# ระบบวิเคราะห์ Alarm ของบริษัท แอดวานซ์ อินโฟ เซอร์วิส

**Alarm analysis system of Advance Info Service (AIS)**

**นายกุมภา เกลื่อนกลาด รหัส 47360029**

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ 25 มี.ค. 2553
เลขทะเบียน 1 50212 5x ก ล
เลขเรียกหนังสือ ส15
มหาวิทยาลัยนเรศวร ว 7148
2551

**ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**

**ปีการศึกษา 2551**

# ใบรับรองโครงงานวิศวกรรม

| | |
|---|---|
| **หัวข้อโครงงาน** | ระบบวิเคราะห์ Alarm ของบริษัท แอดวานซ์ อินโฟ เซอร์วิส (AIS) |
| **ผู้ดำเนินโครงงาน** | นายกุมภา เกลื่อนกลาด |
| **อาจารย์ที่ปรึกษา** | อาจารย์เศรษฐา ตั้งค้าวานิช |
| **สาขาวิชา** | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ |
| **ภาควิชา** | วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ |
| **ปีการศึกษา** | 2551 |

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการการสอบโครงงานวิศวกรรม

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์เศรษฐา ตั้งค้าวานิช)

.....กรรมการ
(ดร.ไพศาล มุณีสว่าง)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรเชษฐ์ กานต์ประชา)

| | |
|---|---|
| **หัวข้อโครงงาน** | ระบบวิเคราะห์ Alarm ของบริษัท แอดวานซ์ อินโฟ เซอร์วิส |
| **ผู้ดำเนินโครงงาน** | นายกุมภา เกลื่อนกลาด |
| **อาจารย์ที่ปรึกษา** | อาจารย์เศรษฐา ตั้งค้าวานิช |
| **สาขาวิชา** | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ |
| **ภาควิชา** | วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ |
| **ปีการศึกษา** | 2551 |

.....

## บทคัดย่อ


โครงงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะทำการศึกษาและพัฒนาระบบสำหรับใช้ในการวิเคราะห์การแจ้งเตือนเกี่ยวกับระบบสถานีฐาน ของบริษัท แอดวาซ์น อินโฟร์ เซอร์วิส (AIS) โดยเริ่มจากใช้หลักการของกระบวนการวิศวกรรมซอร์ฟแวร์ (Software Engineering Process) ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดและระบบที่ใช้ในกระบวนการ หลังจากนั้นได้พัฒนาเป็น Web Database Application โดยใช้ภาษา PHP, JAVA, HTML และ SQL (databases) เป็นตัวช่วยในการพัฒนา

ผลที่ได้จากการศึกษาและจัดทำโครงงานนี้คือ สามารถสร้างระบบที่ช่วยในการวิเคราะห์ การแจ้งเตือนเกี่ยวกับระบบสถานีฐาน โดยที่ระบบสามารถวิเคราะห์ข้อมูล ได้ทั้งระดับ BSC (Base Station Controller), BTS (Base Transceiver Station) รวมทั้งการดูรายละเอียดของ การแจ้งเตือนในระดับ BTS (Base Transceiver Station) หรือ Site ได้อีกด้วย

| | |
|---|---|
| Project title | Alarm analysis system of Advance Info Service (AIS). |
| **Name** | Mr. Kumpa Kluanklad.. |
| **Project Advisor** | Mr.Settha Tangkawanit |
| **Major** | Computer Engineering. |
| **Department** | Electrical and Computer Engineering. |
| **Academic** | Year 2008 |


## ABSTRACT

This project objective is to study and develop system for analysis data of Base Station System(BSS) alarm which is Advance Info Service Public Company Limited. The study starts with studying the software engineering process and collecting relevant information of the system requirement. And then developing all of system to web database application by used PHP, JAVA, HTML and SQL programming.

The result from this project. It shows that analyzing data of mobile phone alarm are including BSC (Base Station Controller) and BTS (Base Transceiver Station). The specialize of this project. It can be view of all detail with mobile phone alarm at BTS or site level.

# กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ อาจารย์เศรษฐา ตั้งค้าวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆของการวิจัยมาโดยตลอด

ดร.ไพศาล มุณีสว่าง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรเชษฐ์ กานต์ประชา ที่กรุณาสละเวลาเป็นอาจารย์สอบโครงงาน พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์

เจ้าหน้าที่แผนก Optimization และ แผนก Switching บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (สาขาพิษณุโลก) ทุกๆท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือ และให้คำแนะนำในการใช้งานเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

นาย กุมภา เกลื่อนกลาด

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ข
กิตติกรรมประกาศ.....ค
สารบัญ.....ง
สารบัญตาราง.....ฉ
สารบัญรูปภาพ.....ช

บทที่ 1 บทนำ
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงงาน.....1
1.2 จุดประสงค์ของโครงงาน.....1
1.3 ขอบข่ายของโครงงาน.....1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....2
1.5 แผนการดำเนินโครงงาน.....2
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....3
1.7 งบประมาณของโครงงาน.....3

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2.1 ระบบสถานีฐานของ AIS.....4
2.2 Sorting Algorithm.....7
2.3 การวิเคราะห์ระบบโดยใช้หลักการของ Software Engineering.....12

บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ
3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล.....13

# สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.2 กำหนดขอบเขตของระบบ....13
3.3 สร้างแบบจำลองของระบบ....14
3.4 การออกแบบฐานข้อมูล....18
3.5 การออกแบบและพัฒนาส่วนของระบบฐานข้อมูล....19

บทที่ 4 การใช้งานระบบ

4.1 หน้าหลัก....21
4.2 การวิเคราะห์ BSC....22
4.3 การวิเคราะห์ BTS....23
4.4 แสดงเปรียบเทียบเป็นรายเดือน....27
4.5 รายละเอียด Alarm....28

บทที่ 5 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปของการดำเนินโครงการ....32
5.2 ปัญหาที่พบจากการดำเนินโครงการ....32
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการนำไปประยุกต์....32

เอกสารอ้างอิง....33
ประวัติผู้เขียน....34

# สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 ตารางแสดงระยะเวลาการทำงาน....2

1.2 Business Event ในส่วนของพนักงาน....15

# สารบัญรูปภาพ

รูปที่ หน้า

2.1 Overview GSM System....4
2.2 Traditional network architecture....5
2.3 Flowchart Bubble sort....9
2.4 Flowchart Shell Sort....11
3.1 data flow diagram ของระบบ....14
3.2 แสดง Use Case ของระบบ,....16
3.3 แสดงตารางฐานข้อมูล....19
3.5 แสดงการทำงานของระบบ....20
4.1 แสดงหน้าหลัก....21
4.2 หน้าจอของ BSC Analysis....22
4.3 Date Picker สำหรับเลือกวันที่....22
4.4 Graph minor alarm....23
4.5 หน้าจอของ BTS Analysis....24
4.6 Graph Critical alarm ของ BSC BNMRT....25
4.7 แผนที่ของ BMGKO1....26
4.8 หน้าของ Performance....27
4.9 Performances Graph ของ BNMRT....28
4.10 หน้าของ Alarm detail ....29
4.11 หน้าของ Alarm Detail....29
4.12 ผลจากการ Analysis Alarm....30

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงงาน

เนื่องจากในปัจจุบันบริษัท Advance Info Service (AIS) ได้ขยายเคลือข่ายเพื่อเพิ่มการให้การบริการแก่ลูกค้าได้ครอบคลุมและทั่วถึง จึงทำให้มีสถานีฐานเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เมื่อสถานีฐานเหล่านั้นเกิดปัญหาขัดข้องจนทำให้ใช้งานไม่ได้เช่น อุปกรณ์ภายในสถานีฐานบางส่วนชำรุด ไฟดับ ฯลฯ สถานีฐานก็จะส่ง Alarm มายังระบบใน Maintenance Center แต่เนื่องจากเรามีสถานีฐานเป็นจำนวนมาก Alarm ก็ยิ่งมีความหลากหลายและซับซ้อนและได้เกิดคำถามเกี่ยวกับ Alarm ขึ้นเช่น

- ในเดือนที่ผ่านมาสถานีฐาน NUNH (สถานีฐาน ม.นเรศวร) เกิด Alarm ทั้งหมดกี่ครั้ง
- ในช่วงที่มีการรับพระราชทานปริญญาบัตรสถานีฐาน NUNH (สถานีฐาน ม.นเรศวร)มี Alarm เกี่ยวกับการใช้งานไม่ได้เนื่องจากช่องสัญญาณเต็มหรือไม่

จากข้อมูลดังกล่าว จึงมีแนวคิดว่าถ้าเรานำระบบ Alarm มาทำการวิเคราะห์และแสดงออกมาให้ตอบโจทย์ข้างต้นได้น่าจะเป็นประโยชน์ ต่อการทำงานของพนักงานในบริษัท และจะช่วยลดการซับซ้อนของ Alarm ได้

## 1.2 จุดประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อศึกษาหลักการทำงานของระบบ Alarm ของสถานีฐาน (Base Station System)

1.2.2 พัฒนาระบบช่วยวิเคราะห์และตรวจสอบ Alarm ของสถานีฐาน (Base Station System) ให้กับองค์กร โดยใช้หลักการของ Software Engineering ในการวิเคราะห์ระบบ และพัฒนาเป็น web database application โดยใช้ภาษา PHP, Java, HTML, SQL (database) เป็นตัวช่วยในการพัฒนา

## 1.3 ขอบข่ายของโครงงาน

1.3.1 ประยุกต์ใช้ภาษา PHP, JAVA, HTML เพื่อพัฒนาระบบช่วยวิเคราะห์และตรวจสอบ Alarm ของสถานีฐาน (Base Station System) ให้กับองค์กร

1.3.2 ประยุกต์การเขียนโปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายเพื่อพัฒนาระบบช่วยวิเคราะห์และตรวจสอบ Alarm ในการตรวจสอบข้อผิดพลาด ของสถานีฐานให้กับองค์กร

1.3.3 ประยุกต์การสร้าง Web Application เพื่อใช้ในการนำเสนอระบบวิเคราะห์ช่วยวิเคราะห์และตรวจสอบ Alarm ของสถานีฐาน (Base Station System) ให้กับองค์กร

1.3.4 ประยุกต์การใช้ software engineering ในการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาการทำงานของระบบสถานีฐาน (Base Station System)

1.4.2 ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษา PHP, Java,

1.4.3 ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูล

1.4.4 จัดทำระบบจัดเก็บฐานข้อมูลจากระบบ Operation and Support System (OSS) มาเก็บในฐานข้อมูลใหม่

1.4.5 จัดทำ Website เพื่อใช้ในการนำเสนอระบบช่วยวิเคราะห์และตรวจสอบ Alarm ของสถานีฐาน(Base Station Controller)

## 1.5 แผนการดำเนินโครงงาน

ใช้เวลาในการดำเนินโครงงานประมาณ 6 เดือน มกราคม 2551 – มิถุนายน 2551

**ตารางที่ 1.1** แผนการดำเนินโครงงาน

| ขั้นที่ | รายละเอียดการทำงาน | พ.ศ. 2551 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ก.ค. | ก.พ. | ม.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. |
| 1 | ศึกษาระบบการทำงานของ Alarm | ← | → | | | | |
| 2 | ศึกษาการทำงานของระบบสถานีฐาน (Base Station System) | ← | → | | | | |
| 3 | ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษา PHP, Java และการเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับฐานข้อมูล | ← | → | | | | |
| 4 | จัดทำระบบจัดเก็บฐานข้อมูลจากระบบ Operation and Support System (OSS) มาเก็บในฐานข้อมูลใหม่ | | | ← | → | | |
| 5 | จัดทำ Website เพื่อใช้ในการนำเสนอระบบช่วยวิเคราะห์และตรวจสอบ Alarm ของสถานีฐาน (Base Station Controller) | | | | ← | → | |
| 6 | ทดลองการใช้งานและตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ | | | | | ← | → |
| 7 | สรุปผล | | | | | | ← → |

## 1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้เห็นหลักการทำงานของระบบ Alarm และระบบ Operation and Support System

1.6.2 ได้ระบบที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และตรวจสอบระบบ Alarm ขององค์กร

## 1.7 งบประมาณของโครงงาน

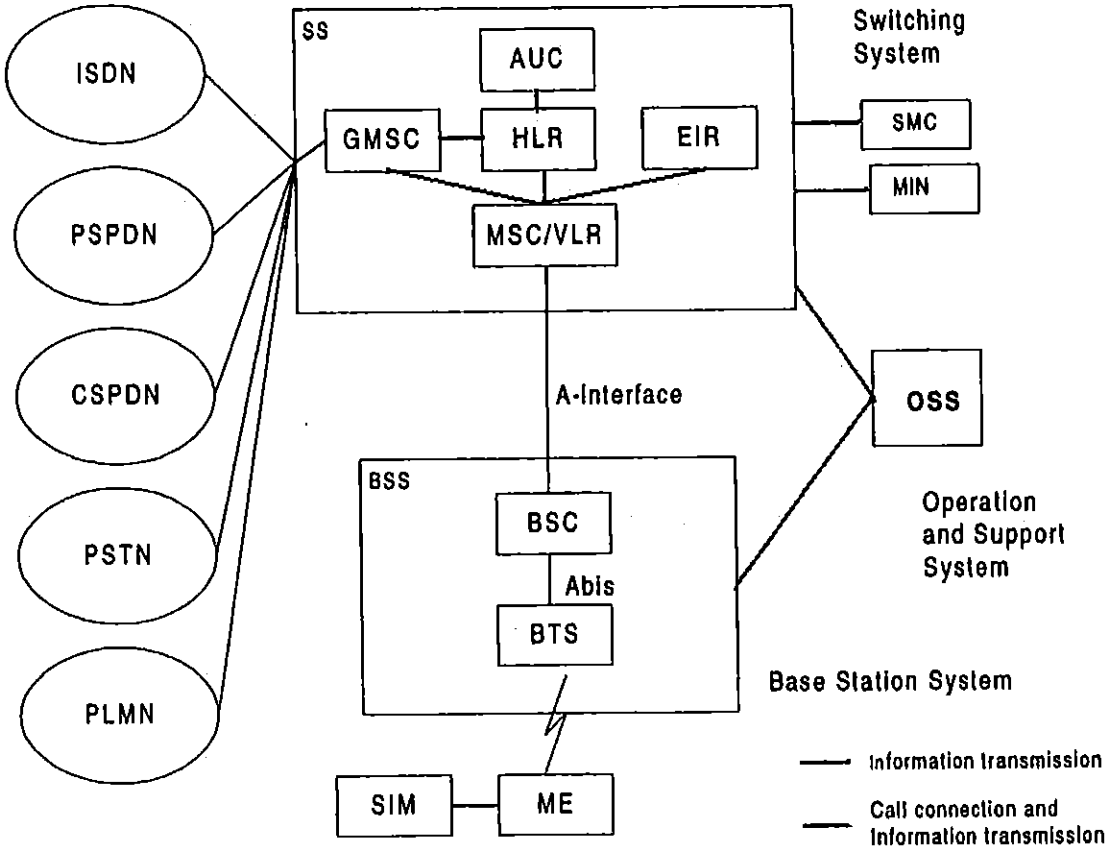
การทำโครงงานนี้ใช้งบประมาณในส่วนของเอกสาร หนังสือประกอบการทำโครงงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 2000 บาท โดยมีรายละเอียดดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| หนังสือที่ใช้ทำโครงงาน | 1000 | บาท |
| ค่าถ่ายเอกสาร | 300 | บาท |
| ค่าวัสดุอื่นๆ | 700 | บาท |
| รวม | 2000 | บาท |

# บทที่ 2
# หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ระบบสถานีฐานของ AIS

AIS ย่อมาจาก Advance Info Service ซึ่งเป็นบริษัทที่ให้บริการด้านการสื่อสารไร้สายหรือสัญญาณโทรศัพท์มือถือที่เรียกกว่า GSM โครงข่ายของระบบ GSM ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังรูปที่ 2.1




SIM : Subscriber Identity Module
BSC : Base Station Controller
MSC : Mobile service Switching Centre
GMSC: Gateway MSC
ME : Mobile Equipment
HLR : Home Location Register
EIR : Equipment Identity Register
BTS : Base Transceiver Station
VLR : Visitor Location Register
AUC : Authentication Center
SMC : Message Centre
MIN : Mobile Intelligent Node

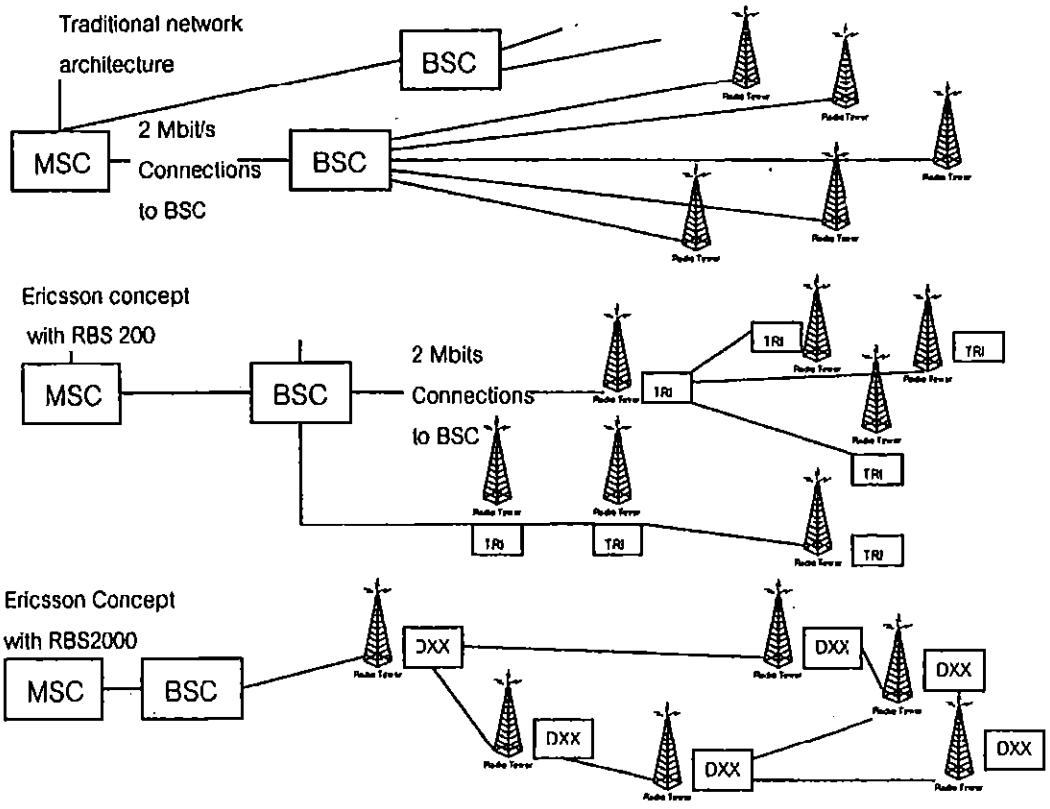
**รูปที่ 2.1** Overview GSM System [1]

**2.1.1 Base Station System (BSS)**

Base Station System (BSS)[1] มีหน้าที่เกี่ยวกับ radio-based ในระบบ โดยจะจัดการในเรื่อง radio communication กับ mobile service (MS) เช่น การทำ handover การจัดการเรื่อง cell configuration data เป็นต้น

Base station System (BSS) ดังรูปที่ 2.2 ประกอบไปด้วย

- Base Station Controller (BSC) ทำหน้าที่สัมพันธ์กับการทำงานของ Mobile service Switching Center (MSC) ประกอบด้วย 1 BSC และมีหลายๆ BTS
- Base Transceiver Station (BTS) มีความหมายว่าเป็น equipment ที่ต้องการเพื่อการควบคุม traffic ใน cell หนึ่งๆ




**รูปที่ 2.2** Traditional network architecture [1]

ในระบบ GSM มีลักษณะการเชื่อมต่อกับสัญญาณวิทยุว่าเป็น Base Station Controller ซึ่งจะมีการนำฟังก์ชันการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสัญญาณวิทยุออกจาก MSC แล้วแยกนำมาติดตั้งไว้เป็น node ต่างหาก คือ BSC นั่นเอง ทำให้สามารถที่จะจัดการและพัฒนาระบบได้อย่างอิสระ ที่ตั้งของ radio site

จะต้องง่ายต่อการติดตั้งการ maintenance ระยะห่างระหว่าง MSC และ BTS จะต้องสั้นที่สุดเพื่อประหยัดค่า transmission ซึ่งทำได้โดยติดตั้ง BSC ไว้ที่เดียวกันกับ MSC

**2.1.2 Switching System (SS)**

Switching System จะทำหน้าที่ควบคุมและคอยจัดการ traffic เป็นหลัก โดยแยกประเภทดังนี้

- **MSC/VLR** จะถูกมองว่าเป็น node เดียวกันจะมีหน้าที่ในการค้นหาที่อยู่ของ MS โดยใช้ข้อมูลจาก HLR
- **MSC** มีหน้าที่เกี่ยวกับการ call ได้แก่ call set-up, routing control และ call terminate นอกจากนี้ยังควบคุมการ handover ระหว่าง MSC รวมทั้งควบคุม supplementary service ต่างๆ ของผู้ใช้แต่ละคน จัดการเรื่อง changing และ accounting และยังทำหน้าที่ควบคุมการเชื่อมต่อโครงข่าย GSM กับโครงข่ายสื่อสารอื่นๆด้วย
- **VLR** เป็นฐานข้อมูลที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งปัจจุบันของ MS ภายใน service area ของ MSC
- **Gateway MSC หรือ GMSC** จะทำหน้าที่เชื่อมโครงข่าย GSM กับโครงข่ายอื่นๆ

**2.1.3 Operation and Support System (OSS)**

ในโครงข่าย Cellular ในปัจจุบันมักจะมีขนาดใหญ่ มีอุปกรณ์หลายชนิด และยังมีการเปลี่ยนแปลง configure ของระบบ และตำแหน่งที่ตั้ง (site) รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงภูมิประเทศรวมทั้งสิ่งก่อสร้างต่างๆ สิ่งเหล่านี้จะทำให้ระบบมีปัญหาเกิดขึ้น

Operation and Support System [1] เป็น option ที่มีความสำคัญต่อระบบ cellular ลักษณะของ OSS คือเก็บข้อมูลต่างๆเข้ามาที่ส่วนกลาง และมีส่วนช่วยในการ planning, operating, maintenance, supervising และ developing โครงข่าย

**2.1.4 ระบบ Alarm**

ระบบ Alarm เป็น option หนึ่งของ Operation and Support System ที่มีความสำคัญในโครงข่าย cellular เป็นอย่างมาก เพราะถ้าไม่มีระบบ Alarm เราจะรู้เลยว่าตามสถานีฐานต่างๆเกิดปัญหาอะไรขึ้นบ้างและจะทำให้ระบบใช้งานไม่ได้เลยทีเดียว โดยระบบ Alarm จะทำการส่ง Alarm มาที่ Operation and Support System เมื่อตรวจพบว่าเกิดปัญหาขึ้นที่สถานีฐานและระบุสาเหตุของปัญหามาให้เพื่อที่จะทำการส่งทีม maintenance เข้าไปตรวจสอบแก้ไขต่อไป

Alarm แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1. Critical Alarm เป็น alarm ที่มีผลกระทบต่อระบบมากที่สุดและต้องได้รับการแก้ไขภายใน 3 ชั่วโมง

2. Major Alarm เป็น alarm ที่มีผลกระทบต่อระบบรองลงมา ต้องได้รับการแก้ไขภายใน 10 ชั่วโมง

3. Miner Alarm เป็น alarm เป็น alarm ที่ส่งผลกระทบต่อระบบน้อยที่สุด

## 2.2 Sorting Algorithm

ในโครงงานวิเคราะห์ระบบ Alarm นี้ได้มีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นกราฟ เพื่อให้ผู้ใช้ง่ายต่อการตัดสินใจจึงนำเสนอเป็น Pareto Graph โดยมีการเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยจึงใช้ sorting algorithm 2 แบบในโครงงาน ดังนี้

### 2.2.1 การเรียงลำดับแบบฟอง (Bubble Sort)

การเรียงลำดับแบบฟอง (Bubble Sort) [3] เป็นการเรียงลำดับที่มีการเปรียบเทียบข้อมูลในตำแหน่งที่อยู่ติดกัน ถ้าข้อมูลทั้งสองไม่อยู่ในลำดับที่ถูกต้องให้สลับตำแหน่งที่อยู่กัน ถ้าเป็นการเรียงลำดับจากน้อยไปมากให้นำข้อมูลที่ค่าน้อยกว่าอยู่ในตำแหน่งก่อนข้อมูลที่มีค่ามาก

กำหนดให้มีข้อมูล n จำนวน การเปรียบเทียบเริ่มจากคู่แรกหรือคู่สุดท้ายก็ได้ ถ้าเริ่มจากคู่สุดท้ายจะเปรียบเทียบข้อมูลที่ตำแหน่ง n – 1 กับ n ก่อนแล้วจัดเรียงให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ต่อไปเปรียบเทียบข้อมูลที่ตำแหน่ง n -2 กับ n – 1 ทำเช่นนี้ไป เรื่อยๆจนกระทั่งถึงข้อมูลตัวแรก และทำการเปรียบเทียบในรอบอื่น เช่นเดียวกันจนกระทั่งถึงรอบสุดท้ายที่เหลือข้อมูล 2 ตำแหน่งสุดท้าย เมื่อการจัดเรียงเสร็จเรียบร้อยทุกตำแหน่ง ก็จะได้ข้อมูลเรียงลำดับตามต้องการ

ข้อมูลเริ่มต้น

35 67 58 47 22 99 82 43

รอบที่ 1 เริ่มเปรียบเทียบจากคู่หลัง

35 67 58 47 22 99 (82 43)

35 67 58 47 22 (99 43) 82

35 67 58 47 (22 43) 99 82

35 67 58 (47 22) 43 99 82

35 67 (58 22) 47 43 99 82

35 (67 22) 58 47 43 99 82

(35 22) 67 58 47 43 99 82

22 35 67 58 47 43 99 82

รอบที่ 2

22 35 67 58 47 43 (99 82)

22 35 67 58 47 (43 82) 99

22 35 67 58 (47 43) 82 99

22 35 67 (58 43) 47 82 99

22 35 (67 43) 58 47 82 99

22 (35 43) 67 58 47 82 99

22 35 43 67 58 47 82 99

.

.

.

รอบที่ 7 ผลจากการเปรียบเทียบได้ข้อมูลเรียงลำดับดังนี้

22 35 43 47 58 67 82 99

จากตัวอย่างการเปรียบเทียบจะเริ่มเปรียบเทียบจากคู่หลัง

ในรอบที่ 1 เปรียบเทียบข้อมูลที่ตำแหน่ง 7 กับ 8 ได้ว่า 43 น้อยกว่า 82 ให้ทำการสลับตำแหน่งกันเพื่อให้ค่าที่น้อยกว่าอยู่กัน ต่อไปเปรียบเทียบข้อมูลตำแหน่งที่ 6 กับ 7 ได้ว่า 43 น้อยกว่า 99 ให้สลับตำแหน่งกันอีกทำการเปรียบเทียบเช่นนี้ในคู่ต่อไปเรื่อยๆจนกระทั่งได้ค่าต่ำสุดอยู่ในตำแหน่งที่1

ในรอบที่ 2 ทำการเปรียบเทียบจากคู่หลังมาคู่หน้าเช่นกัน แต่จะเปรียบเทียบถึงตำแหน่งที่ 2 เท่านั้น จนกระทั่งได้ค่าต่ำสุดรองลงมาไว้ในตำแหน่งที่ 2 ในรอบต่อไปก็ทำนองเดียวกันจนกระทั่งถึงรอบสุดท้ายคือ รอบที่ 7 จะเหลือข้อมูลที่ต้องเปรียบเทียบคู่เดียวคือข้อมูลในตำแหน่งที่ 7 กับ 8 เมื่อการจัดเรียงเสร็จเรียบร้อยเราจะได้ข้อมูลที่มีการเรียงลำดับจากน้อยไปมากตามที่ต้องการ

การจัดเรียงลำดับแบบฟองเป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อนมากนัก เป็นวิธีการเรียงลำดับที่นิยมใช้กันมาก เพราะมีรูปแบบที่เข้าใจง่ายแต่ ระสิทธิภาพการทำงานค่อนข้างต่ำพอๆกับการเรียงลำดับแบบเลือกในหัวข้อที่ผ่านมา ถ้ามีจำนวนข้อมูลทั้งหมด n ตัวไม่ว่าข้อมูลจะเป็นอย่างไรก็ตามต้องทำการเปรียบเทียบทั้งหมด n – 1 รอบและจำนวนครั้งของการเปรียบเทียบในแต่ละรอบเป็นดังนี้กรณีที่แย่ที่สุดจำนวนครั้งของการเปรียบเทียบดังนี้

รอบที่1เปรียบเทียบเท่ากับ n-1 คู่

รอบที่ 2 เปรียบเทียบเท่ากับ n – 2 คู่

รอบที่ n – 1เปรียบเทียบเท่ากับ 1 คู่

จำนวนครั้งของการเปรียบเทียบ = (n - 1) + (n + 2) + ...+3 +2 +1

= n(n – 1)/2 ครั้ง

รูปที่ 2.2 เป็นการอธิบาย Algorithm-Bubble sorts โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดให้รอบของการค้นหาเท่ากับ 1(รอบแรก)

2. กำหนดให้ตำแหน่งของข้อมูลที่ทำการเปรียบเทียบ (J) เท่ากับข้อมูลตำแหน่งสุดท้าย (เริ่มตั้งแต่ข้อมูลตำแหน่งสุดท้ายถึงตำแหน่งที่1)

3. เปรียบเทียบข้อมูลตำแหน่งที่ J น้อยกว่าข้อมูลตำแหน่งที่J-1 หรือไม่

- ถ้าใช่ ให้สลับตำแหน่งข้อมูลที่ J ไปยังตำแหน่งข้อมูลที่ J-1
- ถ้าไม่ใช่ ให้ไปทำข้อ 4

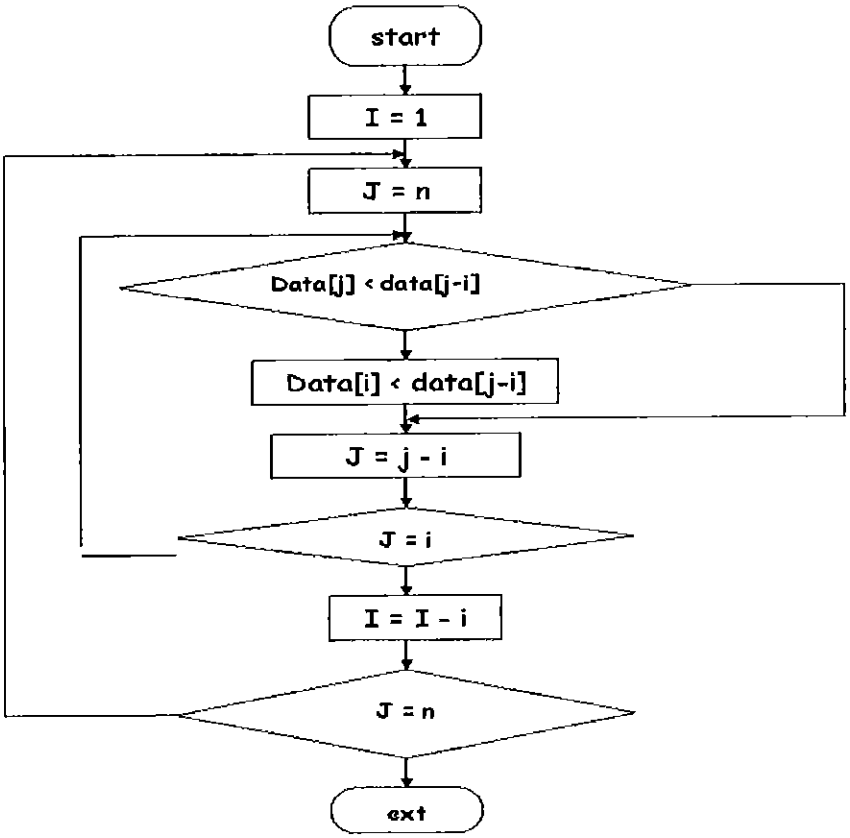
4. ให้ลบตำแหน่งของข้อมูลที่ทำการเปรียบเทียบลงทีละ 1

5. เปรียบเทียบตำแหน่งของข้อมูลที่ทำการเปรียบเทียบ(J)เท่ากับรองของการค้นหาค่าต่ำสุดหรือไม่

- ถ้าใช่ ให้เพิ่มจำนวนรอบในการเปรียบเทียบไปทีละ 1 แล้วไปข้อ 6
- ถ้าไม่ใช่ ให้กลับไปทำข้อ 3

6. เปรียบเทียบตำแหน่งข้อมูลที่ทำการเปรียบเทียบเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมดหรือไม่

- ถ้าใช่ ให้จบการทำงาน
- ถ้าไม่ใช่ ให้กลับไปทำข้อ 2




**รูปที่ 2.3** Flowchart Algorithm-Bubble sorts

**2.2.2 การเรียงลำดับแบบ Shell Sort**

การจัดเรียงลำดับข้อมูลแบบ Shell Sort [5] นี้ผู้ที่คิดค้นเทคนิคนี้คือ D.L.Shell โดยมีแนวความคิดในการจัดเรียง คือ ในแต่ละรอบของการพิจารณา จะแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยคีย์ที่อยู่ในตำแหน่งห่างกันเป็นระยะ d จากนั้นในแต่ละกลุ่มจะทำการเรียงลำดับคีย์โดยจะใช้วิธีแบบ Insertion sort หรือ Bubble sort ก็ได้เมื่อจัดเรียงลำดับในทุกกลุ่มเรียบร้อยแล้ว จะลดระยะ d ลงไปด้วยและดำเนินการในแบบเดียวกันต่อไปซึ่งจะกระทำในลักษณะนี้จนกว่าระยะ d จะเป็น 1

กรรมวิธีแบบ Shell sort นั้นกระทำโดยแบ่งข้อมูลออกเป็นสองส่วน จากนั้นเทียบข้อมูลในแต่ละลำดับของข้อมูลส่วนแรกกับข้อมูลในลำดับเดียวกันของส่วนที่สองว่ามีค่ามากกว่า(หรือน้อยกว่า) หรือไม่ ถ้ามากกว่าก็จะสลับที่กัน การเปรียบเทียบจะกระทำไปจนหมดชุดข้อมูล จากนั้นจะแบ่งข้อมูลซอยย่อยลงไปอีก(มีขนาดครึ่งหนึ่งจากที่เพิ่งแบ่งไปรอบก่อน) แล้วเปรียบเทียบข้อมูลในชุดแรกกับชุดที่สอง ชุดที่สองกับชุดที่สาม อย่างนี้เรื่อยไปจนถึงชุดสุดท้าย (สิ้นสุดการเปรียบเทียบเมื่อหมดข้อมูลในส่วนข้อมูลสุดท้าย)การแบ่งจะกระทำไปจนถึงขนาดเซลล์เป็น 1 ก็จะกระทำการเปรียบเทียบซ้ำ ๆ ไปจนกว่าทุกข้อมูลเรียงกัน

ตัวอย่าง จากข้อมูล 27,80,2,46,16,12,54,64,22,17,66,37,35 จงเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมากโดยใช้ shell sort

| | |
|---|---|
| 1. ช่วง = 5 | 27 80 2 46 16 12 54 64 22 17 66 37 35 |
| 2. | 12 80 2 46 16 27 54 64 22 17 66 37 35 |
| 3. | 12 37 2 46 16 27 54 64 22 17 66 80 35 |
| 4. | 12 37 2 46 16 27 54 35 22 17 66 80 64 |
| 5. | 12 37 2 22 16 27 54 35 46 17 66 80 64 |
| 6. ช่วง = 2 | 12 37 2 22 16 27 54 35 46 17 66 80 64 |
| 7. | 2 37 12 22 16 27 46 35 54 17 64 80 66 |
| 8. ช่วง = 1 | 2 17 12 22 16 27 46 35 54 37 64 80 66 |
| 9. | 2 12 16 17 22 27 35 37 46 54 64 66 80 |

รูปที่ 2.2 เป็นการอธิบาย Algorithm-Shell sorts โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน โดยให้ส่วนหน้าเป็นส่วนที่จะนำไปเปรียบเทียบ กับส่วนหลังที่อยู่ในลำดับเดียวกัน (หาได้จาก n div 2)

2. นำส่วนหลัง มาใช้เป็นจำนวนครั้งในการเปรียบเทียบ (ส่วนหลังเกิดจากการนำข้อมูลทั้งหมด – จำนวนข้อมูลในส่วนหน้า)

3. ถ้าข้อมูลในส่วนหน้า มีค่ามากกว่าตัวที่นำมาเปรียบเทียบก็ให้สลับที่ข้อมูล

4. ตรวจสอบ ผลต่างของลำดับข้อมูลกับจำนวนข้อมูลในส่วนหน้า มีค่ามากกว่า 0 หรือไม่

- ถ้าใช่ ให้ย้อนกลับไปเปรียบเทียบอีกครั้ง โดยเปรียบเทียบระหว่าง ตัวที่เป็นค่าของผลต่างนั้นกับข้อมูลตัวที่เข้าคู่กัน

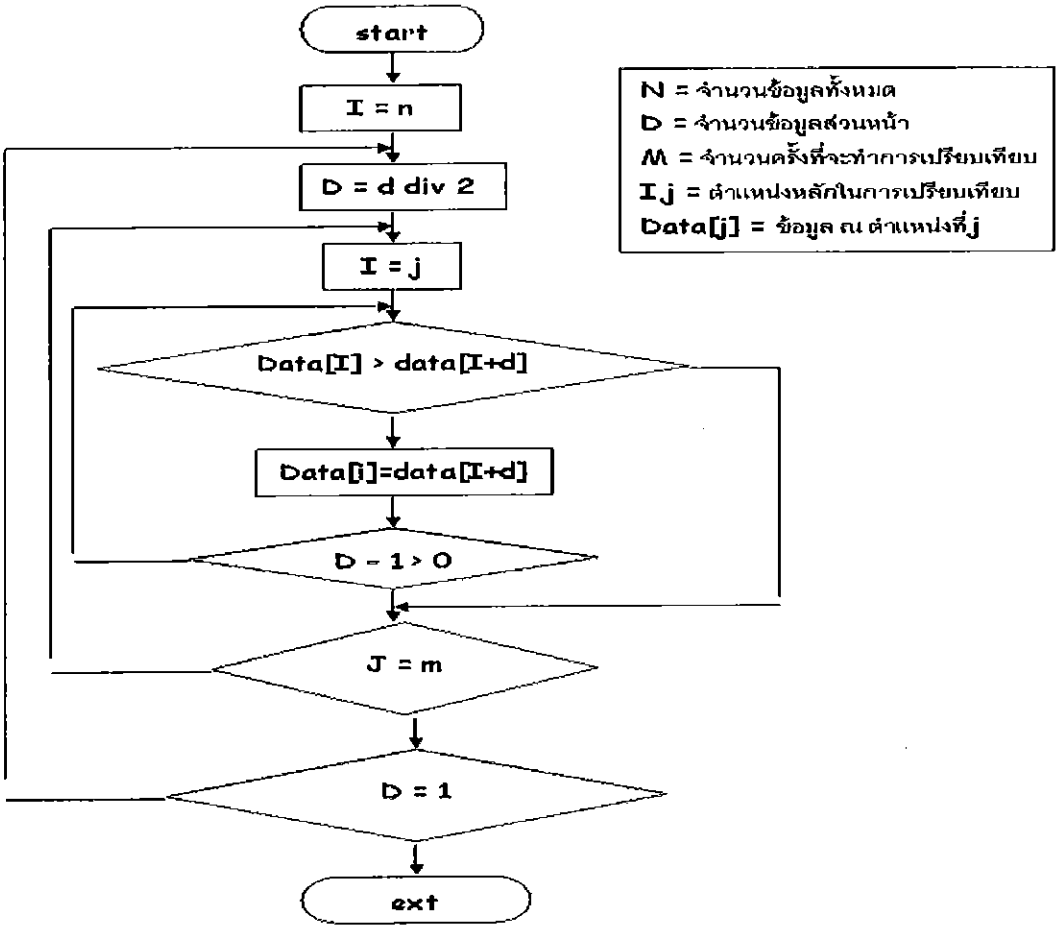
- ถ้าไม่ใช่ ให้ทำขั้นตอนต่อไป

5. กลับไปเปรียบเทียบในขั้นตอนที่ 3 อีกจนครบจำนวนครั้งในการเปรียบเทียบ(ให้เลื่อนลำดับของตัวที่เป็นตัวนำไปเปรียบเทียบไปข้างหน้า 1 ตำแหน่งก่อนการเปรียบเทียบ)

6. ตรวจสอบจำนวนข้อมูลในส่วนหน้าเหลือเพียงตัวเดียวหรือไม่

- ถ้าใช่ให้นำเอาจำนวนข้อมูลในส่วนหน้า แบ่งครึ่งอีกครั้ง และกลับ ไปเริ่มทำตั้งแต่ขั้นที่ 2อีกครั้ง

7. จบการทำงาน




**รูปที่ 2.4** Flowchart Shell Sort [5]

## 2.3 การวิเคราะห์ระบบโดยใช้หลักการของ Software Engineering

ในโครงงานนี้ได้มีการวิเคราะห์และพัฒนาระบบโดยใช้หลักการของ Software Engineering ซึ่งเป็นการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการออกแบบและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มุ่งเน้นไปถึง วิธีการสร้าง โดยรวมเทคนิควิธีการหลากหลายวิธีการเข้าไปในการผลิตซอฟต์แวร์ใหม่ขึ้นมา หรือที่เรียกว่า Software Process

Software Process คือ กระบวนการที่ทำการพัฒนา Softwareให้ประสบผลสำเร็จ แบ่งเป็น 4 Process ใหญ่ๆ ดังนี้

1. Specification เป็นกระบวนการกำหนดคุณสมบัติของ software ที่พัฒนา
2. Development เป็นขั้นตอนการพัฒนา software
3. Validation เป็นขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของ software ให้ตรงกับความต้องการ
4. Evolution เป็นกระบวนการทำให้ software มีวิวัฒนาการ เป็นการปรับเปลี่ยนเพิ่มสิ่งดีๆเข้ามาและเอาสิ่งที่ไม่ดีหรือไม่จำเป็นออกไป ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีหรือตามความต้องการของผู้ใช้

ในโครงงานนี้ได้มีการใช้หลักการของ Software Process สรุปเป็นขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการสอบถามผู้ใช้ระบบในแผนกต่างๆ ว่าต้องการให้ระบบสามารถเข้าไปช่วยในการทำงานของผู้ใช้ได้อย่างไร
2. กำหนดขอบเขตของระบบ จะเป็นการนำการรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาวิเคราะห์สร้างขอบเขตของระบบ
3. สร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ
    - data flow diagram เป็นการแสดงสิ่งที่ระบบต้องการ และสิ่งได้จากระบบ
    - Business Event จะเป็นการแสดงเหตุการ flow in และ flow out ของระบบ
    - Use Case จะเป็นเหตุการจำลองของการใช้งานของระบบในเหตุการต่างๆ
4. ออกแบบระบบฐานข้อมูล เป็นส่วนที่ได้มาจากการวิเคราะห์ระบบ
5. ออกแบบและพัฒนา web application เป็นจุดมุ่งหมายของระบบ

# บทที่ 3
# วิธีดำเนินโครงการ

โครงงาน วิเคราะห์ระบบสัญญาณเตือนของบริษัท Advance info service ได้แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนที่เป็นการนำ Alarm ของระบบ Operation and Support system มาจัดเก็บไว้ใน Database และส่วนที่ทำการวิเคราะห์ Alarm แล้วนำเสนอในรูปแบบของ web application เพื่อใช้ในองค์กร โดยขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบการทำงานสามารถแบ่งเป็นส่วนต่างๆดังนี้

- เก็บรวบรวมข้อมูล
- กำหนดขอบเขตของระบบ
- สร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ
- ออกแบบระบบฐานข้อมูล
- ออกแบบและพัฒนา web application

## 3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

ความต้องการของระบบต้องสอบถามจากพนักงานแผนกต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ Alarm โดยมีรายละเอียดดังนี้

Manager

1. ต้องการรู้ว่า alarm ที่ BSC ไหนเกิดมากที่สุด
2. ต้องการเปรียบเทียบจำนวน alarm ในแต่ละ BSC เทียบเป็นสถิติประจำปี

แผนก Optimization

1. ต้องการรู้ว่า alarm ที่มีอยู่ในแต่ละสถานีฐานมีมากน้อยเพียงใด
2. ในช่วงเวลาที่ต้องการ เช่น ช่วงที่มีเทศกาลมี alarm ใดเกิดขึ้นบ้างเช่น เทศกาลลอยกระทงบางสถานที่จะมีปัญหาช่องสัญญาณเต็ม
3. ดู alarm ได้โดยไม่ต้องเข้าไปที่ระบบ Operation and Support system (OSS)
4. ต้องการรู้ชนิดของ alarm ที่เกิดขึ้นและจำนวนการเกิดของทุกสถานีฐาน

แผนก Maintenance

1. ใน BSC ที่ตนเองรับผิดชอบมี alarm เกิดที่ไหนบ้าง
2. ใน BTS ที่ตนเองรับผิดชอบอยู่มี alarm ที่ไหนบ้างที่เกิดปัญหามากที่สุด

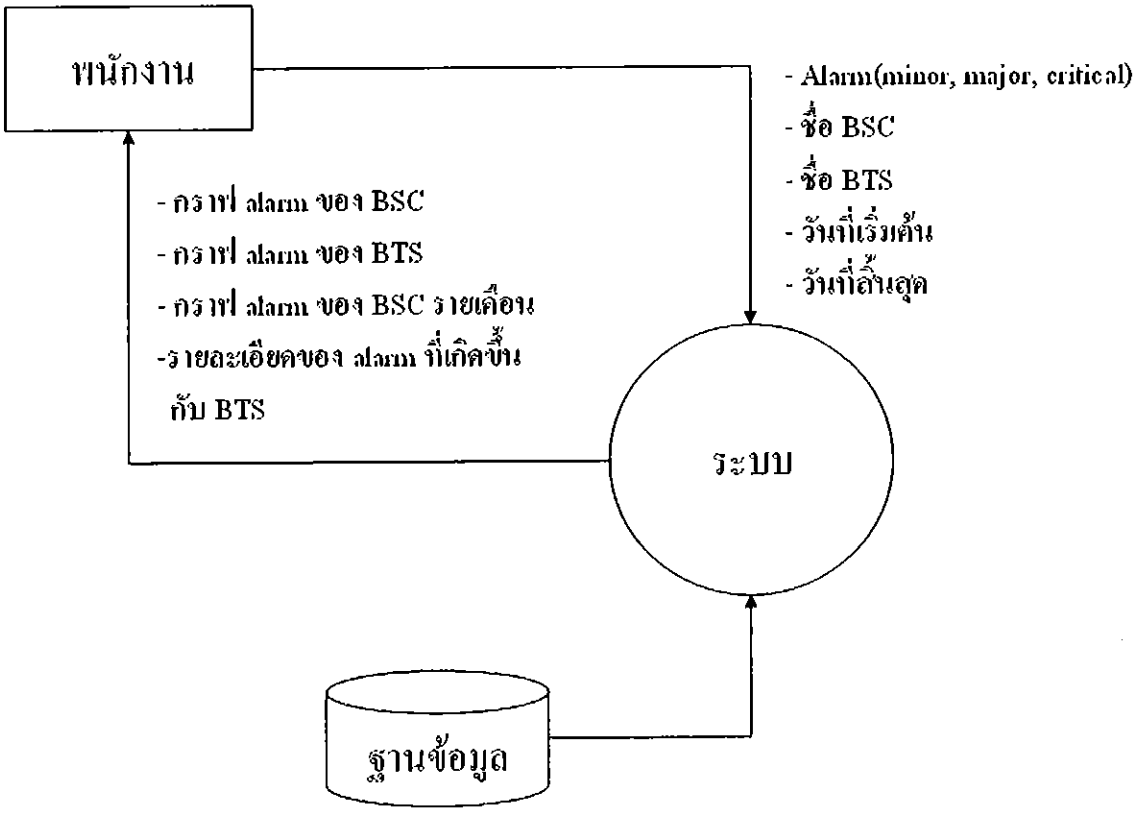
### 3.2 กำหนดขอบเขตของระบบ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลข้างต้นและนำมาวิเคราะห์ จึงได้ขอบเขตของระบบการทำงานดังนี้

1. สามารถวิเคราะห์จำนวนของ alarm ในแต่ละ BSC และนำไป เปรียบเทียบ กับ BSC อื่นได้
2. สามารถวิเคราะห์จำนวนของ alarm ในแต่ละ BTS และนำไป เปรียบเทียบ กับ BTS อื่นได้
3. สามารถวิเคราะห์จำนวนของ alarm ในแต่ละ BSC และนำไปเปรียบเทียบกับเดือนที่ผ่านมาได้
4. สารารถดูรายละเอียดของ alarm ในระดับ BTS ได้
5. สามารถวิเคราะห์แนวโน้มการเกิด Alarm ในอนาคตได้โดยเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา

### 3.3 สร้างแบบจำลองของระบบ

การสร้างแบบจำลองของระบบ สร้างขึ้นเพื่อให้เห็นการทำงานของระบบวิเคราะห์ระบบ Alarm ของบริษัท AIS (Advance Info Service) จำกัด ซึ่งจะอธิบายแบบจำลองระบบโดยอาศัย Data Flow Diagram ดังรูป 3.1



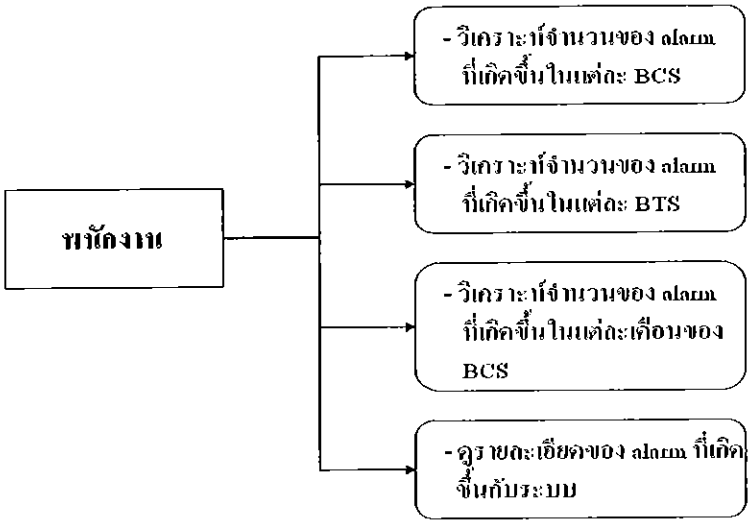

**รูปที่ 3.1** data flow diagram ของระบบ

Business Event ตารางที่ 3.1 เป็นการแสดงการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบเพื่อแสดงให้เข้าใจถึงขั้นตอนของการทำงานของระบบมากขึ้น

**ตารางที่ 3.1** Business Event ในส่วนของพนักงาน

| Event | Flow In | Flow Out |
|---|---|---|
| 1.วิเคราะห์จำนวนของ alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BSC | ประเภทของ alarm (minor, major, critical), วันที่เริ่มต้น, วันที่สิ้นสุด | กราฟแสดงจำนวน alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BSC โดยเรียงจาก BSC ที่เกิด alarm มากที่สุดไปหา BSC ที่เกิด alarm น้อยที่สุด |
| 2.วิเคราะห์จำนวนของ alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BTS | ประเภทของ alarm (minor, major, critical), ชื่อ BSC, วันที่เริ่มต้น, วันที่สิ้นสุด | กราฟแสดงจำนวน alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BTS โดยเรียงจาก BTS ที่เกิด alarm มากที่สุดไปหา BTS ที่เกิด alarm น้อยที่สุด |
| 3.วิเคราะห์จำนวนของ alarm ของ BSC ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน | ประเภทของ alarm (minor, major, critical), ชื่อ BSC | กราฟแสดงจำนวน alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของ BSC |
| 4.ดูรายละเอียดของ alarm ที่เกิดขึ้นของแต่ละ BTS | ชื่อ BTS, ประเภทของ alarm((miner, major, critical) | รายละเอียดของ Alarm และสถิติของการเกิด Alarm ในช่วงเวลาที่กำหนด |

รูปที่ 3.2 เป็นรูปที่แสดงถึง use case ของระบบเพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบมากขึ้น




**รูปที่ 3.2** แสดง Use Case ของระบบ

Business Use Case ของระบบจะเป็น Business Use Case ของพนักงาน แสดงถึงลำดับขั้นตอนของการทำงานระหว่างพนักงานกับระบบ

Use Case 1 : วิเคราะห์จำนวนของ alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BSC

Description : วิเคราะห์จำนวนของ alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BSC ภายในช่วงเวลาที่กำหนด

Actor : พนักงาน

Pre-Condition : -

Basic Flow :

1) พนักงานเข้าสู่ระบบ
2) พนักงานเลือกหัวข้อ BSC Analysis
3) พนักงานใส่ข้อมูล ประเภทของ alarm, วันที่เริ่มต้น, วันที่สิ้นสุด
4) ระบบค้นหาข้อมูลจากข้อมูลที่รับเข้ามา
5) ระบบแสดงกราฟจำนวน alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BSC

Alternative Flow :

4a) ระบบไม่พบข้อมูลของ alarm ที่เกิดใน BSC

4b) เลือก Back เพื่อกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมา

4c) กลับไปทำข้อ 3 ใน Basic Flow

Use Case 2 : วิเคราะห์จำนวนของ alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BTS

Description : วิเคราะห์จำนวนของ alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BTS ภายในช่วงเวลาที่กำหนด

Actor : พนักงาน

Pre-Condition : -

Basic Flow :

1) พนักงานเข้าสู่ระบบ
2) พนักงานเลือกหัวข้อ BTS Analysis
3) พนักงานใส่ข้อมูล ประเภทของ alarm, ชื่อ BSC, วันที่เริ่มต้น, วันที่สิ้นสุด
4) ระบบค้นหาข้อมูลจากข้อมูลที่รับเข้ามา
5) ระบบแสดงกราฟจำนวน alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละ BTS

Alternative Flow :

4a) ระบบไม่พบข้อมูลของ alarm ที่เกิดใน BTS
4b) เลือก Back เพื่อกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมา
4c) กลับไปทำข้อ 3 ใน Basic Flow

Use Case 3 : วิเคราะห์จำนวนของ alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของ BSC

Description : วิเคราะห์จำนวนของ alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของ BSC

Actor : พนักงาน

Pre-Condition : -

Basic Flow :

1) พนักงานเข้าสู่ระบบ
2) พนักงานเลือกหัวข้อ Performance
3) พนักงานใส่ข้อมูล ประเภทของ alarm, ชื่อ BSC
4) ระบบค้นหาข้อมูลจากข้อมูลที่รับเข้ามา
5) ระบบแสดงกราฟจำนวน alarm ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของ BSC

Alternative Flow :

4a) ระบบไม่พบข้อมูลของ alarm ที่เกิดใน BSC
4b) เลือก Back เพื่อกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมา
4c) กลับไปทำข้อ 3 ใน Basic Flow

Use Case 4 : ดูรายละเอียดของ alarm ที่เกิดขึ้นของแต่ละ BTS

Description : ดูรายละเอียดของ alarm ที่เกิดขึ้นของแต่ละ BTS

Actor : พนักงาน

Pre-Condition : -

Basic Flow :

1) พนักงานเข้าสู่ระบบ
2) พนักงานเลือกหัวข้อ Alarm Detail
3) พนักงานใส่ข้อมูล ชื่อ BTS, ประเภทของ alarm
4) ระบบค้นหาข้อมูลจากข้อมูลที่รับเข้ามา
5) ระบบแสดงรายละเอียดของ alarm ที่เกิดขึ้นของแต่ละ BTS เป็นข้อมูลแบบ text

Alternative Flow :

4a) ระบบไม่พบข้อมูลของ alarm ที่เกิดใน BTS
4b) เลือก Back เพื่อกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมา
4c) กลับไปทำข้อ 3 ใน Basic Flow

## 3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลใช้ mySQL เนื่องจากข้อมูลที่รับเข้ามามีลักษณะเป็นแบบ text file และมีจำนวนมาก จึงได้ออกแบบฐานข้อมูลเป็นแบบตารางเดียวแล้วดึงข้อมูลเข้ามาเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อสะดวกในการเก็บข้อมูลและการใช้งาน

การออกแบบตารางฐานข้อมูลที่ใช้มีชื่อตารางว่า Alarm ประกอบไปด้วย alarm_type, alarm_number, bsc, bts, bts_number, bcf, date, time และ detail ซึ่งตารางที่ใช้ไม่ได้กำหนด primary key ทั้งนี้มาจากจำนวนข้อมูลที่เก็บมีจำนวนมาก อีกทั้งยังเป็นจุดประสงค์ของการทำวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์โดยไม่ได้เจาะจงรายละเอียดของข้อมูล แสดงรูปที่ 3.3

คำอธิบายความหมายฐานข้อมูล

- alarm_type = ประเภทของข้อมูล ประกอบด้วย
  - * คือ minor
  - ** คือ major
  - *** คือ critical
- alarm_number = ตัวเลขบอกลักษณะของ alarm
- bsc = ชื่อ BSC
- bts = ชื่อ BTS

- bts_number = ชื่อ BTS
- bcf = ข้อมูลสัญญาณของ BTS(ยังไม่ได้ใช้งาน)
- date = วันที่เกิด alarm
- time = เวลาที่เกิด alarm
- detail = รายละเอียดของ alarm ที่เกิดขึ้น

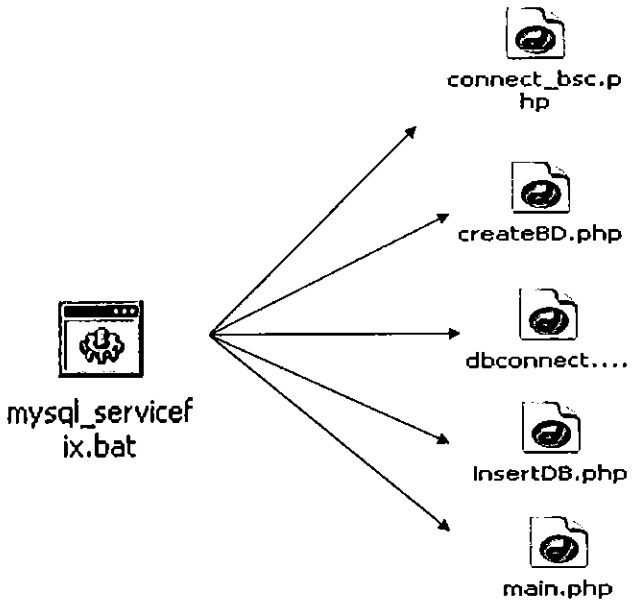
| alarm |
|---|
| alarm_type |
| alarm_number |
| bsc |
| bts |
| bts_number |
| bcf |
| date |
| time |
| detail |

**รูปที่ 3.3** แสดงตารางฐานข้อมูล

## 3.5 การออกแบบและพัฒนาส่วนของระบบฐานข้อมูล

การออกแบบการนำข้อมูลของระบบเข้าสู่ฐานข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เป็นการสร้างไฟล์การทำงานในรูปแบบของ bat file ทำงานร่วมกับ php script เพื่อดึงข้อมูลทุกๆ 24 ชั่วโมงเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบ โดยมีลักษณะของการทำงานดังรูปที่ 3.4

การทำงานของระบบคือ ไฟล์ที่ชื่อ mysql_serviceix.bat จะถูกตั้งค่าการทำงานทุกๆ 24 ชั่วโมง ส่วนไฟล์ที่เป็น php script จะเป็นไฟล์ที่ใช้ดึงข้อมูลจากระบบ Operation and Support System(OSS) เข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบอีกครั้ง อธิบายโดยง่ายก็คือ เมื่อ mysql_serviceix.bat ทำงาน ก็จะเรียก php script ขึ้นมาทำงาน



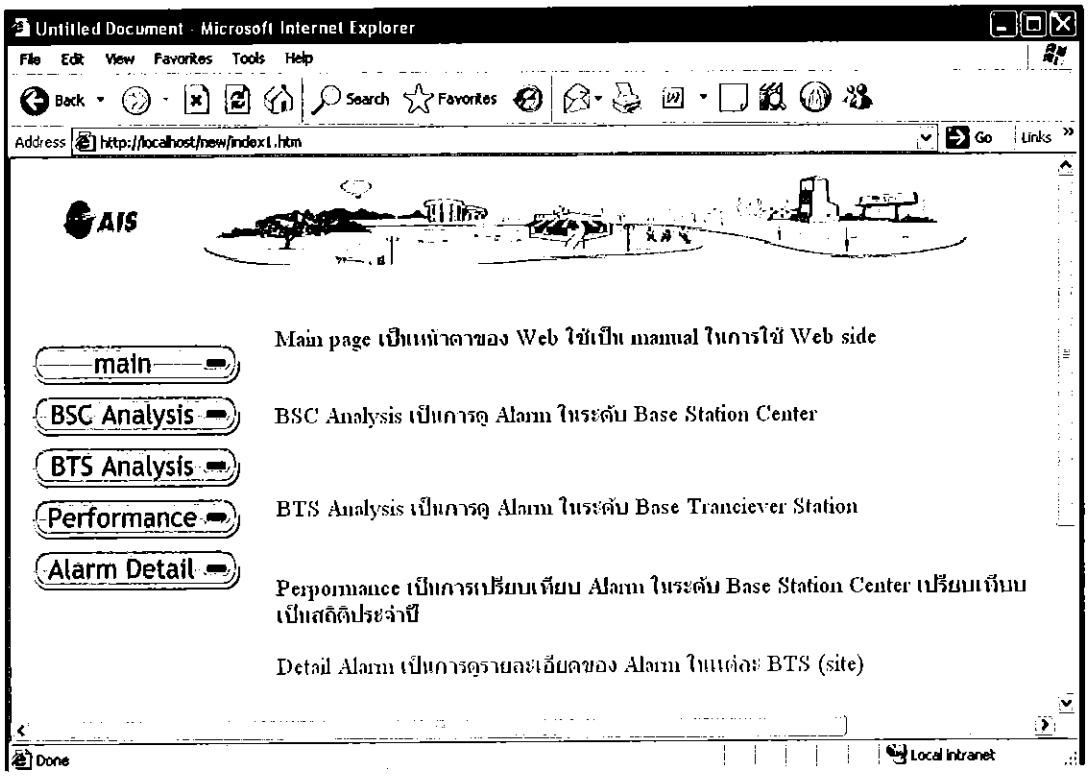

**รูปที่ 3.4** แสดงการทำงานของระบบ

# บทที่ 4
# การใช้งานระบบ

การใช้งานระบบสามารถเข้าไปใช้ผ่านทาง Website ของบริษัทโดยจะมีลักษณะดังนี้

## 4.1 หน้าหลัก (Main Page)

หน้าหลักเป็นการบอกว่าในระบบ มีความสามารถอะไรบ้างเปรียบเสมือนเป็น วิธีการใช้งานระบบ (Manual page) โดยมีลักษณะดังรูปที่ 4.1

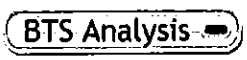



**รูปที่ 4.1** แสดงหน้าหลัก

ในแต่ละหน้าจะประกอบไปด้วยลิงค์เพื่อเข้าสู่ของการทำงาน ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 5 ส่วน คือ

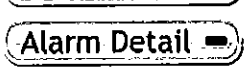
1. ลิงค์กลับเข้าสู่หน้าหลัก

2. ลิงค์เข้าสู่หน้า BSC Analysis



3. ลิงค์เข้าสู่หน้า BTS Analysis

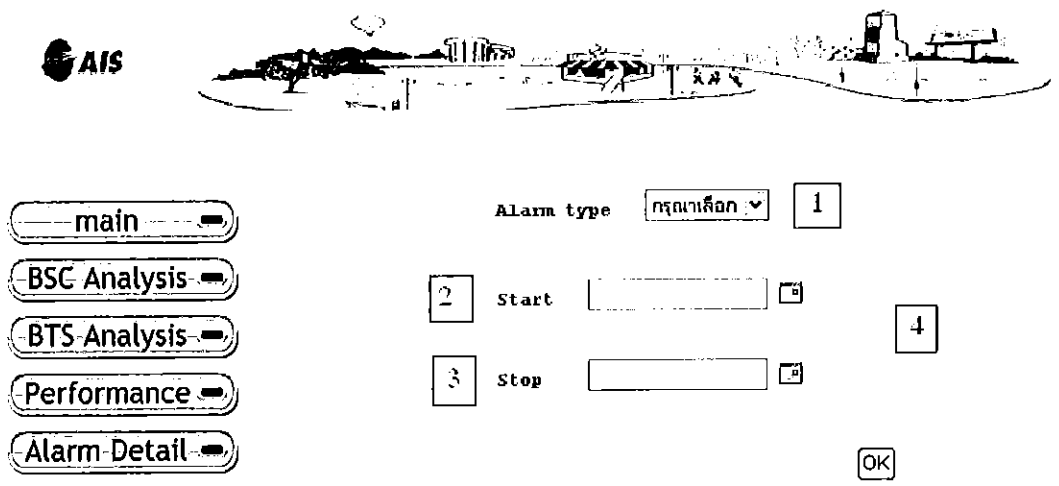
4. ลิงค์เข้าสู่หน้า Performance



5. ลิงค์เข้าสู่หน้า Alarm Detail

## 4.2 การวิเคราะห์ BSC (BSC Analysis)

เมื่อเข้าสู่หน้าจอ BSC Analysis จะพบกับส่วนที่เพิ่มขึ้นมา นั่นคือ ส่วนที่ต้องทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วย Alarm Type, Start, Stop และ GO ดังรูปที่ 4.2




**รูปที่ 4.2** หน้าจอของ BSC Analysis

1 **Alarm Type:** เป็นช่องสำหรับการเลือกชนิดของ alarm ที่ต้องการดูเพื่อ วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการ ประกอบด้วย Minor, Major และ Critical

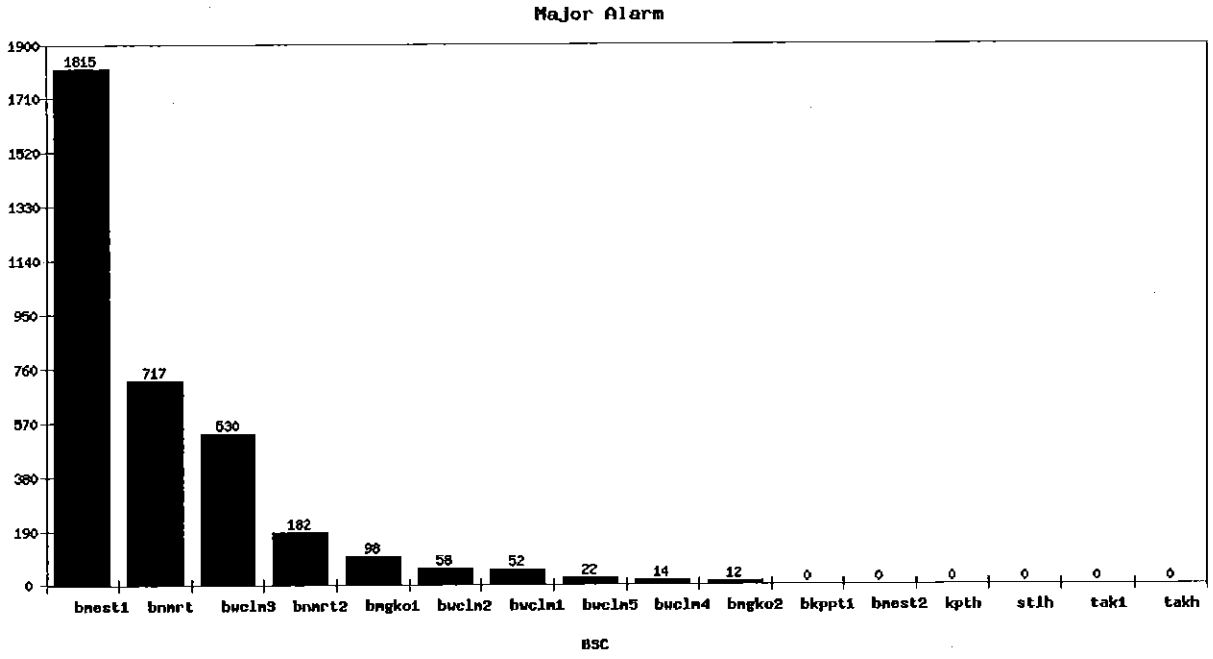
2 **Start:** เป็นช่องสำหรับเลือกวันที่เริ่มต้นที่ต้องการดู alarm

3 **Stop:** เป็นส่วนสำหรับเลือกวันที่สิ้นสุดที่ต้องการดู alarm

4 **Date Picker** พนักงานจะต้องเลือก เพื่อกำหนดวันที่ทั้ง 2 วัน ซึ่งจะมีฟร์อมขึ้นมาให้เลือกวันที่ดังรูป 4.3

**รูป 4.3** Date Picker สำหรับเลือกวันที่

เมื่อใส่ข้อมูลครบแล้วก็จะประมวลผลและแสดงออกมา ข้อมูลที่ได้จะเป็นกราฟของ BSC ทั้งหมดเป็นแบบ Pareto Graph ซึ่งจะเรียงลำดับจาก BSC ที่เกิด alarm มากที่สุดไปจนกระทั่งน้อยสุด ดังรูปที่ 4.4



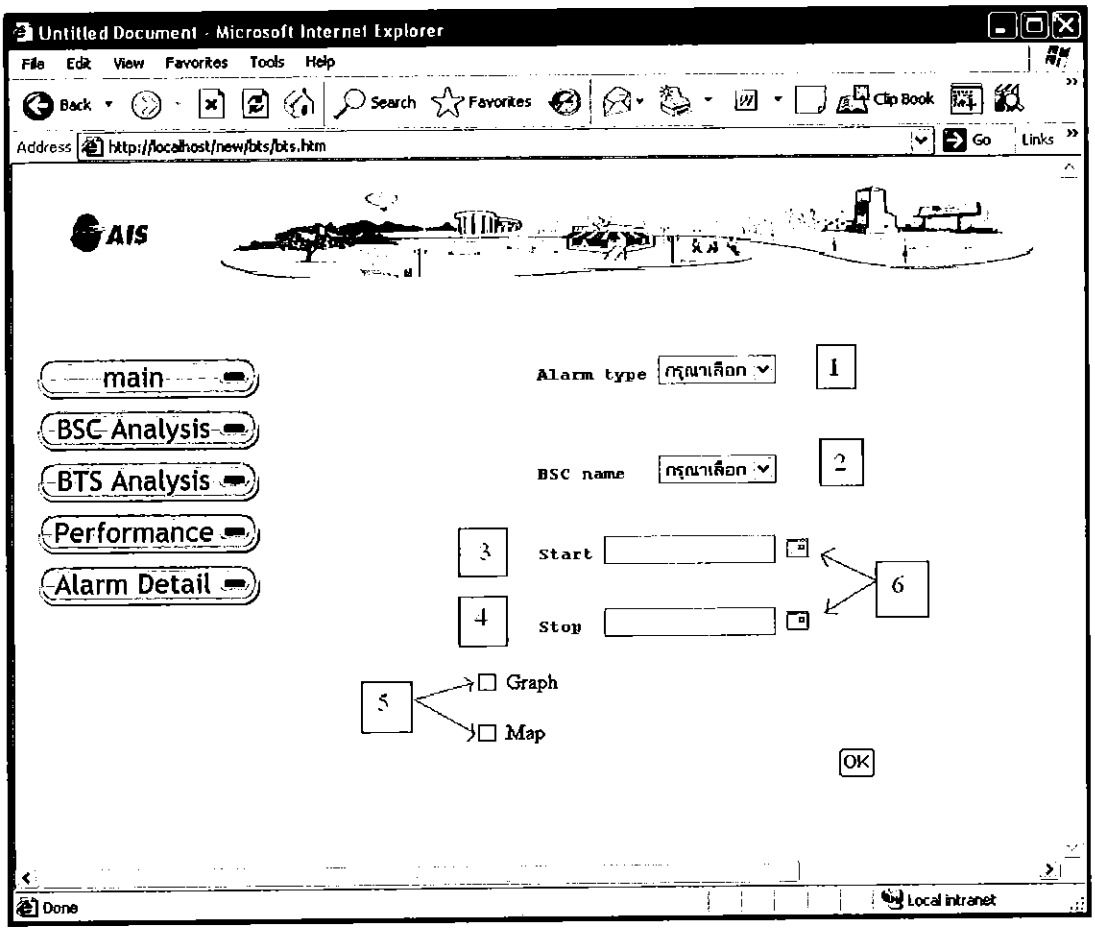

**รูป 4.4** Graph major alarm

หมายเหตุ : ตัวอย่างข้อมูลมีดังนี้

- Alarm Type : Major
- Start : 01/03/2008
- Stop : 31/05/2008

## 4.3 การวิเคราะห์ BTS (BTS Analysis)

หน้าจอของ BTS Analysis มีหน้าจอคล้ายกับหน้าจอ BSC Analysis แต่จะมีการเลือกชื่อของ BSC ที่ต้องการซึ่งจะประกอบไปด้วย BTS ทั้งหมดที่อยู่ใน BSC นั้นๆ หน้าจอของ BTS Analysis ออกแบบให้มีการใช้งานง่าย เป็นดังรูปที่ 4.5




**รูปที่ 4.5** หน้าจอของ BTS Analysis

1 **Alarm Type:** เป็นช่องสำหรับการเลือกชนิดของ alarm ที่ต้องการดูเพื่อ วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการ ประกอบด้วย Minor, Major และ Critical

2 **BSC name:** เป็นช่องสำหรับใส่ชื่อของ BSC

3 **Start:** เป็นช่องสำหรับเลือกวันที่เริ่มต้นที่ต้องการดู alarm

4 **Stop:** เป็นช่องสำหรับเลือกวันที่สิ้นสุดที่ต้องการดู alarm

5 **Check box** : ใช้สำหรับเลือกว่าจะให้แสดงผลออกเป็น Graph หรือ Map

**Date Picker** พนักงานจะต้องเลือกเพื่อกำหนดวันที่

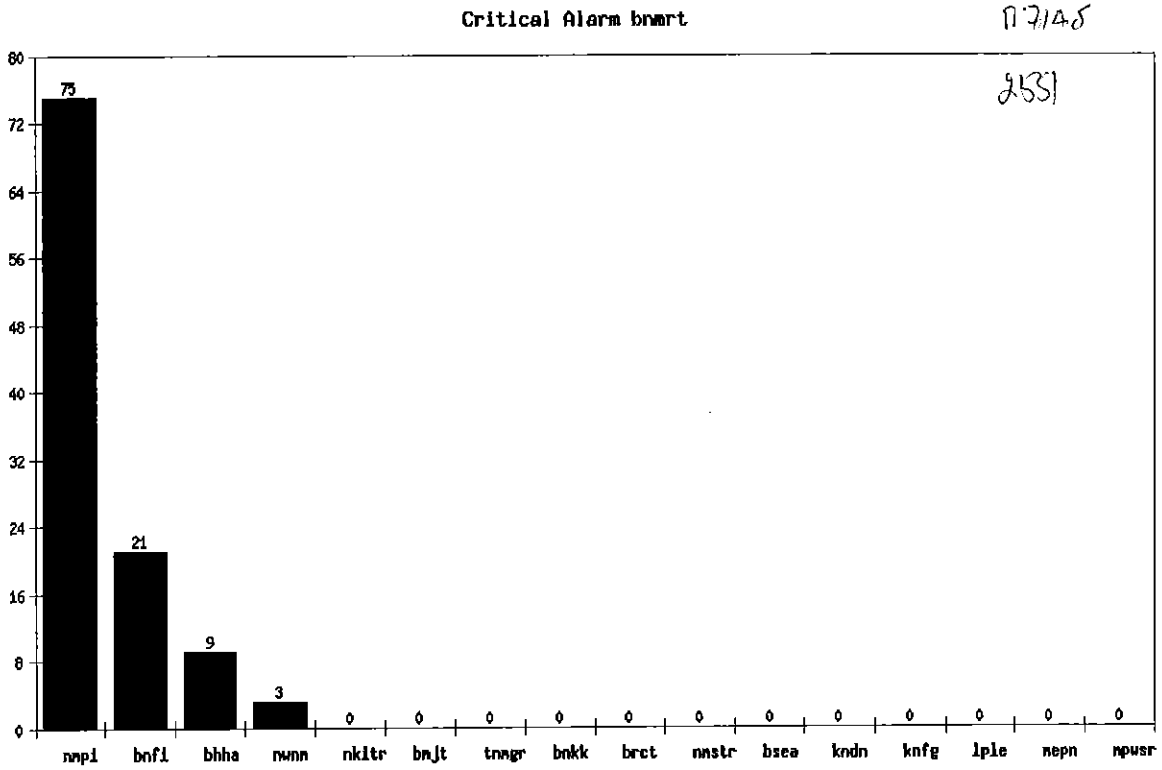
6

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

T 502125X C.2



ส5. ก7145 2551



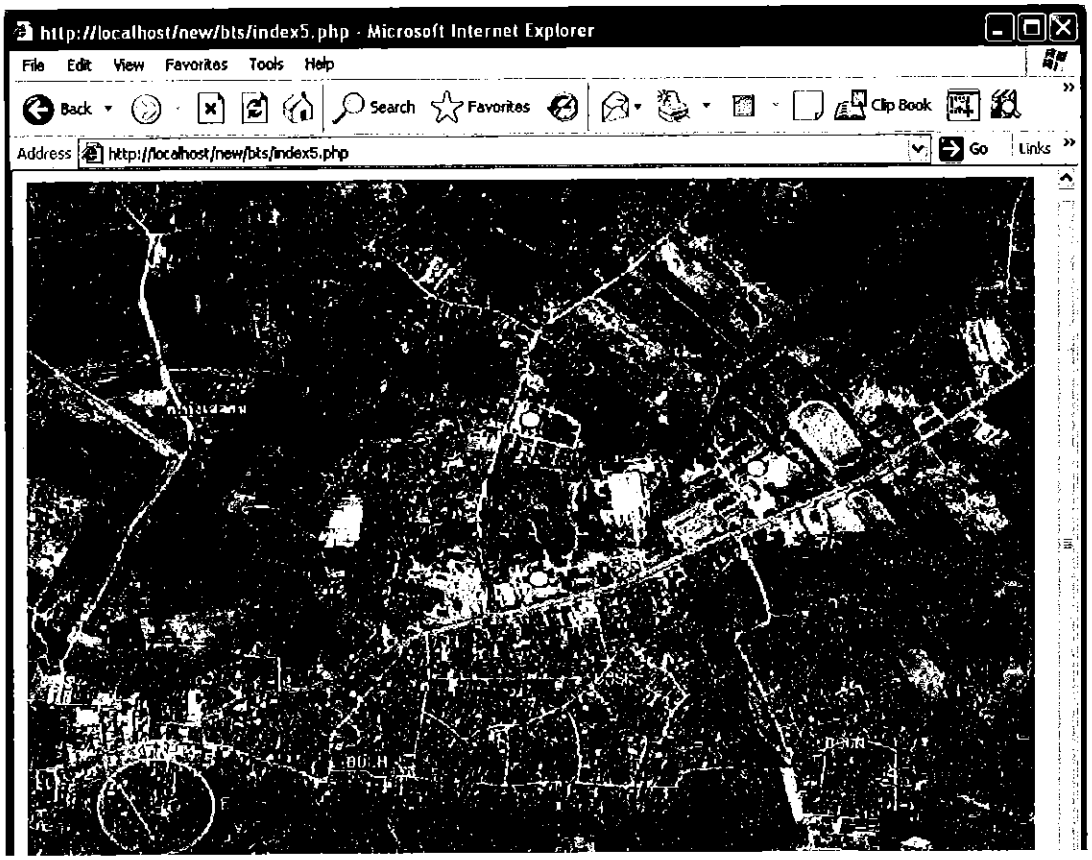

**รูปที่ 4.6** Graph Critical alarm ของ BSC BNMRT

จะเห็นว่าส่วนที่เพิ่มเติมจากหน้าจอของ BSC Analysis ก็คือ BSC Name นั่นคือจะมี BSC ทั้งหมดที่อยู่
ในส่วนที่รับผิดชอบให้เลือก หลังจากนั้น เลือก OK จะได้ข้อมูลดังรูป ที่ 4.6

หมายเหตุ : ตัวอย่างข้อมูลมีดังนี้

- Alarm Type : Critical
- BSC Name : BNMRT (บ้านน้ำริด จ.อุตรดิตถ์)
- Start : 01/03/2008
- Stop : 31/05/2008
- แสดงผลแบบ Graph

กราฟของข้อมูลที่ได้ประกอบไปด้วย BTS ที่อยู่ใน BSC ที่เราได้เลือกไว้ก่อนหน้านี้ และจำนวนของ alarm ที่เกิดใน BTS นั้นๆ ภายในช่วงเวลาที่เลือกไว้เป็นแบบ Pareto Graph หรือจะดูแบบแผนที่ก็จะได้ดังรูปที่ 4.7




**รูปที่ 4.7** แผนที่ของ BMGKO1

หมายเหตุ : ตัวอย่างข้อมูลมีดังนี้

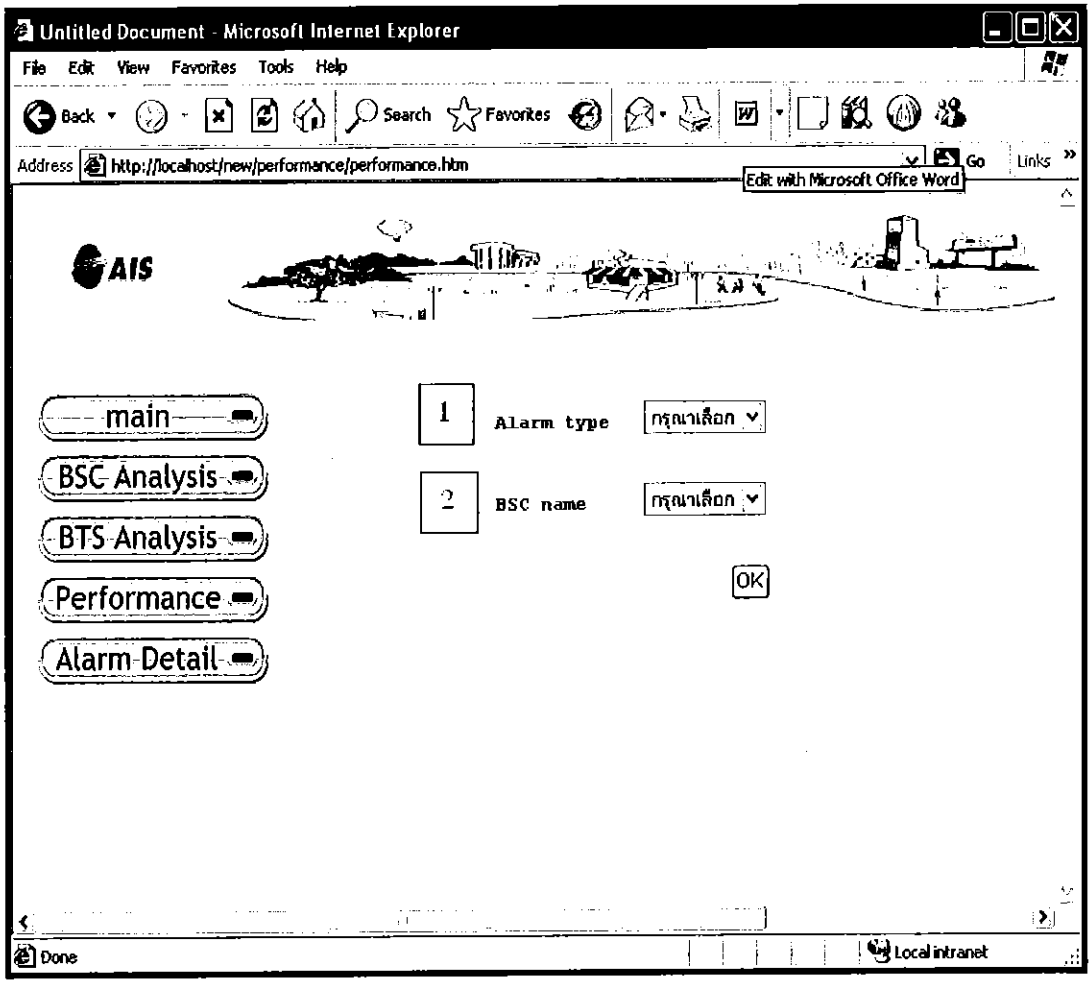
- Alarm Type : Minor
- BSC Name : BMGKO1
- Start : 01/03/2008
- Stop : 31/05/2008
- แสดงผลแบบแผนที่

ลักษณะการทำงานของระบบคือ

1. สร้างแผนที่ขึ้นมา โดยการดึงข้อมูลแผนที่จากโปรแกรม PointAsia เอามากำหนดพิกัดของ site ลงไป ในแผนที่เช่น site BUSN (สถานีฐานบ้านสวน) มีพิกัดอยู่ที่ pixel(x, y) = BUSN(500, 400)
2. ทำการ Query ข้อมูลที่ต้องการแสดงออกมาโดยจะได้ออกมาเป็นชื่อ site
3. นำข้อมูลที่ได้จากการ Query ไปเปรียบเทียบกับแผนที่โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าชื่อ site ตรงกันก็ให้แสดงผลชื่อ site ในพิกัดที่กำหนดไว้

## 4.4 แสดงเปรียบเทียบเป็นรายเดือน (Performances)

Performances เป็นส่วนของการดูข้อมูลของ alarm ที่เกิดกับ BSC ทั้งหมดเป็นรายเดือนซึ่งทำให้เราสามารถตรวจสอบได้ว่าแต่ละเดือนมี alarm เกิดขึ้นกับ BSC นั้นๆเป็นการดูแบบภาพรวม ในส่วนนี้เราต้องเลือกชื่อของ BSC ที่ต้องการ หน้าของ Performance มีลักษณะดังรูปที่ 4.8

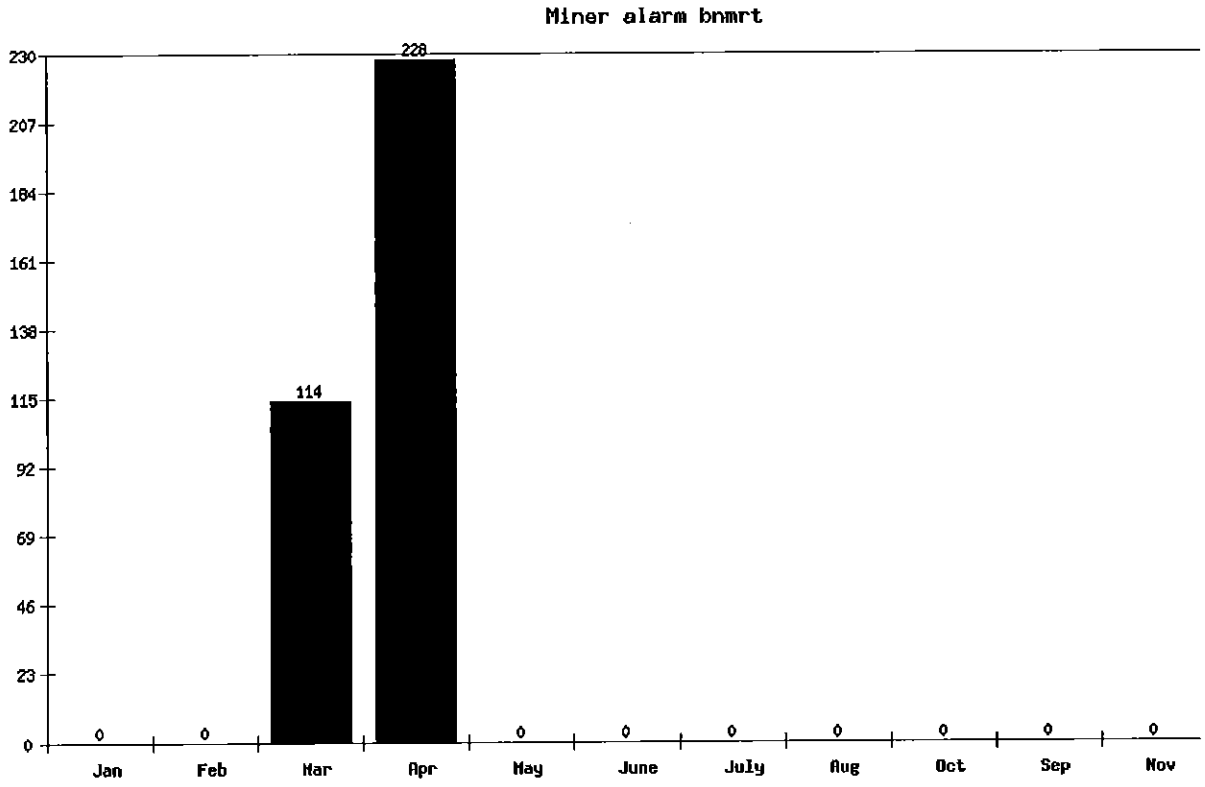



**รูปที่ 4.8** หน้าของ Performance

1 **Alarm Type:** เป็นช่องสำหรับการเลือกชนิดของ alarm ที่ต้องการดูเพื่อ วิเคราะห์ ข้อมูลที่ต้องการ ประกอบด้วย Minor, Major และ Critical

2 **BSC Name:** เป็นช่องสำหรับใส่ชื่อของ BSC

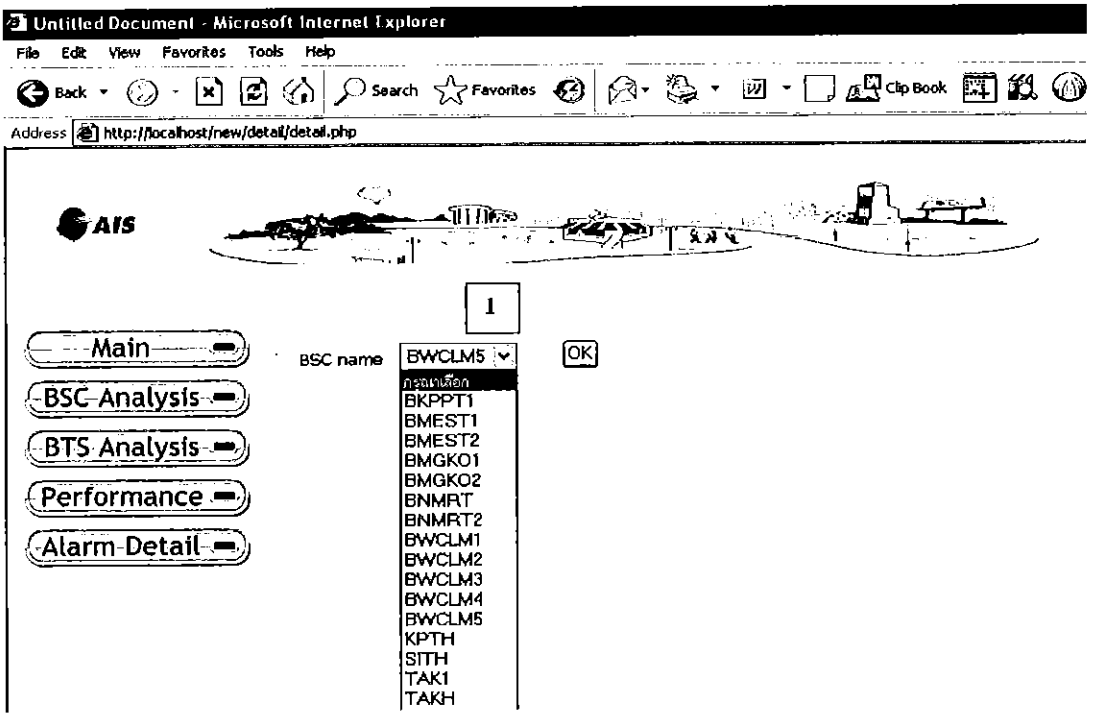
หลังจากนั้นกด OK เพื่อดูผลจากการประมวลผลจากค่าที่ได้เลือกไว้ ซึ่งข้อมูลตัวอย่างใส่ดังรูปนั่น คือ Alarm Type: Miner, BSC Name: BNMRT ข้อมูลที่ได้เป็นดังรูปที่ 4.9




**รูปที่ 4.9** Performances Graph ของ BNMRT

## 4.5 รายละเอียด Alarm (Alarm Detail)

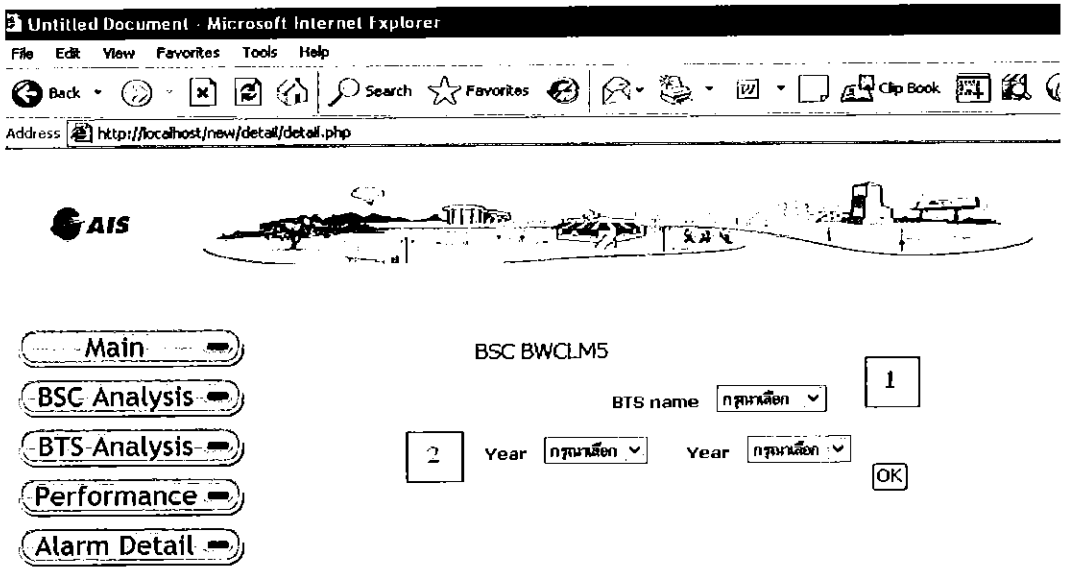
ในหน้าของ Alarm Detail จะเป็นการดูรายละเอียดของ Alarm ในแต่ละ BTS (site) เป็นการแสดงจำนวน Alarm เปรียบเทียบกันในแต่ละเดือนระบบจะนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับปีที่ต้องการ ระบบยังนำเดือนที่มี Alarm มากที่สุดมาแสดงชนิดของ Alarm และคำนวนแนนโน้มในการเกิด Alarm จะมีลักษณะดังรูปที่ 4.10




**รูป 4.10** หน้าของ Alarm Detail

1 เป็นช่องสำหรับเลือก BSC ที่เราต้องการดู

หลังจากที่เราใส่ข้อมูลลงไปแล้วจะได้ผลดังรูปที่ 4.11

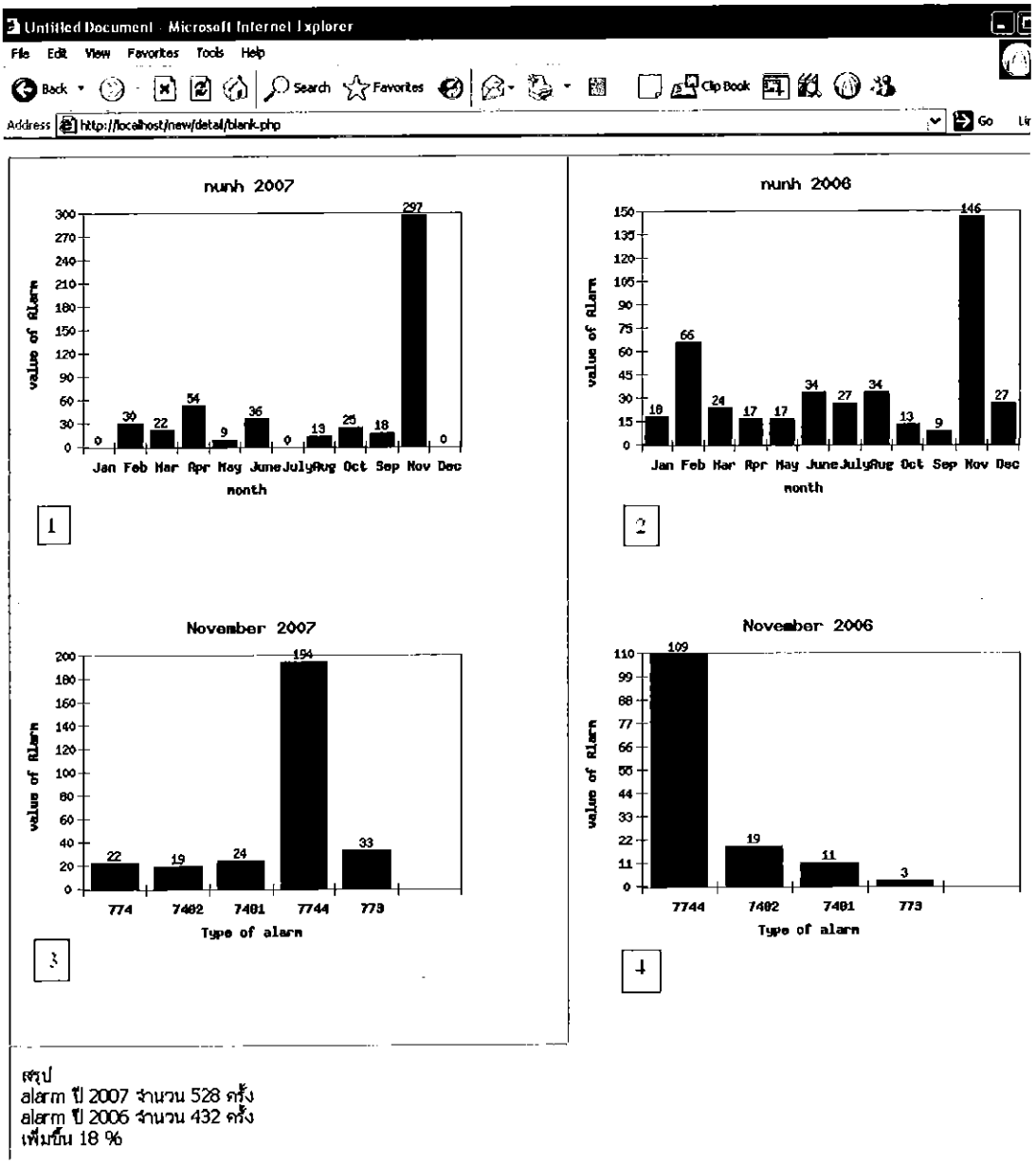



**รูปที่ 4.11** หน้าของ Alarm Detail

1 ช่องสำหรับเลือกชื่อ BTS

2 ช่องสำหรับเลือกปีที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

หลังจากที่เราใส่ข้อมูลลงไปแล้วจะได้ผลดังรูปที่ 4.12




**รูป 4.12** ผลจากการ Analysis Alarm

กราฟที่ 1 จะเป็นจำนวน Alarm ของ BTS NUNH (สถานีฐาน ม.นเรศวร) ในแต่ละเดือนของปี 2007
กราฟที่ 2 จะเป็นจำนวน Alarm ของ BTS NUNH (สถานีฐาน ม.นเรศวร) ในแต่ละเดือนของปี 2006
กราฟที่ 3 จะเป็นการนำเดือนที่เกิด Alarm มากที่สุดในปี 2007 มาวิเคราะห์ว่าเป็น Alarm ชนิดใด
กราฟที่ 4 จะเป็นการนำเดือนที่เกิด Alarm มากที่สุดในปี 2006 มาวิเคราะห์ว่าเป็น Alarm ชนิดใด

และจะนำผลโดยรวมมาวิเคราะห์ว่าจำนวน Alarm มีอัตราการเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากผลการเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา

หมายเหตุ : ตัวอย่างข้อมูลมีดังนี้

- BTS name คือ NUNH (สถานีฐาน ม.นเรศวร)
- ปี 2006 และ ปี 2007

# บทที่ 5
# ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

## 5.1 บทสรุปของการดำเนินโครงการ

จากการดำเนินงานที่ผ่านมาได้ทำตามแผนงานที่วางไว้ โดยเริ่มต้นจากการศึกษาเกี่ยวกับระบบการทำงานของบริษัท AIS (Advance Info Service) และเริ่มศึกษาระบบ Alarm จากระบบ **Operation and Support System (OSS)** และพบปัญหาของระบบคือ เราไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบ Alarm ระหว่าง BSC, BTS จึงเป็นที่มาของโครงงาน ต่อมาได้เก็บรวบรวมความต้องการของแผนกต่างๆ ออกแบบฟังก์ชั่นการทำงาน และนำระบบมาทดสอบใช้งาน

จากวัตถุประสงค์ของโครงงาน คือศึกษาและพัฒนาระบบช่วยวิเคราะห์และตรวจสอบ Alarm ของสถานีฐาน (Base Station System) ก็สามารถนำระบบมาใช้งานได้จริงและมีประสิทธิภาพดังนี้

1. สามารถวิเคราะห์และแสดงจำนวนการเกิด Alarm ในวันเวลาที่ต้องการได้ทั้ง BSC และ BTS
2. สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบ Alarm ในวันเวลาที่ต้องการได้ทั้งระดับ BSC และ BTS
3. สามารถวิเคราะห์และแสดงจำนวน Alarm ในระดับ BSC เปรียบเทียบกับเดือนที่ผ่านมาได้
4. สามารถเข้าไปดูรายระเอียดของ Alarm และเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา เพื่อหาแนวโน้มในการเกิด Alarm ว่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้

## 5.2 ปัญหาที่พบจากการดำเนินโครงการ

- การเขียนโปรแกรมโดยใช้ PHP เนื่องจาก PHP ไม่สามารถรันบน Window XP จึงต้องมีการติดตั้งตัว compile ทำให้เกิดความซับซ้อน
- การเปลี่ยนแปลงชื่อของ BTS, BSC, Alarm, Alarm number มีผลต่ออัลกอริทึม ของระบบ
- การเรียงข้อมูลโดยใช้อัลกอริทึมในระบบจะใช้ bobble sort และ shell sort เนื่องจาก bobble sort จะทำงานได้ช้าถ้ามี ข้อมูลจำนวนมาก จึงใช้ shell sort เข้ามาช่วย แต่ก็ได้ผลไม่แตกต่างกันระบบจึงยังมีปัญหาเกี่ยวกับการเลือกใช้อัลกอริทึม

## 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการนำไปประยุกต์

จากการที่ได้ทดสอบระบบจะพบปัญหาพอสมควร จึงได้ทำการเสนอแนะข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไข และนำไปพัฒนาต่อไป

- การเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับ Database ควรใช้ ODBC (Open Database Connectivity) ในการติดต่อกับภาษาที่ใช้ ซึ่งเป็นมาตรฐานในการเข้าถึงข้อมูล

- เครื่องที่ใช้เป็น server ในการติดต่อกับระบบ Operation and Support System (OSS) ต้องเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูงเพราะต้องเปิดตลอดเวลา
- ควรให้ระบบมีการ update ชื่ออัตโนมัติ เมื่อมีการตั้ง site ใหม่
- เนื่องจาก Alarm มีจำนวนมากและมีการเก็บทุกวันจึงควรเปลี่ยนการใช้ database จาก MySQL เป็น Oracle หรือ database ที่มีขนาดใหญ่กว่า

# เอกสารอ้างอิง


[1] "Technical Competency Department" Advance Info Service( Phitsanulok). copy 19.may 2003. page 15-200.

[2] "Sorting Algorithm" [Online], http://www.mwit.ac.th/~S4704343/mwitfdtwiki/index.php/Sorting_algorithm. 2551.

[3] "การเรียงลำดับแบบฟอง (Bubble Sort)" [Online], http://sci.kku.ac.th/~urachart/algo/new/bubble_sort.html. 2551.

[4] "การเรียงลำดับแบบแทรก (insertion sort)" [Online], http://www.cs.sci.ku.ac.th/~fsciang2/sort.html. 2551.

[5] "การเรียงลำดับแบบ Shell Sort" [Online],http://sot.swu.ac.th/CP341/lesson08/ms2t1.htm. 2551

# ประวัติผู้เขียนโครงงาน

ชื่อ นายกุมภา เกลื่อนกลาด

ภูมิลำเนา 94/2 หมู่ 3 ต. บ้านไร่ อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย 64120


ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาที่ โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
  สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
  คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร


E-mail: Runeering@hotmail.com

# ประวัติผู้เขียนโครงงาน

ชื่อ นายกุมภา เกลื่อนกลาด

ภูมิลำเนา 94/2 หมู่ 3 ต. บ้านไร่ อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย 64120


ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาที่ โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
  สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
  คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร


E-mail: Runeering@hotmail.com