



ระบบด้าแอกควิชิจั้นสำหรับ บริษัทแพนเอเชียอุตสาหกรรม จำกัด

Data Acquisition System For Pan Asia Industrial Co.,Ltd.

นาย ก้องเกียรติ กริธาเวทย์ รหัส 44370054

นาย นัฐเนตร เนียมจันทร์ รหัส 44370211

15078568 e.a

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์  
วันที่รับ..... 28 ต.ค. 2549.....  
เลขทะเบียน..... 4900045  
เลขเรียกหนังสือ..... ปร.  
มหาวิทยาลัยนเรศวร 19516.

2548

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2548




## ใบรับรองโครงการงานวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ	ระบบคาน้ำแยกควิซิชันสำหรับ บริษัทแพนเอเชียอุตสาหกรรม จำกัด		
ผู้เสนอโครงการ	นาย ก้องเกียรติ กรีธาเวทย์	รหัส	44370054
	นาย นัฐเนตร เนียมจันทร์	รหัส	44370211
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เข้มมน		
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2548		

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะกรรมการสอบโครงการงานวิศวกรรม

  
.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เข้มมน)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.พนมขวัญ ริยะมงคล)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.สมยศ เกียรติวนิชวิไล)

หัวข้อโครงการ	ระบบการค้าเอกภพวิชิษฐ์สำหรับ บริษัทแพนเอเชียอุตสาหกรรม จำกัด
ผู้ดำเนินโครงการ	นาย ก้องเกียรติ กรีทาเวทย์ รหัส 44370054 นาย นัฐเนตร เนียมจันทร์ รหัส 44370211
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เข้มเม่น
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2548

### บทคัดย่อ

เนื่องด้วย บริษัท แพนเอเชียอุตสาหกรรมจำกัด ได้พบปัญหาเกี่ยวกับการปรับตัวจ่ายความร้อนในกระบวนการผลิต ทำให้อุณหภูมิร้อนเกินมีผลทำให้แผ่นอะคริลิกเกิดความเสียหายระหว่างการผลิตอยู่บ่อยๆ ดังนั้นคณะผู้ทำโครงการจึงได้สร้างระบบการจัดการอุณหภูมิเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น

ผลที่ได้รับจากการติดตั้ง ระบบการจัดการอุณหภูมิตู้อบและบ่อต้ม พบว่า บริษัท แพนเอเชียอุตสาหกรรม จำกัด สามารถควบคุมอุณหภูมิในกระบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานที่กำหนด และสามารถลดปัญหาแผ่นอะคริลิกเสียหายในกระบวนการผลิตลงได้เป็นอย่างดี

<b>Project Title</b>	Data Acgnisation System For Pan Asia Industrial Co.,Ltd.
<b>Name</b>	Mr. Kongkiat Kreethawate ID.44370054 Mr. Nattanet Niamjun ID.44370211
<b>Project Advisor</b>	Assitant Proferssor Suchart yammen, Ph.D
<b>Major</b>	Computer Engineering
<b>Department</b>	Electrical and Computer Engineering
<b>Academic Year</b>	2005

.....

### Abstract

Since the Pan Asia Industrial Co.,Ltd. have many problems about the heat distributor, they often make high temperature of the Acrylic sheet be broken during production process. Therefore, this project is to construct a temperature management system for solving the previous problems.

According to the results obtained from the temperature management system for Boiler and Pond, it has been found that the Pan Asia Industrial Co.,Ltd. can control the temperature in the process correctly, and reduce the problems concerning with the broken Acrylic sheet in the line process.



## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีต้องขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ สำหรับการให้การสนับสนุน และความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เข้มมนต์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้ความดูแลเอาใจใส่ให้คำแนะนำในการทำงานเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณท่านคณะกรรมการสอบทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่า ครูอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ตลอดมา ตลอดจนเพื่อนๆทุกคนที่ได้ให้กำลังใจในการทำโครงการนี้

นายก้องเกียรติ    กรีธาเวทย์  
นายรัฐเนตร        เนียมจันทร์



## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่ออังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช

### บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบข่ายของโครงการ.....	1
1.4 ขั้นตอนของการดำเนินงาน .....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
1.6 งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงาน .....	2

### บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ ที่เกี่ยวกับ โครงการงาน

2.1 การใช้งาน ไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0.....	3
2.2 การใช้งาน ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000.....	7
2.3 อุปกรณ์เครื่องบันทึกข้อมูล .....	11

### บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 ออกแบบในการวางจุดที่จะวัดอุณหภูมิในบ่อคัมและตู้อบ .....	22
3.2 ออกแบบในส่วนของโปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0.....	26
3.2.1 ออกแบบการติดต่อระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องบันทึกข้อมูล .....	26
3.2.2 ออกแบบการแสดงค่าอุณหภูมิของบ่อคัมออกทางหน้าจอแสดงผล .....	27
3.2.3 ออกแบบการแสดงค่าอุณหภูมิของตู้อบออกทางหน้าจอแสดงผล.....	28
3.2.4 ออกแบบการแสดงกราฟทางหน้าจอแสดงผล.....	29
3.2.5 ออกแบบการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลแสดงใน โปรแกรมเอ็กเซล .....	30

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3	ออกแบบในส่วนของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000.....	32
<b>บทที่4 การใช้โปรแกรม</b>		
4.1	ส่วนประกอบของตัวโปรแกรม .....	35
4.2	รูปแบบของโปรแกรมและวิธีการใช้งาน .....	35
<b>บทที่5 สรุปผล</b>		
5.1	สรุปผลจากโครงการ .....	52
5.2	ปัญหาที่เกิดขึ้นในการโครงการ .....	52
5.3	แนวทางแก้ไขปัญหา .....	52
เอกสารอ้างอิง .....		53
ภาคผนวก .....		54
ประวัติผู้เขียนโครงการ .....		56

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ไฟล์ประเภทต่างๆ ที่มีในโปรเจกต์ไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0.....	4
2.2 แสดงตัวดำเนินการ ที่ใช้ใน WHERE clause .....	10
2.3 แสดงรหัสและย่านการวัดของสัญญาณแต่ละชนิด .....	15
2.4 สรุปคำสั่งในเครื่องบันทึกข้อมูลและตัวอย่าง.....	20
3.1 แสดงการออกแบบฐานข้อมูล .....	32





## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เครื่องบันทึกข้อมูลด้านบน .....	11
2.2 เครื่องบันทึกข้อมูลด้านข้าง .....	11
2.3 การต่อสายเครื่องบันทึกข้อมูล.....	12
2.4 การตั้งค่าอัตราการรับส่งข้อมูลและหมายเลขเครื่อง .....	13
2.5 การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ .....	14
2.6 การเชื่อมต่อแบบหลายเครื่อง .....	14
3.1 แสดงการวางจุดวัดอุณหภูมิของบ่อต้ม .....	22
3.2 แสดงการวางจุดวัดอุณหภูมิของตู้อบ A .....	23
3.3 แสดงการวางจุดวัดอุณหภูมิของตู้อบ B .....	24
3.4 แสดงการวางจุดวัดอุณหภูมิของตู้อบ C .....	24
3.5 แสดงขนาดของตะแกรง ขนาด 2 X 4 .....	25
3.6 แสดงขนาดของตะแกรง ขนาด 4 X 6 .....	25
3.7 แสดงขนาดของตะแกรง ขนาด 4 X 8.....	25
3.8 แผนภาพแสดงการติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครื่องบันทึกข้อมูล .....	26
3.9 แผนภาพการแสดงค่าอุณหภูมิของบ่อต้มออกทางหน้าจอแสดงผล .....	27
3.10 แผนภาพการแสดงค่าอุณหภูมิของตู้อบออกทางหน้าจอแสดงผล.....	28
3.11 แผนภาพการแสดงกราฟทางหน้าจอแสดงผล.....	29
3.12 แผนภาพแสดงการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลแสดงในโปรแกรมเอ็กเซล .....	30
3.13 แสดงการออกแบบฐานข้อมูล ใน ไมโครซอฟท์แอคคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ 2000.....	33
3.14 ลักษณะของฐานข้อมูล .....	34
4.1 หน้าต่างหลักของโปรแกรม Config Automatic .....	35
4.2 หน้าต่างหลักของโปรแกรม Config Manual .....	36
4.3 หน้าต่างหลักของโปรแกรมในส่วนผู้ใช้งาน .....	37
4.4 เป็นการเลือกอุณหภูมิของบ่อต้ม .....	38
4.5 เป็นการแสดงค่าอุณหภูมิตามจุดต่างๆของบ่อต้ม .....	39
4.6 เป็นการแสดงกราฟของบ่อต้มแบบตามเวลาจริง .....	40
4.7 เป็นการแสดงกราฟของบ่อต้มแบบย้อนหลัง .....	41

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8 เป็นการเลือกคุณหมึกของคู่อบ .....	42
4.9 เป็นการแสดงค่าคุณหมึกตามจุดต่างๆของคู่อบ .....	43
4.10 เป็นการแสดงกราฟของคู่อบแบบตามเวลาจริง .....	44
4.11 เป็นการแสดงกราฟของคู่อบแบบย้อนหลัง .....	45
4.12 เป็นรูปกราฟแบบขยายของคู่อบ .....	46
4.13 เป็นการเลือกที่จะ Export ข้อมูลออกจาก โปรแกรมเอ็กเซล .....	46
4.14 เป็นหน้าต่างการ Export File แบบดูทุกส่วน .....	47
4.15 เป็นหน้าต่างการ Export File แบบดูเป็นส่วนๆ .....	48
4.16 เป็นหน้าต่างถามเราว่าจะ โหลดข้อมูลหรือไม่ .....	49
4.17 เป็นการเลือก Export File ออกจาก โปรแกรมเอ็กเซล .....	50
4.18เป็นการแสดงข้อมูลออกจากโปรแกรมเอ็กเซล .....	51



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันนี้ บริษัทแพนเอเชียอุตสาหกรรม จำกัด ได้เพิ่มอัตราการผลิตแผ่นอะคริลิกขึ้น ทำให้การเกิดความเสียหายของแผ่นอะคริลิกตามมา ทางบริษัทจึงได้วิเคราะห์หาสาเหตุ ที่ทำให้เกิดความเสียหายกับแผ่นอะคริลิก และพบว่าอุณหภูมิเป็นตัวแปรที่สำคัญมากที่จะทำให้เกิดความเสียหายกับแผ่นอะคริลิก

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อ ดูข้อมูล ตรวจสอบ วิเคราะห์ อุณหภูมิตามช่วงเวลาที่เราต้องการ ได้ เพื่อที่จะปรับปรุง แก้ไข ให้ได้อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตแผ่นอะคริลิก และช่วยลดปัญหาการเกิดข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตได้

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 ศึกษาวิธีการจัดเก็บตรวจสอบข้อมูลของอุณหภูมิลงในระบบฐานข้อมูล
- 1.2.2 ออกแบบและเขียน โปรแกรมรับข้อมูลอุณหภูมิจากเครื่องบันทึกข้อมูล (Datalogger) เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลบนจอมอนิเตอร์

### 1.3 ขอบข่ายโครงการ

ในการเขียนโปรแกรมสำหรับโครงการนี้จะใช้ไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0 (Microsoft Visual Basic 6.0) และโปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000 (Microsoft SQL Server 2000) ซึ่งสามารถแสดงค่าของข้อมูลอุณหภูมิแบบตามช่วงเวลาจริง (Real Time) บนจอมอนิเตอร์ได้

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ

กิจกรรม	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1. จัดเก็บรวบรวมข้อมูล	↔			
2. ศึกษาทฤษฎีที่ใช้ในโรงงาน	↔			
3. ออกแบบและทำโครงการ		↔	↔	
4. ทดสอบและตรวจสอบข้อผิดพลาด				↔
5. ปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมให้สมบูรณ์				↔
6. จัดทำรายงาน				↔

## 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 แสดงค่าของข้อมูลอุณหภูมิแบบตามช่วงเวลาจริงได้
- 1.5.2 แสดงค่าของข้อมูลอุณหภูมิได้ทุกเครื่องภายในบริษัท
- 1.5.3 แสดงค่าของข้อมูลอุณหภูมิที่ผ่านมาแล้ว ตามวัน เวลา ที่ต้องการได้
- 1.5.4 นำค่าของอุณหภูมิที่อ่านได้ ไปปรับตัวจ่ายความร้อนเพื่อให้ได้อุณหภูมิที่ต้องการได้
- 1.5.5 นำข้อมูลที่บันทึกไว้มาวิเคราะห์หาสาเหตุความเสียหายในกระบวนการผลิตได้ทุกช่วงเวลา
- 1.5.6 ช่วยลดปัญหาการเกิดความเสียหายของแผ่นอะคริลิกในกระบวนการผลิตลงได้

## 1.6 งบประมาณที่ต้องใช้ในการดำเนินงาน

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1.6.1 ค่าถ่ายเอกสาร   | 1,000 บาท                   |
| 1.6.2 ค่าอุปกรณ์อื่นๆ | 1,000 บาท                   |
| รวมเป็นเงินทั้งสิ้น   | 2,000 บาท ( สองพันบาทถ้วน ) |



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการ

#### 2.1 การใช้งานไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จากอดีตที่ผ่านมาทั้งด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) โดยฮาร์ดแวร์นั้นเป็นอุปกรณ์ที่ประกอบขึ้นเป็นคอมพิวเตอร์ เช่น ฮาร์ดดิสก์ (hard disk) แรม (ram) เป็นต้น ส่วนซอฟต์แวร์นั้นเป็นชุดคำสั่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมากและในปัจจุบันมีเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมอย่างมาก ซึ่งมีเครื่องมืออยู่อันหนึ่งที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายเรียกว่า ไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0 ที่ช่วยให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ได้หลายอย่างด้วยกัน ตั้งแต่โปรแกรมธรรมดาทั่วไป โปรแกรมเกี่ยวกับฐานข้อมูล หรือ โปรแกรมทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

สำหรับไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0 เป็นเครื่องมือในการสร้างโปรแกรม บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) ที่ใช้งานง่าย โดยการสร้างโปรแกรมในไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0 นั้น จะเป็นการเลือกเครื่องมือต่าง ๆ มาออกแบบหน้าจอของโปรแกรมที่เราจะสร้าง ซึ่งเราเรียกการเขียนโปรแกรมลักษณะนี้ว่าวิซวลโปรแกรมมิ่ง (Visual Programming) การเขียนโปรแกรมแบบนี้ เราจะไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่งต่าง ๆ มากนัก ก็สามารถสร้างโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0 จะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ต้องมีระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ 95 หรือสูงกว่า หรือระบบปฏิบัติการ วินโดวส์เอ็นที 4.0 หรือ สูงกว่า
- หน่วยประมวลผลกลางรุ่น เพนเทียม 90 เมกกะเฮิรซ์ หรือสูงกว่า
- พื้นที่ในฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 50 เมกกะไบต์
- การ์ดจอวีจีเอ (VGA) 640 X 480 หรือสูงกว่าที่วินโดวส์ สนับสนุน
- แรมไม่น้อยกว่า 24 เมกกะไบต์สำหรับวินโดวส์ 95 และ 32 เมกกะไบต์สำหรับวินโดวส์เอ็นที 4.0

ไฟล์ประเภทต่าง ๆ ที่มีในโปรเจกต์ของไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0 เป็นไฟล์ใช้เก็บฟอร์ม และ โมดูลต่าง ๆ เช่น คลาสโมดูล โมดูลของแอ็คทีฟเอ็กซ์คอนโทรล (ActiveX Controls) ซึ่งในโปรเจกต์หนึ่งจะมีไฟล์โมดูลต่าง ๆ อยู่ได้หลายไฟล์ โดยโปรเจกต์ที่เราสร้างขึ้นมาจะมีไฟล์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ซึ่งแสดงในตารางที่ 2.1

**ตารางที่ 2.1** แสดงไฟล์ประเภทต่างๆ ที่มีในโปรเจกต์ของไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก6.0

ไฟล์กลุ่มโปรเจกต์	คำอธิบาย	ส่วนขยายไฟล์
ไฟล์กลุ่มโปรเจกต์	เป็นไฟล์ที่ใช้เก็บว่ามีโปรเจกต์อะไรเก็บอยู่บ้าง (ต้องมากกว่า 1 โปรเจกต์ขึ้นไป)	.vbg
ไฟล์โปรเจกต์	เป็นไฟล์หลักโปรเจกต์ต่างๆ ของแอปพลิเคชัน	.vbp
ไฟล์ของฟอร์ม	เป็นไฟล์ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับฟอร์มเช่น คอนโทรลต่าง ๆ และคำสั่งจัดการอีเวนต์สำหรับฟอร์มนั้น ๆ เป็นต้น	.frm
ไฟล์ไบনারีของฟอร์ม	ส่วนใหญ่จะใช้เก็บค่าคงที่ ตัวแปร โปรแกรมย่อย ที่ให้โมดูลอื่น ๆ สามารถเรียกใช้งาน	.fix
ไฟล์โมดูลมาตรฐาน	ส่วนใหญ่จะใช้เก็บค่าคงที่ ตัวแปร โปรแกรมย่อย ที่ให้โมดูลอื่น ๆ สามารถเรียกใช้งาน	.bas
ไฟล์คลาสโมดูล	ใช้ในการสร้างออบเจกต์ที่มีลักษณะต่าง ๆ ตามที่เราต้องการเองได้	.cls
ไฟล์แอ็คทีฟเอ็กซ์คอนโทรล	จะเป็นไฟล์ของคอนโทรลแอ็คทีฟเอ็กซ์ซึ่งเป็นคอนโทรลที่สร้างขึ้นมาเองได้ และสามารถนำไปใช้ในแอปพลิเคชันทั่วไปที่สร้างขึ้นใหม่ได้	.ctl
ไฟล์แอ็คทีฟเอ็กซ์ค็อกคิวเมนต์	จะเป็นไฟล์ของแอปพลิเคชันที่สามารถนำไปแสดงในโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ได้	.dob
ไฟล์พรีออพเพอร์ตี้เพจ (Property Page)	จะเป็นไฟล์ของพรีออพเพอร์ตี้เพจที่ใช้แสดงคุณสมบัติของคอนโทรลของเรา	.pag



## คอนโทรลที่มีความสำคัญในโรงงาน

ไมโครซอฟท์ซีไอเอ็มเอ็มคอนโทรล (Microsoft Comm Control) คอนโทรล เอ็มเอสซีไอเอ็มเอ็ม (MSComm) เป็นคอนโทรลตัวหนึ่งซึ่งช่วยในการติดต่อกับพอร์ตอนุกรม (serial port) ซึ่งสามารถทำการส่งข้อมูลผ่านทางพอร์ตอนุกรมได้ด้วยคอนโทรลนี้ เช่น การติดต่อโดยตรงกับบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งคอนโทรล เอ็มเอสซีไอเอ็มเอ็ม ที่มา กับ วิศวลเบสิก จะเป็นคอนโทรลที่ทำงานโดยมีการตอบสนองต่อเหตุการณ์แบบ อีเวนต์ไคร์เวน นั่นก็คือคอนโทรลจะทำหน้าที่ตรวจสอบการเกิดขึ้นหรือการร้องขอให้เกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ กับพอร์ตอนุกรมโดยอัตโนมัติ และจะมีการแจ้งเตือนให้ทราบทางโพสิซีเยอร์เหตุการณ์เช่นเดียวกับคอนโทรลทั่วไปของ วิศวลเบสิก นั่นเอง ดังนั้นในการเขียนโค้ดจึงไม่จำเป็นต้องสร้างโพสิซีเยอร์ที่ทำหน้าที่คอยตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ของพอร์ตอนุกรม ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการใช้งานเป็นอย่างมาก การเพิ่มคอนโทรล ไมโครซอฟท์ซีไอเอ็มเอ็มคอนโทรล ทำได้โดยเรียกหน้าต่างคอมโพเนนแล้วเลือกที่ ไมโครซอฟท์ซีไอเอ็มเอ็มคอนโทรล 6.0 คอนโทรล เอ็มเอสซีไอเอ็มเอ็ม จะมีหน้าที่มาตรฐานหลัก ๆ สำหรับการสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรม 3 ประการ ดังต่อไปนี้

- หมุนหมายเลขติดต่อกับโทรศัพท์ปลายทางที่กำหนด
- ตรวจสอบการเข้ามาของข้อมูลยังพอร์ตอนุกรมโดยอัตโนมัติ
- ส่งข้อมูลตามที่กำหนดจากโปรแกรมไปยังพอร์ตอนุกรม

ในความเป็นจริงคอนโทรลเอ็มเอสซีไอเอ็มเอ็ม ไม่ได้ทำหน้าที่ติดต่อกับพอร์ตอนุกรมโดยตรง แต่มันจะทำหน้าที่เรียกใช้ฟังก์ชันวินโดวส์เอพีไอ (API) ซึ่งวินโดวส์จะทำการส่งหรือรับข้อมูลผ่านทางพอร์ตอนุกรมโดยอาศัยไดรเวอร์ ซีไอเอ็มเอ็มคือทคอีวี (Comm.driv) อีกทอดหนึ่ง ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าทุกครั้งที่มีการเรียกใช้คอนโทรลเอ็มเอสซีไอเอ็มเอ็ม หมายถึงเรียกใช้ฟังก์ชันวินโดวส์เอพีไอ ซึ่งจะถูกตีความอีกทอดหนึ่งโดยไดรเวอร์ ซีไอเอ็มเอ็มคือทคอีวีจากนั้นก็ส่งผ่านข้อมูลที่ถูกรูปแบบตามมาตรฐานการสื่อสาร (ทั้งนี้ก็ขึ้นกับอุปกรณ์ที่ต่อเข้ากับพอร์ตอนุกรม) ให้กับไดรเวอร์อีกทอดหนึ่งนั่นเอง

คุณสมบัติที่สำคัญ คือ ซีไอเอ็มเอ็มพอร์ต (CommPort) เป็นรายงานหรือกำหนดหมายเลขของพอร์ตอนุกรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการติดต่อ สำหรับหมายเลขของพอร์ตอนุกรมสามารถมีค่าได้ตั้งแต่ 1 ถึง 6 (ค่าปกติจะเท่ากับ 1) ซึ่งก่อนที่จะเปิดพอร์ตด้วยคุณสมบัติ เปิดพอร์ตต้องกำหนดหมายเลขของพอร์ตอนุกรมให้กับคุณสมบัติ ซีไอเอ็มเอ็มพอร์ต เสียก่อนแล้วจึงทำการเปิดพอร์ตอนุกรมอีกครั้งด้วยคุณสมบัติเปิดพอร์ต

พอร์ตโอเพน (PortOpen) คือการกำหนดสถานะการเปิดหรือการปิดของพอร์ตอนุกรมของเครื่องคอมพิวเตอร์รูปแบบการใช้งานคือ `Object.PortOpen[=boolean]`

- Boolean หมายถึง ข้อมูลชนิดบูลีน ที่กำหนดสถานะของพอร์ตอนุกรม ดังต่อไปนี้
- True หมายถึง พอร์ตอนุกรมถูกเปิด
- False หมายถึง พอร์ตอนุกรมถูกปิด

พอร์ตอนุกรมถูกปิดอัตโนมัติโดยคอนโทรล เอ็มเอสซีไอเอ็มเอ็ม เมื่อแอปพลิเคชันสิ้นสุดการทำงาน โดยถ้าหากหมายเลขของพอร์ตอนุกรมที่กำหนดให้เปิดไม่มีการติดตั้งอยู่จริง ก็จะเกิดข้อผิดพลาดทันที

อินพุต (Input) เป็นการอ่านข้อมูลจากบัฟเฟอร์ พร้อมทั้งลบข้อมูลในบัฟเฟอร์ด้านรับเข้าที่ซึ่งสามารถอ่านค่าได้เฉพาะในขณะที่ทำงานเท่านั้น รูปแบบการใช้งานคือ `Object.Input` ทุกครั้งที่มีการใช้คุณสมบัติอินพุต ในการอ่านข้อมูลจากบัฟเฟอร์ด้านรับเข้านั้น จำนวนของตัวอักษรที่อ่านได้จะถูกกำหนดลงในคุณสมบัติอินพุตเลน (`InputLen`) ทันทีซึ่งถ้าหากกำหนดให้คุณสมบัติอินพุตเลน มีค่าเท่ากับ 0 ก็จะหมายถึงการกำหนดให้คุณสมบัติอินพุตอ่านข้อมูลทั้งหมดจากบัฟเฟอร์ด้านรับเข้านั่นเอง ซึ่งชนิดของข้อมูลที่อ่านโดยคุณสมบัติอินพุตจะเป็นข้อมูลแบบข้อความหรือไบนารีขึ้นกับการกำหนดค่าของคุณสมบัติอินพุตโหมด

เอาต์พุต (Output) คือการส่งข้อมูลไปยังบัฟเฟอร์ด้านส่งออก ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้เฉพาะในขณะที่ทำงานเท่านั้น รูปแบบการใช้งานคือ `Object.Output [=value]`

สำหรับชนิดของข้อมูลที่ถูกส่งโดยคุณสมบัติ เอาต์พุต จะเป็นข้อมูลแบบข้อความหรือไบนารีขึ้นกับการกำหนดค่าของคุณสมบัติเอาต์พุตโหมด

เอดีโอดีซี (ADODC) เป็นตัวคอนโทรลที่ได้รับการออกแบบให้สนับสนุนเทคโนโลยี เอดีโอ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ในไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0

เทคโนโลยีการรวมข้อมูล หมายถึง เมื่อมีการวางตัวคอนโทรลลงบนฟอร์มแล้ว และรวมตัวคอนโทรลบางส่วนหรือทั้งหมดเข้ากับตัวคอนโทรลอีกตัว เช่น คาด้าคอนโทรล ซึ่งจะทำหน้าที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล คาด้าคอนโทรลให้ผู้ใช้สามารถเลื่อนไปยังเรคคอร์ดต่าง ๆ ในฐานข้อมูล เมื่อมีการเรคคอร์ดใหม่ ค่าของฟิลด์จะปรากฏ เมื่อมีการปรับค่าในตัวคอนโทรลการเปลี่ยนค่าจะส่งไปที่ฐานข้อมูล

การนำตัวเอดีโอดีซีมาใช้ต้องเพิ่มตัวคอนโทรล เข้ามาด้วยวิธีการดังนี้

1. ที่เมนูโปรเจกต์ เลือก คอมโพเนน (Project -> Components) หรือคลิกขวามันดูบ็อกซ์ แล้วเลือก คอมโพเนน จากเมนู ป๊อปอัพ
2. เมื่อไดอะล็อกบ็อกซ์ คอมโพเนน ปรากฏขึ้นให้เลื่อนรายการไปที่ Microsoft ADO data control 6.0 (OLE DB) ให้คลิกที่ เช็คบ็อกซ์ ด้านหน้า แล้วคลิกปุ่ม OK
3. เอดีโอดีซี จะได้รับการแทรกที่ ทุลบ็อกซ์



## 2.2 การใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000

เอสคิวแอลเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลคิดค้นโดย นักวิทยาศาสตร์ของไอบีเอ็ม ในทศวรรษ 1970 ในปัจจุบัน เอเอ็นเอสไอ (ANSI) ได้ประกาศให้เอสคิวแอลเป็นภาษามาตรฐาน สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คำสั่งของเอสคิวแอลทำงานในฐานข้อมูล เช่น การปรับปรุงข้อมูล การดึงข้อมูลเพื่อแสดงผลที่ต้องการ

ระบบฐานข้อมูลในปัจจุบันเกือบทั้งหมดเป็นแบบระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เช่น ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ไมโครซอฟท์เอสเซส เป็นต้น ถึงแม้ว่า ฐานข้อมูลแบบ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ทุกระบบ จะสามารถใช้คำสั่งพื้นฐานของเอสคิวแอลเหมือนกัน แต่ทุกระบบอาจมีคำสั่งพิเศษของตัวเองที่ระบบอื่นอาจใช้ไม่ได้

เอสคิวแอลเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ติดต่อกับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งเอเอ็นเอสไอได้ประกาศออกมาอย่างเป็นทางการ ดังนั้นผู้ที่ทำงานกับฐานข้อมูลในปัจจุบันจำเป็นต้องรู้ เนื่องจากระบบฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันเกือบทั้งหมดเป็นระบบฐานข้อมูลแบบระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เอสคิวแอลสามารถแบ่งคำสั่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

2.2.1 คำสั่งจัดการข้อมูล ได้แก่ INSERT, UPDATE, DELETE, ROLLBACK, COMMIT

2.2.1.1 การป้อนข้อมูล

การป้อนข้อมูลใช้ในการป้อนหรือเพิ่มแถวข้อมูลเข้า Table

```
INSERT INTO tablename
(column1,column2,...)
VALUES(value1,value2,...);
```

tablename : ระบุนามตาราง

column : ระบุนามคอลัมน์ที่ต้องการเพิ่มค่า

value : ค่าที่ต้องการป้อน

### 2.2.1.2 การปรับปรุงข้อมูล

การปรับปรุงข้อมูลใช้ในการปรับค่าหรือเปลี่ยนข้อมูลตามเกณฑ์ที่

```
UPDATE tablename
SET columnname1 = newvalue1 [, "columnname2" = "newvalue2"...]
WHERE column1 OPERATOR value [AND|OR column2 OPERATOR value ];
[] ตัวเลือก
```

tablename : ระบุชื่อตาราง  
 columnname : ระบุคอลัมน์ที่ต้องการแก้ไขค่า  
 newvalue : ค่าใหม่ที่ต้องการแก้ไข  
 columnname : ชื่อคอลัมน์ที่กำหนดเงื่อนไข  
 value : ค่าของเงื่อนไข

### 2.2.1.3 การลบข้อมูล

การลบข้อมูลเป็นคำสั่งที่ใช้การลบข้อมูล

```
DELETE FROM tablename
WHERE column OPERATOR value [AND|OR column OPERATOR value ];
[] ตัวเลือก
```

tablename : ระบุชื่อตาราง  
 columnname : ชื่อคอลัมน์ที่กำหนดเงื่อนไข  
 value : ค่าของเงื่อนไข

2.2.2 คำสั่งจัดการกับไฟล์ในฐานข้อมูล ได้แก่ CREATE, ALTER, DROP

#### 2.2.2.1 การสร้างตารางใช้ในการสร้างตารางขึ้นมาใหม่

รูปแบบการสร้างตารางอย่างง่าย

```
CREATE TABLE tablename
(column1 datatype , column2 datatype , column3 datatype , ...);
```

### รูปแบบการสร้างตาราง ที่มีข้อกำหนด

```
CREATE TABLE tablename
(column1 datatype [constraint] , column2 datatype [constraint] , column3 datatype
[constraint],...);
[] ตัวเลือก
```

tablename : ระบุชื่อตาราง

column : ระบุคอลัมน์ที่ต้องการ

datatype : กำหนดประเภทข้อมูลของคอลัมน์

#### 2.2.2.2 การแก้ไขตาราง

การแก้ไขตารางใช้ในการปรับปรุงคอลัมน์ในตาราง ที่สร้างเสร็จแล้ว การปรับปรุงคอลัมน์

```
ALTER TABLE tablename
ADD (column1 datatype [ constraint ] [ , column2 datatype [ constraint ] , column3
datatype [constraint] ,...]);
[] ตัวเลือก
```

tablename : ระบุชื่อตาราง

column : ระบุคอลัมน์ที่ต้องการ

datatype : กำหนดประเภทข้อมูลของคอลัมน์

#### 2.2.3 คำสั่งการเรียกดูข้อมูล คือ SELECT

##### 2.2.3.1 การเลือกข้อมูล

การเลือกข้อมูลใช้ในการสร้างคิวรี หรือการสอบถามกับฐานข้อมูล และเลือกดึงข้อมูลที่ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนด

```
SELECT column1 [ , column2 . . . ]
FROM tablename
[WHERE condition];
[] ตัวเลือก
```

column : เป็นคอลัมน์ที่ต้องการให้แสดงผล ถ้าต้องการเลือกทุกคอลัมน์ในตาราง ให้ใช้ \* SELECT\*FROM weather;

tablename : เป็นการระบุตาราง ที่ต้องการดึงข้อมูล

WHERE : WHERE clause เป็นตัวเลือกซึ่งจะมีหรือไม่ก็ได้ ใช้กำหนด หรือเงื่อนไข ในการเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ

ตัวดำเนินการที่ใช้ใน WHERE clause มีหลายตัวดำเนินการดังแสดงในตารางที่ 2.2

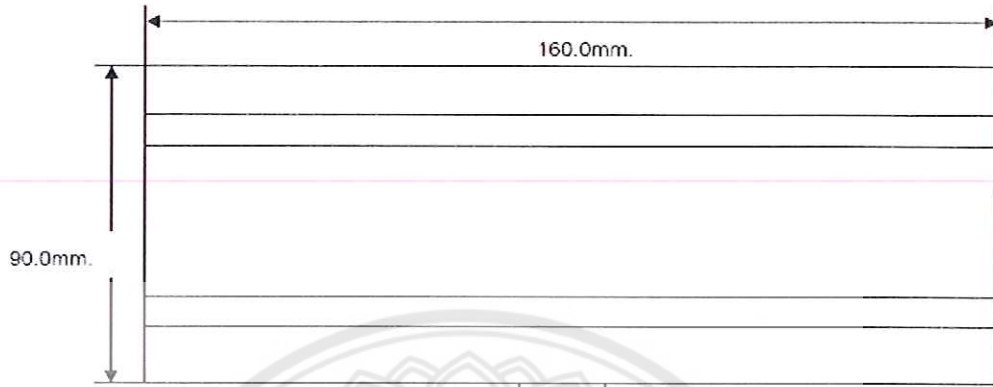
### ตารางที่ 2.2 แสดงตัวดำเนินการที่ใช้ใน WHERE clause

=	เท่ากับ
>	มากกว่า
<	น้อยกว่า
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ
◇	ไม่เท่ากับ

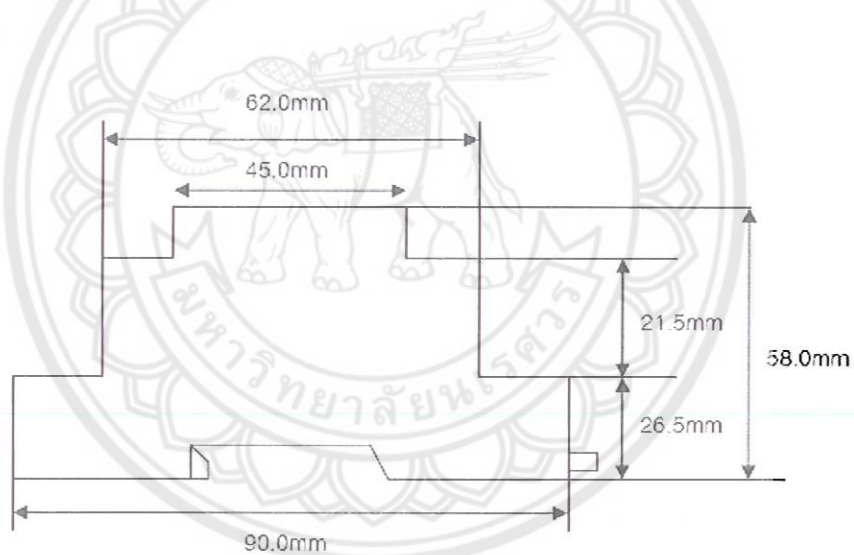


## 2.3 อุปกรณ์เครื่องบันทึกข้อมูล

รูปแบบและขนาดของเครื่องบันทึกข้อมูลทางด้านบน และทางด้านข้างดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.1 และ รูปที่ 2.2

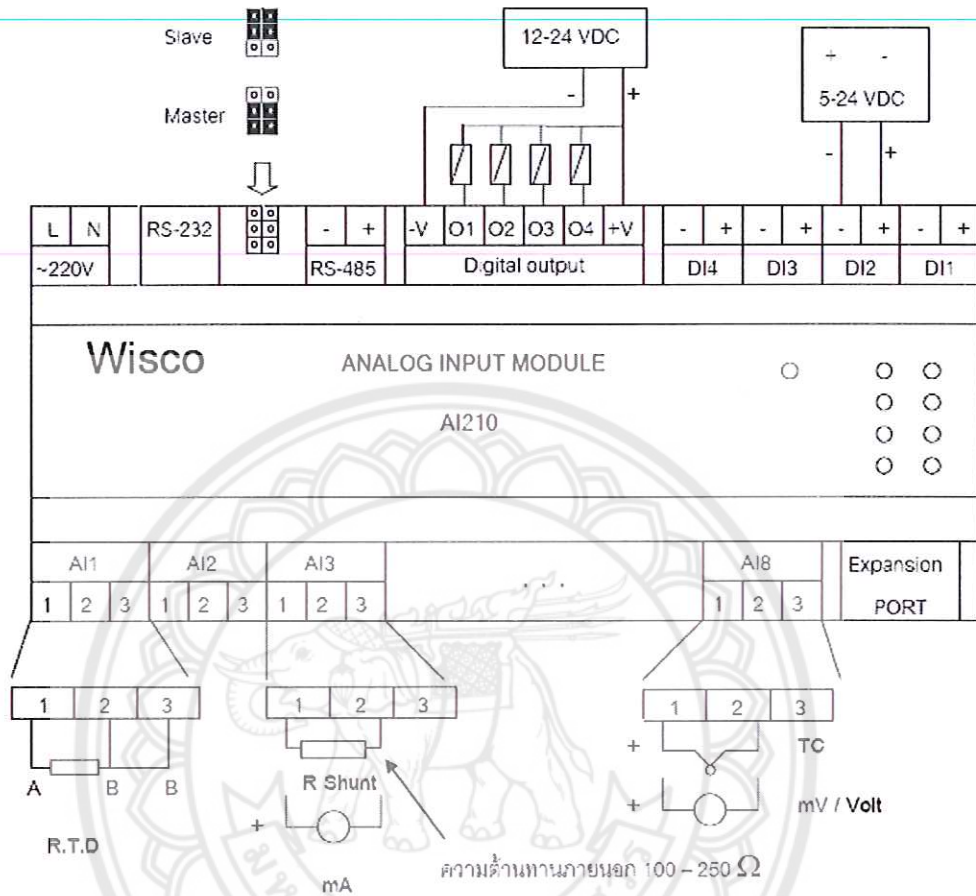


รูปที่ 2.1 เครื่องบันทึกข้อมูลด้านบน



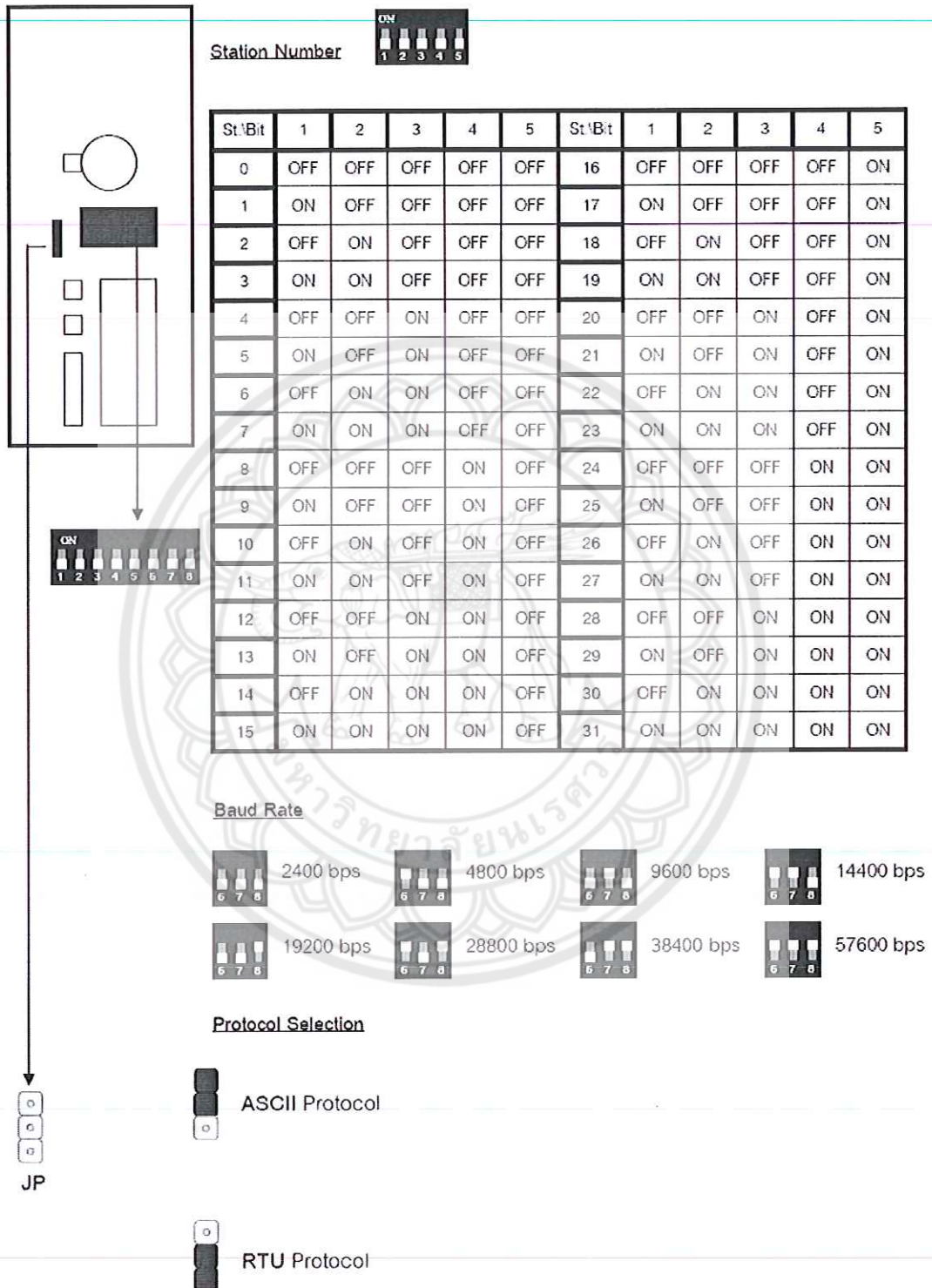
รูปที่ 2.2 เครื่องบันทึกข้อมูล ด้านข้าง

รูปแบบการต่อสายจ่ายไฟฟ้าสายวัดอุณหภูมิเข้าเครื่องบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระหว่าง  
 มาตรฐาน สลาฟ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การต่อสายเครื่องบันทึกข้อมูล

ในเครื่องบันทึกข้อมูลสามารถที่จะตั้งค่าอัตราการรับส่งข้อมูล (Baud Rate) และหมายเลขเครื่อง (Station Number) ได้ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.4



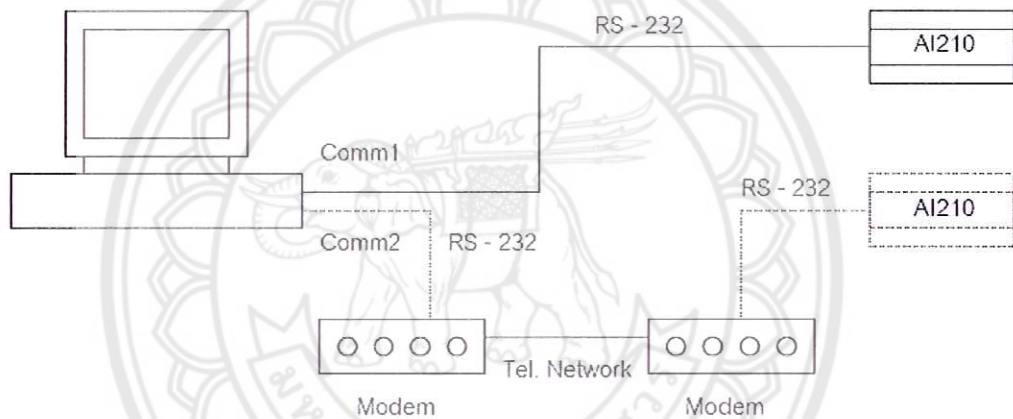
รูปที่ 2.4 การตั้งค่าอัตราการรับส่งข้อมูลและหมายเลขเครื่อง



### 2.3.1 สัญญาณการสื่อสาร ตามมาตรฐาน RS232/RS485

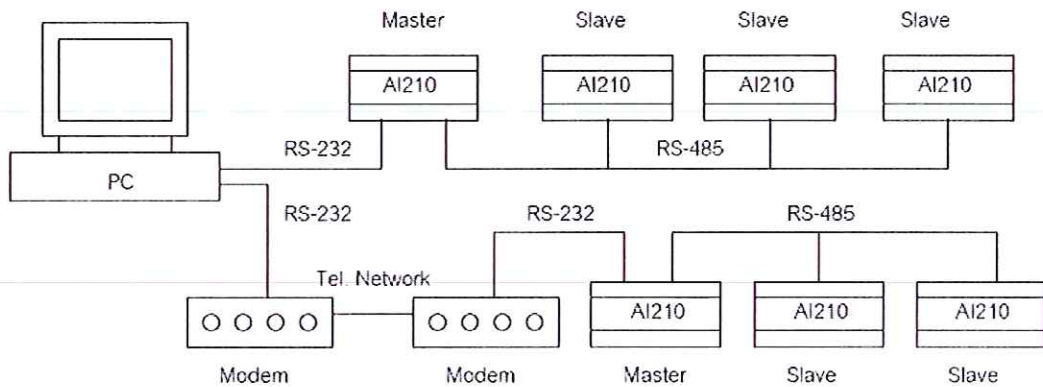
การเชื่อมต่อเครื่องบันทึกข้อมูล สามารถเชื่อมต่อได้สองมาตรฐานคือมาตรฐาน RS-232 และ RS-485 โดยมาตรฐาน RS-232 จะเป็นการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องบันทึกข้อมูล กับคอมพิวเตอร์หนึ่งต่อหนึ่งเท่านั้น ส่วนมาตรฐาน RS-485 จะสามารถเชื่อมต่อกันได้ครั้งละหลายเครื่อง โดยสามารถเชื่อมต่อเครื่องบันทึกข้อมูล ได้ทั้งหมด 32 เครื่องพร้อมกันรวมกับคอมพิวเตอร์อีก 1 เครื่อง โดยภายในตัวเครื่องบันทึกข้อมูล นั้นจะมีตัวแปลง RS-232 ไป RS-485 อยู่ภายในทำให้ การเชื่อมต่อ RS-485 กับคอมพิวเตอร์ง่ายและสะดวก โดยการเซตจัมป์เปอร์บนตัวเครื่องบันทึกข้อมูล ตัวที่ต่อเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็น มาสเตอร์ (Master) และตัวที่เหลือทั้งหมดเป็นสเลฟ (Slave) ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.5 และรูปที่ 2.6

การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์



รูปที่ 2.5 การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

การเชื่อมต่อแบบหลายเครื่อง



รูปที่ 2.6 การเชื่อมต่อแบบหลายเครื่อง

### 2.3.2 ชนิดของสัญญาณที่ใช้ในการรับค่า

ภายในเครื่องบันทึกข้อมูล 1 เครื่องจะมีช่องสำหรับรับค่าอินพุตทั้งหมด 8 ช่องสัญญาณ แต่ละช่องสามารถเลือกชนิดสัญญาณได้ 13 ชนิด ดังได้แสดงชนิดของสัญญาณทั้ง 13 ชนิดในตารางที่ 2.3

**ตารางที่ 2.3** แสดงรหัสและย่านการวัดของสัญญาณแต่ละชนิด

Code	Input Type		Measuring Range	Resolution	Accuracy (%FS)
00	Not Use		-	-	-
01	Thermocouple	R	0 - 1700°C	1°C	±0.2%(3.4°C)
02		S	0 - 1700°C	1°C	±0.2%(3.4°C)
03		K	(-)250.0 - 1300.0°C	0.1°C	±0.2%(2.6°C)
04		E	0.0 - 1000.0°C	0.1°C	±0.2%(2.0°C)
05		J	(-)200.0 - 700.0°C	0.1°C	±0.2%(1.4°C)
06		T	(-)250.0 - 400.0°C	0.1°C	±0.2%(0.8°C)
07		B	0 - 1800°C	1°C	±0.2%(3.6°C)
08		R.T.D. Pt100		(-)200.0 - 800.0°C	0.1°C
09	Voltage(mV) 0 - 100		0.00 - 100.00 mV	0.01 mV	±0.02%(0.02mV)
10	Voltage (V)	0 - 5	0.000 - 5.000 V	0.001 V	±0.04%(0.002V)
11		0 - 10	0.000 - 10.000 V	0.001 V	±0.02%(0.002V)
12	Current (mA)	0 - 20	0.00 - 20.00 mA	0.01mA	±0.1%(0.02mA)
13		0 - 40	0.00 - 40.00 mA	0.01mA	±0.05%(0.02mA)

2.3.3 ข้อกำหนดในการติดต่อสื่อสาร (Communication Protocol)

ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องบันทึกอุณหภูมิ จะเป็นรหัสแอสกีทั้งหมดและการส่งคำสั่งหนึ่งครั้งจะประกอบไปด้วย

1 ไบต์	2 ไบต์	n ไบต์	1 ไบต์
ไบต์เริ่มต้น	หมายเลขประจำเครื่อง	คำสั่ง	ไบต์จบ

ไบต์เริ่มต้น คือไบต์แรกที่บอกว่ากำลังเริ่มต้นชุดคำสั่ง โดยจะใช้เครื่องหมาย # (23H) เป็นตัวเริ่มต้นหมายเลขประจำเครื่อง คือ หมายเลขที่ใช้อ้างอิงถึงตัวเครื่องบันทึกอุณหภูมิ มีค่าตั้งแต่ 0-255 (00H-FFH) ซึ่งในสายบัสเดียวกันห้ามกำหนดหมายเลขเครื่องซ้ำกัน โดยสามารถกำหนดได้จากการส่งคำสั่งผ่านการสื่อสาร

\* หมายเหตุ ตัวอักษรใช้ได้ทั้งตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็ก (มีค่าเท่ากัน)

\* หมายเหตุ หนึ่งช่อง ( ) = 1 ไบต์

รายละเอียดและตัวอย่างของคำสั่งทั้ง 13 คำสั่ง

- คำสั่งที่ใช้อ่านค่าอนาล็อก

ขึ้นต้นด้วย อเอไอ (RAI) ตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่าน และจบด้วย ซีอา เช่น อ่านค่าอนาล็อก ช่องที่ 1, 2, 4, 5, 6 และ 8 จาก AI210 ตัวที่ 11

#	0	B	R	A	I	1	2	4	5	6	8	CR
23H	30H	42H	52H	41H	49H	31H	32H	34H	35H	36H	38H	0DH

\* หมายเหตุ ในกรณีที่ต้องการอ่านครั้งละ 8 ช่องให้ใช้คำสั่ง

#	0	B	R	A	I	CR
---	---	---	---	---	---	----

การตอบกลับจากเครื่องบันทึกอุณหภูมิ จะขึ้นต้นด้วย AI > ตามด้วยค่าอนาล็อก ที่อ่านได้ในเลขฐาน 16 เป็นข้อมูลชนิดตัวเลข แบบมีเครื่องหมายจำนวน 2 ไบต์ต่อ 1 ช่อง และกันด้วย ” , “ (Comma) แล้วตามด้วยค่าอนาล็อก ช่องต่อไป เรียงลำดับช่องตามที่ส่งคำสั่งไป แล้วจบด้วยซีอา

A	I	>	0	F	D	1	.	0	0	0	A	,	..	..	,	0	F	A	5	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	----

- คำสั่งที่ใช้อ่านค่าอนาล็อกอินพุต (Floating Point)

เหมือนคำสั่งข้างบนแต่จะขึ้นต้นด้วย อเอไอเอฟ (RAIF) แล้วตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่าน และจบด้วยซีอา เช่น อ่านค่าอนาล็อก ช่องที่ 1, 2 และ 8 จากเครื่องบันทึกอุณหภูมิ ตัวที่ 100

#	6	4	R	A	I	F	1	2	8	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



การตอบกลับจากเครื่องบันทึกอุณหภูมิ จะขึ้นต้นด้วย AI > ตามด้วยค่าอนาล็อกที่อ่านได้แบบทศนิยมและจำนวนไบต์จะขึ้นอยู่กับค่าวัดที่อ่านได้และกันด้วย ” , “ (Comma) แล้วตามด้วยค่าอนาล็อกช่องต่อไป เรียงลำดับช่องตามที่ส่งคำสั่งไป แล้วจบด้วยซีอา

A	I	>	1	2	.	1	,	2	3	4	.	5	,	1	0	0	1	.	5	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Digital Input

ขึ้นต้นด้วย RDI (Read Digital Input) และตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่าน และจบด้วยซีอา เช่น อ่านค่าดิจิตอลอินพุต ช่องที่ 1, 4 จากเครื่องบันทึกอุณหภูมิ ตัวที่ 20

#	1	4	R	D	I	1	4	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	----

\* หมายเหตุ ในกรณีที่ต้องการอ่านครั้งละ 4 ช่องให้ใช้คำสั่งแทนได้

#	1	4	D	I	CR
---	---	---	---	---	----

การตอบกลับจากเครื่องบันทึกอุณหภูมิ จะขึ้นต้นด้วย DI > แล้วตามด้วยค่า ดิจิตอลอินพุต (0 = OFF, 1 = ON) เรียงลำดับช่องตามที่ส่งคำสั่งไป แล้วจบด้วยซีอา

D	I	>	1	0	CR
---	---	---	---	---	----

\* หมายเหตุ ค่าดิจิตอล ที่ตอบกลับ 0 = OFF, 1 = ON

- คำสั่งที่ใช้อ่านค่าดิจิตอลเอาต์พุต

เหมือนกันกับการอ่าน ดิจิตอลอินพุต แต่จะขึ้นต้นด้วย RDO (Read Digital Output) ตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่านและจบด้วยซีอา เช่น อ่านค่าดิจิตอลเอาต์พุตทั้ง 4 ช่อง จากเครื่องบันทึกอุณหภูมิ ตัวที่ 0

#	0	0	R	D	O	CR
---	---	---	---	---	---	----

การตอบกลับเช่นเดียวกับการตอบดิจิตอลอินพุต แต่จะขึ้นต้นด้วย DO > แล้วตามด้วยค่าดิจิตอลเอาต์พุต เรียงลำดับช่องตามที่ส่งคำสั่งไป แล้วจบด้วยซีอา

D	O	>	0	1	1	0	CR
---	---	---	---	---	---	---	----



- คำสั่งที่ใช้อ่านค่า ดิจิตอลอินพุต และ เอาท์พุต ในคำสั่งเดียว

ขึ้นต้นด้วย อาร์ดีไอโอ (RDIO) แล้วจบด้วย ซีอา คำสั่งนี้จะอ่านค่า ดิจิตอลอินพุตและเอาท์พุตทั้งหมดไม่สามารถเลือกช่องได้ เช่น

#	1	7	R	D	I	O	CR
---	---	---	---	---	---	---	----

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย DIO > แล้วตามด้วยข้อมูลดิจิตอลอินพุต ช่องที่ 1, 2, 3 และ 4 แล้วตามด้วยค่าดิจิตอลเอาท์พุต ช่องที่ 1, 2, 3, 4 ติดกันไป

D	I	O	>	1	1	1	1	0	0	0	0	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- คำสั่งที่ใช้อ่านค่าความต้านทานภายนอก

คล้ายคำสั่ง อาร์เอไอ แต่จะขึ้นต้นด้วย อาร์อาร์ไอ (RRI) แล้วตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่านแล้วจบด้วยซีอา เช่นอ่านค่าความต้านทานภายนอก ช่องที่ 2 และ 6 จากเครื่องบันทึกอุณหภูมิ ตัวที่ 200

#	C	8	R	R	I	2	6	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	----

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย RIN > แล้วตามด้วยค่าความต้านทานตัวแรกแล้วคั่นด้วย “,” (Comma) แล้วตามด้วยค่าความต้านทานของช่องต่อไปจนครบตามจำนวนแล้วจบด้วยซีอา

R	I	N	>	1	8	0	.	0	0	,	2	5	0	.	1	2	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- คำสั่งที่ใช้อ่านค่าชนิดของอนุภาคอินพุต

ขึ้นต้นด้วย อาร์ทีวาย (RTY) ตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่านแล้วจบด้วยซีอา เช่นอ่านค่าชนิดดิจิตอลอินพุต ทุกช่องจากตัวเครื่องบันทึกอุณหภูมิ ตัวที่ 0

#	0	0	R	T	Y	1	2	3	4	5	6	7	8	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

หรือ

#	0	0	R	T	Y	CR
---	---	---	---	---	---	----

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย TYPE > แล้วตามด้วยค่าชนิดแต่ละช่องคั่นด้วย “,” แล้วจบด้วยซีอา

T	Y	P	E	>	1	,	3	,	3	,	7	,	5	,	6	,	1	2	,	1	1	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- คำสั่งที่ใช้กำหนดค่าของ ดิจิตอลเอาต์พุต

ขึ้นต้นด้วย คับเบิลยูดีโอ (WDO) ตามด้วยหมายเลขช่องของ ดิจิตอลเอาต์พุตแล้วขึ้นด้วย “,” (Comma) แล้วตามด้วยค่า ดิจิตอล ที่จะเขียนเรียงลำดับตามหมายเลขช่อง เช่น เซตค่า ดิจิตอลเอาต์พุตช่องที่ 1 ON, ช่องที่ 2 ON, ช่องที่ 3 OFF และ ช่องที่ 4 OFF ให้เครื่องบันทึกอุณหภูมิ ตัวที่ 1

#	0	1	W	D	O	1	2	3	4	,	1	1	0	0	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย DO > แล้วตามด้วย OK และจบด้วยซีอา

D	O	>	O	K	CR
---	---	---	---	---	----

- คำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนค่าความต้านทาน

ขึ้นต้นด้วย WRI แล้วตามด้วยหมายเลขช่องและเครื่องหมายเท่ากับ แล้วตามด้วยค่าความต้านทานแบบทศนิยมเช่นเขียนค่าความต้านทาน 200.4  $\Omega$  ให้ ช่องที่ 4 ของเครื่องบันทึกอุณหภูมิ ตัวที่ 15

#	0	F	W	R	I	4	=	2	0	0	.	4	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

การตอบกลับจะขึ้นด้วย RIN แล้วตามด้วยหมายเลขช่องในวงเล็บ แล้วตามด้วย > OK CR

R	I	N	(	4	)	>	O	K	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- คำสั่งที่ใช้สำหรับเปลี่ยนหรือเซตค่าชนิด (Input Type) ของอนาล็อกอินพุต

ขึ้นต้นด้วย คับเบิลยูทีวาย (WTY) ตามด้วยหมายเลขช่องและเครื่องหมายเท่ากับ แล้วตามด้วยค่าชนิดของอนาล็อกอินพุต ขึ้นด้วย “,” (Comma) แล้วตามด้วยช่องต่อไปเรื่อยๆ แล้วจบด้วย ซีอา เช่น เซตค่าชนิดช่องที่หนึ่งเป็น 1 ช่องที่สองเป็น 12 ช่องที่ 3 เป็น 10 ของเครื่องบันทึกอุณหภูมิ ตัวที่ 10

#	0	A	W	T	Y	1	=	1	,	2	=	1	2	,	3	=	1	0	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย TYPE > แล้วตามด้วย OK CR

T	Y	P	E	>	O	K	CR
---	---	---	---	---	---	---	----

จากตัวอย่างคำสั่งรหัสแอสกีที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร จึงสามารถสรุปคำสั่งต่างๆ ดังแสดงไว้ในตาราง ที่ 2.4

**ตารางที่ 2.4** สรุปคำสั่งในเครื่องบันทึกข้อมูล และตัวอย่าง

		PC	AI210
RAI	= Read Analog Input	#11 RAI1367 CR	AI>0011,0256,0FBC,0216 CR
RAIF	= Read Analog Input	#1D RAIF 12 CR	AI>12.45,5.126 CR
RDI	= Read Digital Input	#00 RDI CR	DI>1010 CR
RDO	= Read Digital Output	#12 RDO1432 CR	DO>0101 CR
RDIO	= Read Digital In/Out	# FA RDIO CR	DIO> 10100101 CR
REE	= Read EEPROM	#16 REE 0 0200 0100 CR	EE>AABBCCDDEEFF... CHKSUM CR
RRI	= Read R Input (R Shunt)	#AA RRI 135CR	RIN>182.35,248.52,123.45 CR
RTY	= Read Type	#BA RTY CR	TYPE>11,10,8,5,6,4,1,2 CR
WAD	= Write Address	#13 WAD 22	ADDR>OK CR
WDO	= Write Digital Output	#31 WDO12, 11 CR	DO>OK CR
WEE	= Write EEPROM	#03 WEE 0 0134 01 34 CHKSUM	EE>OK CR
WRI	= Write R Input	#0A WRI 1=245.95 CR	RIN (1)>OK CR
WTY	= Write Type	#1B WTY 1=8,2=9,3=11 CR	TYPE>OK CR



ความหมายของรหัสผิดพลาดในการตอบกลับจากเครื่องบันทึกข้อมูล

ในกรณีที่การส่งคำสั่งไปให้เครื่องบันทึกข้อมูลหุมิ 'ไม่ถูกต้องจะมีการรายงานความผิดพลาดกลับมาเป็นรหัสต่างๆโดยจะนำหน้าด้วยตัวอักษร ERR = แล้วตามด้วยรหัส 1 - 6 ดังนี้

- 1 ( illegal function ) หมายถึง คำสั่งไม่ถูกต้องหรือไม่มีคำสั่งนี้ในเครื่องบันทึกข้อมูล
- 2 ( illegal data address ) หมายถึง ค่าตำแหน่ง (เริ่มต้น) เกินช่วงตำแหน่งที่กำหนดไว้
- 3 ( illegal data value ) หมายถึง ค่าของข้อมูลต่างๆ ไม่ถูกต้อง เช่น จำนวนไบต์ที่จะอ่านจาก EEPROM เกินกว่าที่กำหนด ค่าของลิจิตอลเอาต์พุตไม่ถูกต้อง ฯลฯ
- 4 ( invalid data frame) หมายถึง รูปแบบของคำสั่งไม่ตรงตามข้อกำหนด เช่น กรณี Write Digital Output ไม่มี “,” (Comma) คั่นระหว่าง หมายเลขช่องกับค่า Digital ที่จะเซต
- 5 (check sum error) หมายถึง ค่า check sum ไม่ถูกต้อง (อาจเกิดจากข้อมูลมีความผิดพลาด)
- 6 (invalid number of byte) หมายถึง จำนวนข้อมูลที่ได้รับมาไม่ครบตามจำนวนที่แจ้งไว้

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในเครื่องบันทึกข้อมูล จะใช้ CHECK SUM ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลโดยจะมีการตรวจสอบเฉพาะการอ่านเขียนข้อมูลกับ EEPROM เท่านั้น การคิด CHECK SUM นั้นจะใช้การบวกข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน(บวกเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น) บวกกันครั้งละ 1 ไบต์โดยค่าที่เกิน 1 ไบต์ นั้นเราจะตัดทิ้ง จากนั้น นำค่าที่ได้ 1 ไบต์ นั้นมาทำ 1's complement และ 2's complement เป็นอันเรียบร้อย ตามตัวอย่างเช่น #1A WEE 0 0000 05 11 22 33 44 55 FC CR (0 ตัวแรกไม่ต้องนำมาคิด)

	HEXADECIMAL	BINARY
ไบต์เริ่มต้น	00H	00000000
	00H	00000000
	05H	00000101
	11H	00010001
	22H +	00100010 +
	33H	00110011
	44H	01000100
ไบต์สุดท้าย	55H	01010101
ผลลัพธ์	104H	100000100
คิดเฉพาะ 1 ไบต์ (8บิต)	04H	00000100
ทำ 1's complement (invert)	FBH	11111011
ทำ 2's complement	FBH + 1 = FCH	11111011+1=11111100
ค่า check sum ที่ได้	FCH	11111100



## บทที่ 3

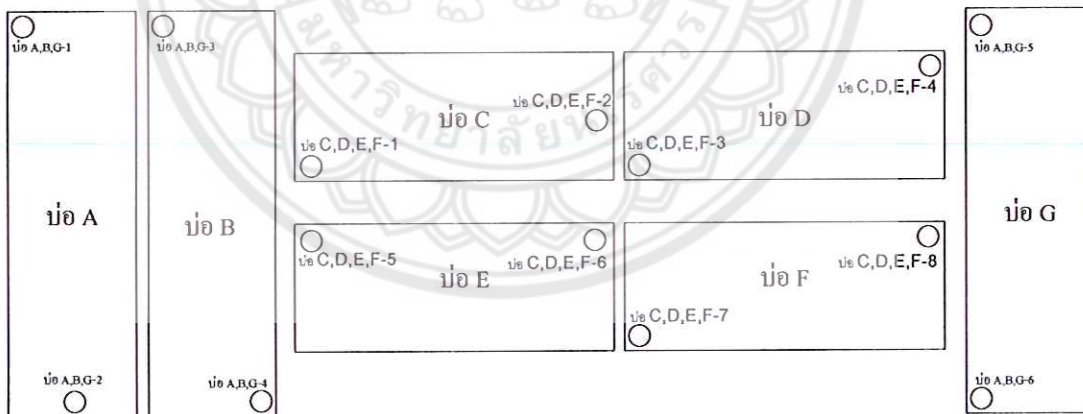
### ขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินการในการทดลอง เพื่อให้สามารถแสดงค่าของอุณหภูมิตามจุดต่างๆ ที่เราต้องการ โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0 ในการควบคุมเครื่องบันทึกอุณหภูมิ และใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ 2000 ในการเก็บข้อมูล

#### 3.1 ออกแบบในการวางจุดที่จะวัดอุณหภูมิในบ่อต้มและตู้อบ

จากปัญหาเก่าของโรงงานคือ โรงงานได้วางจุดที่ใช้วัดอุณหภูมิ ของบ่อต้ม และตู้อบแบบไม่ละเอียด เช่น ในบ่อต้มวางเพียงจุดเดียว ตู้อบวางจุดวัดอุณหภูมิเพียงด้านบนสุดของตู้อบ ทำให้ไม่สามารถรู้อุณหภูมิทั้งหมดของตู้อบและบ่อต้มได้ ทางเราจึงได้ออกแบบการวางจุดวัดอุณหภูมิของ บ่อต้ม และ ตู้อบให้ทางโรงงานใหม่ โดยเราจะวางจุดวัดอุณหภูมิแบบละเอียดครอบคลุมเกือบทุกส่วน

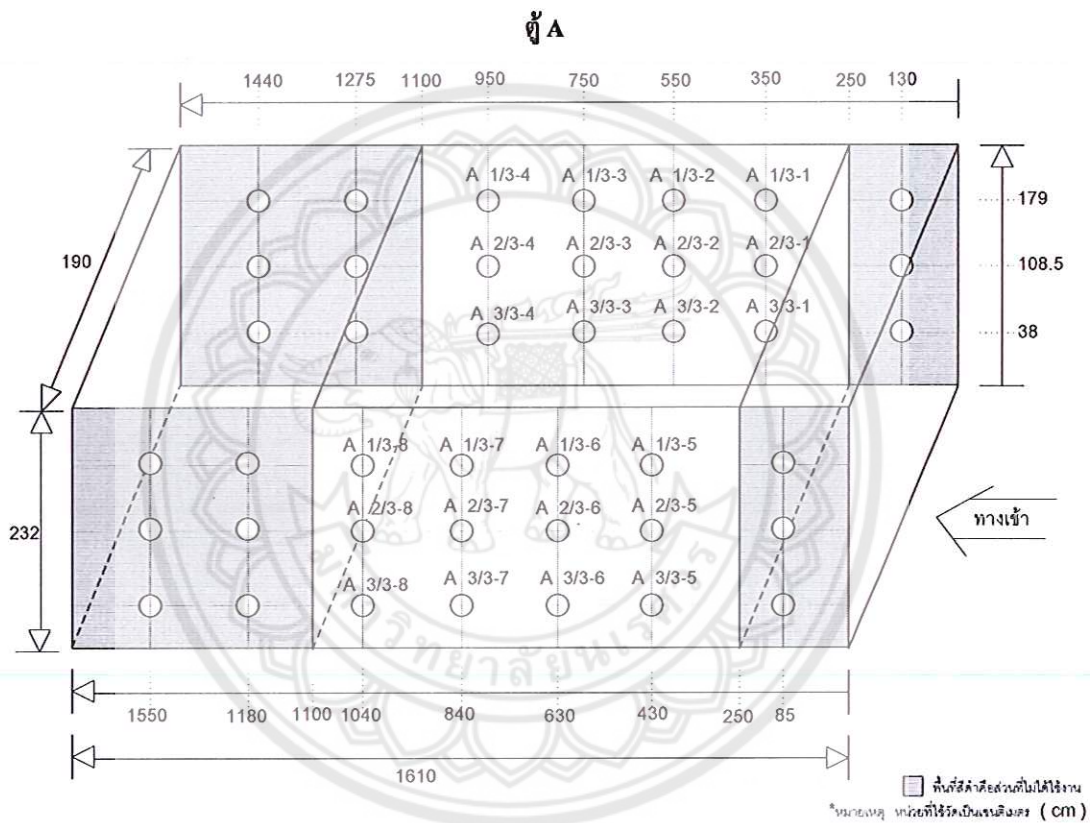
การออกแบบการวางจุดวัดอุณหภูมิของบ่อต้มโดยได้วางจุดวัดอุณหภูมิ 2 จุดต่อ 1 บ่อต้ม จุดที่ 1 ได้วางไว้ใกล้กับท่อน้ำที่ปล่อยน้ำร้อนเข้าบ่อต้ม และจุดที่ 2 ได้วางไว้ใกล้กับท่อน้ำ ที่คุณน้ำออกจากบ่อต้ม ซึ่งจะทำให้ทราบ อุณหภูมิของท่อน้ำทั้ง 2 ข้าง ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.1



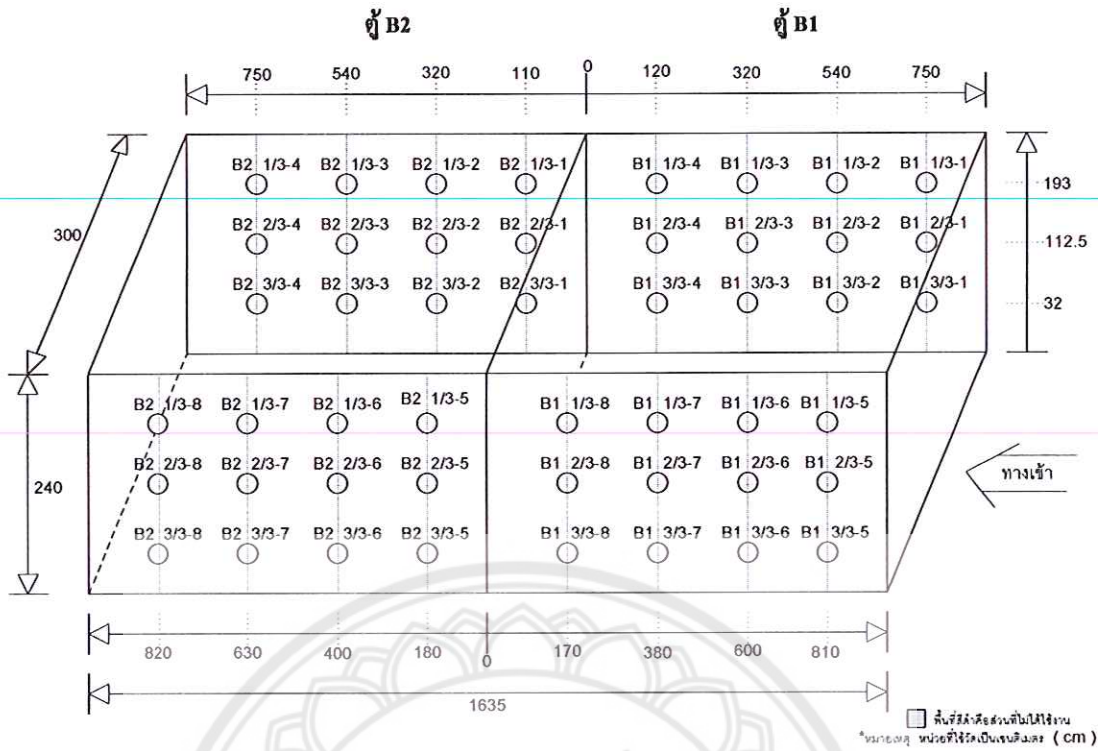
รูปที่ 3.1 แสดงการวางจุดวัดอุณหภูมิของบ่อต้ม

การออกแบบการวางจุดวัดอุณหภูมิ ของตู้อบ โดยได้ออกแบบให้วางจุดวัดอุณหภูมิ ตรงกลางของท่อที่ปล่อยไอน้ำร้อนเข้าสู่ตู้อบ, ตรงกลางของท่อที่ดูดความร้อนออกจากตู้อบ และแบ่งจุดวัดอุณหภูมิเป็นส่วนๆ คือ บน, กลาง, ล่าง ส่วนบนที่วัดอุณหภูมิจะตรงกับแผ่นอะคริลิกแผ่นบนสุดที่อยู่ในตะแกรงขณะเข้าสู่ตู้อบ ส่วนกลางจะตรงกับแผ่นอะคริลิกแผ่นกลางที่อยู่ในตะแกรงขณะเข้าสู่ตู้อบ ส่วนล่างจะตรงกับแผ่นอะคริลิกแผ่นล่างที่อยู่ในตะแกรงขณะเข้าสู่ตู้อบ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.2 – 3.4 โดยรูปที่ 3.2 เป็นของตู้ A 3.3 เป็นของตู้ B 3.4 เป็นของตู้ C

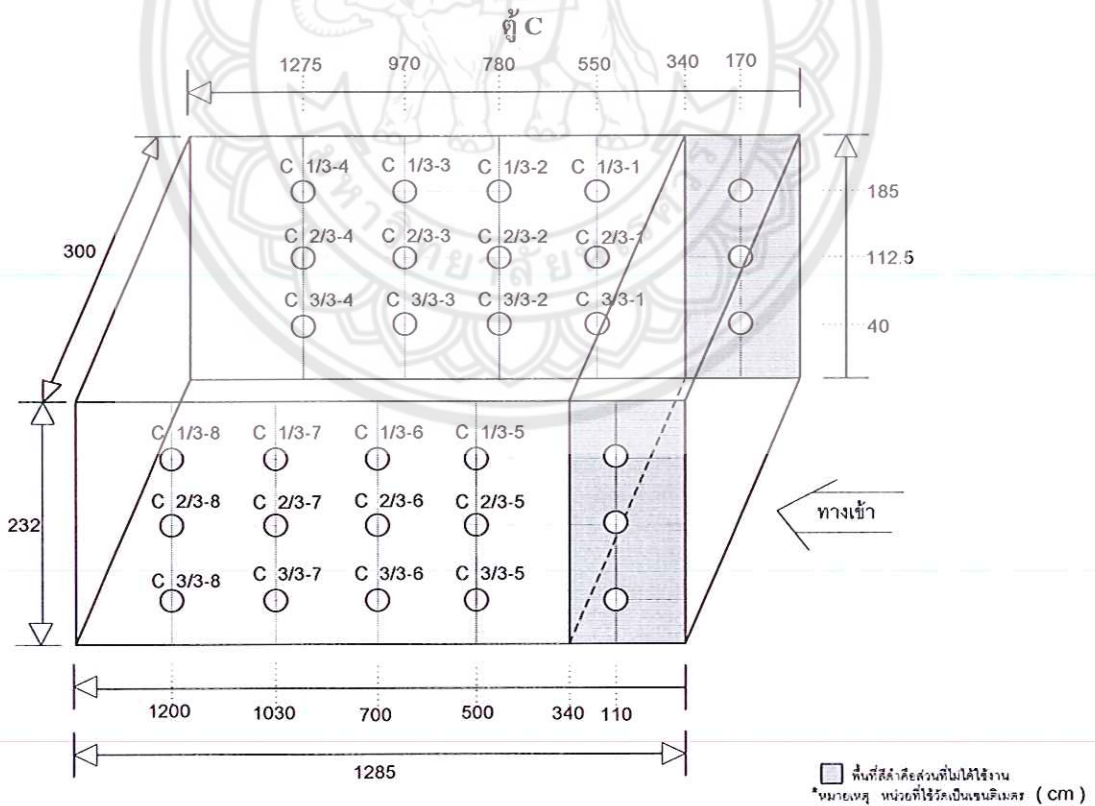
จากการออกแบบจุดวัดอุณหภูมิแบบนี้จะทำให้ทราบอุณหภูมิตามจุดต่างๆ ของตู้อบโดยละเอียด



**รูปที่ 3.2** แสดงการวางจุดวัดอุณหภูมิของตู้อบ A



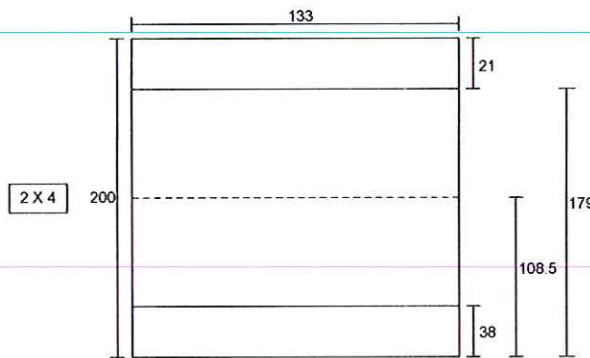
รูปที่ 3.3 แสดงการวางจุดวัดอุณหภูมิของตู้อบ B



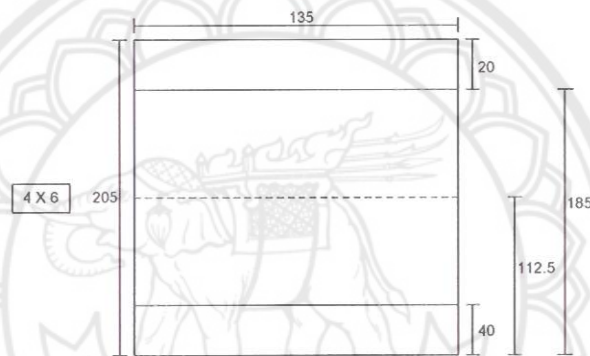
รูปที่ 3.4 แสดงการวางจุดวัดอุณหภูมิของตู้อบ C



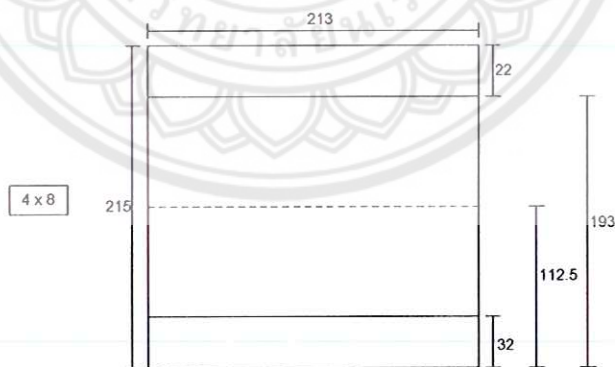
ตะแกรงที่ใช้ในกระบวนการผลิตจะมีหลายขนาดตามสถานที่ใช้งาน โดยตะแกรง 2 x 4 ใช้กับตู้อบ A ตะแกรง 4 x 6 ใช้กับตู้อบ C ตะแกรง 4 x 8 ใช้กับตู้อบ B ดังแสดงในรูปที่ 3.5 – 3.7



รูปที่ 3.5 แสดงขนาดของตะแกรง ขนาด 2 X 4



รูปที่ 3.6 แสดงขนาดของตะแกรง ขนาด 4 X 6



รูปที่ 3.7 แสดงขนาดของตะแกรง ขนาด 4 X 8

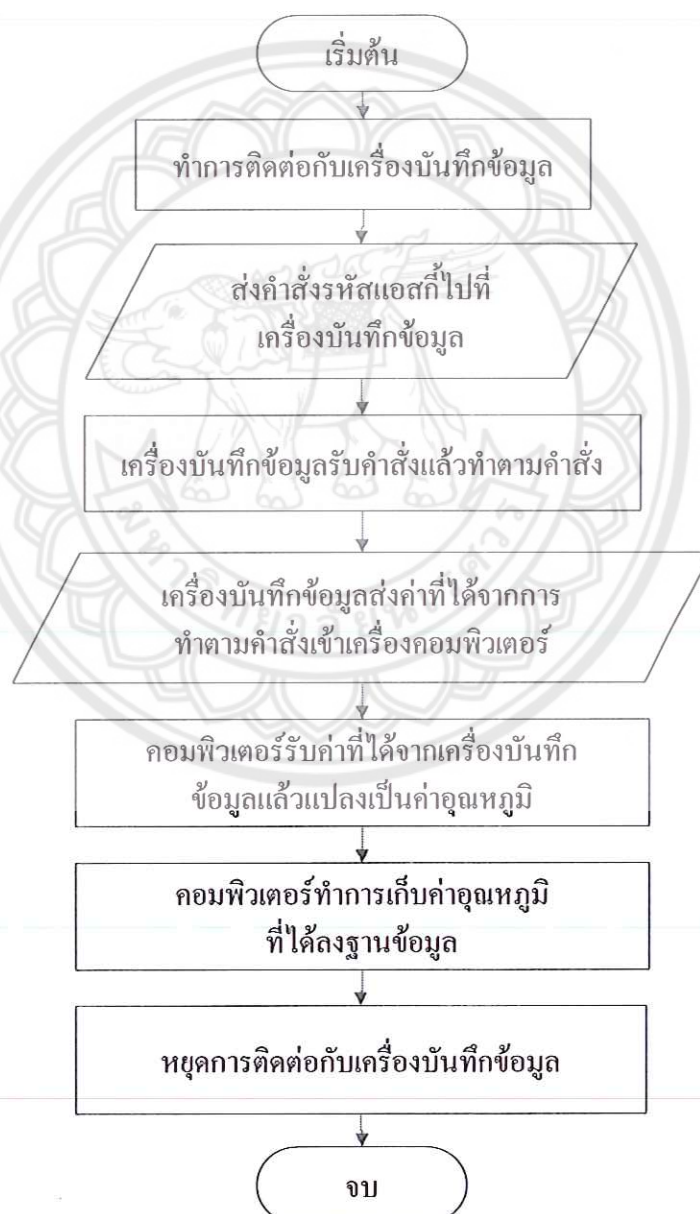
\*หมายเหตุ หน่วยที่ใช้วัดเป็นเซนติเมตร (cm)



### 3.2 ออกแบบในส่วนของโปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลเบสิก รุ่น 6.0

#### 3.2.1 ออกแบบการติดต่อระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องบันทึกข้อมูล

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่ใช้ติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ กับเครื่องบันทึกข้อมูล คือ คอมพิวเตอร์จะสั่งให้เปิดพอร์ตที่ไว้สำหรับติดต่อกับ เครื่องบันทึกข้อมูล แล้วส่งคำสั่งซึ่งเป็นรหัสแอสกีไปให้เครื่องบันทึกข้อมูล เครื่องบันทึกข้อมูลรับคำสั่งมาแล้วทำตามคำสั่งนั้น แล้วส่งค่าที่ได้กลับมาที่คอมพิวเตอร์ แต่ค่าที่ได้รับจากเครื่องบันทึกข้อมูลนั้นจะเป็นเลขฐานสิบหก เราจะต้องทำการแปลงค่าดังกล่าวก่อนจึงจะได้ค่าอุณหภูมิที่แท้จริงออกมา จากนั้นจึงเก็บค่าอุณหภูมิที่ได้ลง ฐานข้อมูล ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 แผนภาพแสดงการติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครื่องบันทึกข้อมูล

### 3.2.2 ออกแบบการแสดงผลค่าอุณหภูมิของบ่อต้มออกทางหน้าจอแสดงผล

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่ใช้แสดงค่าอุณหภูมิของบ่อต้มออกทางหน้าจอแสดงผล คือ ขั้นแรกให้กำหนดค่าความถี่ในการอ่านค่าอุณหภูมิ จากนั้นให้เปิดฐานข้อมูล แล้วดึงข้อมูลในส่วนที่เป็นของบ่อต้มออกมาแสดงผล ทางหน้าจอแสดงผล ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แผนภาพการแสดงผลค่าอุณหภูมิของบ่อต้มออกทางหน้าจอแสดงผล

### 3.2.3 ออกแบบการแสดงค่าอุณหภูมิของตู้บ่อออกทางหน้าจอแสดงผล

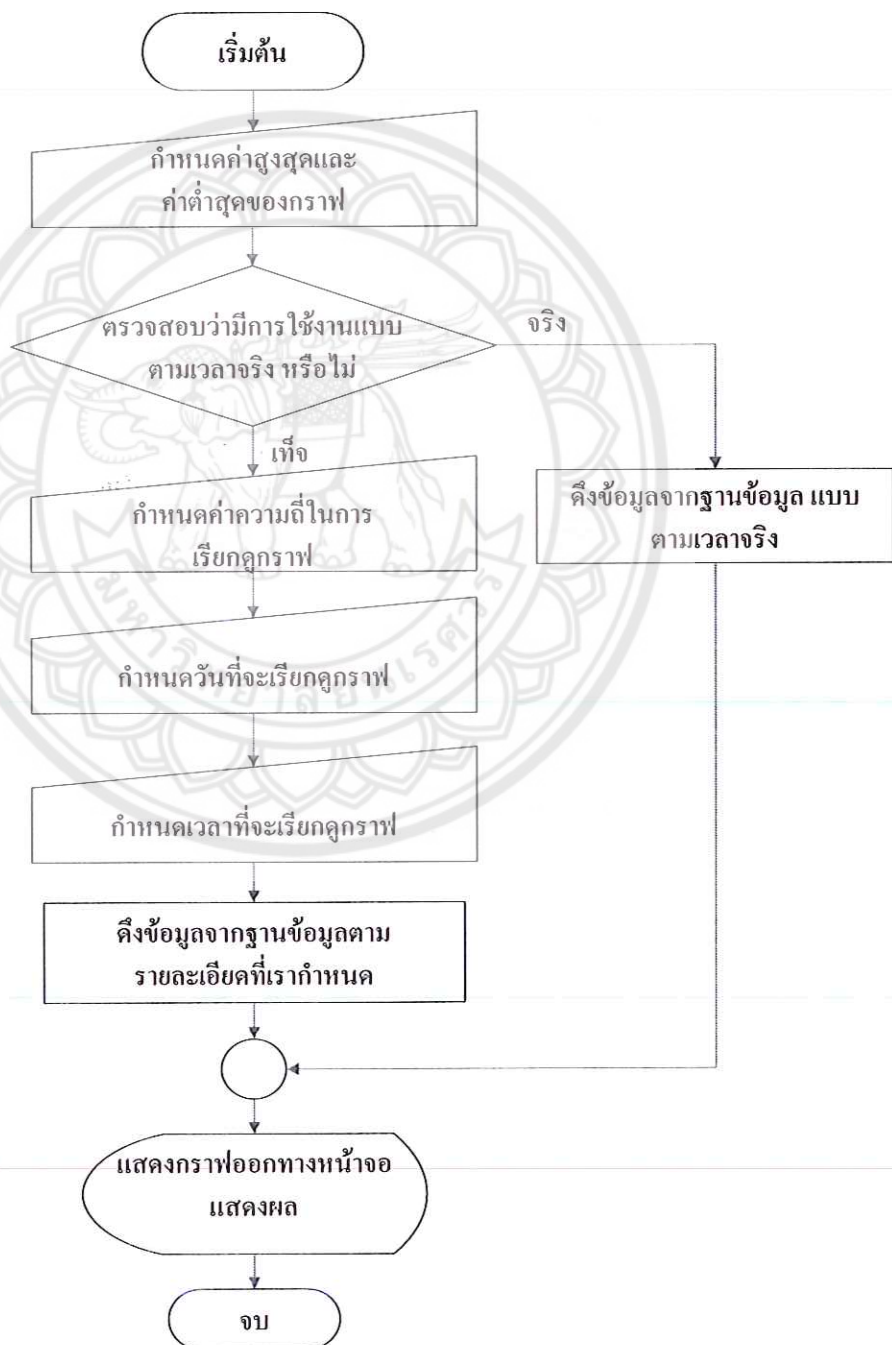
ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่ใช้แสดงค่าอุณหภูมิของตู้บ่อออกทางหน้าจอแสดงผล คือ ขั้นแรกให้กำหนดค่าความถี่ในการอ่านค่าอุณหภูมิ จากนั้นให้เปิดฐานข้อมูล แล้วดึงข้อมูลในส่วนที่เป็นของตู้บ่อออกมาแสดงผล ทางหน้าจอแสดงผล ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.10



รูป 3.10 แผนภาพการแสดงค่าอุณหภูมิของตู้บ่อออกทางหน้าจอแสดงผล

### 3.2.4 ออกแบบการแสดงผลกราฟทางหน้าจอแสดงผล

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่ใช้แสดงกราฟออกทางหน้าจอแสดงผล คือ ให้เรากำหนดค่าสูงสุดและ ค่าต่ำสุดของกราฟนั้นก่อน จากนั้นตรวจสอบว่ามีการใช้งานแบบตามเวลาจริงหรือไม่ ถ้ามีการใช้งานแบบตามเวลาจริง ก็ให้ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล แล้วแสดงเป็นกราฟแบบตามเวลาจริง แต่ถ้าไม่มีการใช้งานแบบตามเวลาจริงก็ให้ กำหนด ความถี่, วัน, เวลา ในการเรียกดูกราฟแบบย้อนหลัง จากนั้นก็ดึงข้อมูลตามรายละเอียดที่เรากำหนดจากฐานข้อมูล แล้วแสดงเป็นกราฟออกทางหน้าจอแสดงผล ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.11

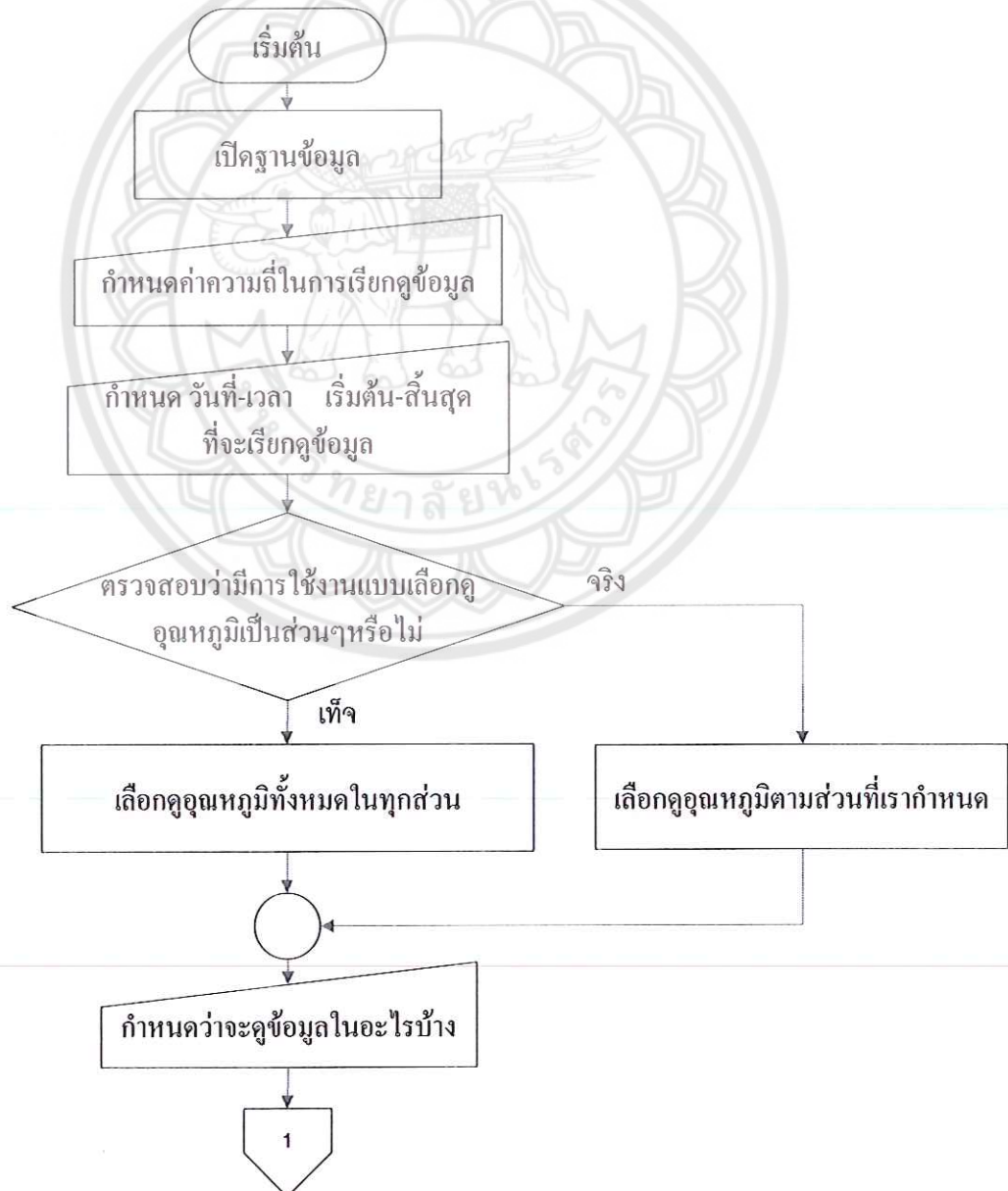


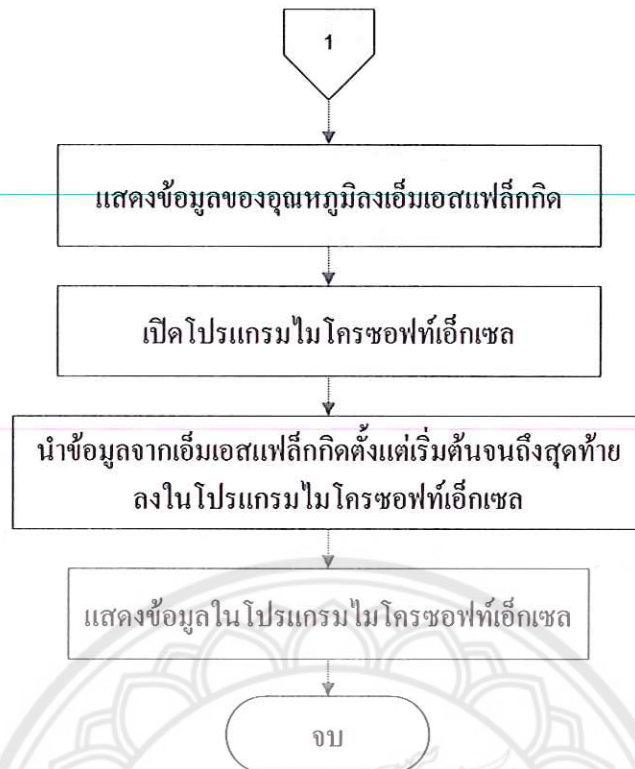
รูป 3.11 แผนภาพการแสดงผลกราฟทางหน้าจอแสดงผล



### 3.2.5 ออกแบบการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลแสดงในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่แสดงการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลแสดงใน โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล คือ ขั้นแรกให้เปิดฐานข้อมูล กำหนดความถี่ในการเรียกดูข้อมูลอนุมัติ กำหนดวัน-เวลา เริ่มต้นและสิ้นสุดที่จะดูข้อมูลอนุมัติ ตรวจสอบว่ามีการเลือกดูอนุมัติ เป็นส่วนๆ หรือไม่ ถ้ามีการเลือกดูข้อมูลเป็นส่วนๆ ที่ต้องการ เช่น ดูข้อบกพร่องด้านบน เป็นต้น ถ้าไม่มีก็แสดงข้อมูลทั้งหมดทุกส่วน จากนั้น ให้กำหนดว่าจะดูข้อมูลอะไรบ้าง เช่น ดูอินพุตจากที่ 1, 5, 7, 8 เป็นต้น ต่อไปก็แสดงข้อมูลที่เรากำหนดทั้งหมดลงเอ็มเอสแฟล็กกิด เราก็จะเห็นข้อมูลทั้งหมด จากนั้นก็สั่งให้เปิดโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล นำข้อมูลทั้งหมดที่แสดงใน เอ็มเอสแฟล็กกิด ออกไปแสดงในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล เสร็จแล้วโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล ก็จะมีข้อมูลทั้งหมดตามที่เรากำหนดการ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.12





รูป 3.12 แผนภาพแสดงการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลแสดงในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล

### 3.3 ออกแบบในส่วนของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000

ออกแบบตารางเพื่อเก็บข้อมูล โดยมี 14 คอลัมน์ ได้แก่ คอลัมน์ Name , Station , Num , Ck\_Datetime , Ck\_Date , Ck\_Time , A1\_Input , A2\_Input , A3\_Input , A4\_Input , A5\_Input , A6\_Input , A7\_Input , A8\_Input ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงการออกแบบฐานข้อมูล

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	ข้อมูลชนิด	ขนาด	หน้าที่
1	Name	nvarchar	50	ใช้เก็บข้อมูลรายชื่อเครื่องที่ส่งข้อมูลมา
2	Station	int	4	ใช้เก็บข้อมูลหมายเลขเครื่องที่ส่งข้อมูลมา
3	Num	float	8	ใช้เก็บข้อมูลจำนวนรอบในการทำงาน
4	Ck_Datetime	datetime	8	ใช้เก็บข้อมูลวันที่และเวลา
5	Ck_Date	datetime	8	ใช้เก็บข้อมูลวันที่
6	Ck_Time	datetime	8	ใช้เก็บข้อมูลเวลา
7	A1_Input	float	8	ใช้เก็บข้อมูลอุณหภูมิอินพุตชาติที่ 1
8	A2_Input	float	8	ใช้เก็บข้อมูลอุณหภูมิอินพุตชาติที่ 2
9	A3_Input	float	8	ใช้เก็บข้อมูลอุณหภูมิอินพุตชาติที่ 3
10	A4_Input	float	8	ใช้เก็บข้อมูลอุณหภูมิอินพุตชาติที่ 4
11	A5_Input	float	8	ใช้เก็บข้อมูลอุณหภูมิอินพุตชาติที่ 5
12	A6_Input	float	8	ใช้เก็บข้อมูลอุณหภูมิอินพุตชาติที่ 6
13	A7_Input	float	8	ใช้เก็บข้อมูลอุณหภูมิอินพุตชาติที่ 7
14	A8_Input	float	8	ใช้เก็บข้อมูลอุณหภูมิอินพุตชาติที่ 8



ใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000 ในการออกแบบตารางเพื่อเก็บข้อมูลที่จะทำการบันทึกลงฐานข้อมูล ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.13

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
Id	nvarchar	50	✓
Station	int	4	✓
Num	bigint	8	✓
Ck_Datetime	datetime	8	✓
Ck_Date	datetime	8	✓
Ck_Time	datetime	8	✓
A1_Input	float	8	✓
A2_Input	float	8	✓
A3_Input	float	8	✓
A4_Input	float	8	✓
A5_Input	float	8	✓
A6_Input	float	8	✓
A7_Input	float	8	✓
A8_Input	float	8	✓

Columns

Description  
 Default Value  
 Expression  
 Name  
 Size (KB)  
 Column Order  
 Index Name  
 Is Nullabled  
 Formula  
 Collation <database default>

รูปที่ 3.13 แสดงการออกแบบฐานข้อมูล ใน โปรแกรม ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000

เมื่อทำการออกแบบตารางใน โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสดิวแอลเสร็จสิ้นก็จะได้รับแบบ  
 ฐานข้อมูลที่ใช้อย่างถูกต้องแสดงไว้ในรูปที่ 3.14

SQL Server Enterprise Manager - [Data In Table (bAnalog) in 'Test2005' on 'KONONE\_DEV']

Name	Station	Num	Cl. Dateime	Cl. Date	Cl. Time	A1 Input	A2 Input	A3 Input	A4 Input	A5 Input
สถานี 17/2/2549 0		0	17/2/2549 15:08:0	17/2/2549	15:08:01	121.4	123.4	116.9	123.9	118.
เปลี่ยน C,D,E,F,17/2 9		36	17/2/2549 15:18:1	17/2/2549	15:18:11	61.3	62.9	63.3	63.7	64.2
สถานี 17/2/2549 1		79	17/2/2549 15:29:2	17/2/2549	15:29:29	128.6	124	122.5	131.2	115.
สถานี 17/2/2549 13		137	17/2/2549 15:45:0	17/2/2549	15:45:07	128.5	118	99.8	98.2	119.
สถานี 17/2/2549 11		200	17/2/2549 16:01:5	17/2/2549	16:01:50	133.5	138.7	121.1	115	130.
สถานี 17/2/2549 13		257	17/2/2549 16:17:0	17/2/2549	16:17:03	140.7	131.7	129.8	122.1	130.
สถานี 17/2/2549 13		317	17/2/2549 16:33:1	17/2/2549	16:33:19	136.4	131.6	123.4	91.9	114.
สถานี 17/2/2549 4		369	17/2/2549 16:47:2	17/2/2549	16:47:28	133	117	129.4	134.1	98.5
เปลี่ยน C,D,E,F,17/2 9		423	17/2/2549 17:02:0	17/2/2549	17:02:08	62.1	63.2	62.9	63	64.8
สถานี 17/2/2549 4		490	17/2/2549 17:17:2	17/2/2549	17:17:22	133.6	108.5	128.1	133.7	94
สถานี 17/2/2549 7		535	17/2/2549 17:32:0	17/2/2549	17:32:05	115	119.2	121.3	98.4	100.
สถานี 17/2/2549 6		598	17/2/2549 17:46:0	17/2/2549	17:46:03	122.8	124.7	124.6	104.8	105.
สถานี 17/2/2549 2		642	17/2/2549 18:00:0	17/2/2549	18:00:09	130.6	129.4	123.7	125.1	117
สถานี 17/2/2549 13		4	17/2/2549 15:09:4	17/2/2549	15:09:44	138.8	138.7	113.7	114.1	128.
เปลี่ยน A,B,G,17/2/2 10		5	17/2/2549 15:09:5	17/2/2549	15:09:59	62.3	61.5	61.9	63.1	61.1
สถานี 17/2/2549 11		5	17/2/2549 15:10:0	17/2/2549	15:10:00	131.1	139.7	116.7	116.4	129.
เปลี่ยน A,B,G,17/2/2 10		6	17/2/2549 15:10:1	17/2/2549	15:10:15	62.1	61.7	63	63.4	60.8
สถานี 17/2/2549 5		7	17/2/2549 15:10:2	17/2/2549	15:10:26	133.7	113.1	118.7	129.9	113.
เปลี่ยน C,D,E,F,17/2 9		8	17/2/2549 15:10:4	17/2/2549	15:10:46	61.4	62.5	63.7	63.6	64.3
สถานี 17/2/2549 12		11	17/2/2549 15:11:3	17/2/2549	15:11:37	132.8	147.2	122.1	119.1	129.
เปลี่ยน A,B,G,17/2/2 10		12	17/2/2549 15:11:5	17/2/2549	15:11:51	62.1	61.6	63.1	63	61.1
เปลี่ยน C,D,E,F,17/2 9		13	17/2/2549 15:12:0	17/2/2549	15:12:06	61.5	62.2	63.8	63.8	64.4
สถานี 17/2/2549 6		14	17/2/2549 15:12:1	17/2/2549	15:12:18	119.7	127.5	126.7	105.3	88.4
เปลี่ยน C,D,E,F,17/2 9		17	17/2/2549 15:13:0	17/2/2549	15:13:09	61.5	62.4	63.5	63.5	64.4
สถานี 17/2/2549 5		21	17/2/2549 15:14:0	17/2/2549	15:14:09	133.3	113.3	119.2	129.7	114
สถานี 17/2/2549 11		21	17/2/2549 15:14:1	17/2/2549	15:14:15	135.2	144.3	121.4	120.5	132.
สถานี 17/2/2549 5		22	17/2/2549 15:14:2	17/2/2549	15:14:25	133.4	113.2	119	130.1	114.
สถานี 17/2/2549 12		23	17/2/2549 15:14:4	17/2/2549	15:14:48	136.6	148.8	124.6	120.7	131.
สถานี 17/2/2549 3		25	17/2/2549 15:15:1	17/2/2549	15:15:10	129.7	113.6	128.7	130.3	109.
สถานี 17/2/2549 7		26	17/2/2549 15:15:3	17/2/2549	15:15:30	105.1	124.4	126	105	74.3
สถานี 17/2/2549 4		28	17/2/2549 15:15:5	17/2/2549	15:15:59	133.4	114.6	128.8	131.7	113.
สถานี 17/2/2549 11		30	17/2/2549 15:16:3	17/2/2549	15:16:38	130.3	144	105.3	105.5	131.
สถานี 17/2/2549 13		31	17/2/2549 15:16:5	17/2/2549	15:16:55	137.3	132.8	93.7	97.4	131.
สถานี 17/2/2549 7		32	17/2/2549 15:17:0	17/2/2549	15:17:06	103.8	124.5	125.5	104.2	74.6
สถานี 17/2/2549 8		33	17/2/2549 15:17:2	17/2/2549	15:17:23	107.8	116.6	114.5	100.4	91.7
สถานี 17/2/2549 0		34	17/2/2549 15:17:3	17/2/2549	15:17:30	123.6	124.8	118.5	129.5	119
สถานี 17/2/2549 1		133	17/2/2549 15:43:5	17/2/2549	15:43:50	130.5	126.8	126.2	133.8	117.
สถานี 17/2/2549 8		133	17/2/2549 15:43:5	17/2/2549	15:43:58	107.8	110.1	108	97.5	87.6
สถานี 17/2/2549 0		135	17/2/2549 15:44:2	17/2/2549	15:44:21	124.1	129.7	124.6	133.4	124
สถานี 17/2/2549 6		135	17/2/2549 15:44:2	17/2/2549	15:44:28	114.6	126.8	125.5	103.9	81.1
เปลี่ยน C,D,E,F,17/2 9		135	17/2/2549 15:44:3	17/2/2549	15:44:31	61.6	63	62.9	63.6	63.4
สถานี 17/2/2549 6		136	17/2/2549 15:44:4	17/2/2549	15:44:41	114.7	126.7	125.9	104.5	81.7
เปลี่ยน C,D,E,F,17/2 9		136	17/2/2549 15:44:4	17/2/2549	15:44:47	61.7	62.9	63	63.4	63.4

รูปที่ 3.14 ลักษณะของฐานข้อมูล

## บทที่ 4

### การใช้โปรแกรม

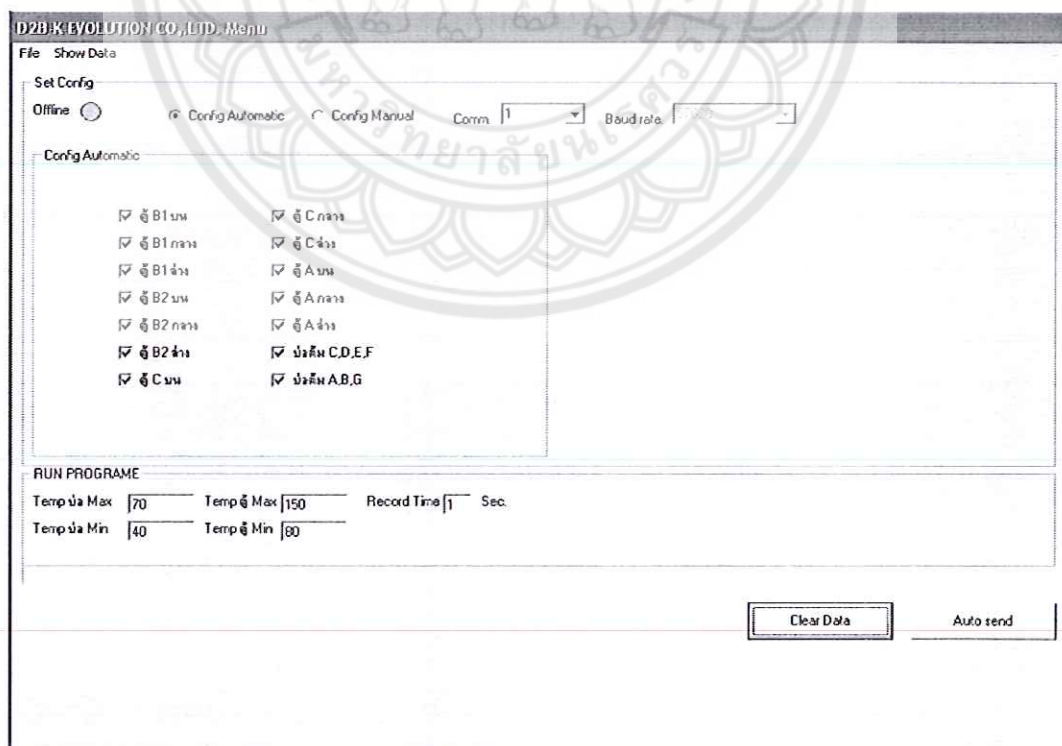
#### 4.1 ส่วนประกอบของตัวโปรแกรม

โปรแกรมอ่านค่าอุณหภูมิ จะใช้อ่านค่าอุณหภูมิสถานที่ในกระบวนการผลิตแผ่นอะคริลิก 2 สถานที่ คือ

1. บ่อต้มแผ่นอะคริลิก จะมีทั้งหมด 7 บ่อ คือ บ่อ A , B , C , D , E , F , G
2. ตู้อบแผ่นอะคริลิก จะมีทั้งหมด 3 ตู้ คือ ตู้ A , B , C

#### 4.2 รูปแบบของโปรแกรมและวิธีการใช้งาน

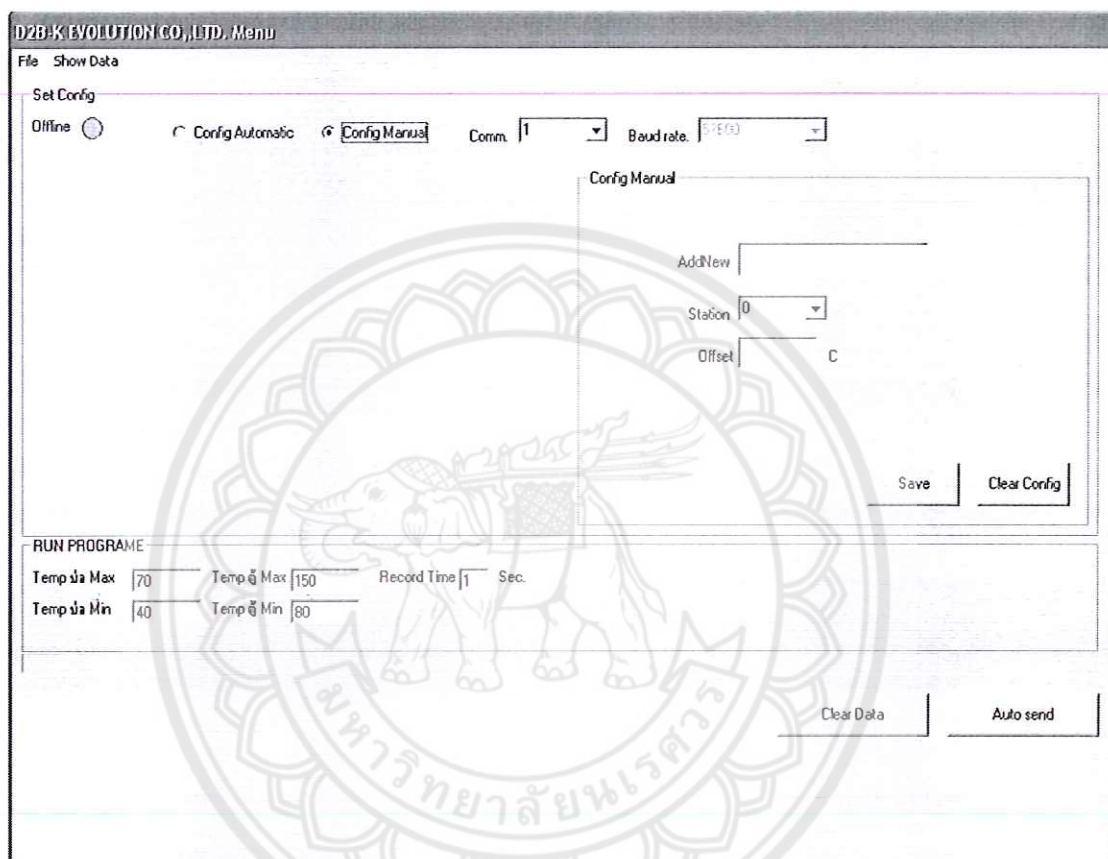
หน้าต่างหลักของโปรแกรม หน้าต่างนี้มีไว้สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะสามารถกำหนดค่าต่างๆ ในการใช้งานให้คลิกหน้าคำว่า Config Automatic ก็จะสามารถเรียกดูข้อมูลได้โดยให้โปรแกรมกำหนดค่าต่างๆ แบบอัตโนมัติ ในหน้าต่างนี้เราสามารถกำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดในการแจ้งเตือนของบ่อต้ม, ตู้อบและเรายังกำหนดได้อีกว่าจะสั่งให้เครื่องบันทึกข้อมูลทำการบันทึกข้อมูลทุกกี่วินาที ดังแสดงไว้ในรูป ที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้าต่างหลักของโปรแกรม Config Automatic

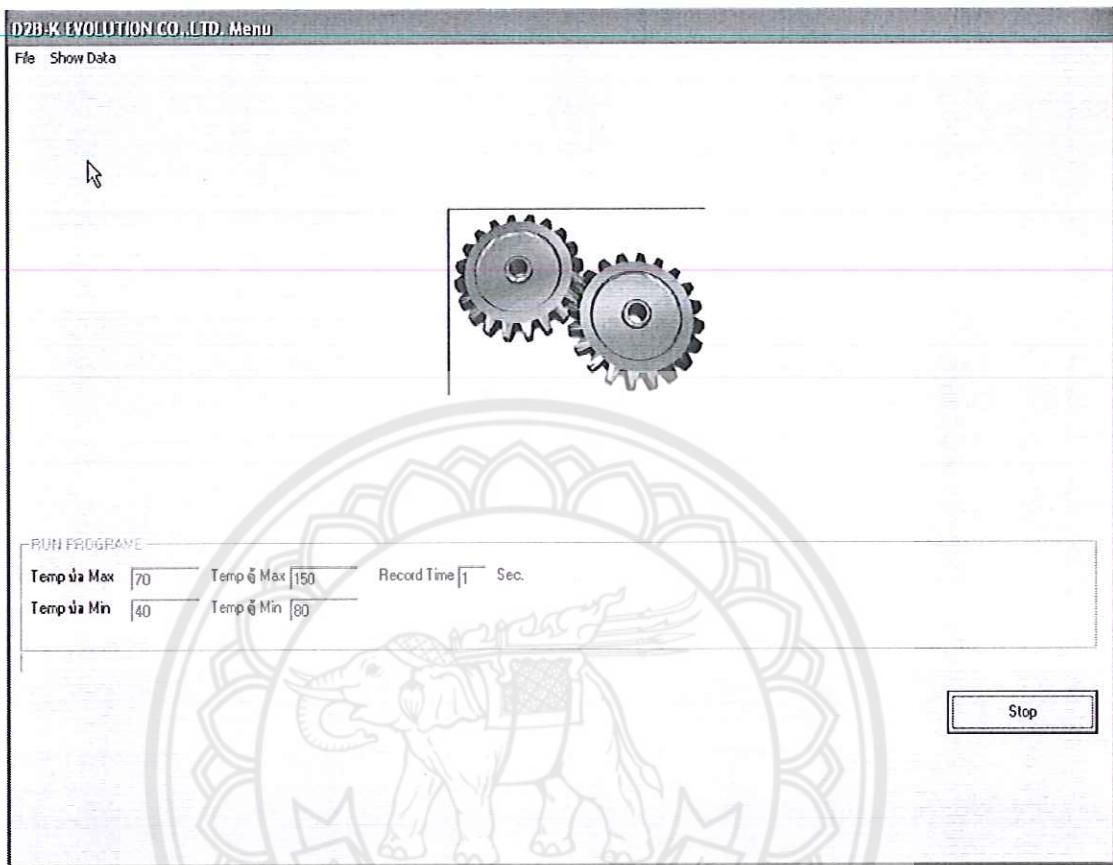


หน้าต่างหลักของโปรแกรม หน้าต่างนี้มีไว้สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์จะสามารถกำหนดค่าต่างๆ ในการใช้งานให้คลิกหน้าคำว่า Config Manual ในการเรียกดูข้อมูลโดยการกำหนดให้โปรแกรมทำงานตามค่าที่เรากำหนด หน้าต่างนี้ใช้กำหนด ชื่อเครื่อง, หมายเลขเครื่อง สามารถปรับอุณหภูมิ ถ้าเครื่องที่ใช้อ่านค่าอุณหภูมิมากกว่า หรือ น้อยกว่ามาตรฐาน ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.2



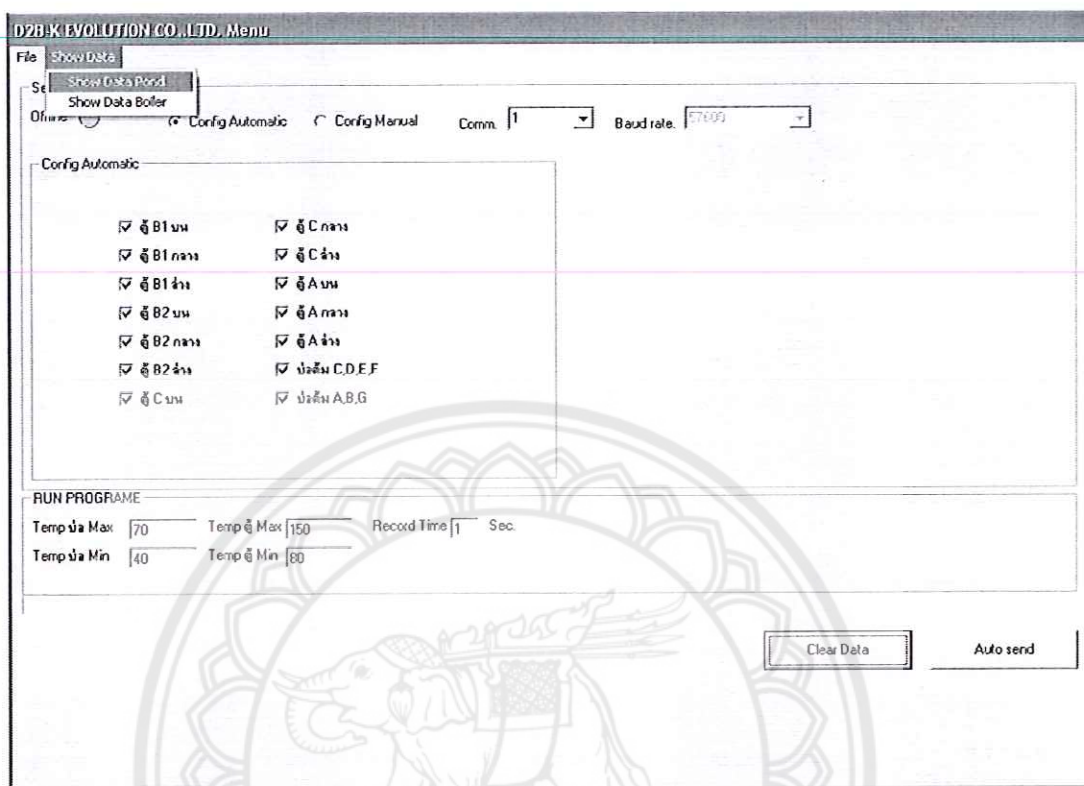
รูปที่ 4.2 หน้าต่างหลักของโปรแกรม Config Manual

หน้าต่งนี้ใช้กำหนด สูงสุดและค่าต่ำสุดในการเตือน และความถี่ในการเลือกดูข้อมูล เป็น การใช้งานในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.3



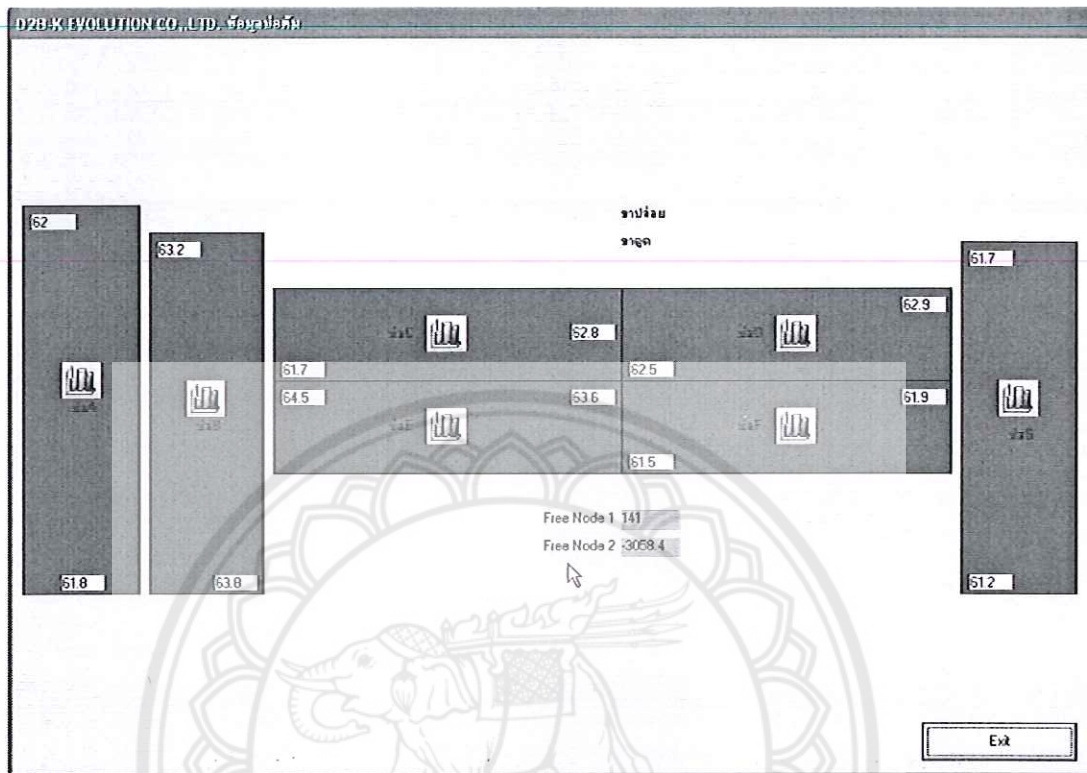
รูปที่ 4.3 หน้าต่งหลักของโปรแกรมในส่วนผู้ใช้งาน

หน้าต่างนี้เป็นารแสดง การเลือกอุณหภูมิของบ่อต้ม ให้คลิกเมนู Show Data แล้วเลือกที่ Show Data Pond ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 เป็นการเลือกอุณหภูมิของบ่อต้ม

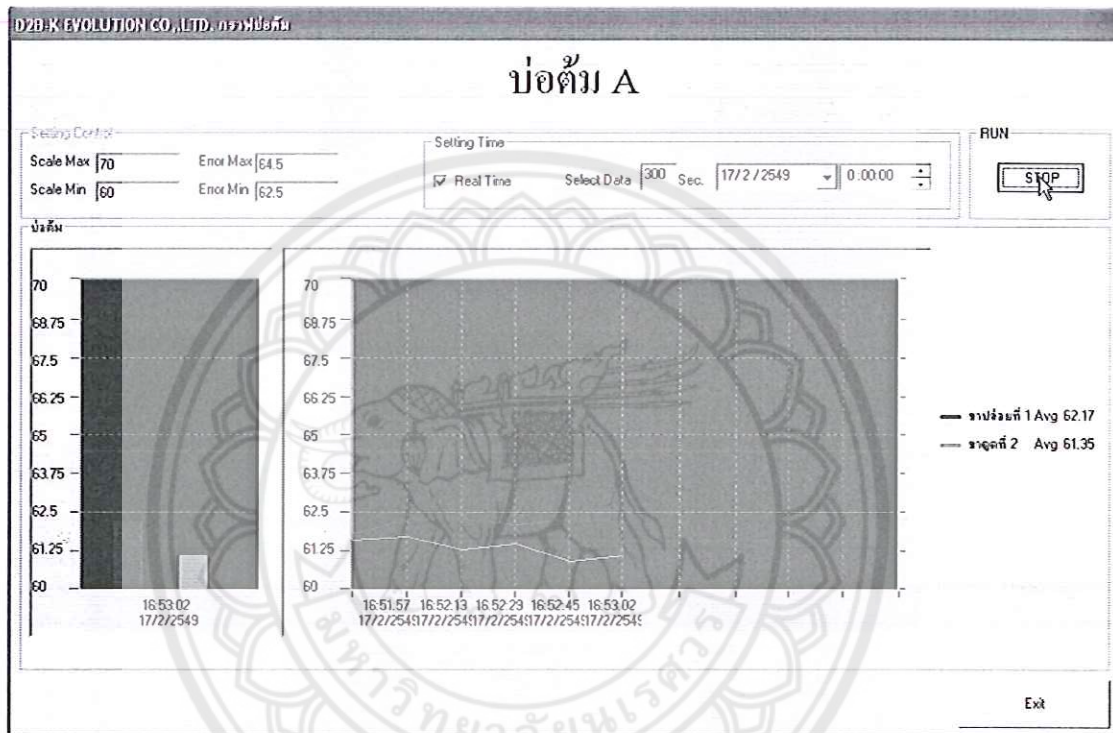
จากรูปที่ 4.4 เมื่อคลิกเลือกที่คำว่า Show Data Pond ก็จะแสดงค่าอุณหภูมิของบ่อต้มออก  
 ทางหน้าจอ 모니터 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 เป็นการแสดงค่าอุณหภูมิตามจุดต่างๆของบ่อต้ม

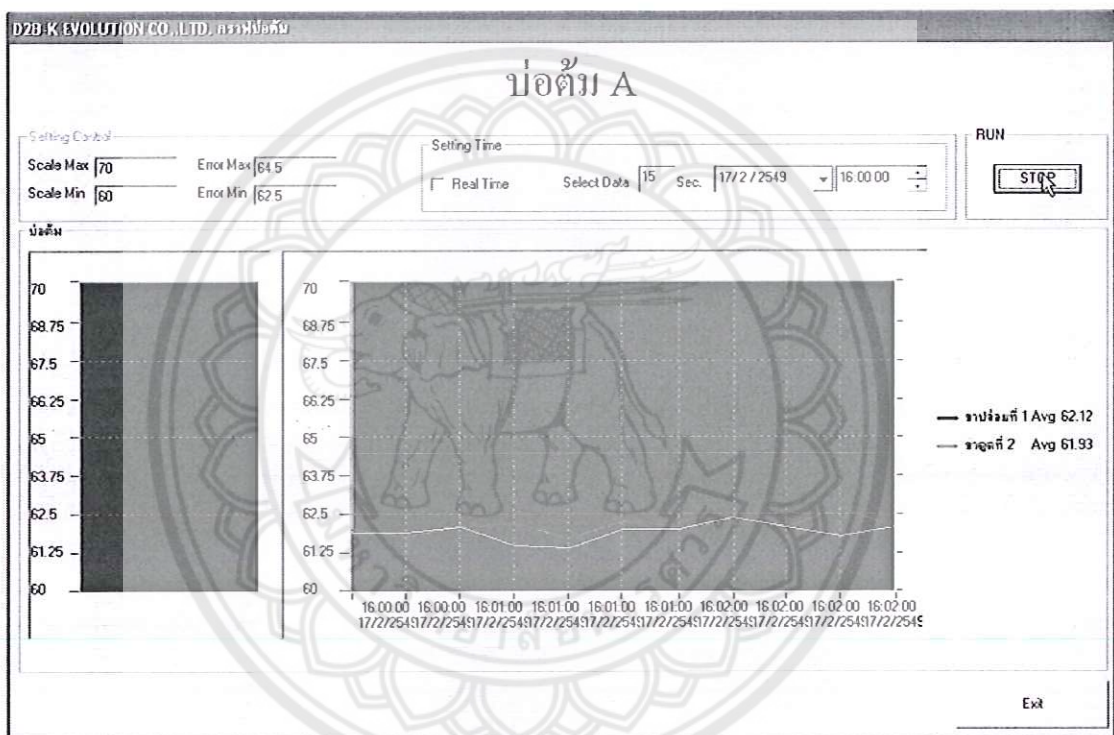


จากรูปที่ 4.5 ถ้ากดคลิกที่รูปภาพก็จะทำให้เข้ามาสู่น้ำกรรภาพ ดังรูปที่ 4.6 หลักการทำงานของหน้าต่างนี้คือ ให้กำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของกราฟ และกำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของเส้นที่จะวาดลงกราฟ เพื่อที่จะสามารถรู้ได้ว่ากราฟที่ออกมาอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่เรากำหนดหรือไม่ ถ้ากราฟเกินช่วงอุณหภูมิที่กำหนด กราฟก็จะขึ้นไปอยู่เหนือเส้นที่กำหนด แต่ถ้ากราฟต่ำกว่าช่วงอุณหภูมิที่กำหนด กราฟก็จะตกไปอยู่ใต้เส้นที่กำหนด จากนั้นให้กดคลิกเช็บบ็อกหน้าคำว่า Real Time ให้เป็นเครื่องหมายถูก แล้วกด RUN โปรแกรมก็จะเริ่มทำงาน



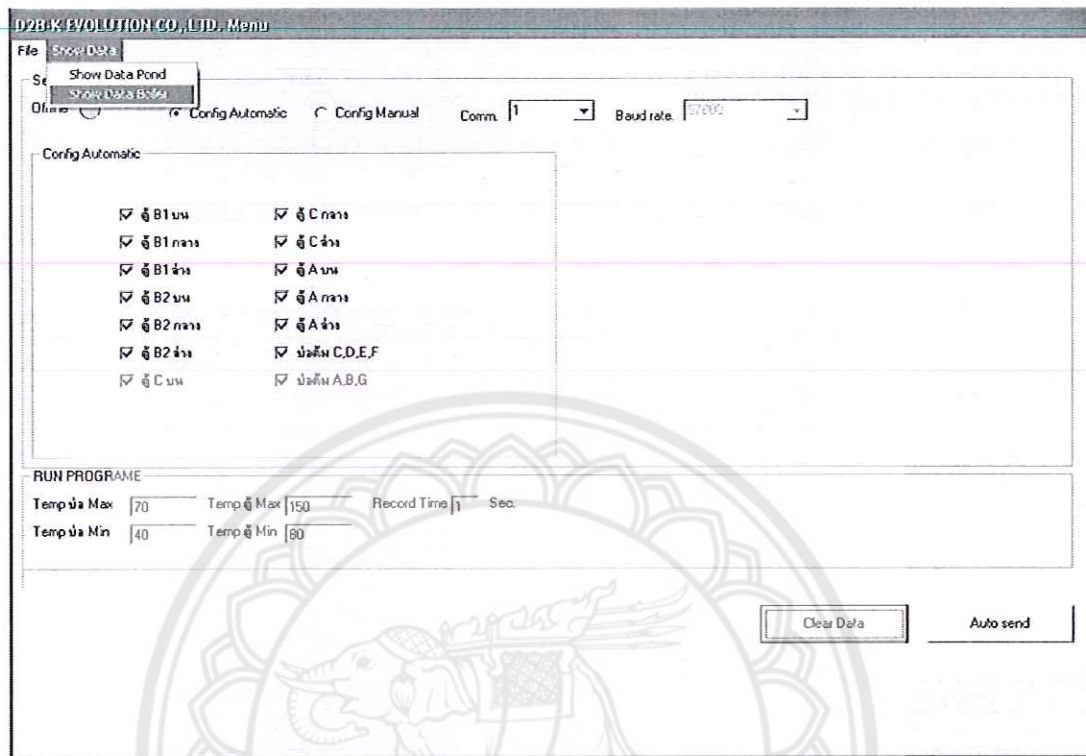
รูปที่ 4.6 เป็นการแสดงกราฟของบ่อต้มแบบตามเวลาจริง

จากรูปที่ 4.5 ถ้ากดคลิกที่รูปกราฟก็จะทำให้เข้ามาสู่หน้าจอกราฟ ดังรูปที่ 4.7 หลักการทำงานของหน้าต่างนี้คือ ให้กำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของกราฟ และกำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของเส้นที่จะวาดลงกราฟ เพื่อที่จะสามารถรู้ได้ว่ากราฟที่ออกมาอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่กำหนดหรือไม่ ถ้ากราฟเกินช่วงอุณหภูมิที่กำหนด กราฟก็จะขึ้นไปอยู่เหนือเส้นที่กำหนด แต่ถ้ากราฟต่ำกว่าช่วงอุณหภูมิที่กำหนด กราฟก็จะตกไปอยู่ใต้เส้นที่กำหนด จากนั้นให้กดคลิกเช็คบ็อกหน้าคำว่า Real Time เพื่อเอาเครื่องหมายถูกหน้าคำว่า Real Time ออก จากนั้นให้กำหนด ความถี่ในการเรียกดูข้อมูลว่าจะเอาความถี่เท่าใดในหน่วยวินาที ต่อมาให้กำหนดว่าจะดูข้อมูลกราฟย้อนหลังใน วันใด เวลาใด แล้วก็ RUN ก็จะทำให้ได้กราฟข้อมูลย้อนหลังตามที่ปรากฏในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 เป็นการแสดงกราฟของบ่อคืมแบบย้อนหลัง

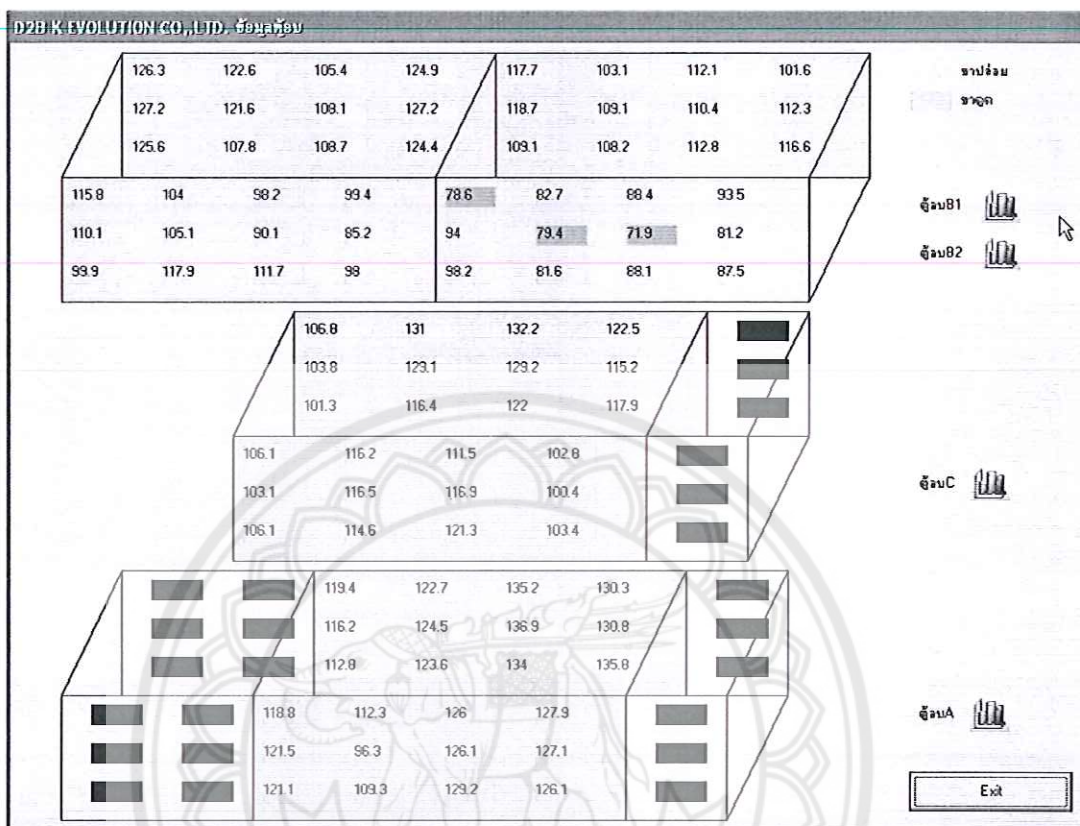
หน้าตาหน้าเป็นการแสดง การเลือกคุณสมบัติของตู้อบ ให้คลิกเมนู Show Data แล้วเลือกที่ Show Boiler ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 เป็นการเลือกคุณสมบัติของตู้อบ



จากรูปที่ 4.8 เมื่อกดคลิกเลือกที่คำว่า Show Data Boiler ก็จะแสดงค่าอุณหภูมิของตู้อบออก  
 ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 เป็นการแสดงค่าอุณหภูมิตามจุดต่างๆของตู้อบ

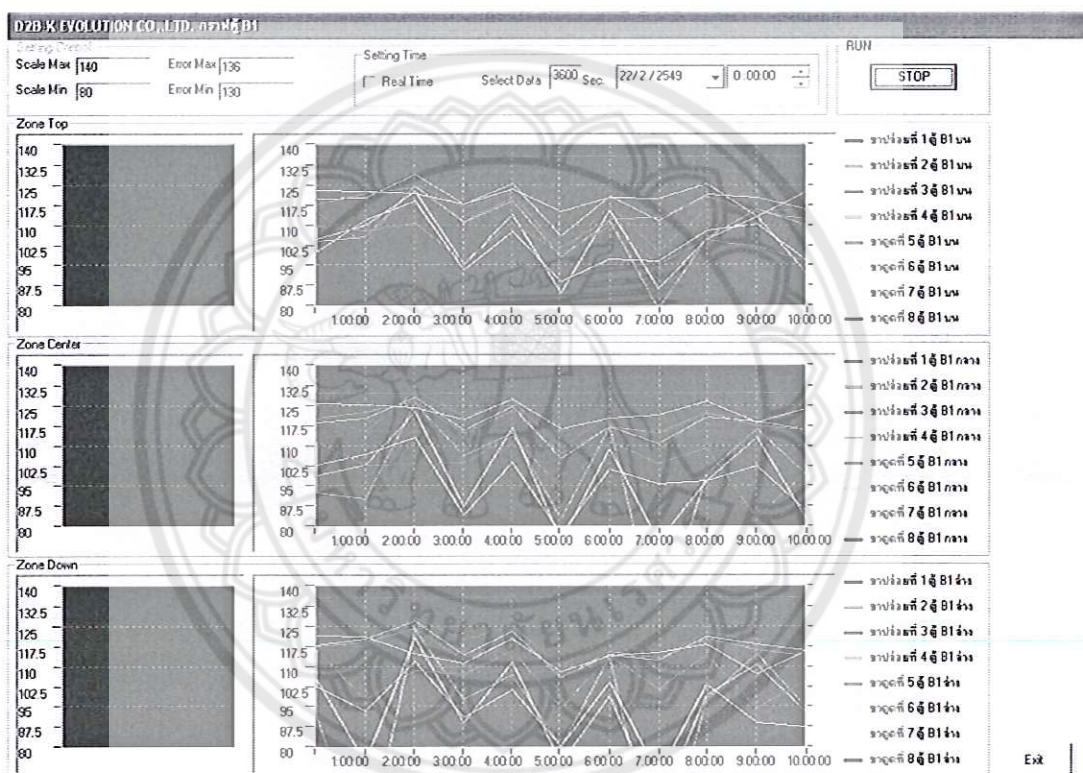


จากรูปที่ 4.9 ถ้ากดคลิกที่รูปภาพก็จะทำให้เข้ามาสู่น้ำกราฟ ดังรูปที่ 4.10 หลักการทำงานของหน้าต่างนี้คือ ให้กำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของกราฟ และกำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของเส้นที่จะวาดลงกราฟ เพื่อที่จะสามารถรู้ได้ว่ากราฟที่ออกมาอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่กำหนดหรือไม่ ถ้ากราฟเกินช่วงอุณหภูมิที่กำหนด กราฟก็จะขึ้นไปอยู่เหนือเส้นที่กำหนด แต่ถ้ากราฟต่ำกว่าช่วงอุณหภูมิที่กำหนด กราฟก็จะตกไปอยู่ใต้เส้นที่กำหนด จากนั้นให้กดคลิกเช็คบ็อกหน้าคำว่า Real Time ให้เป็นเครื่องหมายถูก แล้วกด RUN โปรแกรมก็จะเริ่มทำงาน



รูปที่ 4.10 เป็นการแสดงกราฟของตู้อบแบบตามเวลาจริง

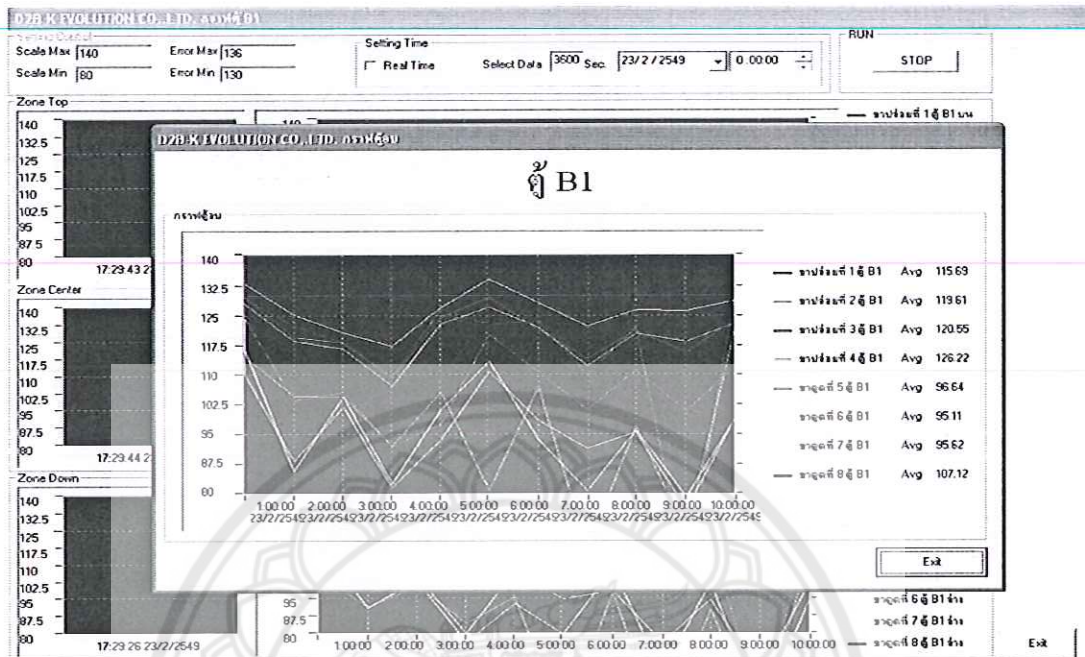
จากรูปที่ 4.9 ถ้ากดคลิกที่รูปกราฟก็จะทำให้เข้ามาสู่หน้ากราฟ ดังรูปที่ 4.11 หลักการทำงานของหน้าต่างนี้คือ ให้กำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของกราฟ และกำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของเส้นที่จะวาดลงกราฟ เพื่อที่จะสามารถรู้ได้ว่ากราฟที่ออกมาอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่กำหนดหรือไม่ ถ้ากราฟเกินช่วงอุณหภูมิที่กำหนด กราฟก็จะขึ้นไปอยู่เหนือเส้นที่กำหนด แต่ถ้ากราฟต่ำกว่าช่วงอุณหภูมิที่กำหนด กราฟก็จะตกไปอยู่ใต้เส้นที่กำหนด จากนั้นให้กดคลิกเช็คบ็อกหน้าคำว่า Real Time เพื่อเอาเครื่องหมายถูกหน้าคำว่า Real Time ออก จากนั้นให้กำหนด ความถี่ในการเรียกดูข้อมูลว่าจะเอาความถี่เท่าใดในหน่วยวินาที ต่อมาให้กำหนดว่าจะดูข้อมูลกราฟย้อนหลังในวันใด เวลาใด แล้วก็ RUN ก็จะทำได้กราฟข้อมูลย้อนหลังตามที่ปรากฏในรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 เป็นการแสดงกราฟของตู้อบแบบย้อนหลัง

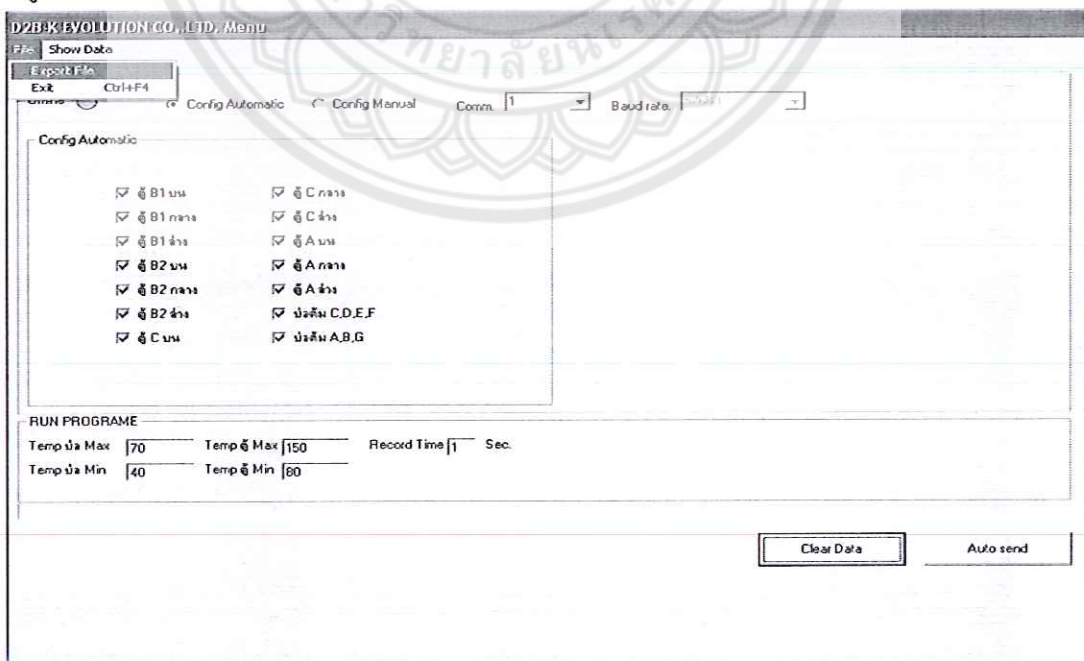


จากรูปที่ 4.11 รูปกราฟที่แสดงผลค่อนข้างจะมีขนาดเล็กแต่ถ้าคลิกที่รูปกราฟก็จะสามารถดูรูปกราฟรูปนั้นแบบขยายใหญ่ขึ้น ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.12



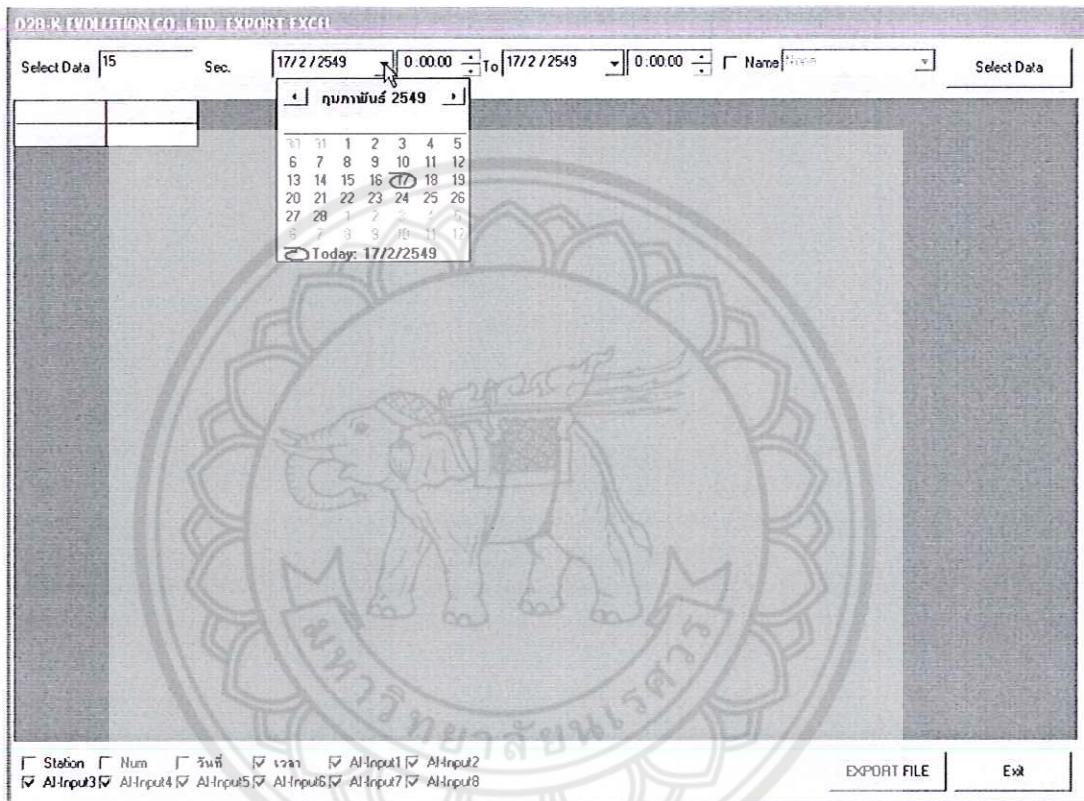
รูปที่ 4.12 เป็นรูปกราฟแบบขยายของตู้อบ

หน้าต่างนี้เป็นการเลือก Export File ให้คลิกเมนู File แล้วเลือกที่ Export File ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 เป็นการเลือกที่จะ Export File ออกจากโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล

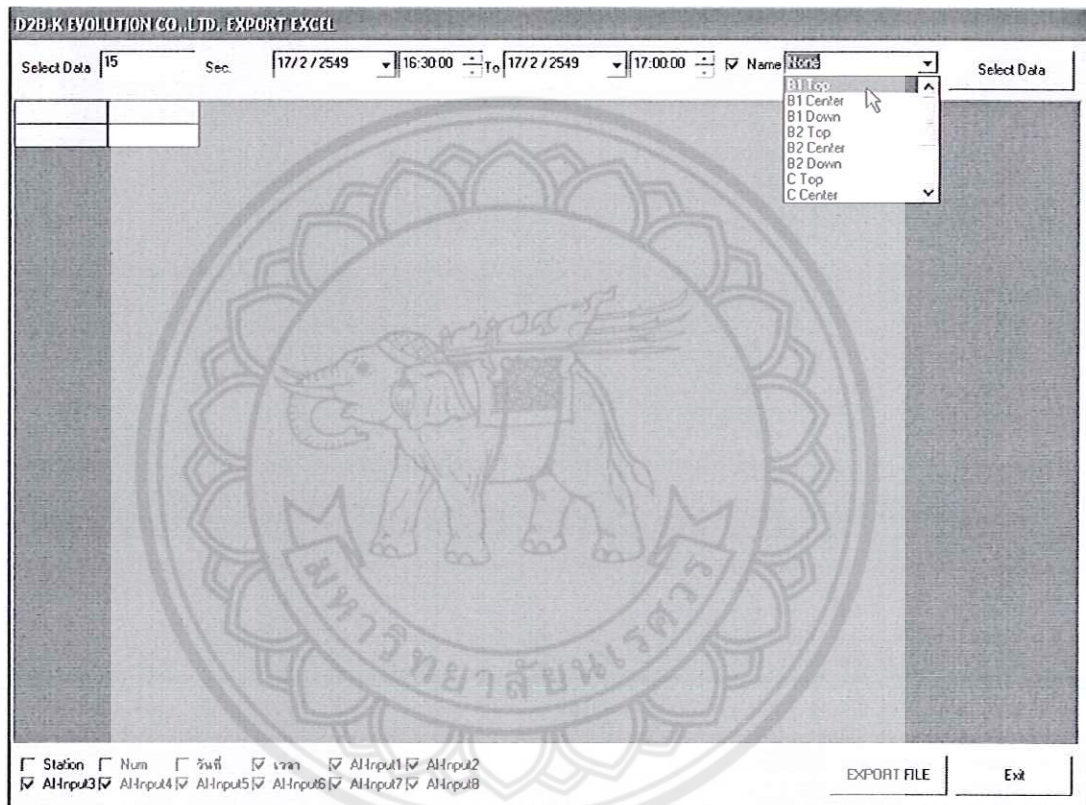
หน้าต่างนี้ให้กำหนดความถี่ที่จะเรียกดูข้อมูล กำหนดวันที่ - เวลา ที่จะเริ่มต้นดูข้อมูล ถึงวันที่ - เวลา สุดท้ายที่จะดูข้อมูล จากนั้นให้คลิกปุ่ม Select Data ก็จะแสดงข้อมูลทั้งหมดออกมาทางด้านล่างของหน้าต่างยังสามารถกำหนดได้ว่าจะเอาข้อมูล อะไรบ้าง เช่น ข้อมูล Station, Num, วันที่, เวลา ถ้าคลิกเครื่องหมายถูกหน้าข้อมูลไหน เวลาแสดงผลออกมาก็จะแสดงข้อมูลนั้นออกมา ถ้าข้อมูลไหนไม่มีเครื่องหมายถูกหน้าข้อมูลเวลาแสดงผลออกมาก็จะไม่มีข้อมูลนั้น ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 เป็นหน้าต่างการ Export File แบบดูทุกส่วน

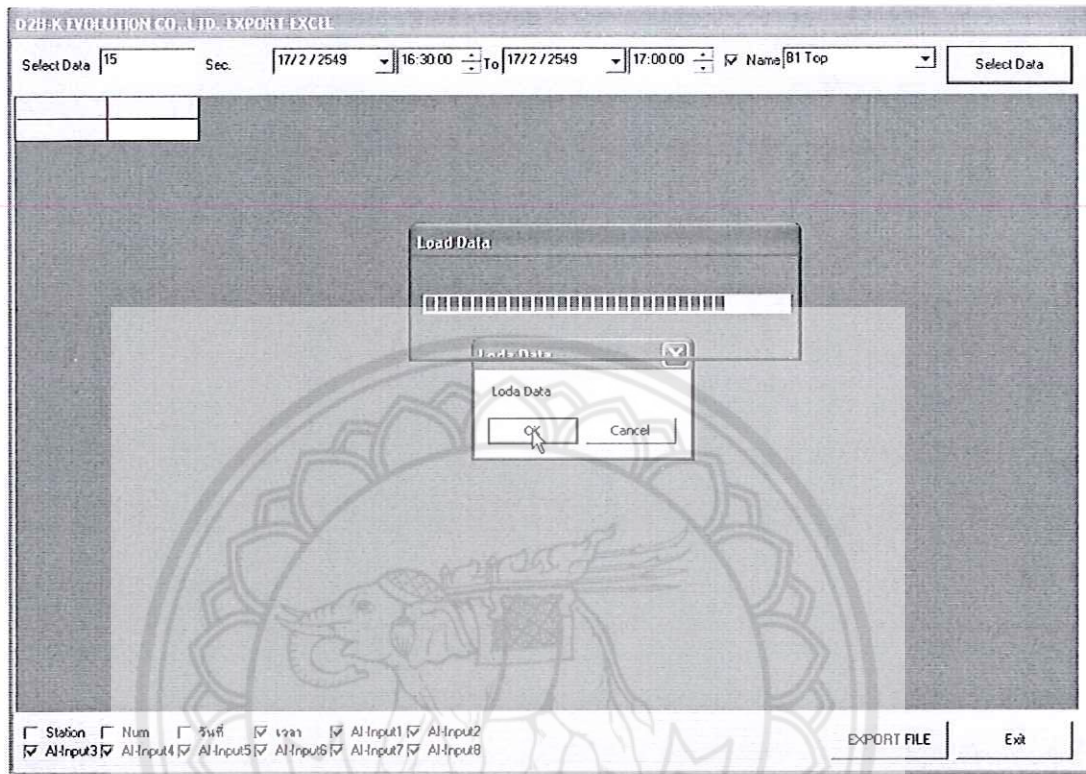


หน้าต่างนี้ให้กำหนดความถี่ที่จะเรียกดูข้อมูล กำหนดวันที่ - เวลา ที่จะเริ่มต้นดูข้อมูล ถึงวันที่ - เวลา สุดท้ายที่จะดูข้อมูล จากนั้นให้กดคลิกเครื่องหมายถูกหน้าคำว่า Name แล้วเลือกส่วนที่ต้องการจะดูข้อมูล โดยการเลือกในคอม โบบ็อก แล้วคลิกปุ่ม Select Data ก็จะแสดงข้อมูลส่วนที่เลือกออกมา ทางด้านล่างของหน้าต่างยังสามารถกำหนดได้ว่า จะเอาข้อมูลอะไรบ้าง เช่น ข้อมูล Station, Num, วันที่, เวลา ถ้ากดคลิกเครื่องหมายถูกหน้าข้อมูลไหน เวลาแสดงผลออกมาก็จะแสดงข้อมูลนั้นออกมา ถ้าข้อมูลไหนไม่มีเครื่องหมายถูกหน้าข้อมูลเวลาแสดงผลออกมาก็จะไม่มีข้อมูลนั้น ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 เป็นหน้าต่างการ Export File แบบดูเป็นส่วนๆ

หน้าต่างนี้จะทำการถามอีกครั้งว่าจะทำการโหลดข้อมูลที่เลือกไว้หรือไม่ ถ้าตอบ OK โปรแกรมก็จะทำการโหลดข้อมูล แต่ถ้าตอบ Cancel โปรแกรมก็จะทำการยกเลิกการโหลดข้อมูล ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 เป็นหน้าต่างถามเราว่าจะโหลดข้อมูลหรือไม่



หน้าต่างการแสดงผลข้อมูลทั้งหมดตามที่ได้กำหนดไว้ ถ้าคลิกที่คำว่า EXPORT FILE โปรแกรมก็จะทำการถ่ายโอนข้อมูลทั้งหมด ไปไว้ในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.17

D2BAX EVOLUTION CO.,LTD. EXPORT EXCEL

Select Data 15 Sec. 17/2/2549 16:30:00 To 17/2/2549 17:00:00 Name B1 Top

Name	Station	Num	Datetime	Date	Time	A1_Input	A2_Input	A3_Input	A4_Input
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	390	17/2/2549 16:53:07	17/2/2549	16:53:07	101.3	111.7	103.6	117.3
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	391	17/2/2549 16:53:23	17/2/2549	16:53:23	101.6	112.1	103.1	117.7
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	392	17/2/2549 16:53:39	17/2/2549	16:53:39	102.3	112.4	103.1	117.7
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	393	17/2/2549 16:53:55	17/2/2549	16:53:55	101.9	112.7	103.8	117.1
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	394	17/2/2549 16:54:11	17/2/2549	16:54:11	102.7	113.2	103.8	117.7
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	395	17/2/2549 16:54:28	17/2/2549	16:54:28	103.2	113.3	104.4	118
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	396	17/2/2549 16:54:44	17/2/2549	16:54:44	103	113.3	103.8	118.5
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	397	17/2/2549 16:55:00	17/2/2549	16:55:00	104	114.2	104.3	118.5
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	398	17/2/2549 16:55:16	17/2/2549	16:55:16	104.4	114.1	104.4	118.6
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	399	17/2/2549 16:55:32	17/2/2549	16:55:32	104.8	114.4	104.5	119.1
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	400	17/2/2549 16:55:48	17/2/2549	16:55:48	104.7	114.2	104.7	118.7
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	401	17/2/2549 16:56:05	17/2/2549	16:56:05	105.4	114.6	104.7	118.8
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	402	17/2/2549 16:56:21	17/2/2549	16:56:21	105.8	114.6	104.4	118.8
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	403	17/2/2549 16:56:37	17/2/2549	16:56:37	106	114.9	104.8	118.8
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	404	17/2/2549 16:56:53	17/2/2549	16:56:53	106.2	115.1	105.4	119.3
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	405	17/2/2549 16:57:09	17/2/2549	16:57:09	106.1	115.2	105.3	119.2
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	406	17/2/2549 16:57:25	17/2/2549	16:57:25	106.8	115.8	105.4	118.9
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	407	17/2/2549 16:57:41	17/2/2549	16:57:41	106.9	115.2	106.1	118.9
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	408	17/2/2549 16:57:57	17/2/2549	16:57:57	107.2	115.6	106.2	119.4
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	409	17/2/2549 16:58:13	17/2/2549	16:58:13	107.4	115.9	106.9	119.5
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	410	17/2/2549 16:58:29	17/2/2549	16:58:29	107	116.2	107.2	119.3
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	411	17/2/2549 16:58:45	17/2/2549	16:58:45	107.6	116.3	106.5	119.4
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	412	17/2/2549 16:59:01	17/2/2549	16:59:01	107.7	116.3	106.8	119.6
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	413	17/2/2549 16:59:17	17/2/2549	16:59:17	107.6	116.1	106.4	119.5
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	414	17/2/2549 16:59:33	17/2/2549	16:59:33	108.1	116.4	106.6	119.4
ตู้ B1 นน17/2/2549	0	415	17/2/2549 16:59:50	17/2/2549	16:59:50	108.6	116.4	107.2	119.2

EXPORT FILE Ex

รูปที่ 4.17 เป็นการเลือก Export File ออกจาก โปรแกรม ไมโครซอฟท์เอ็กเซล

หน้าต่านี้ก็จะแสดงข้อมูลทั้งหมด ตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบของ โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.19

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2			Name	Time	A1_Input	A2_Input	A3_Input	A4_Input	A5_Input	A6_Input	A7_Input	A8_Input			
3			ผู้ B1 นม17	16:30:03	110.3	121.5	122.6	118.2	99.3	103.9	106.6	102.4			
4			ผู้ B1 นม17	16:30:19	115.6	123.6	123.7	115.2	110.1	110.5	112.2	108.2			
5			ผู้ B1 นม17	16:30:36	118.6	125.4	125.2	115.5	115.8	117.5	117.4	115.6			
6			ผู้ B1 นม17	16:30:52	121.2	126.7	126.5	116.3	119.1	120.8	119.7	118.3			
7			ผู้ B1 นม17	16:31:09	122.4	127.7	126.8	117.3	120.9	122.1	120.7	119.1			
8			ผู้ B1 นม17	16:31:25	123.5	128.5	127.3	117.9	121.8	122.9	121.3	119.3			
9			ผู้ B1 นม17	16:31:42	124.1	129	127.8	118.1	123	124	121.9	120.2			
10			ผู้ B1 นม17	16:31:58	124.7	129.4	128.2	117.3	123.4	123.4	122.3	119.5			
11			ผู้ B1 นม17	16:32:15	125.2	129.8	127.9	116.9	123.8	124.2	123	120.3			
12			ผู้ B1 นม17	16:32:31	125.7	130.1	128.1	117.6	123.6	124.5	122.1	120.2			
13			ผู้ B1 นม17	16:32:48	117.9	127.5	126.5	114.2	116.2	115.8	114.3	104			
14			ผู้ B1 นม17	16:33:05	109.6	126.1	125.7	111.3	113.5	109.2	111.7	102.1			
15			ผู้ B1 นม17	16:33:21	109.9	125.2	124.9	112	113.5	109.2	110.9	100.9			
16			ผู้ B1 นม17	16:33:37	107.3	124.3	124.8	111.8	111.8	108.2	110.8	100			
17			ผู้ B1 นม17	16:33:54	109.7	123.1	121.5	113.8	107.1	105.3	106.4	97.6			
18			ผู้ B1 นม17	16:34:10	115.3	124.1	120	117.6	113	109.8	109.7	87.5			
19			ผู้ B1 นม17	16:34:27	118.6	125.6	120.9	119.4	117.9	115.6	114.3	87			
20			ผู้ B1 นม17	16:34:43	121.5	126.5	122.3	119.5	121	119.6	116	91.8			
21			ผู้ B1 นม17	16:35:00	122.9	127	123.1	119.6	121.7	120.9	115.8	93.3			
22			ผู้ B1 นม17	16:35:16	123.7	127.6	123.3	119.8	122.5	121.2	116.9	92.9			
23			ผู้ B1 นม17	16:35:32	124.3	128.3	123.3	120	123.5	120.6	117.7	96			
24			ผู้ B1 นม17	16:35:49	124.8	128.5	123.5	120.1	123.5	121.6	117.2	95			
25			ผู้ B1 นม17	16:36:05	125.1	129	123.6	119.5	124.1	121.9	117.8	96			
26			ผู้ B1 นม17	16:36:22	125.7	129.1	123.7	120	124.2	121.7	118.5	95.3			
27			ผู้ B1 นม17	16:36:38	125.7	129.2	123.9	120.5	124.9	123.1	118.4	96.1			
28			ผู้ B1 นม17	16:36:55	126	129.7	123.9	120	125.3	122.6	119.8	99.4			
29			ผู้ B1 นม17	16:37:11	123.8	127.9	120.7	120							
30															
31															
32															
33															

รูปที่ 4.18 เป็นการแสดงข้อมูลออกทาง โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล



## บทที่ 5

### สรุปผล

#### 5.1 สรุปผลจากโครงการ

ผลที่ได้จากการทำโครงการนี้ คือ ระบบการจัดการอุณหภูมิตู้อบและบ่อดมของบริษัทฯ ทำให้บริษัททราบถึงสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ทั้งนี้ยังมีการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิโดยรวมของแต่ละตู้อบและบ่อดมนั้นๆ ทำให้บริษัทฯ แก้ไขปัญหาได้ถูกต้องพร้อมทั้งมีการวิเคราะห์หาข้อมูลในรูปแบบกราฟทำให้ง่ายต่อการสืบค้นข้อมูลย้อนหลัง และสามารถพิมพ์ข้อมูลออกมาในรูปแบบของโปรแกรมเอ็กเซล

ผลที่ได้รับอีกอย่างหนึ่งคือสามารถนำค่าอุณหภูมิที่ได้ ไปปรับตัวง่ายควมร้อนในกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้อุณหภูมิตามมาตรฐานที่กำหนด และสามารถช่วยลดปัญหาแผ่นอะคริลิกเสียหายในกระบวนการผลิตลงได้

#### 5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการ

เมื่อนำเครื่องบันทึกข้อมูลไปติดตั้งในส่วนของการผลิต ระยะห่างระหว่างเครื่องบันทึกข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ค่อนข้างมาก และการเดินสายที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลระหว่างเครื่องบันทึกข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่รวมกับสายไฟฟ้าจึงอาจทำให้ สายที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลถูกสัญญาณรบกวน และข้อมูลที่ได้รับอาจจะมีผิดพลาดได้

#### 5.3 แนวทางแก้ไขปัญหา

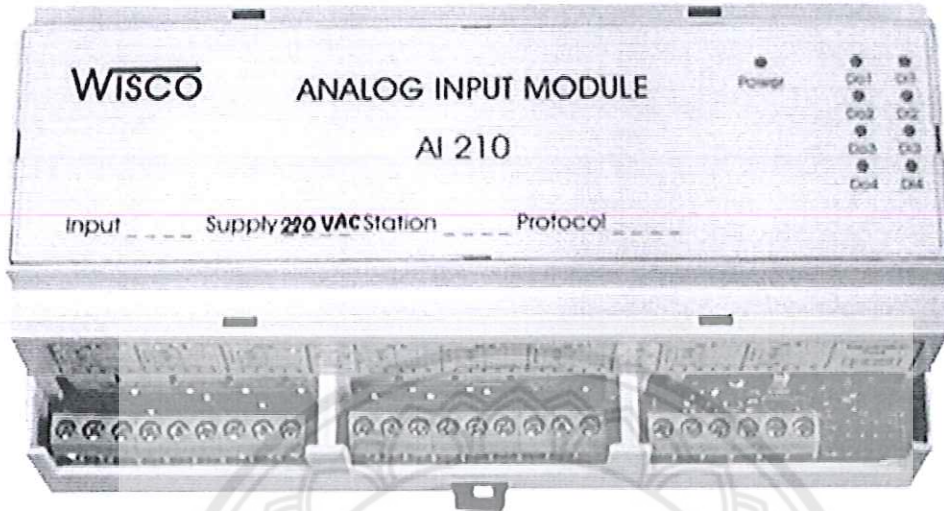
หาระยะทางที่ใกล้ที่สุดระหว่างเครื่องบันทึกข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และสายที่ทำหน้าที่ในการส่งข้อมูล ควรเป็นสายที่สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนได้

## เอกสารอ้างอิง

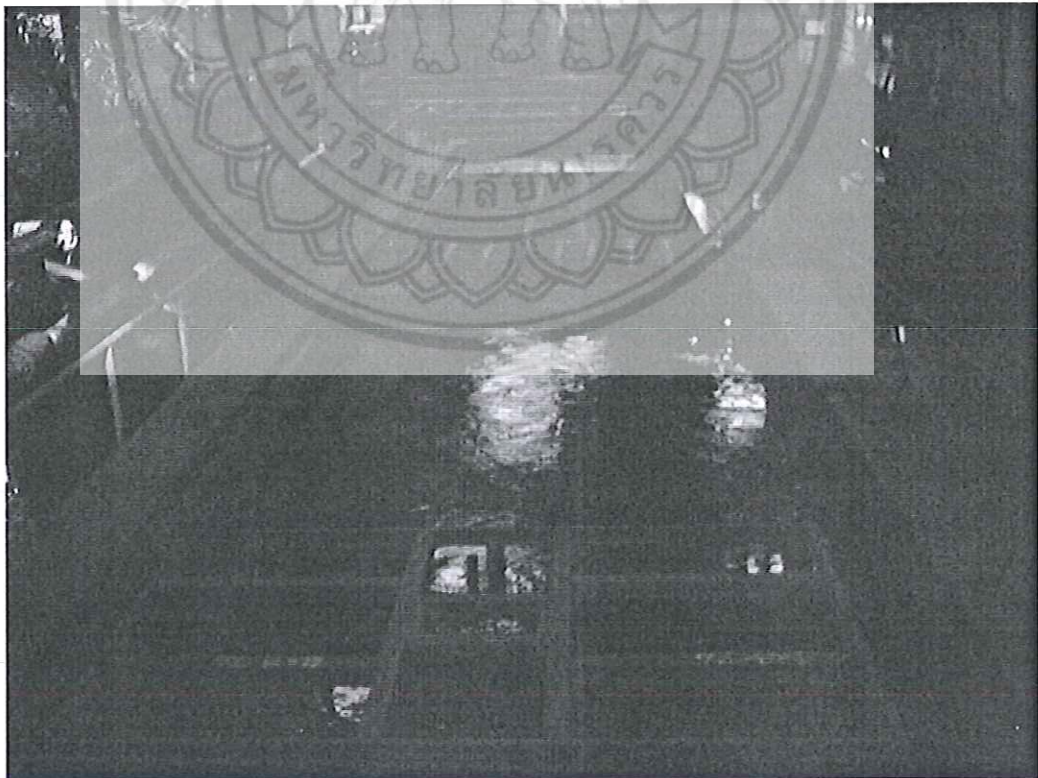
- [1] กิตติ ภัคดีวัฒนะ, จำลอง ครัวอุตสาหกรรม . **Visual Basic 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: หจก.ไทยเจริญการพิมพ์. 2542
- [2] ฉันทวุฒิ พีชผล, พิชิต สันติกุลานนท์. **คู่มือเรียน Visual Basic 6**. กรุงเทพฯ:บริษัท โปรวิชั่น. 2542.
- [3] สุภชัย สมพานิช. **สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic ฉบับโปรแกรมเมอร์**. กรุงเทพฯ:อิน โฟเพรส,2544.



ภาคผนวก  
รูปภาพที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้



รูปเครื่องบันทึกข้อมูล

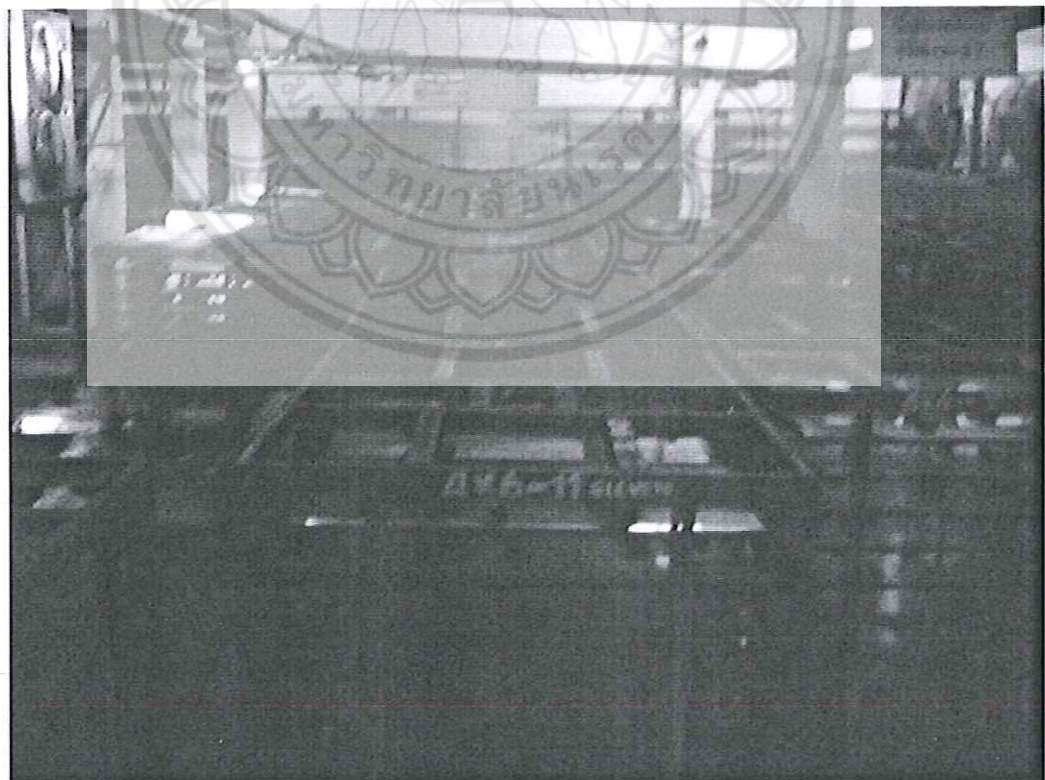


รูปบอร์ดแผ่นอะคริลิก





รูปตู้อบแผ่นอะคริลิก



รูปตะแกรงที่ใช้ในการผลิตแผ่นอะคริลิก



## ประวัติผู้เขียนโครงการ



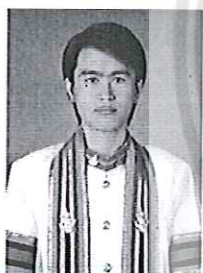
ชื่อ ก้องเกียรติ กรีทาเวทย์  
 ภูมิลำเนา 45 หมู่ 6 ต.ยางตาล อ. โกรกพระ จ.นครสวรรค์ 60170  
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับประถมศึกษาที่โรงเรียนธาตุขัตติกริทาเวทย์
- จบระดับมัธยมศึกษาที่โรงเรียนนครสวรรค์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail : My\_name\_is\_Kong@hotmail.com

Tel : 01-6748595



ชื่อ นายนัฐเนตร เนียมจันทร์  
 ภูมิลำเนา 195 หมู่ 8 ต.ทุ่งเสลี่ยม อ.ทุ่งเสลี่ยม จ.สุโขทัย 64150  
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับประถมศึกษาที่โรงเรียนสวรรคโลกประชาสรรค์
- จบระดับมัธยมศึกษาที่โรงเรียนสวรรคค่อนันต์วิทยาคม
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail : nattanet@hotmail.com

Tel : 09-1945811