ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การส่งข้อความผ่าน WAP โดยใช้ SMS

Sending Message Through WAP Using SMS

โดย

นางสาวกัลยาพร ไชยยงยศ

รหัส 44067408

H002105

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์

วัน เดือน ปี
เลขทะเบียน 02105
เลขเรียกหนังสือ วพ ก378ก 2546
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านก
ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไเ

ชื่อหัวข้อ	การส่งข้อความผ่าน WAP โดยใช้ SMS
นักศึกษา	นางสาวกัลยาพร ไชยยงยศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2546

บทคัดย่อ

ในการติดต่อสื่อสารในปัจจุบันโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ามาเป็นปัจจัยหลักในการสื่อสารซึ่งในตัวเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่เองนั้นได้มีการพัฒนาให้สามารถรองรับการทำงานได้ในหลากหลายรูปแบบนอกจากใช้ในการสนทนาเท่านั้นในที่นี้จะหมายถึงการส่งข้อความสั้นและในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องโทรศัพท์ได้มีการนำเทคโนโลยีในการเชื่อมต่อที่เรียกกันว่าWAPเข้ามาช่วยในการทำงานเพื่อให้สามารถใช้งานได้ครอบคลุมและกว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยในโปรเจกต์นี้จะศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำเทคโนโลยี WAP เข้ามาช่วยในการส่งข้อความสั้นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Sending Message through WAP using SMS
Student	Miss Kallayaporn Chaiyongyot
Advisor	Asst.Prof. Chanboon Sathitwiriyawong
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2003

ABSTRACT

In present, Associate with communication by mobile phone. It is the major of communication through mobile phone , the mobile phone is develop to work with multi working . The mobile phone is excluding to converse, it is mean to sent Short Message Service and join between mobile with WAP technology to support for cover and well-known. This project is study to possible way with work for WAP technology with help to sent Short Message Service.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กิตติกรรมประกาศ

ทางผู้จัดทำโครงการพัฒนาระบบการส่งข้อความสั้นผ่าน WAP ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ โอฬาร วงศ์วิรัตน์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้ความรู้ แนวทางและให้โอกาสในการทำงานในครั้งนี้ และอาจารย์พิเชฐ ม่วงนวล ที่ให้กรุณาเป็นที่ปรึกษาและให้ข้อมูลต่างๆ รวมถึง พ่อ แม่ ที่เป็นกำลังใจมาตลอดและคอยสนับสนุนในทุกๆเรื่องรวมถึงเป็นที่ปรึกษาที่ดีที่สุดในทุกๆเรื่องและเพื่อนๆทุกๆคนที่คอยเป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือมาตลอดเวลาในการเรียนและในการทำโครงการนี้

ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ และโอกาสในการพัฒนาโครงการครั้งนี้

ขอขอบคุณพระคุณ
กัลยาพร ไชยยงยศ
ผู้จัดทำ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ	1
1.3 ของเขตของการพัฒนาระบบงาน	1
1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	2
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2. ทฤษฎีทั่วไป	4
2.1 การให้บริการข้อความสั้น	4
2.2 WAP (Wireless Application Protocol)	14
3. เครื่องมือที่ใช้งาน	28
4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	32
4.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ	32
4.2 การออกแบบระบบ	33
4.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล	36
5. การพัฒนาระบบ	37
5.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ	37
5.2 ผลการพัฒนาระบบในส่วนของ Web Application	37
5.3 ผลการพัฒนาระบบในส่วนของ WAP Application	45
6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

6.1 สรุปผลการพัฒนา..60
6.2 ปัญหาที่พบในการพัฒนาระบบ..60
6.3 ข้อเสนอแนะ..61
บรรณานุกรม...62
ประวัติผู้เขียน..63

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1 ตารางกลุ่มของสมาชิก..17

4.2 ตารางของสมาชิก...17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่

2.1 โครงสร้างทางด้านเครือข่ายของSMS....5
2.2 โครงสร้างพื้นฐานของเครือข่าย....10
2.3 โครงสร้าง MO-SM ที่ประสบความสำเร็จและมีการทำงานอย่างเหมาะสม โดยวิธีการ GSM 11
2.4 โครงสร้างของโครงการที่ใช้ MT-SM....12
2.5 การทำงานของ SMS ในเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่....13
2.6 หน้าที่ของ WAP Gateway....18
2.7 ขั้นตอนการทำงานของ WAP Gateway....19
2.8 โครงสร้างพื้นฐานของ WAP Gateway....20
2.9 ชั้นสื่อสารและโปรโตคอลใน WAP....23
2.10 ระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลใน WAP หรือ อินเทอร์เน็ต....25
2.11 ขั้นตอนการเข้ารหัสและถอดรหัสเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลทั้งสองทิศทาง....26
2.12 ภาพรวมของโปรโตคอลที่เกี่ยงข้องในเครือข่ายไร้สายและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต....27
3.1 การทำงานในส่วนของการติดต่อระหว่าง Client และ Server....28
4.1 Context Diagram ของระบบ....33
4.2 Data Flow Diagram Level 1 ของระบบ....34
4.3 Data Flow Diagram Leve2ขั้นตอนการส่งคำร้องขอในการส่งข้อความสั้นของระบบ....35
4.4 Data Flow Diagram Leve2 ขั้นตอนการส่งข้อความสั้นในส่วนสุดท้ายจนถึงเสร็จสมบูรณ์ของระบบ....36
4.5 ความสัมพันธ์ของตารางต่างๆในระบบ....37
5.1 หน้าจอแสดงการเข้าใช้งานในส่วนของ Web Application โดยมีการพิสูจน์ตัวจริง....39
5.2 หน้าจอการทำงานในส่วนเมนูหลัก....39
5.3 หน้าจอการทำงานในส่วนของการเพิ่มข้อมูลกลุ่ม....40
5.4 หน้าจอการทำงานในส่วนของการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในฐานข้อมูล....41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

5.5 หน้าจอการทำงานในส่วนการแก้ไขกลุ่ม....41
5.6 หน้าจอในส่วนของการเพิ่มสมาชิก....42
5.7 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลสมาชิก....43
5.8 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการแก้ไขสมาชิก....43
5.9 หน้าจอการทำงานในส่วนของการเลือกสมาชิกที่ต้องการลบ....44
5.10 หน้าจอการลบสมาชิกออกจากระบบ....45
5.11 หน้าจอแสดงการเข้าใช้งาน WAP Application....46
5.12 หน้าจอแสดงการพิสูจน์ผู้เข้าใช้งานWAP Application....46
5.13 หน้าจอแสดงเมนูหลักของ WAP Application....47
5.14 หน้าจอแสดงการเข้าใช้งานในส่วนของการเลือกกลุ่ม....48
5.15 หน้าจอการทำงานในส่วนของการแสดงกลุ่มและขั้นตอนการส่ง....49
5.16 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการแสดงข้อมูลที่มีจากฐานข้อมูลของระบบ....51
5.17 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการส่งข้อความสั้น....52
5.18 หน้าจอแสดงการทำงานแสดงการเลือกกลุ่มในการส่งข้อความสั้น....53
5.19 หน้าจอแสดงการทำงานแสดงการเลือกแสดงสมาชิกที่มีอยู่ในกลุ่มที่ทำการเลือกเพื่อส่งข้อความสั้น....54
5.20 หน้าจอแสดงการทำงานแสดงข้อมูลสมาชิกภายในกลุ่ม....55
5.21 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการส่งข้อความสั้นเมื่อเลือกกลุ่มเรียบร้อยแล้ว....56
5.22 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการพิมพ์ข้อความและผู้ส่ง....57
5.23 หน้าจอแสดงการทำงานการส่งข้อความสั้น....58
5.24 หน้าแสดงการยืนยันการส่งข้อความสั้น....59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ในช่วงระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา ได้มีการใช้เทคโนโลยีผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันมากขึ้น ทั้งใช้งานในด้านของธุรกิจและใช้ในด้านของความบันเทิงก็ดี และในปัจจุบัน กระแสการใช้การติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยใช้บริการข้อความสั้นมีมากขึ้น จึงได้มีการพัฒนาระบบงานนี้ขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการตามยุคความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาทางเลือกอื่นในการส่งข้อความสั้นในอีกรูปแบบหนึ่งด้วย

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

จากการที่ในปัจจุบันได้มีการใช้ SMS เข้ามาเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารผ่านโทรศัพท์มือถือกันอย่างแพร่หลาย นอกจากที่จะมีการส่งระหว่างมือถือด้วยกันเท่านั้น จึงได้มีการพัฒนาอีกทางเลือกในการติดต่อสื่อสารโดยใช้ SMS ผ่านทางเทคโนโลยี WAP แล้วส่งต่อไปยังเครื่องโทรศัพท์มือถือปลายทางที่ต้องการติดต่อได้เพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่งด้วย

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์หลักคือต้องการพัฒนาแอปพลิเคชั่นที่ใช้ในการส่ง SMS โดยผ่านทาง WAP ไปยังโทรศัพท์มือถือได้ในทุกระบบที่ใช้มีเครื่องโทรศัพท์มือถือที่สามารถรองรับการทำงานของ WAP ได้ เพื่อใช้ในงานทางด้านธุรกรรมทางธุรกิจได้ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในบางส่วนในการติดต่องานด้วย เช่นในส่วนของค่าโทรศัพท์ที่ที่ส่งข้อความแต่ละครั้ง มาเป็นเสียค่าใช้จ่ายเพียงแค่เวลาที่ใช้ในการจัดส่งข้อความสั้นเพียงเท่านั้น ซึ่งจะประหยัดกว่าการส่งข้อความสั้นโดยคิดค่าใช้จ่ายเป็นข้อความไป

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

ในการที่จะพัฒนาระบบงานหนึ่งขึ้นมา จะต้องการกำหนดของเขตของงานเพื่อให้มีความชัดเจนมากที่สุด เพื่อให้มีข้อสรุปของการทำงานในการพัฒนามากยิ่งขึ้น

1.3.1 พัฒนาแอพพลิเคชั่นให้สามารถส่งข้อความสั้นจากเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มี WAP และส่งข้อความสั้นไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ปลายทางที่รองรับการเทคโนโลยี WAP ได้ โดยผ่าน WAP Gateway

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 มีการพัฒนาแอปพลิเคชั่นบนเซิร์ฟเวอร์ ให้มีการให้ผู้ใช้เข้ามาใช้งานได้โดยมีการกำหนดสิทธิของผู้ที่เข้ามาที่เว็บไซด์ มีการกรอกข้อความสั้นที่ผู้ใช้ต้องการส่งแล้วสร้างแพลทฟอร์มขึ้นมาใหม่อีกอันหนึ่ง อาจเป็น html อีกหน้าหนึ่งได้ แล้วไป push ที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ปลายทางตามที่ผู้ใช้ระบุ

1.3.3 มีการแปลงฟอร์มแอพพลิเคชั่นให้สามารถไปปรากฏบนโทราศัพท์เคลื่อนที่ได้

1.3.4 มีการตั้งค่าที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ให้สามารถยอมรับWAP Application ที่ได้พัฒนาขึ้น ให้สามารถแสดงผลที่หน้าจอโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้

1.3.5 ในส่วนของฐานข้อมูลใช้ Access เป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดการในส่วนของผู้ใช้บริการ ให้มีการจำกัดสิทธิในการเข้าใช้ ให้มีการกำหนด Username และ Password เพื่อเพิ่มปลอดภัยให้กับผู้ใช้ด้วย

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ในส่วนของแอปพลิเคชั่นที่ได้มีการพัฒนาขึ้นนี้ จะใช้เครื่องมือในหลายๆส่วนประกอบ โดยคัดเลือกตามลักษณะงานต่างๆที่ได้วางแผนเอาไว้ โดยปัจจัยหลักๆในการคัดเลือกคือ จะต้องเหมาะสมกับงานที่ทำและมองในแง่ของการใช้ประโยชน์ว่าต้องมีการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือเหล่านั้นให้คุ้มค่าและได้ประโยชน์สูงสุด ปัจจัยอีกข้อหนึ่งที่ควรนึกถึงคือในเรื่องของมูลค่าของเครื่องมือที่จะนำมาใช้ ถ้าสามารถใช้เครื่องมือที่เป็นฟรีแวร์ได้ จะเป็นการลดต้นทุนให้กับธุรกิจหรือหน่วยงานที่จะนำแอปพลิเคชั่นนี้ไปทำงานได้ดี แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องมีการจัดซื้อเครื่องมือเหล่านั้นมาเป็นส่วนที่พัฒนาแอปพลิเคชั่นนี้ จึงจำเป็นที่ต้องใช้ประโยชน์จากเครื่องมือเหล่านั้นให้คุ้มค่ากับเงินที่เสียไป

เครื่องมือที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนาระบบงานนี้จะประกอบไปด้วย WML มาทำงานในส่วนของแอพพพลิเคชั่น WAP ที่พัฒนาขึ้นบนโทรศัพท์โทรศัพท์เคลื่อนที่ และ Access เข้ามาเป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดการในส่วนของฐานข้อมูลของผู้ใช้

1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนในการดำเนินงานได้เป็นทั้งหมด 6 ขั้นตอนคือ

1. ศึกษาในส่วนของเทคโนโลยีที่สนใจ ในการพัฒนาระบบงานนี้คือ จะเป็นในส่วนของการทำงานของการให้บริการข้อความสั้น รวมทั้งในส่วนของการทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่และส่วนของWAP ที่เป็นการทำงานบนอินเตอร์เน็ตในและบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยอีกด้วย รวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีการจัดการในส่วนของการกำหนดขอบเขตของงานที่ต้องการพัฒนาว่าจะมีการพัฒนาแอปพลิเคชั่นไปในแนวทางในด้านการให้บริการข้อความสั้น โดยให้บริการผ่านทางWAP Gateway เป็นตัวกลางในการส่งข้อความสั้นระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยกัน ซึ่งทำหน้าที่ message center
3. ทำการคัดเลือกเครื่องมือโดยต้องคำนึงถึงสามารถที่จะมารองรับการทำงานให้ได้ตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้ โดยแบ่งไปตามหน้าที่งานต่างๆที่ต้องทำ อาทิเช่น งานในส่วนของฐานข้อมูลจะใช้ Access มาใช้งาน ซึ่งมี เหตุผลโดยดึงเอาจุดเด่นของAccess ที่มีสามารถในการเชื่อมต่อกับการทำงานบนอินเตอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี ซึ่งตรงกับความต้องการของระบบงานที่จะพัฒนาได้เป็นอย่างดี เป็นต้นรวมถึงงานในส่วนอื่นๆอีกด้วย
4. เมื่อได้มีการคัดเลือกเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบงานได้เรียบร้อยแล้ว สิ่งที่ต้องทำต่อมาคือทำกาศึกษาถึงวิธีการทำงานและขั้นตอนต่างๆที่จะนำมาพัฒนาระบบงานให้ได้ตรงตามเป้าหมายมากที่สุด
5. เมื่อได้ศึกษาการทำงานได้อย่างเข้าใจแล้ว จึงได้มีการเริ่มต้นในการพัฒนาระบบงาน มีการพัฒนาแอปพลิเคชั่น โดยนำเทคโนโลยีต่างๆเข้ามาช่วยเสริมนอกจากเครื่องมือต่างๆที่ได้คัดเลือก
6. ในส่วนสุดท้ายสุดเมื่อเราได้มีการพัฒนาระบบงานในแต่ละส่วนได้เรียบร้อยตามที่ได้กำหนดขอบเขตไว้แล้ว จึงได้นำส่วนต่างๆที่ได้พัฒนามาทำการเชื่อมต่อเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสัมพันธ์กันมากที่สุด โดยสิ่งที่สำคัญที่สุดคือให้สามารถที่จะแสดงผลของข้อความสั้นที่ส่งผ่านมาWAP ให้สามารถที่จะมาปรากฏบนเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ปลายทางโดยให้ผลลัพธ์ที่ได้ตรงตามที่ต้องการ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อได้มีการพัฒนาโครงการนี้ขึ้น ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้คือผู้ใช้สามารถที่จะส่ง SMS ได้โดยประหยัดค่าใช้จ่ายมากขึ้น นอกจากนี้การส่งข้อความสั้นโดยผ่าน WAP นั้น จะสามารถพัฒนาให้สามารถใช้งานได้ทั้งบนWeb Siteและ WAP Site ทำให้สามารถแสดงผลได้ทั้งจากหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์พื้นฐานและหน้าจอของโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้อีกด้วย

บทที่ 2
ทฤษฎีทั่วไป

ในบทที่จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวงานในส่วนของระบบงานที่ได้พัฒนาขึ้น รวมถึงเป็นทฤษฎีของเครื่องมือต่างๆที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนาระบบงานนี้ เพื่อให้มีความชัดเจนในการคัดเลือกเครื่องมือเหล่านี้ว่ามีความเหมาะสมกับระบบงานนี้อย่างไร และมีการทำงานอย่างไรบ้างที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา ซึ่งประกอบไปด้วย

2.1การให้บริการข้อความสั้น (International Engineering Consortium. 2000)

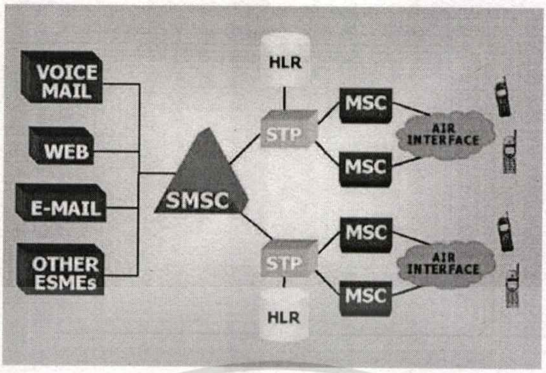
บริการข้อความสั้นจะปรากฏขึ้นบนรูปแบบที่เป็นไร้สายเมื่อปี 1991 โดยเทคโนโลยีไร้สายในแบบดิจิตอลได้เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกเป็นมาตรฐานในยุโรปสำหรับเทคโนโลยีไร้สายแบบดิจิตอล ซึ่งเรารู้จักกันในชื่อของ GSM(Global Standard for Mobile) ซึ่งจะรวมถึงบริการเกี่ยวกับข้อความสั้น ในระยะแรกในส่วนของอเมริกาเหนือ บริการเกี่ยวกับข้อความสั้นเริ่มต้นทำงานในเครือข่ายที่เป็น digital wireless ในปี 1998 ได้มีการสร้าง PCS (Personal Communication Service) ซึ่งเครือข่ายพื้นฐานของ GSM คือ CDMA และ TDMA ที่เป็นวิธีการที่สมบูรณ์ที่สุด บริการเกี่ยวกับข้อความสั้น สามารถใช้งานร่วมกับแบบเต็มรูปแบบในแบบเต็มและสามารถขยายผลออกไปอีก

ในแบบการทำงานในแบบจุดต่อจุดของบริการข้อความสั้นจะมีวิธีการในการส่งข้อความสั้นและมาจากอุปกรณ์ไร้สาย โดยบริการนี้จะใช้ใน Short Message Service Center (SMSC) ซึ่งมีการทำงานแบบ store-and-forward ที่เป็นระบบสำหรับข้อความสั้นสำหรับเครือข่ายที่เป็นไร้สายจะอนุญาตให้มีการส่งข้อความสั้นระหว่าง SMSCsและอุปกรณ์ไร้สาย ในความแตกต่างของข้อความที่เป็นตัวหนังสือที่ยังมีอยู่จะมีบริการที่ทำการส่งไปยัง paging บริการนี้จะมีองค์ประกอบที่ออกแบบเพื่อรับรองการส่งข้อความที่เป็นตัวอักษรไปยังปลายทาง

2.1.1 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบของเครือข่าย

เครือข่ายของ SMS จะประกอบไปด้วยหลายๆส่วนด้วยกัน ซึ่งจะอธิบายในแต่ส่วนอย่างละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่2.1 แสดงโครงสร้างทางด้านเครือข่ายของ SMS

จากรูปที่ 2.1 จะสามารถอธิบายถึงองค์ประกอบต่างๆที่มีอยู่ในเครือข่าย SMS ได้ดังนี้คือ

- **เอ็นติตี้ของเอสเอ็มเอส**

เป็น entity ที่ใช้สำหรับรับหรือส่งข้อความสั้น โดยที่ตั้งของ SME จะมีการกำหนดตายตัวที่เครือข่ายนั้นๆ สถานีของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ปลายทางหรือศูนย์กลางการให้บริการอื่นๆ

- **เอสเอ็มเอส เซ็นเตอร์**

จะรับผิดชอบในส่วนของการถ่ายทอดและเก็บเพื่อส่งต่อข้อความสั้นระหว่าง SME กับสถานีของโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อไป

- **เอสเอ็มเอส เกตเวย์หรือ โมบาย สวิตชิ่ง เซ็นเตอร์**

ซึ่งก็คือ Mobile Switching Center (ซึ่งก็คือเป็นศูนย์สลับช่องสัญญาณโทรศัพท์มือถือ) SMCจะสามารถรับข้อความสั้นจาก SMSC ได้ และจะส่งสัญญาณไปยังที่ตั้งของผู้ใช้ที่ทำการลงทะเบียนเพื่อขอใช้ (HLR) เพื่อจัดการเส้นทางในการส่งข้อมูลและส่งข้อความสั้นไปให้กับ MSC ซึ่งจะสามารถรับข้อความสั้นจากเครือข่ายเคลื่อนที่ในเวลาที่มีการส่งสัญญาณโดย SMSC นั้น HLR จะเตรียมเส้นทางสำหรับข้อมูล เพื่อจะได้มีความแม่นยำในการส่งไปถึงผู้ใช้บริการมากขึ้น HLR จะมีการแจ้งไปยัง SMSC แต่ก่อนที่จะมีการส่งข้อมูลนั้น ได้มีการทดลองโดยกำหนดสถานีเคลื่อนที่ ซึ่งสถานีเคลื่อนที่นี้ จะเลือกใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถทำงานได้สะดวกมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **โฮม โลคอล รีจิสเตอร์**

HLR เป็นฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลอย่างถาวรและมีการจัดการทั้งในส่วนโครงสร้างของการให้บริการไปจนถึงส่วนสุดท้าย จนเมื่อมีการสอบถามมาจาก SMSC ซึ่ง HLR จะเตรียมจัดหาเส้นทางให้กับข้อมูลเพื่อบ่งชี้ถึงตัวผู้เช่า HLR จะแจ้งต่อ SMSC ก่อนที่จะส่งข้อความสั้นได้อย่างเรียบร้อย เราได้พยายามทดลองกับสถานีเคลื่อนที่ โดยให้สถานีเคลื่อนที่ได้สามารถจำแนกเครือข่ายเคลื่อนที่ออกมาเพื่อใช้งานได้ง่ายขึ้น

- **โมบาย สวิตชิ่ง เซ็นเตอร์**

จะทำการสลับการทำงานระหว่างการทำงานของระบบและการควบคุมการเรียกใช้และรวมถึงโทรศัพท์เคลื่อนที่และข้อมูลในระบบอื่นด้วย

- **วิสิทเตอร์ โลเคชั่น รีจิสเตอร์**

จะเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลชั่วคราวของผู้เช่า ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะจำเป็นสำหรับ MSC ไว้สำหรับให้บริการแก่ผู้เช่า

- **เบส สเตชั่น ซิสเต็ม**

ทั้งหมดของการใช้สัญญาณวิทยุให้สัมพันธ์กับการดำเนินงานในสถานีพื้นฐานของระบบ BSS จะประกอบไปด้วย BSC และสถานีรับส่งสัญญาณและเป็นความรับผิดชอบที่สำคัญในการส่งสัญญาณเสียงและข้อมูลในการสื่อสารระหว่างสถานีเคลื่อนที่

- **โมบาย สเตชั่น**

เป็นเครื่องปลายทางในแบบไร้สาย โดนสามารถรับและส่งเริ่มที่จะทำข้อความสั้นเป็นระบบเสียงได้ สัญญาณของสถานีเครือข่ายไร้สายจะมีโครงสร้างพื้นฐานมาจากระบบสัญญาณ 7 (SS7) โดย SMS จะใช้โปรแกรมที่มีการออกแบบมาโดยเฉพาะที่เรียกว่า MAP จะอธิบายการทำงานหรือกลไกต่างๆในการติดต่อกันในเครือข่ายไร้สายและใช้บริการส่วนของ SS7 เพื่อให้มีการทำทรานเซคชั่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (TOAP) ในชั้นที่มีการให้บริการและใช้สัญญาณจาก TOAP เพื่อให้มีประสิทธิภาพและสามารถส่งข้อความระหว่าง entity แต่ละจุดได้

2.1.2 องค์ประกอบในการส่งสัญญาณ

แต่ละชั้นของ MAP จะอธิบายถึงหน้าที่ต่างๆจำเป็นสำหรับ SMS ทั้งอเมริกันและทั่วโลก ได้อธิบายถึงระดับชั้นของ MAP ที่ใช้บริการของ SS7 ที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของแต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละส่วน มาตรฐานทางอเมริกันจะประกาศโดย Telecommunication Industry Association โดยอ้างอิงจาก IS-41 ส่วนมาตรฐานทั่วไปจะอธิบายโดย European Telecommunication Standard Institute และอ้างอิงจาก GSM MAP

สืบเนื่องมาจากการปฏิบัติการของ MAP จึงเป็นเรื่องที่จำเป็นที่จะมีการเตรียมการในการให้บริการในรูปแบบของ End –to-end ซึ่งมีการเตรียมการดังนี้

- **Routing Information Request** กำหนดทิศทางของข้อมูลตามการร้องขอ ซึ่งก่อนหน้านี้ได้มีการทดลองส่งข้อความสั้น โดย SMSC ต้องเก็บเส้นทางของข้อมูลเพื่อเอาไว้ตัดสินใจในการให้บริการ MSC สำหรับสถานีเคลื่อนที่ในเวลาที่มีการส่งในบางครั้งมีการสอบถามมาจาก HLR เพื่อให้มีความสมบูรณ์ของเส้นทางที่ทำการส่งตามที่มีการร้องขอ SMS และส่งเส้นทางที่ใช้สำหรับข้อความสั้นให้ IS-41 และ GSM ตามลำดับ

- **Point-to-point short message delivery** การส่งข้อความสั้นแบบจุดต่อจุด กลไกในการเตรียมคือ SMSC ได้ส่งข้อความสั้นไปให้กับ MSC เพื่อให้บริการกับที่อยู่ของสถานีเคลื่อนที่และพยายามที่จะส่งข้อความไปยัง MS เมื่อไหร่ก็ตามเมื่อ MS ได้มีการบันทึก แม้ว่าเมื่อ MS ได้ทำงานในด้านเสียงกับข้อมูลที่ทำการเรียก การส่งข้อความสั้นเริ่มด้วยการเตรียมพร้อมที่จะรับรองการให้บริการในการส่ง มีการทำงานในแบบเรียงลำดับตามสถานีพื้นฐานย่อยๆ ในขณะที่ข้อความได้ทำการส่งต่อไปยัง MSC ไปสู่ MS เพราะฉะนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงาน ประกอบไปด้วยทั้งในส่วนที่ทำงานสำเร็จและในส่วนที่มีความผิดพลาด โดยมีสาเหตุมาจากเหตุผลที่มีมากกว่าหนึ่ง การส่งข้อความสั้นแบบ point-to-point จะสำเร็จโดยใช้การส่งในรูปแบบ point-to-point (MMD-PP)และกลไกในการส่งข้อความต่อข้อความใน IS-41 และGSM ตามลำดับ

- **Short message waiting indication** คือจังหวะในการชี้ข้อความสั้น เป็นการปฏิบัติงานที่กระตุ้นการส่งข้อความสั้น เมื่อ SMSC ผิดพลาดในการส่งข้อความสั้นโดยอาจจะเป็นความผิดพลาดชั่วคราวและเตรียมพร้อมสำหรับให้ SMSC ได้มีการร้องขอไปยัง HLR และเพิ่มการเก็บที่อยู่ของ SMSC ไว้ในบัญชีรายชื่อของ SMSC ที่มีการแจ้งไว้ เมื่อมีการแจ้งถึงสถานีเคลื่อนที่ก็จะสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น สำหรับตัวที่จะบอกถึงจังหวะในการส่งข้อความสั้นจะมีการแจ้งเส้นทางที่ใช้ไว้ล่วงหน้าและข้อความที่มีกลไกในการรอจังหวะของข้อมูลใน IS-41และGSM ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Service center alert** ศูนย์กลางในการให้บริการในการแจ้งเตือน การทำงานจะเตรียมการโดยใช้ HLR บอกแจ้วล่วงหน้ากับ SMSC ก่อนที่จะมีการส่งข้อความไปอย่างผิดๆโดยส่งไปที่สถานีเคลื่อนที่ผิดจุด โดยในสถานีเคลื่อนที่จะยอมรับให้มีการเข้าถึงจากเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เท่านั้น ศูนย์กลางให้บริการแจ้งเตือน จะมีการใช้การแจ้งเตือนล่วงหน้าของ SMS และมีกลไกให้บริการแจ้งเตือนจากศูนย์กลางใน IS-41 และ GSM ตามลำดับ

2.1.3 ปัจจัยสำคัญในการให้บริการ

SMS ประกอบไปด้วยหลายองค์ประกอบในการให้บริการซึ่งในแต่ละส่วนจะมีความสัมพันธ์กัน มีทั้งการตอบรับและการยอมรับที่มาจากข้อความสั้น ไม่ว่าจะเป็น

- ระยะเวลาของการส่งข้อความที่ต้องมีความเหมาะสม ซึ่งจะแสดงออกมาในช่วงระยะเวลาที่ยาวใน SMSC จะมีการับรองการเก็บข้อความสั้นก่อนที่จะมีการส่งไปยังจุดหมายปลายทางของผู้รับ
- ลำดับความสำคัญ ซึ่งก็คือส่วนประกอบของข้อมูลซึ่งจะจัดหาโดย SME จะเป็นตัวชี้แนะลำดับความสำคัญของข้อความ

สิ่งที่เพิ่มเข้ามา SMS จะเตรียม Time Stamp เพื่อรายงานเวลาที่ใช้การยอมรับข้อความและเครื่องหมายที่แสดง handset หรือไม่ก็ข้อความอื่นๆที่จะส่ง GSM หรือตัวเลขที่เพิ่มเข้าไปในข้อความที่จะส่ง

2.1.4 การให้บริการผู้เช่า

การให้บริการข้อความสั้นจะประกอบไปด้วยพื้นฐาน 2 อย่างใน point-to-point

- MO-SMจะเป็นการขนส่งข้อความไปยัง handset โดยส่งไปยัง SMSC และจุดหมายจะอยู่ที่ผู้เช่าเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือผู้เช่าได้กำหนดเครือข่าย ไม่ว่าจะเป็นเครือข่าย paging (แบ่งข้อมูลออกเป็น block) หรือเครือข่ายของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดย MT-SM จะส่งมาจาก SMSC ไปถึง handsetและยอมรับจาก SMSC จากผู้เช่าเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่จาก MO-SM หรือจากแหล่งที่มีอื่นๆ ซึ่งอาจจะเป็นระบบไปรษณีย์เสียง เครือข่าย paging หรือตัวดำเนินการ
- MT-SM จะรายงานกลับไปยัง SMSC ในแต่ละตัวเพื่อยืนยันการส่งข้อความสั้นไปยัง handset หรือจะแจ้งไปยัง SMSC สำหรับข้อความสั้นที่มีการส่งผิดพลาดและจำแนกตามเหตุผลที่ผิดพลาด เหมือนกันกับ MO-SM จะรายงานการส่งข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สั้นตลอดเวลาที่ส่งถึง handset จาก SMSC หรือแจ้ง handset ที่พบความผิดพลาดและแจ้งเหตุผลด้วย

ขึ้นอยู่กับวิธีการเข้าถึงและการเข้ารหัสสำหรับผู้รับข้อมูล SMS แบบ point-to-point จะมีการส่งได้ครั้งละ 190 ตัวอักษร ใน SME ข้อความจะถูกส่งในทันทีเพียงข้อความเดียวต่อการร้องขอให้การให้บริการ สำหรับข้อความที่ไม่ได้มีการร้องขอให้มีการส่งในทันที ไม่ว่าการส่งหนึ่งครั้งหรือมากกว่านั้น คือจะต้องส่งจนกว่าผู้รับจะได้รับ

ในเครือข่ายของ GSM จะแบ่งประเภทของการให้บริการโดยใช้โปรโตคอลเป็นตัวแบ่ง โดยจะแบ่งเป็น high-level protocol หรือการใช้การทำงานร่วมกัน

ในเครือข่าย SI-41 จะแบ่งประเภทของการให้บริการ โดยแบ่งการให้บริการด้านการสื่อสาร โดยพื้นฐานจะประกอบไปด้วย

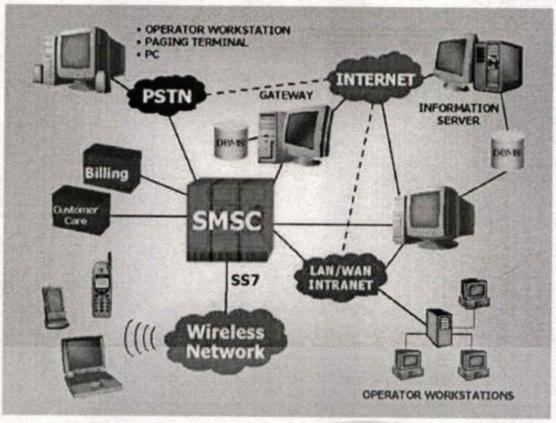
- CMT
- CPT
- VMN

CMT จะแตกต่างจาก CPT ตรงผลลัพธ์ที่ได้จากการเข้าไปรวมกันในส่วนของกลไกการตอบกลับ ซึ่งจะสามารถใช้งานได้ก็ต่อเมื่อผู้ใช้หรือเครือข่ายยอมรับที่จะทำการเลือกให้เป็นพื้นฐานในการส่งสามารถยอมรับได้จะประกอบไปด้วยรหัสที่ใช้ในการโต้ตอบ เพื่อเตรียมทางที่เหมาะสมในการให้บริการโต้ตอบระหว่าง SMC

แอพพลิเคชั่นต่างๆที่คอยให้บริการจะมีวิธีการในการนำส่วนประกอบในการให้บริการมารวมกัน นอกจากจะมีการแจ้งล่วงหน้าอย่างชัดเจนในการให้บริการแล้ว SMS ยังสามารถที่จะใช้การให้บริการในแบบของการโต้ตอบแบบทางเดียวได้ด้วย ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นการเตรียมการเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบไร้สาย ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากในทุกแห่งเทคโนโลยีที่สามารถทำอย่างนี้ได้ จะเป็นการรวมกันระหว่าง browser serverและ markup language ซึ่งจะออกแบบให้ใช้ในสถานีปลายทางแบบเคลื่อนที่ SMS สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ไร้สายอื่นๆได้ง่ายในการเข้าถึงและการส่งข้อมูล ทั้งจากอินเตอร์เน็ตและอินทราเน็ต ทั้งรวดเร็วและราคาต่ำ

ในส่วนของการสร้างเครือข่าย โครงสร้างพื้นฐานที่ทำให้สามารถเข้าใช้วิทยาการใหม่ๆเกี่ยวกับ SMS ได้อธิบายได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 แสดงโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่าย

รูปที่ 2.2 จะแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างพื้นฐานสำหรับเครือข่าย wireless SMS ซึ่งในบางแอพพลิเคชั่นที่ใช้เทคโนโลยีของ SMS จะใช้ในเป็นประโยชน์ระหว่าง MT-SM และ MO-SM ตามความเหมาะสม เป็นดังนี้

- **Notification services** การให้บริการการแจ้งล่วงหน้า การให้บริการนี้ในปัจจุบันได้มีการใช้อย่างกว้างขวาง ตัวอย่างของบริการประเภทนี้คือ จะใช้ SMS ในรูปแบบที่เป็นเสียงหรือแฟกซ์ เป็นตัวแจ้ง โดยสามารถแสดงข้อความที่เป็นจุดหมายเสียงที่มีอยู่ในตู้จดหมายในขณะนั้น การแจ้งเตือนโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ จะสามารถแสดงถึงข้อความที่เป็นไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ในตู้จดหมายในขณะนั้นๆได้และยังมีบริการบันทึก โดยสามารถช่วยจำทิ้งเรื่องนัดหมายและตารางต่างๆได้ด้วย
- **E-mail interworking** การทำงานร่วมกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ จะมีอยู่ในบริการของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (SMTP หรือ X.400) ซึ่งสามารถทำงานด้วยหันได้ง่ายโดยมีการเตรียมการทำออกเป็นสองส่วน จากไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไปสู่ข้อความสั้น
- **Paging interworking** จะเป็นการให้บริการในรูปแบบ paging (TAP TNPP TDP) ซึ่งจะรวมกันโดย SMS อนุญาตให้มีการใช้ในรูปแบบของดิจิตอลในรูปแบบของไร้สาย ซึ่งผู้เช่าสามารถเข้าถึงโดยผ่าน interface ได้
- **Information services** การให้บริการข้อมูล ประเภทของการให้บริการข้อมูลมีมาก โดยมีข้อแม้ว่าจะต้องมี SMS ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วยตัวอย่างเช่น รายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

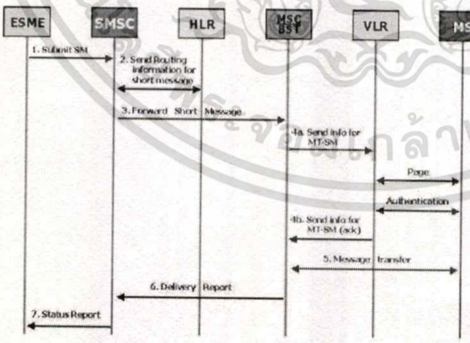
สภาพอากาศ ข้อมูลจราจร ข้อมูลทางด้านบันเทิง ข้อมูลด้านการเงินและความช่วยเหลือด้านทิศทางของการทำงาน

ในส่วนของการให้บริการข้อมูลจากโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้น (Mobile Data Service)SMSC ก็เช่นเดียวกัน จะใช้เพื่อเตรียมรับกับข้อมูลในรูปแบบของไร้สาย โดยข้อมูลแบบไร้สายจะมีการให้บริการที่มีการโต้ตอบในรูปแบบของที่เป็นเสียง

บางตัวอย่างสำหรับบริการโดยทั่วไปจะมุ่งเน้นไปที่ความรวดเร็วในการส่ง การบริหารข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ การรับรองเส้นทาง รวมถึงการประมวลผลยอดสั่งซื้อและการบริหารการติดต่อกับลูกค้า

นอกจากนี้ในส่วนของการดูแลลูกค้าและการบริหารจัดการงานเกี่ยวกับลูกค้าก็เป็นเรื่องสำคัญ โดย SMSC ได้ใช้การเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไบนารี ซึ่งสามารถอธิบายถึงสถานีเคลื่อนที่ได้โดยไม่ต้องมีการนำเสนอต่อลูกค้าก่อน ซึ่งจะมีประสิทธิภาพโดยอนุญาตให้ผู้ที่ทำงานซึ่งก็คือผู้ดูแลระบบได้เตรียมพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลของลูกค้าโดยจัดสร้างไว้ที่สถานีของโทรศัพท์เคลื่อนที่เลย ตัวอย่างในส่วนของการให้บริการ จะประกอบไปด้วยการสร้างที่สถานีโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งอนุญาตให้ลูกค้าได้รับทราบถึงโครงสร้างและลักษณะเฉพาะต่างๆที่มาจากสถานีโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยลูกค้าสามารถที่จะทำหรือยกเลิกข้อมูลพื้นฐานที่นำมาได้ และสามารถแสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการควบคุม ซึ่งสามารถทำได้โดย SMS จะใช้รายงานควบคุมนี้สำหรับการเรียกใช้โดยใช้โทรศัพท์(Taxi pay phone)

Mobile Terminated Short Message Example



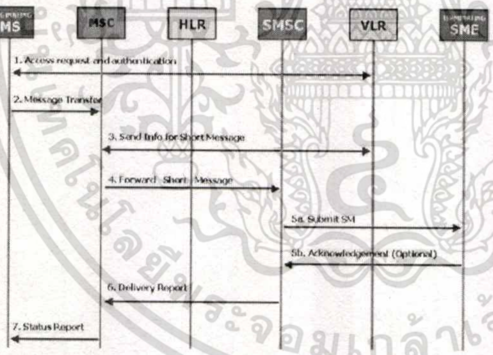
รูปที่ 2.3 อธิบายโครงสร้าง MO-SM ที่ประสบความสำเร็จและมีการทำงานอย่างเหมาะสม โดยวิธีการของ GSM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.3 จะสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้คือ

1. ข้อความสั้นจะมีการส่งจาก SME ไปสู่ SMSC
2. หลังจากมีการประมวลผลภายในเรียบร้อยแล้ว SMSC จะมีการสอบถามไปยัง HLR และรับเส้นทางที่มีการจัดสรรเส้นทางของข้อมูลสำหรับผู้เช่าในลักษณะเคลื่อนที่
3. SMSC ส่งข้อความสั้นไปยัง MSC เพื่อใช้ในกรรมวิธีในการส่งต่อข้อความสั้น (Forward Short Message)
4. MSC ได้จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับผู้เช่าสำหรับ VLR ซึ่งประกอบการทำงานในขั้นตอนของการพิสูจน์ตัวจริง
5. MSC ได้เคลื่อนย้ายข้อความสั้นไปยัง MS
6. MSC ได้ย้อนกลับไปเอาผลมาจาก SMSC เพื่อนำไปใช้ในวิธีการForward Short Message
7. ถ้ามีการร้องขอจาก SME SMSC จะย้อนกลับมาเพื่อรายงานสถานะและแสดงการส่งข้อความสั้น

Mobile-Originated Short Message Example



รูปที่ 2.4 แสดงโครงสร้างของโครงการที่ใช้ MT-SM

จากรูปที่ 2.4 แสดงถึงโครงสร้างของโครงการที่ประสบความสำเร็จจากการทำMT-SM โดยใช้วิธีการของ GSM เพื่ออธิบาย โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

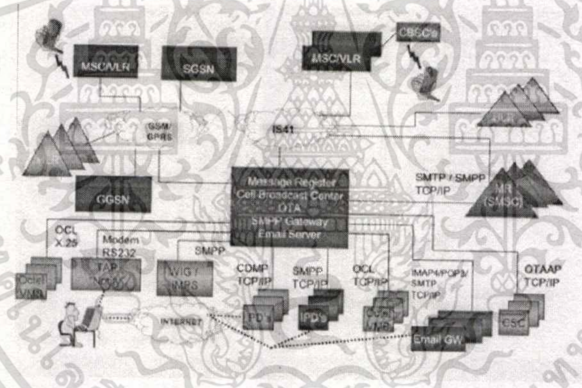
1. MS สามารถทำงานได้และมีการลงทะเบียนไว้ที่เครือข่าย
2. MS ได้มีการส่งข้อความ โดยส่งจาก MS ไปยัง MSC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. MSC ได้สอบถามไปยัง VLR เพื่อตรวจสอบว่าข้อความที่ทำการส่งไปนั้นไม่มีความเสียหายเกิดขึ้น มีการเพิ่มในส่วนของการให้บริการในการร้องขอทราบข้อจำกัดต่างๆ
4. MSC จะส่งข้อความสั้นไปยัง SMSC เพื่อใช้ในการจัดเก็บและส่งต่อข้อมูล
5. SMSC ได้จัดส่งข้อความสั้นไปยัง SME (นอกจากนี้ยังมีทางเลือกอื่นในการรับรองการส่ง)
6. SMSC จะรับรองว่าการส่งไปยัง MSC จะประสบความสำเร็จในการทำการจัดเก็บและส่งต่อไป
7. MSC จะส่งค่ากลับมายัง MS เป็นวิธีการของ MO-SM

2.1.6 การนำ SMS ไปใช้ในเครือข่ายจริง

ในธุรกิจที่เกี่ยวกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบัน จะมีการแข่งขันในส่วนของการให้บริการ ซึ่งการให้บริการข้อความสั้นถือเป็นส่วนหนึ่งในบริการให้กับผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่



รูปที่ 2.5 แสดงการทำงานของ SMS ในเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

จากรูปที่ 2.5 อธิบายได้ว่า เมื่อมีการส่งข้อความจากพีซี จะมีการส่งข้อความโดยผ่านทางโมเดม (RS 232) จะมีการนำโปรโตคอล TAP มาใช้และมีการส่งโดยใช้ TCP/IP ไปยังส่วนของ OTA Message Register (MR) Cell Broadcast Center (CBC) SMPP Gateway หรือ Email Server ซึ่งถือเป็นส่วนของ Air Interface โดยการส่งข้อความไปใน 2 ลักษณะ คือ

- ส่งไปในส่วนของการทำงานในส่วนของ MR หรือ SMSC ในส่วนที่จะทำหน้าที่ในการ store-and-forward message ในการทำงานจะจัดเก็บใน HLR และส่งต่อไปยัง MSC ต่อไปเมื่อมีการออกแบบเฉพาะมาให้ใช้ในเครือข่ายไร้สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเฉพาะ เมื่อมีการส่งต่อจาก SMSC แล้ว จะส่งไปยัง IS 41 ไปยัง HLR เพื่อหาข้อมูลเส้นทางที่จะไป เมื่อได้ข้อมูลเส้นทางแล้ว IS 41 จะส่งข้อความไปยัง MSC/VLR เพื่อหาช่องสัญญาณของโทรศัพท์เคลื่อนที่ เมื่อได้ช่องสัญญาณแล้วก็จะส่ง SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่

- ส่งไปยัง เทคโนโลยีไร้สายคือ GSM/GPRS เพื่อส่งข้อความไปยัง MSC/VLR เพื่อหาช่องสัญญาณของโทรศัพท์เคลื่อนที่และจะส่ง SMS ไป

นอกจากจะมีการส่งข้อความจากอินเตอร์เน็ตโดยผ่านโมเดมได้แล้ว ยังสามารถส่งผ่าน IP Network ผ่านอินเตอร์เน็ตไปยังอุปกรณ์ภายนอก (IPD) โดยอุปกรณ์ภายนอกต่างๆเหล่านี้อาจเป็นได้ทั้ง IPDและE-mail Gateway ซึ่งจาก IPD ต่างๆจะส่งข้อความผ่าน TCP/IP และ CDMP หรือ SMPP Interface แต่ในส่วนของ E-mail Gateway จะส่งผ่านด้วยโปรโตคอลที่เป็น POP3/IMAP4 โดยจะมี TCP/IP เป็นตัวส่ง ไปยังในส่วนของ Air Interface

เมื่อมีการส่งข้อความเข้าไปในส่วนของ Air Interface ที่มีทั้ง OTA MR CBC SMPP Gateway และ E-mail Server จะมีการหาเส้นทางไปยัง CSC จะเป็นส่วนของบริการสำหรับผู้เช่าให้สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติและน่าเชื่อถือมากขึ้น ในส่วนของกลไกของ OTA การทำงานของ CSC จะอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถกำหนดการทำงานตำแหน่งของหมายเลขของโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้เลยและ OTA จะแจก key ในการพิสูจน์ตัวจริงได้ (Authentication)

ลักษณะการทำงานจะเป็นการทำงานที่ Mobile –Terminated คือจะมี Mobile Station (MS) เป็นส่วนของปลายทางที่ต้องการจะส่ง จะตรงกับการทำงานในรูปแบบของ MT-SM

2.2 WAP (Wireless Application Protocol) (สราวุธ อ้อยศรีสกุล. 2544)

คือเทคโนโลยีที่เป็นรอยต่อของการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ จากการใช้งานอินเทอร์เน็ตแบบเดิมมาเป็นการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านมือถือ ซึ่งคือการให้บริการการเรียกใช้ข้อมูลในอินเทอร์เน็ตด้วยโทรศัพท์มือถือ ซึ่งสิ่งสำคัญคือโทรศัพท์มือถือรุ่นนั้นๆต้องมีคุณสมบัติรองรับเทคโนโลยี WAP ด้วยคือภายในเครื่องต้องมีซอฟแวร์ที่เรียกว่า WAP Browser หรือ Micro Browser และฮาร์ดแวร์ของเครื่องที่สนับสนุนการทำงาน ซึ่งรวมถึงปัจจัยสำคัญอีกอย่างคือต้องมี WAP Gateway ไว้ให้บริการด้วย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญมากในระบบ WAP เลยทีเดียว

เมื่อพูดถึง WAP ในด้านของเทคโนโลยี จะเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่ช่วยให้สามารถเข้าถึงการใช้งานอินเตอร์เน็ตด้วยโทรศัพท์มือถือ ซึ่งถือได้เป็นจุดเปลี่ยนจากการสื่อสารข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว มาเป็นการรวมเอาอุปกรณ์ไร้สายอื่นๆเข้ามาในระบบการสื่อสารข้อมูลด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WAP (Wireless Application Protocol) เป็นโปรโตคอลที่เป็นข้อกำหนดในการสื่อสารในเครือข่ายแบบไร้สาย โดยในการใช้งานอินเตอร์เน็ตด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นจะพบกับคำว่า 'HTTP ' , 'TCP' , 'IP' สิ่งเหล่านี้คือขอกำหนดในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ในโลกของอินเตอร์เน็ตหรือโปรโตคอล ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เราติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายระดับโลกนี้ได้ แต่เมื่อมีการเปลี่ยนจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อาศัยเครือข่ายอินเตอร์เน็ตแบบเดิมมาเป็นโทรศัพท์มือถือ ที่อาศัยเครือข่ายแบบไร้สายเป็นสื่อกลาง จึงต้องมีการตั้งข้อกำหนดหรือกฎเกณฑ์ขึ้นมาใหม่ ซึ่งคือ WAP นั่นเอง ไม่ว่าจะเป็น HTTP ,TCP,IP หรือ WAP ล้วนเป็นโปรโตคอลทั้งสิ้น แต่มีหน้าที่ต่างๆกันไป โดย WAP มีลักษณะแตกต่างจากโพรโตคอลอื่นๆตรงที่ทำงานในสภาพแวดล้อมแบบไร้สาย

เนื่องจาก WAP มีการทำงานที่เหมาะสมกับเครือข่ายแบบไร้สาย ซึ่งมีข้อจำกัดมากมายเมื่อเทียบกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นอัตราเร็วในการรับ- ส่งข้อมูลซึ่งช้ากว่า แบนวิดธ์หรือช่วงความถี่ในการสื่อสารซึ่งแคบ หรือการเชื่อมต่อที่มีความเสถียรน้อยกว่า ดังนั้นการออกแบบโพรโตคอล WAP จึงต้องพยายามให้เกิดความเหมาะสมกับข้อจำกัดเหล่านี้ ข้อมูลที่ส่งออกไปในเครือข่ายชนิดนี้จะเป็นแบบไบนารี เพื่อลดขนาดของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด และที่สำคัญต้องให้ WAP เป็นแบบระบบเปิด ซึ่งหมายถึงไม่มีข้อจำกัดอยู่ที่เครือข่ายแบบใดแบบหนึ่ง ตัวอย่างของเครือข่ายที่รองรับระบบ WAP เช่น GSM ,CDMA,TDMA,SMS,CDPD เป็นต้น

2.2.1 การเรียกใช้งาน WAP Site

นอกจากการใช้โทรศัพท์มือถือในการเรียกดู WAP Site แล้วยังสามารถใช้โปรแกรมจำพวก WAP Browser หรือ WAP Emulator ในเครื่องพีซีเรียกดูผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. WAP Browser เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำงานในเครื่องพีซี ลักษณะหน้าตาเหมือนกับเว็บเบราเซอร์อย่าง Netscape หรือ IE มาก
2. WAP Emulator เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำงานในเครื่องพีซี แต่จำลองหน้าตามาจากโทรศัพท์มือถือจริงๆ โปรแกรม WAP Emulator อาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม 2 แบบ คือแบบที่ทำงานเดี่ยวๆกับแบบที่ทำงานเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมจำพวก Toolkit
3. Online WAP Emulator ในอินเทอร์เน็ตมีเว็บไซต์ที่ให้บริการดู WAP Site แบบ Online โดยจำลองหน้าตาเหมือนโทรศัพท์จริงๆเช่นเดียวกับ WAP Emulator

โดยในการดู WAP Site ในลักษณะเหล่านี้สามารถที่จะดูได้ทั้งในแบบที่ใช้ WAP Gateway หรือไม่ใช้ก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสเปกของโปรแกรม WAP Browser ยี่ห้อนั้นๆว่าระบุไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าต้องการ WAP Gateway หรือไม่ ถ้าต้องการต้องมีการระบุ IP Address ของ WAP Gateway ให้กับโปรแกรมเหล่านี้ด้วย

2.2.2 เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย

การทำงานของเทคโนโลยี WAP จะต้องอาศัยเครือข่ายไร้สายแบบดิจิตอลเท่านั้น ซึ่งในประเทศไทยใช้เครือข่ายระบบ GSM ไม่ว่าจะเป็นความถี่ 900 หรือ 1800 MHz ดังนั้นเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายจึงไม่ได้ห่างไกลจาก WAP เลย ทุกวันนี้บริการ WAP ที่มีอยู่ในเครือข่าย GSM จะคิดค่าบริการตามเวลาใช้งาน อัตราการรับ-ส่งข้อมูลของโทรศัพท์มือถือยังอยู่แค่ 9.6 Kbps เท่านั้น สิ่งที่จะช่วยได้คือเทคโนโลยี GPRS ซึ่งเป็นเครือข่ายแบบ Packet Switching คือแบ่งข้อมูลออกเป็นหน่วยเล็กๆเรียกว่า แพ็กเก็ต แล้วส่งไปในเครือข่ายเหมือนกับระบบอินเทอร์เน็ตปกติ วิธีนี้คิดราคาตามค่าบริการตามจำนวนแพ็กเก็ตที่รับ-ส่ง

2.2.3 ย้อนยุคเครือข่ายไร้สายจากอดีต-สู่ปัจจุบัน-ถึงอนาคต

รายละเอียดมาตรฐานระบบโทรศัพท์มือถือในแต่ละยุคเป็นดังนี้

- 1G (First Generation)

อยู่ในช่วงประมาณปี 1990 ซึ่งเป็นยุคเริ่มแรกสุด โทรศัพท์มือถือในยุคนี้ใช้การส่งสัญญาณแบบอนาล็อก และสื่อสาร ได้เฉพาะข้อมูลแบบเสียงเท่านั้น โดยอาศัยสัญญาณคลื่นวิทยุ และมีการจัดสรรคลื่นการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคนออกตามความถี่ ข้อจำกัดของโทรศัพท์ในยุคนี้คือ อาจถูกสัญญาณรบกวนได้ง่าย ความแรงของสัญญาณแปรผกผันกับระยะทางที่ส่งไปและมักต้องมีตัว amplifier ช่วยขยายสัญญาณ สำหรับอัตราเร็วในการส่งข้อมูลจะอยู่ที่ราวๆ 6.9 kbps

- 2G (Second Generation)

เป็นช่วงเวลาที่ถัดจากยุคแรกไม่นานนัก ยุคนี้เริ่มมีการใช้ระบบส่งสัญญาณแบบดิจิตอล ซึ่งในความถี่หนึ่งๆจะมีการแบ่งย่อยๆออกไปอีก ทำให้มีการใช้ช่องสัญญาณอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นนอกจากจะใช้ส่งสัญญาณเสียงแล้ว ยังมีบริการส่งข้อความสั้นๆได้อีกด้วย(Short Message Service) ซึ่งคล้ายกับระบบเพจเจอร์

ระบบที่เป็นพื้นฐานของโทรศัพท์มือถือในยุคนี้ มีอยู่ 3 ระบบ คือ

1. TDMA ย่อมาจาก Time-Division Multiple Access เป็นระบบการส่งสัญญาณแบบดิจิตอล ที่ยอมให้ใช้ความถี่ร่วมกันในการส่งสัญญาณเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และข้อมูล โดยแบ่งส่งตามช่วงเวลา (Time Slot) ด้วยอัตราการรับส่งข้อมูลในระดับ 19.2 kbps

2. CDMA ย่อมาจาก Code-Division Multiple Access เป็นระบบการส่งสัญญาณแบบดิจิตอล ที่ยอมให้ใช้ความถี่ร่วมกันในการส่งสัญญาณเสียงและข้อมูล เช่นเดียวกับ TDMA แต่ต้องอาศัยเทคนิคการเข้ารหัสด้วยระดับอัตราการรับ-ส่งข้อมูลอยู่ที่ 14.4 kbps
3. GSM ย่อมาจาก Global System for Mobile Communications เป็นระบบที่แพร่หลายที่สุด ความจริงแล้วระบบนี้มีพื้นฐานมาจากระบบ TDMA นั่นเอง และมีการเชื่อมต่อแบบ Circuit Switching แต่ระบบนี้มีจุดด้อยอยู่อย่างหนึ่งคือ ใช้แถบคลื่นสัญญาณวิทยุไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จึงส่งผลให้ความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลอยู่ที่ประมาณ 9.6 kbps เท่านั้น

● 2.5G

ยุคนี้ช่วงหลังปี 1999 เป็นต้นมา ซึ่งถือเป็นการเตรียมตัวสู่ยุค 3G ที่น่าสนใจคือได้มีการเปลี่ยนมาใช้การส่งข้อมูล Packet Switching แทนแบบที่ผ่านมาซึ่งเป็นแบบ Circuit Switching ระบบพื้นฐานในยุคนี้คือ GPRS และ EDGE ซึ่งพัฒนามาจากระบบ GSM ทั้งคู่

1. GPRS ย่อมาจาก General Packet Radio Service เป็นรูปแบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายแบบ GSM ระบบนี้จะทำให้มีการเชื่อมต่ออยู่ตลอดเวลา อัตราค่าบริการจะคิดตามจำนวนการส่งแพคเก็ตของข้อมูล ซึ่งผิดจากระบบ GSMเดิมที่คิดตามเวลาการทำงาน ความสามารถที่เพิ่มจากระบบ GSM คือ ส่งได้ทั้งข้อมูลธรรมดา ภาพกราฟฟิก เสียง ภาพวีดีโอ สำหรับอัตราการรับส่งข้อมูลอยู่ที่ประมาณ 115 kbps
2. EDGE ย่อมาจาก Enhanced Data Rates for GSM Evolution เป็นระบบที่พัฒนามาจาก GPRS เพื่อให้มีอัตราการส่งข้อมูลสูงขึ้นได้เป็น 384 kbps

● 3G (Third Generation)

คาดว่าเป็นช่วงหลังจากปี 2002 ถึง 2003 ซึ่งการใช้งานอินเทอร์เน็ตไร้สายด้วยโทรศัพท์มือถือจะเข้าสู่สภาวะสมบูรณ์แบบ สามารถรองรับข้อมูลภาพกราฟฟิก เสียง ในลักษณะมัลติมิเดีย รวมถึงเทคโนโลยีจำพวก Video Conference ด้วยมาตรฐานที่สำคัญในยุคนี้คือ CDMA2000 และ WCDMA

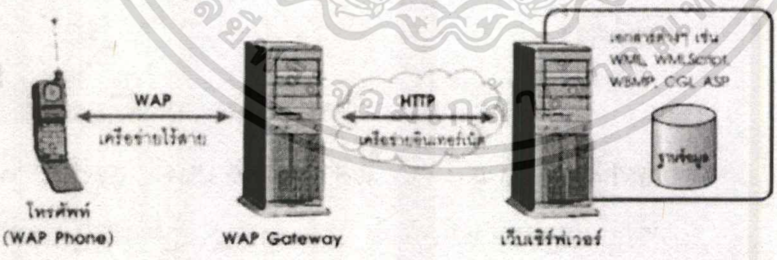
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. CDMA2000 พัฒนามาจากมาตรฐาน CDMAในยุค 2G โดย CDMA2000 เป็นมาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา ความเร็วในการรับส่งข้อมูลอยู่ที่ประมาณ 100 kbps และคาดว่าจะพัฒนาต่อจนถึง 300 kbps

2. WCDMA ย่อมาจาก Wide-band CDMA พัฒนามาจาก CDMA เช่นกัน แต่เป็นมาตรฐานของฝั่งญี่ปุ่นและแพร่หลายในยุโรปด้วย แต่ทางยุโรปเรียกว่า UMTS สำหรับความเร็วในการรับส่งอยู่ที่ประมาณ 384 kbps ถึง 2 kbps

จะเห็นได้ว่าในยุค 2G ถึง 2.5G มีมาตรฐานที่ใช้กันอยู่กว้างขวาง 3-4 มาตรฐาน แต่พอมาในยุค 3G จะยุบเหลือเพียง 2 มาตรฐาน หลักๆเท่านั้น คือ CDMA2000 และ WCDMA ดังนั้นความหลากหลายของระบบจึงลดลง

เนื่องมาจากข้อมูลในอินเทอร์เน็ตไม่สามารถรับส่งได้ดีในเครือข่ายไร้สาย อันเนื่องมาจากโปรโตคอล TCP ทำงานได้ไม่ดีในเครือข่ายไร้สาย นอกจากนี้อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือยังมีพลังความสามารถไม่พอที่จะประมวลผลข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต ทางออกคือการมาพบกันครึ่งทาง คือ เมื่อต้องการส่งข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ไปยังโทรศัพท์มือถือ ข้อมูลนั้นจะยังคงถูกส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นโปรโตคอลหลัก มาให้แก่ตัวกลาง ซึ่งทำหน้าที่แปลงข้อมูลไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ก่อนที่จะส่งต่อไปยังโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้ข้อมูลนั้นอยู่ในลักษณะที่เหมาะกับการรับส่งผ่านเครือข่ายไร้สาย และเหมาะสมกับพลังความสามารถในการประมวลผลของโทรศัพท์มือถือ ซึ่งตัวกลางที่กล่าวถึงนี้คือ WAP Gateway นั่นเอง



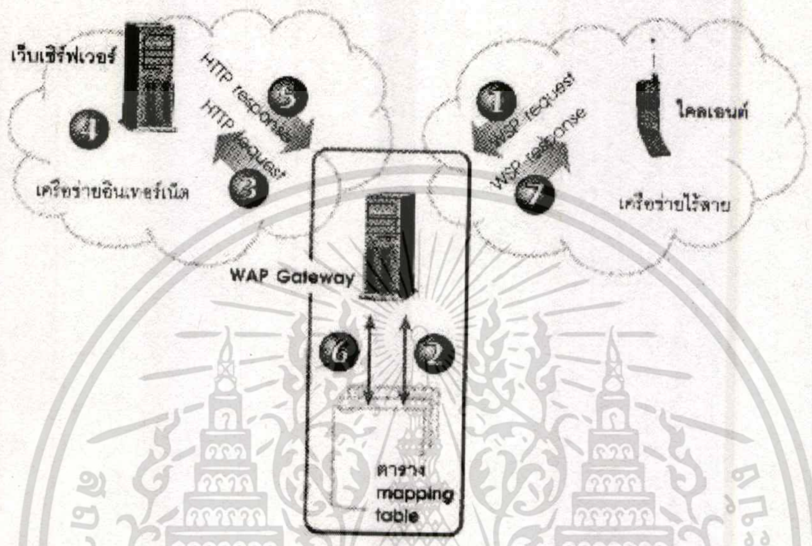
รูปที่ 2.6 แสดงหน้าที่ของ WAP Gateway

จากรูปที่ 2.6 แสดงถึง WAP Gateway ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายไร้สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 WAP Gateway

ความสามารถอย่างหนึ่งของ WAP Gateway คือการทำงานเป็น proxy serverและแคช แต่หน้าที่หลักๆจริงๆคือแปลงรูปแบบการสื่อสารระหว่างฝั่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและฝั่งเครือข่ายไร้สาย หรือที่เรียกว่า protocol conversion



รูปที่ 2.7 แสดงขั้นตอนการทำงานของ WAP Gateway

จากรูปแสดงถึงขั้นตอนการทำงานร้องขอเอกสารในระบบ WAP และอินเทอร์เน็ตผ่าน WAP Gateway

การทำงานของ WAP Gateway เป็นไปตามขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือส่ง URL ของเอกสารที่ต้องการ ไปยัง WAP Gateway โดยส่งเป็นคำร้องขอในรูปแบบโปรโตคอล WSP
2. WAP Gateway ถอดรหัสคำร้องขอที่อยู่ในรูปแบบไบนารี(WSP Request) เพื่อแปลงให้อยู่ในรูปของคำร้องขอแบบ HTTP (HTTP Request) โดยอาจอาศัยตาราง mapping table ที่มีอยู่ใน WAP Gateway เป็นตัวช่วย
3. WAP Gateway ทำการเชื่อมต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์แล้วส่งคำร้องขอตามไปในรูปแบบโพรโตคอล HTTP (HTTP Request)
4. เว็บเซิร์ฟเวอร์จะประมวลผลคำร้องขอนั้นและตรวจสอบดูว่า เอกสารตามที่ร้องขอเป็นลักษณะซอร์ซโค้ด WML ธรรมดา หรือไม่ หากเอกสารนั้นเรียกการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานของสคริปต์ต่างๆเช่น CGI ASP จะต้องประมวลผลสคริปต์นั้นก่อน เพื่อให้กลายเป็นเอกสาร WML ธรรมดา ซึ่งประกอบไปด้วยแท็กและข้อความ

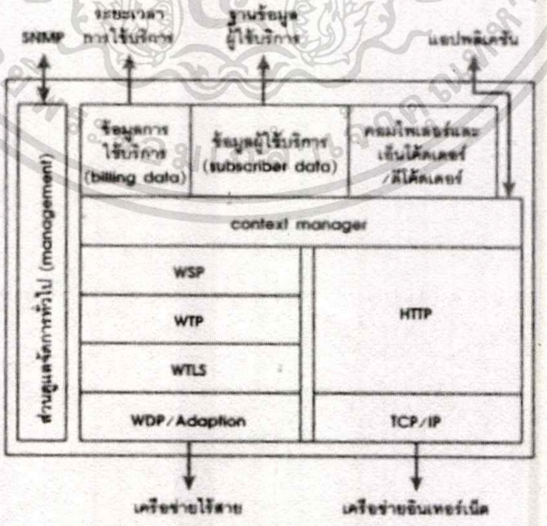
5. เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งเอกสารกลับมายัง WAP Gateway โดยส่งเป็นคำตอบกลับในรูปแบบโพรโตคอล HTTP (HTTP Response)

6. WAP Gateway จะเข้ารหัสเอกสารไปเป็นรูปแบบไบนารีโดยอาจจะอาศัยตาราง mapping table เป็นตัวช่วย

7. WAP Gateway สร้างการติดต่อไปยังผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแล้วส่งข้อมูลไบนารีนั้น เป็นคำตอบกลับในรูปแบบโพรโตคอล WSP (WSP Response) ไปยังผู้ใช้โทรศัพท์มือถือต่อไป

จากขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วนั้นแสดงให้เห็นว่า WAP Gateway คือการแปลงรูปแบบข้อมูลให้เหมาะกับการสื่อสารในแต่ละฝั่ง เอกสารที่ส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะอยู่ในรูปแบบของข้อความและแท็ก WML โดยอาศัยโพรโตคอล HTTP ช่วยในการส่งไฟล์เอกสาร แต่เมื่อมาถึง WAP Gateway แล้ว เอกสารเหล่านั้นต้องถูกเข้ารหัสให้เป็นข้อมูลรูปแบบไบนารี เพื่อลดขนาดของข้อมูลให้เหมาะกับการสื่อสารในเครือข่ายแบบไร้สาย ทั้งนี้เป็นข้อกำหนดของโพรโตคอล WSP ซึ่งเป็นโพรโตคอลหนึ่งของ WAP ที่บังคับว่า ข้อมูลต้องเป็นรูปแบบไบนารีจึงจะส่งได้

2.2.5 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของ WAP Gateway



รูปที่ 2.8 แสดงโครงสร้างพื้นฐานของ WAP Gateway

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปได้แสดงโครงสร้างหรือสถาปัตยกรรมของ WAP Gateway ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชั่นพื้นฐานที่ควรมีใน WAP Gateway

จะเห็นได้ว่าใน WAP Gateway มีทั้งชุดโพรโตคอล WAP (WSP,WTP,WTLS,WDP) และชุดโพรโตคอล TCP/IP ทั้งนี้เนื่องมาจาก WAP Gateway เป็นตัวกลางระหว่างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายแบบไร้สายจึงต้องมีคุณสมบัติรองรับโพรโตคอลที่ใช้ในแต่ละฝั่ง เมื่อติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ต้องอาศัยชุดโพรโตคอล TCP/IP ส่วนการติดต่อกับโทรศัพท์ที่ใช้ระบบ WAP ต้องอาศัยชุดโพรโตคอล WAP นั่นเอง

กลุ่มของ WAP Forum ได้เสนอชุดโพรโตคอลสำหรับ WAP เพื่อการสื่อสารด้วยเครือข่ายไร้สายโดยเฉพาะ ซึ่งแนวคิดของชุดโพรโตคอล WAP นี้ก็เป็นอีกเรื่องที่นำเอาแนวคิดของชั้นสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์อีกครั้ง โพรโตคอลทั้งหลายในชั้นสื่อสาร WAP เทียบเคียงได้กับโพรโตคอลในอินเทอร์เน็ต เช่น HTTP TCP/IP หรือแม้กระมั่งระบบรักษาความปลอดภัยแบบ SSL เช่นกัน นอกจากนี้ยังมีในส่วนขององค์ประกอบอื่นๆ ดังอธิบายเพิ่มเติมดังนี้

- คอมไพเลอร์และเอ็นโค้ดเดอร์/ดีโค้ดเดอร์ เป็นส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้เลยสำหรับ WAP Gateway เพราะเอ็นโค้ดเดอร์เป็นตัวจัดการเกี่ยวกับการเข้ารหัสเอกสาร WML ที่ส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ให้เป็นข้อมูลรูปแบบไบนารี เพื่อส่งผ่านเครือข่ายไร้สายไปให้แก่ไคลเอ็นต์ และดีโค้ดเดอร์เป็นตัวถอดรหัสข้อมูลจากไบนารีที่ได้รับจากไคลเอ็นต์ ให้เป็นข้อมูลในรูปแบบที่ใช้ในโพรโตคอล HTTP เพื่อส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วนคอมไพเลอร์เป็นตัวจัดการเกี่ยวกับการคอมไพล์โค้ด WML Script ที่ส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ก่อนส่งต่อไปยังเครือข่ายไร้สาย
- ส่วนของข้อมูลการใช้บริการ(Billing data) และข้อมูลผู้ใช้บริการ (Subscriber data) จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลต่างๆของผู้ใช้โทรศัพท์ เช่นตรวจสอบ Username และ password ว่าถูกต้องหรือไม่ หน้าจอเริ่มต้นการใช้งานของโทรศัพท์เป็นอย่างไร บันทึกระยะเวลาใช้งานของโทรศัพท์เป็นต้น

หน้าที่หลักของ WAP Gateway

1. รองรับโพรโตคอล WAP และชุดโพรโตคอลในอินเทอร์เน็ต
2. protocol conversion
3. เข้ารหัสเอกสาร WML ให้เป็นข้อมูลรูปแบบไบนารี
4. คอมไพล์โค้ด WMLScript
5. เป็น proxy server เพื่อให้บริการข้อมูลที่ถูกเรียกใช้บ่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.ดูแลจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

7.เปลี่ยนเอกสาร HTML ที่ได้รับจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้เป็นเอกสาร WML

- Protocol Conversion

โดยปกติในการส่งข้อมูลไปมาระหว่างเบราเซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งอาศัยโพรโตคอล HTTP นั้น นอกจากตัวเอกสาร HTML ที่ประกอบไปด้วยแท็กคำสั่งต่างๆ จะต้องมีข้อมูลอีกส่วนหนึ่งอยู่ที่ช่วงต้นของเอกสารด้วยเสมอ เรียกว่า เฮดเดอร์ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารนั้นๆ เช่น ประเภทของข้อมูลในเอกสารว่าเป็นรูปภาพหรือข้อความธรรมดา ความยาวหรือขนาดของข้อมูลหรือเอกสารเป็นต้น

ในกรณีที่เอกสารถูกส่งไปยังเครือข่ายแบบไร้สาย WAP Gateway ต้องเข้ารหัสเฮดเดอร์ให้เป็นแบบไบนารีด้วย เพื่อลดข้อจำกัดทางด้าน bandwidth และ latency ของเครือข่ายแบบไร้สาย ซึ่งเฮดเดอร์เดิมนั้นอยู่ในระบบโพรโตคอล HTTP การเข้ารหัสจึงเป็นการแปลงเฮดเดอร์นั้นให้สามารถส่งต่อไปในระบบโพรโตคอล WSP ดังนั้นเฮดเดอร์เดิมซึ่งเรียกว่า HTTP Header จะกลายเป็น WSP Header

- การเข้ารหัสเอกสาร WML ให้เป็นข้อมูลไบนารี

เอกสาร WML ที่ส่งไปมาระหว่างเบราเซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ประกอบไปด้วยเฮดเดอร์และเนื้อหาเอกสารจริงๆ ซึ่งประกอบไปด้วยแท็กและข้อความ ซึ่งเอกสารWML เหล่านี้จะส่งมาเว็บเบราเซอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีรูปแบบเป็นข้อความที่สามารถอ่านได้ แต่เมื่อ WAP Gateway ได้รับเอกสารแล้ว ก่อนที่จะเข้ารหัสให้เป็นข้อมูลแบบไบนารีเพื่อส่งต่อไปยังไคลเอนต์ WAP Gateway จะต้องตรวจสอบความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ของเนื้อหาว่าเป็นไปตามกฎของภาษา XML หรือไม่ เพราะว่าภาษา WML เป็นรูปแบบหนึ่งของภาษา XML และต้องยึดถือกฎเกณฑ์ของ XML ด้วย หาก WAP Gateway พบว่าเนื้อความในเอกสาร WML ไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ของ XML สำหรับ WAP Gateway บางตัวจะส่งข้อความ error มาแสดงที่ไคลเอนต์เลย แต่บางตัวอาจแสดงข้อความที่มีถูกต้องออกมาเลย โดยไม่ต้องแจ้ง error

- คอมไพล์โค้ด WMLScript

โค้ด WMLScript ที่ส่งมาจากทางฝั่งเว็บเซิร์ฟเวอร์ จำเป็นต้องให้ WAP Gateway คอมไพล์เหมือนกับโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาอื่นๆเช่นกัน โดยที่ WAP Gateway ต้องตรวจดูไวยากรณ์ของภาษาก่อน ผลการคอมไพล์จะได้ข้อมูลเป็นไบต์โค้ดซึ่งเป็นข้อมูลไบนารีแบบหนึ่ง เมื่อไบต์โค้ดเหล่านี้ถูกส่งต่อไปยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

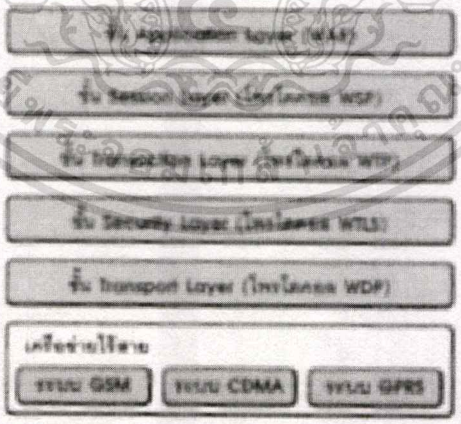
โทรศัพท์มือถือ ก็จะต้องผ่านกระบวนการแปลงและประมวลผลเพื่อให้ทำงานตามโค้ดที่เขียนเอาไว้

2.2.5 การเข้ารหัสเอกสาร WMLให้เป็นข้อมูลไบนารี

เอกสาร WML จะถูกส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีรูปแบบเป็นข้อความที่อ่านได้ แต่เมื่อ WAP Gateway ได้รับเอกสารแล้ว ก่อนที่จะเข้ารหัสให้เป็นข้อมูลแบบไบนารีเพื่อส่งต่อไปยังไคลเอนต์ WAP Gateway ต้องตรวจสอบความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ของเนื้อหา ว่าเป็นไปตามกฎของภาษาXML หรือไม่ เพราะว่าภาษา WML เป็นรูปแบบหนึ่งของภาษา XML และต้องยึดถือกฎเกณฑ์ของ XML ด้วย หาก WAP Gateway พบว่าเนื้อความในเอกสาร WML ไม่ถูกต้องตามหลัก XML สำหรับ WAP Gateway บางตัวจะส่งข้อความ error มาแสดงที่ไคลเอนต์เลย แต่บางตัวจะแสดงข้อความที่ไม่ถูกต้องออกมาโดยไม่แจ้ง error

2.2.6 ชั้นสื่อสารของโพรโตคอล WAP

เนื่องจาก WAP เป็นแนวคิดที่พัฒนามาจากชั้นสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต ที่มีโพรโตคอลหลักๆที่ช่วยในการรับส่งข้อมูลระหว่างเว็บเบราเซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ สำหรับชั้นสื่อสารใน WAP จะประกอบไปด้วยโพรโตคอลต่างๆหลายตัว ดังจะอธิบายดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.9 แสดงชั้นสื่อสารและโพรโตคอลใน WAP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปได้แสดงถึงชั้นสื่อสารและโพรโตคอลที่มีอยู่ใน WAP ดังจะอธิบายในรายละเอียดของชั้นสื่อสารและโพรโตคอลแต่ละตัวได้ดังต่อไปนี้ คือ

- WAE (Wireless Application Environment) เป็นโพรโตคอลแต่เรียกว่ามาตรฐานที่เอื้ออำนายในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับเครือข่ายแบบไร้สายหรือเรียกได้อีกอย่างว่าเป็นตัวบ่งบอกให้ทราบว่า เมื่อต้องการพัฒนาแอปพลิเคชั่นสำหรับ WAP จะต้องมีอะไรมาเกี่ยวข้องบ้าง ที่เห็นได้ชัดคือภาษา XML และ XMLScriptหรือแม้กระทั่ง Web Browser ซึ่งใน WAE ประกอบไปด้วย User Agent อยู่ 2 ตัวคือ
    - WML User Agent เช่น WAP Browser หรือไม่โครเราเซอร์ซึ่งติดตั้งอยู่ในโทรศัพท์มือถือหรือใน WAP Emulator ต่างๆ
    - WTA User Agent จะทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชั่นการทำงานของโทรศัพท์

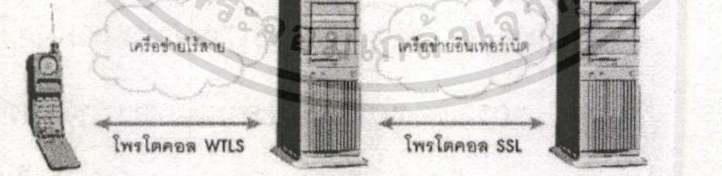
นอกจากนี้ในส่วนประกอบของ WAE นอกจาก User Agent ยังมีอีกส่วนคือ รูปแบบของข้อมูลและบริการ ซึ่งหมายถึงสิ่งที่นำไปใช้กับ User Agent

- WSP (Wireless Session Protocol) เปรียบเสมือนเป็น HTTP ในรูปแบบไบนารี เพราะทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับการรับส่งข้อมูลระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ทางฝั่งเครือข่ายไร้สาย ซึ่งในมุมมองของ WSP นั้นไคลเอนต์คือโทรศัพท์มือถือ ส่วนเซิร์ฟเวอร์คือ WAP Gateway ข้อมูลส่วนที่เป็น WSP header ต้องอยู่ในรูปแบบไบนารี เพื่อความเหมาะสมในการรับส่งผ่านเครือข่ายไร้สายที่มีข้อจำกัด ซึ่งโดยปรกติแล้วโพรโตคอลตัวนี้อยู่ในชั้น Session Layer แต่ในชั้น Session Layer ยังแบ่งออกได้เป็น 2 โพรโตคอลย่อยๆคือ WSP/B และ WSP ซึ่งอธิบายได้ดังนี้
    - WSP/B เป็นโพรโตคอลที่ไม่ต้องสร้างการเชื่อมต่อหรือ session ระหว่างไคลเอนต์กับ WAP Gateway ก่อน การส่งข้อมูลจะไม่มีการตรวจความถูกต้องด้วย WTP แต่จะอาศัย WDP ในการส่งข้อมูลโดยตรง
    - WSP จะมีลักษณะตรงข้ามคือ ต้องมีการสร้าง session หรือการเชื่อมต่อระหว่างไคลเอนต์กับ WAP Gateway ที่มั่นคงและยาวนาน เพื่อให้การรับส่งข้อมูลไม่มีเหตุขัดข้อง และในอีกแง่หนึ่งยังต้องสามารถระงับการติดต่อชั่วคราวในกรณีที่มีการหยุดนิ่งนานๆ โดยไม่มีการรับส่งข้อมูลและสามารถเรียกการเชื่อมต่อกลับมาใหม่โดยไม่เปลืองทรัพยากรของระบบมากนัก นอกจากนี้ต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตามข้อกำหนดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โพรโตคอล WTP ด้วย จากนั้นอาศัยโพรโตคอล WDP ให้ส่งข้อมูลเหมือนกับใน WSP/B

- WTP (Wireless Transaction Protocol) เกี่ยวข้องกับการประกันความน่าเชื่อถือของการส่งข้อมูล ซึ่งคล้ายคลึงกับหน้าที่บางส่วนของ TCP แต่สิ่งที่แตกต่างกันมีหลายประการ อย่างเช่น โพรโตคอล TCP จะมองในเชิงการเชื่อมต่อระหว่างผู้รับกับผู้ส่ง (Connection-Oriented) รวมถึงควบคุมการส่งข้อมูลด้วย แต่โพรโตคอล WTP จะเอนเอียงไปในเชิงประบวนการรับส่งข้อมูลไปมา(Transaction-Oriented) มากกว่า เพราะหน้าที่การเชื่อมต่ออยู่ที่โพรโตคอล WSP แล้ว นอกจากนี้โพรโตคอล WTP ยังพยายามลดกระบวนการส่งข้อมูลไปมาให้เหลือน้อยที่สุด เนื่องจากเป็นเพราะข้อจำกัดของเครือข่ายแบบไร้สาย ซึ่งมี bandwidth แคบและ latency สูง
- WDP (Wireless Datagram Protocol) จะคอยดูแลการส่งข้อมูลไปในเครือข่าย แต่เนื่องจากชนิดของเครือข่ายไรสายมีหลายรูปแบบ เช่น GSM CDMA GPRS เป็นต้น ดังนั้นคุณลักษณะสำคัญของโพรโตคอล WDP คือความเป็นอิสระไม่ผูกติดกับเครือข่าย โดย WDP จะคอบอำพรางโพรโตคอลที่อยู่เหนือชั้นขึ้นไปว่ากำลังทำงานกับเครือข่ายชนิดไหน ดังนั้นด้วยคุณลักษณะของโพรโตคอล WDP นี่เอง ผู้พัฒนา WAP Application จึงไม่ต้องกังวลเรื่องเครือข่ายไร้สายเลย
- WTLS (Wireless Transport Layer Security) ได้รับแนวคิดมาจากโพรโตคอล SSL ที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวกับความปลอดภัย ดังอธิบายได้ดังรูปนี้

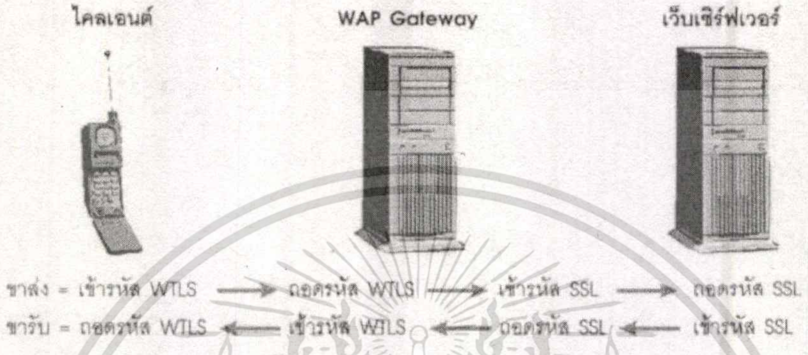


รูปที่ 2.10 แสดงระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลใน WAP หรืออินเทอร์เน็ต

จากภาพ อุปกรณ์ WAP Gateway ต้องเข้ามามีบทบาทกับโพรโตคอล WLTS และ SSL โดยจะมีการเข้ารหัสของ WTLS ได้ก็ต่อเมื่อ WAP Gateway และโทรศัพท์มือถือล้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองรับโพรโตคอล WTLS ทั้งคู่ ซึ่งในกรณีนี้ข้อมูลที่ส่งไปมาระหว่าง WAP Gateway และโทรศัพท์มือถือ จะต้องถูกเข้ารหัสด้วยข้อกำหนดของโพรโตคอล WTLS และบีบอัดให้มีขนาดเล็ก จะได้เหมาะสมกับการส่งไปในเครือข่ายไร้สาย ส่วนลำดับการทำงานก็เป็นไปดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.11 แสดงขั้นตอนการเข้ารหัสและถอดรหัสเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลทั้งสองทิศทาง

จากรูปแบ่งได้ออกเป็น 2 กรณี คือ

- ขาส่ง(จากโทรศัพท์มือถือ->เว็บเซิร์ฟเวอร์)

ทางฝั่งโทรศัพท์มือถือจะเข้ารหัสข้อมูลด้วยข้อกำหนดของโพรโตคอล WTLS แล้วข้อมูลจะถูกส่งผ่านเครือข่ายไร้สายมาถึง WAP Gateway ถึงตรงนี้จะมีขั้นตอนเกิดขึ้น 2 ขั้นตอนย่อยๆซึ่งกินเวลาสั้นมากๆในหน่วยมิลลิวินาที คือการถอดรหัสข้อมูลด้วยข้อกำหนดโพรโตคอล WTLS จากนั้นจะมีการเข้ารหัสอีกครั้งตามข้อกำหนดโพรโตคอล SSL เพื่อส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเมื่อมาถึงเซิร์ฟเวอร์ ข้อมูลก็จะถูกถอดรหัสตามข้อกำหนดของโพรโตคอล SSL เพื่อนำไปใช้หรือประมวลผลอีกที

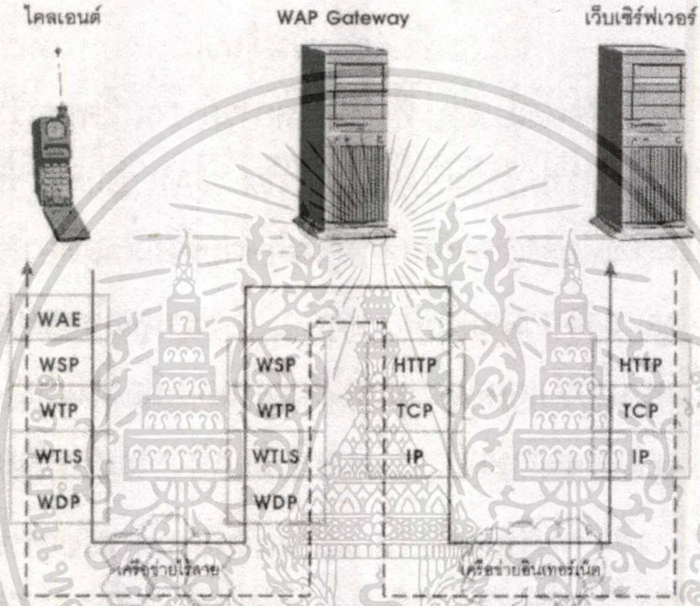
- ขารับ (จากเว็บเซิร์ฟเวอร์->โทรศัพท์มือถือ) จะดำเนินกระบวนการตรงกันข้าม ซึ่งจุดที่สำคัญคือ กระบวนการที่เกิดขึ้นในหน่วยความจำของ WAP Gateway อันเป็นช่วงรอยต่อระหว่างเปลี่ยนโพรโตคอล (WTLS<->SSL) ซึ่งข้อมูลไม่ได้มีการเข้ารหัสใดๆเลย ถึงแม้ว่าช่วงเวลานี้จะสั้นมากๆเพียงแค่ระดับมิลลิวินาทีก็ตาม แต่ผู้พัฒนา WAP Gateway จำเป็นต้องให้ความสำคัญและระมัดระวังอย่างมากในการออกแบบระบบอย่าให้มีการเก็บข้อมูลที่ถูกถอดรหัสไว้ในแหล่งเก็บข้อมูลอื่นๆรวมทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องมีระบบป้องกันความปลอดภัยในเสี้ยววินาทีที่ถอดรหัสจากโพรโตคอลหนึ่งและเข้ารหัสใหม่ด้วยโพรโตคอลหนึ่ง

2.2.7 การเชื่อมต่อระหว่างโพรโตคอล WWW กับ WAP

โพรโตคอลที่เกี่ยวข้องในเครือข่ายไร้สายและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเชื่อมต่อให้เป็นภาพรวมได้ดังนี้



รูปที่ 2.12 แสดงภาพรวมของโพรโตคอลที่เกี่ยวข้องในเครือข่ายไร้สายและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

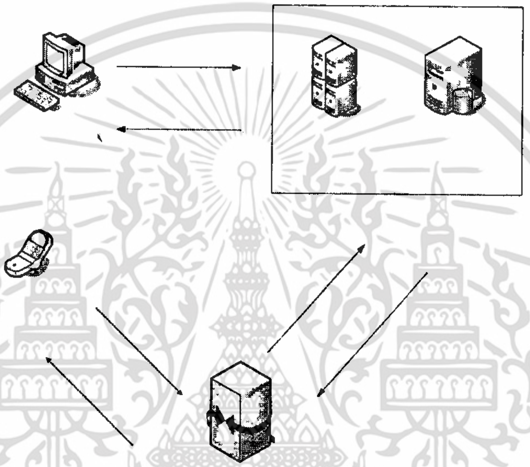
จากรูปจะเห็นได้ว่า WAP Gateway ต้องเป็นอุปกรณ์ที่รองรับโพรโตคอลทั้ง 2 ชุด แต่จุดที่น่าสังเกตคือ ใน WAP Gateway จะไม่มีชั้น WAE เนื่องจาก WAE ไม่ถือว่าเป็นโพรโตคอลสื่อสาร แต่เป็นเพียงมาตรฐานที่ใช้ในการพัฒนา WAP Application เช่น WML WMLScript ดังนั้นจึงมีการใช้งานแต่เฉพาะทางฝั่งโทรศัพท์มือถือ ส่วนใน WAP Gateway มีเฉพาะโพรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารเท่านั้น

สำหรับในทางฝั่งอินเทอร์เน็ตไม่ได้แสดงชั้น SSL ไว้ด้วย เพราะว่าต้องการแสดงเฉพาะชุดโพรโตคอล TCP/IP เท่านั้น แต่ในความเป็นจริงย่อมมีโพรโตคอล SSL อยู่ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
เครื่องมือที่ใช้งาน

ในบทที่3จะกล่าวถึงทฤษฎีของเครื่องมือต่างๆที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนาระบบงานนี้ เพื่อให้มีความชัดเจนในการคัดเลือกเครื่องมือเหล่านี้ว่ามีความเหมาะสมกับระบบงานนี้อย่างไร และมีการทำงานอย่างไรบ้างที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา ซึ่งประกอบไปด้วยรายละเอียดดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงการทำงานในส่วนของการติดต่อระหว่าง client และ Server

โดยในการทำงานของระบบสามารถแบ่งประเภทของเครื่องมือที่ใช้ออกเป็น 2 ฝั่งคือ

1. ฝั่ง Server

ซึ่งมีในส่วนของ Web Application Server และ Database Serverประกอบด้วย

1.1 Web Application Server จะเป็นส่วนที่เก็บแอพพลิเคชั่นที่เป็น ASP PHP HTMLและ WML ซึ่งใช้ IIS(Internet Information Server) IIS เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ตัวเก่งของค่ายไมโครซอฟต์โดยทำหน้าที่ในการจัดส่งข้อมูลข่าวสารบนอินเทอร์เน็ตไปยังเครื่องไคลเอ็นต์ต่างๆที่เรียกเข้ามาเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ดังนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่จะทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องทำการติดตั้งโปรแกรม IIS เสียก่อน ในส่วน IIS นี้ ได้มีการนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

ในส่วนของ WAP Application เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจำลองการทำงานในส่วนของ WAP Application ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมา

1.2 Database Server เป็นที่ใช้เก็บข้อมูลต่างๆในระบบ โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access เป็นตัวกลางและบริหารข้อมูลและใช้ ODBC(Open Database Connectivity) เพื่อเชื่อมต่อ Web Application Server และ Database Server

2. ฝั่งไคลเอ็นต์

ประกอบไปด้วย Web Browser WAP Browserหรือโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับเทคโนโลยี WAP

2.1 Web browser ที่ใช้ทำหน้าที่ในการเพิ่มเติมแก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลโดยการร้องขอและส่งข้อมูลผ่าน web page จาก Web Application Server โดยใช้ Web browser Microsoft Internet Explorer 5.0 ขึ้นไป บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 ขึ้นไป

2.2 WAP browserหรือโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับเทคโนโลยี WAP ที่ทำหน้าที่ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยผ่าน Web Application Server และแสดงผลบนจอภาพ ซึ่งอาจจะใช้ Nokia WAP Toolkit v3.0 โดยไม่จำเป็นต้องทำการเชื่อมต่อผ่าน WAP Gateway โดยทูลคิต(Toolkit)เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งในเครื่องพีซี เพื่อช่วยในการสรางและทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชั่นที่ได้พัฒนาขึ้นมา เหตุผลที่ต้องใช้ทูลคิตคือ จะได้เห็นการทำงานของWAP Application ว่าตรงตามที่ต้องการหรือไม่ ก่อนที่จะอัปโหลดไฟล์แอปพลิเคชั่นไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์จริงๆ โดยปกติแล้วภายในทูลคิตจะมี WAP Editor ใช้ช่วยเขียนเอกสาร WML รวมอยู่ด้วย นอกจากนี้ยังมีเบราเซอร์ช่วยจำลองรูปแบบของโทรศัพท์จริงๆเพื่อใช้ดูผลการทำงานของแอปพลิเคชั่น ซึ่งมักเรียกว่า WAP Emulator หรือ Simulator สำหรับ Information Window เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แสดงรายละเอียดบางอย่างเกี่ยวกับสถานะของการติดต่อและข้อมูล เช่น ร้องขอข้อมูลไปยังที่ใด ได้ข้อมูลประเภทใดมา ข้อมูลมีขนาดเท่าได เมื่อบีบอัดเป็นแบบไบนารีแล้วข้อมูลมีลักษณะอย่างไร เป็นต้น การใช้ทูลคิตเหมาะกับการสร้างและทดสอบผลการทำงานของแอปพลิเคชั่นเพราะสะดวกกว่าที่จะอัปโหลดเอกสาร WML ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ แล้วทดสอบด้วยการใช้โทรศัพท์จริงๆ อย่างไรก็ดี เมื่อเราทดสอบแอปพลิเคชั่นเป็นที่น่าพอใจแล้ว ควรจะต้องตรวจสอบขั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดท้ายด้วยการใช้โทรศัพท์ WAP Phone จริง เพื่อความมั่นใจว่าแอปพลิเคชั่นของเราทำงานได้ดี ในส่วนของ Nokia WAP Toolkit มีความสามารถรองรับ WMLScript และรูปภาพแบบ WBMP เป็นอย่างดี เครื่องมือหลักใน Nokia WAP Toolkit ประกอบไปด้วย

1. WAP Editor ซึ่งมีทั้ง WML Editor และ WMLScript Editor
2. WBMP Graphics Editor ใช้ในการสร้างรูปภาพขาว-ดำ แบบ WBMP รวมทั้งเปลี่ยนรูปภาพที่มีนามสกุล GIF หรือ JPEG มาเป็นแบบ WBMP ได้ด้วย
3. WAP Emulator หรือ Device Emulator ซึ่งจำลองรูปแบบของโทรศัพท์จริงๆในการแสดงผลเอกสาร WML ต่างๆ
4. เครื่องมือช่วยติดตามสถานะของการติดต่อร้องขอข้อมูลจาก เว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งส่วนนี้ใช้ทดแทนส่วนที่ขาดหายไปของ Information Window
5. Nokia WAP Server Simulator ซึ่งเป็น WAP Gateway ที่แถมมาเป็นฉบับย่อของผลิตภัณฑ์ Nokia WAP Server ซึ่งมีอยู่จริงของทาง Nokia ซึ่งใน Nokia WAP Toolkit มีหน้าต่าง 2 แบบซึ่งหน้าต่างทางฝั่งซ้ายเรียกว่า Toolkit Window ส่วนทางขวามือเรียกว่า Device Window ซึ่งหน้าต่างทั้งสองอย่างมีหน้าที่ดังนี้คือ
   - Toolkit Window คือ WAP Editor ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยเขียนเอกสาร WML/WMLScript หรือเปิดเอกสาร WML/WmLScript เพื่อแสดงผลใน Device Window นอกจากนี้ Toolkit Window ยังสามารถคอมไพล์เอกสาร WML ที่เขียนให้เป็นรูปแบบ binary ได้อีกด้วย
   - Device Window คือ WAP Emulator ซึ่งแสดงให้เห็นรูปแบบของโทรศัพท์ สามารถกดปุ่มหรือเลือกเมนูด้วยซอฟคีย์ต่างๆได้โดยใช้เมาส์ ซึ่งมีให้เลือก 2 แบบคือแบบ Blueprint และแบบจำลองของโทรศัพท์ Nokia รุ่น 7110

Apache Web Server

ในการฝึกเขียน WAP Application นั้นไม่ได้มีเพียง WML เพียงเท่านั้นที่ใช้ในการพัฒนา แต่มีการนำ ASPและPHP เข้ามาเพิ่มศักยภาพในการทำงานของ WAP Application มากยิ่งขึ้น ทำให้ต้องมีการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อีกเหตุผลที่ต้องมีการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์คือที่อยู่ของเอกสาร HTMLและWML ในอินเทอร์เน็ตคือเครื่องที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์นั่นเอง เมื่อเป็นอย่างนี้แล้ว หาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้มีการพัฒนาแอพพลิเคชั่นขึ้นมา ไม่ว่าจะเป็นแอพพลิเคชั่นสำหรับเว็บหรือWAP จำเป็นต้องทำความเข้าใจการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์เสียก่อน ในที่นี้จะได้มีการจำลองเครื่องพีซีให้เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อใช้ในการฝึกทดลองและฝึกสร้างแอพพลิเคชั่นไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์จริงๆ ในส่วนของ Apache นี้จะสนับสนุนการทำงานในส่วนของ Web Application เพื่อจำลองการทำงานในส่วนที่ได้พัฒนาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงในส่วนของการออกแบระบบให้มีการทำงานที่สมบูรณ์ โดยมีการวางแผนการทำงาน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือในส่วนของขั้นตอนการพัฒนาและในส่วนของการออกแบบระบบ สามารถอธิบายในรายละเอียดได้ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

ในระบบบริการส่งข้อความสั้นผ่านเทคโนโลยี WAP มีองค์ประกอบหรือกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องคือ ส่วนของผู้ใช้ (SMS User) และส่วนของ SMS Gateway โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

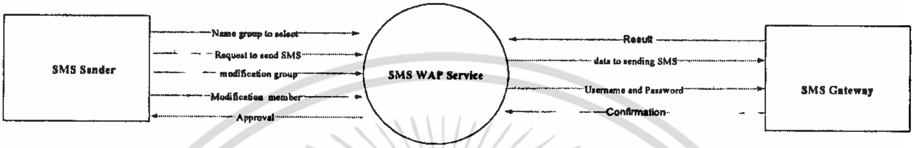
1. ผู้ใช้แสดงความต้องการที่จะส่งข้อความสั้นไปยังสมาชิกในกลุ่มต่างๆที่ได้มีการบันทึกไว้
2. ข้อมูลสมาชิกในแต่ละกลุ่มที่ผู้ใช้กำหนดหรือได้ทำการบันทึกนั้นสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขในส่วนของสมาชิกและสามารถเพิ่ม แก้ไขในส่วนของกลุ่มของสมาชิกได้โดยผ่านทางเว็บ แอพพลิเคชั่น เพื่อทำการบันทึกลงฐานข้อมูล ซึ่งในส่วนของกลุ่มจะทำการบันทึกชื่อกลุ่มและรายละเอียดของกลุ่ม ในส่วนของสมาชิกจะทำการบันทึกชื่อ หมายเลขโทรศัพท์และกลุ่มที่สมาชิกอยู่ เพื่อใช้ในการบันทึกรวมถึงการแก้ไขและลบข้อมูลนั้นๆ
3. เมื่อทำการบันทึกในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เมื่อผู้ใช้ต้องการส่งข้อความสั้นไปที่กลุ่มบุคคลกลุ่มใด สามารถที่จะนำข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีการจัดการผ่านทางเว็บ แอพพลิเคชั่น ให้สามารถนำมาแสดงผลผ่านทางแว็บ แอพพลิเคชั่นได้
4. เมื่อผู้ได้มีการยอมรับในส่วนของสมาชิกภายในกลุ่มของผู้ที่ต้องการจะส่งแล้ว ในส่วนของแว็บ แอพพลิเคชั่น จะทำการให้ผู้ใช้ใส่ข้อมูลในส่วนของข้อความและชื่อผู้ส่งหลังจากมีการเลือกกลุ่มเรียบร้อยแล้ว

เมื่อป้อนข้อมูลครบถ้วนแล้ว ระบบจะส่งข้อความสั้นที่ต้องการไปยัง WAP Gateway รวมถึงส่ง Username และ Password เพื่อขอใช้งาน SMS Gateway ว่าได้รับอนุญาตหรือไม่ ถ้าผลที่ได้รับสามารถใช้ได้ ระบบจะทำการส่งข้อมูลทั้งหมดไปยัง SMS Gateway เพื่อทำการส่งข้อความสั้นไปยังกลุ่มบุคคลปลายทางต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

4.2 การออกแบบระบบ

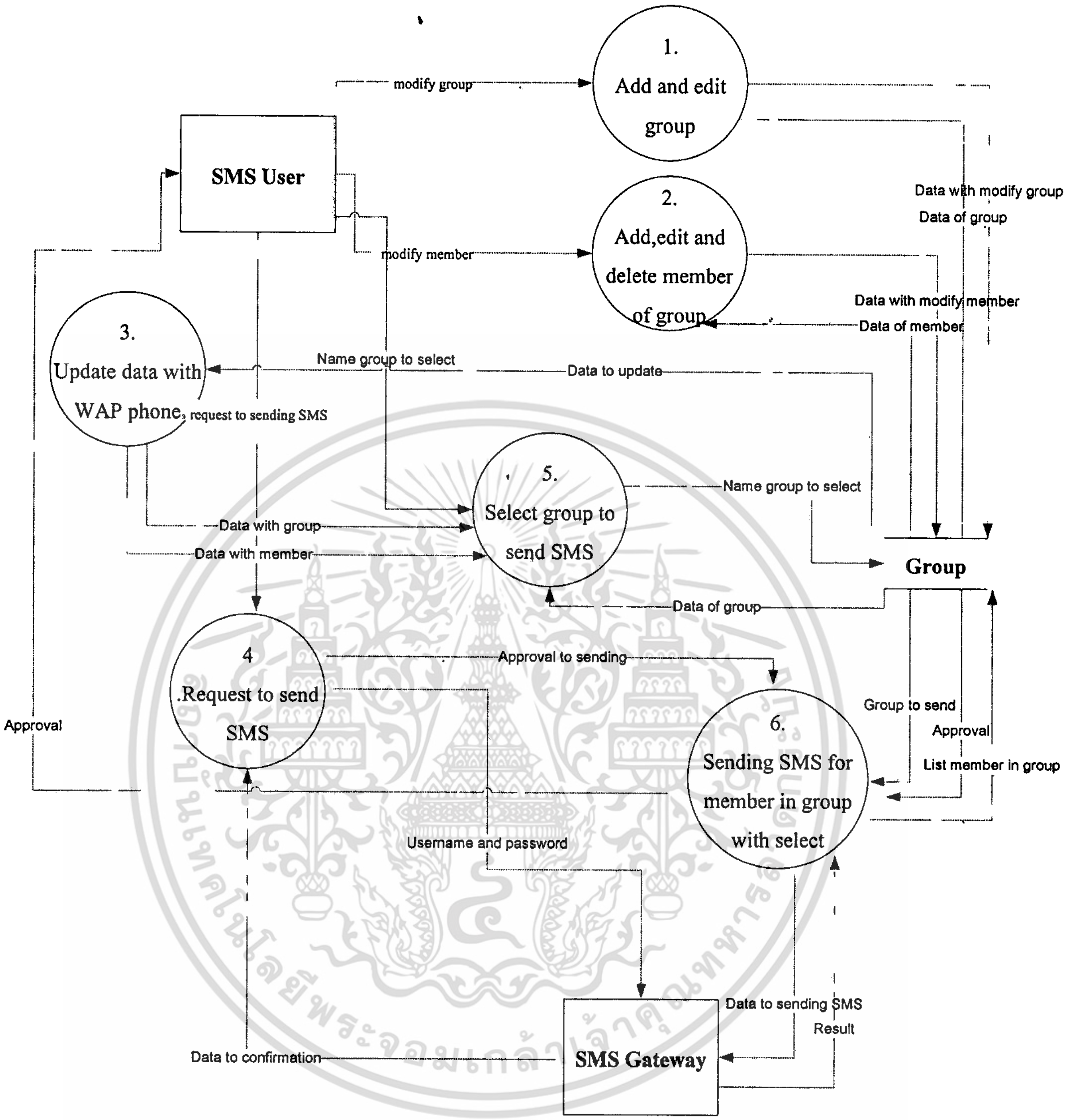
ระบบบริการการส่งข้อความสั้นผ่านทางเทคโนโลยี WAP มีลักษณะการทำงานที่เป็นเว็บแอพพลิเคชั่นและเว็บ แอพพลิเคชั่น โดยตัวระบบจะต้องมีการติดต่อกับบุคคลภายนอกระบบดังนี้คือ ผู้ใช้(SMS Sender) และ SMS Gateway ตามข้อมูลรูป 4.1



รูปที่ **4.1** Context Diagram ของระบบ

ซึ่งจากรูปในส่วนของผู้ใช้จะมีข้อมูลเข้ามาในระบบคือ การแสดงความต้องการในการส่งข้อความสั้น การจัดการในส่วนของกลุ่มและสมาชิก รวมถึงการคัดเลือกกลุ่มของสมาชิกที่ต้องการส่งข้อความสั้นไปถึง ในส่วนของข้อมูลออกคือ การยืนยันจากระบบว่ามีการส่งข้อความสั้นไปยังกลุ่มบุคคลปลายทางเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และในส่วนของ SMS Gateway จะมีข้อมูลออกจากระบบคือการตรวจสอบ Username และ Password และข้อมูลที่ต้องการส่งข้อความสั้น ในส่วนของข้อมูลที่เข้ามาในระบบคือการยืนยัน Username และ Password ถูกต้องและการยืนยันการส่งข้อความสั้นไปยังปลายทางให้กับระบบ

จาก Context Diagram สามารถเขียนเป็น Data Flow Diagram Level 1 และ Level 2 ได้ดังรูปที่ 4.2.,4.3 และ 4.4 ตามลำดับ ซึ่งสามารถอธิบายตามกระบวนการได้ดังนี้

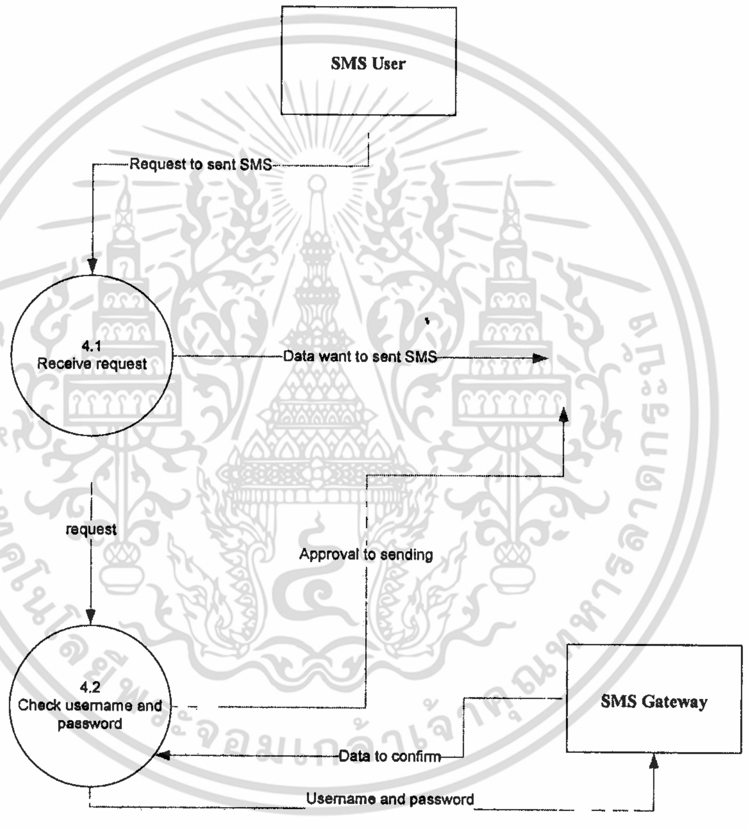


รูปที่ 4.2 Data Flow Diagram Level 1. ของระบบ

1. ผู้ใช้(SMS User)ทำการบันทึก แก้ไขและลบข้อมูลของสมาชิก(Member) จากฐานข้อมูลผ่านทางเว็บ แอพพลิเคชั่น
2. ผู้ใช้(SMS User)ทำการบันทึกและแก้ไขข้อมูลของกลุ่ม(Group) จากฐานข้อมูลผ่านทางเว็บ แอพพลิเคชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมื่อมีการบันทึกข้อมูลที่มีการจัดการลงในฐานข้อมูล ระบบจะทำการดึงข้อมูลเพื่อแสดงบน WAP Phone ผ่านแว็บ แอพพลิเคชั่น เพื่อแสดงในส่วนที่ทำการเลือกกลุ่มที่ต้องการส่งข้อความสั้น
4. ทำการร้องขอเพื่อทำการส่งข้อความสั้น โดยผู้ใช้แสดงความต้องการที่จะส่งข้อความสั้นแล้วจึงทำการส่งในส่วนของ Username และ Password ไปยัง SMS Gateway เพื่อร้องขอใช้งานถ้าผ่าน ในส่วนของแว็บ แอพพลิเคชั่น จะสามารถทำงานต่อไปได้ ดังรูปที่ 4.3

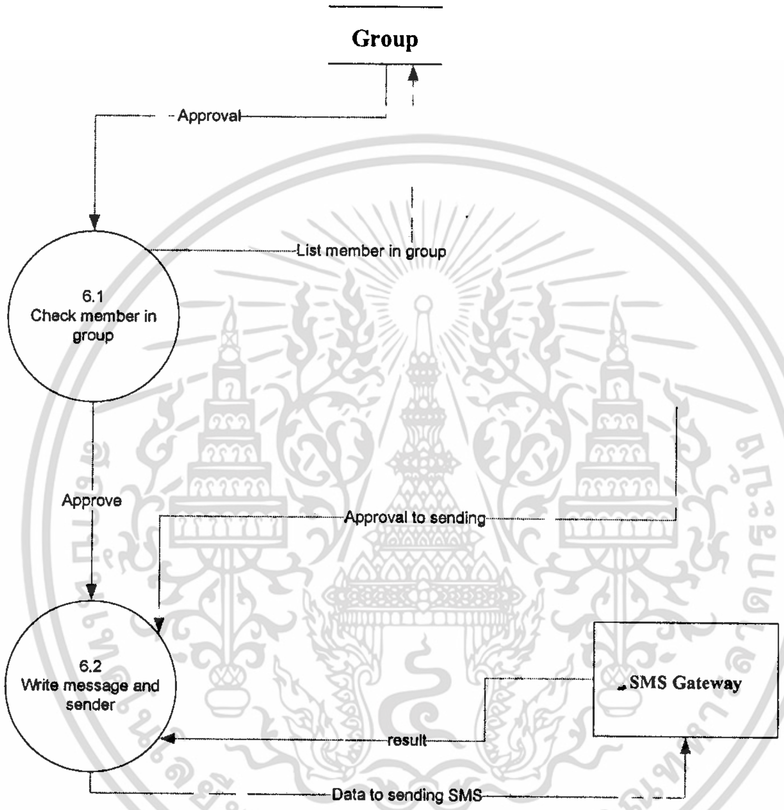


รูปที่ 4.3 Data Flow Diagram Level 2 ขั้นตอนการส่งคำร้องขอในการส่งข้อความสั้นของระบบ

5. ให้ผู้ใช้สามารถเลือกกลุ่มที่ต้องการส่งและดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่ผู้ใช้เลือกนั้นประกอบไปด้วยสมาชิกผู้ใดบ้าง เพื่อทำการตรวจสอบให้แน่ใจอีกครั้งก่อนที่จะทำการส่งเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการส่งผิดคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมื่อทำการเลือกกลุ่มแล้ว แว็บ แอพพลิเคชั่น จะทำการส่งข้อมูลต่างๆที่ต้องการส่งไปยัง SMS Gateway เมื่อมีการทำงานเสร็จสิ้นตามประบวนการเรียบร้อยแล้ว SMS Gateway จะส่งข้อความกลับมาที่ระบบ และระบบจะจัดส่งข้อความเพื่อให้ผู้ใช้รับทราบว่ามีการส่งข้อความสั้นไปยังปลายทางเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ขั้นตอนการส่งข้อความสั้นในส่วนสุดท้ายจนถึงเสร็จสมบูรณ์ของระบบ

4.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลของระบบบริการการส่งข้อความสั้นผ่านเทคโนโลยี WAP ประกอบไปด้วยตารางดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

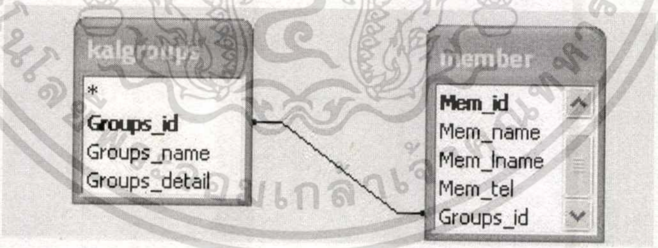
ตารางที่ 4.1 ตารางกลุ่มของสมาชิก(Group)

คีย์	ลำดับ	ชื่อ field	ประเภท	รายละเอียด
PK	1	Groups_id	number(10,0)	รหัสกลุ่มผู้ใช้
	2	Groups_name	text(50)	ชื่อกลุ่ม
	3	Groups_detail	text(50)	รายละเอียดกลุ่ม

ตารางที่ 4.2 ตารางของสมาชิก(Member)

คีย์	ลำดับ	ชื่อ field	ประเภท	รายละเอียด
PK	1	Mem_id	number(10,0)	รหัสสมาชิก
	2	Mem_name	text(50)	ชื่อสมาชิก
	3	Mem_lname	text(50)	นามสกุลสมาชิก
	4	Mem_tel	text(50)	เบอร์โทรศัพท์สมาชิก
FK	5	Groups_id	number(10,0)	รหัสกลุ่มผู้ใช้

ตารางต่างๆในระบบจัดการฐานข้อมูลของระบบ สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ ตามรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ของตารางต่างๆของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การพัฒนาระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนในการใช้งานและพัฒนาระบบการส่งข้อความสั้นผ่านเทคโนโลยี WAP ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

5.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

ระบบบริการส่งข้อความสั้นผ่านเทคโนโลยี WAP นั้นสามารถแบ่งขั้นตอนออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

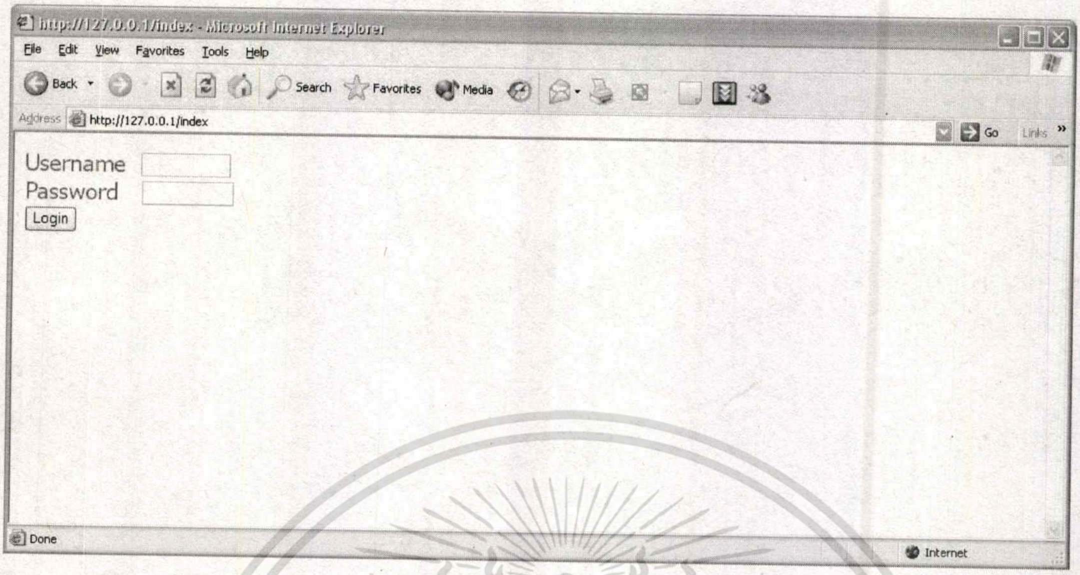
5.1.1 การพัฒนา Web Application ที่มีส่วนที่ทำหน้าที่ติดต่อผู้ใช้(User Interface) เพื่อทำการรับข้อมูลมาใช้ในการบันทึกและแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวกับกลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับผู้ใช้บริการ รวมถึงในส่วนของสมาชิกภายกลุ่มแต่ละกลุ่มที่ผู้ใช้บริการได้จัดทำขึ้นให้มีการสามารถที่จะบันทึก แก้ไขและลบข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิกในกลุ่มนั้นๆได้และมีการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้ในการแสดงข้อมูลภายใน WAP Application

5.1.2 การพัฒนา WAP Application ที่ทำหน้าที่ดึงข้อมูลของกลุ่มและสมาชิกที่มีการบันทึกอยู่ในฐานข้อมูลรวมถึงได้รับการจัดการมาจาก Web Application เพื่อแสดงผลบนหน้าจอโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยมีส่วนให้ผู้ใช้บริการสามารถที่จะเลือกแต่ละกลุ่มที่ต้องการส่งข้อความสั้นและทำการกรอกข้อความสั้นที่ต้องการส่งได้ รวมถึงจัดการส่งข้อความที่ผู้ใช้บริการต้องการส่งไปยังเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ของสมาชิกแต่ละคนที่ระบุไว้ในกลุ่มที่ผู้ใช้บริการทำการเลือกไว้

5.2 ผลการพัฒนาระบบในส่วนของ web application

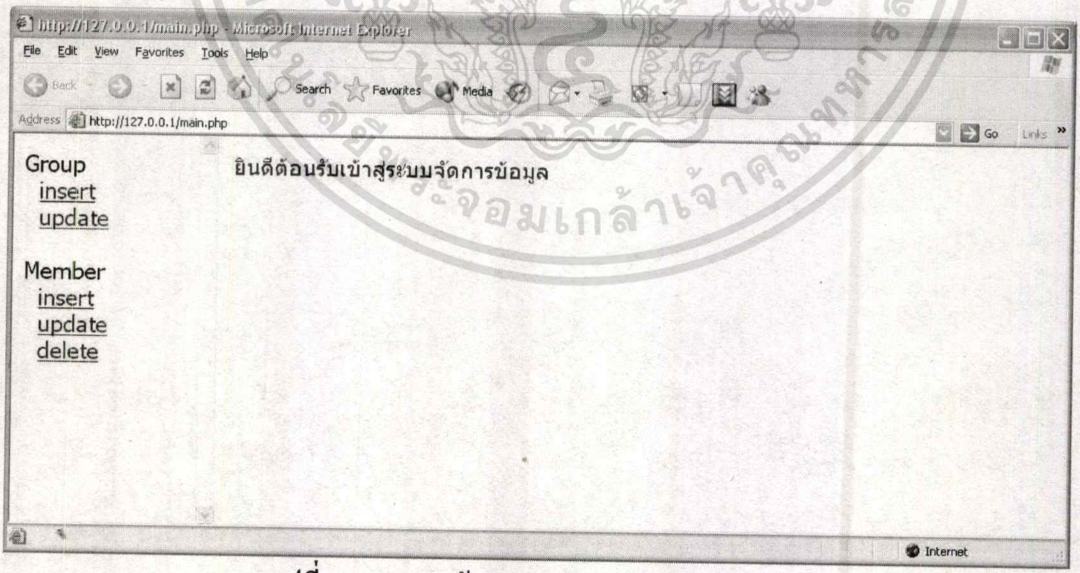
หน้าจอแรกเป็นหน้าจอในส่วนของการกำหนดสิทธิของผู้ใช้โดยมีการกำหมดให้ผู้ที่จะเข้ามาใช้ต้องมีการกรอก Usernameและpassword เพื่อพิสูจน์ตัวจริงเสียก่อนเนื่องจากข้อมูลนี้เป็นข้อมูลที่ค่อนข้างเป็นส่วนตัว ดังรูปที่ 5.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.1 หน้าจอแสดงการเข้าใช้งานในส่วนของ Web Application โดยมีการพิสูจน์ตัวจริง

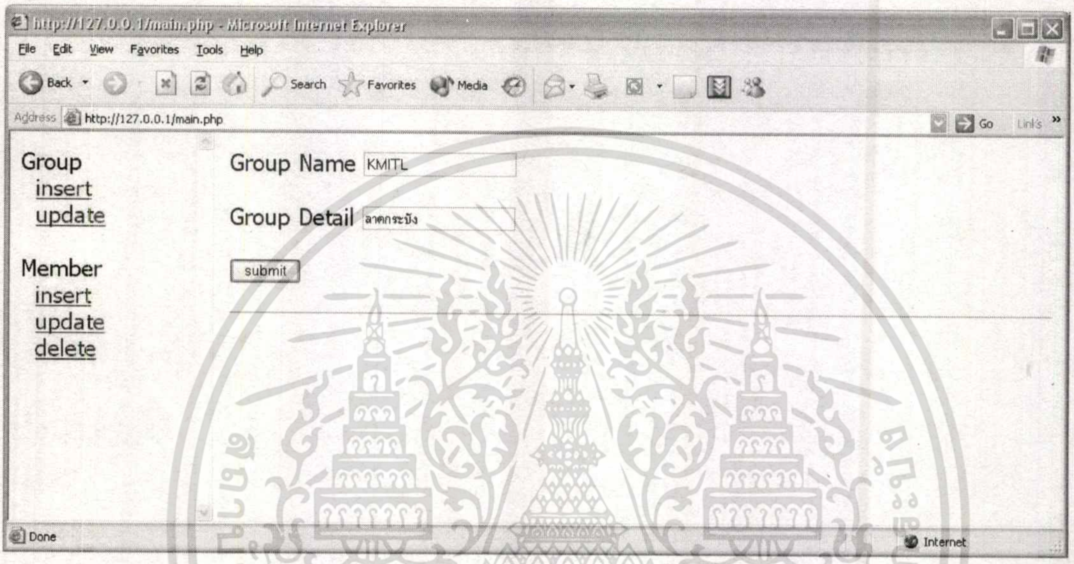
จากหน้าจอแรกจะเข้ามาในส่วนของหน้าจอที่เป็นเมนูหลักที่รวมกันทำงานทั้งหมดในส่วนของ Web Application โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน โดยจะเป็นในส่วนของการจัดการในส่วนของกลุ่มและในส่วนของสมาชิกซึ่งจะมีการทำงานคล้ายกัน ต่างกันตรงที่ในส่วนของกลุ่มไม่มีการลบข้อมูลเพียงเท่านั้น ดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 แสดงหน้าจอการทำงานในส่วนเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

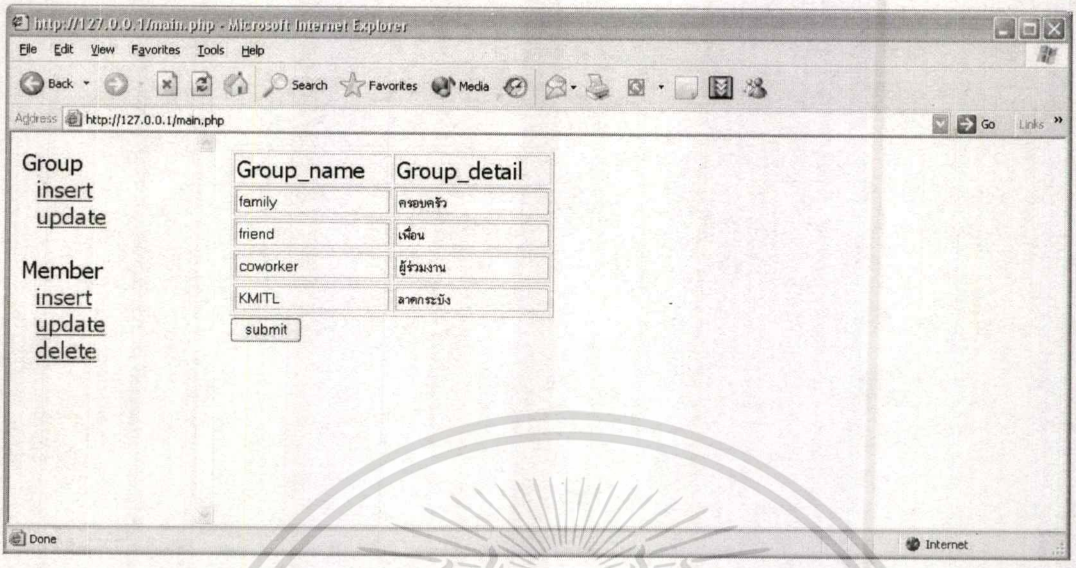
หน้าจอต่อมาเป็นในส่วนของการเข้ามาใช้งานในส่วนการทำงานที่เป็นกลุ่ม โดยการทำงานแรกคือการทำงานในส่วนของการเพิ่มกลุ่ม โดยจะให้ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลในส่วนของชื่อกลุ่มและรายละเอียดของกลุ่ม ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 แสดงหน้าจอการทำงานในส่วนของการเพิ่มข้อมูลกลุ่ม

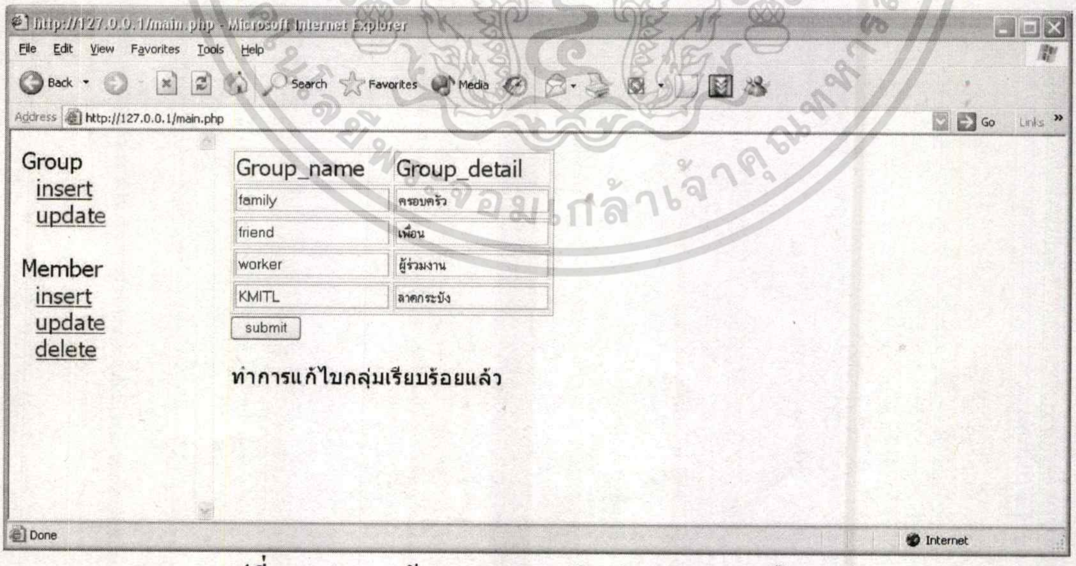
เมื่อทำการเพิ่มข้อมูลในส่วนของกลุ่มแล้ว ระบบจะทำการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในส่วนของฐานข้อมูล ดังรูปที่ 5.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.4 แสดงหน้าจอการทำงานในส่วนของการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในฐานข้อมูล

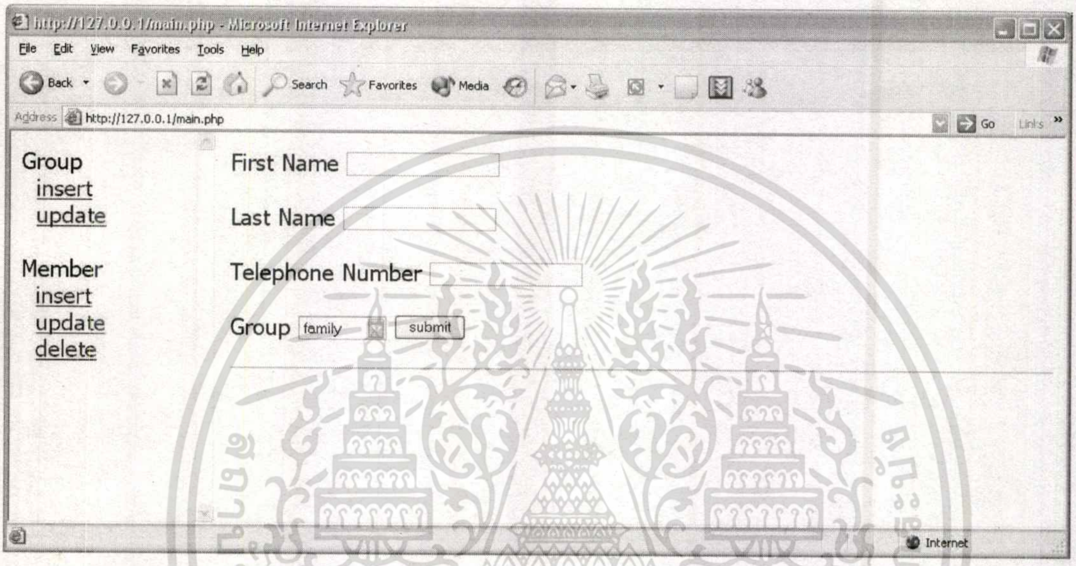
ในส่วนต่อมาคือในส่วนของการแก้ไขกลุ่ม โดยจะให้มีการแก้ไขได้ในส่วนของชื่อและรายละเอียดของกลุ่ม โดยระบบจะทำการแสดงรายชื่อกลุ่มทั้งหมดที่มีเพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะทำการแก้ไขได้ทั้งในส่วนของรายละเอียดและส่วนของชื่อกลุ่ม ดังหน้ารูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 แสดงหน้าจอการทำงานในส่วนของการแก้ไขกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

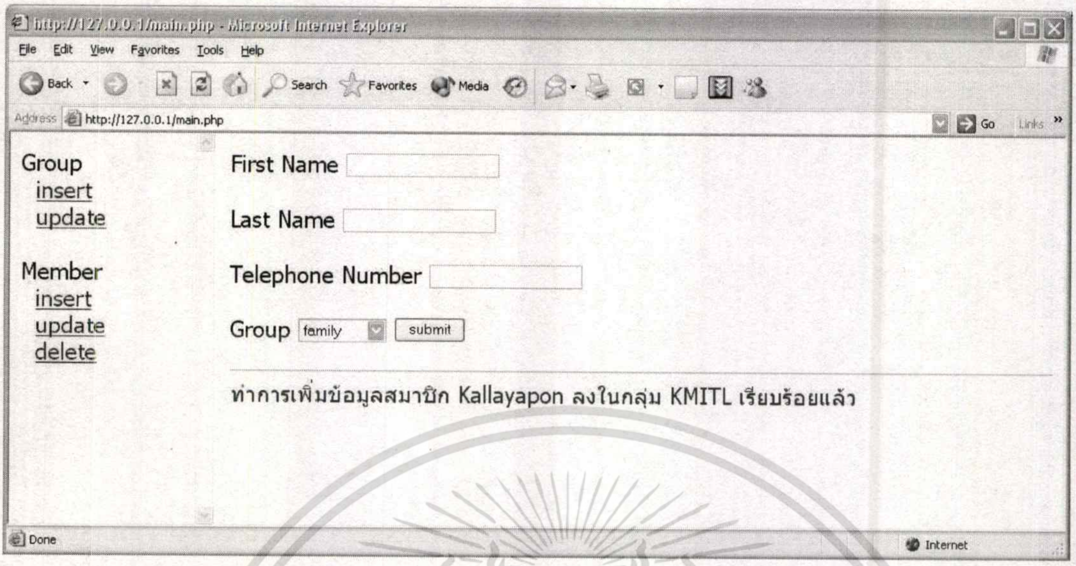
เมื่อเราได้ทำการจัดการในสวนของกลุ่มเรียบร้อย ในส่วนต่อไปคือการจัดการในส่วนของสมาชิกภายในกลุ่ม โดยจะเริ่มที่การเพิ่มสมาชิกภายในกลุ่ม โดยผู้ใช้จำเป็นที่จะต้องกรอกรายละเอียดของสมาชิกให้ครบถ้วนทั้งหมด คือข้อมูลชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์และกลุ่มที่สมาชิกจะเข้าไปอยู่ ดังหน้าจอที่ 5.6



รูปที่ 5.6 แสดงหน้าจอในส่วนของการเพิ่มสมาชิก

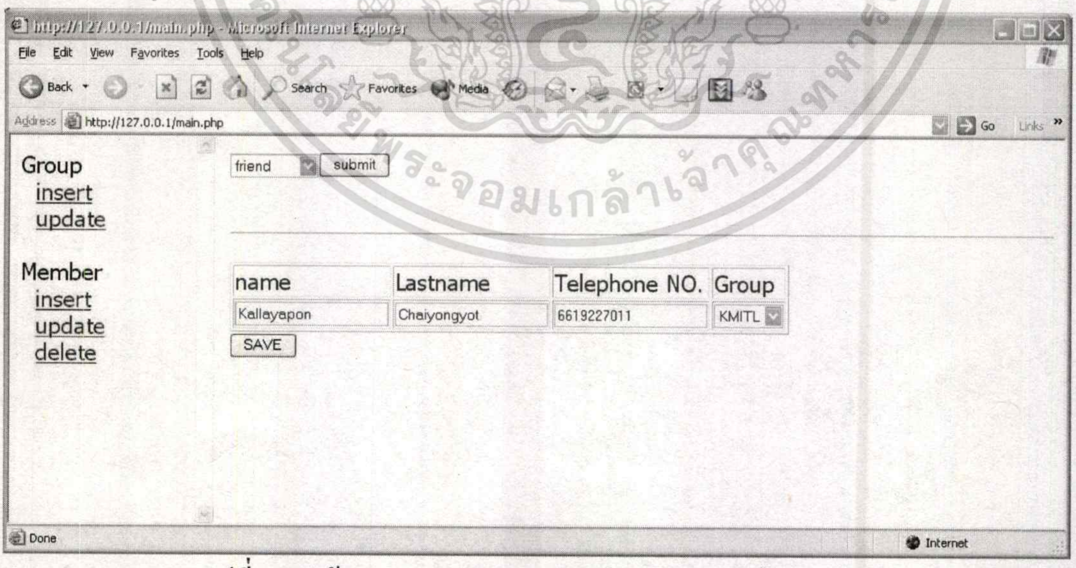
เมื่อทำการป้อนข้อมูลสำหรับกลุ่มเข้าไปครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการเพิ่มรายละเอียดต่างๆของสมาชิกเข้าไปในกลุ่มตามที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ และทำการจัดเก็บลงฐานข้อมูล ดังรูปที่ 5.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลสมาชิก

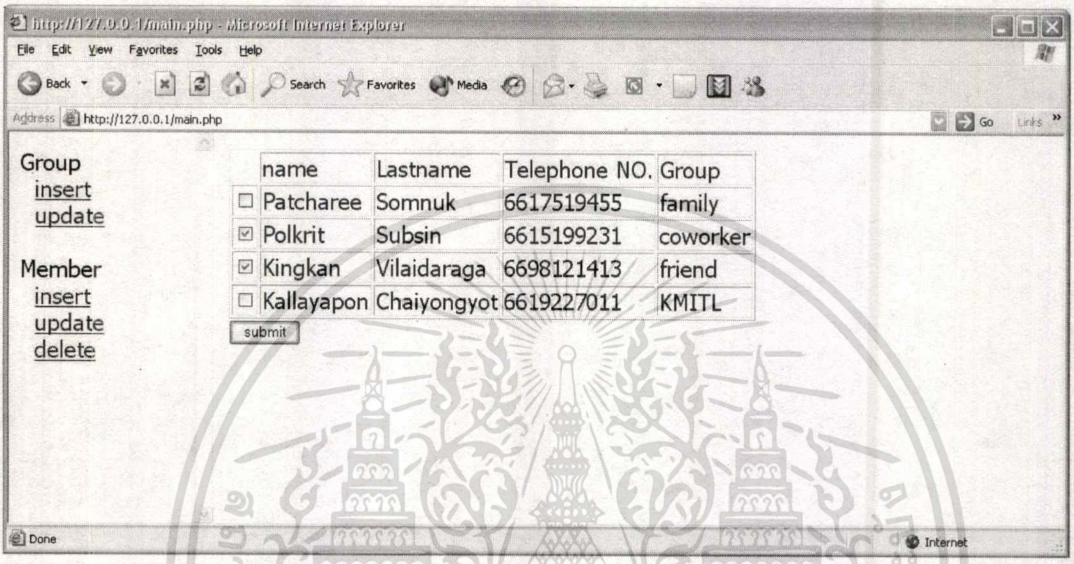
การทำงานในส่วนต่อไปคือการทำงานในส่วนของการแก้ไขข้อมูลของสมาชิกในกลุ่ม โดยผู้ใช้ต้องมีการเลือกกลุ่มที่มีอยู่ในฐานข้อมูลเสียก่อน แล้วระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของข้อมูลภายในกลุ่ม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถที่จะทำการแก้ไขข้อมูลต่างๆได้ทั้งหมด รวมถึงการเปลี่ยนแปลงกลุ่มที่อยู่ของสมาชิกด้วย ดังรูปที่ 5.8



รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการแก้ไขสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

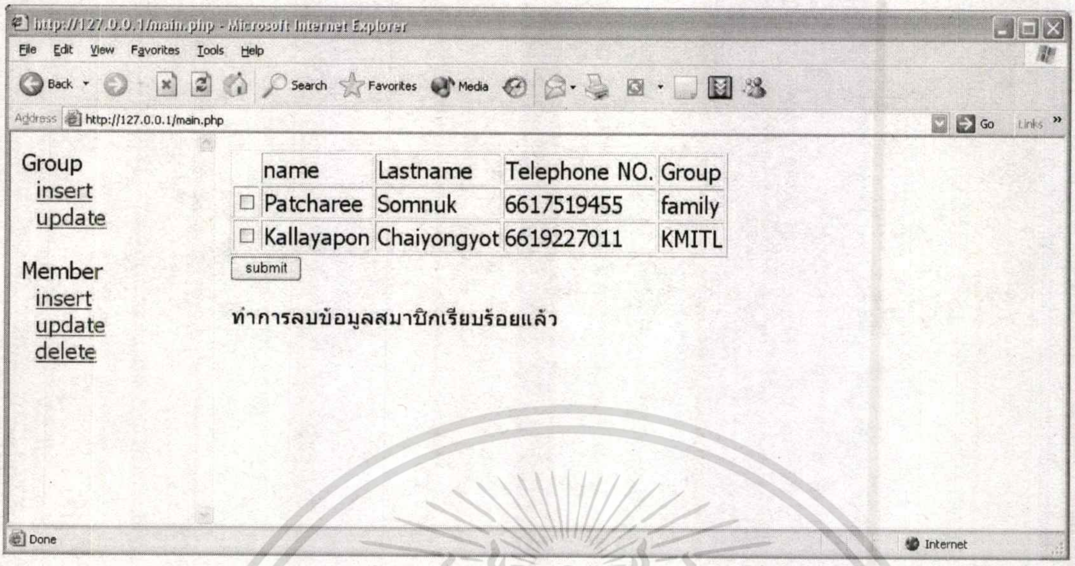
การทำงานส่วนสุดท้ายในส่วนของสมาชิกคือการลบสมาชิก โดยระบบจะทำการแสดงรายชื่อสมาชิกทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ โดยผู้ใช้สามารถทำการเลือกสมาชิกที่ต้องการลบโดยการเลือกที่หน้าชื่อ ดังรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.9 แสดงหน้าจอการทำงานในส่วนของการเลือกสมาชิกที่ต้องการลบ

เมื่อผู้ใช้ได้ทำการเลือกสมาชิกที่ต้องการลบแล้ว ระบบจะทำการลบข้อมูลของสมาชิกที่ต้องการลบออกจากฐานข้อมูลของสมาชิกโดยทันที ดังรูปที่ 5.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.10 แสดงหน้าจอการลบสมาชิกออกจากระบบ

5.3 ผลการพัฒนาระบบในส่วนของ WAP application

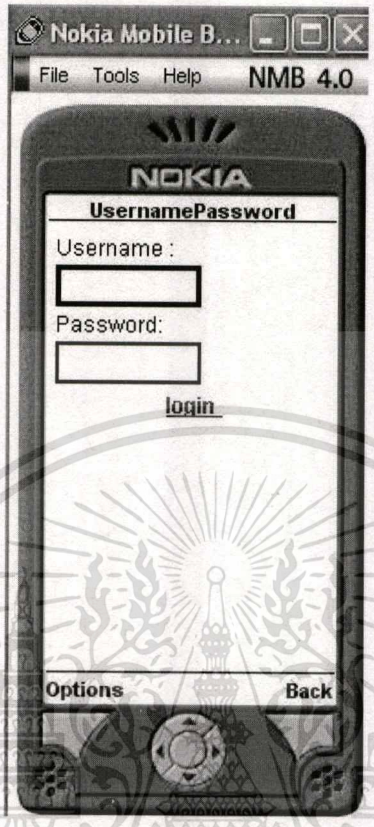
หน้าจอแรกเมื่อมีการเข้ามาใช้งานในส่วนของ WAP Application เป็นหน้าจอที่ต้องรับการเข้ามาใช้งาน โดยปรากฎข้อความต้องรับที่หน้าจอแรกเมื่อเข้ามาใช้งาน ดังรูปที่ 5.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.11 หน้าจอแสดงการเข้าใช้งาน WAP application

เมื่อผ่านหน้าจอการต้องรับมาแล้วจะเข้าสู่การพิสูจน์สิทธิของผู้เข้าใช้งานในส่วนการทำงานนี้ ซึ่งเป็นส่วนเดียวกับในส่วนของ web application มีหน้าจอดังรูปที่ 5.12

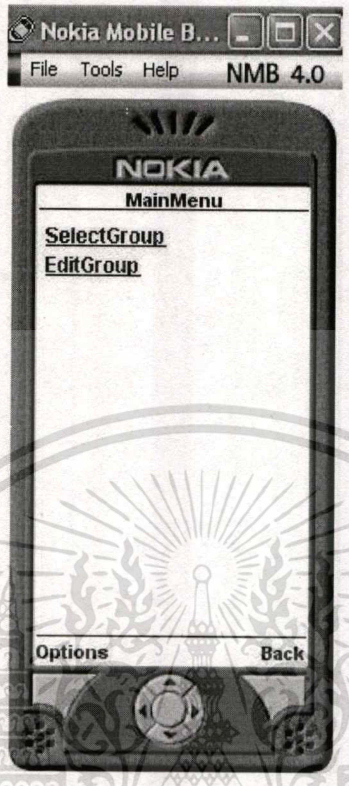
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.12 หน้าจอแสดงการพิสูจน์ผู้เข้าใช้งาน WAP application

เมื่อผ่านหน้าจอ password ในส่วนของเข้ามาใช้งาน จะมาสู่ในส่วนของหน้าจอเมนูหลักของ WAP Application เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้บริการเลือกรายการที่ต้องการใช้บริการเพื่อจุดประสงค์ในการส่งข้อความสั้น ซึ่งรายการที่ให้บริการมีดังนี้คือ การเลือกกลุ่มของผู้ที่ผู้ใช้บริการ WAP Application ต้องการที่จะส่งข้อความสั้นไปและอีกเมนูจะเป็นในส่วนของการแก้รายละเอียดในกลุ่ม ซึ่งในส่วนนี้ถ้าผู้ใช้บริการต้องการที่จะทำการเปลี่ยนแปลงจะต้องเข้าไปเปลี่ยนแปลงในส่วนของ Web Application เพียงแต่ในส่วนของ WAP Application จะแจ้งบอกถึง URL ของ Web Application ที่ใช้งานเพียงเท่านั้น ดังรูปที่ 5.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดงเมนูหลักของ WAP Application

หน้าจอแสดงถึงการเข้าใช้ในส่วนของการเลือกกลุ่มของผู้ที่ต้องการส่งข้อความสั้นไปถึง ดังแสดงในรูปที่ 5.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.14 หน้าจอแสดงการเข้าใช้งานในส่วนของการเลือกกลุ่ม

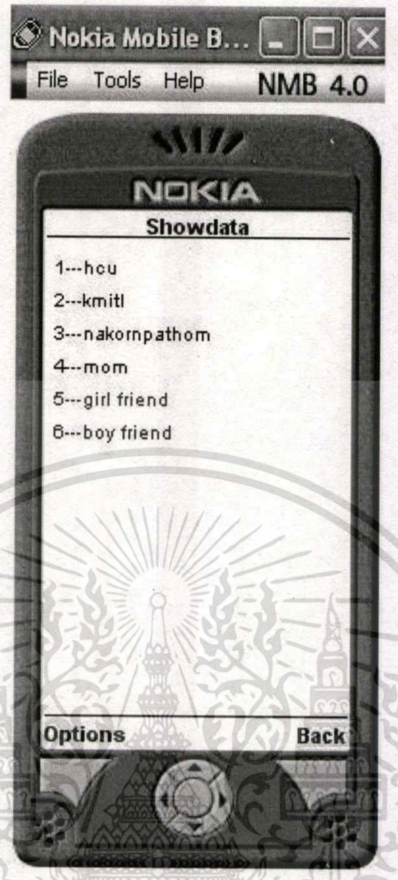
เมนูการคัดเลือกกลุ่ม ภายในเมนูนี้ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือในส่วนของการส่งข้อความสั้น และในส่วนของการแสดงกลุ่มทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งการทำงานในส่วนนี้ระบบจะให้ผู้ใช้บริการควรที่จะทำการแสดงกลุ่มที่มีอยู่ในระบบทั้งหมดเสียก่อน เพื่อให้ทราบถึงหมายเลขของกลุ่มและตรวจสอบเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการส่งผิดกลุ่ม หรือการจำผิดพลาดของผู้ใช้บริการ เมื่อทำการตรวจสอบแล้วจึงเข้าไปในส่วนของการส่งข้อความสั้น ดังรูปที่ 5.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.15 หน้าจอการทำงานในส่วนของการแสดงกลุ่มและขั้นตอนการส่ง

เมื่อเข้ามาในส่วนของการแสดงรายชื่อกลุ่มที่มีอยู่ ระบบจะทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่มีอยู่และดึงข้อมูลขึ้นมาแสดงแก่ผู้ใช้บริการ เพื่อให้ตรวจสอบรายละเอียดอีกครั้ง ดังรูปที่ 5.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.16 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการแสดงข้อมูลที่มีจากฐานข้อมูลของระบบ

เมื่อผู้ใช้ได้เข้าทำการตรวจสอบกลุ่มเรียบร้อยแล้วและสามารถจดจำหมายเลขของกลุ่มที่ต้องการที่จะทำการส่งข้อความสั้นแล้ว จะมาถึงการทำงานในส่วนของการส่งข้อความสั้น ดังรูปที่ 5.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.17 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการส่งข้อความสั้น

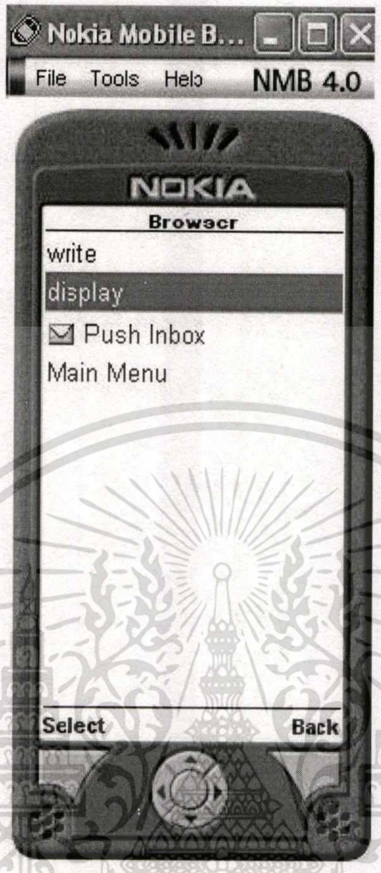
เมื่อเข้ามาสู่เมนูนี้ ผู้ใช้จะพบหน้าจอที่ให้ทำการป้อนหมายเลขประจำกลุ่มที่แสดงขึ้นในส่วนของหน้าจอที่แล้ว มาทำการป้อนในส่วนของหน้าจอนี้ เมื่อผู้ใช้บริการทำการป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะสามารถเลือกการทำงานได้ในอีก 2 ส่วน คือในส่วนของการส่งข้อความทันทีเมื่อป้อนหมายเลขกลุ่มแล้ว หรือถ้าผู้ใช้บริการไม่แน่ใจว่าภายในกลุ่มที่ต้องการส่งข้อความสั้นไปนั้นมีสมาชิกตามที่ต้องการหรือไม่ สามารถตรวจสอบรายละเอียดของสมาชิกภายในกลุ่มได้ ดังแสดงในรูป 5.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.18 หน้าจอแสดงการทำงานแสดงการเลือกกลุ่มในการส่งข้อความสั้น

เมนูนี้ใช้เพื่อให้ผู้ใช้บริการใช้ทำการตรวจสอบสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มที่ต้องการส่งข้อความสั้นไปถึง ว่าเป็นบุคคลตามที่ต้องการหรือไม่ ดังรูปที่ 5.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.19 หน้าจอแสดงการทำงานแสดงการเลือกแสดงสมาชิกที่มีอยู่ในกลุ่มที่ทำการเลือกเพื่อส่งข้อความสั้น

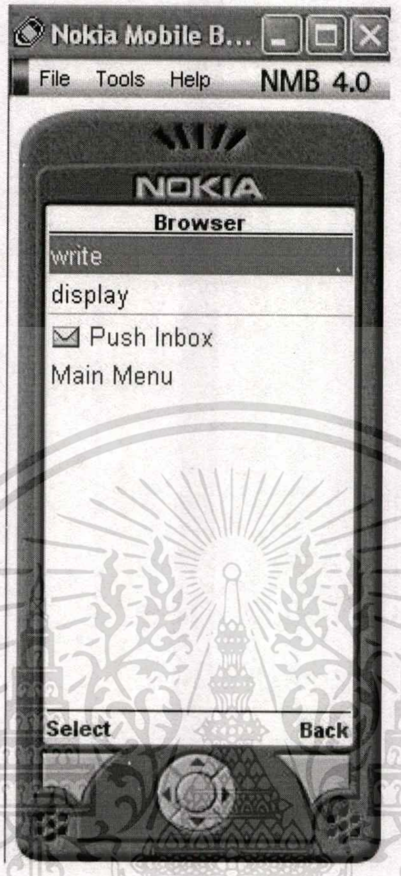
เมนูนี้แสดงถึงในส่วนของการแสดงรายละเอียดของสมาชิกของผู้ที่อยู่ในกลุ่ม เพื่อตรวจสอบว่าสมาชิกเหล่านี้ตรงตามความต้องการที่ผู้ใช้บริการต้องการที่จะส่งข้อความไปให้สมาชิกเหล่านี้หรือไม่ ดังรูปที่ 5.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.20 หน้าจอแสดงการทำงานแสดงข้อมูลสมาชิกภายในกลุ่ม

จากหน้าจอที่ผ่านมา เมื่อผู้ใช้ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องในส่วนของสมาชิกที่ต้องการส่งข้อความสั้นไปให้แล้ว จะมาถึงในส่วนของเมนูที่จะให้ผู้ใช้บริการทำการส่งข้อความไปยังสมาชิกเหล่านั้น ดังรูปที่ 5.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.21 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการส่งข้อความเมื่อเลือกกลุ่มเรียบร้อยแล้ว

เมนูนี้มีไว้เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้ทำการป้อนข้อมูลในส่วนของข้อความที่ต้องการที่จะทำการส่ง โดยกำหนดความยาวในการส่งไว้ที่ 160 ตัวอักษรตามข้อจำกัดในส่วนของข้อความสั้น และป้อนชื่อของผู้ที่ทำการส่ง ดังรูปที่ 5.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.22 หน้าจอแสดงการทำงานในส่วนของการพิมพ์ข้อความและผู้ส่ง

เมื่อผู้ใช้บริการได้ทำการป้อนข้อมูลครบถ้วนตรงตามความต้องการเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการส่งข้อความไปยังสมาชิกปลายทางตามที่ได้ระบบไว้ ดังรูปที่ 5.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.23 หน้าจอแสดงการส่งข้อความสั้น

เมื่อระบบได้ทำการส่งข้อความสั้นไปยังสมาชิกในกลุ่มได้เรียบร้อยครบถ้วนแล้ว ระบบจะทำการยืนยันการทำงานมาที่หน้าจอ WAP Application ของผู้ใช้บริการ เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการทำงานในส่วนของการส่งข้อความสั้นผ่าน WAP Application ดังรูปที่ 5.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.24 หน้าจอแสดงการยืนยันการส่งข้อความสั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการพัฒนา

จากการพัฒนาระบบบริการส่งข้อความสั้นผ่านเทคโนโลยี WAP พบว่าระบบสามารถสามารถทำตามวัตถุประสงค์ได้คือสามารถที่จะส่งข้อความสั้นไปยังเครื่องโทรศัพท์มือถือปลายทางได้อย่างรวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการส่งข้อความสั้นในแบบธรรมดา โดยเฉพาะการส่งข้อความสั้นในรูปแบบของการส่งแบบกลุ่มจะยิ่งประหยัดค่าใช้จ่ายที่มากยิ่งขึ้นอีก เพราะการเก็บค่าบริการตามจำนวนข้อมูลจะประหยักกว่าการส่งข้อความสั้นแบบทั่วไปที่มีการเก็บค่าบริการในลักษณะต่อข้อความถึงแม้จะเป็นข้อความเดียวกันแต่ปลายทางต่างที่กัน ค่าใช้จ่ายจะยังคงคิดเป็นข้อความเช่นเดิม ซึ่งถือได้ว่าสิ้นเปลืองเป็นอย่างมาก ในส่วนการทำงานทั้ง 2 ส่วนทั้งในส่วนของแว็บ แอพพลิเคชั่นและในส่วนของเว็บ แอพพลิเคชั่น สามารถทำงานได้ดี คือในส่วนของเว็บ แอพพลิเคชั่นสามารถทำหน้าที่ในการบันทึก แก้ไขและลบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มและสมาชิกของผู้ใช้เข้าลงในฐานข้อมูลและแสดงผลออกมาได้อย่างถูกต้องและในส่วนของแว็บ แอพพลิเคชั่นนั้นสามารถแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูลบนจอโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ รวมถึงสามารถส่งข้อความสั้นไปยังเครื่องของสมาชิกปลายทางได้อย่างถูกต้อง

6.2 ปัญหาที่พบในการพัฒนาระบบ

จะเป็นในเรื่องของข้อจำกัดในการนำแอพพลิเคชั่นนี้ไปใช้ เพราะหัวใจหลักของแอพพลิเคชั่นนี้คือจะต้องเป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถรองรับการใช้งานของเทคโนโลยีแว็บ(WAP)ได้ ดังนั้นในโทรศัพท์เคลื่อนที่บางรุ่นที่ไม่สนับสนุนการทำงานของแว็บจะไม่สามารถใช้งานแอพพลิเคชั่นนี้ได้

นอกจากนี้ข้อจำกัดในส่วนของการส่งข้อความสั้นซึ่งมีมาตรฐานในการส่งที่มีข้อจำกัดให้สามารถส่งได้เพียง 160 ตัวอักษร เมื่อใดก็ตามที่มีการส่งข้อความที่มากกว่า 160 ตัวอักษร ระบบจะทำการตัดคำโดยไม่พิจารณาถึงความหมายและความต่อเนื่องที่เกิดขึ้นตามมา แต่ถ้าหลีกเลี่ยงไปใช้วิธีในการส่งข้อความโดยแบ่งเป็น 2 ข้อความ เมื่อได้ทำการเปรียบเทียบแล้ว จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในส่วนของการเริ่มต้นในการส่งใหม่อีกครั้ง เพราะจะต้องมีการดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นอีกครั้ง ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายอีกครั้งโดยเปล่าประโยชน์ทั้งๆที่การดำเนินการล้วนเหมือนกันขั้นตอนเดิมทุกประการก็ตามทั้งที่เป็นส่วนที่น่าจะประหยัดได้มากกว่านี้ ซึ่งข้อจำกัดนี้จะเป็นข้อจำกัดที่มาจากในส่วนของ SMS Gateway และอีกปัญหาคือไม่สามารถแสดงผลภาษาไทยบน WAP Browser ได้ ดังนั้นเมื่อผู้ใช้ทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ป้อนข้อความเป็นภาษาไทย ผลที่แสดงบนจอภาพของโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นจึงเป็นข้อความที่ไม่สามารถอ่านได้หรือเป็นสี่เหลี่ยมในส่วนที่เป็นภาษาไทย

6.3 ข้อเสนอแนะ

ในส่วนของข้อจำกัดด้านการส่งข้อความสั้นนั้น ควรมีการพัฒนาให้สามารถส่งข้อความได้มากกว่า 160 ตัวอักษรและควรพัฒนาระบบนี้ต่อเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลได้หลากหลายลักษณะมากขึ้นคือสามารถส่งข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของเสียงหรือในรูปแบบของภาพทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้ด้วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สามรถทำงานได้ครอบคลุมความต้องการได้มากยิ่งขึ้น และเพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้ใช้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถที่จะพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในเชิงธุรกิจได้อีกด้วยในกรณีที่ต้องการใช้งานในปริมาณมากๆเพื่อลดค่าใช้จ่ายสำหรับองค์กรได้ในอีกระดับหนึ่ง

ในส่วนของเว็บ แอพพลิเคชั่น เนื่องจากการพัฒนาระบบครั้งนี้มีเพียงผู้ใช้ในระดับเดียวเท่านั้นคือสามารถทำงานได้ทุกอย่าง ถ้าในอนาคตมีการพัฒนาให้สามารถรองรับการทำงานไดหลากหลายมากยิ่งขึ้น ดังนั้นควรที่จะมีการกำหนดสิทธิในการทำงานเพื่อรักษาความปลอดภัยของระบบด้วย และเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้นในการส่งข้อความสั้นไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ไพศาล โมลิสกุลมงคล. 2543. **การพัฒนา Web Database ด้วย ASP**. กรุงเทพฯ: : ไทยเจริญการพิมพ์.

สราวุธ อ้อยศรีสกุล. 2544. **เปิดมิติ Mobile Internet ด้วย WAP**. กรุงเทพฯ: : วิตตี้ กรุ๊ป.

Buserd. et.al. 1999. **Beginning Active Server Pages 3.0.** Birmingham: Wrox Press.

DiD International. 2000. **Easy Learning WAP&WML Wireless Markup Language.** กรุงเทพฯ: : DiD International.

International Engineering Consortium. 2000. **Wireless Short Message Service (SMS).** [Online] Available: http://www.iec.org/online/tutorials/wire_sms/index.html.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	กัลยาพร ไชยยงยศ
วัน-เดือน-ปีเกิด	19 เมษายน 2522
ประวัติการศึกษา	
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย
ปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต(เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
ม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป