

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

บริษัทแอดวานซ์อินโฟร์เซอวิสจำกัด(มหาชน) ประกอบธุรกิจให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็มบริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม วันทูคอล จีเอสเอ็ม1800 ซึ่งปัจจุบันโลกธุรกิจการสื่อสารเป็นธุรกิจที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูง เพราะยังสามารถเติบโตได้อีกมาก อันเนื่องมาจากในปัจจุบัน โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นเสมือนปัจจัยที่ห้าในการดำรงชีวิต การสื่อสารเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น ความต้องการของผู้บริโภคยังมีอยู่มาก ซึ่งในอดีตความต้องการของผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ มีเพียงให้มีสัญญาณ โทรได้ก็เพียงพอกับความ ต้องการของผู้บริโภคแล้ว แต่เมื่อมีการแข่งขันเพิ่มมากขึ้น มีเทคโนโลยีมากขึ้น ทำให้ความคาดหวังของผู้บริโภคเปลี่ยนไป ความต้องการไม่ใช่แค่มีสัญญาณ โทรได้ โทรติด เท่านั้น สัญญาณจะต้องดี ไม่มีเสียงรบกวน จะต้องโทรติดง่ายและรวดเร็ว โทรแล้วสายไม่หลุด จะโทรหาใครก็ได้ คุยกับคนนั้น ไม่ใช่โทรหาคนหนึ่งแล้ว ไปติดอีกคนหนึ่ง และต้องสามารถใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ หรือบริการเสริมได้ครบ เช่น จีพีเอส เป็นต้น ซึ่งแต่เดิมกลยุทธ์ของบริษัท คือ มีการโปรโมชัน แล้วขยายเครือข่าย เพิ่มสถานีฐาน แต่ปัจจุบัน กลยุทธ์ของบริษัทจะเน้นที่คุณภาพของเครือข่าย

ทั้งนี้ในการวางแผนหรือปรับปรุงคุณภาพของเครือข่ายนั้น จะต้องอาศัยข้อมูลการทำงานของชุมสายนำมาวิเคราะห์ช่วยตัดสินใจในการวางแผนและปรับปรุงคุณภาพของชุมสายเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม ฝ่ายวิศวกรรมบริษัทแอดวานซ์อินโฟร์เซอวิสจำกัด (มหาชน) ภาคเหนือจะมีสรุปปัญหาทุกเดือนเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลการทำงานของชุมสายมาวางแผน วิเคราะห์แล้วหาทางแก้ปัญหา อีกทั้งยังใช้ค่าข้อมูลเหล่านี้บางค่ามาตั้งเป็นค่าชี้วัดความสำเร็จ (Key Performance Indicator : KPI) มาเป็นตัวประเมินผลการทำงานของพนักงานอีกด้วย แต่เนื่องจากในตอนนี้อาจจะนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ออกมาใช้งานในรูปแบบของสารสนเทศ สามารถนำไปใช้วิเคราะห์หรือใช้งานนั้นและยังไม่มีการจัดทำ สารสนเทศทั้งหมดจะต้องทำโปรแกรม ไมโครซอฟท์เอ็กเซล ซึ่งทำให้ต้องใช้เวลามากในการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนและปรับปรุงคุณภาพเครือข่าย อีกทั้งสารสนเทศเหล่านี้ยังเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุน ในการวางแผนและปรับปรุงคุณภาพของชุมสาย ระบบ จีเอสเอ็ม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

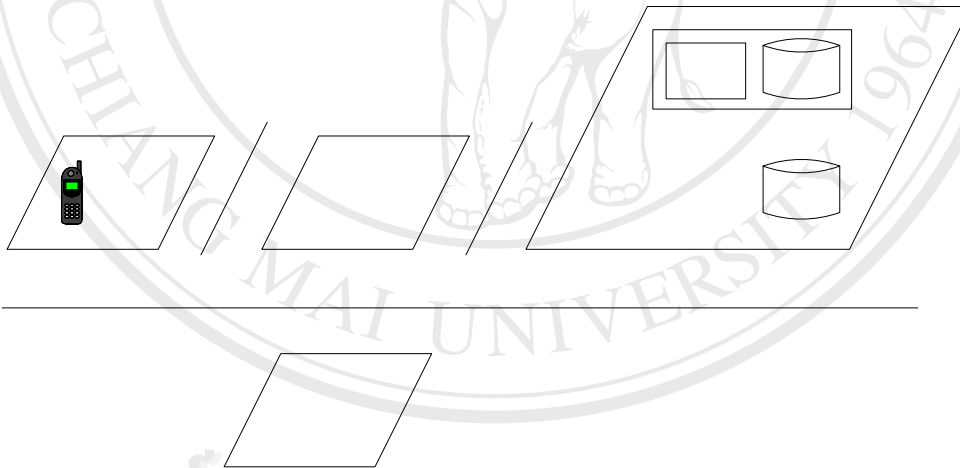
เพื่อผลิตสารสนเทศในรูปแบบรายงานต่าง ๆ สำหรับพนักงานวิเคราะห์ชุมสาย และพนักงานวางแผนชุมสายเพื่อการวางแผนและปรับปรุงคุณภาพชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ภาคเหนือระบบจีเอสเอ็ม

## 1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

- 1) ได้ระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการวางแผนและปรับปรุงคุณภาพของชุมสาย GSM ภาคเหนือ
- 2) ทำให้พนักงานที่ดูแลชุมสายต่าง ๆ รู้สถานภาพการทำงานปัจจุบันของชุมสาย

## 1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1.4.1 ขอบเขตการศึกษา จะศึกษาการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้จัดการกับข้อมูลให้อยู่ในรูปของสารสนเทศที่สามารถนำมาใช้วางแผนและปรับปรุงคุณภาพของชุมสายระบบจีเอสเอ็ม ภาคเหนือ



รูปที่ 1.1 ระบบย่อยและการเชื่อมต่อของจีเอสเอ็ม

เครือข่ายจีเอสเอ็มแบ่งเป็น 3 ระบบย่อยคือ Network Switching Subsystem (NSS) Base Station Subsystem (BSS) ประกอบด้วย และ Network Management Subsystem (NMS) มีขั้นตอนการทำงานคือ โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Station, MS) รับส่งสัญญาณกับ BSS โดยผ่านแอร์อินเตอร์เฟซ (Air Interface) จากนั้น BSS จะส่งข้อมูลไปให้ NSS โดยผ่านอินเตอร์เฟซ (A Interface) NSS รับข้อมูลจาก BSS ว่า MS ต้นทางอยู่ที่ไหนกดหมายเลขใด โทรไปที่ไหน เมื่อทราบข้อมูลแล้ว NSS จะทำการติดตั้งการโทร (Call Setup) ไปยังหมายเลขปลายทาง ข้อมูลการทำงาน

ทั้งหมดนี้จะเก็บใน NMS และสามารถติดต่อกับ NMS โดยผ่าน O&M Interface เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานและซ่อมบำรุง ดังรูปที่ 1.1

BSS – Base Station Subsystem ประกอบด้วย BTS และ BSC รับผิดชอบในการควบคุมด้านสัญญาณวิทยุ (Radio path control) และทุก ๆ การโทรถูกต่อผ่านทาง BSS

NSS – Network Switching Subsystem ประกอบด้วย MSC VLR และ HLR มีหน้าที่ดูแลควบคุมการโทร (Call control function) การโทรถูกต่อโดยผ่าน NSS

MS – Mobile Station เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ทำหน้าที่ในการโทรออกหรือรับสายเรียกเข้า

MSC – Mobile Services Switching Center ทำหน้าที่ควบคุมการโทร, บอกต้นทางและปลายทางของการโทร

HLR – Home Location Register ทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลเก็บข้อมูลรายละเอียดสมาชิกอย่างถาวร

VLR – Visitor Location Register ทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลเก็บข้อมูลรายละเอียดสมาชิกที่อยู่ในพื้นที่ครอบคลุม VLR นั้น ๆ เป็นการเก็บข้อมูลชั่วคราว

Air Interface – เป็น Interface ระหว่าง MS และ BSS

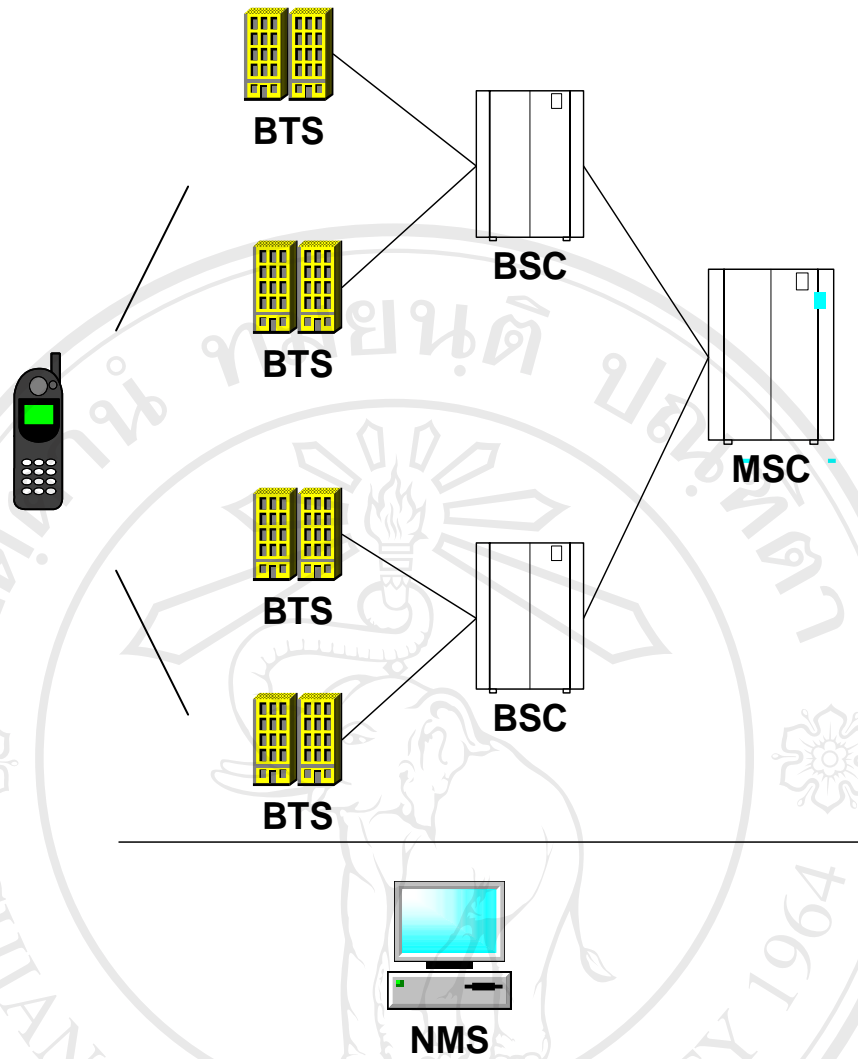
A Interface – เป็น Interface ระหว่าง MSC และ BSC

O&M Interface – เป็น Interface ใช้ในการควบคุมและซ่อมแซมเครือข่ายโดยเราไม่ต้องไปทำที่ตัวอุปกรณ์โดยตรงเพียงใช้คำสั่งเท่านั้น

NMS - Network Management Subsystem คือ ส่วนของเครือข่ายเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานและซ่อมบำรุง มีความจำเป็นในการควบคุมเครือข่ายระบบ GSM ทั้งระบบ NMS ใช้สังเกตการณ์เครือข่าย, ซ่อมบำรุงรักษาคุณภาพเครือข่าย และให้บริการต่าง ๆ ผ่านทาง NMS ทำหน้าที่เป็น Database and Communication Servers เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครือข่ายและเชื่อมต่อกับ GSM Network

BTS – Base Transceiver Station ทำหน้าที่รับ – ส่งสัญญาณไปติดต่อกับ MS โดยที่ BTS หนึ่งตัวจะดูแลครอบคลุมบริเวณพื้นที่จำกัดบริเวณหนึ่งที่เรียกว่าเซลล์

BSC – Base Station Controller ทำหน้าที่ ควบคุม BTS ทุกตัวที่อยู่ภายใต้การดูแล และ เชื่อม โยงระหว่าง MS กับ MSC



รูปที่ 1.2 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของเครือข่ายระบบจีเอสเอ็ม

- 1) NSS คือ ระบบย่อยเครือข่ายชุมสาย (Network Switching Subsystem) เป็นระบบที่นำมาวิจัยมีบุคลากรที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานวางแผนชุมสาย (Switching Planning) พนักงานวิเคราะห์ชุมสาย (Switching Analysis)
- 2) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องคือข้อมูลในการใช้โทรศัพท์มือถือของลูกค้าในระบบจีเอสเอ็มภาคเหนือเฉพาะส่วนของ NSS ข้อมูลทุกส่วนอยู่ในรูปแบบดิจิทัลทั้งหมดเพราะทุกการกระทำที่เกิดขึ้นจะถูกเก็บลงฐานข้อมูลของ NMS ในการวิจัยนี้จะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลใน NMS จะไม่มีการปรับฐานข้อมูล
- 3) ผู้ใช้ระบบคือ พนักงานวางแผนชุมสาย (Switching Planning) และพนักงานวิเคราะห์ชุมสาย (Switching Analysis)

#### 4) ความต้องการของระบบ

4.1) Switching Analysis ต้องการทราบการทำงานของเครือข่ายปัจจุบันของชุมสายที่รับผิดชอบเพื่อการดูแล แก้ไขข้อผิดพลาดและปรับปรุงคุณภาพเครือข่ายของชุมสายระบบ GSM ภาคเหนือ

4.2) Switching Planning ต้องการทราบการทำงานของเครือข่ายในปัจจุบัน ความจุ ปริมาณการใช้งานของลูกค้าในชุมสายเพื่อการปรับขยายหรือลด อุปกรณ์ในชุมสายระบบ GSM ภาคเหนือ

#### 5) ใช้ข้อมูลทดสอบที่เกิดขึ้นจริงอย่างเหมาะสม

#### 1.4.2 วิธีการศึกษา

##### 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1) ศึกษาเอกสารต่าง ๆ และข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการใช้โทรศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม

1.2) ข้อมูลที่เป็นวิธีการเพื่อผลิตรายงานที่ต้องการของพนักงานที่ทำหน้าที่ในการวางแผนการปรับปรุงคุณภาพงานของชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ภาคเหนือระบบจีเอสเอ็ม

##### 2) พัฒนาซอฟต์แวร์

#### 1.5 นิยามศัพท์

**ชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบจีเอสเอ็ม** ชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการติดต่อคู่สายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ของผู้เช่าในระบบจีเอสเอ็มกับระบบโทรศัพท์อื่นๆ และระบบโทรศัพท์พื้นฐาน โดยทำหน้าที่หลักเป็นเสมือนหัวใจของระบบ ควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ การติดต่อกับระบบภายนอกรวมทั้งการคิดเงิน การดูแลสถานะอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อแจ้งข้อผิดพลาด ให้กับผู้ปฏิบัติงาน

**จีเอสเอ็ม** ย่อมาจากคำว่า Global System for Mobile เป็นมาตรฐานระบบโทรศัพท์เซลลูลาร์แบบดิจิทัล มีย่านความถี่ต่าง ๆ เช่น จีเอสเอ็ม900 จีเอสเอ็ม1800 และ จีเอสเอ็ม1900 บริษัท แอดวานซ์

อินโฟเซอร์วิส มหาชนจำกัดใช้ความถี่ในการส่งสัญญาณในย่าน 900 MHz<sup>1</sup>

**เออแรง (Erlang)** คือ ปริมาณการขนส่งข้อมูล (Traffic) ใน 1 Circuit ต่อ 1 หน่วยเวลา

**เคลียร์โค้ด (Clear code)** คือ รหัสที่ถูกสร้างขึ้นเมื่อ Call จบลง มีค่าตั้งแต่ 0-FFF<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ลัญฉกร วุฒิสัทธาธิกุลกิจ, *หลักการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่*, (กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546), หน้า 307.

## 1.6 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

- 1.6.1 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ บัณฑิตศึกษาสถาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 1.6.2 บมจ. แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จ.เชียงใหม่
- 1.6.3 สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## 1.7 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

### 1.7.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

#### 1) Web Server

CPU: Pentium IV 2.0 GHz ขึ้นไป

RAM: 512 Mb ขึ้นไป

Hard disk: 20 Gbytes ขึ้นไป

Network interface Card: 10/100 Mb

#### 2) Workstation

CPU: Pentium 1.0 GHz ขึ้นไป

RAM: 256 Mb ขึ้นไป

Hard disk : 10 Gbytes ขึ้นไป

Network interface Card : 10/100 Mb

### 1.7.2 ซอฟต์แวร์ (Software) ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

- 1) ระบบปฏิบัติการ : Windows XP เป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ
- 2) Database Server : MySQL เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่จัดการระบบฐานข้อมูล หรือซอฟต์แวร์จัดการระบบฐานข้อมูลอื่น ตามเหมาะสม
- 3) Web Application Developer : PHP เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยสร้าง Web Application
- 4) Web Server : Apache เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็น Web Server
- 5) Web Browser : Microsoft Internet Explorer

<sup>2</sup> ชัชวาลย์ นุชเกษม,คู่มือการอบรม AIS NOKIA MSC Statistics,(เชียงใหม่,บริษัท แอดวานซ์อินโฟร์เซอร์วิส จำกัด (มหาชน),2548), หน้า 20.