

สำนักงานสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พจนานุกรมบนโทรศัพท์มือถือ
DICTIONARY ON MOBILE PHONE



๒๓.
๙๖ ๒๖๗๗
๑๕๕๐

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... **82031**
วัน,เดือน,ปี.....'-4 ก.ค. 2551.....

b. 119 13๒22
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2550

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง พจนานุกรมบนโทรศัพท์มือถือ

DICTIONARY ON MOBILE PHONE

ผู้จัดทำ

1. นายนเรศวร์ สุพานันท์ รหัสนักศึกษา 48015342

2. นายไพโรจน์ มีมาก รหัสนักศึกษา 48015355



(ศศ.เกียรติคุณ เจียรนัยชนะกิจ) อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พจนานุกรมบนโทรศัพท์มือถือ

นายนเรศวร สุพานันท์ รหัส 48015342
นายไพโรจน์ มีมาก รหัส 48015355
ผศ.เกียรติคุณ เจียรนัยชนะกิจ อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2550

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีมีมากขึ้น อินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์สื่อสารเข้ามามีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมประจำวันมาก มีการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกศึกษาข้อมูลต่างๆ ผ่านระบบนี้ได้ทันที

โครงการนี้มีจุดประสงค์หลักคือเพื่ออำนวยความสะดวกเร็วในการค้นหาความหมายของคำศัพท์ผ่าน WAP โดยการใช้ WAP Browser Emulator ด้วยการนำเอาภาษา PHP และภาษา WML มาใช้ในการพัฒนา Applications เพื่อติดต่อระหว่างผู้ใช้กับ WAP Server มีการติดตั้งโปรแกรม AppServ ซึ่งประกอบด้วย Apache เป็นตัวจำลอง WAP Server และมี MySQL เป็นตัวจัดการด้านระบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ

หลายคนอาจมีความเชื่อว่า WAP กำลังจะตาย ในขณะที่บางคนเชื่อว่า WAP มีอนาคตที่ดี แต่ไม่ว่าจะอย่างไร WAP ก็คือรอยต่อของเทคโนโลยีไร้สาย ซึ่งควรจะศึกษาแนวคิดหรือคอนเซ็ปต์ของเทคโนโลยีนี้เอาไว้เพราะเราคงหนีเทคโนโลยีไร้สายไม่พ้น และ WAP ก็เป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจ จากแนวความคิดตามข้างต้น ทำให้เกิดปัญญานิพนธ์นี้ขึ้น เพื่อศึกษาการโครงสร้างตลอดจนการทำงานของ WAP

Dictionary on Mobile Phone

Mr.Narate Supanun 48015342

Mr.Phairoj Meemak 48015355

Asst.Prof. Kietikul Jearanaitanakit Advisor

Academic Year 2007

ABSTRACT

Technology is improving greatly at the present time. Internet and other communication devices have an important role in everyday activities. The Internet can be easily explored through mobile phones.

This project purposeful is for convenience in search for vocabulary through WAP by WAP Browser Emulator. Appropriate PHP and WML language develop to application. For connection between User and WAP Server to have installation AppServ program with compose : Apache is a server simulator, MySQL arrange for database system to have efficiency.

Many people believe that WAP is dying but someone believes that WAP is growing. Whatever it is, WAP is the connection of technology that you have to know its idea and concept. Because we can't deny wireless technology and WAP is interesting technology. This project comes after this concept that is to study WAP architecture and operation.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก อาจารย์เกียรติคุณ เจริญรัชชะกิจ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์ ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จาก ท่านอาจารย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุก ๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับ ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็น กำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มีพระคุณทุก ท่าน

นรศวร์ สุปำนันท์
ไพโรจน์ มีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของ โครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของ โครงการ.....	1
1.4 วิธีการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 ส่วนประกอบของปฏิญานิพนธ์.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ความเป็นมาของเว็บ.....	4
2.2 ข้อกำหนดมาตรฐานเว็บ.....	5
2.3 การทำงานและ โครงสร้างของเว็บ.....	9
2.3.1 สถาปัตยกรรมของเว็บ (WAP Architecture).....	9
2.3.1.1 WAE (Wireless Application Environment).....	9
2.3.1.2 WSP (Wireless Session Protocol) และ WTP (Wireless Transaction Protocol).....	10
2.3.1.3 WDP (Wireless Datagram Protocol) หรือ Transport Layer.....	11
2.3.1.4 WTLS (Wireless Transport Layer Security).....	12
2.3.2 หลักการทำงานของเว็บ.....	13
2.3.3 โครงสร้างของเว็บเกตเวย์.....	15
2.3.4 หน้าที่หลักของ WAP Gateway.....	17
2.4 การกำหนด MIME Type เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์สามารถรองรับเว็บได้.....	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.5.1 ส่วนประกอบของเอกสารภาษา WML.....	20
2.5.2 โครงสร้างที่ขาดไม่ได้ในเอกสาร WML.....	20
2.5.3 คุณสมบัติของภาษาดับเบิลยูเอ็มแอล.....	22
2.5.4 แท็กต่าง ๆ ในภาษา WML.....	23
2.6 ภาษา PHP.....	25
2.6.1 โครงสร้างพื้นฐานของภาษา PHP.....	26
2.7 โพรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารทาง WAP.....	27
2.7.1 URL(Uniform Resource Locator).....	27
2.7.2 HTTP Protocol.....	28
2.7.3 โพรโตคอลใน WWW กับ WAP.....	30
บทที่ 3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	32
3.1 ภาพรวมและองค์ประกอบของระบบ.....	32
3.2 User Requirement.....	33
3.4 Use Case Diagram.....	34
3.5 Sequence Diagram.....	35
3.6 การออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	36
3.7 ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ (GUI).....	37
3.8 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาและทดลอง.....	38
บทที่ 4 การทดลอง.....	39
4.1 ผลการทดลอง.....	39
4.1.1 การทดลองเข้า WAP Sites ที่ได้จัดตั้งเซิร์ฟเวอร์ขึ้นเอง.....	39
4.1.2 ทดสอบการค้นหาความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ.....	41
4.1.3 ทดสอบการค้นหาความหมายของคำศัพท์ภาษาไทย.....	42
บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุป.....	44
5.1 บทสรุป.....	44
5.2 วิจารณ์สิ่งที่ได้จากโครงงาน.....	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.3 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไข.....	44
5.4 แนวทางในการพัฒนาต่อ.....	45
บรรณานุกรม.....	46



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การกำหนด MIME Type ให้กับเซิร์ฟเวอร์.....	19
2.2 แสดงแท็กต่าง ๆ ของภาษา WML.....	23
2.2 (ต่อ) แสดงแท็กต่าง ๆ ของภาษา WML.....	24
3.1 แสดงรายละเอียดของตาราง EN-TH.....	36
3.2 แสดงรายละเอียดของตาราง TH-EN.....	37



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แบบจำลองเว็บสำหรับการเขียนโปรแกรม.....	5
2.2 แสดงโครงสร้างจริงของเครือข่ายสื่อสารเว็บ.....	6
2.3 สถาปัตยกรรมของเว็บ.....	9
2.4 ส่วนประกอบของ WAE.....	10
2.5 ระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลใน WAP และอินเทอร์เน็ต.....	12
2.6 ขั้นตอนการเข้ารหัสและถอดรหัสเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลทั้ง 2 ทิศทาง.....	13
2.7 แสดงขั้นตอนการทำงานของ WAP และอินเทอร์เน็ต ผ่าน WAP Gateway.....	14
2.8 โครงสร้างพื้นฐานของ WAP Gateway.....	15
2.9 แสดงส่วนประกอบของเอกสารภาษาดับเบิลยูเอ็มแอล.....	20
2.10 ขั้นตอนการทำงานของ PHP Script.....	26
2.11 เลขอร์ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน HTTP โปรโตคอล.....	29
2.12 การส่ง Request และ Responses message ระหว่าง client และ server.....	30
2.13 ภาพรวมของ โปรโตคอลที่เกี่ยวข้องในเครือข่ายไร้สายและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	30
3.1 โครงสร้างโดยรวมของระบบ.....	33
3.2 Use Case Diagram ในส่วนของ Admin.....	34
3.3 Use Case Diagram ในส่วนของ User.....	34
3.4 แสดง Sequence Diagram.....	35
3.5 แสดง ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล.....	36
3.6 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน.....	37
4.1 แสดงส่วนรับ URL.....	39
4.2 แสดงหน้าหลักของแอปพลิเคชันที่ได้ทำการเรียก.....	40
4.3 แสดงประเภทของการแปลคำศัพท์.....	40
4.4 แสดงการค้นหาคำศัพท์ภาษาอังกฤษ.....	41
4.5 แสดงความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ได้ทำการค้นหา.....	41
4.6 แสดงการค้นหาคำศัพท์ภาษาไทย.....	42
4.7 แสดงความหมายของคำศัพท์ภาษาไทยที่ได้ทำการค้นหา.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตและยังมีแนวโน้มจะเป็นไปในรูปของ เทคโนโลยีไร้สาย (Wireless Technology) ส่งผลให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์มือถือ อย่าง Palm, Palm Compatible รวมทั้ง PocketPC เป็นต้น นอกจากนี้ในส่วนของโทรศัพท์มือถือก็มีเทคโนโลยี WAP(Wireless Application Protocol) ซึ่งเกิดขึ้นจากการเพิ่มคุณค่าของโทรศัพท์มือถือให้มากกว่าการเป็นแค่อุปกรณ์สื่อสารด้วยเสียง (voice) และบริการส่งข้อความสั้นๆ(Short Message Service)โดยเพิ่มคุณสมบัติการสื่อสารข้อมูล (data) เข้ามาด้วย ซึ่งข้อมูลที่ว่านี้ก็คือข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั่นเอง

จากแนวโน้มดังกล่าวนี้ โทรศัพท์มือถือจึงเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนส่วนใหญ่มากขึ้น จำนวนของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือจึงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงมีแนวคิดที่จะนำโทรศัพท์มือถือมาใช้งานเป็นพจนานุกรม เพื่อใช้ในการค้นหาความหมายของคำศัพท์ ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคโนโลยี WAP

ซึ่งในปัจจุบันผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์ ได้มีการให้บริการที่ครอบคลุมเกือบทุกพื้นที่ ทำให้สามารถที่จะเข้าถึงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้งานได้อย่างทั่วถึง โดยที่สามารถเรียกใช้ได้จาก WAP Browser ที่อยู่ใน โทรศัพท์ในการเข้าถึง WAP Server เพื่อค้นหาข้อมูลได้ทันที

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญาณิพนธ์

1. ศึกษาโครงสร้าง การทำงานของ WAP
2. ศึกษาและพัฒนากonstruk WAP Site โดยการใช้ภาษา WML
3. เพื่อนำโทรศัพท์เคลื่อนที่มาประยุกต์ใช้งานกับอินเทอร์เน็ต
4. เพื่อสามารถนำ WAP ไปประยุกต์ใช้ในงานอื่นๆ ได้

1.3 ขอบเขตของปริญญาณิพนธ์

1. สามารถให้ผู้ใช้งาน WAP Browser Emulator หากความหมายของคำศัพท์ที่ต้องการ โดยผ่านโปรโตคอล WAP เชื่อมต่อไปยัง WAP Server
2. ในส่วนของ WAP Browser Emulator สามารถแสดงผลความหมายของคำศัพท์ได้อย่างถูกต้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้ใช้สามารถค้นหาคำศัพท์ได้โดยการเลือกคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากผลลัพธ์ที่ได้ทำการค้นหา
4. สามารถแปลคำศัพท์ได้สองประเภท อังกฤษ-ไทย, ไทย-อังกฤษ

1.4 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับ WAP
2. สำรวจหาเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีเพื่อใช้ในการเขียนและพัฒนาภาษา WML
3. ศึกษาหลักการเขียนภาษา WML และ ภาษา PHP
4. ศึกษาการใช้ WAP Browser Emulator เชื่อมต่อไปยัง WAP Server
5. วิเคราะห์และออกแบบระบบทั้งหมด
6. ติดตั้งและพัฒนา WAP Server และ WAP Site
7. ทดสอบการใช้ WAP Browser Emulator เชื่อมต่อไปยัง WAP Server เพื่อเรียกดู WAP Site
8. ตรวจสอบ แก้ไข และ สรุปผล
9. เตรียมรายงาน เอกสาร และ ปรินต์ยูนิฟอนท์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนา WAP Site
2. ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารระหว่างโทรศัพท์มือถือกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างการทำงานของ WAP

1.6 ส่วนประกอบของปรินต์ยูนิฟอนท์

ปรินต์ยูนิฟอนท์ฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 กล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและส่วนประกอบของปรินต์ยูนิฟอนท์

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐาน ที่เป็นทฤษฎีที่ได้ศึกษามาใช้ในการออกแบบระบบ และพัฒนา

บทที่ 3 กล่าวถึงการออกแบบระบบ ซึ่งจะกล่าวถึงภาพรวมของระบบทั้งหมด และส่วนต่างๆที่ได้ทำการพัฒนาขึ้น

บทที่ 4 กล่าวถึงการทดลองและผลการทดลอง ซึ่งจะทำการอธิบายถึงรายละเอียดการทำงาน

ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมารวมทั้ง การทดลองประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 เป็นบทวิจารณ์และสรุป ซึ่งกล่าวถึงบทสรุปของโครงการ วิจารณ์สิ่งที่ได้รับจากโครงการ และข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความเป็นมาของเว็บ

เว็บ (WAP: Wireless Application Protocol) เป็นตัวกลางสำคัญในการเชื่อมต่อโลกของโทรศัพท์เคลื่อนที่ เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในบางกรณีก็สามารถประยุกต์ใช้กับเครือข่ายอินทราเน็ตภายในองค์กร จุดประสงค์เพื่อขยายขอบเขตในการให้บริการเสริมให้กับผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยไม่คำนึงถึงประเภทของเครือข่ายบริการ และเครื่องลูกข่ายแต่อย่างใด ผู้ใช้บริการสามารถดึงข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้จากโทรศัพท์เคลื่อนที่ของตน โดยตัวเครื่องอาจมีขนาดเท่าฝ่ามือแต่มีขีดความสามารถในการทำงานเทียบเท่ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

เว็บ เป็นมาตรฐานสื่อสารสากลซึ่งเป็นมาตรฐานที่สร้างขึ้นจากความนิยม หรือที่เรียกว่า de-facto Standard ซึ่งมีได้ถูกออกแบบกำหนดและควบคุม โดยบริษัทใดบริษัทหนึ่งแต่เป็นผลมาจากการรวมกันวางข้อกำหนดระหว่างบริษัทอิริคสัน โนเกีย โมโตโรล่า และบริษัทอื่นไว้ แพลเน็ต ซึ่งรวมกันก่อตั้งองค์กรที่มีชื่อเรียกว่า WAP Forum ขึ้นในปี พ.ศ. 2540 จุดมุ่งหมายในเบื้องต้นก็คือการวางข้อกำหนดทางอุตสาหกรรม สำหรับสนับสนุนการพัฒนาบริการพิเศษผ่านเครือข่ายสื่อสารไร้สาย ข้อกำหนดเว็บเป็นการระบุถึงกลุ่มโพรโตคอลหรือข้อกำหนดทางการสื่อสารที่มีใช้งานในระดับต่าง ๆ ตามแบบจำลอง OSI ซึ่งช่วยทำให้ผู้ใช้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสาร และบริษัททำหน้าที่วิจัยและพัฒนา บริการพิเศษสามารถร่วมมือกันสร้างบริการพิเศษไม่จำกัดรูปแบบ ผ่านเครือข่ายสื่อสารไร้สาย ในปัจจุบัน มีองค์กรต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัวแทนทั้งจากผู้ให้บริการเครือข่าย ผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสาร ผู้ให้สัมปทาน บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ ผู้ขายสื่อข้อมูลต่าง ๆ มากกว่า 1,000 รายเข้าร่วมเป็นสมาชิกของ WAP Forum เพื่อผลักดันมาตรฐานเว็บให้มีการประยุกต์ใช้งานจริงในเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลก ซึ่งสามารถเข้าชมเว็บไซต์ของ WAP Forum ได้ที่ <http://www.wapforum.org>

นอกจากนี้ข้อกำหนดเว็บยังมีการกล่าวถึงสภาวะแวดล้อมของการประยุกต์ใช้งาน (Wireless Application Environment) หรือ WAE โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้บรรดาผู้ให้บริการระบบเครือข่าย ผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสาร และบริษัทซึ่งทำหน้าที่ให้บริการข่าวสารข้อมูล ได้มีโอกาสในการสร้างบริการพิเศษให้กับผู้ใช้บริการของตน โดยสามารถสร้างบริการเสริมพิเศษที่มีความแตกต่างจากคู่แข่งของตน ข้อกำหนด WAE มีการระบุถึงเรื่องของไมโครบราวเซอร์ (Micro browser) การเขียนสคริปต์ อิเล็กทรอนิกส์แม่ข่ายบริการแลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างเว็บไซต์กับเครื่องลูกข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ (World Wide Web-to mobile-handset messaging) และบริการรับส่ง เทลแฟกซ์ผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งทั้งนี้จะเห็นว่าการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายทั้งสองนี้กระทำผ่านอุปกรณ์

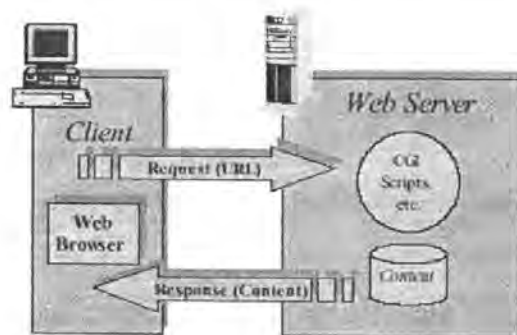
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีชื่อว่า WAP Gateway เมื่อเปรียบเทียบกับแนวคิดของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเน็ตามปกติแล้ว เครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่จะทำหน้าที่เป็นเว็บไมโครบราวเซอร์ ในขณะที่ข่าวสารและโปรแกรมประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ ก็ยังคงอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังเช่นเดิม

2.2 ข้อกำหนดมาตรฐานเว็บ

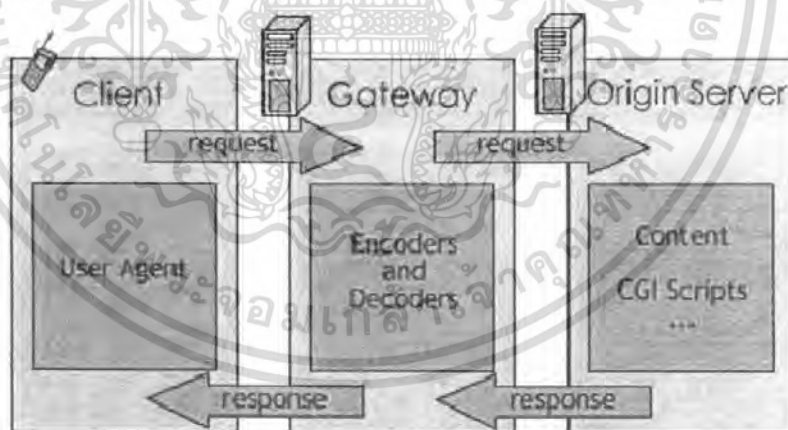
ความสำเร็จของข้อกำหนดมาตรฐานเว็บ มีผลต่อเนื่องมาจากการที่มาตรฐานดังกล่าวได้รับการจัดวางให้เป็นข้อกำหนดแบบเปิดมาตั้งแต่แรก ผนวกกับการเลือกใช้โพรโตคอลและโครงสร้างของสถาปัตยกรรมระบบสัญญาณที่เป็นมาตรฐานสากลอยู่ก่อนแล้ว ทั้งหมดนี้ก็เพื่อให้สามารถรองรับการใช้อุปกรณ์สื่อสารไร้สายในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ข้อกำหนดมาตรฐานเว็บยังเปิดทางออกให้กับปัญหาต่างๆ ที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขจากองค์การสื่อสารอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น W3C, ETSI, TTA หรือ IETF และด้วยการที่เว็บมีฐานะเป็นตัวเร่งให้เกิดความสนใจในการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานการสื่อสารไร้สายอื่นๆ ส่วนประกอบที่สำคัญของมาตรฐานเว็บประกอบไปด้วยสิ่งต่างๆต่อไปนี้

2.2.1 ข้อกำหนดของแบบจำลองสำหรับการพัฒนาโปรแกรมแบบเว็บ รูปที่ 2.1 มาตรฐานการกำหนดแบบจำลองดังกล่าวก่อให้เกิดประโยชน์ต่อกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรมเป็นอันมาก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของแบบจำลองที่ไม่แตกต่างไปจากมาตรฐานการเขียนโปรแกรมสำหรับใช้งานกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เคยมีอยู่ก่อนแล้ว การออกแบบโครงสร้างสำหรับเขียนโปรแกรมที่ได้รับการยอมรับ และความเป็นไปได้ในการจัดหาอุปกรณ์หรือเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมในตระกูล XML นอกจากนี้ทาง WAP Forum ยังได้กำหนดความเหมาะสมและเปิดทางเลือกเพิ่มเติมในตัวของแบบจำลอง เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพกับสภาพการสื่อสารไร้สายผ่านเครือข่ายแต่ละประเภท ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายวิทยุติดตามตัวแบบ 2 ทิศทาง มาตรฐานการสื่อสารและการเขียนโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ก่อนแล้วจะถูกนำมาปรับปรุงหรือนำมาใช้งานโดยตรงกับข้อกำหนดเว็บ อยู่ตลอดเวลา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 2.1 แบบจำลองเว็บสำหรับการเขียนโปรแกรม
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อกำหนดเทคโนโลยีเว็บมีความคล้ายคลึงกับเทคโนโลยีบราวเซอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งความแตกต่างอันเกิดจากคุณลักษณะทางกายภาพ และอัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เท่านั้น หากจะมองโครงสร้างของการเชื่อมต่อตามเทคโนโลยีเว็บให้เป็นภาพของการสืบค้นข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็จะเป็นไปตามรูปที่ 2.1 ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตคือผู้ใช้อุปกรณ์ปลายทางทำการส่งคำสั่งขอควาน์โผลดข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ซึ่งอยู่ที่ใดที่หนึ่งในโลกสิ่งทีผู้ใช้บริการร้องขอจะได้รับการตอบรับจากเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์โดยมีการส่งเนื้อหา (Content) ตอบกลับมายังผู้บริการในโลกของการสื่อสารอินเทอร์เน็ต เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการจะมีการติดตั้งโปรแกรมบราวเซอร์ ในขณะที่เครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์มีสคริปต์ CGI ทำงานอยู่ เมื่อมองกลับมาถึงโครงสร้างการเชื่อมต่อที่แท้จริงของเทคโนโลยีเว็บ ตามรูปที่ 2.2 จะพบว่าเมื่ออุปกรณ์เกิดเว็บบ์ครั้งกลางอยู่ระหว่างอุปกรณ์ปลายทางซึ่งก็คือเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ คำสั่งและเนื้อหาที่รับส่งระหว่างอุปกรณ์ปลายทาง กับเกิดเว็บบ์จะอยู่ในรูปแบบคำสั่งที่ถูกแปลงรูป หรืออาทริยักได้ว่าเข้ารหัสไว้ โดยเกิดเว็บบ์จะเป็นตัวกลางในการแปลงข้อมูลดังกล่าวกลับไปเป็นข้อมูลโต้ตอบมาตรฐานดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงโครงสร้างจริงของเครือข่ายสื่อสารเว็บ

สิ่งที่เห็นได้ชัดเจนก็คือเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถดึงจากเว็บไซต์ทั่วไปที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีการแก้สคริปต์หรือเนื้อหาความใด ๆ บนเว็บไซต์เหล่านั้น ทั้งนี้เกิดเว็บบ์จะรับหน้าที่ในการแปลงรูปแบบข้อมูลให้เหมาะสมกับตัวเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เองอย่างไรก็ตามผู้ออกแบบเว็บไซต์หรือแม้กระทั่งผู้ให้บริการระบบเครือข่ายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรศัพท์เคลื่อนที่ ก็สามารถออกแบบสร้างเว็บไซต์ ที่มีเนื้อหาเฉพาะสำหรับส่งไปให้กับเครื่องลูกข่ายได้โดยตรง ทั้งนี้จากการเขียนเว็บไซต์ด้วย ภาษา WML และการเขียน WMLscript

2.2.2 ภาษาและรูปแบบที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมบนมาตรฐานเว็บนั้น มีรากฐานมาจากมาตรฐานภาษา XML WML (Wireless Markup Language) ที่ใช้ในมาตรฐานเว็บนี้ได้รับการสร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนกิจกรรมทางการสื่อสารซึ่งต้องอาศัยการประมวลผลที่สูงมากบนอุปกรณ์สื่อสารที่มีข้อจำกัดหลายประการ ที่สำคัญก็คือภาษา WML และ WMLscript ตามมาตรฐานเว็บ จะไม่มีการยึดติดกับรูปแบบการป้อนข้อมูลเข้าจากคีย์บอร์ดตามมาตรฐาน QWERTY ซึ่งเป็นรูปแบบมาตรฐานทั่วไปตามเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่สามารถทำงานได้กับการป้อนข้อมูลในหลายรูปแบบ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอันเนื่องมาจากข้อกำหนดทางกายภาพของอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเหล่านี้ ยิ่งไปกว่านั้นภาษาดังกล่าวยังได้รับการออกแบบมาให้สามารถทำงานกับอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดเล็ก

สิ่งที่ต่างออกไปจากรูปแบบเอกสาร HTML ที่ใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็คือ เอกสารที่ถูกสร้างขึ้นตามมาตรฐาน WML ก็คือเอกสารแต่ละชุด ซึ่งก็เปรียบเสมือนเว็บไซต์แต่ละแห่ง จะมีการจัดการข้อมูลภายใน โดยแบ่งออกเป็นหน้าเช่นเดียวกับ ที่ปรากฏในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ละหน้าจะถูกเรียกเป็นการ์ด (Card) โดยการ์ดแต่ละแผ่นจะมีคุณสมบัติพิเศษที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถส่งย้อนกลับไปสู่ข้อมูลในหน้าที่ผ่านมา หรือเดินหน้าไปดูข้อมูลที่อยู่หน้าถัดไป การจัดสรรข้อมูลในลักษณะดังกล่าวทำให้โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลเอกสาร WML มีขนาดเล็กกว่า HTML มากส่งผลให้มีความเหมาะสมที่ถูกรับส่งผ่านเครือข่ายสื่อสารไร้สาย อันมีข้อจำกัดในเรื่องของ แบนด์วิดท์ ได้ดี ในส่วนของอุปกรณ์เคลื่อนที่เว็บ ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับเครือข่ายไร้สายนั้น จะมีการส่งข้อมูล WML ที่ได้รับจากเครือข่ายไร้สาย ไปสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยข้อมูลเหล่านี้ จะถูกแปลงรูปแบบให้เป็นไปตามมาตรฐาน HTML 1.1 ซึ่งหมายความว่าบรรดาผู้พัฒนาเว็บไซต์ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถใช้โครงสร้างรวมถึงเครื่องมือในการพัฒนาที่มีอยู่เดิมของตนในการทำธุรกิจผ่านอุปกรณ์ผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ได้

2.2.3 ข้อกำหนดทางเทคนิคของโปรแกรมบราวเซอร์ขนาดเล็ก (Micro browser) ที่ฝังอยู่ในเครื่องลูกข่ายอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย อันได้แก่โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเว็บที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานในการเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์สื่อสารของตนนั้น มีรูปแบบการทำงานที่สอดคล้องกับเว็บบราวเซอร์ (WEB Browser) ที่มีใช้งานอยู่ทั่วไปบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หน้าที่การทำงานที่สำคัญของบราวเซอร์ขนาดเล็กก็คือการจัดการแปลงเนื้อหาที่ปรากฏอยู่ในเอกสาร WML หรือ WMLscript ให้ไปแสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์สื่อสารไร้สายเพื่อให้ผู้ใช้งานรับทราบ บราวเซอร์เหล่านี้ได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษเพื่อให้สามารถทำงานได้กับอุปกรณ์สื่อสารไร้สายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเรื่องของอัตราการประมวลผลที่ไม่สูงนักอันเนื่องมาจากเนื้อหาของเอกสาร WML ที่มีความกระชับ และความรวดเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ปรากฏต่อสายตาผู้ใช้งาน นอกจากนี้ความคล่องตัวในการทำงานก็คือคุณสมบัติที่สำคัญสำหรับบราวเซอร์เหล่านี้ ะโยตัวอย่างเช่น

เอกสาร WML นั้นมีความคล่องตัวในการทำงานก็คือคุณสมบัติที่สำคัญสำหรับบราวเซอร์เหล่านี้ ะโยตัวอย่างเช่น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

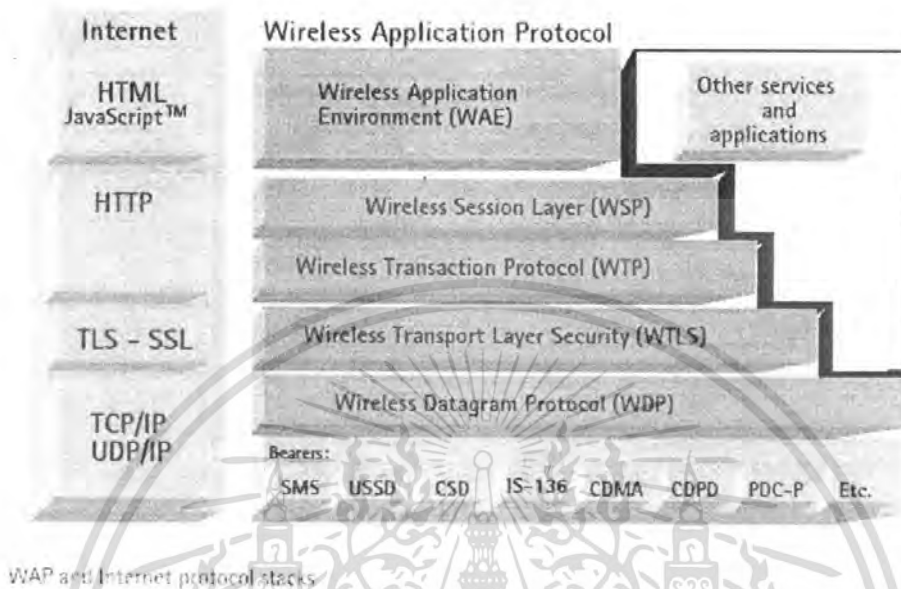
ผู้ออกแบบเอกสาร WML สามารถใส่รูปภาพที่มีขนาดไม่ใหญ่มากลงในเอกสาร WML เพื่อแสดงเครื่องหมายการค้าหรือรูปภาพบางอย่างเพื่อให้ไปแสดงผลบนหน้าจอของอุปกรณ์สื่อสารได้นอกเหนือจากตัวอักษรทั่วไป

2.2.4 โครงสร้างของแบบจำลองโพรโตคอล ที่ได้รับการออกแบบมาด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการทำให้ข้อมูลที่ถูกรับส่งผ่านเครือข่ายสื่อสารไร้สายมีขนาดกะทัดรัดที่สุดนั่นหมายถึงการที่ข้อมูลควบคุมซึ่งเป็นของโพรโตคอลในระดับต่าง ๆ ที่มีขนาดเล็กทำให้ไม่ไปแย่งแบนด์วิดท์ ในการรับส่งข้อมูลของตัวเนื้อหาหลัก นอกจากนั้นการออกแบบโครงสร้างโพรโตคอลตามมาตรฐานเว็บ ยังเปิดช่องทางให้กับนักพัฒนา สามารถสร้างโปรแกรมการประยุกต์ใช้งานหรือบริการพิเศษที่สำคัญโดยอาศัยบริการที่มีบนมาตรฐานเว็บได้อย่างเต็มที่ และที่สำคัญหากพิจารณาในส่วนสถาปัตยกรรมของเว็บ จะเห็นว่ามาตรฐานเว็บสามารถทำงานได้กับ มาตรฐานการสื่อสารไร้สายหลากหลายประเภท

2.2.5 การพัฒนาความสามารถในด้าน WTA (Wireless Telephony Application) ซึ่งจะช่วยให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถควบคุมการทำงานของโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้จากเว็บไซต์ โดยการทำงานคล้าย ๆ ประการของโทรศัพท์เคลื่อนที่จะถูกกำหนดให้อยู่ในรูปของชุดคำสั่งของการเขียนโปรแกรม ฟังก์ชันโดยทั่วไปที่สามารถควบคุมได้ก็คือ การโทรออก การจัดการสมุดบันทึกเลขหมายโทรศัพท์ และข้อมูลในส่วนของ Short Message ซึ่งผู้พัฒนาเว็บไซต์ที่ให้บริการจัดสรรข้อมูลส่วนบุคคล (Organizer) โดยมีมาตรการในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ดี ผู้ใช้งานแต่ละรายสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ตามสำนักงานเข้าไปจัดการปรับปรุงข้อมูลเว็บไซต์ แล้วจึงส่งให้มีการดาวน์โหลดข้อมูลใหม่ลงสู่เครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ของตน ผ่านทางเว็บ อีกตัวอย่างก็คือการควบคุมการรับสายเข้า โดยเมื่อมีสายเรียกเข้าสู่ผู้ใช้บริการรายหนึ่ง ก็จะมีเอกสาร WML ส่งไปเพื่อแจ้งให้ผู้ใช้บริการเลือกว่าจะรับสายหรือโอนสายไปยังเลขหมายต่าง ๆ ตามต้องการ ทั้งนี้สามารถกำหนดได้อีกด้วยว่าจะให้มีการจัดการเลขหมายที่เรียกเข้าได้อย่างไร แนวทางในการดำเนินการธุรกิจจริงคงจะมีมากกว่านี้ ขึ้นอยู่กับความคิดของผู้ประกอบการแต่ละราย

2.3 การทำงานและโครงสร้างของเว็บ

2.3.1 สถาปัตยกรรมของเว็บ (WAP Architecture)



รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรมของเว็บ

โมเดลของ ชั้นสื่อสาร ใน WAP นี้ พัฒนามาจากชั้นสื่อสารในระบบเน็ตเวิร์ค ที่เรียกว่า OSI โมเดล ซึ่งมีโปรโตคอลหลัก ๆ คือ HTTP, TCP และ IP ช่วยในการรับ-ส่ง ข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ สำหรับชั้นสื่อสารใน WAP แต่ละเลเยอร์ แบ่งได้ดังนี้

2.3.1.1 WAE (Wireless Application Environment) เป็นส่วนที่มีการทำงานเหมือนกับ HTML และ Java Script คือการกำหนดภาษา WML และ WMLScript ที่ทำหน้าที่แสดงข้อมูล ออกทางหน้าจอเครื่องมือสื่อสาร ไร้สายผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ถือเป็นมาตรฐานที่เอื้ออำนวยในการพัฒนา แอปพลิเคชัน

สำหรับ เครื่องข่ายแบบไร้สาย เป็นตัวบ่งบอกให้ทราบว่า เมื่อเราต้องการพัฒนา แอปพลิเคชันสำหรับ WAP จะต้องมีอะไรมาเกี่ยวข้องบ้าง ซึ่งก็ได้แก่ ภาษา WML WMLScript และรวมไปถึงเว็บเบราว์เซอร์ด้วย

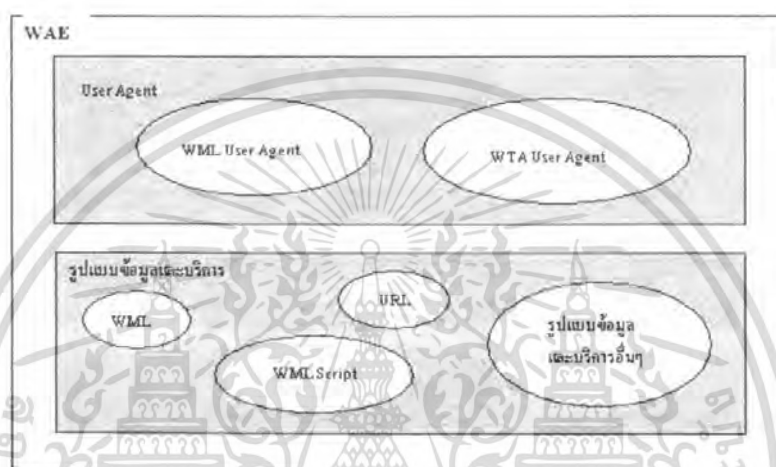
องค์ประกอบของชั้นสื่อสาร WAE สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) **User Agent** เว็บเบราว์เซอร์ถือเป็น User Agent ประเภทหนึ่งซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่แปล (Interpret) เนื้อหาของเอกสาร (ภาษา WML, WMLScript) แล้วนำมาแสดงผล ซึ่งในชั้นสื่อสาร WAE นี้มี User Agent 2 ชนิดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- WML User Agent เช่น WAP Browser หรือไมโครบราวเซอร์ ซึ่งติดตั้งอยู่ใน อุปกรณ์สื่อสารไร้สาย หรือใน WAP Emulator ต่าง ๆ
- WTA (Wireless Telephony Application) User Agent ทำงานในส่วนที่เกี่ยวกับฟังก์ชันการทำงานของโทรศัพท์

2) รูปแบบข้อมูลและบริการ หมายถึง สิ่งที่จะนำไปใช้กับ User Agent ยกตัวอย่างเช่น WML, WMLScript ก็สามารถนำไปแสดงใน WML User Agent (WAP Browser) ได้



รูปที่ 2.4 ส่วนประกอบของ WAE

2.3.1.2 WSP (Wireless Session Protocol) และ WTP (Wireless Transaction Protocol)

เป็นส่วนประกอบที่มีการทำงานคล้ายกับ โพรโตคอล HTTP ก็คือส่วนที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อการสื่อสารระหว่างเครื่องโทรศัพท์มือถือ และเซิร์ฟเวอร์ หรือเกตเวย์ ในส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายโดยตรง เช่น ความเร็วของข้อมูลที่สามารถส่งได้ หรือเวลาที่ใช้ในการต่อเข้ากับเซิร์ฟเวอร์

• WSP ทำหน้าที่เหมือนโพรโตคอล HTTP (version 1.1) ในรูปแบบไบนารี มีบทบาทในการจัดการเกี่ยวกับการรับ - ส่งข้อมูล ระหว่างไคลเอนท์ และ เซิร์ฟเวอร์ ทางฝั่งเครือข่ายไร้สาย ซึ่งในมุมมองของ WSP นั้น ไคลเอนท์ก็คือ โทรศัพท์มือถือ ส่วนเซิร์ฟเวอร์ ก็คือเว็บเกตเวย์ หรือ เว็บเซิร์ฟเวอร์ด้วยก็ได้ (WAP Server คือ WAP Gateway + WAP Application Server) ข้อมูลส่วนที่เป็น Header ก็ต้องอยู่ในรูปแบบไบนารี เพื่อความเหมาะสมในการรับ - ส่งผ่านเครือข่ายไร้สายที่มีข้อจำกัด

WSP เป็นโพรโตคอลที่จัดอยู่ใน Session Layer ซึ่งสำหรับ WAP แล้ว ใน Layer นี้ ยังแบ่ง

ได้เป็น 2 โพรโตคอลย่อย คือ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **WSP/B** เป็นโปรโตคอลที่ไม่ต้องสร้างการเชื่อมต่อ หรือ Session ระหว่างไคลเอนต์ กับ เกดเวย์เวิร์ฟ ก่อน การส่งข้อมูลจะไม่มีกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องโดย WTP แต่จะอาศัย WDP ในการส่งข้อมูลโดยตรงเลย

- **WSP** มีข้อกำหนดในลักษณะตรงข้าม คือต้องมีการสร้าง Session ระหว่างไคลเอนต์ กับ เกดเวย์เวิร์ฟ ที่มั่นคงและยาวนาน เพื่อให้การรับ - ส่งข้อมูลไม่มีเหตุขัดข้อง และในอีกแง่หนึ่งยังต้องสามารถระงับการติดต่อชั่วคราว (Suspend) และสามารถ เรียกการติดต่อกลับมาใหม่ (Resume) โดยไม่เปลืองทรัพยากรของระบบมากนัก เหตุที่บางครั้งต้องระงับการเชื่อมต่อชั่วคราวก็คือ ในกรณีที่มีการหยุดนิ่งนาน ๆ โดยไม่มีการรับ - ส่งข้อมูล เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรของระบบ นอกจากนี้ยังต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตามข้อกำหนดของ WTP ด้วย เพื่อนำข้อมูลจากชั้น WSP/B ไปสู่ WDP แล้วจึงส่งข้อมูลออกไป

การส่งข้อมูลที่ผ่าน WSP -> WTP -> WDP เป็นการติดต่อแบบ Connection - Oriented โดยข้อมูลจะส่งจาก WSP ไปตรวจสอบความถูกต้องใน WTP ที่อยู่ติดกัน จากนั้นก็จะนำออกสู่เครือข่ายไร้สายโดยส่งข้อมูลที่ตรวจสอบแล้วผ่าน WDP ส่วนการติดต่อแบบ Connectionless ก็คือกรณีที่ใช้ WSP/B และอาศัย WDP ในการส่งข้อมูลโดยตรง โดยไม่ต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลโดย WTP

ความเหมาะสมในการเลือกใช้การติดต่อแบบ Connection-Oriented, Connectionless อยู่ที่การตัดสินใจของผู้พัฒนา WAP Gateway แต่ละราย แท้ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้การติดต่อแบบ Connectionless เนื่องจากความรวดเร็วในการรับ - ส่งข้อมูลสูง ไม่ต้องตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งการสังเกตได้ว่า การติดต่อแบบ Connection - Oriented จะใช้พอร์ต 9201 และสำหรับการติดต่อแบบ Connectionless จะใช้พอร์ต 9200 (ซึ่ง การกำหนดค่าเพื่อให้บริการ WAP ต้องระบุ IP Address ของ WAP Gateway และต้องระบุพอร์ตด้วยตามที่ผู้ให้บริการ WAP Gateway กำหนดไว้)

• **WTP** เกี่ยวข้องกับการรับประกันความน่าเชื่อถือของการส่งข้อมูล ซึ่งคล้ายกับหน้าที่บางส่วนของ โปรโตคอล TCP จะแตกต่างกันที่ TCP จะมองในเชิงการเชื่อมต่อ หรือ Connection-Oriented รวมทั้งควบคุมการส่งข้อมูลด้วย แต่ WTP จะมองในเชิงกระบวนการรับ - ส่งข้อมูลไปมา หรือ Transaction-Oriented เพราะหน้าที่ในการเชื่อมต่ออยู่ในหน้าที่ของ WSP แล้ว

2.3.1.3 WDP (Wireless Datagram Protocol) หรือ Transport Layer มีการทำงานเหมือนโปรโตคอล TCP หรือ UDP ที่ทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลระหว่างเลเยอร์ชั้นบนกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์หรือเครื่องโทรศัพท์มือถือ (client) ผ่านระบบเครือข่ายไร้สายชนิดต่าง ๆ ซึ่งไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม การรับ

โปรโตคอล WDP นี้จะคอยดูแล การส่งข้อมูลไปในเครือข่าย แต่เนื่องจากชนิดของเครือข่ายไร้สาย (bearer) มีหลายรูปแบบ เช่น GSM, CDMA, GPRS ฯลฯ ดังนั้นคุณลักษณะสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของโพรโตคอล WDP ก็คือ ความเป็นอิสระไม่ผูกติดกับเครือข่าย (bearer independence) โดย WDP จะคอยอำพรางโพรโตคอลซึ่งอยู่เหนือขึ้นไปว่า กำลังทำงานกับเครือข่าย ชนิดไหน หรือส่งมาด้วยวิธีใด ดังนั้นด้วยคุณลักษณะของโพรโตคอล WDP นี้เอง การพัฒนา WAP Application จึงไม่ต้องกังวลเรื่องเครือข่ายไร้สายเลย

2.3.1.4 WTLS (Wireless Transport Layer Security) เป็นเลเยอร์ที่สร้างมาจากโพรโตคอลมาตรฐาน TLS (Transport Layer Security) ซึ่งรู้จักกันดีในชื่อของ SSL (Secure Sockets Layer) รุ่นของ SSL ที่ WTLS อ้างอิงถึงเป็น SSL 3.0 ซึ่ง WTLS จะทำหน้าที่ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและป้องกันภัยจากผู้บุกรุกชนิดต่าง ๆ (attacker) โดยมีบริการของการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity), การป้องกันข้อมูลที่เป็นความลับ (Confidential), การพิสูจน์ตน (Authentication) และการป้องกันการมาใช้บริการโดยไม่ได้รับอนุญาต (Denial of Service) มาเป็นเครื่องมือ

โพรโตคอลนี้ จะมีหรือไม่มีก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ WAP Gateway และโทรศัพท์มือถือ WAP Phone ว่ารองรับโพรโตคอล WTLS หรือไม่ จากรูป 2-5 ในส่วนการเชื่อมต่อ ระหว่าง WAP Gateway และตัว User Agent จะมีการเชื่อมต่อด้วย เครือข่ายไร้สาย ซึ่ง WTLS คอยดูแลความปลอดภัยอยู่



รูปที่ 2.5 ระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลใน WAP และอินเทอร์เน็ต

กลไกรักษาความปลอดภัย

การเข้ารหัสด้วยโพรโตคอล WTLS จะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อ WAP Gateway และโทรศัพท์มือถือล้วนรองรับโพรโตคอล WTLS ทั้งคู่ ซึ่งในกรณีนี้ข้อมูลที่จะส่งไป - มา ระหว่าง WAP Gateway และโทรศัพท์มือถือ จะต้องถูกเข้ารหัสด้วยข้อกำหนดของโพรโตคอล WTLS และบีบอัดให้มีขนาดเล็ก จะได้เหมาะกับการส่งไปในเครือข่ายไร้สาย ส่วนลำดับการทำงานก็แบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



• ขาส่ง (จากโทรศัพท์มือถือ -> เว็บเซิร์ฟเวอร์) :

เข้ารหัส WTLS -----> ถอดรหัส WTLS -----> เข้ารหัส SSL -----> ถอดรหัส SSL

• ขารับ (จากเว็บเซิร์ฟเวอร์ --> โทรศัพท์มือถือ) :

ถอดรหัส WTLS <----- เข้ารหัส WTLS <----- ถอดรหัส SSL <----- เข้ารหัส SSL

รูปที่ 2.6 ขั้นตอนการเข้ารหัสและถอดรหัสเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลทั้ง 2 ทิศทาง

ซึ่งกรณีขาส่งนั้น ทางฝั่ง โทรศัพท์มือถือจะเข้ารหัสข้อมูลด้วยข้อกำหนดของโปรโตคอล WTLS แล้วข้อมูลจะถูกส่งผ่านเครือข่ายไร้สายมาถึง WAP Gateway ณ จุดนี้ จะมีขั้นตอนเกิดขึ้น 2 ขั้นตอนย่อย ๆ ซึ่งกินเวลาสั้นมาก ๆ ในหน่วยมิลลิวินาที คือการถอดรหัสข้อมูลด้วยข้อกำหนดของโปรโตคอล WTLS จากนั้นก็เข้ารหัสอีกครั้งตามข้อกำหนดโปรโตคอล SSL เพื่อส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเมื่อมาถึงเซิร์ฟเวอร์ ข้อมูลก็จะถูกถอดรหัสตามข้อกำหนดของโปรโตคอล SSL เพื่อนำไปใช้หรือประมวลผลอีกที ส่วนกรณีของขารับ ก็จะดำเนินกระบวนการตรงกันข้าม

จุดที่สำคัญคือ กระบวนการที่เกิดขึ้นในหน่วยความจำของ WAP Gateway อันเป็นช่วยรอยต่อระหว่างเปลี่ยนโปรโตคอล (WTLS <-> SSL) ซึ่งข้อมูลจะไม่ได้ถูกเข้ารหัสใด ๆ เลย ถึงแม้ว่าช่วงเวลานี้จะสั้นมาก ๆ ก็ตาม แต่ผู้พัฒนา WAP Gateway ก็จำเป็นต้องให้ความสำคัญและระมัดระวังอย่างมากในการออกแบบระบบ อย่าให้มีการเก็บข้อมูลที่ถูกลดรหัสไว้ในแหล่งเก็บข้อมูลอื่น ๆ รวมทั้งต้องมีระบบป้องกันความปลอดภัยในเสี้ยววินาทีที่ถอดรหัสจากโปรโตคอลหนึ่งและเข้ารหัสใหม่ด้วยอีกโปรโตคอลหนึ่งสำหรับ WAP Server (อุปกรณ์ที่เป็นทั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ และ WAP Gateway) จะไม่มีช่วงเปลี่ยนโปรโตคอล เพราะใช้เพียงโปรโตคอล WTLS เพียงอย่างเดียว ซึ่งถือว่าเป็นข้อดีในแง่ของความปลอดภัย

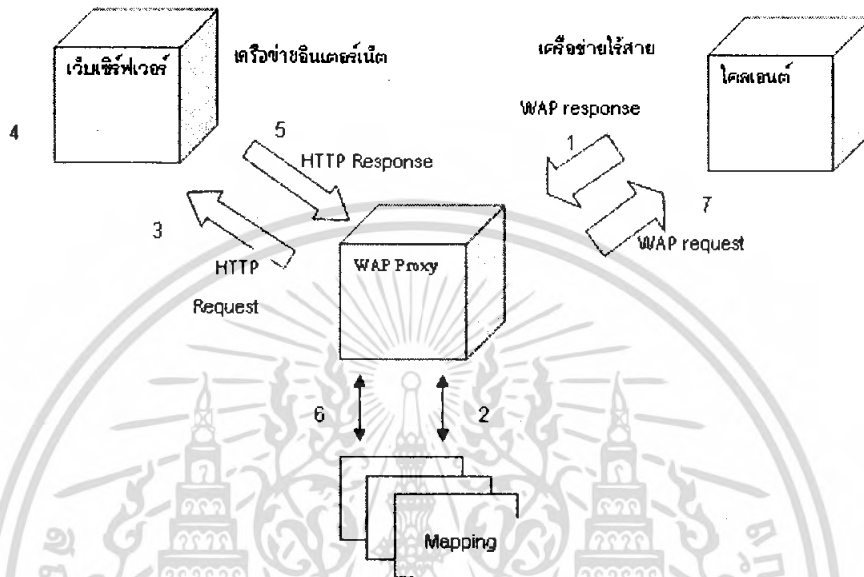
2.3.2 หลักการทำงานของเว็บ

การทำงานของเว็บ มีแนวคิดมาจากเว็บ นั่นคือ มีการปรับปรุงเทคโนโลยีของเว็บ ให้เหมาะสมกับการสื่อสารในเครือข่ายไร้สาย สำหรับเว็บนั้น จะมีเครื่องมือพิเศษเข้ามาทำงานเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมาไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตไหนไปประโยชน์ด้านการค้า

ตัวกลางเชื่อมต่อระหว่าง โปรโตคอล เว็บ และ HTTP ซึ่งก็คือ WAP Gateway

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WAP Gateway มีความสามารถเป็นได้ทั้ง Proxy Server และ แคช ด้วย แต่หน้าที่หลักจริง ๆ ของ WAP Gateway ก็คือ แปลงรูปแบบการสื่อสารระหว่างฝั่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และฝั่งเครือข่ายไร้สายหรือที่เรียกว่า **Protocol Conversion** การเรียกดูข้อมูล WAP ที่อยู่ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ (แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์) โดยใช้โทรศัพท์มือถือเรียกผ่าน WAP Gateway เป็นไปตามขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 2.7 แสดงขั้นตอนการทำงานของ WAP และอินเทอร์เน็ต ผ่าน WAP Gateway

2.3.2.1 ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ (ไคลเอนต์) ส่ง URL ของเอกสารที่ต้องการไปยัง WAPGateway โดยส่งเป็นคำร้องขอในรูปแบบโปรโตคอล WSP (WSP Request)

2.3.2.2 WAP Gateway ถอดรหัส (decode) คำร้องขอที่อยู่ในรูปแบบ ไบนารี (WSPRequest) เพื่อแปลงให้อยู่ในรูปแบบของคำร้องขอแบบ HTTP (HTTP Request) โดยอาจอาศัย ตาราง **Mapping Table** ที่มีอยู่ใน WAP Gateway เป็นตัวช่วย

2.3.2.3 WAP Gateway สร้างการเชื่อมต่อ (Connection) ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์แล้วส่งคำร้องขอตามไปในรูปแบบ โปรโตคอล HTTP (HTTP Request)

2.3.2.4 เว็บเซิร์ฟเวอร์จะประมวลผลคำร้องขอนั้น และตรวจสอบดูว่า เอกสารตามที่ร้องขอเป็นลักษณะซอร์สโค้ด WML ธรรมดา (Static) หรือไม่ หากเอกสารนั้นเรียกการทำงานของสคริปต์ต่างๆ เช่น CGI, ASP ก็จะต้องประมวลผลสคริปต์นั้นก่อน เพื่อให้กลายเป็นเอกสาร WML ธรรมดา ซึ่งประกอบไปด้วย แท็ก และข้อความ

2.3.2.5 เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งเอกสารกลับมายัง WAP Gateway โดยส่งเป็นคำตอบกลับในรูปแบบโปรโตคอล HTTP (HTTP Response)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

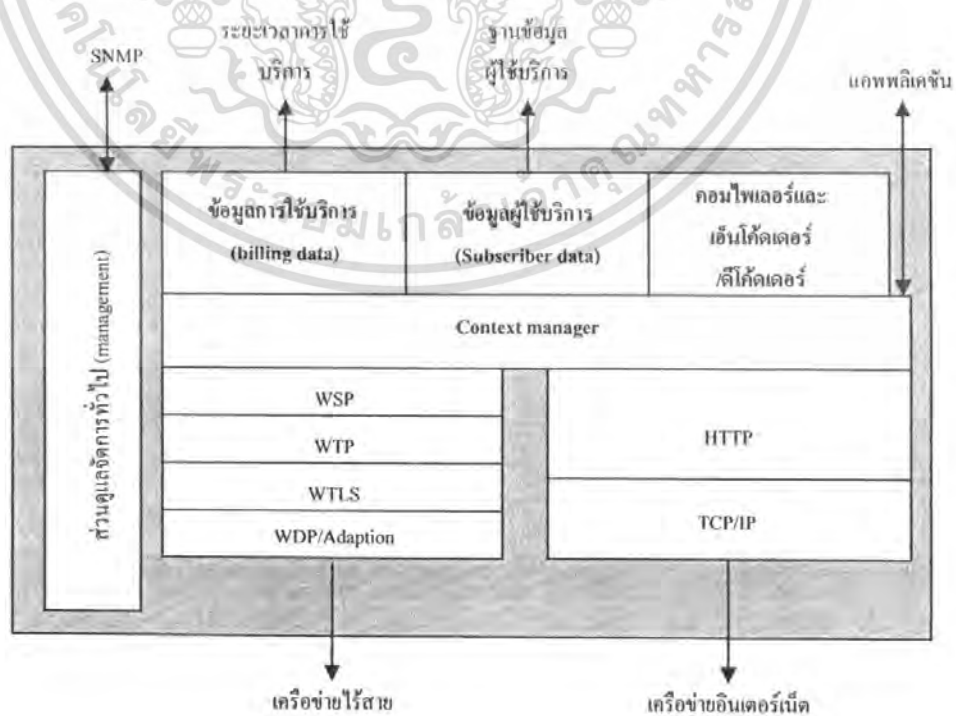
2.3.2.6 WAP Gateway จะเข้ารหัสเอกสาร (encode) ไปเป็นรูปแบบไบนารี โดยอาจจะอาศัยตาราง Mapping Table เป็นตัวช่วย

2.3.2.7 WAP Gateway สร้างการติดต่อ (Connection) ไปยังไคลเอนต์ แล้วส่งข้อมูลไบนารีนั้น เป็นคำตอบกลับในรูปแบบโปรโตคอล WSP (WSP Response) ไปยังไคลเอนต์ต่อไป

จากขั้นตอนการทำงานข้างต้นนี้ แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า หน้าที่หลักของ WAP Gateway ก็คือการแปลงรูปแบบข้อมูลให้เหมาะกับการสื่อสารในแต่ละฝั่ง เอกสารที่ส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะอยู่ในรูปของข้อความและแท็ก WML โดยอาศัย โปรโตคอล HTTP ช่วยในการส่งไฟล์เอกสาร แต่เมื่อมาถึง WAPGateway แล้ว เอกสารเหล่านั้นต้องถูกเข้ารหัส (encode) ให้เป็นข้อมูลรูปแบบไบนารี เพื่อลดขนาดของข้อมูลให้เหมาะกับการสื่อสารในเครือข่ายแบบไร้สาย ทั้งนี้เป็นข้อกำหนดของ โปรโตคอล WSP ซึ่งบังคับให้รูปแบบข้อมูลเป็น แบบไบนารี จึงจะส่งได้

Mapping Table ก็ ตารางที่ใช้แปลง แท็กคำสั่งและข้อมูลในเอกสาร WML ให้เป็นรหัสไบนารีซึ่งจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด WSP Specification ซึ่งขั้นตอนการเข้ารหัสข้อมูล ก็คือการเปลี่ยนข้อมูลแบบ Text ไปเป็นรหัสไบนารี โดยอาศัย Mapping Table นั้นเอง ส่วนการถอดรหัสข้อมูลก็จะเป็นกระบวนการตรงกันข้าม นั่นคือ เปลี่ยนจากข้อมูลไบนารี (WSP Request) ไปเป็นข้อมูลแบบ text (HTTP Request)

2.3.3 โครงสร้างของเว็บเกตเวย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 2.8 โครงสร้างพื้นฐานของ WAP Gateway
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน WAP Gateway มีทั้งชุดโพรโตคอล WAP (WSP, WTP, WTLS, WDP) และชุดโพรโตคอล TCP/IP ทั้งนี้เนื่องจาก WAP Gateway เป็นตัวกลางระหว่างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายแบบไร้สายจึงต้องมีคุณสมบัติรองรับ โพรโตคอลที่ใช้ในแต่ละฝั่ง เมื่อติดต่อกับ เว็บเซิร์ฟเวอร์ก็ต้องอาศัยชุดโพรโตคอล TCP/IP ส่วนหารติดต่อกับไคลเอนต์ หรือโทรศัพท์ที่ใช้ระบบ WAP ก็ต้องอาศัยชุดโพรโตคอล WAPนั่นเอง

กลุ่ม WAP Forum ได้เสนอชุดโพรโตคอลสำหรับ WAP เพื่อการสื่อสารด้วยเครือข่ายไร้สายโดยเฉพาะ ซึ่งแนวคิดของชุดโพรโตคอล WAP นี้ ก็เป็นอีกเรื่องที่น่าเอาแนวคิดของชั้นสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์อีกครั้ง โพรโตคอลทั้งหลายในชั้นสื่อสาร WAP ก็เทียบเคียงได้กับโพรโตคอลในอินเทอร์เน็ต เช่น HTTP, TCP/IP หรือแม้กระทั่งระบบรักษาความปลอดภัยแบบ SSL เช่นกัน

องค์ประกอบของเว็บเกตเวย์จากภาพที่ 2.8

2.3.3.1 WDP เป็นระดับชั้นขนส่งข้อมูลซึ่งทำหน้าที่ส่งและรับข้อมูลข่าวสาร จากเครือข่ายต่าง ๆ ที่เกตเวย์ทำการเชื่อมต่ออยู่ด้วย ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ในรูปของ SMS, USSD, CSD, CDPD, IS-136 และ GPRS

2.3.3.2 WTLS เป็นระดับชั้นที่ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งผู้ให้บริการจะกำหนดให้มีหรือไม่ก็ได้ ระดับชั้นดังกล่าวมีฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ในการเข้ารหัสข้อมูลซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานกับบริการบางประเภทเช่น M-Commerce

2.3.3.3 WTP เป็นระดับชั้นที่ทำหน้าที่สนับสนุนการสร้างกระบวนการ การส่งผ่านข้อมูล พร้อมทั้งช่วยเพิ่มระดับความน่าเชื่อถือให้กับการเชื่อมต่อแบบ Datagram ที่กระทำโดยระดับชั้น WDP

2.3.3.4 WSP เป็นระดับชั้นที่ให้การสนับสนุน เพิ่มประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ

2.3.3.5 HTTP Interface ช่วยให้เครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถดึงข้อมูลในรูปแบบของ เว็บเพจจากเครือข่ายบน อินเทอร์เน็ต

2.3.3.6 คอมไพเลอร์ และเอ็นโคเดอร์/ดีโคดเดอร์ เป็นส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้สำหรับ WAP Gateway เพราะ **encoder** เป็นตัวจัดการเกี่ยวกับการเข้ารหัสเอกสาร WML ที่ส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ให้เป็นข้อมูลรูปแบบไบนารี เพื่อส่งผ่านเครือข่ายไร้สายไปให้แก่ไคลเอนต์ ให้เป็นข้อมูลในรูปแบบที่ใช้ในโพรโตคอล HTTP เพื่อส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วน **Compiler** เป็นตัวจัดการเกี่ยวกับการคอมไพล์โค้ด WMLScript ที่ส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ก่อนส่งต่อไปยังเครือข่ายไร้สาย ซึ่งขั้นตอนการทำงานเหล่านี้ แสดงในรูปที่ 2.9 เช่นกัน

2.3.3.7 ส่วนของ **ข้อมูลการให้บริการ (billing data)** และ **ข้อมูลผู้ให้บริการ (Subscriber data)** จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้โทรศัพท์ เช่น ตรวจสอบ username และ password ว่าไม่มีการผิดใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกต้องหรือไม่, หน้าจอเริ่มต้นการใช้งานของโทรศัพท์เป็นอย่างไร, บันทึกระยะเวลาใช้งานของผู้ใช้โทรศัพท์ เป็นต้น

ข้อมูลในรูปแบบของเว็บ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของ WML หรือ WMLScript จะถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลไบนารีชนิดพิเศษสำหรับส่งผ่านการเชื่อมต่อทางอากาศ จากเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปยังเครื่องลูกข่าย จากนั้นไมโครเบราเซอร์ในเครื่องลูกข่ายจะทำกรอ่านข้อมูลดังกล่าวแล้วแสดงผล

2.3.4 หน้าที่หลักของ WAP Gateway

1. รองรับโปรโตคอล WAP และชุดโปรโตคอลในอินเทอร์เน็ต
2. Protocol Conversion
3. เข้ารหัสเอกสาร WML ให้เป็นข้อมูลรูปแบบไบนารี
4. คอมไพล์โค้ด WMLScript
5. เป็น Proxy Server เพื่อให้บริการข้อมูลที่ถูกเรียกใช้บ่อย ๆ
6. ดูแลจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
7. เปลี่ยนเอกสาร HTML ที่ได้รับจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ให้เป็นเอกสาร WML

Protocol Conversion

ลักษณะของ Protocol Conversion โดยปกติ สำหรับการส่งข้อมูล ไป - มา ระหว่างบราวเซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งอาศัยโปรโตคอล HTTP นั้น นอกจากตัวเอกสาร HTML ที่ประกอบไปด้วยแท็กคำสั่งต่างๆ จะต้องมีข้อมูลอีกส่วนหนึ่งอยู่ที่ช่วงต้นของเอกสาร ซึ่งก็คือ เฮดเดอร์ (HTML Header) ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารนั้น ๆ เช่น ประเภทของข้อมูลในเอกสารว่าเป็นรูปภาพหรือข้อความธรรมดา, ความยาว หรือขนาดของข้อมูล เป็นต้น

ในกรณีที่เอกสารถูกส่งไปยังเครือข่ายแบบไร้สาย WAP Gateway ก็ต้องเข้ารหัสเฮดเดอร์ให้เป็นแบบไบนารีด้วย เพื่อลดข้อจำกัดทางด้านแบนด์วิดท์ และ latency ของเครือข่ายไร้สายเช่นเดียวกันกับเอกสาร WML ซึ่งเฮดเดอร์แบบเดิมอยู่ในระบบโปรโตคอล HTTP การเข้ารหัสจึงเป็นการแปลงเฮดเดอร์นั้นให้สามารถส่งต่อไปในระบบโปรโตคอล WSP ฉะนั้น เฮดเดอร์เดิมซึ่งเรียกว่า HTTP Header ก็จะกลายเป็น WSP Header

การเข้ารหัสเอกสาร WML ให้เป็นข้อมูลไบนารี

เอกสาร WML จะถูกส่งมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ (หรือแอปพลิเคชัน เซิร์ฟเวอร์) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีรูปแบบเป็นข้อความที่สามารถอ่านได้ แต่เมื่อ WAP Gateway ได้รับเอกสารแล้วก่อนที่จะเข้ารหัส (encode) ให้เป็นข้อมูลแบบไบนารีเพื่อส่งต่อไปยังไคลเอนต์ WAP Gateway ก็ต้องตรวจสอบความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ของเนื้อหาว่าเป็นไปตามกฎของ XML (Extensible markup Language)หรือไม่ เพราะว่าภาษา WML เป็นรูปแบบหนึ่งของภาษา XML และต้องยึดถือ

เอกสาร XML นั้นมีข้อกำหนดที่เข้มงวดกว่า XML ธรรมดา กล่าวคือ WAP Gateway พบว่าเนื้อความในเอกสาร WML ไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ของ XML ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไวยากรณ์ของ XML สำหรับ WAP Gateway บางตัวก็จะส่งข้อความ error มาแสดงที่ไคลเอนต์เลย แต่บางตัวก็อาจแสดงข้อความที่ไม่ถูกต้องออกมาเลย โดยไม่แจ้ง error

เหตุที่เราไม่ผลักระการตรวจสอบไวยากรณ์ให้กับเครื่องไคลเอนต์ เนื่องจากหลักการของ WAP จะพยายามไม่ผลักระการประมวลผลใด ๆ ให้กับเครื่องไคลเอนต์ (โทรศัพท์มือถือ) ที่มีข้อจำกัดต่าง ๆ มากมาย เช่น มีขีดความสามารถจำกัดในการประมวลผล, มีพลังงานจำกัด เพราะใช้แบตเตอรี่เป็นต้น ดังนั้นหลักการนี้ก็สามารถนำไปใช้ในการสร้าง WAP Application ได้

WBXML (Wireless Binary XML) คือข้อมูล XML ในรูปแบบไบนารี และเนื่องจากเอกสาร WML ก็จัดเป็นรูปแบบหนึ่งของเอกสาร XML ดังนั้น เราจึงถือได้ว่า เอกสาร WML ที่ถูกเข้ารหัส (encode) ภายใน WAP Gateway กลายเป็นข้อมูลรูปแบบไบนารี เพื่อลดขนาดแล้วส่งไปในเครือข่ายไร้สาย ก็ถือเป็น WBXML ด้วย

การคอมไพล์ โค้ด WMLScript

โค้ด WMLScript ที่ส่งมาจากฝั่งเว็บเซิร์ฟเวอร์ จำเป็นต้องให้ WAP Gateway คอมไพล์ เหมือนกับโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาอื่นๆ เช่นกัน โดยที่ WAP Gateway ต้องตรวจไวยากรณ์ (syntax) ของภาษาก่อน ผลการคอมไพล์จะได้ข้อมูลเป็น ไบต์โค้ด (byte code) ซึ่งเป็นข้อมูลไบนารีแบบหนึ่ง เมื่อไบต์โค้ดเหล่านี้ถูกส่งต่อไปยังโทรศัพท์มือถือ ก็จะต้องผ่านกระบวนการแปลและประมวลผลเพื่อให้ทำงานตามโค้ดที่เขียนเอาไว้

การเข้ารหัสเอกสาร WML กับคอมไพล์โค้ดภาษา WMLScript สามารถอธิบายแจกแจงได้ดังนี้

1) การเข้ารหัสเอกสาร WML อาศัยการเปรียบเทียบ (mapping) แท็ก WML ต่าง ๆ กับรหัสไบนารีที่กำหนดไว้แล้วในตาราง mapping table ซึ่งเรียกว่า WSP Specification

2) การคอมไพล์โค้ด WMLScript เป็นการบวนการอีกลักษณะหนึ่ง ซึ่งคล้ายกับการคอมไพล์โปรแกรม คือต้องมีการตรวจสอบไวยากรณ์ของภาษาดูด้วย ไม่ได้อาศัยการเปรียบเทียบหรือ mapping เหมือนกับการเข้ารหัสภาษา WML

3) เนื้อหา WML ที่ผ่านการเข้ารหัสเป็นข้อมูลแบบไบนารีมาจาก WAP Gateway แล้ว ก่อนที่จะแสดงผลจริง ๆ โดยบราวเซอร์ที่ไคลเอนต์ได้ ก็จะต้องมีการถอดรหัสกลับคืน โดยอาศัยการเปรียบเทียบ (mapping) ในทำนองเดียวกับการเข้ารหัส

4) ส่วนในกรณีของ WMLScript นั้น เมื่อไบต์โค้ดมาถึงไคลเอนต์ ก็จะถูกแปลกลับคืนโดยอาศัยอินเทอร์พรีเตอร์ (interpreter) ซึ่งวิธีนี้ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับสถานะของตัวแปร ค่าพอยน์เตอร์ และอื่นๆ อีกมาก ตามลักษณะของการทำงานของโปรแกรมโดยทั่วไป

2.4 การกำหนด MIME Type เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์สามารถรองรับเว็บได้

เมื่อสร้างเว็บเพจเสร็จแล้ว ต้องทำให้ข้อมูลที่สร้างขึ้นสามารถทำให้โทรศัพท์มือถือและเว็บเบราว์เซอร์ สามารถอ่านข้อมูลเหล่านี้ได้ โดยจำเป็นต้องทำการกำหนด MIME Type ของเซิร์ฟเวอร์ให้สามารถสนับสนุนการทำงานของเว็บได้โดยต้องทำการกำหนด MIME Type เป็นดังตารางที่ 2.1 เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์นั้นสามารถรองรับการบริการจากโทรศัพท์มือถือและเว็บเบราว์เซอร์ได้

ข้อมูลที่ถูกระบุกำหนด MIME Type จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. ประเภทเอกสาร จะเป็นข้อมูลในรูปแบบอักษร ได้แก่ เอกสาร WML ซึ่งจะมีนามสกุลเป็น *.wml และ เอกสาร WMLScript จะมีนามสกุลเป็น *.wmls แต่อาจจะพบว่ามีการใช้งานสกุลเป็น *.ws หรือ *.wmlscript ด้วย
2. ประเภทรูปภาพซึ่งเป็นไฟล์รูปภาพที่ภาษา WML รองรับ ได้แก่ ไฟล์รูปภาพแบบ WBMP หรือมีนามสกุลเป็น *.wbmp
3. ประเภทแอปพลิเคชัน ใช้กับข้อมูลที่ถูกแปลงจากเอกสาร WML หรือ WMLScript ให้เป็นรหัส ไบนารีหรือไบนารีโค้ดแล้ว ไฟล์เหล่านี้จะมีนามสกุลเป็น *.wmlc และ *.wmlsc

ตารางที่ 2.1 การกำหนด MIME Type ให้กับเซิร์ฟเวอร์

ชนิดของเอกสาร	MIME Type	นามสกุลของไฟล์
เอกสาร WML	text/vnd.wap.wml	.wml
ไฟล์รูปภาพ WBMP	image/vnd.wap.wbmp	.wbmp
เอกสาร WML ที่ได้คอมไพล์แล้ว	Application/vnd.wap.wmlc	.wmlc
WML สคริปต์	text/vnd.wap.wmlscript	.wmls
WML สคริปต์ที่ได้คอมไพล์แล้ว	Application/vnd.wap.wmlscripts	.wmlsc

2.5 ภาษา WML

ภาษา WML (Wireless Markup Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียน WAP ซึ่งถูกพัฒนามาจากภาษา HTML ดังนั้นโครงสร้างการเขียนและแท็กบางอย่างจึงเหมือนภาษา HTML แต่มีข้อแตกต่าง คือ ถ้าเป็นภาษา HTML 1 หน้าจอที่แสดง คือ 1 ไฟล์ แต่ในภาษา WML นั้น 1 หน้าจอเรียกว่า 1 การ์ด (card) หลายๆ การ์ด จะรวมกันเป็น 1 เดค (deck) ซึ่ง 1 เดคก็เปรียบเหมือน 1 ไฟล์นั่นเอง เหตุผลที่ต้องทำเช่นนี้ก็เนื่องมาจากหน้าจอของอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือมีขนาดเล็กเกินกว่าจะแสดงผลข้อมูลจำนวนมาก จึงต้องแบ่งเป็นการ์ดย่อย ๆ และให้ผู้ใช้ทำงาน “โต้ตอบ” กับการ์ดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเลือกคำสั่งการทำงาน หรือป้อนข้อมูลในแต่ละการ์ด เช่น ใส่ข้อความ (input) เข้าไปในช่องที่กำหนดไว้เลือกคำตอบที่ต้องการจากรายการที่แสดงออกมาให้เลือก เป็นต้น

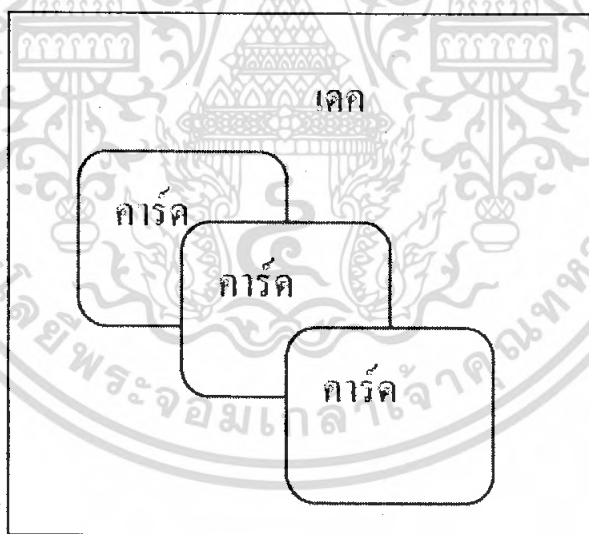
ภาษา WML จะถูกส่งจาก Web Server หรือ WAP Application Server ทีละเดค มาเก็บในหน่วยความจำของผู้ใช้ (User Agent) ดังนั้นหลังจากเราได้ตอบกับการ์ดหนึ่ง แล้วเปลี่ยนไปยังอีกการ์ดหนึ่งในเดคเดียวกัน ผู้ใช้ก็ไม่ต้องร้องขอการ์ดใหม่จาก Web Server เพราะได้เก็บข้อมูลในหน่วยความจำแล้วเมื่อตอนเรียกใช้ครั้งแรกแล้ว

2.5.1 ส่วนประกอบของเอกสารภาษา WML

เดค คือ หน่วยของเอกสารที่ใหญ่ที่สุดของเอกสารภาษา WML หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าไฟล์เอกสาร WML 1 ไฟล์ จะมี 1 เดค ซึ่งในแต่ละเดคประกอบไปด้วยการ์ดตั้งแต่ 1 การ์ดขึ้นไป

การ์ด คือ หน่วยของเอกสารที่เล็กที่สุดของเอกสารภาษา WML ซึ่งเป็น 1 หน้าจอที่แสดงใน WAP Browsers

ข้อมูลในเอกสาร WML 1 ไฟล์นั้นไม่สามารถแสดงผลภายใน 1 หน้าจอได้ จึงต้องแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ และกลายเป็นที่มาของคำว่า การ์ด



รูปที่ 2.9 แสดงส่วนประกอบของเอกสารภาษาดับเบิลยูเอ็มแอล

2.5.2 โครงสร้างที่ขาดไม่ได้ในเอกสาร WML

ส่วนของเฮดเดอร์

ภาษา WML ถูกพัฒนามาจาก XML เฮดเดอร์ในเอกสาร WML จึงมีรูปแบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

บรรทัดแรก เป็นการระบุเวอร์ชันของภาษา XML คือเวอร์ชัน 1.0

บรรทัดที่สอง เรียกว่า Document Type Declaration เป็นการระบุที่อยู่ของเอกสาร DTD (Document Type Definition) ซึ่งเอกสาร WML จะต้องทำตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดใน DTD ดังกล่าวนอกจากนี้คำว่า wml ซึ่งปรากฏอยู่หลังคำ <!DOCTYPE มีความหมายว่า เอกสารนี้มีอิเลเมนต์ระดับเป็นราก <wml> หรืออีกนัยหนึ่งคือ เนื้อหาของเอกสารทั้งหมด จะต้องอยู่ในแท็ก <wml> ... </wml> เสมอ

ส่วนของเดค

ต่อจากส่วนของ XML Declaration กับ Document Type Declaration แล้วก็จะเป็นส่วนของเดค ซึ่งประกอบไปด้วยการ์ดตั้งแต่ 1 การ์ดขึ้นไป โดยโครงสร้างขั้นพื้นฐานของเดค มีรูปแบบดังนี้

```
<wml>
  <card>
    ---เนื้อหาของการ์ดที่ 1---
  </card>
  <card>
    ---เนื้อหาของการ์ดที่ 2---
  </card>
</wml>
```

ขอบเขตของเดค คือ อาณาบริเวณที่อยู่ภายในคู่ของแท็ก <wml> และ </wml> บริเวณนี้อย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วยการ์ดตั้งแต่ 1 การ์ดขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของการ์ด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างหนึ่งของการ์ด

```
<card id="card1" title="example">
    <do type="accept" label="go">
        <go href=http://wap.ncctec.or.th/>
    </do>
    <p>
        Test.
    </p>
</card>
```

อาณาบริเวณของการ์ด คือส่วนที่อยู่ภายในคู่แท็ก <card> และ </card> ภายในอิลิเมนต์ <card> จะต้องมีแอตทริบิวต์ id เสมอ (ยกเว้นกรณีที่เคยมีเพียงการ์ดเดียว ก็อาจไม่กำหนด id ก็ได้) และอาจจะมีแอตทริบิวต์ title ด้วยก็ได้ ในส่วนของ id จะเป็นเสมือนหมายเลขประจำตัวของการ์ดนั้น เมื่อต้องการลิงก์จากการ์ดอื่นๆ ไปยังการ์ดใด ก็จะใช้ id เป็นตัวบ่งบอก โดยการระบุ id ของการ์ดนั้น

ภายในเดคเดียวกัน ค่าของ id ต้องไม่ซ้ำกัน มิฉะนั้นจะแยกความแตกต่างของแต่ละการ์ดไม่ได้ สิ่งที่ต้องจำอีกอย่างก็คือ ค่าของ id จะเป็นแบบ case-sensitive นั่นคือ id="First" กับ id="first" ถือเป็น id คนละค่ากัน

สำหรับ title จะมีหรือไม่มีก็ได้ ส่วนนี้จะเป็นข้อมูลที่บอกผู้ใช้ว่าการ์ดนี้เป็นการ์ดเกี่ยวกับอะไร และแสดงให้เห็นเป็น title ที่ WAP Browser เท่านั้น

2.5.3 คุณสมบัติของภาษาดับเบิลยูเอ็มแอล

- 1) แสดงข้อมูลได้ทั้งข้อความและรูปภาพ คุณสมบัตินี้คล้ายคลึงกับภาษา HTML เช่นกัน โดยการใช้แท็กต่างๆ ในการควบคุมการแสดงผลข้อมูล เช่น ย่อหน้า ตัวอักษรเอน-หนา การจัดตำแหน่งข้อความให้ชิดซ้าย-ชิดขวา เป็นต้น แต่ส่วนที่แตกต่างกันอย่างมากที่สุดก็คือ ภาษา HTML รองรับการแสดงรูปภาพหลายรูปแบบ เช่น จีไอเอฟ (GIF) เจพีจี (JPG) ส่วนภาษา WML รองรับการแสดงรูปภาพได้เพียงรูปแบบเดียว คือ ดับเบิลยูบีเอ็มพี (WBMP - Wireless Bitmap) ซึ่งเป็นลักษณะภาพขาวดำและไฟล์มีขนาดเล็ก แต่ถึงแม้ ภาษา WML จะมีข้อจำกัดกว่าภาษา HTML ใน

- การแสดงรูปภาพก็ตาม ยังดีที่เราสามารถใช้ซอฟต์แวร์ ช่วยแปลงภาพจาก จีไอ แอป เจพีจี หรือรูปแบบอื่นๆ มาเป็นภาพชนิด WML ได้ไม่ยาก
- 2) แสดงแบบฟอร์มรับข้อมูลในลักษณะต่างๆ ได้เช่นเดียวกับภาษาHTML ทั้งแบบฟอร์มที่ให้ผู้ใช้อกรอกข้อความ ตัวเลือกแบบให้ถูกในช่องว่าง (checkbox) เป็นต้น แต่ข้อแตกต่างกันในแง่การใช้งานคือ ภาษาHTML จะแสดงปุ่มให้คลิกในตัวแบบฟอร์มเลย แต่ภาษาWML จะต้องใช้ปุ่มซอฟต์แวร์ที่อยู่บนโทรศัพท์มือถือแทน
 - 3) สามารถเชื่อมต่อจากการ์ดหนึ่งไปยังการ์ดอื่นหรือเอกสารอื่น โดยอาจจะกำหนดไฮเปอร์ลิงก์หรือใช้ปุ่มกลับ (Back) ซึ่งคล้ายคลึงกับในภาษาHTML
 - 4) รองรับตัวอักษรแบบยูนิโคด (Unicode) ซึ่งเป็นชุดอักษรที่เป็นมาตรฐานสากล

2.5.4 แท็กต่างๆ ในภาษา WML

แท็กต่าง ๆ ในภาษา WML นั้นประกอบด้วยแท็กต่าง ๆ มากมายดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงแท็กต่าง ๆ ของภาษา WML

ชื่อแท็ก	คำอธิบายแท็ก
a	ใช้เชื่อมโยงระหว่างการ์ดหรือ หน้าเว็บเพจ ซึ่งจะแตกต่างกับ do ตรงที่จะไม่มีการแสดงในเมนูให้เห็น
access	ใช้ในการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้เข้าชมหรือให้เข้าชมเฉพาะบางกลุ่มก็ได้
anchor	ใช้เชื่อมโยงระหว่างการ์ดหรือ หน้าเว็บเพจ ซึ่งจะแตกต่างกับ do ตรงที่จะไม่มีการแสดงในเมนูให้เห็น
b	ทำให้ตัวอักษรหนาขึ้น
big	ทำให้ตัวอักษรใหญ่ขึ้น
br	ใช้สำหรับกำหนดให้ขึ้นบรรทัดใหม่สำหรับข้อความที่อยู่ต่อจากแท็กนี้
card	กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการ์ด ในเคคเคคหนึ่งสามารถมีการ์ดได้หลาย ๆ การ์ด
do	ใช้เชื่อมโยงจากการ์ดที่แสดงอยู่ไปยังการ์ดอื่น หรือ URI อื่น ๆ ได้โดยการรับจากเชื่อมโยงโดยใช้เมนู และปุ่มต่าง ๆ ที่แสดงบนหน้าจอ
em	ทำตัวอักษรให้เด่นขึ้น ซึ่งจะเห็นเป็นตัวเอียง
fieldset	ช่วยในการทำให้เว็บเบราว์เซอร์ แสดงส่วนรับข้อมูลต่าง ๆ ได้ดีขึ้น
go	ใช้ในการกำหนดให้เว็บเบราว์เซอร์เปลี่ยนหน้าของเว็บเพจไปตามตำแหน่งที่กำหนดในแอททริบิวต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) แสดงแท็กต่าง ๆ ของภาษา WML

ชื่อแท็ก	คำอธิบายแท็ก
i	ทำให้ตัวอักษรเป็นตัวเอียง
img	ใช้ในการใส่รูปลงในเว็บเพจ
Input	ใช้รับข้อมูลที่เป็นตัวอักษร
meta	ใช้ในการกำหนดคำอธิบาย เพื่อให้โปรแกรมสืบค้น (Search Engine) ได้ค้นหาเว็บเพจได้
noop	เป็นแท็กที่ไม่ทำอะไรเลย และใช้ในการยกเลิกการทำงานของ template ได้
noevent	ใช้ในการกำหนดเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น ontimer ได้
optgroup	ทำหน้าที่เป็นตัวจัดกลุ่มให้กับตัวเลือกซึ่งทำงานร่วมกับ select และ option
option	ใช้สำหรับทำหน้าที่เป็นตัวแสดง ตัวเลือกในลักษณะเมนู โดยทำงานร่วมกับ select
p	ใช้สำหรับแสดงข้อมูลออกสู่จอภาพ โดยมีการกำหนดการจัดวางตัวอักษร เช่น ซิดซ้าย ซิดขวา และตรงกลาง และการขึ้นบรรทัดใหม่เอง ถ้าข้อความยาวเกินกว่าหน้าจอ
postfield	ใช้ในการส่งค่าต่าง ๆ ที่รับจากส่วนรับข้อมูลไปยัง cgi
prev	ใช้สำหรับแสดงลิงค์กลับไปหน้าเก่า เพื่อให้สามารถย้อนกลับไปยังหน้าที่ผ่านมาแล้วได้
refresh	ใช้ในการโหลดหน้าเว็บเพจ ขึ้นมาแสดงใหม่หรือเพื่อโหลดข้อมูล รวมทั้งค่าของตัวแปรล่าสุด ออกมาแสดงอีกครั้งหนึ่ง
select	ใช้สำหรับทำหน้าที่เป็นตัวแสดงตัวเลือก ในลักษณะเมนู โดยทำงานร่วมกับ option
setvar	ใช้สำหรับกำหนดค่าของตัวแปร
small	ทำให้ตัวอักษรเล็กลง
strong	ทำให้ตัวอักษรเด่นขึ้น ซึ่งจะเป็นตัวหนาขึ้น
table	ใช้กำหนดจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของตาราง
td	ใช้กำหนดจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของคอลัมน์หนึ่งในตาราง
template	ทำหน้าที่เกี่ยวกับการกำหนดคำสั่ง งาน หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ซึ่งคำสั่งของเหตุการณ์นี้สามารถนำไปใช้ในทุกลูกข่ายในเครื่องนี้
timer	ใช้กำหนดเวลา
tr	ใช้กำหนดจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของแถวหนึ่งแถวในตาราง
u	ทำให้ตัวอักษรถูกขีดเส้นใต้
wml	เป็นจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของเอกสาร WML

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

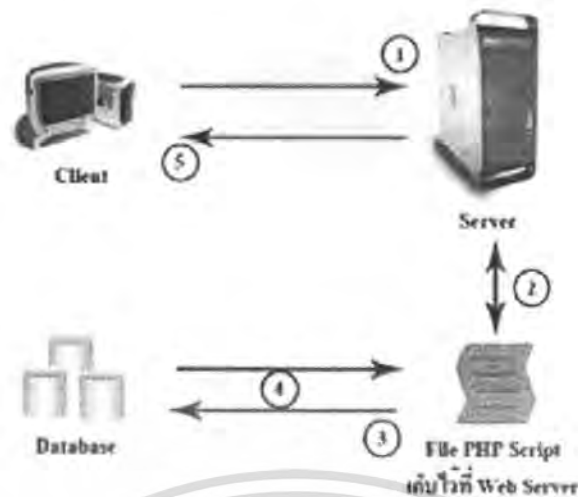
2.6 ภาษา PHP

PHP นั้นย่อมาจาก PHP: Hypertext Preprocessor ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ที่ทำ งานที่ฝั่ง เซิร์ฟเวอร์(Server Side Script) แบบเปิดเผยแพร่โค้ด (Open-source) ซึ่งได้รับการออกแบบมาสำหรับการพัฒนาไดนามิกเว็บแอปพลิเคชัน (dynamic web application) รวมถึงการทำ การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ด้วย (ecommerce) โดยไดนามิกเว็บแอปพลิเคชันนั้น จะหมายถึงเว็บไซต์ที่สามารถมีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ซึ่งผู้ที่เข้าไปเยี่ยมชมอาจจะสามารถกำหนดรูปแบบต่างๆ ตามต้องการได้ ซึ่งข้อมูลที่แสดงอาจจะสร้างมาจากข้อมูลที่อยู่ในดาต้าเบสหรือข้อมูลที่ได้รับผ่านแบบฟอร์มต่างๆก็ได้

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP นั้นสามารถทำ ได้ง่ายมาก โดยสามารถเขียนโค้ดรวมไปกับภาษา HTML ได้เลย โดยไวยากรณ์ของภาษา PHP นั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษา C หรือ Perl PHP นั้นได้เริ่มมีการพัฒนาขึ้นมาใช้ครั้งแรกในปี 1994 โดยในปี 1998 ได้มีการพัฒนาไปเป็น PHP 3 และเริ่มเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็ว จนปัจจุบัน PHP4 นี้ นับเป็นภาษาที่มีอัตราการเจริญเติบโตและจำนวนผู้ใช้สูงสุดในปัจจุบัน จากการสำรวจของ Netcraft และองค์กรที่มีชื่อเสียงต่างๆ ก็ได้เลือก PHP นี้

PHP นั้นได้เริ่มมีการพัฒนาขึ้นมาใช้ครั้งแรกในปี 1994 โดยในปี 1998 ได้มีการพัฒนาไปเป็น PHP 3 และเริ่มเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็ว จนปัจจุบัน PHP4 นี้ นับเป็นภาษาที่มีอัตราการเจริญเติบโตและจำนวนผู้ใช้สูงสุดในปัจจุบัน จากการสำรวจของ Netcraft และองค์กรที่มีชื่อเสียงต่างๆ ก็ได้เลือก PHP นี้ นำ ไปพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในองค์กรของตน อันได้แก่ Mitsubishi, Redhat, Der Spiegel, MP3-Lycos, Ericsson, NASA ฯลฯ

PHP เป็นภาษาสคริปต์แบบเซิร์ฟเวอร์ไซด์สคริปต์ (Server-Side Script) ซึ่งหมายถึงการประมวลผลจะเกิดขึ้นบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ แล้วจึงสร้างผลลัพธ์เป็นภาษา HTML ส่งให้กับเครื่องไคลเอนต์เพื่อแสดงผล ซึ่งลดภาระการส่งถ่ายข้อมูลจำนวนมากเพื่อมาประมวลผลบนเครื่องไคลเอนต์ การเขียนสามารถทำได้โดยเขียนโค้ด PHP แทรกลงไปในโค้ด HTML หรือเขียนเป็นโค้ด PHP อย่างเดียวก็ได้ และทำการบันทึกไฟล์นั้นให้เป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .php, .php3, .phtml หรือตามที่กำหนดไว้ในการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 2.10 ขั้นตอนการทำงานของ PHP Script

จากรูปที่ 2.10 จะเห็นการทำงานเป็นขั้นตอนต่างๆดังนี้

หมายเลข 1: ฟังก์ชันไคลเอนต์ทำการร้องขอหรือเรียกใช้งานไฟล์ PHP ที่อยู่ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์

หมายเลข 2: ฟังก์ชันเซิร์ฟเวอร์จะทำการค้นหาไฟล์ PHP แล้วทำการประมวลผลไฟล์ PHP ตามที่ไคลเอนต์ได้ทำการร้องขอมา

หมายเลข 3: ทำการประมวลผลไฟล์ PHP

หมายเลข 4: ติดต่อกับฐานข้อมูล และนำข้อมูลในฐานข้อมูลมาใช้ร่วมกับการประมวลผล

หมายเลข 5: ส่งผลลัพธ์จากการประมวลผลไปให้เครื่องไคลเอนต์

2.6.1 โครงสร้างพื้นฐานของภาษา PHP

การนำ PHP ลงในเว็บเพจ ทำได้โดยผ่าน Tag<?php...?> ดังตัวอย่าง

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

```
Echo("<?xml version='1.0'?.\n");
```

```
Echo("<!DOCTYPE wml PUBLIC'-'//WAPFORUM//DTD
```

```
WML1.1//EN"[http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml]>\n\n");
```

```
?>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 โพรโทคอลที่ใช้ในการสื่อสารทาง WAP

2.7.1 URL(Uniform Resource Locator)

URL เป็นคำที่ย่อมาจาก Uniform Resource Locator เป็นหลักการกำหนดชื่ออ้างอิงของทรัพยากรต่างๆ อยู่ภายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหากเปรียบเทียบกับ การจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์ไปก็คือ ชื่อของไฟล์, ชื่อของไดเรกทอรี หรือชื่อของโฟลเดอร์ เป็นต้น แต่เนื่องจาก URL นั้นต้องรองรับการทำงานภายใต้เน็ตเวิร์ก ดังนั้นรูปแบบของ URL จึงซับซ้อนมากกว่าชื่อไฟล์ หรือชื่อของคอมพิวเตอร์ทั่วไป ซึ่ง URL จะต้องสามารถบ่งบอกชื่อหรือแอดเดรสของเครื่องคอมพิวเตอร์ในเน็ตเวิร์ก โพรโทคอลที่ใช้งาน รวมทั้งพารามิเตอร์และอปชันต่างๆด้วย

สำหรับเว็ลด์ไวด์เว็บที่ใช้งานเว็บเพจต่าง ๆ นั้น URL สามารถระบุชื่อของแวย์เชิร์ฟเวอร์จนถึงที่เก็บไฟล์ WML ของแวย์เพจนั้นๆ และในการลิงค์ไปยังเพจอื่นด้วย ซึ่งรูปแบบมาตรฐานของ URL ประกอบด้วย

<Protocol>:<protocol><Protocol-specific name>

ส่วนต่างๆของรูปแบบ URL มีรายละเอียดดังนี้

- 1) <Protocol>
จะทำหน้าที่กำหนดโปรโตคอล (หรือบริการที่ต้องการ) ที่จะใช้งาน ตัวอย่างเช่น HTTP ใช้เข้าถึงเว็บไซต์, FTP ใช้เข้าถึงเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการดาวน์โหลดไฟล์ เป็นต้น
- 2) <Protocol-specific name>
เป็นส่วนที่กำหนดรายละเอียดของแต่ละโปรโตคอลเพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดเพิ่มเติมในการใช้งาน เช่น ชื่อของเซิร์ฟเวอร์หรือไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์ เป็นต้น ดังนั้นจึงสามารถปรับรูปแบบ URL มาตรฐานใหม่ได้ดังนี้

<Protocol>://<user>:<password>@<server>:<port>/<path>

2.1) <user>

จะกำหนดชื่อของผู้ใช้งานพร้อมกับรหัสความปลอดภัย

2.2) <password>

จะต้องระบุในกรณีที่ใช้ในบางโปรโตคอลที่ต้องการ เช่น การใช้งาน FTP ที่ระบุผู้

ใช้แตกต่างจาก anonymous ต้องกำหนด Password เป็นต้น ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) <server>

จะใช้ระบุชื่อ โดเมนของเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการใช้งาน หรือระบุเป็นหมายเลข IP ก็ได้

2.4) <port>

ในกรณีที่เซิร์ฟเวอร์มีการใช้งานหมายเลขพอร์ตพิเศษแตกต่างจากหมายเลขพอร์ตทั่วไปของแต่ละโปรโตคอลนั้นผู้ใช้สามารถระบุหมายเลขพอร์ตใน URL

2.5) <path>

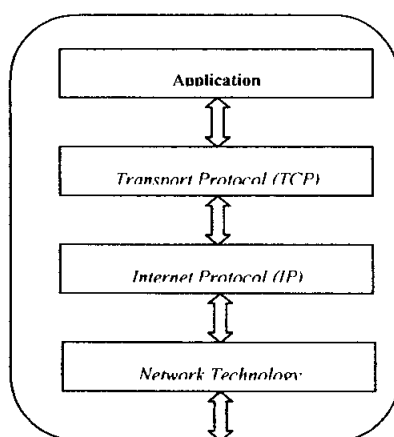
ใช้เมื่อต้องการอ้างถึงชื่อไฟล์หรือชื่อไคลเอนต์ เช่น การดาวน์โหลดด้วยโปรแกรม FTP หรือการดึงไฟล์เว็บเพจจากไคลเอนต์ซึ่งต่างจากที่กำหนดไว้

ตัวอย่างการใช้งานในรูปแบบของ URL เช่น `http://161.246.6.10/wap/index.wml` โดย `http` จะเป็นส่วนที่กำหนดโปรโตคอลที่ใช้งาน ในที่นี้ `http` หมายถึงการใช้งานเวิร์ดไวด์เว็บทั่วไป ต่อมา `161.246.6.10` คือส่วนที่เป็นชื่อของเว็บไซต์ที่ต้องการติดต่อ ส่วน `wap` เป็นส่วนที่กำหนดชื่อของไคลเอนต์ในเครื่องที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นๆ และไฟล์ `WML` ที่ต้องการเรียกมาใช้งานคือไฟล์ชื่อ `index.wml`

ซึ่งในโครงงานพจนานุกรมบนโทรศัพท์มือถือนี้ใช้การส่งเคต้าผ่าน `http` โปรโตคอล โดยหลักการทำงานของ `http` โปรโตคอลมีดังนี้คือ

2.7.2 HTTP Protocol

HTTP มาจากคำว่า Hypertext Transfer Protocol ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการส่งเคต้าต่างๆ ในโลกของเวิร์ดไวด์เว็บ เคต้าต่างๆเหล่านี้โดยทั่วไปมักจะถูกเรียกว่า *Resource* โดย Resource เหล่านี้อาจจะเป็นไฟล์ เช่น HTML ไฟล์, image ไฟล์ หรือคำสั่งต่าง ๆ (Query String) เช่น คำสั่งที่ส่งไปที่ `cgi` โปรแกรมหรืออาจจะ `binary stream` ในกรณีของการ `download/upload` ไฟล์ หรืออาจจะเป็นสิ่งอื่น ๆ อีกมากมายตามแต่จะกำหนดขึ้น HTTP เป็นโปรโตคอลที่อยู่ในส่วนของแอปพลิเคชันเลเยอร์ ในโปรโตคอล สแตกโดยเคต้าต่าง ๆ จากเลเยอร์ นี้จะถูกส่งผ่านไปยังเลเยอร์ อื่น ๆ ที่ต่ำกว่า

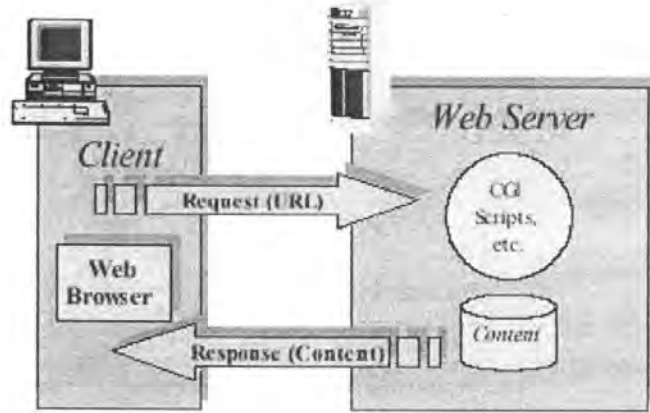


รูปที่ 2.11 เลขอร์ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน HTTP โพรโตคอล

โดยในการรับส่งข้อมูลจริงๆแล้วในแต่ละชั้น จะแกะแพ็คเกจของตนไปจากเลขอร์บนลงสู่เลขอร์ที่ต่ำกว่าเมื่อเลขอร์ที่ต่ำกว่าได้รับก็จะไม่สนใจว่าข้อมูลเป็นอะไร และจะแกะแพ็คเกจของเลขอร์ตนเพิ่มไป จะเป็นเช่นนี้ไปทุกชั้น และเมื่อถึงชั้นสุดท้าย(ล่างสุด) ก็จะส่งออกไปยังเครือข่าย เมื่อผู้รับได้รับก็จะนำ เคต้าที่ได้รับมาก็จะนำมาถอดแพ็คเกจที่แกะมาจากเคต้าออก เสร็จแล้วจึงส่งขึ้นไปยังเลขอร์ชั้นบนของตนจนถึงเลขอร์บนสุด

HTTP เป็น network protocol ที่ใช้หลักการของ client-server model ในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งหลักการทำงานอย่างคร่าว ๆ มีดังนี้

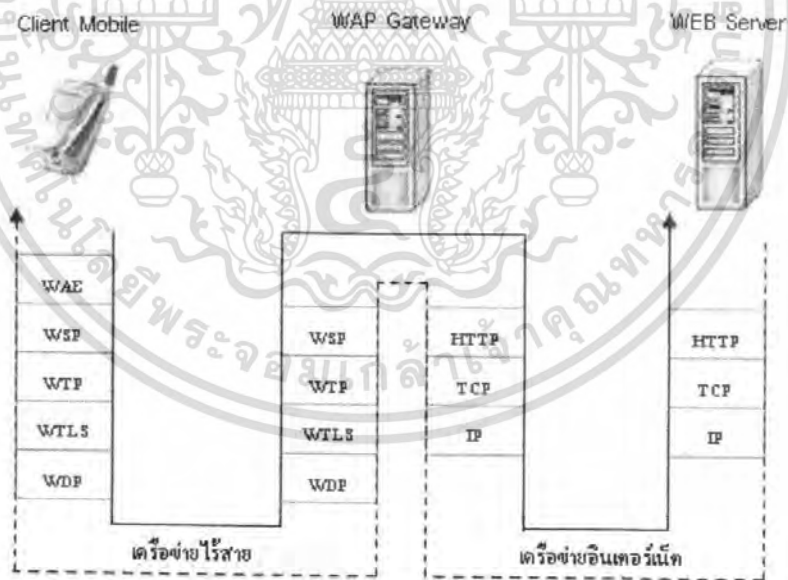
1. HTTP Client จะทำการสร้างคอนเนคชันไปหา HTTP Server หลังจากนั้น HTTP Client จะทำการส่งคำสั่ง (request) ซึ่งอยู่ในรูปของ message ไปให้ HTTP Server เพื่อทวงถามถึง resource ที่ต้องการ
2. HTTP Server จะทำการตีความคำสั่งที่ได้และส่งผล (response) ซึ่งเป็น resource ที่ HTTPClient ต้องการกลับมา (ผลที่ส่งกลับมาจะเป็นลักษณะของ message คล้ายกับ request ของ HTTP Client ที่ส่งมาให้ HTTP Server) ดังรูป



รูปที่ 2.12 การส่ง Request และ Responses message ระหว่าง client และ server

2.7.3 โพรโตคอลใน WWW กับ WAP

โพรโตคอลสื่อสารในอินเทอร์เน็ต และในโพรโตคอล WAP สามารถนำมาเชื่อมกันเป็นภาพรวมในแง่ของโพรโตคอลดังรูป



รูปที่ 2.13 ภาพรวมของโพรโตคอลที่เกี่ยวข้องในเครือข่ายไร้สายและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากรูปจะเห็นได้ว่า WAP Gateway จะต้องเป็นอุปกรณ์ที่รองรับทั้งโพรโตคอลทั้งสองชุด จุดที่น่าสนใจอย่างหนึ่งคือที่ WAP Gateway ไม่มีชั้น WAE เพราะ ชั้น WAE ไม่ได้ถือว่าเป็นโพรโตคอลสื่อสาร แต่เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการพัฒนา WAP Application เช่น ภาษา WML, เอกสารเป็นเซกเมนต์ที่ส่งมาหรือส่งไปให้ WAP Application ใหม่นี้ ประโยชน์ที่ควรค่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WMLScript ฯลฯ ดังนั้นจึงมีใช้งานแต่เฉพาะทางฝั่งโทรศัพท์มือถือ ส่วนใน WAP Gateway มีเฉพาะโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารเท่านั้น

สำหรับทางฝั่งของอินเทอร์เน็ตไม่ได้แสดงชั้น SSL ไว้ด้วย ก็เพราะว่าต้องการแสดงเฉพาะชุดโปรโตคอล TCP/IP เท่านั้น แต่ในความเป็นจริงย่อมมีโปรโตคอล SSL อยู่ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและการพัฒนา

ในการออกแบบและพัฒนานั้นจะใช้ทฤษฎีที่ศึกษาในบทที่ 2 มาใช้ในการออกแบบระบบ และพัฒนาระบบ ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงภาพรวมของระบบทั้งหมด และอธิบายรายละเอียดของส่วนต่างๆในระบบ พร้อมทั้งบอกถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาและเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ

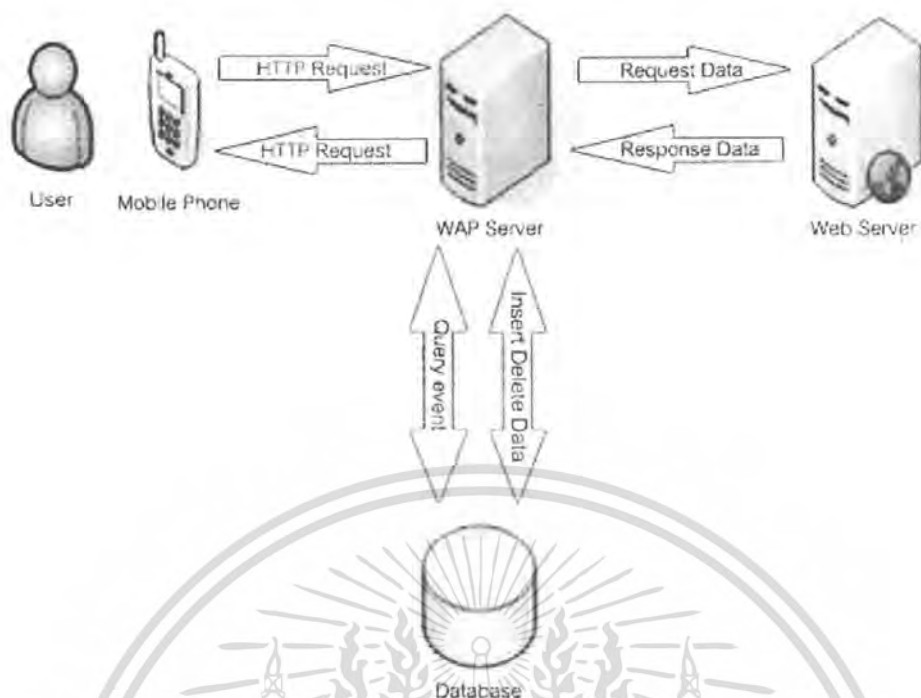
3.1 ภาพรวมและองค์ประกอบของระบบ

ระบบโดยรวมจะประกอบด้วยแอปพลิเคชันสองส่วนซึ่งประกอบด้วย ส่วนแอปพลิเคชันภาษา WML และส่วนแอปพลิเคชันภาษา PHP ซึ่งทั้งสองส่วนจะมีตัวกลางในการทำงานระหว่างกันโดยใช้เซิร์ฟเวอร์และดาต้าเบสร่วมกัน

ส่วนแอปพลิเคชันภาษา WML เมื่อผู้ใช้ทำการเรียกแอปพลิเคชันด้วยตัวจำลองบราวเซอร์บนมือถือเพื่อต้องการค้นหาความหมายของคำศัพท์ ก็จะมีส่วนของการเลือกประเภทการแปลและช่องสำหรับพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการค้นหา เมื่อทำการเลือกประเภทการแปลและพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการแล้ว แอปพลิเคชันก็จะส่งคำศัพท์นั้น ไปยังส่วนของแอปพลิเคชันภาษา PHP เพื่อทำการค้นหาความหมายต่อไป

ส่วนแอปพลิเคชันภาษา PHP เมื่อคำศัพท์ถูกส่งมายังแอปพลิเคชันนี้ แอปพลิเคชันก็จะทำการลิงค์ไปยังเว็บไซต์ที่ให้บริการดิกชันนารีออนไลน์ เพื่อทำการค้นหาความหมายของคำศัพท์ตามประเภทที่ได้ทำการเลือก จากนั้นก็จะส่งความหมายเพื่อไปแสดงยังหน้าจอมือถือ และเก็บคำศัพท์ไว้ในดาต้าเบส

ส่วนของเซิร์ฟเวอร์และดาต้าเบส เซิร์ฟเวอร์เป็นตัวกลางที่ให้บริการแอปพลิเคชัน และยังเป็นตัวกลางในการติดต่อกับเว็บดิกชันนารีออนไลน์ ส่วนดาต้าเบสจะทำหน้าที่ในการเก็บคำศัพท์ที่เคยทำการค้นหาไว้ใช้เป็นข้อมูลในการค้นหาครั้งต่อไป เพื่อความรวดเร็วในการค้นหาเมื่อค้นหาคำศัพท์ที่เคยค้นหาแล้ว แสดงระบบโดยรวมดังรูป



รูปที่ 3.1 โครงสร้างโดยรวมของระบบ

3.2 User Requirement

3.2.1 ส่วนของ Admin(ผู้ดูแลระบบ)

1. สามารถเข้าถึงและจัดการเกี่ยวกับเซิร์ฟเวอร์ และแอปพลิเคชัน
2. สามารถเข้าถึงดูแลแก้ไขในส่วนของฐานข้อมูล

3.2.2 ส่วนของ User(ผู้ใช้งาน)

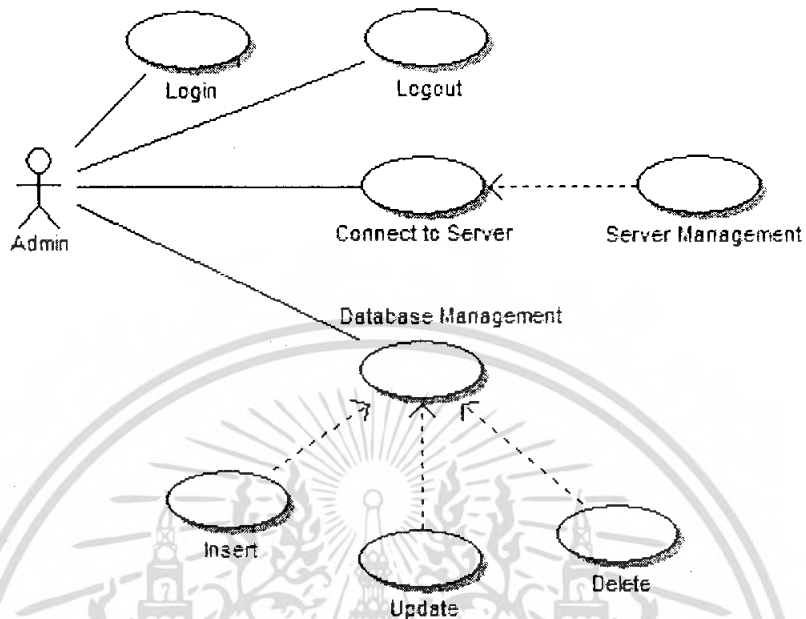
1. สามารถเรียกใช้ WAP แอปพลิเคชันในการค้นหาความหมายของคำศัพท์
2. สามารถเลือกประเภทในการค้นหาคำศัพท์คำศัพท์
3. สามารถพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการค้นหาได้
4. สามารถค้นหาคำศัพท์ได้โดยการเลือกคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากผลลัพธ์ที่ได้ทำ

การค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

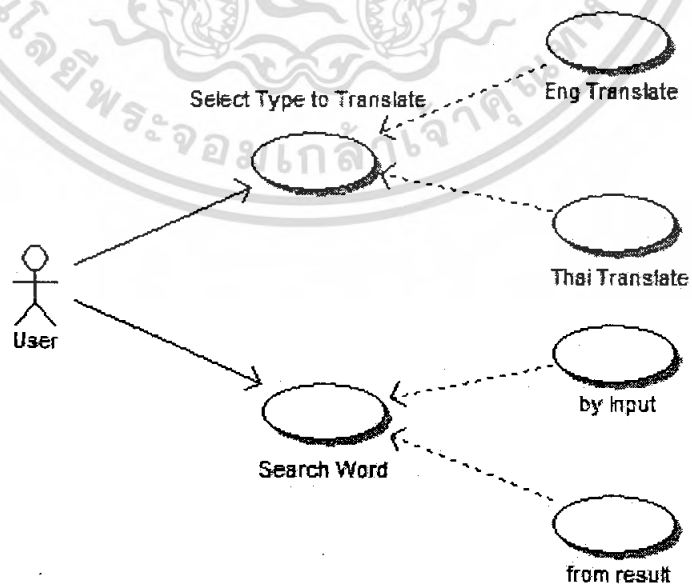
3.3 Use Case Diagram

3.3.1 Admin(ผู้ดูแลระบบ)



รูปที่ 3.2 Use Case Diagram ในส่วนของ Admin

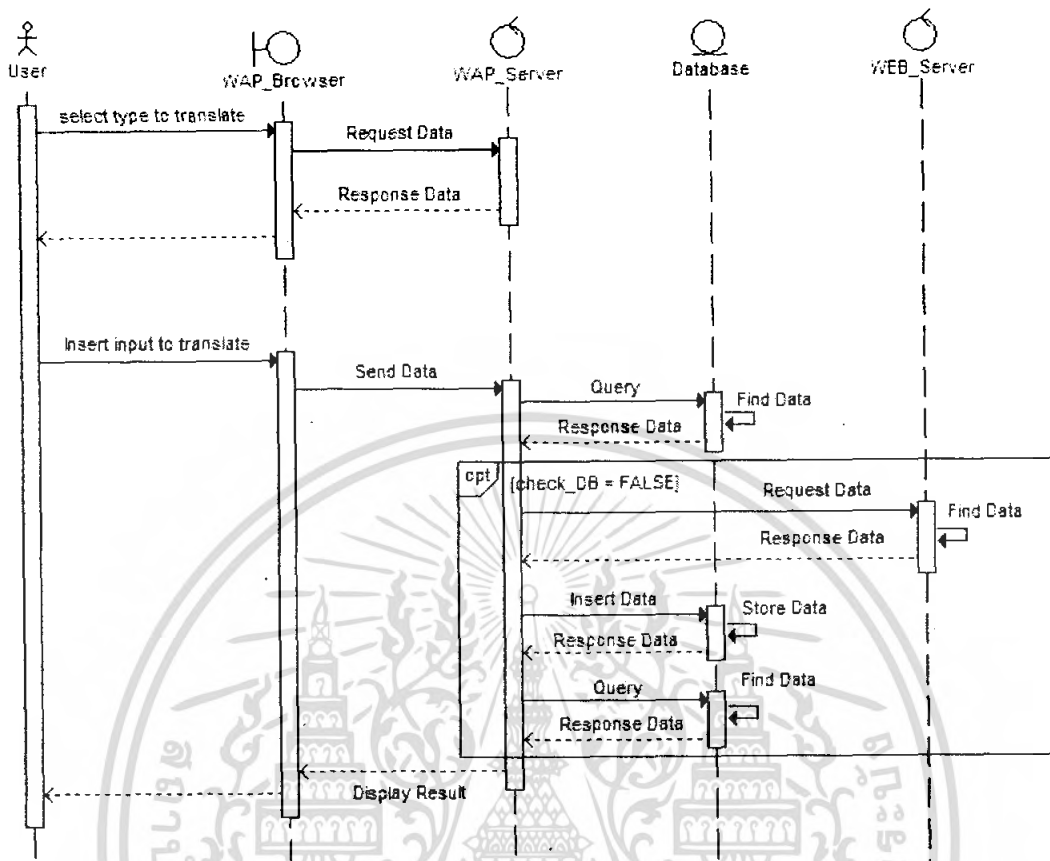
3.3.2 User(ผู้ใช้งาน)



รูปที่ 3.3 Use Case Diagram ในส่วนของ User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 Sequence Diagram



รูปที่ 3.4 แสดง sequence Diagram

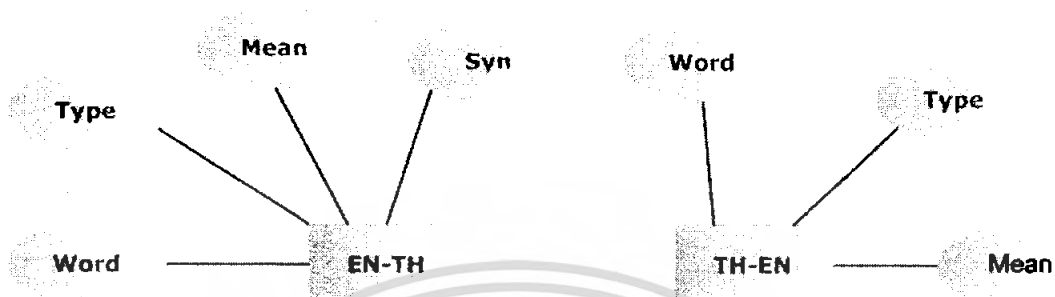
รายละเอียดการทำงานตาม Sequence Diagram

1. User ทำการเลือกรูปแบบที่ต้องการจะทำการแปลคำศัพท์
2. User ทำการป้อนคำศัพท์ที่ต้องการหาความหมาย
3. ข้อมูลจะถูกส่งจาก WAP Browser ไปยัง WAP Server เพื่อให้ Server ทำการค้นหาคำศัพท์จาก Database ถ้าพบข้อมูลก็จะทำการส่งข้อมูลมาแสดงผลที่ WAP Browser
4. ถ้าไม่พบข้อมูลใน Database ก็จะทำการส่งข้อมูลที่ต้องการค้นหาไปยัง WEB Server ทำการค้นหาข้อมูล แล้วส่งกลับมายัง WAP Server
5. ข้อมูลที่ได้จะทำการจัดเก็บลงใน Database
6. WAP Server จะทำการค้นหาข้อมูลใน Database เพื่อนำออกมาแสดงผลที่ WAP Browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ในส่วนของการออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้เก็บคำศัพท์ ความหมายของคำศัพท์ ที่ได้ทำการค้นหา มีความสัมพันธ์กันดังรูป



รูปที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล

ตาราง EN-TH

เป็นตารางที่เก็บคำศัพท์ที่ได้ทำการค้นหาในรูปแบบของ อังกฤษ-ไทย รายละเอียดที่เก็บแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของตาราง EN-TH

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด
Word	varchar	20	คำศัพท์ที่ได้ทำการค้นหา
Type	varchar	10	ประเภทของคำศัพท์
Mean	varchar	50	ความหมายของคำศัพท์
Syn	varchar	50	คำเหมือนที่สามารถหาความหมายได้ต่อ

ตาราง TH-EN

เป็นตารางที่เก็บคำศัพท์ที่ได้ทำการค้นหาในรูปแบบของ ไทย-อังกฤษ รายละเอียดที่เก็บแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดของตาราง TH-EN

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	รายละเอียด
Word	varchar	20	คำศัพท์ที่ได้ทำการค้นหา
Type	varchar	10	ประเภทของคำศัพท์
Mean	varchar	50	ความหมายของคำศัพท์

3.7 ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ (GUI)

เป็นส่วนที่มีการติดต่อกับผู้ใช้โดยผู้ใช้งานจะสามารถควบคุมได้ซึ่ง GUI ของ WAP Browser Emulator แสดงดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

จากรูปที่ 3.6 แสดงปุ่มต่างๆในการใช้งาน โครงการนี้ได้ใช้โปรแกรม WinWAP Emulator ในการจำลองการทำงานของมือถือ

- Setting: ใช้ในการเซตค่ารูปแบบของการ connection ว่าจะใช้แบบ Direct หรือ HTTP Proxy และมีการให้เซต URL ของ Home page เมื่อทำการเปิด Emulator ขึ้นมา
- Enter Address: ใช้ในการป้อน URL ของ WAP Sites ที่ต้องการเปิด เพื่อให้ WAP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในวงจำกัดการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Reload: ใช้เพื่อให้ WAP Browser โหลดข้อมูลใหม่อีกครั้ง
- Back: ใช้ในการกลับไปหน้า WAP Page ที่ผ่านมาแล้ว
- Home: ใช้ในการกลับสู่หน้าหลักของ WAP Sites

3.8 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาและทดลอง

1. ใช้โปรแกรม WML Editor 3.2 ช่วยในการเขียน WAP แอปพลิเคชัน
2. ใช้โปรแกรม EditPlus 2.31 ช่วยในการเขียน โค้ดภาษา PHP
3. ใช้โปรแกรม Appserv-win32-2.5.8 ในการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์อีกทั้งยังมี MySQL ใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อเก็บคำศัพท์
4. ส่วนของ WAP Emulator ได้ใช้ WinWap Emulator เป็นตัวจำลองในการทดลองโครงการนี้
5. ใช้โปรแกรม pic2wbmp ในการแปลงรูปภาพเพื่อแสดงในส่วนของการแสดงผลบนหน้าจอ



บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลอง

4.1.1 การทดลองเข้า WAP Sites ที่ได้จัดตั้งเซิร์ฟเวอร์ขึ้นเอง

โดยใช้ Apache ในการจัดตั้งเซิร์ฟเวอร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows XP ซึ่งมีหมายเลขไอพีแอดเดรสคือ 161.246.6.10 และ URL ที่ใช้เรียก WAP Sites คือ <http://161.246.6.10/dic.wml>



รูปที่ 4.1 แสดงส่วนรับ URL

เมื่อทำการป้อน URL ของ WAP Sites ที่ต้องการแล้ว แอปพลิเคชันหน้าหลักก็จะถูก
แสดงผลบนหน้าจอของ WAP Browser ดังรูป 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดงหน้าหลักของแอปพลิเคชันที่ได้ทำการเรียก

จากรูปที่ 4.2 เมื่อ WAP Browser แสดงผลแอปพลิเคชันแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกและคลิกไปยังหน้าถัดไปเพื่อเลือกรูปแบบของการแปลความหมายของคำศัพท์ที่ต้องการ



รูปที่ 4.3 แสดงประเภทของการแปลคำศัพท์

จากรูปที่ 4.3 แสดงประเภทของการแปลคำศัพท์ ผู้ใช้สามารถเลือกประเภทได้ตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ทดสอบการค้นหาคำศัพท์ภาษาอังกฤษ



รูปที่ 4.4 แสดงการค้นหาคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

จากรูปที่ 4.4 เมื่อพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการแล้วก็สามารถค้นหาคำศัพท์ได้ทันที หรือหากต้องการเปลี่ยนรูปแบบการค้นหาก็สามารถเลือกและเปลี่ยนรูปแบบการค้นหา และหากต้องการกลับสู่หน้าหลักก็สามารถทำได้



รูปที่ 4.5 แสดงความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ได้ทำการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.5 เมื่อได้ความหมายของคำศัพท์ที่ต้องการแล้ว ผู้ใช้สามารถค้นหาคำศัพท์ต่อได้ โดยการเลือกคำศัพท์จากผลลัพธ์ที่ได้ทำการค้นหาดังรูป

4.1.3 ทดสอบการค้นหาคำศัพท์ภาษาไทย



รูปที่ 4.6 แสดงการค้นหาคำศัพท์ภาษาไทย

จากรูปที่ 4.6 มีลักษณะการค้นหาเช่นเดียวกับ การค้นหาคำศัพท์ภาษาไทยในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.7 แสดงความหมายของคำศัพท์ภาษาไทยที่ได้ทำการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.7 เมื่อได้ความหมายของคำศัพท์ที่ต้องการแล้ว ผู้ใช้สามารถค้นหาคำศัพท์ต่อได้ โดยการเลือกคำศัพท์จากผลลัพธ์ที่ได้ทำการค้นหาดังรูป

ในการค้นหาความหมายของคำศัพท์แต่ละคำ จะมีการเก็บคำศัพท์เหล่านั้นลงไปในดาต้าเบสเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการค้นหาคำศัพท์ ถ้าเกิดมีการค้นหาคำศัพท์เดิม แอปพลิเคชันก็จะไปเรียกคำศัพท์ในฐานข้อมูลก่อนเพื่อความรวดเร็วในการค้นหา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทวิจารณ์และสรุป

5.1 บทสรุป

เทคโนโลยี WAP เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่ช่วยให้มือถือในยุคแรกๆ สามารถเข้าใช้อินเทอร์เน็ตได้ และโพรโตคอล WAP ก็มีความเหมาะสมในการทำงานกับเครือข่ายไร้สาย ซึ่งมีข้อจำกัดมากเมื่อเทียบกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลซึ่งช้ากว่า แบนด์วิดท์(bandwidth) หรือช่วงความถี่ในการสื่อสารซึ่งแคบ หรือการเชื่อมต่อ(connect) ซึ่งมีความเสถียรน้อยกว่าดังนั้นจึงต้องพยายามออกแบบโพรโตคอล ให้เหมาะสมกับข้อจำกัด ข้อมูลที่ส่งออกไปก็จึงเป็นแบบไบนารี(binary) เพื่อลดขนาดของข้อมูลให้น้อยที่สุด

โครงการนี้ได้ใช้เทคโนโลยี WAP ในการเชื่อมต่อมือถือเข้ากับเซิร์ฟเวอร์ และการเขียน WAP Sites ก็ได้ใช้หลักการเขียนภาษา WML เพื่อที่จะสามารถแสดงผลแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ ซึ่งได้ทำการเขียนแอปพลิเคชันคิกซ์นารีที่มีการให้บริการค้นหาคำศัพท์ในรูปแบบ อังกฤษ-ไทย, ไทย-อังกฤษ จากการทดลองก็สามารถค้นหาความหมายและแสดงผลได้อย่างถูกต้อง และยังสามารถเก็บคำศัพท์ที่ได้ทำการค้นหาไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งได้ทำการทดลองค้นหาคำศัพท์คำเดิม ผลลัพธ์ในการค้นหาที่มีความรวดเร็วยิ่งขึ้น

5.2 วิจารณ์สิ่งที่ได้จากโครงการ

เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาโครงการนี้ ประกอบไปด้วย การพัฒนา WAP แอปพลิเคชันโดยใช้ หลักของภาษา WML และใช้หลักการของภาษา PHP ในการพัฒนาแอปพลิเคชันในด้านการติดต่อกับ Web Sites ผู้พัฒนาสามารถนำหลักการของภาษาเหล่านี้ไปพัฒนาแอปพลิเคชันที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

5.3 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไข

ถ้าอินเทอร์เน็ตที่ใช้มีความเร็วต่ำ ความรวดเร็วในการค้นหาคำศัพท์ก็จะน้อยลง อีกทั้งในเรื่องข้อจำกัดของตัวจำลองโทรศัพท์มือถือทำให้ไม่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้อย่างเต็มที่ และมีบราวเซอร์ให้ทดลองใช้งานน้อย ทำให้ไม่สามารถออกแบบอินเตอร์เฟสให้เหมาะสมกับการแสดงผลของโทรศัพท์มือถือ

5.4 แนวทางในการพัฒนาต่อ

- ในเรื่องแอปพลิเคชันที่ใช้ในการค้นหาความหมายของคำศัพท์ก็สามารถพัฒนาให้มีการค้นหาที่หลากหลายขึ้น
- นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยกว่ามาใช้ในการพัฒนารูปแบบของ WAP Site ให้เข้ากับยุคสมัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สรารุช อ้อยศรีสกุล. 2544. **เปิดมิติ Mobile Internet ด้วย...WAP**. กรุงเทพฯ: วิตดี กรุ๊ป.

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2544. **เทคโนโลยีไร้สาย**. [Online]

Available : <http://www.ku.ac.th/e-magazine/july44/it/wireless.html>.

The PHP Group. **PHP Documentation**. [Online]. Available : <http://www.php.net/docs.php>.

Open Mobile Alliance Ltd. **WAP Forum Releases**. [Online].

Available : <http://www.openmobilealliance.org/tech/affiliates/wap/wapindex.html>.

W3 Schools. **WAP Tutorial**. [Online].

Available : http://www.w3schools.com/wap/wap_intro.asp.

WinMag. **WAP มือถือไร้สาย**. [Online]. Available : <http://www.arip.co.th>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้