



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิตไอน้ำ
ในโรงงานอุตสาหกรรม

The development of storage systems for industrial process
steam production

นายชัยรัตน์ ศรีกุลวงนิมิตร

หลักสูตรวิศวกรรมระบบควบคุม

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิตไอน้ำ

ในโรงงานอุตสาหกรรม

The development of storage systems for industrial process
steam production

นายชัยรัตน์ ศรีกุลวงนิมิตร

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 148578
วันเดือนปี..... 6 11 2560

b. 12871783
i.

หลักสูตรวิศวกรรมระบบควบคุม

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา	การพัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิตไอน้ำในโรงงานอุตสาหกรรม
ชื่อ-สกุล นักศึกษา	นายชัยรัตน์ ศรีกุลวงนิมิตร
ภาควิชา	วิศวกรรมการวัดและควบคุม
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ	1.) ผศ.ดร.ทัตยา ปุคคละนันท์ 2.) ดร.รัชณี กุลยานนท์
ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน	นางสาวจริยา นवलสม
สถานประกอบการ	บริษัท ดีมายเออร์ จำกัด

บทคัดย่อ

โครงการฉบับนี้เป็นการแสดงผลการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยหน้าจอการแสดงผล HMI (Human Machine Interface) และประยุกต์ใช้โปรแกรม Crystal Reports เพื่อจัดทำรายงานของกระบวนการผลิตไอน้ำ โดยนำโปรแกรม Microsoft Visual Studio มาใช้สำหรับเชื่อมต่อฐานข้อมูลจากโปรแกรม Microsoft Access ข้อดีของโครงการนี้ คือสามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนลิขสิทธิ์ของโปรแกรม Microsoft Excel และสามารถนำข้อมูลจากรายงานมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาหรือแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับกระบวนการผลิตไอน้ำได้ ซึ่งโครงการนี้ถือว่าเป็นกรณีศึกษาสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้กับการทำรายงานแสดงข้อมูลสำหรับกระบวนการอื่นๆ

คำสำคัญ : กระบวนการผลิตไอน้ำ , Crystal Report , Microsoft Visual Studio , Microsoft Access , Microsoft Excel , HMI

Cooperative Title : The development of storage systems for industrial process steam production

Student intern name: Mister Chairat Srikunwongnimit

Department : Instrument and Control Engineering

Faculty: Engineering

Advisor name: 1.) Asst.Prof.Dr.Tattaya Pukkalanun
2.) Dr.Rutchanee Gullayanon

Mentor name: Miss Jariya Nuansom

Company: Demier Company Limited

ABSTRACT

This project will offer about report for Process Steam via HMI (Human Interface Machine) and apply Crystal Reports Program for process steam report, which consists of date, time and process values. Crystal Reports Program accesses database recorded in Microsoft Access via Microsoft Visual Studio. The purposes of Process Steam Report will save cost of Microsoft Excel license and to analyze for Process Steam improvement. This project is a study case, which can be adapted for other processes.

Keywords : Process Steam ,Crystal Report , Microsoft Visual Studio , Microsoft Access , Microsoft Excel , HMI

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำรายงานนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท ดิมาเยอร์ จำกัด ซึ่งทางบริษัทได้ให้ทำงานต่างๆซึ่งเป็นการสะสมประสบการณ์ในการทำงานและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดในการศึกษาต่อได้ในอนาคตเป็นอย่างมาก การทำสหกิจที่บริษัทแห่งนี้ทำให้ข้าพเจ้าได้สัมผัสงานจริงได้เรียนรู้และปรับตัว เช่น ขั้นตอนการทำงาน , กระบวนการทำงาน , สังคมวัยทำงาน และประสบการณ์มากมายที่หาไม่ได้จากที่อื่น เป็นต้น ข้าพเจ้าอยากขอขอบคุณบริษัท ดิมาเยอร์ ที่รับข้าพเจ้าเป็นส่วนหนึ่งของครอบครัว ในแผนกไฟฟ้าควบคุม ที่ดูแลข้าพเจ้ามาตลอด 4 เดือน ขอขอบคุณ คุณจริยา เป็นอย่างมากที่ให้ความรู้แก่ข้าพเจ้ามาตลอดและให้ข้าพเจ้าลงมือทำ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ทัตยา ปุคคะสนันท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของสหกิจศึกษาที่บริษัทแห่งนี้ ที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำทั้งการทำงาน และปัญหาต่างๆที่เกิดจากการทำงานสหกิจศึกษาในภาคการศึกษานี้ ขอขอบคุณอาจารย์ประจำภาควิชาทุกท่านที่มอบความรู้ทางทฤษฎี และปฏิบัติสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการทำโครงการสหกิจครั้งนี้ได้

ผู้จัดทำ

ชัยรัตน์ ศรีกุลวงนิมิตร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญภาพ.....	XI
สารบัญตาราง.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 วิธีการดำเนินโครงการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1.1 กระบวนการผลิตไอน้ำ.....	4
2.2 ประเภทของหม้อต้มไอน้ำ.....	5
2.2.1 หม้อไอน้ำแบบท่อไฟ.....	5
2.2.2 หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ.....	6
2.3 โปรแกรม Microsoft Access.....	7
2.3.1 ภาษา SQL.....	10
2.4 โปรแกรม Microsoft Visual Studio.....	12

2.4.1 DataSet.....	12
2.5 โปรแกรม Crystal Reports.....	13
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ.....	15
3.1 ศึกษากระบวนการผลิตไอน้ำ.....	16
3.2 หน้าจอการแสดงผลและการบันทึกข้อมูลกระบวนการผลิตไอน้ำ.....	17
3.3 ระบบฐานข้อมูล.....	20
3.3.1 การสร้างตารางฐานข้อมูล.....	20
3.3.2 การจัดการฐานข้อมูล.....	21
3.4 การเชื่อมต่อฐานข้อมูล.....	22
3.5 การออกแบบรูปแบบรายงานกระบวนการผลิตไอน้ำ.....	25
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	26
4.1 การจำลองการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำ.....	26
4.2 การแสดงผลการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำ.....	27
4.2.1 หน้าจอแสดงผล Overview.....	27
4.2.2 หน้าจอแสดงผล Chain Feed.....	28
4.2.3 หน้าจอแสดงผล Fuel Feed.....	28
4.2.4 หน้าจอแสดงผล Flue Gas.....	29
4.2.5 หน้าจอแสดงผล Soot.....	29
4.2.6 หน้าจอแสดงผล MFT.....	30
4.2.7 หน้าจอแสดงผล Interlock.....	30
4.2.8 หน้าจอแสดงผล Chemical.....	31
4.2.9 หน้าจอแสดงผล Deaerator.....	31
4.3 การจัดการฐานข้อมูล.....	32

4.4 รายงานกระบวนการผลิตไอน้ำ.....	33
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ	36
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	36
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	36
5.3 คำแนะนำ.....	36
เอกสารอ้างอิง	36
ภาคผนวก	38



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1	หม้อไอน้ำแบบท่อไฟ	5
ภาพที่ 2.2	หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ	6
ภาพที่ 2.3	โปรแกรม Microsoft Access	7
ภาพที่ 2.4	ส่วนประกอบสำหรับการสร้างตารางข้อมูล	8
ภาพที่ 2.5	โปรแกรม Microsoft Visual Studio	12
ภาพที่ 2.6	โปรแกรม Crystal Reports	13
ภาพที่ 3.1	แสดงขั้นตอนการสร้างรายงานสำหรับกระบวนการผลิตน้ำตาล	15
ภาพที่ 3.2	แผนภาพ P&ID	16
ภาพที่ 3.3	แสดงโปรแกรม SIMATIC WinCC	17
ภาพที่ 3.4	Overview แสดงภาพรวมของกระบวนการต่างๆ	18
ภาพที่ 3.5	แสดงโปรแกรม SIMATIC WinCC ในส่วนของ Global Script	19
ภาพที่ 3.6	การเขียนคำสั่งสำหรับการบันทึกข้อมูลโดยใช้ภาษา VBScript	19
ภาพที่ 3.7	การสร้างตารางฐานข้อมูล	20
ภาพที่ 3.8	ตารางแสดงฐานข้อมูล	21
ภาพที่ 3.9	แสดงคำสั่ง SQL สำหรับการจัดการข้อมูล	22
ภาพที่ 3.10	การสร้าง DataSet ในโปรแกรม Microsoft Visual Studio	23
ภาพที่ 3.11	การสร้างหน้าต่างการแสดงผลของโปรแกรม Microsoft Visual Studio	24
ภาพที่ 3.12	การเขียนคำสั่งด้วยภาษา VB.NET	24
ภาพที่ 3.13	การออกแบบรายงานด้วยโปรแกรม Crystal Reports	25
ภาพที่ 4.1	จำลองการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยโปรแกรม SIMATIC Manager	26
ภาพที่ 4.2	หน้าต่าง System Login สำหรับกระบวนการผลิตไอน้ำ	27
ภาพที่ 4.3	หน้าจอแสดงการทำงาน Overview	28
ภาพที่ 4.4	หน้าจอแสดงผล Chain Feed	28
ภาพที่ 4.5	หน้าจอแสดงผล Fuel Feed	28
ภาพที่ 4.6	หน้าจอแสดงผล Flue Gas	29
ภาพที่ 4.7	หน้าจอแสดงผล Soot	29

ภาพที่ 4.8 หน้าจอแสดงผล MFT	30
ภาพที่ 4.9 หน้าจอแสดงผล Interlock	30
ภาพที่ 4.10 หน้าจอแสดงผล Chemical	31
ภาพที่ 4.11 หน้าจอแสดงผล Deaerator	31
ภาพที่ 4.12 ตารางแสดงข้อมูลจากกระบวนการผลิตไอน้ำในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายวัน	32
ภาพที่ 4.13 ตารางแสดงข้อมูลจากกระบวนการผลิตไอน้ำในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายเดือน	32
ภาพที่ 4.14 ตารางแสดงข้อมูลจากกระบวนการผลิตไอน้ำในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายปี	33
ภาพที่ 4.15 หน้าต่างการแสดงผลรายงาน	33
ภาพที่ 4.16 แสดงผลรายงานในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายวัน	34
ภาพที่ 4.17 แสดงผลรายงานในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายเดือน	34
ภาพที่ 4.18 แสดงผลรายงานในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายปี	35



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แสดงวิธีดำเนินโครงการ.....	3
ตารางที่ 2.1 แสดงชนิดของข้อมูล.....	9
ตารางที่ 2.2 แสดงการกำหนดคุณสมบัติของข้อมูล.....	10



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

กระบวนการผลิตไอน้ำเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญในโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาล การผลิตไอน้ำสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในโรงงานได้หลายอย่างเช่น ขับเคลื่อนมอเตอร์ลูกหีบ , การต้ม น้ำอ้อยโดยใช้ไอน้ำ และ การเคี่ยวน้ำตาล เป็นต้น นอกจากนี้การนำข้อมูลจากกระบวนการผลิตไอน้ำมา แสดงผลในรูปแบบของรายงานก็เป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน เนื่องจากข้อมูลต่างๆจากกระบวนการผลิตไอน้ำ สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและพัฒนากระบวนการผลิตไอน้ำในอนาคตได้

การสหกิจศึกษาในระดับปริญญาตรี เป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาในการแสวงหาความรู้นอก ห้องเรียน ได้เรียนรู้งานจากสถานประกอบการจริงทำให้มีความเข้าใจมากขึ้น และเป็นการต่อยอดความรู้ จากสาขาวิชาเพื่อนำไปพัฒนาต่อในอนาคต รวมไปถึงการเตรียมความพร้อมก่อนจะเข้าสู่การทำงาน เช่น การปรับตัวเข้ากับผู้อื่น การวางแผนการใช้ชีวิตต่างๆ และความรับผิดชอบต่างๆ เป็นต้น

โครงการนี้ เป็นการนำข้อมูลต่างๆจากกระบวนการ มาแสดงผลในรูปแบบของรายงานโดยการนำ โปรแกรม Crystal Reports มาเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในโปรแกรม Microsoft Access ผ่าน ทางโปรแกรม Microsoft Visual Studio การทำรายงานโดยใช้โปรแกรม Crystal Reports มีข้อดีคือ สามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนลิขสิทธิ์ของโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งโครงการนี้ สามารถนำไปต่อยอด ใช้กับการทำรายงานสำหรับกระบวนการอื่นๆได้ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาการสร้างรายงาน โดยใช้โปรแกรม Crystal Report
2. เพื่อศึกษาการสร้างฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access
3. เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมแสดงผลหน้า HMI ด้วยโปรแกรม SIMATIC WinCC
4. เพื่อศึกษาการเขียนโค้ดโปรแกรมภาษา VBScript โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 นำไปพัฒนาในการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น
5. จัดทำฐานข้อมูลของกระบวนการผลิตไอน้ำสำหรับนำไปแสดงผลรายงาน
6. เรียนรู้การทดสอบสัญญาณ AI,AO,DI,DO ของระบบ DCS ในการบวนการผลิตไอน้ำ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. เขียนหน้าจอแสดงผลการทำงาน HMI (Human Machine Interface) ของกระบวนการผลิตน้ำด้วยโปรแกรม SIMATIC WinCC
2. บันทึกข้อมูลจากกระบวนการผลิตไอน้ำสำหรับจัดทำระบบฐานข้อมูล เพื่อนำไปแสดงผลในรูปแบบรายงาน

1.4 วิธีการดำเนินโครงการ

1. ศึกษาขั้นตอนต่างๆของกระบวนการผลิตไอน้ำ
2. ออกแบบหน้าจอการแสดงผลกระบวนการผลิตไอน้ำจาก P&I Diagram และเขียนหน้าจอการแสดงผลกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยโปรแกรม SIMATIC WinCC
3. เขียนคำสั่งการบันทึกข้อมูลต่างๆของกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยภาษา VBScript ในโปรแกรม SIMATIC WinCC เพื่อนำข้อมูลไปสร้างตารางฐานข้อมูล รวมทั้งจัดการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Access
4. เชื่อมต่อฐานข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access กับ โปรแกรม Microsoft Visual Studio ผ่านทาง DataSet เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับนำไปใช้ในการทำรายงานด้วยโปรแกรม Crystal Reports
5. ออกแบบรูปแบบการแสดงผลรายงานของกระบวนการผลิตไอน้ำและจัดทำรายงานด้วยโปรแกรม Crystal Reports

ตารางที่ 1.1 แสดงวิธีดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน															
		สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	รับทราบหัวข้อโปรเจค																
2.	กำหนดจุดประสงค์ของโครงการ																
3.	ศึกษากระบวนการผลิตไอน้ำ																
4.	เขียนหน้าจอการแสดงผล HMI																
5.	ทดสอบการใช้งานกระบวนการผลิตไอน้ำ																
6.	ศึกษาการทำรายงานด้วย Crystal Reports Application																
7.	ศึกษาการใช้งานโปรแกรม Microsoft Visual Studio และโปรแกรม Microsoft Access																
8.	นำเสนอข้อมูลในรูปแบบรายงาน Crystal																
9.	จัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์																
10.	นำเสนอปริญญานิพนธ์																

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถบันทึกข้อมูลและจัดการฐานข้อมูลต่างๆในกระบวนการผลิตไอน้ำ
2. สามารถลดค่าใช้จ่ายลิขสิทธิ์ของโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งใช้สำหรับทำรายงานได้
3. สามารถนำข้อมูลจากรายงานที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Crystal Reports มาวิเคราะห์เพื่อ

พัฒนาหรือแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับกระบวนการผลิตไอน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และความรู้ที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 กระบวนการผลิตไอน้ำ

การผลิตไอน้ำเพื่อใช้เป็นพลังงานในโรงงานน้ำตาลนั้นเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกโรงงานต้องให้ความสำคัญ อุปกรณ์หลักที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไอน้ำ คือ หม้อไอน้ำ (Boiler) ระบบส่งจ่ายไอน้ำ และระบบควบคุม เป็นที่ทราบกันว่าโรงงานน้ำตาลใช้ชานอ้อยเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำ และมีปริมาณชานอ้อยมากเพียงพอที่จะใช้ผลิตไอน้ำในโรงงานได้ตลอดทั้งฤดูการผลิตน้ำตาล และด้วยเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน การดูแลและบำรุงรักษาที่เหมาะสมด้วยการอนุรักษ์พลังงานอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้เกิดการใช้ชานอ้อยเพื่อการผลิตไอน้ำได้มากขึ้นจนสามารถผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้นอกฤดูหีบและเพียงพอสำหรับการจำหน่ายให้กับผู้ใช้ไฟฟ้านอกโรงงาน หรือจำหน่ายกลับไปให้การไฟฟ้าได้ด้วย

ในการผลิตน้ำตาลนั้นต้องการไอน้ำดี (Live Steam) ความดันระหว่าง 20-30 bar อุณหภูมิประมาณ 350-370 องศาเซลเซียส สำหรับจ่ายให้อุปกรณ์ต้นกำลัง ได้แก่ กังหันไอน้ำเพื่อผลิตกำลังขับเคลื่อนขดใบมีดตัดอ้อยและลูกหีบ ไอน้ำดีหลังจากถูกใช้งานที่อุปกรณ์ต้นกำลังแล้ว จะลดคุณภาพเป็นไอน้ำเสีย (Exhaust Steam) ซึ่งเป็นไอน้ำอิ่มตัว มีความดันประมาณ 1.5 bar จะถูกนำไปใช้ที่หม้อต้มและหม้อเคี้ยว ไอน้ำสำหรับหม้อเคี้ยวแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกได้จากไอน้ำเสีย อีกส่วนหนึ่งได้จากหัวหม้อต้ม(น้ำเชื่อมเดือดจนเกิดไอน้ำ) โดยไอน้ำจากหัวหม้อต้มจะถูกใช้ในการอุ่นน้ำอ้อยเพื่อเพิ่มอุณหภูมิน้ำอ้อยให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมเพื่อนำไปผสมกับน้ำตาลในกระบวนการทำใส หลังจากใช้งานแล้ว ไอน้ำเสียจะผ่านเครื่องควบแน่นกลั่นตัวเป็นน้ำและนำกลับไปใช้ที่หม้อน้ำ(Boiler)ต่อไป

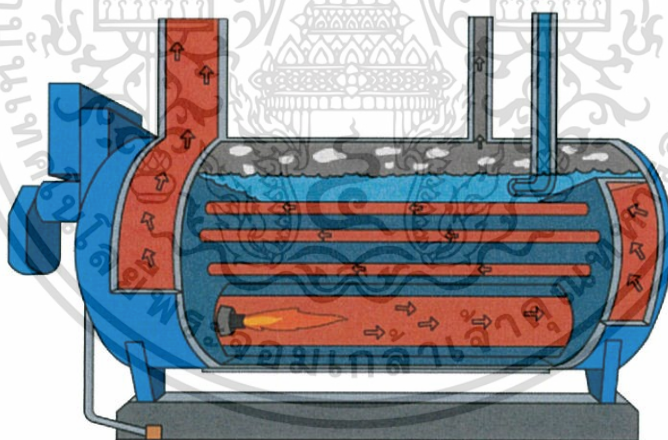
2.2 ประเภทของหม้อต้มไอน้ำ

หม้อไอน้ำ คือ อุปกรณ์ที่บรรจุน้ำอยู่ภายในและใส่เชื้อเพลิงเข้าปเพื่อเผาไหม้ให้พลังงานความร้อน แล้วถ่ายเทความร้อนให้น้ำในถัง จนกระทั่งได้ไอน้ำ ที่มีความดันตามที่ต้องการ จึงทำให้ต้องผลิตหม้อไอน้ำเป็นภาชนะความดันเพื่อให้ทนต่อความดันได้ พลังงานจากไอน้ำที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านความร้อนและกำลังงานในกิจการต่างๆ เช่น การทำน้ำร้อนในโรงแรม การรีดผ้าอบผ้าในโรงพยาบาล การผลิตไฟฟ้าในโรงจักรไฟฟ้า และการฆ่าเชื้อในอุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น

หม้อไอน้ำจะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.2.1 หม้อไอน้ำแบบท่อไฟ

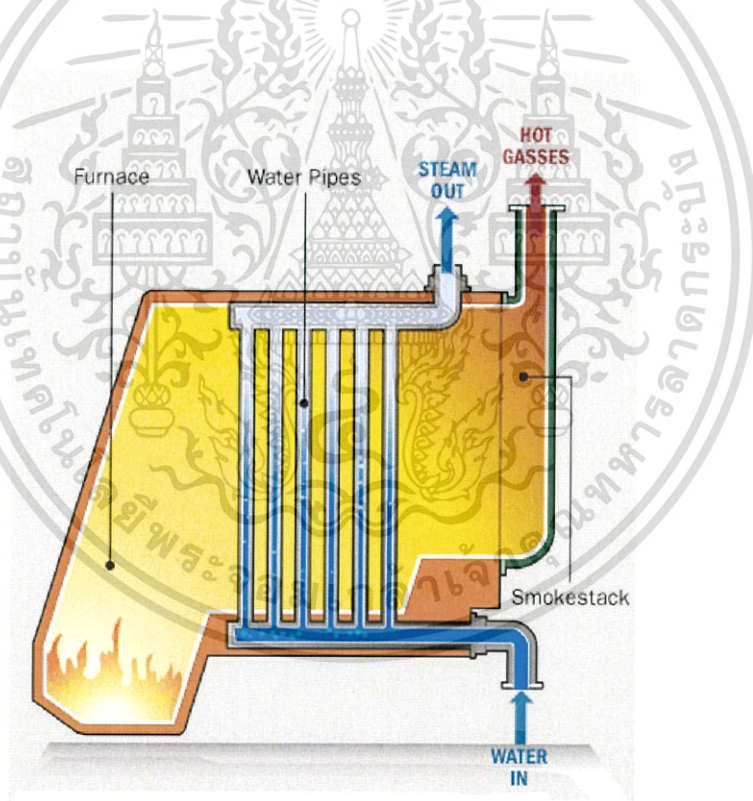
หม้อไอน้ำแบบท่อไฟ ประเภทที่เป็นแพคเกจจอยเลอร์เป็นที่นิยมอย่างสูง มีส่วนสำคัญคือ เปลือกทรงกระบอกที่ภายในมีท่อไฟใหญ่และกลุ่มท่อไฟเล็ก ท่อไฟใหญ่ทำหน้าที่เป็นห้องเผาไหม้ และก๊าซจะไหลไปเรียกว่า กลีบที่หนึ่ง ก๊าซสันดาปจะไหลจากห้องเผาไหม้ที่เป็นท่อไฟใหญ่ไปยังท่อไฟเล็ก ซึ่งท่อไฟเล็กสามารถจัดเป็น 2 ถึง 3 กลุ่มเพื่อบังคับการไหลของก๊าซ โดยกลุ่มที่หนึ่งทำหน้าที่เป็นพื้นผิวถ่ายเทความร้อนกลีบที่สอง กลุ่มที่สองเป็นที่สาม และกลุ่มที่สามเป็นกลีบที่สี่ รอบๆ ท่อไฟใหญ่และท่อไฟเล็กจะล้อมรอบด้วยน้ำที่จะรับความร้อนเพื่อเปลี่ยนสภาพเป็นไอน้ำ โดยทั่วๆ ไปจะมีขนาดไม่เกิน 12 ตัน/ชั่วโมง และความดัน 10 kg/cm^2



ภาพที่ 2.1 หม้อไอน้ำแบบท่อไฟ

2.2.2 หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ

หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำที่น้ำหมุนเวียนโดยธรรมชาติ มีหลายชนิดประกอบด้วยดรัมและท่อน้ำจำนวนมากมาประกอบกันเป็นวงจรรับความร้อน ซึ่งออกแบบเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนเป็นธรรมชาติ เหตุผลของการหมุนเวียนของน้ำมันเกิดจากน้ำที่ร้อนจะมีความหนาแน่นน้อยลงคือเบาจึงเคลื่อนขึ้นบน แล้วน้ำที่เย็นกว่ามีความหนาแน่นมากกว่าคือ หนักกว่าจะไหลเข้ามาแทนที่ หม้อไอน้ำชนิดดรัมคู่ ดรัมบนมีไอน้ำและน้ำ ส่วนดรัมล่างมีเฉพาะน้ำ ด้วยโครงสร้างเช่นนี้ ทำให้สามารถผลิตไอน้ำปริมาณมากๆ และความดันสูงๆ ได้ตั้งแต่ขนาด kg/cm^2 ไปถึงระดับสูงมากๆ ได้ หม้อไอน้ำแบบวันซ์ทู เป็นแบบท่อน้ำ ประกอบด้วยหม้อเผาไหม้และห้องความร้อน เนื่องจากน้ำที่อยู่ในท่อมีปริมาณน้อย จึงระเหยได้รวดเร็วจึงจะสร้างเป็นขนาดเล็กๆ 200 – 2,000 kg/hr . โครงสร้างมักจะเป็นแบบตั้งมีรูปร่างกะทัดรัด พื้นที่ติดตั้งน้อย ถ้าหากต้องการใช้ไอน้ำจำนวนมากจะนิยมติดตั้งหลายๆ เครื่อง และระบบควบคุมอัตโนมัติรวมเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน



ภาพที่ 2.2 หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 โปรแกรม Microsoft Access



ภาพที่ 2.3 โปรแกรม Microsoft Access

ฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมและจัดระเบียบข้อมูล ฐานข้อมูลสามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับบุคคล ผลิตภัณฑ์ ใบสั่งซื้อ หรือสิ่งอื่นใดก็ได้ ฐานข้อมูลเริ่มมาจากรายการในโปรแกรมประมวลผลคำ หรือโปรแกรมกระดาษคำนวณ เมื่อรายการมีขนาดใหญ่ขึ้น ความซ้ำซ้อนและความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล จะเริ่มปรากฏขึ้น การดูข้อมูลในฟอร์มรายการเริ่มไม่เข้าใจ และมีข้อจำกัดในการค้นหาข้อมูลมาเพื่อตรวจทาน เมื่อปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นแล้ว จึงเป็นการดีที่จะโอนถ่ายข้อมูลไปยังฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูล

โปรแกรม Microsoft Access คือโปรแกรมสำหรับพัฒนาระบบฐานข้อมูล มีตารางเก็บข้อมูลและสร้างแบบสอบถามได้ง่าย มีเครื่องมือให้เรียกใช้ในรายงานและฟอร์ม ทำให้สามารถใช้โปรแกรมนี้เป็นเพียงระบบ ฐานข้อมูลให้โปรแกรมจากภายนอกเรียกใช้ก็ได้ นอกจากนี้โปรแกรม Microsoft Access ยังสามารถจัดการกับ ฐานข้อมูลได้ด้วยการเขียนคำสั่ง SQL ในส่วนของมุมมอง SQL เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการ เช่น ค่าเฉลี่ยของข้อมูล, ข้อมูลที่มีค่ามากที่สุด, ข้อมูลที่มีค่าน้อยที่สุด เป็นต้น

ตารางฐานข้อมูลจะบันทึกข้อมูลไว้ในแถวและคอลัมน์ ข้อแตกต่างระหว่างการเก็บข้อมูลในกระดาษคำนวณและการเก็บในฐานข้อมูลอยู่ที่วิธีการจัดระเบียบข้อมูล ข้อมูลต้องมีการจัดระเบียบลงในตารางเพื่อ ไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน แต่ละแถวในตารางจะถูกอ้างอิงเป็นหนึ่งระเบียน ระเบียบคือที่สำหรับใช้เก็บข้อมูลแต่ละ ส่วน แต่ละระเบียนจะประกอบด้วยเขตข้อมูลอย่างน้อยหนึ่งเขตข้อมูล เขตข้อมูลจะสอดคล้องกับคอลัมน์ใน ตาราง และแต่ละเขตข้อมูล (คอลัมน์) จะมีชนิดข้อมูลที่ต่างกัน เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ และอื่นๆ เขตข้อมูลนั้น ต้องได้รับการออกแบบให้มีชนิดข้อมูลที่แน่นอน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ วันที่ หรือเวลา ตัวเลข หรือชนิดข้อมูลอื่นๆ จากภาพที่ 2.4 แสดงการสร้างตารางฐานข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access ซึ่งจะประกอบด้วย ชื่อเขตข้อมูล, ชนิดข้อมูล และการกำหนดคุณสมบัติของข้อมูล

ชนิดข้อมูลได้แก่ Text, Memo, Number, Date/Time, Currency, Auto Number, Yes/No, OLE Object, Hyperlink, Lookup Wizard และ Attachment ดังแสดงในตารางที่ 2.1 และคุณสมบัติของข้อมูล ได้แก่ Field Size, Format, Decimal Place, Caption, Default Value, Validation Text, Required และ Indexed ดังแสดงในตารางที่ 2.2

The image shows a screenshot of Microsoft Access. At the top, a table named 'average' is in design view. It has a primary key 'ID' (AutoNumber) and several other fields: 'Date', 'Time', 'Data1' (Number), 'Data2' (Date/Time), 'Data3' (Number), 'Data4' (Number), 'Data5' (Number), 'Data6' (Number), 'Data7' (Number), 'Data8' (Number), 'Data9' (Number), and 'Data10' (Number). Three callout boxes point to specific parts: 'ชื่อเขตข้อมูล' points to the 'Data1' field name, 'ชนิดข้อมูล' points to the 'Number' data type for 'Data1', and 'กำหนดคุณสมบัติของข้อมูล' points to the 'Data1' field's properties window.

Field Name	Data Type
ID	AutoNumber
Date	Date/Time
Time	Date/Time
Data1	Number
Data2	Date/Time
Data3	Number
Data4	Number
Data5	Number
Data6	Number
Data7	Number
Data8	Number
Data9	Number
Data10	Number

General	
Field Size	Double
Format	Standard
Decimal Places	2
Input Mask	
Caption	
Default Value	
Validation Rule	
Validation Text	
Required	No
Indexed	No
Text Align	General

ภาพที่ 2.4 ส่วนประกอบสำหรับการสร้างตารางข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงชนิดของข้อมูล

ประเภท	ขนาด	ความหมาย
Text	225 ตัวอักษร	ตัวอักษร ตัวเลขหรือเครื่องหมายต่างๆ ที่ไม่ได้ใช้ในการคำนวณ
Memo	65,635 ตัวอักษร	ตัวหนังสือหรือตัวเลขที่เป็นคำอธิบายหรือบันทึกที่มีความยาวมากๆ
Number	1 – 8 ไบท์	ข้อมูลตัวเลขทั้งจำนวนเต็มหรือทศนิยมที่ต้องใช้ในการคำนวณ ดังนี้ 1.Byte ตัวเลขจำนวนเต็ม 0-255 2.Integer จำนวนเต็ม -32,768 ถึง 32,768 3.Long integer จำนวนเต็ม-2,147,483,648 ถึง 2,147,483,647 4.Single เก็บตัวเลขทศนิยม 7 ตำแหน่ง 5.Double เก็บตัวเลขทศนิยม 15 ตำแหน่ง 6.Decimal เก็บตัวเลขทศนิยม 28 ตำแหน่ง
Date/Time	8 ไบท์	วันที่และเวลาซึ่งมีรูปแบบการแสดงผลหลายแบบ และสามารถ กำหนดแบบของการแสดงผลเองได้
Currency	8 ไบท์	เก็บข้อมูลที่เป็นจำนวนเงิน เพื่อป้องกันเรื่องการปัดเศษทศนิยม
Auto Number	4 ไบท์	กำหนดตัวเลขที่เรียงลำดับต่อเนื่องกันโดยอัตโนมัติโดยโปรแกรม
Yes/No	1 บิต	เก็บข้อมูลในรูปที่เป็นได้ 2 อย่าง เช่น จริง/เท็จ ชาย/หญิง ถูก/ผิด
OLE Object	1 จิกกะบิต	เก็บข้อมูลที่ถูกสร้างโดยโปรแกรมอื่น เช่น รูปภาพ เป็นต้น
Hyperlink	2,048 ตัวอักษร	จุด Link ต่างๆ
Lookup Wizard	4 ไบท์	ข้อมูลที่เลือกจากตารางอื่นๆ ที่สัมพันธ์กัน
Attachment		เก็บข้อมูลที่เป็นรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงการกำหนดคุณสมบัติของข้อมูล

Field Size	ขนาดของตามชนิดที่เลือกไว้ใน Data Type
Format	รูปแบบของข้อมูลใน Field
Decimal Place	รูปแบบที่ใช้บังคับป้อนข้อมูล เช่นกำหนดให้ป้อนได้เฉพาะตัวเลขได้ไม่เกิน 5 ตัวเลข
Caption	ป้ายชื่อที่ติดแทนชื่อ Field ที่หัวคอลัมน์เมื่อแสดงข้อมูลแบบ Datasheet View
Default Value	การกำหนดค่าเริ่มต้น
Validation Text	แสดงกรอบข้อความเมื่อข้อมูลที่ป้อนเข้าไปไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้
Required	กำหนดว่าต้องป้อนข้อมูลหรือไม่
Indexed	กำหนดว่าสามารถป้อนค่าว่างได้หรือไม่

2.3.1 ภาษา SQL

Structure Query Language เป็นภาษาทางด้านฐานข้อมูลที่นิยมนำมาใช้มากที่สุดภาษาหนึ่ง โดยมักถูกเรียกอย่อว่า “SQL” ในการอ่านสามารถอ่านได้ทั้ง “S-Q-L” หรือ “Sequel” แต่โดยทั่วไปนิยมอ่านว่า “S-Q-L” ซึ่งเริ่มต้นพัฒนาครั้งแรกโดย San Jose Research Laboratory ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น Almaden Research Center ของบริษัท IBM โดยมีชื่อแรกเริ่มว่า “Sequel” ซึ่งเป็นงานวิจัยโครงการ R ในต้นทศวรรษ 1970 ที่ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น “SQL” และได้ถูกนำมาเป็นต้นแบบของภาษา SQL

คำสั่ง SQL ถูกนำมาใช้เพื่อประหยัดเวลาในการพัฒนาโปรแกรม รวมทั้งทำให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น กลุ่มคำสั่ง SQL กลุ่มแรก ได้แก่ กลุ่มคำสั่ง Data Query Language เนื่องจากคำสั่งในกลุ่มนี้ใช้สำหรับเลือกข้อมูลจากตารางข้อมูลขึ้นมาแสดงผลและใช้เงื่อนไขเพื่อกำหนดขอบเขตได้ตามความต้องการ ดังนั้นจึงเป็นที่นิยมนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมมากที่สุด คำสั่ง SQL ที่นิยมนำมาใช้จัดการฐานข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access

คำสั่งต่างๆของภาษาSQLสามารถแบ่งตามลักษณะของการใช้งานออกได้เป็น3 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มคำสั่ง Data Definition Language (DDL) เป็นกลุ่มรูปแบบของคำสั่งที่ใช้สำหรับสร้างฐานข้อมูล หรือใช้กำหนดโครงสร้างให้กับตารางข้อมูลภายในฐานข้อมูล เช่น การเพิ่ม การเปลี่ยนแปลง การลบ Field ของตารางฐานข้อมูล เป็นต้น
2. กลุ่มคำสั่ง Data Manipulation Language (DML) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ประกอบด้วยคำสั่งที่ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้สำหรับเพิ่ม ลบหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล 10
3. กลุ่มคำสั่ง Data Query Language เป็นกลุ่มคำสั่ง DML ประเภทหนึ่งที่ใช้ในการเลือกข้อมูลจากตารางขึ้นมาแสดงผลตามรูปแบบที่ต้องการ

2.3.1.1 รูปแบบของกลุ่มคำสั่ง Data Query Language

รูปแบบของกลุ่มคำสั่ง Data Query Language จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักดังนี้

1. SELECT เป็นส่วนที่ใช้ในการกำหนดรายชื่อของ Field ที่ต้องการให้แสดงผล
2. FROM เป็นส่วนของคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดรายชื่อตารางที่เป็นแหล่งขอข้อมูลที่ต้องการเลือกมาแสดงผล

3. WHERE เป็นส่วนของคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดเงื่อนไขในการเลือกข้อมูลจากตารางที่กำหนดไว้ในส่วนของ FROM ขึ้นมาแสดงผล สำหรับคำสั่งนี้จะกำหนดหรือไม่กำหนดก็ได้ ในกรณีที่ไมกำหนดถือว่าต้องการทุกค่าที่บันทึกในตารางนั้น เมื่อนำทั้ง 3 ส่วนนี้มาประกอบกันเป็นประโยคคำสั่ง SQL จำมีรูปแบบดังนี้ SELECT... FROM ... WHERE...

2.3.1.2 ฟังก์ชันใน SQL

ในคำสั่ง SQL สามารถใช้ฟังก์ชันร่วมกับคำสั่ง SQL ได้ โดยฟังก์ชันที่นิยมนำมาใช้ได้แก่

1. ฟังก์ชัน AVG

ใช้สำหรับหาค่าเฉลี่ยของ Field ที่กำหนด โดยจะกำหนดชื่อ Field เสมือนสำหรับเก็บผลที่ได้จากการใช้ฟังก์ชัน AVG หลังคำสั่ง AS มักจะมีรูปแบบในการใช้ฟังก์ชันดังนี้
SELECT AVG(field) AS variable-name...

2. ฟังก์ชัน COUNT

ใช้สำหรับนับจำนวนรายการที่ถูกบันทึกที่มีค่าเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยจะกำหนดชื่อ Field เสมือนสำหรับเก็บผลข้อมูลที่ได้จากการใช้ฟังก์ชัน COUNT หลังคำสั่ง AS มักจะมีรูปแบบในการใช้ฟังก์ชันดังนี้
SELECT COUNT (field) AS variable-name...

3. ฟังก์ชัน SUM

ใช้สำหรับหาผลรวมของ Field ที่กำหนด กำหนดชื่อ Field เสมือนสำหรับเก็บผลข้อมูลที่ได้จากการใช้ฟังก์ชัน SUM หลังคำสั่ง AS มักจะมีรูปแบบในการใช้ฟังก์ชันดังนี้
SELECT SUM (field) AS variable-name...

4. ฟังก์ชัน MAX

ใช้สำหรับหาค่าในรายการที่ถูกบันทึกที่มีค่ามากที่สุด โดยจะกำหนดชื่อ Field เสมือนสำหรับเก็บผลข้อมูลที่ได้จากการใช้ฟังก์ชัน MAX หลังคำสั่ง AS มักจะมีรูปแบบในการใช้ฟังก์ชันดังนี้
SELECT MAX (field) AS variable-name...

5. ฟังก์ชัน MIN

ใช้สำหรับหาค่าในรายการที่ถูกบันทึกที่มีค่ามากที่สุด โดยจะกำหนดชื่อ Field เสมือนสำหรับเก็บผลข้อมูลที่ ได้จากการใช้ฟังก์ชัน MIN หลังคำสั่ง AS มักจะมีรูปแบบในการใช้ฟังก์ชันดังนี้

SELECT MIN (field) AS variable-name...

2.3.1.3 การใช้ GROUP BY

การใช้ฟังก์ชันเพื่อหาข้อมูล นอกเหนือจากจะใช้หาค่าจากตารางแล้ว ยังสามารถนำมาใช้หาค่าตามกลุ่ม ข้อมูลในตารางได้ด้วยคำสั่ง GROUP BY สำหรับรูปแบบของคำสั่ง GROUP BY มีดังนี้

SELECT... FROM... WHERE... GROUP BY fieldlist

2.4 โปรแกรม Microsoft Visual Studio



ภาพที่ 2.5 โปรแกรม Microsoft Visual Studio

โปรแกรม Microsoft Visual Studio คือโปรแกรมที่รวบรวมเครื่องมือและคุณสมบัติที่จำเป็น สำหรับการพัฒนาโปรแกรมเข้าไว้ด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบหน้าจอแสดงผล, การเขียนคำสั่ง สำหรับการทำงาน, ทดสอบการทำงาน, ค้นหาและแก้ไขข้อผิดพลาด, เผยแพร่โปรแกรม เป็นต้น ภาษาที่สามารถใช้ใน การเขียนคำสั่งในโปรแกรม Microsoft Visual Studioได้แก่ภาษา VB.NET, C#, C++ และ F#

2.4.1 DataSet

DataSet เป็นที่เก็บตารางได้หลายตารางที่ใช้แทนด้วย DataTable ที่อยู่ในหน่วย ความจำ คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเก็บตารางได้เพียงใดขึ้นอยู่กับหน่วยความจำ แต่หากเก็บตารางมากเกินไปจะใช้ หน่วยความจำคอมพิวเตอร์มากจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของระบบลดน้อยลงไปได้ แต่ละตาราง

อาจมี ความสัมพันธ์กัน และภายในตารางเองก็มีแถวข้อมูลและคอลัมน์ มักใช้ DataSet เก็บข้อมูลซึ่งอาจ ได้มาจาก การทำคิวรีจากฐานข้อมูล เมื่อได้ข้อมูล การนำข้อมูลไปแสดงผลด้วย User Interface Control (UI Control) การแสดงข้อมูลด้วย User Interface Control (UI Control) อาจแสดงข้อมูลจาก DataSet เพียงบางส่วน หรือทั้งหมดขึ้นอยู่กับความต้องการ มี Data View ที่สนับสนุนการนำข้อมูลจาก DataSet มาแสดงผล

DataSet เปรียบเสมือนที่เก็บข้อมูลชั่วคราว อาจอยู่ในหน่วยความจำหรือเก็บเป็นไฟล์เอกสาร XML ซึ่งหมายความว่า ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลจริงกับ DataSet ไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน การที่ DataSet อยู่ในสถานะที่ไม่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ในบางครั้งก็เมื่อการปรับปรุงข้อมูลจาก DataSet ขณะยังไม่ได้ปรับปรุง ฐานข้อมูลจริง ทั้งสองแหล่งข้อมูลนี้จะยังไม่เหมือนกัน มักใช้ DataSet กับการทำงานกับ ฐานข้อมูลที่ไม่ออนไลน์ เนื่องจากต้องการความเร็วขณะดำเนินการกับข้อมูล เพราะไม่ต้องคอย เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่มี การทำงานหนักและต้องสนับสนุนผู้ใช้งานจำนวนมาก เมื่อดำเนินการกับ DataSet เรียบร้อยแล้วจึงค่อย เชื่อมต่อกับเครือข่ายของฐานข้อมูลในภายหลัง

2.5 โปรแกรม Crystal Reports



crystal reports®

ภาพที่ 2.6 โปรแกรม Crystal Reports

โปรแกรม Crystal Reports เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปของค่าย Seagate ที่นำมาใช้เพื่อสร้างรายงาน มีความ ยืดหยุ่นและประสิทธิภาพสูงจึงได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง การสร้างรายงานด้วยโปรแกรม Crystal Reports สามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน ผ่านทางโปรแกรม Microsoft Visual Studio นอกจากนี้ โปรแกรม Crystal Reports สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้หลายประเภท เช่น My SQL, Microsoft SQL, Oracle, Microsoft Access เป็นต้น

การนำรายงานไปประยุกต์ใช้งานสามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบ คือ Windows Application และ Web Application ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายตามประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา โดยนำมาพัฒนาในโปรแกรม Microsoft Visual Studio ด้วยการนำรายงานที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วมาแสดงผลพ็อนโปรแกรม Microsoft Visual Studio ในส่วนของ Crystal Vie



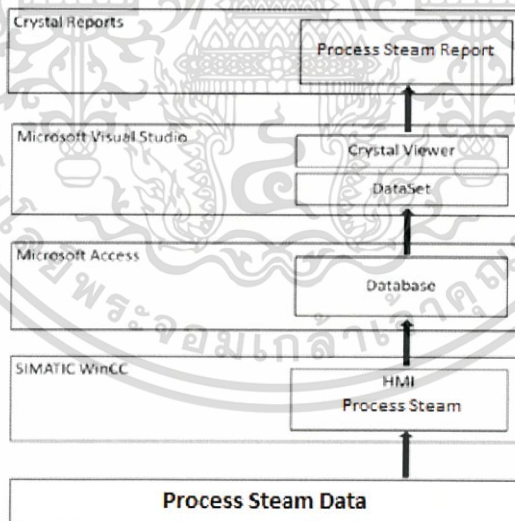
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

บริษัท ตีมายเออร์ จำกัด เป็นบริษัทรับติดตั้ง ออกแบบ และจัดหาระบบไฟฟ้า เครื่องมือวัดให้กับอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น ผลิตเครื่องเคี้ยวน้ำตาลอัตโนมัติ และติดตั้งระบบหัวจ่ายเอทานอล เป็นต้น โดยในงานนี้ผู้ว่าจ้างคือ บริษัท TTG(Thailand) ได้มีความต้องการให้ทำระบบควบคุม DCS ในส่วนของกระบวนการผลิตไอน้ำ โดยในส่วนของงานที่ข้าพเจ้าได้รับมอบหมายคือ การแสดงผลรายงานค่าต่างๆในกระบวนการผลิตไอน้ำ

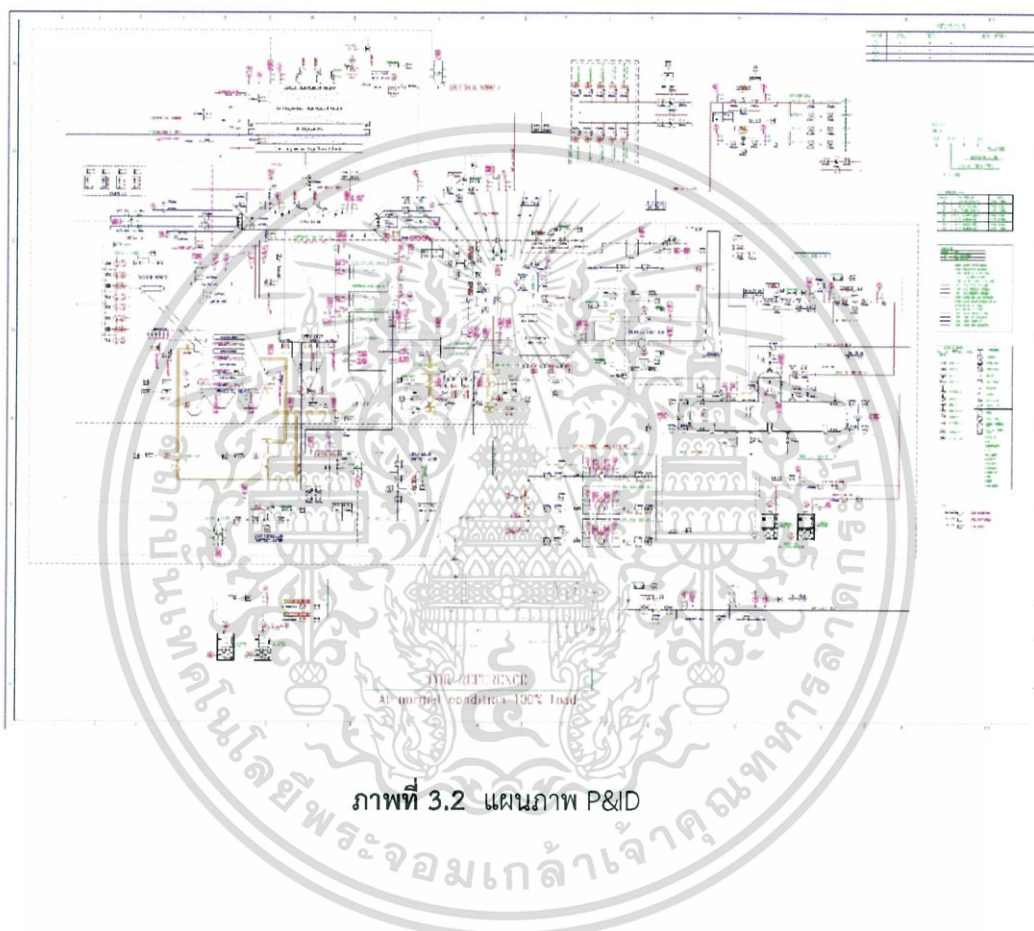
สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนในการดำเนินงานโครงการ ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่การแสดงการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำและการบันทึกค่าข้อมูลของกระบวนการผลิตไอน้ำจากโปรแกรม SIMATIC WinCC มาไว้ที่โปรแกรม Microsoft Access จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้มาแสดงผลในรูปแบบของรายงาน โดยเชื่อมต่อฐานข้อมูลผ่านโปรแกรม Microsoft Visual Studio



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างรายงานสำหรับกระบวนการผลิตน้ำตาล

3.1 ศึกษากระบวนการผลิตไอน้ำ

กระบวนการผลิตไอน้ำเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญในโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาล ไอน้ำจะถูกนำไปใช้ในกระบวนการต่างๆดังนี้ เช่น กระบวนการที่บอ้อย คือใช้ไอน้ำเป็นกำลังขับเคลื่อนให้มอเตอร์ทำงานโดยจะทำหน้าที่ตัดอ้อยและลูกทีบ ทำให้ได้น้ำอ้อยออกมาแล้วไปทำขั้นตอนต่อไปเพื่อผลิตเป็นน้ำตาล และศึกษาระบบต่างๆภายในกระบวนการผลิตไอน้ำจากแผนภาพ P&ID แสดงในภาพที่ 3.2

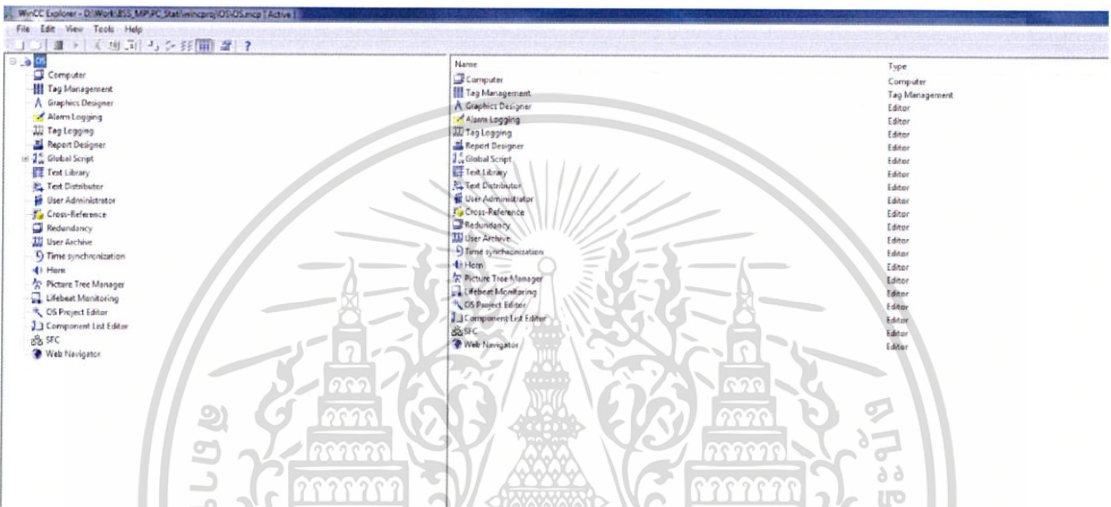


ภาพที่ 3.2 แผนภาพ P&ID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

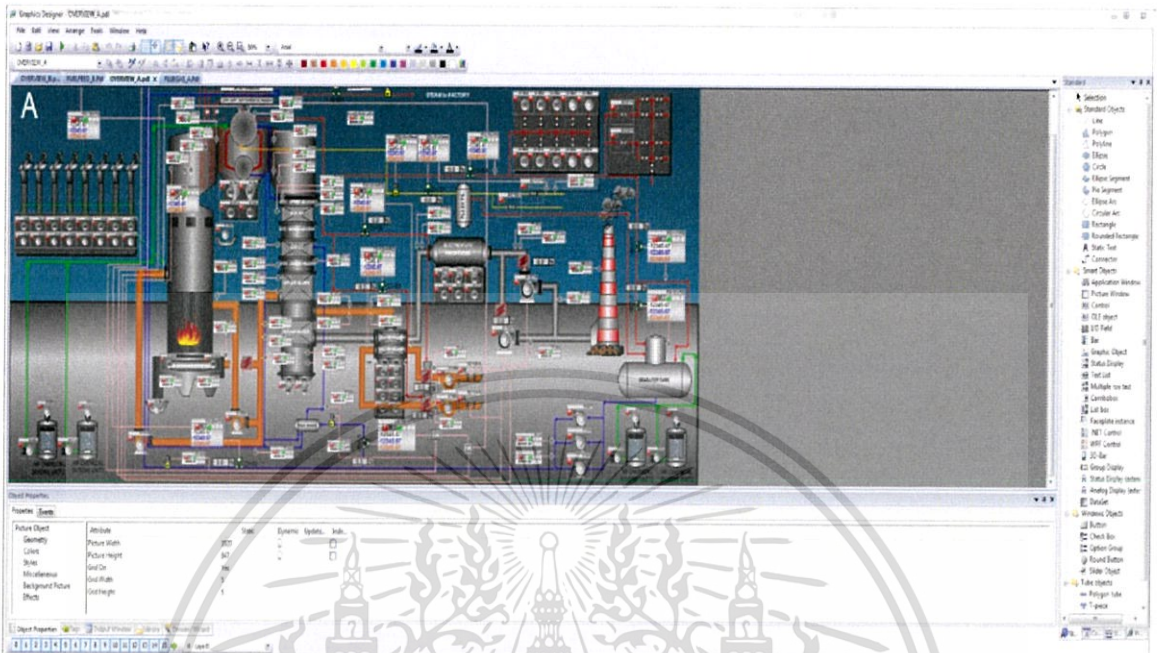
3.2 หน้าจอการแสดงผลและการบันทึกข้อมูลกระบวนการผลิตไอน้ำ

การเขียนหน้าจอการแสดงผล HMI (Human Machine Interface) จะต้องออกแบบหน้าจอการแสดงผลของกระบวนการผลิตไอน้ำจาก P&I Diagram ก่อน หลังจากนั้นจึงใช้โปรแกรม SIMATIC WinCC ในการเขียนกราฟฟิกของหน้าจอการแสดงผล โดยคลิกที่ Graphic Designer ดังแสดงในภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แสดงโปรแกรม SIMATIC WinCC

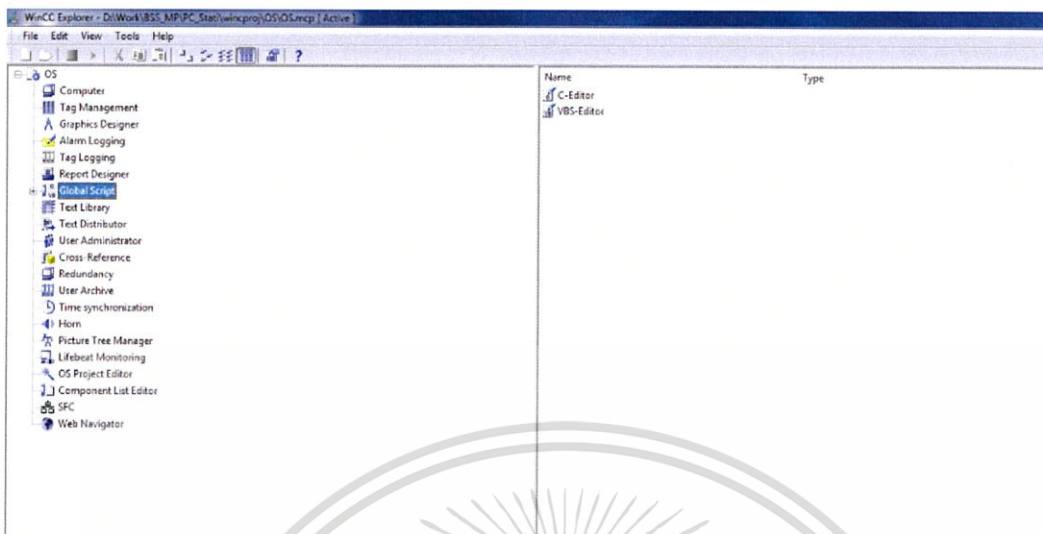
ในส่วนของ Graphic Designer ของโปรแกรม SIMATIC WinCC จะประกอบไปด้วยแถบเครื่องมือสำหรับทำการเขียนกราฟฟิก เช่น Object Palette, Style Palette เป็นต้น ซึ่งใช้สำหรับเขียนกราฟฟิกของหน้าจอการแสดงผล ภาพที่ 3.4 แสดงตัวอย่างการเขียนหน้าจอการแสดงผลของกระบวนการผลิตไอน้ำ โดยจะแบ่ง BOILER ออกเป็นชุด A กับ ชุด B ซึ่งประกอบด้วย OVERVIEW , CHAIN FEED , FUEL FEED , FLUE GAS , SOOT , MFT , CHEMICAL ,DEAERATOR



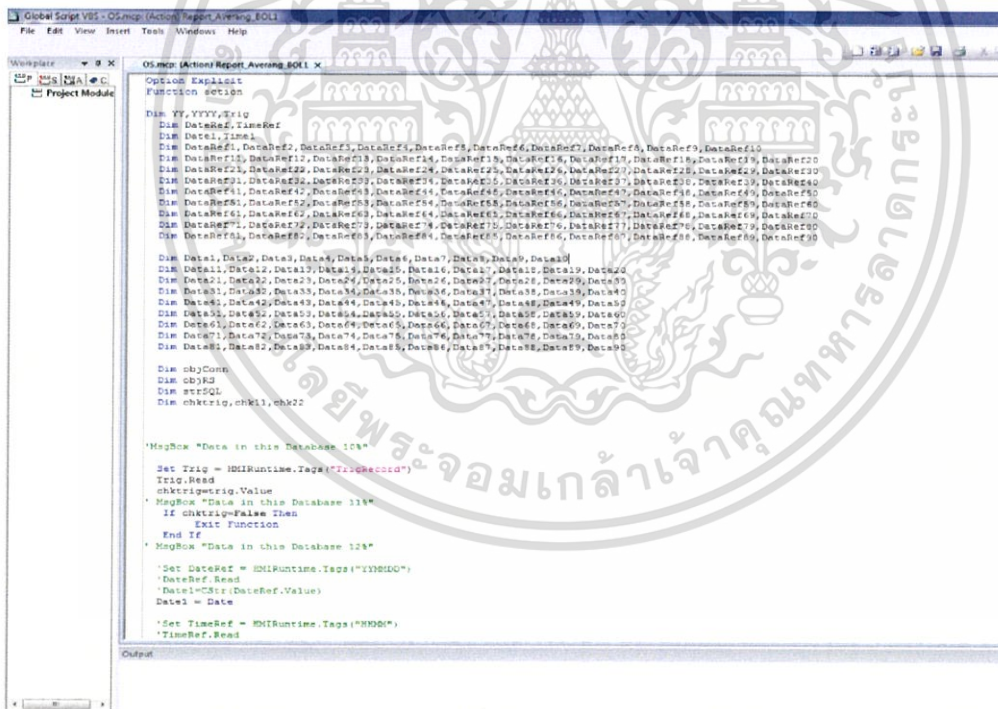
ภาพที่ 3.4 Overview แสดงภาพรวมของกระบวนการต่างๆ

ข้อมูลต่างๆจากกระบวนการผลิตไอน้ำจะถูกบันทึกไว้ที่โปรแกรม Microsoft Access โดยการเขียนคำสั่งด้วยภาษา VBScript ในส่วนของ Global Script ในโปรแกรม SIMATIC WinCC จากภาพที่ 3.5 แสดงหน้าต่างของโปรแกรม SIMATIC WinCC ซึ่งสามารถคลิกที่ Global Script เพื่อเขียนคำสั่งการบันทึกข้อมูลจากกระบวนการผลิตไอน้ำได้ สำหรับโครงการนี้เลือกเขียนคำสั่งด้วยภาษา VBScript โดยคำสั่งการบันทึกข้อมูลของกระบวนการผลิตไอน้ำ แสดงในภาพที่ 3.6 ประกอบด้วยคำสั่ง Dim เพื่อกำหนดตัวแปรต่างๆ, คำสั่ง Set Trig เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการเริ่มบันทึกข้อมูลจากกระบวนการผลิตไอน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 แสดงโปรแกรม SIMATIC WinCC ในส่วนของ Global Script



ภาพที่ 3.6 การเขียนคำสั่งสำหรับการบันทึกข้อมูลโดยใช้ภาษา VBScript

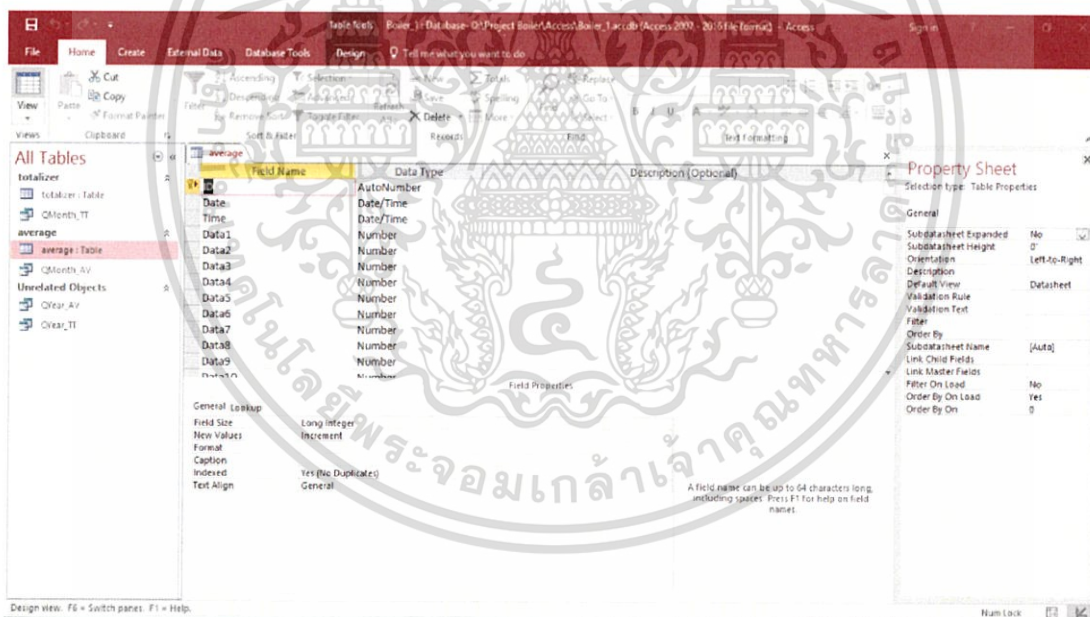
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ระบบฐานข้อมูล

ข้อมูลจากระบบการผลิตไอน้ำจะนำมาเก็บไว้ที่โปรแกรม Microsoft Access โดยการสร้างตารางสำหรับบันทึกข้อมูลและจัดการฐานข้อมูลให้พร้อมสำหรับนำไปแสดงผลรายงาน

3.3.1 การสร้างตารางฐานข้อมูล

ตารางฐานข้อมูลเป็นตารางสำหรับบันทึกค่าต่างๆจากระบบการผลิตไอน้ำที่โปรแกรม Microsoft Access ประกอบด้วย ลำดับข้อมูล (ID), วันที่ (Date), เวลา (Time) และค่าจากระบบการผลิต (Process Value) เช่น ค่าความดัน,ค่าอุณหภูมิ,ค่าระดับของเหลวในระบบการผลิตไอน้ำ, ค่าความเป็นกรดเบสของน้ำ,ค่าอัตราการไหลของน้ำ เป็นต้น ซึ่งจะมีการกำหนดชนิดข้อมูล โดยกำหนดชนิดข้อมูลของลำดับข้อมูล (ID), วันที่ (Date), เวลา (Time) และค่าจากระบบการผลิต (Process Value) เป็น AutoNumber, Date/Time, Date/Time และ Number ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 3.7 เมื่อข้อมูลต่างๆจากระบบการผลิตไอน้ำถูกนำมาเก็บที่ตารางฐานข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access แล้วจะแสดงดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.7 การสร้างตารางฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

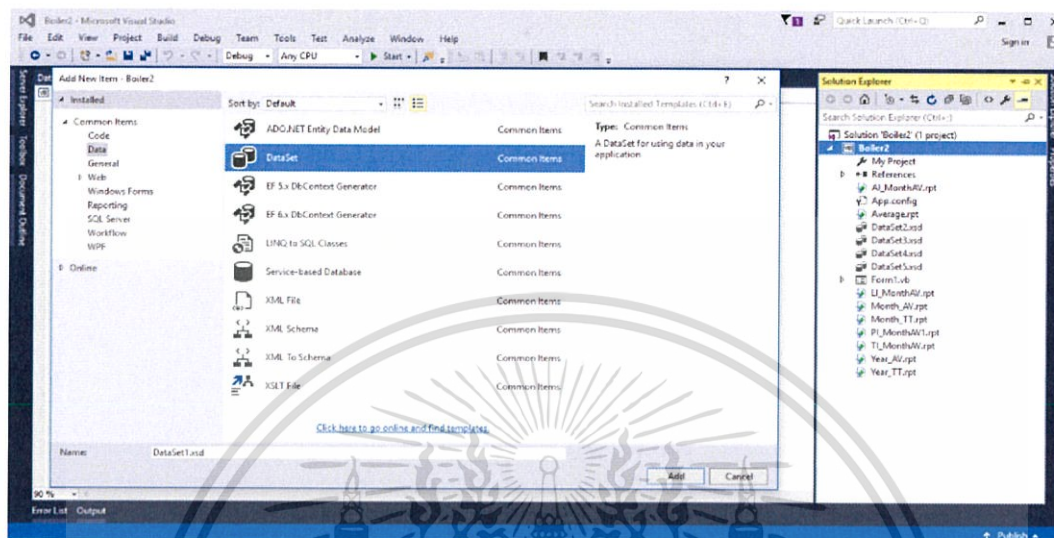
ID	Date	Time	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	Data8	Data9
1123	02/25/2013	4:00:00 PM	-5.21	723.38	5.73	9.49	672.22	4.24	-8.34	-12.80	
1124	02/25/2013	5:00:00 PM	-4.40	751.45	-8.28	-9.49	695.83	3.06	-3.77	-10.58	
1125	02/25/2013	6:00:00 PM	2.48	758.68	8.47	9.49	702.55	-18.82	-12.64	-21.96	
1126	02/25/2013	7:00:00 PM	29.51	763.60	15.66	5.03	709.26	0.35	-10.84	-21.27	
1127	02/25/2013	8:00:00 PM	48.03	775.46	32.40	4.46	721.06	5.90	-2.37	-12.58	
1128	02/25/2013	9:00:00 PM	54.28	784.14	35.90	3.24	728.94	-2.71	-6.61	-19.36	
1129	02/25/2013	10:00:00 PM	49.88	784.72	31.13	-2.89	730.56	-1.32	-5.21	-16.87	
1130	02/25/2013	11:00:00 PM	53.70	785.30	35.08	1.68	730.79	-5.62	-12.08	-23.45	
1131	02/26/2013	12:00:00 AM	51.50	785.59	33.67	1.16	731.48	2.01	-4.05	-15.83	
1132	02/26/2013	1:00:00 AM	56.37	797.74	37.62	3.76	743.06	-5.56	-8.63	-21.01	
1133	02/26/2013	2:00:00 AM	48.60	795.98	29.28	5.73	739.58	17.71	13.61	-25.03	
1134	02/26/2013	3:00:00 AM	-54.51	791.09	35.08	0.29	737.27	-12.08	-12.26	-25.26	
1135	02/26/2013	4:00:00 AM	66.39	796.90	47.04	12.44	745.37	5.97	-0.03	-11.97	
1136	02/26/2013	5:00:00 AM	65.97	803.24	47.23	12.44	750.46	-0.35	-8.28	-20.30	
1137	02/26/2013	6:00:00 AM	72.92	801.79	52.64	13.14	747.92	0.56	-7.62	-19.30	
1138	02/26/2013	7:00:00 AM	68.40	798.61	48.19	9.32	745.37	-5.56	-6.43	-18.14	
1139	02/26/2013	8:00:00 AM	75.12	795.72	55.06	16.49	743.29	0.00	-6.04	-18.11	
1140	02/26/2013	9:00:00 AM	70.02	790.51	49.72	10.07	738.19	-4.65	-3.27	-15.10	
1141	02/26/2013	10:00:00 AM	61.81	793.40	40.80	0.58	734.72	13.54	-109.08	-327.78	
1142	02/26/2013	11:00:00 AM	72.34	788.48	52.33	13.37	723.58	-2.71	-68.91	-27.77	
1143	02/26/2013	12:00:00 PM	-51.97	578.41	31.51	7.58	520.60	-21.18	-73.25	-94.33	
1144	02/26/2013	1:00:00 PM	87.04	579.28	67.09	26.85	523.15	-116.11	-3.21	-84.25	
1145	02/26/2013	2:00:00 PM	79.51	798.32	57.55	13.60	733.10	-5.57	-10.08	-21.74	
1146	02/26/2013	3:00:00 PM	65.28	788.48	40.49	19.68	724.31	0.07	-7.50	-20.61	

ภาพที่ 3.8 ตารางแสดงฐานข้อมูล

3.3.2 การจัดการฐานข้อมูล

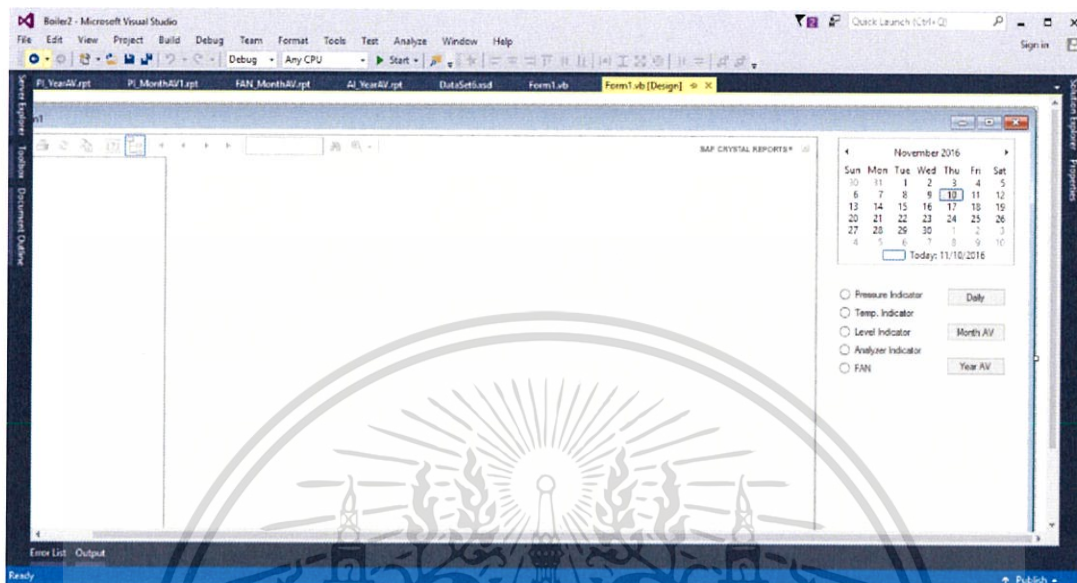
สำหรับการจัดการฐานข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access จะใช้คำสั่ง SQL ในการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ เช่น การหาค่าเฉลี่ยของค่าต่างๆจากกระบวนการในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายวัน, ค่าเฉลี่ยรายเดือน หรือค่าเฉลี่ยรายปี เป็นต้น โดยเขียนคำสั่ง SQL ในส่วนของมุมมอง SQL

จากภาพที่ 3.9 แสดงหน้าต่างของโปรแกรม Microsoft Access ในส่วนของมุมมอง SQL ในส่วนนี้จะเขียนคำสั่ง SQL เพื่อหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลในรูปแบบรายวัน โดยใช้คำสั่ง SELECT... FROM... เพื่อเลือกข้อมูลที่จะนำมาจัดการให้อยู่ในรูปแบบของค่าเฉลี่ยจากตารางฐานข้อมูล และใช้คำสั่ง AVG(field) ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลนั้นๆ

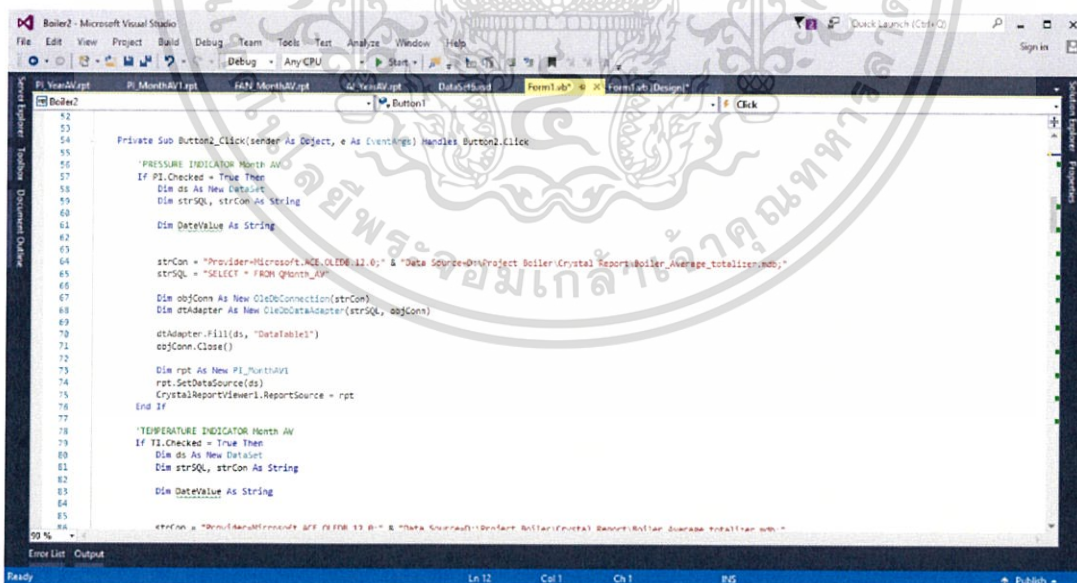


ภาพที่ 3.10 การสร้าง DataSet ในโปรแกรม Microsoft Visual Studio

นอกจากนี้โปรแกรม Microsoft Visual Studio สามารถสร้างหน้าต่างการแสดงผลรายงานได้ด้วย Crystal Viewer จากแถบเครื่องมือในโปรแกรม Microsoft Visual Studio และสามารถสร้างปฏิทิน, ปุ่มกดสำหรับเลือกรูปแบบของรายงานที่ต้องการ เช่น รายงานค่าเฉลี่ยรายวัน, รายงานค่าเฉลี่ยรายเดือน, รายงานค่าเฉลี่ยรายปี เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 3.11 และเขียนคำสั่งด้วยภาษา VB.NET เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลซึ่งจะมีการกำหนด Data Source ของฐานข้อมูลที่จะนำมาแสดงในรายงาน ดังแสดงในภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.11 การสร้างหน้าต่างการแสดงผลของโปรแกรม Microsoft Visual Studio

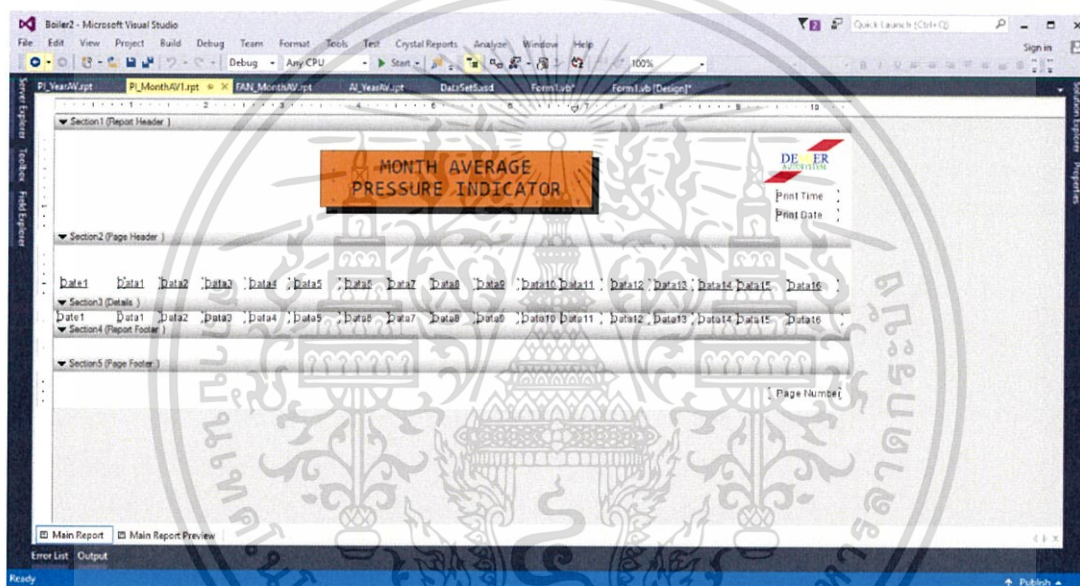


ภาพที่ 3.12 การเขียนคำสั่งด้วยภาษา VB.NET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การออกแบบรูปแบบรายงานกระบวนการผลิตไอน้ำ

โปรแกรม Crystal Reports สามารถนำข้อมูลจากกระบวนการพอกสีน้ำตาลซึ่งถูกเก็บอยู่ที่ DataSet ในโปรแกรม Microsoft Visual Studio มาแสดงผลในรูปแบบของรายงาน โดยกำหนดให้รูปแบบรายงานกระบวนการพอกสีน้ำตาลประกอบด้วย ประเภทของรายงาน (Report Type), วันที่พิมพ์ (Print Date), เวลาที่พิมพ์ (Print Time), และค่าจากกระบวนการผลิตไอน้ำ เช่น ค่าความดัน, ค่าอุณหภูมิ, ค่าระดับของเหลวในกระบวนการผลิตไอน้ำ, ค่าความเป็นกรดเบสของน้ำ, ค่าอัตราการไหลของน้ำ เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 3.13



ภาพที่ 3.13 การออกแบบรายงานด้วยโปรแกรม Crystal Reports

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

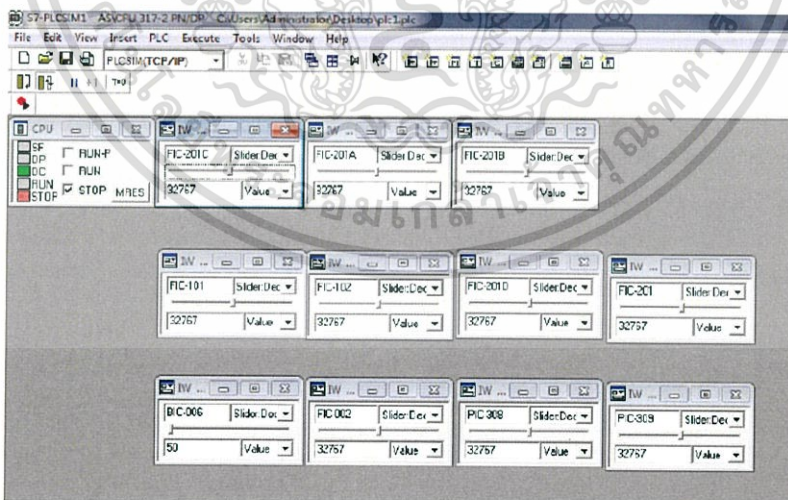
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จำลองการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยโปรแกรม SIMATIC Manager โดยมีหน้าจอการแสดงผลการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยโปรแกรม SIMATIC WinCC โดยแสดงผลการทำงานของกระบวนการต่างๆดังนี้ กระบวนการลำเลียงกากอ้อยเข้าสู่เตาเผา , กระบวนการทำความสะอาด , กระบวนการเติมสารเคมีในน้ำ และ กระบวนการกำจัด O2 ออกจากน้ำ แล้วบันทึกค่าต่างๆจากกระบวนการผลิตไอน้ำมาเก็บไว้ในโปรแกรม Microsoft Access

4.1 การจำลองการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำ

จำลองการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยการ Download โปรแกรม PLC ไปยังโปรแกรม SIMATIC Manager จากภาพที่ 4.1 เป็นการจำลองการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยโปรแกรม SIMATIC Manager โดยสามารถกำหนดค่าให้กับตัวแปรต่างๆในกระบวนการผลิตไอน้ำได้ เช่น ค่าความดัน,ค่าอุณหภูมิ,ค่าระดับของเหลวในกระบวนการผลิตไอน้ำ, ค่าความเป็นกรดเบสของน้ำ,ค่าอัตราการไหลของน้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 4.1 จำลองการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยโปรแกรม SIMATIC Manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การแสดงผลการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำ

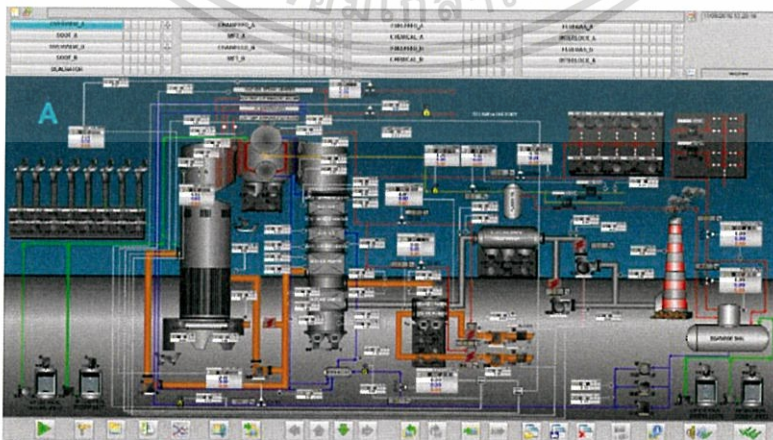
เมื่อ Run PLC Simulator จะทำให้กระบวนการผลิตไอน้ำทำงานและแสดงผลการทำงานผ่านทางโปรแกรม SIMATIC WinCC โดยมีหน้าต่างสำหรับ login เข้าสู่ระบบ ดังแสดงในภาพที่ 4.2 ในจอแสดงผลกระบวนการต่างๆจะแบ่งออกเป็นชุด A และ B ในรายงานนี้ขอแสดงเฉพาะหน้าจอแสดงผลของ A เพราะว่ารายละเอียดต่างๆของหน้าจอแสดงผล A เหมือนกับหน้าจอแสดงผล B



ภาพที่ 4.2 หน้าต่าง System Login สำหรับกระบวนการผลิตไอน้ำ

4.2.1 หน้าจอการแสดงผล Overview

ภาพที่ 4.3 หน้าจอแสดงผล Overview จะแสดงค่าในกระบวนการต่างๆที่ใช้ในการผลิตไอน้ำ โดยจะประกอบไปด้วย หน้าแสดงผล Chain Feed , Fuel Feed , Flue Gas , Soot , Chemical , Deaerator

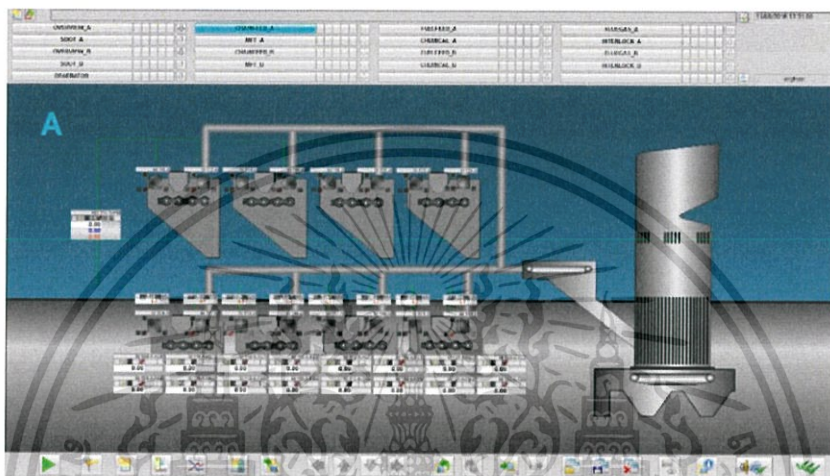


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.3 หน้าจอแสดงการทำงาน Overview

4.2.2 หน้าจอแสดงผล Chain Feed

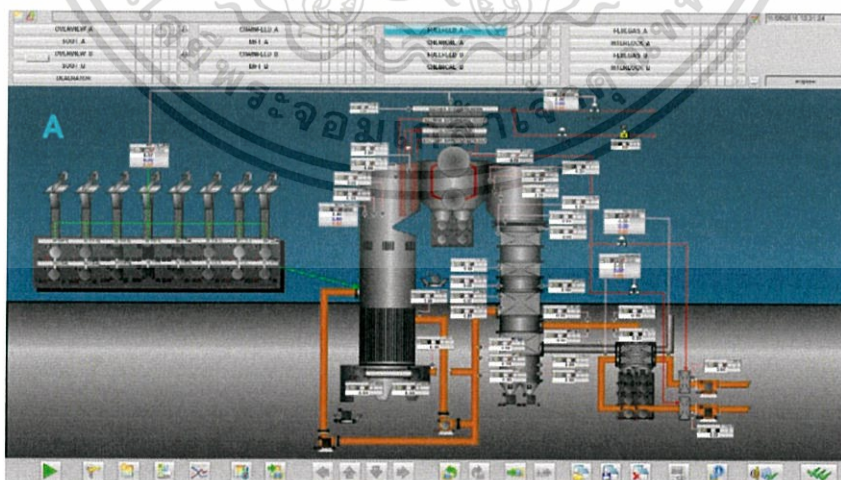
Chain Feed คือ กระบวนการนี้เป็นกระบวนการลำเลียงกากอ้อยเข้าสู่เตาเผา เพื่อนำไปใช้ทำเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำ ดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 หน้าจอแสดงผล Chain Feed

4.2.3 หน้าจอแสดงผล Fuel Feed

Fuel Feed เป็นภาพขยายภาพจาก Overview ในส่วนของการเผาเชื้อเพลิงจะแสดงข้อมูลของอุปกรณ์ต่างเช่น Pressure Transmitter , Temperature Transmitter เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 4.5

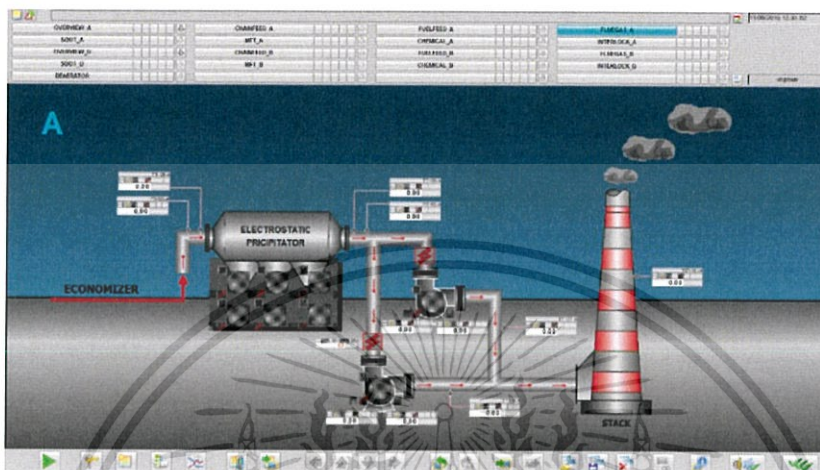


ภาพที่ 4.5 หน้าจอแสดงผล Fuel Feed

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 หน้าจอแสดงผล Flue Gas

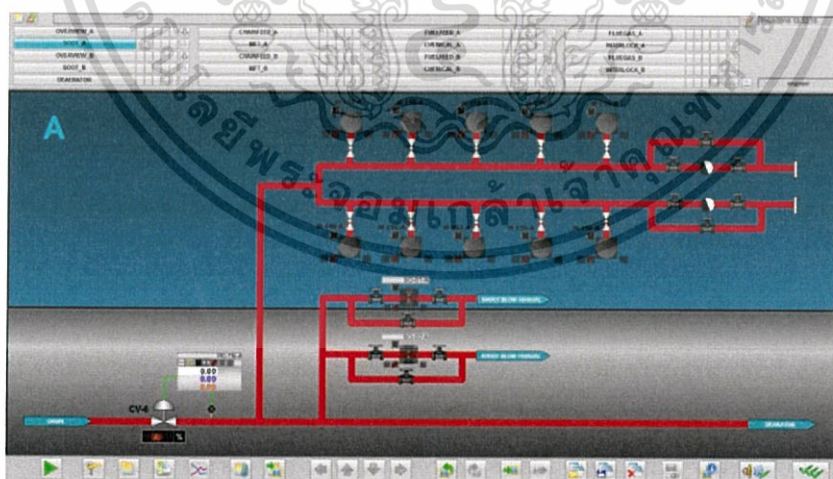
หน้าจอแสดงผล Flue Gas เป็นกระบวนการเตรียมความพร้อมก่อนจะปล่อยควันเสียออกสู่ชั้นบรรยากาศ โดยจะทำการดักจับขี้เถ้าไม่ให้หลุดออกไปสู่ชั้นบรรยากาศ ดังแสดงในภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 หน้าจอแสดงผล Flue Gas

4.2.5 หน้าจอแสดงผล Soot

หน้าจอแสดงผล Soot เป็นกระบวนการทำความสะอาด ภายในท่อส่งไอน้ำภายในห้องเผาไหม้ เพื่อให้เกิดความร้อนผ่านท่ออย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในภาพที่ 4.7

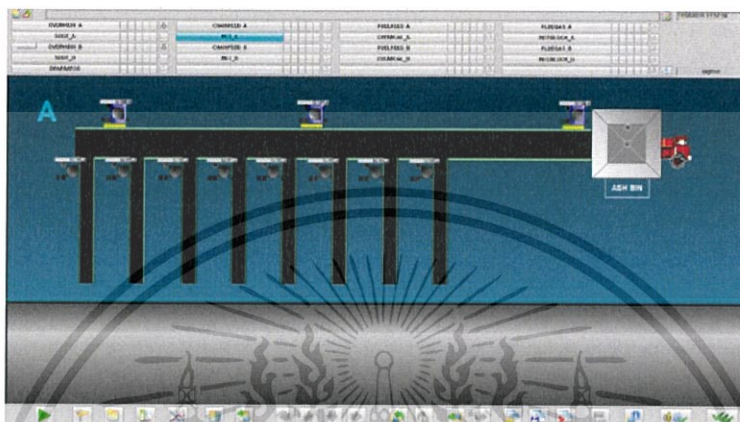


ภาพที่ 4.7 หน้าจอแสดงผล Soot

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 หน้าจอแสดงผล MFT

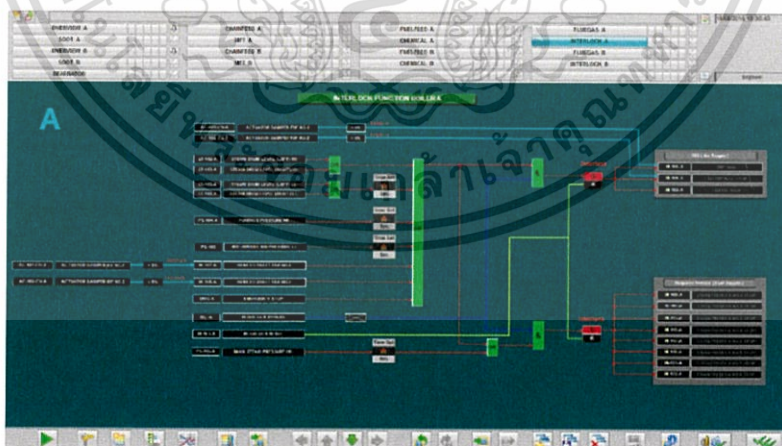
หน้าจอแสดงผล MFT เป็นกระบวนการลำเลียงซึ่งไหลออกจากกระบวนการเผาไหม้ โดยซีเเกที่ได้จากกระบวนการเผาไหม้ต่างๆจะไหลไปตามสายพาน แล้วไปรวมกันที่รถบรรทุกเพื่อนำออกไปทิ้งหรือใช้ประโยชน์ต่อ ดังแสดงในภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 หน้าจอแสดงผล MFT

4.2.7 หน้าจอแสดงผล Interlock

หน้าจอแสดงผล Interlock เป็นระบบป้องกันที่ใช้ควบคุมกระบวนการต่างๆของการผลิตไอน้ำ โดยเมื่อมีอุปกรณ์ไม่ทำงานตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ ระบบจะทำการทำการตัดการทำงาน หรือ สั่งให้อุปกรณ์อื่นทำงานแทน ดังแสดงในภาพที่ 4.9

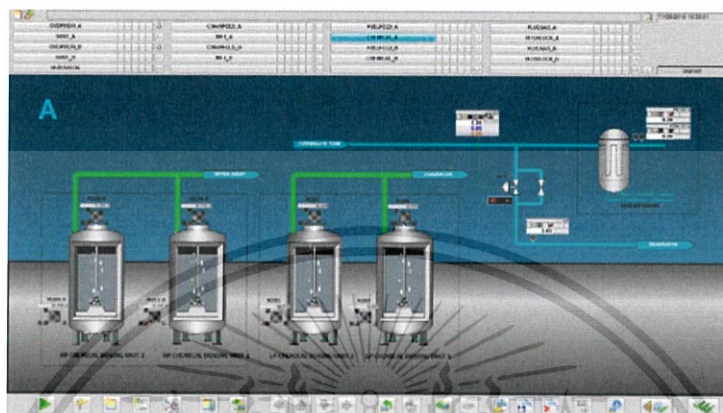


ภาพที่ 4.9 หน้าจอแสดงผล Interlock

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.8 หน้าจอแสดงผล Chemical

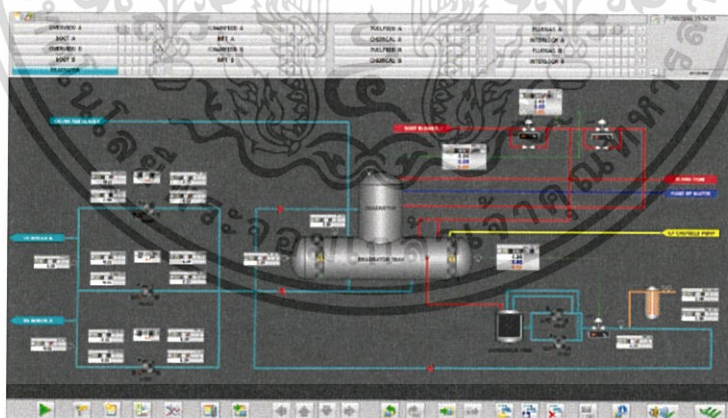
ภาพที่ 4.10 แสดงหน้าจอแสดงผลกระบวนการเติมสารเคมีในน้ำที่เข้าไปยังหม้อต้มไอน้ำ โดยกระบวนการนี้ทำให้น้ำอยู่ในสภาพที่เหมาะสมก่อนจะนำไปต้มกลายเป็นไอน้ำ



ภาพที่ 4.10 หน้าจอแสดงผล Chemical

4.2.9 หน้าจอแสดงผล Deaerator

กระบวนการกำจัด O₂ ออกจากน้ำ โดยกระบวนการนี้จะทำให้ออกซิเจนในหม้อต้มไอน้ำไม่เกิดการกัดกร่อน และช่วยให้ไอน้ำที่ได้ออกมาอย่างมีประสิทธิภาพด้วย ดังแสดงในภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 หน้าจอแสดงผล Deaerator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การจัดการฐานข้อมูล

เมื่อข้อมูลจากระบบการผลิตไอน้ำจะถูกบันทึกไว้ในตารางฐานข้อมูลของโปรแกรม Microsoft Access เรียบร้อยแล้วแล้วข้อมูลเหล่านั้นจะถูกนำมาจัดการให้อยู่ในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายวัน, ค่าเฉลี่ยรายเดือนและค่าเฉลี่ยรายปี ดังแสดงในภาพที่ 4.12, ภาพที่ 4.13 และภาพที่ 4.14 ตามลำดับ

Date	Time	Detact1	Detact2	Detact3	Detact4	Detact5	Detact6	Detact7	Detact8	Detact9	Detact10
02/27/2013	8:00:00 PM	-5.21	733.38	-5.73	-5.49	672.22	-4.24	-8.34	-12.89		
02/27/2013	9:00:00 PM	-4.42	771.85	-4.28	-4.20	692.82	1.88	1.77	-10.56		
02/27/2013	6:00:00 PM	7.43	716.60	6.47	6.49	822.55	-11.82	12.64	-21.76		
02/28/2013	7:00:00 PM	26.52	763.60	15.66	15.53	705.26	6.35	10.84	-23.27		
02/28/2013	8:00:00 PM	48.03	770.86	32.46	4.46	771.56	1.90	2.17	12.58		
02/28/2013	9:00:00 PM	54.28	784.54	32.30	6.24	728.34	-2.72	4.83	23.36		
02/28/2013	10:00:00 PM	63.68	784.72	33.13	-2.37	730.34	1.32	-5.21	14.87		
02/29/2013	11:00:00 AM	52.70	783.30	35.26	3.66	730.29	1.82	12.08	-23.43		
02/29/2013	12:00:00 AM	51.20	782.39	32.67	7.28	721.49	1.01	4.25	11.62		
02/29/2013	1:00:00 AM	56.37	791.76	37.62	3.76	740.06	-5.54	-4.63	-23.02		
02/29/2013	2:00:00 AM	48.50	713.56	29.39	5.79	739.58	12.73	-13.61	-25.02		
02/29/2013	3:00:00 AM	54.02	791.49	32.06	6.20	723.27	-12.08	12.26	-29.26		
02/29/2013	4:00:00 AM	63.76	790.80	23.94	1.44	743.17	3.92	4.63	13.17		
02/29/2013	5:00:00 AM	65.07	801.24	27.53	12.44	730.44	6.34	8.38	30.30		
02/29/2013	6:00:00 AM	72.92	801.77	22.84	11.14	747.92	-0.58	7.62	19.30		
02/29/2013	7:00:00 AM	62.92	788.62	44.10	3.34	762.17	-2.54	4.42	18.14		
02/29/2013	8:00:00 AM	72.12	795.22	33.56	14.47	743.29	5.00	6.64	14.11		
02/29/2013	9:00:00 AM	-22.29	790.51	49.72	1.62	738.19	-4.62	3.37	11.10		
02/29/2013	10:00:00 AM	49.42	791.40	44.36	6.20	724.72	12.54	-10.04	32.78		
02/29/2013	11:00:00 AM	72.34	788.48	52.35	1.23	721.58	-7.12	8.91	22.07		
02/29/2013	12:00:00 PM	1.97	719.41	15.51	10.18	735.60	21.18	71.25	94.13		
02/29/2013	1:00:00 PM	67.24	719.25	82.00	28.81	739.83	-11.12	-3.21	64.25		
02/29/2013	2:00:00 PM	74.17	784.24	61.62	4.36	713.10	7.99	-22.68	22.74		
02/29/2013	3:00:00 PM	65.28	785.63	30.48	15.62	724.11	9.87	7.50	-35.61		

ภาพที่ 4.12 ตารางแสดงข้อมูลจากระบบการผลิตไอน้ำในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายวัน

Date	Detact1	Detact2	Detact3	Detact4	Detact5	Detact6	Detact7	Detact8	Detact9	Detact10
2013/02/23	28.59	762.66	13.36	2.12	51.14	-2.93	7.71	17.36	33.62	-41.75
2013/02/24	62.20	718.91	10.96	8.85	722.81	11.34	28.52	76.79	-37.22	72.76
2013/02/25	72.89	726.20	67.66	-21.91	707.17	-2.07	-5.4	-2.88	-45.42	
2013/02/26	78.22	826.39	48.88	21.92	597.51	-1.97	12.45	-27.24	-66.22	-76.22
2013/02/27	69.84	826.44	2.84	3.74	746.52	5.7	14.92	11.54	39.27	102.27
2013/02/28	24.88	728.54	-2.19	3.66	728.46	6.74	38.58	20.22	-47.40	89.49
2013/02/29	-5.33	61.66	-2.82	-4.1	5.42	-10.1	4.91	-4.79	-5.12	-5.12
2013/03/01	-2.2	1.79	1.13	0.02	-0.64	7.07	6.49	0.66	-6.33	9.88
2013/03/02	-0.15	1.29	-6.03	0.6	0.67	-1.5	0.13	6.52	-0.12	0.11
2013/03/03	-0.13	1.31	6.33	0.06	0.27	1.14	-0.1	0.61	-0.34	6.81
2013/03/04	27.55	296.34	13.91	2.87	276.74	1.59	6.22	12.49	10.57	44.43
2013/03/05	111.86	813.90	72.89	46.36	796.44	-5.62	-11.74	66.81	107.94	186.88
2013/03/06	111.18	822.2	74.22	43	797.22	-1.22	14.97	95.47	-32.30	128.11
2013/03/07	158.79	837.72	11.49	14.61	816.12	-1.33	24.53	-28.18	83.20	90.36
2013/03/08	64.26	821.02	37.44	10.44	783.77	-7.87	18.20	34.9	-13.02	122.88
2013/03/09	86.7	807.96	42.33	14.61	296.47	9.27	-12.11	89.50	-61.96	134.61
2013/03/10	14.32	893.04	42.83	35.36	824.11	-4.78	-18.27	-16.15	-43.79	124.02
2013/03/11	81.63	849.08	24.27	36.03	728.13	-4.48	-15.84	15.84	-66.09	-122.40
2013/03/12	64.86	736.55	42.87	23.27	842.23	-4.54	14.11	-27.96	43.66	91.45
2013/03/13	136.42	718.84	21.45	41.41	702.25	-5.73	16.01	36.45	-43.27	141.51
2013/03/14	123.1	724.40	36.93	36.90	702.77	-8.85	-19.76	41.19	-100.7	152.06
2013/03/15	62.18	423.72	68.63	71.46	436.88	12.29	20.72	23.87	17.76	123.05
2013/03/16	94.89	803.9	21.53	0.78	264.2	-1.79	-7.06	15.88	-58.63	94.62

ภาพที่ 4.13 ตารางแสดงข้อมูลจากระบบการผลิตไอน้ำในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายเดือน

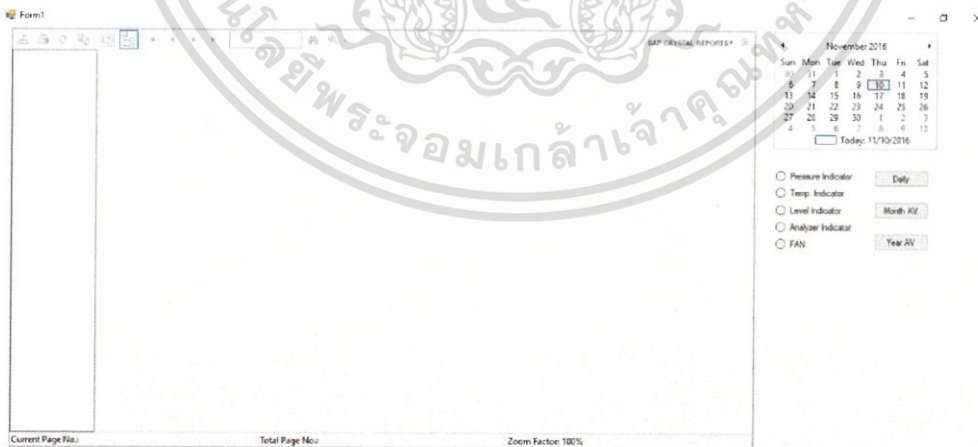
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Date1	Date2	Date3	Date4	Date5	Date6	Date7	Date8	Date9	Date10	Date11
01/2015	18.97	74.89	27.62	14.51	484.39	4.96	12.37	28.87	33.22	84.06
02/2015	70.86	391.26	44.97	12.77	936.14	5.85	13.94	27.84	46.12	100.84
04/2015	28.43	212.1	34.97	6.63	655.75	6.46	5.39	11.59	33.75	52.23
06/2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ภาพที่ 4.14 ตารางแสดงข้อมูลจากกระบวนการผลิตไอน้ำในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายปี

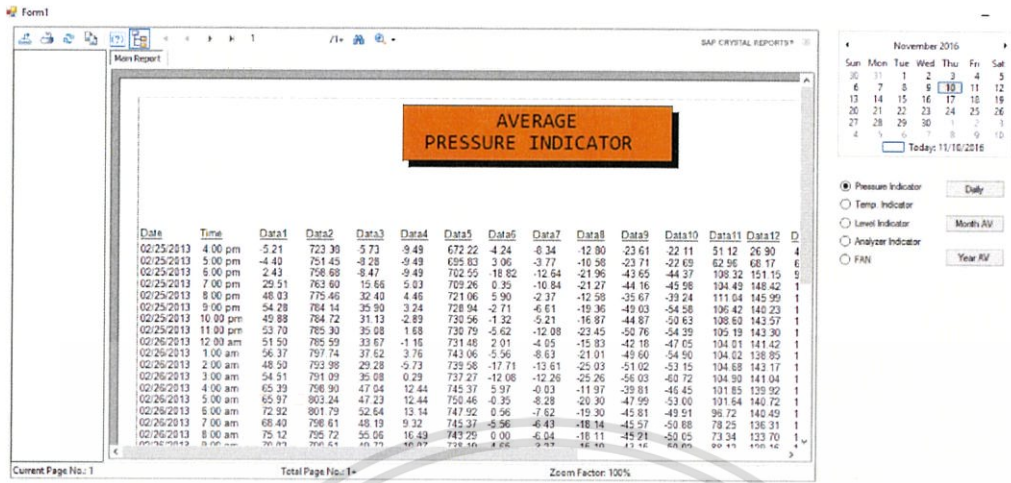
4.4 รายงานกระบวนการผลิตไอน้ำ

ข้อมูลต่างๆจากกระบวนการผลิตไอน้ำที่ได้รับการจัดการให้อยู่ในรูปแบบของค่าเฉลี่ยเรียบร้อยแล้ว จะนำมาแสดงในรูปแบบของรายงานซึ่งถูกออกแบบด้วยโปรแกรม Crystal Reports ผ่านหน้าต่างต่าง การแสดงผลที่เรียกว่า Crystal Viewer ของโปรแกรม Visual Studio จากภาพที่ 4.15 แสดงหน้าต่าง การแสดงผล รายงาน ซึ่งมีปุ่มสำหรับเลือกรูปแบบการแสดงผลรายงาน ได้แก่ การแสดงผลรายงานใน รูปแบบของค่าเฉลี่ย รายวันดังแสดงในภาพที่ 4.16, แสดงผลรายงานในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายเดือนดัง แสดงในภาพที่ 4.17 แสดงผลรายงานในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายปีดังแสดงในภาพที่ 4.18

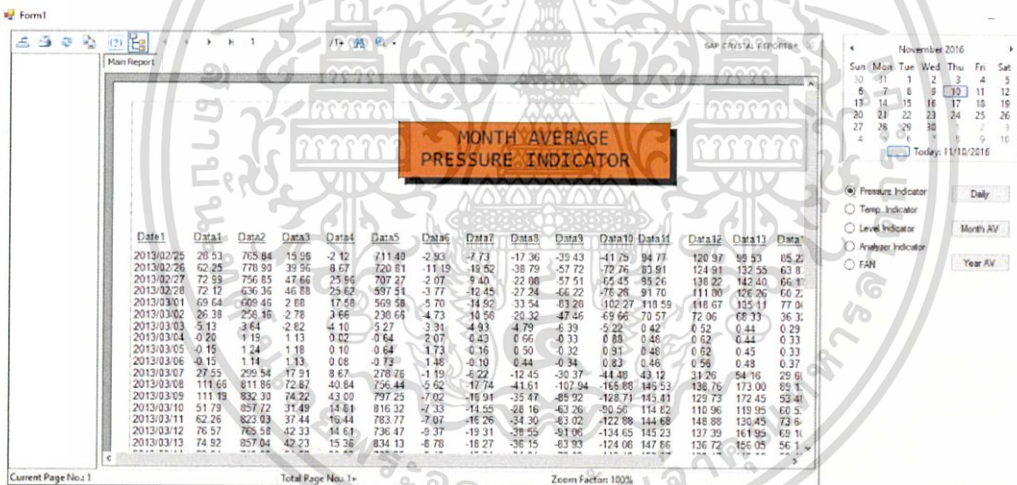


ภาพที่ 4.15 หน้าต่างการแสดงผลรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

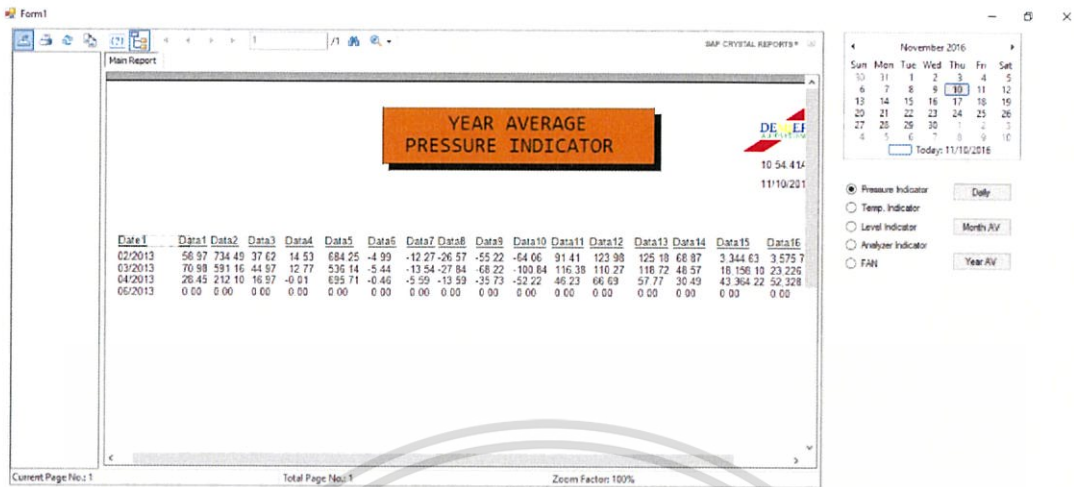


ภาพที่ 4.16 แสดงผลรายงานในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายวัน



ภาพที่ 4.17 แสดงผลรายงานในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.18 แสดงผลรายงานในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทดลองจำลองการทำงานของกระบวนการผลิตไอน้ำด้วยโปรแกรม SIMATIC Manager และบันทึกข้อมูลจากกระบวนการมาเก็บไว้ในโปรแกรม Microsoft Access พร้อมทั้งนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการจัดการให้อยู่ในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายวัน รายเดือน และรายปี ด้วยคำสั่ง SQL แล้วจึงนำมาเชื่อมต่อผ่าน โปรแกรม Microsoft Visual Studio ในส่วนของ DataSet เพื่อนำข้อมูลไปแสดงผลในรูปแบบของ Crystal Reports ผ่านทางหน้าต่างการแสดงผล Crystal Viewer ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือของโปรแกรม Microsoft Visual Studio

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. ความรู้และความประสบการณ์ในการทำงานอาจจะไม่เพียงพอต่อการทำงานจริง
2. โปรแกรมที่ใช้ในการทำโปรเจกต์นี้ยังมีความใหม่สำหรับนักศึกษา จึงจำเป็นต้องใช้เวลาศึกษาและสะสมประสบการณ์ในการจัดการกับปัญหาต่างๆ ทำให้การแก้ไขปัญหาเกิดความล่าช้า

5.3 คำแนะนำ

ในขั้นตอนของการทำงานต่างๆควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรมเขียนโค้ดต่างๆเช่น โปรแกรม Access ควรจะสร้างตารางฐานข้อมูลได้ , โปรแกรม Crystal Reports ควรจะสามารถสร้างรายงานแสดงผลจากโปรแกรมอื่นๆได้ และ โปรแกรม Microsoft Visual Studio ควรจะสามารถเขียนโค้ด VB.net ได้ เป็นต้น รวมไปถึงทักษะเบื้องต้นทางด้านสายช่างต่างๆ เช่น เซ็คสัญญาณ AI, AO , DI , DO เป็นต้น เพื่อจะได้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

- [1] พงษ์พันธ์ ศรีวัลย์, “การสร้างรายงานอย่างมืออาชีพด้วย Crystal Reports 2008 ฉบับสมบูรณ์”, บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด(มหาชน)
- [2] ทวีชัย หงส์สุมาลย์ สงวนชัย สุวรรณชีวะ , “อินไซด์ ASP.NET ฉบับสมบูรณ์”, โปรวิชั่น
- [3] กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, เพียงเดือน ครุวัตสาหะ, “ACCESS 2000 ฉบับโปรแกรมเมอร์”, บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด
- [4] อีระพล ลิ มศรีทatham, “ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูลด้วยเทคโนโลยี .NET”, บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด(มหาชน)
- [5] สถานภาพการผลิตไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาล
Available : <http://webkc.dede.go.th/testmax/node/2151>
- [6] ระบบไอน้ำ
Available : <http://www.boilerthailand.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=556557&Ntype=1>
- [7] การ SELECT ข้อมูลแบบมีเงื่อนไข (SELECT... WHERE)
Available : <http://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=74&t=18556>
- [8] การสร้าง Crystal Report กับ DataSet หรือ DataTable (VB.NET,C#)
Available : <http://www.thaicreate.com/dotnet/crystal-report-dataset-datatable.html>
- [9] สร้าง Crystal Report บน Visual Studio (VB.NET , C#) Step by Step
Available : <http://www.thaicreate.com/dotnet/crystal-report-vb-net-cs.html>
- [10] คู่มือการใช้งาน Microsoft Access 2010 เบื้องต้น
Available : <http://thai-access.blogspot.com/2012/09/microsoft-access-2010.html>
- [11] รูปแบบคำสั่ง SQL
Available : <http://www.thaicreate.com/tutorial/sql.html>
- [12] คุณสมบัติและชนิดข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access
Available : <http://office.microsoft.com/th-th/accesshelp/HA010096450.aspx>
- [13] การผลิตกระบวนการน้ำตาลทรายดิบ
Available : <http://www.psisugar.com/Our-Factory/Production.html>

- [14] คำสั่งต่างๆที่ใช้ใน Crystal Reports
Available : <http://learningcrystalreport.blogspot.com>
- [15] ขั้นตอนการผลิตน้ำตาล
Available : http://wangkanai.co.th/produce_sugar.html





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คำสั่ง SQL จัดการข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access ให้อยู่ในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายวัน

```
SELECT DISTINCTROW Format$(average.Date,'yyyy/mm/dd') AS Date1,  
Round(Avg([Data01]),2) AS Data11, Round(Avg([Data02]),2) AS Data12,  
Round(Avg([Data03]),2) AS Data11, Round(Avg([Data04]),2) AS Data12,  
Round(Avg([Data05]),2) AS Data11, Round(Avg([Data06]),2) AS Data12,  
Round(Avg([Data07]),2) AS Data11, Round(Avg([Data08]),2) AS Data12,  
Round(Avg([Data09]),2) AS Data11, Round(Avg([Data10]),2) AS Data12,  
Round(Avg([Data11]),2) AS Data11, Round(Avg([Data12]),2) AS Data12,  
Round(Avg([Data13]),2) AS Data13, Round(Avg([Data14]),2) AS Data14,  
Round(Avg([Data15]),2) AS Data15, Round(Avg([Data16]),2) AS Data16,  
Round(Avg([Data17]),2) AS Data17, Round(Avg([Data18]),2) AS Data18,  
Round(Avg([Data19]),2) AS Data19, Round(Avg([Data20]),2) AS Data20,  
Round(Avg([Data21]),2) AS Data21, Round(Avg([Data22]),2) AS Data22,  
Round(Avg([Data23]),2) AS Data23, Round(Avg([Data24]),2) AS Data24,  
Round(Avg([Data25]),2) AS Data25, Round(Avg([Data26]),2) AS Data26,  
Round(Avg([Data27]),2) AS Data27, Round(Avg([Data28]),2) AS Data28,  
Round(Avg([Data29]),2) AS Data29, Round(Avg([Data30]),2) AS Data30,  
Round(Avg([Data31]),2) AS Data31, Round(Avg([Data32]),2) AS Data32,  
Round(Avg([Data33]),2) AS Data33, Round(Avg([Data34]),2) AS Data34,  
Round(Avg([Data35]),2) AS Data35, Round(Avg([Data36]),2) AS Data36,  
Round(Avg([Data37]),2) AS Data37, Round(Avg([Data38]),2) AS Data38,  
Round(Avg([Data39]),2) AS Data39, Round(Avg([Data40]),2) AS Data40,  
Round(Avg([Data41]),2) AS Data41, Round(Avg([Data42]),2) AS Data42,  
Round(Avg([Data43]),2) AS Data43, Round(Avg([Data44]),2) AS Data44,  
Round(Avg([Data45]),2) AS Data45, Round(Avg([Data46]),2) AS Data46,  
Round(Avg([Data47]),2) AS Data47, Round(Avg([Data48]),2) AS Data48,
```

```

Round(Avg([Data49]),2) AS Data49, Round(Avg([Data50]),2) AS Data50,
Round(Avg([Data51]),2) AS Data51, Round(Avg([Data52]),2) AS Data52,
Round(Avg([Data53]),2) AS Data53, Round(Avg([Data54]),2) AS Data54,
Round(Avg([Data55]),2) AS Data55, Round(Avg([Data56]),2) AS Data56,
Round(Avg([Data57]),2) AS Data57, Round(Avg([Data58]),2) AS Data58,
Round(Avg([Data59]),2) AS Data59, Round(Avg([Data60]),2) AS Data60,
Round(Avg([Data61]),2) AS Data61, Round(Avg([Data62]),2) AS Data62,
FROM average
GROUP BY Format$(average.Date,'yyyy/mm/dd');

```

คำสั่ง SQL จัดการข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access ให้อยู่ในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายเดือน

```

SELECT DISTINCTROW Format$(average.Date,'yyyy/mm/dd') AS Date1,
Round(Avg([average].[Data1]),2) AS Data1, Round(Avg([average].[Data2]),2) AS Data2,
Round(Avg([average].[Data3]),2) AS Data3, Round(Avg([average].[Data4]),2) AS Data4,
Round(Avg([average].[Data5]),2) AS Data5, Round(Avg([average].[Data6]),2) AS Data6,
Round(Avg([average].[Data7]),2) AS Data7, Round(Avg([average].[Data8]),2) AS Data8,
Round(Avg([average].[Data9]),2) AS Data9, Round(Avg([average].[Data10]),2) AS Data10,
Round(Avg([average].[Data11]),2) AS Data11, Round(Avg([average].[Data12]),2) AS Data12,
Round(Avg([average].[Data13]),2) AS Data13, Round(Avg([average].[Data14]),2) AS Data14,
Round(Avg([average].[Data15]),2) AS Data15, Round(Avg([average].[Data16]),2) AS Data16,
Round(Avg([average].[Data17]),2) AS Data17, Round(Avg([average].[Data18]),2) AS Data18,
Round(Avg([average].[Data19]),2) AS Data19, Round(Avg([average].[Data20]),2) AS Data20,
Round(Avg([average].[Data21]),2) AS Data21, Round(Avg([average].[Data22]),2) AS Data22,
Round(Avg([average].[Data23]),2) AS Data23, Round(Avg([average].[Data24]),2) AS Data24,
Round(Avg([average].[Data25]),2) AS Data25, Round(Avg([average].[Data26]),2) AS Data26,
Round(Avg([average].[Data27]),2) AS Data27, Round(Avg([average].[Data28]),2) AS Data28,
Round(Avg([average].[Data29]),2) AS Data29, Round(Avg([average].[Data30]),2) AS Data30,
Round(Avg([average].[Data31]),2) AS Data31, Round(Avg([average].[Data32]),2) AS Data32,
Round(Avg([average].[Data33]),2) AS Data33, Round(Avg([average].[Data34]),2) AS Data34,

```

```

Round(Avg([average].[Data35]),2) AS Data35, Round(Avg([average].[Data36]),2) AS Data36,
Round(Avg([average].[Data37]),2) AS Data37, Round(Avg([average].[Data38]),2) AS Data38,
Round(Avg([average].[Data39]),2) AS Data39, Round(Avg([average].[Data40]),2) AS Data40,
Round(Avg([average].[Data41]),2) AS Data41, Round(Avg([average].[Data42]),2) AS Data42,
Round(Avg([average].[Data43]),2) AS Data43, Round(Avg([average].[Data44]),2) AS Data44,
Round(Avg([average].[Data45]),2) AS Data45, Round(Avg([average].[Data46]),2) AS Data46,
Round(Avg([average].[Data47]),2) AS Data47, Round(Avg([average].[Data48]),2) AS Data48,
Round(Avg([average].[Data49]),2) AS Data49, Round(Avg([average].[Data50]),2) AS Data50,
Round(Avg([average].[Data51]),2) AS Data51, Round(Avg([average].[Data52]),2) AS Data52,
Round(Avg([average].[Data53]),2) AS Data53, Round(Avg([average].[Data54]),2) AS Data54,
Round(Avg([average].[Data55]),2) AS Data55, Round(Avg([average].[Data56]),2) AS Data56,
Round(Avg([average].[Data57]),2) AS Data57, Round(Avg([average].[Data58]),2) AS Data58,
Round(Avg([average].[Data59]),2) AS Data59, Round(Avg([average].[Data60]),2) AS Data60,
Round(Avg([average].[Data61]),2) AS Data61, Round(Avg([average].[Data62]),2) AS Data62,
FROM average
GROUP BY Format$(average.Date,'yyyy/mm/dd');

```

คำสั่ง SQL จัดการข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Access ให้อยู่ในรูปแบบค่าเฉลี่ยรายปี

```

SELECT Format$(QMonth_AV.Date1,'mm/yyyy') AS Date1,
Round(Avg([QMonth_AV].[Data1]),2) AS Data1, Round(Avg([QMonth_AV].[Data2]),2) AS
Data2, Round(Avg([QMonth_AV].[Data3]),2) AS Data3, Round(Avg([QMonth_AV].[Data4]),2)
AS Data4, Round(Avg([QMonth_AV].[Data5]),2) AS Data5,
Round(Avg([QMonth_AV].[Data6]),2) AS Data6, Round(Avg([QMonth_AV].[Data7]),2) AS
Data7, Round(Avg([QMonth_AV].[Data8]),2) AS Data8, Round(Avg([QMonth_AV].[Data9]),2)
AS Data9, Round(Avg([QMonth_AV].[Data10]),2) AS Data10,
Round(Avg([QMonth_AV].[Data11]),2) AS Data11, Round(Avg([QMonth_AV].[Data12]),2) AS
Data12, Round(Avg([QMonth_AV].[Data13]),2) AS Data13,
Round(Avg([QMonth_AV].[Data14]),2) AS Data14, Round(Avg([QMonth_AV].[Data15]),2) AS
Data15, Round(Avg([QMonth_AV].[Data16]),2) AS Data16,

```

Round(Avg([QMonth_AV].[Data17]),2) AS Data17, Round(Avg([QMonth_AV].[Data18]),2) AS Data18, Round(Avg([QMonth_AV].[Data19]),2) AS Data19, Round(Avg([QMonth_AV].[Data20]),2) AS Data20, Round(Avg([QMonth_AV].[Data21]),2) AS Data21, Round(Avg([QMonth_AV].[Data22]),2) AS Data22, Round(Avg([QMonth_AV].[Data23]),2) AS Data23, Round(Avg([QMonth_AV].[Data24]),2) AS Data24, Round(Avg([QMonth_AV].[Data25]),2) AS Data25, Round(Avg([QMonth_AV].[Data26]),2) AS Data26, Round(Avg([QMonth_AV].[Data27]),2) AS Data27, Round(Avg([QMonth_AV].[Data28]),2) AS Data28, Round(Avg([QMonth_AV].[Data29]),2) AS Data29, Round(Avg([QMonth_AV].[Data30]),2) AS Data30, Round(Avg([QMonth_AV].[Data31]),2) AS Data31, Round(Avg([QMonth_AV].[Data32]),2) AS Data32, Round(Avg([QMonth_AV].[Data33]),2) AS Data33, Round(Avg([QMonth_AV].[Data34]),2) AS Data34, Round(Avg([QMonth_AV].[Data35]),2) AS Data35, Round(Avg([QMonth_AV].[Data36]),2) AS Data36, Round(Avg([QMonth_AV].[Data37]),2) AS Data37, Round(Avg([QMonth_AV].[Data38]),2) AS Data38, Round(Avg([QMonth_AV].[Data39]),2) AS Data39, Round(Avg([QMonth_AV].[Data40]),2) AS Data40, Round(Avg([QMonth_AV].[Data41]),2) AS Data41, Round(Avg([QMonth_AV].[Data42]),2) AS Data42, Round(Avg([QMonth_AV].[Data43]),2) AS Data43, Round(Avg([QMonth_AV].[Data44]),2) AS Data44, Round(Avg([QMonth_AV].[Data45]),2) AS Data45, Round(Avg([QMonth_AV].[Data46]),2) AS Data46, Round(Avg([QMonth_AV].[Data47]),2) AS Data47, Round(Avg([QMonth_AV].[Data48]),2) AS Data48, Round(Avg([QMonth_AV].[Data49]),2) AS Data49, Round(Avg([QMonth_AV].[Data50]),2) AS Data50, Round(Avg([QMonth_AV].[Data51]),2) AS Data51, Round(Avg([QMonth_AV].[Data52]),2) AS Data52, Round(Avg([QMonth_AV].[Data53]),2) AS Data53, Round(Avg([QMonth_AV].[Data54]),2) AS Data54, Round(Avg([QMonth_AV].[Data55]),2) AS Data55, Round(Avg([QMonth_AV].[Data56]),2) AS Data56, Round(Avg([QMonth_AV].[Data57]),2) AS Data57, Round(Avg([QMonth_AV].[Data58]),2) AS Data58, Round(Avg([QMonth_AV].[Data59]),2) AS Data59, Round(Avg([QMonth_AV].[Data60]),2) AS

Data60, Round(Avg([QMonth_AV].[Data61]),2) AS Data61,
Round(Avg([QMonth_AV].[Data62]),2) AS Data62, FROM QMonth_AV
GROUP BY Format\$(QMonth_AV.Date1,'mm/yyyy');



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

คำสั่ง VB.NET ในโปรแกรม Microsoft Visual Studio

```
Imports System.Data.OleDb
Imports CrystalReports.Engine
Imports CrystalDecisions.Shared

Public Class Form1
    Private Sub MonthCalendar1_DateChanged(sender As Object, e As DateRangeEventArgs) Handles MonthCalendar1.DateChanged
        MonthCalendar1.MinDate = #02/25/2013#
        MonthCalendar1.MaxDate = #06/05/2013#
        MonthCalendar1.TodayDate = New Date(2013, 2, 25)
    End Sub

    Private Sub Button1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
        'PRESSURE AV
        If P1.Checked = True Then
            Dim ds1 As New DataSet
            Dim strSQL, strConn As String
            Dim DateValue As String

            strSQL = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & Data Source=D:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
            strConn = "SELECT * FROM average"
            Dim objConn As New OleDbConnection(strConn)
            Dim objAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
            objAdapter.Fill(ds1, "DataTable11")
            objConn.Close()

            Dim rpt As New Rpt_AV
            rpt.SetDataSource(ds1)
            CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
        End If
    End Sub
End Class
```

ภาพที่ ข.1 โค้ด VB.NET

```
Imports System.Data.OleDb
Imports CrystalReports.Engine
Imports CrystalDecisions.Shared

Public Class Form1
    Private Sub MonthCalendar1_DateChanged(sender As Object, e As DateRangeEventArgs) Handles MonthCalendar1.DateChanged
        MonthCalendar1.MinDate = #02/25/2013#
        MonthCalendar1.MaxDate = #06/05/2013#
        MonthCalendar1.TodayDate = New Date(2013, 2, 25)
    End Sub

    Private Sub Button1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
        'TEMPERATURE AV
        If T1.Checked = True Then
            Dim ds1 As New DataSet
            Dim strSQL, strConn As String
            Dim DateValue As String

            strSQL = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & Data Source=D:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
            strConn = "SELECT * FROM average"
            Dim objConn As New OleDbConnection(strConn)
            Dim objAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
            objAdapter.Fill(ds1, "DataTable12")
            objConn.Close()

            Dim rpt As New Rpt_AV
            rpt.SetDataSource(ds1)
            CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
        End If
    End Sub

    Private Sub Button2_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button2.Click
        'LEVEL AV
        If L1.Checked = True Then
            Dim ds1 As New DataSet
            Dim strSQL, strConn As String
            Dim DateValue As String

            strSQL = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & Data Source=D:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
            strConn = "SELECT * FROM average"
            Dim objConn As New OleDbConnection(strConn)
            Dim objAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
            objAdapter.Fill(ds1, "DataTable13")
            objConn.Close()

            Dim rpt As New Rpt_AV
            rpt.SetDataSource(ds1)
            CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
        End If
    End Sub
End Class
```

ภาพที่ ข.2 โค้ด VB.NET

```
71 Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
72
73 dtAdapter.Fill(ds1, "Data1sole13")
74 objConn.Close()
75
76 Dim rpt As New LI_AV
77 rpt.SetDataSource(ds1)
78 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
79
80 End If
81
82 *ANALYZER INDICATOR av
83 If AJ.Checked = True Then
84 Dim ds1 As New DataSet
85 Dim strSQL, strConn As String
86
87 Dim DateValue As String
88
89
90 strSQL = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & "Data Source=C:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler Average_totalsizer.mdb;"
91 strSQL = "SELECT * FROM average"
92 Dim objConn As New OleDbConnection(strConn)
93 Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
94
95 dtAdapter.Fill(ds1, "Data1sole14")
96 objConn.Close()
97
98 Dim rpt As New AI_AV
99 rpt.SetDataSource(ds1)
100 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
101
102 End If
103
104 *FAN AV
105 If FAN.Checked = True Then
```

ภาพที่ ข.3 โค้ด VB.NET

```
106 *FAN AV
107 If FAN.Checked = True Then
108 Dim ds1 As New DataSet
109 Dim strSQL, strConn As String
110
111 Dim DateValue As String
112
113 strSQL = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & "Data Source=C:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler Average_totalsizer.mdb;"
114 strSQL = "SELECT * FROM average"
115 Dim objConn As New OleDbConnection(strConn)
116 Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
117
118 dtAdapter.Fill(ds1, "Data1sole15")
119 objConn.Close()
120
121 Dim rpt As New FAN_AV
122 rpt.SetDataSource(ds1)
123 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
124
125 End If
126
127 End Sub
128
129
130 Private Sub CrystalReportViewer1_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles CrystalReportViewer1.Load
131 End Sub
132
133 Private Sub Form1_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load
134 End Sub
135
136 End Class
```

ภาพที่ ข.4 โค้ด VB.NET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Boiler2 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Team Tools Test Analyze Window Help
Debug Any CPU Start
Solution Explorer Properties
Server Explorer
DataSet1.xsd DataSet1.vpt DataSet1.vst AI.vpt TI.vpt FI.Years.vpt FI.vpt FI.Month.vpt AI.Years.vpt Form1.vb Form1.vb [Design]
Boiler2
140
141
142 Private Sub Button2_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button2.Click
143
144     'PRESSURE INDICATOR Month AV
145     If P1.Checked = True Then
146         Dim ds As New DataSet
147         Dim strSQL, strCon As String
148         Dim dtAdapter As String
149
150         strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & Data Source=0:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
151         strSQL = "SELECT * FROM @Month_AV"
152
153         Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
154         Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
155
156         dtAdapter.Fill(ds, "DataTables1")
157         objConn.Close()
158
159         Dim rpt As New FI_MoreAV1
160         rpt.SetDataSource(ds)
161         CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
162     End If
163
164     'TEMPERATURE INDICATOR Month AV
165     If T1.Checked = True Then
166         Dim ds As New DataSet
167         Dim strSQL, strCon As String
168         Dim dtAdapter As String
169
170         strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & Data Source=0:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
171         strSQL = "SELECT * FROM @Month_AV"
172
173         Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
174         Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)

```

ภาพที่ ข.5 โค้ด VB.NET

```

Boiler2 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Team Tools Test Analyze Window Help
Debug Any CPU Start
Solution Explorer Properties
Server Explorer
DataSet1.xsd DataSet1.vpt DataSet1.vst AI.vpt TI.vpt FI.Years.vpt FI.vpt FI.Month.vpt AI.Years.vpt Form1.vb Form1.vb [Design]
Boiler2
173
174 Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
175 Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
176 dtAdapter.Fill(ds, "DataTables1")
177 objConn.Close()
178
179 Dim rpt As New TI_MoreAV1
180 rpt.SetDataSource(ds)
181 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
182 End If
183
184 'LEVEL INDICATOR Month AV
185 If L1.Checked = True Then
186     Dim ds As New DataSet
187     Dim strSQL, strCon As String
188     Dim dtAdapter As String
189
190     strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & Data Source=0:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
191     strSQL = "SELECT * FROM @Month_AV"
192
193     Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
194     Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
195
196     dtAdapter.Fill(ds, "DataTables1")
197     objConn.Close()
198
199     Dim rpt As New LI_MoreAV1
200     rpt.SetDataSource(ds)
201     CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
202 End If
203
204 'ANALYZER INDICATOR Month AV
205 If AI.Checked = True Then
206     Dim ds As New DataSet
207     Dim strSQL, strCon As String
208     Dim dtAdapter As String

```

ภาพที่ ข.6 โค้ด VB.NET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

284 'ANALYZER INDICATOR MONTH AV
285 If AI.Checked = True Then
286     Dim ds As New DataSet
287     Dim strSQL, strCon As String
288
289     Dim DateValue As String
290
291
292     strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & Data Source=O:\Project Boiler (Crystal Report)Boiler_Average_totalizer.mdb;"
293     strSQL = "SELECT * FROM @Month_AV"
294
295     Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
296     Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
297
298     dtAdapter.Fill(ds, "DataTables")
299     objConn.Close()
300
301     Dim rpt As New AI_GetMonth
302     rpt.SetDataSource(ds)
303     CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
304 End If
305
306 'FAH Month AV
307 If FAH.Checked = True Then
308     Dim ds As New DataSet
309     Dim strSQL, strCon As String
310
311     Dim DateValue As String
312
313
314     strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & Data Source=O:\Project Boiler (Crystal Report)Boiler_Average_totalizer.mdb;"
315     strSQL = "SELECT * FROM @Month_AV"
316
317     Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
318     Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)

```

ภาพที่ ข.7 โค้ด VB.NET

```

317 Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
318 Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
319
320 dtAdapter.Fill(ds, "DataTables")
321 objConn.Close()
322
323 Dim rpt As New PI_GetYearAV
324 rpt.SetDataSource(ds)
325 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
326 End Sub
327
328 Private Sub Button1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
329
330     'PRESSURE INDICATOR Year AV
331     If PI.Checked = True Then
332         Dim ds As New DataSet
333         Dim strSQL, strCon As String
334
335         Dim DateValue As String
336
337
338         strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0; & Data Source=O:\Project Boiler (Crystal Report)Boiler_Average_totalizer.mdb;"
339         strSQL = "SELECT * FROM @Year_AV"
340
341         Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
342         Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
343
344         dtAdapter.Fill(ds, "DataTables")
345         objConn.Close()
346
347         Dim rpt As New PI_GetYearAV
348         rpt.SetDataSource(ds)
349         CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
350 End Sub

```

ภาพที่ ข.8 โค้ด VB.NET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

167 objConn.Close()
168
169 Dim rpt As New FI_YearAV
170 rpt.SetDataSource(ds)
171 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
172 End If
173
174 'TEMPERATURE INDICATOR Year
175 If TI.Checked = True Then
176 Dim ds As New DataSet
177 Dim strSQL, strCon As String
178
179 Dim DateValue As String
180
181
182 strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0;" & "Data Source=0:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
183 strSQL = "SELECT * FROM Qyear_AV"
184
185 Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
186 Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
187
188 dtAdapter.Fill(ds, "DataTable7")
189 objConn.Close()
190
191 Dim rpt As New TI_YearAV
192 rpt.SetDataSource(ds)
193 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
194 End If
195
196 'LEVEL INDICATOR Month AV
197 If LI.Checked = True Then
198 Dim ds As New DataSet
199 Dim strSQL, strCon As String
200
201 Dim DateValue As String
202
203

```

ภาพที่ ข.9 โค้ด VB.NET

```

297
298 If LI.Checked = True Then
299 Dim ds As New DataSet
300 Dim strSQL, strCon As String
301 Dim DateValue As String
302
303
304 strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0;" & "Data Source=0:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
305 strSQL = "SELECT * FROM Qyear_AV"
306
307 Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
308 Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
309
310 dtAdapter.Fill(ds, "DataTable8")
311 objConn.Close()
312
313 Dim rpt As New LI_YearAV
314 rpt.SetDataSource(ds)
315 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
316 End If
317
318 'ANALYZER INDICATOR Month AV
319 If AI.Checked = True Then
320 Dim ds As New DataSet
321 Dim strSQL, strCon As String
322
323 Dim DateValue As String
324
325
326 strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0;" & "Data Source=0:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
327 strSQL = "SELECT * FROM Qyear_AV"
328
329 Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
330 Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
331
332 dtAdapter.Fill(ds, "DataTable9")
333 objConn.Close()

```

ภาพที่ ข.10 โค้ด VB.NET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

333 Dim rpt As New AI_YearAV
334 rpt.SetDataSource(ds)
335 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
336 End If
337
338
339
340 If FAN.Checked = True Then
341 Dim ds As New DataSet
342 Dim strSQL, strCon As String
343
344 Dim DateValue As String
345
346
347 strCon = "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0;" & "Data Source=O:\Project Boiler\Crystal Report\Boiler_Average_totalsizer.mdb;"
348 strSQL = "SELECT * FROM QYear_AV"
349
350 Dim objConn As New OleDbConnection(strCon)
351 Dim dtAdapter As New OleDbDataAdapter(strSQL, objConn)
352
353 dtAdapter.Fill(ds, "DataTabel10")
354 objConn.Close()
355
356 Dim rpt As New FAN_YearAV
357 rpt.SetDataSource(ds)
358 CrystalReportViewer1.ReportSource = rpt
359 End If
360
361 End Sub
362
363 Private Sub RadioButton3_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles LI.CheckedChanged
364 End Sub
365
366 End Sub
367
368 BeforeClick DataAdapter1.ChangeSchemaAdapter To BeforeClick To Execute Manager Of Parameters
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394

```

ภาพที่ ข.11 โค้ด VB.NET

```

366
367 Private Sub RadioButton2_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles TI.CheckedChanged
368 End Sub
369
370 End Sub
371
372 Private Sub RadioButton3_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles PI.CheckedChanged
373 End Sub
374
375 Private Sub RadioButton4_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs)
376 End Sub
377
378 Private Sub RadioButton5_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles AI.CheckedChanged
379 End Sub
380
381 End Sub
382
383 Private Sub ListBox1_SelectedIndexChanged(sender As Object, e As EventArgs)
384 End Sub
385
386 Private Sub OleDbConnection1_InfoMessage(sender As Object, e As OleDbInfoMessageEventArgs)
387 End Sub
388
389 End Sub
390
391 Private Sub RadioButton6_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles FAN.CheckedChanged
392 End Sub
393
394 End Class

```

ภาพที่ ข.12 โค้ด VB.NET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้