

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานบนโทรศัพท์มือถือผ่านโปรโตคอลเว็บ
Application Development for Mobile Phone via WAP Protocol



โดย
นายวรวิสุทธิ ภิทยโยธยาง
นายวัฒนพงศ์ วีรกุล

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 42187
วัน, เดือน, ปี 15 พ.ค. 2545

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2543

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานบนโทรศัพท์มือถือผ่านโปรโตคอลเว็บ
Application Development for Mobile Phone via WAP Protocol



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2543

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2543

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

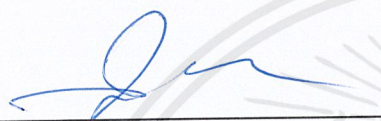
เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานบนโทรศัพท์มือถือผ่านโปรโตคอลเว็บ

Application Development for Mobile Phone via WAP Protocol

ผู้จัดทำ

1.นายวรวิสุทธิ์ ภิญโญยาง 40010684

2.นายวัฒนพงศ์ วีรกุล 40010713



(ดร.สุทธิชัย นพนาสีพงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(อาจารย์ยืนกัทธ สระเยี่ยม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ
ผ่านโปรโตคอลเว็บ

Application Development for Mobile Phone
via WAP Protocol

โดย นายวรวิสุทธิ ภิญาญาง 40010684
นายวัฒนพงศ์ วีรกุล 40010713

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สุทธิชัย นพนาถิพงษ์
อาจารย์นภัทร สระเอี่ยม

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านโทรศัพท์มือถือได้เจริญก้าวหน้าไปมาก เพื่อให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้บริการ และเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลและบริการต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น จึงได้มีการพัฒนา WAP Protocol เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารผ่านทางโทรศัพท์มือถือโดยเฉพาะ

โครงการนี้ เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานบนโทรศัพท์มือถือโดยใช้ WAP Protocol ในการติดต่อสื่อสาร

Abstract

The Wireless Application Protocol (WAP) is an open, global specification which gives mobile users with wireless devices the opportunity to easily access and interact with information and services.

This project is the application for using in Mobile Phone via WAP Protocol. We create many powerful application that can use in real life or use for business solutions, such a WAP-Based Email Application, Powerful Phonebook, Chat, .ect.

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	2
2.1 โมเดลการทำงานของเว็บและ WAP	2
2.2 สาเหตุที่ต้องใช้โปรโตคอล WAP	4
2.3 สถาปัตยกรรมของ WAP	5
2.3.1 WAP Application Environment (WAE)	6
2.3.1.1 WML User Agent (WML UA)	7
2.3.1.2 Wireless Telephone Application (WTA)	7
2.3.1.3 Wireless Markup Language (WML)	7
2.3.1.4 Wireless Markup Language Script (WMLScript)	7
2.3.2 Wireless Session Protocol (WSP)	8
2.3.3 Wireless Transaction Protocol (WTP)	9
2.3.4 Wireless Transport Layer Security (WTLS)	11
2.3.5 Wireless Datagram Protocol (WDP)	11
2.4 เปรียบเทียบ WAP Stack กับ Internet Stack	15
2.5 อุปกรณ์ WAP (WAP Device)	16
2.6 เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cellular Network)	18
2.7 WAP Gateway	18
2.8 เครือข่าย IP (IP Network)	20
2.9 Origin Server	21
2.10 ภาษา WML (Wireless Markup Language)	22
2.10.1 Syntax ของ WML	23
2.11 ระบบอีเมล	23
2.11.1 โปรโตคอลและประเภทการใช้งาน	25
2.11.2 POP3 (Post Office Protocol)	26
2.12 การพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บขั้นสมบูรณ์	28
2.13 สรุปบทที่ 2	29
บทที่ 3 การคำนวณและการสร้าง	30
3.1. ภาพรวมและ Block Diagram	30
3.2. สภาพแวดล้อมในการทำงาน	30
3.2.1 การติดตั้งและการ Set Up เว็บเซิร์ฟเวอร์	31
3.2.1.1 แหล่งดาวน์โหลด Apache	31

	หน้า
3.2.1.2 การเก็บเอกสาร WML	31
3.2.1.3 การแก้ไขค่า configuration ในไฟล์ httpd.conf	32
3.2.1.4 เพิ่มชนิดเอกสารตระกูล WAP ให้กับ Web Server	32
3.2.1.5 แก้ไขไฟล์ httpd.conf ใน conf	33
3.2.1.6 เพิ่มไฟล์ .htaccess ลงในไดเรกทอรีที่ใช้เก็บเอกสาร WAP	33
3.2.1.7 การเรียกใช้ Apache Web Server	34
3.2.1.8 แนะนำ PHP	34
3.2.1.9 การติดตั้ง MySQL	36
3.3 ขั้นตอนการทำ	36
3.3.1 สมุดโทรศัพท์	37
3.3.2 Email Application	39
3.3.2.1 การติดต่อกับ POP3 (Post Office Protocol 3)	40
3.3.2.2 การเชื่อมต่อกับ POP3 ด้วยภาษา PHP	42
3.3.3 Chat	44
3.3.4 Exchange Rates	45
3.3.5 Entertainment	47
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	49
4.1 โปรแกรมสมุดโทรศัพท์	52
4.2 โปรแกรมอีเมลล์	53
4.2.1. Read Mail	53
4.2.1 Send Mail	54
4.3 โปรแกรม Chat	55
4.4 โปรแกรม Business	56
4.5 โปรแกรม Entertainment	58
บทที่ 5 บทสรุปและบทวิจารณ์	60
ภาคผนวก	
กิตติกรรมประกาศ	
บรรณานุกรม	

สารบัญรูป

	หน้า
รูป 2.1 โมเดลการทำงานของเว็บ	2
รูป 2.2 โมเดลการทำงานของ WAP	3
รูป 2.3 การเชื่อมต่อ WAP ผ่าน ISP	4
รูป 2.4 การเชื่อมต่อ WAP ในลักษณะส่วนตัวหรือองค์กร	4
รูป 2.5 WAP Protocol Stack	6
รูป 2.6 ส่วนประกอบของ WAE	6
รูป 2.7 WSP แต่ละโหนดจะใช้พอร์คที่แตกต่างกัน	9
รูป 2.8 เมื่อใช้ SMS เป็น Bearer ซึ่งอุปกรณ์ WAP จะติดต่อ WAP Gateway โดยผ่าน SMSC	12
รูป 2.9 การเชื่อมต่อแบบ Circuit Switched Data โดยอุปกรณ์ WAP จะทำการติดต่อกับ WAP Gateway	13
รูป 2.10 การใช้ GPRS เข้ามาเป็น Bearer	14
รูป 2.11 เปรียบเทียบระหว่าง WAP Stack กับ Internet Stack	15
รูป 2.12 ตัวอย่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับ WAP	17
รูป 2.13 เครื่องข่าย WAP ที่ใช้ CSD เป็นมาตรฐานในการเชื่อมต่อ (Bearer) จะต้องผ่าน Access Server	20
รูป 2.14 Origin Server มองทั้งระบบเป็น HTTP โดยไม่ได้ใจว่ามีเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้มาตรฐานต่างกันรวมอยู่ด้วย	22
รูป 2.15 องค์ประกอบและโปรโตคอลต่าง ๆ ที่ใช้งานอยู่ในระบบการทำงานของอีเมลผู้ส่งจะใช้เครื่องของ User Agent บันทึกอีเมลและส่งอีเมลไปยังเครื่องที่มี MTA ทำงานอยู่ ซึ่งจะส่งต่อไปยังเครื่องอื่น ๆ ที่มี MTA เป็นทอด ๆ จนถึงเครื่องที่มี account หรือเมลบ็อกซ์นั้นอยู่	24
รูป 3.1 ภาพรวมและ Block Diagram	30
รูป 3.2 แสดงภาพการทำงานของสมุดโทรศัพท์	39
รูป 3.3 แสดงภาพการทำงานของ Email Application	39
รูป 3.4 แสดงการติดต่อกับ POP3 ด้วยการ telnet ผ่าน port ที่ 110 ของ server	41
รูป 3.5 แสดงคำสั่ง "USER" - ทำหน้าที่ส่งข้อมูล Username ไปให้ POP3	41
รูป 3.6 แสดงคำสั่ง "PASS" - ทำหน้าที่ส่งข้อมูล Password ไปให้ POP3	42
รูป 3.7 คำสั่ง "RETR" - ทำหน้าที่ดึงอีเมลฉบับที่ต้องการมาแสดง	42
รูป 3.8 คำสั่ง "QUIT" - ทำหน้าที่ยกเลิกการติดต่อกับ POP3	43
รูป 3.9 แสดงภาพรวมของ Chat	45
รูป 3.10 แสดงภาพรวมของ Exchange Rates	46

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูป3.11 แสดงภาพรวมของ Entertainment	47
รูป4.1 แสดงหน้าหลักของโปรแกรม	49
รูป4.2 ผลลัพธ์จากไฟล์ phonebook.wml	50
รูป4.2ก. แสดงข้อมูลทั้งหมดเพื่อให้เลือกกลับ	50
รูป4.2ข. แสดงผลการลบข้อมูล	50
รูป4.3 ผลลัพธ์จากไฟล์ email.wml	51
รูป4.4 ผลลัพธ์จากไฟล์ chat.wml	51
รูป4.5 ผลลัพธ์จากไฟล์ business.wml	52
รูป4.6 ผลลัพธ์จากไฟล์ entertain.wml	52
รูป4.7 ผลลัพธ์จากการเลือก Option การ Search เป็น Search by Name	53
รูป4.8 ผลลัพธ์จากการค้นหา (search) ข้อมูล	53
รูป4.9 แสดงการป้อน Username	53
รูป4.10 แสดงการป้อน Password	53
รูป4.11 ผลลัพธ์จากการดึงอีเมลมาแสดง	54
รูป4.12 ผลลัพธ์เมื่อเข้าไปดูเนื้อหาภายในอีเมลที่ส่งมาจาก “root”	54
รูป4.13 ป้อน Email Address, หัวข้อของอีเมล (Subject), ข้อความ (Message), ส่งจากใคร (From)	54
รูป4.14 แสดงผลลัพธ์การส่ง เมื่อรับค่าต่างๆมาครบแล้ว	55
รูป4.15 แสดงหน้าเอกสาร chat.wml	55
รูป4.16 แสดงเมนูของ chat เมื่อ login แล้ว	55
รูป4.17 จะเป็นการแสดงรายชื่อคนที่อยู่ในห้อง Chat ในขณะนั้น	56
รูป4.18 แสดงเมื่อเลือก Option “Join Chat” จะเป็นข้อความการสนทนา	56
รูป4.19 แสดงหน้าหลักของส่วนนี้ (ไฟล์ rates.wml)	57
รูป4.20 เลือกตัวเลือก “Baht to Other” แล้วป้อนค่าเงินบาทเป็นจำนวน 4812 บาท แล้วเลือกสกุลเงินเป็น Yen	57
รูป4.21 ผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงค่าเงินบาท=4812 ไปเป็นเงินเยน=11190.697....เยน	57
รูป4.22 เลือกตัวเลือก “Other to Baht” แล้วเลือกสกุลเงินที่ต้องการเป็น “Won” แล้วป้อนค่าเป็น 2001 Won	58
รูป4.23 ผลลัพธ์จากการแปลงเงิน Won จำนวน 2001 Won เป็นเงินบาท เท่ากับ 80.04 บาท	58
รูป4.24 แสดง Top 5 Billboard	59
รูป4.25 แสดง Top 5 Box Office	59

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบรูปแบบของข้อมูลระหว่าง WAP กับ WWW	5
ตารางที่ 2.2 ฟังก์ชันต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละ Class ของ WAP	10
ตารางที่ 2.3 แสดงรายละเอียดในคำสั่งต่าง ๆ ของ POP3 ที่ใช้งานอยู่	27



บทที่ 1

บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือ(Mobile Phone)และอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลกับการดำรงชีวิตมาก โดยโทรศัพท์มือถือทั่วโลกในปัจจุบันประมาณการกันว่ามีถึง 300 ล้านราย และมีผู้ซื้อโทรศัพท์มือถือรายใหม่ในแต่ละปีถึง 1 ล้านราย โทรศัพท์มือถือจึงกลายเป็นเป้าหมายทางการตลาดและมีการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ ส่วนอินเทอร์เน็ตก็มีผู้คนจำนวนมากพาตัวเองและธุรกิจเข้าไปอยู่ในเครือข่าย ซึ่งเป็นเครือข่ายที่เชื่อมคนทั้งโลกเข้าด้วยกันด้วยข้อมูลและบริการ

แต่การเชื่อมต่อการใช้งานของอินเทอร์เน็ตยังคงต้องพึ่งพาเครื่อง PC หรือคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ถึงแม้ว่าจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่มีขนาดเล็กพอที่จะนำไปทำงานนอกสถานที่ในลักษณะ Mobile Office ได้ การเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตก็ทำได้ยาก และอาจต้องหาอุปกรณ์เสริมมาใช้งานด้วย ดังนั้นการใช้งานอินเทอร์เน็ตจึงขาดความคล่องในการใช้งานนอกสถานที่นั่นเอง

ดังนั้นจึงเกิดแนวความคิดที่จะทำให้โทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถที่จะเชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และใช้บริการของอินเทอร์เน็ตผ่านทางโทรศัพท์มือถือได้ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้บริการสามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลาและไม่มีข้อจำกัดในด้านสถานที่

จากเหตุผลข้างต้นจึงได้เกิดบริการของ WAP ขึ้น และยังมีบริการที่เกิดจาก i-mode ด้วย โดย WAP นั้นเกิดจากความร่วมมือของบริษัทชั้นนำทางการสื่อสารไร้สายหลายบริษัทรวมกันเป็น WAP Forum เพื่อกำหนดโครงสร้างมาตรฐานสำหรับอุปกรณ์ไร้สายในการเข้าถึงข้อมูลทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วน i-mode เป็นของบริษัท NTT DoCoMo ประเทศญี่ปุ่น โดยบริการของ i-mode ดูเหมือนจะเหนือกว่าของ WAP ด้วยซ้ำ และในกลางปี 2001 การบริการของ i-mode จะเป็นแบบมัลติมีเดีย โดยสมบูรณ์ ซึ่งเปรียบได้เป็นยุค 3G ของโทรศัพท์มือถือ แต่อย่างไรก็ตาม WAP ก็ยังมีข้อได้เปรียบ i-mode ตรงที่การบริการของ i-mode ขึ้นอยู่กับเครือข่ายของผู้ให้บริการและเป็นระบบปิด ซึ่งตอนนี้ยังให้บริการได้เฉพาะประเทศญี่ปุ่น (แต่กำลังจะไปเปิดบริการในประเทศอื่น)

แต่อย่างไรก็ตาม WAP ก็ยังได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่าย และ NTT DoCoMo ก็ยังเป็นสมาชิก WAP Forum ด้วย

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า WAP เป็นสิ่งจำเป็นที่ควรจะได้เรียนรู้เพราะ WAP เป็นมาตรฐานเปิดจึงทำให้อุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน WAP ทุกชนิดสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์หรือเครือข่ายที่ใช้โปรโตคอลต่างกันก็ได้ เช่น TCP/IP, UDP/IP นอกจากนั้น WAP ยังสามารถที่จะทำงานได้หลายระบบ เช่น GSM, CDMA, PDC เป็นต้น นั้นแสดงให้เห็นว่าไม่ว่าคุณจะใช้อุปกรณ์อะไร ใครเป็นผู้ผลิต โทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นระบบใด ก็สามารถจะใช้ WAP เพื่อที่จะติดต่อกับอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และเอ็กทราเน็ตได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่

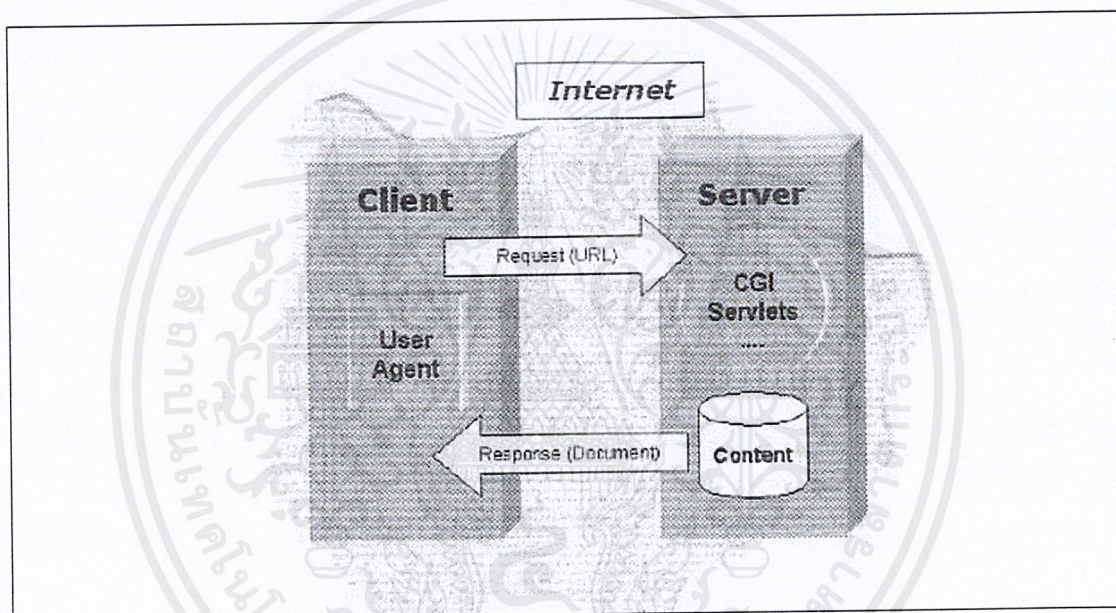
ดังนั้นโครงงานนี้จึงเห็นความสำคัญของ WAP และได้ทำการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ของ WAP

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 โมเดลการทำงานของเว็บและ WAP

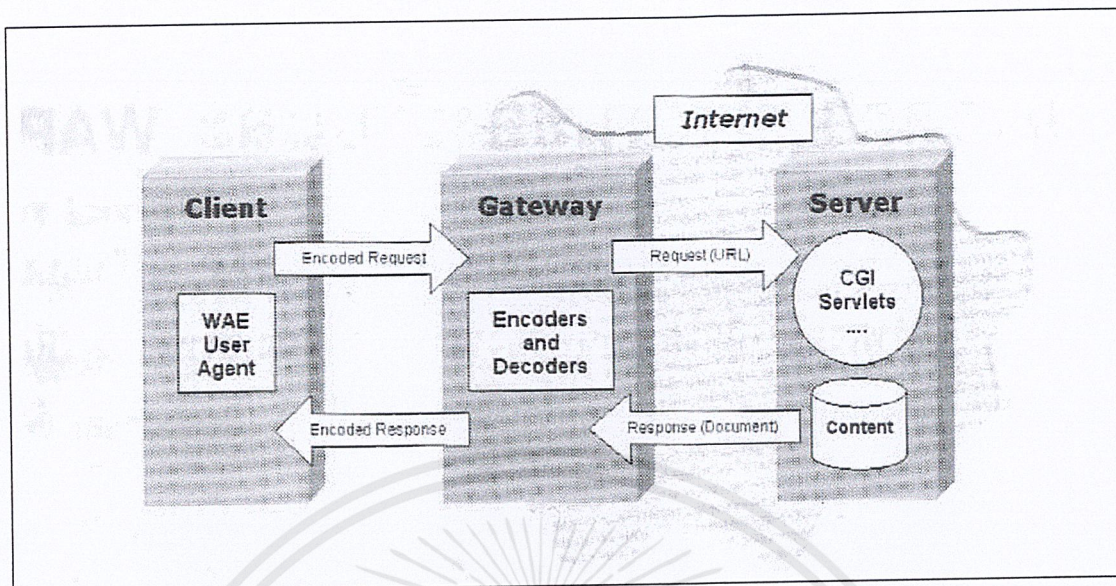
โครงสร้างการทำงานของเว็บจะเป็นแบบไคลเอ็นท์ (Client) และเซิร์ฟเวอร์ เมื่อไคลเอ็นท์ร้องขอข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ (Request) แล้วเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลตอบกลับไปที่ไคลเอ็นท์ (Response) ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 โมเดลการทำงานของเว็บ

การติดต่อระหว่างไคลเอ็นท์และเซิร์ฟเวอร์ของเว็บ จะใช้โปรโตคอลมาตรฐานของอินเทอร์เน็ต เช่น HTTP และ TCP/IP เป็นต้น โดยไคลเอ็นท์และเซิร์ฟเวอร์จะอยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือเชื่อมถึงกันโดยโปรโตคอลมาตรฐานของอินเทอร์เน็ต

สำหรับโมเดลการทำงานของ WAP นั้นจะมีส่วนที่เพิ่มเข้ามาคือ Gateway ที่เป็นตัวกลางระหว่างไคลเอ็นท์ (อุปกรณ์เว็บ) กับเซิร์ฟเวอร์ที่ไคลเอ็นท์ต้องการติดต่อดังรูปที่ 2.2

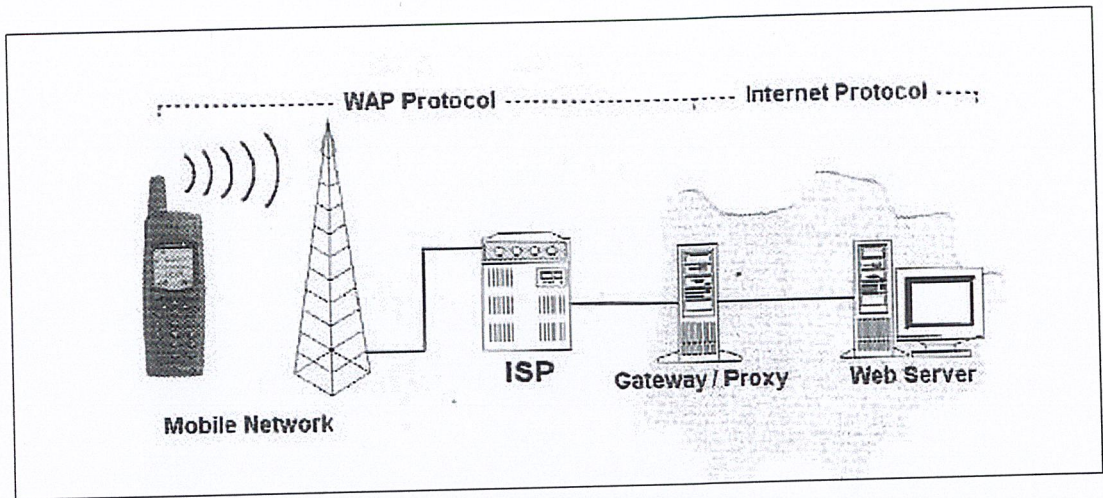


รูปที่ 2.2 โมเดลการทำงานของ WAP

การติดต่อระหว่างไคลเอ็นท์กับเซิร์ฟเวอร์ของ WAP จะต้องกระทำผ่าน Gateway โดยไคลเอ็นท์กับ Gateway จะติดต่อกันด้วยโปรโตคอลของ WAP และรับส่งข้อมูลแบบไบนารี (Binary) แต่ Gateway กับเซิร์ฟเวอร์จะติดต่อกันโดยโปรโตคอลมาตรฐานของอินเทอร์เน็ต

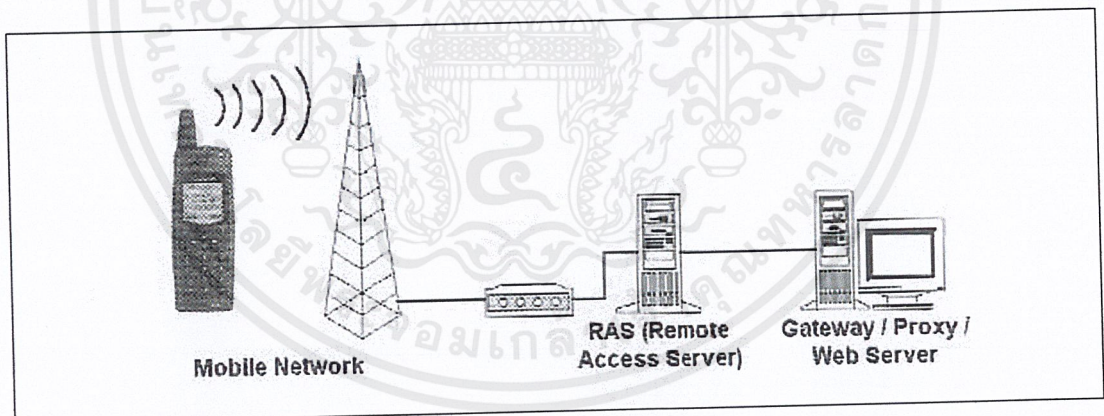
ในรูปที่ 2.3 แสดงให้เห็นถึงภาพจำลองการใช้งาน WAP ผ่านโทรศัพท์มือถือ (ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นไคลเอ็นท์) โดยที่ Gateway และเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการข้อมูล WAP อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจากรูปที่ 2.3 จะเห็นได้ว่าขอบเขตการทำงานของโปรโตคอล WAP จะครอบคลุมตั้งแต่อุปกรณ์เว็บไปจนถึง Gateway เท่านั้น ส่วนการทำงานตั้งแต่ Gateway ไปจนถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์จะเป็นการใช้โปรโตคอลของอินเทอร์เน็ตตามปกติ

ข้อควรทราบก็คือ การที่อุปกรณ์เว็บจะติดต่อหรือใช้ Gateway ตัวใดนั้น ผู้ใช้จะสามารถกำหนดไว้ที่อุปกรณ์เว็บได้ว่า IP แอดเดรสของ Gateway ที่ใช้คืออะไร ซึ่งเมื่อทำการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้และมีการเรียกเปิดดูเว็บไซต์นั้น อุปกรณ์เว็บจะติดต่อกับ Gateway เอง ดังนั้น ISP จึงเป็นแค่ทางผ่านที่จะทำให้อุปกรณ์เว็บเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ไม่เกี่ยวกับการให้บริการ WAP แต่อย่างใด



รูปที่ 2.3 การเชื่อมต่อ WAP ผ่าน ISP

ในบางองค์กรอาจจะจัดตั้ง WAP ขึ้นมาใช้ส่วนตัว ซึ่งทำได้โดยติดตั้ง RAS (Remote Access Server) เชื่อมต่อกับ Gateway และเว็บเซิร์ฟเวอร์ขององค์กร ดังรูปที่ 2.4 บริการที่เหมาะสมสำหรับใช้งาน WAP ในลักษณะนี้ เช่น เช็คเมลล์, อ่านสรุปผลการประชุม หรือตรวจสอบตารางนัดหมายในองค์กร เป็นต้น



รูปที่ 2.4 การเชื่อมต่อ WAP ในลักษณะส่วนตัวหรือองค์กร

2.2 สาเหตุที่ต้องใช้โปรโตคอล WAP

เมื่อเรามองโครงสร้างการทำงานทั้งหมดของโปรโตคอล WAP แล้วจะเห็นว่าเป็นการสร้างโปรโตคอลใหม่อย่าง WSP หรือ WTP เข้าไปทำงานร่วมกับโปรโตคอลมาตรฐานของอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่เดิมแล้ว เช่น UDP, IP หรือ XML

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุที่ต้องมีการสร้างโปรโตคอล WAP ขึ้นมาใหม่ แทนที่จะใช้โปรโตคอลเดิมทั้งหมด ก็เพราะว่าโปรโตคอลบางอย่างของอินเทอร์เน็ตที่ใช้กันอยู่ เช่น HTTP, TCP หรือ HTML นั้นจะเหมาะสำหรับการนำมาใช้ทำงานและการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น รูปภาพฟิสิกหรือมัลติมีเดีย ซึ่งต้องอาศัยตัวกลางการรับส่งข้อมูลที่มีความเร็วสูงพอสมควร ดังนั้นโปรโตคอลเดิมที่ใช้กับอินเทอร์เน็ต จึงไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในเครือข่ายโทรศัพท์ที่มีเสถียรภาพในการรักษาวงจรการเชื่อมต่อและความเร็วในการรับส่งข้อมูลต่ำ (อยู่ในช่วง 9.6 ถึง 14.4 Kbps) นอกจากนี้ยังมี Band Width แลือกด้วย

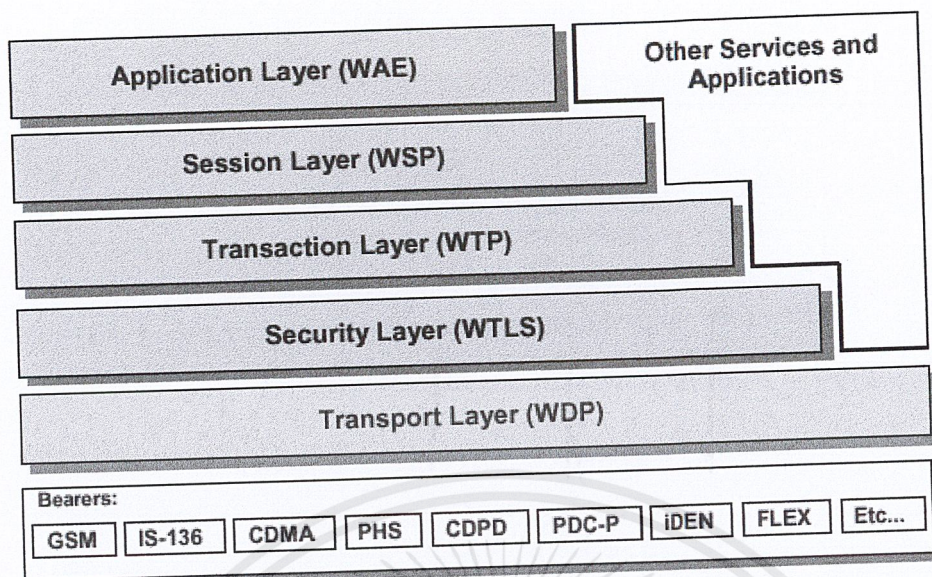
อีกเหตุผลหนึ่งที่สำคัญในการสร้างโปรโตคอลของ WAP ขึ้นมา ก็เพื่อให้เป็นมาตรฐานเปิดสำหรับอุปกรณ์ไร้สายทุกตัวที่ทำงานกับ WAP ซึ่งจะเป็นมาตรฐานที่ไม่ขึ้นกับฮาร์ดแวร์ และมีความเป็นอิสระจากเครือข่ายสื่อสารไม่ว่าจะเป็น GSM, CDMA หรือเครือข่ายใด ๆ ก็ตาม

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบรูปแบบของข้อมูลระหว่าง WAP กับ WWW

	WAP	WWW
Page description	WML	HTML
Script	WMLScript	JavaScript
Images	WBMP	GIF
Transpot Protocol	WSP	HTTP

2.3 สถาปัตยกรรมของ WAP

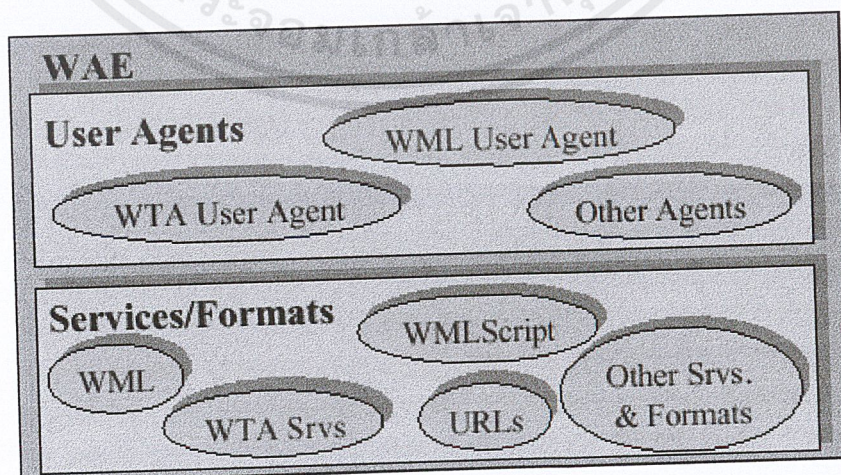
WAP ถูกออกแบบให้มีโครงสร้างสถาปัตยกรรมเป็นชั้น ๆ หรือที่เรียกว่า “เลเยอร์” (Layer) เพื่อความสะดวกในการปรับแต่ง รวมทั้งแก้ไขด้วย ถ้าอาศัยแบบเลเยอร์ของ OSI (Open System Interconnection) แล้ว WAP จะแบ่งออกเป็น 5 เลเยอร์ ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 WAP Protocol Stack

2.3.1 WAP Application Environment (WAE)

สำหรับ WAE เป็นระดับที่มีการกำหนดว่ามี WAP Application อะไรที่สามารถทำงานบน WAP Device ได้ จุดประสงค์พื้นฐานของ WAE คือการทำให้ WAP Application สามารถใช้กับอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่หลากหลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น WAE จึงเป็นตัวกำหนดรูปแบบของข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งส่วนประกอบของ WAE นั้นแบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนของ User Agents และ ส่วนของ Services และ Formats ต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ส่วนประกอบของ WAE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.1 WML User Agent (WML UA) : นี่คือนี่ที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นส่วนที่ใช้ในการทำ User Interface และแสดงข้อมูลต่าง ๆ บนจอของอุปกรณ์ WAP ให้กับผู้ใช้งานได้ ซึ่งมันก็คือ WAP Browser นั่นเองซึ่งจะทำหน้าที่ในการแปลง WML และ WML Script ให้เป็น User Interface ที่ท่านเห็นบนหน้าจอของอุปกรณ์ WAP

2.3.1.2 Wireless Telephone Application (WTA) : เป็นตัวช่วยให้ฟังก์ชันในการใช้บริการต่าง ๆ ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ง่ายขึ้น

2.3.1.3 Wireless Markup Language (WML) : ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ XML เป็นพื้นฐานเพื่อใช้ในอุปกรณ์ WAP โดยเฉพาะฟีเจอร์ (Features) ของ WML มีดังนี้ :

- สามารถรองรับ Text Format ต่าง ๆ ได้
- สามารถรองรับการใช้รูปภาพ (Image) ได้
- สามารถทำ User Input ได้
- สามารถเก็บ History ได้เหมือนอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์ได้
- สามารถรองรับ Navigation ต่าง ๆ ได้ เช่น Hyperlink, Soft-button ได้
- สามารถกำหนดตัวแปร (Variable) ได้
- สามารถ Encode ข้อมูลได้
- สามารถรองรับตัวอักษรแบบ Unicode ได้

2.3.1.4 Wireless Markup Language Script (WMLScript) : ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ JavaScript เป็นพื้นฐานเพื่อให้ WML ทำงานได้ดียิ่งขึ้น ตัวอย่างความสามารถที่ WMLScript ทำได้คือ :

--- Validate User Input หรือการตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้ใส่เข้าไปในระบบที่อุปกรณ์ WAP ได้ โดยข้อมูลต้องถูกส่งกลับไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการตรวจสอบ (Validate) แต่ด้วยการใช้ Script จึงสามารถทำได้ที่อุปกรณ์ WAP เลย

--- ใช้ฟังก์ชันของโทรศัพท์หรืออุปกรณ์ WAP ได้ เช่น ใช้ Script เพื่อส่ง Short Message หรือทำการเรียกโทรศัพท์ออกไปยังหมายเลขอื่น เป็นต้น

WMLScript สามารถถูก Encode ได้เช่นเดียวกับ WML เพื่อจะทำให้ขนาดของข้อมูลที่จะส่งเล็กลง นอกจากนั้น WMLScript ยังรองรับ Script Libraries อีกด้วย

URL (Universal Resource Locators) : WAP ใช้ URL เช่นเดียวกับอินเทอร์เน็ตในการเข้าไปยัง Content Server สำหรับการเข้าไปยัง WTA Server จะใช้ URI (Universal Resource - Identifiers) แทน เนื่องจากการเข้าไปสู่ส่วนที่เป็นมาตรฐานเฉพาะของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

2.3.2 Wireless Session Protocol (WSP)

เป็นข้อกำหนดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในการรับส่งข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์กับไคลเอนต์ จริง ๆ แล้ว WSP ก็คือ HTTP เวอร์ชัน 1.1 ที่ถูกดัดแปลงให้เป็นไบนารีเพื่อนำมาใช้กับเครือข่ายที่มีแบนด์วิดท์ต่ำอย่างเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่นั่นเองดังนั้นทุก ๆ ฟังก์ชันบน HTTP 1.1 จะใช้กับ WSP ทั้งหมด และฟังก์ชันบางอย่างได้ถูกสร้างเพิ่มเติมสำหรับ WAP เช่น :

--- Header Encoding : ทุกสิ่งทุกอย่างบน WSP สามารถถูก Encoding ได้เพื่อให้มีขนาดเล็กลงก่อนที่จะถูกส่งไปบนเครือข่าย แม้แต่ชื่อ และค่าของ Header เอง

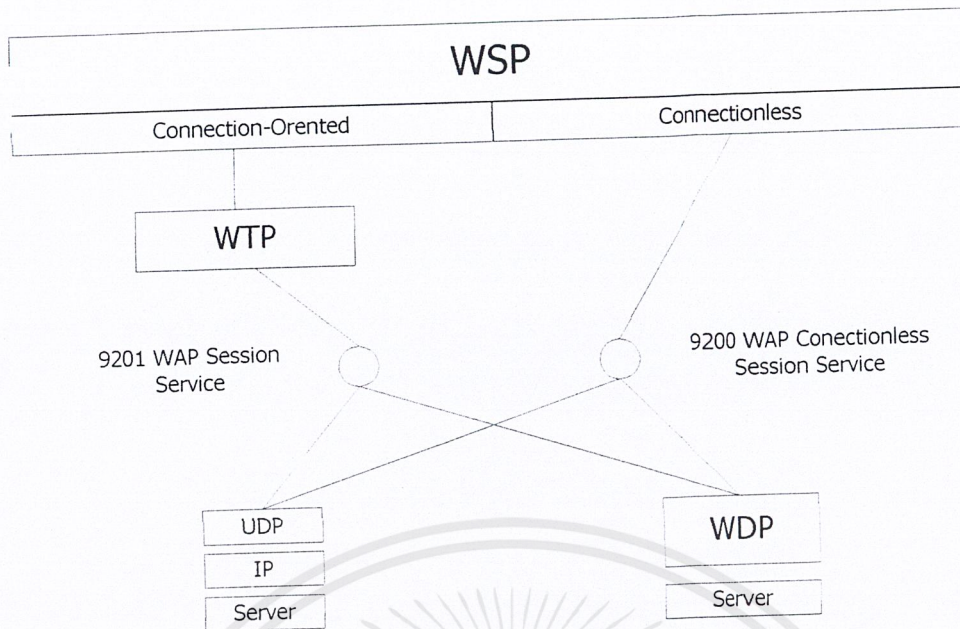
--- Capability Negotiation : เป็นกลไกที่ WAP Gateway ใช้ในการพิจารณาว่าไคลเอนต์ที่ส่ง Request สามารถรองรับข้อจำกัดและฟังก์ชันของ WSP ได้หรือไม่ และยังใช้สำหรับการแลกเปลี่ยน Header Code Page ด้วย

--- Header Caching : เมื่อ Session ระหว่างไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์ได้ถูกสร้างขึ้นแล้ว จะไม่มีการส่ง Header ขึ้นอีก ซึ่งต่างจาก HTTP ที่เกือบทุก Request จะทำการส่ง Header ที่เป็น Static ซ้ำ ๆ กันครั้งแล้วครั้งเล่า

--- Long-Lived Session : เนื่องจาก WAP ไม่ได้ใช้ TCP ในการสร้าง Session ดังนั้นอาจจะเป็น Session ที่กินเวลานานมาก ๆ และสามารถ Suspend และ Resume นี่เป็นสิ่งที่ดีเมื่อสัญญาณโทรศัพท์ขาดหายไปเป็นช่วง ๆ เมื่อสัญญาณกลับขึ้นมา Session ก็จะ Resume ได้โดยไม่ต้องทำ Capability Negotiation ใหม่

--- Push : ในเวอร์ชัน 1.2 จะรองรับ Push ด้วยซึ่งในเวอร์ชัน 1.1 ยังไม่สามารถทำได้ Push ก็คือ การที่เซิร์ฟเวอร์ส่งข้อมูลไปยังไคลเอนต์โดยที่ไคลเอนต์ไม่ได้ทำการร้องขอ

WSP ถูกแบ่งเป็น 2 ประเภทตามลักษณะของการเชื่อมต่อ (Connection) การจะเลือกใช้ประเภทไหนนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของ Wapplication ว่าจะเหมาะสมกับประเภทใด โดยจะใช้พอร์ต (Port) ที่ต่างกันสำหรับการเชื่อมต่อแต่ละชนิด



รูปที่ 2.7 WSP แต่ละโหมดจะใช้พอร์ตที่แตกต่างกัน

ประเภทแรกคือ Connection Mode ซึ่งเกิดขึ้นกับการใช้งานตามปกติทั่วไป เช่น การเข้าไปยัง Wapplication ที่อยู่บนเซิร์ฟเวอร์ ถ้าจะเปรียบเทียบกับอินเทอร์เน็ตก็คือ การเบราว์เซอร์อินเทอร์เน็ตนั่นเอง แน่นอนจะต้องมีการสร้าง Session ระหว่างไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์เพื่อรับส่งข้อมูล และพอร์ตที่ใช้ก็คือ 9201 โดย WTP จะเข้ามาช่วยในการทำให้การรับส่งข้อมูลเป็นไปได้อย่างแน่นอนและมั่นคงขึ้น ส่วน Port 9200 จะถูกสร้างในโหมดประเภทที่สองซึ่งก็จะตรงข้ามกับประเภทแรก นั่นคือจะไม่มีการสร้าง Session ขึ้น เพราะข้อมูลสามารถถูกส่งได้ใน Datagram หรือข้อความเดียว (WAP ใช้ Datagram ในการรับส่งข้อมูล) เช่น การ Push เป็นต้น ลักษณะนี้เรียกว่า Connectionless Mode เพราะไม่จำเป็นต้องใช้ Session ในการรับส่งข้อมูล Connectionless Mode จึงไม่สามารถรับรองได้ว่าข้อมูลได้ถึงจุดหมายปลายทางอย่างเต็มที่เรียบร้อย อย่างไรก็ตามสิ่งที่พิเศษสำหรับ Push Transaction บน WAP ก็คือสามารถทำได้ทั้งแบบ Connection Mode และ Connectionless Mode ดังนั้นเมื่อเซิร์ฟเวอร์ทำการ Push ระหว่างที่มี Session (Connection Mode นั่นเอง) กับไคลเอนต์ จะสามารถเลือกได้เลยว่าต้องการยืนยัน (Confirmation) กลับมาจากไคลเอนต์หรือไม่

2.3.3 Wireless Transaction Protocol (WTP)

WTP ทำหน้าที่ในการควบคุมการส่งและรับข้อมูลบน WAP Stack โดย WTP เป็นตัวสร้างความน่าเชื่อถือ (Reliability) ในการสื่อสาร โดยจะจัดให้มีการส่งข้อมูลใหม่เมื่อเกิดการสูญหายระหว่างการส่ง และจะเป็นตัวที่ยืนยันความสมบูรณ์ของการรับส่งเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนใน

การส่ง ดังนั้น WTP จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการรับส่งข้อมูลแบบ Request/Reply รวมทั้ง Push ซึ่งสามารถมองว่าการรับส่งแต่ละครั้งก็คือหนึ่ง Transaction นั้นเอง

กลไกที่ WTP ในแต่ละ Transaction เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของการรับส่งข้อมูลนั้นมี 3 ชนิดคือ

--- Class 0 : Unreliable one-way requests ใน Transaction ประเภทนี้จะไม่มีการส่งข้อมูลใหม่ถ้าเกิดการสูญหาย จึงเหมาะกับ Push Transaction ที่ไม่ต้องการ Acknowledgement (การยืนยัน) ว่าผู้รับได้รับข้อมูลแล้ว โคลเอนค์ (ผู้รับ) จะไม่ส่ง Acknowledgement กลับมายังเซิร์ฟเวอร์ (ผู้ส่ง) และผู้ส่งเองก็ไม่ต้องทราบด้วยว่าผู้รับได้รับข้อมูลหรือไม่

--- Class 1 : Reliable one-way requests ผู้รับ (Responder) จะทำการส่ง Acknowledgement กลับมายังผู้ส่ง ถ้าเกิดการสูญหายของข้อมูลระหว่างการรับส่งจะไม่มี Acknowledgement ส่งกลับมา ก็จะมีการส่งข้อมูลใหม่อีกครั้งหนึ่ง Transaction ประเภทนี้เหมาะสำหรับ Push Transaction ที่ต้องการความมั่นใจว่าข้อมูลได้ถึงมือผู้รับแล้ว

--- Class 2 : Reliable two-way request-reply transaction ปัญหาที่เกิดขึ้นบน Class 1 ก็คือในบางครั้ง Acknowledgement เกิดการสูญหายขึ้น ข้อมูลจะถูกส่งไปอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดการซ้ำซ้อนขึ้น วิธีแก้ปัญหาก็คือ เมื่อผู้รับได้รับ Request แล้วจะทำการส่ง Acknowledgement กลับไป หลังจากนั้นก็จะส่ง Response กลับไปยังผู้ขอ หรือส่งไปพร้อมกันในกรณีที่ Request นั้นใช้เวลาน้อยในการประมวลผล และในที่สุดเมื่อผู้ขอได้รับ Response เรียบร้อยแล้วก็จะส่ง Acknowledgement กลับไปให้ผู้รับเพื่อเป็นการยืนยันว่าได้รับข้อมูลเรียบร้อยแล้ว วิธีนี้จะทำให้ทั้งสองฝ่ายทำการรับส่งข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และ Class 2 นี้เองที่ถูกนำมาใช้ใน Request/Reply Transaction บน WAP

ตารางที่ 2.2 ฟังก์ชันต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละ Class ของ WAP

ฟังก์ชัน	Class 0	Class 1	Class 3
Request	X	X	X
Acknowledgement จากผู้รับ		X	X
Response			X
Acknowledgement จากผู้ส่ง			X

2.3.4 Wireless Transport Layer Security (WTLS)

WTLS เป็นระดับที่เพิ่มความปลอดภัยให้กับ Wapplication โดยถูกพัฒนามาจาก Transport Layer Security (TLS) หรือที่เรารู้จักกันในชื่อของ Secure Sockets Layer (SSL) ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายบนอินเทอร์เน็ตในการทำ E-commerce โดย WTLS ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในเครือข่ายที่มีแบนด์วิธแคบ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่โดยเฉพาะ ปกติแล้วเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นระบบดิจิทัลจะมีความปลอดภัยสูงอยู่แล้ว เนื่องจากการเข้ารหัส (Encryption) ขณะส่งสัญญาณในอากาศ ดังนั้น WTLS จึงเป็นเพียงออปชั่นที่นำมาใช้เพิ่มเติมบน WAP เพื่อทำให้ความปลอดภัยสูงขึ้น เช่น อยู่ที่บริษัทของท่านและใช้ Access Server หรือโมเด็ม (Modems) ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ WAP ซึ่งในส่วนที่ต่อกับโทรศัพท์พื้นฐานนี้เองที่อาจจะเป็นปัญหาได้เช่นเดียวกับอินเทอร์เน็ต เมื่อนำ WTLS เข้ามาใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ WAP กับ WAP Gateway จะถูกเข้ารหัส จึงทำให้มีความปลอดภัยสูงขึ้น และเมื่อนำมาใช้ร่วมกับ SSL แล้วก็จะทำให้การส่งข้อมูลถูกเข้ารหัสตลอดการทำงาน

เนื่องจาก Wapplication บางประเภทไม่ต้องการความปลอดภัยสูง ดังนั้นความปลอดภัยจึงเป็นออปชั่นที่สามารถจะเลือกใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ ซึ่งถ้าไม่เลือกใช้ความปลอดภัยก็จะเกิดผลลัพท์กับ Wapplication เหล่านั้น เพราะไม่ต้องมาเสียเวลาในการจัดการกับ Overhead ที่เกิดขึ้น ดังนั้น Wapplication จึงสามารถใช้ได้ทั้งแบบโหมดใช้ความปลอดภัย (Secured Mode) และโหมดไม่ใช้ความปลอดภัย (Unsecured Mode)

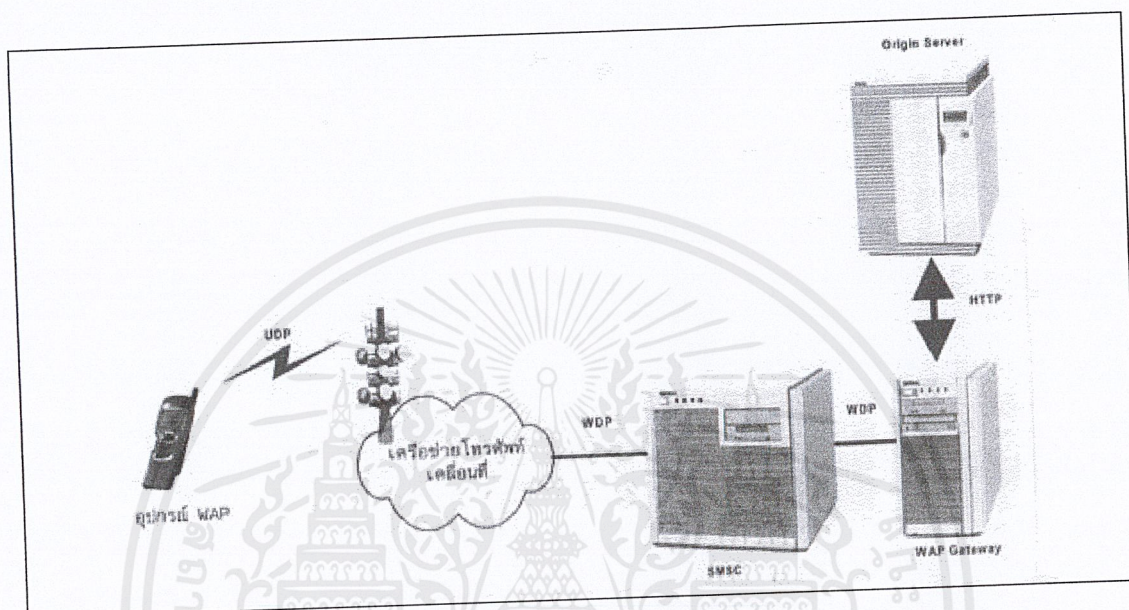
2.3.5 Wireless Datagram Protocol (WDP)

WDP คือผู้ทำให้ Wapplication สามารถทำงานได้เหมือนกันไม่ว่าเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะเหมือนกันหรือต่างกันหรือไม่ หลักการง่าย ๆ ก็คือ อินเทอร์เน็ตที่ให้กับระดับที่สูงกว่าจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่า Network Layer (ซึ่งก็คือ Bearer นั้นเอง) จะเป็นอะไร WDP จะปรับตัวเองให้เข้ากับ Bearer ถ้า Bearer สามารถรองรับ TCP/IP ได้ก็จะใช้ WDP แทนเมื่อ Bearer ขาดฟังก์ชันใดที่จำเป็นในการที่จะทำงานบน WAP เจ้า WDP นี้ก็จะทำหน้าที่เหล่านั้นแทน เช่น ถ้า Bearer ไม่สามารถทำ Fragmenting และ Reassembling ข้อมูลได้ WDP ก็จะทำงานในส่วนนี้ให้ เป็นต้น

ในระบบ GSM เนื่องจากเครื่องลูกข่ายที่มี WAP Browser คิดมากับเครื่องยังมีจำนวนค่อนข้างจำกัด (คาดกันว่าในปี 2000 นี้จะมีเพียง 10-15% ของจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลก) ดังนั้นถ้าสามารถนำ SMS หรือการรับส่งข้อความสั้น ๆ มาเป็นไคลเอนต์ที่ใช้ Wapplication ได้ นั่นแปลว่าเครื่องลูกข่าย GSM ทุกเครื่องไม่ว่าจะมี WAP Browser หรือไม่ก็ตาม จะสามารถใช้ WAP ได้ในระดับหนึ่ง

ถ้าต้องการใช้ WAP ผ่านทางการส่งรับข้อความ WAP Gateway จะต้องเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ นั่นคือ จะต้องเป็นของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่นั่นเอง ทั้งนี้เนื่องจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

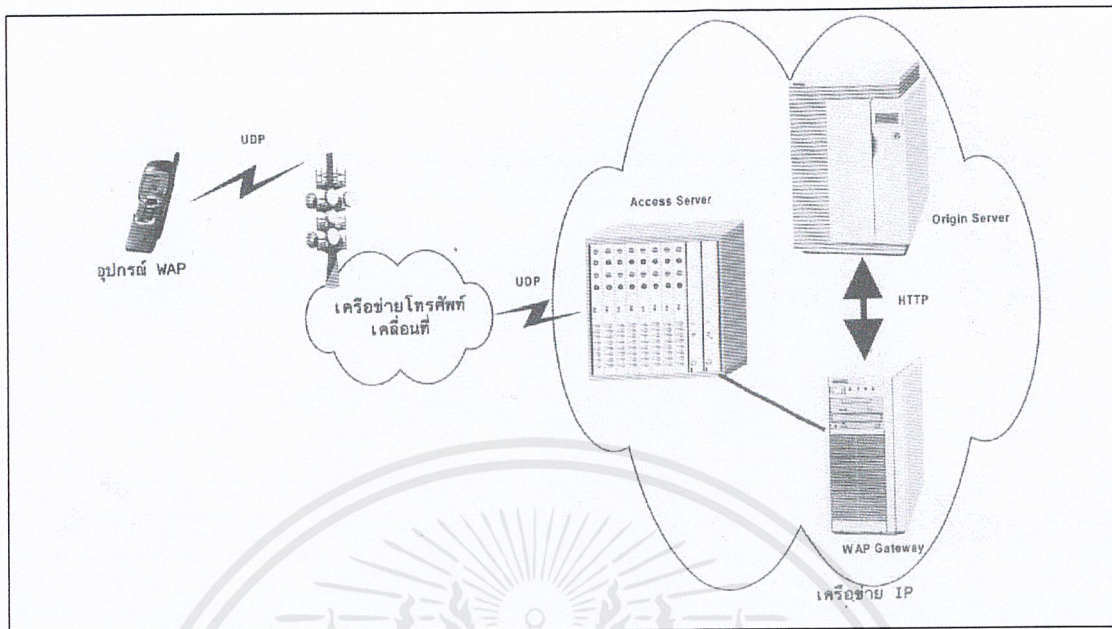
ต้องใช้บริการของศูนย์บริการการรับส่งข้อมูล (Short Message Service Center) ของเครือข่าย ดังนั้นจึงต้องมีการเชื่อมต่อโดยตรงกับ SMSC (หรือท่านอาจจะมีสายเช่า (Leased line) หรือลิงก์ที่ต่อไปยัง SMSC ของผู้ให้บริการก็ได้ แต่ต้องได้รับการยินยอมจากผู้ให้บริการนั้น ๆ ซึ่งอาจจะเก็บค่าบริการรายเดือนจากท่าน)



รูป 2.8 เมื่อใช้ SMS เป็น Bearer ซึ่งเป็นอุปกรณ์ WAP จะติดต่อ WAP Gateway โดยผ่าน SMSC

เนื่องจาก SMS ไม่ใช่ IP Bearer จึงต้องใช้ WDP ซึ่งจะต้องทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ เมื่อข้อมูลมีความยาวเกินกว่าจำนวนตัวอักษรที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถแสดงได้ในหนึ่งข้อความ (โดยปกติ คือ 160 ตัวอักษร) WDP จะถูกใช้ในการรับส่งข้อความระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่และ SMSC เช่นเดียวกันกับระหว่าง SMSC กับ WAP Gateway ส่วนระหว่าง WAP Gateway กับ เซิร์ฟเวอร์จะใช้ HTTP ในการติดต่อ

แต่ถ้าเครื่องลูกข่ายมี WAP Browser อยู่ในตัวก็ไม่ต้องพึ่งพา SMSC ดังนั้น WAP Server จะอยู่ที่ใดก็ได้เพียงแต่มีโมเด็มหรือ Access Server เพื่อรองรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์ WAP ก็พอ เพราะที่จริงแล้วนี่คือ PPP (Point to Point Protocol) นั่นเอง ในกรณีนี้เมื่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่มา สิ่งที่เกิดขึ้นก็คือการใช้ Circuit Switched Data ซึ่งจะใช้ IP เป็นมาตรฐาน ดังนั้น UDP จึงถูกนำมาใช้โดยไม่ต้องใช้ WDP แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก Fragmenting และ Reassembling ถูกจัดการโดย IP แล้ว ดังนั้นการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ WAP กับ WAP Gateway จึงมีเพียง UDP เท่านั้น

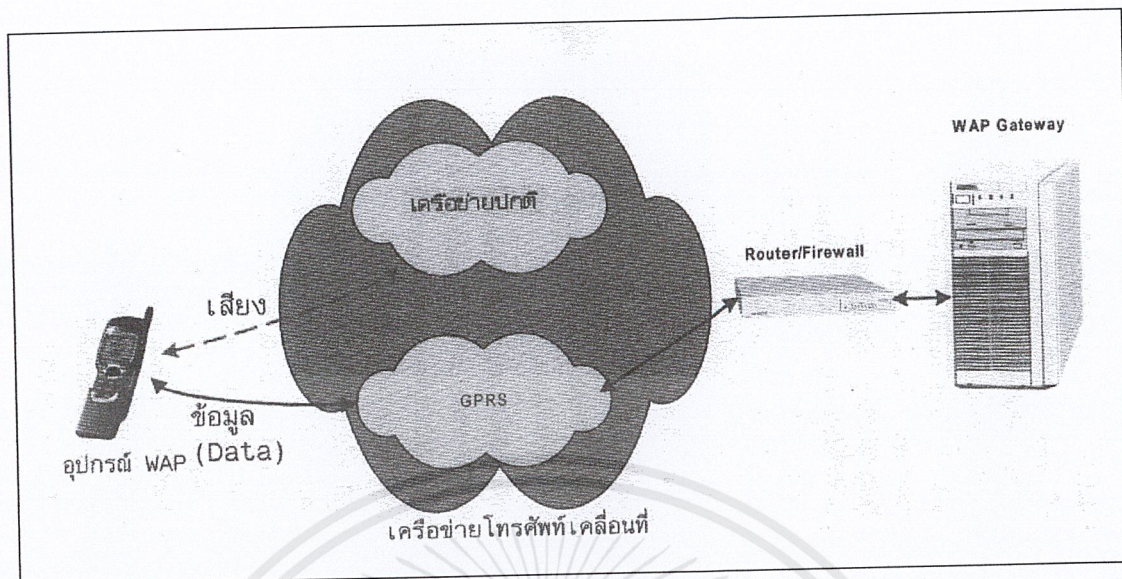


รูป 2.9 การเชื่อมต่อแบบ Circuit Switched Data โดยอุปกรณ์ WAP จะทำการติดต่อกับ WAP Gateway โดยตรง

ในอนาคตอันใกล้จะมีการนำเอา Bearer ที่เป็นแพ็กเก็ต (Packets) มาใช้งานกัน แพ็กเก็ตเป็น Bearer ที่ WAP ได้ให้การรองรับเรียบร้อยแล้ว แพ็กเก็ตที่กำลังมีการนำมาใช้ในเครือข่าย GSM ในตอนนี้คือ GPRS ซึ่งนับเป็น GSM ในยุค 2.5 ก่อนที่จะก้าวเข้าไปสู่ยุคที่ 3 ซึ่งในขณะนี้ประเทศในแถบยุโรปเริ่มมีการนำเอา GPRS มาใช้กันแล้ว GPRS จะถูกติดตั้งเข้ากับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันเหมือนกับเป็นส่วนหนึ่งของระบบ การเอา GPRS มาใช้จะช่วยให้ความเร็วของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สูงขึ้น นับเป็นการเพิ่มความเร็วให้กับการทำงานของ WAP ด้วยเพราะข้อจำกัดของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือเรื่องแบนด์วิธที่แคบนั่นเอง นอกจากนั้นแล้ว Waplication แบบใหม่ ๆ ก็เกิดขึ้นอีกมากมายเพราะเราได้แก้ไขปัญหที่สำคัญที่สุดไปได้ในระดับหนึ่งแล้ว

ประโยชน์โดยตรงที่ WAP จะได้รับจากการใช้ GPRS มีดังนี้

- ความเร็วของเครือข่ายที่เพิ่มขึ้น
- Latency time ที่น้อยลง
- ไม่มีเวลาในการเชื่อมต่อ (เพราะเป็นการเชื่อมต่อแบบ Always on หรือเชื่อมต่อตลอดเวลา)

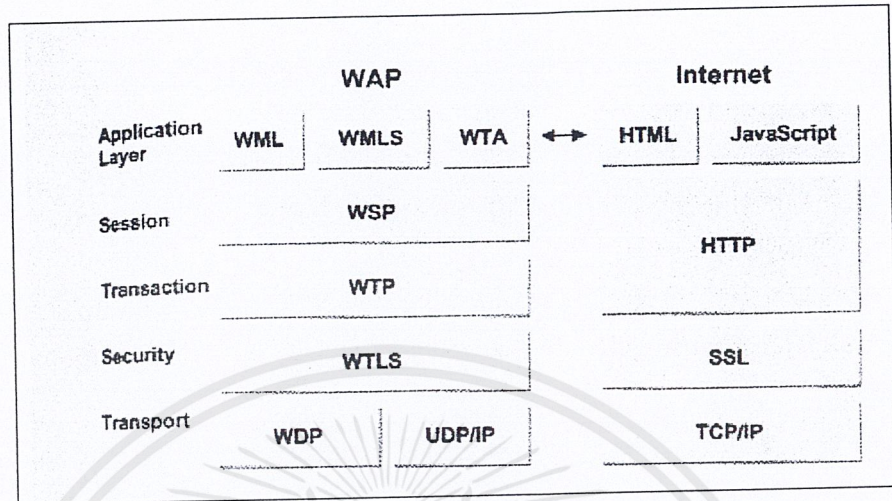


รูป 2.10 การใช้ GPRS เข้ามาเป็น Bearer

เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่และโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะรองรับ GPRS กันมากขึ้นเมื่อโทรศัพท์เคลื่อนที่กำลังทำงานอยู่บนเครือข่ายก็จะได้รับ IP Address จากเครือข่ายไป และการเชื่อมต่อจะเกิดขึ้นตลอดเวลาที่เครื่องถูกข่ายยังทำงานอยู่บนระบบซึ่งจะเป็นลักษณะเดียวกับการทำงานของพีซีบนระบบ IP

ในปัจจุบันเมื่อมีการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ไม่ว่าสิ่งที่ใช้จะเป็นเสียง (Voice) หรือข้อมูล (Data) ก็จะถูกส่งเข้าไปในส่วนต่าง ๆ ของเครือข่าย ผลกระทบที่ตามมาก็คือความเร็วในการรับส่งนั่นเอง และเมื่อมีการใช้ข้อมูลมาก ๆ อาจมีผลต่อการใช้เสียง ซึ่งเป็นบริการหลักที่สำคัญที่สุดของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพราะอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องทำงานอย่างหนักนั่นเอง แต่ถ้าเป็น GPRS จะมีการแยกการทำงานระหว่างเสียงกับข้อมูลอย่างชัดเจน (ดูรูป 2.10 ประกอบ) โดยเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะทำการส่งจะทำการส่งข้อมูลไปในเครือข่ายส่วนที่เป็น GPRS และถ้าสิ่งที่ถูกส่งเข้ามาเป็นเสียงก็จะถูกส่งไปยังส่วนที่เป็นเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามปกติ ดังนั้นการทำงานโดยรวมของระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ดีขึ้นด้วย

2.4 เปรียบเทียบ WAP Stack กับ Internet Stack



รูปที่ 2.11 เปรียบเทียบระหว่าง WAP Stack กับ Internet Stack

เริ่มจากข้างล่างก่อน TCP/IP เป็นตัวทำหน้าที่ในการรับส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ในขณะที่บน WAP จะใช้ WDP หรือ UDP ขึ้นอยู่กับว่า Network Layer ที่อยู่ข้างล่างเป็นอะไร ถ้าเป็นประเทศที่รองรับ IP ก็จะใช้ UDP/IP ไม่ฉะนั้นก็จะใช้ WDP ทั้งนี้เพื่อจะรองรับระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่แตกต่างกันนั่นเอง

ถัดขึ้นมาบนระดับ Security เราสามารถเปรียบเทียบ SSL กับ WTLS ได้สิ่งที่แตกต่างกันก็คือ WTLS จะต้องใช้กับ Datagram เท่านั้น ส่วน SSL จะต้องใช้กับ TCP/IP

ในส่วนของ Transaction และ Session นั้น WAP จะใช้ WTP และ WSP ตามลำดับ WTP มีหน้าที่คล้าย ๆ กับ TCP ที่เป็นตัวควบคุมการรับส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต แต่ WTP จะทำทุกอย่างเพื่อลดขนาดและจำนวนของการส่งข้อมูลออกจากนั้นยังสามารถเลือกที่จะส่งเฉพาะส่วนที่หายไปอีกครั้งแทนที่จะส่งใหม่ทั้งหมดเหมือน TCP ส่วน WSP นั้นมีสองประเภท คือ Connection Mode และ Connectionless Mode ถ้าต้องการความแน่นอนและความน่าเชื่อถือของข้อมูลก็จะใช้แบบ Connection Mode โดยอาศัย WTP เข้ามาช่วย และจะมีการรับส่งข้อมูลระหว่างผู้รับและผู้ขอ หากไม่ต้องการความแน่นอนว่าข้อมูลได้ถูกส่งถึงผู้รับแล้วหรือยัง ก็จะใช้แบบ Connectionless Mode เช่นในการ Push เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบกับทางอินเทอร์เน็ต ผู้ที่ทำหน้าที่ของ WSP ก็คือ HTTP แต่ HTTP เองไม่สามารถ Push แบบไม่มี Session หรือ Connection ได้ ทั้งนี้เพราะอินเทอร์เน็ตทำงานอยู่บน TCP นั่นเอง

ระดับที่อยู่บนสุดก็คือ ระดับ Application ซึ่งเป็นที่กำหนดว่ารูปแบบของข้อมูลนั้นจะเป็นอย่างไร HTML กับ WML ทำหน้าที่เหมือนกัน คือเป็นรูปแบบของข้อมูลทั้งสองมีความผูกพันกับ XML โดย HTML เป็นพื้นฐานของ XML ในขณะที่ WML ถูกพัฒนามาจาก XML ส่วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

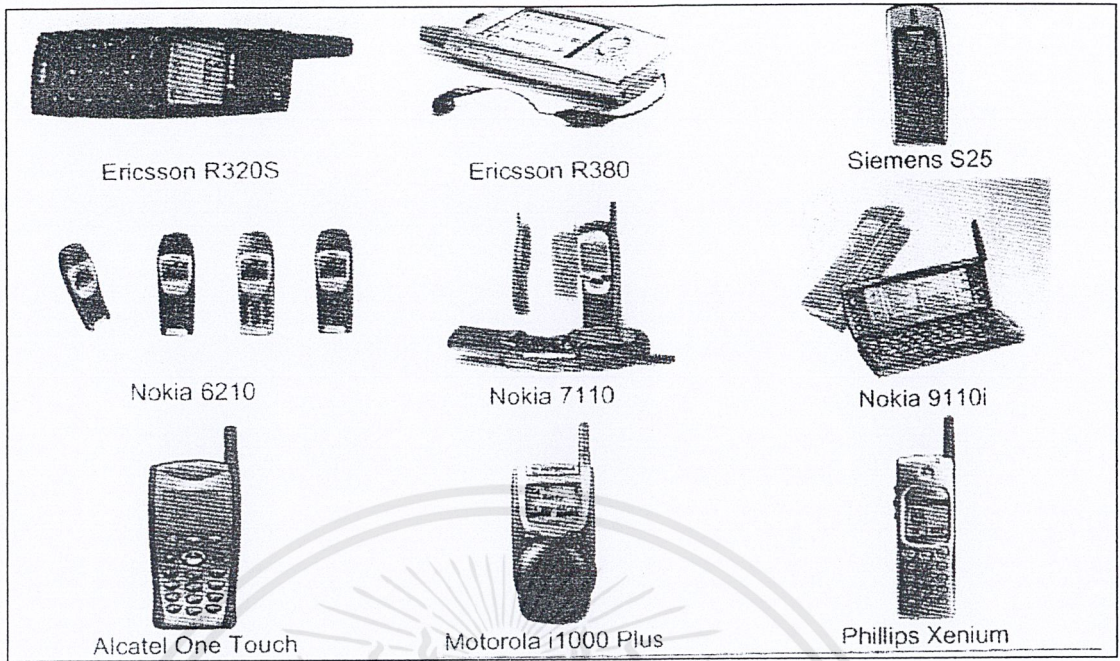
WMLScript นั้นถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทดแทน JavaScript บนอินเทอร์เน็ต สิ่งที่ WAP มีแต่อินเทอร์เน็ตไม่มีในระดับนี้ก็คือ WTA ซึ่งจะทำหน้าที่ในด้านฟังก์ชันต่าง ๆ ของโทรศัพท์

ซึ่งจะเห็นได้ว่าโปรโตคอล WAP ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อจำกัดข้อจำกัดของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่และอุปกรณ์เคลื่อนที่จริง ๆ ทุกสิ่งทุกอย่างถูกสร้างเพื่อให้รองรับกับสถานะที่มีแบนด์วิธแคบ ๆ และต้องการให้ทำงานได้กับเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ทุกชนิดรวมถึงอุปกรณ์ WAP ที่แตกต่างกันด้วยนอกจากนั้นยังพยายามที่จะใช้มาตรฐานที่มีอยู่แล้วให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.5 อุปกรณ์ WAP (WAP Device)

อุปกรณ์ WAP ก็คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าไปสู่ระบบ WAP โดยอุปกรณ์ WAP มีหน้าที่หลักดังนี้

1. เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้บริการ WAP ใช้ในการเข้าไปสู่ระบบ WAP โดยผ่าน WAP Gateway และใช้ WSP ในการสร้าง Session ระหว่างกัน ในการสร้าง Session นั้น อุปกรณ์ WAP จะเป็นผู้บอก Gateway ว่าตัวมันเองมีความสามารถอะไรบ้าง CPI (Capability & Preference Information) ไปบอกให้ Gateway รู้ว่ามันคืออะไรนั่นเอง
2. ทำหน้าที่ในการสร้าง User Interface ให้กับผู้ใช้งานโดยมี WAP Browser และ SMS เป็นส่วนประกอบสำคัญ
3. ทำหน้าที่ในการอัปเดตข้อมูล CPI เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เช่น เมื่อท่านเปลี่ยนโทรศัพท์ที่เป็นเครื่องที่ใหม่กว่าเดิม หรือท่านสลับ SIM Card ของท่านไปใส่บนเครื่อง Palm ที่มีความสามารถต่างไปจากโทรศัพท์เคลื่อนที่เครื่องเดิม เป็นต้น
4. ทำหน้าที่ในการ Suspend Session ดังที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อ WSP ว่า WAP สามารถทำการ Suspend Session ได้ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเวลาที่สัญญาณของโทรศัพท์เคลื่อนที่ขาดหายไปในขณะที่เราใช้บริการอยู่ อุปกรณ์ WAP จะเป็นผู้บอก WAP Gateway ให้ทำการ Suspend โดย Gateway จะต้องทำการ Cache Header ที่ได้ใช้ไปแล้วทั้งหมดไว้สำหรับการ Resume Session
5. ทำหน้าที่ส่ง Resume Request ไปยัง WAP Gateway ในกรณีที่ต้องการ Resume Session หลังจากที่ Session ถูก Suspend
6. ทำหน้าที่เป็นผู้ส่ง URL Request เพื่อเข้าขอข้อมูลไปยัง Origin Server



รูป 2.12 ตัวอย่างโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับ WAP

ส่วนประกอบที่สำคัญของอุปกรณ์ WAP ก็คือ SIM Card ซึ่งใช้ในการเข้าไปสู่ระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่ โดย SIM Card นั้นไม่จำเป็นต้องอยู่บนโทรศัพท์เคลื่อนที่เท่านั้น เพราะเราสามารถนำไปใช้งานกับอุปกรณ์อื่นๆ ได้ เช่น Palm ที่รองรับ WAP ได้ ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของอุปกรณ์ WAP อีกอย่างหนึ่งก็คือ WAP Browser ซึ่งเป็นอินเทอร์เฟซระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรหน้าที่หลักของมันก็คือเป็นผู้ที่ทำการแปลงภาษาที่เครื่องเข้าใจให้มาเป็นสิ่งที่มนุษย์เข้าใจได้ง่าย และมีรูปแบบที่สวยงามเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

ในปัจจุบันอุปกรณ์ WAP ยังคงเป็นแค่โทรศัพท์เคลื่อนที่เท่านั้น แต่ในอนาคตทุกสิ่งทุกอย่างสามารถเป็นอุปกรณ์ WAP ได้ทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามไม่ว่าอุปกรณ์ WAP จะเป็นอะไรและใช้การเชื่อมต่อแบบใด ก็จะต้องผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ก่อนทั้งสิ้น ดังนั้นผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายตามราคาปกติ เช่น SMS ก็จะต้องเสียค่าบริการตามจำนวนข้อความที่จะส่ง (ขึ้นอยู่กับผู้ให้บริการจะกำหนด) ถ้าเป็นแบบ CSD นั่นคือการใช้ WAP Browser จากอุปกรณ์ต่อเข้ามา (ลักษณะนี้จะเป็นการใช้บริการ Data Cell ของโทรศัพท์เคลื่อนที่) ก็จะต้องเสียค่าบริการในการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ตามเวลาที่ใช้เช่นเดียวกับการใช้ในการพูดโทรศัพท์ (Voice Call) ทั่วๆ ไป ซึ่ง Voice Call กับ Data Call ไม่มีอะไรแตกต่างกัน เพียงแต่สิ่งที่ถูกส่งออกไปเป็นเสียงหรือข้อมูลเท่านั้นเอง แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดผู้ให้บริการต้องขอค่าบริการ Data Call จากผู้ให้บริการก่อนจึงใช้ WAP ได้

2.6 เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cellular Network)

หน้าที่หลักของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็คือเป็นตัวกลาง (Carrier) ในการรับส่งสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ WAP ไปยัง WAP Gateway เพื่อที่จะเข้าไปยัง Origin Server ซึ่ง ซึ่งสามารถเป็นมาตรฐานอะไรก็ได้ไม่ว่าจะเป็น GSM หรือระบบอื่น ๆ ซึ่งรวมถึง SMSC (ซึ่งก็คือศูนย์บริการส่งรับข้อความของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่) ถ้าไคลเอนต์ใช้ SMS เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะต้องเป็นตัวกลางในการรับส่งข้อความระหว่างไคลเอนต์กับ SMSC โดย SMSC จะรับส่งข้อความกับ WAP - Gateway ซึ่งเป็นผู้ทำการเปลี่ยน WML ให้เป็นข้อความสั้น ๆ เพื่อส่งไปยังไคลเอนต์ต่อไป

2.7 WAP Gateway

คือ ตัวเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ IP กับเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่นั่นเอง WAP Gateway มีหน้าที่ที่จะทำให้อุปกรณ์ WAP สามารถใช้บริการทาง WAP ได้ไม่ว่าอุปกรณ์ WAP ตัวนั้นจะเป็นอะไรก็ตาม

หน้าที่ที่สำคัญของ WAP Gateway มีดังนี้

1. เป็นตัวกำหนดว่าอุปกรณ์ WAP ใช้มาตรฐานอะไรในการเชื่อมต่อเข้ามาเพื่อที่จะทำให้ Wapapplication สามารถทำงานกับอุปกรณ์เหล่านั้นได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ นั่นก็จะเป็นตัวกำหนดว่าจะใช้ WDP หรือ UDP ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ WAP เหล่านั้น ดังนั้นเจ้า WAP Gateway นี้เองจะเป็นผู้ทำให้อุปกรณ์ WAP จากเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมาตรฐานต่างกันสามารถใช้ Wapapplication เดียวกันได้
2. ทำหน้าที่ในการ Cache ข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถและความต้องการพิเศษ (Capability and Preference Information หรือ CPI) ของอุปกรณ์ WAP เพื่อที่จะทำให้การทำงานเร็วขึ้นโดยใช้ CPI เป็นเสมือน Profile และจะทำการอัปเดตเมื่ออุปกรณ์ WAP เป็นผู้กำหนดเท่านั้น และ Gateway จะต้องทำการส่ง CPI ไปยัง Origin Server ด้วยเพื่อเป็นการทำให้มันใจว่าฟังก์ชันใดสามารถทำงานได้ และอะไรบ้างที่ไม่สามารถทำงานกับอุปกรณ์ WAP นั้น ๆ ได้
3. ทำหน้าที่ในการแปลงโปรโตคอลที่แตกต่างกัน ระหว่างเครือข่ายทั้งสอง เพื่อให้สามารถรับส่งข้อมูลระหว่างเครือข่ายได้ เช่น ใช้ WSP บนเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แล้วทำการแปลง ให้เป็น HTTP กลับไปเป็น WSP เมื่อได้รับข้อมูลจากเครือข่าย IP แล้วส่งไปยังเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ นั่นก็คือ WAP Gateway จะเป็นตัวกำหนดว่าจะใช้ Session แบบ Connection หรือ Connectionless กับอุปกรณ์ WAP เพราะมันคือผู้เดียวที่รู้ว่าอุปกรณ์ WAP ที่เชื่อมต่อเข้ามาทำอะไรได้บ้าง และ Connection แบบไหนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ Wapapplication และอุปกรณ์ WAP นั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทำหน้าที่ในการส่ง Request ที่ได้รับมาจากอุปกรณ์ WAP ไปยัง Origin Server โดยการสร้าง HTTP Connection ระหว่างตัวมันกับ Origin Server

5. ทำหน้าที่ในการจัดการเรื่องความปลอดภัย WAP Gateway รองรับ Secured Wapapplication โดยการใช้ WTLS บน WAP Stack โดย WAP Gateway จะเป็นผู้ออกรหัส (Decrypt) ข้อมูลที่ถูกเข้ารหัส (Encrypt)

6. ทำหน้าที่ในการ Encode และ Decode ข้อมูลเมื่อ WAP Gateway ได้รับข้อมูลจาก Origin Server แล้วทำการบีบอัดข้อมูลหรือ Encode นั้นเองเพื่อให้มีขนาดของข้อมูลเล็กลงก่อนที่จะส่งต่อไปยังเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีแบนด์วิดท์ต่ำเพื่อที่จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของ Wapapplication ในทางกลับกันก็จะทำการ Decode ข้อมูลที่ได้รับมาจากเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อที่จะส่งเข้าไปยังอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่าย IP นั้นเอง

7. ทำหน้าที่ในการแปลง HTML ให้เป็น WML ซึ่งโดยปกติแล้วหน้าที่จะไม่ใช่ว่าหน้าที่ของ WAP Gateway ท่านจะต้องทำการเขียน WML บนเซิร์ฟเวอร์ของท่านเพื่อให้สามารถใช้งานกับ WAP ได้ หรือสามารถใช้ ASP (Active Server Page) เข้ามาช่วยก็ได้ WAP Gateway จากผู้ผลิตบางรายจะมีฟังก์ชันรองรับ API (Application Programming Interface) เช่น JavaServlet API มากับตัว WAP Gateway ด้วยซึ่งจะสามารถทำให้การทำงานร่วมกับระบบอื่น ๆ เป็นไปได้โดยไม่ยากเย็นนักอย่างไรก็ตามผู้ผลิต WAP Gateway บางรายจะมีโมดูลในการแปลง HTML ให้เป็น WML มาให้ใช้ร่วมกับ WAP Gateway นั้น ๆ เช่นเดียวกับผู้ผลิตซอฟต์แวร์มากมาย แต่ในทางปฏิบัติ ไม่น่าจะใช้งานได้สักเท่าไรเนื่องจากเป็นการยากที่โมดูลเหล่านั้นจะรู้ว่าอะไรที่ควรเก็บไว้และอะไรที่ไม่ควรเก็บไว้

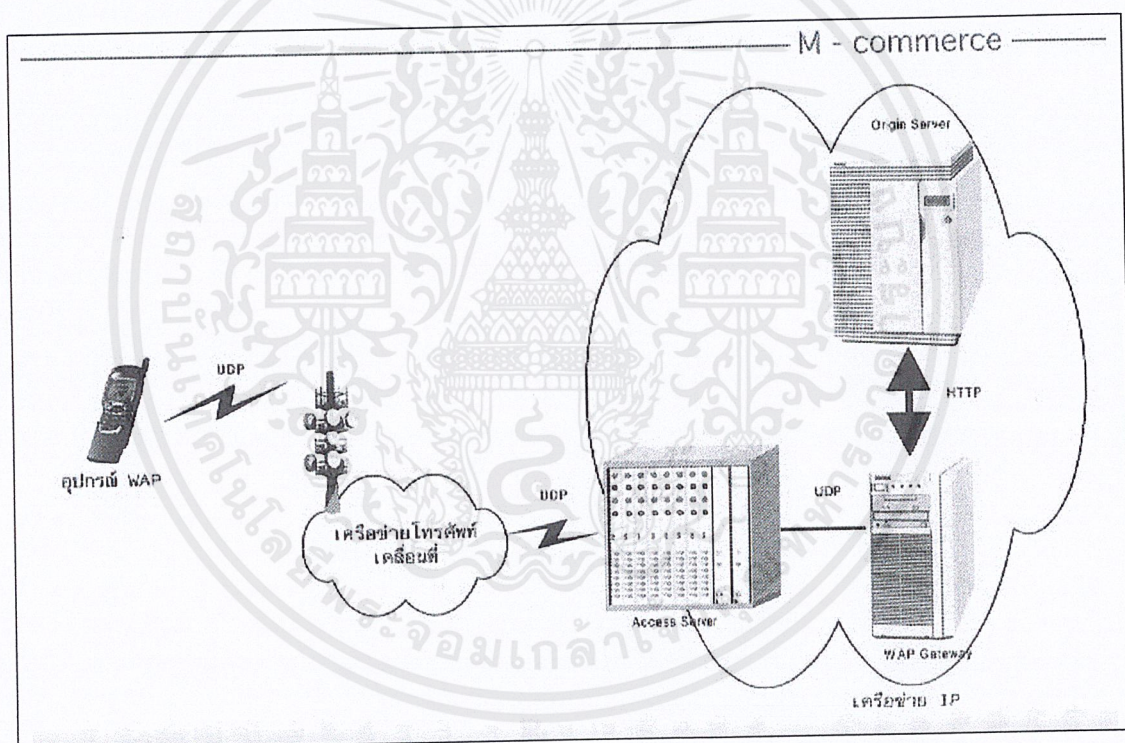
8. ทำหน้าที่เป็น Origin Server มี WAP Gateway จากผู้ผลิตบางรายสามารถทำ Content Hosting ได้ด้วย ดังนั้นในเวลาทำงาน WAP Gateway จึงไม่จำเป็นต้องส่ง Request ไปยัง Origin Server ตัวอื่น นั่นคือทำหน้าที่เป็น Origin Server ในตัวมันเอง แต่เซิร์ฟเวอร์ประเภทนี้สามารถโฮสต์ (Host) ได้เฉพาะข้อมูลที่เป็นแบบ Static เท่านั้น อย่างไรก็ตาม WAP Gateway เหล่านั้นยังสามารถเป็น API Server ได้ด้วย ถ้าท่านใช้ WAP Gateway เหล่านั้นยังสามารถเป็น Origin Server อื่น ๆ เพราะ Wapapplication สามารถถูกสร้างไว้บน WAP Gateway ได้

9. ทำหน้าที่ในการแคช (Cache) ข้อมูลเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของ Wapapplication และทำการแคช Headers เพื่อใช้ในการ Suspend/Resume Session ซึ่งจะทำให้การ Resume เป็นไปได้ อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

10. ทำหน้าที่ในการแปลงโปรโตคอลอื่น ๆ นอกจาก HTTP ให้เป็น WSP ได้ ผลักดันที่บางตัวสามารถใช้งานกับโปรโตคอล เช่น POP3, SMTP, MAPI และ IMAP4 ที่ใช้ในการส่งอีเมล

2.8 เครือข่าย IP (IP Network)

เมื่อ WAP Gateway ได้รับ Request (ขอข้อมูล) จากอุปกรณ์เว็บ ก็จะทำการส่ง HTTP Request ต่อไปให้กับ Origin Server ซึ่งก็คือจุดหมายปลายทางของ Request นั้นเองโดยจะใช้เครือข่าย IP เป็นตัวกลาง จริงๆ แล้วเครือข่าย IP ก็คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วๆ ไปที่ใช้ IP เป็นมาตรฐาน นั้นหมายถึงจะเป็นอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต หรือแม้แต่ LAN และ WAN ที่มีอยู่ในองค์กรก็ได้ และยังรวมถึงเครือข่ายโทรศัพท์พื้นฐานด้วย ดังนั้นทุกสิ่งทุกอย่างบนเครือข่ายเหล่านี้สามารถเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่าย WAP ได้ถ้าเข้ามามีส่วนในการทำงานกับ Wapplication ที่อุปกรณ์ WAP เรียกใช้ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ของท่านอาจจะเป็นส่วนหนึ่งก็ได้ในขณะที่ท่านกำลัง Chat กับเพื่อนของท่านที่กำลังใช้อุปกรณ์ WAP อยู่



รูป 2.13 เครือข่าย WAP ที่ใช้ CSD เป็นมาตรฐานในการเชื่อมต่อ (Bearer) จะต้องผ่าน Access Server

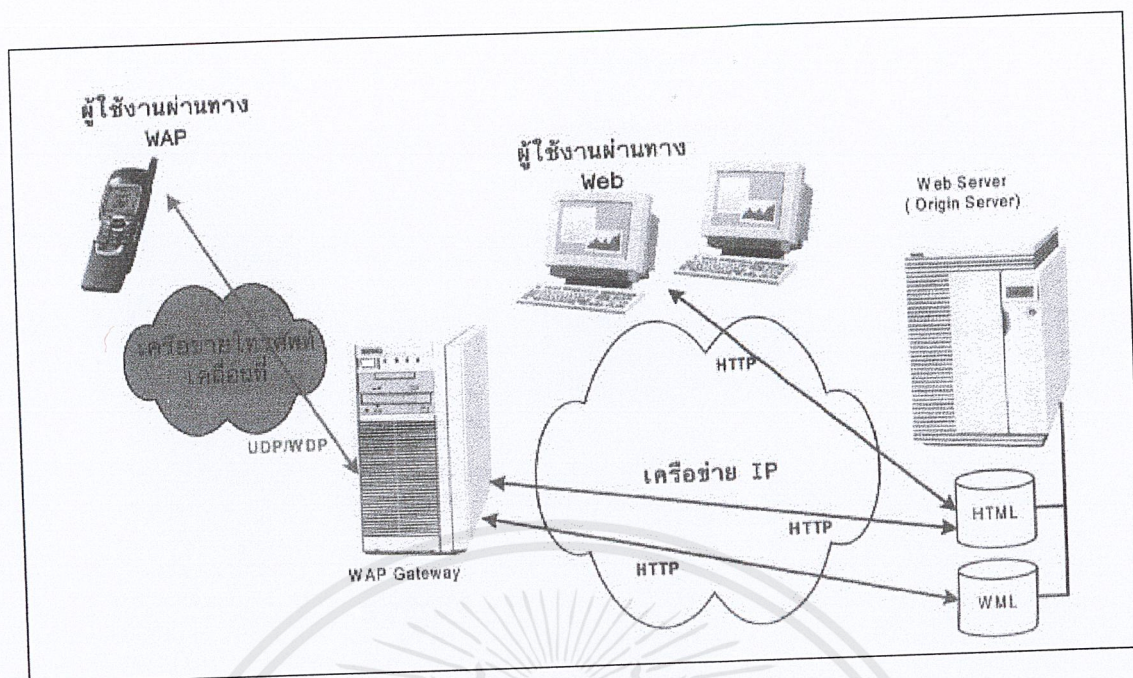
ซึ่งอุปกรณ์เว็บจะใช้ Access Server ในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบ WAP โดย Access Server จะมีคู่สายโทรศัพท์พื้นฐานเพื่อให้อุปกรณ์เว็บเรียกเข้ามา และ Access Server จะเป็นผู้จ่าย IP Address ให้กับอุปกรณ์เว็บ โดยการเชื่อมต่อตรงนี้จะแบบ PPP (Point to Point Protocol) เช่นเดียวกับการทำงานของอินเทอร์เน็ต

สรุปหน้าที่ของเครือข่าย IP

1. เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลระหว่าง WAP Gateway กับ Origin Server (โดยระหว่างทางอาจจะผ่านอุปกรณ์อื่น ๆ อีกมากมาย เช่น Proxy Server หรือ Firewall เป็นต้น)
2. ทำหน้าที่ในการให้บริการในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เว็บ และเป็นผู้ให้ IP Address กับอุปกรณ์เว็บ
3. ทำหน้าที่ในการจัดการเรื่องการรักษาความปลอดภัย เช่น ทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน รวมถึงสิทธิในการใช้ทรัพยากรบนเครือข่ายของผู้ใช้แต่ละคน

2.9 Origin Server

เป็นจุดหมายปลายทางของ Request ที่เกิดขึ้นในการ WAP แต่ละครั้งดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า Origin Server สามารถเป็นอะไรก็ได้ตั้งแต่ Web Server ไปจนถึง Database Server หรือ Application Server ในองค์กรของท่าน อะไรก็ตามที่สามารถเข้าถึงได้โดย Web Browser ก็จะสามารถเข้าถึงได้โดย WAP เช่นกัน ดังนั้นขั้นตอนในการทำงานก็คือ Request เหล่านั้นจะเป็นผู้กำหนดว่า Origin Server จะต้องทำอะไรเพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ตามที่ถูกขอมา ส่วนมากแล้วข้อมูล (Content) ใน WAP มักจะเป็นแบบ Dynamic ไม่ใช่แบบ Static เพราะข้อมูลส่วนมากจะอยู่บน Origin Server อยู่แล้ว นั่นคือเราเพียงแค่เขียน Script เพื่อที่จะไปดึงข้อมูลมาเท่านั้น ช่วยให้ประหยัดเวลาสำหรับ Web Master ในการบำรุงรักษาข้อมูลและการทำให้ข้อมูลใหม่อยู่เสมอ โดยการทำบน Origin Server จะมองไคลเอนต์เป็น HTTP ทั้งหมด ไม่ว่าในความเป็นจริงแล้วจะเป็น Web Browser หรือ WAP Browser เหตุผลก็คือ Origin Server เหล่านี้ทำการรับส่งข้อมูลกับ WAP Gateway โดยใช้ HTTP ไปให้ WAP Gateway ซึ่งเป็นผู้จัดการแปลให้เป็นสิ่งที่อุปกรณ์เว็บเข้าใจเท่านั้น นอกจากนั้นแล้ว Origin Server ยังไม่รู้อีกด้วยว่าอุปกรณ์เว็บ เหล่านั้นอยู่บน เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่ต่างกับตัวมัน สำหรับ Origin Server ไคลเอนต์ของมันจริง ๆ แล้วก็คือ WAP Gateway ซึ่งใช้ภาษาเดียวกับมันในการสื่อสารซึ่งกันและกัน



รูปที่ 2.14 Origin Server มองทั้งระบบเป็น HTTP โดยไม่ใส่ใจว่ามีเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้มาตรฐานต่างกันรวมอยู่ด้วย

2.10 ภาษา WML (Wireless Markup Language)

WAP ใช้ WML ในการกำหนดรูปแบบ (Format) ของข้อมูลและในการสร้าง User ซึ่ง WML ถูกสร้างขึ้นโดยยึดหลักของข้อจำกัดของอุปกรณ์ WAP และเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งข้อจำกัดเหล่านั้นได้แก่

1. ความเร็วที่ต่ำของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Low Bandwidth) : ทำให้ Wapapplication จะต้องทำงานได้เร็วซึ่งจะต้องส่งข้อมูลให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. อุปกรณ์ในการป้อนข้อมูล (Input Device) : เนื่องจากอุปกรณ์ WAP ไม่มี คีย์บอร์ดและเมาส์ เราจึงต้องออกแบบให้ Wapapplication สามารถใช้งานได้ง่ายที่สุดเท่าที่จะทำได้โดย ใช้ปุ่มที่มีอยู่บนโทรศัพท์เคลื่อนที่เหล่านั้น
3. ขนาดจอที่เล็กของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถแสดงตัวอักษรได้เพียง 2-3 บรรทัด แต่ละบรรทัดสามารถมีได้ประมาณ 8-12 ตัวอักษรเท่านั้น ดังนั้นจึงต้อง แบบให้แสดงข้อมูลที่มากที่สุด และทำงานได้เร็วด้วย
4. ประสิทธิภาพที่ต่ำของอุปกรณ์ WAP : เนื่องจากอุปกรณ์ WAP ไม่มี CPU ที่มีประสิทธิภาพมากนัก และหน่วยความจำยังมีความจุน้อยอีกด้วย ดังนั้นจึงต้องให้สิ่งเหล่านี้ทำงานให้น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.1 Syntax ของ WML

Entities : WML Text สามารถเป็นได้ทั้ง Numerical และ Named Character (คือ ที่ถูกกำหนดไว้แล้วใน Character Set) ซึ่งจะเริ่มต้นด้วย Ampersand (&) และลงท้ายด้วย Semicolon (;) เสมอ ตัวอย่าง เช่น Ampersand จะถูกแสดง ด้วย &

Tags : ใช้ในการกำหนด Element เพื่อที่จะให้ WML รู้ว่า Element เหล่านั้นคืออะไร โดย Tag จะถูกใส่ไว้ <> เสมอ

Element : เป็นตัวกำหนดข้อมูล Markup และโครงสร้างของ Deck โดยที่ Element สามารถเป็นได้ทั้งแบบที่มีข้อมูล และไม่มีข้อมูล ในกรณีที่มีข้อมูลจะใช้วิธีดังนี้

<tag> Content </tag> นั่นคือ <tag> จะเป็นตัวบอกจุดเริ่มของข้อมูล และ </tag> จะเป็นตัวบอกว่าข้อมูลได้จบลงแล้ว ส่วน </tag> จะใช้สำหรับในกรณีที่ไม่มีข้อมูล

Attributes : เป็นตัวกำหนดเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับ Element โดย Attributes จะต้องอยู่ใน เครื่องหมาย “”

Comments : เป็นส่วนที่ไม่แสดงให้ผู้ใช้เห็น มี Syntax ดังนี้ <!--Comment-->

Variables : ใช้ในการกำหนดค่าต่าง ๆ ของ Card และ Deck โดยที่ตามหลัง S จะเป็น Variable

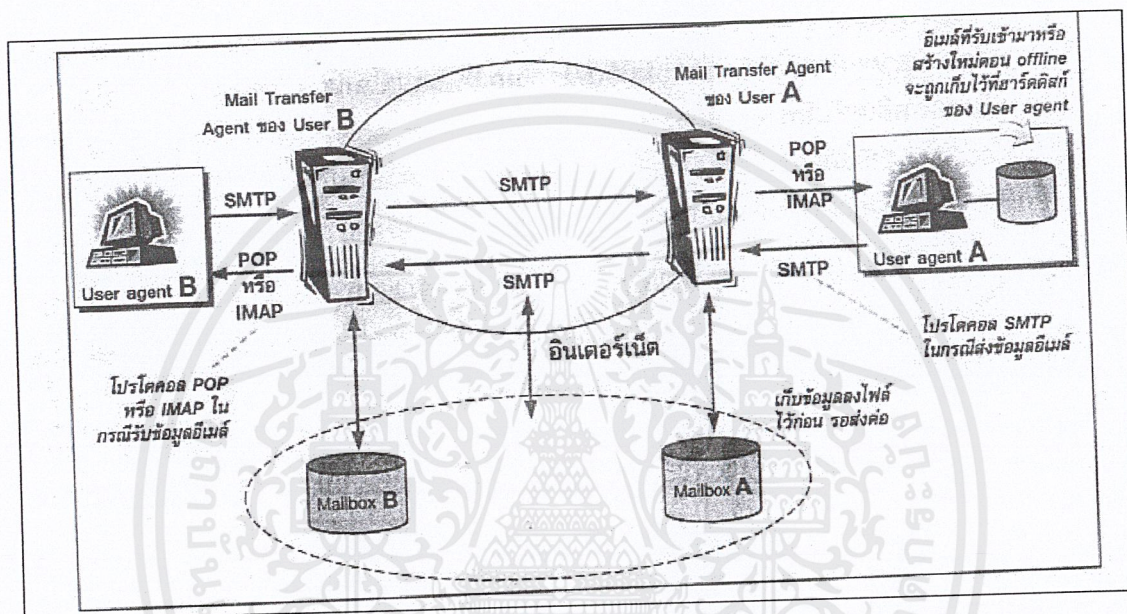
Case Sensitive : WML เป็นภาษาที่ให้นัยสำคัญ Case ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญในเวลาเขียนด้วย ยกตัวอย่างเช่น TEST กับ Test กับ test ล้วนมีความหมายแตกต่างกัน

2.11 ระบบอีเมล

ในโครงงานนี้มีการนำเสนอการรับส่งอีเมลด้วย ซึ่งในการส่งอีเมลทำได้ไม่ยาก ขอเพียงมีเมลเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น แต่หากจะทำ WAP-Based E-Mail แบบครบวงจร จะต้องทำอะไรให้ลึกลับเพิ่มเติมมาก เพราะในการทำ WAP-Based E-Mail แบบครบวงจร ต้องมีความสามารถในการรับอีเมลด้วย ดังนั้นผู้พัฒนาแอปพลิเคชันต้องมีความเข้าใจพอสมควร คือต้องรู้ว่าการรับอีเมลต้องอาศัยโปรโตคอล POP (Post Office Protocol) โดยการทำงานของอีเมลไคลเอนต์และอีเมลเซิร์ฟเวอร์มีส่วนประกอบดังนี้

User Agent เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางฝั่งผู้ใช้งาน แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ส่งและส่วนของผู้รับ โดย User Agent นี้จะติดต่อเข้าสู่เซิร์ฟเวอร์ของคนโดยผ่านระบบ LAN หรือ Dial-up ซึ่งในส่วนของผู้รับ User Agent นี้จะเป็นส่วนที่ผู้ใช้ติดตั้งโปรแกรมไคลเอนต์ของอีเมลเพื่อเรียกใช้บริการอีเมล เช่น Outlook Express หรือ Eudora เป็นต้น

MTA (Mail Transfer Agent) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะส่งอีเมลล์จากต้นทางไปยังผู้รับปลายทาง ซึ่งจะต้องผ่านเครื่องจำนวนมากที่เชื่อมต่อกันในเครือข่าย โดยโปรแกรมเหล่านี้จะช่วยกันส่งต่ออีเมลล์เป็นทอดๆ จนไปถึงเครื่องที่มี account หรือเมลล์บ็อกซ์ของผู้รับ และหากไม่สามารถส่งอีเมลล์ถึงผู้รับได้ (เพราะใส่ชื่อผิด) ยังทำหน้าที่ส่ง error mail กลับมาส่งผู้ส่งได้อีก ซึ่งเครื่องที่มี MTA ทำงานอยู่มักจะมีเมลล์บ็อกซ์ของผู้ใช้ด้วย ซึ่งเป็น primary mailbox และเรียกเครื่องนั้นว่า Mail Server



รูป 2.15 องค์ประกอบและโปรโตคอลต่างๆ ที่ใช้งานอยู่ในระบบการทำงานของอีเมลล์ ผู้ส่งจะใช้เครื่องของ User Agent บันทึกอีเมลล์และส่งอีเมลล์ไปยังเครื่องที่มี MTA ทำงานอยู่ ซึ่งจะส่งต่อไปยังเครื่องอื่นๆ ที่มี MTA เป็นทอดๆ จนถึงเครื่องที่มี account หรือเมลล์บ็อกซ์นั้นอยู่

ดังนั้นในเรื่องที่เกี่ยวกับอีเมลล์จะต้องประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนของกลไกในการรับส่งอีเมลล์ ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดของโปรโตคอลและประเภทการใช้งาน และส่วนของการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลของอีเมลล์ที่รับส่งอยู่ภายในเครือข่าย ดังนั้นเนื้อหาในบทนี้จึงได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ในส่วนแรกจะกล่าวถึงโปรโตคอลประเภทต่างๆ ที่เป็นกลไกของอีเมลล์ ซึ่งประกอบด้วย POP, IMAP และ SMTP ส่วนที่สองจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการเข้ารหัสข้อมูลที่ใช้รับส่งอีเมลล์ ซึ่งเป็นข้อมูลมาตรฐาน เพื่อรองรับการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายที่แตกต่างกัน

2.11.1 โพรโทคอลและประเภทการใช้งาน

การทำงานทั่ว ๆ ไปของอีเมลโดยสรุปมีเพียง 2 ประเภทคือ การส่งอีเมล และการรับอีเมล โดยโปรโตคอล SMTP หรือ Simple Mail Transfer Protocol จะใช้ขณะที่ User Agent ส่งอีเมลมาที่ MTA (เฉพาะแบบ offline) และขณะรับและส่งอีเมลระหว่าง MTA ด้วยกัน สำหรับการใช้อีเมลแบบ offline คือเครื่องที่ใช้อ่านเมลไม่ได้ต่อกับเครื่องที่มีเน็ตบ็อกซ์ตลอดเวลา อาจเลือกดาวน์โหลดเมลมาเก็บไว้ที่เครื่องของตนเองนั้น จะมีโปรโตคอลสำหรับรับอีเมลที่เกี่ยวข้องอีก ที่ใช้งานกันแพร่หลายมีอยู่ 2 แบบคือ โปรโตคอล POP และ IMAP ซึ่งจะทำหน้าที่ดาวน์โหลดหรืออัปโหลดอีเมลจากเครื่องของผู้ใช้ไปยังเครื่องที่มี MTA อยู่

รูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในโปรโตคอลต่าง ๆ ของอีเมลนั้นถูกกำหนดไว้ใน RFC 822ซึ่งแบ่งส่วนประกอบภายในอีเมลเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นจ่าหน้าอีเมล และข้อมูลของอีเมล ในส่วนของจ่าหน้าอีเมลนี้มีไว้เป็นข้อมูลเพื่อให้ส่งไปถึงผู้รับ รูปแบบของข้อมูลจะเป็นข้อความหรือเท็กซ์ นำหน้าด้วยคำสำคัญ (keyword) เช่น From หมายถึงชื่อผู้ส่ง ส่วน To หมายถึงผู้รับ เป็นต้น ซึ่งจะคล้ายกับการที่ต้องกำหนดเมื่อบันทึกอีเมล ถัดจากคำสำคัญก็จะเป็นค่าของข้อมูลในชุดนั้น ๆ เช่น From ก็จะต่อด้วยชื่อของผู้ส่ง และ Reply To ก็จะต่อด้วยชื่อผู้รับ เป็นต้น โดยแต่ละบรรทัดจะปิดท้ายด้วย Carriage Return และ/หรือ Line Feed (ขึ้นอยู่ระบบปฏิบัติการที่ใช้ เช่น Windows จะปิดท้ายด้วย Carriage Return และ Line Feed ส่วนระบบปฏิบัติการอื่นเช่น Unix ก็อาจใช้เพียง Carriage Return เท่านั้น) เป็นเครื่องหมายของการสิ้นสุดบรรทัด จะเห็นได้ว่าในส่วนของจ่าหน้าอีเมลนี้มีข้อความที่จำเป็นคือรายละเอียดของผู้ส่งและผู้รับ ส่วนรายละเอียดอื่นๆ เช่น รายชื่อผู้รับสำเนา (Cc) จะมีหรือไม่ก็ได้

มาถึงส่วนที่เป็นข้อมูลของอีเมล ซึ่งจะแบ่งย่อยออกได้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนหัว (header) และส่วนเนื้อความของอีเมล ส่วนหัวนี้จะถูกสร้างขึ้นอย่างอัตโนมัติโดย User Agent ของผู้ส่ง เพื่อให้ MTA ต่างๆ หลายประเภท ตัวอย่างของข้อมูลในส่วนหัวของอีเมล ได้แก่ เลขทะเบียนของอีเมล (Message Header) วันที่และเวลาที่ส่งไป เป็นต้น ส่วนที่เป็นเนื้อความของอีเมลนั้น จะเป็นบรรทัดที่อยู่แยกจากส่วนหัว โดยถูกคั่นด้วยบรรทัดว่าง ๆ (Null Line) และในแต่ละบรรทัดของเนื้อความจะสิ้นสุดบรรทัดด้วย Carriage Return และ/หรือ Line Feed

ตามข้อกำหนด RFC 822 ในการส่งอีเมลผ่านอินเทอร์เน็ตนั้น แต่ละบรรทัดจะมีขนาดยาวได้ไม่เกิน 1,000 ไบต์ และขนาดของอีเมลแต่ละครั้งจะไม่เกิน 64 กิโลไบต์ ซึ่งผู้ส่งไม่จำเป็นต้องสนใจว่าอีเมลที่ส่งไปนั้นจะผ่านไป MTA ไต่บ้าง เนื่องจากอีเมลจะถูกเข้ารหัสและส่งไปยัง User Agent ของผู้รับปลายทางและผ่านการถอดรหัสได้โดยอัตโนมัติ

จากองค์ประกอบของโปรโตคอล และวิธีการรับส่งอีเมลที่กล่าวผ่านมา ทำให้การใช้อีเมลในปัจจุบันซึ่งทำงานแบบคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ สามารถทำได้ 3 แบบ คือ

1. แบบ *Offline* เป็นรูปแบบมาตรฐานทั่วไปในการใช้งานกับอีเมลของอินเทอร์เน็ต

ซึ่งใช้โปรโตคอล POP หรือ IMAP โดย User Agent ของผู้รับจะดาวน์โหลดอีเมลทั้งหมดมาจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมลล์เซิร์ฟเวอร์ และลบอีเมลล์ที่เหล่านี้ออกไป (ในโปรแกรมไคลเอนต์ของอีเมลล์บางโปรแกรม สามารถให้เลือกได้ว่าต้องการลบอีเมลล์ที่ความโหลดมาแล้วทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์นั้นหรือไม่) ทำให้ผู้ใช้สามารถอ่านอีเมลล์นั้นได้ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องติดต่อเมลล์เซิร์ฟเวอร์อีก แต่ User Agent จะไม่รู้ว่ามีอีเมลล์เข้ามาใหม่จนกว่าติดต่อเข้าไปยังเมลล์เซิร์ฟเวอร์และความโหลดอีเมลล์เข้ามาใหม่

2. แบบ *Online* เป็นแบบที่อีเมลล์ด้าน User agent ของผู้รับจะต้องติดต่อกับเมลล์เซิร์ฟเวอร์ของผู้รับเองตลอดเวลาที่ใช้อีเมลล์ ซึ่งระบบที่ให้บริการอีเมลล์แบบนี้สามารถแชร์เมลล์บ็อกที่เซิร์ฟเวอร์ได้ตลอดเวลา เช่น NFS (Network File System) หรือ CIFS (Common Internet File System) เป็นต้น นอกจากนี้โปรโตคอลแบบ IMAP ยังสามารถใช้งานในแบบ Online นี้ได้อีกด้วย ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในภายหลัง

3. แบบ *Disconnected* เป็นแบบผสมผสานระหว่างแบบ offline และแบบ online โดยอาศัยเมลล์เซิร์ฟเวอร์ของผู้รับเป็นที่หลักในการจัดเก็บข้อมูลของอีเมลล์ และในส่วนเนื้อหาของ User agent นี้จะเป็นที่เก็บอีเมลล์สำรอง โดยเมื่อมีการความโหลดอีเมลล์มาก็จะทำงานในแบบของ Offline เพื่อลดภาระที่ต้องติดต่อกับเมลล์เซิร์ฟเวอร์ตลอดเวลา แต่ข้อมูลอีเมลล์จะไม่ถูกลบออกจากเมลล์เซิร์ฟเวอร์ ผู้ใช้สามารถโหลดอีเมลล์ที่แก้ไขแล้วกลับไปยังเมลล์เซิร์ฟเวอร์ในภายหลังได้ เช่น การแก้ไขหรือตอบกลับอีเมลล์ (Reply to) ที่ส่งมา เป็นต้น ซึ่งโปรโตคอลที่สามารถตอบสนองการใช้งานในแบบนี้คือ IMAP

2.11.2 POP3 (Post Office Protocol)

สำหรับผู้ที่ใช้งานอีเมลล์บนอินเทอร์เน็ตมาแล้ว คงจะคุ้นเคยกับโปรโตคอลที่เรียกว่า POP หรือ Post Office Protocol กันเป็นอย่างดี เพราะเป็นโปรโตคอลที่ทำหน้าที่โหลดอีเมลล์มาจาก MTA ไปยัง User agent ซึ่งในปัจจุบันได้พัฒนามาจนถึงเวอร์ชัน 3 แล้ว หรือเรียกย่อ ๆ ว่า POP3 โปรโตคอลนี้เป็นตัวแรกที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้รับอีเมลล์ และเพื่อสนับสนุนการทำงานในแบบ Offline โดยติดต่อเข้าไปยังเมลล์เซิร์ฟเวอร์แล้วความโหลดอีเมลล์มาไว้ที่ User agent ขึ้นมาให้อ่านหลังจากที่ความโหลดมาเก็บไว้ ซึ่งในขณะนั้นอาจจะไม่ได้ออนไลน์อยู่กับเน็ตเวิร์กก็ได้

โปรโตคอลของ POP3 นี้จะทำงานในแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ คือมีโปรแกรม POP Server ในเมลล์เซิร์ฟเวอร์ และ POP client ในเครื่องผู้รับ ซึ่งปกติจะฝังอยู่ในโปรแกรมที่เป็น User agent เลข โปรแกรมทั้งสองจะติดต่อกันโดยใช้ชุดคำสั่งที่เป็นรหัส ASCII คือเมื่อด้านที่รับทำคำสั่งก็จะทำงานตามคำสั่งนั้น แล้วตอบกลับมาโดยมีค่าเป็น +OK หมายถึงทำงานได้เรียบร้อย หรือ -ERR หมายถึงเกิดปัญหาขึ้นทำงานไม่ได้ ซึ่งในคำสั่งที่ต้องมีการตอบกลับและส่งข้อมูลกลับมา โดยประกอบด้วยข้อมูลหลาย ๆ บรรทัดนั้น POP3 จะให้บรรทัดสุดท้ายเป็นเครื่องหมาย (.) ตามด้วย Carriage Return และ Line Feed หมายถึงการสิ้นสุดชุดข้อมูล แต่ในกรณีที่ข้อมูลบรรทัดสุดท้ายมีข้อมูลที่เป็นจุดด้วย จะใช้เทคนิคที่เรียกว่า Character stuffing เพื่อแก้ปัญหา โดยจะเติมจุดลงไปที่อีกหนึ่งตัว เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ว่าข้อมูลนั้นเป็นจุด ซึ่งจะแตกต่างจากสัญลักษณ์แสดงการสิ้นสุดของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของ POP3 จะทำร่วมกับโปรโตคอล TCP โดยทั่วไปจะใช้พอร์ต 110 ในการติดต่อ ขั้นตอนการทำงานของ POP3 ประกอบด้วย 3 สถานะคือ สถานะขออนุมัติ, สถานะรับส่งรายการ และสถานะปรับปรุงข้อมูล ซึ่งในแต่ละสถานะจะรับรู้คำสั่งต่าง ๆ ของโปรโตคอลแตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1. **สถานะขออนุมัติ** เมื่อเริ่มต้นติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์จะเป็นการเข้าสู่สถานะการขออนุมัติ โดยไคลเอนต์จะต้องแจ้งชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน (Password) เพื่อขออนุมัติจากเซิร์ฟเวอร์ก่อน โดยไคลเอนต์จะใช้คำสั่ง USER เพื่อระบุชื่อผู้ใช้ หรือคำสั่ง PASS เพื่อกำหนด Password แต่ในกรณีที่ชื่อและ Password ถูกเข้ารหัสไว้ และไม่ได้เป็นค่า ASCII ทั้งหมดไคลเอนต์จะใช้คำสั่ง APOP ทำงานแทนคำสั่ง USER และ PASS
2. **สถานะรับส่งรายการ (Transaction State)** หลังจากที่ได้รับอนุมัติจากเซิร์ฟเวอร์แล้ว ก็จะเข้าสู่สถานะที่ใช้คำสั่งในการทำงานต่าง ๆ
3. **สถานะปรับปรุงข้อมูล (Update State)** เมื่อ User agent เลิกใช้งานด้วยคำสั่ง QUIT ของ POP3 เซิร์ฟเวอร์ก็จะเข้าสู่สถานะปรับปรุงข้อมูล เพื่อลบอีเมลที่ดาวน์โหลดเรียบร้อยแล้วออกไป จากนั้นก็จะเข้าสู่สถานะขออนุมัติใหม่โดยอัตโนมัติ เพื่อรอรับการทำงานครั้งต่อไป

ตาราง 2.3 แสดงรายละเอียดในคำสั่งต่างๆ ของ POP3 ที่ใช้งานอยู่

คำสั่ง	พารามิเตอร์	สถานะ	รายละเอียด
USER	ชื่อผู้ใช้งาน	ขออนุมัติ	แจ้งชื่อผู้ใช้และระบบเมลที่บอกที่จะใช้
PASS	Password	ขออนุมัติ	เป็นคำสั่งที่ใช้ระบุ Password โดยจะใช้ต่อจากคำสั่ง USER
APOP	ชื่อ,Password	ขออนุมัติ	ทำหน้าที่เหมือนคำสั่ง USER และ PASS รวมกัน แต่ข้อมูลจะถูกเข้ารหัสก่อนส่งไป
STAT	ไม่ระบุ	รับส่งรายการ	เป็นคำสั่งตรวจสอบสภาพเซิร์ฟเวอร์ เช่น จำนวนอีเมลในเซิร์ฟเวอร์, ขนาดของอีเมลที่จะดาวน์โหลด
UIDL	หมายเลขข้อความ	รับส่งรายการ	ใช้ตรวจสอบหมายเลขประจำของอีเมล
LIST	หมายเลขข้อความ	รับส่งรายการ	ใช้ตรวจสอบหมายเลขของอีเมล และขนาดของอีเมล
RETR	ข้อความ	รับส่งรายการ	เป็นคำสั่งที่ใช้ส่งข้อมูลของอีเมล
DELE	ข้อความ	รับส่งรายการ	เป็นการระบุเครื่องหมายการลบลงในอีเมลที่จะลบ และอีเมลเหล่านั้นจะถูกลบออก

			จากเมลล์บ็อกเมื่อใช้คำสั่ง QUIT เมื่อสิ้น ชุดการทำงาน
RSET	ไม่ระบุ	รับส่งรายการ	คำสั่งนี้จะยกเลิกเครื่องหมายการลบอีเมลล์ ที่เคยกำหนดไว้ด้วยคำสั่ง DELE ออกไป ทุก ๆ อีเมลล์
TOP	หมายเลขข้อความ, จำนวนบรรทัด	รับส่งรายการ	เซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลย้อนกลับไปที่เท่ากับ จำนวนบรรทัดที่ระบุไว้
NOOP	ไม่ระบุ	รับส่งรายการ	เป็นคำสั่ง NO Operation
QUIT	ไม่ระบุ	รับส่งรายการและ ขออนุมัติ	ใช้เมื่อจบการทำงาน หากมีอีเมลล์ซึ่งทำ เครื่องหมายว่าจะลบไว้ อีเมลล์เหล่านั้นจะ ถูกลบจากเมลล์บ็อกในชั้นตอนนี้

2.12 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขั้นสมบูรณ์

ในหัวข้อก่อนหน้านี้เราได้พูดถึง โปรโตคอล POP3 ซึ่งมีความสำคัญมากในการพัฒนา
แอปพลิเคชันในเรื่องการรับอีเมลล์ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วการพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บก็ไม่ได้แตกต่าง
ไปกับการพัฒนาแอปพลิเคชันในอินเทอร์เน็ต ซึ่งก็คือต้องมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์เป็นที่ตั้งของเว็บไซต์เพื่อ
ให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้งานได้ (ก็เหมือนกับอินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้เข้าไปใช้งานในเว็บไซต์ต่าง ๆ แต่เพียง
เปลี่ยนจากใช้งานผ่านทางคอมพิวเตอร์มาเป็นใช้งานผ่านทางโทรศัพท์มือถือแทน)

ซึ่งก็จะเห็นได้ว่าการใช้งานเว็บก็คือการเล่นอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือนั่นเองหรือที่เรียก
ว่า การเล่นอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายนั่นเอง ซึ่งรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บนั้นแทบจะเหมือน
กับการพัฒนาแอปพลิเคชันในอินเทอร์เน็ตเกือบทุกอย่าง คือมี เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งในโครงงานนี้ใช้ Apache
Web Server แต่ในส่วนภาษาที่ใช้เขียนเพื่อที่จะแสดงผลในฝั่งของเบราว์เซอร์ในเว็บใช้ WML
ส่วนในอินเทอร์เน็ตใช้ HTML ส่วนภาษาสคริปต์ในทางฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ก็ใช้ได้เหมือนกับทาง
อินเทอร์เน็ต คือ สามารถใช้ CGI/Perl , ASP , PHP ได้เหมือนกัน ซึ่งในโครงงานนี้จะเลือกใช้
PHP ในการเพิ่มประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันให้กับเว็บ เนื่องจากว่า PHP มีความสามารถในการ
ติดต่อกับโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ได้เป็นอย่างดี และทั้ง PHP และ MySQL เป็นโปรแกรม
ที่ฟรีทั้งคู่ด้วย

สรุปได้ว่าการพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บขั้นสมบูรณ์ไม่ได้แตกต่างกับการพัฒนาแอปพลิเคชันใน
ทางอินเทอร์เน็ตเลย คือมีเซิร์ฟเวอร์เหมือนกัน (โปรแกรมเซิร์ฟเวอร์ก็ใช้แบบเดียวกับในอินเทอร์เน็ต
เลย) มีระบบฐานข้อมูลเหมือนกัน (โปรแกรมฐานข้อมูลก็ใช้เหมือนกันในทางอินเทอร์เน็ต) ภาษา
สคริปต์เพื่อใช้พัฒนาแอปพลิเคชันในเว็บก็เหมือนกับในอินเทอร์เน็ต เช่น PHP เป็นต้น แต่ส่วนที่

แตกต่างกันก็คือ ภาษาที่ใช้แสดงผลในทางเบราว์เซอร์ของเว็บใช้ WML ส่วนในอินเทอร์เน็ตใช้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HTML นั่นเอง และตัวเบราว์เซอร์ในเว็บ คือ โทรศัพท์มือถือ ส่วนในอินเทอร์เน็ต คือ คอมพิวเตอร์ และสิ่งสุดท้ายที่แตกต่างกันก็คือ โครงสร้างของโครงข่าย โดยที่โครงสร้างของโครงข่ายในเว็บมี 2 ส่วน คือ ในส่วนแรกเป็นโครงข่ายอินเทอร์เน็ต และ ในส่วนที่สองเป็นโครงข่ายโทรศัพท์มือถือโดยมี WAP Gateway เป็นตัวเชื่อมระหว่างสองโครงข่ายที่แตกต่างกัน (อย่างที่ได้อธิบายแล้วในหัวข้อของ WAP Gateway

2.16 สรุปบทที่ 2

ในตอนเริ่มแรกของบทนี้เราได้แสดงให้เห็นถึงโมเดลการทำงานของเว็บและยังแสดงการเปรียบเทียบกับโมเดลการทำงานในอินเทอร์เน็ตอีกด้วย ทำให้ทราบว่าเว็บประกอบด้วย 2 โครงข่าย คือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ซึ่งในส่วนของการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็เหมือนกันทุกอย่างจึงกล่าวได้ว่าเว็บเป็นการเล่นอินเทอร์เน็ตผ่านทางโทรศัพท์มือถือ (แค่เปลี่ยนโหนดจากคอมพิวเตอร์มาเป็นโทรศัพท์มือถือเท่านั้น) ส่วนในหัวข้อต่อมาทำให้เรารู้ว่าทำไมถึงต้องมีการสร้างโปรโตคอล WAP ขึ้นมา ทำไมถึงไม่ใช่โปรโตคอลแบบระบบอินเทอร์เน็ต นั่นก็เพราะว่าข้อจำกัดทั้งในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่และตัวโทรศัพท์นั่นเอง ซึ่งก็คือในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคปัจจุบันนี้มี bandwidth แคบ, มีอัตราการรับส่งข้อมูลช้า, มีเสถียรภาพในการเชื่อมต่อต่ำกว่าในระบบอินเทอร์เน็ต ส่วนข้อจำกัดของตัวโทรศัพท์มือถือก็คือ วิทยุมีความสามารถในการประมวลผลต่ำ , มีหน่วยความจำน้อยกว่า, มีข้อจำกัดในด้านแหล่งจ่ายพลังงานอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับคอมพิวเตอร์ , หน้าจอแสดงผลมีพื้นที่เล็กกว่ามาก ทั้งหมดนี้ก็เป็นเหตุผลที่มีการสร้างโปรโตคอล WAP ขึ้นมาก็เพื่อให้มีความเหมาะสมกับเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่และตัวโทรศัพท์เคลื่อนที่เอง

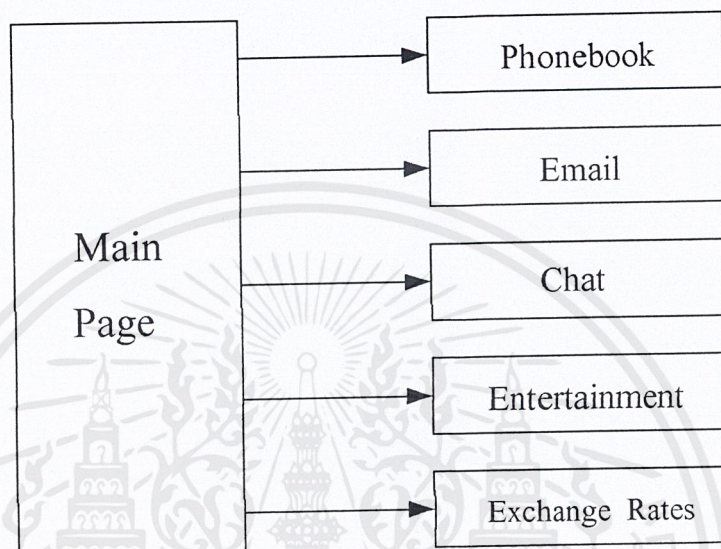
และในหัวข้อต่อ ๆ มาเป็นการแนะนำให้รู้จัก WAP Gateway ซึ่งมีความสำคัญมากจากที่ได้อธิบายไว้แล้วว่าเว็บมี 2 เครือข่าย คือ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับ เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนั้นจึงต้องมีตัวเชื่อมต่อเพื่อให้เครือข่ายทั้งสองเครือข่ายสามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งตัวเชื่อมนี้ก็คือ WAP Gateway นั่นเอง

ในหัวข้ออื่น ๆ ของบทที่ 3 มีการแนะนำถึง ภาษา WML (เป็นส่วนหนึ่งของโปรโตคอล WAP) ซึ่งเราจะใช้ภาษานี้แทนภาษา HTML ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของเราเพื่อให้บริการเว็บ ต่อจากนั้นมีการแนะนำให้รู้จักกับภาษาสคริปต์ PHP , Apache Web Server , MySQL ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นที่รู้จักกันดีว่านำมาสร้างเว็บไซต์ให้มีแอปพลิเคชันที่มีความสมบูรณ์ (โดยใช้ร่วมกับภาษา HTML) ซึ่งในกรณีของเว็บเราที่จะใช้ภาษาสคริปต์ PHP , Apache Web Server , MySQL เหมือนกัน แต่เปลี่ยนไปใช้ร่วมกับ ภาษาWML แทน

บทที่ 3

การคำนวณและการสร้าง

3.1. ภาพรวมและ Block Diagram แสดงดังรูป 3.1 ในข้างล่างนี้



รูป 3.1

3.2. สภาพแวดล้อมในการทำงาน

จากภาพรวมและ Block Diagram ที่เกริ่นเอาไว้ข้างต้นว่า Application ที่จะทำนั้นเป็นการเขียนขึ้นเพื่อให้บริการด้านข้อมูลต่างๆ จึงต้องมีการนำฐานข้อมูลมาใช้ แต่เนื่องจากภาษา WML นั้น ไม่มีความสามารถที่จะติดต่อกับฐานข้อมูลได้โดยตรง จึงต้องอาศัยภาษาที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง ระหว่าง Client (หน้าเอกสาร WML) และ Server (Database Server) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าภาษาที่ทำหน้าที่เป็น CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งในโครงงานนี้จะภาษาที่เลือกใช้เป็น CGI คือ ภาษา PHP (PHP Hypertext Preprocessor) ซึ่งเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในต่างประเทศ

นอกจากภาษา PHP ที่ทำหน้าที่เป็น CGI แล้ว ในส่วนของฐานข้อมูลได้เลือกใช้ฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเป็นฐานข้อมูลทำงานแบบ Client-Server ที่ได้รับความนิยมสูงที่สุดในโลก เนื่องจากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการใช้งาน (เช่นเดียวกับภาษา PHP) อีกทั้งความสามารถบางอย่างก็ไม่ได้ด้อยกว่าฐานข้อมูลระดับโลกอย่าง Oracle, Informix อีกด้วย

เมื่อได้ภาษาที่ทำหน้าที่เป็น CGI และฐานข้อมูลที่เหมาะสม แต่ยังไม่มีโปรแกรมที่ทำหน้าที่รับส่ง HTTP Request/Response ไปยัง WAP Gateway (เพื่อทำหน้าที่แปลงข้อมูลที่ได้รับ(Output)จากภาษา PHP ให้เป็นเอกสาร WML เพื่อให้อ่านบนโทรศัพท์มือถือได้) ซึ่งโปรแกรมที่ทำหน้าที่ดังกล่าว เรียกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web Server โดยในโครงการนี้จะเลือก Web Server ที่ดีที่สุดและได้รับความนิยมที่สุดในโลก นั่นคือ Apache

ซึ่งทั้งภาษา PHP , ฐานข้อมูล MySQL, Apache Webserver ล้วนจะต้องทำงานบนสถานะแวดล้อมบนระบบปฏิบัติการ (Operating System) Unix หรือ Linux ซึ่งในโครงการนี้ก็เลือก Linux Mandrake 7.2 เป็นระบบปฏิบัติการ

3.2.1 การติดตั้งและการ Set Up เว็บเซิร์ฟเวอร์

3.2.1.1 แหล่งดาวน์โหลด Apache

คุณสามารถหา Apache Web Server ได้จาก <http://www.apache.org/dist/> โดยหาชื่อไฟล์ที่มีลักษณะว่า apache_1_3_19.tar (1_3_19 เป็นตัวเลขบ่งบอกเวอร์ชัน) แล้วจึงดาวน์โหลดไฟล์ดังกล่าวมา จากนั้นมีขั้นตอนการติดตั้งดังนี้

1. ดาวน์โหลดไฟล์มาเก็บไว้ที่ /tmp
2. เข้าไปใน /tmp แล้วใช้คำสั่ง tar เพื่อคลายไฟล์ apache_1_3_19.tar ที่ถูกบีบอัดอยู่

```
# tar -xvf apache_[version].tar
```

3. เข้าไปใน /tmp/apache_1_3_19 ที่เก็บไฟล์ที่ถูกคลายออกมาแล้ว

4. จากนั้น ให้ทำการ Compile โปรแกรม Apache Web Server ดังนี้

```
# ./configure --prefix=/usr/local/apache --enable-module=so
```

```
#make
```

```
#make install
```

เมื่อทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้ลองเข้าไปดูไฟล์และโฟลเดอร์ต่าง ๆ ที่ apache สร้างขึ้นเองในระหว่างการติดตั้ง โดยสังเกตที่โฟลเดอร์ conf และ htdocs ให้ดี เพราะต่อไปเราต้องเข้ามายุ่งเกี่ยวกับโฟลเดอร์ทั้งสองบ่อย ๆ

3.2.1.2 การเก็บเอกสาร WML

ว่าแล้วก็มารู้จักกับโฟลเดอร์หรือไดเรกทอรี htdocs เป็นอันดับแรก ตามข้อกำหนดในการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ ไฟล์เอกสารต่าง ๆ ซึ่งจะถูกส่งไปยังผู้ร้องขอเอกสาร เช่น HTML, GIF, JPEG เป็นต้น จะต้องเก็บไว้ในไดเรกทอรี htdocs ของเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น

ดังนั้นหากเราสร้างไฟล์ WML, WMLScript, WBMP ขึ้นมาก็ต้องเก็บไว้ในไดเรกทอรีนี้เช่นกัน แต่เพื่อความเป็นระเบียบเราอาจจะสร้างไดเรกทอรี wap ซ้อนไว้ใน htdocs เพื่อเก็บเอกสารของระบบ WAP ไว้ใน c:\apache\htdocs\wap แยกต่างหากออกไปโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.3 การแก้ไขค่า configuration ในไฟล์ httpd.conf

ไคลเรททอรี conf มีไฟล์สำคัญในการทำงานของเซิร์ฟเวอร์อยู่ไฟล์หนึ่ง คือ httpd.conf หลังจากติดตั้ง apache แล้ว อย่าเพิ่งเรียกให้โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ทำงาน เราต้องเข้าไปแก้ไขข้อมูลในไฟล์ httpd.conf เพื่อบอกให้ Apache รู้จักชื่อเครื่องที่จะรันเซิร์ฟเวอร์ก่อน ซึ่งก็คือเครื่องพีซีของเราเอง โดยใช้โปรแกรมเท็กซ์เอดิเตอร์ (เช่น Notepad) เปิดไฟล์ httpd.conf แล้วค้นหาคำว่า **ServerName new.host.name**

เมื่อค้นหาเจอแล้ว หากข้างหน้าคำ ๆ นี้มีเครื่องหมาย # กำกับอยู่ให้ลบเครื่องหมาย # ออก (เพราะเครื่องหมายนี้ใช้สำหรับระบุว่ ข้อมูลที่ตามมาไม่มีผลกับการทำงาน นั่นคือ ทำหน้าที่เหมือนกับการกำหนดข้อความที่เป็น comment นั่นเอง) จากนั้นให้แก้ไขข้อความดังกล่าวเป็น **ServerName Localhost** หรือ **ServerName 127.0.0.1** แทนก็ได้ โดย 127.0.0.1 เป็นหมายเลข IP address ของตัวเซิร์ฟเวอร์เอง ซึ่งก็คือเครื่องพีซีที่เราติดตั้ง Apache หรือคำว่า Localhost ก็เป็นลียเวิร์ดซึ่งหมายถึงตัวเซิร์ฟเวอร์เองเช่นเดียวกัน

3.2.1.4 เพิ่มชนิดเอกสารตระกูล WAP ให้กับ Web Server

ถึงตอนนี้ก็ถือว่าเราติดตั้ง Apache Web Server สำเร็จแล้วเพียงแต่ Apache จะรู้จักเฉพาะเอกสารในตระกูลของเว็บ เช่น HTML กับ ไฟล์ภาพจำพวก GIF หรือ JPEG เท่านั้น ยังไม่รู้จักเอกสารตระกูล WAP เช่น WML, WMLScript , WBMP ดังนั้นเราต้องเข้าไปแนะนำให้ Apache รู้จัก เพื่อที่ว่า Apache ของเราสามารถให้บริการ WAP Site ได้ด้วยการบอกให้ Apache รู้จักเอกสารตระกูล WAP เพื่อให้บริการ WAP Site ทำได้ 2 วิธี คือ

1. แก้ไขข้อมูลในไฟล์ httpd.conf
2. เพิ่มไฟล์ .htaccess ลงในไคลเรททอรีที่ใช้จัดเก็บเอกสาร WAP

เมื่อทราบทั้ง 2 วิธีดังนี้แล้ว ใ้ว่าเราจะเลือกวิธีไหนได้ตามใจชอบเพราะมีข้อจำกัดตามมามาก คือกรณีของการเข้าไปแก้ไขไฟล์ httpd.conf นั้นจะทำให้ได้ก็ต่อเมื่อเรามีสิทธิในการควบคุม Apache ในเครื่องของเรา เราก็สามารถใช้วิธีแก้ไขไฟล์ httpd.conf ได้เลย แต่ถ้าเราถูกจำกัดสิทธิอย่างในกรณีที่เราเช่าพื้นที่เว็บไซต์ของผู้อื่น ซึ่งในกรณีนี้เราไม่มีสิทธิที่จะแตะต้องไฟล์ httpd.conf เลย เราจึงต้องเล็งขม่วิธีที่สอง คือ การเพิ่มไฟล์ .htaccess ลงไปในไคลเรททอรีที่ใช้เก็บเอกสารตระกูล WAP แทน (ไคลเรททอรีสำหรับเก็บเอกสาร WAP เช่น c:\apache\htdocs\wap เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.5 แก้ไขไฟล์ httpd.conf ใน conf

ความเป็นจริงแล้วที่ apache รู้จักไฟล์ HTML , GIF , JPEG ก็เนื่องจากการกำหนด MIME type ให้รู้จักในไฟล์ httpd.conf ดังนั้นหากต้องการให้ Apache รู้จักไฟล์ในตระกูล WAP ก็ต้องบอกผ่านทาง MIME type เช่นกัน โดยการเพิ่ม MIME type ในไฟล์ httpd.conf

ให้ใช้โปรแกรมเท็กซ์เอดิเตอร์เปิดไฟล์ httpd.conf แล้วหาบรรทัดที่มีคำว่า AddType ซึ่ง จะพบบรรทัดที่มีลักษณะดังนี้

```
#AddType application/x-httpd-php3 .phtml
#AddType application/x-httpd-php3-source .phps
#AddType application/x-tar .tgz
```

จากนั้นให้เพิ่มข้อความแทรกลงไป เพื่อกำหนดให้เว็บเซิร์ฟเวอร์รู้จักเอกสารต่าง ๆ ในตระกูล WAP โดยข้อความที่จะเพิ่มก็ คือ

```
AddType text/vnd.wap.wml wml
AddType application/vnd.wap.wmlc wmlc
AddType text/vnd.wap.wmlscript wmls
AddType application/vnd.wap.wmlscriptc wmlsc
AddType image/vnd.wap.wbmp wbmp
```

เสร็จแล้วจึง save ไฟล์ httpd.conf และ restart โปรแกรม apache หลังจากนั้นก็เป็นอัน ว่า apache รู้จักไฟล์ตระกูล WAP

3.2.1.6 เพิ่มไฟล์ .htaccess ลงในไดเรกทอรีที่ใช้เก็บเอกสาร WAP

การเพิ่มไฟล์ .htaccess ทำได้ง่าย ๆ คือ ใช้โปรแกรมเท็กซ์เอดิเตอร์อย่าง NotePad สร้าง ไฟล์ขึ้นมาก่อน โดยพิมพ์เนื้อหาความลงในไฟล์ดังนี้

```
DirectoryIndex index.wml
AddType text/vnd.wap.wml wml
AddType application/vnd.wap.wmlc wmlc
AddType text/vnd.wap.wmlscript wmls
AddType application/vnd.wap.wmlscriptc wmlsc
```



```
AddType image/vnd.wap.wbmp wbmp
```

จากนั้นเก็บไฟล์นี้ไว้ในไดเรกทอรี /usr/local/apache/htdocs/wap/ (ไฟล์ที่เราเก็บเอกสาร WAP)

3.2.1.7 การเรียกใช้ Apache Web Server

ขั้นตอนการเรียกใช้ Apache Web Server มีง่ายๆ ดังนี้

1. เข้าไปใน /usr/local/apache/bin
2. ใช้คำสั่งดังต่อไปนี้

```
# /usr/local/apache/bin/apachectl start
```

เพียงเท่านี้ Apache Web Server ก็สามารถใช้งานได้แล้ว

3.2.1.8 แนะนำ PHP

PHP ถือกำเนิดขึ้นในปี 1994 โดยนาย Rasmus Lerdorf ซึ่งเขามีความคิดที่จะเก็บข้อมูลของผู้ที่เข้ามาดูประวัติการทำงานของเขา ซึ่งในขณะนั้นเขาได้ใช้ภาษา Perl ในการเขียนโปรแกรมนี้ ซึ่งในปีต่อมา Rasmus ได้พัฒนาโปรแกรมของเขาให้ดียิ่งขึ้น แล้วตั้งชื่อมันว่า “Personal Home Page” (ซึ่งเป็นที่มาของคำว่า PHP ก่อนจะเปลี่ยนเป็น “Professional Home Page” และกลายเป็น “PHP Hypertext Preprocessor ในที่สุด เช่นเดียวกับอีกที่ว่า GNU ที่ปัจจุบันย่อมาจาก GNU’s Not Unix! นั่นเอง) และเนื่องจากโปรแกรมของเขาได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นทุกวันๆ ทำให้เขาตัดสินใจเผยแพร่ซอร์สโค้ด (Open Source) ในปี 1997 ซึ่งก็มีผู้ที่สนใจร่วมพัฒนาโปรแกรมตัวนี้หลายคน และ PHP 3 ซึ่งถือว่าเป็นภาษาที่พลิกประวัติศาสตร์วงการอินเทอร์เน็ตภาษาหนึ่ง (เพราะปัจจุบันมีเว็บไซต์ที่ใช้ PHP เป็นจำนวนหลายล้านเว็บไซต์) ก็ได้ถือกำเนิดขึ้น

เนื่องจาก PHP 3 มีความง่ายในการเขียนโปรแกรม และความหลากหลายในการทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์บนระบบปฏิบัติการต่างๆ (ต่างกับ ASP ที่สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการของ Microsoft เท่านั้น แม้ว่าในปัจจุบันจะมีโปรเจกต์ต่างเช่น ChilliASP หรือ Apache-ASP ก็ตาม แต่ความสามารถก็ยังสู้ ASP บน Windows ไม่ได้) จึงมีผู้ให้ความสนใจใช้งานได้เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก (จากสถิติการใช้ PHP 3 ในช่วงนั้น(1998) พบว่ากว่า 150,000 เว็บไซต์ ใช้ PHP เป็น Server Side Script จนถึงปัจจุบันมีเว็บไซต์ที่ใช้ PHP อยู่เกือบๆ 2 ล้านเว็บไซต์ และกำลังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต:อ้างอิงจาก <http://www.netcraft.com>) ทำให้ทีมพัฒนา PHP มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และได้เล็งเห็นข้อเสียและข้อจำกัดบางอย่างที่มีใน PHP 3 โครงสร้างของโปรแกรม (Engine) จึงได้มีการพัฒนาขึ้นมาใหม่ทั้งหมด โดยนาย Zeev Suraski และ นาย Andi Gutmans (ชาวอิสราเอลทั้งคู่) และเป็นที่มาของกลุ่ม Zend (ซึ่งก็มา

จากอักษรย่อของชื่อ Zeev และ Andi นั่นเอง) และก็เป็นจุดกำเนิดของ PHP 4 / Zend Engine นั่นเอง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม PHP สามารถดาวน์โหลดได้จาก www.php.net ซึ่งโดยปกติชื่อไฟล์จะระบุหมายเลขเวอร์ชันไว้ด้วย เช่น php-4.04pl1.tar.gz ก็คือ PHP เวอร์ชัน 4.04 pl2

เมื่อดาวน์โหลดมาแล้ว ก็ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปดังนี้

1. แยกไฟล์ดังกล่าวออกมา แล้วเก็บไฟล์ทั้งหมดที่แตกออกมาไว้ที่ /tmp

```
tar -xvf php-4.04pl1.tar
```

2. เข้าไปใน /tmp/php-4.04pl1/

3. ทำการ compile PHP ดังนี้

```
# ./configure --with-mysql --with-apxs=/usr/local/apache/bin/apxs --enable-ftp --with-gd=/usr/local/lib/gd1.3/ --enable-track-vars --with-mcrypt=/usr/local/bin/libmcrypt-2.2.6/lib --with-mhash=/usr/local/bin/mhash-0.7.0

# make
# make install
```

4. หากเปิดโปรแกรม Apache ให้ทำงานในเครื่องที่ซื้ออยู่แล้ว ขอให้ปิดโปรแกรมไปก่อน แล้วจึงเปิดขึ้นมาใหม่ ดังนี้

```
# /usr/local/apache/bin/apachectl stop
# /usr/local/apache/bin/apachectl start
หรือ
# /usr/local/apache/bin/apachectl restart
```

และเพื่อให้ Apache รู้จักไฟล์ในตระกูลของ PHP ดังนั้นเราจึงต้องเข้าไปแก้ไขข้อมูลในไฟล์ /usr/local/apache/conf/httpd.conf ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ค้นหาบรรทัดที่มีคำว่า AddType ซึ่งจะเจอข้อความลักษณะดังนี้

```
# AddType application/x-httpd-php .html
# AddType application/x-httpd-php-source .phps
```

ให้ลบเครื่องหมาย # ออก (เครื่องหมายนี้เป็นตัวบ่งบอกว่าข้อความในบรรทัดจะไม่มีผลต่อการทำงานเพราะมีสถานะเป็น comment เราจึงต้องลบออกเพื่อให้ Apache รู้จักไฟล์ในตระกูล PHP จากนั้นเพิ่มข้อมูลอีก 1 บรรทัดเข้าไป โดยให้ผลออกมาเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```
AddType application/x-httpd-php .php
AddType application/x-httpd-php .phtml
AddType application/x-httpd-php-source .phps
```

การเพิ่มข้อความบรรทัดใหม่ดังกล่าว หมายความว่า เวลาใช้งานเราจะต้องตั้งชื่อไฟล์ของ PHP ให้มีนามสกุลเป็น .php

- save ไฟล์ httpd.conf แล้วรันโปรแกรม apache ใหม่อีกครั้ง (/usr/local/apache/bin/apachectl start)

3.2.1.9 การติดตั้ง MySQL

ไฟล์โปรแกรม MySQL สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ www.mysql.com ซึ่งโดยปกติชื่อไฟล์จะระบุหมายเลขเวอร์ชันไว้ด้วย (เช่นเดียวกับ PHP) อย่างเช่นไฟล์ mysql-3.22.32.tar.gz ก็คือ MySQL เวอร์ชัน 3.22.32

แต่เนื่องจากเราติดตั้ง Linux Mandrake 7.2 เป็นระบบปฏิบัติการ ซึ่งในชุดติดตั้ง (Installation Package) ของ Linux Mandrake ได้แถมชุดติดตั้ง MySQL มาด้วย ซึ่งมีไฟล์ต่างๆ คือ MySQL-3.23.23-1mdk.i586.rpm, MySQL-client-3.23.23-1mdk.i586.rpm, MySQL-devel-3.23.23-1mdk.i586.rpm, MySQL-shared-3.23.23-1mdk.i586.rpm

ซึ่งขั้นตอนการลงมีดังนี้

- 1.ดาวน์โหลดชุดติดตั้ง MySQL มาเก็บไว้ที่ /tmp
- 2.ติดตั้งชุดติดตั้งต่างๆ ดังนี้

```
# rpm -i --nodeps --force MySQL-3.23.23-1mdk.i586.rpm
# rpm -i --nodeps --force MySQL-client-3.23.23-1mdk.i586.rpm
# rpm -i --nodeps --force MySQL-devel-3.23.23-1mdk.i586.rpm
# rpm -i --nodeps --force MySQL-shared-3.23.23-1mdk.i586.rpm
```

3.ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว

สำหรับการติดต่อกับ MySQL Server สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม MySQL Monitor ซึ่งอยู่ใน /usr/local/mysql/bin/ ชื่อไฟล์ mysql

3.3.ขั้นตอนการทำ

เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมต่างๆที่จำเป็นต้องใช้ในโครงงานนี้แล้ว ก็มาถึงขั้นตอนการทำจริงๆ

โดย หัวข้อของ Application ต่างๆที่โครงงานนี้ทำได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.สมุดโทรศัพท์ (Phonebook)
- 2.Email Application
- 3.Chat
- 4.Business
- 5.Entertainment

โดยหัวข้อ 1,4,5 จะเป็นการให้บริการข้อมูล ผ่าน WAP Protocol โดยข้อมูลที่ให้บริการนั้น จะเป็นการเขียนโปรแกรมดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง

หัวข้อที่ 2 จะเป็นการรับ-ส่ง อีเมล โดยจะมีการเขียนโปรแกรมติดต่อกับ POP3 ซึ่งเป็น Protocol ที่ใช้ดึงอีเมลมาอ่าน

ส่วน Chat ในหัวข้อที่ 3 นั้น จะเป็น Chat ที่คล้ายกับโปรแกรมประเภท IRC (Internet Relay Chat) ซึ่งเป็นโปรแกรมพิมพ์ข้อความโต้ตอบสื่อสารกันโดยมีผู้ใช้หลายคนได้พร้อมๆกัน

3.3.1 สมุดโทรศัพท์

จุดมุ่งหมายของการทำสมุดโทรศัพท์นี้ เนื่องจากข้อจำกัดหลายๆอย่างของ สมุดโทรศัพท์ที่อยู่ในเครื่องโทรศัพท์มือถือทุกๆเครื่อง เช่น ข้อจำกัดเรื่องหน่วยความจำที่ขึ้นกับความจุของ SIM Card หรือ ความหลากหลายของข้อมูลที่สามารถจัดเก็บได้ เพื่อแก้ไขข้อจำกัดเหล่านี้ จึงมีการพัฒนาสมุดโทรศัพท์ที่มีคุณสมบัติโดดเด่นกว่า ขึ้นมาแทน ซึ่งคุณสมบัติที่กล่าวถึงมีดังนี้

- 1.สามารถเก็บข้อมูลต่างๆได้ไม่จำกัด โดยการจัดเก็บนั้นจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้มากถึง 4 Gigabytes ต่อ 1 ตาราง (สามารถมีตารางเก็บข้อมูลได้มากมายไม่จำกัด ขึ้นกับข้อจำกัดของระบบปฏิบัติการ)
- 2.สามารถปรับเปลี่ยน ประเภทของข้อมูลได้ตามต้องการ (โดยการแก้ไขโปรแกรม) เช่น ต้องการเก็บประวัติส่วนตัวของเจ้าของหมายเลขโทรศัพท์ ก็สามารถทำได้
- 3.มีคุณสมบัติ ค้นหา เพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล เหมือนสมุดโทรศัพท์ทั่วไป
- 4.ข้อมูลต่างๆที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล สามารถใช้งานร่วมกับผู้อื่นได้ ซึ่งจะเป็นผลดีกับการใช้งานเป็นกลุ่มๆ เช่น ในหมู่เพื่อนๆ ก็สามารถค้นหาหมายเลขโทรศัพท์ของเพื่อนคนอื่นที่ไม่มีในสมุดโทรศัพท์ของตัวเองได้ หรือแม้กระทั่งในองค์กรก็สามารถค้นหาหมายเลข โทรศัพท์โทรศัพท์ของผู้ร่วมงานอื่นๆ ได้ทันที

ขั้นตอนการออกแบบ

- 1.ส่วนหลักของสมุดโทรศัพท์ของโครงงานนี้นั้น จะประกอบด้วย Option ย่อยๆ 3 Option คือ
 - Search Tel.
 - Add Tel.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Delete Tel.

2.เมื่อเข้าสู่ Option ย่อยต่างๆแล้ว จะพบว่ามีฟอร์มที่ทำหน้าที่รับข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปใช้งานต่างๆต่อไป

แต่ละตัวเลือก จะมีการใช้งานฐานข้อมูล ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูลทำได้ดังนี้

1. ต้องการให้สมุดโทรศัพท์ มีข้อมูลต่างๆดังนี้

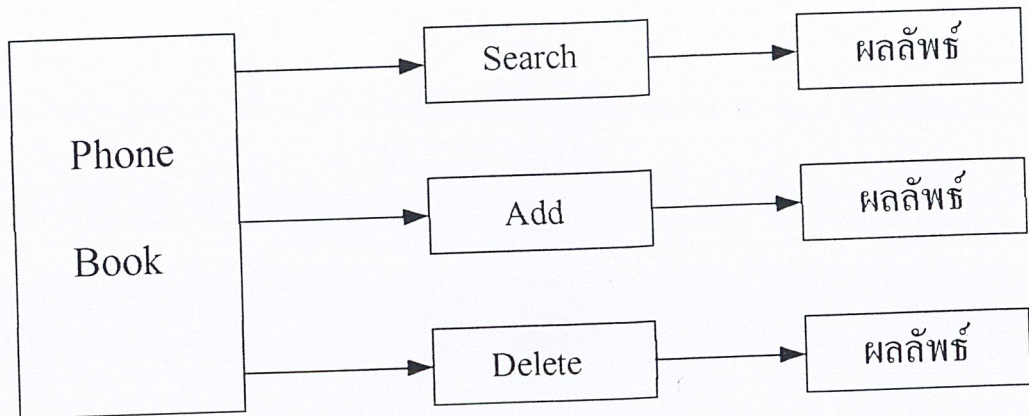
- 1.หมายเลขโทรศัพท์
- 2.ชื่อ
- 3.นามสกุล
- 4.ข้อมูลส่วนตัว
- 5.เพศ

เมื่อได้สิ่งที่ต้องการ เราก็จะนำมาใช้ในการสร้างตาราง ซึ่งสามารถสร้างได้ดังนี้

```
CREATE table phonebook (
id int(4) PRIMARY KEY NOT NULL auto_increment,
number varchar(15) NOT NULL,
name varchar(255) NOT NULL,
lastname varchar(255) NOT NULL,
sex char(6) NOT NULL,
info varchar(255)
);
```

เมื่อได้ตารางแล้ว ก็กำหนดตัวเลือกที่จะใช้กับสมุดโทรศัพท์ คือ

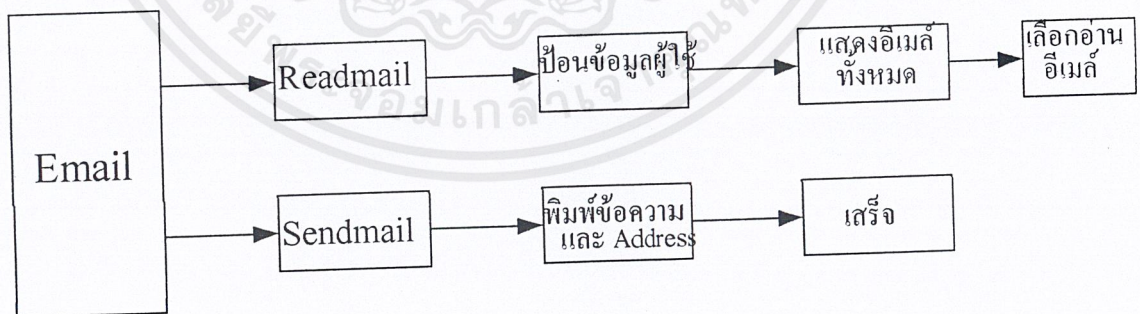
1. Search Tel. – ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยตัวเลือกย่อยๆ 3 ตัวเลือก คือ
 - By Number – ค้นหาโดยการพิมพ์หมายเลขที่ต้องการลงไป
 - By Name – ค้นหาโดยการพิมพ์ชื่อที่ต้องการลงไป
 - By Keyword - ค้นหาโดยการระบุคำลงไป
2. Add Tel. - เพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล
3. Delete Tel. – ลบข้อมูลจากฐานข้อมูล



รูป3.2 แสดงภาพการทำงานของสมุดโทรศัพท์

3.3.2 Email Application

บางครั้ง เมื่อเราเดินทางไปยังที่ที่ไม่มี Internet ให้บริการ หรือไม่สะดวกในการใช้งาน Internet แต่เราจำเป็นต้องติดต่อธุรกิจ หรือติดต่อธุระต่างๆ หรือต้องการส่งอีเมลเพื่อจุดประสงค์ใดๆก็ตาม แต่เรายังมีโทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้งาน WAP ได้เราก็สามารถทำการส่งอีเมลไปยัง Email Address ต่างๆได้ ซึ่งนอกจากการส่งอีเมลแล้ว Email Application ตัวนี้ ยังสามารถอ่านอีเมลที่อยู่ใน Email Account ของท่านได้ทุกที่ในโลก ไม่ว่าจะเป็น Hotmail , Yahoo Mail หรือที่ใดๆก็ตามที่มีโปรโตคอล POP3 โดย Email Application นี้ เปรียบเสมือนเรามีโปรแกรม Email Client อย่าง Eudora หรือ MS Outlook อยู่ในโทรศัพท์มือถือเพียงเครื่องเดียว



รูป3.3 แสดงภาพการทำงานของ Email Application

ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม Email Application

1.Email Application นี้จะมี Option อยู่ 2 Option คือ

- Read Email – ดึงอีเมลมาโดยใช้ POP3 เพื่อทำการอ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Send Email – ส่งอีเมลไปยัง Email Address ใดๆ ได้ทุกที่ในโลก

การออกแบบ Read Email

ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้ดึงอีเมลจาก Email Account ต่างๆ มาอ่าน โดยใช้โปรโตคอล POP3 ซึ่งเราจะสร้างหน้าเอกสาร WML ซึ่งประกอบด้วยฟอร์ม เพื่อรับค่า Username และ Password จากนั้นก็จะใช้ค่า Username และ Password ส่งไปให้ไฟล์ภาษา PHP เพื่อใช้ในการติดต่อโปรโตคอล POP3 ต่อไป (จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป) ซึ่งจะสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. สร้างฟอร์ม รับค่า Username และ Password
2. ส่งค่า Username และ Password ที่รับผ่านฟอร์ม ไปยังไฟล์ภาษา PHP
3. ไฟล์ภาษา PHP จะนำค่าที่ได้ไปใช้เพื่อเชื่อมต่อกับ POP3 เพื่อดึงอีเมลมาอ่าน
4. อีเมลทั้งหมดจะถูกแสดงให้ผู้ใช้เห็นว่าทั้งหมดก็ฉบับ และสามารถเลือกอ่านฉบับไหนก็ได้ตามต้องการ

3.3.2.1 การติดต่อกับ POP3 (Post Office Protocol 3)

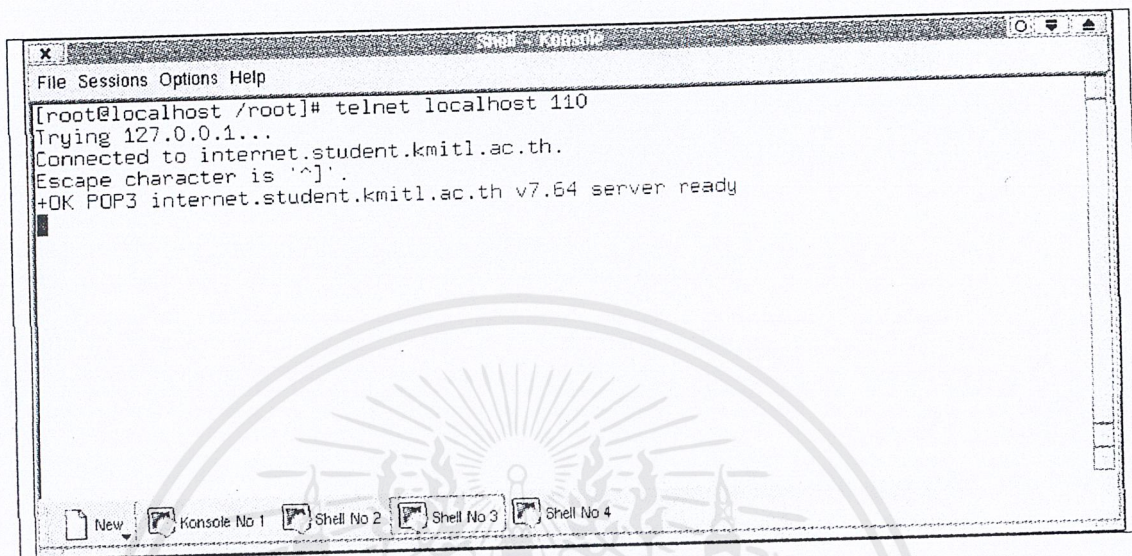
ในการทดลองการติดต่อกับ POP3 นั้น สิ่งที่เราจำเป็นต้องทราบ คือ คำสั่งต่างๆที่ใช้สั่งงานตัว POP3 ซึ่งคำสั่งหลักๆที่จะใช้เพื่ออ่านอีเมลต่าง ๆ นั้น มีดังนี้

1. คำสั่ง “USER” - ทำหน้าที่ส่งข้อมูล Username ไปให้ POP3
2. คำสั่ง “PASS” - ทำหน้าที่ส่งข้อมูล Password ไปให้ POP3
3. คำสั่ง “RETR” - ทำหน้าที่ดึงอีเมลฉบับที่ต้องการมาแสดง
4. คำสั่ง “QUIT” - ทำหน้าที่ยกเลิกการติดต่อกับ POP3

คำสั่ง ที่ 1 และ 2 มีไว้เพื่อแสดงตัวตน (User Authentication) ว่ามี Email Account อยู่ในเซิร์ฟเวอร์นั้นๆ ซึ่งขั้นตอนต่างๆ สรุปได้ดังนี้

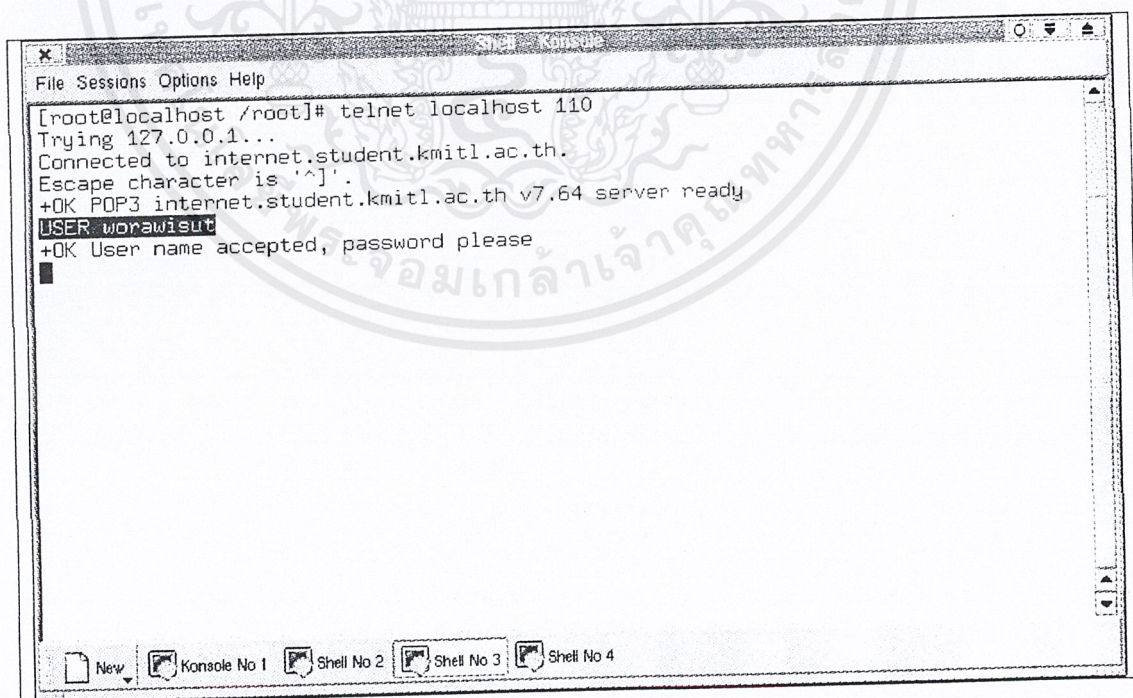
1.ติดต่อกับ POP3 ด้วยการ telnet ผ่าน port ที่ 110 ของ server (Port 110 คือ ช่องทางที่ใช้ติดต่อกับ POP3)

แสดงดังรูป3.4 ในข้างล่างนี้



รูป3.4

2. คำสั่ง “USER” - ทำหน้าที่ส่งข้อมูล Username ไปให้ POP3 แสดงดังรูป3.5 ในข้างล่างนี้

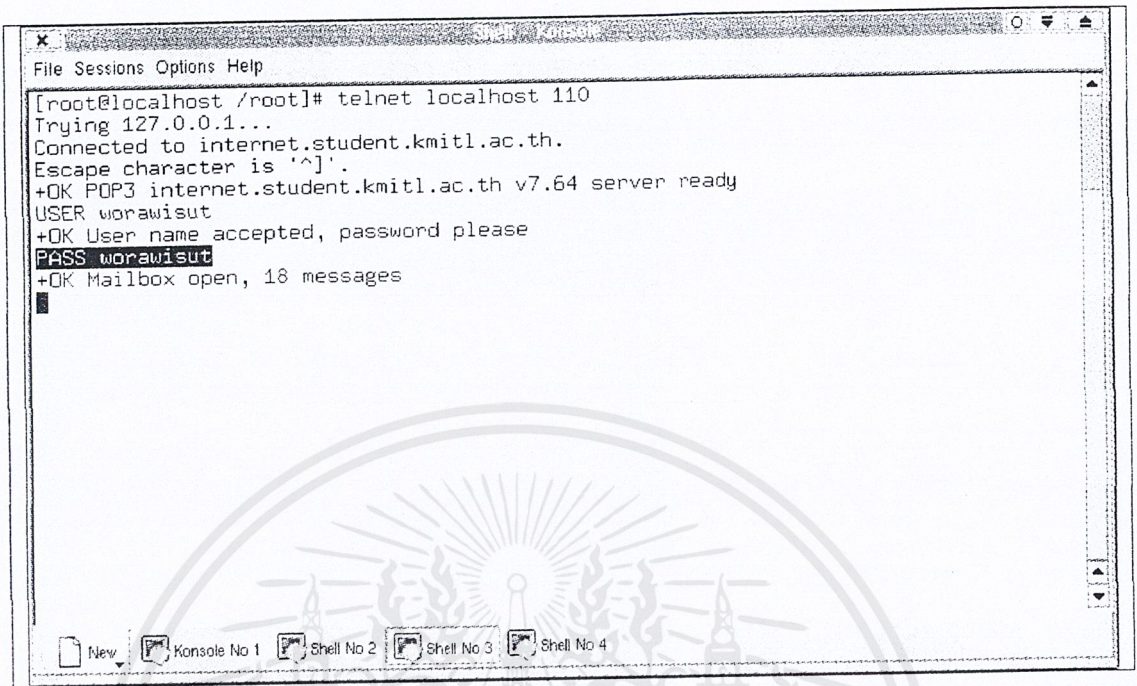


รูป3.5

ในที่นี้ ใช้คำสั่ง “USER” โดยป้อน USER เป็น “worawisut”

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คำสั่ง “PASS” - ทำหน้าที่ส่งข้อมูล Password ไปให้ POP3 แสดงดังรูป3.6 ในข้างล่างนี้



```

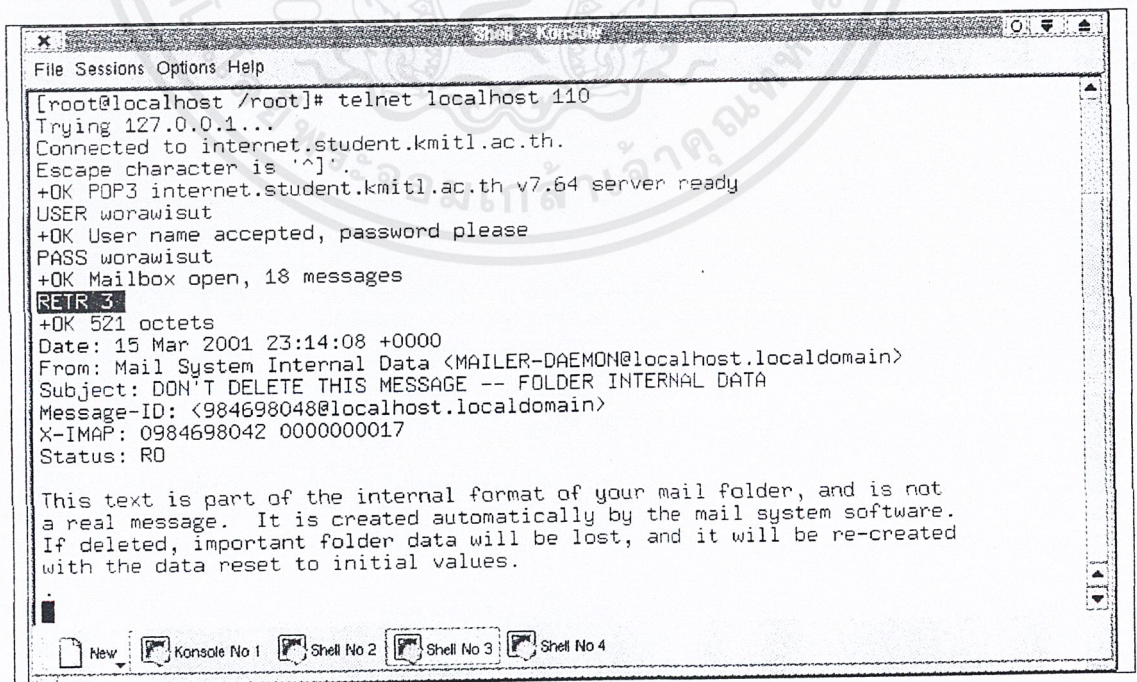
File Sessions Options Help
[root@localhost /root]# telnet localhost 110
Trying 127.0.0.1...
Connected to internet.student.kmitl.ac.th.
Escape character is '^]'.
+OK POP3 internet.student.kmitl.ac.th v7.64 server ready
USER worawisut
+OK User name accepted, password please
PASS worawisut
+OK Mailbox open, 18 messages

```

รูป3.6

ในที่นี้ ใช้คำสั่ง “PASS” โดยป้อน Password เป็น “worawisut”

4. คำสั่ง “RETR” - ทำหน้าที่ดึงอีเมลฉบับที่ต้องการมาแสดง แสดงดังรูป3.7 ในข้างล่างนี้



```

File Sessions Options Help
[root@localhost /root]# telnet localhost 110
Trying 127.0.0.1...
Connected to internet.student.kmitl.ac.th.
Escape character is '^]'.
+OK POP3 internet.student.kmitl.ac.th v7.64 server ready
USER worawisut
+OK User name accepted, password please
PASS worawisut
+OK Mailbox open, 18 messages
RETR 3
+OK 521 octets
Date: 15 Mar 2001 23:14:08 +0000
From: Mail System Internal Data <MAILER-DAEMON@localhost.localdomain>
Subject: DON'T DELETE THIS MESSAGE -- FOLDER INTERNAL DATA
Message-ID: <984698048@localhost.localdomain>
X-IMAP: 0984698042 0000000017
Status: RD

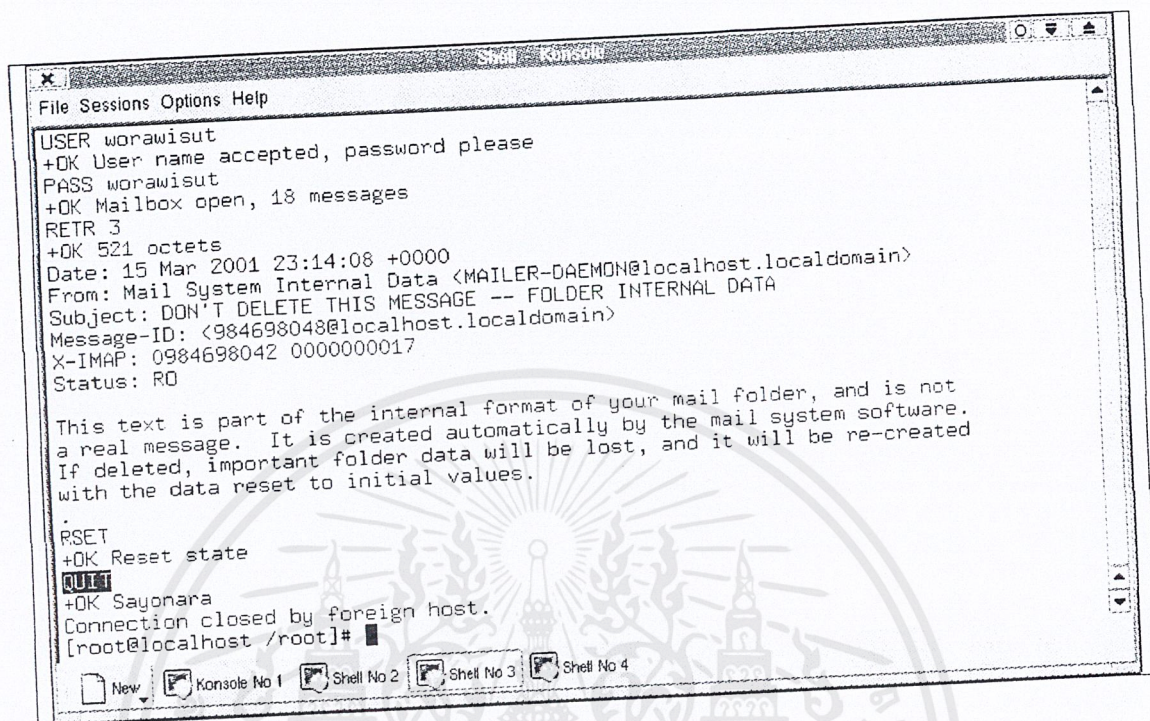
This text is part of the internal format of your mail folder, and is not
a real message. It is created automatically by the mail system software.
If deleted, important folder data will be lost, and it will be re-created
with the data reset to initial values.

```

รูป3.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. คำสั่ง “QUIT” – ทำหน้าที่เลิกการติดต่อกับ POP3 แสดงดังรูป 3.8 ในข้างล่างนี้



รูป 3.8

3.3.2.2 การเชื่อมต่อกับ POP3 ด้วยภาษา PHP

จากหัวข้อที่แล้ว เราได้เห็นการติดต่อกับ POP3 ด้วยโปรแกรม telnet ผ่านทาง Port 110 ไปแล้ว เนื่องจาก เราใช้ภาษา PHP เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่าง Server กับ Client (WML Pages) ซึ่งภาษา PHP นั้นเป็นภาษาที่มีความสามารถในการติดต่อกับ Internet Protocol โดยภาษา PHP จะทำการติดต่อกับ POP3 ผ่านช่องทางที่เรียกว่า “Socket” ซึ่งจะต้องอาศัยฟังก์ชันของ PHP คือ fsockopen (SServer,\$Port,\$Err) ซึ่ง ตัวอย่าง Protocol ที่สามารถเชื่อมต่อด้วยภาษา PHP ได้ เช่น FTP (File Transfer Protocol) ,HTTP(Hypertext Protocol) ,SMTP (Simple Mail Transport Protocol),IMAP (Internet Message Access Protocol) และ POP3 (Post Office Protocol Version 3) เป็นต้น

ขั้นตอนการเชื่อมต่อกับ POP3 อย่างคร่าว คือ

- 1.เชื่อมต่อกับ Socket ที่ติดต่อกับ POP3 นั่นคือ ติดต่อผ่าน Port 110 ของ Server

```
Ssock = fsockopen("161.246.11.117","110",$err);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ส่งค่า Username และ Password ไปให้ POP3

```
fputs($sock,"USER worawisut\n");
fputs($sock,"PASS worawisut\n");
```

3.ระบุลำดับของอีเมลที่ต้องการอ่าน ส่งไปให้ POP3

```
fputs($sock,"RETR 1 \n");
```

4.เมื่อดึงอีเมลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไม่ต้องการติดต่อกับ POP3 อีก ให้ยกเลิกการติดต่อโดยใช้คำสั่ง QUIT

```
fputs($sock,"QUIT \n");
```

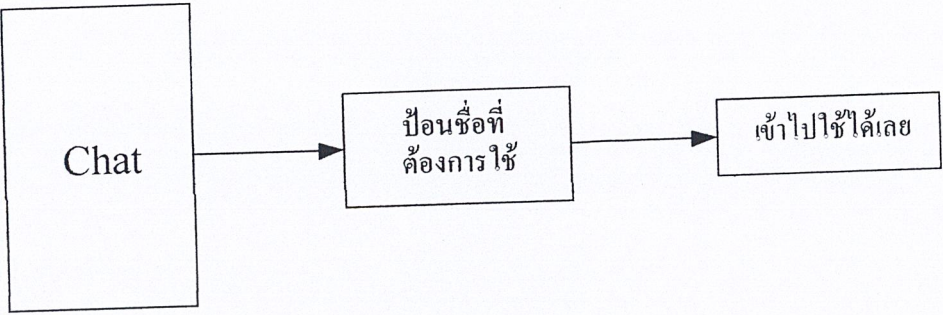
ในระหว่างขั้นตอนต่างๆ เราสามารถตรวจสอบสถานะการใช้คำสั่งต่างๆของ POP3 ได้โดยการตรวจสอบหาคำว่า "OK" จากข้อความที่ POP3 ตอบเรามาเมื่อเราใช้คำสั่งกับมัน ซึ่งทำได้ดังนี้

```
Sline = fgets($sock,4096);
if strpos(Sline,"OK") {
....
}
```

5.อีเมลที่อ่านมาได้จะถูกจัดรูปแบบ เช่น คัด HTML Tag หรือ Attachment ต่างๆออก เพื่อมาแสดงในโทรศัพท์มือถือ

3.3.3 Chat

บางครั้งเราอาจต้องการที่จะสื่อสารโต้ตอบ(Interactive) กับใครบางคน แต่คนๆนั้นอยู่ที่ต่างประเทศ และตัวท่านเอง ก็ไม่อยู่หน้าคอมพิวเตอร์ หรือ ไม่สะดวกที่จะใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย และท่านก็สามารถสื่อสารโต้ตอบกับคน คนนั้นได้แบบสดๆ ก็อาจจะต้องใช้วิธี Chat แทน โดยนอกจากท่านสามารถสื่อสารแบบโต้ตอบกับคนคนนั้นได้แล้ว ท่านยังสามารถโต้ตอบกับคนอื่นๆได้อีก โดยไม่จำกัดจำนวน



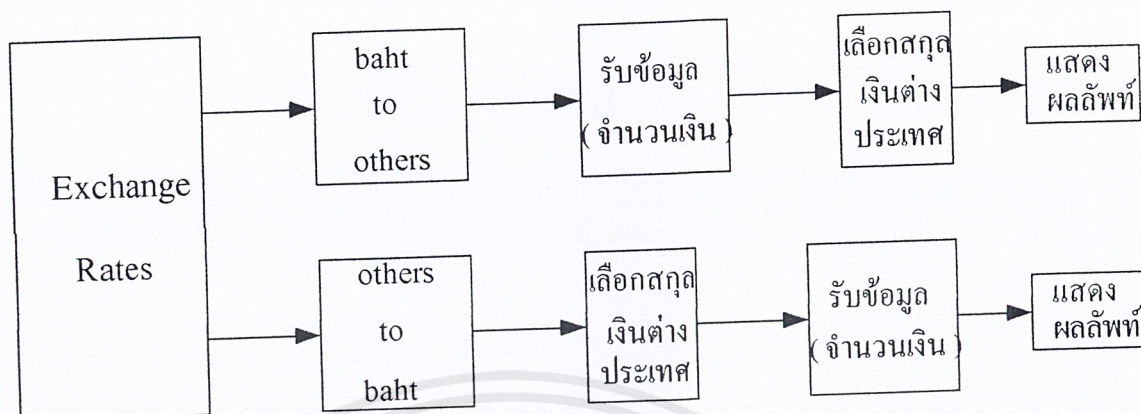
รูป3.9 แสดงภาพรวมของ Chat

หลักการของ Chat

- 1.สมมติชื่อของผู้ใช้ที่จะเข้าไปใช้ Chat ก่อน (ขั้นตอนการ Login)
- 2.รับข้อมูลผ่านทางฟอร์ม ซึ่งข้อมูลที่รับจะเป็น Message ที่ต้องการส่ง
- 3.ข้อมูลที่ถูกส่งมาโดยฟอร์ม จะถูกนำไปสร้างเป็นไฟล์ ที่ใช้เก็บ Message ของ Chat
- 4.ไฟล์ที่เก็บ Message ของ Chat จะถูกอ่านและนำมาแสดงในรูปแบบ WML ซึ่งผู้ใช้ Chat ทุกคนจะเห็นหน้าเอกสาร WML นี้

3.3.4 Exchange Rates

บางครั้ง เมื่อเราเดินทางไปยังที่ที่ไม่มี Internet ให้บริการ หรือไม่สะดวกในการใช้งาน Internet แต่เราจำเป็นต้องคิดต่อธุรกิจ หรือคิดต่อธุระต่างๆ หรือในกรณีทั่ว ๆ ไปในกรณีที่เรากำลังต้องการดูอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราซึ่งถ้าเราสามารถดูได้จากโทรศัพท์มือถือก็จะเป็นการสะดวกมากเพราะไม่ว่าคุณอยู่สถานที่ไหนหรือที่เวลาใดคุณก็สามารถดูได้เลยดังนั้นแอปพลิเคชันนี้จึงเป็นแอปพลิเคชันที่น่าสนใจ



รูป 3.10 แสดงภาพรวมของ Exchange Rates

หลักของ Exchange Rates

1. มีตัวเลือกหลักให้เลือก 2 ตัวเลือก คือ others to baht และ baht to others
2. เมื่อเลือกตัวเลือก baht to others ในข้อ 1 แล้ว ก็จะเข้าสู่ ตัวเลือกย่อย คือ ให้ใส่ค่าจำนวนเงิน
3. หลังจากใส่ค่าสกุลเงินเรียบร้อยแล้วจะมีตัวเลือกให้เลือกสกุลเงิน
4. หลังจากเลือกสกุลเงินเรียบร้อยแล้ว เบราว์เซอร์ก็จะแสดงผลลัพธ์ออกมา
5. แต่ถ้าเลือกตัวเลือก others to baht ตัวเลือกย่อยจะเป็นสกุลเงินก่อนหลังจากเลือกสกุลเงินเงินแล้วก็เป็น

การใส่ค่าเงิน เมื่อใส่ค่าเงินเรียบร้อยแล้วเบราว์เซอร์ก็จะแสดงผลลัพธ์ออกมา

ฐานข้อมูลสำหรับ Exchange Rates

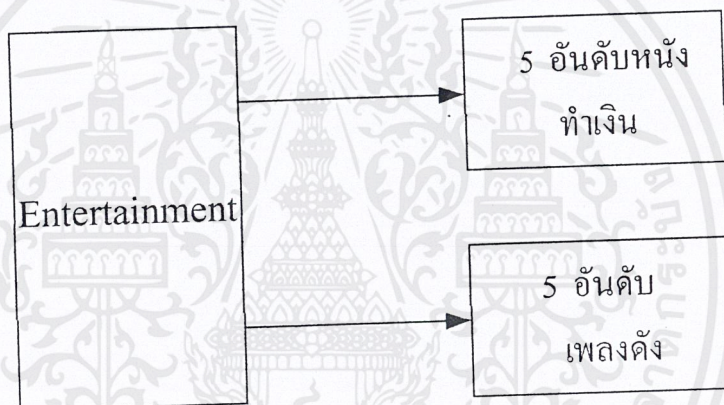
จะมีทั้งหมด 3 field (column) คือ currency กับ rate และ id ที่ใช้สำหรับอ้างอิงเท่านั้น

```

CREATE table money (
  id int(2) PRIMARY KEY NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  currency varchar(10),
  rate int(3)
)
  
```


3.3.5 Entertainment

ให้บริการข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งจุดประสงค์จริงๆ แล้ว คือ ต้องการให้บริการข้อมูลต่างๆ เท่านั้น แต่เพื่อให้เนื้อหามากเกินไป จึงเลือกหัวข้อ Entertainment มาเป็นตัวอย่างในการให้บริการข้อมูล ในส่วนของ Entertainment จะมีบริการหลักอยู่ 2 บริการ คือ Top 5 Billboard และ Top 5 Box Office ในส่วนของ Top 5 Billboard เป็นการรายงานผลอันดับเพลงใน 5 อันดับแรกของ Billboard ส่วนในส่วนของ Top 5 Box Office เป็นการรายงานผลอันดับหนังใน 5 อันดับแรกของ Box Office



รูป 3.11 แสดงภาพรวมของ Entertainment

หลักของ Entertainment

1. ในเว็บเพจแรกจะมีตัวเลือกให้เลือก 2 ตัวเลือก คือ Top 5 Billboard กับ Top 5 Box Office
2. หลังจากเลือกตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งในข้อที่ 1 แล้วก็จะไปยังเว็บเพจหน้าต่อไปซึ่งเป็นการรายงานผล 5 อันดับแรกตามหัวข้อที่ได้เลือกไว้ในข้อที่ 1

ฐานข้อมูลสำหรับ Entertainment

จะมี 2 ตารางและแต่ละตารางจะมีทั้งหมด 6 field คือ เก็บข้อมูล 5 อันดับ (5 field) และอีก 1 field เอาไว้อ้างอิง (ตั้งชื่อฟิลด์นี้ว่า id) ซึ่งตารางที่ต้องการมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ตารางเก็บข้อมูล Top 5 Billboard

```
create table billboard (
  id int (3) PRIMARY KEY,
  r1 varchar(60),
  r2 varchar(60),
  r3 varchar(60),
  r4 varchar(60),
  r5 varchar(60)
)
```

2. ตารางเก็บข้อมูล Top 5 Box Office จะมีลักษณะเหมือนตาราง "billboard" ต่างกันเพียงชื่อตารางที่เปลี่ยนเป็น "movie" เท่านั้น

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

ในการทดลองโครงงานนั้น ในเบื้องต้นได้ทำการทดลองผ่านโปรแกรม Emulator ก่อน ซึ่ง Emulator ที่ใช้คือ Nokia WAP Toolkit 2.0 ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก <http://www.nokia.com>

ภาพรวมของผลการรัน WAP Application

หน้าหลักของ WAP Application

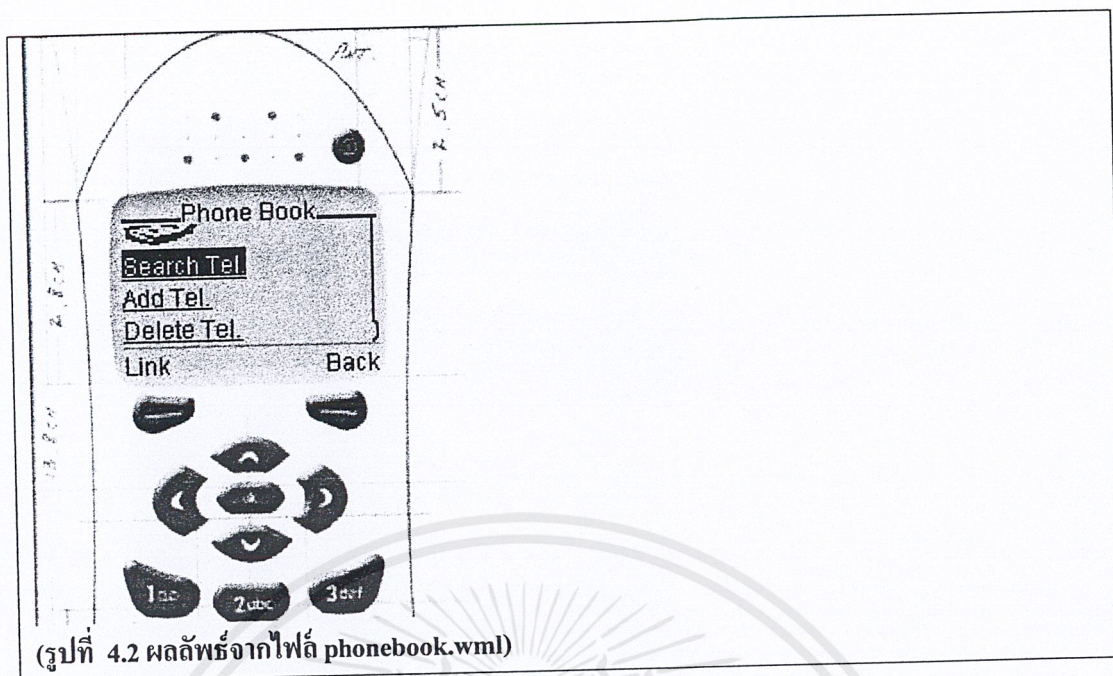
- หน้านี้จะแสดงลิงค์เชื่อมโยงต่างๆ ไปสู่โปรแกรมแต่ละตัว (ไฟล์ index.wml)



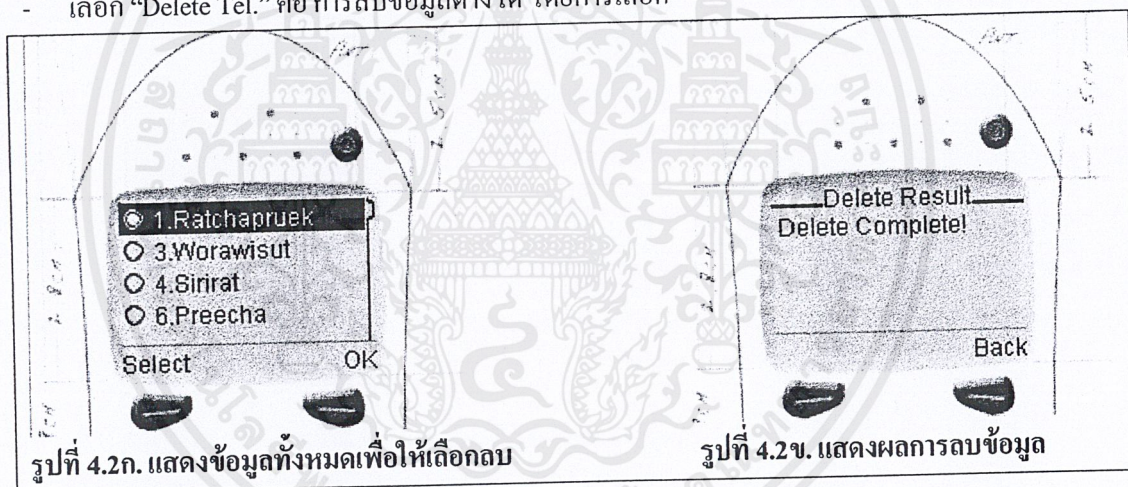
(รูปที่ 4.1 แสดงหน้าหลักของโปรแกรม)

โปรแกรมสมุดโทรศัพท์

- หน้าหลัก(phonebook.wml) จะแสดงลิงค์เชื่อมโยงที่เป็นตัวเลือกต่างๆ คือ
 1. Search Tel. – ค้นหาหมายเลขโทรศัพท์ (ไฟล์ phone_search.wml และ phone_search.php)
 2. Add Tel. – เพิ่มข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ลงไปในฐานข้อมูล (ไฟล์ phone_add.wml และ phone_add.php)
 3. Delete Tel. – ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล(ไฟล์ phone_del.wml และ phone_del.php)



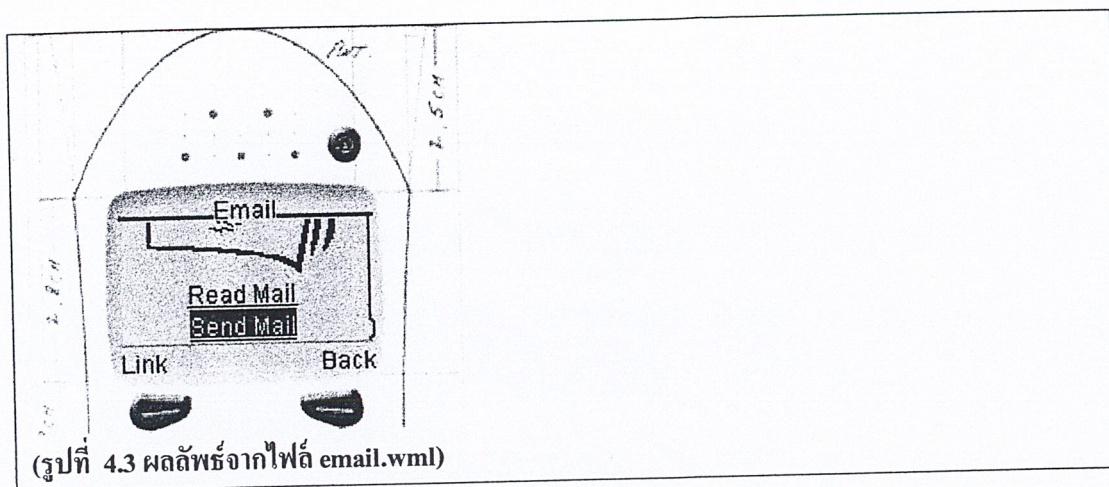
- เลือก "Delete Tel." คือ การลบข้อมูลต่างได้ โดยการเลือก



โปรแกรมเกี่ยวกับอีเมล (Email Application)

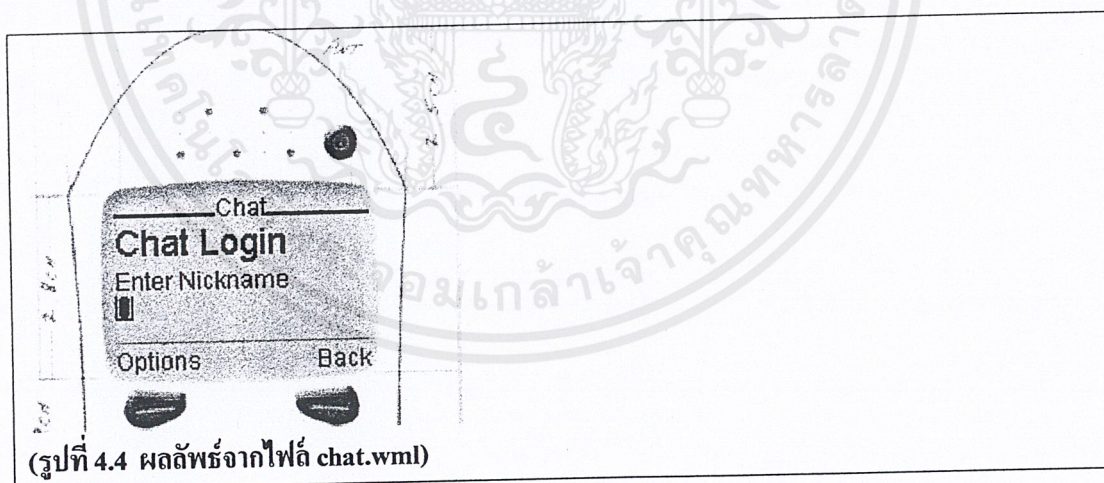
- หน้าหลัก(email.wml) จะแสดงตัวเลือกย่อย 2 ตัวเลือก คือ

- 1.Read Mail – อ่านอีเมลที่เก็บอยู่ใน Account ต่างๆ (ไฟล์ mailbox.php)
2. Send Mail – ส่งอีเมลไปยัง Email Address ต่างๆ (ไฟล์ sendmail1.php)



โปรแกรม Chat

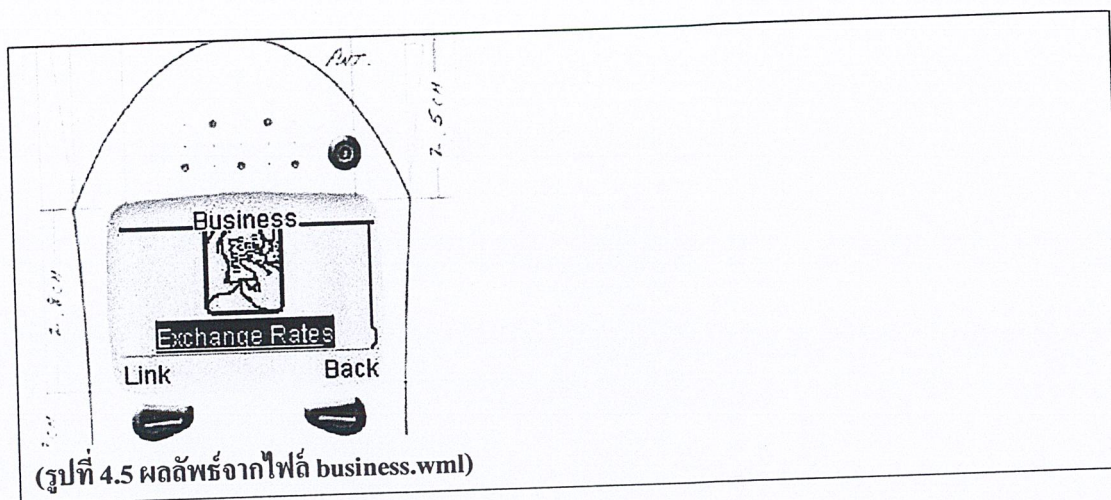
- เมื่อเข้าสู่หน้านี้ (ไฟล์ chat.wml) โปรแกรมจะให้กรอกชื่อเล่นสมมติที่ต้องการใช้ในห้อง Chat จากนั้นก็จะ Login เข้าห้อง Chat เพื่อใช้บริการต่อไป
- ไฟล์ chat.php จะทำหน้าที่รับ ค่าอินพุตที่เป็นชื่อสมมติจากไฟล์ chat.wml แล้วนำเข้าสู่ห้อง Chat
- ไฟล์ chat_input.php ใช้ส่งข้อความต่างๆ ผ่านทางฟอร์ม เพื่อเข้าไปแสดงใน Chat
- ไฟล์ chat_msg.wml ใช้เก็บข้อความต่างๆ ที่ผู้ใช้พิมพ์



โปรแกรมเกี่ยวกับธุรกิจ (Business Application)

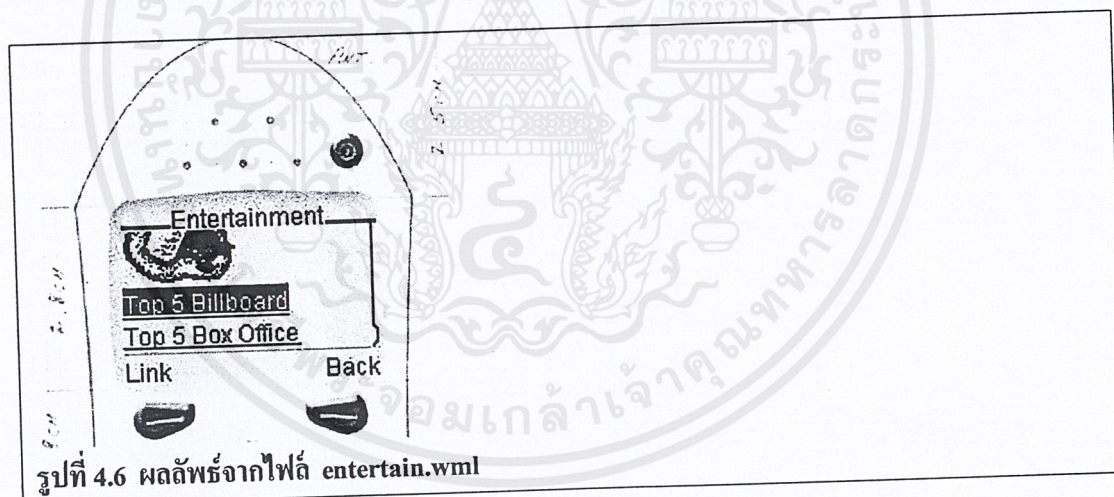
- หน้าหลัก(ไฟล์ business.wml) จะมีตัวเลือกย่อยๆ เพียงอันเดียว นั่นคือ
- 1.Exchange Rates หรือ การคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา โดยจะลิงค์ไปยังไฟล์ rates.wml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โปรแกรมเกี่ยวกับความบันเทิง

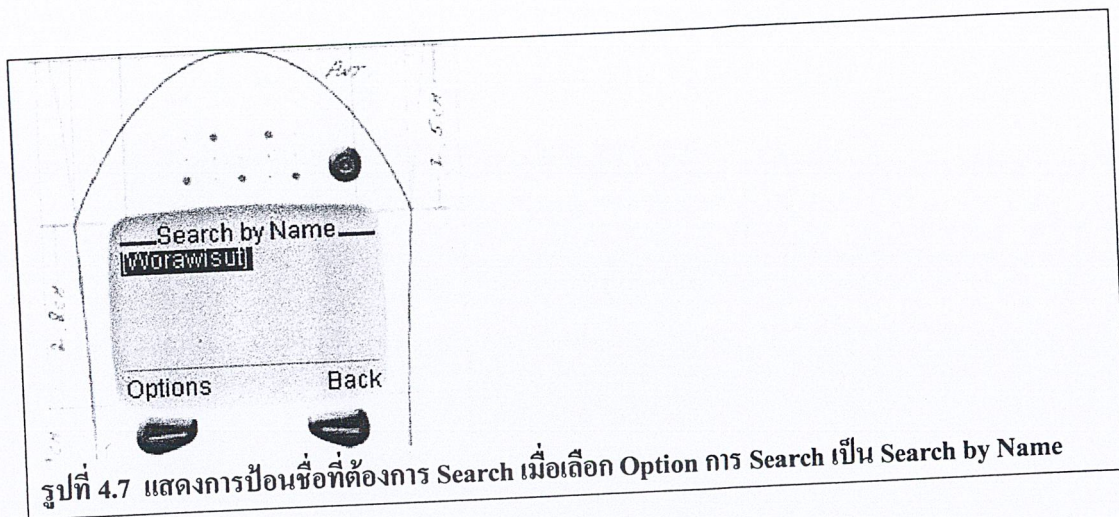
- หน้าหลัก(ไฟล์ entertain.wml) ตัวเลือกหลักจะมีอยู่ 2 ตัวคือ
 1. Top 5 Billboard – จะให้บริการข้อมูล 5 อันดับเพลงยอดนิยม (ไฟล์ billboard.php)
 2. Top 5 Box Office - จะให้บริการข้อมูล 5 อันดับหนังทำเงิน (ไฟล์ box.php)



ผลลัพธ์ของแต่ละโปรแกรม

1.โปรแกรมสมุดโทรศัพท์

- เลือก Option การ Search เป็น Search by Name คือ ป้อนชื่อเพื่อค้นหา



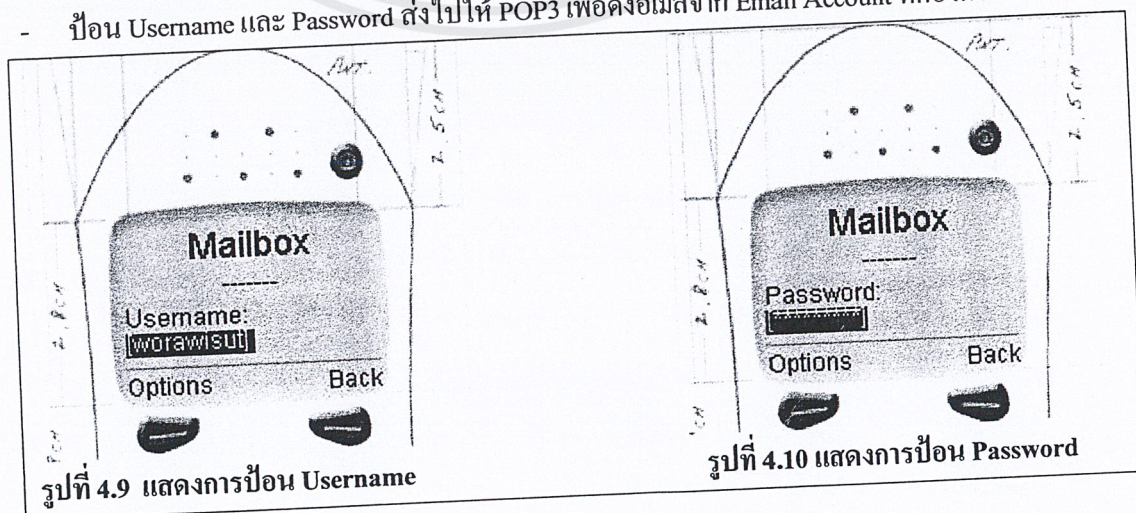
- ผลลัพธ์การค้นหา (Search) ข้อมูล



2.โปรแกรมอีเมล

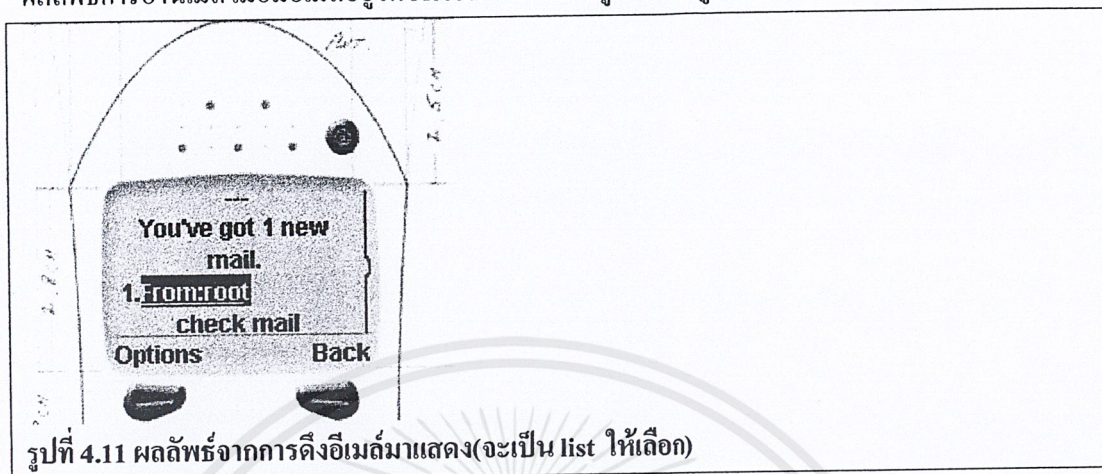
2.1. Read Mail

- ป้อน Username และ Password ส่งไปให้ POP3 เพื่อดึงอีเมลจาก Email Account ที่ต้องการ

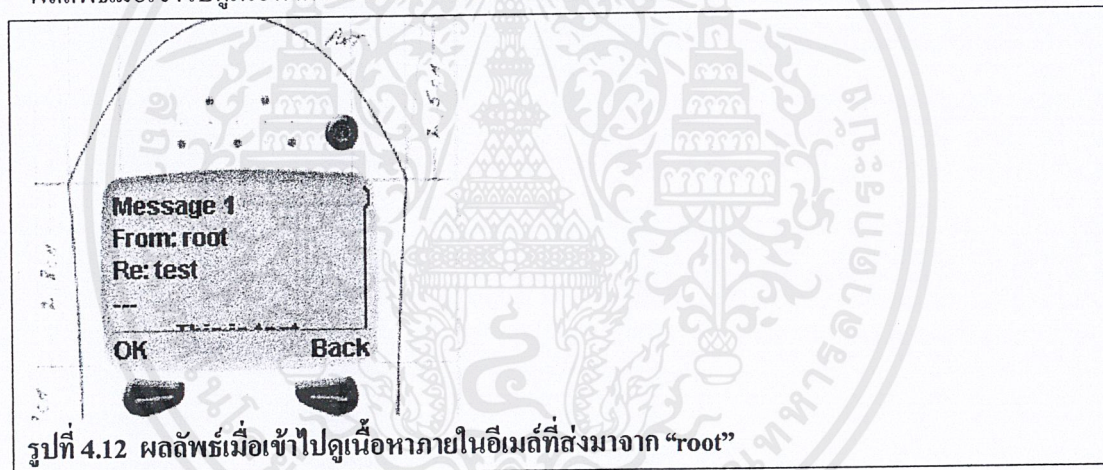


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อป้อน Username และ Password ถูกต้อง POP3 ก็จะสามารถดึงอีเมลออกมาอ่านได้ ผลลัพธ์การอ่านเมล เมื่อมีอีเมลอยู่ใน Account ของเราอยู่ 1 ฉบับ ถูกส่งมาจากคนชื่อ "root"

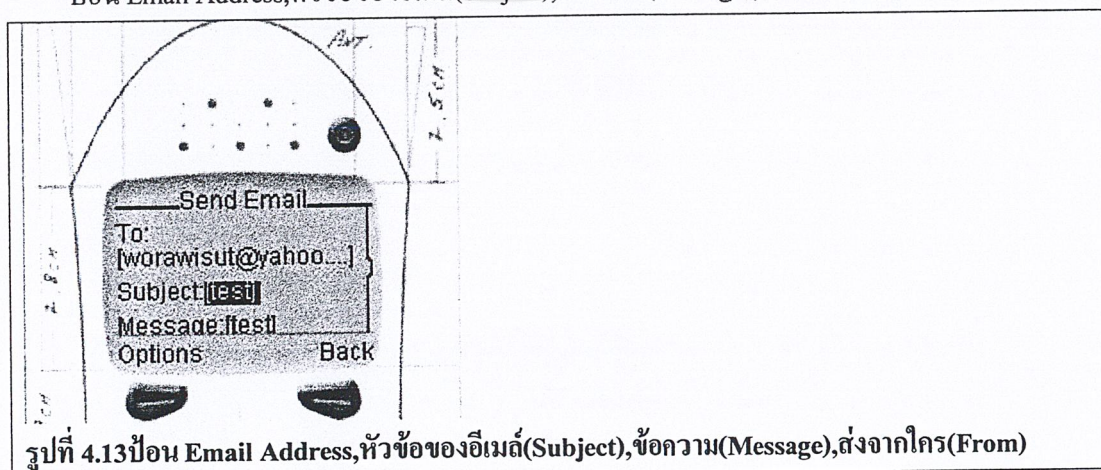


- ผลลัพธ์เมื่อเข้าไปดูเนื้อหาของอีเมลที่ส่งมาจาก "root"



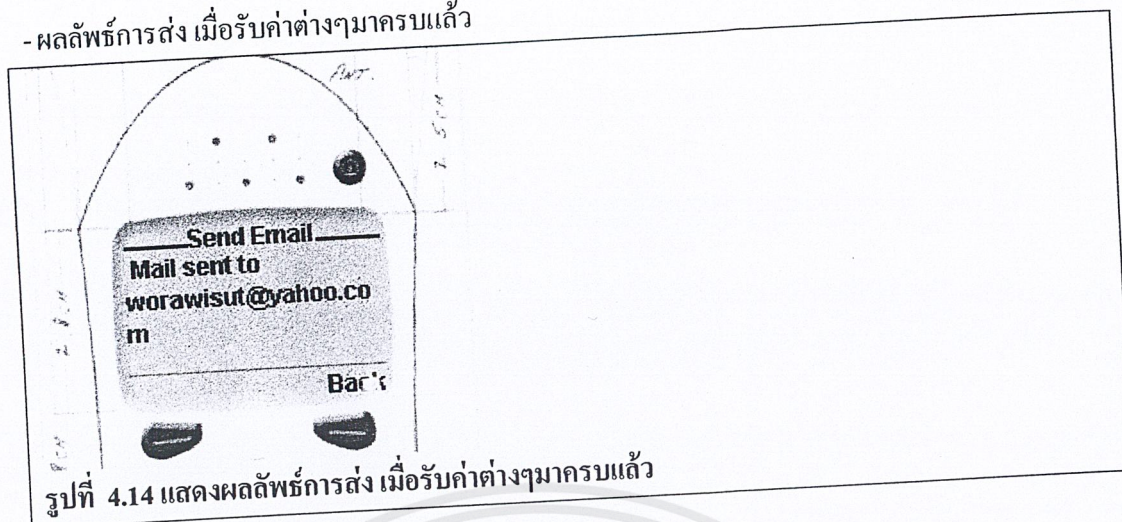
2.2. Send Mail

- ป้อน Email Address, หัวข้อของอีเมล(Subject), ข้อความ(Message), ส่งจากใคร(From)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผลลัพธ์การส่ง เมื่อรับค่าต่างๆมาครบแล้ว



รูปที่ 4.14 แสดงผลลัพธ์การส่ง เมื่อรับค่าต่างๆมาครบแล้ว

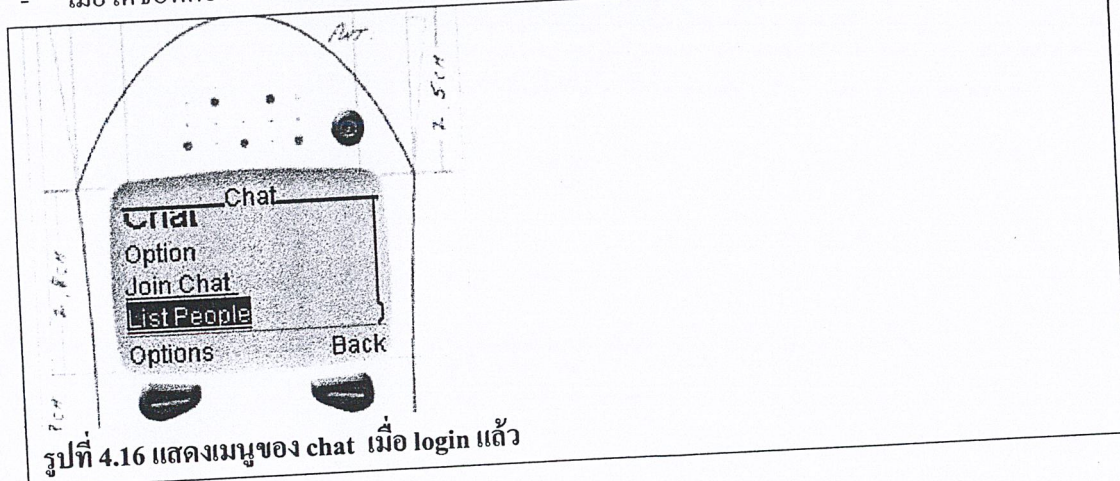
3.โปรแกรม Chat

- หน้าเอกสาร chat.wml จะทำหน้าที่รับค่าชื่อสมมติที่ต้องการใช้ใน Chat ของผู้ใช้



รูปที่ 4.15 แสดงหน้าเอกสาร chat.wml

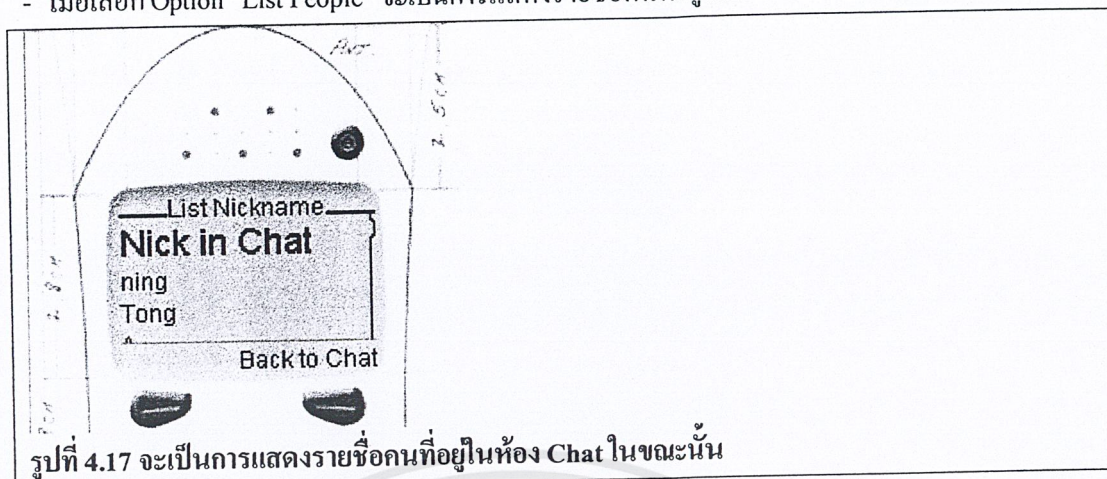
- เมื่อได้ชื่อที่ต้องการแล้ว ก็จะ Login เข้าไปในเมนูของ Chat คือ Join Chat, List People



รูปที่ 4.16 แสดงเมนูของ chat เมื่อ login แล้ว

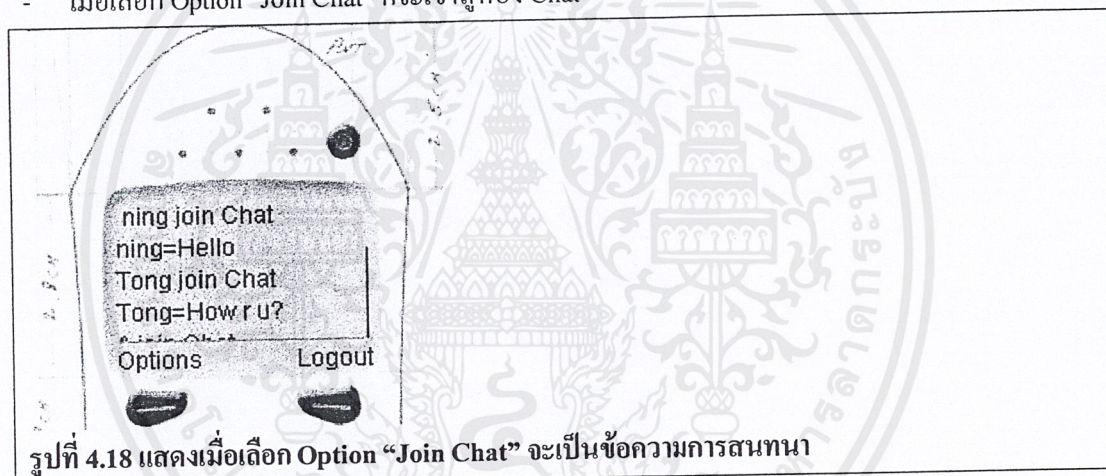
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อเลือก Option “List People” จะเป็นการแสดงรายชื่อคนที่อยู่ในห้อง Chat ในขณะนั้น



รูปที่ 4.17 จะเป็นการแสดงรายชื่อคนที่อยู่ในห้อง Chat ในขณะนั้น

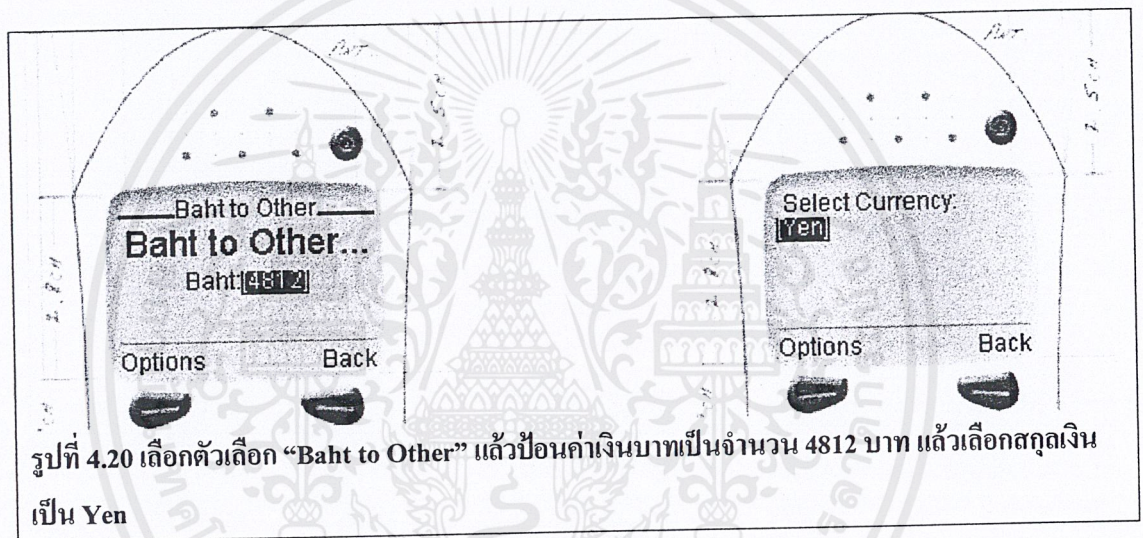
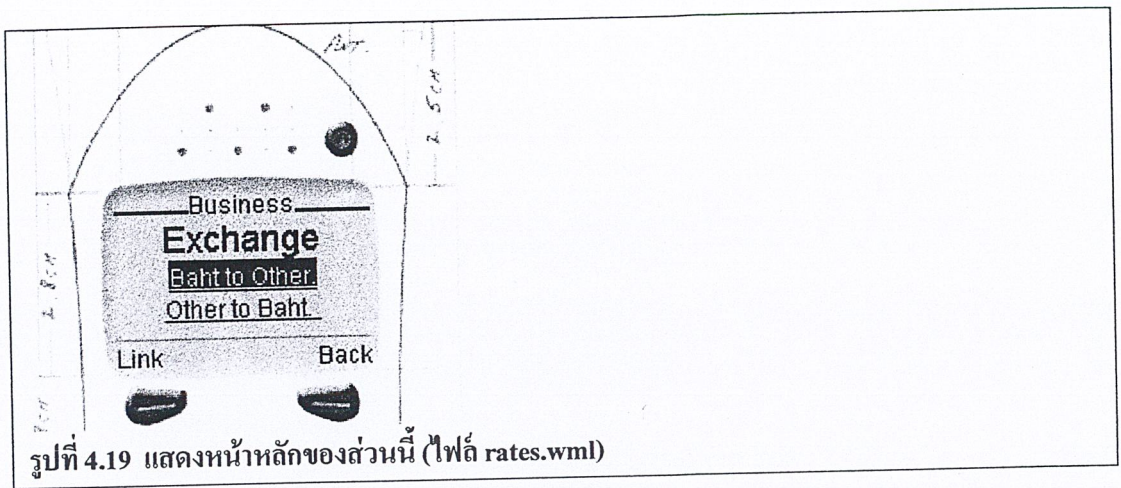
- เมื่อเลือก Option “Join Chat” ก็จะเข้าสู่ห้อง Chat



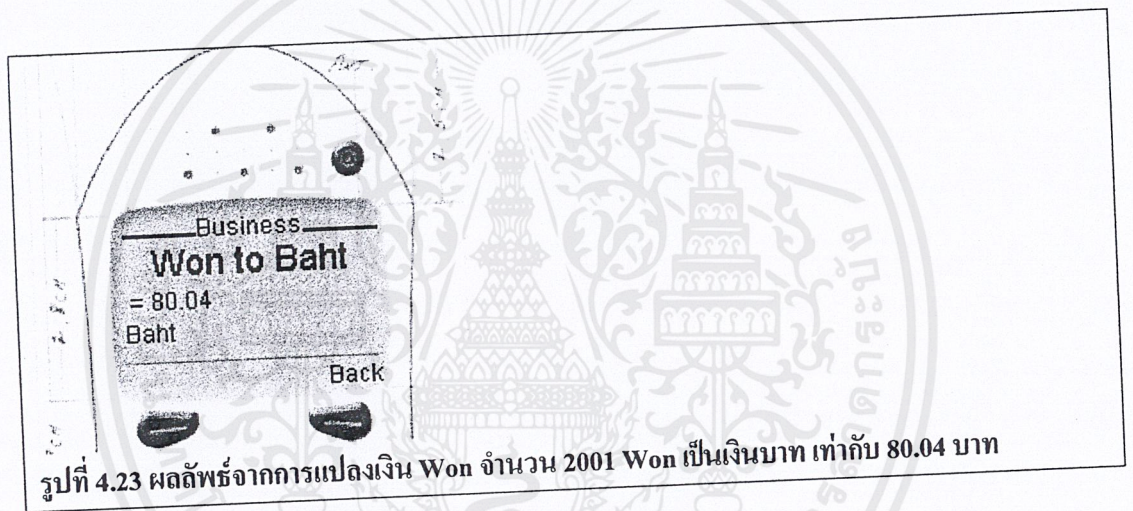
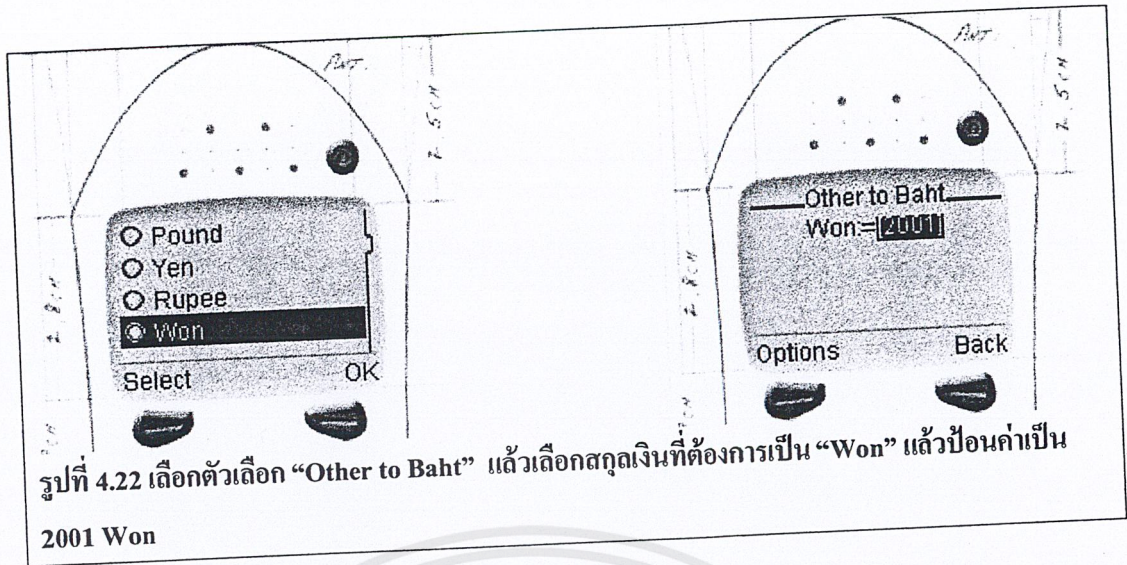
รูปที่ 4.18 แสดงเมื่อเลือก Option “Join Chat” จะเป็นข้อความการสนทนา

4.โปรแกรม Business

- หน้าหลักของส่วนนี้ (ไฟล์ business.wml) จะมีตัวเลือกอยู่เพียงอันเดียว คือ Exchange Rates (ไฟล์ rates.wml) ซึ่ง เมื่อเข้าไปในส่วนของ Exchanges Rates จะตัวเลือกให้เลือก 2 ตัวเลือกคือ
 - 1.Baht to Other - คำนวณเงินบาทในรูปของเงินสกุลอื่นๆ (ไฟล์ to_other.wml และไฟล์ to_other.php)
 - 2.Other to Baht - คำนวณเงินสกุลอื่นๆในรูปของเงินบาท (ไฟล์ to_baht.wml และไฟล์ to_baht.php)

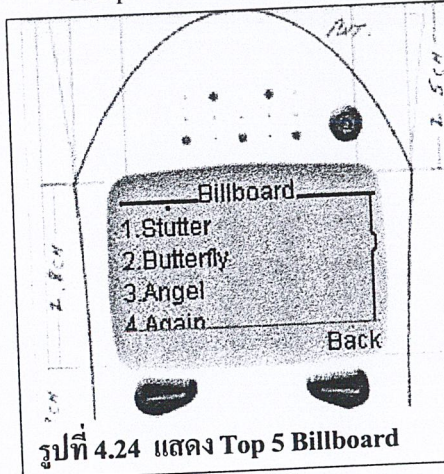


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



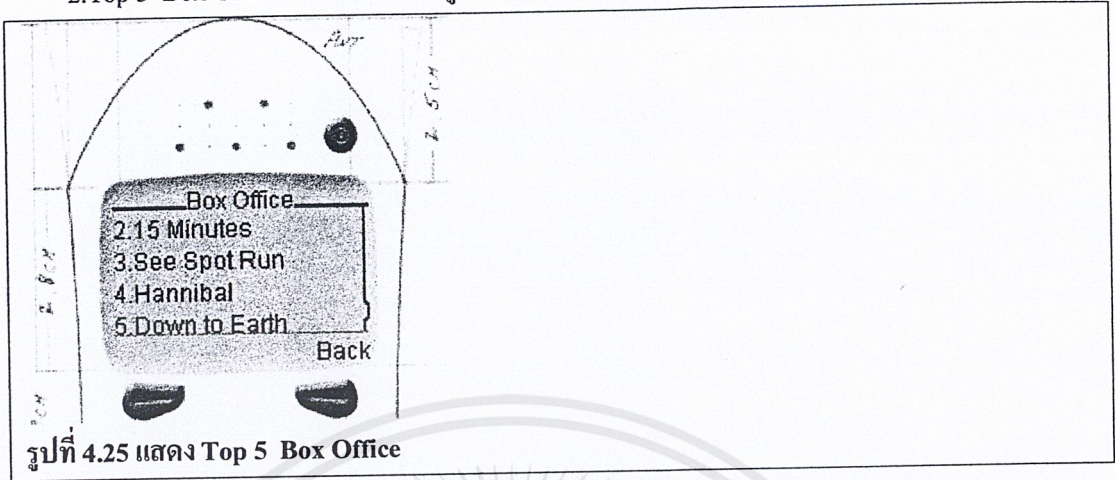
5. โปรแกรม Entertainment

- หน้าหลักของส่วนนี้ (ไฟล์ entertain.wml) จะมีตัวเลือกอยู่ 2 ตัว คือ 1.Top 5 Billboard และ 2.Top 5 Box Office ซึ่งจะเป็นการให้บริการข้อมูลจาก ฐานข้อมูล
- 1.Top 5 Billboard – ให้บริการข้อมูล 5 อันดับเพลงยอดนิยม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.Top 5 Box Office – ให้บริการข้อมูล 5 อันดับหนังทำเงินสูงสุด



รูปที่ 4.25 แสดง Top 5 Box Office

ทั้งหมดนี้คือ ผลการทดลองบนโปรแกรมจำลอง (WAP Emulator) Nokia WAP Toolkit 2.0

บทที่ 5

บทวิจารณ์และบทสรุป

ปัญหาที่พบในการทำงาน

ปัญหาที่พบในโครงการนี้ จะเกี่ยวกับการใช้งานในโปรแกรมจำลองการทำงาน (Emulator) ซึ่งบางครั้งจะให้ผลลัพธ์ออกมาไม่ตรงกับที่ทดลองในโทรศัพท์ และตัวโปรแกรมจำลองการทำงานเอง แต่ละตัวก็ให้ผลลัพธ์ไม่เหมือนกัน หรือแม้แต่โทรศัพท์มือถือค่ายี่ห้อ หรือ ค่ายรุ่น ก็ให้ผลลัพธ์ที่ต่างกันเช่นเดียวกัน ซึ่งการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ทางผู้จัดทำโครงการได้เลือกโปรแกรมจำลองคือ Blue Print ของ Nokia WAP Toolkit 2.0 ซึ่ง เป็นเบราเซอร์เวอร์ชัน 1.2 (ล่าสุด) ซึ่งสามารถรองรับคำสั่ง WML ได้ทุกคำสั่ง และมีการตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบเอกสาร WML อีกด้วย โดยในอนาคต โทรศัพท์มือถือทุก ๆ รุ่น จะถือเบราเซอร์เวอร์ชัน 1.2 เป็นมาตรฐานในการแสดงผลต่อไป

แนวทางการพัฒนา

1. ให้บริการข้อมูลที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการบริการข้อมูลข่าวสาร
2. เพิ่มบริการ (WAP Service) ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการบริการข้อมูลกับผู้ใช้สนใจทั่วไป

โครงการนี้เป็นการพัฒนา Application เพื่อใช้บน โทรศัพท์มือถือผ่าน WAP Protocol ซึ่ง Application ทั้งหมดที่พัฒนานี้ สามารถนำไปใช้งานจริงๆ ได้ และสามารถพัฒนาต่อไปเพื่อใช้งานธุรกิจต่อไปได้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ index.wml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card id="main" ontimer="index.wml#menu" title="4A Project">

<timer value="40"/>
<p align="center">
<b>4A Project</b>
<br/>

<br/>

</p>

</card>

<card id="menu" title="4A Project.">
<p>
<a href="phonebook.wml">Phone Book</a>
<br/>
<a href="email.wml">Email</a>
<br/>
<a href="chat.wml">Chat</a>
<br/>
<a href="business.wml">Business</a>
<br/>
<a href="entertain.wml">Entertainment</a>
<br/>
<a href="about.wml">About Us</a>
<br/>
</p>
</card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ phonebook.wml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card id="phonebook" title="Phone Book">
<p align="left">

<br/>
<a href="phone_search.wml">Search Tel.</a>
<br/>
<a href="phone_add.wml">Add Tel.</a>
<br/>
<a href="phone_del.php">Delete Tel.</a>
<br/>
</p>
<do type="prev" label="Back">
<go href="index.wml#menu"/>
</do>
</card>
</wml>
```

แสดง Source code ของไฟล์ table_phonebook.sql

```
CREATE table phonebook (
id int(4) PRIMARY KEY NOT NULL auto_increment,
number varchar(15) NOT NULL,
name varchar(255) NOT NULL,
lastname varchar(255) NOT NULL,
sex char(6) NOT NULL,
info varchar(255)
);
```


แสดง Source code ของไฟล์ phone_search.wml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card id="main" title="Phone Search">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<p>
Select Option:
<br/>
<select multiple="false">
<option onpick="#by_num">By Number</option>
<option onpick="#by_name">By Name</option>
<option onpick="#by_key">By Keyword</option>
</select>
</p>
</card>

<card id="by_num" title="Search by Number">
<p>
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
Select Region:<br/>
<a href="#bangkok">Bangkok</a>&nbsp;
<a href="#other">Other</a>
</p>
</card>

<card id="bangkok" title="Bangkok Number">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<do type="accept" label="Ok">
<go href="phone_search.php?option=number" method="post">
<postfield name="number" value="$number"/>
</go>
</do>
<p>
<input type="text" name="number" format="\(\02\)\-NNN\-NNNN"
emptyok="false"/>
</p>
</card>

<card id="other" title="Other Province">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<do type="accept" label="Ok">
<go href="phone_search.php?option=number" method="post">
<postfield name="number" value="$number"/>
</go>
</do>
</card>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```
<input type="text" name="number" format="\(\0NN\)\-NNN\-NNN"
emptyok="false"/>
</p>
</card>
```

```
<card id="by_name" title="Search by Name">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<do type="accept" label="Ok">
<go href="phone_search.php?option=name" method="post">
<postfield name="name" value="$name"/>
</go>
</do>
<p>
<input type="text" name="name" format="*" emptyok="false"/>
</p>
</card>
```

```
<card id="by_key" title="Search by Keyword">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<do type="accept" label="Ok">
<go href="phone_search.php?option=key" method="post">
<postfield name="keyword" value="$keyword"/>
</go>
</do>
<p>
<input type="text" name="keyword" format="*" emptyok="false"/>
</p>
</card>
```

```
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ phone_search.php

```
<?php
```

```
// ส่ง wml header
```

```
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");  
echo "<?xml version=\"1.0\"?>\n";  
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"  
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">\n";
```

```
?>
```

```
<wml>  
<card id="main" title="Search Result">  
<p align="left">
```

```
<?php
```

```
//นำเข้าไฟล์ config.inc เข้ามารวมด้วย  
include("config.inc");
```

```
//ตรวจสอบตัวแปร $option ว่าตรงกับเงื่อนไขใด
```

```
//ถ้าตรงกับเงื่อนไขใดก็ให้ใช้ SQL Query นั้นๆ
```

```
switch ($option) {
```

```
    //ค่าตัวแปร $option="number"
```

```
    case "number" : {
```

```
        //เลือกทุกฟิลด์จากตาราง phonebook ที่มีฟิลด์ numberตรงกับค่า
```

```
$number
```

```
$sql="select * from phonebook where
```

```
number='$number' ";
```

```
        //รันคำสั่ง SQL ที่มีค่าเป็น $sql
```

```
$query = mysql_query($sql);
```

```
        break;
```

```
    }
```

```
    //ค่าตัวแปร $option="name"
```

```
    case "name" : {
```

```
        //เลือกทุกฟิลด์จากตาราง phonebook ที่มีฟิลด์ name ใกล้เคียงกับค่า
```

```
$name
```

```
$sql="select * from phonebook where name
```

```
like '%$name%' ";
```

```
        //รันคำสั่ง SQL ที่มีค่าเป็น $sql
```

```
$query = mysql_query($sql);
```

```
        break;
```

```
    }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

//ค่าตัวแปร $option="key"
case "key": {
    //เลือกทุกฟิลด์จากตาราง phonebook ที่มีบางฟิลด์ใกล้เคียงกับค่า ตัว
    //แปร $keyword
    $sql = "select * from phonebook where ";
    $sql.="info like '%$keyword%' or name like
    '%$keyword%' ";
    $sql.="or lastname like '%$keyword' ";
    $sql.="or number like '%$keyword%' ";
    //รันคำสั่ง SQL ที่มีค่าเป็น $sql
    $query = mysql_query($sql);
    break;
}

//ถ้าค่าตัวแปร $option ไม่ตรงกับกรณีใดเลย มาที่ default
default: {
    //กำหนดค่า $query เป็นค่าว่าง (Null Value).
    $query = "";
}

} //จบ switch

//ตรวจสอบค่า $query ว่ามีการกำหนดหรือไม่
if (isset($query)) {
    //ถ้ามีค่า $query ก็ให้ หาจำนวนผลลัพธ์ที่มาจากการทำงานของ $sql
    $num_rows = mysql_num_rows($query);

    //ถ้าค่า $num_rows ไม่ใช่ 0 ให้เข้าเงื่อนไข
    if ($num_rows) {
        echo "Total Result := $num_rows

<br/>\n";

        //ดึงค่าผลลัพธ์จากฟิลด์ต่างๆ
        while ($result = mysql_fetch_object

($query)) {
            echo "-----

            echo "<br/>\n";
            echo "Phone: $result->

            echo "Name: $result->name

            echo "Lastname: $result->

            echo "Info: $result->info

            echo "<br/>\n";
        }
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```
} //จบ While-Loop

} //จบ if ($num_rows)

//ถ้าค่า $num_rows = 0
else {
    echo "Not Found!<br/> \n";
}

} //จบ If (isset($query))

else {
    echo "Error in Query! <br/>\n";
}

?>

</p>
<do type="prev" label="back">
<go href="phone_search.wml"/>
</do>
</card>
</wml>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ phone_add.wml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<!-- If WML 1.2 features are required, then use the following
DOCTYPE instead:
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.2//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml12.dtd">
-->

<wml>
<card id="add" title="Add Tel.No">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<p>
Select Region:
<br/>
<a href="#bkk">Bangkok</a><br/>
<a href="#other">Other Province</a>
</p>
</card>

<card id="bkk" title="Add Tel.No.BKK">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<do type="accept" name="add" label="Add">
<go href="phone_add.php" method="post">
<postfield name="number" value="$number"/>
<postfield name="name" value="$name"/>
<postfield name="lastname" value="$lastname"/>
<postfield name="info" value="$info"/>
</go>
</do>
<p>
<fieldset title="bkk_fieldset">
Tel.No.: <input type="text" name="number" format="\(\0\2\)\-
NMN\-NNNN" emptyok="false"/><br/>
Name: <input type="text" name="name" format="*"
emptyok="false"/><br/>
Lastname: <input type="text" name="lastname" format="*"
emptyok="false"/><br/>
Info: <input type="text" name="info" format="*"
emptyok="false"/><br/>
</fieldset>
</p>
<do type="accept" name="back" label="Go Back">
<prev/>
</do>
</card>

<card id="other" title="Add Tel.No.Other">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
</card>
```

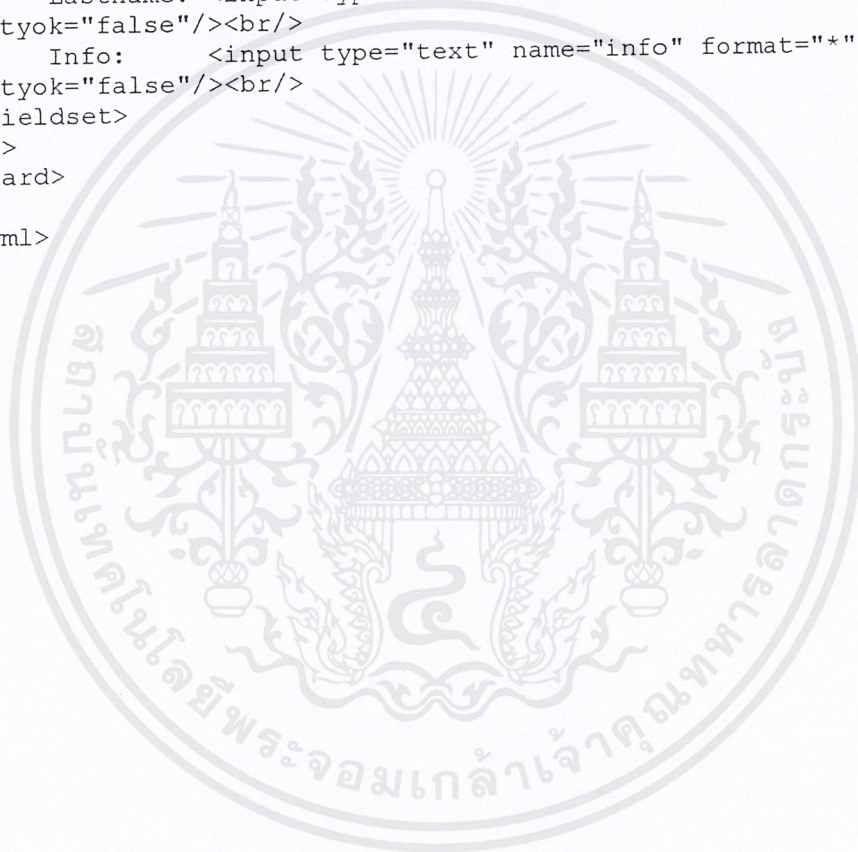
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

</do>
<do type="accept" label="Ok">
<go href="phone_add.php" method="post">
<postfield name="number" value="$number"/>
<postfield name="name" value="$name"/>
<postfield name="lastname" value="$lastname"/>
<postfield name="info" value="$info"/>
</go>
</do>
<p>
<fieldset title="other_fieldset">
    Tel.No.: <input type="text" name="number" format="\(\0NN\)\"-
NNN\-NNN" value="(0)-" emptyok="false"/><br/>
    Name: <input type="text" name="name" format="*"
emptyok="false"/><br/>
    Lastname: <input type="text" name="lastname" format="*"
emptyok="false"/><br/>
    Info: <input type="text" name="info" format="*"
emptyok="false"/><br/>
</fieldset>
</p>
</card>

</wml>

```



แสดง Source code ของไฟล์ phone_add.php

```
<?php

// ส่ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

?>

<wml>
<card id="main" title="Search Result">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<p align="left">

<?php

if ( (isset($name)) && (isset($lastname)) && (isset($number))
&& (isset($info)) )
{
    include("config.inc");
    $sql = "insert into phonebook
(number,name,lastname,info)
values('$number','$name','$lastname','$info') ";
    $query = mysql_query($sql);
    if ($query) {
        echo "Add Complete <br/>";
    }
    else {
        echo "Not Complete!<br/>";
        echo "Error".mysql_error()."

<br/>";
    }

    echo "You Enter: <br/>";
    echo "Tel.No:$number <br/>";
    echo "Name : $name <br/>";
    echo "Lastname: $lastname <br/>";
    echo "Info :$info<br/>";
    echo "<do type=\"accept\">";
    echo "<prev/>";
    echo "</do>";

}

else {
    echo "Form Not Complete<br/>";
}

?>
</p>
</card>
</wml>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ phone_del.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\\"1.0\\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \\"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\\"
\\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\\">";

include("config.inc");
?>

<wml>
<card>
<do type="accept">
<go href="phone_del2.php" method="post">
<postfield name="id" value="$id"/>
</go>
</do>
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<p>
<select name="id" multiple="false">
<?php
$sql = "select id,name from phonebook";
$query = mysql_query($sql);
while ($row=mysql_fetch_array($query)) {
    $id = $row["id"];
    $name=$row["name"];
    echo "<option value=\\"$id\\">$id.$name </option>\n";
}
?>
</select>
</p>
</card>
</wml>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ phone_del2.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

include("config.inc");
?>

<wml>
<card id="main" title="Delete Result">
<do type="prev" label="Back">
<go href="phonebook.wml"/>
</do>
<p align="left">

<?php
if (isset($id)) {
    $sql= "delete from phonebook where id='$id' ";
    $query=mysql_query($sql);
    if ($query) {
        echo "Delete Complete!<br/>\n";
    }
    else {
        echo "Cannot Delete <br/>\n";
    }
}
else {
    exit;
}

?>

</p>
</card>
</wml>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ email.wml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card id="main" title="Email">
<do type="prev" label="Back">
<go href="index.wml#menu"/>
</do>
<p align="center">
<big>Email App.</big>
<br/>

<br/>
<a href="mailbox.php">Read Mail</a>
<br/>
<a href="sendmail1.php">Send Mail</a>
<br/>
</p>
</card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ config.php

```
<?php
```

```
#-----  
#ไฟล์ config.php  
#ใช้เก็บค่าตัวแปรเริ่มต้นต่างที่ใช้ในโปรแกรม  
#-----
```

```
#  
# กำหนดหมายเลข IP Address ของ Server ที่ต้องการติดต่อกับ POP3  
#และกำหนดหมายเลข port ของ POP3 (ทั่วไป คือ 110)
```

```
$server="161.246.10.21";  
$port_no="110";
```

```
#  
# กำหนดจำนวนบรรทัดสูงสุดที่จะแสดงได้ใน 1 หน้าจอ  
$maxlines=9;
```

```
# กำหนดเวลาที่จะให้ทำการดึงเมลล์มาอีกครั้ง  
#(หน่วยเป็นวินาที)  
$maxtime = 600;
```

```
# กำหนดค่าเพื่อทำการดึงเมลล์มาอีกครั้ง (หรือกำหนดจากค่า $maxtime)  
$auto_reload = 0;
```

```
#-----  
# กำหนดค่า Content Type  
#-----
```



```
$plaintext=1;

#multipart
$multipart=2;

define( UNRECOGNIZED_FORMAT, "this message is in an
unrecognized format.");
define( CANNOT_DISPLAY, "this message cannot be displayed. it
may contain " .
    "html or other formatting.");

?>
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ mailbox.php

```
<?php
```

```
#-----
```

```
# mailbox: โปรแกรมอ่านเมลจาก
```

```
# POP3 Protocol
```

```
#-----
```

```
#อ่านไฟล์ config.php เข้ามาใช้งาน
```

```
#ไฟล์ config.php ใช้เก็บตัวแปร ค่าเริ่มต้นต่างๆ
```

```
include("config.php");
```

```
#-----
```

```
# กำหนดฟังก์ชันใช้งานต่างๆ
```

```
#-----
```

```
#
```

```
# เริ่มต้น Session
```

```
#
```

```
session_start();
```

```
#กำหนดค่า $SID ให้เป็นค่า Session ID (หมายเลขประจำ Session)
```

```
$SID = session_id();
```

```
# กำหนดฟังก์ชันที่ใช้แสดงความผิดพลาดต่างๆ
```

```
#เป็นหน้า WML
```

```
function error( $err_mesg){  
    global $SID;  
    include( 'wap_error.wml');  
}
```

```
# กำหนดฟังก์ชันที่ใช้ส่งผ่านค่า Username และ Password
```

```
#ให้กับ POP3
```

```
function checkMail( $username, $password ){
```

```
    global $server,$port_no,$mail, $check_time;
```

```
    #กำหนดค่าตัวแปร $mail ให้เป็นตัวแปรแบบอาร์เรย์
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

        #โดยตัวแปรนี้ ใช้เก็บ อีเมล
$mail = array();

        session_register( "mail");
        session_register( "check_time");

# เชื่อมต่อ Socket เข้าที่ port ของ POP3
$sock = fsockopen( $server, $port_no, $err);
// $sock=fsockopen("161.246.10.21", "110", $err);

        #ถ้าเชื่อมต่อไม่สำเร็จจะเข้าเงื่อนไขนี้
if( !$sock){
        error( "Couldn't Open Connection to server.");
        exit;
}

# อ่านข้อความตอบกลับของ POP3 เพื่อตรวจสอบสถานะ
$line = fgets( $sock, 4096);
if( !strpos( $line, "OK")){
        fputs( $sock, "QUIT\n");
        fclose( $sock);
        error( "Error Reading!");
        exit;
}

# ส่งค่า Susername ไปให้ POP3
        #โดยใช้คำสั่งของ POP3 คือ "USER"
        fputs( $sock, "USER $username\n");
# อ่านข้อความตอบกลับของ POP3 เพื่อตรวจสอบสถานะ
$line = fgets( $sock, 4096);

        #ถ้าข้อความแสดงสถานะไม่มีคำว่า "OK" จะเข้าเงื่อนไขนี้
if( !strpos( $line, "OK")){

        #จบการทำงานของ POP3 และปิด Socket ที่ใช้เชื่อมต่อ
        fputs( $sock, "QUIT\n");
        fclose( $sock);

# logout ออกจาก โปรแกรม
        logout();
        error( "Error while logging in");
        exit;
}

# ส่งค่า $password (รหัสผ่าน) ไปให้ POP3
        #โดยใช้คำสั่งของ POP3 คือ "PASS"
        fputs( $sock, "PASS $password\n");

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

# อ่านข้อความตอบกลับของ POP3 เพื่อตรวจสอบสถานะ
$line = fgets( $sock, 4096);

# ถ้าข้อความแสดงสถานะไม่มีคำว่า "OK" จะเข้าเงื่อนไขนี้
if( !strpos( $line, "OK")){

    # จบการทำงานของ POP3 และปิด Socket ที่ใช้เชื่อมต่อ
    fputs( $sock, "QUIT\n");
    fclose( $sock);

    # logout ออกจาก โปรแกรม
    logout();
    error( "Error while logging in");
    exit;
}

# หาจำนวนอีเมลที่มีอยู่
$arr = explode( " ", $line);
$count = $arr[ 3];

# ถ้าจำนวนอีเมลมากกว่า 0 ให้เข้าเงื่อนไขนี้
# เงื่อนไขนี้เป็นการ POP อีเมลมาจาก Account
if( $count > 0){
    for( $i = 0; $i < $count; $i++){
        $msg = array();
        //echo( "retrieving message " . ( $i + 1 ) . " :
<br>\n");
        fputs( $sock, "RETR " . ( $i + 1 ) . "\n");
        # อ่านข้อความตอบกลับของ POP3 เพื่อตรวจสอบสถานะ
        $line = fgets( $sock, 4096);

        # ถ้าข้อความแสดงสถานะไม่มีคำว่า "OK" จะเข้าเงื่อนไขนี้
        if( !strpos( $line, "OK")){
            # จบการทำงานของ POP3 และปิด Socket ที่ใช้เชื่อมต่อ
            fputs( $sock, "QUIT\n");
            fclose( $sock);
            error( "Error reading message " . ( $i + 1 ) .
".");
            exit;
        } //จบ if

        while( ($line = fgets( $sock, 4096)) != ".\r\n")
            $msg[ count( $msg) ] = $line;
        $mail[ count( $mail) ] = $msg;
    } //จบ for
} //จบ if

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```
# ใช้คำสั่ง RSET เพื่อ Reset การทำงานต่างๆ
fputs( $sock, "RSET\n");
```

```
# อ่านข้อความตอบกลับของ POP3 เพื่อตรวจสอบสถานะ
$line = fgets( $sock, 4096);
```

```
# ปิดการทำงานของ POP3
fputs( $sock, "QUIT\n");
```

```
# อ่านข้อความตอบกลับของ POP3 เพื่อตรวจสอบสถานะ
$line = fgets( $sock, 4096);
```

```
# ยกเลิกการเชื่อมต่อ socket
fclose( $sock);
```

```
# กำหนดค่าเวลาที่ทำการ POP อีเมลมา
# โดยใช้ฟังก์ชัน time()
$check_time = time();
return $mail;
}
```

```
# กำหนดฟังก์ชันที่ใช้นำอีเมลที่ดึงมาจาก POP3
```

```
# เพื่อแสดงในรูปแบบ WML
```

```
function show_mail( $mail){
```

```
    $clean_mail = array();
```

```
    reset( $mail);
```

```
    $msg_count = 0;
```

```
    while( $msg = current( $mail)){
```

```
        $msg_count++;
```

```
        $from = "";
```

```
        $subject = "";
```

```
        $boundary = 0;
```

```
        $contenttype = 0;
```

```
        $body = array();
```

```
        $in_body = 0;
```

```
        while( $line = current( $msg)){
```

```
            if( !$in_body){
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

#-----
# อ่านค่าต่างๆที่เป็น header ของอีเมล แล้วตัด tag ออก
#-----

#หาคำว่า "From:" ถ้าเจอให้ตัด tag ต่างๆออก
if( eregi( "From: ", $line)){
    $from = trim( strip_tags( substr( $line,
6))) ;
}

#หาคำว่า "Subject:" ถ้าเจอให้ตัด tag ต่างๆออก
elseif( eregi( "Subject: ", $line)){
    $subject = trim( strip_tags( substr( $line,
9))) ;
}
elseif( preg_match( "/boundary=\"(.?)\"/",
$line, $regs)){
    $boundary = $regs[ 1];
}

#ถ้าเจอคำว่า "Content-type:" ให้เข้าเงื่อนไขนี้
elseif( eregi( "Content-type: ", $line)){
    #□□□□□□□□ "text/plain" □□□□□□□□ □□□
    if( eregi( "text/plain", $line))
        $contenttype = $plaintext;
    elseif( eregi( "multipart", $line))
        $contenttype = $multipart;
    }
    if( eregi( "Status:", $line)) $in_body = 1;
}
else{
    $body[ count( $body)] = $line;
}
next( $msg);
}
$clean_msg = array();
$clean_msg[ 'from'] = $from;
$clean_msg[ 'subject'] = $subject;
if( $contenttype == $plaintext){
    $len = count( $body);
    $linect = 0;
    for( $i = 0; $i < $len; $i++){
        $line = trim( change_data( $body[ $i]));
        $clean_msg[ "body$linect"] = change_data(
$body[ $i]);
        $linect++;
    }
    $clean_msg[ 'body_length'] = $linect;
}
elseif( $contenttype = $multipart){

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

$len = count( $body);
$in_plaintext = 0;
$in_headers = 0;
$line_count = 0;

$chrcomp = strlen( $boundary) * 2 / 3;

if( $boundary){
    for( $i = 0; $i < $len; $i++){
        $line = $body[ $i];
        #
        #
        if( ereg( $boundary, $line)){
            $in_headers = 1;
            $in_plaintext = 0;
        }
        elseif( similar_text( $boundary, $line) >
$chrcomp){
            $in_headers = 1;
            $in_plaintext = 0;
        }
        if( (! $in_headers) and $in_plaintext){
            #ถ้าเจอคำว่า "base64" ให้เข้าเงื่อนไข
            if( eregi( 'base64', $encoding)){
                $decoded = base64_decode( $line);
                $clean_msg[ 'body' . $line_count] =
                    change_data( $decoded);
                $line_count++;
            }
            else{
                $clean_msg[ 'body' . $line_count] =
change_data( $line);
                $line_count++;
            }
        }
        if( $in_headers){
            #ถ้าเจอคำว่า "Content-Type:" ให้เข้าเงื่อนไข
            if( eregi( "Content-Type:", $line)){
                if( eregi( "text/plain", $line))
$in_plaintext = 1;
                else $in_plaintext = 0;
                if( eregi( "application", $line) or
                    eregi( "binary", $line))
                    $clean_msg[ 'attachment'] = 1;
            }

            #ถ้าเจอคำว่า "Content-Transfer-Encoding:" ให้เข้าเงื่อนไข
            elseif( eregi( "Content-Transfer-
Encoding:", $line)){
                $encoding = $line;
                $in_headers = 0;
            }
        }
    }
    $clean_msg[ 'body_length'] = $line_count;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการใช้งานโดยไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

        if( $line_count == 0){
            $clean_msg[ 'body0'] = CANNOT_DISPLAY;
            $clean_msg[ 'body_length'] = 1;
        }
    }
    else{
        $clean_msg[ 'body_length'] = 1;
        $clean_msg[ 'body0'] = UNRECOGNIZED_FORMAT;
    }
    $clean_mail[ count( $clean_mail)] = $clean_msg;
    next( $mail);
}
return $clean_mail;
}

```

#

#อ่านอีเมลล์จากอาร์เรย์

#

```

function readMail( $mail, $start){
    global $maxlines,$IDX;
    if( $IDX > 0 and $IDX <= count( $mail)){
        $MSG = $mail[ $IDX - 1];
        $MSG[ 'idx'] = $IDX;
        $count = $MSG[ 'body_length'];
        $LIST = array();
        $send = $count;
        if( $start + $maxlines < $send) $send = $start +
$maxlines;
        for( $j = $start; $j< $send; $j++){
            $LIST[ count( $LIST)] = $MSG[ "body$j"];
        }
        if( $send < $count) $MORE = $send;
        if( $start){
            $BACK = $start - $maxlines;
            if( $BACK <= 0) $BACK = -1;
        }
        include( 'wap_onemessage.wml');
    }
}

```

#แสดงข้อความอีเมลล์ที่เก็บอยู่ในอาร์เรย์

#

```

function listMessages( $mail, $liststart){
    global $SID, $maxtime,$maxlines;
    if( !$liststart) $liststart = 0;
    if( $liststart > count( $mail)) $liststart = 0;
    $listend = count( $mail);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สำหรับการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

if( $listend > ( $liststart + $maxlines))
    $listend = $liststart + $maxlines;

$LIST = array();
$MORE = 0;
$BACK = 0;

for( $i = $liststart; $i< $listend; $i++){
    $idx = $i+1;
    $msg = $mail[ $i];
    $msg[ 'idx' ] = $idx;
    $LIST[ count( $LIST) ] = $msg;
}

if( count( $mail) > $listend){
    $MORE = $listend;
}
if( $liststart > 0){
    $liststart = $liststart - $maxlines;
    if( $liststart < 0) $liststart = 0;
    $BACK = $liststart;
    # fix back on zero, so it shows up.
    $BACK = -1;
}

include( 'wap_messages.wml' );
}

# กำหนดฟังก์ชัน logout เพื่อ clear ค่าต่างๆ
# ที่เกี่ยวกับการ login
function logout(){

    global $username, $password, $mail, $check_time;

    session_unregister( "username");
    session_unregister( "password");
    session_unregister( "mail");
    session_unregister( "check_time");
    $check_time = 0;
    $mail = 0;
    $username = 0;
    $password = 0;

}

#

# ถ้ามีการกำหนดค่า $logout ก็ให้เรียกใช้งานฟังก์ชัน logout()

#

if( $logout){
    logout();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

authorize( $username, $password);

exit;

}

#ถ้า ค่าเวลาปัจจุบัน-ค่าเวลาที่อีเมลถูก POP มีค่ามากกว่า $maxtime
#หรือ ค่า $mail ยังไม่ถูกกำหนดค่า หรือค่า $recheck ถูกกำหนดค่า
#ก็ให้ทำการ POP อีเมลมาอีกครั้ง
if( !$mail or ( time() - $check_time > $maxtime) or $recheck)
{
    $mail = show_mail( checkMail( $username, $password));
}
if( $IDX > 0) readMail( $mail, $liststart);
else listMessages( $mail, $liststart);

?>

```



แสดง Source code ของไฟล์ wap_splash.wml

```
<?php

#

# ส่ง header เพื่อบอก Browser ว่าเป็นเอกสาร WML
#
header( 'Content-type: text/vnd.wap.wml');

echo( '<?xml version="1.0"?>');
echo( "\n");
echo( '<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">');
echo( "\n");

?>
<wml>
<head>
    <meta http-equiv="Cache-Control" content="max-age=0"
forua="true"/>
</head>

    <template>
        <onevent type="onenterforward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
        <onevent type="onenterbackward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
    </template>

    <card id="init">
        <do type="accept" label="OK">
            <go href="#" />
        </do>
        <do type="prev" label="Back">
            <go href="email.wml" />
        </do>
        <p align="center">
            <big>Inbox</big>
            <br/>---<br/>
            
            <br/>
            <a href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID)&IDX=-1">Check
Mail</a>
        </p>
    </card>
</wml>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ wap_auth.php

```
<?php

#
# ส่ง header เพื่อบอก Browser ว่าเป็นเอกสาร WML
#
header( 'Content-type: text/vnd.wap.wml');

echo( '<?xml version="1.0"?>' );
echo( "\n" );
echo( '<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">' );
echo( "\n" );

?>
<wml>
<head>
    <meta http-equiv="Cache-Control" content="max-age=0"
forua="true"/>
</head>

    <template>
        <onevent type="onenterforward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
        <onevent type="onenterbackward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
    </template>

    <card id="init">
        <do type="prev">
            <go href="mailbox.php?logout=1"/>
        </do>
        <do type="accept" label="OK">
            <go href="#pass"/>
        </do>
        <p align="center">
            <big>Mailbox</big>
            <br/>-----<br/>
        </p>
        <p>
            <b>Username:</b><br/>
            <input name="usr" format="m*" type="text"
emptyok="false" maxlength="25"/>
        </p>
    </card>

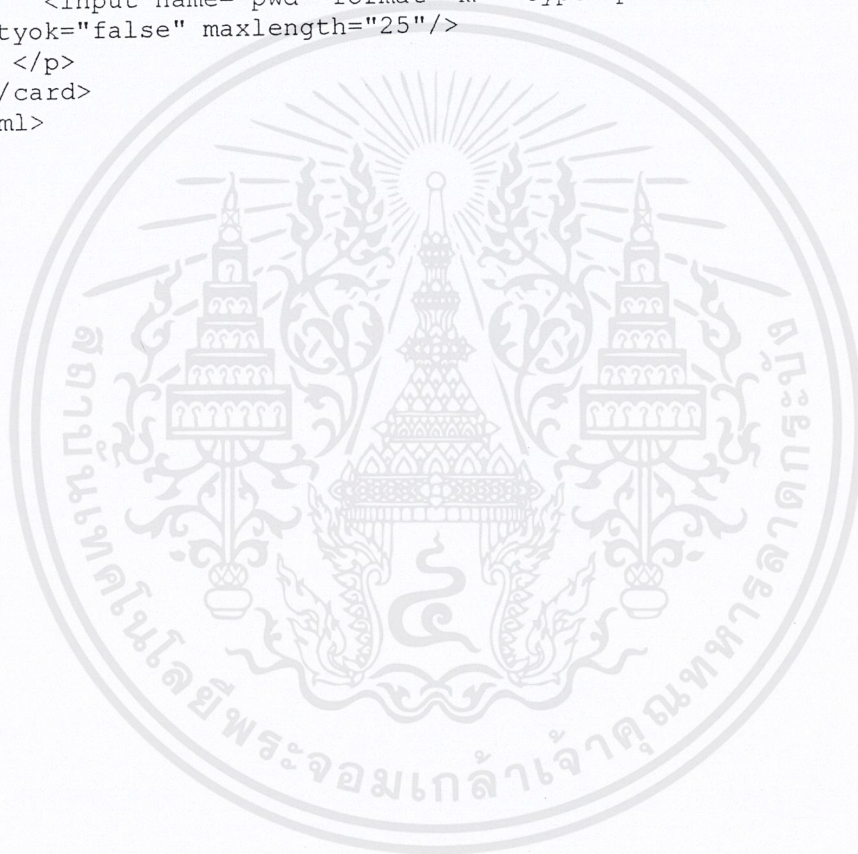
    <card id="pass">
        <do type="prev" label="Back">
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการนำเสนอเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

        <go href="#init"/>
    </do>
    <do type="accept" label="OK">
        <go method="post" href="mailbox.php">
            <postfield name="PHPSESSID" value="\$(SID)"/>
            <postfield name="usr" value="\$(usr)"/>
            <postfield name="pwd" value="\$(pwd)"/>
        </go>
    </do>
    <p align="center">
        <big>Mailbox</big>
        <br/>-----<br/>
    </p>
    <p>
        <b>Password:</b><br/>
        <input name="pwd" format="m+" type="password"
emptyok="false" maxlength="25"/>
    </p>
</card>
</wml>

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ wap_messages.wml

```
<?php

#
# ตั้ง header เพื่อบอก Browser ว่าเป็นเอกสาร WML
#
header( 'Content-type: text/vnd.wap.wml' );

echo( '<?xml version="1.0"?>' );
echo( "\n" );
echo( '<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">' );
echo( "\n" );

?>
<wml>
<head>
    <meta http-equiv="Cache-Control" content="max-age=0"
forua="true"/>
</head>

    <template>
        <onevent type="onenterforward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
        <onevent type="onenterbackward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
        <do type="prev">
            <go href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID)"/>
        </do>
    </template>

    <card id="init" newcontext="true" ontimer="mailbox.php?
PHPSESSID=$(SID)&reload=1&IDX=-1&f=<?=rand
(1,100)?>">
        <?php if( $auto_reload): ?>
            <timer name="reload" value="<?=$maxtime?>"/>
        <?php endif; ?>
        <do type="accept" label="OK">
            <go href="#" />
        </do>
        <p align="center">
            Mailbox<br/>---<br/>
        <?php
            if( $BACK){
                if( $BACK == -1) $BACK = 0;
                echo "<a href=\"mailbox.php?PHPSESSID=\$(SID)&IDX=-
1&liststart=$BACK\"> prev </a>\n";
            }
            else{
                $MESSAGE_COUNT = count( $mail);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

        if( $MESSAGE_COUNT == 0) echo "You have no new
messages.\n";
        elseif ( $MESSAGE_COUNT == 1) echo "You've got 1 new
mail.\n";
        else echo "You've got $MESSAGE_COUNT new mails.\n";
    }
?>
    </p><p align="left">
<?php
    $len = count( $LIST);
    $last = $len - 1;
    for( $i = 0; $i< $len; $i++){
        $msg = $LIST[ $i];
        echo ( $msg['idx'] . ". <a href=\"mailbox.php?
PHPSESSID=\"$(SID)&IDX=\" . $msg[ 'idx'] . "\">From: " .
$msg[ 'from'] . "</a>\n");
        if( $i != $last)
            echo "<br/>\n";
    }
?>
    </p>
    <p align="center">
<?php if( $MORE): ?>
    <a href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID)&IDX=-
1&liststart=<?=$MORE?>"> next </a><br/>
<?php endif; ?>
    <a href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID)&recheck=<?=rand
(1,100)?>"> check mail </a><br/>
    <a href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID)&logout=<?=rand
(1,100)?>"> logout </a><br/>
    </p>
</card>
</wml>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ wap_onemessafe.php

```
<?php

#
# ส่ง header เพื่อบอก Browser ว่าเป็นเอกสาร WML
#
header( 'Content-type: text/vnd.wap.wml' );

echo( '<?xml version="1.0"?>' );
echo( "\n" );
echo( '<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">' );
echo( "\n" );

?>
<wml>
<head>
    <meta http-equiv="Cache-Control" content="max-age=0"
forua="true"/>
</head>

    <template>
        <onevent type="onenterforward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
        <onevent type="onenterbackward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
        <do type="prev">
            <go href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID) &ID=-1"/>
        </do>
    </template>

    <card id="init" newcontext="true" ontimer="mailbox.php?
PHPSESSID=$(SID) &reload=1&ID=-1&f=<?=rand
(1,100)?>">
<?php if( $auto_reload): ?>
    <timer name="reload" value="<?=$maxtime*3?>"/>
<?php endif; ?>
    <do type="accept" label="OK">
        <go href="#"/>
    </do>
<?php
if( $BACK){
    if( $BACK == -1) $BACK = 0;
    echo "<p align=\"center\"><a href=\"mailbox.php?
PHPSESSID=\$(SID) &ID=$ID&liststart=$BACK\"> prev
</a>\n";
}
else
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

echo "<p align=\"left\">\n";
echo "<b>Message $IDX</b><br/>\n";
echo "From: " . $MSG[ 'from' ] . "<br/>\n";
echo "Re: " . $MSG[ 'subject' ] . "<br/>---\n";
}
?>
</p><p align="center">
<?php
$len = count( $LIST);
$last = $len - 1;
for( $i = 0; $i< $len; $i++){
    $line = $LIST[ $i];
    echo $line;
    #if( $i != $last)
        echo "<br/>\n";
    }
?>
<?php if( $MORE): ?>
    <a href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID)&IDX=
<?=$IDX?>&liststart=<?=$MORE?>"> more </a><br/>
<?php endif; ?>
    <a href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID)&IDX=-1"> index
</a><br/>
</p>
</card>
</wml>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ wap_error.php

```
<?php

#
# ส่ง header เพื่อบอก Browser ว่าเป็นเอกสาร WML
#
header( 'Content-type: text/vnd.wap.wml' );

echo( '<?xml version="1.0"?>' );
echo( "\n" );
echo( '<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">' );
echo( "\n" );

?>
<wml>
<head>
    <meta http-equiv="Cache-Control" content="max-age=0"
forua="true"/>
</head>

    <template>
        <onevent type="onenterforward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
        <onevent type="onenterbackward">
            <refresh>
                <setvar name="SID" value="<?=$SID?>"/>
            </refresh>
        </onevent>
    </template>

    <card id="init" newcontext="true">
        <do type="accept" label="OK">
            <go
href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID) &logout=1"/>
        </do>
        <p align="center">
            <b>Error</b><br/>---<br/>
            <?=$err_mesg?><br/>
            <a href="mailbox.php?PHPSESSID=$(SID) &logout=1">
try again</a>
        </p>
    </card>
</wml>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ sendmail1.php

```
<?php
// sendmail1.php

// ตั้ง wml headers
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\" \"
. \"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";
?>
<wml>
  <card id="email1" title="Send Email">
    <p align="center">
      <big>Send Mail</big>
    </p>
    <p>
      <do type="accept">
        <go href="sendmail2.php" method="get">
          <postfield name="email" value="\$(email)"/>
          <postfield name="subject" value="\$(subject)"/>
          <postfield name="message" value="\$(message)"/>
          <postfield name="from" value="\$(from)"/>
        </go>
      </do>
      <do type="prev" label="Back">
        <go href="email.wml"/>
      </do>
      To:
      <input type="text" name="email"/> <br/>
      Subject:
      <input type="text" name="subject"/> <br/>
      Message:
      <input type="text" name="message"/> <br/>
      From:
      <input type="text" name="from"/> <br/>
    </p>
  </card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ sendmail2.php

```
<?php
// sendmail2.php

//ตั้ง wml headers
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
print "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\" \"
. \" \"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";
?>
<wml>
<card id="email2" title="Send Email">
<do type="prev">
<go href="email.wml"/>
</do>

<p>
<?php

        if (mail($email,$subject,$message, "From:$from"))
{
        //echo "$email<br/>";
        echo "Mail sent to $email";
}
else {
        echo "Sent Failed";
}

?>
</p>
</card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ chat.wml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<!-- If WML 1.2 features are required, then use the following DOCTYPE instead:
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.2//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml12.dtd">
-->

<wml>
<head>
  <meta http-equiv="Cache-Control" content="max-age=0" forua="true"/>
</head>
  <card id="card1" title="Chat">
    <do type="accept">
      <go href="login.php" method="post">
        <postfield name="nick" value="$nick"/>
      </go>
    </do>
    <do type="prev" label="Back">
      <go href="index.wml#menu"/>
    </do>
  <p>
    <big>Chat Login</big>
    <br/>Enter Nickname
    <br/>
    <input type="text" name="nick"/>
  </p>
</card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ login.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

?>

<?php

if (isset($nick)) {
    session_start();
    session_register("nick");
    $fp=fopen("chat_msg.wml","a+");
    fputs($fp,"$nick join Chat <br/>\n");
    fclose($fp);

    $fp=fopen("list_nicks.wml","a+");
    fputs($fp,"$nick<br/>\n");
    fclose($fp);

?>

<wml>
  <card id="card1" title="Chat">
    <do type="accept">
      <go href="login.php" method="post">
        <postfield name="nick" value="$nick"/>
      </go>
    </do>
    <do type="prev" label="Back">
      <go href="chat.wml" />
    </do>
    <p>
      <big>Chat</big>
      <br/>Option
      <br/>
      <a href="chat.php?PHPSESSID=<?=$PHPSESSID?>">Join Chat
    </a>
    <br/>
    <a href="list_nick.php">List People</a>
  </p>
</card>
</wml>

<?php

}

else {

?>
  <wml>
    <card id="Login_Card" title="Please Login">
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการค้า นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```
<do type="prev">
<go href="chat.wml"/>
</do>
<p>
<big>Please Login...</big>
<br/>
</p>
</card>
</wml>

<?php
}

?>
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ list_nick.php

```
<?php
```

```
// ตั้ง wml header
```

```
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
```

```
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
```

```
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
```

```
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";
```

```
?>
```

```
<wml>
```

```
<card id="people" title="List Nickname">
```

```
<do type="prev" label="Back to Chat">
```

```
<go href="chat.php"/>
```

```
</do>
```

```
<p>
```

```
<big>Nick in Chat </big>
```

```
<br/>
```

```
<?php
```

```
include("list_nicks.wml");
```

```
?>
```

```
</p>
```

```
</card>
```

```
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ chat.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\\http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

?>

<wml>
<card id="main" ontimer="chat.php">
<timer value="60"/>
<do type="accept" name="chat" label="Messages">
<go href="chat_input.php?PHPSESSID=<?=$PHPSESSID;?>"/>
</do>
<do type="accept" name="list" label="List">
<go href="list_nick.php"/>
</do>
<do type="prev" label="Logout">
<go href="logout.php?PHPSESSID=<?=$PHPSESSID;?>"/>
</do>
<p>
<?php

include("chat_msg.wml");

?>

</p>
</card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ chat_input.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

?>

<?php

if (isset($messages)) {
    session_start();
    $nick = $_SESSION_VARS["nick"];
    $fp=fopen("chat msg.wml","a+");
    fputs($fp,"$nick= $messages<br/>\n");

    header("Location:chat.php");
}

else {
    ?>

    <wml>
    <card id="input">
    <do type="accept">
    <go href="chat_input.php">
    <postfield name="messages" value="$messages"/>
    </go>
    </do>
    <p>
    <big>Messages</big>
    <br/>
    <input type="text" name="messages"/>
    </p>
    </card>
    </wml>

    <?php
    }

    ?>
```


แสดง Source code ของไฟล์ logout.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

?>
<?php

    session_start();
    $nick=$_SESSION_VARS["nick"];

    if ($nick) {

        session_unregister("nick");
        $file = file("list_nick.wml");
        $count = count($file);
        for ($i=0; $i< $count; $i++) {
            if ($file[$i] == $nick) {
                chomp($file[$i]);
            }
        }
        $fp = fopen("list_nicks.wml", "w");
        fputs($fp, $file);
        fclose($fp);
        header("Location:index.wml#menu");
    }

?>
<wml>
<card>
<p>
<big>Logout Complete!</big>
</p>
</card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ table_money.php

```
CREATE table money (  
id int(2) PRIMARY KEY NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
currency varchar(10),  
rate int(3)  
)
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ business.php

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<!-- If WML 1.2 features are required, then use the following
DOCTYPE instead:
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.2//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml12.dtd">
-->

<wml>
  <card id="card1" title="Business">
    <do type="prev" label="Back">
      <go href="index.wml#menu"/>
    </do>

    <p align="center">
      <big>Business Zone</big>
      <br/>
      
      <br/>
      <a href="rates.wml">Exchange Rates</a>
    </p>

  </card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ rates.wml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<!-- If WML 1.2 features are required, then use the following
DOCTYPE instead:
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.2//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml12.dtd">
-->

<wml>
  <card id="card1" title="Business">
    <do type="prev" label="Back">
      <go href="index.wml#menu"/>
    </do>

    <p align="center">
      <big>Exchange</big>
      <br/>
      <a href="to_other.php">Baht to Other.</a>
      <br/>
      <a href="to_baht.php">Other to Baht. </a>
    </p>
  </card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ config.inc

```
<?php  
  
$usr="root";  
$pwd="";  
$host="localhost";  
$dbname="wap";  
  
mysql_connect($host,$usr,$pwd);  
mysql_select_db($dbname);  
  
?>
```



แสดง Source code ของไฟล์ to_other.php

```
<?php

// ส่ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

include("config.inc");
?>

<wml>
<head>
    <meta http-equiv="Cache-Control" content="max-age=0"
forua="true"/>
</head>
    <card id="card1" title="Baht to Other">
        <do type="accept" label="Ok">
<go href="#card2"/>
</do>
        <do type="prev" label="Back">
<go href="index.wml#menu"/>
</do>

        <p align="center">
            <big>Baht to Other...</big>
<br/>
            Baht:<input type="text" name="num" format="N*"/>
</p>

</card>

<card id="card2">
    <do type="accept" label="Ok">
<go href="to_other2.php?num=$num" method="post">
<postfield name="currency" value="$currency"/>
</go>
</do>
    <do type="prev" label="Back">
<go href="index.wml#menu"/>
</do>
    <p>
Select Currency:
<br/>
<select name="currency" multiple="false">
<?php
$sql="select currency from money ";
$query=mysql_query($sql);
while ($row=mysql_fetch_array($query)) {
    $cur = $row["currency"];
    echo" <option value=\"$cur\">$cur</option>\n";
}
?>
</select>

</p>
</card>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

</wml>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ to_other2.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

include("config.inc");
?>
<wml>
  <card id="card1" title="Business">
    <do type="prev" label="Back">
      <go href="rates.wml"/>
    </do>

    <p align="center">
      <big>Baht to <?php echo $currency;?></big>
    <br/>
    </p>
    <p align="left">
      <?php
        $sql="select rate from money where currency='$currency'
";
        $query=mysql_query($sql);
        $result=mysql_fetch_array($query);
        $rate=$result["rate"];
        $total=$num/$rate;
        echo " = $total<br/>";
        echo " $currency"."s<br/>";
      ?>
    </p>
  </card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ to_baht.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

include("config.inc");
?>

<wml>
<head>
    <meta http-equiv="Cache-Control" content="max-age=0"
forua="true"/>
</head>
<card id="card1" title="Other to Baht">
    <do type="accept" label="Ok">
<go href="#card2">
<postfield name="currency" value="$currency"/>
</go>
</do>
<do type="prev" label="Back">
<go href="index.wml#menu"/>
</do>
<p align="center">
    <big>Other to Baht...</big>
    <br/>
</p>
<p align="left">
Select Currency:
<br/>
<select name="currency" multiple="false">
<?php

$sql="select * from money ";
$query=mysql_query($sql);
while ($row=mysql_fetch_array($query)) {
    $cur = $row["currency"];
    echo" <option value=\"$cur\">$cur</option>\n";
}
?>
</select>
</p>
</card>

    <card id="card2" title="Other to Baht">
    <do type="accept" label="Ok">
<go href="to_baht2.php?currency=$currency">
<postfield name="num" value="$num"/>
</go>
</do>
    <do type="prev" label="Back">
    <go href="index.wml#menu"/>
    </do>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```
<p align="center">
<br/>
<?=$currency;?>:= <input type="text" name="num"
format="N*" />
</p>

</card>
</wml>
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ to_baht2.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

include("config.inc");
?>
<wml>
  <card id="card1" title="Business">
    <do type="prev" label="Back">
      <go href="rates.wml"/>
    </do>

    <p align="center">
      <big><?php echo $currency;?> to Baht</big>
    <br/>
    </p>
    <p align="left">
      <?php
        $sql="select rate from money where currency='$currency'
";
        $query=mysql_query($sql);
        $row=mysql_fetch_array($query);
        $rate=$row["rate"];
        $total=$num*$rate;
        echo " = $total<br/>";
        echo " Baht<br/>";
      ?>
    </p>
  </card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ entertain.wml

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<!-- If WML 1.2 features are required, then use the following
DOCTYPE instead:
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.2//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml12.dtd">
-->

<wml>
  <card id="card1" title="Entertainment">
    <do type="prev" label="Back">
      <go href="index.wml#menu"/>
    </do>

    <p align="left">
      <big>Entertainment</big>
      
      <br/>
      <a href="billboard.php">Top 5 Billboard</a>
      <br/>
      <a href="boxoffice.php">Top 5 Box Office</a>
    </p>
  </card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ table_billboard.sql

```
create table billboard (  
id int (3) PRIMARY KEY,  
r1 varchar(60) ,  
r2 varchar(60),  
r3 varchar(60),  
r4 varchar(60),  
r5 varchar(60)  
)
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ billboard.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

include("config.inc");
?>

<wml>
  <card id="card1" title="Billboard">
    <do type="prev" label="Back">
      <go href="index.wml#menu"/>
    </do>

    <p align="left">
      <big>Top 5 Billboard</big>
    <br/>
    <?php
    $sql="select * from billboard where id='1' ";
    $query=mysql_query($sql);

    while ($row=mysql_fetch_array($query)) {
      $r1= $row["r1"]; echo "1.$r1 <br/>\n";
      $r2= $row["r2"]; echo "2.$r2 <br/>\n";
      $r3= $row["r3"]; echo "3.$r3 <br/>\n";
      $r4= $row["r4"]; echo "4.$r4 <br/>\n";
      $r5= $row["r5"]; echo "5.$r5 <br/>\n";
    }
  ?>

  </p>

  </card>
</wml>
```


แสดง Source code ของไฟล์ table_movie.sql

```
create table movie (  
id int (3) PRIMARY KEY,  
r1 varchar(60) ,  
r2 varchar(60),  
r3 varchar(60),  
r4 varchar(60),  
r5 varchar(60)  
)
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดง Source code ของไฟล์ boxoffice.php

```
<?php

// ตั้ง wml header
header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo "<?xml version=\"1.0\"?>";
echo "<!DOCTYPE wml PUBLIC \"-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN\"
\"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml\">";

include("config.inc");
?>

<wml>
  <card id="card1" title="Box Office">
    <do type="prev" label="Back">
      <go href="index.wml#menu"/>
    </do>

    <p align="left">
      <big>Top 5 Box Office</big>
    <br/>
    <?php
    $sql="select * from movie where id='1' ";
    $query=mysql_query($sql);

    while ($row=mysql_fetch_array($query)) {
      $r1= $row["r1"]; echo "1.$r1 <br/>\n";
      $r2= $row["r2"]; echo "2.$r2 <br/>\n";
      $r3= $row["r3"]; echo "3.$r3 <br/>\n";
      $r4= $row["r4"]; echo "4.$r4 <br/>\n";
      $r5= $row["r5"]; echo "5.$r5 <br/>\n";
    }

    ?>

    </p>

  </card>
</wml>
```


กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อ.นภัทร สระเอี่ยม ที่ให้ความรู้เรื่องระบบ Unix และคำปรึกษาต่างๆมากมาย และ
ขอบคุณ ดร.สุทธิชัย นพนาศิพงษ์ ที่ให้คำปรึกษาและความคิดเห็นต่างๆ ขอขอบคุณ Sascha Schumann ที่ให้คำ
แนะนำในการเขียนโปรแกรม ขอขอบคุณ Dr.Hannibal Lector ที่ช่วยให้พวกเราคลายเครียดในระหว่างทำงาน ขอ
ขอบคุณนาเดีย สุทธิกุลพานิชย์ กับเพลงเพราะๆ ทำให้พวกเราารู้สึกสนุกสนาน ขอขอบคุณ คุณศิริรัตน์ อ่องสุนทร
และ”พีหนิง” นิตยา แก้วมาลา ที่อนุเคราะห์โทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้งาน WAP ได้ขอขอบคุณชมรม
อินเตอร์เน็ตฯ ที่ให้ใช้เซิร์ฟเวอร์เป็นเครื่องทดลองและปฏิบัติงาน ขอขอบคุณ “โทน” ยุพเรศ แสงหัวช้าง ที่ให้
คำแนะนำ คำปรึกษาต่างๆในด้านการเรียน ขอขอบคุณ Chuck Noland ที่ทำให้ความพยายามของเราเพิ่มขึ้นนับ
สิบๆเท่า และสุดท้ายขอขอบคุณ ครอบครัว วิทยุโยธยา และ ครอบครัววีระกุล ที่ให้ความอบอุ่น และกำลังใจ
อันมีค่ายิ่ง

คณะผู้จัดทำ

01/04/2001



บรรณานุกรม

1. วรวิสุทธิ ภิทยโยธยา, “Dr.Winmag Journal Magazine” ,กรุงเทพฯ: เออาร์อินฟอร์เมชัน แอนด์ พับลิเคชัน ,2544
2. ภัทร เกียรติเสวี, “สร้างอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ ด้วย Linux” ,กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2542
3. นิรันดร์ ทนงศักดิ์มนตรี, “W@P The World In Your Hand ย่อโลกไว้ในมือคุณ” , กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2543
4. ทรงเกียรติ ภาวดี, “WAP” , กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2543
5. อนุโชต วุฒิพรพงษ์, “สร้างWAP Page ด้วย WML Script” ,กรุงเทพฯ: อินโฟเพรส, 2543
6. กิติภูมิ วรวัชร, “PHP เปลี่ยนวิธีการสร้างโฮมเพจอย่างมือโปร” , กรุงเทพฯ: วิตต์ กรู๊ป, 2543
7. สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ, “เปิดโลกของ TCP/IP และ โปรโตคอลของอินเทอร์เน็ต” ,กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น, 2543
8. Sascha Schumann, “Professional PHP Programming” ,Wrox Press ,1999
9. Apache Documents Project, Apache Software Foundation ,2000
10. WML Language Reference, Phone.com
11. <http://www.wapforum.org>
12. <http://www.anywhereyougo.com>
13. <http://www.phpbuilder.com>
14. <http://www.devshed.com>
15. <http://www.zend.com>
16. <http://www.nokia.com/wap/>
17. <http://www.ericsson.com/developerzone/>
18. <http://updev.phone.com>