

## บทที่ 3

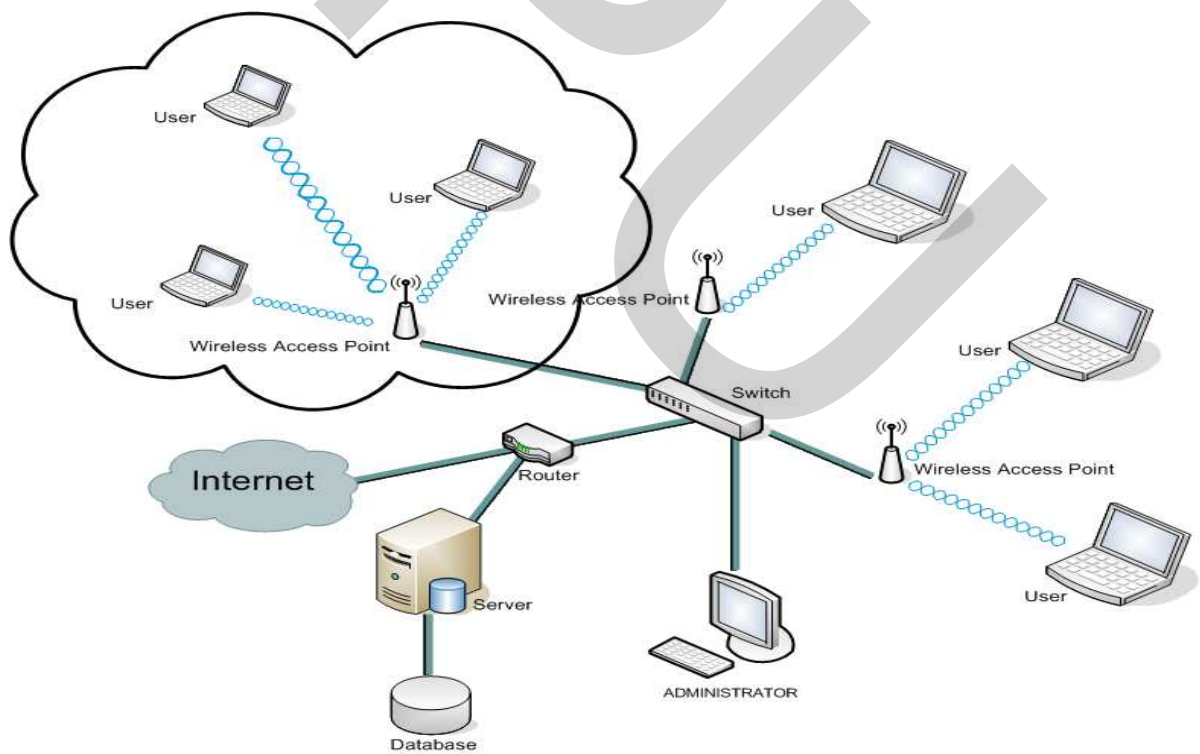
### การออกแบบระบบ

#### 3.1 แนวทางการออกแบบ

รูปแบบของงานวิจัยนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย หรือแอ็กเซสพอยต์ และอำนวยความสะดวกให้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการหรือปรับตั้งค่าพื้นฐานของแอ็กเซสพอยต์บางอย่างได้ (เฉพาะบางรุ่นหรือบางยี่ห้อเท่านั้น) ซึ่งแต่ละส่วนประกอบนี้จะสามารถจัดการได้บนเว็บเซอร์วิส ซึ่งให้บริการอยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์

#### 3.2 โครงสร้างของงานวิจัยโดยรวม

##### 3.2.1 โครงสร้างทั่วไปของระบบ

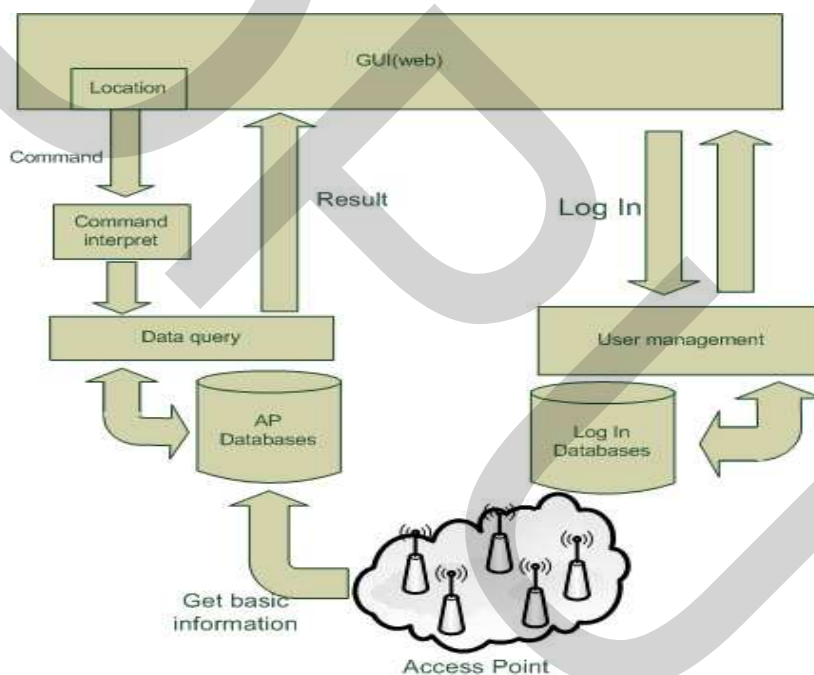


รูปที่ 3.1 โครงสร้างระบบ

จากรูปที่ 3.1 ระบบนี้จะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของเซิร์ฟเวอร์และส่วนของผู้ดูแลระบบซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. ส่วนของเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับระบบซึ่งได้แก่ ข้อมูลของแอ็กเซสพอยต์ข้อมูลของผู้ดูแลระบบ และข้อมูลเว็บไซต์
2. ส่วนของผู้ดูแลระบบเป็นการให้บริการบนเว็บเซอร์วิสซึ่งเป็นส่วนของการจัดการสิ่งต่างๆ ของผู้ดูแลระบบที่สามารถกระทำได้ ได้แก่ การตรวจสอบข้อมูล สถานะ การปรับแต่งค่าพื้นฐานหรือแนวโน้มการใช้งานของแอ็กเซสพอยต์

### 3.2.2 โครงสร้างการทำงานของระบบ



รูปที่ 3.2 โครงสร้างการทำงานของระบบ

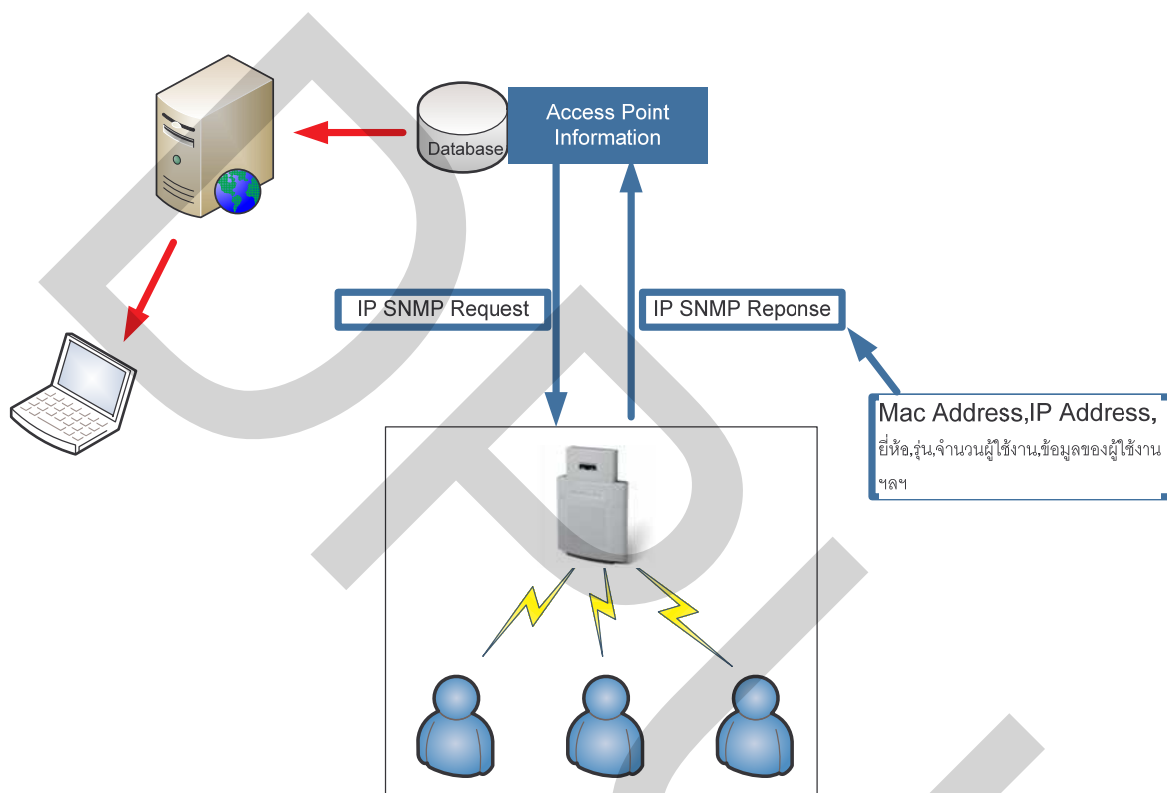
จากรูปที่ 3.2 สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. GUI คือ Graphic User Interface เป็นแบบเว็บเซอร์วิส ผู้ใช้งานสามารถเปิดเข้าไปใช้งานผ่านหน้าเว็บไซต์ได้ทันทีโดยไม่ต้องยืนยันตัวตนผ่านระบบแต่จะสามารถใช้ได้เฉพาะส่วนที่ผู้ดูแลระบบกำหนดไว้เท่านั้นเท่านั้นแต่ถ้าเป็นผู้ดูแลระบบต้องยืนยันตัวตนก่อนถึงจะเข้าไปจัดการในส่วนของตนได้
2. ผู้ดูแลระบบยืนยันตัวตนผ่านระบบโดยตรวจสอบกับฐานข้อมูล (Login)

3. ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าไปดูแต่ละสถานที่ได้โดยเลือกจากสถานที่ (Location) ที่มีการให้บริการบนหน้าเว็บไซต์

4. ข้อมูลของแอ็กเซสพอยต์จะอัปเดตลงในฐานข้อมูลตลอดเวลาตามที่กำหนดไว้

### 3.2.3 โครงสร้างการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์กับอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย



รูปที่ 3.3 การรับ-ส่งข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์กับอุปกรณ์ wireless access point

จากรูปที่ 3.3 สามารถอธิบายลักษณะของการรับ-ส่งข้อมูลได้ กล่าวคือ เซิร์ฟเวอร์จะมีการส่งข้อความร้องขอข้อมูลไปที่แอ็กเซสพอยต์ซึ่ง command ที่ใช้จะเป็น command เฉพาะในการรับส่งข้อมูลในระบบ network คือ SNMP command ถ้าแอ็กเซสพอยต์ตัวนั้นทำงานอยู่ก็จะมีข้อมูลตอบกลับมายังเซิร์ฟเวอร์โดยอัตโนมัติ ซึ่งรูปแบบการส่ง SNMP มีลักษณะดังนี้

**<SNMP Operations>("<Ap ip>", "<community>", "<.OID>");**

- SNMP Operations คือ คำสั่งของ SNMP เช่น SNMPGET, SNMPSET เป็นต้น
- Ap ip คือ หมายเลข IP ของ Access point

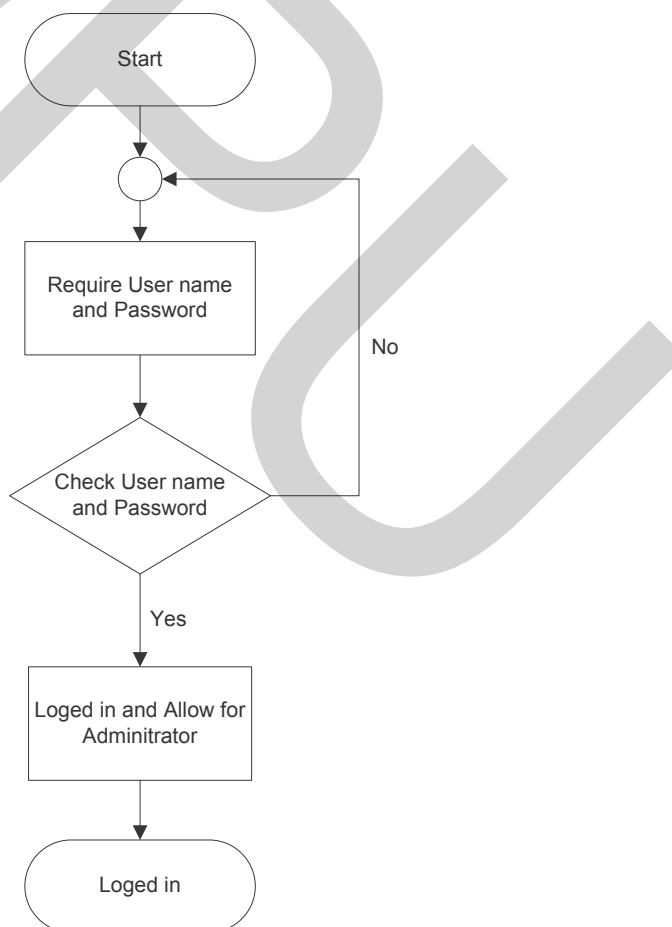
- Community คือ ชื่อรูปแบบการเข้าใช้ข้อมูล เช่น กำหนดให้อ่านอย่างเดียวหรือเขียนได้ด้วย

- OID เป็นชื่อเฉพาะของออปเจกต์ MIB

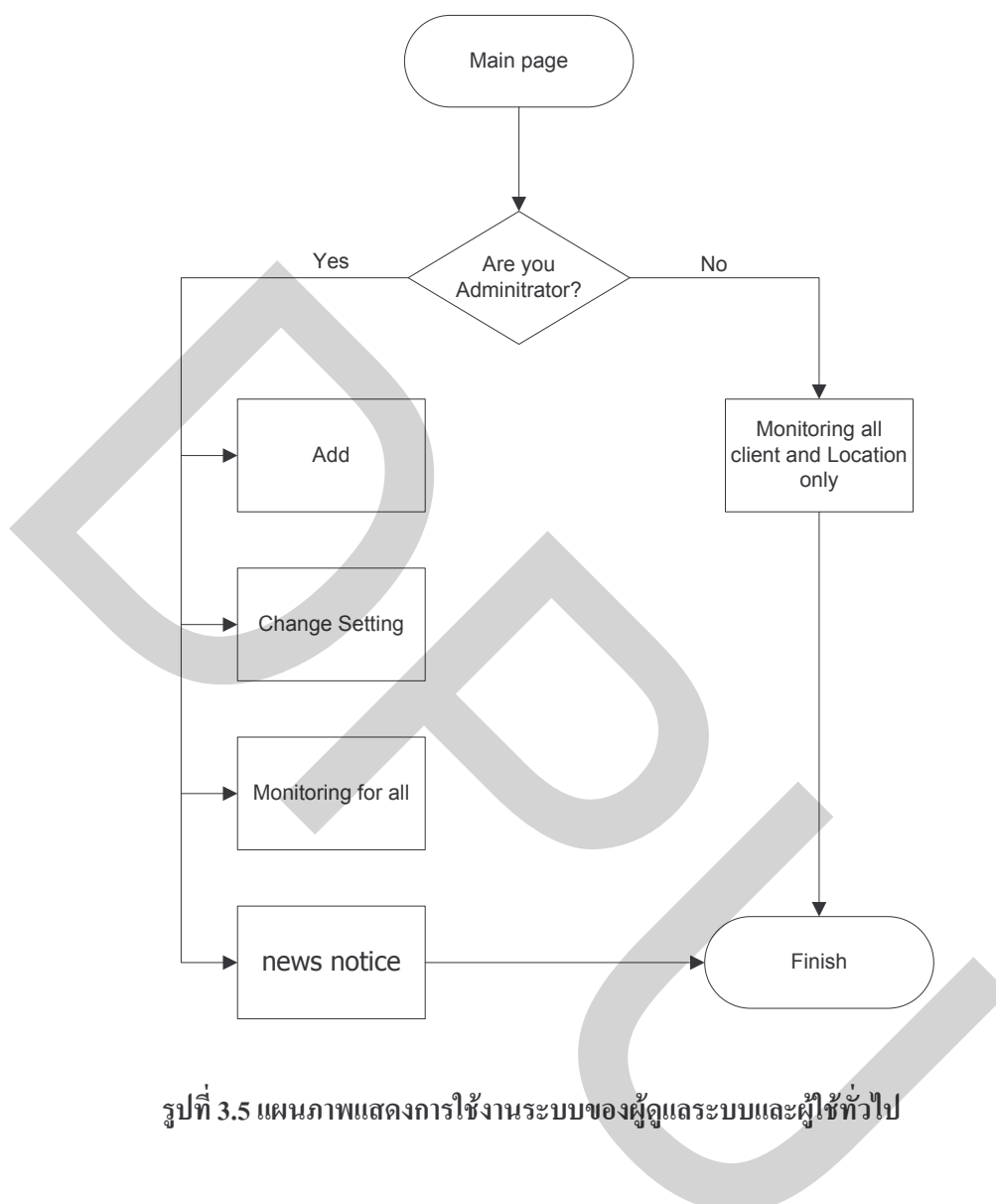
### 3.3 ระบบการทำงานของผูู้ดูแลระบบ

#### 3.3.1 การเข้าสู่ระบบ

ระบบเป็นระบบการจัดการข้อมูลต่างๆที่เป็นความลับซึ่งข้อมูลต่างไม่ควรถูกเผยแพร่ให้บุคคลอื่นได้รู้ ควรให้เป็นผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ดังนั้นก่อนที่จะมีการจัดการหรือตรวจสอบดูแลเกี่ยวกับระบบ ผูู้ดูแลระบบจึงควรทำการเข้าสู่ระบบก่อนส่วนบุคคลอื่นที่ประสงค์จะเข้าสู่เว็บไซต์ก็สามารถเข้าไปดูได้แต่จะเห็นเฉพาะข้อมูลพื้นฐานคร่าวๆเท่านั้นจะไม่สามารถกระทำสิ่งใดได้



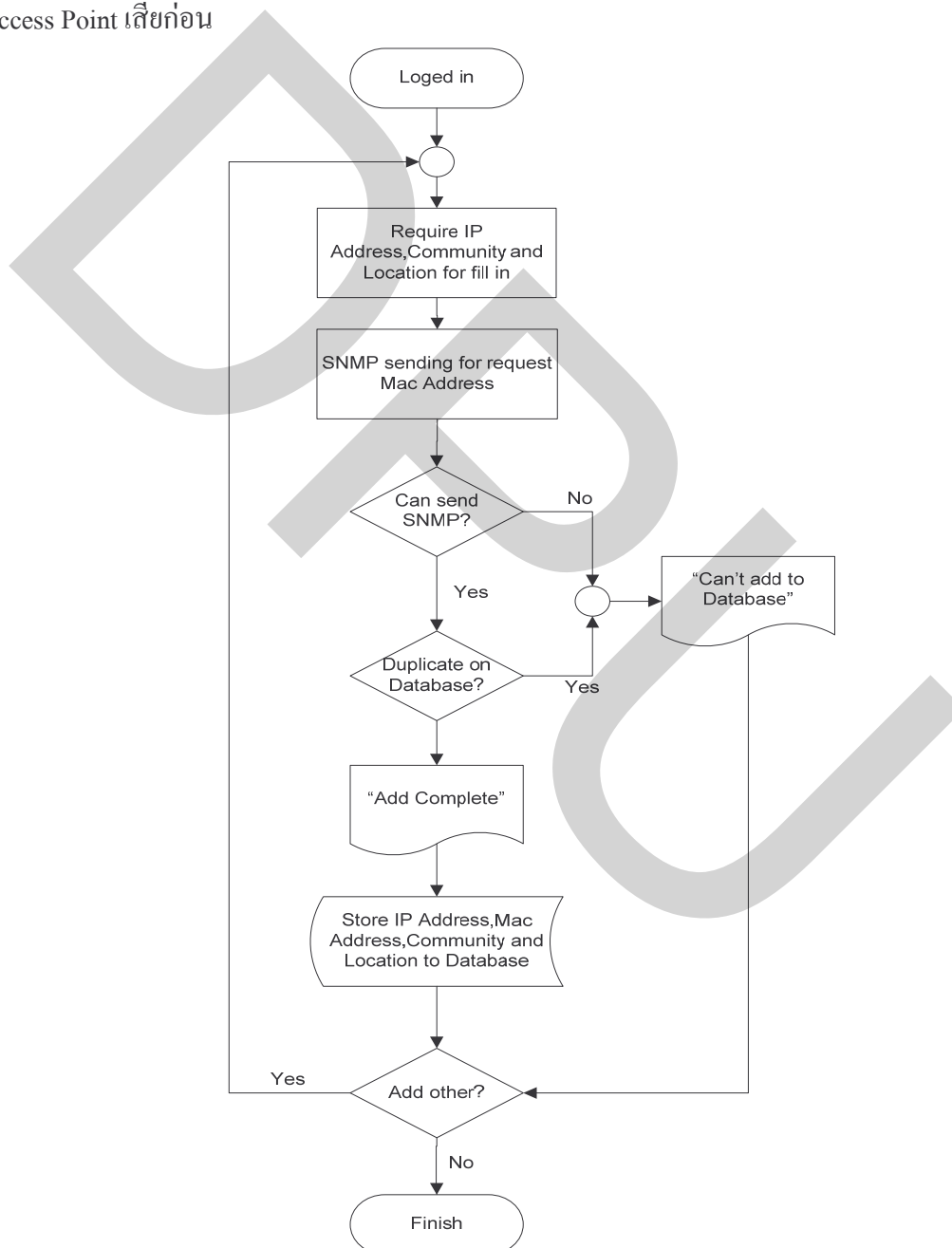
รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงการเข้าใช้ของผูู้ดูแลระบบ



รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงการใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ทั่วไป

### 3.3.2 การเพิ่ม Access Point เข้าสู่ระบบ(Add)

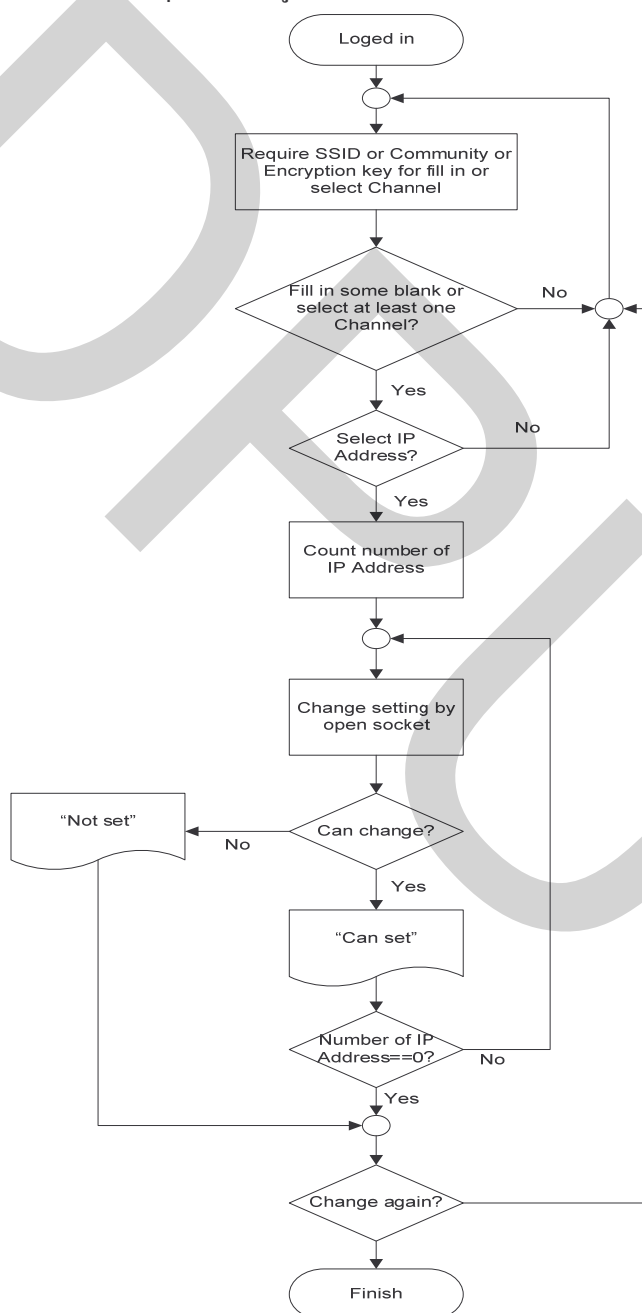
ส่วนนี้เป็นส่วนที่จำเป็นของระบบและเป็นส่วนแรกถ้าหากไม่มีการเพิ่มข้อมูลเหล่านี้ระบบจะไม่มีอะไรเกิดขึ้นซึ่งส่วนนี้จะใช้ข้อมูลที่จำเป็นเท่านั้นเพื่อบันทึกลงบนฐานข้อมูล คือ IP Address Community Location และ ภาพแสดง Location และข้อมูลดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องตรงกับข้อมูลจริงของ Access Point ตัวนั้นด้วยแต่ก่อนที่จะติดตั้งควรมีการตั้งค่าข้อมูลทั่วไปเหล่านี้ที่ตัว Access Point เสียก่อน



รูปที่ 3.6 แผนภาพแสดงการเพิ่ม Access Point เข้าสู่ระบบ

### 3.3.3 การปรับแต่งค่าต่างๆที่จำเป็นของ Access Point(Change Setting)

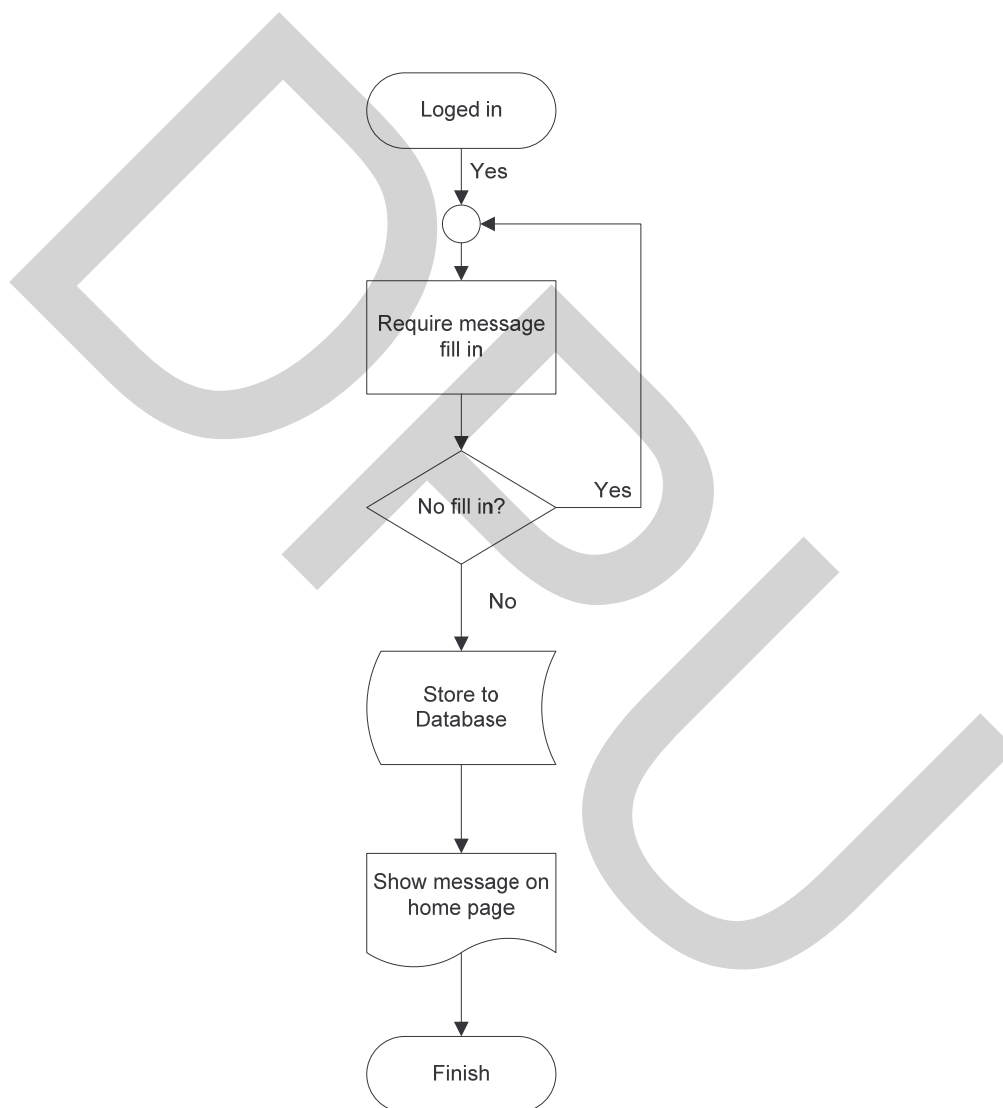
เมื่อเกิดความจำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการให้บริการเครือข่ายอาจเกิดจากการบุกรุกหรือเหตุผลอื่นที่ทำให้ต้องเปลี่ยน ค่าเหล่านี้ SSID Password Community และ Channel ซึ่งเป็นส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยที่สุดและช่วยหลีกเลี่ยงการบุกรุกได้ ทางหนึ่ง การเปลี่ยนค่าเหล่านี้สามารถทำได้บนหน้าเว็บจัดการ แล้วแต่ว่าผู้ดูแลระบบจะเปลี่ยนค่าที่จำนวนอุปกรณ์ หรืออาจเปลี่ยนทุกตัวที่มีอยู่ในระบบซึ่งก็สามารถทำได้



รูปที่ 3.7 แผนภาพแสดงการทำงานในการปรับแต่งค่าของ Access Point

### 3.3.4 การใช้งานส่วน ประกาศ/ข่าว

การใช้งานส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความจำเป็นสำหรับผู้ดูแลระบบส่วนหนึ่งโดยอาจจะใช้เป็นการเตือนความจำเมื่อต้องมีการบันทึกสิ่งที่สำคัญไว้เช่น การติดตั้งที่ยังไม่สมบูรณ์ก็อาจบันทึกทิ้งไว้กรณีมีธุระจำเป็น หรือบันทึกจุดของ Access Point ที่มีความบกพร่องหรือเสียหายไว้กรณียังไม่ได้ซ่อมเพื่อกลับมาดู หรืออื่นๆที่ผู้ดูแลระบบใช้งานตามความสะดวก



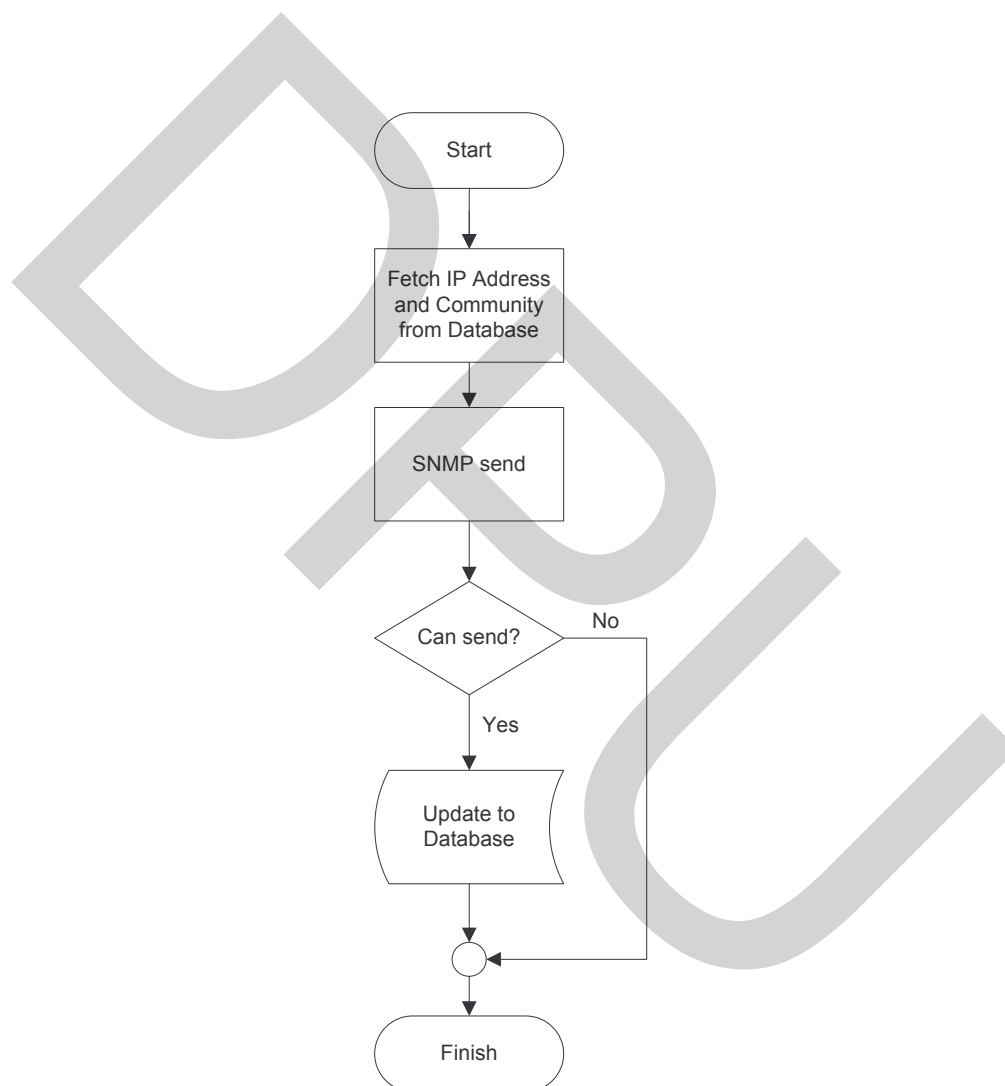
รูปที่ 3.8 แผนภาพแสดงส่วนประกาศ/ข่าว



### 3.4 การทำงานของระบบการอัปเดตค่าอัตโนมัติ

#### 3.4.1 ข้อมูลพื้นฐานของ Access Point

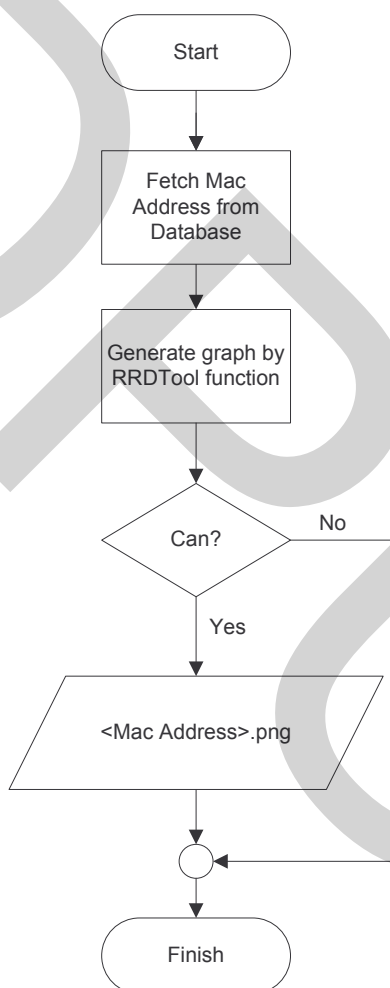
ส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความจำเป็นกับระบบเป็นอย่างยิ่งเพราะเป็นส่วนที่ใช้อัปเดตค่าข้อมูลพื้นฐานของ Access Point เข้าสู่ระบบโดยอัตโนมัติเป็นหน้าที่ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นค่าจริงตามเวลาเพื่ออัปเดตลงฐานข้อมูล



รูปที่ 3.9 แผนภาพแสดงการอัปเดตค่าจาก Access Point อัตโนมัติ

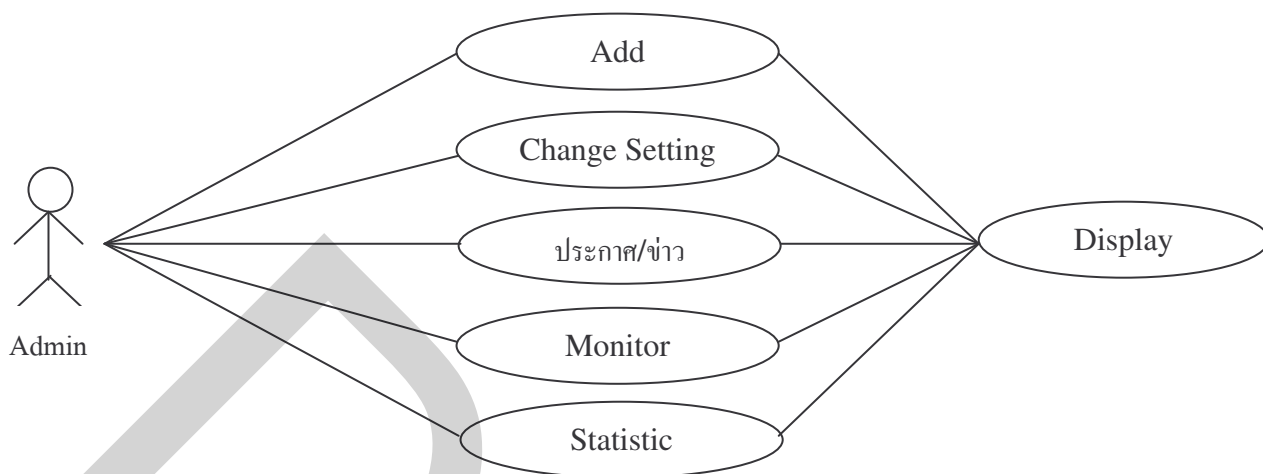
### 3.4.2 กราฟแสดงการใช้งาน

การแสดงผลข้อมูลไม่ได้มีเพียงข้อมูลที่เป็นรูปแบบการแสดงค่าทางตัวเลขเท่านั้น แต่รูปแบบที่เป็นกราฟก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ช่วยให้เข้าใจมากขึ้น และยังทำให้ทราบแนวโน้มการใช้งานในอดีตสูงสุดถึงเวลา 1 ปีที่ใช้งานของผู้ใช้เครือข่ายไร้สาย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับองค์กรหรือหน่วยงานในการเป็นข้อมูลการติดตั้งหรือถอนการติดตั้งให้เข้ากับบริเวณการใช้งานที่เหมาะสมกับผู้ใช้



รูปที่ 3.10 แผนภาพแสดงการสร้างกราฟอัตโนมัติ

### 3.5 โครงสร้างของระบบบริหารจัดการเครือข่ายไร้สาย



รูปที่ 3.11 Use-Case Diagram ของระบบบริหารจัดการเครือข่ายไร้สาย

Use Case1: Add	
Brief Description	ผู้ใช้งานระบบเพื่อเพิ่มตำแหน่งของ Access Point
Actors	ผู้ดูแลระบบ
Preconditions	ต้องมีการปรับแต่งค่าเริ่มต้นให้กับแอ็กเซสพอยต์ก่อน เช่น IP Address Community
Basic flows	1. กรอกหมายเลข IP Address, Community, Location และ Picture 2. ระบบจะทำการส่ง SNMP ไปที่แอ็กเซสพอยต์แล้วเก็บลงฐานข้อมูล 3. แสดงผลการทำงานทางหน้าจอ
Alternative flows	1. ถ้าไม่ได้ตั้งค่าเริ่มต้น จะไม่สามารถ Add ได้ 2. ถ้ากรอกหมายเลข IP Address ที่มีอยู่แล้ว จะไม่สามารถเพิ่มตำแหน่งได้
Post conditions	-

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงคำอธิบาย Use Case Add

Use Case1: Change Setting	
Brief Description	ผู้ใช้งานระบบใช้ระบบเพื่อปรับแต่งค่าพื้นฐานของ Access Point
Actors	ผู้ดูแลระบบ
Preconditions	ต้องมีการเพิ่มตำแหน่งที่ให้บริการก่อน
Basic flows	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ดูแลระบบสามารถปรับเปลี่ยน SSID, Community, Encryption Key และ Channel</li> <li>2. สามารถคลิกเลือกตำแหน่งที่ต้องการให้ปรับเปลี่ยนได้</li> <li>3. ระบบจะทำการเปิด Socket แล้วปรับแต่งค่าตามที่ได้ปรับเปลี่ยนไว้</li> <li>4. แสดงผลผ่านทางหน้าจอ</li> </ol>
Alternative flows	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ถ้าไม่ได้คลิกเลือกตำแหน่งจะไม่สามารถปรับเปลี่ยนค่าใดๆได้</li> <li>2. ถ้าค่าใดที่ไม่ต้องการให้ปรับเปลี่ยน ระบบจะไม่ปรับเปลี่ยนค่าแต่อย่างใด</li> <li>3. ถ้าเกิดข้อผิดพลาด เช่น กรอก SSID และ Community เดิม หรือ กรอก Encryption Key น้อยกว่า 26 bits ระบบจะไม่ปรับเปลี่ยนค่าแต่อย่างใด</li> </ol>
Post conditions	-

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงคำอธิบาย Use Case Change Setting

Use Case1: ประกาศ/ข่าว	
Brief Description	ผู้ใช้งานระบบใช้ระบบเพื่อประกาศข่าวสารผ่านหน้าเว็บไซต์
Actors	ผู้ดูแลระบบ
Preconditions	-
Basic flows	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรอกข้อความที่ต้องการ และยืนยัน</li> <li>2. แสดงผลการทำงานทางหน้าจอ</li> </ol>
Alternative flows	-
Post conditions	-

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงคำอธิบาย Use Case ประกาศ/ข่าว

Use Case1: Monitor	
Brief Description	ผู้ใช้งานระบบเพื่อดูค่าสถานการณ์ทำงาน และการรับส่งของข้อมูล
Actors	ผู้ดูแลระบบ
Preconditions	ต้องมีการเพิ่มตำแหน่งที่ให้บริการก่อน
Basic flows	แสดงผลการทำงานต่างๆ ของแอพลิเคชันที่เกิดขึ้น ผ่านทางหน้าจอ
Alternative flows	-
Post conditions	-

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงคำอธิบาย Use Case Monitor

Use Case1: Statistic	
Brief Description	ผู้ใช้งานระบบเพื่อดูปริมาณผู้ใช้งาน
Actors	ผู้ดูแลระบบ
Preconditions	ต้องมีการเพิ่มตำแหน่งที่ให้บริการก่อน
Basic flows	แสดงสถิติผู้เข้าใช้งานแสดงในรูปแบบของกราฟที่จัดเก็บแบบรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน รายปี ผ่านทางหน้าจอ
Alternative flows	-
Post conditions	-

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงคำอธิบาย Use Case Statistic

### 3.6 ฐานข้อมูลที่ใช้งาน

#### 3.6.1 ฐานข้อมูล Admin

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	รายละเอียด
user	varchar(15)	ใช่	ชื่อที่ใช้เข้าสู่ระบบ
pass	varchar(15)	ใช่	รหัสสำหรับเข้าสู่ระบบตามชื่อ

ตารางที่ 3.6 ตารางฐานข้อมูล Admin

#### 3.6.2 ฐานข้อมูล Client

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	รายละเอียด
id	int(10)	ใช่	ลำดับที่ของ client
ip	varchar(100)	ใช่	IP ADDRESS ของ client
mac	varchar(100)	ใช่	MAC ADDRESS ของ client
parentmac	varchar(100)	ใช่	MAC ADDRESS ของ Access point
uptime	varchar(100)	ใช่	เวลาที่ใช้งานของ client
pktrcv	varchar(100)	ใช่	Packet receive ของ client
bytercv	varchar(100)	ใช่	Byte receive ของ client
pktsent	varchar(100)	ใช่	Packet sent ของ client
bytesent	varchar(100)	ใช่	Byte sent ของ client

ตารางที่ 3.7 ตารางฐานข้อมูล Client

#### 3.6.3 ฐานข้อมูล Device

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	รายละเอียด
id	int(10)	ใช่	ลำดับของ access point
dtype	varchar(128)	ใช่	ชนิดของ access point
host	varchar(128)	ใช่	ชื่อของ access point
numclients	varchar(128)	ใช่	จำนวน client ที่ติดต่อ access point
describtion	varchar(128)	ใช่	รายละเอียดของ access point

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	รายละเอียด
mac_address	varchar(128)	ใช่	MAC ADDRESS ของ access point
ip_address	varchar(128)	ใช่	IP ADDRESS ของ Access Point
ssid	varchar(128)	ใช่	ชื่อของช่องสัญญาณที่ให้บริการ
encryptmode	varchar(128)	ใช่	ชนิดของการเข้ารหัส
uptime	varchar(128)	ใช่	เวลาที่ใช้งาน
location	varchar(128)	ใช่	สถานที่ติดตั้ง
status	varchar(128)	ใช่	สถานะของ Access Point
downtime	varchar(128)	ใช่	สถานะของแอ็กเซสพอยต์เมื่อ Down
community	varchar(128)	ใช่	เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างแอ็กเซสพอยต์กับเซิร์ฟเวอร์
ekey	varchar(128)	ใช่	การเข้ารหัส Encryption Key 128 bit
channel	varchar(128)	ใช่	ช่องสัญญาณที่ให้บริการเครือข่ายไร้สาย

ตารางที่ 3.8 ตารางฐานข้อมูล Device

### 3.6.4 ฐานข้อมูล Interface

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	รายละเอียด
id	int(10)	ไม่	ลำดับ
host	varchar(128)	ไม่	ชื่อ
dtype	varchar(128)	ไม่	ชนิดสัญญาณ
speed	varchar(128)	ไม่	ความเร็ว
inOctets	varchar(128)	ไม่	ข้อมูลเข้า
outOctets	varchar(128)	ไม่	ข้อมูลออก
inPackets	varchar(128)	ไม่	Packet เข้า
outPackets	varchar(128)	ไม่	Packet ออก
inErrors	varchar(128)	ไม่	Error ของข้อมูลที่เข้า
outErrors	varchar(128)	ไม่	Error ของข้อมูลที่ออก

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	รายละเอียด
inNUcastPkts	varchar(128)	ไม่	บรอดแคสต์ เข้า
current_in	varchar(128)	ไม่	ข้อมูลที่เข้า ณ ขณะนั้น
current_out	varchar(128)	ไม่	ข้อมูลที่ออก ณ ขณะนั้น
peak_in	varchar(128)	ไม่	ข้อมูลที่เข้าสูงสุด
peak_out	varchar(128)	ไม่	ข้อมูลที่ออกสูงสุด

ตารางที่ 3.9 ตารางฐานข้อมูล Interface

### 3.6.5 ฐานข้อมูล Message

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	คำอธิบาย
mes_id	int(11)	ไม่	ลำดับ
mes_text	text	ไม่	ข้อความ
mes_date	date	ไม่	วันที่พิมพ์ข้อความ

ตารางที่ 3.10 ตารางฐานข้อมูล Message

### 3.6.6 ฐานข้อมูล All\_Client

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	รายละเอียด
<i>id</i>	int(100)	ใช่	ลำดับที่ของ client
mac	varchar(100)	ใช่	Mac Address ของ client
parentmac	varchar(100)	ใช่	Mac Address ของ Access Point
start_time	varchar(100)	ใช่	บันทึกเวลาการเข้าใช้งานครั้งแรกของผู้ใช้
byte_in	varchar(100)	ใช่	Byte receive ของ client
byte_out	varchar(100)	ใช่	Byte sent ของ client
c_in	varchar(128)	ใช่	ข้อมูลเข้า ณ ขณะนั้นของผู้ใช้
c_out	varchar(128)	ใช่	ข้อมูลออก ณ ขณะนั้นของผู้ใช้
client_stat	varchar(10)	ใช่	เป็นสถานะของผู้ใช้งาน ณ ขณะนั้น

ตารางที่ 3.11 ตารางฐานข้อมูล All\_Client



### 3.7 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้

#### 3.7.1 อุปกรณ์ที่ใช้

3.7.1.1 PC Desktop หรือ Laptop สำหรับติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ และเขียนโปรแกรม

3.7.1.2 Access Point

#### 3.7.2 โปรแกรมที่ใช้

3.7.2.1 Linux OS (Ubuntu 8.04)

3.7.2.2 Apache HTTP Server 2.0.59

3.7.2.3 PHP 5.0

3.7.2.4 Mysql Server 5.0

3.7.2.5 RRD Tool