

การใช้เงินอิเล็กทรอนิกส์ด้วยสมาร์ตโฟน

E-CASH USING SMART PHONE

นายชนวีร์ เนินธิดา รหัส 46361895
นางสาวอัจฉริยา บำรุงแจ่ม รหัส 46362216

5078490. e. 2

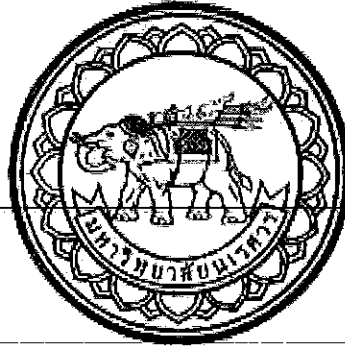
ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 1/5 ต.ค. 2550
เลขทะเบียน..... 50.000.8.1..
เลขเรียกหนังสือ..... 1/5.
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ๕1๐๕๓

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ปีการศึกษา 2549



การใช้เงินอิเล็กทรอนิกส์ด้วยสมาร์ตโฟน

E-CASH USING SMART PHONE

นายชนวีร์ เนินธิดา รหัส 46361895
นางสาวอัจฉริยา บำรุงแจ่ม รหัส 46362216

ปฏิญานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์


ปีการศึกษา 2549





ใบรับรองโครงการวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ	การใช้เงินอิเล็กทรอนิกส์ด้วยสมาร์ทโฟน		
ผู้ดำเนินการ	นายชนวีร์ เนินธรา	รหัส	46361895
	นางสาวอัจฉรีญา บำรุงแจ่ม	รหัส	46362216
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม		
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2549		

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะกรรมการสอบ โครงการวิศวกรรม


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม)


.....กรรมการ
(ดร.สุรเดช จิตประไพกุลศาล)



.....กรรมการ
(อาจารย์จิราพร พุกสุข)

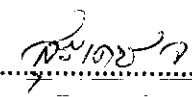


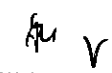
ใบรับรองโครงการงานวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ	การใช้เงินอิเล็กทรอนิกส์ด้วยสมาร์ตโฟน		
ผู้ดำเนินการ	นายชนวีร์ เนินธิรา	รหัส	46361895
	นางสาวอัจฉริยา บำรุงแจ่ม	รหัส	46362216
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม		
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2549		

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาดำเนินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะกรรมการสอบโครงการงานวิศวกรรม


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม)


.....กรรมการ
(ดร.สุรเดช จิตประไพกุลศาล)


.....กรรมการ
(อาจารย์จิราพร พุกสุข)

หัวข้อโครงการ	การใช้เงินอิเล็กทรอนิกส์ด้วยสมาร์ทโฟน
ผู้ดำเนินการ	นายชนวีร์ เนินศิรา รหัส 46361895
	นางสาวอัจฉริยา บำรุงแจ่ม รหัส 46362216
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาระบบชำระเงินด้วยสมาร์ทโฟนโดยไม่จำกัดผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ด้วยภาษา WML/PHP การพัฒนาออกมาในรูปแบบของ WAP Application โดยเน้นประโยชน์เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าที่ต้องการซื้อสินค้าโดยใช้ CASH ที่มีอยู่ในระบบซื้อสินค้าได้ทันทีและสามารถใช้งานได้จากทุกเครือข่ายอีกทั้งสามารถใช้ได้กับตู้ขายอัตโนมัติที่ไม่ได้ต่อ Internet ได้เป็นอย่างดี

ผลที่ได้จากโครงการนี้คือ โปรแกรมประยุกต์ที่สามารถทดสอบการทำงานบน Wap Browser ซึ่งติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์และรองรับการซื้อสินค้าทางตู้ขายอัตโนมัติผ่านโทรศัพท์มือถือได้

Project Title	E-cash using Smart Phone	
Name	Mr. Chonnawee Nentrira	ID. 46361895
	Miss Atchareeya Bumrunjam	ID. 46362216
Project Advisor	Mr. Panupong Sornkom	
Major	Computer Engineering	
Department	Electrical and Computer Engineering	
Academic Year	2006	

ABSTRACT

This project study and develop e-cash using smart phone, which non-limit server-service for mobile. The program was developing for Wap-application and using WML/PHP language to facilitate consumer for e-payment on mobile with an automatic machine that not contract internet.

The result of this project is application, which can examine how mobile work by a Wap-Browser, which connect to a computer server and support e-payment on mobile with the vending machine.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิศวกรรม การใช้เงินอิเล็กทรอนิกส์ด้วยสมาร์ตโฟน จะไม่สามารถสำเร็จได้ถ้าไม่ได้
รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายๆ ฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม อาจารย์ที่
ปรึกษาโครงการ ซึ่งคอยให้คำปรึกษาที่ดีเพื่อการพัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น นอกจากนี้
ยังเป็นแรงผลักดันให้คณะผู้จัดทำมีกำลังใจในการทำให้โครงการผ่านไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณต่อผู้ที่มีความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ซึ่งรวมไปถึงบุคคลที่ไม่ได้
กล่าวถึงมา ณ ที่นี้ด้วย

นายชนวีร์ เนินธิดา

นางสาวอัจฉริยา บำรุงแจ่ม



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	2
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 งบประมาณ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 เงินอิเล็กทรอนิกส์และระบบการชำระเงิน.....	4
2.2 WAP คืออะไร	6
2.3 WAP GATEWAY คืออะไร	7
2.4 ภาษา WML.....	9
2.5 ภาษา PHP	11
2.6 MySQL	16
2.7 SQL.....	16
2.8 Macromedia Dreamweaver 8.....	18
2.9 Apache Web Server.	19
2.10 การเข้ารหัสข้อมูล.....	20

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน

3.1 หลักการทำงานของระบบ	21
3.2 รายละเอียดการทำงานของระบบ.....	22
3.2.1 การทำงานของเครื่องเซิร์ฟเวอร์	23
3.2.2 การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC)	23
3.2.3 การทำงานของโทรศัพท์มือถือ	23
3.3 การพัฒนาโปรแกรมในเครื่องเซิร์ฟเวอร์	23
3.3.1 การพัฒนาฐานข้อมูลด้วย MySQL.....	23
3.3.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน	24
3.3.3 การพัฒนาส่วนติดต่อกับโทรศัพท์มือถือ	24
3.4 การพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับโทรศัพท์มือถือ.....	24
3.4.1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้	24
3.4.2 ส่วนติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์	24
3.5 การพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์	26
3.4.1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้.....	26
3.4.2 ส่วนติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์.....	26
3.6 การออกแบบ ฐานข้อมูล.....	29
3.7 การออกแบบ โปรแกรมที่ใช้ในการสร้าง และตรวจสอบ CODE.....	32

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 การแสดงผลการทำงานของ WAP Application.....	34
4.1.1 การแสดงผลการทำงานส่วนซื้อสินค้าของ WAP Application.....	35
4.1.2 การแสดงผลการทำงานส่วนเติม cash ของ WAP Application	38
4.1.3 การแสดงผลการทำงานส่วนเช็ค cash ของ WAP Application.....	41
4.2 การแสดงผลการทำงานของ WEB Application.....	43
4.2.1 การแสดงผลการทำงานส่วนซื้อสินค้าของ WEB Application.....	45
4.2.2 การแสดงผลการทำงานส่วนเติม cash ของ WEB Application.....	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 ผลการทดลอง.....	50
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข.....	50
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	51
เอกสารอ้างอิง.....	52
ภาคผนวก.....	53
ประวัติผู้เขียนโครงการ.....	72



สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1.1 แผนการดำเนินงาน.....	2
--------------------------	---



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 คำสั่ง md5 ใน Macromedia Dreamweaver 8	20
3.1 ขั้นตอนการซื้อสินค้า	21
3.2 การทำงานของระบบ และการติดต่อของผู้ใช้ฝั่งไคลเอนท์และเครื่องเซิร์ฟเวอร์	22
3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบชำระเงินใน WAP Application	25
3.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบเติม Cash ใน WAP Application	25
3.5 แผนผังของ WAP Application	26
3.6 ขั้นตอนการทำงานของระบบชำระเงินใน WAP Application	27
3.7 ขั้นตอนการทำงานของระบบเติม Cash ใน WEB Application	27
3.8 โครงสร้างของ WEB Application	28
3.9 โปรแกรม phpMyAdmin Database Manager 2.9.0.2	29
3.10 ฐานข้อมูลในตารางที่ชื่อว่า pro_d	30
3.11 แสดงการสลับตำแหน่งในการสร้าง code A	32
3.12 แสดงการคำนวณ หา Code A@B	33
3.13 แสดง การสลับตำแหน่ง เพื่อให้ได้ code B	33
4.1.1 แสดงหน้าจอ Index ของ WAP Application	34
4.1.2 แสดงหน้าจอ รัับ ผู้ใช้กรอก username, password, code A ของ WAP Application	35
4.1.3 แสดงหน้าจอ การซื้อขายสำเร็จ ผู้ใช้บริการ จะ ได้รับ code B ของ WAP Application	36
4.1.4 แสดงหน้าจอ login ผิดพลาดของ WAP Application	36
4.1.5 แสดงหน้าจอ ผู้ใช้ใส่ code A ผิดพลาดของ WAP Application	37
4.1.6 แสดงหน้าจอ สำหรับเติม cash ของ WAP Application	38
4.1.7 แสดงหน้าจอ ที่การเติม cash สำเร็จ ของ WAP Application	39
4.1.8 แสดงหน้าจอ ผู้ใช้ใส่ username, password ผิดพลาด ของ WAP Application	39
4.1.9 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ใส่ Refill code ผิดพลาด ของ WAP Application	40
4.1.10 แสดงหน้าจอ สำหรับผู้ใช้ที่จะเช็คยอดเงินที่มีอยู่ ของ WAP Application	41

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.1.11 แสดงหน้าจอ ที่แสดง cash ของผู้ใช้ ของ WAP Application	41
4.1.12 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ ใ้ username, password ผิดพลาด ของ WAP-Application.....	42
4.2.1 แสดงหน้าจอ index WEB Application.....	43
4.2.2 แสดงหน้าจอ าร login ของผู้ใช้ WEB Application	44
4.2.3 แสดงหน้าจอ หรับ เลือกใช้บริการ WEB Application	44
4.2.4 แสดงหน้าจอ หรับใ้ code A ของ WEB Application	45
4.2.5 แสดงหน้าจอ ที่การซื้อสำเร็จ ของ WEB Application	45
4.2.6 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ ไม่มี cash ของ WEB Application	46
4.2.7 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ มี cash น้อยกว่าราคา สินค้าของ WEB Application.....	46
4.2.8 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ใ้ code A ผิดพลาดของ WEB Application	47
4.2.9 แสดงหน้าจอ สำหรับ เติม cash ของ WEB Application.....	48
4.2.10 แสดงหน้าจอ ที่การ เติม cash สำเร็จของ WEB Application	48
4.2.11 แสดงหน้าจอที่ ผู้ใช้กรอก refill code ผิดพลาดของ WEB Application.....	49
4.2.12 แสดงหน้าจอที่ ผู้ใช้กรอก refill code ที่เคยใช้ไปแล้วของ WEB Application.....	49

บทที่ บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในสภาพสังคมปัจจุบันการพกพาเงินสดจำนวนมากไปในที่ต่าง ๆ นั้นนับว่าเป็นเรื่องที่ไม่ค่อยดี ทำให้ธุรกิจบัตรเครดิต บัตรสมาร์ทการ์ด หรือที่เราเรียกว่าธุรกิจประเภทเงินอิเล็กทรอนิกส์เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายซึ่งสมาร์ตโฟนก็เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ใช้งานแต่ในทุกวันนี้การชำระเงินผ่านระบบโทรศัพท์มือถือยังจำกัดอยู่แค่ผู้ให้บริการเครือข่ายเพียงเครือข่ายเดียว คือ AIS ซึ่งถ้าเราใช้โทรศัพท์มือถือเครือข่ายอื่นก็จะไม่สามารถใช้จ่ายผ่านระบบมือถือได้

ประกอบกับในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือมีฟังก์ชันมากมายที่รวมกันอยู่ในเครื่องเดียว ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าในอนาคตทุกคนอาจพกแค่โทรศัพท์มือถือแค่เครื่องเดียวไปในที่ต่าง ๆ เหมือนกับประเทศต่าง ๆ ที่เทคโนโลยีพัฒนาอย่างก้าวหน้า เช่น ประเทศ ญี่ปุ่น แต่หากการใช้จ่ายผ่านระบบมือถือของประเทศไทยเรายังยึดติดแค่เพียงเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่ง ก็จะเป็นการยากที่เราจะพัฒนาเทคโนโลยีประเภทนี้ต่อไป

และในปัจจุบัน ชื่อของจากผู้ขายของอัตโนมัติผ่านระบบมือถือ นั้น จำเป็นที่จะต้องใช้ ผู้ขายที่มีคุณสมบัติพิเศษ และจำเป็นต้อง ต่อ Internet ตลอดเวลา ซึ่งเสียค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น และยังจำกัดให้ไม่สามารถกระจาย ผู้ขายออกไปตามที่ต่างๆ ได้

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาโปรแกรมบน โทรศัพท์มือถือ ซึ่งสามารถชำระเงินผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถใช้งานได้ทุกระบบเครือข่าย และสามารถใช้จ่ายกับผู้ขายที่ไม่ได้ต่อ Internet ได้โดยจะใช้ภาษา WML ในการเขียนโปรแกรมนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาในเรื่องของการชำระเงินผ่านระบบมือถือ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการเขียนภาษา WML, PHP
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันติดต่อกับฐานข้อมูลซึ่งสามารถส่งไปยังโทรศัพท์มือถือได้
- 1.2.4 เพื่อเป็นพื้นฐานของการพัฒนาทางด้านการชำระเงินผ่านระบบโทรศัพท์มือถือ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1. เขียนเว็บแอปพลิเคชันติดต่อกับฐานข้อมูลซึ่งสามารถส่งไปยังโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ผ่านผู้ให้บริการโดยตรง
- 1.3.2. สร้าง Sever ที่สามารถติดต่อไปยังผู้ให้บริการ กับผู้ให้บริการต่างๆ ได้ทั้งหมด
- 1.3.3. การใช้จ่ายในแต่ละครั้งจะเน้นในเรื่องความสะดวก ในวงเงินที่ไม่มากนัก

1.4 ขั้นตอนดำเนินงาน

กิจกรรม	2548		2549									
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
1. เขียนโครงสร้าง	←→											
2. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง		←→										
3. ออกแบบระบบ E-Cash			←→									
4. เขียนโปรแกรมตามแบบที่วางไว้					←→							
5. ตรวจสอบแก้ไขระบบ								←→				
6. ทดสอบระบบ E-Cash										←→		
7. จัดทำ คู่มือรายงาน	←→											
8. ปรับปรุงแก้ไขคู่มือ										←→		
9. ส่งโครงการฉบับสมบูรณ์												←→

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้รับความรู้เกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมบนมือถือ
- 1.5.2 ได้รับความรู้เกี่ยวกับการเขียนเว็บแอปพลิเคชันติดต่อกับโทรศัพท์มือถือ
- 1.5.3 เกิดแนวคิดใหม่ในการพัฒนาระบบการชำระเงินผ่าน โทรศัพท์มือถือมากขึ้น

1.6 งบประมาณที่ใช้

- ค่าหนังสือ	1,200	บาท
- ค่าเอกสารจัดทำรูปเล่ม	600	บาท
- ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	100	บาท
- ค่าวัสดุสำนักงาน	100	บาท
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	2,000	บาท

(สองพันบาทถ้วน)

หมายเหตุ ถัวเฉลี่ยทุกรายการ



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

2.1 เงินอิเล็กทรอนิกส์และระบบการชำระเงิน

ระบบการชำระเงิน (Payment system) เป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ระบบชำระเงินที่มีประสิทธิภาพมีต้นทุนต่ำ และมีความปลอดภัยเท่ากันที่จะช่วยให้การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สามารถแพร่หลายไปได้ในวงกว้าง

ในปัจจุบันการชำระเงินผ่านบัตรเครดิตเป็นวิธีการในการชำระเงินที่สำคัญที่สุดของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างธุรกิจและผู้บริโภค (B-to-C E-Commerce) โดยทั่วไปในการชำระเงินด้วยวิธีการดังกล่าวจะมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้วยเทคโนโลยีการเข้ารหัส (Encryption technology) และใช้โปรโตคอล SSL ในสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อเข้ารหัสข้อมูลดังกล่าว อย่างไรก็ตามการชำระเงินผ่านบัตรเครดิตในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดในการใช้ในการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์หลายประการคือ

1. การชำระเงินด้วยบัตรเครดิตมีต้นทุนค่อนข้างสูงในการอนุมัติการใช้บัตร (authorization) ทำให้มีความจำเป็นต้องกำหนดมูลค่าขั้นต่ำของธุรกรรมเช่นต้องสูงเกินกว่า 100 บาทขึ้นไป ซึ่งทำให้ระบบการชำระเงินดังกล่าวไม่เหมาะสมกับการซื้อสินค้าที่มีมูลค่าต่ำมาก

2. ค่าธรรมเนียมในการชำระด้วยบัตรเครดิตมักคิดจากร้อยละของมูลค่าสินค้าจึงไม่เหมาะสมกับการซื้อขายสินค้าที่มีมูลค่าสูงมาก

3. การชำระเงินผ่านบัตรเครดิตด้วยโปรโตคอลแบบ SSL ยังไม่ได้แก้ไขปัญหาด้านความปลอดภัยอย่างสมบูรณ์เนื่องจากในกระบวนการดังกล่าวร้านค้าไม่สามารถแน่ใจได้ว่าผู้สั่งซื้อสินค้าเป็นบุคคลตามที่กล่าวอ้างและเป็นเจ้าของบัตรเครดิตร้านนั้นจริงหรือไม่

ส่วนการชำระเงินสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างธุรกิจและธุรกิจ (B-to-B E-Commerce) วิธีการหลักในปัจจุบันคือการโอนเงินผ่านธนาคารและการใช้เช็ค วิธีการเหล่านี้โดยเฉพาะการใช้เช็คยังมีต้นทุนทางธุรกรรม (Transaction cost) สูงเช่นอาจสูงถึง 30-40 บาท ต่อใบและกินเวลานาน เนื่องจากขั้นตอนต่างๆ ส่วนใหญ่ยังเกี่ยวข้องกับการใช้กระดาษ

จากข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการในการชำระเงินที่สะดวก ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสำหรับการซื้อขายสินค้าในรูปของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ อย่างไรก็ตามได้มีการพัฒนาและทดลองใช้ระบบชำระเงินใหม่ๆ หลายระบบ เราอาจแบ่งระบบการชำระเงินที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มระบบการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์

(Electronic payment system) กับกลุ่มเงินสดอิเล็กทรอนิกส์ (electronic cash)

กลุ่มระบบการชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถแบ่งออกต่อไปได้อีกเป็น 3 กลุ่มย่อยคือ

1. เช็คอิเล็กทรอนิกส์ (electronic check) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาจากระบบเช็คในปัจจุบันให้มีความเร็วมากขึ้นจากการปรับปรุงให้เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ทั้งตัวเช็ค การลงลายมือชื่อและการจัดส่ง โดยใช้เทคโนโลยีเข้ารหัสข้อมูล (encryption) ในการรักษาความปลอดภัย เช็คอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะคล้ายเช็คในปัจจุบันคือผู้รับชำระจะเป็นผู้รับความเสี่ยงในกรณีที่ผู้ส่งจ่ายไม่โอนเงินเข้าบัญชี

2. บัตรเครดิต (credit card) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาจากบัตรเครดิตที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และยังคงยึดหลักการเดิมคือบริษัทบัตรเครดิตเป็นผู้รับความเสี่ยงในกรณีที่ผู้ซื้อสินค้าไม่ชำระเงิน แต่ปรับปรุงให้มีความปลอดภัยมากขึ้น ตัวอย่างของการชำระเงินด้วยบัตรเครดิตที่ได้รับความนิยมในวงกว้างได้แก่ระบบ SET ซึ่งได้เพิ่มกลไกในการรักษาข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้บัตร และเพิ่มความปลอดภัยโดยการใส่ใบรับรองอิเล็กทรอนิกส์ (electronic certificate) เพื่อให้ร้านค้าและผู้บริโภคสามารถยืนยันกันได้ว่าทั้งสองฝ่ายเป็นบุคคลตามที่กล่าวอ้างจริง

3. บัตรเดบิต (debit card) ซึ่งคล้ายกับบัตรเดบิตที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และยังคงยึดหลักการเดิมคือไม่มีผู้ใดแบกรับความเสี่ยง เนื่องจากจะมีการโอนเงินเข้าบัญชีของร้านค้าในทันทีและผู้ส่งจ่ายไม่สามารถตั้งงำเกินกว่ายอดเงินในบัญชีของตนได้บัตรเดบิตสำหรับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์จะมีข้อแตกต่างจากบัตรเดบิตในปัจจุบันตรงที่สามารถใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสในการรักษาความปลอดภัย

ส่วนกลุ่มเงินสดอิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อยคือ

1. เงินสดอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดเก็บอยู่ในบัตรที่บรรจุวงจรรวม (IC card) ซึ่งเรียกกันว่า“สมาร์ทการ์ด” (smart card) ซึ่งสามารถเติมเงินได้
2. เงินสดอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้อยู่ในเครือข่ายซึ่งพัฒนาขึ้นมาจากเหรียญกษาปณ์หรือธนบัตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแต่ปรับปรุงให้เป็นเงินสดอิเล็กทรอนิกส์

“เงินสดอิเล็กทรอนิกส์” (electronic cash) หรือที่จะเรียกสั้นๆ ต่อไปในงานฉบับนี้ว่า“เงินอิเล็กทรอนิกส์” เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาให้มีความปลอดภัย และเหมาะสมกับการชำระเงินมูลค่าต่ำๆ ที่เรียกว่า“การชำระเงินขนาดเล็ก” (micro payment) ซึ่งจะสามารถรองรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าหรือบริการที่มีมูลค่าต่ำเช่นบทความสั้นๆ หรือการเช่าซอฟต์แวร์ทางเครือข่าย เป็นต้น

เงินอิเล็กทรอนิกส์ที่คณะผู้จัดทำโครงการจะศึกษาในงานฉบับนี้จะจำกัดอยู่เฉพาะเงินสดอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งหมายถึงการใช้เทคโนโลยีในการเก็บข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล และข้อมูลนั้นเป็นตัวแทนของมูลค่า (stored value) ซึ่งผู้ถือข้อมูลนั้นได้ชำระไว้แล้วล่วงหน้า (prepaid) โดยที่ข้อมูลนั้นสามารถนำไปใช้ชำระเงินด้วยวิธีต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการชำระค่าสินค้าหรือบริการ ณ จุดขาย (point of

sale) หรือเป็นการเปลี่ยนมือจากผู้หนึ่งไปยังอีกผู้หนึ่งโดยผ่านอุปกรณ์บางอย่าง (direct transfer) หรือผ่านเครือข่ายเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น นอกจากนี้สิ่งที่เราจะถือว่าเป็นเงินอิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีคุณสมบัติของความเป็นเงิน (moneyness) ซึ่งได้แก่ ความเชื่อถือและความสามารถใช้อย่างกว้างขวาง อันเป็นคุณสมบัติที่จะแยกแยะระหว่างเงินอิเล็กทรอนิกส์ออกจากบัตรซื้อสินค้าที่ต้องจ่ายเงินล่วงหน้า (prepaid card) อื่นๆ เช่น รูปของของศูนย์อาหาร หรือบัตร โทรศัพท์ เป็นต้นเงินอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้อาจเป็นเงินที่ใช้งานได้แบบออฟไลน์ (off-line) คือโอนเงินระหว่างสมาร์ตการ์ดกับอุปกรณ์พิเศษ หรือในแบบออนไลน์ (on-line) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบสามารถเปลี่ยนมือได้ (open loop) ซึ่งสามารถถ่ายโอนต่อไปได้โดยอิสระ หรือแบบที่ไม่สามารถเปลี่ยนมือได้โดยไม่ผ่านตัวกลาง (closed-loop) แบบทราบตัวผู้ใช้ (onymous) หรือแบบที่ไม่ทราบตัวผู้ใช้ (anonymous) เป็นต้น

2.2 WAP คืออะไร

การเรียกใช้ข้อมูลในอินเทอร์เน็ตด้วยโทรศัพท์มือถือ โดยโทรศัพท์มือถือรุ่นนั้นๆ ต้องมีคุณสมบัติรองรับเทคโนโลยี WAP ด้วยโดยภายในเครื่องต้องมีซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า WAP Browser หรือ Micro Browser และฮาร์ดแวร์ของเครื่องที่สนับสนุนการทำงานซึ่งรวมถึงปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือทางผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการเครือข่ายจะต้องมี WAP Gateway ไว้ให้บริการด้วย

WAP เป็นเทคโนโลยีสื่อสารแบบไร้สายที่ช่วยให้สามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วยโทรศัพท์มือถือ ซึ่งนับว่า WAP เป็นรอยต่อสำคัญของเทคโนโลยีเพราะเป็นจุดเปลี่ยนการสื่อสารด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียวมาเป็นการรวมเอาอุปกรณ์ไร้สายอื่นๆ เข้ามาในระบบสื่อสารข้อมูลด้วย

WAP ย่อมาจาก Wireless Application Protocol เป็นข้อกำหนดในการสื่อสารเครือข่ายแบบไร้สาย โดยในการใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้เรารู้คุ้นเคยกับคำว่า "HTTP" "TCP" หรือ "IP" สิ่งเหล่านี้ก็คือข้อกำหนดในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ในโลกอินเทอร์เน็ตหรือโปรโตคอลนั่นเอง ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เราติดต่อสื่อสารเครือข่ายนี้ได้แต่เมื่อเราเปลี่ยนจากคอมพิวเตอร์ที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาเป็นโทรศัพท์มือถือที่อาศัยเครือข่ายไร้สายเป็นสื่อกลางต้องมีการตั้งข้อกำหนดขึ้นมาใหม่สำหรับใช้ในเครือข่ายไร้สายนี้ซึ่งข้อกำหนดหรือโปรโตคอลที่ตั้งขึ้นใหม่นี้มีชื่อว่า "WAP" นั่นเอง

ข้อจำกัดของโทรศัพท์มือถือและเครือข่ายไร้สาย

- ซีพียูมีพลังในการประมวลผลด้อยกว่า
- มีหน่วยความจำน้อยกว่า
- มีข้อจำกัดในด้านแหล่งจ่ายพลังงานเพราะใช้แบตเตอรี่
- หน้าจอแสดงผลมีพื้นที่เล็กกว่า

- การใช้งานด้วยปุ่มกดทำได้ไม่สะดวก
- มีช่วงความถี่ที่ใช้งานแคบกว่า
- ระยะเวลาในการส่งข้อมูลมากกว่า
- สภาพการเชื่อมต่อมีความเสถียรต่ำกว่าทำให้ยุ่งยาก

2.3 WAP Gatewayคืออะไร

สำหรับผู้ที่ใช้งานโทรศัพท์มือถือและต้องการดู WAP Site นั้นต้องอาศัย WAP Gateway อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้โดย WAP Gateway เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งทำงานเป็นตัวกลางระหว่าง โทรศัพท์มือถือและเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บข้อมูลของ WAP site ในอินเทอร์เน็ต สาเหตุที่ต้องอาศัย WAP Gateway เป็นตัวกลางเพราะว่าโทรศัพท์มือถือทำงานอยู่ในเครือข่ายไร้สายแต่ว่าข้อมูล WAP site ที่เราต้องการอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเครือข่ายทั้งสองเป็นคนละระบบกันดังนั้นจึงต้องอาศัย WAP Gateway เป็นตัวกลางเชื่อมต่อให้

2.3.1 หน้าที่หลักของ WAP Gateway

- รองรับ โพรโตคอล WAP และชุดโพรโตคอลในอินเทอร์เน็ต
- Protocol conversion
- เข้ารหัสเอกสาร WML ให้เป็นข้อมูลรูปแบบไบนารี
- คอมไพล์โค้ด WML Script
- เป็น Proxy Server
- ดูแลจัดการด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- เปลี่ยนเอกสาร HTML ที่ได้รับจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้เป็นเอกสาร WML

2.3.2 แปลงเครื่อง PC ให้เป็น WAP GATEWAY

ซอฟต์แวร์ที่เป็น WAP Gateway มีอยู่มากมายแต่จะขอแนะนำซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยมคือ RealGowi ของบริษัท RealWOW ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับระบบ Windows 9x/NT โดยสามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.realwow.com/> ไฟล์ที่ได้มาเป็นไฟล์ติดตั้งชื่อ realgowi_setup.exe ขนาด 852 KB (เวอร์ชัน1.02) จากนั้นก็ติดตั้งตามปกติและรันโปรแกรมเมื่อต้องการใช้งานเราสามารถเลือกที่จะให้รันโปรแกรมโดยอัตโนมัติหรือไม่โดยเลือกในระหว่างติดตั้งโปรแกรม

คุณสมบัติของ RealGowi ในเวอร์ชัน1.02เป็นดังนี้

สิ่งที่สนับสนุน

- ติดตั้งได้ทั้งโหมด Connectionless และ Connection-Oriented
- รองรับการส่งข้อมูล ไปยังฝั่งเซิร์ฟเวอร์ทั้งวิธี GET และวิธี POST

สิ่งที่ไม่สนับสนุน

- โพรโทคอล WTLS

- การคอมไพล์เอกสาร WMLScript ให้เป็นแบบไบนารี

2.3.3 เบราเซอร์และการตั้งค่าให้เบราเซอร์/อีมูเลเตอร์เรียกผ่าน WAP Gateway

ขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่ง คือการตั้งค่าให้ WAP Browser หรือ WAP Emulator เรียกดู WAP Site จากเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่าน WAP Gateway ซึ่งในที่นี้จะขอยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยม 3 ตัว คือ Nokia WAP Toolkit 2.0, WinWAP และ Ericsson R380 Emulator โดยการตั้งค่าให้เรียกผ่าน RealGowi ถ้าเปลี่ยนไปใช้ WAP Gateway สาธารณะอย่างเช่น WAP Gateway ของเอ็มเว็บ, อิริคสัน ก็ทำแบบเดียวกัน

Nokia WAP Toolkit 2.0

เราจะกำหนดค่าให้แก่ WAP Emulator แบบ Blueprint ของ Nokia WAP Toolkit 2.0 โดยเข้าที่เมนู Toolkit -> Device Setting -> Communication จากนั้นเลือกที่ Use WAP Gateway Communication โดยระบุ IP address เป็น 127.0.0.1 สำหรับโหมดการติดต่อระบุเป็นแบบ connectionless หรือ Connection-Oriented ก็ได้เพราะว่าโปรแกรม RealGowi รองรับทั้งสองโหมด

WinWAP

เป็น WAP Browser รุ่นแรกๆ ที่ใช้ดู WAP Site ได้ซึ่งหาได้จาก <http://www.slobtrot.com/WinWAP/> มีอายุการใช้งาน 20 วัน โดยมี 2 แบบคือ WinWAP Light หรือ WinWAP Pro สำหรับ WinWAP Light ไม่ต้องใช้ WAP Gateway ส่วน WinWAP Pro จะใช้หรือไม่ก็ได้

Ericsson R380 Emulator

ผลิตภัณฑ์ตัวนี้ของอิริคสัน ไม่ใช่ Toolkit (SDK, ADK, IDE) แต่เป็น WAP Emulator ที่จำลองโทรศัพท์ Ericsson R380 จริงๆ ซึ่งมีหน้าจอขนาดใหญ่สร้างมาสำหรับดู WAP Site โดยเฉพาะ สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.ericsson.com/developerszone/> สำหรับในแง่ของการใช้จะต้องใช้ WAP Gateway ด้วยเสมอ

การตั้งค่าเข้าไปที่ Extras -> Systems -> Preferences -> WAP Service -> Gateway แล้วคลิกไปที่เมนูซึ่งอยู่ทางด้านขวาเพื่อเข้าไปกำหนด WAP Gateway ตัวใหม่ (เนื่องจากแถม Ericsson's WAP Gateway พร้อมมาด้วยหนึ่งตัว)

นอกจากผลิตภัณฑ์ทั้งสามแล้ว ไม่ว่าจะผู้อ่านใช้ WAP Browser หรือ WAP Emulator ของค่ายใด ก็ทำคล้ายๆ กันนี้

2.4 ภาษา WML

ภาษา WML (Wireless Markup Language) เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนา Application โดยเฉพาะ ถึงแม้จะเป็นภาษาใหม่แต่ก็ไม่ได้มีอะไรยากเลย หากมีพื้นฐานทางภาษา HTML แล้วก็จะเข้าใจภาษา WML นี้ได้โดยไมยาก

ก่อนอื่นเราควรมาทำความเข้าใจกับคำศัพท์ ดังนี้

- การ์ด (card) คือ หน่วยของเอกสารที่เล็กที่สุดของเอกสาร WML ซึ่งเป็นหนึ่งหน้าจอที่แสดงใน WAP Browser

- เดค (deck) คือ หน่วยของเอกสารที่ใหญ่ที่สุดของเอกสาร WML หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ไฟล์เอกสาร WML 1 ไฟล์ จะมี 1 เดค ซึ่งในแต่ละเดคประกอบไปด้วยการ์ดตั้งแต่ 1 การ์ดขึ้นไป

โดยปกติแล้ว ในเอกสาร HTML นั้น 1 ไฟล์ ก็คือ 1 หน้าจอ เช่น index.html ก็คือข้อมูลเว็บเพจ 1 หน้าจอ หากมี link ไปยังไฟล์อื่น ก็จะเป็นอีก 1 หน้าจอ แต่พอมาเป็นเอกสาร WML ที่ต้องแสดงผลในหน้าจอของโทรศัพท์มือถือที่มีขนาดเล็กนั้น ข้อมูล 1 ไฟล์ไม่สามารถแสดงผลใน 1 หน้าจอได้ จึงต้องแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ และกลายมาเป็นที่มาของคำว่า การ์ด

เอกสาร WML จะถูกเก็บไว้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ เมื่อผู้ใช้โทรศัพท์มือถือร้องขอเอกสารนั้นไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ เอกสารจะถูกส่งมาทีละเดค และจะมากับในหน่วยความจำของโทรศัพท์มือถือ ส่วนการแสดงผลจะไหลมาแสดงทีละการ์ด ดังนั้นหากเราเรียกดูเอกสารจากการ์ดหนึ่ง แล้วเปลี่ยนไปอีกการ์ดหนึ่งในเดคเดียวกัน ก็ไม่จำเป็นต้องร้องขอเอกสารไปที่เซิร์ฟเวอร์อีก

2.4.1 โครงสร้างในเอกสาร WML

1. ส่วนของเฮดเดอร์ มีรูปแบบดังนี้

```
<?xml version="1.0"?>
```

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

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

บรรทัดที่ 1 เป็นการระบุเวอร์ชันของภาษา XML คือเวอร์ชัน 1.0

บรรทัดที่ 2 เรียกว่า Document Type Declaration เป็นการระบุที่อยู่ของเอกสาร DTD (Document Type Definition) ซึ่งเอกสาร WML ต้องทำตามข้อกำหนดดังกล่าวใน DTD นอกจากนี้คำว่า wml ซึ่งปรากฏหลังคำ <!DOCTYPE มีความหมายว่า เอกสารนี้มีอิเลิเมนต์ระดับรากเป็น <wml> หรืออีกนัยหนึ่งคือ เนื้อความของเอกสารทั้งหมด (ไม่รวมเฮดเดอร์) จะต้องอยู่ในแท็ก <wml> ... </wml> เสมอ

2. ส่วนของเดค

ต่อจากส่วนของ XML Declaration กับ Document Type Declaration แล้ว ก็จะเป็นส่วนของเดค ประกอบไปด้วยการ์ด 1 การ์ดขึ้นไป โดยโครงสร้างพื้นฐานของเดค คือ

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

โดยขอบเขตของเดคจะอยู่ภายในคู่ของแท็ก <wml> และ </wml> ซึ่งภายในเดคอาจมีส่วนประกอบอื่นๆอีก

3. ส่วนของการ์ด

อาณาบริเวณของการ์ด คือส่วนที่อยู่ภายในคู่แท็ก <card> และ </card> มีโครงสร้างดังนี้

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

จะเห็นว่าภายในอิลิเมนต์ <card> จะต้องมีแอตทริบิวต์ id เสมอ (ยกเว้นกรณีที่เดคนั้นมีเพียงการ์ดเดียว ก็อาจไม่กำหนด id ก็ได้) โดย id เป็นเหมือนหมายเลขประจำตัวของการ์ดนั้น เมื่อต้องการลิงค์จากการ์ดอื่นๆไปยังการ์ดใดๆก็จะใช้ id เป็นตัวบ่งบอกโดยระบุ id ของการ์ดนั้น ภายในเดคเดียวกันจะมี id ที่ซ้ำกันไม่ได้(ค่า id เป็นแบบ case-sensitive นั่นคือ ตัวอักษรพิมพ์เล็ก-พิมพ์ใหญ่จะมีค่าต่างกัน) นอกจากนี้อาจมี title ด้วยก็ได้

2.5 ภาษา PHP

PHP ย่อมาจาก Professional Home Page ซึ่งเป็นภาษาจําพวก Script Language คำสั่งต่างๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (Scrip) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ซึ่งทำงานโดยการสั่งงานจากเว็บเพจ แต่ไปประมวลผลที่ Web Server สำหรับแสดงเว็บเพจอย่างหนึ่ง ที่จัดอยู่ในกลุ่ม Server Side Script และจะทำงานในฝั่ง Server แล้วส่งการแสดงผลมายัง Browser ของตัว Client นอกจากนี้มันยังเป็น Script ที่ Embed บน HTML อีกด้วย ส่วนเลขที่ต่อท้ายก็หมายถึงรุ่น (version) นั้นเอง และคำสั่งเป็นที่นิยมกันมากในหมู่นักสร้างเว็บทั่วโลก ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็ เช่น JavaScript, Perl, ASP (Active Server Page) เป็นต้น

PHP ถือกำเนิดในปี 1994 เดิมทีเป็นเพียงโปรแกรมเล็กๆ ที่นาย Rasmus Lerdorf นำมาใช้งานสำหรับทำ เว็บเพจ resume ของเขา โดยตอนแรกใช้ภาษา Perl แต่กลับพบว่ามันทำงานค่อนข้างช้า จึงได้ลงมือเขียนขึ้นใหม่เองด้วยไวยากรณ์ภาษา C และให้ชื่อว่า "Personal Home Page Tools" ขณะเดียวกันก็ได้พัฒนาส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลที่เรียกว่า Form Interpreter (FI) เมื่อเขามีของคืออยู่กับตัวใครๆ ที่มาเยี่ยมเว็บไซต์ของเขาต่างก็ขอสำเนาโปรแกรมดังกล่าว เพื่อเอากลับไปใช้งานเองบ้าง จนมีคนรู้จักกันดี

ประโยชน์ที่ได้รับจาก PHP

ในปัจจุบัน Web Site ต่างๆ ได้มีการพัฒนาในด้านต่างๆ อย่างรวดเร็ว เช่น เรื่องของความสวยงามและแปลกใหม่ การบริการข่าวสารข้อมูลที่ทันสมัย เป็นสื่อกลางในการติดต่อ และสิ่งหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยม เป็นอย่างมากซึ่ง ถือได้ว่าเป็นการปฏิวัติรูปแบบการขายของก็คือ E-commerce ซึ่งเจ้าของสินค้าต่างๆ ไม่จำเป็นต้องมีร้านค้าจริงและไม่จำเป็นต้องจ้างคนขายของอีกต่อไป ร้านค้าและตัวสินค้านั้น จะไปปรากฏอยู่บน Web Site แทน และการซื้อขายก็เกิดขึ้นบนโลกของ Internet แล้ว PHP ช่วยเราให้เป็นเจ้าของร้านบน Internet ได้อย่างไร PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่มีความสามารถสูง สำหรับการพัฒนา Web Site และความสามารถที่โดดเด่นอีกประการหนึ่งของ PHP คือ database enabled web page ทำให้เอกสารของ HTML สามารถที่จะเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล (database) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว จึงทำให้ความต้องการในเรื่องการจัดการสินค้าและรับรายการสั่งของ ตลอดจนการจัดเก็บ ข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญผ่านทาง Internet เป็นไปได้อย่างง่ายดาย

รายการระบบฐานข้อมูลที่ PHP สามารถเชื่อมต่อได้คือ

Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, SOLID, ODBC, PostgreSQL, Adabas D, FilePro, Velocis, Informix, dbase, UNIX dbm

เหตุผลที่ PHP ได้รับความนิยมก็คือ

1. เป็นของฟรี ว่ากันว่าสุดยอดของ Web Server ในฝันของผู้ใช้ที่รู้จักคุณค่าของเงินก็คือระบบปฏิบัติการ Linux, โปรแกรมเว็บ Apache, โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL, และ Server Site Script อย่าง PHP เพราะทุกอย่างฟรีหมด
2. มีความเร็ว อะไรที่เกิดมาที่หลังย่อมได้เปรียบ คำพูดนี้ดูเหมือนจะเป็นจริงเสมอ เพราะ PHP นำเอาข้อดีของทั้ง C, Perl และ Java มาผนวกเข้าด้วยกัน ทำให้ทำงานได้รวดเร็วกว่า CGI หรือแม้แต่ ASP และมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apache Server เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก
3. Open Source การพัฒนาของโปรแกรมไม่ได้ยึดติดกับบุคคลหรือกลุ่มคนเล็กๆ แต่เปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์ทั่วไปได้เข้ามาช่วยกันพัฒนา ทำให้มีคนใช้งานจำนวนมาก และพัฒนาได้เร็วขึ้น
4. Crossable Platform ใช้ได้กับหลายระบบปฏิบัติการไม่ว่าบน Windows, Unix, Linux หรืออื่นๆ โดยแทบจะไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโค้ดคำสั่งเลย
5. เรียนรู้ง่าย เนื่องจาก PHP ผังเข้าไปใน HTML และใช้โครงสร้างและไวยากรณ์ภาษาง่าย
6. ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที
7. ใช้ร่วมกับ Database ได้เกือบทุกแบบ ดังกล่าวไปแล้วข้างต้น
8. ใช้กับระบบเพิ่มข้อมูลได้
9. ใช้ร่วมกับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. ใช้กับโครงสร้างข้อมูลได้ทั้งแบบ Scalar, Array, Associative array
11. ใช้กับการประมวลผลภาพได้

รูปแบบการแทรกภาษาสคริปต์ของ PHP ในเอกสารของ HTML มีอยู่ 4 รูปแบบคือ

รูปแบบที่ 1

1 <?

2 คำสั่งของ PHP

3 ?>

รูปแบบที่ 2

1 <?php

2 คำสั่งของ PHP

3 ?>

รูปแบบที่ 3

1 <script language="php">

2 คำสั่งของ PHP

3 </script>

รูปแบบที่ 4

1 <%

2 คำสั่งของ PHP

3 %>

รูปแบบที่นิยมและใช้กันมากคือ รูปแบบที่ 1 และคำสั่งแต่ละคำสั่งของ PHP นั้น จะต้องจบด้วยเครื่องหมาย semicolon(;

การใส่ข้อความช่วยจำหรือคำอธิบาย(comment) สามารถใส่ได้ 3 รูปแบบคือ

รูปแบบที่ 1 (เฉพาะบรรทัด)

```
1 <?
2 Echo "พิมพ์ข้อความ"; // ใส่ข้อความช่วยจำ
3 ?>
```

รูปแบบที่ 2 (ครอบคลุมก่อนและหลังข้อความได้หลายๆ บรรทัด)

```
1 <?
2 /* ใส่ข้อความช่วยจำ */
3 Echo "พิมพ์ข้อความ";
4 /* ใส่ข้อความช่วยจำ
5 ใส่ข้อความช่วยจำ */
6 ?>
```

รูปแบบที่ 3 (เฉพาะบรรทัด)

```
1 <?
2 Echo "พิมพ์ข้อความ"; # ใส่ข้อความช่วยจำ
3 ?>
```

การใช้คำสั่งที่ส่งข้อความไปแสดงที่ browser

คำสั่งของ PHP คือ echo

รูปแบบ เช่น echo ข้อความ1, ข้อความ2, ข้อความ3, ข้อความ4,.....;

ตัวอย่างที่ 1

```
1 <?
2 echo " การใช้ double quote <br>"; // จะแสดงข้อความว่า การใช้ double quote
3 echo ' การใช้ single quote <br> '; // จะแสดงข้อความว่า การใช้ single quote
4 $name = " สมบัติ "; /*เป็นการกำหนดตัวแปร string ชื่อ name และเก็บค่า สมบัติ ไว้ */
5 echo "$name<br>"; # จะแสดงข้อความว่า สมบัติ
6 echo '$name<br>'; # จะแสดงข้อความว่า $name แต่จะไม่แสดงคำว่า สมบัติ
7 echo $name; /* จะแสดงข้อความว่า สมบัติ */
8 ?>
```

จะได้ผลลัพธ์คือ

การใช้ double quote

การใช้ single quote

สมบัติ

\$name

สมบัติ

การกำหนดตัวแปรของPHP

ในภาษาสคริปต์ของ PHP นั้น จะเหมือนกับภาษา Perl คือ ต้องขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย dollar(\$) และตามด้วยชื่อของตัวแปรที่ต้องการ เช่น \$name

ตัวแปรที่ภาษาสคริปต์ PHP สนับสนุน มีดังนี้

1. **string** คือตัวแปรที่ใช้สำหรับเก็บข้อความต่างๆ
เช่น `$text = " I love you ";`
2. **int,integer,long** คือตัวแปรที่ใช้สำหรับเก็บตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็ม
เช่น `$num = 10;`
3. **float,real,double** คือตัวแปรที่ใช้สำหรับเก็บตัวเลขที่เป็นเศษทศนิยม
เช่น `$flo = 10.50;`
4. **array** คือชุดของตัวแปรที่สามารถนำค่าของข้อมูลมาเก็บรวมเป็นกลุ่มเดียวกันได้
เช่น `$arr[0] = 100; และ $arr[1] = "name";`
5. **object** คือตัวแปรที่เป็น class
เช่น `$obj = new class_obj();`

2.6 MySQL

MySQL เป็นฐานข้อมูลแบบ Open Source ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุดโปรแกรมหนึ่งที่มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL (Structures Query Language) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงาน รองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายคน และหลายงานได้ในเวลาเดียวกันความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL มีดังต่อไปนี้

- MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (DataBase Management System (DBMS))

ซึ่งฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล จำเป็นที่จะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ ความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL จึงทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

- MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational ซึ่งฐานข้อมูลแบบ Relational จะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนี้ แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันได้ ทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล

- MySQL แจกจ่ายให้ใช้งานแบบ Open Source นั่นคือ ผู้ใช้งาน MySQL ทุกคนสามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม MySQL ได้จากเว็บไซต์ <http://www.mysql.com> และนำมาใช้งานโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

2.7 SQL

SQL ย่อมาจากคำว่า Structured Query Language คือ ภาษามาตรฐานที่ใช้สำหรับจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลด้านต่างๆ โดยที่เราสามารถใช้ SQL ร่วมกับ DBMS ชนิดต่างๆได้ เช่น Access, Oracle หรือ MySQL เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งฐานข้อมูลประเภท RDBMS (Relational DataBase Management System) จะรู้จักภาษา SQL เป็นอย่างดี เราจะใช้ SQL เพื่อจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลได้หลายอย่างเช่น การแสดงข้อมูลจากฐานข้อมูลแบบมีเงื่อนไข การเพิ่ม การลบ และการนำข้อมูลจากตารางหลายๆตาราง มาแสดงร่วมกันได้

โครงสร้างของภาษา SQL

โครงสร้างของภาษา SQL ประกอบไปด้วย 2 ส่วนใหญ่ คือ

1. Data Definition Language (DDL)

Data Definition Language (DDL) เป็นกลุ่มคำสั่งในภาษา SQL ที่ใช้สำหรับจัดการกับโครงสร้างของฐานข้อมูล เช่น การสร้างฐานข้อมูล หรือปรับปรุงโครงสร้างของฐานข้อมูล เป็นต้น ตัวอย่างการใช้งานกลุ่มคำสั่ง DDL นี้ก็คือ การสร้างฐานข้อมูลด้วย MS SQL Server 7.0 ก็จะมีการใช้งานคำสั่งในกลุ่ม DDL เป็นหลัก

2. Data Manipulation Language (DML)

Data Manipulation Language (DML) เป็นกลุ่มคำสั่งในภาษา SQL ที่ใช้สำหรับจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น การแสดงข้อมูลแบบมีเงื่อนไข การลบข้อมูล การเพิ่มข้อมูล และการแสดงข้อมูลที่มาจกตารางหลายตาราง เป็นต้น

กลุ่มคำสั่ง DML

กลุ่มคำสั่งที่มีความสำคัญ และใช้กันอยู่เสมอ ประกอบไปด้วย 4 คำสั่งคือ

1. SELECT

คำสั่ง SELECT ใช้สำหรับเลือกหรือดึงข้อมูลที่เราต้องการจากฐานข้อมูล เป็นคำสั่งที่มีความยืดหยุ่นสูงมาก เพราะว่ามีเงื่อนไขในการนำข้อมูลออกมาจกตาราง มีมากมาย แต่มีรูปแบบการใช้งานหลักๆ อยู่ 2 ลักษณะ

รูปแบบที่ 1 `SELECT * FROM tablename`

รูปแบบที่ 2 `SELECT fieldname1, fieldname2, ..., fieldname-n FROM tablename`

`WHERE criteria`

เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อมูลใดๆ

ตัวแปร `tablename` หมายถึง ชื่อตารางที่ต้องการดึงข้อมูล

ตัวแปร `fieldname1-fieldname-n` หมายถึง ชื่อฟิลด์ที่ต้องการดึงข้อมูล ถ้ามีมากกว่า 1 ฟิลด์จะใช้

เครื่องหมาย , คั่นระหว่างฟิลด์

ตัวแปร `criteria` หมายถึง เงื่อนไขในการดึงข้อมูล

2. DELETE

คำสั่ง DELETE เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการลบข้อมูลหรือการลบ record ใดๆ ออกจากตาราง โดยมี รูปแบบการใช้งาน 2 ลักษณะ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 DELETE FROM tablename WHERE criteria

รูปแบบที่ 2 DELETE * FROM tablename

ตัวแปร tablename หมายถึง ชื่อของตารางที่ต้องการลบ

ตัวแปร criteria หมายถึง เงื่อนไขในการลบข้อมูลหรือลบ record

เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อมูลใดๆ

3. INSERT

คำสั่ง INSERT เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูลหรือการเพิ่ม record เข้าไปในตาราง โดยมี รูปแบบการใช้งาน 2 ลักษณะ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 INSERT INTO tablename(field1,field2,field3...)

VALUES(value1,value2,value3,...)

รูปแบบที่ 2 INSERT INTO tablename1 SELECT * FROM tablename2 WHERE criteria

ตัวแปร tablename หมายถึง ชื่อตารางที่ต้องการเพิ่ม record เข้าไป

ตัวแปร field1-fieldn หมายถึง ชื่อของฟิลด์ต่างๆ ในตาราง tablename ซึ่งจะต้องเรียงตามลำดับของฟิลด์ในตารางดังกล่าวด้วย

ตัวแปร value1-valuen หมายถึง ค่าของฟิลด์นั้นๆ

ตัวแปร tablename1 หมายถึง ชื่อของตารางที่ต้องการเพิ่มข้อมูลเข้าไป

ตัวแปร tablename2 หมายถึง ชื่อของตารางที่ต้องการดึงข้อมูลออกมา แล้วเพิ่มเข้าไปในตาราง

tablename1

ตัวแปร criteria หมายถึง เงื่อนไขในการดึงข้อมูลจากตาราง tablename2

4. UPDATE

คำสั่ง UPDATE ใช้สำหรับการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน record ที่มีอยู่แล้วในตาราง โดยมีรูปแบบการใช้งาน ดังนี้

UPDATE tablename SET fieldname = value WHERE criteria

ตัวแปร tablename หมายถึง ชื่อตารางที่ต้องการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล

ตัวแปร fieldname หมายถึง ชื่อฟิลด์ที่ต้องการแก้ไข

ตัวแปร value หมายถึง ค่าที่กำหนดให้กับตัวแปร fieldname

ตัวแปร criteria หมายถึง เงื่อนไขในการแก้ไข

2.8 Macromedia Dreamweaver 8

Macromedia Dreamweaver 8 เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันยอดนิยมของนักพัฒนาเว็บไซต์ทั้งหลาย สามารถดาวน์โหลดชุดทดลองได้ที่ <http://www.macromedia.com>

ความต้องการเบื้องต้นของโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8

- เครื่องคอมพิวเตอร์ CPU Pentium III 600 MHz ขึ้นไป
- ระบบปฏิบัติการ Windows 98, Windows 2000, Windows XP หรือ Windows Server 2003
- Microsoft Internet Explorer หรือ Netscape Navigator เวอร์ชัน 4 ขึ้นไป
- หน่วยความจำขนาดไม่ต่ำกว่า 128 MB (แนะนำให้มีความจำ 256 MB ขึ้นไป)
- พื้นที่ฮาร์ดดิสก์ขนาดประมาณ 275 MB ขึ้นไป
- จอภาพแสดงผลได้ 256 สีขึ้นไป ความละเอียด 800 X 600 พิกเซล ขึ้นไป

2.9 Apache Web Server

AppServ คือ ชุดติดตั้งโปรแกรม PHP แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์สำหรับติดตั้งบน

ระบบปฏิบัติการ Windows

ในชุดติดตั้ง AppServ นี้ ประกอบด้วยโปรแกรมต่างๆ ดังต่อไปนี้

- Apache สำหรับทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
- PHP สำหรับทำหน้าที่เป็นตัวแปรภาษา PHP
- MySQL สำหรับทำหน้าที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์
- phpMyAdmin สำหรับทำหน้าที่เป็นโปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูลของ MySQL

2.10 การเข้ารหัสข้อมูล

Hashing Algorithm หรือ Hashing Function เป็นลักษณะของการนำข้อมูลมาเข้าฟังก์ชันตัวหนึ่ง เพื่อให้ได้ค่าออกมาอีกค่าหนึ่งซึ่ง MD5 ก็เป็นอัลกอริทึมที่ถูกใช้ในการเข้ารหัสแบบทางเดียว อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

2.10.1 การใช้คำสั่ง md5

โดยทั่วไป md5 จะถูกใช้ในการเข้ารหัส รหัสผ่าน เช่น ผู้ใช้กรอกรหัสผ่านว่า yellow โปรแกรมก็จะทำการเข้ารหัสผ่านดังกล่าว ก็จะได้ผลลัพธ์ออกมาว่า “d487dd0b55dfcacdd920ccbdaefa351” แล้วโปรแกรมก็จะเอาเข้าไปเก็บในฐานข้อมูล การกระทำเช่นนี้เป็นการป้องกันไม่ให้ฐานข้อมูลมีรหัสผ่านที่แท้จริงเก็บไว้ เพราะ ถ้าหากเราเก็บรหัสผ่านจริงไว้ในฐานข้อมูล อาจมีปัญหาเกิดขึ้น เช่น มี hacker เจาะระบบสำเร็จ แล้วสามารถขโมยฐานข้อมูลไปได้ เขาก็จะทราบถึงรหัสผ่านที่แท้จริงของผู้ใช้ทุกคนทันที และเมื่อเขาทำอย่างนั้นได้ เขาก็มีโอกาสที่จะเข้าไปยัง mailbox ของผู้ใช้ คนอื่นๆ ได้ด้วยเช่นกัน เพราะโดยส่วนใหญ่ ผู้ใช้มักจะใช้รหัสผ่านสำหรับ mail สำหรับเว็บไซต์ต่างๆ ด้วยรหัสผ่านเดียวกัน เพราะฉะนั้นการเข้ารหัสผ่านด้วย md5 ก่อนเก็บลงในฐานข้อมูล ก็เป็นวิธีการเพิ่มความปลอดภัยได้อย่างดี

```

16 ?>
17
18 <?
19 # encode to md5
20 $code_random = randomNum(5);
21 $data = "$mac_id$code_random$pro_id";
22 $encode_data = md5($data);
23 $encode_data_show = $encode_data;
24 ?>
25 <?
26 $cut_pro_id_1 = substr($pro_id, 0, 3);
27 $cut_pro_id_2 = substr($pro_id, 3, 2);
28 $cut_mac_id_1 = substr($mac_id, 0, 3);
29 $cut_mac_id_2 = substr($mac_id, 3, 2);
30 $cut_encode_random_1 = substr($code_random, 0, 2);

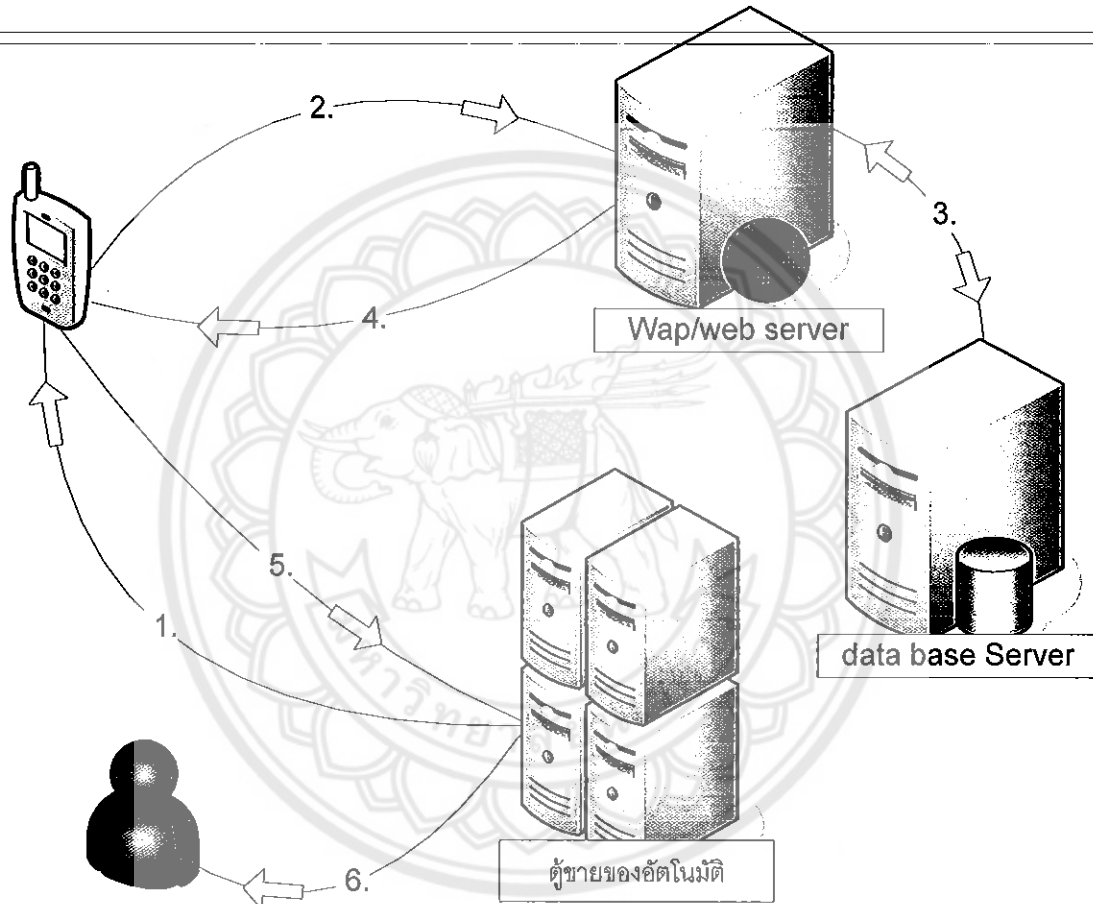
```

รูปที่ 2.1 คำสั่ง md5 ใน Macromedia Dreamweaver 8

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการออกแบบให้ระบบชำระเงินผ่าน สมาร์ทโฟน ให้สามารถใช้ได้กับตู้ขายที่ได้เชื่อมต่อ Internet นั้นจำเป็นที่จะต้องให้ ผู้ใช้บริการทำการส่งข้อมูลที่จำเป็นในการตัดยอดผ่าน WAP แทนคั้งนั้น ขั้นตอนการซื้อจึงค่อนข้างซับซ้อน โดยมีขั้นตอนการซื้อคั้งนี้



1. เลือกสินค้า จากตู้ขาย เมื่อเลือกเสร็จแล้ว ตู้ขายจะ แสดง code A ออกมา
2. ส่ง username/pass และ code A ให้ server ผ่านทาง WAP
3. ตรวจสอบยอดเงิน และ หักเงิน ของผู้ให้บริการ
4. คำนวณ CODE B และแสดง ให้ ผู้ใช้บริการ
5. กรอก CODE B ที่ได้ที่ตู้ขาย
6. ตู้ขายจะคำนวณ CODE B ว่าถูกต้องตรงกับ CODE A หรือไม่ ถ้าตรงก็ จะให้สินค้าออกมา

** ← แสดงการไหลของข้อมูล

รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการซื้อสินค้า

3.1 หลักการทำงานของระบบ

ระบบงานของ โปรแกรมจำลองที่ทำขึ้นคือ การซื้อสินค้าจากผู้ขายอัตโนมัติซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต ทั้งบน โทรศัพท์มือถือและเครื่องคอมพิวเตอร์ PC คือทั้งทาง WEB – application และ WAP – application โดยเราจะเน้นไปที่ WAP – application เป็นหลัก

- ส่วนผู้ขายของอัตโนมัติ โดยผู้ขายอัตโนมัติ จะมีจอภาพ, คีย์บอร์ดและหน่วยประมวลผลฝังอยู่ โดยจะทำหน้าที่คำนวณ CODE และตรวจสอบ CODE ที่จะใช้ในการซื้อขาย ซึ่งส่วนนี้ จะเป็นส่วนรองของระบบนี้เท่านั้น

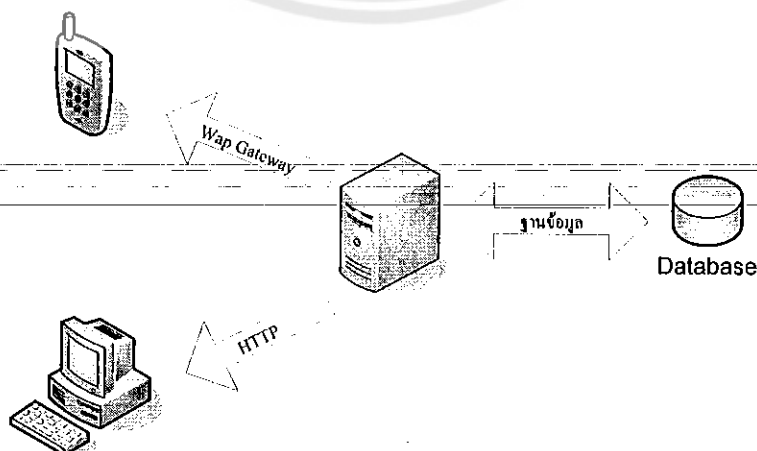
3.2 รายละเอียดการทำงานของระบบ

การทำงานของระบบซื้อสินค้าในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ ในโปรแกรมนี้อจะแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- เซิร์ฟเวอร์
- คอมพิวเตอร์ทั่วไป
- โทรศัพท์มือถือ

การเรียกดูเว็บเพจผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถทำได้ โดยการพิมพ์ url ตามปกติ แล้วเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งมี url เป็นของตัวเองจะทำการตอบรับการร้องขอจากฝั่งไคลเอ็นท์

สำหรับการเรียกดูข้อมูลบนโทรศัพท์มือถือ สามารถทำงานได้โดยการพิมพ์ url แต่จะมีการตอบรับจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไม่เหมือนกับการเรียกดูเว็บเพจผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลผ่านทาง WAP Gateway จากนั้นโทรศัพท์มือถือจะนำข้อมูลที่ได้จากเว็บเซิร์ฟเวอร์ไปประมวลผล และจัดรูปแบบให้ผู้ใช้โปรแกรมดูข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 การทำงานของระบบ และการติดต่อของผู้ใช้ฝั่งไคลเอ็นท์และเครื่องเซิร์ฟเวอร์

3.2.1 การทำงานของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะมีไฟล์สำหรับตอบรับการร้องขอจากฝั่งไคลเอ็นท์ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

- ส่วนสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป
- ส่วนสำหรับโทรศัพท์มือถือ

ในส่วนการตอบรับสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป จะเป็นการแสดงผลในรูปแบบ WEB application ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง WEB application ดังกล่าวนี้อาศัยภาษา PHP

แต่ในส่วนการตอบรับสำหรับโทรศัพท์มือถือ จะเป็นการส่งข้อมูลผ่าน GPRS ไปแสดงผลบนโทรศัพท์มือถือ โดยเป็นรูปแบบ WAP application ซึ่งใช้ภาษา WML/PHP ในการพัฒนา

3.2.2 การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC)

เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสามารถติดต่อกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทันทีซึ่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็จะสามารถให้บริการตามคำร้องขอของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ และการส่งพารามิเตอร์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็สามารถทำได้ ผ่านแบบฟอร์มตามเอกสาร HTML ในที่นี้การใช้งานจะเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

3.2.3 การทำงานของโทรศัพท์มือถือ

การติดต่อของโทรศัพท์มือถือ จะเป็นการติดต่อผ่าน GPRS เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งในที่นี้จะมีการรับส่งพารามิเตอร์ระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ด้วยวิธีการ POST สำหรับการร้องขอจากโทรศัพท์มือถือ ซึ่งเซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งข้อมูลกลับมาตามกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างโทรศัพท์มือถือและเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นก็จะนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล แล้วแสดงให้ผู้ใช้งานจกภาพบนโทรศัพท์มือถือ นอกจากการร้องขอข้อมูลแล้ว ยังสามารถส่งคำสั่งซื้อไปให้เครื่องเซิร์ฟเวอร์จัดการได้เช่นกัน

3.3 การพัฒนาโปรแกรมในเครื่องเซิร์ฟเวอร์

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแบ่งเป็น การออกแบบฐานข้อมูลและส่วนติดต่อกับฐานข้อมูล การพัฒนาส่วนที่ใช้ในการแสดงผลกับผู้ใช้ และการพัฒนาโปรแกรมสำหรับติดต่อกับโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือ ซึ่งการทำงานของโปรแกรมทั้งหมดจะเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลตัวเดียวกันผ่านส่วนติดต่อกับฐานข้อมูล

3.3.1 การพัฒนาฐานข้อมูลด้วย MySQL

MySQL เป็น DBMS ที่ใช้ในการจัดการข้อมูล ซึ่งสามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยการใช้คำสั่ง SQL ต่างๆ โดยการใช้งานจะเป็นหน้าที่ของ เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ในการใช้คำสั่ง SQL ทำการ query ข้อมูล ผ่าน MySQL

3.3.2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน จะต้องสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้ โดยสามารถแสดงผลให้ผู้ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ในฝั่งไคลเอ็นท์ได้ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันใช้เทคโนโลยี PHP ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับฐานข้อมูล MySQL

3.3.3 การพัฒนาส่วนติดต่อกับโทรศัพท์มือถือ

การพัฒนาโปรแกรมส่วนนี้จะต้องสามารถให้ผู้ใช้งานโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือรับ-ส่งข้อมูลได้ และสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านส่วนติดต่อฐานข้อมูลได้ โดยการใช้ Wap Gateway ในการเขียนโปรแกรมรับ-ส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล HTTP

3.4 การพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับโทรศัพท์มือถือ

โปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือ จะต้องสามารถรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อไปยังโปรแกรมส่วนติดต่อกับโทรศัพท์มือถือบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ ในการพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้มีเทคโนโลยีที่รองรับหลายประเภท ในโครงการนี้ได้เลือกใช้เทคโนโลยี WML ในการพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้ โดยโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือจะมีการทำงาน 2 ส่วนดังต่อไปนี้

3.4.1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้

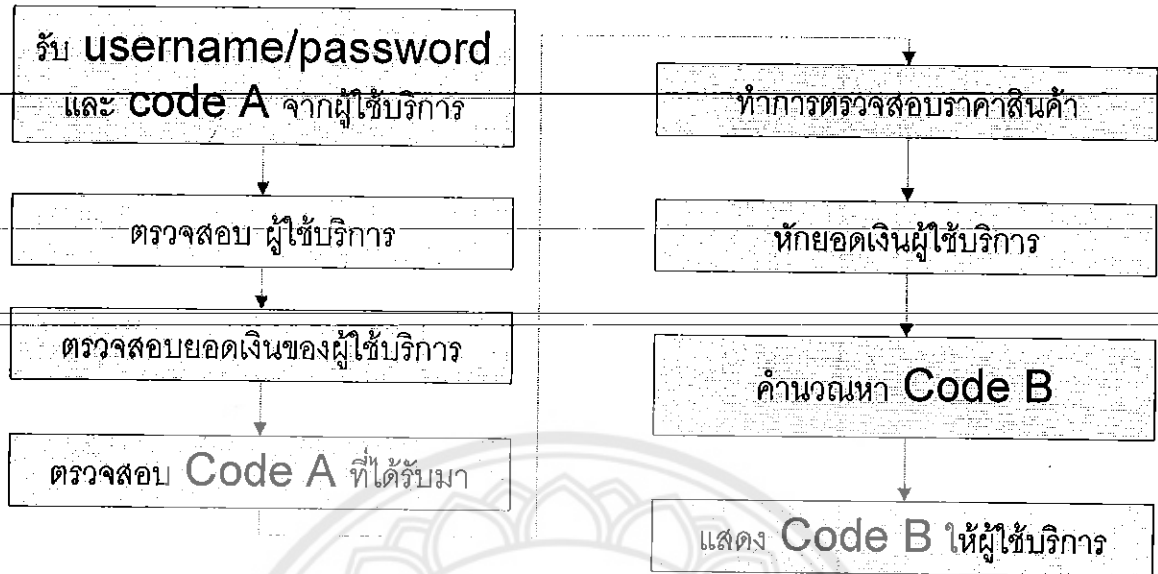
การพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้จะใช้ High-Level Interface เป็นส่วนใหญ่ และสามารถแสดงรูปภาพได้ ส่วนนี้จะทำการแสดงหน้าจอต่างๆ ให้ผู้ใช้งาน เช่น หน้าจอ Login หน้าจอเติม cash หน้าจอแสดง Code B

3.4.2 ส่วนติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์

ในส่วนนี้จะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านระบบ GPRS ของโทรศัพท์มือถือ ซึ่งจะติดต่อผ่านอินเทอร์เน็ตกับเซิร์ฟเวอร์ด้วยโปรโตคอล HTTP ซึ่งข้อมูลที่รับ-ส่งระหว่างโทรศัพท์มือถือกับเซิร์ฟเวอร์จะเป็นข้อความสำหรับการส่งข้อมูลจะเป็นการเรียกไฟล์บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์จากโทรศัพท์มือถือ โดยใช้การ POST ซึ่งฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะตรวจสอบข้อมูลที่ส่งไปได้ แล้วทำการตอบกลับมายังโทรศัพท์มือถือเป็นข้อความ ให้โทรศัพท์มือถือ นำข้อความที่ได้มาประมวลผลแล้วแสดงผลให้ผู้ใช้งานผ่านส่วนติดต่อกับผู้ใช้อีกทีหนึ่ง

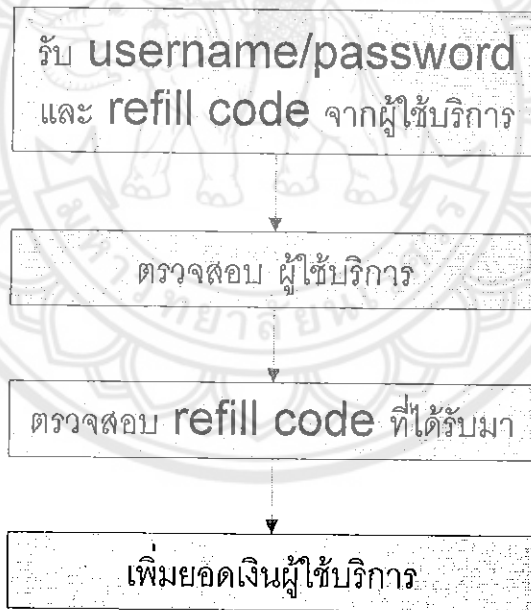
โดยขั้นตอนการทำงานของ WAP Application จะมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

500008.1

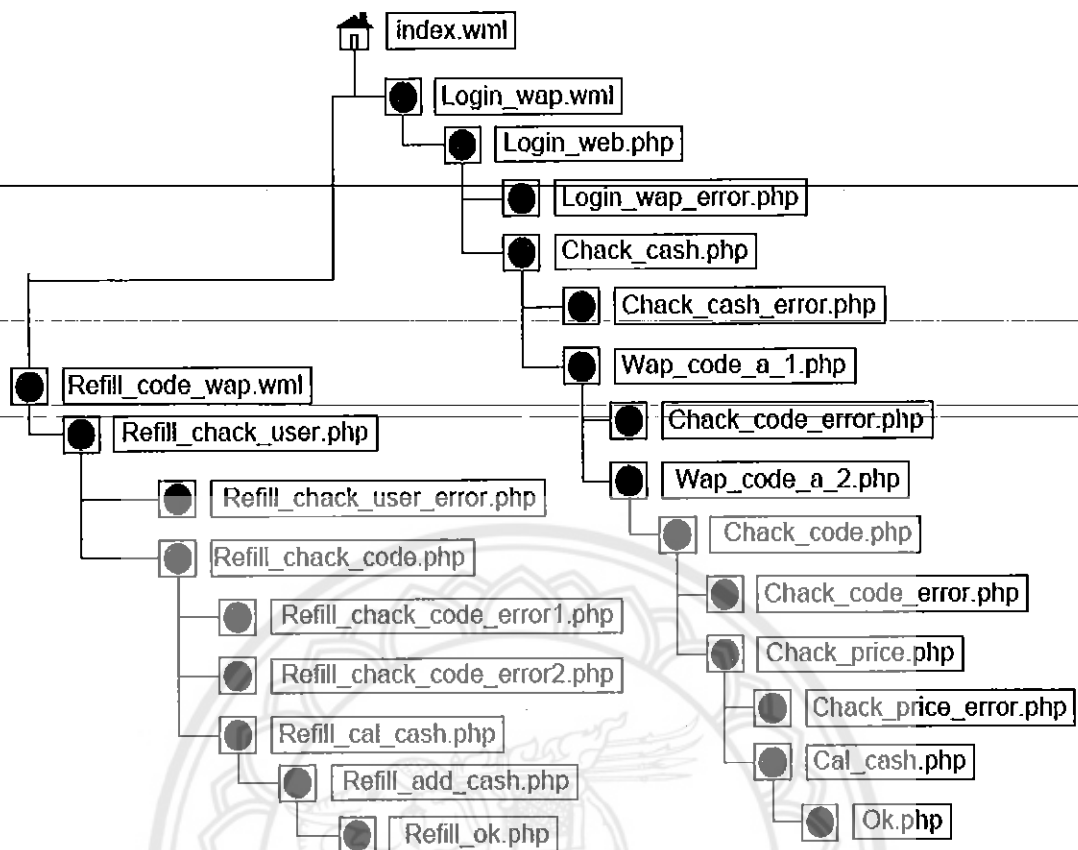


รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบชำระเงินใน WAP Application

๒/๕,
๑๑๓๘๐
๒๕๔๙



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบเติม Cash ใน WAP Application



รูปที่ 3.5 แผนผังของ WAP Application

3.5 การพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์

โปรแกรมในส่วนนี้จะมีความคล้ายคลึงกับโปรแกรมส่วนติดต่อกับโทรศัพท์มือถือ จะต้องสามารถรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อไปยังโปรแกรมบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ ในการพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้มีเทคโนโลยีที่รองรับหลายประเภท ในโครงการนี้ได้เลือกใช้เทคโนโลยี PHP ในการพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้ โดยโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์จะมามีการทำงาน 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

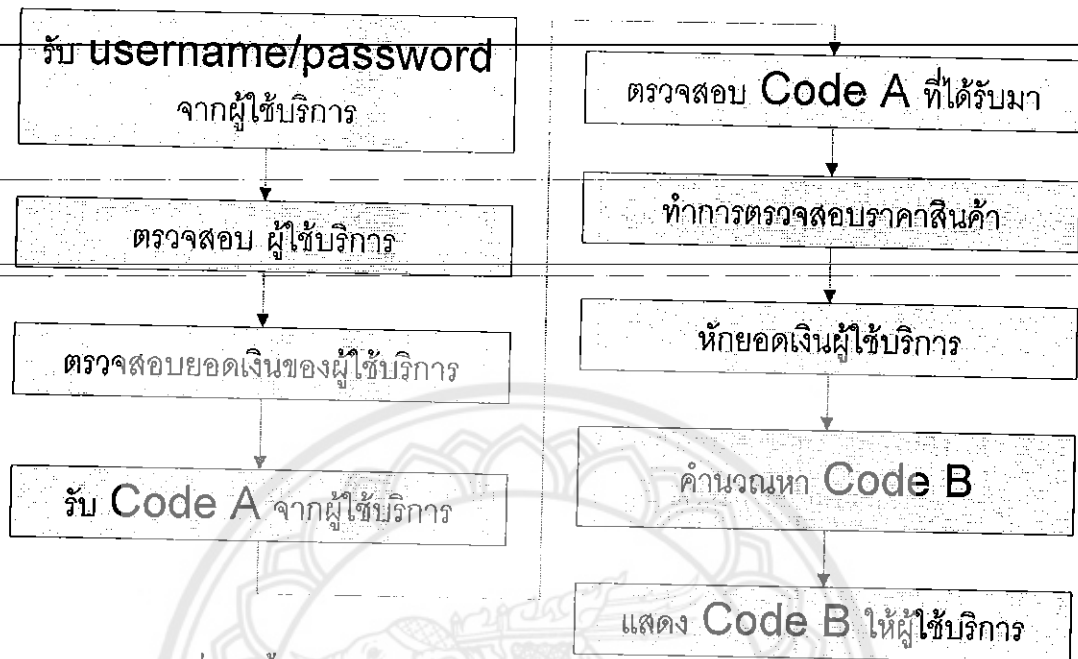
3.5.1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้

การพัฒนาโปรแกรมในส่วนนี้จะใช้ High-Level Interface เป็นส่วนใหญ่ และสามารถแสดงรูปภาพได้ ส่วนนี้จะทำการแสดงหน้าจอต่างๆ ให้ผู้ใช้ใช้งาน เช่น หน้าจอ Login หน้าจอสำหรับรับ CODE A

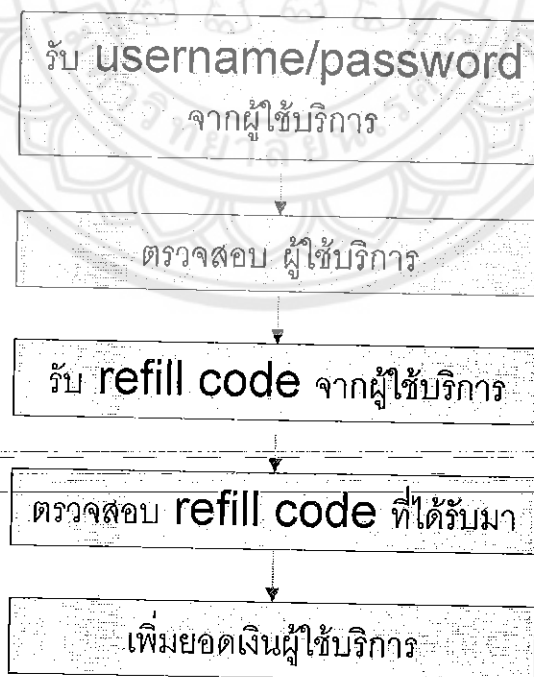
3.5.2 ส่วนติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์

ในส่วนนี้จะทำการติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งจะติดต่อผ่านอินเทอร์เน็ตกับเซิร์ฟเวอร์ด้วย โปรโตคอล HTTP ซึ่งข้อมูลที่รับ-ส่งระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเซิร์ฟเวอร์จะเป็นข้อความสำหรับ

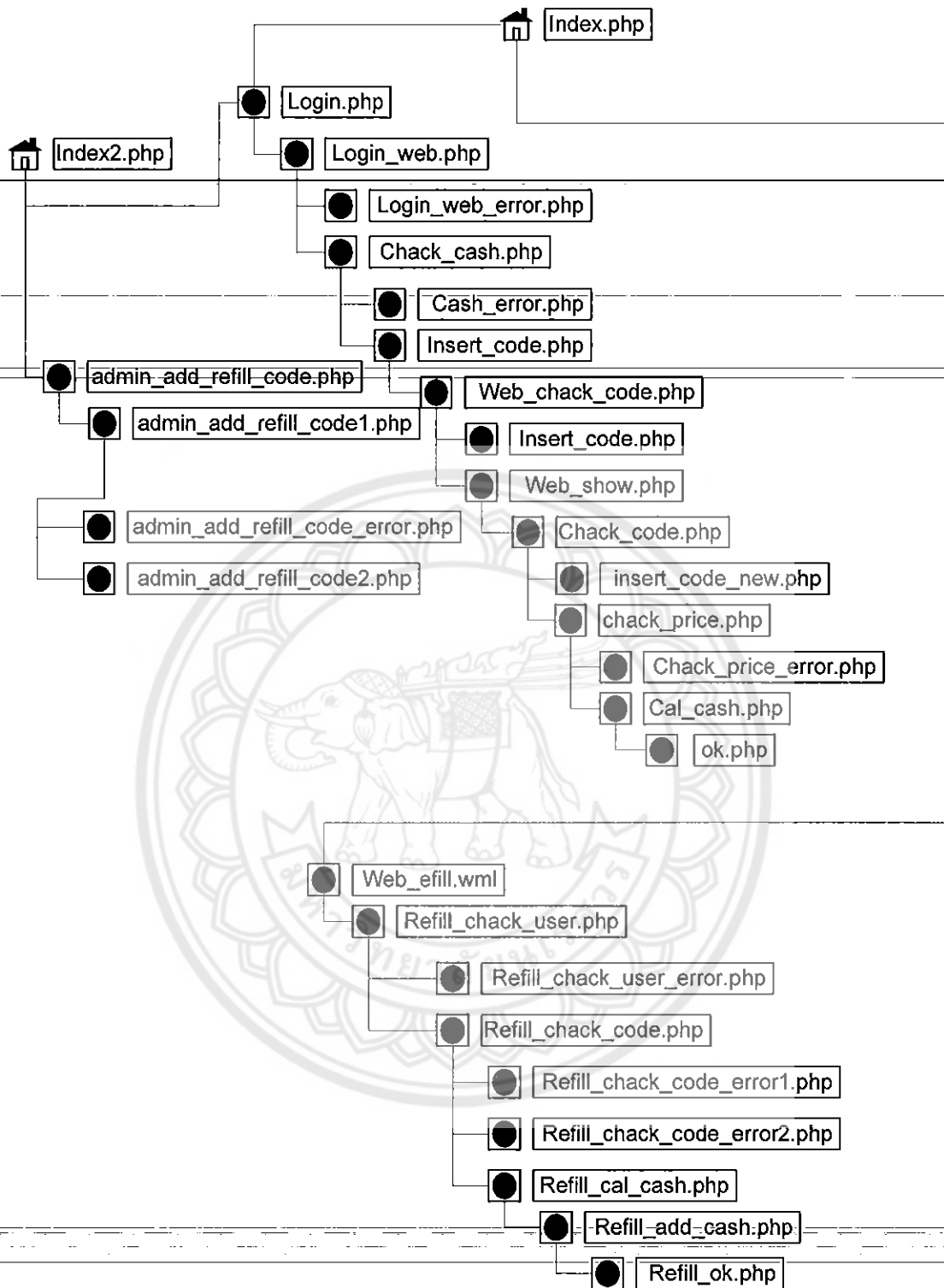
การส่งข้อมูลจะเป็นการเรียกไฟล์บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้การ POST ซึ่งฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะตรวจสอบข้อมูลที่ส่งไปได้ แล้วทำการตอบกลับมายังเครื่องคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการทำงานของระบบชำระเงินใน WAP Application



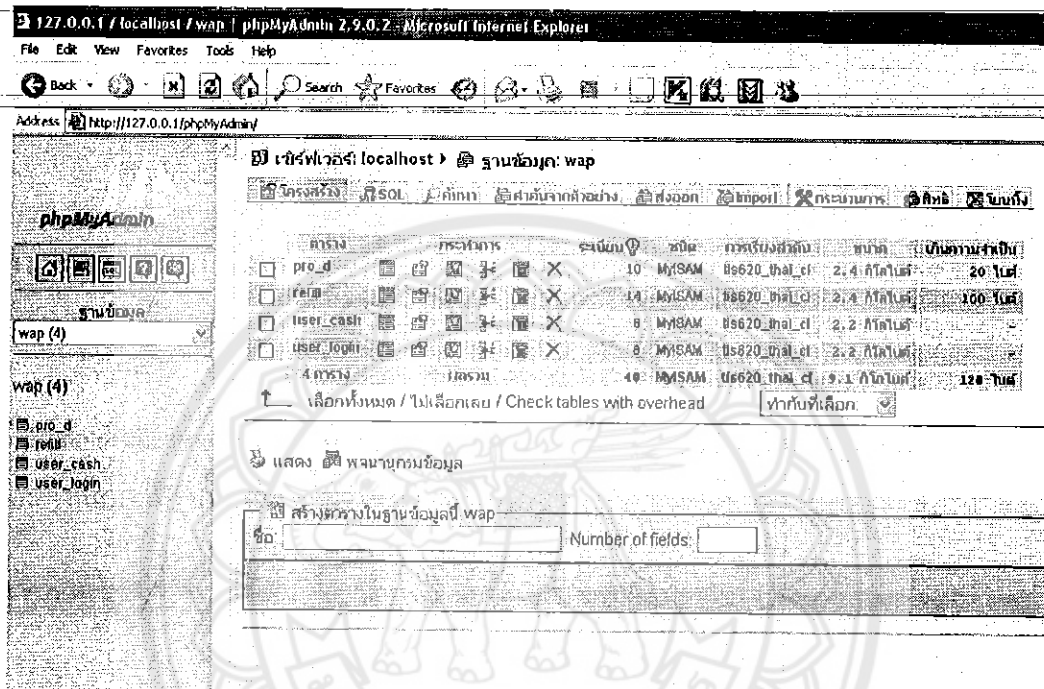
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการทำงานของระบบเติม Cash ใน WEB Application



รูปที่ 3.8 โครงสร้างของ WEB Application

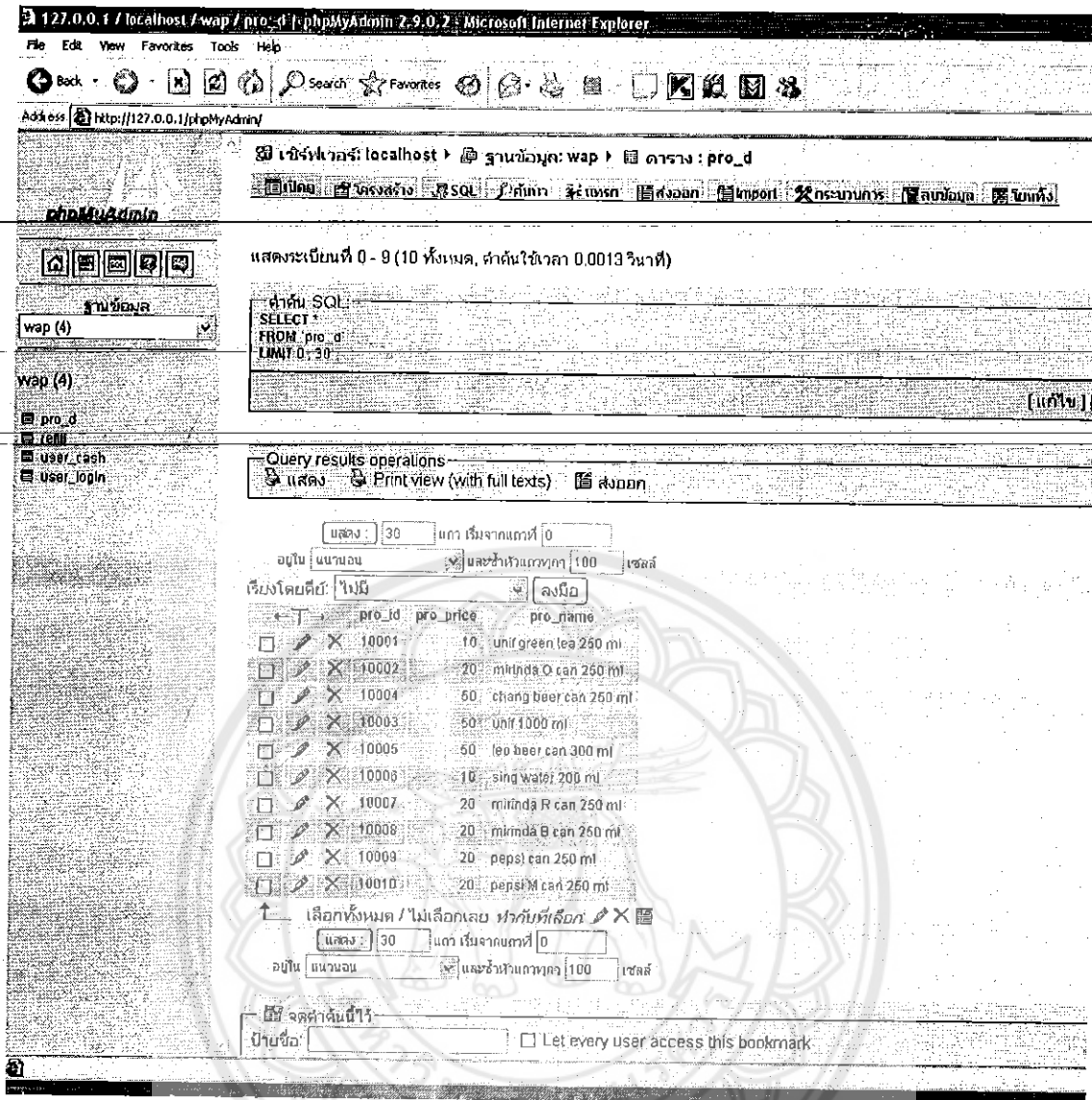
3.6 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล ได้ใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเป็นMySQL 5.0.24a ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจากเว็บไซต์ <http://www.mysql.com> ในการสร้างฐานข้อมูลเบื้องต้นได้ใช้โปรแกรม phpMyAdminDatabase Manager 2.9.0.2 เป็นโปรแกรมในการสร้างฐานข้อมูลและแก้ไขฐานข้อมูลเบื้องต้นดังแสดงในรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 โปรแกรม phpMyAdminDatabase Manager 2.9.0.2

การสร้างฐานข้อมูลและการแก้ไขฐานข้อมูล ได้ใช้โปรแกรมดังกล่าวในเบื้องต้น เพื่อศึกษาการใช้งานฐานข้อมูล และสร้างฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทดสอบ โปรแกรม ซึ่งจากการออกแบบฐานข้อมูลและการนำข้อมูลมาใส่ในฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม phpMyAdminDatabase Manager 2.9.0.2 จะได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.10 ฐานข้อมูลในตารางที่ชื่อว่า pro_d

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้นั้นพบว่า การซื้อสินค้าจากผู้ขายอัตโนมัติ นั้นไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูล ของผู้ใช้บริการมากนัก โดยจะเก็บแค่เท่าที่จำเป็นเท่านั้น โดยจะเก็บข้อมูลดังนี้

- เทเบิล User_login

ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	เขตหรือวันที่	วางเปล่า(null)	ค่าปริยาย	เห็นเดิม	กระทำการ
user_id	varchar(5)	iss620_thai_ci		ใช่			
user_pass	varchar(4)	iss620_thai_ci		ใช่			
user_name	varchar(25)	iss620_thai_ci		ใช่	NULL		

เทเบิลนี้ใช้เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการ login

user_id ใช้เก็บ username(ตัวเลข 5หลัก) ที่จะใช้ในการ login

user_pass ใช้เก็บ password (ตัวเลข4หลัก) ที่จะใช้ในการ login

user_name ใช้เก็บ ชื่อของผู้ใช้

-เทเบิล User_cash

ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอตทริบิวต์	วางเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/> user_id	varchar(5)	lis620_thai_ci		ไม่			      
<input type="checkbox"/> user_cash	int(10)			ใช่	NULL		      

เทเบิลนี้ใช้เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ เงินของผู้ใช้บริการ

user_id ใช้เก็บ username(ตัวเลข 5หลัก)

user_cash ใช้เก็บ จำนวนเงินของผู้ใช้บริการ

-เทเบิล Pro_d

ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอตทริบิวต์	วางเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/> pro_id	varchar(5)	lis620_thai_ci		ไม่			      
<input type="checkbox"/> pro_price	int(10)			ไม่			      
<input type="checkbox"/> pro_name	varchar(25)	lis620_thai_ci		ใช่	NULL		      













เทเบิลนี้ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ สินค้าทั้งหมด

Pro_id ใช้เก็บ รหัสสินค้า

Pro_price ใช้เก็บราคาสินค้า

Pro_name ใช้เก็บชื่อและคุณสมบัติของสินค้า

-เทเบิล refill

ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอตทริบิวต์	วางเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/> refill_code	varchar(10)	lis620_thai_ci		ไม่			      
<input type="checkbox"/> refill_cash	varchar(5)	lis620_thai_ci		ไม่			      
<input type="checkbox"/> refill_chack	int(1)			ไม่	0		      

เทเบิลนี้ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ บัตรเติมเงิน

Refill_code ใช้เก็บรหัสเติมเงิน

Refill_cash ใช้เก็บจำนวนเงินของบัตรเติมเงิน

Refill_chack ใช้เก็บ บิตที่ตรวจสอบว่าบัตรใช้ไปแล้วหรือยัง

3.7 การออกแบบ โปรแกรมที่ใช้ในการ สร้าง และตรวจสอบ CODE

Code A จะประกอบด้วย รหัสสินค้า 5หลัก (Pro_id), หมายเลขผู้ขายอัตโนมัติ 5หลัก (mac_id), random code อีก 5หลัก มาทำการสลับตำแหน่ง เพื่อรักษาความปลอดภัยของระบบ โดยจะอยู่ในรูปแบบ 3 วรรค (xxxx-xxxxxx-xxxxx) โดยมีการสลับตำแหน่ง ดังรูป 3.11

$$\begin{aligned} \text{pro_id} &= \overset{\text{pro_1}}{000}\overset{\text{pro_2}}{00} \\ \text{mac_id} &= \overset{\text{mac_1}}{000}\overset{\text{mac_2}}{00} \\ \text{random code} &= \overset{\text{ran_1}}{00}\overset{\text{ran_2}}{00}\overset{\text{ran_3}}{0} \\ \text{code A} &= \overset{\text{pro_1}}{000}\overset{\text{ran_3}}{0} - \overset{\text{mac_2}}{00}\overset{\text{ran_1}}{00}\overset{\text{pro_2}}{00} - \overset{\text{mac_1}}{00}\overset{\text{ran_2}}{00} \end{aligned}$$

EX.

$$\begin{aligned} \text{pro_id} &= \overset{\text{pro_1}}{100}\overset{\text{pro_2}}{01} \\ \text{mac_id} &= \overset{\text{mac_1}}{000}\overset{\text{mac_2}}{01} \\ \text{random code} &= \overset{\text{ran_1}}{29}\overset{\text{ran_2}}{41}\overset{\text{ran_3}}{0} \\ \text{code A} &= \overset{\text{pro_1}}{100}\overset{\text{ran_3}}{0} - \overset{\text{mac_2}}{01}\overset{\text{ran_1}}{29}\overset{\text{pro_2}}{01} - \overset{\text{mac_1}}{000}\overset{\text{ran_2}}{41} \end{aligned}$$

รูปที่ 3.11 แสดงการสลับตำแหน่งในการสร้าง code A

Code B จะเป็นการคำนวณ จาก Code A โดยจะมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดเรียง pro_id, mac_id, random code ให้กลับเป็นแบบเดิมก่อนที่จะ สลับ
2. จัด ให้ pro_id, mac_id, random code เรียงกันอยู่ในรูป mac_id|random code|pro_id โดยจะเรียกว่า Code @
3. นำ Code @ ไป Message Digest แบบ MD5 ร่วมกับ \$KEY** เรียก Code ที่ได้ ว่า Code MD5

**** \$KEY เป็น KEY กลางที่ใช้ป้องกันไม่ให้สามารถคาดเดา code-B ได้**

4. แปลง Code MD5 ให้เป็น ตัวเลข จะได้ CODE ASCII
5. บวกตัวเลข ของ code ASCII รวมกันให้หมด
6. นำ CODE ASCII ที่ได้ คูณ 8432

นำ CODE ASCII ที่ได้ ทหาร 12358

นำ CODE ASCII ที่ได้ ยกกำลัง 2

นำ CODE ASCII ที่ได้ คูณ 3.2

7. ทำการตัดเอาเฉพาะ 4 หลัก แรก ขอเรียก เลข 4หลักนี้ว่า Code A@B (ซึ่ง 4 หลักนี้จะเป็น code สั่งให้
 ผู้ขายของ อัด โนมัติ จ่ายของให้แก่ผู้ใช้บริการ) ดังรูป 3.12
8. นำไปรวมกับ random code อีก 4หลัก แล้วทำการ สลับตำแหน่ง เพื่อรักษาความปลอดภัยของระบบ
9. เมื่อสลับตำแหน่งเสร็จและแบ่งออกเป็น 3 วรรค แล้วก็จะได้ Code B ความยาว 8 ตัวอักษร สำหรับให้
 ผู้ใช้บริการนำไปกรอก กับตู้ขายอัด โนมัติแล้ว ดังรูป 3.13

pro_id = 10001

mac_id = 00001

random code = 29410

code @ = mac_id|random_code|pro_id

code @ = 00001|29410|10001

code MD5 = bb2d3340a9c865fca0549dc1399f9562

code ASCII = 98|98|50|100|51|51|52|48|97|57|
 99|56|54|53|102|99|97|48|53|52|57|100|99|49
 |51|57|57|102|57|53|54|50|

sum of code ASCII = 2201

code A@B = 6712

รูปที่ 3.12 แสดงการคำนวณ หา Code A@B

random code 1 = 2

random code 2 = 29

random code 3 = 2

code A@B = 6712

code B = ^{code 1}o^{ran 3}o^{ran 2}o - ^{code 3}o^{ran 1}o^{code 2}o - o

code B = ^{code 1}67^{ran 3}|^{ran 2}2-^{code 3}29^{ran 1}|^{code 2}2|2-1

รูปที่ 3.13 แสดง การสลับตำแหน่ง เพื่อให้ได้ code B

บทที่ 4

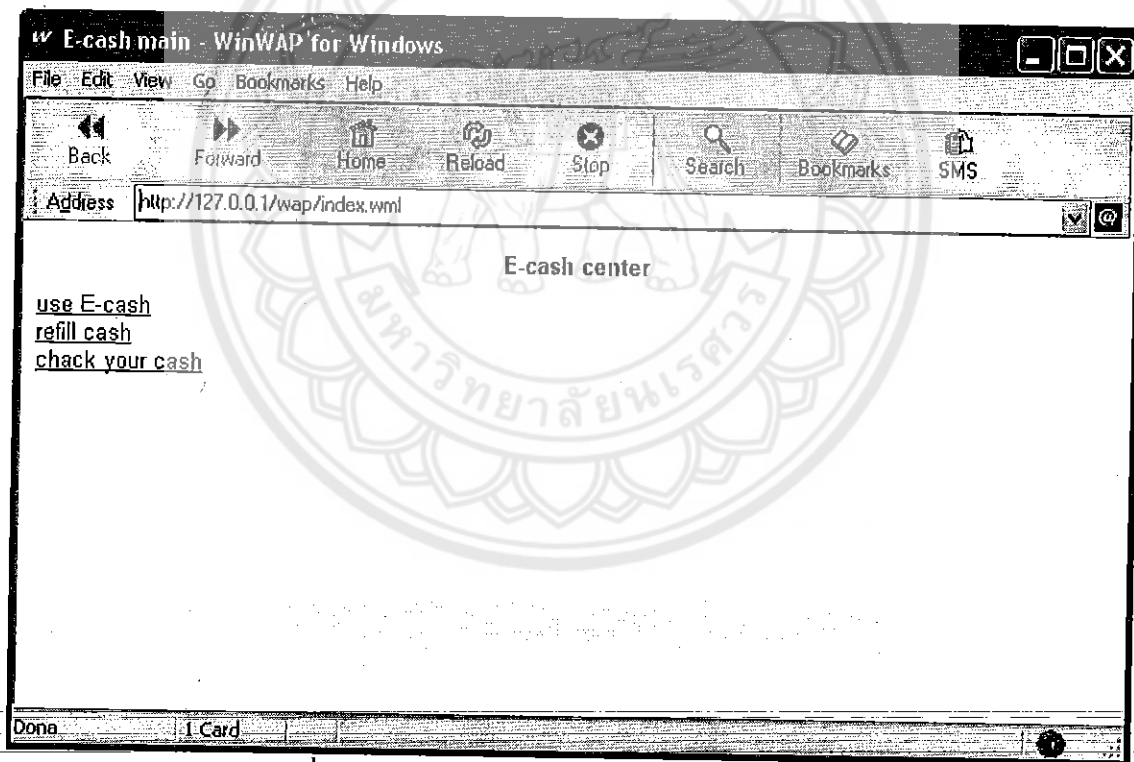
ผลการดำเนินงาน

4.1 การแสดงผลการทำงานของ WAP Application

WAP Application มีการแสดงผลดังนี้ และแสดงผลจากรูปที่ 4.1.1 จนถึงรูปที่ 4.1.12

ในการทดสอบนั้น เราได้ทำการยกตัวอย่าง โดยเราได้สร้าง User name และ Password ลงในฐานข้อมูลของระบบแล้วได้ทำการทดสอบ โดยเริ่มจากหน้า index ของ WAP Application โดยจะมีให้เลือก 3 ฟังก์ชันคือ

1. ซื้อสินค้า
2. เติม cash
3. เช็คจำนวน cash ที่มีอยู่



รูปที่ 4.1.1 แสดงหน้าจอ Index ของ WAP Application

4.1.1 การแสดงผลการทำงานส่วนซื้อสินค้าของ WAP Application

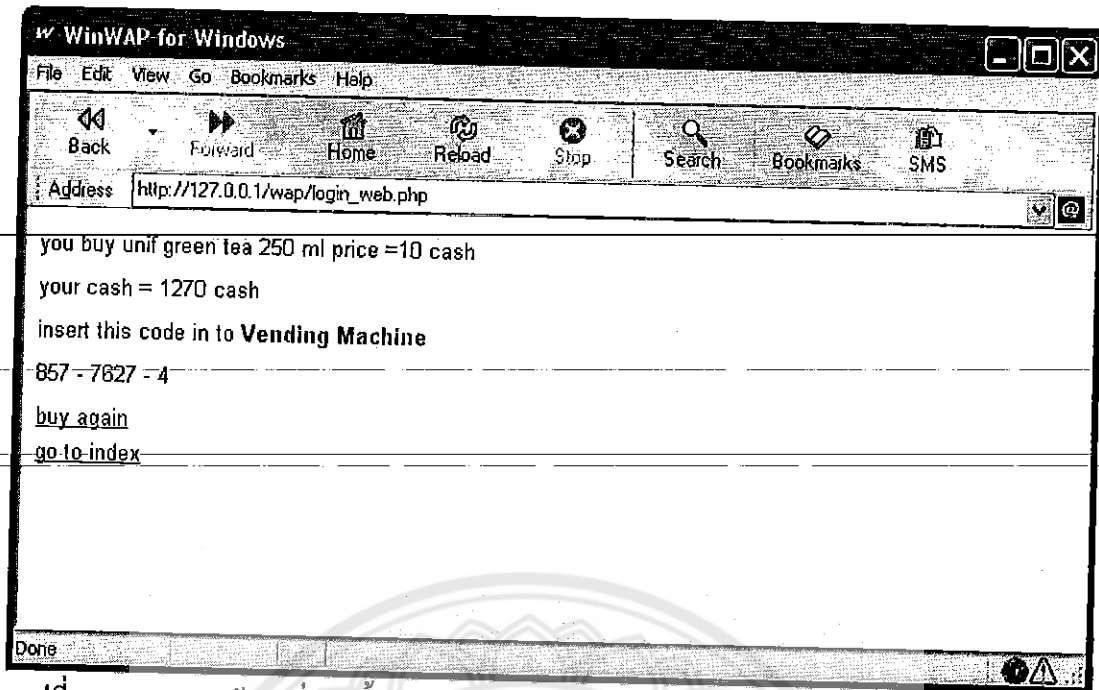
การทำงานในขั้นแรกนั้น จะเป็นการรับ username/password และ Code A ดังรูปที่ 4.1.2 หลังจากรับ username/password และ Code A มาแล้ว โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่า username/password มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีก็จะเช็ค cash ของผู้ให้บริการว่ามีหรือไม่ ถ้ามีก็จะทำการดึงค่า ออกมาจากฐานข้อมูลเพื่อ จะนำไปใช้ต่อไป

ส่วน Code A ก็จะนำไป ทำการเช็คว่ Code A ที่ได้มาเป็น Code A ที่ถูกต้องหรือไม่ถ้าถูกต้องก็จะนำ Code A ที่ได้มาไปทำการถอดรหัส เพื่อนำหมายเลขสินค้า (PRO_ID) ไปเช็คราคาสินค้าจากฐานข้อมูล ถ้าผู้ให้บริการมี cash พอก็จะทำการหัก cash ของผู้ให้บริการและคำนวณ Code B ผู้ให้บริการนำไปใช้กับตู้ขายของอัตโนมัติต่อไป ดังรูปที่ 4.1.3

The screenshot shows a WAP browser window with the following elements:

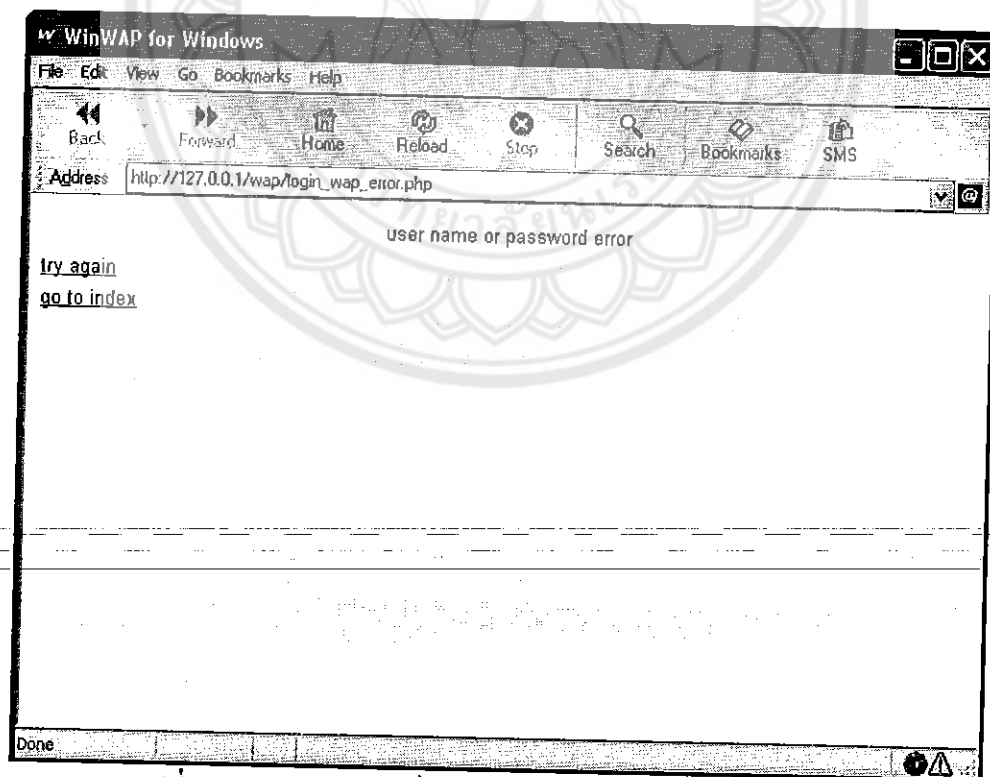
- Window Title: E-cash - WinWAP for Windows
- Menu: File Edit View Go Bookmarks Help
- Navigation: Back, Forward, Home, Reload, Stop, Search, Bookmarks, SMS
- Address Bar: http://127.0.0.1/wap/login_wap.wml
- Page Content:
 - Text: E-cash
 - Text: please enter
 - Button: Accept
 - Form: username: [input field]
 - Form: password: [input field]
 - Form: code: [input field]
- Status Bar: Done | Card

รูปที่ 4.1.2 แสดงหน้าจอสำหรับ ผู้ใช้กรอก username, password, code A ของ WAP Application



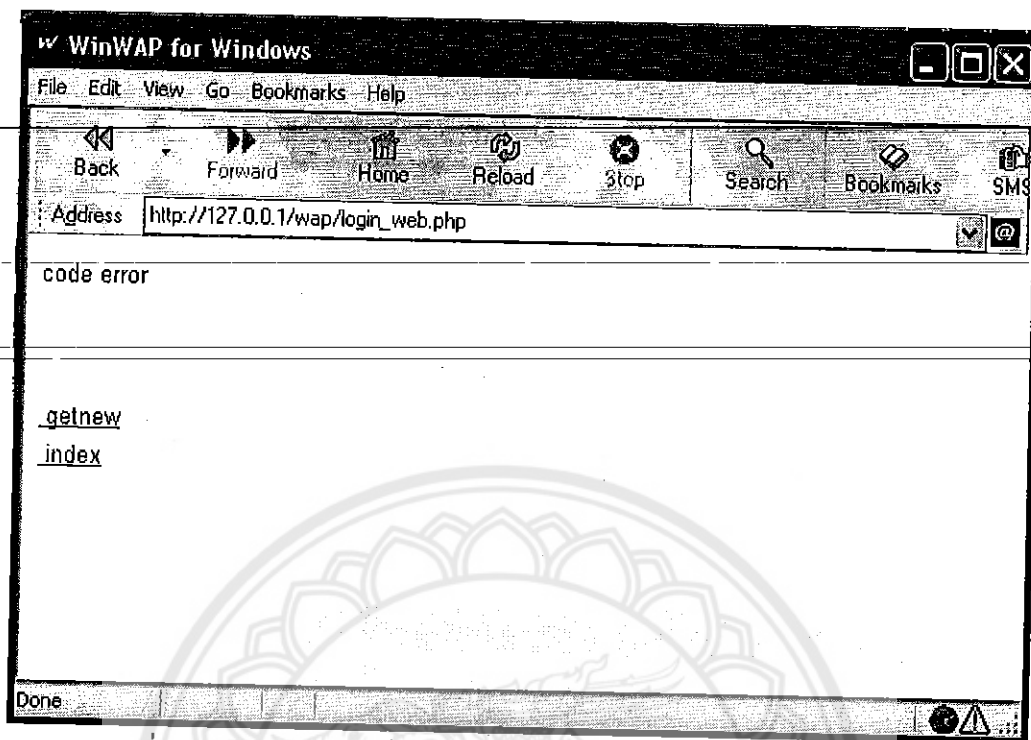
รูปที่ 4.1.3 แสดงหน้าจอที่การซื้อขายสำเร็จ ผู้ใช้บริการ จะได้รับ code B ของ WAP Application

ถ้า username ที่ได้รับมานั้น ไม่อยู่ในฐานข้อมูล หรือ password ไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะแสดง หน้าจอ ดังรูปที่ 4.1.4



รูปที่ 4.1.4 แสดงหน้าจอที่ login ผิดพลาด ของ WAP Application

ถ้า Code A ที่ได้รับมาไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะแสดงหน้าจอตามรูปที่ 4.1.5



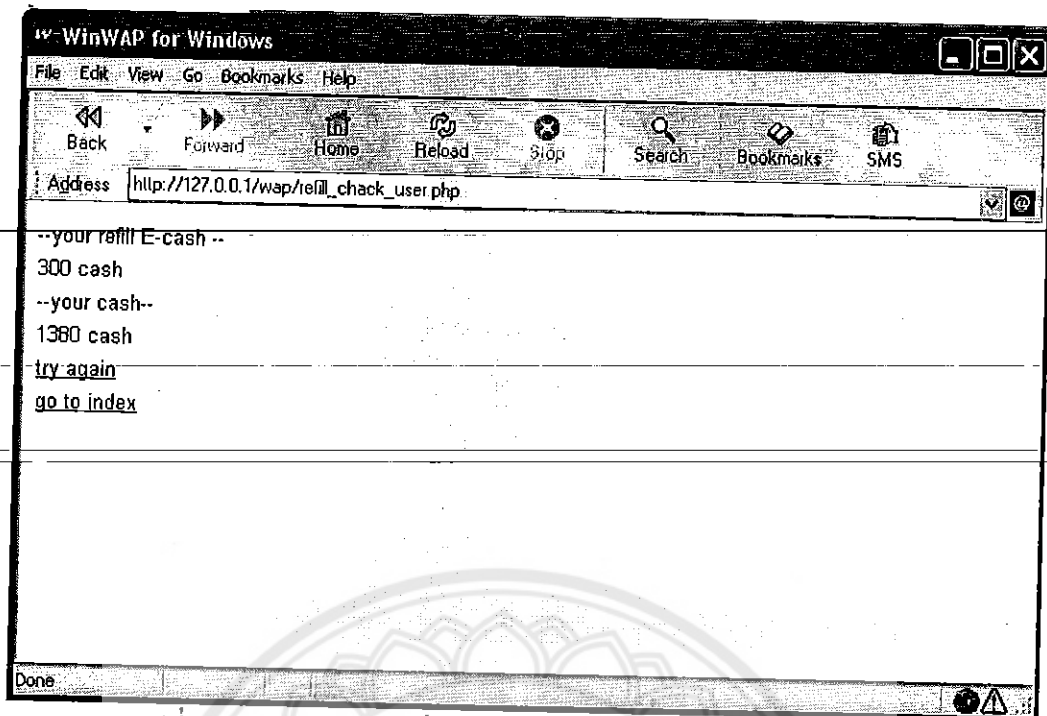
รูปที่ 4.1.5 แสดงหน้าจอที่ผู้ใช้ใส่ code A ผิดพลาด ของ WAP Application

4.1.2 การแสดงผลการทำงานส่วนเติม cash ของ WAP Application

การทำงานในขั้นแรกนั้น จะเป็นการรับ username/password และ refill code ดังรูปที่ 4.1.6 หลังจากรับ username/password และ refill code มาแล้วโปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่า username/password มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีก็จะเช็ค cash ของผู้ใช้บริการว่ามีหรือไม่ ถ้ามีก็จะทำการดึงค่า ออกมาจากฐานข้อมูลเพื่อ จะนำไปใช้ต่อไป

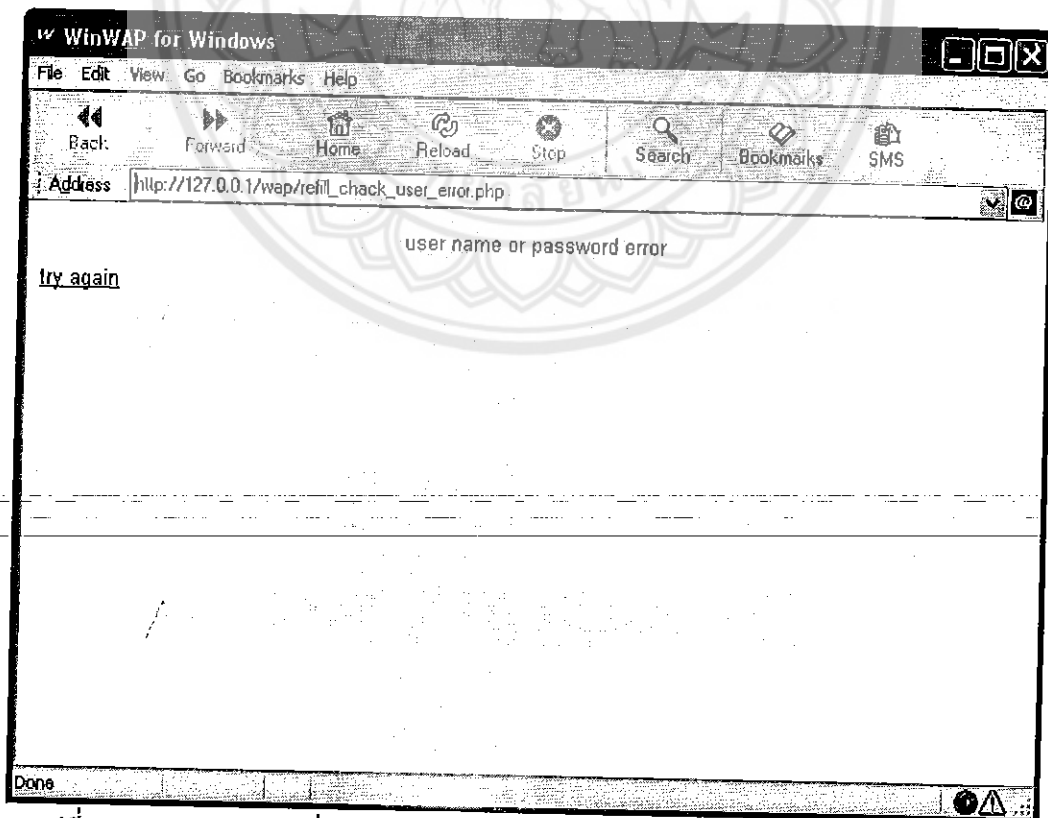
ส่วน refill code ก็จะนำไป ทำการเช็ค ว่า refill code ที่ได้มาเป็น refill code ที่ถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องก็จะนำ refill code ที่ได้มาไปเช็คกับฐานข้อมูลและนำข้อมูล มูลค่า cash มาบวกเพิ่มให้ cash ของผู้ใช้ และแสดงค่า cash ให้ผู้ใช้บริการทราบ ดังรูปที่ 4.1.7

รูปที่ 4.1.6 แสดงหน้าจอ สำหรับ เติม cash ของ WAP Application



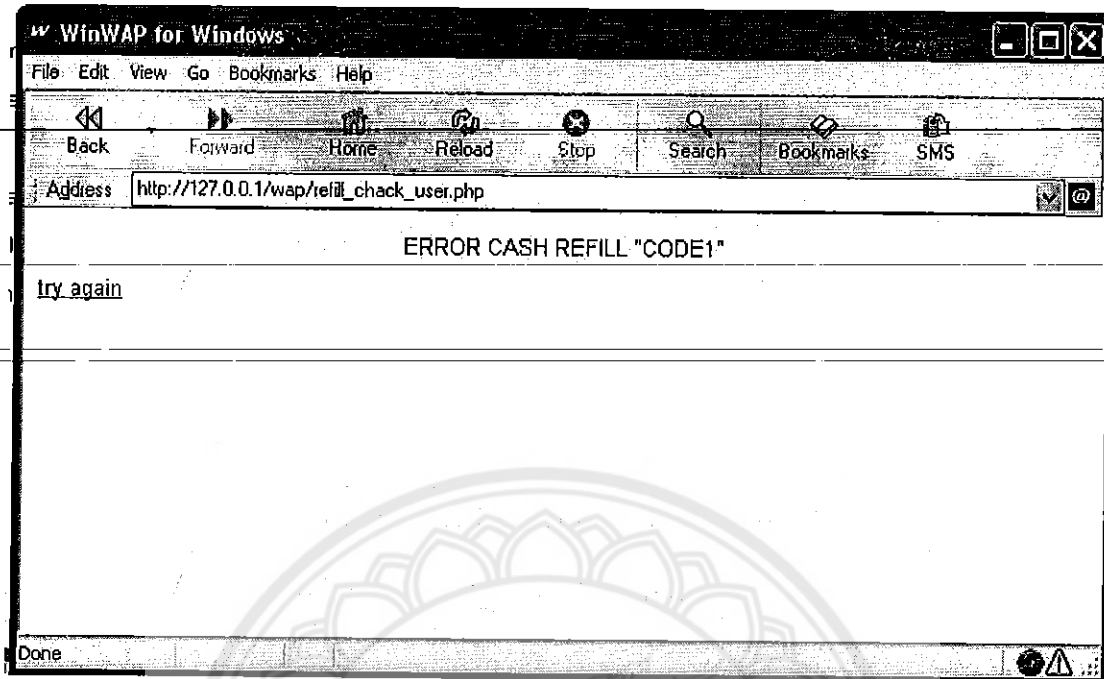
รูปที่ 4.1.7 แสดงหน้าจอ ที่การเติม cash สำเร็จ ของ WAP Application

ถ้า username ที่ได้รับมานั้น ไม่อยู่ในฐานข้อมูล หรือ password ไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะแสดง หน้าจอ ดังรูปที่ 4.1.8



รูปที่ 4.1.8 แสดงหน้าจอที่ผู้ใช้ ใส่ username, password ผิดพลาด ของ WAP Application

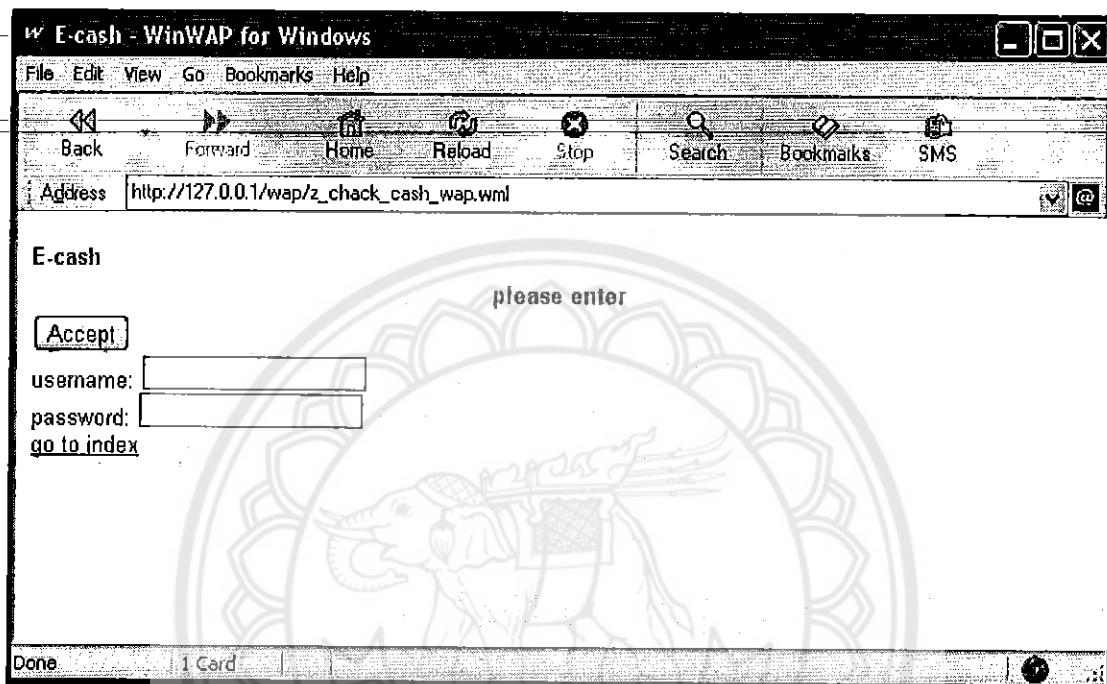
ถ้า refill code ที่ได้รับมาไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะแสดงหน้าจอตามรูปที่ 4.1.9



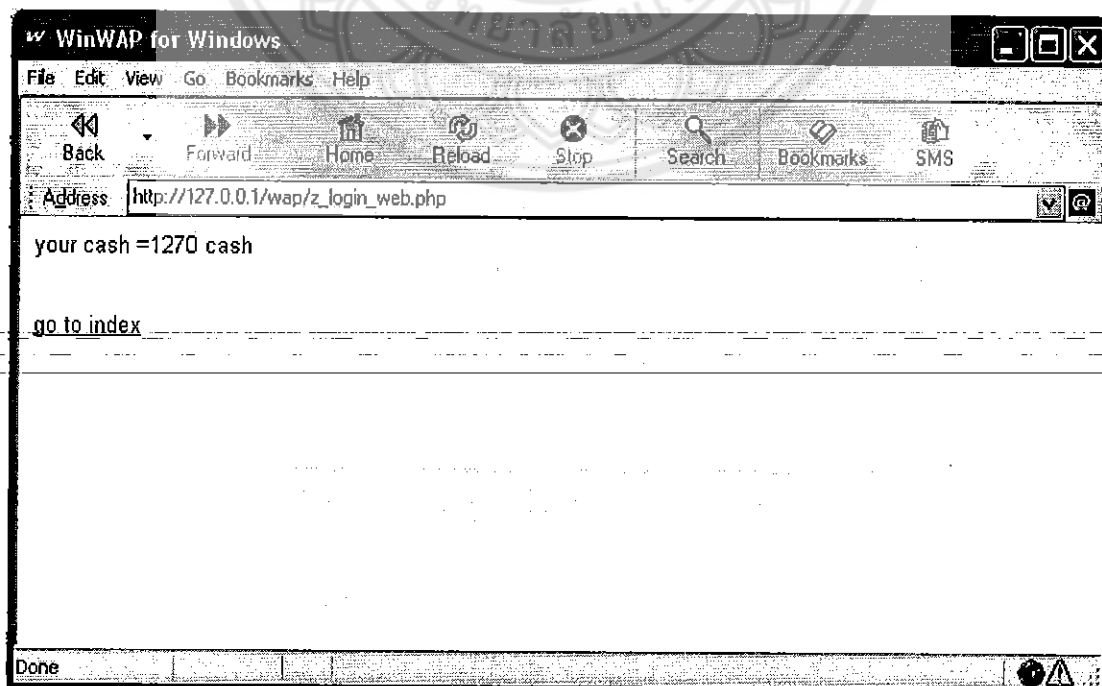
รูปที่ 4.1.9 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ใส่ Refill code ผิดพลาด ของ WAP Application

4.1.3 การแสดงผลการทำงานส่วนเช็ค cash ของ WAP Application

การทำงานในขั้นแรกนั้น จะเป็นการรับ username/password ดังรูปที่ 4.1.10 หลังจากรับ username/password มาแล้ว โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่า username/password มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีก็จะเช็ค cash ของผู้ใช้บริการว่ามีหรือไม่ ถ้ามีก็จะทำการดึงค่า ออกมาจากฐานข้อมูลแสดง ดังรูปที่ 4.1.11

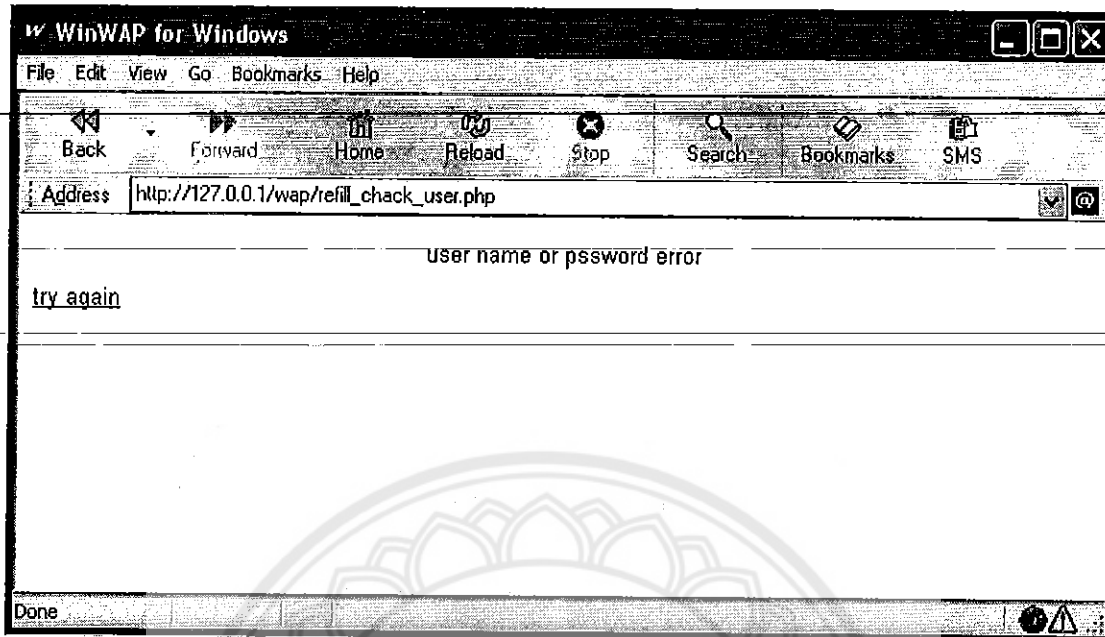


รูปที่ 4.1.10 แสดงหน้าจอ สำหรับผู้ใช้ที่จะเช็คยอดเงินที่มีอยู่ ของ WAP Application



รูปที่ 4.1.11 แสดงหน้าจอ ที่แสดง cash ของผู้ใช้ ของ WAP Application

ถ้า username ที่ได้รับมานั้น ไม่อยู่ในฐานข้อมูล หรือ password ไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะแสดง หน้าจอ ดังรูปที่ 4.1.12



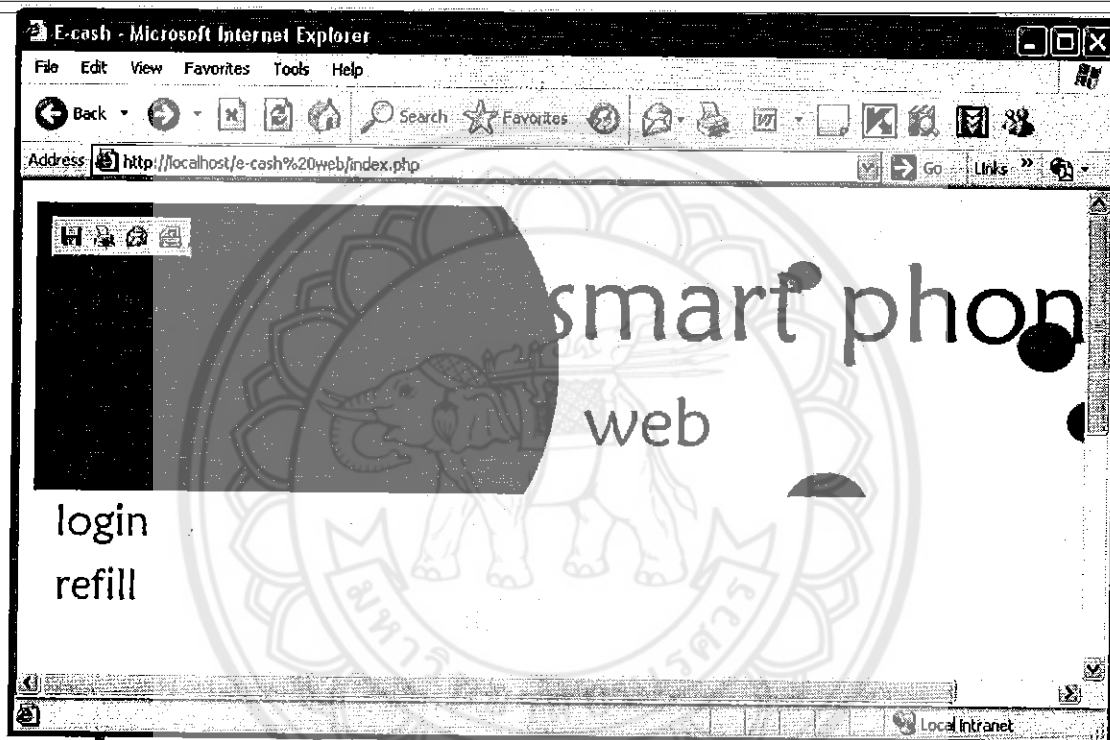
รูปที่ 4.1.12 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ ใส่ username, password ผิดพลาด ของ WAP Application

4.2 การแสดงผลการทำงานของ WEB Application

WAP Application มีการแสดงผลดังนี้ และแสดงผลจากรูปที่ 4.2.1 จนถึงรูป 4.2.12

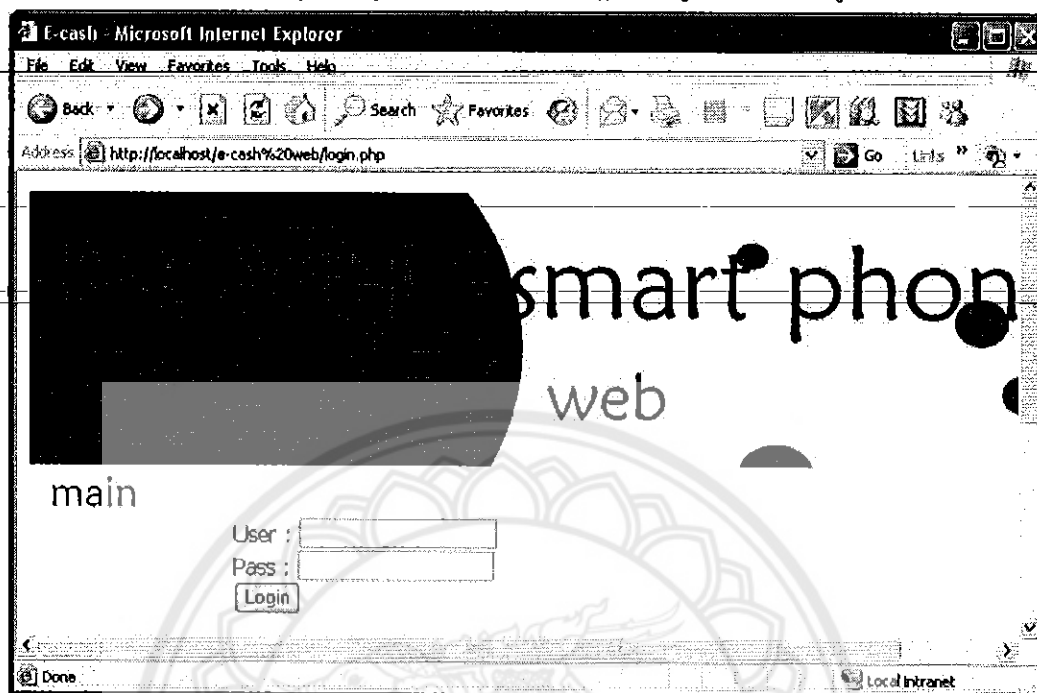
ในการทดสอบนั้น เราได้ทำการยกตัวอย่าง โดยเราได้สร้าง User name และ Password ลงในฐานข้อมูลของระบบ แล้วได้ทำการทดสอบ โดยเริ่มจาก หน้า index ของ WEB Application โดยจะมีให้เลือก 2 ฟังก์ชันคือ

1. login
2. เติม cash

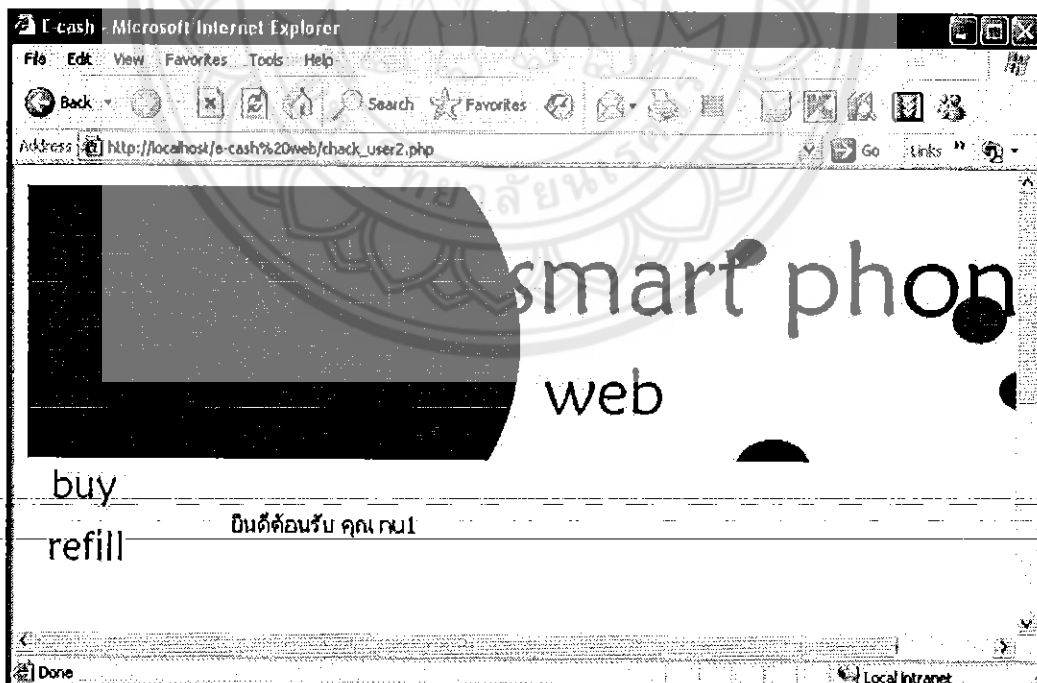


รูปที่ 4.2.1 แสดงหน้าจอ index WEB Application

การทำงานในขั้นแรกนั้น จะเป็นการรับ username/password ดังรูปที่ 4.2.2 หลังจากรับ username/password มาแล้ว โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่า username/password มีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีก็จะทำการดึงข้อมูลของผู้ใช้บริการออกมาจากฐานข้อมูล มาแสดงดังรูปที่ 4.2.3



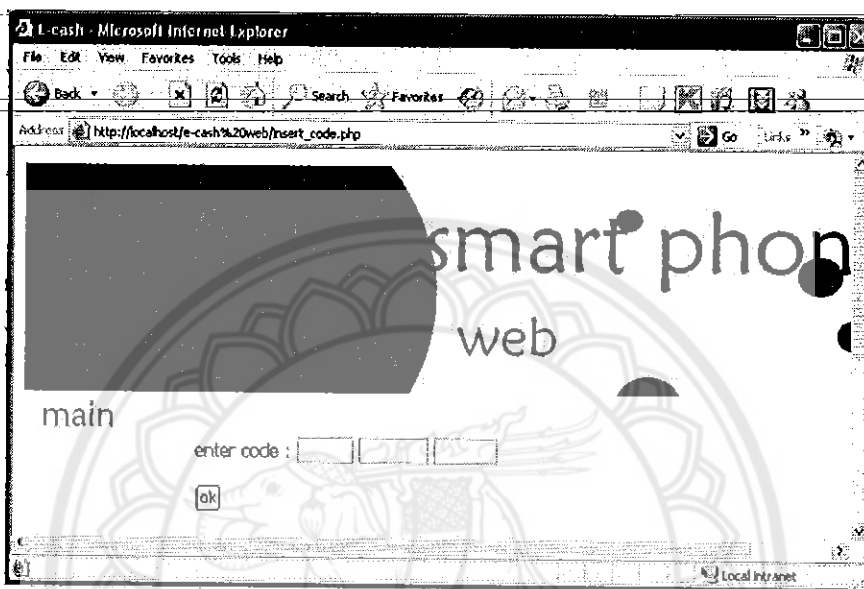
รูปที่ 4.2.2 แสดงหน้าจอการ login ของผู้ใช้ WEB Application



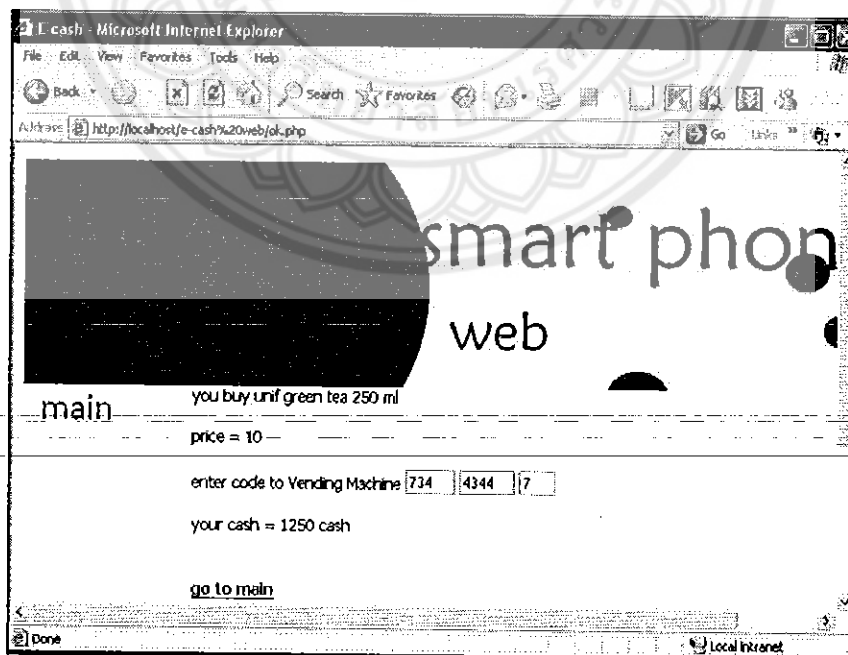
รูปที่ 4.2.3 แสดงหน้าจอสำหรับ เลือกใช้บริการ WEB Application

4.2.1 การแสดงผลการทำงานส่วนซื้อสินค้าของ WEB Application

การทำงานในขั้นแรกนั้น จะเป็นการรับ Code A ดังรูปที่ 4.2.4 หลังจากรับ Code A มาแล้ว ก็จะนำไปทำการเช็คค่า Code A ที่ได้มาเป็น Code A ที่ถูกต้องหรือไม่ถ้าถูกต้องก็จะนำ Code A ที่ได้มาไปทำการถอดรหัส เพื่อนำ หมายเลขสินค้า (PRO_ID) ไปเช็คราคาสินค้าจากฐานข้อมูล ถ้าผู้ใช้บริการมี cash พอก็จะทำการหัก cash ของผู้ใช้บริการและคำนวณ Code B ผู้ใช้บริการนำไปใช้กับตู้ขายของอัตโนมัติต่อไป ดังรูปที่ 4.2.5

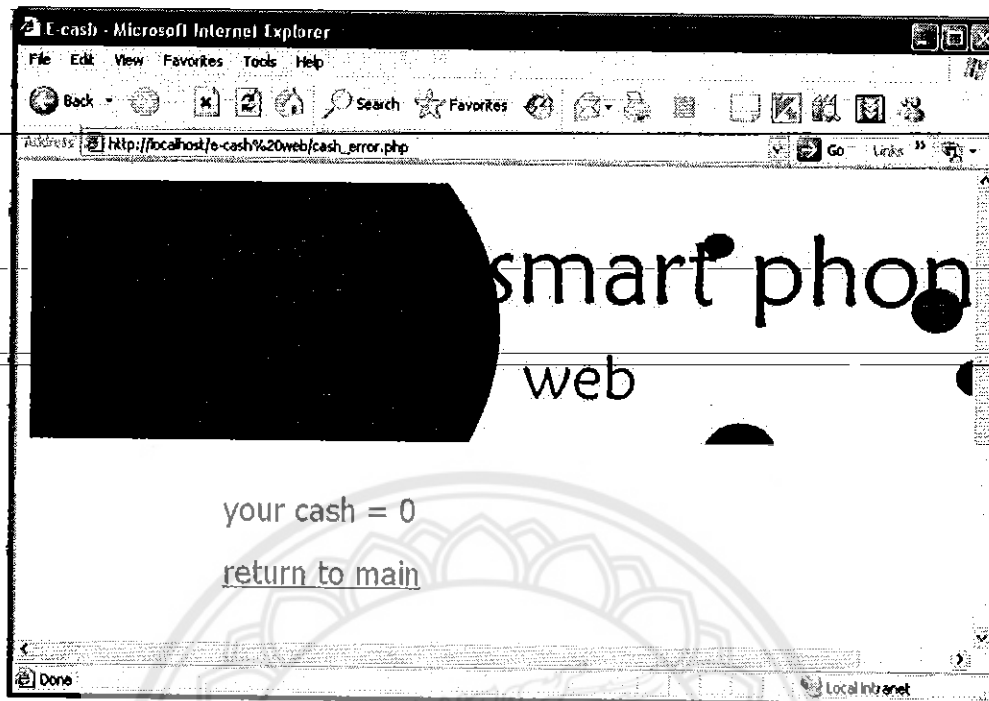


รูปที่ 4.2.4 แสดงหน้าจอสำหรับใส่ code A ของ WEB Application



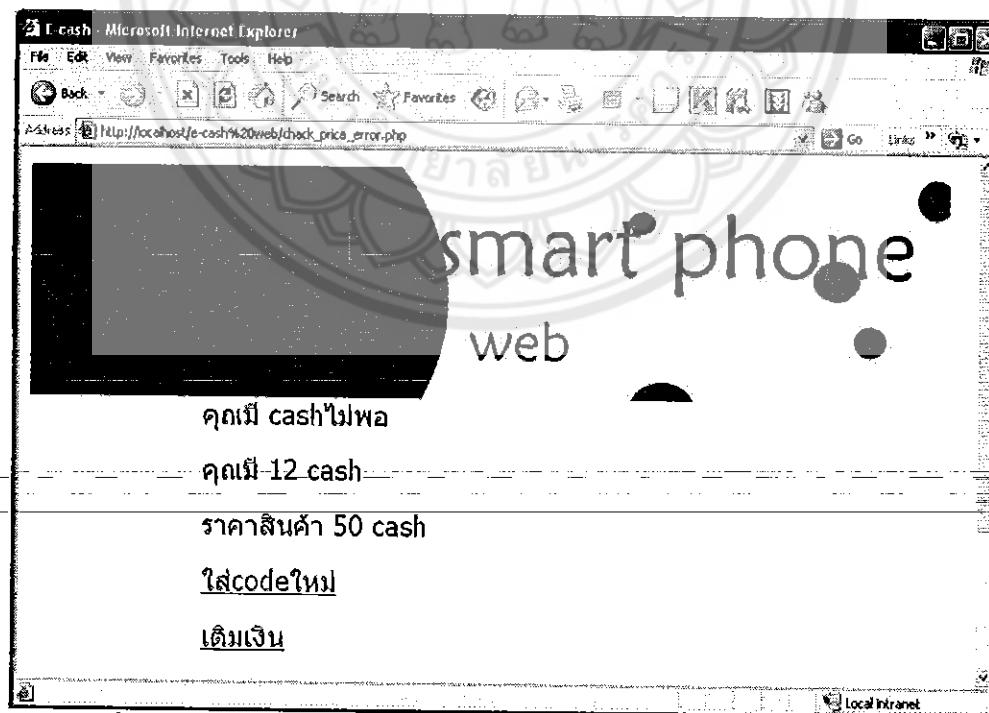
รูปที่ 4.2.5 แสดงหน้าจอ ที่การซื้อสำเร็จ ของ WEB Application

ถ้าผู้ใช้บริการ ไม่มี cash เลขโปรแกรมก็จะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.2.6



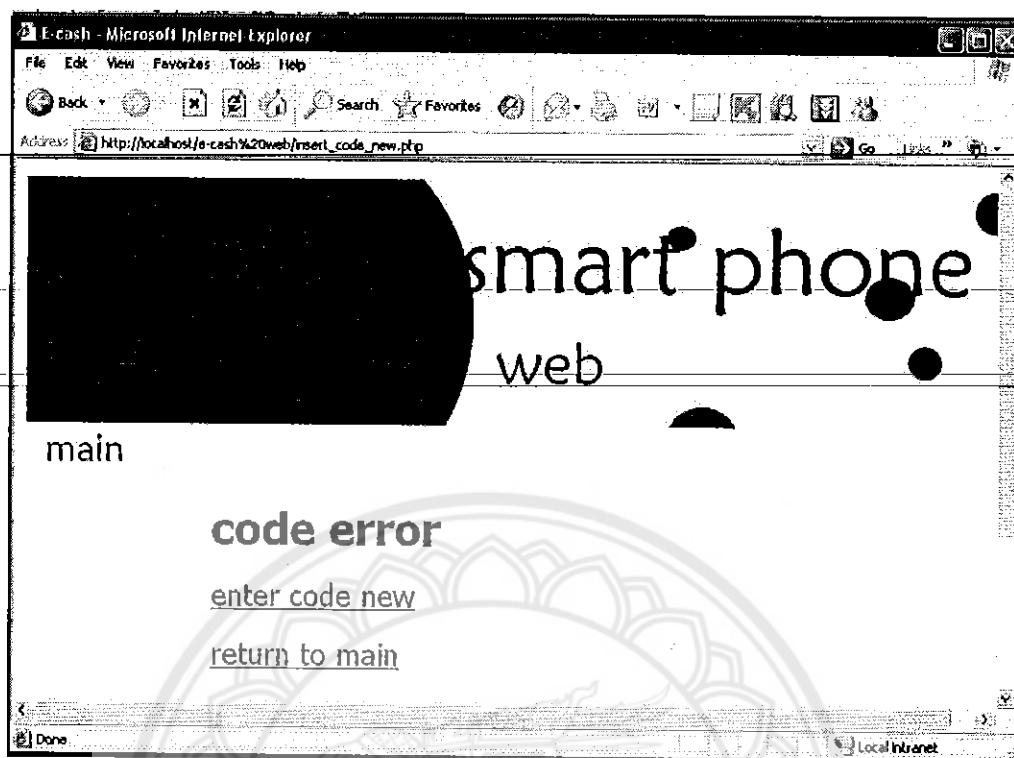
รูปที่ 4.2.6 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ ไม่มี cash ของ WEB Application

ถ้าผู้ใช้บริการมี cash ไม่พอก็จะทำการแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.2.7



รูปที่ 4.2.7 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ มี cash น้อยกว่าราคา สินค้าของ WEB Application

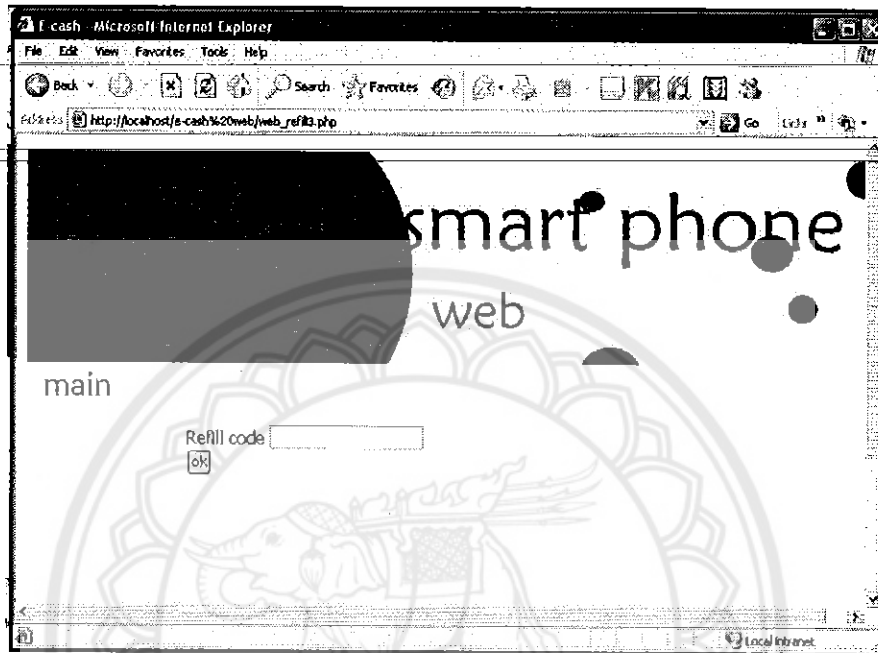
ถ้า Code A ที่ได้รับมาไม่ถูกต้อง ก็จะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.2.8



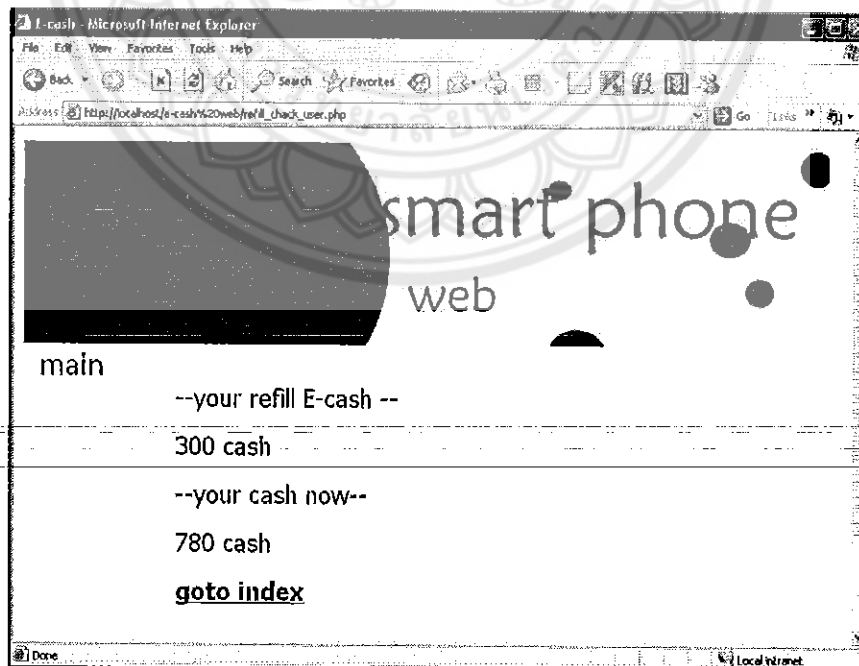
รูปที่ 4.2.8 แสดงหน้าจอ ที่ผู้ใช้ใส่ code A ผิดพลาดของ WEB Application

4.2.2 การแสดงผลการทำงานส่วนเติม cash ของ WEB Application

การทำงานในขั้นแรกนั้น จะเป็นการรับ refill code ดังรูปที่ 4.2.9 หลังจากรับ refill code มาแล้ว ก็จะนำ refill code ไปทำการเช็คว่าเป็น refill code ที่ถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องก็จะนำ refill code ที่ได้มาไปเช็คกับฐานข้อมูลและนำข้อมูล มูลค่า cash มาบวกเพิ่มให้ cash ของผู้ใช้ และแสดงค่า cash ให้ผู้ใช้บริการทราบ ดังรูปที่ 4.2.10

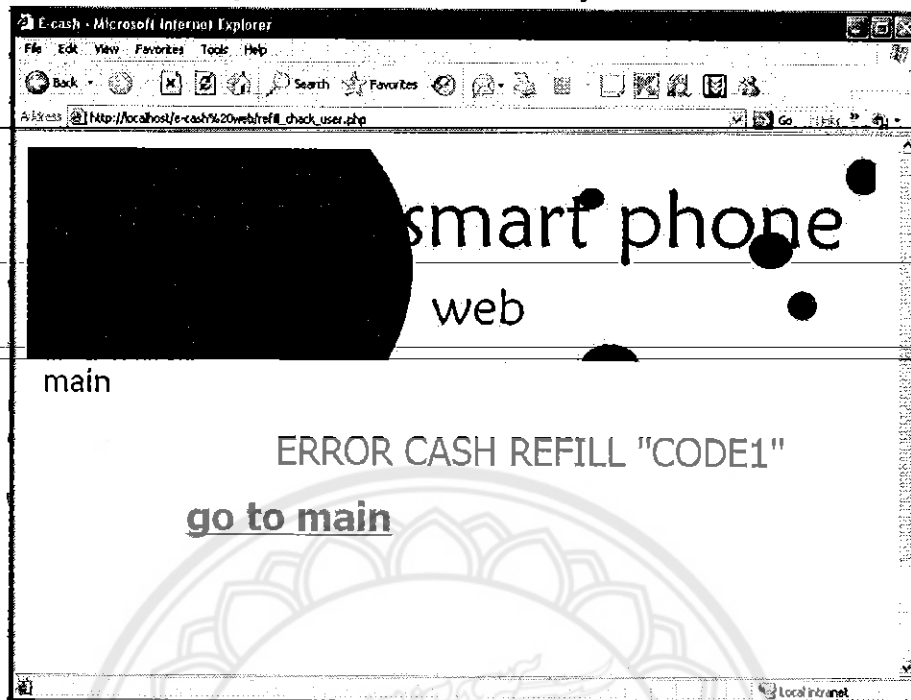


รูปที่ 4.2.9 แสดงหน้าจอ สำหรับ เติม cash ของ WEB Application

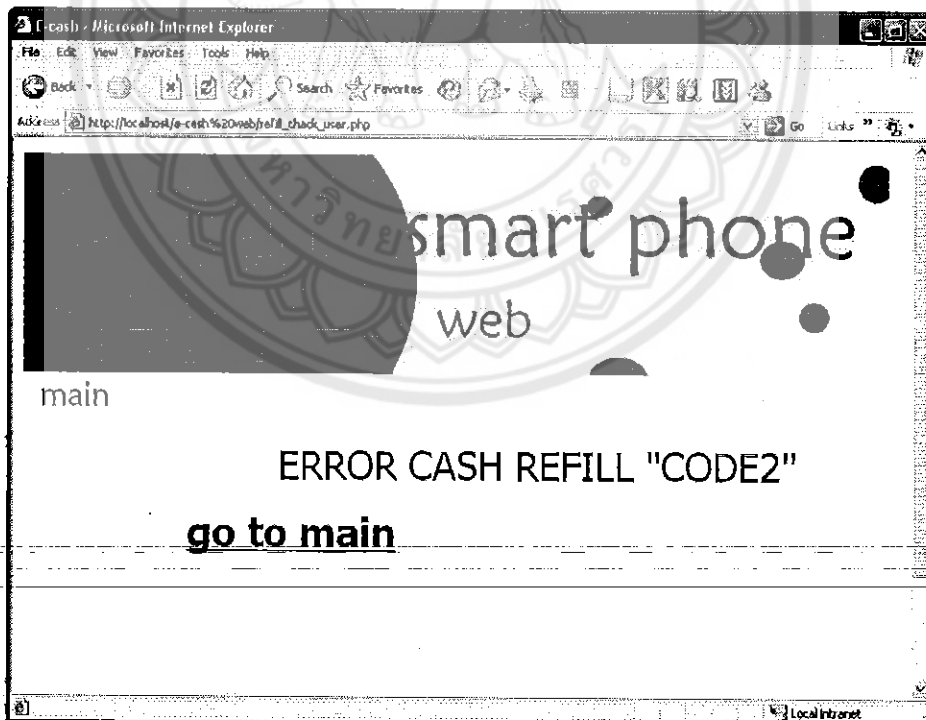


รูปที่ 4.2.10 แสดงหน้าจอ ที่การ เติม cash สำเร็จของ WEB Application

ถ้า refill code ที่ได้รับมาผิดพลาด โปรแกรมก็จะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.2.11
 และถ้า refill code ที่ได้รับมาถูกใช้ไปแล้วก็จะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.2.12



รูปที่ 4.2.11 แสดงหน้าจอที่ ผู้ใช้กรอก refill code ผิดพลาดของ WEB Application



รูปที่ 4.2.12 แสดงหน้าจอที่ ผู้ใช้กรอก refill code ที่เคยใช้ไปแล้วของ WEB Application

บทที่ 5 บทสรุป

ในปัจจุบันระบบชำระเงินผ่าน สมาร์ทโฟน ยังไม่เป็นที่นิยม และถูกจำกัดอยู่เฉพาะ ผู้ให้บริการของผู้ให้บริการระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แต่ละรายเท่านั้น เช่นระบบ mPAY ของ AIS ผู้ขายอัตโนมัติที่ใช้กับระบบชำระเงินผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ ในปัจจุบัน ก็จำเป็นต้องใช้ผู้ขายอัตโนมัติที่มีคุณสมบัติพิเศษ เช่น จำเป็นต้องมีการ ต่อ Internet ไว้ตลอดเวลา ทำให้ราคาผู้ขายอัตโนมัติ และค่าใช้จ่ายมีราคาที่สูงอีกด้วย

ทำให้ผู้ใช้บริการของแต่ละเครือข่ายไม่สามารถใช้งานระบบซื้อขายร่วมกันได้ และไม่สามารถกระจายผู้ขายอัตโนมัติไปยังพื้นที่ ที่ไม่มีสายโทรศัพท์ได้

ดังนั้นโครงการนี้จึงพัฒนาระบบชำระเงินผ่าน สมาร์ทโฟน โดยให้ผู้ใช้บริการของทุกเครือข่าย สามารถใช้ได้ และสามารถใช้ได้กับผู้ขายอัตโนมัติที่ไม่จำเป็นต้องต่อ Internet ตลอดเวลา

โดยได้พัฒนาระบบ ชำระเงินผ่าน สมาร์ทโฟน เป็น WAP-application ด้วยภาษา WML/PHP เนื่องจากเป็นภาษาที่ง่ายต่อการพัฒนาและง่ายต่อการใช้งานผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่

5.1 ผลการทดลอง

จากการทดลองใช้งานระบบสามารถสรุปได้ดังนี้

- ระบบ ชำระเงินผ่าน สมาร์ทโฟน ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ดีและสามารถใช้ได้กับทุกเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่
- สามารถใช้ได้กับผู้ขายอัตโนมัติที่ไม่ได้ต่อ Internet ทำให้มีค่าใช้จ่ายที่ถูกลงและสามารถกระจายผู้ขายอัตโนมัติได้มากยิ่งขึ้น
- สามารถพัฒนาให้สามารถ ชำระเงินผ่าน ผ่าน WEB-application ได้ทันที

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

- โทรศัพท์เคลื่อนที่ บางรุ่นไม่สามารถใช้งาน WAP-application ได้ทำให้ไม่สามารถใช้งานระบบชำระเงินผ่าน สมาร์ทโฟน พัฒนาขึ้นมาได้
- ในการซื้อสินค้านั้นถ้าผู้ใช้บริการกรอก code A ผิดพลาดจะทำให้ผู้ใช้บริการถูกหักยอดเงิน แต่ไม่สามารถนำ code B ไปปรับสินค้าได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

- ในการนำไปใช้งานจริงอาจเพิ่ม Security ขึ้นมาสักหนึ่งชั้นจะทำให้ระบบมีความปลอดภัยมากขึ้น แต่ต้องดูความเหมาะสมด้วย
- จำเป็นต้อง เพิ่ม ฟังก์ชัน CHACK SUM ในการตรวจสอบ code A ที่ผู้ใช้กรอกเข้ามาว่าถูกต้องหรือไม่



เอกสารอ้างอิง

- [1] กิตติศักดิ์ เจริญโกลานนท์. คู่มือ PHP 5. กรุงเทพมหานคร : ชัคเชส มีเดีย จำกัด, 2548.
- [2] พศ.ดร. วรณวิภา ทิตถะสิริ. คู่มือเรียน SQL ด้วยตัวเอง. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ดี จำกัด, 2545.
- [3] สมบัติ โชคชัยชุตติกุล. อินไซต์ PHP 5. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน), 2547.
- [4] พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. ออกแบบและสร้างเว็บสวยด้วย Dreamweaver 8. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน), 2548.

<http://ict.moph.go.th/elearning/learningindex.htm>

<http://www.kw.ac.th/e-learning/pitak/dreamweave/dwnmenu.htm>

<http://www.nectec.or.th/courseware/internet/dreamweaver/index.html>

<http://www.thaiwbi.com/course/php/index.html>

<http://www.webthaid.com>

<http://www.bcoms.net/php>

http://www.trafficfile.com/newsletter/newsletter_2.htm

<http://www.energythai.net/course/Tutorials/php/php/index.html>

<http://php.deeserver.net/webboard/show.php?Category=article&No=5434>





ภาคผนวก ก.

การติดตั้ง AppServ (PHP แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์)

AppServ คือ ชุดติดตั้งโปรแกรม PHP แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์สำหรับติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows

ในชุดติดตั้ง AppServ นี้ ประกอบด้วยโปรแกรมต่างๆ ดังต่อไปนี้

- Apache 2.4.7 สำหรับทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
- PHP สำหรับทำหน้าที่เป็นตัวแปลภาษา PHP ให้ติดต่อกับ MySQL
- MySQL สำหรับทำหน้าที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์
- phpMyAdmin สำหรับทำหน้าที่เป็นโปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูลของ MySQL

เนื้อหาในส่วนนี้จะกล่าวถึงวิธีการติดตั้งโปรแกรม AppServ 2.4.7 (PHP แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์) ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ที่เว็บไซต์ <http://appserv.sourceforge.net>

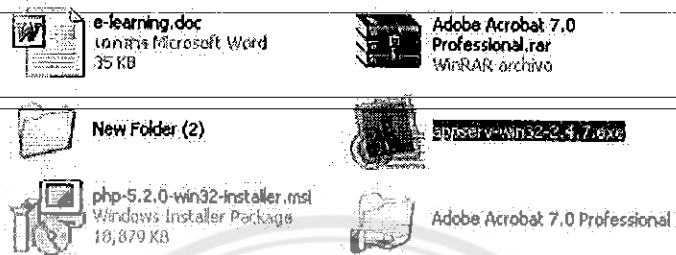
ความต้องการเบื้องต้นของโปรแกรม AppServ:

- เครื่องคอมพิวเตอร์ CPU Pentium II 400 MHz ขึ้นไป
- ระบบปฏิบัติการ Windows 98, Windows 2000, Windows XP หรือ Windows Server 2003
- Microsoft Internet Explorer เวอร์ชัน 4 ขึ้นไป
- หน่วยความจำขนาดไม่ต่ำกว่า 64 MB (แนะนำให้มียูนิตหน่วยความจำ 128 MB ขึ้นไป)
- พื้นที่ฮาร์ดดิสก์ขนาดประมาณ 50 MB ขึ้นไป

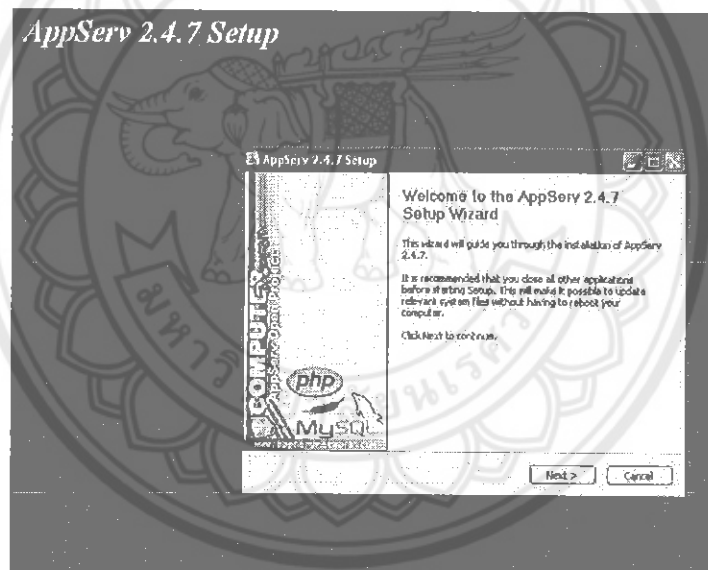
การติดตั้งโปรแกรม AppServ (PHP แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์)

ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม AppServ

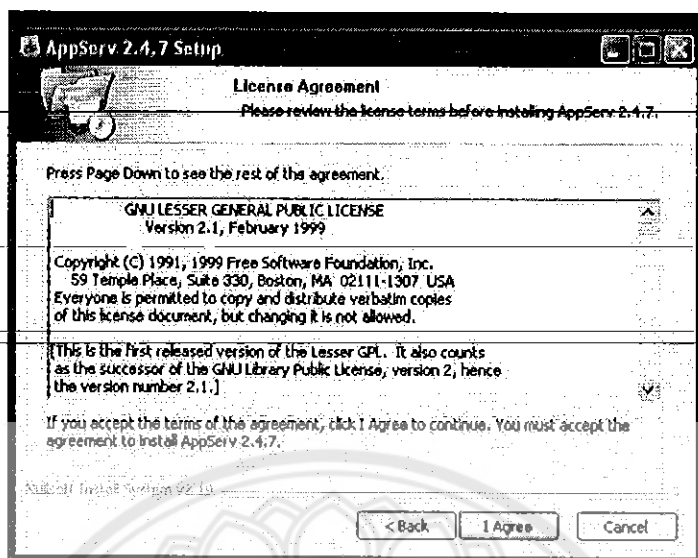
1. ดับเบิลคลิกไฟล์ appserv-win32-2.4.7.exe



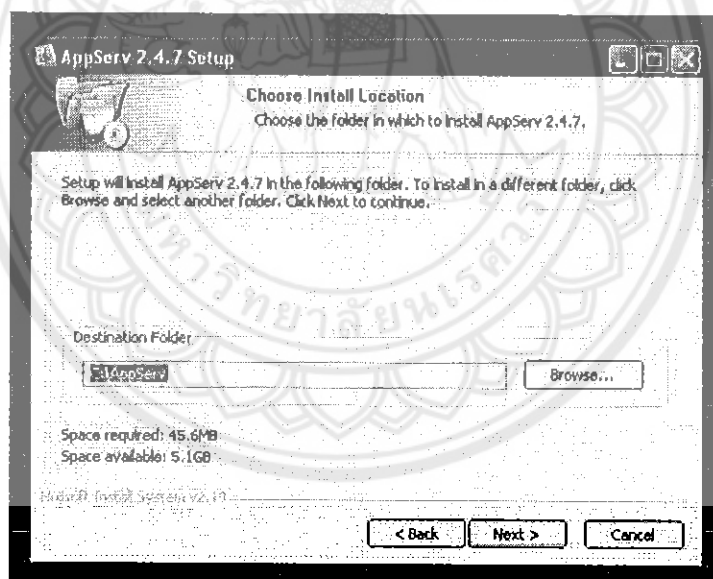
หลังจากนั้นคลิก Next



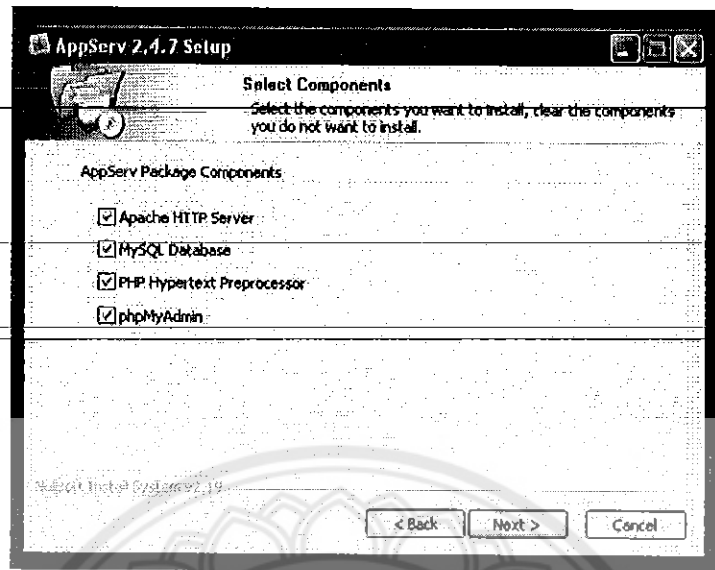
2. ยอมรับข้อตกลงในการใช้ โดยการเลือก "I Agree"



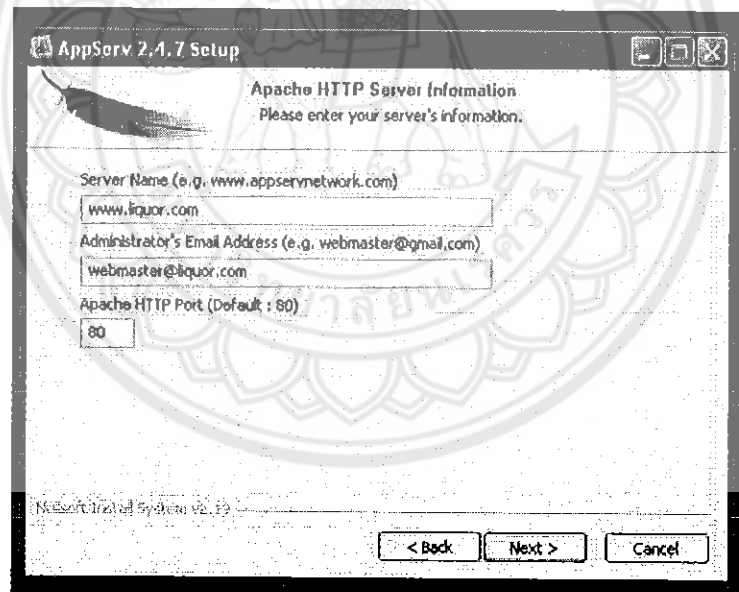
3. เลือก ไดรฟ์คพอร์รี่ในการติดตั้งและคลิก Next (ค่า default คือ C:\AppServ)



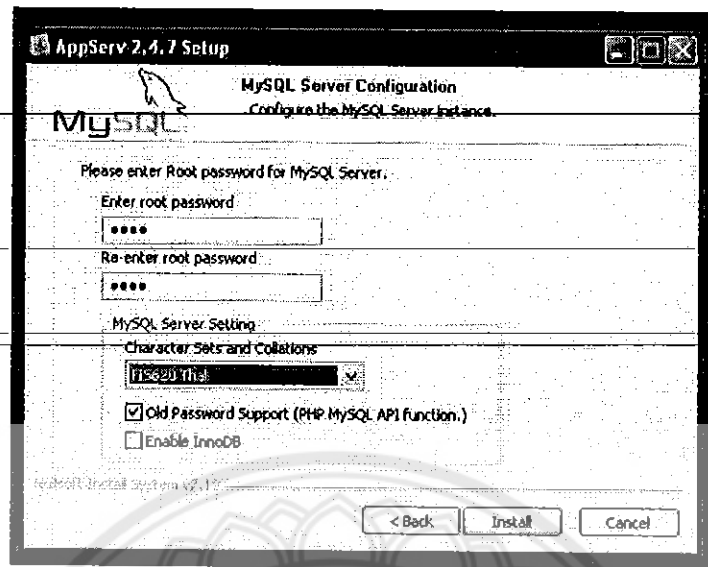
4. เลือกการติดตั้ง โปรแกรมย่อยต่างๆในชุด โปรแกรมนี้ และ คลิก Next (ให้เลือกทั้งหมด)



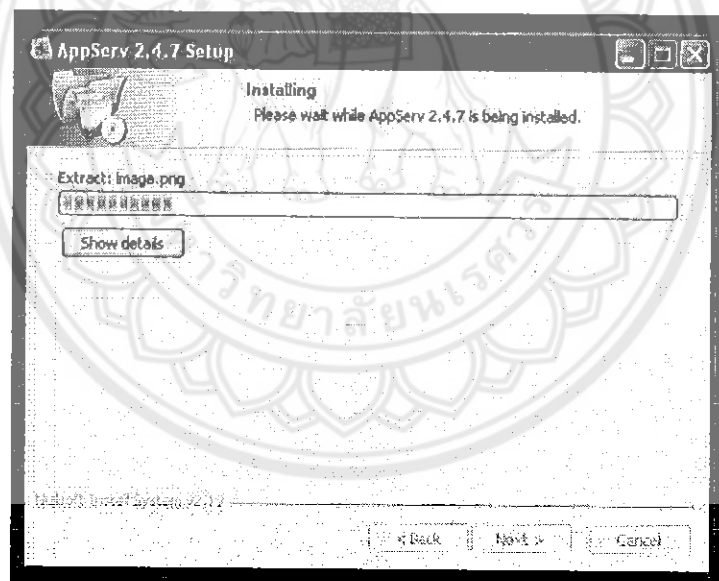
5. ตั้งชื่อ Server Name และ E-mail ของ admin ที่เราต้องการ และ คลิก Next



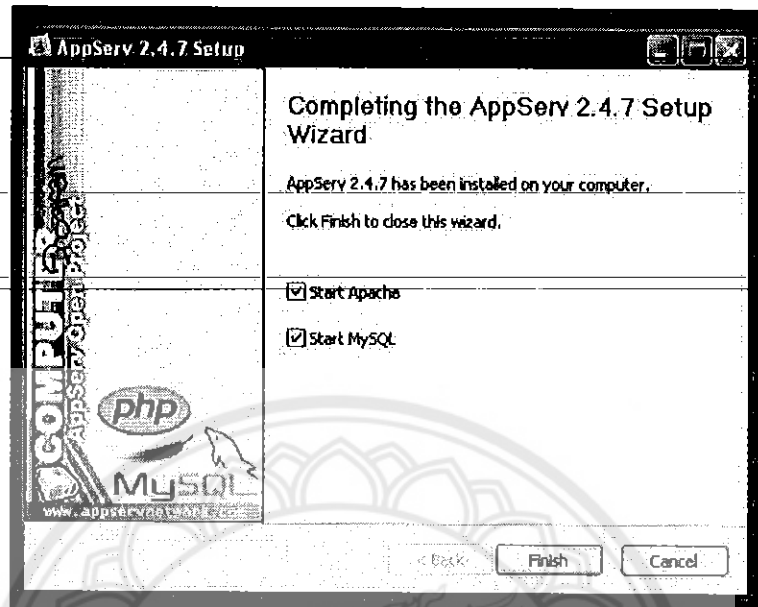
6. กำหนดรหัสผ่านที่เราต้องการ เลือก ภาษาไทย และ คลิก Next



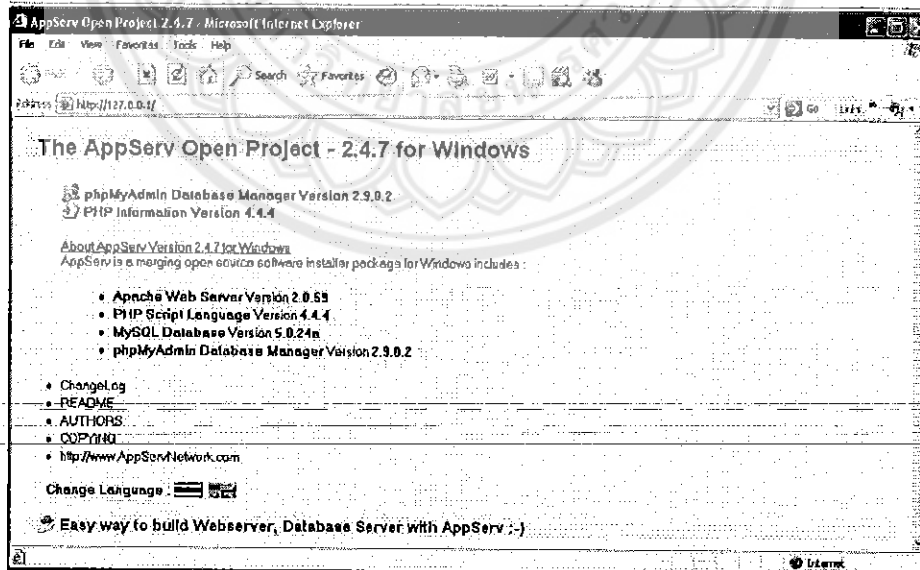
7. โปรแกรมจะเริ่มติดตั้ง



1. คลิกเช็กล่องเพื่อเลือกให้ Start Apache และ Start MySQL เมื่อเปิดเครื่องใหม่ทุกครั้ง หลังจากนั้นคลิก Finish



2. หลังจากนั้นเครื่องจะทำการ Restart
3. ทดสอบการติดตั้งว่าสำเร็จหรือไม่โดยเปิดเว็บเบราว์เซอร์ (เช่น Internet Explorer) ไปที่ <http://localhost> หรือ <http://127.0.0.1> หรือ ip address ของ เครื่องที่ลงโปรแกรม



การเริ่มต้นใช้งาน (Start) PHP แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์

โดยปกติเมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์ และ MySQL Database Server จะทำงานโดยอัตโนมัติ แต่หากโปรแกรมไม่ทำงาน

เราสามารถสั่งให้เริ่มต้นทำงานได้โดยวิธีการดังนี้

ขั้นตอนการเริ่มต้นใช้งาน (Start):

1. Run Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยคลิกที่เมนู
Start -> Programs -> AppServ -> Control Server by Service-> Apache Start
2. Run MySQL ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ โดยคลิกที่เมนู
Start -> Programs -> AppServ -> Control Server by Service-> MySQL Start

การหยุดใช้งาน (Stop) PHP แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์

หากต้องการหยุดการทำงานของโปรแกรม Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์ และ MySQL Database Server สามารถสั่งให้หยุดทำงานได้ โดยวิธีการดังนี้

ขั้นตอนการหยุดใช้งาน (Stop):

1. หยุดการทำงาน Apache Web Server โดยคลิกที่เมนู
Start -> Programs -> AppServ -> Control Server by Service-> Apache Stop
2. หยุดการทำงาน MySQL Database Server โดยคลิกที่เมนู
Start -> Programs -> AppServ -> Control Server by Service-> MySQL Stop

การลบ (Uninstall) โปรแกรม AppServ (PHP แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์)

ขั้นตอนการลบ (Uninstall) โปรแกรม AppServ:

1. หยุดการทำงาน Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์
2. หยุดการทำงาน MySQL Data Base Server
3. ลบโปรแกรมโดยไปที่ **Start -> Settings -> Control Panel -> Add/Remove Programs**
 - คลิกเลือก "AppServ v2.4.7" แล้วคลิกปุ่ม Change/Remove

ภาคผนวก ข.

การติดตั้งโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8

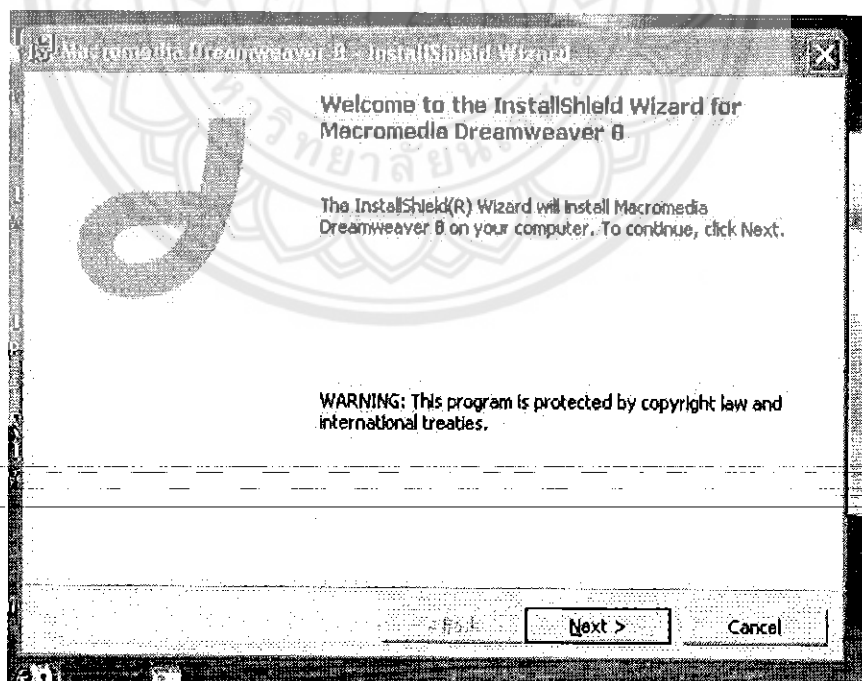
Macromedia Dreamweaver 8 เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันยอดนิยมของนักพัฒนาเว็บไซต์ทั้งหลาย สามารถดาวน์โหลดชุดทดลองได้ที่ <http://www.macromedia.com>

ความต้องการเบื้องต้นของโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8:

- เครื่องคอมพิวเตอร์ CPU Pentium III 600 MHz ขึ้นไป
- ระบบปฏิบัติการ Windows 98, Windows 2000, Windows XP หรือ Windows Server 2003
- Microsoft Internet Explorer หรือ Netscape Navigator เวอร์ชัน 4 ขึ้นไป
- หน่วยความจำขนาดไม่ต่ำกว่า 128 MB (แนะนำให้มียุ่หน่วยความจำ 256 MB ขึ้นไป)
- พื้นที่ฮาร์ดดิสก์ขนาดประมาณ 275 MB ขึ้นไป
- จอภาพแสดงผลได้ 256 สีขึ้นไป ความละเอียด 800 X 600 พิกเซล ขึ้นไป

ขั้นตอนการติดตั้ง Macromedia Dreamweaver 8 จากแผ่น CD:

1. ดับเบิลคลิกไฟล์ สำหรับติดตั้ง โปรแกรม จะทำการแตกไฟล์ เมื่อแตกไฟล์ พร้อมแล้วจะ แสดง หน้าต่างยืนยัน ให้เลือก "Next"

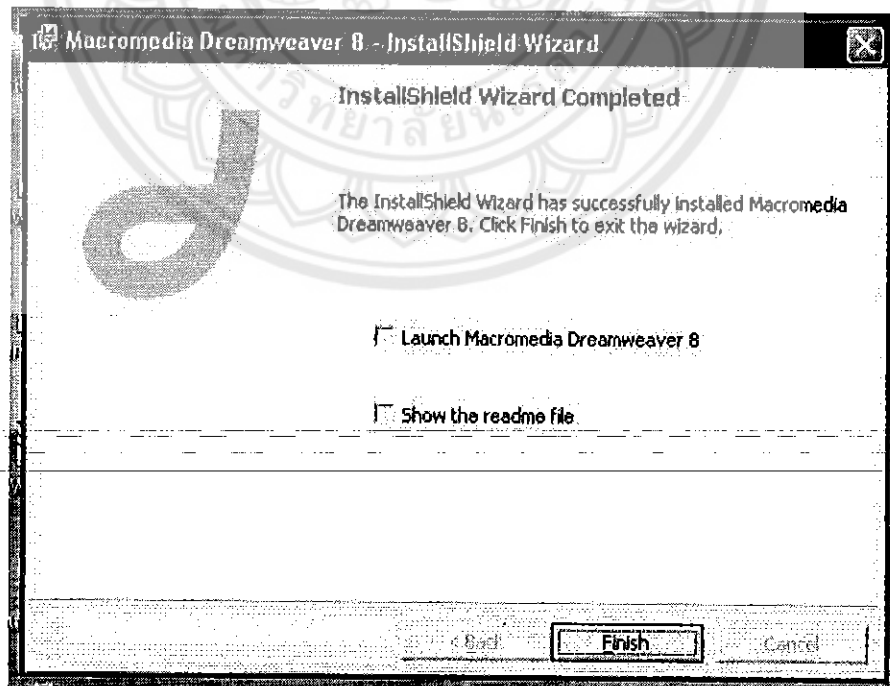


2. เลือกยอมรับข้อตกลงในการใช้โปรแกรมโดยการเลือก "I accept the terms in the license agreement"

ตามรูปและคลิก "Next"



3. คลิก Next ไปจนกระทั่งถึงหน้าจอสุดท้ายของการติดตั้ง ให้คลิกปุ่ม Finish เสร็จขั้นตอนการติดตั้ง Macromedia Dream weaver 8



ภาคผนวก ค.

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ เมสเชสไดเจสต์

MD5 เป็นเมสเชสไดเจสต์แบบหนึ่ง โดยเมสเชสไดเจสต์ (Message Digest) หรือเรียกสั้นๆ ว่า ไดเจสต์ แปลว่าข้อความสรุปจากเนื้อหาข้อความตั้งต้น โดยปกติข้อความสรุปจะมีความยาวน้อยกว่า ความยาวของข้อความตั้งต้นมาก จุดประสงค์สำคัญของอัลกอริทึมนี้คือ-การสร้างข้อความสรุปที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของข้อความตั้งต้นได้ โดยทั่วไปข้อความสรุปจะมีความยาวอยู่ระหว่าง 128 ถึง 256 บิต และจะไม่ขึ้นกับขนาดความยาวของข้อความตั้งต้น

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ เมสเชสไดเจสต์

คุณสมบัติที่สำคัญของอัลกอริทึมสำหรับสร้างไดเจสต์มีดังนี้

- ทุกๆ บิตของไดเจสต์จะขึ้นอยู่กับทุกบิตของข้อความตั้งต้น
- ถ้าบิตใดบิตหนึ่งของข้อความตั้งต้นเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น ถูกแก้ไข ทุกๆ บิตของไดเจสต์จะมีโอกาสร้อยละ 50 ที่จะแปรเปลี่ยนค่าไปด้วย ซึ่งหมายถึงว่า 0 เปลี่ยนค่าเป็น 1 และ 1 เปลี่ยนเป็น 0
- คุณสมบัติข้อนี้สามารถอธิบายได้ว่าการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อความตั้งต้นโดยผู้ไม่ประสงค์ดีแม้ว่า อาจแก้ไขเพียงเล็กน้อยก็ตาม เช่น เพียง 1 บิตเท่านั้น ก็จะส่งผลให้ผู้รับข้อความทราบข้อความที่ตนได้รับไม่ใช่ข้อความตั้งต้น (โดยการนำข้อความที่ตนได้รับเข้าอัลกอริทึมเพื่อทำการคำนวณหาไดเจสต์ออกมา แล้วจึงเปรียบเทียบไดเจสต์ที่คำนวณได้กับไดเจสต์ที่ส่งมาให้ด้วย ถ้าต่างกัน แสดงว่าข้อความที่ได้รับนั้นถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไข)
- โอกาสที่ข้อความตั้งต้น 2 ข้อความใดๆ ที่มีความแตกต่างกัน จะสามารถคำนวณได้ค่าไดเจสต์เดียวกันมีโอกาสน้อยมาก

คุณสมบัติข้อนี้ทำให้แน่ใจได้ว่า เมื่อผู้ไม่ประสงค์ดีทำการแก้ไขข้อความตั้งต้น ผู้รับข้อความที่แก้ไขไปแล้วนั้นจะสามารถตรวจพบได้ถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

อย่างไรก็ตามในทางทฤษฎีแล้ว มีโอกาสที่ข้อความ 2 ข้อความที่แตกต่างกันจะสามารถคำนวณแล้วได้ค่าไดเจสต์เดียวกัน ปัญหานี้เรียกกันว่า การชนกันของไดเจสต์ (Collision) อัลกอริทึมสำหรับสร้างไดเจสต์ที่ดีควรมีโอกาสน้อยมากๆ ที่จะก่อให้เกิดปัญหาการชนกันของไดเจสต์

อัลกอริทึมสำหรับสร้างไจเจสต์ยออดนิยมมีดังนี้

อัลกอริทึม MD2

ผู้พัฒนาคือ Ronald Rivest อัลกอริทึมนี้เชื่อกันว่ามีความแข็งแกร่งที่สุดในบรรดาอัลกอริทึมต่างๆ ที่ Rivest พัฒนาขึ้นมา (ความแข็งแกร่งพิจารณาได้จากคุณสมบัติสามประการข้างต้น) ข้อเสียของอัลกอริทึมนี้คือใช้เวลามากในการคำนวณไจเจสต์หนึ่งๆ MD2 จึงไม่ค่อยได้มีการใช้งานกันมากนัก MD2 สร้างไจเจสต์ที่มีความยาว 128 บิต

อัลกอริทึม MD4

ผู้พัฒนาคือ Rivest เช่นเดียวกับ MD2 อัลกอริทึมนี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาค่าซ้ำในการคำนวณของ MD2 อย่างไรก็ตามในภายหลังได้พบว่าอัลกอริทึมมีข้อบกพร่องที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติข้อที่สามโดยตรง กล่าวคือปัญหาการชนกันของไจเจสต์มีโอกาสเกิดขึ้นได้ไม่น้อย ซึ่งผู้บุกรุกอาจใช้ประโยชน์จากจุดอ่อนนี้เพื่อทำการแก้ไขข้อความตั้งต้นที่ส่งมาให้ได้ MD4 ผลิตไจเจสต์ที่มีขนาด 128 บิต

อัลกอริทึม MD5

Rivest เป็นผู้พัฒนาเช่นกัน โดยพัฒนาต่อจาก MD4 เพื่อให้มีความปลอดภัยที่สูงขึ้น ถึงแม้จะเป็นที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ทว่าในปี 1996 ก็มีผู้พบจุดบกพร่องของ MD5 (เช่นเดียวกับ MD4) จึงทำให้ความนิยมเริ่มลดลง MD5 ผลิตไจเจสต์ที่มีขนาด 128 บิต

อัลกอริทึม SHA

SHA ย่อจาก Secure Hash Algorithm อัลกอริทึม SHA ได้รับแนวคิดในการพัฒนามาจาก MD4 และได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานร่วมกับอัลกอริทึม DSS (ซึ่งใช้ในการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์) หลังจากที่ได้มีการตีพิมพ์เผยแพร่อัลกอริทึมนี้ได้ไม่นาน NIST ก็ประกาศตามมาว่าอัลกอริทึมจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขเพิ่มเติมเล็กน้อยเพื่อให้สามารถใช้งานได้เหมาะสม SHA สร้างไจเจสต์ที่มีขนาด 160 บิต

อัลกอริทึม SHA-1

SHA-1 เป็นอัลกอริทึมที่แก้ไขเพิ่มเติมเล็กน้อยจาก SHA การแก้ไขเพิ่มเติมนี้เป็นที่เชื่อกันว่าทำให้อัลกอริทึม SHA-1 มีความปลอดภัยที่สูงขึ้น SHA-1 สร้างไจเจสต์ที่มีขนาด 160 บิต

อัลกอริทึม SHA-256, SHA-384 และ SHA-512

NIST เป็นผู้แนะนำเสนออัลกอริทึมทั้งสามนี้ในปี 2001 เพื่อใช้งานร่วมกับอัลกอริทึม AES (ซึ่งเป็นอัลกอริทึมในการเข้ารหัสแบบสมมาตร) อัลกอริทึมเหล่านี้สร้างไคเจสต์ที่มีขนาด 256, 384 และ 512 บิตตามลำดับ

นอกจากอัลกอริทึมสำหรับการสร้างไคเจสต์ที่กล่าวถึงไปแล้วนั้น อัลกอริทึมสำหรับการเข้ารหัสแบบสมมาตรเช่น DES สามารถใช้ในการสร้างไคเจสต์เช่นกัน วิธีการใช้งานอัลกอริทึมแบบสมมาตรเพื่อสร้างไคเจสต์คือ ให้เลือกกุญแจลับสำหรับการเข้ารหัสขึ้นมา 1 กุญแจ โดยวิธีการเลือกแบบสุ่ม และต่อมาใช้กุญแจนี้เพื่อเข้ารหัสข้อความตั้งต้น แล้วใช้เฉพาะบล็อกสุดท้ายที่เข้ารหัสแล้วเพื่อเป็นไคเจสต์ของข้อความทั้งหมด (ไม่รวมบล็อกอื่นๆ ที่เข้ารหัสแล้ว) อัลกอริทึมแบบสมมาตรสามารถสร้างไคเจสต์ที่มีคุณภาพดี แต่ข้อเสียคือต้องใช้เวลาในการคำนวณไคเจสต์มาก

ไคเจสต์เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สามารถใช้ในการตรวจสอบว่าไฟล์ในระบบที่ใช้งานมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือไม่ (ไม่ว่าจะโดยเจตนาหรือไม่ก็ตาม) บางครั้งการเปลี่ยนแปลงแก้ไขอาจถูกกระทำโดยผู้ที่ไม่มีความตั้งใจ เช่น ผู้บุกรุก เป็นต้น วิธีการใช้ไคเจสต์เพื่อตรวจสอบไฟล์ในระบบคือให้เลือกใช้อัลกอริทึมหนึ่ง เช่น MD5 เพื่อสร้างไคเจสต์ของไฟล์ในระบบและเก็บไคเจสต์นั้นไว้อีกที่หนึ่งนอกระบบ ภายหลังจากระยะเวลาหนึ่งที่กำหนดไว้ เช่น 1 เดือน ก็มาคำนวณไคเจสต์ของไฟล์เดิมอีกครั้งหนึ่ง แล้วเปรียบเทียบไคเจสต์ใหม่นี้กับไคเจสต์ที่เก็บไว้นอกระบบว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าตรงกันก็แสดงว่าไฟล์ในระบบยังเป็นปกติเช่นเดิม

ไคเจสต์ยังเป็นส่วนหนึ่งของการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ กล่าวคือการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันจะทำการลงลายมือชื่อกับไคเจสต์ของข้อความตั้งต้นแทนการลงลายมือชื่อกับข้อความตั้งต้นทั้งข้อความ

ภาคผนวก ง.

ทดลอง โปรแกรมส่วน จำนวน code

1. โปรแกรมส่วนทดลอง code A

Code A จะประกอบด้วย

1. รหัสสินค้าที่จะใช้ในการคิดราคา
2. หมายเลข เครื่องจำหน่าย อัตโนมัติ ที่จะใช้ในการตัดยอดออกจากฐานข้อมูลผู้ขาย (ในโครงการนี้ ไม่ได้ใช้)
3. ตัวเลข ที่สุ่มขึ้นมา อีก 5 ตำแหน่ง

โดยสาเหตุที่ต้องมีการสุ่ม ตัวเลข มาใช้ถึง 5 ตำแหน่งก็คือ

1. ถ้าเรา สร้าง code A จาก รหัสสินค้า และ หมายเลข เครื่องจำหน่าย อัตโนมัติ นั้น ถึงแม้ว่าเราจะสลับ ตัวเลขอย่างไร ก็ตามตัวเลขจะมีโอกาสซ้ำกันค่อนข้างมาก กล่าวคือ รหัสสินค้า และ หมายเลข เครื่องจำหน่าย อัตโนมัติ เป็นตัวเลขที่แน่นอน ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าชื่อของชนิดเดียวกัน ที่เครื่องจำหน่ายเดิม จะทำให้ code A เท่ากันทุกครั้ง ซึ่งเป็นช่องทางให้ผู้ไม่ประสงค์ดี ทำการเจาะระบบ ชื่อ - ขาขของเราได้

2. เราจะต้องนำ code A ที่ได้ไปทำการ Message Digest แบบ MD5 ซึ่งการ Message Digest แบบ MD5 นั้น จำเป็นต้องมีการใส่ random code เพื่อรักษาความปลอดภัย ให้กับระบบ

โดยจะนำ มาสลับตำแหน่ง กันเพื่อรักษาความปลอดภัย ให้ระบบ

$$\text{pro_id} = \overset{\text{pro_1}}{00} \overset{\text{pro_2}}{0100}$$

$$\text{mac_id} = \overset{\text{mac_1}}{00} \overset{\text{mac_2}}{0100}$$

$$\text{random code} = \overset{\text{ran_1}}{00} \overset{\text{ran_2}}{01} \overset{\text{ran_3}}{010}$$

$$\text{code A} = \overset{\text{pro_1}}{00} \overset{\text{ran_3}}{01} \overset{\text{mac_2}}{01} \overset{\text{ran_1}}{01} \overset{\text{pro_2}}{0100} \overset{\text{mac_1}}{00} \overset{\text{ran_2}}{01}$$

EX.

$$\text{pro_id} = \overset{\text{pro_1}}{100} \overset{\text{pro_2}}{01}$$

$$\text{mac_id} = \overset{\text{mac_1}}{000} \overset{\text{mac_2}}{01}$$

$$\text{random code} = \overset{\text{ran_1}}{29} \overset{\text{ran_2}}{41} \overset{\text{ran_3}}{0}$$

$$\text{code A} = \overset{\text{pro_1}}{100} \overset{\text{ran_3}}{0} \overset{\text{mac_2}}{01} \overset{\text{ran_1}}{29} \overset{\text{pro_2}}{01} \overset{\text{mac_1}}{000} \overset{\text{ran_2}}{41}$$

รูป แสดงการสร้าง code A

2. โปรแกรมส่วนทดลอง code B

โดยวิธีการ สับเคราะห์ code B ดังนี้

1. จัดเรียง pro_id, mac_id, random code ให้กลับเป็นแบบเดิมก่อนที่จะ สลับ
2. จัด ให้ pro_id, mac_id, random code เรียงกันอยู่ในรูป mac_idrandom code|pro_id

โดยจะเรียกว่า Code @

3. นำ Code @ ไป Message Digest แบบ MD5 เรียก Code ที่ได้ ว่า Code MD5
4. แปลง Code MD5 ให้เป็น ตัวเลข จะได้ CODE ASCII
5. บวกตัวเลข ของ code ASCII รวมกันให้หมด
6. นำ CODE ASCII ที่ได้ คูณ 8432

นำ CODE ASCII ที่ได้ หาร 12358

นำ CODE ASCII ที่ได้ ยกกำลัง 2

นำ CODE ASCII ที่ได้ คูณ 3.2

ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็นการทำให้ Code A@B ทั้ง 4 หลักนั้น มีตัวเลขไม่ซ้ำกันเกินไปถ้าไม่ทำขั้นตอนนี้ Code A@B ที่ได้จะมีตัวเลข ซ้ำกันค่อนข้างมาก เพราะ การสร้างเมสเสจ ไดเจสต์ แบบ MD5 นั้นจะได้ข้อมูลขนาด 32 ตัวอักษรเสมอ ทำให้ ในขั้นตอนที่ 5 นั้น มักจะได้ค่าไม่แตกต่างกันมากนัก

7. ทำการตัดเอาเฉพาะ 4 หลัก แรก ขอเรียก เลข 4 หลักนี้ว่า Code A@B (ซึ่ง 4 หลักนี้ จะเป็น code สั่งให้ดูรายชื่อของ อัต โนมัติ จำขของให้แก่ผู้ใช้บริการ) ดังรูป

pro_id = 10001
 mac_id = 00001
 random code = 29410

code @ = mac_id|random_code|pro_id
 code @ = 00001|29410|10001

code MD5 = bb2d3340a9c865fca0549dc1399f9562

code ASCII = 98|98|50|100|51|51|52|48|97|57|
 99|56|54|53|102|99|97|48|53|52|57|100|99|49
 |51|57|57|102|57|53|54|50|

sum of code ASCII = 2201

code A@B = 6712

8. นำไปรวมกับ random code อีก 4 หลัก แล้วทำการ สลับตำแหน่ง เพื่อรักษาความปลอดภัยของระบบ

9. เมื่อสลับตำแหน่งเสร็จและแบ่งออกเป็น 3 วรรค แล้วก็จะได้ Code B ความยาว 8 ตัวอักษร สำหรับให้ผู้ใช้บริการนำไปกรอก กับตู้ขายอัตโนมัติแล้ว ดังรูป

random code 1 = 2

random code 2 = 29

random code 3 = 2

code A@B = 6712

code B = ^{code 1}o^{ran 3}o^{ran 2}o^{code 3}o^{ran 1}o^{code 2}o

code B = ^{code 1}6^{ran 3}7^{ran 2}|^{code 3}2^{ran 1}-^{code 2}29|2|2-1

ซึ่งในขั้นตอนการ สังเคราะห์ code B ขั้นตอนนี้นั้น ถ้าไม่ทำจะทำให้ได้ Code A@B ที่มีค่าได้
ไม่ต่างกันมากเช่น

Pro_id = 10001

Mac_id = 00001

1. ถ้า random code = 69838

จะได้เมสเสจไอดี = 9a878ac7b2fda5a5a5c49a27d38f19c6

แปลงเป็นตัวเลข = (57|97|56|55|56|97|101|55|98|50|102|100|97|53|97|53|97|53|99

|52|57|97|50|55|100|51|56|102|49|57|101|54|)

ได้ผลรวมของตัวเลข = 2354

แต่ถ้าทำขั้นตอนที่ 6 ด้วยจะได้ = 7678

2. ถ้า random code = 14147

จะได้เมสเสจไอดี = 8deecd35518fdb52bf6153c62ea02518

แปลงเป็นตัวเลข = (56|100|101|101|99|100|51|53|53|49|56|102|100|98|53|50|

98|102|54|49|53|51|99|54|50|101|97|48|50|53|49|56|)

ได้ผลรวมของตัวเลข = 2286

แต่ถ้าทำขั้นตอนที่ 6 ด้วยจะได้ = 7241

3. ถ้า random code = 36525

จะได้เมสเสจไคเจสต์ = 89fb6984fd1eca2ba7a8fcf17e21ba2b

แปลงเป็นตัวเลข = (56|57|102|98|54|57|56|52|102|100|49|101|99|97|50|98

|97|55|97|56|102|99|102|49|55|101|50|49|98|97|50|98)

ได้ผลรวมของตัวเลข = 2483

แต่ถ้าทำขั้นตอนที่ 6 ด้วยจะได้ = 8542

4. ถ้า random code = 92525

จะได้เมสเสจไคเจสต์ = 51ebb65c290d62e5a0731bc67a82906b

แปลงเป็นตัวเลข = (53|49|101|98|98|54|53|99|50|57|48|100|54|50|101|53

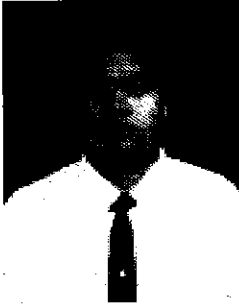
|97|48|55|51|49|98|99|54|55|97|56|50|57|48|54|98)

ได้ผลรวมของตัวเลข = 2184

แต่ถ้าทำขั้นตอนที่ 6 ด้วยจะได้ = 6609

จะเห็นได้ว่า ผลรวมของตัวเลขที่ได้ จะไม่ต่างกันมากมาก ตัวเลข หลัก ที่ 4 แทบจะไม่เปลี่ยนแปลง
ไปเลย และตัวเลขหลักที่ 3 มีความเปลี่ยนแปลงน้อยมาก
แต่ถ้าเราทำขั้นตอนที่ 6 ด้วย จะได้ตัวเลขที่มีความหลากหลายมากขึ้น โดยในขั้นตอนที่ 6
สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการของผู้ใช้

ประวัติผู้เขียนโครงการ



ชื่อ นายชนวีร์ เนินชिरา

ภูมิลำเนา 63 ม.11 ต.หัวดง อ.เก้าเลี้ยว จ.นครสวรรค์ 60230

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนนวมินทราชูทิศ มัชฌิม จังหวัดนครสวรรค์
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail chonnawee009@hotmail.com



ชื่อ นางสาวอจรรย์ยา บำรุงแจ่ม

ภูมิลำเนา 145/2 ม.11 ต.อุโมงค์ อ.เมือง จ.ลำพูน 51150

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนจักรคำคณาทร จังหวัดลำพูน
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail nan_v_v@hotmail.com