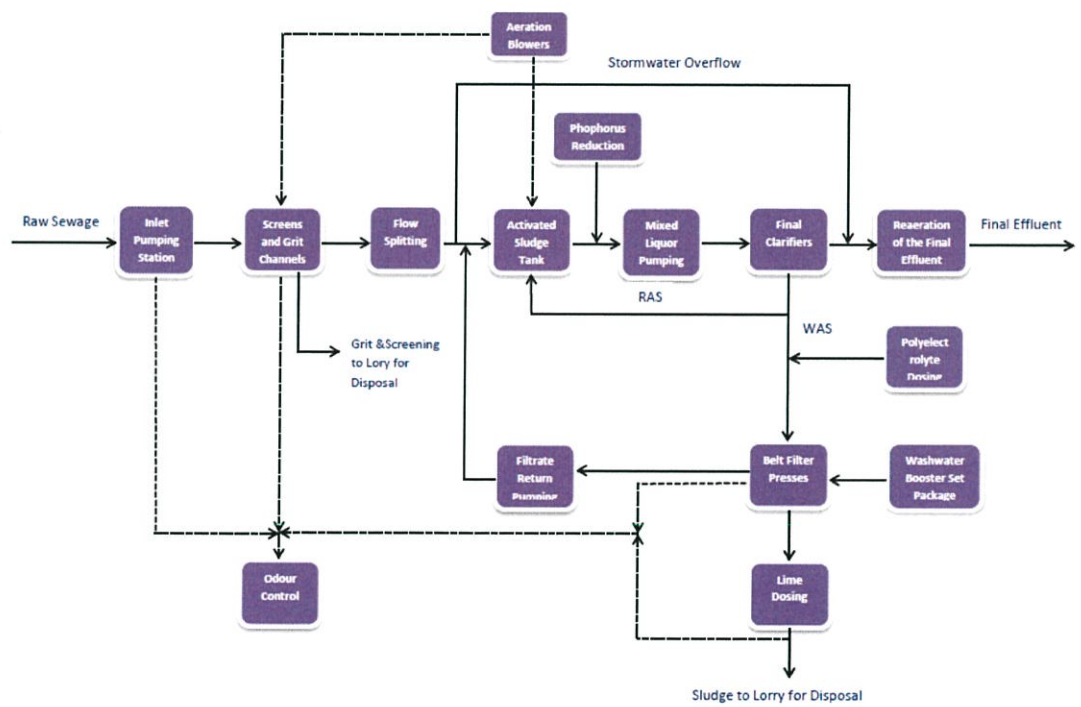
วิธีการดำเนินงาน

3.1 กล่าวนำ

สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงขอบเขตในการดำเนินงานและวิธีการทำงานในการแก้ไขปรับปรุงระบบสกาดาเก่าขอโรงควบคุมคุณภาพน้ำเสียดินแดงให้มีความสวยงามและดูเป็นระเบียบกว่าเดิม

3.2 สกาดาระบบเก่าที่ศึกษา

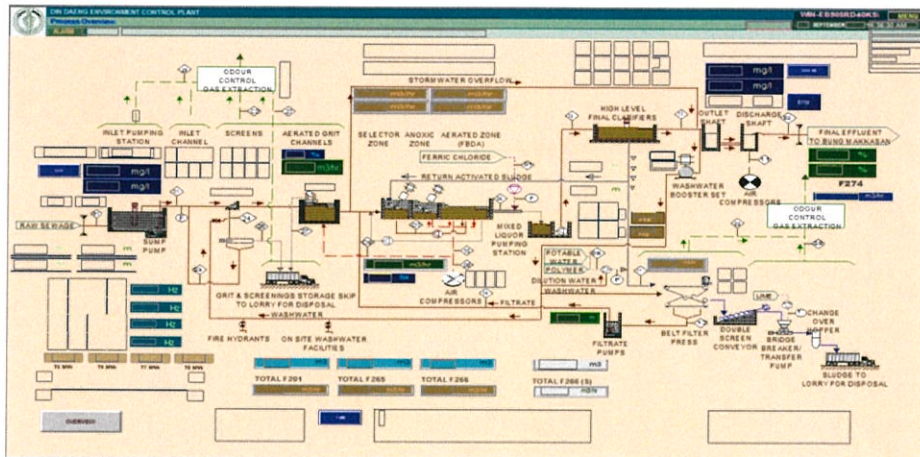
ในโรงควบคุมคุณภาพน้ำเสียดินแดงนี้จะมีกระบวนการในการบำบัดจะแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนผังกระบวนการการบำบัดน้ำ

3.2.1 Overview

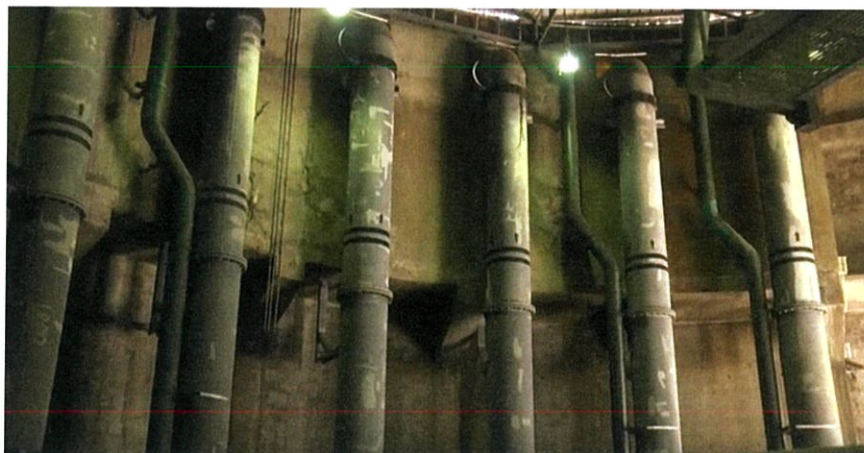
ภายในหน้านี้จะแสดงกระบวนการโดยรวมทั้งหมด ซึ่งสามารถดูได้ว่ากระบวนการส่วนไหนมีความผิดปกติบ้าง ซึ่งง่ายต่อการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการได้อย่างรวดเร็ว



รูปที่ 3.2 แสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสียในระบบสกาดา หน้า Overview

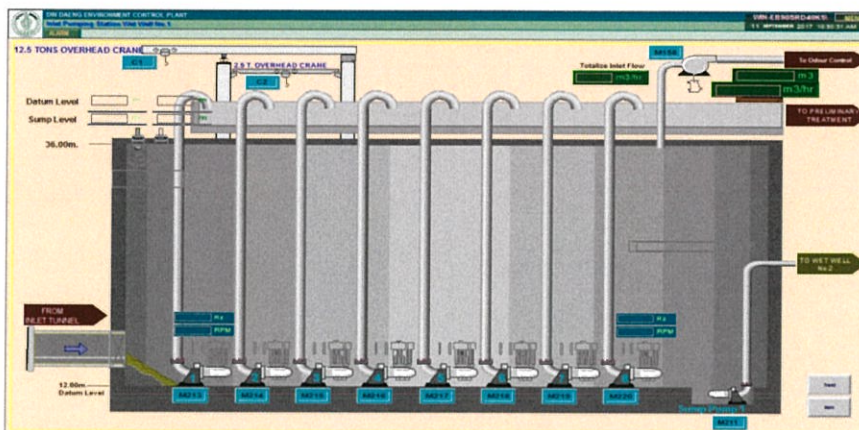
3.2.2 Inlet Pumping Station (สถานีสูบน้ำเสีย)

ในกระบวนการนี้จะเป็นการสูบน้ำเสียจากแหล่งชุมชนของเขตกรุงเทพมหานครชั้นในและปริมณฑลมาที่บ่อรวบรวมน้ำเสีย โดยมีปั๊มสูบน้ำเหล่านั้นมายังบ่อ Pumping Station เพื่อไปยังกระบวนการถัดไป



รูปที่ 3.3 รูปท่อปั๊มสูบน้ำเพื่อไปยังบ่อ Pumping Station

ซึ่งหน้า Inlet Pumping Station นี้จะมีอยู่ด้วยกัน 2 หน้า เนื่องจากบ่อมีลักษณะเป็นรูปวงกลมจึงแบ่งออกเป็นสองฝั่ง โดยแบ่งเป็นสองฝั่งของบ่อ Pumping หน้าแรกจะแสดงฝั่งทางด้านซ้ายหน้าที 2 จะแสดงฝั่งทางด้านขวา



รูปที่ 3.4 แสดงหน้า Inter Pumping Station Wet Well No.1

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. การทำงานของปั๊ม

สามารถตรวจสอบได้ว่าปั๊มทำงานผิดปกติหรือไม่ หากมีการทำงานผิดปกติก็จะมี การแสดงการแจ้งเตือนขึ้น โดยปกติปั๊มจะแสดงเป็นสีเขียว หากเกิดข้อผิดพลาดหรือปั๊มไม่ทำงาน ปั๊มก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดงขึ้นที่หน้าจอ Monitoring ที่ห้องสกาตา และบอกได้ว่าปั๊มตัวนี้ใช้ความถี่เท่าไร ก็รอบต่อนาที

2. Datum Level

แสดงระดับของน้ำในท่อส่งน้ำเมื่อเทียบกับระดับน้ำทะเล มีหน่วยเป็น เมตร (m)

3. Sump Level

แสดงค่าความต่างของ sensor ที่ตรวจจกระดับน้ำ มีหน่วยเป็น เมตร (m)

4. Totalize Inlet Flow

แสดงผลรวมของอัตราการไหลในท่อที่ต้องส่งไปยังกระบวนการถัดไป มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/hr)

5. บอกริมาตร

บอกริมาตรของน้ำที่ถูกส่งไปยังกระบวนการถัดไป มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร (m^3)

6. อัตราการไหล

แสดงอัตราการไหลของน้ำที่ผ่านท่อสูบน้ำเพื่อไปยังกระบวนการถัดไป มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/hr)

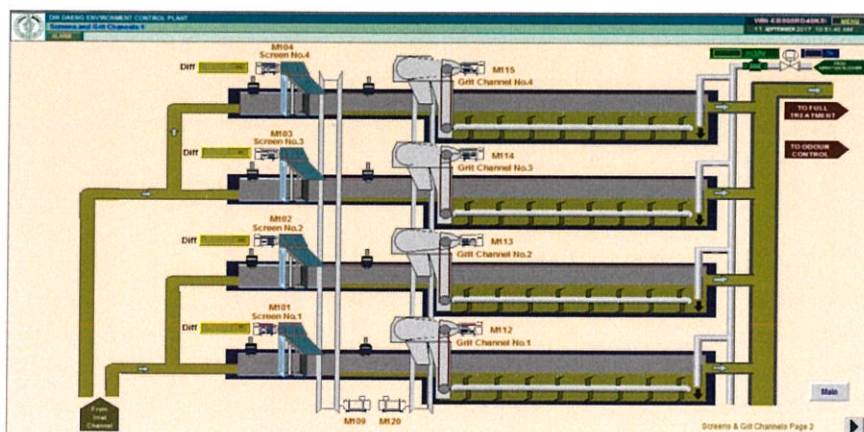
3.2.3 Screens and Grit (ตะแกรงดักขยะและกรวดทราย)

กระบวนการนี้จะรับน้ำที่สูบมาจากบ่อ Pumping Station แล้วส่งขึ้นมาผ่านตะแกรงหยาบก่อนเพื่อดักขยะที่มีขนาดเล็กซึ่งเครื่องนี้จะมีทั้งหมด 8 เครื่อง โดยช่องว่างของตะแกรงมีขนาด 12 มิลลิเมตร จากนั้นก็ผ่านถึงดักกรวดทรายที่แยกกรวดทรายออกจากน้ำเสียมีจำนวน 8 ราง ทั้งขยะและกรวดทรายที่ดักได้จะถูกรวบรวมและนำไปทิ้งบริเวณที่กรุงเทพมหานครกำหนด



รูปที่ 3.5 รูปตะแกรงกรองขยะและถังดักกรวดทราย

ซึ่งหน้า Screens and Grit นี้จะมีอยู่ด้วยกัน 2 หน้าเช่นกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบ แยกแบ่งเป็นสองหน้าให้มองความผิดปกติได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 3.6 หน้า Screens and Grit

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. Diff

คอยวัดระดับน้ำที่ถูกส่งมาที่ตะแกรงกรอง มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร (m^3)

2. การทำงานของมอเตอร์

แสดงการทำงานของมอเตอร์ ดูว่ามีความผิดปกติหรือไม่ หากมีก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้นที่หน้าจอมอนิเตอร์ของทาง Operator

3. อัตราการไหล

แสดงอัตราการไหลของน้ำ มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/hr)

4. %

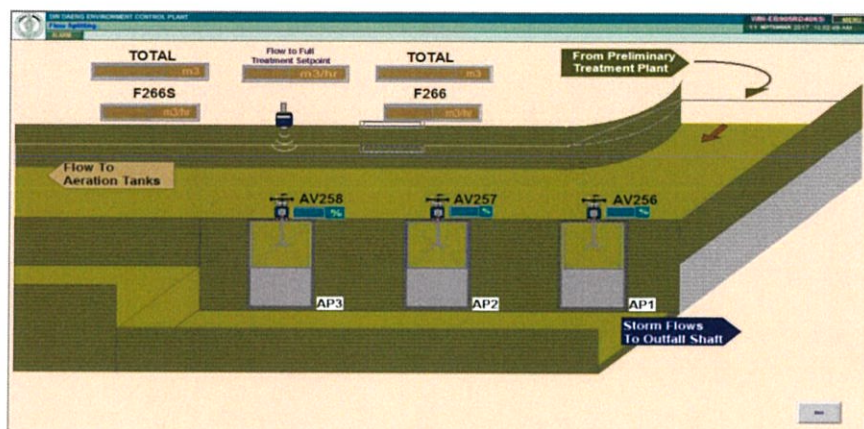
แสดงเปอร์เซ็นต์การเปิดการทำงานของวาล์ว มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

3.2.4 Flow Splitting

น้ำที่ผ่านการกรองจากการกรองขยะและกรวดทรายแล้วจะไหลผ่านที่นี่เพื่อให้ไหลไปยังบ่อเติมอากาศต่อไปเพื่อบำบัดน้ำเสีย



รูปที่ 3.7 ช่องที่ทำการลำเลียงน้ำเพื่อไปบ่อเติมอากาศ



รูปที่ 3.8 หน้า Flow Splitting

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. Total

แสดงอัตราการไหลของปริมาณน้ำรวมของแต่ละ Sensor มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/hr)

2. Flow to Full Treatment Set point

แสดง Set point ของอัตราการไหลน้ำที่ไหลไปสู่จุดบำบัด มีหน่วยเป็นลูกบาศก์ เมตรต่อชั่วโมง (m^3/hr)

3. %

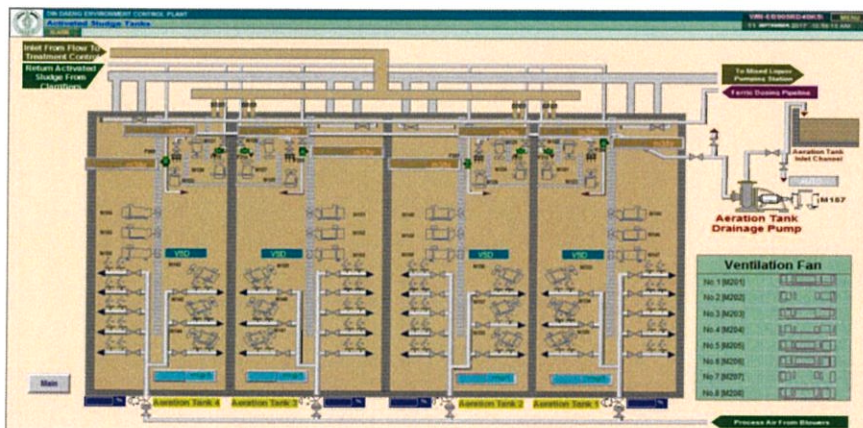
แสดงเปอร์เซ็นต์การเปิดการทำงานของวาล์ว มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

3.2.5 Activated Sludge Tanks (ถังเลี้ยงตะกอน)

น้ำที่ไหลเข้ามาที่ถังเลี้ยงตะกอนหรือที่เรียกกันว่าบ่อเติมอากาศนี้ เพื่อให้น้ำเสียเข้ากันกับ จุลินทรีย์จำนวนมากที่ถูกเลี้ยงอยู่ในบ่อเติมอากาศ จากนั้นจุลินทรีย์ภายในบ่อก็จะย่อยสลายของ เสียที่มากับน้ำ จนกระทั่งของเสียหายไปส่วนหนึ่ง



รูปที่ 3.9 ถังเลี้ยงตะกอนหรือบ่อเติมอากาศ



รูปที่ 3.10 หน้า Activated Sludge Tanks

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. อัตราการไหล

แสดงอัตราการไหลของน้ำภายในท่อจากถัง Inlet มายังถังเติมอากาศ มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/hr)

2. ความเข้มข้น

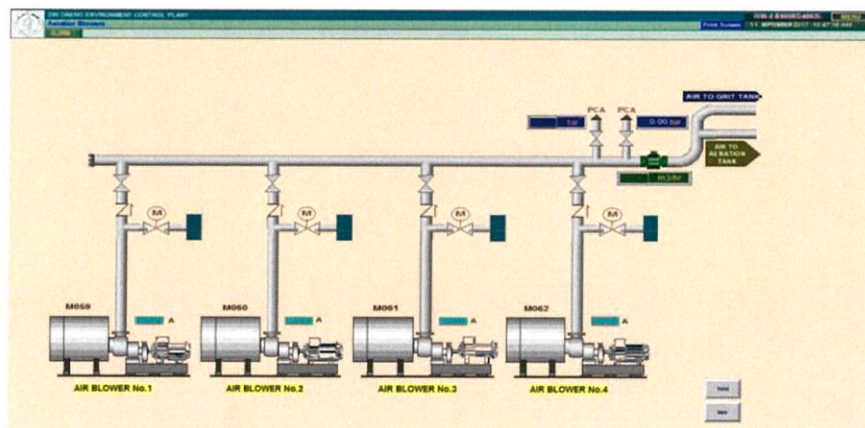
แสดงความเข้มข้น เพื่อรักษาความเข้มข้นของโคลนที่อยู่ถังเติมอากาศให้ได้ตามที่ กำหนด มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)

3. %

แสดงเปอร์เซ็นต์การเปิดการทำงานของวาล์ว มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

3.2.6 Aeration Blowers (เครื่องอัดอากาศ)

เพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำให้มีปริมาณเพียงพอ สำหรับจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้เร็วขึ้นกว่าการปล่อยให้ออกซิเจนตามธรรมชาติ ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสียในรูปของค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand; BOD) ได้ร้อยละ 80-95 โดยอาศัยหลักการทำงานของจุลินทรีย์ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจน (Aerobic) โดยมีเครื่องเติมอากาศซึ่งนอกจากจะทำหน้าเพิ่มออกซิเจนในน้ำแล้วยังทำให้เกิดการกวนผสมของน้ำในบ่อด้วย ทำให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ได้อย่างทั่วถึงภายในบ่อ



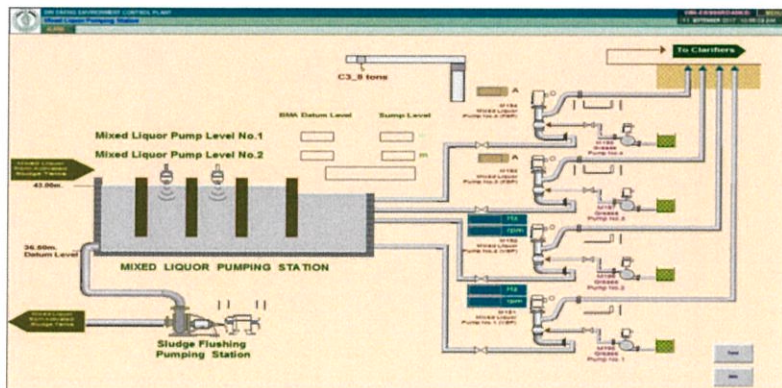
รูปที่ 3.11 หน้า Aeration Blowers

3.2.7 Mixed Liquor Pumping Station (สถานีผสมของเหลว)

หลังจากจุลินทรีย์ทำลายของเสียออกไปส่วนหนึ่งแล้วน้ำเสียที่ได้จะถูกส่งต่อมาที่นี่ เพื่อกวนเอาน้ำเสีย, ตะกอน และจุลินทรีย์เข้าด้วยกันอีกครั้ง จากนั้นก็สูบไปยังบ่อดกตะกอนเพื่อทำกระบวนการต่อไป



รูปที่ 3.12 บ่อ Mixed Tank เพื่อกวนตะกอน



รูปที่ 3.13 หน้า Mixed Liquor Pumping Station

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. BMA Datum Level : แสดงระดับของน้ำในท่อส่งน้ำเมื่อเทียบกับระดับน้ำทะเล
มีหน่วยเป็น เมตร (m)
Sump Level : แสดงค่าความต่างของ sensor ที่ตรวจจกระดับน้ำ
มีหน่วยเป็น เมตร (m)
2. กระแสไฟของมอเตอร์
แสดงกระแสไฟที่มอเตอร์ทำงาน มีหน่วยเป็น แอมแปร์ (A)
3. ความถี่
แสดงความถี่ของการสั่นของเครื่องสูบน้ำ มีหน่วยเป็น เฮิรตซ์ (Hz) หรือ
รอบต่อนาที (rpm)

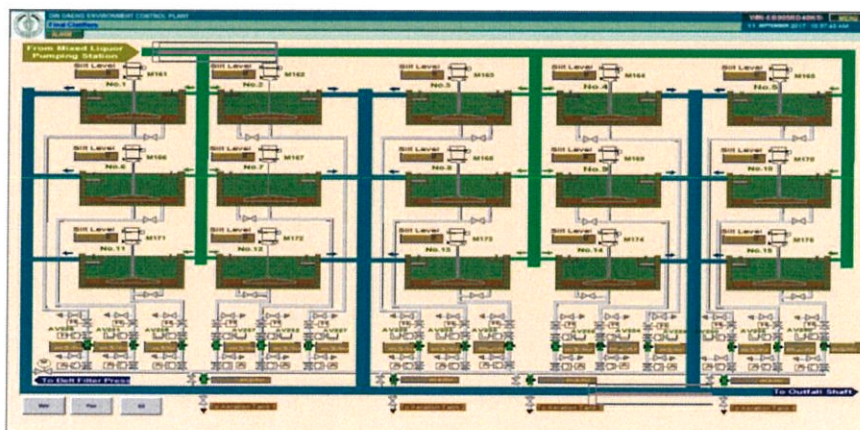
3.2.8 Final Clarifiers (ปอดตกตะกอน)

หลังจากสูบน้ำขึ้นมาแล้วนั้น ตะกอนที่มาพร้อมกับน้ำเสียจะถูกส่งมาอยู่ที่ปอดตกตะกอน จากนั้นก็จะใช้ระยะเวลาระยะหนึ่งเพื่อให้ได้น้ำใส ส่วนตะกอนที่ปนมากับน้ำจะตกลงด้านล่างของถังแล้วจะถูกส่งไปยังกระบวนการต่อไป



รูปที่ 3.14 ปอดตกตะกอน

หน้านี้ก็จะแสดงปอดตกตะกอนแต่ละบ่อ โดยมีทั้งหมด 15 บ่อ



รูปที่ 3.15 หน้า Final Clarifiers

ภายในหน้านี้จะแสดง

1. การทำงานตัวตุ้มน้ำของแต่ละบ่อ

แสดงว่ายังทำงานอยู่หรือไม่ หรือมีการทำงานผิดปกติหรือไม่

2. Slit Level (ระดับของตะกอน)

แสดงระดับตะกอนในแต่ละถังว่าขึ้นมาถึงเท่าไร มีหน่วยเป็น เมตร (m)

3. อัตราการไหล

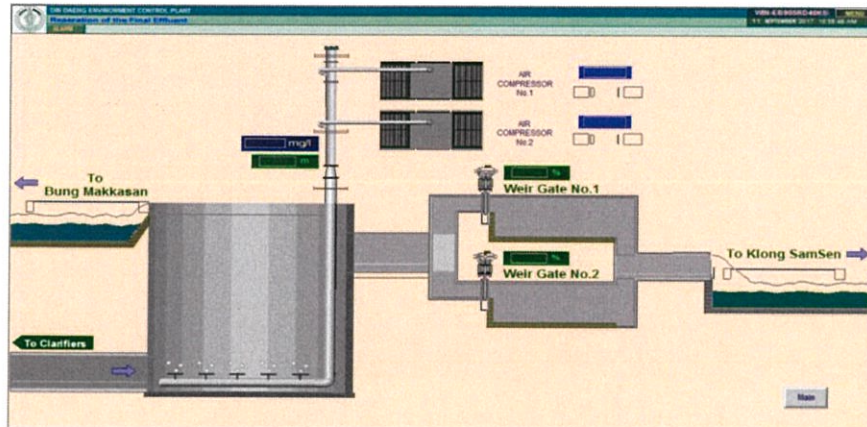
แสดงอัตราการไหลของน้ำภายในท่อแต่ละท่อ มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/hr)

3.2.9 Reaeration of the Final Effluent (กลั่นน้ำหล่อเย็นครั้งสุดท้าย)

หลังจากพักน้ำแล้วน้ำใสก็จะล้นออกผ่านไปยังท่อลำเลียงเพื่อออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ และน้ำที่บำบัดแล้วส่วนหนึ่งก็ถูกส่งไปยังหน่วยงานของกรุงเทพมหานครนำไปใช้กับหน่วยงาน สาธารณะ นำไปรดน้ำต้นไม้หรือทำการล้างถนนเพื่อไม่ให้ น้ำที่บำบัดมาแล้วนั้นเสียเปล่าไป



รูปที่ 3.16 น้ำใสล้นออกผ่านไปยังท่อลำเลียงเพื่อออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ



รูปที่ 3.17 หน้า Reaeration of the Final Effluent

ภายในภาพนี้จะแสดง

1. Air compressor

แสดงสถานการณ์ทำงานว่า Run หรือ Stop

2. ความเข้มข้น

แสดงการวัดค่าความเข้มข้นของน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยลงท่อเพื่อการรักษาท่อไม่ให้อุดตัน มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)

3. ระดับน้ำ

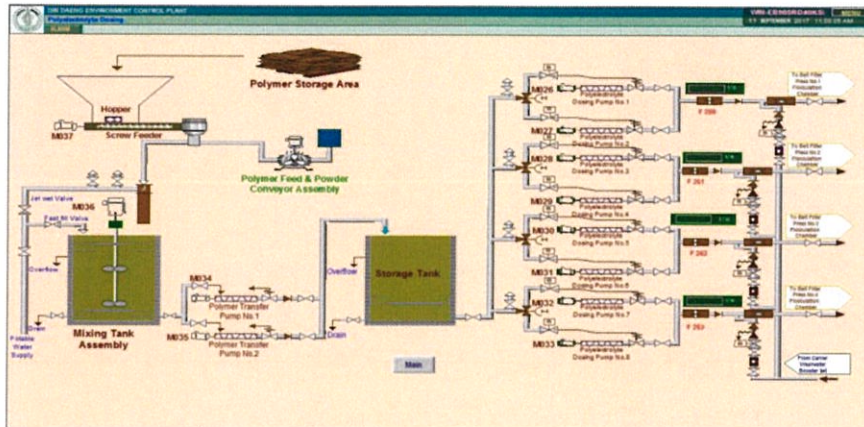
แสดงระดับน้ำในถังน้ำก่อนที่จะส่งไปยังคลองสาธารณะ มีหน่วยเป็น เมตร (m)

4. %

แสดงเปอร์เซ็นต์การเปิดการทำงานของวาล์ว มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

3.2.10 Polyelectrolyte Dosing

กระบวนการนี้จะเป็นการเติมสารที่เรียกว่า สารโพลีเมอร์ เพื่อให้ตะกอนจับตัวกันเป็นก้อนมากขึ้นจะได้สะดวกในการนำไปทิ้ง



รูปที่ 3.18 หน้า Polyelectrolyte Dosing

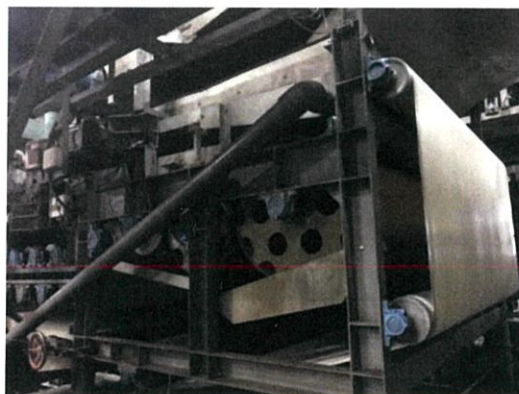
ภายในหน้านี้แสดง

1. อัตราการไหล

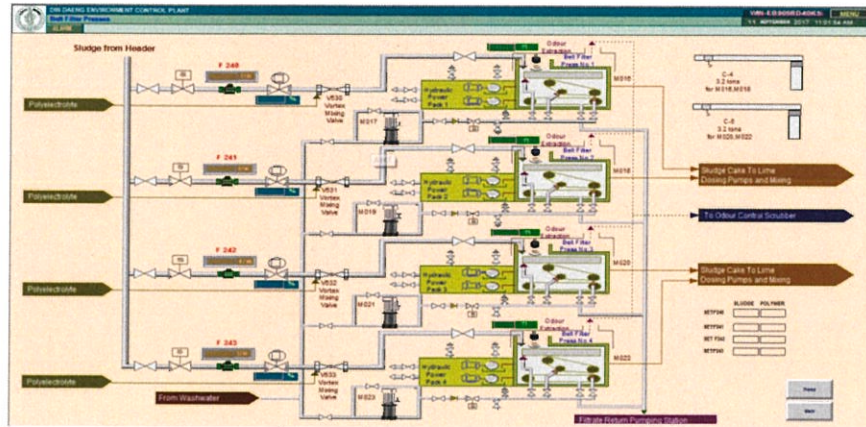
แสดงอัตราการไหลของน้ำที่ไหลผ่านท่อ มีหน่วยเป็น (l/s)

3.2.11 Belt Filter Presses (เครื่องรีดตะกอน)

กระบวนการนี้จะทำการรีดน้ำออกจากตะกอนส่วนเกิน โดยมรการเติมโพลิเมอร์ลงในน้ำ ตะกอนเพื่อช่วยให้ตะกอนจับตัวกันได้ดี ตะกอนที่ผ่านการรีดแล้วต้องมีความเข้มข้นของตะกอนแห้งอย่างน้อย 20% โดยกากตะกอนจะถูกนำไปกำจัดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำหนองแวงเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆต่อไป



รูปที่ 3.19 รูปเครื่องรีดตะกอน



รูปที่ 3.20 หน้า Belt Filter Presses

ภายในหน้านี้แสดง

1. อัตราการไหล

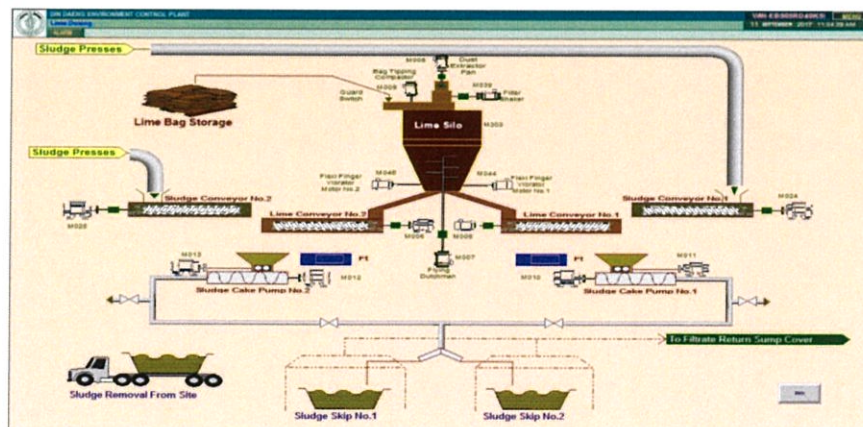
แสดงอัตราการไหลในท่อก่อนที่จะถูกส่งไปยังเครื่องรีดตะกอน มีหน่วยเป็น (l/s)

2. บวกปริมาณของตะกอนและ Polymer

แสดงปริมาณตะกอนและ Polymer ที่ถูกส่งไปรีดที่เครื่องรีดตะกอน

3.2.12 Lime Dosing

กระบวนการนี้เป็นการเติมปูนขาวลงไปน้ำเพื่อเพิ่มความเป็นด่างก่อนที่จะนำไปทิ้งในถังที่ทางกรุงเทพมหานครได้จัดไว้ให้



รูปที่ 3.21 หน้า Lime Dosing

ภายในหน้านี้แสดง

1. ความสูงของตะกอน

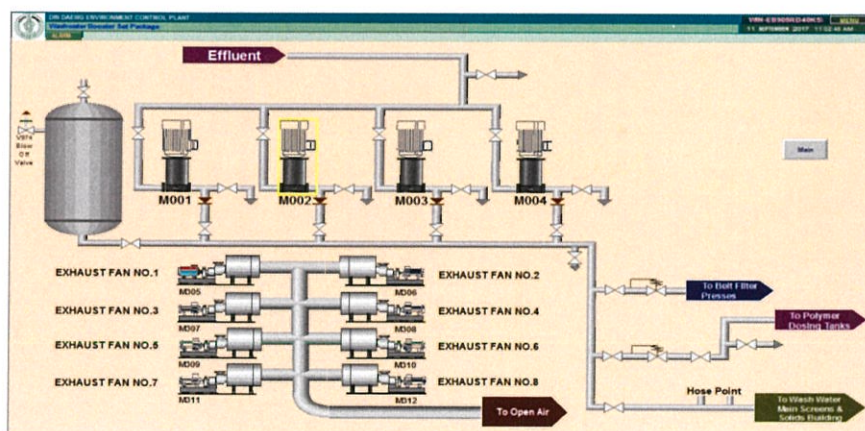
แสดงความสูงของตะกอนที่อยู่ในถัง ก่อนจะถูกส่งต่อไปยังจุดที่ใส่ตะกอนเพื่อรถบรรทุกเพื่อนำตะกอนไปยังที่ที่ทางกรุงเทพมหานครกำหนดไว้ให้ มีหน่วยเป็น ฟุต (Ft)

2. การทำงานของมอเตอร์

แสดงการทำงานของมอเตอร์ ดูว่ามีความผิดปกติหรือไม่ หากมีก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้นที่หน้าจอมอนิเตอร์ของทาง Operator

3.2.13 Washwater Booster Set Package

กระบวนการนี้เป็นการสูบน้ำจากบิมน้ำมายังเครื่องรีดตะกอน ทำหน้าที่สูบน้ำล้างสายพานที่แรงดัน 3-4 บาร์ น้ำที่ถูกรีดออกมาถูกนำกลับไปบำบัดซ้ำ



รูปที่ 3.22 หน้า Washwater Booster Set Package

ภายในหน้านี้แสดง

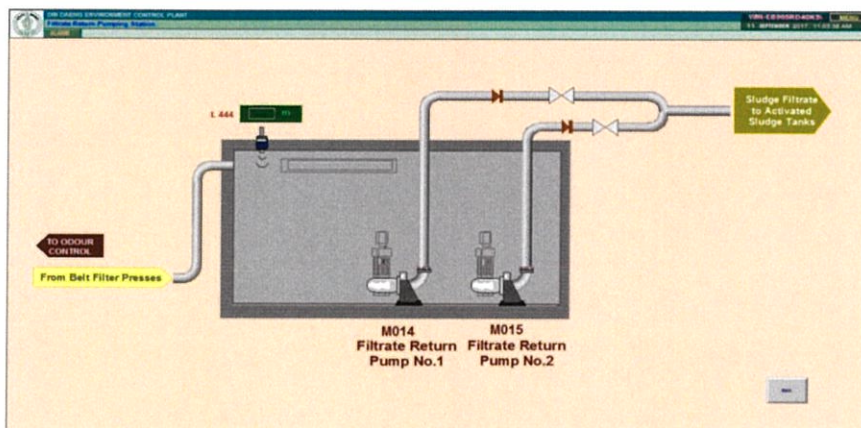
1. การทำงานของ Exhaust fan

แสดงการทำงานของ Exhaust fanหรือพัดลมดูดอากาศ

2. การทำงานของมอเตอร์

แสดงการทำงานของมอเตอร์ ดูว่ามีความผิดปกติหรือไม่ หากมีก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้นที่หน้าจอมอนิเตอร์ของทาง Operator

3.2.14 Filtrate Return Pumping Station (ปั๊มกรองย้อนกลับ)



รูปที่ 3.23 หน้า Filtrate Return Pumping Station

ภายในหน้านี้แสดง

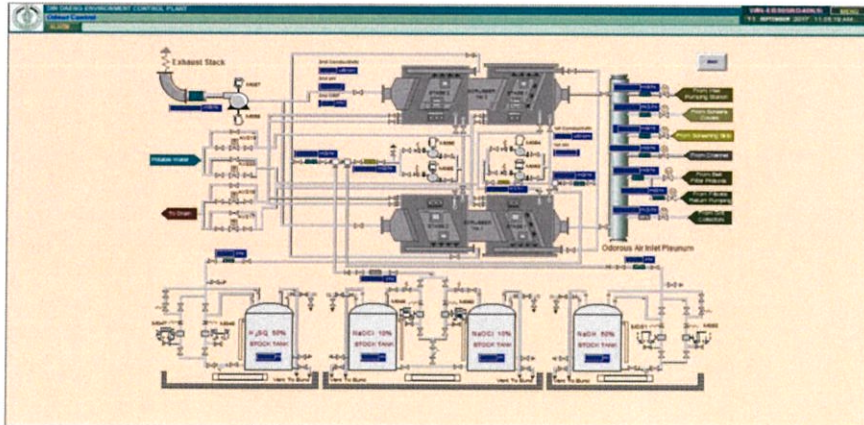
1. การทำงานของ motor แต่ละตัว

แสดงการทำงานของมอเตอร์ ดูว่ามีความผิดปกติหรือไม่ หากมีก็จะมีการแสดงการแจ้งเตือนขึ้นที่หน้าจอมอนิเตอร์ของทาง Operator

2. ระดับน้ำในถัง

แสดงระดับน้ำในถังโดยการตรวจวัดระดับด้วยเซนเซอร์ มีหน่วยเป็น เมตร (m)

3.2.15 Odour Control (ควบคุมกลิ่น)



รูปที่ 3.24 หน้า Odour Control

ภายในหน้านี้แสดง

1. อัตราการไหล

แสดงอัตราการไหลของน้ำภายในท่อแต่ละท่อ มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/hr) และ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/hr)

2. การนำไฟฟ้า

3. ค่า pH

4. ระดับน้ำใน Tank

แสดงระดับน้ำที่ผสมสารในแต่ละถัง มีหน่วยเป็น เมตร (m)

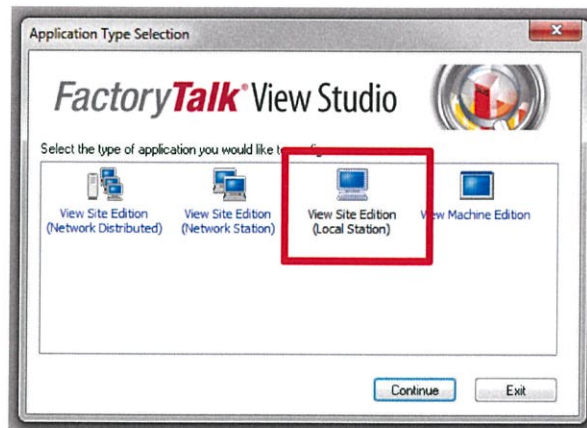
3.3 โปรแกรมที่ใช้ในการปรับปรุง

3.3.1 โปรแกรม FactoryTalk View Studio

3.3.1.1 การใช้โปรแกรมเบื้องต้น

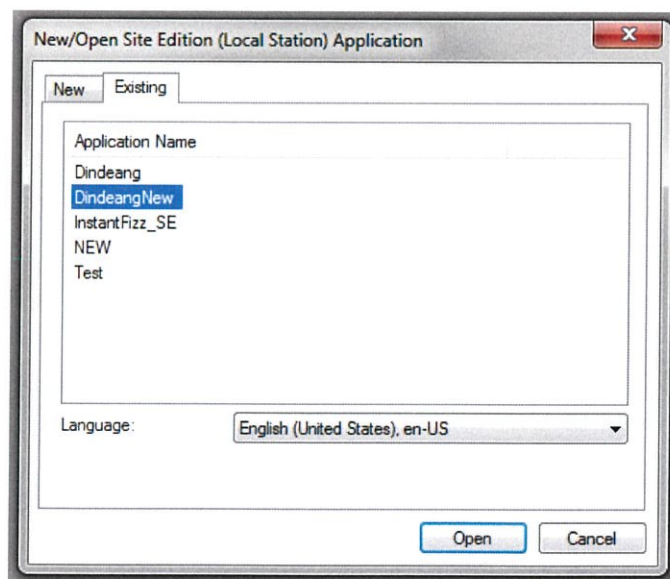
การใช้โปรแกรมเบื้องต้นของ FactoryTalk View Studio หรือที่เรียกกันว่า FT View

1. เปิดโปรแกรม FactoryTalk View Studio เลือกแอปพลิเคชันการทำงานที่เราต้องการใช้ในที่นี่เราใช้ View Site Edition (Local Station) จากนั้นกด Continue



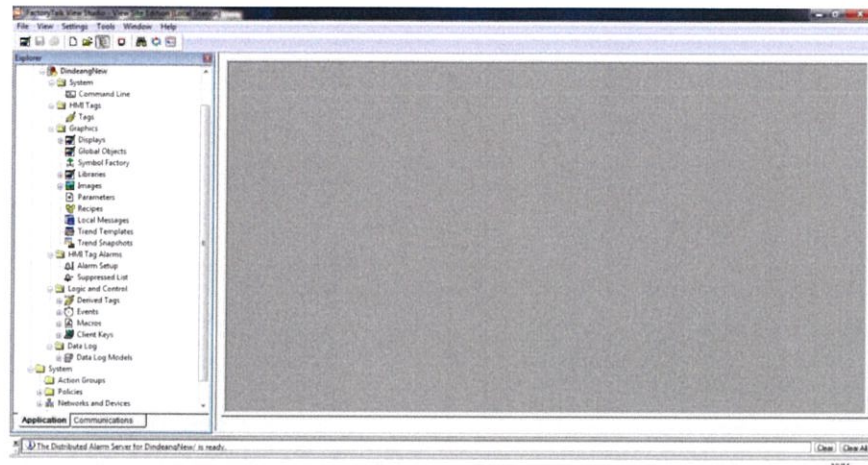
รูปที่ 3.25 การเข้าแอปพลิเคชันที่เราต้องการใช้งาน

2. การเปิดไฟล์ที่ต้องการ จากนั้นกด Open



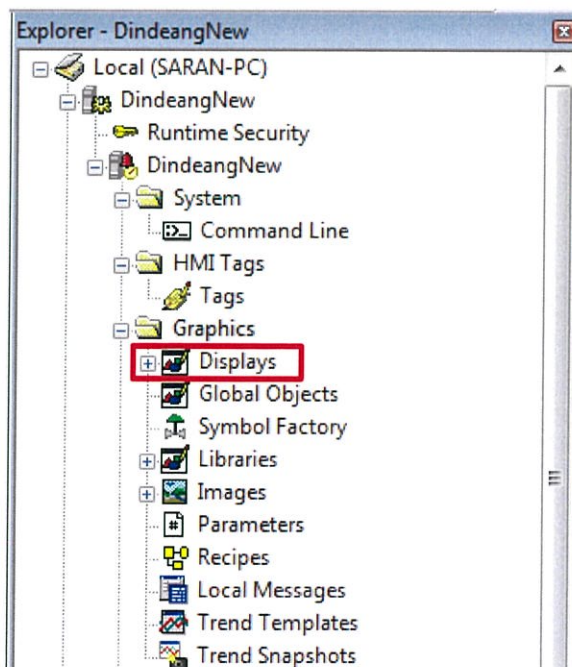
รูปที่ 3.26 หน้าที่เราต้องการเปิดงานที่เราปรับแก้

3. จะได้นหน้าต่างการทำงานของโปรแกรม



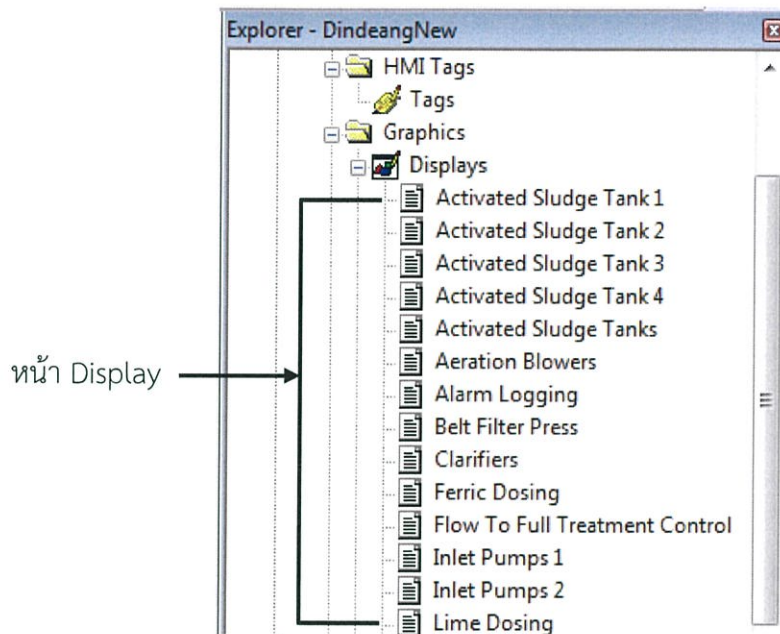
รูปที่ 3.27 การทำงานของโปรแกรม FT View Studio

4. เปิดหน้า Display ที่ต้องการปรับแก้ สังเกตที่แถบขวามือ แล้วหาชื่อโปรเจกที่เราเปิด จากนั้นไปที่โฟลเดอร์กราฟิก (Folder Graphics) แล้วเปิดไปที่ดิสเพลย์ (Display) เพื่อปรับแก้ไขงาน



รูปที่ 3.28 การเปิดหน้าดิสเพลย์





5. เปิดหน้าดิสเพลย์ที่ต้องการแก้ไข



รูปที่ 3.29 หน้าดิสเพลย์ที่ต้องการจะเปิด

3.3.1.2 ปุ่มที่ส่วนใหญ่มักจะใช้ในโปรแกรม

1.  Text (กล่องข้อความ) : ไว้เพิ่มข้อความที่เราต้องการจะใส่ในหน้าที่เราต้องการ
2.  Shape (รูปร่าง) : สามารถสร้างรูปร่างที่เราต้องการได้
3.  Button (ปุ่ม) : มีให้เลือกกว่าต้องการปุ่มแบบไหน
 -  Button เป็นปุ่มที่สามารถเชื่อมหน้า Display ที่เราต้องการได้
 -  Momentary Push Button
 -  Maintained Push Button
 -  Latched Push Button
 -  Multistate Push Button

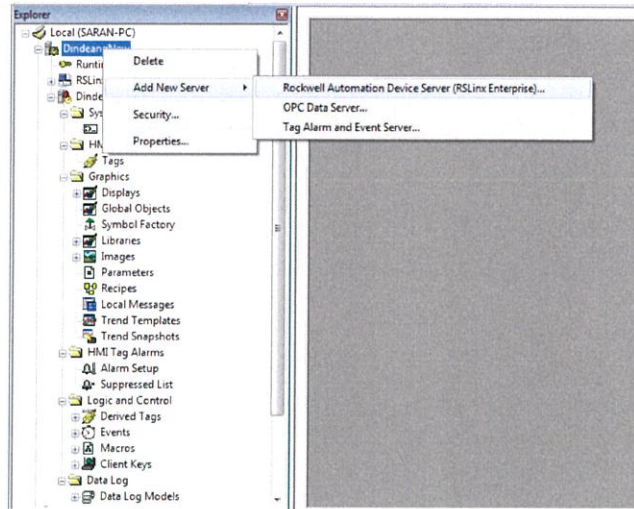
4.  Numeric (ตัวเลข) สำหรับแสดงตัวเลขบน Display และสามารถดึงค่าตัวเลขจากกระบวนการได้
5.  String (ตัวหนังสือ) สำหรับแสดงตัวหนังสือบน Display และสามารถดึงสถานะจากกระบวนการได้
6.  Alarm (การแจ้งเตือน)
7.  Factory (โรงงาน) กราฟิกที่สามารถนำมาประกอบกับกระบวนการทำงานถูกรวมอยู่ในนี้

3.3.1.3 การดึง Tag จาก Ladder ผ่าน RSLinx Enterprise

RSLinx Enterprise เป็นเซิร์ฟเวอร์การติดต่อสื่อสารที่สร้างขึ้นโดยใช้เทคโนโลยี FactoryTalk เพื่อช่วยในการพัฒนาและใช้งานแอปพลิเคชัน FactoryTalk View SE สำหรับการสื่อสารกับอุปกรณ์ภายในและระยะไกลของ Allen-Bradley โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับคอนโทรลเลอร์ Logix5000 RSLinx Enterprise เป็นซอฟต์แวร์การสื่อสารข้อมูลสำหรับ

แอปพลิเคชัน FactoryTalk View

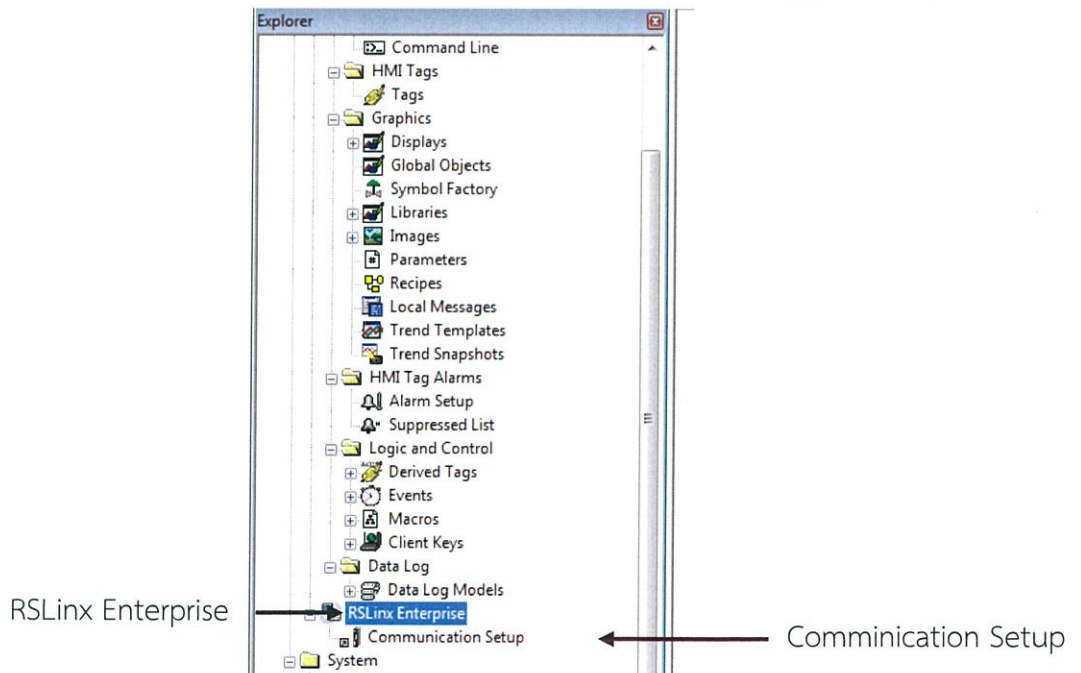
1. การดึง Tag ผ่าน RSLinx Enterprise ไปที่  ชื่อโปรเจกต์ คลิกขวาเลือก Add New Server ไปที่ Rockwell Automation Device Server (RSLinx Enterprise)



รูปที่ 3.30 การ add new server

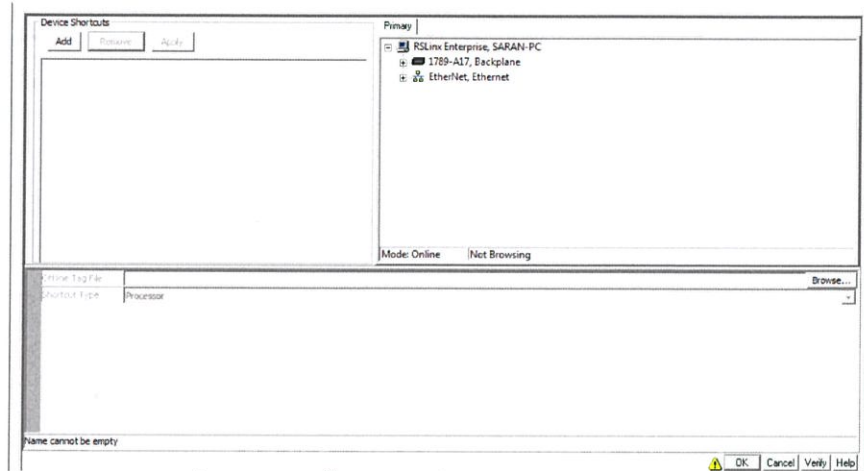
2. เมื่อเปิดขึ้นมาให้ตั้งชื่อ (ส่วนมากจะตั้งเป็นชื่อ PLC ที่ใช้ เช่น MicroLogix 1100)

แล้วกด OK แล้วจะขึ้น  RSLinx Enterprise แล้วเลือก  Communication Setup



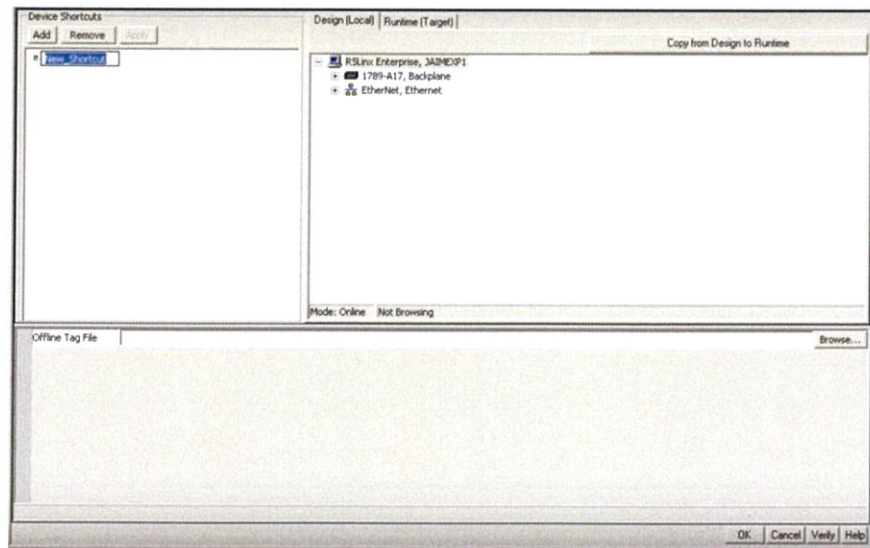
รูปที่ 3.31 RSLinx Enterprise

3. เลือก PLC หรืออุปกรณ์ที่เราต้องการเชื่อมต่อ



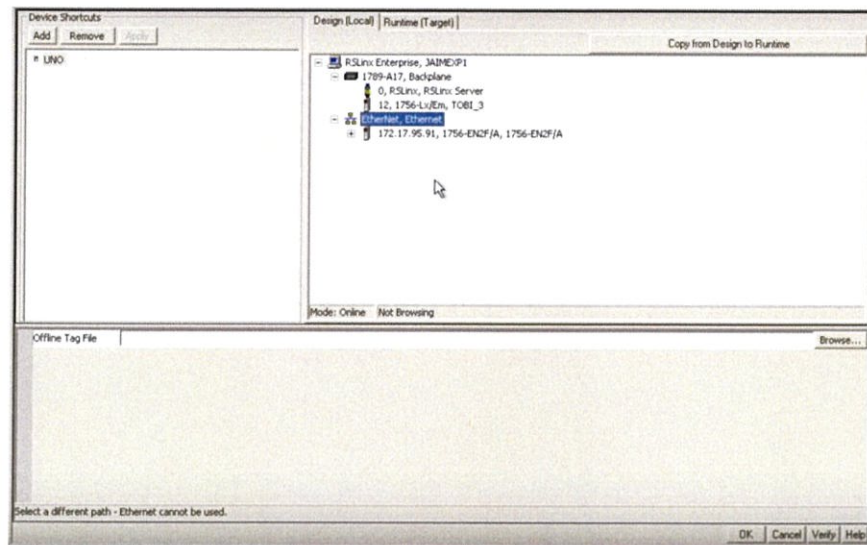
รูปที่ 3.32 การตั้งค่าการเชื่อมต่อสื่อสาร

4. เพิ่ม Shortcut ขึ้นมาใหม่ แล้วตั้งชื่อเพิ่มให้เราเรียกใช้ได้ง่าย



รูปที่ 3.33 สร้าง Shortcut เพื่อสะดวกในการเรียกใช้

5. เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อทางด้านซ้าย แล้วกด OK



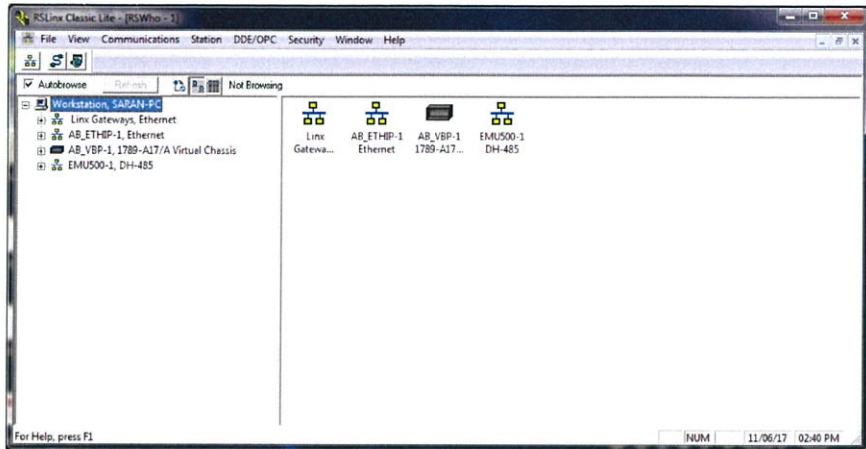
รูปที่ 3.34 เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อ

3.3.2 โปรแกรม RSLinx Classic

RSLinx Classic ยังช่วยให้สามารถสร้างทางลัดหิวข้อย่อและดำเนินงานออนไลน์เช่น การอัปโหลดและดาวน์โหลดไฟล์ RSLogix 5000

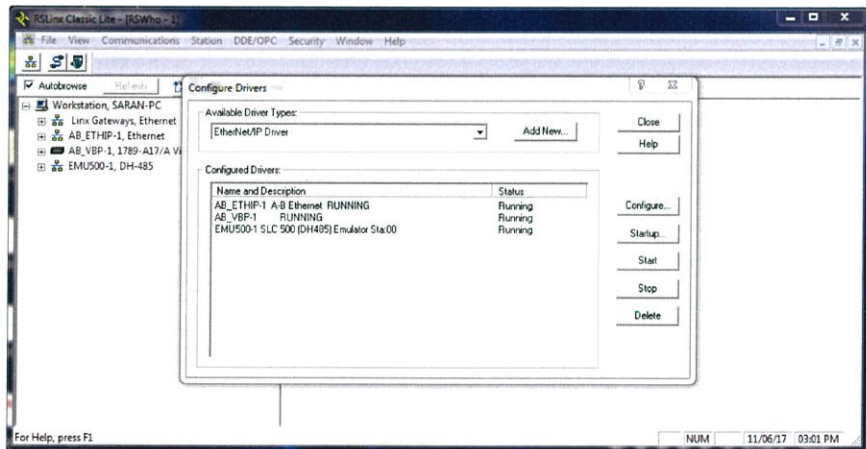
3.3.2.1 การดึง Tag ผ่าน RSLinx Classic

1. เปิดโปรแกรม  RSLinx Classic เพื่อการ Configue Device




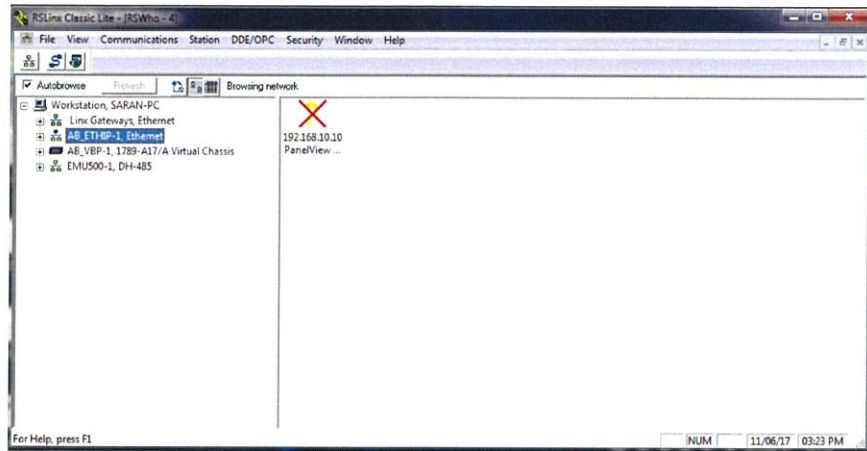
รูปที่ 3.35 หน้าโปรแกรม RSLinx Classic

- เลือกไปที่  Configure Device แล้วเลือก EtherNet/IP Driver ที่ Available Driver Types จากนั้นกด Add New



รูปที่ 3.36 Configure Device

- เปิด  RSWho แล้วเลือกอุปกรณ์ที่เราต้องการจะเชื่อมต่อ รอการเชื่อมต่อสำเร็จ จากนั้นเปิดโปรแกรม FT View เพื่อเข้า RSLinx Enterprise ทำการตั้ง Tag name



รูปที่ 3.37 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่เราต้องการ

3.3.3 โปรแกรม RSLogix Emulate 5000

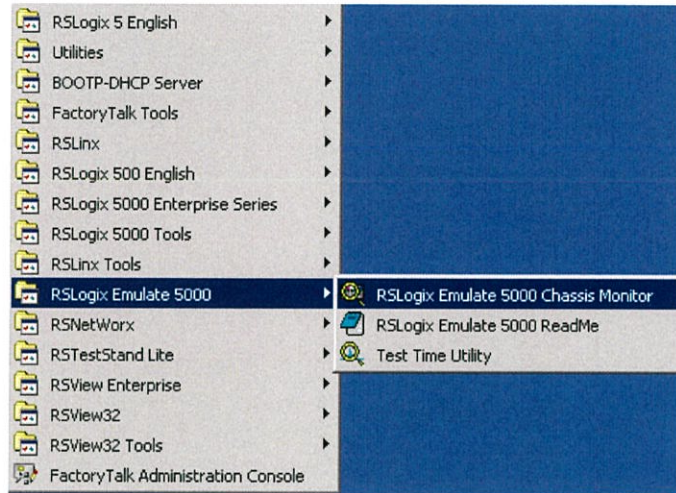
RSLogix Emulator 5000 เป็นซอฟต์แวร์จำลองสำหรับสายควบคุมของ Logix 5000 ของ Allen Bradley (ControlLogix®, CompactLogix®, FlexLogix®, SoftLogix5800® และ DriveLogix®) เป้าหมายคือเลียนแบบการทำงานของ PLC โดยไม่มีฮาร์ดแวร์ที่แท้จริงและทำให้มีการดีบั๊กขั้นสูง ข้อมูลเพิ่มเติมสามารถพบได้ใน AB ในบทแนะนำอย่างรวดเร็วเราจะดำเนินการง่ายๆในการสร้างแบบจำลองนี้เกี่ยวข้องกับสามขั้นตอนที่สำคัญ

- การตั้งค่าตัวตรวจสอบโครงเครื่อง
- การสร้างการเชื่อมต่อใน RSLinx
- การสร้างโครงการที่มีฮาร์ดแวร์การเลียนแบบที่เกี่ยวข้อง

การติดตั้ง Chassis Monitor

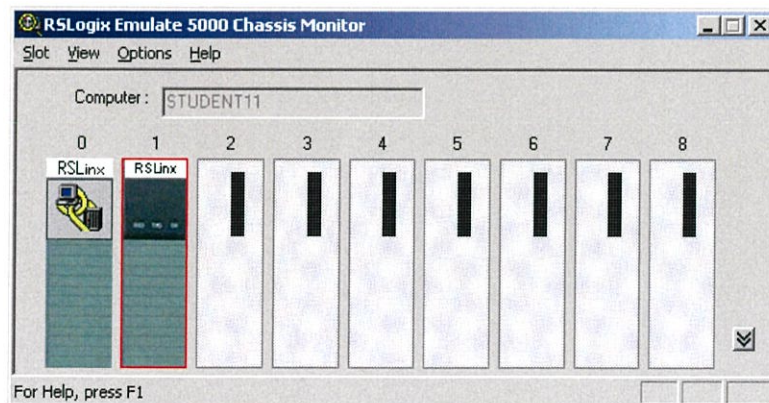
1. เริ่มจากการคลิกที่ Start > Programs > Rockwell Software >

RSLogixEmulate 5000 > RSLogix Emulate 5000 Chassis Monitor.



รูปที่ 3.38 การเข้าRSLogix Emulate 5000 Chassis Monitor

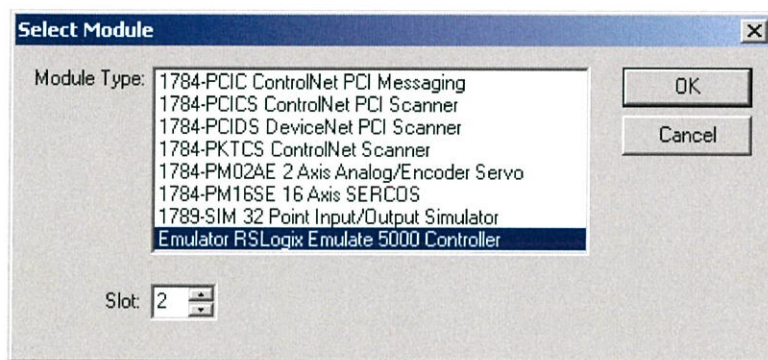
- เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะเห็นสิ่งที่คล้ายกับ Chassis เปล่า ใน slot 0 เป็น RSLinx Module ซึ่งเป็นการสื่อสารจำลองการทำงาน ส่วน slot 1 เราอาจแก้ไข RSLinx module ไม่ได้หากกำลัง running โปรแกรม



รูปที่ 3.39 Module 1 ใน RSLinx Emulate 5000

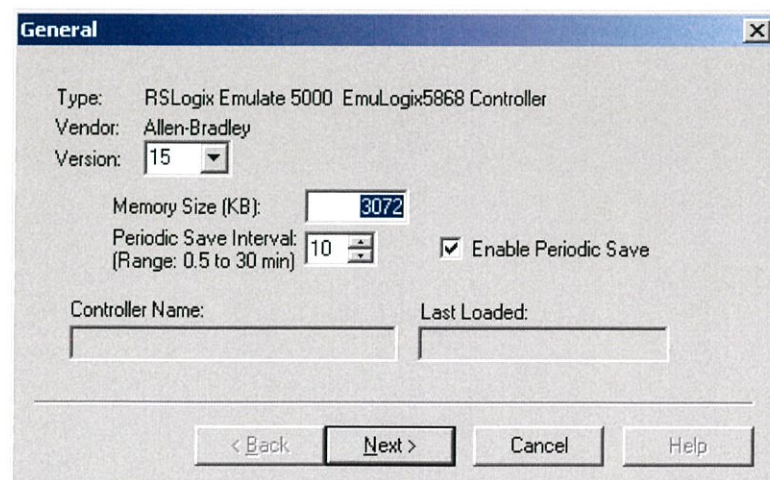
3. จากที่เราตั้งค่าฮาร์ดแวร์ในโปรแกรมแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเพิ่ม CPU

เริ่มจากคลิก Slot > Create Module เลือก Emulator RSLogix Emulate 5000 Controller เลือก slot 2 สำหรับ controller คลิก OK เพื่อเพิ่มไปยัง Chassis monitor

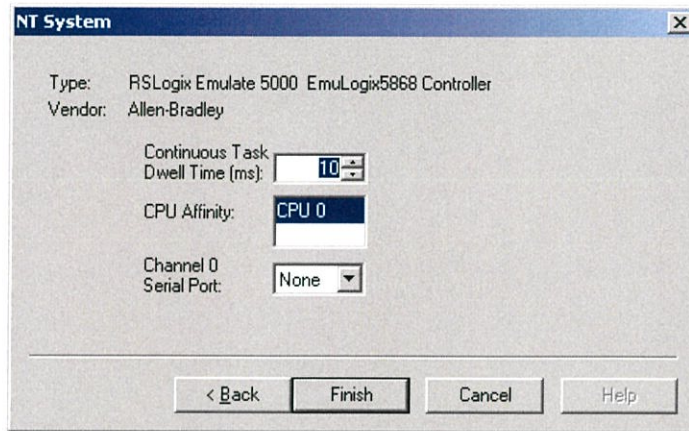


รูปที่ 3.40 เลือก Emulator RSLogix Emulate 5000 Controller

4. ณ จุดนี้คุณอาจได้รับการตอกย้ำด้วยข้อความเกี่ยวกับการกำหนดค่าก่อนหน้านั้น เพียงเลือกกรีเซ็ตค่ากำหนดเป็นค่าดีฟอลต์และคลิกถัดไป
5. หน้าจอโต้ตอบสองหน้าสำหรับการตั้งค่ารายละเอียดของตัวควบคุม คลิก NEXT และ FINISH เพื่อยอมรับค่าดีฟอลต์ทั้งหมด



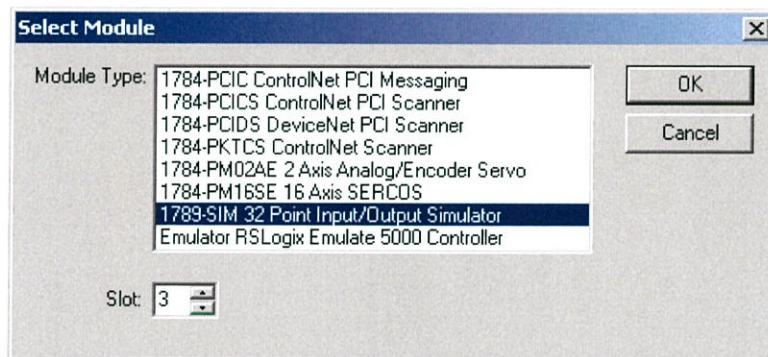
รูปที่ 3.41 การตั้งค่า Controller



รูปที่ 3.42 การตั้งค่า CPU

6. หากเราต้องการเพิ่ม Input / Output ใน Simulation

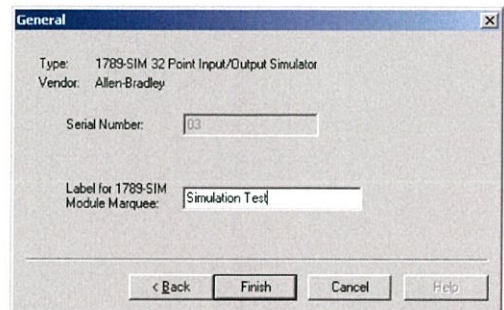
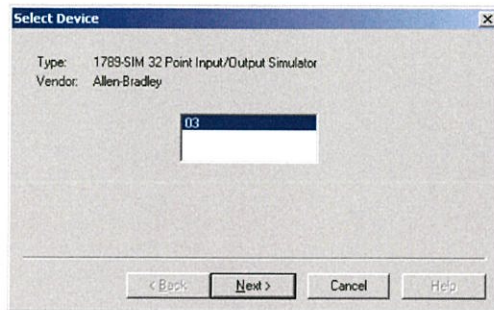
เริ่มจากการ คลิก Slot > Create Module เลือก 1789-SIM 32 Point Input/Output Simulator เลือก slot ที่เราต้องการเพิ่ม ในที่นี้เลือกเป็น slot 3 สำหรับในการ simulate แล้วคลิก OK



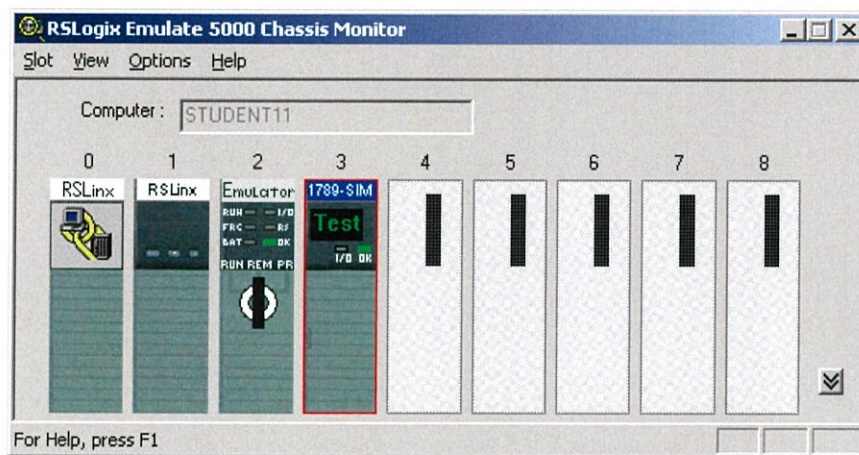
รูปที่ 3.43 เลือก Module และ slot 3

7. ยอมรับค่าเริ่มต้นสำหรับการตั้งค่าโดยคลิกที่ NEXT และ FINISH จากนั้น ก็จะได้

Assis Monitor จะมีโมดูลจำลองสองชุดพร้อมใช้งาน



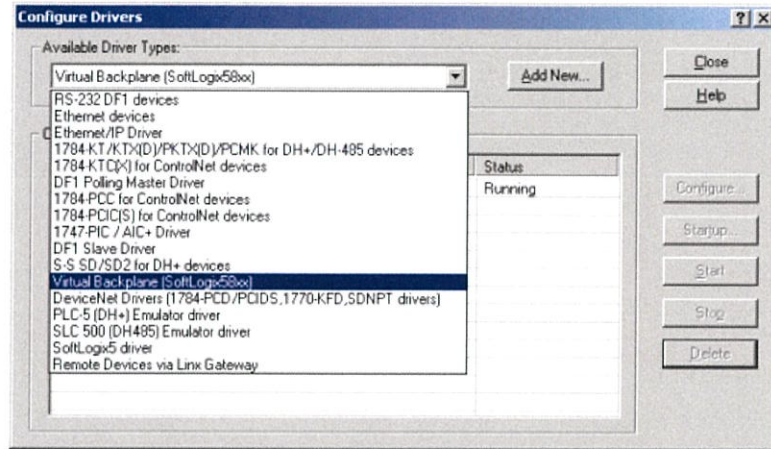
รูปที่ 3.44 เลือก slot 3



รูปที่ 3.45 Assis Monitor จะมีโมดูลจำลองสองชุดพร้อมใช้งาน

8. การสร้างการเชื่อมต่อใน RSLinx

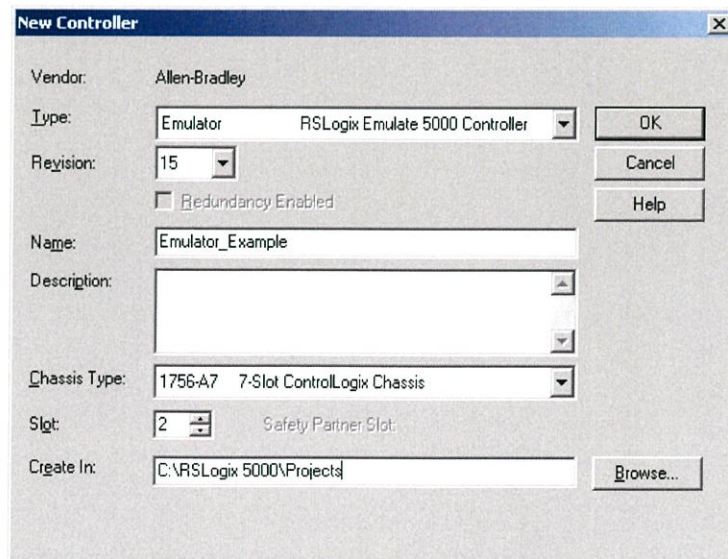
เริ่มจาก Start RSLinx โดยเข้าไปที่ Start > Programs > Rockwell Software > RSLinx > RSLinx Classic จากนั้นคลิก Communications > Configure Drivers. เลือก driver จาก Available Driver Types หลังจากเลือกแล้วคลิก Add New เมื่อกล่อง Add New RSLinx Driver dialog ปรากฏขึ้นให้คลิก OK และเมื่อ new driver ปรากฏขึ้น ใน Configured Drivers ให้คลิก Close



รูปที่ 3.46 เลือก Driver

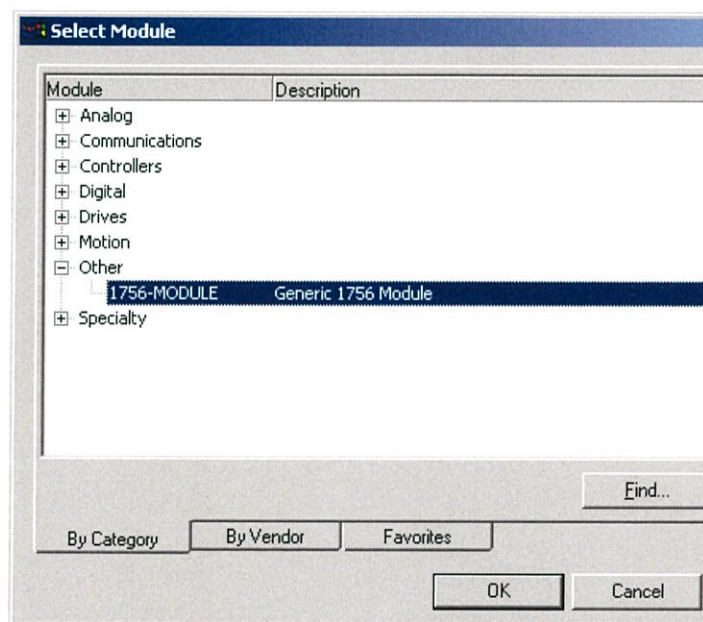
9. ใช้โปรแกรม RSLogix Emulator ใน Project

ในการใช้ Emulator นั้น ใน Project จะต้อง setup ที่ฮาร์ดแวร์ให้ถูกต้องเสียก่อน เริ่มจากเปิด RSLogix 5000 software และสร้าง New Project ภายใต้การเปิด New Controller window type เลือก Emulator – RSLogix Emulator 5000 Controller ตั้งชื่อและกำหนดให้เป็นช่องเดียวกับที่คุณใส่ใน Chassis Monitor ซึ่งในตัวอย่างของเราคือสล็อต 2 แล้วคลิก OK



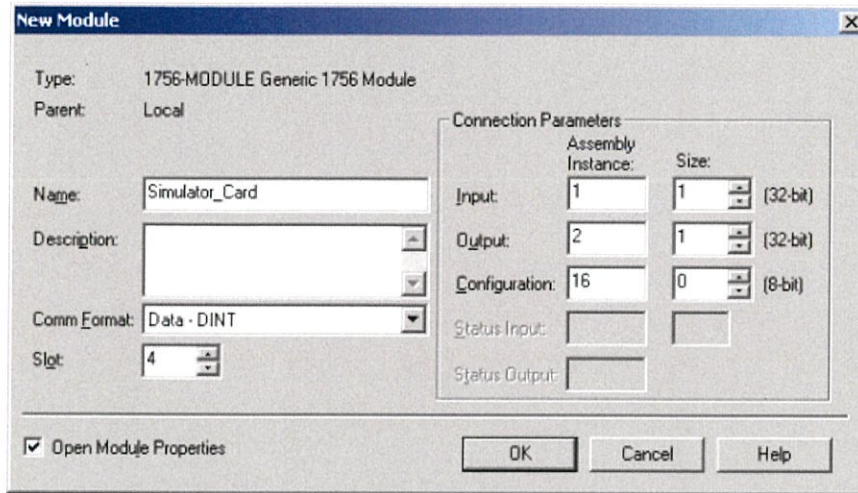
รูปที่ 3.47 เลือกชนิดของ Controller ในที่นี้ใช้ RSLogix Emulator 5000 Controller

10. ในคอนโทรลเลอร์สำหรับคอนโทรลเลอร์ RSLogix 5000 คลิกขวาที่ โฟลเดอร์ I / O Configuration แล้วคลิก New Module ซอฟต์แวร์จะแสดงหน้าต่าง Select Module เปิดโฟลด์เดอร์ Other เลือก 1756-MODULE จาก Modules list และคลิก OK

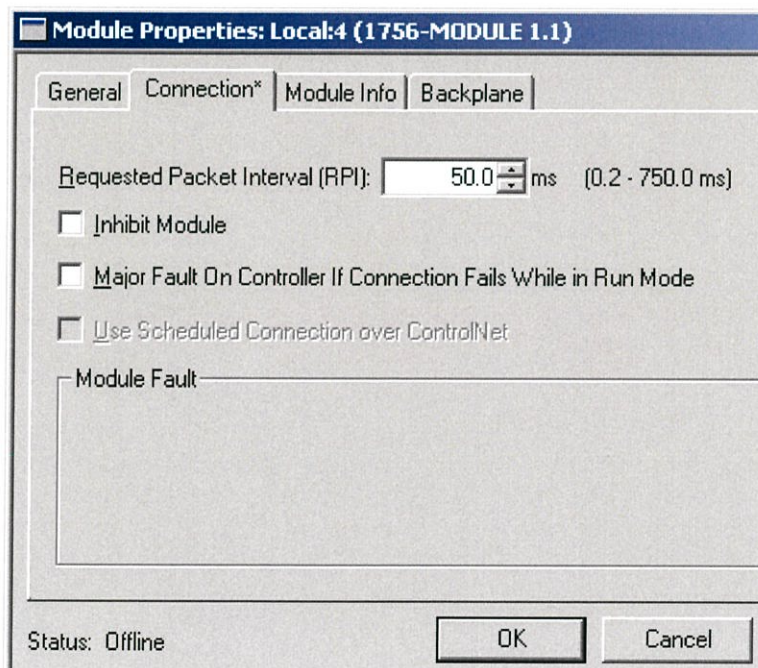


รูปที่ 3.48 เลือก Module

11. จากนั้นจะมีหน้าต่างแสดงเป็นหน้าต่าง New Module จากนั้นทำการตั้งค่าต่างๆ แล้วกด OK เพื่อกดยืนยัน ในหน้าต่างต่อไปในหน้า Module Properties ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เปลี่ยนช่วงเวลาของ Packet หรือ Requested Packet Interval เป็น 50.0 มิลลิวินาที

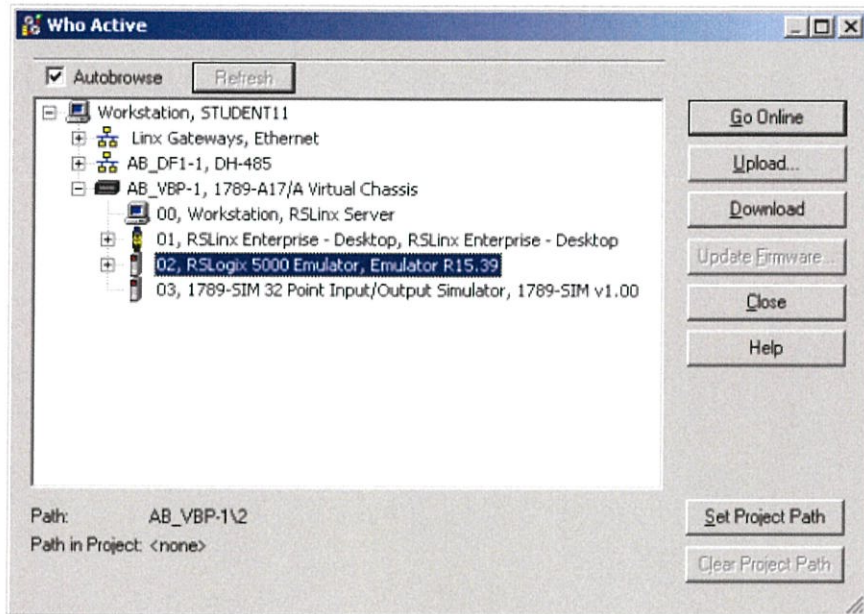


รูปที่ 3.49 การสร้างโมดูลใหม่



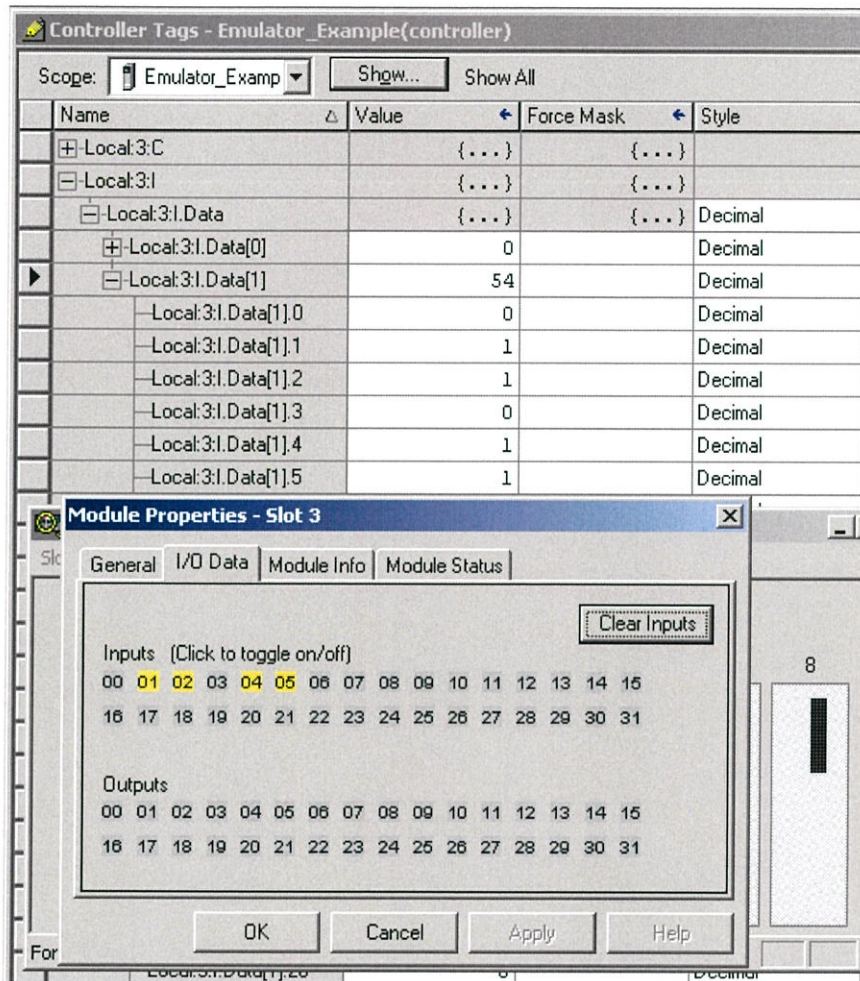
รูปที่ 3.50 ตั้งค่าเวลาที่ Requested Packet Interval

12. ตอนนี้พร้อมที่จะใช้โปรแกรมจำลอง เช่นเดียวกับ PLC อื่น ๆ เปิด Who Active และกำหนดเส้นทางไปยัง Emulator RSLogix 5000



รูปที่ 3.51 เลือก RSLogix Emulator 5000 หรือ PLC ที่ต้องการเชื่อมต่อ

13. อินพุตสามารถจำลองได้ใน Chassis Monitor ของโปรแกรมโดยคลิกขวาที่โมดูล และเลือก Properties ภายใต้แท็บ I / O Data สามารถป้อนค่าอินพุตแต่ละตัวได้ ไม่ว่าจะสั่งให้ On หรือ Off



รูปที่ 3.52 การจำลองป้อนค่าอินพุต

3.4 การแก้ไข

3.4.1 รายละเอียดการแก้ไขที่ทางโรงบำบัดน้ำเสียต้องการปรับเปลี่ยน
 ตารางที่ 3. 1 ตารางการแก้ไขที่ทางโรงบำบัดน้ำเสียต้องการปรับเปลี่ยน

| ลำดับ | หน้า | สิ่งที่ต้องการให้ปรับเปลี่ยน |
|-------|--------------------------------|---|
| 1 | Overview | 1. เพิ่มการเตือน Alarm ที่แสดงที่หน้า overview |
| 2 | Inter Pumping Station Wet Well | 1. เพิ่ม Level ที่มีหน่วยเป็น MSL (เมตร/ระดับน้ำทะเล) |

| | | |
|---|------------------------------|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 2. เปลี่ยนจาก Totalize Inlet Flow (ผลรวมอัตราการไหล) เปลี่ยนมาใช้เป็นการแสดงค่า F266S และ F266 3. เปลี่ยนจากการแสดงอัตราการไหลและปริมาณน้ำเป็นแสดงค่า F266 และ F266S แล้วทำการใส่ Tag ระบุไว้ 4. จัดหน้าสามารถแสดงปัมได้ทั้ง 16 ตัว จากเดิมที่ต้องแสดงหน้าละ 8 ตัว จำนวน 2 หน้า เหลือเพียงหน้าเดียว 5. ระดับน้ำเปลี่ยนจาก 12-36 m. เป็น 0-0.97 MSL 6. เพิ่ม sensor จาก 2 ตัวเป็น 4 ตัว |
| 3 | Screens and Grit | <ol style="list-style-type: none"> 1. ในหน้า Setting ให้รวมไว้หน้าเดียว |
| 4 | Flow Splitting | ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม |
| 5 | Activated Sludge Tanks | <ol style="list-style-type: none"> 1. เปลี่ยน Valve analog ให้เป็นโหมด Manual ได้ด้วยโดยการกรอกค่า % การเปิด (กรอกค่า Analog 4-20 mA) 2. แยกหน้าการทำงานแต่ละ Tank ออกเป็น 4 หน้า |
| 6 | Aeration Blowers | ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม |
| 7 | Mixed Liquor Pumping Station | <ol style="list-style-type: none"> 1. ลบ BMA Datum level และ Sump level ออก 2. แก้ระดับน้ำจาก 36.5-43.0 m. เป็น 0-6.5 m. |
| 8 | Final Clarifiers | <ol style="list-style-type: none"> 1. คัดลอกค่าจาก Tank เบอร์ 7 มาใส่ Tank เบอร์ 1, 2, 6, 11 และ 12 2. คัดลอกค่าจาก Tank เบอร์ 8 มาใส่ Tank เบอร์ 3 และ 13 |

| | | |
|----|----------------------------------|--|
| | | 3. คัดลอกค่าจาก Tank เบอร์ 9 มาใส่ Tank เบอร์ 4, 5, 10,14 และ 15 |
| 9 | Reaeration of the Final Effluent | 1. เพิ่ม Communication Fail Status 2. เพิ่ม DO ของ COD 3. เพิ่ม (S9) ที่แถบบอกหน้า |
| 10 | Polyelectrolyte Dosing | 1. เปลี่ยนชื่อหน้าจาก Polyelectrolyte Dosing เป็น Polymer Dosing System |
| 11 | Belt Filter Presses | 1. ใส่รูปที่ เครื่องรีดตะกอน 2. หน้า Command ทำปุ่ม Status ให้ชัดเจน |
| 12 | Lime Dosing | ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม |
| 13 | Washwater Booster Set Package | 1. เปลี่ยนชื่อหน้าจาก Washwater Booster Set Package เป็น Washwater Booster and Exhaust Fan 2. จัดปุ่ม Main ให้เป็นระเบียบ 3. เพิ่ม Keyword ว่า Exhaust Fan |
| 14 | Filtrate Return Pumping Station | ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม |
| 15 | Odour Control | ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม |

| | | |
|----|---------|---|
| 16 | ทุกหน้า | <ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มเมนูและหน้าต่างด้านล่าง 2. เปลี่ยนสีท่อ <ul style="list-style-type: none"> สีฟ้า เป็น น้ำดี สีเทา เป็น น้ำเสีย สีน้ำตาล เป็น ตะกอน สีส้ม เป็น สารเคมี สีเหลือง เป็น ลม 3. เปลี่ยนอุปกรณ์ให้เป็นตามที่ทางโรงบำบัดน้ำต้องการ เช่น บั้ม วาล์ว มอเตอร์ Tank เป็นต้น |
|----|---------|---|

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 กล่าวนำ

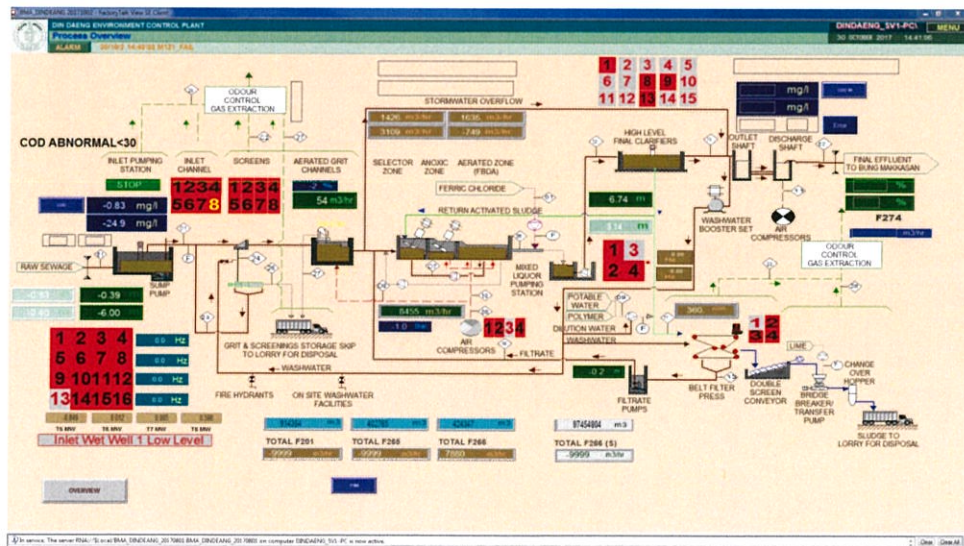
จากบทที่ 3 ที่ได้มีการกล่าวถึงวิธีการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ เพื่อทำการปรับปรุงกราฟิกของโรงควบคุมคุณภาพน้ำเสีย ที่ใช้ในการตรวจดูกระบวนการและค่าต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งปรับปรุงเฉพาะส่วนทางด้านซอฟต์แวร์ สำหรับเนื้อหาในบทนี้นั้นจะกล่าวถึงผลการดำเนินงานโดยมีรายละเอียดในส่วนที่สำคัญดังต่อไปนี้

4.2 ผลการดำเนินงานในส่วนของการปรับปรุงทางด้าน SCADA

4.2.1 หน้า SCADA ที่ทำการแก้ไข

1. หน้า Overview

เพิ่มการเตือน Alarm ที่แสดงที่หน้า overview เช่นการแสดง Low level ในหน้า Inlet



รูปที่ 4.1 หน้า Overview ใหม่

2. หน้า Inter Pumping Station Wet Well

- เพิ่ม Level ที่มีหน่วยเป็น MSL (เมตร/ระดับน้ำทะเล)

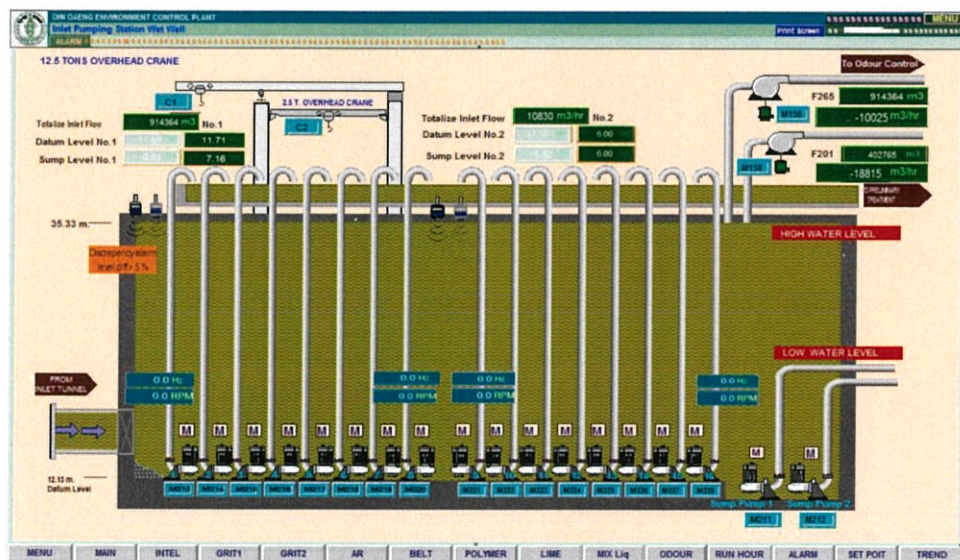
- เปลี่ยนจาก Totalize Inlet Flow (ผลรวมอัตราการไหล) เปลี่ยนมาใช้เป็นการแสดงค่า F266S และ F266

- เปลี่ยนจากการแสดงอัตราการไหลและปริมาณน้ำเป็นแสดงค่า F266 และ F266S แล้วทำการใส่ Tag ระบุไว้

- จัดหน้าสามารถแสดงบีมได้ทั้ง 16 ตัว จากเดิมที่ต้องแสดงหน้าละ 8 ตัว จำนวน 2 หน้า เฉลี่ยเพียงหน้าเดียว

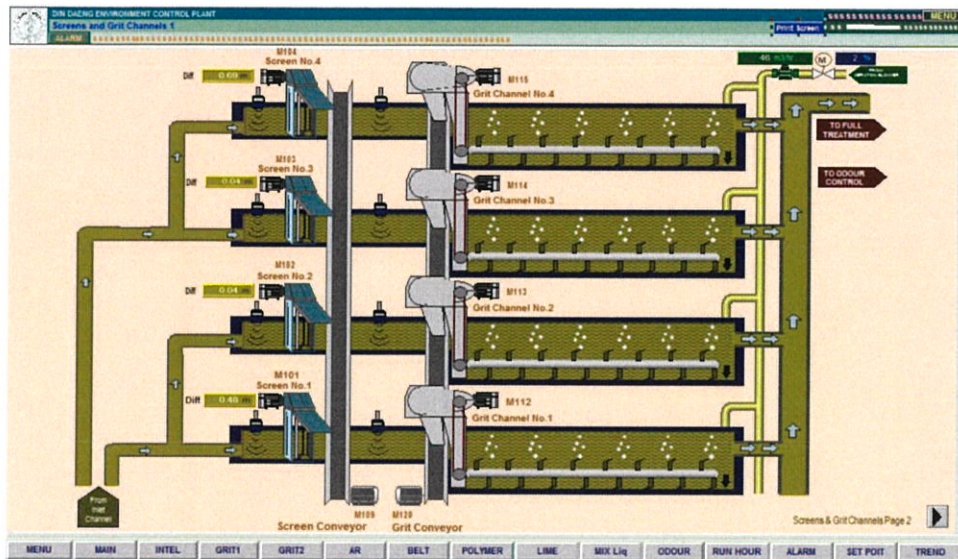
- ระดับน้ำเปลี่ยนจาก 12-36 m. เป็น 0-0.97 MSL

เพิ่ม sensor จาก 2 ตัวเป็น 4 ตัว



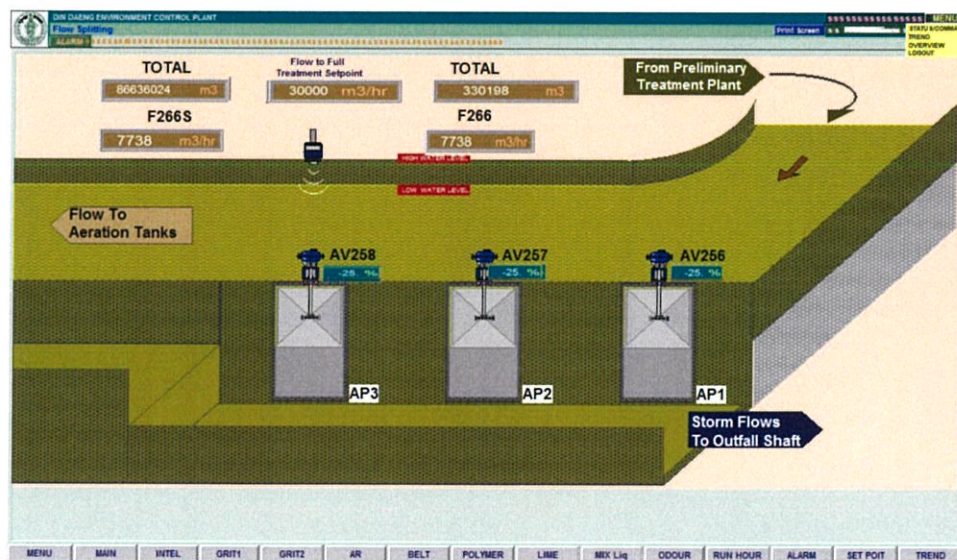
รูปที่ 4.2 หน้า Inter Pumping Station Wet Well ใหม่

3. หน้า Screens and Grit
 ในหน้า Setting ให้รวมไว้หน้าเดียว



รูปที่ 4.3 หน้า Screens and Grit ใหม่

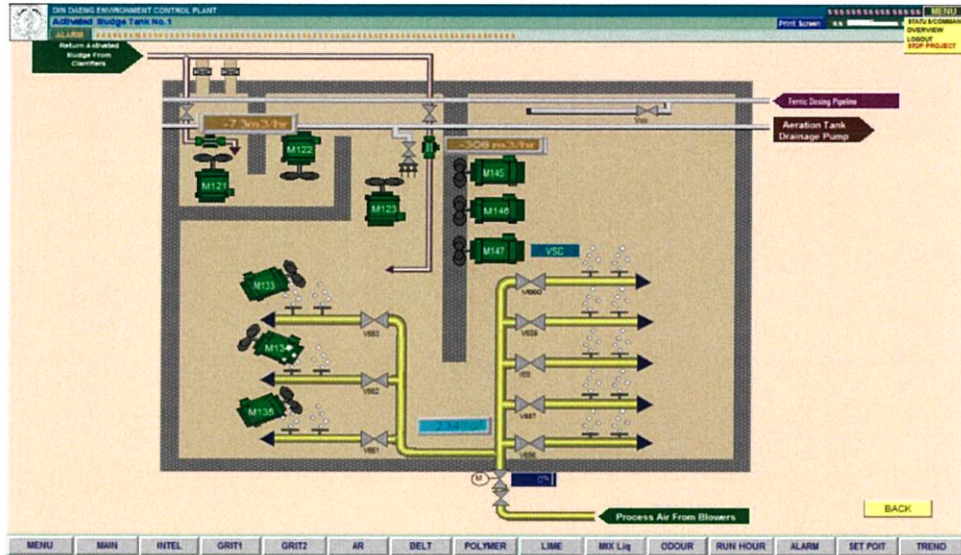
4. หน้า Flow Splitting
 ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม



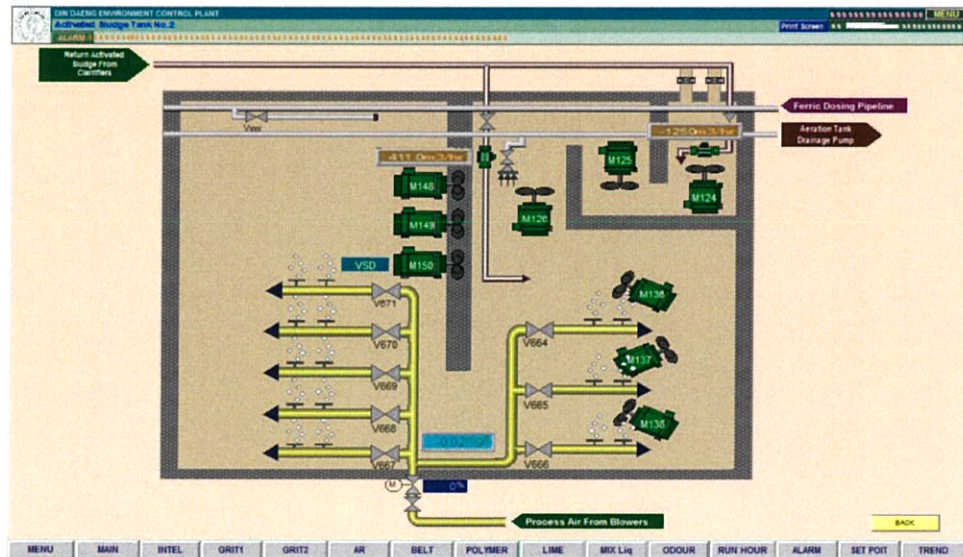
รูปที่ 4.4 หน้า Flow Splitting ใหม่

5. หน้า Activated Sludge Tanks

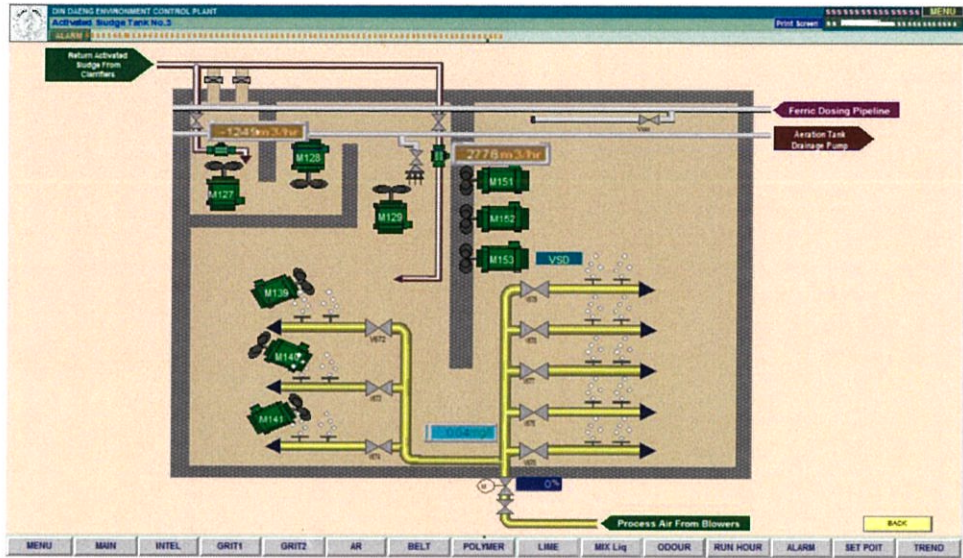
- เปลี่ยน Valve analog ให้เป็นโหมด Manual ได้ด้วยโดยการกรอกค่า % การเปิด (กรอกค่า Analog 4-20 mA)
- แยกหน้าการทำงานแต่ละ Tank ออกเป็น 4 หน้า



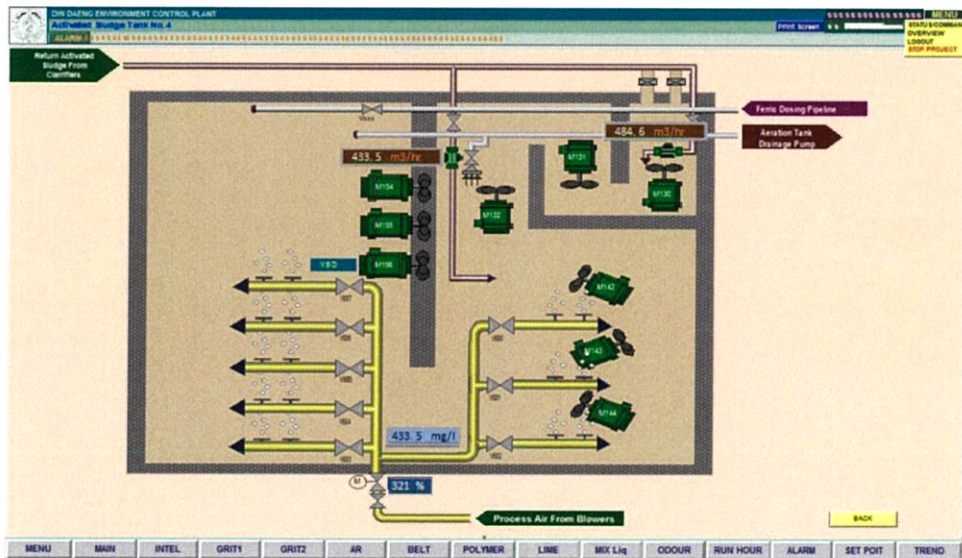
รูปที่ 4.5 หน้า Activated Sludge Tanks No.1 ใหม่



รูปที่ 4.6 หน้า Activated Sludge Tanks No.2 ใหม่



รูปที่ 4.7 หน้า Activated Sludge Tanks No.3 ใหม่



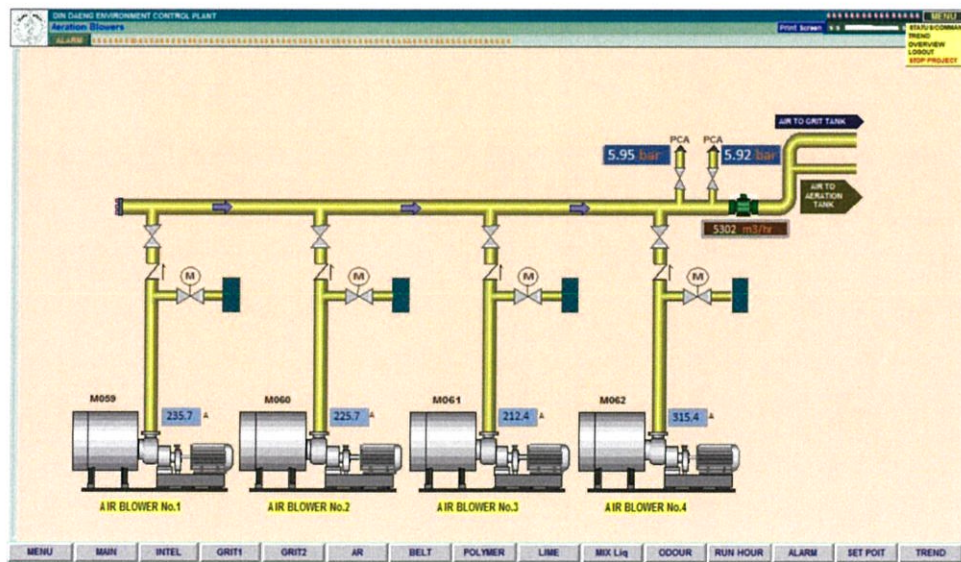
รูปที่ 4.8 หน้า Activated Sludge Tanks No.4 ใหม่

| MACHINE | Enable Command | Command | Status | Auto Selected | Command Failed | Command Failed Reset |
|-------------------------------|----------------|---------|--------|---------------|----------------|----------------------|
| Ventilation Fan No.1 [M201] | enable | STOP | RUN | AUTO | | RESET |
| Ventilation Fan No.2 [M202] | enable | STOP | RUN | AUTO | | RESET |
| Ventilation Fan No.3 [M203] | enable | STOP | RUN | AUTO | | RESET |
| Ventilation Fan No.4 [M204] | enable | STOP | RUN | AUTO | | RESET |
| Ventilation Fan No.5 [M205] | enable | STOP | RUN | AUTO | | RESET |
| Ventilation Fan No.6 [M206] | enable | STOP | RUN | AUTO | | RESET |
| Ventilation Fan No.7 [M207] | enable | STOP | RUN | AUTO | | RESET |
| Ventilation Fan No.8 [M208] | enable | STOP | RUN | AUTO | | RESET |
| Aeration Drainage Pump [M157] | enable | START | STOP | AUTO | | RESET |

รูปที่ 4.9 หน้า Activated Sludge Tanks หน้า Command ใหม่

6. หน้า Aeration Blowers

ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม

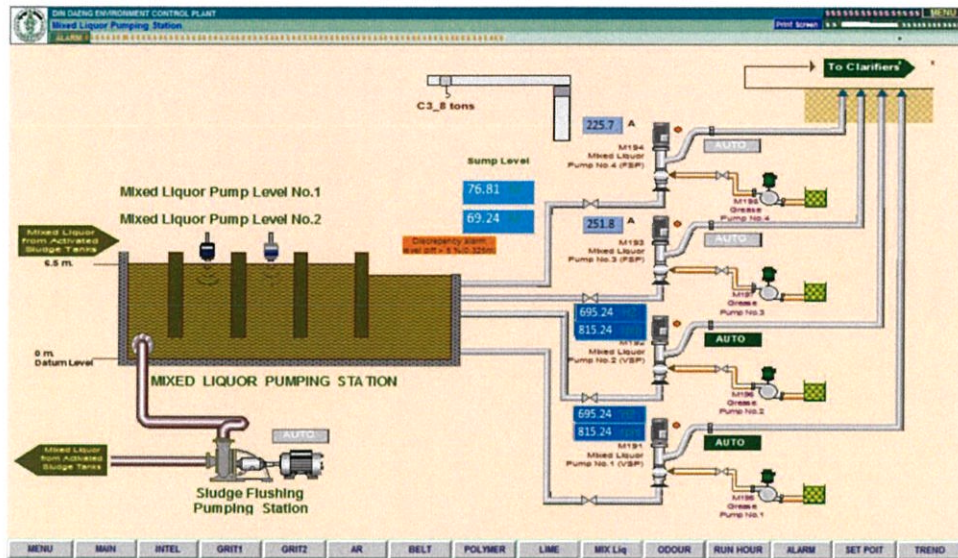


รูปที่ 4.10 หน้า Aeration Blowers ใหม่

7. หน้า Mixed Liquor Pumping Station

- ลบ BMA Datum level และ Sump level ออก

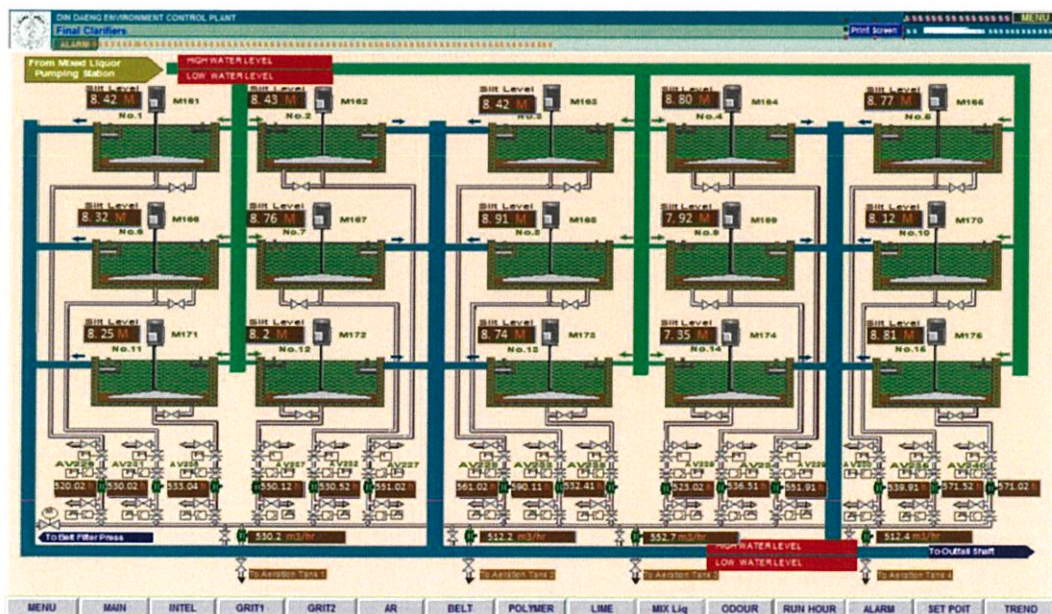
- แก่ระดับน้ำจาก 36.5-43.0 m. เป็น 0-6.5 m.



รูปที่ 4.11 หน้า Mixed Liquor Pumping Station ใหม่

8. หน้า Final Clarifiers

- คัดลอกค่าจาก Tank เบอร์ 7 มาใส่ Tank เบอร์ 1, 2, 6, 11 และ 12
- คัดลอกค่าจาก Tank เบอร์ 8 มาใส่ Tank เบอร์ 3 และ 13
- คัดลอกค่าจาก Tank เบอร์ 9 มาใส่ Tank เบอร์ 4, 5, 10, 14 และ 15



รูปที่ 4.12 หน้า Final Clarifiers ใหม่

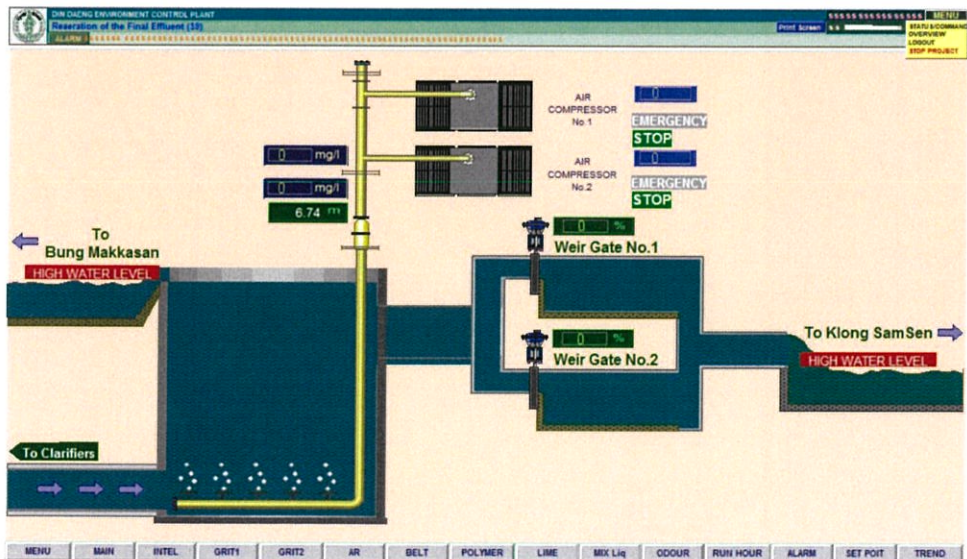
| MACHINE | Enable Command | Command | Status | Auto Selected | Flow Alarm | 100% Torque Switch | Emergency Stop | Command Failed | Command Failed Reset |
|-----------------|----------------|---------|-------------|---------------|------------|--------------------|----------------|----------------|----------------------|
| Clarifier No.1 | enable | START | unavailable | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.2 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.3 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.4 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.5 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.6 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.7 | enable | START | unavailable | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.8 | enable | START | unavailable | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.9 | enable | START | unavailable | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.10 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.11 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.12 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.13 | enable | START | unavailable | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.14 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |
| Clarifier No.15 | enable | STOP | RUN | AUTO | OFF | OFF | OFF | OFF | RESET |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|------|-------|--------|-----------------|------|------|-------|--------|-----------------|------|------|-------|--------|
| Clarifier No.1 | 1200 | sec. | 30000 | l/min. | Clarifier No.6 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. | Clarifier No.11 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. |
| Clarifier No.2 | 1200 | sec. | 5000 | l/min. | Clarifier No.7 | 1200 | sec. | 6500 | l/min. | Clarifier No.12 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. |
| Clarifier No.3 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. | Clarifier No.8 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. | Clarifier No.13 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. |
| Clarifier No.4 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. | Clarifier No.9 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. | Clarifier No.14 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. |
| Clarifier No.5 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. | Clarifier No.10 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. | Clarifier No.15 | 1800 | sec. | 30000 | l/min. |

รูปที่ 4.13 หน้า Final Clarifiers หน้า Command ใหม่

9. หน้า Reaeration of the Final Effluent

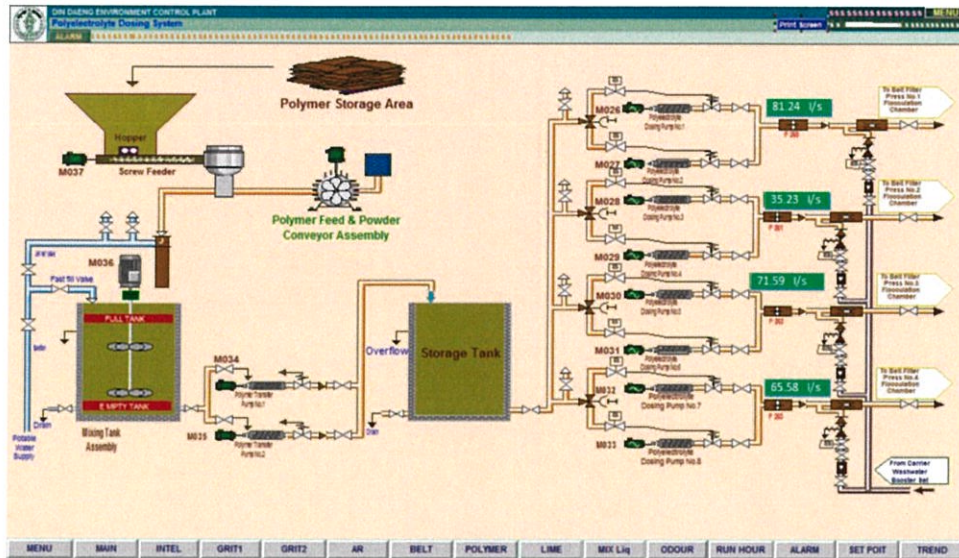
- เพิ่ม Communication Fail Status
- เพิ่ม DO ของ COD
- เพิ่ม (S9) ที่แถบบอกหน้า



รูปที่ 4.14 หน้า Reaeration of the Final Effluent ใหม่

10. หน้า Polyelectrolyte Dosing

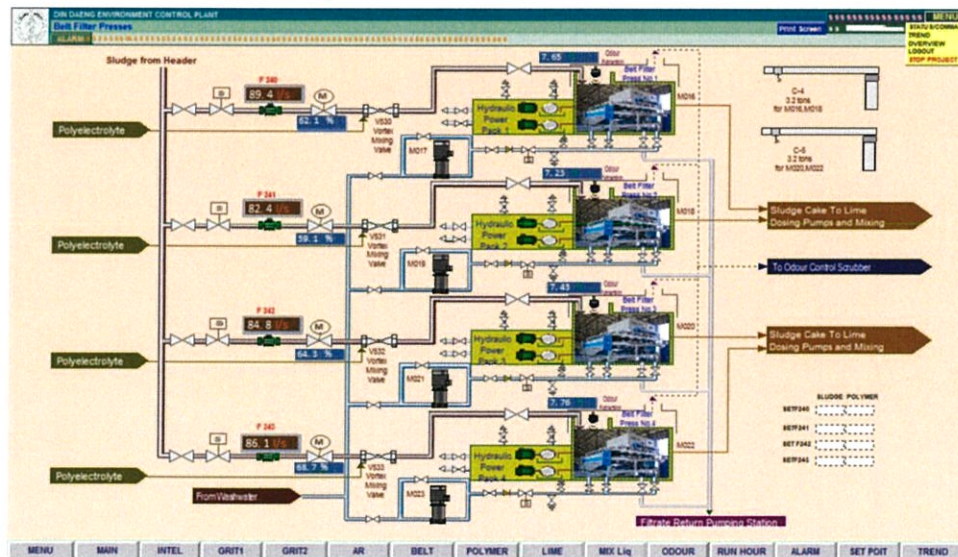
- เปลี่ยนชื่อหน้าจาก Polyelectrolyte Dosing เป็น Polymer Dosing System



รูปที่ 4.15 หน้า Polyelectrolyte Dosing ใหม่

11. หน้า Belt Filter Presses

- ใส่รูปที่ เครื่องรีดตะกอน
- หน้า Command ทำปุ่ม Status ให้ชัดเจน

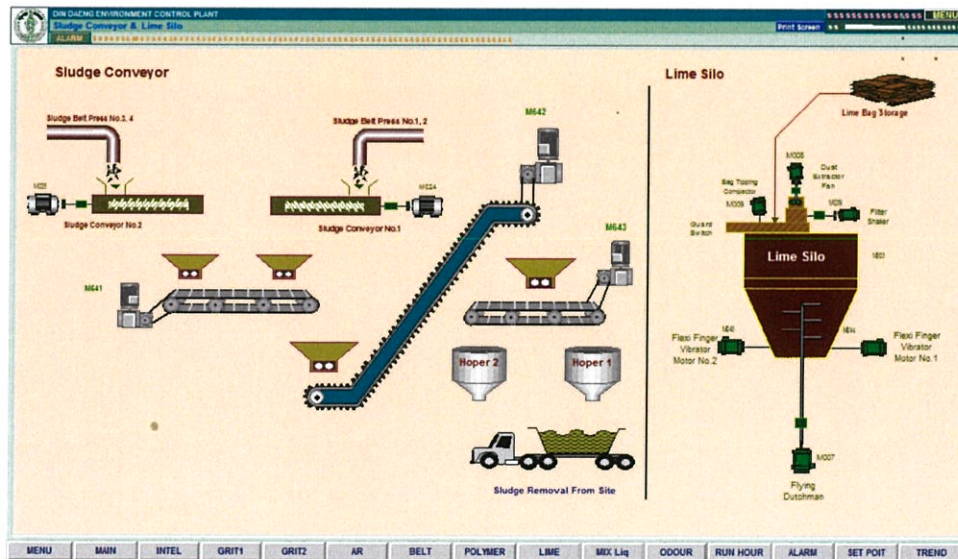


รูปที่ 4.16 หน้า Belt Filter Presses ใหม่

| MACHINE STATUS | Belt Filter Press No.1 | Belt Filter Press No.2 | Belt Filter Press No.3 | Belt Filter Press No.4 |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Belt Filter Press Status | AVAILABLE | UNAVAILABLE | UNAVAILABLE | UNAVAILABLE |
| Auto Selected | STOP | STOP | STOP | STOP |
| Hydraulic Pump No.1 | RUN | STOP | STOP | STOP |
| Hydraulic Pump No.2 | RUN | STOP | STOP | STOP |
| Hydraulic Inlet Valve | OPEN | ERROR | ERROR | ERROR |
| Low Hydraulic Pressure | | | | |
| Washwater Pump | RUN | STOP | STOP | STOP |
| Washwater Solenoid Valve | CLOSED | CLOSED | CLOSED | CLOSED |
| Low Washwater Pressure | | | | |
| Tension Established | | | | |
| Inlet Valve | CLOSED | CLOSED | CLOSED | CLOSED |
| Carrier Water Valve | CLOSED | CLOSED | CLOSED | CLOSED |
| Flocculation Box High Level | | | | |
| Post Wash Cycle | | | | |
| Upper Left Correction | | | | |
| Upper Right Correction | | | | |
| Lower Left Correction | | | | |
| Lower Right Correction | | | | |
| Table Left Correction | | | | |
| Table Right Correction | | | | |

รูปที่ 4.17 หน้า Belt Filter Presses หน้า Command ใหม่

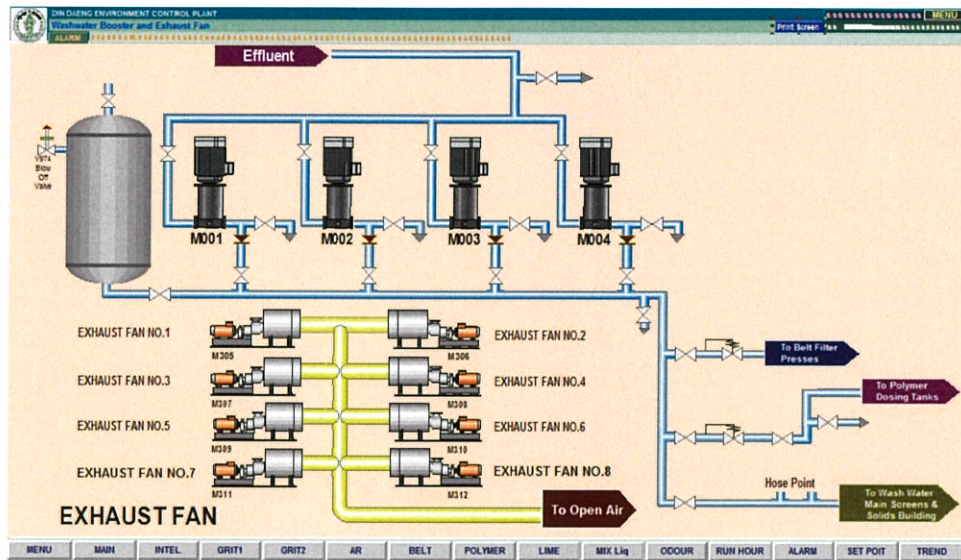
12. หน้า Lime Dosing ไม่มีการแก้ไขเพิ่มเติม



รูปที่ 4.18 หน้า Lime Dosing ใหม่

13. หน้า Washwater Booster Set Package

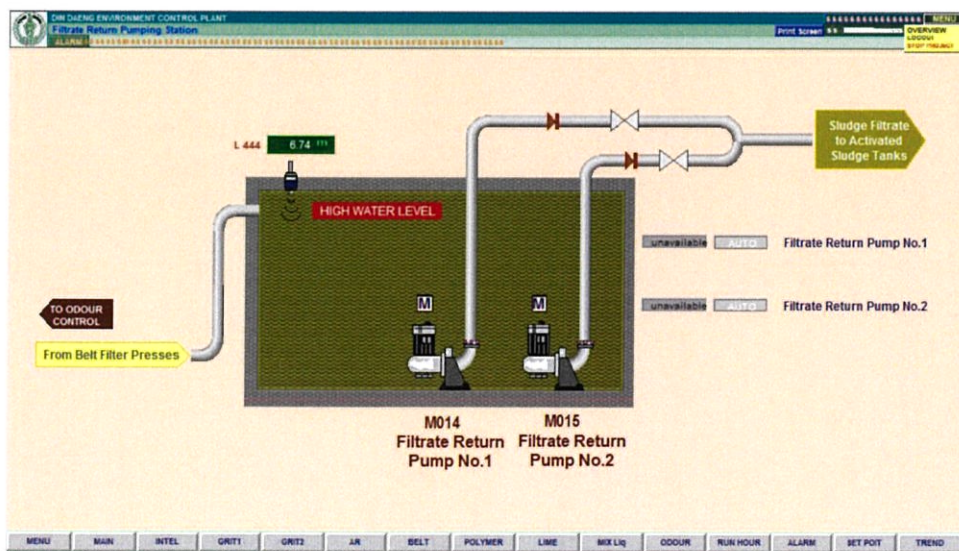
- เปลี่ยนชื่อหน้าจาก Washwater Booster Set Package เป็น Washwater Booster and Exhaust Fan
- จัดปุ่ม Main ให้เป็นระเบียบ
- เพิ่ม Keyword ว่า Exhaust Fan



รูปที่ 4.19 หน้า Washwater Booster Set Package ใหม่

14. หน้า Filtrate Return Pumping Station

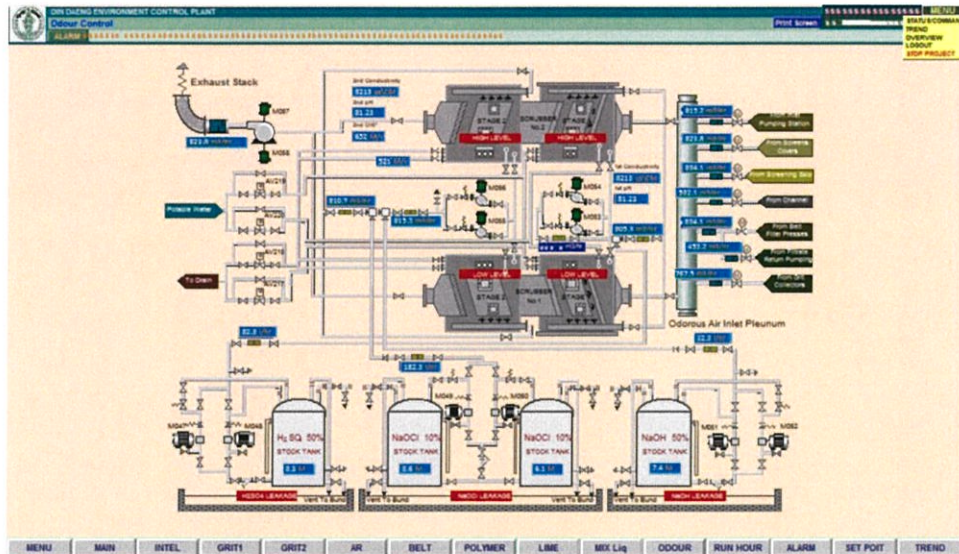
ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม



รูปที่ 4.20 หน้า Filtrate Return Pumping Station ใหม่

15. หน้า Odour Control

ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม



รูปที่ 4.21 หน้า Odour Control ใหม่

4.3 ผลการดำเนินงาน

ตารางที่ 4. 1 ตารางแสดงผลการทำการดำเนินงาน

| ลำดับ | หน้า | สิ่งที่ต้องการให้ปรับเปลี่ยน | ผล |
|-------|--------------------------------|--|-----------|
| 1 | Overview | 1. เพิ่มการเตือน Alarm ที่แสดงที่หน้า overview | แก้ไขแล้ว |
| 2 | Inter Pumping Station Wet Well | 1. เพิ่ม Level ที่มีหน่วยเป็น MSL (เมตร/ระดับน้ำทะเล) | แก้ไขแล้ว |
| | | 2. เปลี่ยนจาก Totalize Inlet Flow (ผลรวมอัตราการไหล) เปลี่ยนมาใช้เป็นการแสดงค่า F266S และ F266 | แก้ไขแล้ว |
| | | 3. เปลี่ยนจากการแสดงอัตราการไหลและปริมาณน้ำเป็นแสดงค่า F266 และ F266S แล้วทำการใส่ Tag ระบุไว้ | แก้ไขแล้ว |

| ลำดับ | หน้า | สิ่งที่ต้องการให้ปรับเปลี่ยน | ผล |
|-------|----------------------------------|---|-----------|
| 2 | Inter Pumping Station Wet Well | 4. จัดหน้าสามารถแสดงบิ้มได้ทั้ง 16 ตัว จากเดิมที่ต้องแสดงหน้าละ 8 ตัว จำนวน 2 หน้า เฉลี่ยเพียงหน้าเดียว | แก้ไขแล้ว |
| | | 5. ระดับน้ำเปลี่ยนจาก 12-36 m. เป็น 0-0.97 MSL | แก้ไขแล้ว |
| | | 6. เพิ่ม sensor จาก 2 ตัวเป็น 4 ตัว | แก้ไขแล้ว |
| 3 | Screens and Grit | 1. ในหน้า Setting ให้รวมไว้หน้าเดียว | แก้ไขแล้ว |
| 4 | Flow Splitting | ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม | แก้ไขแล้ว |
| 5 | Activated Sludge Tanks | 1. เปลี่ยน Valve analog ให้เป็นโหมด Manual ได้ด้วยโดยการกรอกค่า % การเปิด (กรอกค่า Analog 4-20 mA) | แก้ไขแล้ว |
| | | 2. แยกหน้าการทำงานแต่ละ Tank ออกเป็น 4 หน้า | แก้ไขแล้ว |
| 6 | Aeration Blowers | ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม | แก้ไขแล้ว |
| 7 | Mixed Liquor Pumping Station | 1. ลบ BMA Datum level และ Sump level ออก | แก้ไขแล้ว |
| | | 2. แก้ระดับน้ำจาก 36.5-43.0 m. เป็น 0-6.5 m. | แก้ไขแล้ว |
| 8 | Final Clarifiers | 1. คัดลอกค่าจาก Tank เบอร์ 7 มาใส่ Tank เบอร์ 1, 2, 6, 11 และ 12 | แก้ไขแล้ว |
| | | 2. คัดลอกค่าจาก Tank เบอร์ 8 มาใส่ Tank เบอร์ 3 และ 13 | แก้ไขแล้ว |
| | | 3. คัดลอกค่าจาก Tank เบอร์ 9 มาใส่ Tank เบอร์ 4, 5, 10, 14 และ 15 | แก้ไขแล้ว |
| 9 | Reaeration of the Final Effluent | 1. เพิ่ม Communication Fail Status | แก้ไขแล้ว |
| | | 2. เพิ่ม DO ของ COD | แก้ไขแล้ว |
| | | 3. เพิ่ม (S9) ที่แถบบอกหน้า | แก้ไขแล้ว |

| ลำดับ | หน้า | สิ่งที่ต้องการให้ปรับเปลี่ยน | ผล |
|-------|---------------------------------|---|-----------|
| 10 | Polyelectrolyte Dosing | 1. เปลี่ยนชื่อหน้าจาก Polyelectrolyte Dosing เป็น Polymer Dosing System | แก้ไขแล้ว |
| 11 | Belt Filter Presses | 1. ใส่รูปที่ เครื่องรีดตะกอน | แก้ไขแล้ว |
| | | 2. หน้า Command ทำปุ่ม Status ให้ชัดเจน | แก้ไขแล้ว |
| 12 | Lime Dosing | ไม่มีการแก้ไข | แก้ไขแล้ว |
| 13 | Washwater Booster Set Package | 1. เปลี่ยนชื่อหน้าจาก Washwater Booster Set Package เป็น Washwater Booster and Exhaust Fan | แก้ไขแล้ว |
| | | 2. จัดปุ่ม Main ให้เป็นระเบียบ | แก้ไขแล้ว |
| | | 3. เพิ่ม Keyword ว่า Exhaust Fan | แก้ไขแล้ว |
| 14 | Filtrate Return Pumping Station | ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม | แก้ไขแล้ว |
| 15 | Odour Control | ไม่มีการแก้ไขเพิ่ม | แก้ไขแล้ว |
| 16 | ทุกหน้า | 1. เพิ่มแถบเมนูและหน้าต่างๆด้านล่าง | แก้ไขแล้ว |
| | | 2. เปลี่ยนสีท่อน้ำ สีฟ้า เป็น น้ำดี สีเทา เป็น น้ำเสีย สีน้ำตาล เป็น ตะกอน สีส้ม เป็น สารเคมี สีเหลือง เป็น ลม | แก้ไขแล้ว |
| | | 3. เปลี่ยนอุปกรณ์ให้เป็นตามที่ทางโรงบำบัดน้ำต้องการ เช่น ปัมป์ วาล์ว มอเตอร์ Tank เป็นต้น | แก้ไขแล้ว |

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการปรับปรุงการควบคุมกระบวนการผ่านหน้าจอแสดงผลของโรงบ่มน้ำเสีย โดยการปรับเปลี่ยนและแก้ไขภาพกราฟิกที่อยู่บนหน้าจอให้มีความทันสมัยและสะดวกในการใช้ของผู้ปฏิบัติงานได้มากขึ้น ซึ่งผู้ปฏิบัติงานสามารถเรียกดูค่าต่างๆ ในกระบวนการได้ โดยดูจากจอควบคุม จึงมีประโยชน์อย่างมากเมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อผลประกอบการ และเพื่อปรับปรุงแก้ไขกระบวนการให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีการแจ้งเตือนบนหน้าจอแสดงผลเมื่อกระบวนการหรือตัวอุปกรณ์เกิดความผิดปกติ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถรู้ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ทำให้ลดการเกิดอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากกระบวนการและผลเสียที่ตามมาภายหลังไม่มากนัก

5.2 ปัญหาในการดำเนินโครงการ

5.2.1 ปัญหาที่พบ

1. ยังไม่มีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรม FactoryTalk View Studio มาก่อนทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษา
2. ไม่สามารถจำลองการ Run โปรแกรมได้ เนื่องจากต้องใช้ PLC ที่ใช้จริงในการต่อตัว ทำให้สามารถ Run ได้เฉพาะหน้างานเท่านั้น

5.2.2 วิธีการแก้ไขปัญหา

1. ศึกษาโปรแกรมให้มากขึ้นและฝึกฝนการใช้โปรแกรมให้คล่อง
2. ตอนแก้ไขงานต้องมีความรอบคอบเพราะ Run ได้เฉพาะที่หน้างานเท่านั้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

การปรับปรุงรับควบคุมผ่านระบบ SCADA นั้นต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการ และการเก็บข้อมูลจากหน้างานจริง เพื่อจะได้มองภาพรวมได้อย่างถูกต้องและมีความเข้าใจตรงกัน งานจะได้ออกมาไม่มีความผิดพลาด ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลและแนะนำเพื่อให้งาน

ออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น และในการทำเอกสารควรมีให้ทางโรงพยาบาล
เพื่อสร้างความถูกต้องและความมั่นใจในการใช้งานให้กับทางโรงพยาบาล

เอกสารอ้างอิง

- [1] “PLC.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://en.wikipedia.org/wiki/Programmable_logic_controller
- [2] “RSLogix 500.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.rockwellautomation.com/rockwellsoftware/products/rslogix500.page>
- [3] “การบำบัดน้ำเสีย.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://biology.ipst.ac.th/?p=3303>
- [4] “FT view ME.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/viewme-um004_-en-e.pdf
- [5] “FT view SE.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/viewse-um006_-en-e.pdf
- [6] “RSLogix Emulate 5000.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.plcdev.com/a_quick_tutorial_on_rslogix_emulator_5000