

## ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือและอินเทอร์เน็ต

ยอดรัก สายสิญจน์

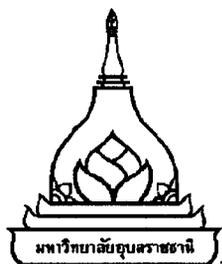
การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

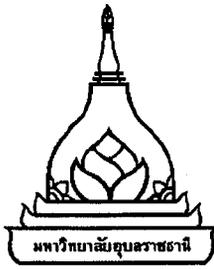


**SCHOOL RECORD CHECKING SYSTEM VIA MOBILE  
AND INTERNET**

**YODRAK SAISIN**

**AN INDEPEDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIRMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
MAJOR IN INFORMATION TECHNOLOGY  
FACULTY OF SCIENCES  
UBON RAJATHANEE UNIVERSITY  
YEAR 2006**

**COPYRIGHT OF UBON RAJATHANEE UNIVERSITY**



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือและอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัย นางขอศรีกรร สหายสิริคุณ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรดา กันทรรักษ์) อาจารย์ที่ปรึกษา

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนูญ ศรีวิรัตน์) กรรมการ

.....  
(นายภูดิท พรรักษมณี) กรรมการ

.....  
(ดร.จันทร์เพ็ญ อินทรประเสริฐ) คณบดี

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

.....  
(ศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ วิโรจน์บุญ)

อธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2549

## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นในการศึกษาเป็นอย่างดีมาตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา ขอขอบคุณ ดร.จิรดา กันทรรักษ์ อาจารย์อนุพงษ์ รัฐิรมย์ ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้ ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นทุกคน ที่คอยให้คำแนะนำ และให้กำลังใจเสมอมา ขอขอบคุณอาจารย์ ประจำสาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคนครพนมทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือทั้งทางด้านการเรียนและการทำงาน

สุดท้ายนี้การค้นคว้าอิสระนี้จะสำเร็จลุล่วงไปมิได้หากขาด คุณพ่อสมบูรณ์ สายสิญจน์ และคุณแม่ปราณีต สายสิญจน์ ผู้คอยดูแลและช่วยเหลือลูกในทุกๆด้าน ขอกราบขอบพระคุณค่ะ

(นางชอครัก สายสิญจน์)

ผู้วิจัย

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่าน โทรศัพท์มือถือและอินเทอร์เน็ต

โดย : ขอครัก สายสัญญา

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรดา กันทรารักษ์

ศัพท์สำคัญ : อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ เว็บเซิร์ฟเวอร์ ฐานข้อมูล

ในปัจจุบัน โทรศัพท์มือถือและอินเทอร์เน็ต ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของทุกคน และทุกๆหน่วยงาน วิทยาลัยเทคนิคนครพนมก็เป็นอีกหน่วยงานหนึ่ง ซึ่งได้จัดทำเว็บไซต์เพื่อให้บริการด้านข้อมูล ข่าวสารแก่นักศึกษาและบุคคลทั่วไป การศึกษารั้งนี้เป็นการจัดทำระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่าน โทรศัพท์มือถือและอินเทอร์เน็ต โดยเครื่องมือที่ใช้เพื่อการศึกษาครั้งนี้ ในส่วนของโทรศัพท์มือถือ ได้ใช้เทคโนโลยีเจทูเอ็มอี และใช้อาปาเซ่ ทอมแคท เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วนของอินเทอร์เน็ตได้ใช้ เทคโนโลยีพีเอชพี และใช้อาปาเซ่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยทั้งสองส่วนนี้ใช้ฐานข้อมูลร่วมกันคือ มายเอสคิวแอล ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในด้านการตรวจสอบผลการเรียนให้เพิ่มขึ้น จากเดิม คือตรวจสอบได้เฉพาะในปายนิเทศของวิทยาลัยเท่านั้น ระบบสามารถตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาได้ทั้งนักศึกษาเองและผู้ปกครองของนักศึกษา โดยมีการรักษาความปลอดภัยและการปกป้องข้อมูลในเบื้องต้น คือผู้ปกครองต้องพิมพ์ชื่อหรือนามสกุล และวันเกิดของนักศึกษาให้ถูกต้องจึงจะสามารถตรวจสอบผลการเรียนได้ ในส่วนของนักศึกษาต้องพิมพ์รหัสนักศึกษา และรหัสผ่านที่วิทยาลัยกำหนดให้ในครั้งแรก และนักศึกษาสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านใหม่ได้ด้วยตัวเอง ระบบสามารถให้บริการด้านการตรวจสอบผลการเรียนได้ทั้งเฉพาะแต่ละภาคเรียนที่ต้องการ หรือแสดงรวมทุกภาคเรียน ในส่วนของอินเทอร์เน็ตยังมีการสรุปผลการเรียนเฉลี่ยในแต่ละภาคเรียนแสดงเป็นกราฟแท่ง เพื่อให้ผู้ตรวจสอบผลการเรียนได้ทราบความก้าวหน้าด้านการเรียนได้ชัดเจนขึ้น การศึกษาและพัฒนาระบบนี้ได้ช่วยอำนวยความสะดวกด้านการตรวจสอบผลการเรียนแก่นักศึกษาและผู้ปกครองเพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่ง

## ABSTRACT

TITLE : SCHOOL RECORD CHECKING SYSTEM VIA MOBILE AND INTERNET  
BY : YODRAK SAISIN  
DEGREE : MASTER OF SCIENCE  
MAJOR : INFORMATION TECHNOLOGY  
CHAIR : ASST.PROF.JIRADA KHANTRARAK, Ph.D.

KEYWORDS : INTERNET / WEBSITE / WEBSERVER / DATABASE

At the present, mobile and internet have influence in daily life of everyone and every institute. Nakhonpanom Technical College is one of institute that has made the website for informing the information and news to student and outsider. This study is to make School Record Checking System via Mobile and Internet. By this study using develop tools is Mobile part using J2ME technology and Apache Tomcat is web server, Internet part using PHP technology and Apache is Web Server that both parts is using MySQL database. The purpose is to make School Record Checking conveniently, in the past we could only check it on the board of institute. The system can help the school record of student by both owner and their parents. The initial security of student information is parents must fill student's name, family name and date of birth rightly to check the school record of student. For student, they must fill student ID and password that was specified by the college at the first time, after that the student can change for the new password by them self. The system informs the school record checking in either specifiable semester or all semesters. The internet can show the school record in each semester in bars graph to be clearer for checking. The study and development this system can increase efficiency to make the convenience of school record checking for both student and their parents properly.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
<b>1. บทนำ</b>	
1.1 ที่มาของโครงการ	1
1.2 หลักการและเหตุผล	1
1.3 วัตถุประสงค์	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขอบเขตของโครงการ	2
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	3
1.7 รายละเอียดโปรแกรม	3
1.8 แผนการดำเนินงาน	4
<b>2. ความรู้พื้นฐาน</b>	
2.1 Java 2 Micro Edition (J2ME)	5
2.2 การเขียนโปรแกรมเครือข่ายด้วย J2ME	16
2.3 Servlet	18
2.4 PHP (Personal Home Pages)	20
2.5 ภาพรวมของระบบ	23
2.6 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
<b>3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ</b>	
3.1 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ	40
3.2 การออกแบบระบบงาน	51
3.3 การออกแบบหน้าจอของโปรแกรม	57

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>4. การสร้างระบบงาน</b>	
4.1 ระบบ Client – Server ของผู้ใช้บริการผ่าน โทรศัพท์มือถือ	63
4.2 ระบบ Client – Server ของผู้ใช้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต	65
<b>5. การทดสอบระบบงาน</b>	
5.1 ระบบงานส่วนโทรศัพท์มือถือ	67
5.2 ระบบงานส่วนอินเทอร์เน็ต	68
5.3 ระบบจัดการข้อมูลผลการเรียนของผู้ดูแลระบบผ่านอินเทอร์เน็ต	70
5.4 สรุปและข้อเสนอแนะ	71
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	73
<b>ภาคผนวก</b>	
ก การติดตั้งโปรแกรม	77
ข คู่มือการใช้งาน	96
ค ระเบียบการวัดผลการเรียน	147
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	152

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	แผนการดำเนินงานปี พ.ศ. 2549	4
2.1	Profile ของอุปกรณ์ชนิดต่างๆ	9
2.2	รูปแบบของการกำหนดสัญลักษณ์ของ PHP	22
2.3	ผลสำรวจจำนวนกลุ่มนักพัฒนา	31
2.4	ผลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง JSP, PHP และ ASP	34
3.1	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ Use case	41
3.2	แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล	46
5.1	การเข้าสู่ระบบ	67
5.2	การทดสอบการตรวจสอบผลการเรียน โดยนักศึกษา	67
5.3	การทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่าน โดยนักศึกษา	68
5.4	การทดสอบการตรวจสอบผลการเรียน โดยผู้ปกครอง	68
5.5	การทดสอบการตรวจสอบผลการเรียน โดยนักศึกษา	69
5.6	การทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่าน โดยนักศึกษา	69
5.7	การทดสอบการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ	70
5.8	การทดสอบการเพิ่มข้อมูล	70
5.9	การทดสอบการลบข้อมูล	70
5.10	การทดสอบการปรับปรุงข้อมูล	71

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2.1	Java 2 Platform	6
2.2	โครงสร้างของ J2ME	7
2.3	ความสัมพันธ์ระหว่าง J2ME Configuration และ J2SE	8
2.4	โครงสร้างของ MIDlet	10
2.5	สถานะการทำงานของ MIDlet	11
2.6	แสดงขั้นตอนการพัฒนา MIDlet	12
2.7	องค์ประกอบของ MIDlet suites	14
2.8	ตัวอย่างข้อมูลไฟล์ jar	14
2.9	ตัวอย่างข้อมูลไฟล์ manifest	15
2.10	ตัวอย่างข้อมูลไฟล์ jad	15
2.11	การเชื่อมต่อแบบ HTTP	17
2.12	ขั้นตอนการทำงานของ Servlet	19
2.13	การทำงานของ PHP	21
2.14	ภาพรวมของระบบ	23
3.1	Use Case Diagram รวมการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	42
3.2	Class Diagram ของระบบบนโทรศัพท์มือถือ	43
3.3	ซีเควนซ์ไคอะแกรมแสดงการ Login เข้าสู่ระบบ	44
3.4	ซีเควนซ์ไคอะแกรมนักศึกษาตรวจสอบผลการเรียน	44
3.5	ซีเควนซ์ไคอะแกรมนักศึกษาตรวจสอบผลการเรียนเฉลี่ย	45
3.6	ซีเควนซ์ไคอะแกรมนักศึกษาเปลี่ยนรหัสผ่าน	45
3.7	Context Diagram ของระบบตรวจสอบผลการเรียน	47
3.8	Flow Diagram Level – 1	48
3.9	Data Flow Diagram Level – 2 (จัดการข้อมูล)	49
3.10	Data Flow Diagram Level – 2 (ค้นหาข้อมูล)	50
3.11	Deployment Diagram	51
3.12	E-R Diagram	52

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.13	การออกแบบหน้าจอการ login	57
3.14	การออกแบบหน้าจอเมนู	57
3.15	การออกแบบหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Check Grade	57
3.16	การออกแบบหน้าจอแสดงผลการเรียนตามภาคเรียน	58
3.17	การออกแบบหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Modify Private Student Data	58
3.18	การออกแบบหน้าจอคลิก Modify	58
3.19	การออกแบบหน้าจอคลิกเมนู OK	58
3.20	การออกแบบหน้าจอเมนูเพื่อเข้าสู่ระบบ	59
3.21	การออกแบบหน้าจอผู้ปกครองตรวจสอบผลการเรียน	59
3.22	การออกแบบหน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลนักศึกษา	59
3.23	การออกแบบหน้าจอแสดงผลการเรียนของนักศึกษาทุกภาคเรียน	60
3.24	การออกแบบหน้าจอเมื่อเลือกเมนูตรวจสอบผลการเรียน	60
3.25	การออกแบบหน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูล	60
3.26	การออกแบบหน้าจอเมนูผู้ดูแลระบบ	61
3.27	การออกแบบหน้าจอเพิ่มข้อมูล	61
3.28	การออกแบบหน้าจอลบข้อมูล	61
3.29	การออกแบบหน้าจอปรับปรุงข้อมูล	62
3.30	การออกแบบหน้าจอบันทึกผลการเรียน	62
4.1	Code ส่วนติดต่อกับ Server	63
4.2	Code ส่วนรับ – ส่งข้อมูลกับ Server	64
4.3	Code ส่วนประมวลผลข้อมูลของ Server	64
4.4	Code การ login และการติดต่อกับฐานข้อมูล	65
4.5	Code การเพิ่ม และปรับปรุง ข้อมูลแผนการเรียน	65
4.6	Code การลบข้อมูลสาขาวิชา	66
4.7	Code การค้นหาข้อมูลของผู้ปกครอง	66
1ก	การติดตั้งโปรแกรม	78

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2ก	การยอมรับเงื่อนไขโปรแกรม	78
3ก	รายละเอียดการติดตั้งโปรแกรม	79
4ก	ความก้าวหน้าในการติดตั้งโปรแกรม	79
5ก	การติดตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้น	79
6ก	การเปิดหน้าต่างเพื่อ set ตัวแปรของโปรแกรม	80
7ก	หน้าต่าง System Properties	80
8ก	การเพิ่มตัวแปร หรือแก้ไขค่าตัวแปร	80
9ก	การเพิ่มตัวแปร CLASSPATH หรือแก้ไขค่าตัวแปร	81
10ก	หน้าจอ setup ของ tomcat	81
11ก	การยอมรับเงื่อนไขของโปรแกรม	82
12ก	ติดตั้งโปรแกรม	82
13ก	การเลือกโพลเดอร์ที่จะติดตั้งโปรแกรม	82
14ก	port ที่ใช้ใน Server	83
15ก	การเลือก j2sdk ตามที่ได้ติดตั้งไว้ในเครื่อง	83
16ก	ความก้าวหน้าในการติดตั้งโปรแกรม	83
17ก	การติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์	84
18ก	การทดสอบ Server tomcat	84
19ก	หน้าจอ setup ของ appserv	85
20ก	การเลือกโพลเดอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม	85
21ก	การเลือกชนิดการติดตั้ง	85
22ก	ข่าวสารจาก Appserv	86
23ก	แก้ไขค่าตัวแปรที่ใช้ในฐานข้อมูล	86
24ก	ความก้าวหน้าการติดตั้งโปรแกรม	86
25ก	การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์	87
26ก	ทดสอบ Server	87
27ก	ทดสอบ phpMyAdmin	87

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
28ก	การแตกไฟล์ของตัว setup program	88
29ก	การติดตั้งโปรแกรม	88
30ก	หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรม	89
31ก	การยอมรับเงื่อนไขของโปรแกรม	89
32ก	การเลือก j2sdk ที่ติดตั้งไว้ในเครื่อง	89
33ก	การเลือกเวอร์ชันอื่น	90
34ก	การเลือกโพลเดอร์ที่จะติดตั้งโปรแกรม	90
35ก	การติดตั้งโปรแกรม	90
36ก	การแสดงข่าวสารทั้งหมดของโปรแกรม	91
37ก	ความก้าวหน้าในการติดตั้งโปรแกรม	91
38ก	การติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์	91
39ก	การเข้าสู่โปรแกรม	92
40ก	การเปิดโปรแกรม	92
41ก	หน้าจอของ KToolbar	92
42ก	การเปิด Project เพื่อทดสอบโปรแกรม	93
43ก	การ Build project	93
44ก	การ Build เสร็จสมบูรณ์	93
45ก	การ run project	94
46ก	การเลือก MIDlet	94
47ก	การเลือก หน้ากาก Emulator แบบต่างๆ	95
48ก	ผลการเลือก Device	95
1ข	การเปิด project	97
2ข	การ Build project	97
3ข	ผลการ run project	98
4ข	การเปิด project	98
5ข	การเลือก Login	99

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
6๗	หน้าจอรอกข้อมูล	99
7๗	การกรอกข้อมูล	100
8๗	ข้อความเตือนเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบแล้วคลิกปุ่ม ok	100
9๗	การกรอกข้อมูลครบถ้วน	101
10๗	ข้อความเตือนข้อมูลไม่ตรงกันกับฐานข้อมูล	101
11๗	ข้อความต้อนรับเมื่อกรอกรหัสผ่านถูกต้อง	102
12๗	เมนูให้เลือกเมื่อเข้าสู่ระบบ	102
13๗	เมนูย่อยเมื่อเลือกเมนูหลักเป็น Check Grade	103
14๗	รายละเอียดผลการเรียนเป็นภาคเรียนที่เลือก	103
15๗	เมนูหลัก	104
16๗	ข้อมูลส่วนตัว เมื่อเลือกเมนู Modify Private Student Data	104
17๗	หน้าจอรอกรหัสผ่านใหม่	105
18๗	ข้อความเตือนเมื่อไม่กรอกรหัสผ่านใหม่ แล้วคลิก ok	105
19๗	ข้อความเตือนให้กรอกรหัสผ่าน	106
20๗	การกรอกรหัสผ่านใหม่	106
21๗	การกรอกข้อมูลที่ครบถ้วน	107
22๗	ผลการเปลี่ยนข้อมูลรหัสผ่าน	107
23๗	โฮมเพจของวิทยาลัยเทคนิคนครพนม	108
24๗	การตรวจสอบผลการเรียนของผู้ปกครอง	108
25๗	ข้อความเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูล และคลิกปุ่ม Serach	108
26๗	ผู้ปกครองกรอกข้อมูลครบถ้วน	109
27๗	ผลการค้นหาข้อมูลกรณีไม่พบข้อมูล	109
28๗	การรายงานข้อมูลกรณีที่พบข้อมูล	109
29๗	การรายงานผลการเรียนของนักศึกษารวมทุกภาคเรียน	110
30๗	การเข้าสู่ระบบโดยนักศึกษา	110
31๗	ข้อความเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูลใดๆ	110

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
32๗ รายงานผลการเรียนเมื่อกรอกข้อมูลถูกต้อง	111
33๗ รายงานผลการเรียนรวมทุกภาคเรียนเมื่อคลิก แสดงทุกภาคเรียน	111
34๗ เลือกเมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน	111
35๗ ข้อความเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูลรหัสผ่าน	112
36๗ รายละเอียดเมื่อกรอกข้อมูลถูกต้อง	112
37๗ ข้อความเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูลนักศึกษา	112
38๗ ข้อความแจ้งเตือนเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบ	113
39๗ ข้อความเตือนเมื่อกรอกข้อมูลรหัสผ่าน สองช่องไม่ตรงกัน	113
40๗ ผลการแก้ไขข้อมูลรหัสผ่าน	113
41๗ ผู้ดูแลระบบ เข้าสู่ระบบแต่ไม่กรอก Username	113
42๗ ผู้ดูแลระบบ เข้าสู่ระบบแต่ไม่กรอก password	114
43๗ ข้อความเตือนเมื่อรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบไม่ตรงกับฐานข้อมูล	114
44๗ เมนูหลักเมื่อการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลถูกต้อง	114
45๗ ผลการเลือกเมนูออกจากระบบ	115
46๗ เมนูย่อยเพิ่มข้อมูล	115
47๗ เมนูย่อยลบข้อมูล	115
48๗ เมนูย่อยปรับปรุงข้อมูล	116
49๗ เมนูย่อยของการบันทึกผลการเรียน	116
50๗ ผลการเลือกเมนูเพิ่มผู้ดูแลระบบ	116
51๗ ข้อความเตือนเมื่อไม่ได้กรอกข้อมูลใดๆ	117
52๗ การเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ	117
53๗ ข้อความเตือนข้อมูลที่พบข้อผิดพลาด	117
54๗ ผลการเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ	118
55๗ การเลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลผู้ดูแลระบบ	118
56๗ ผลการเลือกเมนูแสดงทั้งหมด	118
57๗ รายละเอียดของผู้ดูแลระบบ	118

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
58ข	ข้อความเตือนเมื่อลบชื่อผู้ดูแลระบบออก	119
59ข	ผลการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ	119
60ข	การเลือกเมนูลบข้อมูลผู้ดูแลระบบ	119
61ข	การเลือกเมนูแสดงทั้งหมด	120
62ข	รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการลบ	120
63ข	ผลการลบข้อมูลผู้ดูแลระบบ	120
64ข	การเลือกเมนูเพิ่มรายวิชา	121
65ข	การแจ้งพบข้อผิดพลาดในการเพิ่มข้อมูลรายวิชา	121
66ข	ผลการเพิ่มข้อมูลรายวิชา	121
67ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลรายวิชา	121
68ข	รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง	122
69ข	การแก้ไขข้อมูลรายวิชา	122
70ข	ผลการแก้ไขข้อมูลรายวิชา	122
71ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูลบรายวิชา	123
72ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด	123
73ข	ผลการลบข้อมูลรายวิชา	123
74ข	ข้อความเตือนเมื่อเลือกเมนูเพิ่มข้อมูลนักศึกษาแต่ไม่กรอกข้อมูลนักศึกษา	124
75ข	การกรอกข้อมูลเพื่อเพิ่มข้อมูลนักศึกษา	124
76ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลสาขาวิชา	124
77ข	การเพิ่มข้อมูลนักศึกษา	125
78ข	ข้อความเตือนพบข้อผิดพลาดจากการกรอกสาขาวิชา	125
79ข	การเพิ่มข้อมูลนักศึกษา	125
80ข	ผลการเพิ่มข้อมูลนักศึกษา	126
81ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลนักศึกษา	126
82ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด	126
83ข	การปรับปรุงข้อมูลนักศึกษา	127

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
84ข	ผลแก้ไขข้อมูลนักศึกษา	127
85ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูปรับปรุงตามสาขางาน	127
86ข	การกรอกข้อมูลเพื่อแก้ไขข้อมูลนักศึกษา	128
87ข	รายละเอียดที่ต้องการปรับปรุง	128
88ข	การเลือกเมนูลบข้อมูลนักศึกษา	128
89ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด	129
90ข	หน้าจอเมื่อเลือกแสดงตามสาขางาน	129
91ข	รายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการลบ	129
92ข	ผลการลบข้อมูลนักศึกษา	130
93ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูเพิ่มแผนการเรียน	130
94ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการไม่กรอกข้อมูล	130
95ข	การเลือกแผนการเรียนซ้ำกับในฐานข้อมูล	131
96ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลซ้ำ	131
97ข	การกรอกข้อมูลผิดพลาด	131
98ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกรหัสวิชาซ้ำกัน	132
99ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกรหัสวิชาที่ไม่มีในฐานข้อมูล	132
100ข	ผลการเพิ่มข้อมูลแผนการเรียน	132
101ข	การเลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลแผนการเรียน	132
102ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด	133
103ข	รายละเอียดของแผนการเรียนที่ต้องการปรับปรุง	133
104ข	การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด	134
105ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล	134
106ข	ผลการแก้ไขข้อมูลแผนการเรียน	134
107ข	การเลือกเมนูลบแผนการเรียน	134
108ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการเลือกข้อมูล	135
109ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด	135

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
110ข	รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการลบ	135
111ข	ผลการลบข้อมูล	136
112ข	การเลือกเมนูเพิ่มสาขางาน	136
113ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล	136
114ข	ผลการเพิ่มข้อมูลสาขางาน	136
115ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูลบข้อมูลสาขางาน	137
116ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด	137
117ข	รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการลบ	137
118ข	ผลการลบข้อมูลสาขางาน	138
119ข	การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด	138
120ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล	138
121ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูปรับปรุงสาขางาน	139
122ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด	139
123ข	รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง	139
124ข	ผลการปรับปรุงข้อมูล	140
125ข	หน้าจอเมื่อเลือกเมนูบันทึกผลการเรียน	140
126ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการไม่กรอกข้อมูล	140
127ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล	141
128ข	การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด	141
129ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล	141
130ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลซ้ำกับข้อมูลในฐานข้อมูล	142
131ข	รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการบันทึกผลการเรียน	142
132ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการไม่กรอกข้อมูล	142
133ข	การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด	143
134ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ย	143
135ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลหน่วยกิต	143

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
136ข	ผลการเพิ่มข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา	144
137ข	การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด	144
138ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลนักศึกษา	144
139ข	รายละเอียดของผลการเรียนที่ต้องการแก้ไข	145
140ข	ผลการแก้ไขข้อมูลผลการเรียน	145
141ข	การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด	145
142ข	ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล	146
143ข	รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการลบ	146
144ข	ผลการลบข้อมูลผลการเรียน	146

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาของโครงการ

การประกาศผลการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคนครพนมแต่เดิมนั้น ใช้วิธีการตีพิมพ์ประกาศผลการเรียนไว้ที่ป้ายนิเทศหน้าห้องงานทะเบียนของวิทยาลัยเทคนิคนครพนมตามวันเวลาที่กำหนดไว้ทำให้นักศึกษาจะต้องเดินทางมาดูประกาศผลการเรียนที่วิทยาลัยเทคนิคนครพนม เมื่อจำนวนนักศึกษาเพิ่มขึ้นในทุกๆปี จึงทำให้สถานที่ประกาศผลการเรียนไม่เพียงพอ ในการรองรับจำนวนนักศึกษาที่มาดูผลการเรียนพร้อมๆกันอีกทั้งบางครั้งวิทยาลัยฯมีการเลื่อนวันประกาศผลสอบออกไป ทำให้นักศึกษาต้องเดินทางมาดูผลการเรียนบ่อยครั้ง ซึ่งไม่สะดวกต่อนักศึกษา สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของทุกคน และวิทยาลัยเทคนิคนครพนมได้จัดทำระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ นักศึกษาทุกคนสามารถเข้ามาสืบค้นข้อมูลใน [www.npu.ac.th](http://www.npu.ac.th) ซึ่งให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง อีกทั้งผู้ปกครองและนักศึกษามีโทรศัพท์มือถือไว้ใช้เป็นส่วนใหญ่ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าน่าจะสร้างระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านระบบโทรศัพท์มือถือและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษา ผู้ปกครองหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเลือกใช้ช่องทางในการเข้าดูผลการเรียนของนักศึกษาได้หลายๆช่องทาง ทั้งนี้ นอกจากจะช่วยให้การตรวจสอบผลการเรียนเป็นไปได้ด้วยความรวดเร็วแล้ว ยังช่วยอำนวยความสะดวกในการเดินทางของ นักศึกษาอีกด้วย

### 1.2 หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีเครือข่ายและเทคโนโลยีด้านโทรศัพท์มือถือ ได้พัฒนาขึ้นเป็นอย่างมาก ส่งผลให้รูปแบบการเรียนการสอนในสถาบันต่างๆ มักเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเครือข่าย เช่น อินเทอร์เน็ตและยังรวมถึงการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคเรียนก็มีสถาบันจำนวนไม่น้อยที่อนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต อีกทั้ง การตรวจสอบผลการเรียนก็ยังผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยที่นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลการเรียนผ่านทาง Web Site ของสถานศึกษาได้ ซึ่งถือเป็นการอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาในระดับหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งคือการตรวจสอบผลการเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือก็เป็นการอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่ง เพราะการติดต่อสื่อสารที่

รวดเร็ว สามารถพกพาได้สะดวก ขณะที่ค่าใช้จ่ายกลับถูกลง ทำให้สามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อตรวจสอบผลการเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่

ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านระบบโทรศัพท์มือถือและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นบริการเพื่อรองรับการเข้าถึงและเรียกใช้ข้อมูลที่จะให้บริการในการตรวจสอบผลการเรียน ให้บริการในการค้นหาข้อมูลต่างๆ โดยที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้โดยผ่านอินเทอร์เน็ต และสามารถใช้โทรศัพท์มือถือในการขอใช้บริการระบบตรวจสอบผลการเรียน สำหรับโทรศัพท์มือถือได้

### 1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 สร้างโปรแกรมที่ให้บริการด้านการตรวจสอบผลการเรียนและเกรดเฉลี่ย สามารถแก้ไข ข้อมูลรหัสผ่านด้วยตัวของนักศึกษาเองบนโทรศัพท์มือถือได้

1.3.2 สร้างโปรแกรมที่สามารถให้บริการด้านการตรวจสอบผลการเรียนและเกรดเฉลี่ย สามารถแก้ไขข้อมูลรหัสผ่านด้วยตัวของนักศึกษาเอง บนอินเทอร์เน็ตได้

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลการเรียนได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่

1.4.2 ผู้ปกครองสามารถตรวจสอบผลการเรียนของบุตรหลานได้โดยตรง

1.4.3 นักศึกษาสามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เพื่อมาตรวจสอบผลการเรียนที่วิทยาลัยเทคนิคนครพนมได้

1.4.4 เพิ่มภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่องค์กรในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 1.5 ขอบเขตของโครงการ

โปรแกรมประกอบด้วยการทำงาน 3 ส่วน ดังนี้

#### 1.5.1 โปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนอินเทอร์เน็ต (Internet)

1.5.1.1 สามารถทำการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนได้

1.5.1.2 สามารถให้บริการด้านการตรวจสอบข้อมูลผลการเรียน และเกรดเฉลี่ยได้

1.5.1.3 สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตได้

1.5.1.4 สามารถทำการเพิ่ม แก้ไข และ ลบข้อมูลเกี่ยวกับฐานข้อมูลการเรียนได้

#### 1.5.2 โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ

1.5.2.1 สามารถตรวจสอบผลการเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือได้

1.5.2.2 สามารถตรวจสอบเกรดเฉลี่ยผ่าน โทรศัพท์มือถือ ได้

1.5.2.3 สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้งานผ่าน โทรศัพท์มือถือ ได้

### 1.5.3 โปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบน Emulator ของโทรศัพท์มือถือ

## 1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

### 1.6.1 ด้าน Hardware

1.6.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จำลองตัวเองเป็นทั้ง Server และ client ซึ่งมีความเร็ว

1.6 GHz และหน่วยความจำ 512 MB

### 1.6.2 ด้าน Software

1.6.2.1 ระบบปฏิบัติการ WINDOWS XP Profesional(Service Pack2)

1.6.2.2 Web Browser เช่น Internet Explorer ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการ

ทดสอบการทำงานของระบบ

1.6.2.3 ระบบฐานข้อมูล MySQL ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล

1.6.2.4 Apache server

1.6.2.5 PHPใช้ในการจัดการให้บริการข้อมูลฝั่ง เซิร์ฟเวอร์สำหรับอินเทอร์เน็ต

1.6.2.6 J2SDK1.4.2

1.6.2.7 Apache Tomcat server

1.6.2.8 Servlet ใช้ในการให้บริการข้อมูลฝั่งเซิร์ฟเวอร์สำหรับโทรศัพท์มือถือ

1.6.2.9 J2ME Wireless Toolkit 2.2 ใช้ในการทดสอบโปรแกรมโปรแกรม

1.6.2.10 Editplus2 ใช้ในการสร้างและแก้ไข โปรแกรม

## 1.7 รายละเอียดโปรแกรม

### 1.7.1 Input/Output Specification

1.7.1.1 Input Specification ของโปรแกรมคือค่าที่รับมาจากผู้ใช้โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งเป็นค่าที่ผู้ใช้กรอก เมื่อผู้ใช้ต้องการตรวจสอบผลการเรียนในแต่ละภาคการศึกษา และเป็นค่าที่ผู้ใช้กรอกเมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลภายในระบบในส่วนของผู้ให้บริการ



## บทที่ 2

### ความรู้พื้นฐาน

ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์มือถือ เป็นระบบที่ประกอบไปด้วยความรู้พื้นฐานของ J2ME , Servlet และ PHP ซึ่งต้องอาศัยองค์ความรู้ต่อไปนี้

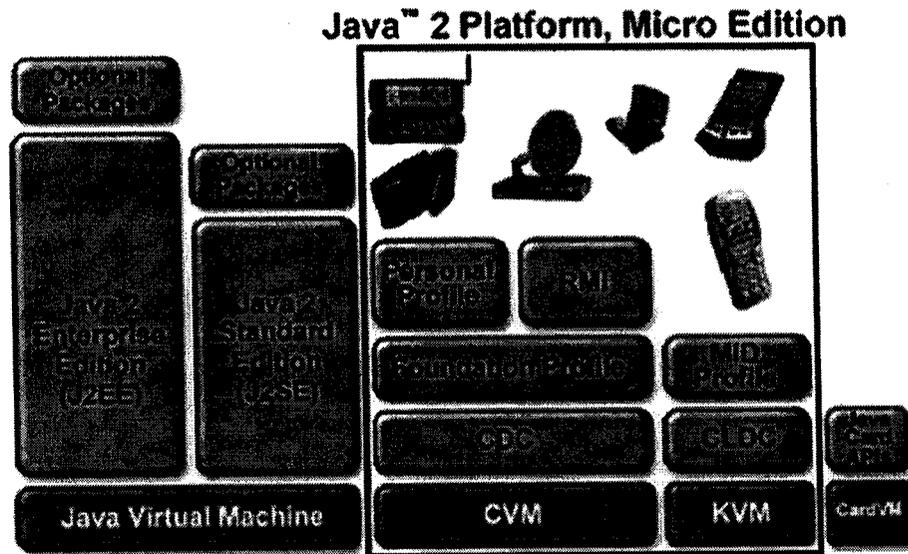
- 2.1 Java 2 Micro Edition (J2ME)
- 2.2 การเขียนโปรแกรมเครือข่ายด้วย J2ME
- 2.3 Servlet
- 2.4 PHP (Personal Home Pages)
- 2.5 ภาพรวมของระบบ
- 2.6 ครงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 Java 2 Micro Edition (J2ME) [1]

ในเดือนธันวาคม ปี 1998 ซันไมโครซิสเต็ม ได้แนะนำจาวาที่ชื่อว่า "Java 2" หรือ (J2) ที่เกิดขึ้นพร้อมกันกับ Java 1.2 และมีชื่อเรียกใหม่เป็น Java Standard Edition (J2SE) Enterprise Edition (J2EE) และ Micro Edition (J2ME) ทั้งหมดนี้ได้รับการออกแบบขึ้นมา โดยคำนึงถึงข้อจำกัดหลากหลายประการ ของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องมือสื่อสารไม่ว่าจะเป็นความเร็วในการประมวลผล หน่วยความจำที่ต่ำ ใช้พลังงานแบตเตอรี่ต่ำ และข้อจำกัดอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งในปัจจุบัน Sun Microsystems จัดแบ่งกลุ่มเทคโนโลยีจาวาออกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อใช้งานกับอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันดังนี้คือ

- (1) Java 2 Enterprise Edition (J2EE): เป็นเทคโนโลยีจาวาที่ออกแบบเพื่อนำมาใช้พัฒนางานที่รองรับกิจการขนาดใหญ่ให้บริการงานทางธุรกิจกับลูกค้า ผู้ส่งสินค้าและลูกจ้างพนักงาน บนอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง รองรับการทำงานร่วมกับ Servlet, JSP และ XML
- (2) Java 2 Standard Edition (J2SE): ถูกออกแบบมา เพื่อนำมาใช้พัฒนางานบนเครื่องเดสก์ท็อปทั่วไป และ โน้ตบุ๊ก
- (3) Java 2 Micro Edition (J2ME) : มีเป้าหมายสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันที่ทำงานบนอุปกรณ์เครื่องใช้ที่มีทรัพยากรจำกัด ไม่ว่าจะเป็น ขนาดของหน่วยความจำ ความสามารถในการประมวลผล เช่น โทรศัพท์มือถือ เพจเจอร์ ปาล์ม PDA เป็นต้น

โดยโครงสร้างของเทคโนโลยีเหล่านี้แสดงได้ดังรูป



ภาพที่ 2.1 Java 2 Platform

ที่มา : 9'M. "j2me", MIDP Programming. [www.sourcecode.in.th](http://www.sourcecode.in.th) . 9 มิถุนายน, 2549.

จากรูป จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีของ Java จะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ก็คือ J2EE, J2SE และ J2ME สำหรับในหัวข้อนี้ จะเน้นเฉพาะ J2ME ซึ่งจากรูปทำให้เรารู้ได้ว่า J2ME ถูกแบ่งย่อย ออกเป็นอีก 2 กลุ่ม คือ

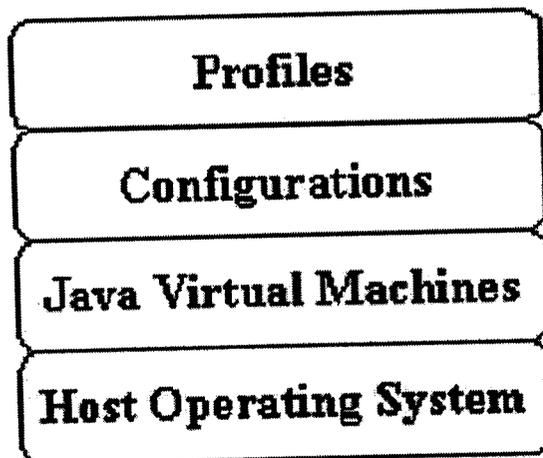
- (1) High-end devices กลุ่มของอุปกรณ์ ที่มีหน่วยความจำ และหน่วยประมวลผลที่ดี เช่น มือถือ (บางรุ่น), PDA, Screen-phone, set-top box, net TV (อุปกรณ์บางตัว ยังไม่มีใน ประเทศไทย)
- (2) Low-end devices กลุ่มของอุปกรณ์ ที่มีหน่วยความจำ และหน่วยประมวลผล ค่อนข้างน้อย เช่น Mobile, Pager, Organizer

### 2.1.1 Java Virtual Machine ของ Java

โปรแกรมภาษาจาวาทุกตัว ต้องทำงานภายใต้ Java Virtual Machine เสมอ โดยเราสามารถเขียนโปรแกรมบน Text Editor ก็ได้แล้วบันทึกไฟล์มีส่วนขยายเป็น \*.java เมื่อเรา compile โปรแกรม จะได้ Byte code หรือ ไฟล์ \*.class จากนั้นเป็นหน้าที่ของ JVM ที่จะแปลง Byte code ให้เป็นภาษาที่เครื่องเข้าใจและสามารถทำตามคำสั่งนั้นๆได้ ด้วยวิธีการนี้จาวาจึงไม่ขึ้นต่อระบบปฏิบัติการใดๆ เพราะเพียงแคมี JVM อยู่บนระบบปฏิบัติการนั้นๆ โปรแกรมภาษาจาวาก็สามารถทำงานได้ โดยที่ Virtual Machine เป็นเพียงแค่โปรแกรมธรรมดาโปรแกรมหนึ่งซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อให้โปรแกรมภาษาจาวาสามารถทำงานได้ในทุกระบบปฏิบัติการ

## 2.1.2 โครงสร้างของ J2ME

J2ME ถูกออกแบบโครงสร้างมาให้รองรับการใช้งานอุปกรณ์ทุกๆแบบ โดยโครงสร้างของ J2ME ได้แบ่งออกเป็นชั้นของซอฟต์แวร์ 3 ชั้น ซึ่งถูกสร้างบน operating system ของแต่ละอุปกรณ์นั้นๆ ดังรูป



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างของ J2ME

ที่มา : 9'M. "j2me", MIDP Programming. [www.sourcecode.in.th](http://www.sourcecode.in.th) . 9 มิถุนายน, 2549.

**2.1.2.1 Host Operating System** เป็นชั้นของระบบปฏิบัติการของแต่ละอุปกรณ์ที่สามารถติดตั้งไว้ เช่น Symbian, Windows CE เป็นต้น

**2.1.2.2 Java Virtual Machines** เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำงานอยู่ติดกับตัวอุปกรณ์ ซึ่งปรับแต่งให้เข้ากับระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์นั้น และรองรับ Configuration ของ J2ME จากภาพที่ 2.1 VM ของ มี 2 แบบ ได้แก่ CVM และ KVM

**2.1.2.3 Configuration ของ J2ME** Configuration จะเป็นตัวระบุ Virtual Machine และ Class libraries พื้นฐานต่าง ๆ ซึ่งจะเหมือนกันในอุปกรณ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดย Configuration ใน J2ME ได้แบ่งอุปกรณ์ออกเป็น 2 ส่วน ตามคุณสมบัติด้านของหน่วยความจำ การแสดงผล และ ความสามารถในการประมวลผลดังนี้

1) **CLDC (Connected Limited Device Configuration)** เป็น Configuration สำหรับอุปกรณ์ที่มีหน่วยความจำน้อย กำลังการประมวลผลต่ำ กินไฟน้อย มีข้อจำกัดในการเชื่อมต่อเครือข่าย โดย CLDC จะใช้ Kilobyte Virtual Machine เป็น Virtual Machine อุปกรณ์ที่ใช้ Configuration นี้ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ หรือ เพจเจอร์และ ออแกไนเซอร์ เป็นต้น เป็นต้น

คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ Configuration นี้ คือ

- ใช้หน่วยประมวลผลหรือ CPU ขนาด 16 – 32 บิต ซึ่งมีความเร็วอย่างน้อย 25 MHz

- มีหน่วยความจำประมาณ 160 – 512 กิโลไบต์ โดยควรมีหน่วยความจำ แบบไม่ใช้ไฟ (Non-Volatile Memory) อย่างน้อย 128 KB สำหรับไลบรารีของ CLDC และ Virtual Machine และควรมีหน่วยความจำแบบใช้ไฟ (Volatile Memory) อย่างน้อย 32 KB สำหรับ Virtual Machine ใช้ในการรันโปรแกรม

- มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการแสดงผลและติดต่อกับผู้ใช้ (User interface)
- ใช้ไฟน้อยส่วนใหญ่แล้วจะใช้ แบตเตอรี่
- ความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายค่อนข้างต่ำ
- ข้อกำหนดในการเชื่อมต่อเครือข่าย โดยสนับสนุนการเชื่อมต่อบาง

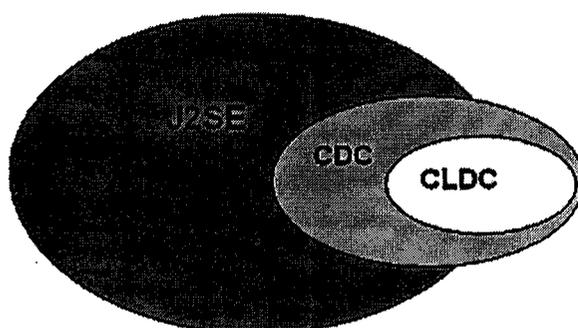
รูปแบบ

## 2) CDC (Connected Device Configuration) เป็น Configuration

สำหรับอุปกรณ์ที่มีความสามารถสูงกว่า CLDC โดยจะใช้ C – Virtual Machine ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ Configuration นี้ได้แก่ Pocket PC อินเทอร์เน็ตทีวี เครื่องซักผ้า ตู้เย็น ระบบเครื่องเสียงแบบไฮเอนด์ ระบบการเดินเรือ และความบันเทิงในรถยนต์ Set-Top Box ของเคเบิลทีวี เป็นต้น

คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ Configuration นี้ คือ

- มีหน่วยความจำ 2 – 16 เมกะไบต์
- มีหน่วยประมวลผลขนาด 32 บิต เป็นอย่างน้อย
- ความเร็วในการเชื่อมต่อเครือข่ายค่อนข้างสูง



ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง J2ME Configuration และ J2SE

ที่มา : 9'M. "j2me", MIDP Programming. [www.sourcecode.in.th](http://www.sourcecode.in.th). 9 มิถุนายน, 2549.

จากรูป จะเห็นว่า ทั้งส่วนของ API หรือ Class บางตัวของ CDC และ CLDC สามารถใช้ได้เช่นเดียวกับ J2SE แต่ทั้ง CDC และ CLDC เอง ก็มีหน้าที่ อยู่นอกเหนือจากที่ J2SE มี และอีกอย่างที่สำคัญคือ CLDC จะเป็นแค่เพียงส่วนหนึ่ง ของ CDC เท่านั้น ที่เป็นอย่างนี้ก็

J2SE มี และอีกอย่างที่สำคัญคือ CLDC จะเป็นแค่เพียงส่วนหนึ่ง ของ CDC เท่านั้น ที่เป็นอย่างนี้ก็ เพราะว่า CDC รองรับกับเครื่องที่อยู่ในระดับ High-end devices ทำให้มีความสามารถมากกว่า ส่วน CLDC รองรับกับเครื่องที่อยู่ในระดับ Low-end devices ทำให้มีข้อจำกัดที่มากกว่า CDC

**2.1.2.4 Profile** หัวใจหลักอันสำคัญของเทคโนโลยี J2ME นั้น ก็คือ โพรไฟล์ (Profile) เนื่องจากลักษณะของการใช้งานในแต่ละงานนั้นแตกต่างกัน โดยจะถูกสร้างไว้อยู่เหนือระดับ Configuration โพรไฟล์จึงเป็นตัวกำหนดฟังก์ชันในการทำงาน พร้อมทั้งเป็นตัวกลางระหว่างแอปพลิเคชันกับสภาวะแวดล้อมของ J2ME ดังนั้น โพรไฟล์จึงเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางด้านฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์แต่ละตัวเช่น อุปกรณ์มีช่องทาง (Interface) ติดต่อกับผู้ใช้อย่างไร หรืออุปกรณ์ติดต่อกับเครือข่ายอย่างไร เป็นต้น ตัวอย่างเช่น โพรไฟล์ของอุปกรณ์ประเภทมือถือ คือ Mobile Information Device Profile (MIDP)

Profiles เป็นส่วนของ API และ Class ที่ใช้งานได้บนตัวของอุปกรณ์ แต่ละประเภท ซึ่งเป็นการขยายความสามารถของ CDC หรือ CLDC ให้มากขึ้น และมีส่วนของการทำงานที่เป็นลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์นั้นๆ ตัวอย่างของ Profile ที่ใช้งานการพัฒนาดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2.1 Profile ของอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ

Profile	Configuration	Virtual Machine	อุปกรณ์ที่สามารถรันได้
MIDP	CLDC	KVM	โทรศัพท์มือถือ, เพจเจอร์สองทาง
PDAP	CLDC	KVM	PDA
Personal	CDC	CVM	Pocket PC , Tablets
RMI	CDC	CVM	อุปกรณ์ใด ๆ ก็ได้
Multimedia	CDC/CLDC	CVM/KVM	อุปกรณ์ใด ๆ ก็ได้
Telephony (WTCA)	CDC/CLDC	CVM/KVM	โทรศัพท์มือถือ

### 2.1.3 Mobile Information Device Profile (MIDP)

MIDP หมายถึง ประเภทของอุปกรณ์พวกที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

- (1) หน้าจอขนาดเล็ก (small display) ( min. 96 x 54 pixels)
- (2) มี touch screen หรือ keypad
- (3) สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายด้วย bandwidth ที่จำกัด

MIDP เป็นกลุ่มคลาสไลบรารีที่รองรับการเขียน โปรแกรมบนมือถือ MIDP 1.0 ได้ กำหนด APIs พื้นฐานมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- (1) Event handling จัดการเกี่ยวกับอีเวนต์ต่างๆ
- (2) User Interface จัดการเกี่ยวกับการแสดงผล การติดต่อกับผู้ใช้
- (3) Application life-cycle จัดการเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการทำงาน วงจรการทำงาน  
ของโปรแกรม
- (4) Persistent storage จัดการเกี่ยวกับการเก็บข้อมูล และฐานข้อมูล
- (5) Networks จัดการเกี่ยวกับการเชื่อมต่อเน็ตเวิร์ค

#### 2.1.4 MIDlet

โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาเพื่อใช้กับอุปกรณ์ที่เป็นประเภท MIDP เรียกว่า MIDlet ซึ่ง ลักษณะการทำงานจะคล้ายกับแอปพลิเคชันที่ทำงานบนบราวเซอร์

2.1.4.1 โครงสร้างของ MIDlet MIDlet ทุกตัว จะต้องมีการสืบทอดคลาส `javax.microedition.midlet.MIDlet` โดยคลาสนี้ประกอบไปด้วย method `startApp()`, `pauseApp()` และ `destroyApp()` ซึ่งใช้ในการควบคุมสถานการณ์ทำงานของ MIDlet โดยโครงสร้างหลักที่ทุก MIDlet ต้องมี คือ

```
//HelloWorld.java
import javax.microedition.lcdui.*;
import javax.microedition.midlet.*;
public class HelloWorld extends MIDlet {
    public HelloWorld() {... }
    public void startApp(){...}
    public void pauseApp(){...}
    public void destroyApp(){...}
}
```

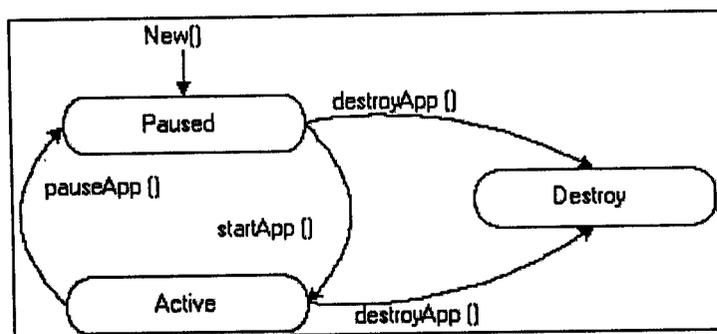
ภาพที่ 2.4 โครงสร้างของ MIDlet

(1) import แพ็คเก็ตที่จำเป็นต้องใช้ อย่างน้อยต้อง import แพ็คเก็ตของ `javax.microedition.lcdui` และ `import javax.microedition.midlet` เพื่อสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ และพัฒนาแอปพลิเคชัน ตามลำดับ

(2) สร้างคลาสที่ต้องสืบทอดมาจากคลาส MIDlet

(4) สร้างเมธอดที่จะควบคุมการทำงานของโปรแกรมตามสถานะต่างๆ โดยที่เมธอดเหล่านี้เป็นสิ่งที่ได้รับการสืบทอดคุณสมบัติมาจากคลาส MIDlet และถึงแม้จะไม่มีการทำงานใดๆ เราก็จำเป็นต้องประกาศเมธอดเหล่านี้ไว้ในโปรแกรมเสมอ

2.1.4.2 สถานะการทำงานของ MIDlet ( Life Cycle ของ Midlet) การทำงานของ MIDlet และการเปลี่ยนสถานะของ MIDlet จากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะ หนึ่งมีการทำงานดังนี้



ภาพที่ 2.5 สถานะการทำงานของ MIDlet

ที่มา : webmaster. “J2ME คืออะไร”, MIDlet พระเอกของเรื่อง. [www.midletzone.com](http://www.midletzone.com).

9 มิถุนายน, 2549.

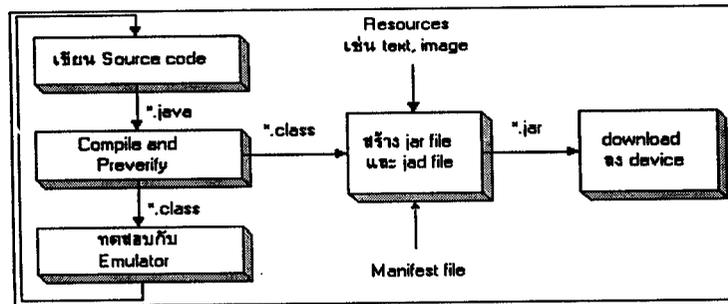
การทำงานของ MIDlet แบ่งเป็น 3 สถานะด้วยกัน คือ เริ่มการทำงาน หยุดชั่วคราว สิ้นสุดการทำงาน โดยมีการลำดับทำงานดังต่อไปนี้

(1) Constructor สร้างตัวจำลอง MIDlet ขึ้นมา โดยตอนนี้ MIDlet จะอยู่ในสถานะ หยุดทำงานชั่วคราว

(2) จากนั้นระบบจะเรียกใช้ method startApp() เพื่อให้ MIDlet เข้าสู่สถานะกำลังทำงานและจัดหาทรัพยากรต่าง ๆ ที่ต้องการในการทำงาน

(3) เมื่อ ระบบต้องการหยุดการทำงานของ MIDlet ทุกอย่าง ๆ ถาวรหรือต้องการเคลียร์หน่วยความจำเพื่อทำงานอื่นก็ส่งสัญญาณเตรียมทำลาย MIDlet โดยเรียกใช้ method destroyApp() ระบบก็จะคืนทรัพยากรให้แก่ระบบ และ MIDlet จะเปลี่ยนสถานะเป็นยกเลิกการทำงาน

### 2.1.4.3 ขั้นตอนของการพัฒนา Midlet



ภาพที่ 2.6 แสดง ขั้นตอนการพัฒนา MIDlet

ที่มา : webmaster. "J2ME คืออะไร", MIDlet พระเอกของเรื่อง. [www.midletzone.com](http://www.midletzone.com).

9 มิถุนายน, 2549.

- (1) เตรียม Source code โดยเขียนใน Text Editor ตัวใดก็ได้แล้วบันทึกไฟล์เป็น \*.java
- (2) คอมไพล์ (Compile) Source code ได้ผลลัพธ์เป็น \*.class
- (3) ตรวจสอบ (Preverify) คือการนำ \*.class ที่ได้จากข้อ 2 มาทำการตรวจสอบว่าทำงานได้ถูกต้องหรือไม่
- (4) ทดสอบโปรแกรมโดยใช้ Emulator
- (5) นำไปใช้งานจริงโดยโหลด Application ลงบนมือถือ

ตัวอย่าง MIDlet

```

/** HelloWorld.java */
import javax.microedition.lcdui.*;
import javax.microedition.midlet.*;
// ประกาศ class ที่สืบทอด MIDlet
public class HelloWorld extends MIDlet implements CommandListener{
    private Display display; // ประกาศตัวแปรที่ใช้ในการแสดงผล
    private TextBox text; // ประกาศตัวแปรที่ใช้ในการแสดงข้อมูล
    private Command exitCmd; // ประกาศตัวแปรที่ใช้ในการจับ action ของปุ่ม
    public HelloWorld(){
        // สร้างตัวแสดงข้อมูล
        text = new TextBox("Hello Textbox", "Hello The World.", 200, 0);
    }
}

```

} // import package ที่เกี่ยวข้องมาใช้งาน

```

// สร้างปุ่มจับ action ในการ exit
exitCmd = new Command("Exit", Command.EXIT, 0);
text.addCommand(exitCmd); // เพิ่มปุ่มเข้าไปใน screen
text.setCommandListener(this); // set event ให้ปุ่ม
}

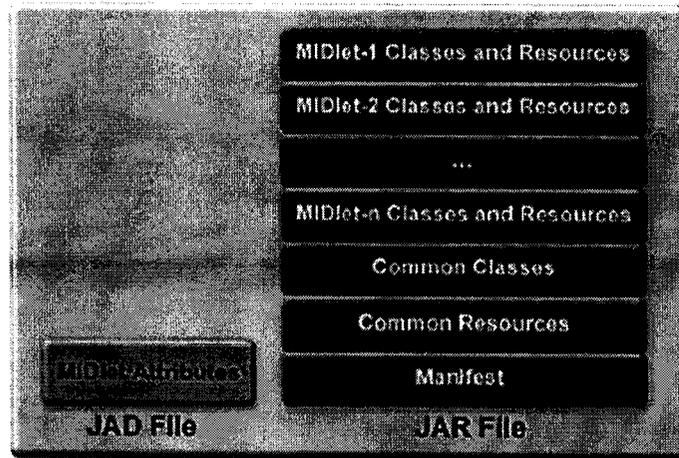
public void startApp(){
    display = Display.getDisplay(this); // สร้างตัวแสดงผล
    display.setCurrent(text); // แสดงผลออกทาง screen ในปัจจุบัน
}

public void pauseApp(){}
public void destroyApp(boolean unconditional){}
public void commandAction(Command command, Displayable display){
    // ตรวจสอบการกดปุ่ม
    if(command == exitCmd){
        destroyApp(false);
        notifyDestroyed();
    }
}
}
}

```

### 2.1.5 Packaging MIDlet Application

MIDlet เมื่อถูกสร้างขึ้นจะต้องนำมารวมกันทำเป็น package เพื่อให้สามารถ download ไปใช้งานได้ ซึ่งเรียกว่าการทำ Packaging ซึ่งผลลัพธ์ของการทำ packaging จะเรียกว่า MIDlet suite ซึ่งจะประกอบด้วย file 2 file ได้แก่ ไฟล์ \*.jar และ ไฟล์ \*.jad ไฟล์ทั้ง 2 นี้จะเก็บข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานของ MIDlet ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2.7 องค์ประกอบของ MIDlet suites

ที่มา : 9'M. "j2me", MIDP Programming. [www.sourcecode.in.th](http://www.sourcecode.in.th) . 25 มิถุนายน, 2549.

MIDlet suites เป็นที่รวมของ class ของ MIDlet และ ไฟล์รูปภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน, MIDlet suites จะประกอบด้วย 2 ไฟล์หลักๆ คือ

- JAD File เป็น Text file ที่ทำหน้าที่ Application Descriptor (บอกลักษณะ และคุณสมบัติของโปรแกรม) จะเก็บ รายละเอียดของ MIDlet suite ต่างๆ ใช้สำหรับให้อุปกรณ์ (เช่นมือถือ) คำนวณโหลด ไปทำการตรวจสอบ รายละเอียดของโปรแกรม ก่อนการติดตั้ง

- JAR File เป็น File ที่เก็บ MIDlet ต่างๆเอาไว้ รวมทั้ง resource file ที่เกี่ยวข้อง โดยมี Manifest file

**2.1.5.1 JAR file** ประกอบด้วย class file ของ midlet ที่ทำการ compile และ preverify แล้ว และ file resource ต่าง ๆ เช่น รูปภาพ, audio file เป็นต้น รวมทั้งไฟล์ \*.mf ซึ่งเป็นตัวบอกว่าในไฟล์ \*.jar นั้นมีอะไรบ้างและยังประกอบด้วยข้อมูลอื่นอีกเช่น ชื่อ, เวอร์ชัน, vendor หรือผู้ผลิต MIDlet Suite เป็นต้น แสดงตัวอย่างข้อมูล \*.jar ดังภาพที่ 2.8

```
Manifest-Version: 1.0
MicroEdition-Configuration: CLDC-1.0
MIDlet-Name: PowerManga
Created-By: 1.4.2 (Sun Microsystems Inc.)
MIDlet-Vendor: Unknown
MIDlet-1: PowerManga, PowerManga.png, PowerManga
MIDlet-Version: 1.0
MicroEdition-Profile: MIDP-2.0
```

ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างข้อมูลไฟล์ jar

manifest file เป็น file หนึ่งที่จะต้องถูก package อยู่ใน JAR file ของ MIDlet Suite มีไว้เพื่อเป็นตัวบอกว่าใน JAR file นั้น ๆ มี content อะไรบ้าง และ ประกอบด้วย ข้อมูลอื่น ๆ เช่น name, version, vendor ของ MIDlet Suite เป็นต้น

manifest file ประกอบด้วย list ของ attribute ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
MIDlet-Name: HelloMidlet
MIDlet-Vendor: MidletZone.com
MIDlet-Version: 1.0
MIDlet-1: HelloMidlet, /Icon.png, HelloMidlet
MicroEdition-Configuration: CLDC-1.0
MicroEdition-Profile: MIDP-1.0
MIDlet-Data-Size: 0
```

ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างข้อมูลไฟล์ manifest

2.1.5.2. JAD file เป็นไฟล์ที่จะมีข้อมูลเกี่ยวกับตัว MIDlet รวมถึงชื่อและคุณสมบัติต่าง ๆ ตัวอย่างโครงสร้างไฟล์ \*.jad ดังภาพที่ 2.10

JAD file จะประกอบด้วย 7 attribute หลักคือ  
MIDlet-Name  
MIDlet-Version  
MIDlet-Vendor  
MIDlet-Jar-URL  
MIDlet-Jar-Size  
MicroEdition-Profile  
MicroEdition-Configuration  
ส่วนที่เป็น Optional ได้แก่  
MIDlet-Description  
MIDlet-Icon  
MIDlet-Info-URL  
MIDlet-Data-Size

ภาพที่ 2.10 ตัวอย่างข้อมูลไฟล์ jad

ก่อนที่ MIDlet suite จะถูก download ลง device จะมีตัวที่เรียกว่า Application Management Software (AMS) คอยตรวจสอบ ค่า attribute ใน jad file 7 ค่าแรก เพื่อดูว่าเหมาะสมกับอุปกรณ์นั้นหรือเปล่า ตัวอย่างเช่นถ้าอุปกรณ์นั้นไม่รองรับ version ของ profile ซึ่ง

อยู่ใน attribute "MicroEdition-Profile" ตัว jar file ก็จะไม่ถูก download มาลง หรือถ้าขนาดของ JAR file ที่อยู่ใน MIDlet-Jar-Size ใหญ่เกินกว่าที่อุปกรณ์จะรองรับได้มันก็จะไม่ถูก download มา

### 2.1.6 User Interface

แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ High-Level APIs และ Low-Level APIs

**2.1.6.1 High-Level APIs** คือ เป็นการเรียกใช้รูปแบบที่มีอยู่แล้ว มีความยืดหยุ่นในการโยกย้ายไประบบอื่น แต่มีข้อเสียที่สามารถควบคุมการแสดงผลได้น้อย เช่น TextBox , Alert ต่าง ๆ เป็นต้น

**2.6.1.2 Low-Level APIs** คือ เราสามารถที่จะสร้าง Application ได้ตามใจชอบโดยที่เราสามารถควบคุมการทำงานการโต้ตอบกับผู้ใช้ แต่จะขาดความยืดหยุ่นและยึดติดกับอุปกรณ์มากเกินไป เช่น Canvas ส่วนใหญ่จะทำในส่วนของ game มากกว่า

## 2.2 การเขียนโปรแกรมเครือข่ายด้วย J2ME [2]

เครือข่ายใน J2ME ต้องมีความยืดหยุ่นสูงเพื่อรองรับอุปกรณ์หลายประเภท ขณะเดียวกันก็ต้องสนับสนุนเฉพาะอุปกรณ์ด้วย ดังนั้น จึงได้มีการริเริ่มนำเอากรอบการติดต่อสื่อสารทั่วไป (The Generic Connection Framework) เข้ามาใช้ใน CLDC ซึ่งแนวคิดของกรอบการสื่อสารทั่วไปคือ การกำหนดสาระสำคัญ (abstraction) ของเครือข่ายและไฟล์ I/O เพื่อสนับสนุนอุปกรณ์พกพาประเภทต่างๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และปล่อยให้การนำสาระสำคัญของการสื่อสารมาใช้งานจริงเป็นหน้าที่ของผู้ผลิตอุปกรณ์แต่ละราย ทั้งนี้ ได้กำหนดสาระสำคัญของการสื่อสารไว้ในอินเตอร์เฟสของจาวา โดยผู้ผลิตจะเป็นผู้เลือกว่าจะนำ MIDP หรือ PDAP มาใช้งานโดยพิจารณาตามความสามารถของอุปกรณ์ของตน โดยเอกสารคู่มือชุดพัฒนา J2ME MIDP (J2ME MIDP SDK) จะต้องระบุด้วยว่านำอินเตอร์เฟสการเชื่อมต่อแบบใดมาใช้งาน

### 2.2.1 Generic Connection Framework

กรอบการสื่อสารทั่วไป สนับสนุนรูปแบบพื้นฐานในการติดต่อสื่อสารดังต่อไปนี้ โดยการเชื่อมต่อทั้งหมดใช้เมธอดเดียวกัน คือ open ของคลาส Connector จากแพ็คเกจ `javax.microedition.io`

#### 2.2.1.1 การเชื่อมต่อโดยไฟล์ I/O (File) ซึ่งมีรูปแบบ Connector.open

("file:/test.dat");

#### 2.2.1.2 การเชื่อมต่อผ่านพอร์ตอนุกรม (Serial Port) ซึ่งมีรูปแบบ Connector.open

("comm:0;baudrat=0000");

### 2.2.1.3 การเชื่อมต่อแบบซ็อกเก็ต(Sockets) ซึ่งมีรูปแบบ Connector.open

("socket://localhost:80");

### 2.2.1.4 การเชื่อมต่อแบบดาต้าแกรม(Datagrams) ซึ่งมีรูปแบบ Connector.open

("datagram://www.webyu.com");

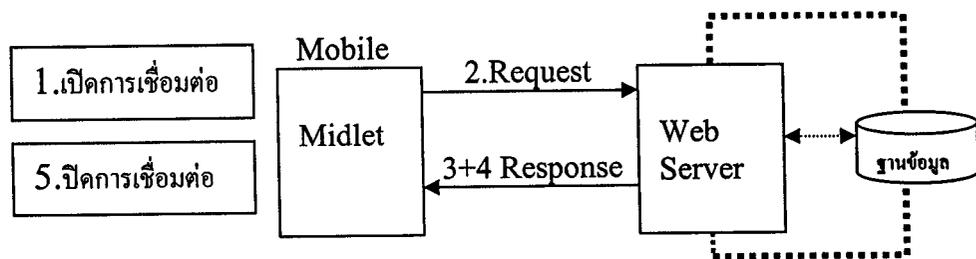
### 2.2.1.5 การเชื่อมต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีรูปแบบ Connector.open

("http://www.webyu.com");

## 2.2.2 การเขียนโปรแกรมเครือข่ายสำหรับอุปกรณ์ไร้สายโดยใช้ HttpURLConnection

ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์มือถือและเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยมีการกำหนดให้อินเตอร์เฟส HttpURLConnection เป็นมาตรฐานของอุปกรณ์ประเภท MIDP เพื่อรองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายผ่านทาง HTTP ดังนั้นจึงได้พิจารณาการเชื่อมต่อแบบนี้มาใช้

### 2.2.2.1 ขั้นตอนการเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์มือถือและเว็บเซิร์ฟเวอร์ [3]



ภาพที่ 2.11 การเชื่อมต่อแบบ HTTP

จากภาพสามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) เปิดการเชื่อมต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (สถานะของ HttpURLConnection เป็น Setup)
- 2) โทรศัพท์มือถือส่งการร้องขอ(Request) ไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์โดยใช้วิธี GET(), HEAD () หรือ POST () (สถานะของ HttpURLConnection เป็น Connected)
- 3) เว็บเซิร์ฟเวอร์ตอบรับการร้องขอ (สถานะของ HttpURLConnection เป็น Connected)
- 4) เว็บเซิร์ฟเวอร์จัดการกับคำร้องขอ และส่งผลการร้องขอกลับไปที่โทรศัพท์มือถือ (สถานะของ HttpURLConnection เป็น Connected)
- 5) ปิดการเชื่อมต่อ (สถานะของ HttpURLConnection เป็น Closed)

**2.2.2.2 ข้อดีของ HttpURLConnection** [2] การนำ HttpURLConnection มาใช้ในการติดต่อสื่อสารมีข้อดีหลายอย่างด้วยกัน ดังนี้

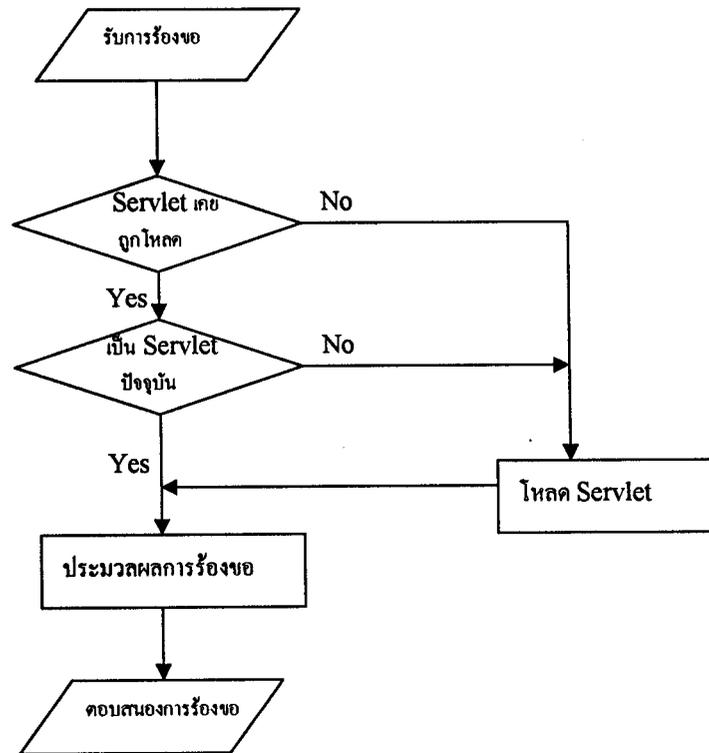
- 1) อุปกรณ์ MIDP ทุกอุปกรณ์สนับสนุนการติดต่อสื่อสารแบบ HTTP
- 2) การติดต่อสื่อสารแบบซ็อกเก็ตและแบบคาล์กรวมต้องอาศัยเครือข่ายค่อนข้างมาก ขณะที่บางเครือข่ายอาจเลือกใช้รูปแบบการติดต่อสื่อสารเพียงแบบใดแบบหนึ่งและไม่สนับสนุนแบบอื่น ๆ ทำให้การโยกย้ายแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์ไร้สายทำได้น้อยลง
- 3) การกำหนดให้อุปกรณ์ MIDP สนับสนุนโปรโตคอล HTTP ทำให้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ไร้สายมีโปรโตคอลระดับสูง (HttpConnection) เป็นมาตรฐานและไม่ต้องอาศัยเครือข่ายไว้ใช้งาน นอกจากนี้ยังสามารถโยกย้ายข้ามเครือข่ายไร้สายต่าง ๆ ได้ดีอีกด้วย
- 4) สามารถเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ ลงในการร้องขอใช้ HTTP ได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากนักพัฒนานำ XML มาใช้ในแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย การติดต่อสื่อสารแบบ HTTP ทำให้สามารถจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

### 2.3 Servlet [4]

Java Servlet คือ API ที่จัดการกับคำร้องขอบนโปรโตคอล HTTP เป็นแอปพลิเคชันที่ทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server Side Application) เพื่อใช้งานทางด้านการสร้างโปรแกรมในรูปแบบ CGI (Common Gateway Interface) มีความสามารถในการจัดการกับเว็บแอปพลิเคชันแบบไดนามิก และถูกสร้างขึ้นด้วยภาษาจาวา ทำให้มีคุณสมบัติของ Object Oriented และมีความสามารถในการทำงานได้ทุก platform เป็นต้น โดย Servlet ที่สร้างขึ้นมาจะทำงานอยู่ใน Servlet Engine หรืออาจเรียกว่า Servlet Container ใน Servlet Engine หนึ่งๆ อาจประกอบไปด้วยหลายๆ Servlet ก็ได้

Servlet อาจถูกเรียกทำงานจากโปรแกรม client ที่เป็นบราวเซอร์ หรือเป็นโปรแกรมใดก็ได้ ที่สามารถติดต่อผ่านระบบเครือข่ายโดย Http protocol มาที่ http server ที่ให้บริการ Servlet นั้น

### 2.3.1 ขั้นตอนการทำงานของ Servlet



ภาพที่ 2.12 ขั้นตอนการทำงานของ Servlet

จากภาพ เริ่มแรกจะเป็นการร้องขอของ Servlet จาก Web Server จากนั้นจะตรวจสอบ Servlet ที่ร้องขอว่าเคยถูกโทลคมาหรือยัง ถ้ายัง ให้ไปโทลค Servlet มาก่อน แต่ถ้าเคยโทลคแล้วให้ตรวจสอบว่า Servlet เป็นค่าปัจจุบันหรือไม่ ถ้าไม่ ให้ไปโทลค Servlet มาใหม่ แต่ถ้าใช่ให้ทำการประมวลผลการร้องขอนั้น เมื่อประมวลผลเสร็จก็จะส่งผลลัพธ์กลับไปให้ผู้ร้องขอ

### 2.3.2 วงจรชีวิตของ Servlet (Servlet Lifecycle)

คลาสของ Servlet ไม่มี main() นั้นหมายความว่าทุก Servlet ไม่มี thread สำหรับควบคุมการทำงานของตัวเอง เพราะ Servlet Container(ที่ทำงาน Servlet นั้น)เป็นผู้ควบคุมวัฏจักรชีวิตของ Servlet ซึ่งถูกกำหนดไว้แล้ว ผู้เขียนโปรแกรม Servlet ไม่อาจกำหนดหรือเปลี่ยนแปลงวัฏจักรชีวิตของ Servlet เอง ทำได้แต่เพียงกำหนดว่าเมื่อ Servlet นั้นเข้าสู่สถานะใด จะให้ทำกิจกรรมใด

เมื่อ Servlet Container โทลคคลาสของ Servlet เข้ามา ก็จะสร้าง Instance ขึ้นทันที แล้วเรียกทำงาน init() โดยส่งข้อมูลเกี่ยวกับ Servlet นี้เข้าไปเป็นพารามิเตอร์ ServletConfig เพื่อทำการกำหนดค่าเริ่มต้นก่อนที่ Servlet จะเริ่มให้บริการ และมีข้อกำหนดว่า Servlet Container จะต้อง

รับประกันว่า `init()` ของ Servlet หนึ่งจะถูกเรียกทำงานได้เพียงหนึ่งครั้งเท่านั้น รวมทั้ง `init()` จะต้องทำงานเสร็จก่อนที่จะมี request มาที่ Servlet นั้น

เมื่อมี request มาที่ Servlet นั้น Servlet Container จะเรียก `service()` เพื่อทำงานบริการนั้น `service()` มีพารามิเตอร์ 2 ตัว คือ `ServletRequest` สำหรับให้ Servlet อ้างถึง http request ที่มาจากผู้ใช้ และ `ServletResponse` สำหรับให้ Servlet ส่งผลลัพธ์กลับไปเป็น http response ให้แก่ผู้ใช้

Servlet Container จะเรียก `destroy()` เมื่อจะปลดปล่อยทรัพยากรต่างๆ และทำลาย instance ของ Servlet นั้น เช่น เมื่อ http server จะเลิกทำงาน มีข้อกำหนดว่า Servlet Container ต้องรอให้ `service()` ของ Servlet นั้น ทำงานให้เสร็จก่อน จึงเรียก `destroy()` ได้

## 2.4 PHP (Personal Home Pages ) [5]

PHP ได้รับการเผยแพร่เป็นครั้งแรกในปีค.ศ.1994 โดยนาย Rasmus Lerdorf เนื่องจากเขาต้องการพัฒนาโปรแกรม เพื่อเก็บข้อมูลของผู้ใช้ที่แวะเวียนเข้าเยี่ยมชมโฮมเพจส่วนตัวของเขาเอง จากนั้น ก็มีการพัฒนาต่อมาตามลำดับ เป็นเวอร์ชัน 1 ในปี 1995 เวอร์ชัน 2 ( ตอนนั้นใช้ชื่อว่า PHP/FI ) ในช่วงระหว่าง 1995-1997 และเวอร์ชัน 3 ช่วง 1997 ถึง 1999 จนถึงเวอร์ชัน 4.5 ในปัจจุบัน

PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือ OpenSource ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Webserver ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลายๆตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT

PHP เป็นโปรแกรมตีความภาษา(Interpreter) ที่ใช้ในการตีความเว็บเพจที่เขียนขึ้นมาโดยใช้ ไวยากรณ์หรือ syntax ของภาษา C โดยที่ทีมงานผู้พัฒนา ได้อาศัยเค้าโครงการทำงานมาจาก Perl แล้วพัฒนาใหม่ด้วย C++ แรกเริ่มเรียกตัวเองว่า Personal Home pages หรือ PHP แต่ต่อมาด้วยศักยภาพของภาษาซี ทำให้เว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ทำงานได้รวดเร็วและหลากหลาย จนต้องเปลี่ยนชื่อเรียกให้เหมาะสมว่าเป็น Professional Home

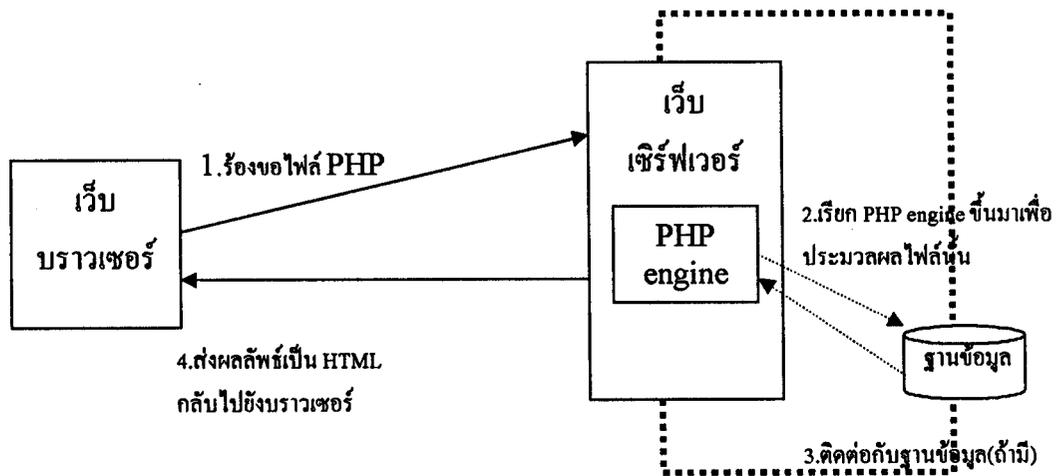
### 2.4.1 หลักการทำงานของ PHP

การใช้งาน PHP นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์จะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการและโปรแกรมต่างๆ ดังนี้

#### 2.4.1.1 ระบบปฏิบัติการ Windows Unix, Linux, FreeBSD หรือ Windows

2.4.1.2 PHP engine(หรือ เรียกว่า PHP interpreter) ที่เหมาะสมกับระบบปฏิบัติการที่ใช้ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจากเว็บไซต์หลายๆแห่ง

2.4.1.3 โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อคอยให้บริการ WWW (รอรับการร้องขอจากบราวเซอร์ ส่งผลลัพธ์กลับไปยังบราวเซอร์ เป็นต้น) ซึ่งมีอยู่หลายโปรแกรมด้วยกัน เช่น Apache Web Server, Personal Web Server (PWS) และ OmniHTTPd เป็นต้น



ภาพที่ 2.13 การทำงานของ PHP

เนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและ เอ็กซีคิวต์ (PHP) ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจเรียกการทำงานว่าเป็น Server side ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ผู้ใช้เรียกว่า Client Side โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP(HTTP Request) ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นเอกสาร PHP เมื่อเอกสารเข้ามาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ ก็จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กซีคิวต์คำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อส่งต่อไปให้บราวเซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้ คล้ายการทำงานแบบการทำงานของ CGI(Common Gateway Interface)

#### 2.4.2 ภาพรวมของ PHP

PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์(Server Side Scripting Language) ซึ่งมีลักษณะเป็น Embedded script หมายความว่า เราสามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ในเว็บเพจร่วมกับคำสั่ง (แท็ก) ของ HTML ได้ เพื่อเป็นการบ่งบอกให้รู้ว่า ส่วนใดเป็นคำสั่ง PHP ที่อยู่ภายในเอกสาร HTML จึงได้มีการกำหนดสัญลักษณ์ไว้ดังนี้ ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น

ตารางที่ 2.2 รูปแบบของการกำหนดสัญลักษณ์ของ PHP

TAG	STYLE
<? ... ?>	(SGML style)
<?php ... ?>	(XML style)
<script language="php"> ... </script>	(JavaScript style)
<% ... %>	(ASP style)

จากตารางรูปแบบที่นิยมก็คือแบบแรก โดยเริ่มต้นด้วย <? และจบด้วย ?> และตรงกลางจะเป็นคำสั่งในภาษา PHP เราสามารถวางคำสั่ง PHP ไว้ภายในเอกสาร HTML ตามที่ต้องการได้ อาจจะสลับกับ Tag ของภาษา HTML ก็ได้

ตัวอย่างไฟล์ html ที่แทรกแท็ก PHP

```
<html>
  <head>
    <title>ตัวอย่าง PHP</title>
  </head>
  <body>
    <?php
      echo"สวัสดี นี่คือการทดสอบ PHP";
    ?>
  </body>
</html>
```

### 2.4.3 ข้อดีของ PHP

ถึงแม้ว่าจะรู้จักและนำมาใช้งานได้ไม่นานนัก แต่กลับได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจาก PHP มีจุดเด่น ดังนี้

2.4.3.1 Free เนื่องจาก PHP เป็นของฟรี และเครื่องมือทุกอย่างที่ใช้ในการพัฒนาสามารถหาได้ฟรี ในอินเทอร์เน็ต

2.4.3.2 Open Source เนื่องจากการพัฒนาของ PHP ได้เปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์ทั่วไปได้เข้ามาช่วยพัฒนา ทำให้มีคนใช้งานจำนวนมาก และพัฒนาได้เร็วขึ้น

2.4.3.3 Crossable Platform สามารถใช้ได้กับหลายๆ ระบบปฏิบัติการ โดยแทบจะไม่ต้องเปลี่ยนคำสั่งเลย

2.4.3.3 Crossable Platform สามารถใช้ได้กับหลายๆ ระบบปฏิบัติการ โดยแทบจะไม่ต้องเปลี่ยนคำสั่งเลย

2.4.3.4 Database Access สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลอย่าง dBase, Access, SQL Server, oracle , Sybase , Informix, PostgreSQL, MySql, Empress, FilePro, MSQL ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

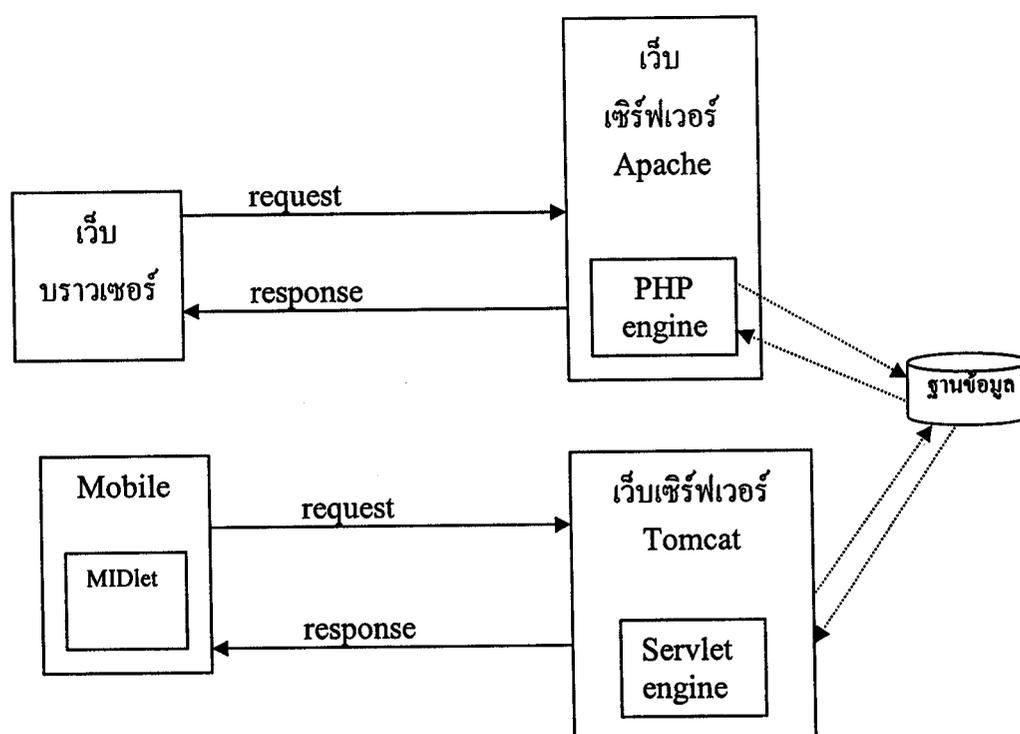
2.4.3.5 Protocol Support เนื่องจากสามารถสนับสนุนโปรโตคอลหลายแบบทั้ง IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP เป็นต้น

2.4.3.6 Library เนื่องจาก PHP มีไลบรารี สำหรับการติดต่อกับแอปพลิเคชันได้มากมาย

2.4.3.7 Flexible มีความยืดหยุ่นสูง ทำให้สามารถนำไปสร้างแอปพลิเคชันได้หลากหลายประเภท

2.4.3.8 Easy เนื่องจาก PHP เป็นภาษาสคริปต์ภาษาหนึ่ง ทำให้สามารถแทรกลงในตำแหน่งใดก็ได้ในแท็กของ HTML

## 2.5 ภาพรวมของระบบ



ภาพที่ 2.14 ภาพรวมของระบบ

จากรูปจะเป็นว่าระบบแบ่งเป็นสองส่วนคือ ส่วนของโทรศัพท์มือถือ ซึ่งใช้เทคโนโลยี J2ME พัฒนาโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือ ใช้ Servlet ในการติดต่อกับฐานข้อมูล ส่วนเซิร์ฟเวอร์ใช้ Apache Tomcat และส่วนอินเทอร์เน็ตซึ่งใช้ เทคโนโลยี PHP พัฒนาโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตและติดต่อกับฐานข้อมูล ใช้เซิร์ฟเวอร์ Apache และระบบงานทั้งสองส่วน จะใช้ฐานข้อมูลร่วมกันคือ MySql

จะเห็นว่าระบบมีส่วนของการทำงานที่ใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย โดยที่ผู้พัฒนาได้ทำการ ศึกษาเทคโนโลยีในการพัฒนาระบบงานหลายๆเทคโนโลยี และได้ทราบถึงข้อแตกต่างของแต่ละเทคโนโลยี ทำให้มีข้อเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ระหว่างเทคโนโลยีต่างๆ ขึ้นมา โดยสรุปได้ ดังนี้

### 2.5.1 ข้อเปรียบเทียบของเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาระบบงานบนโทรศัพท์มือถือ

ทุกวันนี้ ผู้คนนิยมรับข่าวสารทันโลก เช่น ความเคลื่อนไหวของตลาดหุ้น และสภาพอากาศ โดยตรงจากอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือพีดีเอ แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่มีความสามารถรอบด้านนี้ ส่วนใหญ่ใช้เทคโนโลยี เช่น Wireless Application Protocol (WAP) และ i-Mode แต่เนื่องจากการขยายแบนด์วิดท์และความสามารถในการประมวลผลของอุปกรณ์ไร้สายที่เพิ่มขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเติบโตตามลำดับ ถ้าฟังก์ชันของอินเทอร์เน็ตด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะไม่พอเพียงอีกต่อไป ผู้ใช้งานต้องการให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตอบ และสามารถกำหนดค่าตามความต้องการได้มากขึ้น ซึ่งสิ่งนี้จะช่วยยกระดับการดำเนินชีวิต และการทำธุรกิจให้ง่ายกว่าเดิม

WAP และ i-Mode เป็นเทคโนโลยีที่มีความโดดเด่น ช่วยให้ผู้ใช้งานต่อเชื่อมเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตได้จากโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในแถบยุโรปและอเมริกาได้มีการนำเทคโนโลยี WAP ไปใช้อย่างกว้างขวางขณะที่เทคโนโลยี i-Mode ได้รับความนิยมในแถบเอเชีย [2]

**2.5.1.1 Wireless Application Protocol (WAP)** WAP เป็นข้อกำหนดสำหรับกลุ่มโปรโตคอลด้านการสื่อสาร เพื่อสร้างมาตรฐานอุปกรณ์ไร้สาย เช่น โทรศัพท์แบบเซลลูลาร์ และ radio transceiver ให้สามารถใช้เข้าสู่อินเทอร์เน็ต รวมถึง E-mail, World Wide Web และ Internet Relay chat

WAP ได้รับการก่อตั้งโดย 4 บริษัท Ericson, Motorola, Nokia และ Unwire Planet สำหรับชนิดของเครือข่ายจะใช้ระบบ Circuit Switched [6]

WAP ได้ถูกนำมาใช้งานเมื่อปี 2538 [2] ถือเป็นมาตรฐานเปิดซึ่งช่วยให้สามารถส่งผ่านข้อมูลและบริการไปยังผู้ใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ WAP เป็นการทำงานภายใต้ อุปกรณ์ไร้สาย WAP จะใช้ Wireless Markup Language (WML) คือภาษา Markup ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับ HTML ขณะที่ WML Script คือ ภาษาในการเขียนสคริปต์เพื่อเพิ่มความสามารถด้าน

คอมพิวเตอร์ให้กับ XML ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สื่อสารในกลุ่มอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ภาษาสคริปต์ Wireless Script และโปรแกรมท่องเว็บขนาดเล็ก WAP ได้รับการสนับสนุนอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมไร้สาย โปรแกรมท่องเว็บขนาดเล็กที่อยู่ภายในอุปกรณ์ไร้สายสามารถแปล WML และ WML Script เป็นเนื้อหาแนะนำเสนอแก่ผู้ใช้งานได้ ดังนั้น ผู้ใช้งานจึงสามารถซื้อสินค้า หาข้อมูล เกี่ยวกับสภาพอากาศ ฯลฯ ได้

การแสดงผลผ่านหน้าจอโทรศัพท์มือถือยังทำได้แค่ภาพขาว-ดำ และเป็นตัวหนังสือเป็นส่วนใหญ่ ส่วนเว็บไซต์ที่รองรับ หรือเราเรียกดูผ่าน WAP ใต้นั้น ในปัจจุบันถือว่า ยังมีน้อยมาก เนื่องจากระบบ WAP ที่ใช้ภาษาใหม่ที่เรียกว่า WML หรือ Wireless Markup Language ทำให้เว็บไซต์เก่าไม่สามารถปรับรูปแบบให้เข้ากันได้

เว็บไซต์ที่มีให้บริการใน WAP นั้น จะเป็นเว็บไซต์ผสมระหว่างผู้ให้บริการ ภายนอกหรือพันธมิตรกับผู้ให้บริการ WAP เอง ซึ่งนี่เป็นข้อเสียเพราะผู้ให้บริการ WAP ควรจะมุ่งทำเครือข่ายให้ดีกว่าที่จะมานั่งทำคอนเทนต์เอง

การใช้ระบบ WAP ผู้ใช้ระบบ WAP ต้องโทรเพื่อถือออกนอกกับ อินเทอร์เน็ต อีกทั้งความเร็วในการเชื่อมต่อที่อยู่ที่ 9.6 kbps เท่านั้นเอง ปัจจุบัน WAP มีอัตราผู้ใช้ 1-3 เปอร์เซ็นต์ [7]

**2.5.1.2 เทคโนโลยี i-Mode** i-Mode เป็นการบริการแบบแพ็คเกจ ที่เรียกว่า Packet Switched สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ถูกเสนอโดย NTT Docomo ผู้นำด้านเทคโนโลยีไร้สาย i-Mode ใช้เทคโนโลยีไร้สายที่ต่างจากผู้ให้บริการไร้สายรายอื่น โดย i-Mode ไม่ใช้ Wireless Application Protocol (WAP) แต่ใช้เป็นเวอร์ชันพื้นฐานของ HTML คือ Compact Wireless Markup Language (CWML) แทนที่ใช้ภาษา Wireless Markup Language

i-Mode ได้รับการแนะนำครั้งแรก เมื่อ 1999 และระบบโทรศัพท์ smart phone สำหรับ web browser การให้บริการข้อมูลไร้สาย ของ i-Mode สามารถนำเสนอสีและวิดีโอ การบริการเคลื่อนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ telephone banking สำรองที่สายการบิน ทราเวลเชคชั้นตลาด หุ่น รับและส่ง e-mail และการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต เมื่อช่วงต้นปี 2000 i-Mode มีผู้ใช้ประมาณ 5.6 ล้านคนและอาจถือได้ว่าเป็นระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์บนมือถือ หรือที่เราเรียกว่า mCommerce หรือ Mobile Commerce ที่มีคนใช้มากที่สุดในโลก[<http://hitech.sanook.com/mobile/index.php>]

การแสดงผลผ่านหน้าจอโทรศัพท์มือถือเป็นภาพสี ส่วนเว็บไซต์นั้น สามารถเรียกดูเว็บไซต์ที่ได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการถึง 500 เว็บไซต์ และยังคงดูเว็บไซต์ที่เป็น ไซต์ย่อยได้อีก ถึง 20,000 เว็บไซต์ ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะว่า เว็บไซต์ในระบบของ i-Mode เขียนด้วย

ภาษา CHTML (Compact Hyper Text Markup Language) ซึ่งเข้ากันได้กับภาษา HTML แบบดั้งเดิม ทำให้สามารถปรับเว็บไซต์ที่มีอยู่เดิมเข้าไปใช้ในระบบ i-Mode ได้ง่าย

เว็บไซต์ที่มีให้บริการจำนวนมากในระบบ i-Mode นี้ ทั้งหมดพัฒนาโดยผู้ให้บริการจากภายนอก ไม่ใช่จากกลุ่มของ NTT DoCoMo ซึ่งเป็นเจ้าของ

1) การทำงานของไอ-โหมด (i-Mode) ในการขอใช้บริการ i-Mode จะต้องใช้โทรศัพท์ i-Mode แบบพิเศษ ซึ่งโทรศัพท์โดยทั่วไปไม่สามารถใช้งานได้ โทรศัพท์ i-Mode นั้นได้รับความนิยมมากที่สุด มีไมโครเบราว์เซอร์สำหรับเปิดเว็บซึ่งถูกออกแบบมาให้ใช้เฉพาะกับบริการ i-Mode

สิ่งที่ไม่เหมือนโทรศัพท์มือถือทั่วไปคือ i-Mode นั้นออนไลน์หรือต่อกับเครือข่ายตลอดเวลา เราไม่จำเป็นต้องโทรไปเพื่อต่อสัญญาณทุกครั้งที่ต้องการส่งหรือรับข้อมูล i-Mode ใช้เทคโนโลยี GPRS (General Packet Radio Service) ในการเชื่อมต่ออยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเมื่อเราได้รับอีเมล เราจะถูกเตือนโดยทันทีว่ามีเมลมาถึง โดยที่เราไม่ต้องโทรไปเพื่อตรวจสอบ นั่นหมายความว่ามันสามารถใช้ในการส่งข้อความแบบทันทีได้ด้วย เนื่องจากต้องออนไลน์อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นสมาชิกที่ใช้บริการ i-Mode จะต้องมีการจ่ายค่าบริการ โดยการคิดค่าบริการจะคิดจากปริมาณข้อมูลที่มีการส่งและรับ ไม่ใช่คิดจากจำนวนครั้งที่โทรติดต่อ ทำให้ระบบ i-Mode เหนือชั้นกว่าระบบอื่นในเรื่องของการคิดค่าบริการแบบตามอัตราการใช้ข้อมูล มากกว่าตามอัตราเวลาการใช้งาน

เราไม่ได้ต่อโดยตรงไปที่อินเทอร์เน็ต แต่เรากลับต่อไปที่ i-Mode gateway แทน ซึ่งทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลและความต้องการระหว่างโทรศัพท์ i-Mode กับอินเทอร์เน็ต ดังนั้นเมื่อเราต้องการไปเยี่ยมชมเว็บไซต์ i-Mode ความต้องการนั้นจะส่งไปที่เกตเวย์ก่อน บริการ i-Mode นั้นให้บริการโดยบริษัทโทรศัพท์มือถือ NTT DoCoMo และบริษัทนี้ดำเนินการเฉพาะ i-Mode เกตเวย์เท่านั้น

เกตเวย์ส่งความต้องการของเราไปที่เว็บไซต์ โดยการใช้สายโทรศัพท์มาตรฐาน และเว็บไซต์ที่สามารถแสดงได้จะต้องเขียนด้วยภาษามาตรฐาน CHTML (compact HTML) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ i-Mode ใช้ i-Mode ไม่สามารถแสดงเว็บไซต์ที่สร้างจากโปรโตคอล WAP ซึ่งใช้กับโทรศัพท์มือถือของอเมริกาเป็นส่วนใหญ่ได้ เว็บไซต์ของ i-Mode นั้นมีอยู่หลายพันเว็บไซต์มากกว่าที่สร้างมาจาก WAP และ i-Mode gateway ยังจัดการเรื่องช่องทางสำหรับอีเมลและสำหรับการเยี่ยมชมเว็บไซต์ด้วย เว็บไซต์ที่มีให้บริการจำนวนมากในระบบ i-Mode นี้ ทั้งหมดพัฒนาโดยผู้ให้บริการจากภายนอก ไม่ใช่จากกลุ่มของ NTT DoCoMo ซึ่งเป็นเจ้าของ

i-Mode gateway ส่งเพจ อีเมลล์หรือข้อมูลต่าง ๆ ไปที่โทรศัพท์มือถือของ i-Mode ไมโครเบราเซอร์ในโทรศัพท์ i-Mode ทำหน้าที่แสดงข้อมูล เว็บไซต์ หรืออีเมลล์ ปัจจุบันมีจำนวนสมาชิกที่ใช้บริการอยู่มากและความต้องการ i-Mode ก็มีมากด้วย เช่น เล่นเกม ภาพเคลื่อนไหว ส่งข้อความด่วน ธนาคาร ข้อมูลหุ้น พยากรณ์อากาศ คู่มือ และอื่น ๆ อีกมากมาย

ปัจจุบัน i-Mode ทำรายได้ในสัดส่วนถึง 20 เปอร์เซ็นต์ของรายได้ทั้งหมดที่ได้จากโทรศัพท์มือถือ [8] แต่ที่ญี่ปุ่นมีเพียงบริษัทเดียวเท่านั้นที่ดำเนินการให้บริการ i-Mode ซึ่งแตกต่างจากที่อเมริกา บริษัทที่ให้บริการ WAP สำหรับโทรศัพท์มือถืออื่นนั้นมีหลายบริษัท NTT DoCoMo เป็นบริษัทญี่ปุ่นที่ให้บริการด้าน i-Mode เพียงบริษัทเดียว

**2.5.1.3 EZ Service** ขณะนี้ในญี่ปุ่นมีผู้พัฒนาระบบคล้ายๆ กับ i-Mode นี้ออกมาอีก คือ ระบบ EZ Service หรือที่เรียกว่า EZ Web หรือ Ezaccess ซึ่ง พัฒนาโดยบริษัท DDI และบริษัท IDO ซึ่งสองบริษัทนี้รวมกันในปี 2543 ระบบนี้มีความเร็วในการส่งข้อมูลมากกว่า i-Mode ถึง 6 เท่า คือ 64 กิโลบิต และใช้ภาษาที่เรียกว่า HDML ( Handheld Device Markup Language) ในการทำคอนเทนต์ หรือ เขียนเว็บเพจ ปัจจุบันระบบนี้ มีผู้ใช้อยู่ราวสามล้านคน

**2.5.1.4 JSky** อีกระบบหนึ่งที่เกิดขึ้นในญี่ปุ่นเช่นกัน คือ ระบบ JSky ที่พัฒนาโดยกลุ่ม J-Phone Group ที่มีอัตราการรับ-ส่งข้อมูล 9.6 กิโลบิตต่อวินาที แต่ใช้ ภาษา MML หรือ Mobile Markup Language ที่สามารถรวมภาพสี เสียง และตัวหนังสือเข้าด้วยกันได้ ขณะนี้ระบบนี้มีสมาชิกราว 1.85 ล้านคน

**2.5.1.5 ข้อจำกัดของเทคโนโลยี WAP และ เทคโนโลยี i-Mode** เทคโนโลยี WAP และ i-Mode นั้น ยังมีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่

- 1) การขาดระบบรักษาความปลอดภัยที่ดี
- 2) ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (user interface) ยังไม่ดีเท่าที่ควร
- 3) ข้อจำกัดของระยะเวลาการต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ต สำหรับอุปกรณ์ที่ทำงาน ตามลำพัง (standalone) และแบบไม่ต่อเชื่อม (offline) ยิ่งอุตสาหกรรมโทรศัพท์เคลื่อนที่เติบโตมากขึ้น ผู้ใช้งานยังต้องการแอปพลิเคชันที่มีความปลอดภัยมากขึ้นเพื่อใช้ในธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และ ได้ตอบโต้มากขึ้น เช่น วิดีโอเกมส์
- 4) ผู้ใช้งานต้องการแอปพลิเคชันที่ทำงานได้ซับซ้อนมากขึ้น สำหรับไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ในองค์กร
- 5) สำหรับระบบ i-Mode นั้น ก็มีข้อเสียอยู่ตรงที่ว่า เป็นระบบปิดใช้ได้เฉพาะกับเทคโนโลยีของ Docomo เท่านั้น และปัจจุบันนี้ ก็ยังจำกัดวงการใช้เฉพาะในญี่ปุ่นเท่านั้น

6) สำหรับระบบ WAP นั้น มีเว็บไซต์ที่รองรับ หรือเราเรียกดูผ่าน WAP ได้นั้น ในปัจจุบันถือว่า ยังมีน้อยมาก

2.5.1.6 เทคโนโลยี J2ME สินค้าหรือบริการประเภทอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กเป็นอีกส่วนหนึ่งที่กำลังเข้ามาเปลี่ยนแปลงชีวิตของคนเรามากขึ้น โดยเฉพาะโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อให้เราติดต่อกันเมื่อไม่อยู่ในบ้านหรือออฟฟิศ Personal digital assistants (PDAs) ให้เราเข้าถึงอีเมลหรือค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต การกำหนดรูปแบบเพื่อให้สอดคล้องกับคำแนะนำ วิธีชีวิตด้วยเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลซึ่งทั้งหมดกลับเป็นการเริ่มต้นของเทคโนโลยีจาวา สำหรับอุปกรณ์ไร้สายที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า เทคโนโลยี J2ME นี้ ได้รับการออกแบบให้เหมาะสำหรับใช้งานกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและ เครื่องมือสื่อสาร เช่นตอนนี้มีการเข้าถึงลักษณะการใช้งานเทคโนโลยีจาวาหรือจาวาแพลตฟอร์ม (platform) สิ่งนั้นคือภาษาการเขียนโปรแกรมควบคุมที่ง่ายในสภาพแวดล้อมแบบรันไทม์ (runtime) มีข้อกำหนดที่ปลอดภัย เป็นแพลตฟอร์มที่เคลื่อนย้ายสะดวก และเข้าถึงความสามารถแบบไดนามิก

1) ความสำคัญของ J2ME สำหรับนักพัฒนา จากเดิมที่ผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถเรียกใช้บริการแคโลโก้หรือริงโทน แต่ด้วย J2ME ผู้ใช้สามารถเรียกทดลองใช้โปรแกรมที่ต้องการได้ เช่น ตารางบันทึกนัดหมายตัวใหม่ เกมสไลม์ โดยไม่จำกัดว่าเกมนั้นจะเป็นแบบออนไลน์เล่นกับคนอื่น เล่นกันระหว่างสองเครื่องหรือโหลดมาเล่นบนตัวเครื่องของผู้ใช้เอง ข้อจำกัดในเรื่องของแอปพลิเคชันที่ตายตัวอยู่บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ก็จะหมดไป การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่จะเปิดกว้างและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งมีทางเลือกในการเลือกใช้ โปรแกรม และแอปพลิเคชันที่ตรงตามความต้องการ และในอนาคตเชื่อว่าผู้ใช้จะสามารถทดลองเรียกใช้โปรแกรมใหม่ ๆ และสั่งซื้อได้ผ่านทางเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้

นั่นเอง

- J2ME J2ME ถูกนำมาใช้ในอุปกรณ์ที่มีข้อจำกัดในด้านการแสดงผล หน่วยความจำ ระบบประมวลผล และการป้อนข้อมูล ซึ่งต่างจากความสามารถบนเครื่องคอมพิวเตอร์พีซีโดยทั่วไป ที่มีการพัฒนาฮาร์ดแวร์ที่มีความสามารถหลากหลายและรวดเร็ว จาวาเป็นภาษาที่สามารถทำงานบนฮาร์ดแวร์รวมถึงบนระบบปฏิบัติการใด ๆ ได้หลายรูปแบบ และ J2ME ก็ยังคงหลักการของจาวาไว้อย่างครบถ้วน ผู้ใช้ภาษาจาวาเป็นก็สามารถใช้ J2ME ได้ ด้วยการทำงานที่สอดคล้องกับจาวาปกติทำให้นอกจาก J2ME จะสามารถทำงานกับอุปกรณ์ขนาดเล็กมาก ๆ อย่าง Smart card แล้วยังสามารถย้ายไปทำงานบนคอมพิวเตอร์ในระดับ Standard Edition (J2SE) และ Enterprise Edition (J2EE) ได้อีกด้วย

J2ME มีความเกี่ยวข้องกับจาวาไร้สาย (Wireless Java) แต่เทคโนโลยีจาวาไร้สายไม่ได้มีอยู่ใน J2ME เท่านั้น แต่ยังสามารถใช้ J2SE พัฒนาแอปพลิเคชันเชื่อมต่อแบบไร้สายบนเน็ตเวิร์กผ่าน 802.11 LAN ได้ และ J2ME เองก็สามารถใช้พัฒนาแอปพลิเคชันให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่ไม่ใช่อุปกรณ์ไร้สาย เช่น กล้องรับสัญญาณเคเบิลทีวี อินเทอร์เน็ตทีวี เป็นต้น โดยมีรายละเอียดเชิงเทคนิคของ J2ME ที่แตกต่างกันไป นั่นคือส่วนของ Configuration และ Profile ที่สามารถใช้งานกับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น Set top box (อุปกรณ์ควบคุมสำหรับเคเบิลทีวีหรือโทรทัศน์แบบอินเทอร์เน็ตเอกทีฟ) โทรศัพท์เคลื่อนที่ Pager แบบ 2 ways พีดีเอ และแอปพลิเคชันแบบฝังตัว (Embedded) อื่น ๆ

- **Java Phone** ทุกวันนี้เทคโนโลยีต่าง ๆ นั้นได้เข้ามาใกล้ตัว และแทบจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเรา โดยเฉพาะเรื่องของ Java Phone (โทรศัพท์ที่รองรับ Java Application) ที่กำลังเข้ามาเป็นกระแส และทำให้เราแยกไม่ออกแล้วว่า นี่คืออุปกรณ์โทรศัพท์หรือคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างรุ่นโทรศัพท์ที่รองรับ Java application เช่น Siemens SL45I, Siemens M50, Nokia 7650 และ 3650, Sony Ericsson P800 และ Z700, NEC 515, Samsung S100, Motorola T720 เป็นต้น

ในแง่ของนักพัฒนาแล้ว J2ME เป็นการเปิดโอกาสใหม่ ๆ เพราะเมื่อเทียบจำนวนเครื่องลูกข่ายแล้ว โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์พกพาและ Embedded software มีตลาดที่ใหญ่กว่ามาก โดยเฉพาะโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งมีจำนวนผู้ใช้มากกว่าจำนวนผู้ใช้คอมพิวเตอร์หลายเท่าตัว และคาดว่าจะมีจำนวน Java phone ทั้งหมดในตลาดโลกอยู่ที่ราว 14 ล้านเครื่องในปีนี้อีกทั้งผู้ผลิตโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น Siemens ก็มีโครงการส่งเสริมนักพัฒนา โดยจัดการประกวดการพัฒนาแอปพลิเคชันจาวาที่เหมาะสมกับคนไทยขึ้น

นอกจากนี้การเรียนรู้ J2ME ก็เป็นเรื่องง่ายสำหรับ ผู้ที่คุ้นเคยภาษาจาวามาแล้ว เพียงทำความเข้าใจกับ API ต่างๆ และสภาวะแวดล้อมที่จะใช้งานเท่านั้นว่าเป็นอย่างไร ซึ่งจำนวน API มีจำนวนเล็กน้อยเท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับ Edition อื่นๆ ในส่วนของการสร้างแอปพลิเคชันโดยอาศัยเทคโนโลยีจาวาไร้สายนั้นก็ทำได้ไม่ยาก และมีเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มความสะดวก ในการเขียนโปรแกรมด้วย J2ME คือ Ktoolbar ซึ่งเป็นยูทิลิตี้ที่มาพร้อมกับ J2ME Wireless Toolkit และยังมีซอฟต์แวร์อื่น ๆ อีกทั้ง Freeware และ License software ที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับ J2ME ในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ เช่น Forte for Java หรือ Sun One Studio 4, Code Warrior for Java, Jbuilder, Nokia Developer's Suite for J2ME, Motorola SDK for J2ME, Motorola SDK for J2ME เป็นต้น และการเขียนโปรแกรมบนโทรศัพท์ที่ต้องเรียกใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตนี้ จำเป็น

ต้องมีเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ใช้งานบนเครื่องด้วย โดยซอฟต์แวร์กลุ่มนี้ ส่วนใหญ่เป็น โอเพนซอร์ส สามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรี เช่น Apache, Enhydra เป็นต้น

ในเรื่องความปลอดภัยของข้อมูลนั้น แอปพลิเคชันจาวาจะมีความเข้มงวดเรื่องความปลอดภัย ในรูปแบบของ sandbox ที่จะไม่อนุญาตให้โปรแกรมที่ได้รับมาใช้ทรัพยากรที่น่าจะต้องสงวนไว้ไปใช้งาน เช่น ระบบไฟล์ หน่วยความจำ เป็นต้น J2ME ยังมีข้อดีที่สนับสนุน โพรโตคอลทางอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายซึ่งสามารถสื่อสารกับผู้ใช้บริการโดยตรง เช่น หากสื่อสารกับระบบเมล ก็สามารถทำได้ผ่านทาง โพรโตคอล IMAP ซึ่งจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการส่งข้อมูลต้นทางกับปลายทาง และสำหรับนักพัฒนาระบบที่กังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยมากเป็นพิเศษก็สามารถใช้งาน RMI เพื่อการทำงานที่ดียิ่งขึ้นได้

2) ประโยชน์ของ J2ME ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ไร้สาย คำถามแรกที่น่าจะเกิดขึ้นสำหรับทุกคนว่าทำไมต้องเป็น J2ME ซึ่งพอจะมีข้ออธิบายได้ดังนี้

- J2ME ได้เพิ่มความสามารถให้กับ โทรศัพท์มือถือ ทำให้เกิดความหลากหลายในการใช้งาน
- J2ME สามารถทำการ ติดตั้ง และ อัปเดต ได้ง่าย และสะดวก
- J2ME มีความสามารถด้าน Cross-platform compatibility ทำให้สะดวกสำหรับนักพัฒนา
- J2ME มี Security (ปลอดภัย) และ ความน่าเชื่อถือสูง
- J2ME มี library เสริมต่างๆ สำหรับนักพัฒนา
- J2ME รองรับกับมาตรฐาน XML และ IP Protocols
- J2ME มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) ที่หลากหลาย มีการใช้พื้นที่ในการแสดงผลหน้าจอให้ได้ประโยชน์สูงสุด ทำให้สามารถสนับสนุนการทำงานของวิดีโอเกมส์ขั้นสูง และแอปพลิเคชันเพื่อความบันเทิงที่ซับซ้อนได้
- แอปพลิเคชันที่แพร่หลาย แอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย J2ME สามารถประสานการทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย J2EE ได้ง่าย ช่วยสนับสนุนการสร้างแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ไร้สายในองค์กร
- ช่วยประหยัดเวลาและต้นทุนในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ทำให้ได้ผลงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- สนับสนุน โพรโตคอลที่หลากหลายซึ่งสามารถสื่อสารกับผู้ใช้บริการโดยตรง

- มีชุมชนนักพัฒนาจำนวนมาก จากการสำรวจจากกลุ่มนักพัฒนาทางด้าน Wireless โดย Evan Data เมื่อ เดือนมีนาคม 2544 จะได้ผลสรุปเรื่อง platform ที่ใช้ ดังตาราง

### ตารางที่ 2.3 ผลสำรวจจำนวนกลุ่มนักพัฒนา

Platform	ปริมาณ
Java/J2ME	29.4 % (153)
Palm	24.2 % (126)
Pocket PC	22.1% (115)
Linux	6.7 % (35)
EPOC	2.3 %

ที่มา : webmaster. “เทคโนโลยีของ Java”, Mobile J2ME. [www.sourcecode.in.th](http://www.sourcecode.in.th) .

25 มิถุนายน, 2549.

จากตารางจะเห็นได้ว่ากลุ่มของนักพัฒนาของ Java จะมีจำนวนมากที่สุด ทำให้เราสามารถศึกษา และหาข้อมูลได้มากกว่าบนอินเทอร์เน็ต

**2.5.1.7 เทคโนโลยี Servlet** เมื่อทำการศึกษาเทคโนโลยีต่างๆ ในการประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์แล้ว ทำให้ทราบข้อดีของ Servlet ที่เทคโนโลยีอื่นไม่มีคือ

1) มีการทำงานที่รวดเร็วกว่า CGI Scripts เนื่องจากการทำงานของ CGI Scripts จะมีการประมวลผลทุกครั้งที่มีการร้องขอใหม่ และในการร้องขอจำนวน N ครั้ง โค้ดจะถูกโหลดเข้าสู่หน่วยความจำเป็นจำนวน N ครั้งด้วย ทำให้สิ้นเปลืองหน่วยความจำ แต่สำหรับ Servlet ทุกครั้งที่มีการร้องขอจะเป็น Lightweight Java Thread ซึ่งถูกควบคุมโดย Java Virtual Machine และถ้ามีการร้องขอ N ครั้ง คลาส Servlet ที่ถูกร้องขอจะถูกโหลดเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ถึงแม้ว่าจะมีจำนวน N Threads ก็ตาม

2) ใช้ประโยชน์จากภาษาจาวาเรื่องการไม่ขึ้นกับ Platform ใดๆ และความสะดวกในการพัฒนาที่สามารถเลือกใช้ Java API ต่างๆ ได้

3) มี Web Server หลายค่ายที่สนับสนุน Servlet เช่น Apache Web Server และ Microsoft IIS เป็นต้น

**2.5.1.8 Apache Tomcat Server** Web server ที่ใช้ Servlet ได้มีหลายตัวด้วยกัน เช่น Apache Tomcat, J2EE, IIS ผู้พัฒนาได้เลือกใช้ Apache Tomcat ซึ่งมีข้อเปรียบเทียบ ดังนี้

1) J2EE เป็นเทคโนโลยีของจาวา และเป็นของฟรี ที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ โดยทั่วไป J2EE จะใช้งานในระดับองค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งมักจะใช้การรูปแบบการสื่อสารเป็น XML หรือ Web service

2) IIS เป็นของ Microsoft ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์

3) Apache Tomcat เป็นของฟรี และเหมาะสมกับขนาดขององค์กรและเหมาะสมกับระบบงานที่ไม่มีการใช้ XML

## 2.5.2 ข้อเปรียบเทียบของเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาระบบงานบนอินเทอร์เน็ต

### 2.5.2.1 เทคโนโลยีของ Web Application มีเทคโนโลยีหลายชนิด คือ

1) Active Server Pages(ASP) [9] เป็นเทคโนโลยีของ Microsoft ที่มีการทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เอกสาร ASP สามารถมีทั้ง แท็ก HTML และ เซิร์ฟเวอร์ไซด์สคริปต์ ซึ่งจะถูกระมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์จากนั้นจะส่งผลลัพธ์การทำงานสุดท้ายซึ่งอยู่ในรูปแบบ HTML ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแสดงผลที่บนบราวเซอร์ของเครื่องไคลเอ็นต์ โดยไม่คำนึงถึงชนิดของบราวเซอร์และ platform นั้นๆ ที่สำคัญคือสคริปต์โค้ดของโปรแกรมจะไม่แสดงผลบนฝั่งไคลเอ็นต์ ทำให้สามารถคัดสำเนาหรือ เลียนแบบได้ เราสามารถใช้ ASP ร่วมกับ ActiveX Data Object (ADO) เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลผ่าน Open Database Connectivity (ODBC) หรือ OLE DB ได้และ ASP นั้นยังสามารถใช้งานร่วมกับ web server อื่นที่ไม่ใช่ของ Microsoft ได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น Chili!Soft และ HalcyonSoft แต่ข้อจำกัดของ ASP คือเป็นของมีลิขสิทธิ์ การเชื่อมต่อฐานข้อมูลต้องผ่าน ADO และเป็นเทคโนโลยีที่ไม่เปิดเผยโค้ด

ASP เป็น technology ของทาง Microsoft คนที่พัฒนามีจำนวนน้อย ไม่เหมือน PHP ที่คนทั่วโลกช่วยกันสร้างสรรค์ขึ้นมา และอีกเหตุผลหนึ่งก็คือ hosting ที่เปิดให้บริการส่วนใหญ่จะเป็น UNIX จะ support กับ Perl และ PHP เท่านั้น ทำให้ผู้ที่ใช้ ASP หา hosting ที่จะใช้งานได้ยาก และ hosting ที่เป็น OS Windows จะมีราคาแพงกว่า UNIX มาก เพราะต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ให้กับทาง Microsoft ส่วน UNIX หรือพวก Linux ตระกูลต่าง ๆ สามารถนำมาใช้งานได้ฟรี และที่สำคัญประสิทธิภาพที่ได้จาก UNIX และ Windows บน Hardware สเปคเดียวกัน UNIX ทำงานได้ดีกว่า Windows มาก ๆ ..

2) Java Server Page (JSP) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถรวมมาร์คอัพต่างๆ เช่น HTML ,XML ซึ่งสามารถที่จะนำมารวมกับจาวาโค้ดเพื่อใช้ในการสร้างไดนามิกเว็บเพจ JSP ถูกพัฒนามาจาก Servlet เพื่อแก้ปัญหาที่ Servlet จะเป็นการผสมข้อมูลในส่วนของ Business Logic (ข้อมูลทางตรรกะ เช่น ฐานข้อมูล) กับ Presentation Layer รวมเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ Servlet ยังเปรียบเสมือน Java file ที่มีการฝังแท็ก HTML ลงไป ทำให้ผู้ที่พัฒนา Servlet ต้องมีความรู้ด้าน

Java มากพอสมควรและการแก้ไขในส่วนหน้าตาที่จะใช้แสดงผลจะทำได้ยาก ส่วน JSP นั้นจะแยกส่วนแสดงผลกับส่วนการทำงานออกจากกัน ทำให้สามารถพัฒนาระบบงานได้สะดวกรวดเร็วขึ้น และ JSP ยังเปรียบเสมือน HTML Page ที่มีการฝังแท็ก Java Code ลงไป ทำให้เข้าใจโค้ดได้ง่ายกว่า Servlet ข้อดีที่เหนือกว่า ASP คือ ไม่ยึดติดกับระบบปฏิบัติการหรือ Web Server ใดๆ ในส่วนของการติดต่อกับฐานข้อมูลสามารถใช้งานผ่าน JDBC (Java Database Connectivity)

JDBC (Java Database Connectivity) เปรียบเสมือนตัวกลางที่ใช้เชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้ากับภาษา Java การใช้งาน JDBC API (JDBC Application Programming Interface) ช่วยให้เข้าถึงฐานข้อมูลโดยการใช้งานร่วมกับภาษา SQL ทำให้ JDBC สามารถสนับสนุนฐานข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก

3) PHP เป็นเทคโนโลยีอีกชนิดหนึ่ง ที่มีการทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ คล้ายกับเอกสาร ASP แต่ที่แตกต่างคือสคริปต์โค้ดของโปรแกรมจะแสดงผลบนฝั่งไคลเอ็นต์ด้วย เพราะ PHP เป็นเทคโนโลยีที่เปิดเผยมือโค้ด PHP สามารถถูกสร้างเป็นโมดูลของ Apache และสามารถทำงานได้เหมือน CGI ซึ่งจะมีขนาดเล็กและทำงานได้เร็ว ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้ PHP เป็นแบบโมดูล PHP จะเป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วนขยายในการทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่เป็น CGI เพราะว่า ถ้าเป็น CGI แล้ว ตัวแปลชุดคำสั่งของ PHP ถือว่าเป็นแค่โปรแกรมภายนอก ซึ่ง Apache จะต้องเรียกขึ้นมาทำงานทุกครั้ง ที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้น ถ้ามองในเรื่องของประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้ PHP แบบที่เป็นโมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า โดยไม่ต้องเสียเวลาในการสร้างโปรเซส สามารถส่งผลลัพธ์กลับได้อย่างรวดเร็ว และไม่ต้องการปรับ mod\_perl เพื่อให้ memory image มีขนาดเล็ก PHP มีคุณสมบัติเบื้องต้นของ Object-Oriented บางอย่าง โดยใช้การ encapsulate โค้ดเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการควบคุม ถึงแม้ว่า PHP จะทำงานได้เร็วที่สุดบน Apache Server แต่ก็สามารถทำงานกับ Microsoft IIS และ Nestcape Enterprise Server ได้เป็นอย่างดี PHP มีความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูลที่หลากหลาย รวมทั้งการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่าน ODBC และยังอนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆ ได้เช่น LDAP, IMAP, SNMP, POP3 และ HTTP เป็นต้น โค้ด PHP ยังสามารถเขียนและอ่านในรูปแบบของ XML ได้

ในปัจจุบันเว็บไซต์ส่วนใหญ่ทั่วโลก นิยมใช้ PHP ในการพัฒนาเว็บไซต์ให้มีประสิทธิภาพตอบสนองกับผู้ใช้ใช้งาน เหตุผลที่นิยมใช้ PHP กันเพราะว่า PHP มีประสิทธิภาพสูง มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการเรียนรู้ ยิ่งใครที่มีพื้นฐาน การใช้งานภาษา C มาก่อน ยิ่งเข้าใจ PHP ได้ง่ายขึ้น ง่าย ๆ รวมกันแล้ว PHP เขียนได้ง่าย มีโครงสร้างที่ดี ยืดหยุ่นสูง และมีประสิทธิภาพสูง มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เป็นที่นิยมใช้ในการพัฒนา Web Application กันมาก

ที่สุดในปัจจุบัน มี Open Source ต่าง ๆ มากมายที่ใช้ PHP ในการพัฒนา เราสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเว็บเราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการโต้ตอบกับผู้ใช้ และเพิ่มความน่าสนใจ ใช้ได้บนทุก platform ไม่ว่าจะเป็นบน UNIX, Linux และ Windows และที่สำคัญคือสามารถนำมาใช้งานได้ฟรี

ตารางที่ 2.4 ผลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง JSP, PHP และ ASP

ความสามารถด้านต่าง ๆ	JSP	PHP	ASP
- UNIX	Yes	Yes	No
- Windows	Yes	Yes	Yes
- MySQL	Yes	Yes	Yes
- Access	Yes	Yes	Yes
- โครงสร้างภาษา	ยาก	ง่าย	ง่าย
- ประสิทธิภาพ	สูง	สูง	ต่ำ
- ความยืดหยุ่นในการใช้งาน	มาก	มาก	น้อย
- แหล่งความรู้เพิ่มเติม	น้อย	มาก	น้อย
- มี hosting สนับสนุน	มาก	มาก	น้อย

จากตารางจะเห็นว่า PHP เหมาะแก่การนำมาพัฒนาระบบเป็นอย่างยิ่ง

2.5.2.2 โปรแกรม Web Server ที่สามารถทำงานร่วมกับ PHP มีอยู่หลายโปรแกรมด้วยกัน ในที่นี้ขอยกมาอธิบาย จำนวน 4 โปรแกรมด้วยกัน คือ

1) Personal Web Server (PWS) เป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่โครซอฟท์ให้มาพร้อมกับ windows 98 มีคุณสมบัติเพียงพอที่จะใช้ทดสอบการทำงาน PHP ได้ โดยมีจุดเด่น คือ

- เป็นโปรแกรมฟรี สามารถหาได้จากแผ่นติดตั้งของ windows 98
- การปรับแต่งและกำหนดค่าทำได้ง่าย เหมือนถูกรวมเข้ากับเซตล์ของ

Windows

- มี engine ของ ASP 2.5 ติดมาด้วยจึงสามารถงาน ASP ได้ทันที แต่อย่างไรก็ตามลิขสิทธิ์เป็นของ Microsoft

2) Apache เป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้นิยมใช้มากที่สุดในอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเป็นฟรีแวร์ (freeware) โดยสามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.apache.org](http://www.apache.org) และเป็นโปรแกรมที่มีความเสถียร ไม่ค่อยมีปัญหาในขณะที่ทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็น Unix, Linux, FreeBSD หรือ Windows มีจุดเด่น คือ

- สามารถดาวน์โหลดได้ฟรี
- มีความเสถียรสูง เนื่องจากทำงานภายใต้โหมคของ DOS ทำให้ไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับไคร์เวอร์ต่างๆของ Windows
- ไม่มีการเขียนข้อมูลลงในรีจิสทรี(registry) ดังนั้นเมื่อ uninstall ออกก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของ Windows ในภายหลัง
- สามารถทำงานร่วมกับ PHP engine ได้ทั้งแบบ CGI binary( โดยเรียกใช้ไฟล์ PHP.exe ) และแบบ Module ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่า
- สามารถเลือกได้ว่าจะให้ทำงานตั้งแต่ช่วงที่เข้าสู่ Windows ( โดยติดตั้งเป็น Service ของ Windows ) หรือเฉพาะยามที่ต้องการใช้งานเท่านั้น

3) OmniHTTPd เป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์อีกโปรแกรมหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้งานอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่มีความเสถียรและความสามารถค่อนข้างสูง และเป็นฟรีแวร์(freeware)โดยสามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.omnicron.ca](http://www.omnicron.ca) มี จุดเด่น คือ

- สามารถดาวน์โหลดได้ฟรี
- การติดตั้งและปรับแต่งค่าทำได้ง่าย

4) IIS 5.0 บน Windows XP ด้วยเหตุที่ Windows XP เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บน Windows NT และ Windows 2000 เราจึงไม่สามารถใช้งาน PWS ได้ ต้องใช้โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ตัวอื่นๆ อย่างไรก็ตาม Windows XP pro ก็มีโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้มาอยู่แล้ว คือ Internet Information Server 5.0 มีจุดเด่น คือ

- เป็นโปรแกรมที่มาพร้อมกับ Windows XP
- การปรับแต่งและกำหนดค่าทำได้ง่าย เสมือนถูกรวมเข้ากับเซลล์ของ Windows
- มี engine ของ ASP 3.0 คิดมาด้วยจึงสามารถงาน ASP ได้ทันที แต่อย่างไรก็ตามลิขสิทธิ์เป็นของ Microsoft

2.5.2.2 MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีลักษณะเป็นฟรีแวร์ ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท MySQL AB [10] ในประเทศสวีเดน MySQL เติบโตและพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยผู้ใช้กลุ่มต่างๆ ได้พยายามพัฒนาฟรีแวร์ชนิดนี้เพื่อใช้งานภายในกลุ่ม และเผยแพร่สู่ผู้ใช้อื่นๆ ต่อไป การ

พัฒนาที่รวดเร็วนี้ทำให้ฟรีแวร์นี้ แดกแขนงสายพันธุ์จนยากที่จะหาเค้าโครงเดิมได้ แต่นั่นก็ทำให้เกิดความหลากหลาย และรองรับความต้องการผู้ใช้กลุ่มต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งวัตถุประสงค์เริ่มต้นของผู้ผลิตซอฟต์แวร์ตัวนี้ มีดังนี้

1) ต้องการสร้างสรรค์ และพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลที่มีขนาดเล็ก แต่มีความสามารถสูง

2) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีผู้ใช้ทุกมุมโลก

3) ใช้งานง่าย

4) มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว

5) ปราศจากข้อผิดพลาดจากตัวโปรแกรม

6) ไม่มีค่าใช้จ่ายในการจัดหา (เป็นฟรีแวร์)

โดยที่ MySQL ประกอบด้วย ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงเดี่ยว และระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ยิ่งไปกว่านั้น ภาษา SQL ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของ MySQL ยังถือเป็นหัวใจสำคัญของระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน

ฐานข้อมูล MySQL มีจุดเด่นที่ความเร็วในการจัดการ มีความน่าเชื่อถือ ใช้งานง่าย ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบเครือข่ายแบบ Client/Server Side ซึ่งประกอบด้วย Server และ Client หลายเครื่อง โดย Server มีหน้าที่ในการสนับสนุนการจัดเก็บข้อมูล บริหารห้องสมุดข้อมูล และ API ซึ่งทำให้ผู้ใช้ได้ฐานข้อมูลที่จัดการได้ง่าย สามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้ากับ โปรแกรมประยุกต์อื่นได้ง่ายและรวดเร็ว

คุณลักษณะเด่นของระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL สามารถสรุปได้คือ

- MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการสร้างฐานข้อมูล โดยมีคุณลักษณะของระบบจัดการฐานข้อมูลที่ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลชนิดอื่นๆ รวมทั้งสามารถสร้าง และจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้รวดเร็วอีกด้วย โดยที่ MySQL มีระบบสืบค้นข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำ สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ระบบ Stand-alone และ Network รวมทั้งทำงานร่วมกับ Application ได้หลายชนิด

- MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก สะดวกและค้นหาง่าย ซึ่งเป็นคุณลักษณะปกติของโปรแกรมที่พัฒนามาจาก SQL แต่การสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของ MySQL ให้ทางเลือกในการออกแบบ และพัฒนาฐานข้อมูลแก่ผู้ใช้มากกว่าโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลชนิดอื่น

- MySQL เป็นซอฟต์แวร์แบบฟรีแวร์ และเป็น Open Source ผู้ใช้ MySQL สามารถพัฒนาโปรแกรมต่อเนื่องได้อย่างอิสระ และทุกคนมีสิทธิ์ที่จะ download ระบบ

ฐานข้อมูลนี้ผ่านทาง internet หรือ ทำสำเนาได้ แต่โปรแกรม MySQL มีการจดลิขสิทธิ์ ดังนั้นสิทธิบางประการ เช่น การจัดจำหน่ายซอฟต์แวร์ซึ่งพัฒนามาจาก MySQL หรือการจำหน่ายซอฟต์แวร์เสริมการทำงานของ MySQL จะถูกสงวนไว้โดยผู้ผลิต

**2.5.2.3 ภาษาสคริปต์ PHP และฐานข้อมูล MySQL** PHP และ MySQL นับได้ว่าเป็นคู่ที่เหมาะสมกัน เนื่องจาก 2 โปรแกรมนี้ มีลักษณะเด่นที่คล้ายกัน และถูกผลิตมาเพื่อเกื้อกูลกัน โดยลักษณะเด่นของทั้งคู่ มีดังนี้

- 1) เป็น โปรแกรมแบบฟรีแวร์ คือผู้ใช้ไม่ต้องซื้อซอฟต์แวร์ดังกล่าวมาใช้ งาน โดยสามารถดาวน์โหลดได้จากอินเทอร์เน็ตได้เลย เพราะ โปรแกรมมีลักษณะเป็น Open Source คือ ผู้ใช้สามารถพัฒนาโปรแกรมทั้งสองให้มีประสิทธิภาพในการประมวลผลได้โดยไม่ละเมิดลิขสิทธิ์
- 2) PHP สามารถเข้าถึงและใช้งานข้อมูลใน MySQL ได้โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือช่วย ในขณะที่ภาษาอื่น เช่น ASP, JSP หรือ Visual Basic การเข้าถึงข้อมูลใน MySQL ต้องผ่าน ODBC ,JDBC หรือ OLEDB
- 3) ในปัจจุบันเว็บไซต์และเว็บเซิร์ฟเวอร์จำนวนมากหันมาใช้ PHP และ MySQL เป็นเครื่องมือในการทำงาน
- 4) MySQL มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก
- 5) โปรแกรมทั้งสองมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีผู้ใช้อยู่ทั่วทุกมุมโลก
- 6) โปรแกรมทั้งสอง สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการต่างชนิดกันได้ เช่น UNIX, Linux และ Windows เป็นต้น

## 2.6 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**2.6.1.1 จากโครงการของ นางสาวปัทมาภรณ์ สายสิม** มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่องระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านอุปกรณ์ไร้สาย สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี [11] ซึ่ง โครงการนี้เป็นการนำเสนอการพัฒนาตรวจสอบผลการเรียนผ่านอุปกรณ์ไร้สาย ที่สามารถให้บริการนักศึกษาและครู อาจารย์ ในด้านการตรวจสอบผลการเรียนผ่านอุปกรณ์ไร้สาย และยังช่วยในการค้นหาข้อมูลรายวิชาเรียน และรายชื่ออาจารย์ประจำวิชา รวมถึงวันเวลาเรียน และวัน เวลาสอบด้วย โดยใช้เทคโนโลยี WAP ในการพัฒนา

**2.6.1.2 จากโครงการของ นางสาวศศิธร สุขชัยยะ** มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่องระบบซื้อขายอะไหล่รถยนต์ผ่านโทรศัพท์มือถือ [12] ซึ่งมีผลการศึกษาค้นคว้าของโครงการนี้พบว่า

เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการใช้ Servlet ในการจัดบริการข้อมูลของระบบ และใช้ J2ME ในส่วนการเขียนโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือ เพื่อเรียกใช้บริการจากเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งการพัฒนาระบบเป็นไปในทางเดียวกันกับผู้วิจัย

**2.6.1.3 จากโครงการของ นางสาวเกศริน อินเพลา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่** เรื่อง การพัฒนาระบบส่งผลการเรียนและรายงานผลการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับวิทยาลัย โยนก จังหวัดลำปาง [13] ซึ่งผลการศึกษาของโครงการนี้พบว่า โครงการนี้เป็นการนำเสนอการพัฒนาระบบส่งผลการเรียนและรายงานผลการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สามารถให้บริการนักศึกษาในด้านการตรวจสอบผลการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต และครู อาจารย์ในด้านการกรอกคะแนนนักศึกษาเพื่อคำนวณเกรด จัดส่งผลการเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต และประกาศผลการเรียนอย่างไม่เป็นทางการได้

## 2.6.2 ระบบงานปัจจุบันที่มีการใช้งานในอินเทอร์เน็ต

จากการพัฒนาระบบระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และโทรศัพท์มือถือ ผู้วิจัยยังได้ทำการศึกษาระบบงานอื่นๆ ที่มีการใช้งานจริง และเห็นว่าระบบงานโดยส่วนมากที่ได้ศึกษานั้น ยังมีเป็นส่วนน้อยมากที่มีฟังก์ชันการทำงานที่ครบตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย กล่าวคือ สามารถตรวจสอบผลการเรียนได้ทั้งผ่านโทรศัพท์มือถือและระบบอินเทอร์เน็ต โดยสรุปสถานศึกษาที่จัดให้มีระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตนั้นมีหลายแห่งด้วยกันในที่นี้ ผู้วิจัยได้นำมาเปรียบเทียบจำนวน 6 แห่ง ได้แก่

**2.6.2.1 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ [14]** มีการตรวจสอบผลการเรียนโดยให้นักศึกษารหัสนักศึกษา วันเกิด และเลือกชั้นปีที่ต้องการ โรงเรียนอ่าวลึก[10] มีการตรวจสอบผลการเรียนโดย ใส่รหัสจำนวน 4 หลัก หรือสามารถค้นหารหัสนักศึกษาจากชื่อก็ได้ แต่ผู้วิจัยได้ทดลองกรอกข้อมูลแล้วปรากฏว่าค้นหาไม่ได้

**2.6.2.2 โรงเรียนสารวิทยา บางเขน [15]** มีการตรวจสอบผลการเรียนโดยใส่รหัส นักศึกษาและรหัสผ่าน

**2.6.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย [16]** มีการตรวจสอบผลการเรียนโดย ใส่รหัสนักศึกษา และรหัสผ่านซึ่งใช้รหัสบัตรประจำตัวประชาชนของนักศึกษาเอง

**2.6.2.4 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชน์บวรนิเวศศาลาในพระสังฆราชูปถัมภ์ [17]** มีการตรวจสอบผลการเรียนโดย ใส่รหัสประจำตัวและเลือกภาคเรียนที่ต้องการ

**2.6.2.5 วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ [18]** มีการตรวจสอบผลการเรียนโดย ใส่รหัส นักศึกษาและภาคเรียนที่ต้องการตรวจสอบ หรือถ้าตรวจสอบทุกภาคเรียนไม่ต้องใส่ข้อมูลภาคเรียน

**2.6.2.6 วิทยาลัยเทคนิคยโสธร [19]** มีการตรวจสอบผลการเรียนโดยใช้วิธีการ

ตรวจสอบผลการเรียนได้ทั้งจากระหัสนักศึกษา โดยนักศึกษาเป็นผู้ตรวจสอบเอง หรือถ้าเป็น ผู้ปกครอง หรือนุคคลทั่วไปก็ยังสามารถตรวจสอบได้จากชื่อ นามสกุล หรือชื่อเล่นของนักศึกษาได้

จากทั้งหมดที่กล่าวมานี้ ยังไม่มีส่วนของการให้บริการตรวจสอบผลการเรียนผ่าน โทรศัพท์มือถือ และมีเพียงวิทยาลัยเทคนิคยโสธรเท่านั้นที่อนุญาตให้บุคคลทั่วไปตรวจสอบผลการ เรียนได้ ทั้งจากชื่อเล่น ชื่อจริง หรือ นามสกุล ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำพัฒนาระบบงาน เพิ่มเติมในส่วนของการตรวจสอบผลการเรียนผ่าน โทรศัพท์มือถือและระบบงานที่อนุญาตให้เฉพาะ ผู้ปกครองตรวจสอบผลการเรียนนักศึกษาได้ โดยที่ระบบงานพื้นฐานที่มีเหมือนระบบงานอื่นๆที่ ค้นคว้ามา คือ การตรวจสอบผลการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตที่มีการอนุญาตให้ผู้ปกครองเข้ามาตรวจ สอบผลการเรียนของนักศึกษาได้โดยใช้คีย์เป็นชื่อ หรือนามสกุล และวันเกิดของนักศึกษา แสดงผล ข้อมูลเป็นผลการเรียนทุกภาคเรียนของนักศึกษา สำหรับนักศึกษาสามารถค้นหาข้อมูลตามภาคเรียน ได้โดยการกรอกรหัสนักศึกษา รหัสผ่าน และเลือกภาคเรียนที่ต้องการ ระบบจะแสดงผลเฉพาะภาค เรียนนั้นๆ อีกทั้งยังมีส่วนเพิ่มเติมขึ้นมาคือ การเปลี่ยนรหัสผ่านเพื่อตรวจสอบผลการเรียนของ นักศึกษาที่อนุญาตให้นักศึกษาเข้ามาเปลี่ยนรหัสผ่านได้เองทั้ง ผ่านทางอินเทอร์เน็ตและผ่านทาง โทรศัพท์มือถือ

## บทที่ 3

### วิเคราะห์และออกแบบระบบ

ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์มือถือ เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยี PHP เป็นภาษาเชิงโครงสร้าง (Structure) และเทคโนโลยี J2ME ซึ่งมีรากฐานมาจาก ภาษาจาวา (Java Programming Language) เป็นภาษาในเชิงวัตถุ ดังนั้นเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้เหมาะสมสำหรับ PHP คือ แผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram Symbol (DFDs) และสำหรับ J2ME คือ UML(Unified Modelling Language) โดยระบบที่นำมาวิเคราะห์มี คือ ระบบในส่วนของการบริการผ่านโทรศัพท์มือถือ และ ระบบในส่วนของการบริการผ่านอินเทอร์เน็ต

#### 3.1 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนสำคัญ ดังนี้

##### 3.1.1 ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือ

เนื่องจากระบบงานส่วนโทรศัพท์มือถือ สร้างบนพื้นฐานของภาษาจาวา เครื่องมือที่เลือกใช้ คือ UML (Unified Modelling Language) ซึ่งไดอะแกรมที่ใช้ในแต่ละส่วน มีดังนี้

###### 3.1.1.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ โมเดลที่เลือกใช้ คือ ยูสเคส

ไดอะแกรม (Use case Diagram)

###### 3.1.1.2 การวิเคราะห์ระบบ แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1) วิเคราะห์โครงสร้างของระบบ(Structure) โมเดลที่เลือกใช้คือ คลาส

ไดอะแกรม(Class Diagram)

2) วิเคราะห์พฤติกรรมของระบบ(Behaviour) โมเดลที่เลือกใช้คือ

ซีควเอนซ์ไดอะแกรม(Sequence Diagram)

###### 3.1.1.3 การออกแบบระบบ โมเดลที่เลือกใช้คือ ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม

(Deployment Diagram) ใช้ออกแบบระบบโดยรวมและแบ่งการออกแบบส่วนย่อยของระบบ คือ

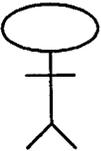
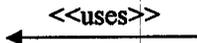
1) การออกแบบฐานข้อมูล

2) การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรม

## 3.1.1.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ สัญลักษณ์ในการออกแบบ Use case

Diagram [20]

ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ Use case

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
 Actor	Actor	ผู้ใช้ระบบ
 UseCase	Use Case	กลุ่มของเหตุการณ์หรืองานที่ต้องมีในระบบ
 <<uses>>	Use	กิจกรรมใน use case หนึ่งอาจจะถูกผนวกเข้าไปร่วมกับกิจกรรมของอีก use case หนึ่ง

ยูสเคส (Use case Diagram )

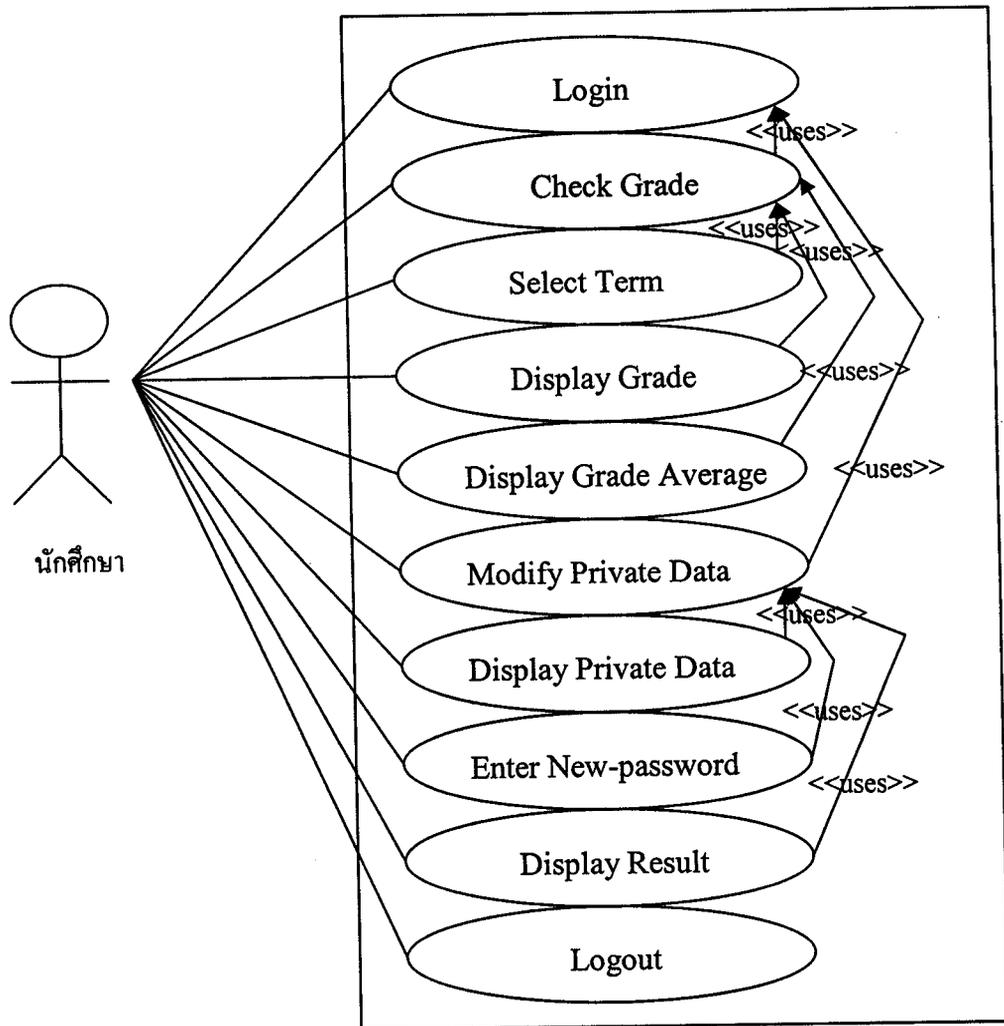
ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่าน โทรศัพท์มือถือ

- Login
- Check Grade
- Select Term
- Display Grade
- Display Grade Average
- Modify Private Data
- Display Private Data
- Enter New-Password
- Display Result Modify
- Logout

แอกเตอร์ (Actor)

- นักศึกษา

### ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่าน โทรศัพท์มือถือ



ภาพที่ 3.1 Use Case Diagram แสดงภาพรวมการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

#### 3.1.1.2 การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านมือถือ

1) วิเคราะห์โครงสร้างของระบบ (Structure) บน โทรศัพท์มือถือ ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่าน โทรศัพท์มือถือ จะมี คลาส GradeOnMobile ทำหน้าที่เป็นคลาสหลักหรือเป็นแอปพลิเคชันหลักในการทำงาน โดยจะมีการเชื่อมโยงไปยังคลาสอื่นๆที่ทำหน้าที่แตกต่างกันไป โดยที่คลาสเหล่านั้นจะทำหน้าที่หลักอยู่ 2 ส่วน คือ

(1) ส่วนที่ทำหน้าที่รับข้อมูลจากนักศึกษาแล้วทำการเชื่อมต่อไปยัง เซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการส่งข้อมูลที่ต้องการซึ่งได้แก่

(1.1) Class LoginMember ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลการ login ของนักศึกษาเพื่อเข้าสู่ระบบแล้วส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการตรวจสอบ รหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน

(1.2) Class MemberData ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลรหัสนักศึกษาที่เข้าสู่ระบบแล้วส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการตรวจสอบ รหัสนักศึกษาและส่งกลับรหัสนักศึกษากลับยังคลาสหลักเพื่อใช้งานต่อไป

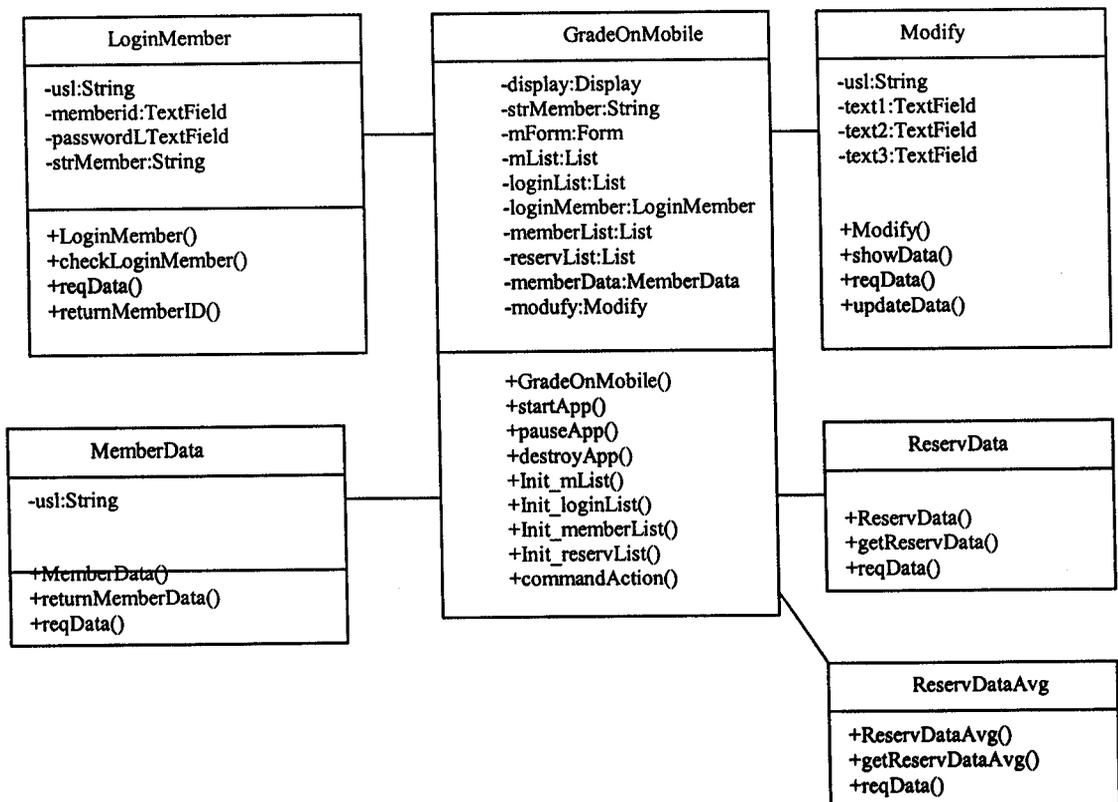
(1.3) Class ReservData ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลการเลือกภาคเรียนเพื่อตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการค้นหาผลการเรียนตามข้อมูล

(1.4) Class ReservDataAvg ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลการเลือกภาคเรียนเพื่อตรวจสอบผลการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการค้นหาผลการเรียนเฉลี่ยตามข้อมูล

(1.5) Class Modify ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลการแก้ไขรหัสผ่านของนักศึกษาไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการปรับปรุงข้อมูล

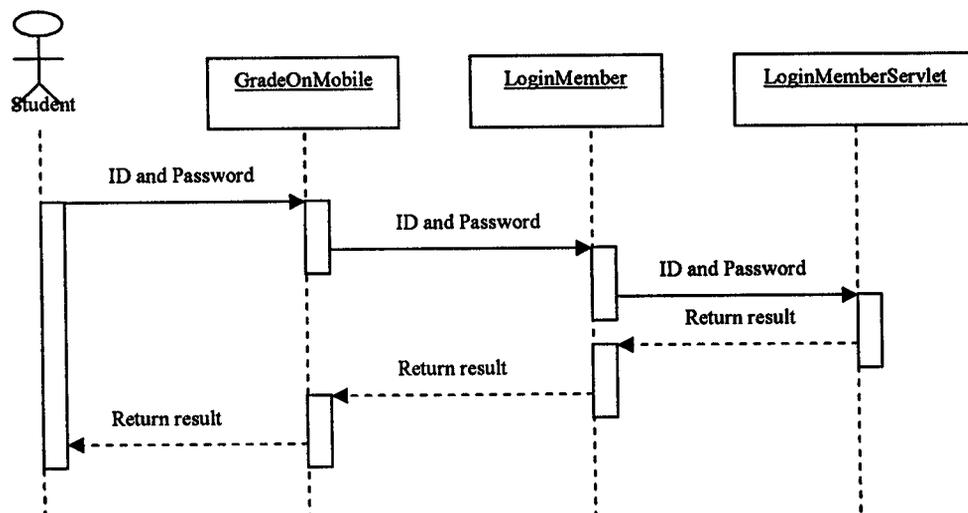
(2) ส่วนที่ทำหน้าที่แสดงผลข้อมูลที่ส่งมาจากเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งได้แก่

(2.1) Class GradeOnMobile ทำหน้าที่แสดงผลข้อมูล

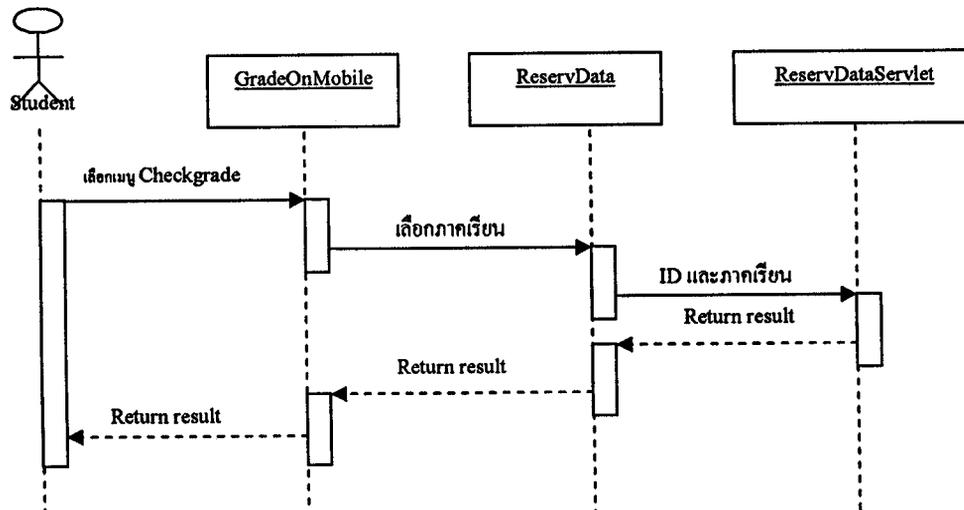


ภาพที่ 3.2 Class Diagram ของระบบบนโทรศัพท์มือถือ

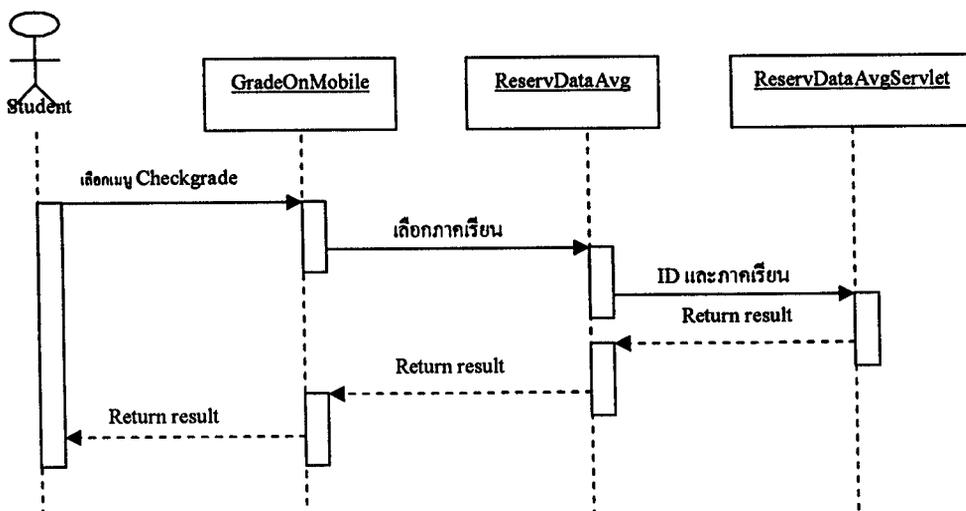
2) การวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบ(Behavior) การวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยการนำยูสเคสมาวิเคราะห์ว่าจะนำคลาสใดบ้างมาทำงานใน ยูสเคสนั้น



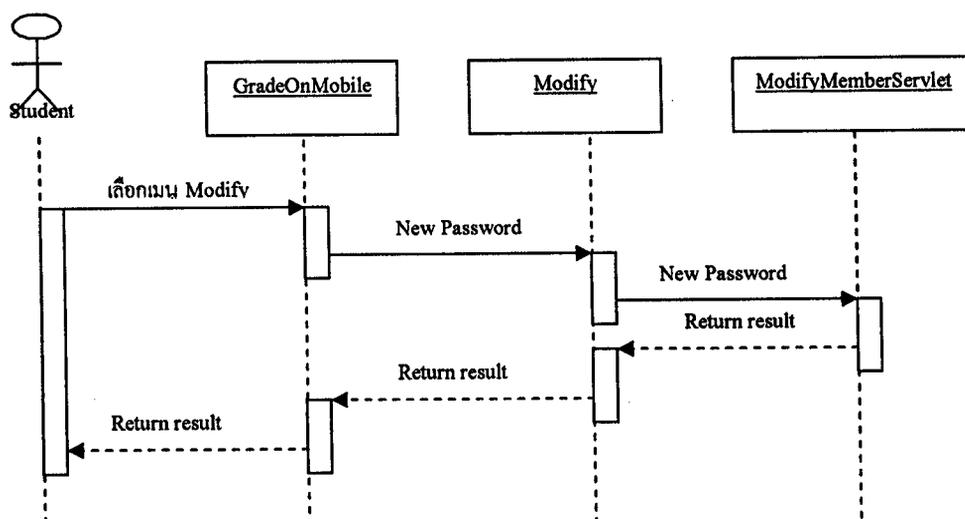
ภาพที่ 3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมแสดงการ Login เข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 3.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมนักศึกษาตรวจสอบผลการเรียน



ภาพที่ 3.5 ซีควেনซ์ไดอะแกรมนักศึกษาตรวจสอบผลการเรียนเฉลี่ย



ภาพที่ 3.6 ซีควেনซ์ไดอะแกรมนักศึกษาเปลี่ยนรหัสผ่าน

### 3.1.2 ระบบในส่วนของการบริการผ่านอินเทอร์เน็ต

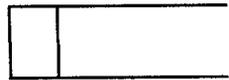
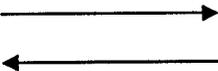
เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบมีดังนี้ คือ

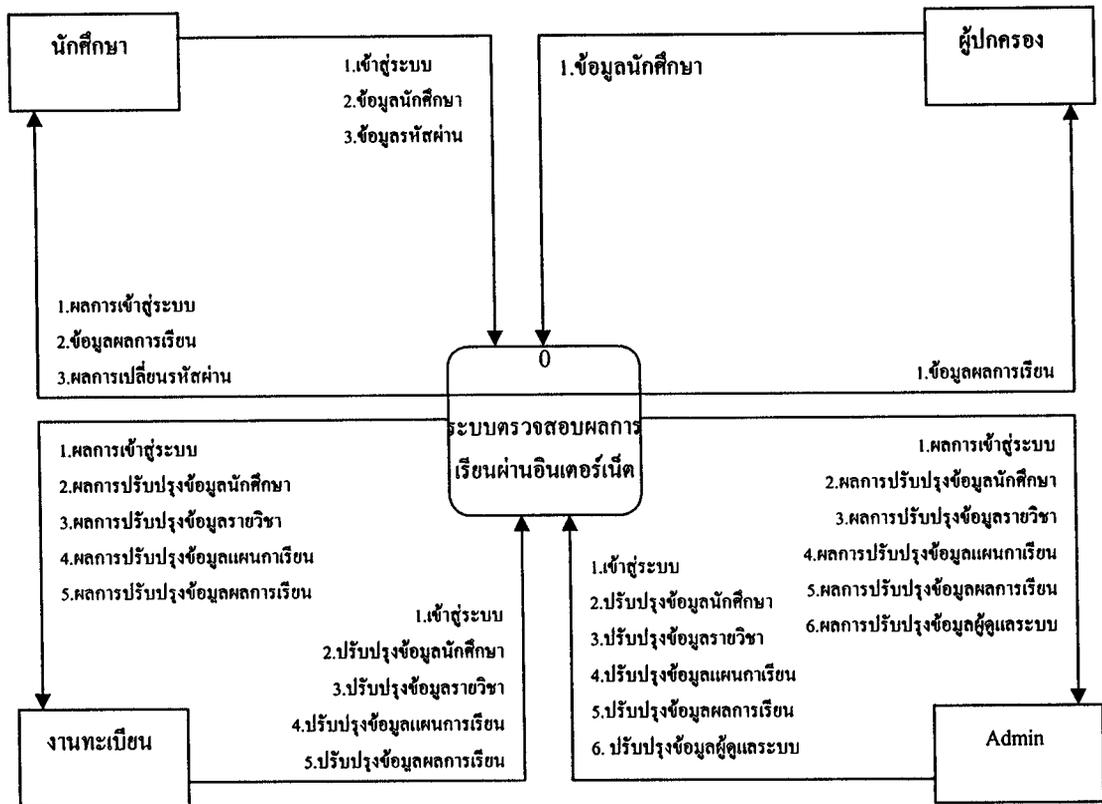
แผนผังบริบท (Context Diagram) เป็นแผนผังในระดับหลักการ ที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบ และบุคคลที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบ หลักๆ ซึ่งแสดงดังภาพที่ 3.7

แผนผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) จะนำแผนผังบริบท (Context Diagram) ในภาพที่ 3.7 มาแตกรายละเอียดแสดงการไหลของข้อมูลในระบบระหว่างขบวนการต่างๆ

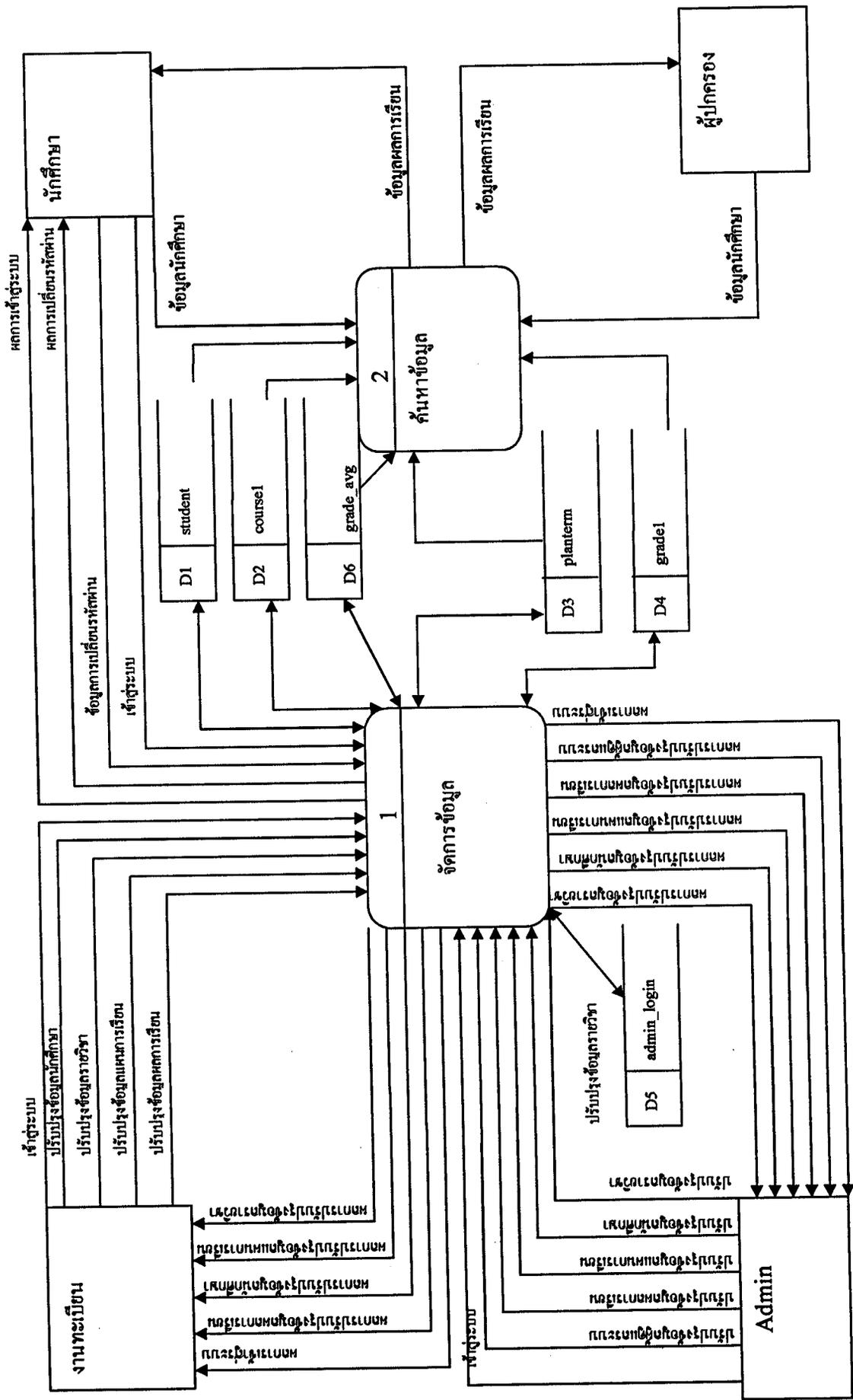
3.1.2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนผังกระแสข้อมูล สัญลักษณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแสดงแผนผังกระแสข้อมูลมีหลายชนิดแต่ในที่นี่จะแสดงให้เห็นเพียงชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย Gane and Sarson (1979) [21] โดยมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน แผนภาพกระแสข้อมูล

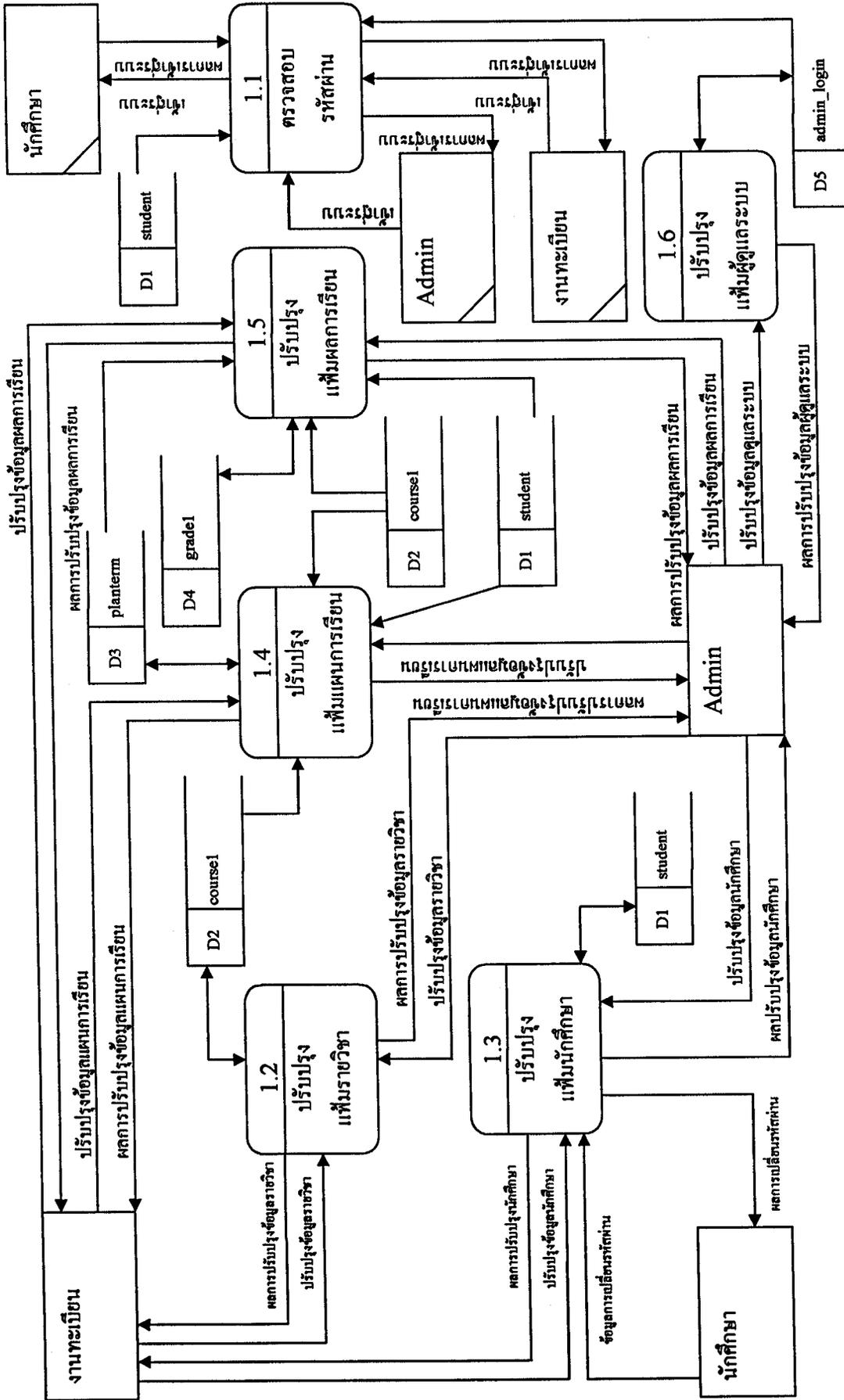
สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Source Destination (or sink)	สัญลักษณ์ของบุคคล องค์กร หรือระบบงาน
	Source Destination (or sink)	สัญลักษณ์ของบุคคล องค์กร หรือระบบงาน ที่ซ้ำกัน
	Process	สัญลักษณ์การประมวลผล
	Data store	สัญลักษณ์การเก็บข้อมูล
	Data flow	สัญลักษณ์เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่ง ไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง



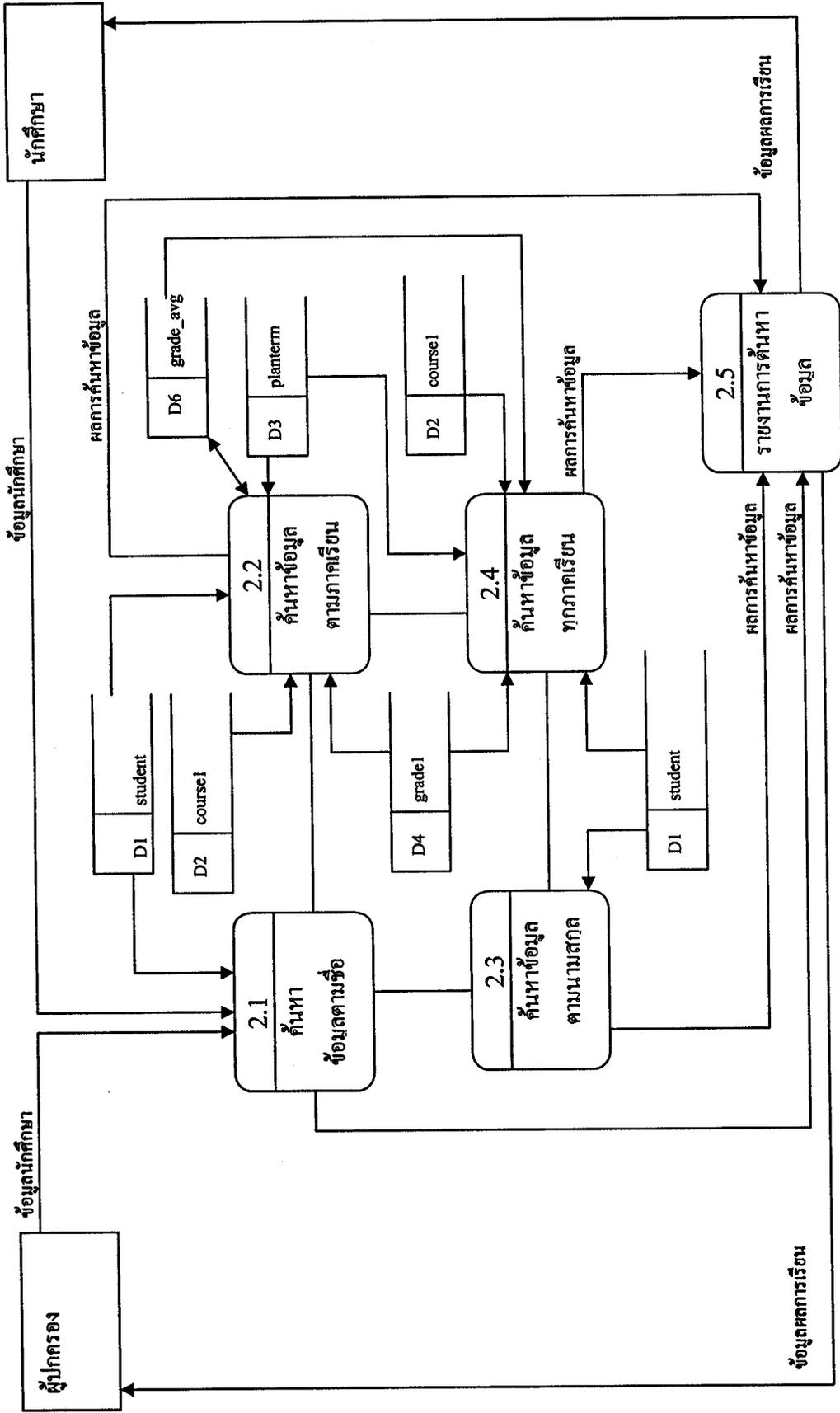
ภาพที่ 3.7 Context Diagram ของระบบตรวจสอบผลการเรียน



ภาพที่ 3.8 Flow Diagram Level - 1



ภาพที่ 3.9 Data Flow Diagram Level - 2 (จัดการข้อมูล)

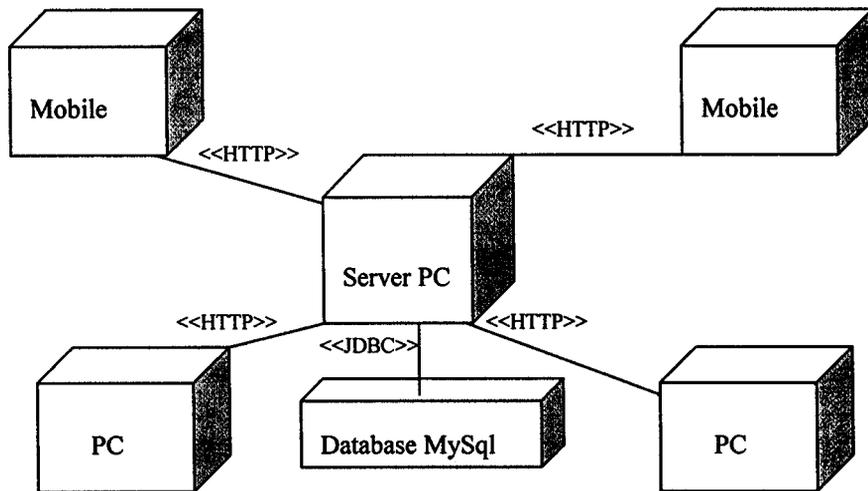


ภาพที่ 3.10 Data Flow Diagram Level - 2 (ค้นหาข้อมูล)

### 3.2 การออกแบบระบบงาน

#### 3.2.1 การออกแบบระบบโดยรวม

จะใช้ Deployment Diagram แสดงการทำงานของระบบโดยรวม ดังนี้

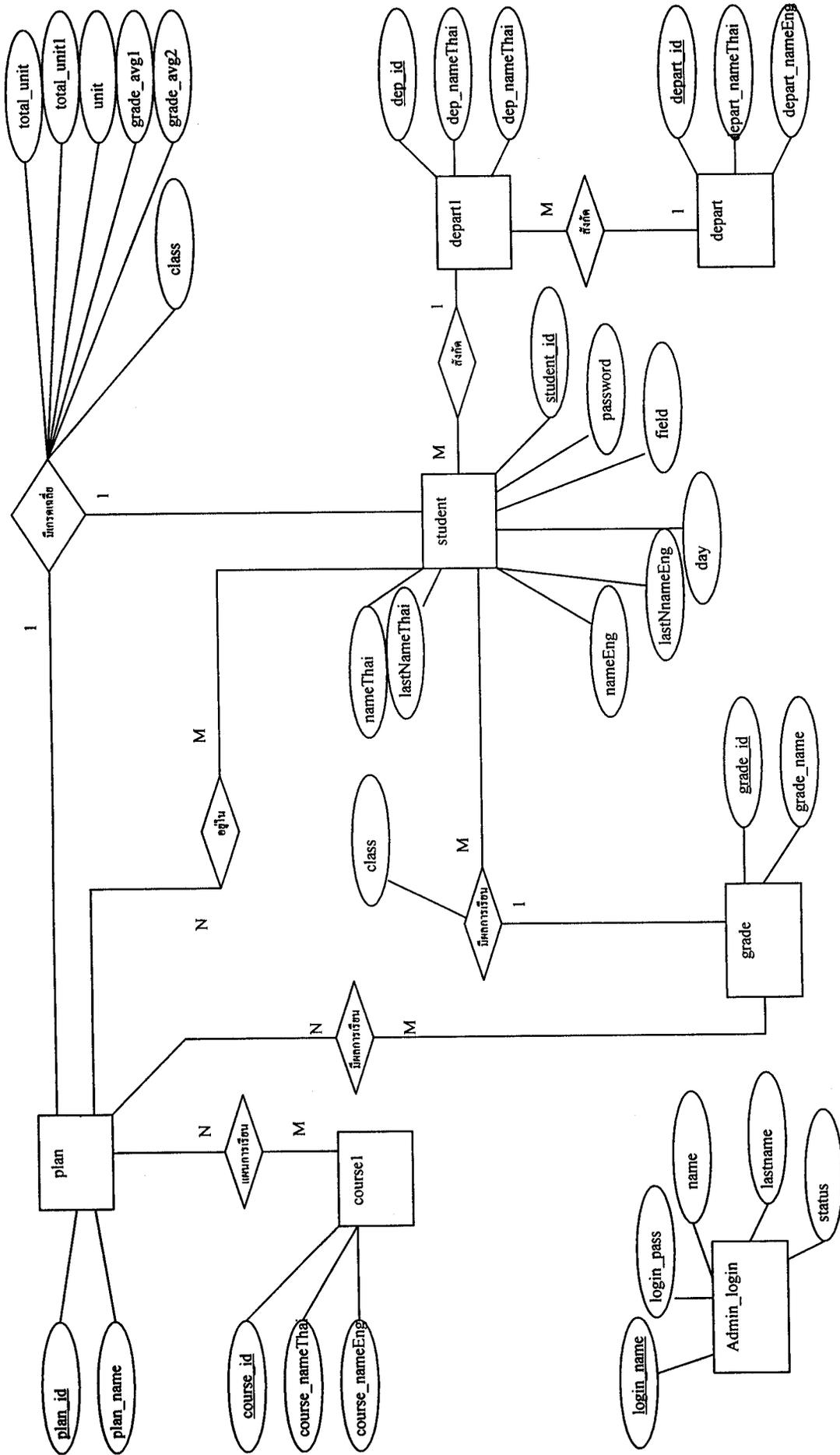


ภาพที่ 3.11 Deployment Diagram

#### 3.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

อธิบายถึงโครงสร้างของตารางข้อมูลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลรายละเอียดของงานแต่ละงาน และชนิดข้อมูลของแต่ละขอบเขตข้อมูลในตาราง

3.2.2.1 โครงสร้างความสัมพันธ์ สามารถแสดงความสัมพันธ์โดย Entity Relationship Diagram ดังนี้



ภาพที่ 3.12 E-R Diagram

3.2.2.2 โครงสร้างฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลใช้ Record Data Dictionary เป็นเครื่องมือในการออกแบบ ดังนี้

1) Table Name : course1

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลรายวิชา

Data Element Content :

Field	Type	Description
course_id	char(9)	รหัสวิชา
course_nameThai	char(20)	ชื่อวิชาภาษาไทย
course_nameEng	char(30)	ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ
course_unit	int(2)	จำนวนหน่วยกิต

Primary Key : course\_id

Foreign : -

2) Table Name : depart1

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลสาขางาน

Data Element Content :

Field	Type	Description
dep_id	char(2)	รหัสสาขางาน
dep_nameThai	char(20)	ชื่อสาขางานภาษาไทย
dep_nameEng	char(20)	ชื่อสาขางานภาษาอังกฤษ

Primary Key : dep\_id

Foreign : -

3) Table Name : depart

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลสาขาวิชา

Data Element Content :

Field	Type	Description
depart_id	char(4)	รหัสสาขาวิชา
depart_nameThai	char(20)	ชื่อสาขาวิชาภาษาไทย
depart_nameEng	char(20)	ชื่อสาขาวิชาภาษาอังกฤษ

Primary Key : depart\_id

Foreign : -

4) Table Name :plan

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลแผนการเรียน

Data Element Content :

Field	Type	Description
plan_id	char(5)	รหัสแผนการเรียน
plan_name	char(20)	ชื่อแผนการเรียน

Primary Key : plan\_id

Foreign : -

5) Table Name : planterm

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลรายวิชาในแผนการเรียน

Data Element Content :

Field	Type	Description
plan_id	char(5)	รหัสแผนการเรียน
course_id	char(10)	รหัสวิชา

Primary Key : plan\_id,course\_id

Foreign : plan\_id,course\_id

6) Table Name : admin\_login

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ดูแลระบบ

Data Element Content :

Field	Type	Description
login_name	char(9)	รหัสผู้ดูแลระบบ
login_pass	char(4)	รหัสผ่านผู้ดูแลระบบ
name	char(20)	ชื่อผู้ดูแลระบบ
lastname	char(20)	นามสกุล

Primary Key : login\_name

Foreign Key : -

7) Table Name : student

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลสาขานักศึกษา

Data Element Content :

Field	Type	Description
student_id	char(10)	รหัสนักศึกษา
name	char(20)	ชื่อนักศึกษาภาษาไทย
lastName	char(20)	นามสกุลนักศึกษาไทย
password	char(4)	รหัสผ่านนักศึกษา
nameEng	char(15)	ชื่อภาษาอังกฤษ
lastNameEng	char(15)	นามสกุลภาษาอังกฤษ
dep_id	char(2)	รหัสสาขางาน
depart_id	char(4)	รหัสสาขาวิชา
plan_id	Char(5)	รหัสแผนการเรียน
field	Char(2)	กลุ่มเรียน

Primary Key : student\_id

Foreign Key : dep\_id อ้างถึง depart1(dep\_id)

Foreign Key : depart\_id อ้างถึง depart(depart\_id)

Foreign Key : plan\_id อ้างถึง plan(plan\_id)

8) Table Name : grade1

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลผลการเรียน

Data Element Content :

Field	Type	Description
course_id	char(9)	รหัสวิชา
student_id	char(10)	รหัสนักศึกษา
plan_id	char(5)	รหัสแผนการเรียน
class	char(2)	รหัสระดับชั้นเรียน
grade_id	char(2)	รหัสผลการเรียน

Primary Key : course\_id, student\_id, plan\_id

Foreign Key : course\_id อ้างอิงถึง course(course\_id)

Foreign Key : student\_id อ้างอิงถึง student(student\_id)

Foreign Key : plan\_id อ้างอิงถึง plan(plan\_id)

Foreign Key : grade\_id อ้างอิงถึง grade(grade\_id)

หมายเหตุ class เป็นรหัสระดับชั้นเรียนที่ใช้เพื่อการค้นหาข้อมูลใน ส่วนของโทรศัพท์มือถือ เช่น class 1 แทนระดับชั้นเรียน ปวช.1 ภาคเรียนที่ 1 class 2 ใช้แทน ระดับชั้นเรียน ปวช. 1 ภาคเรียนที่ 2

สำหรับในส่วนของอินเตอร์เน็ตนั้นจะใช้ plan\_id เป็นตัวกำหนด ระดับชั้นเนื่องจากต้องใช้ในการบันทึกข้อมูลผลการเรียนตามแผนการเรียนของระดับชั้นนั้นๆ ในแต่ละสาขางาน

#### 9) Table Name : avg\_grade

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ย

Data Element Content :

Field	Type	Description
student_id	char(10)	รหัสนักศึกษา
plan_id	char(5)	รหัสแผนการเรียน
total_unit	int(3)	หน่วยกิตประจำภาคเรียน
avg_grade1	float	เกรดเฉลี่ยประจำภาคเรียน
total_unit1	int(3)	หน่วยกิตสะสมตลอดการศึกษา
avg_grade2	float	หน่วยกิตสะสมตลอดการศึกษา
class	char(2)	รหัสระดับชั้นเรียน
unit	int(2)	หน่วยกิตที่ได้ประจำภาคเรียน

Primary Key : student\_id, plan\_id

Foreign Key : student\_id อ้างอิงถึง student(student\_id)

Foreign Key : plan\_id อ้างอิงถึง plan(plan\_id)

#### 10) Table Name : grade

Description : ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลผลการเรียน

Data Element Content :

Field	Type	Description
grade_id	Char(2)	รหัสผลการเรียน
grade_name	char(10)	ชื่อผลการเรียน

Primary Key : grade\_id

Foreign : -

### 3.3 การออกแบบหน้าจอของโปรแกรม

การออกแบบหน้าจอของโปรแกรม แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือระบบงานส่วน  
โทรศัพท์มือถือ ระบบงานส่วนอินเทอร์เน็ต

#### 3.3.1 การออกแบบหน้าจอของโปรแกรมในระบบงานส่วนโทรศัพท์มือถือ

หน้าจอ Login

User name	<input type="text"/>
Password	<input type="password"/>

ภาพที่ 3.13 การออกแบบหน้าจอการ login

หน้าจอ Menu เมื่อ login สำเร็จ

>>Check Grade >>Modify Private Student Data
---

ภาพที่ 3.14 การออกแบบหน้าจอเมนู

หน้าจอเมื่อเลือกเมนู Check Grade

>Term 1 >Term 2 >Term 3 >Term 4 >Term 5 >Term 6 >More..
---

ภาพที่ 3.15 การออกแบบหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Check Grade

หน้าจอแสดงรายละเอียดผลการเรียนตามภาคเรียนที่เลือก

<Grade:>xxx xxx Grade : x xxxx xxxxxx Grade :x <Grade Average :> xxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxx
--

ภาพที่ 3.16 การออกแบบหน้าจอแสดงผลการเรียนตามภาคเรียน

หน้าจอแสดงการเลือกเมนู Modify Private Student Data

Private Student Data : if you want change please click Modify ID : xxxx Name :xxxxx Lastname : xxxxx Password :xxxx Back <span style="float: right;">Modifv</span>
---

ภาพที่ 3.17 การออกแบบหน้าจอเมื่อเลือกเมนู Modify Private Student Data

หน้าจอแสดงการคลิกเมนู Modify

Password <input type="text"/> Back <span style="float: right;">OK</span>
---

ภาพที่ 3.18 การออกแบบหน้าจอคลิก Modify

หน้าจอแสดงการคลิกเมนู OK

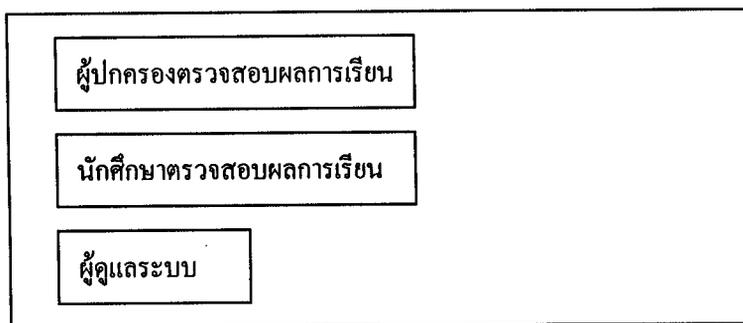
Student ID :xxx Password :xxxx New Password :xxxx Cancel <span style="float: right;">Accent</span>
---

ภาพที่ 3.19 การออกแบบหน้าจอคลิกเมนู OK

3.3.2 การออกแบบหน้าจอของโปรแกรมในระบบงานส่วนอินเทอร์เน็ต แห่งการทำงาน  
ออกเป็น 2 ส่วน คือ

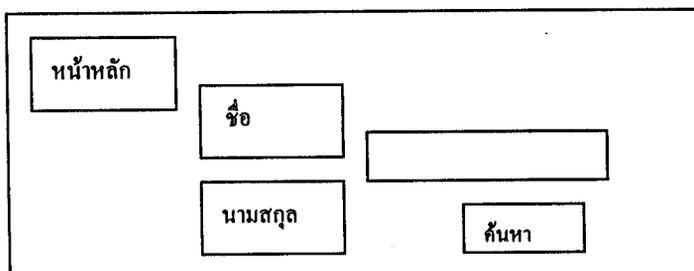
3.3.2.1 ส่วนของการตรวจสอบผลการเรียน ซึ่งจะมีการตรวจสอบผลการเรียนได้ทั้ง  
ผู้ปกครองและนักศึกษาเอง

หน้าจอแสดงเมนูของระบบ



ภาพที่ 3.20 การออกแบบหน้าจอเมนูเพื่อเข้าสู่ระบบ

หน้าจอเมื่อเลือกเมนูผู้ปกครองตรวจสอบผลการเรียน



ภาพที่ 3.21 การออกแบบหน้าจอผู้ปกครองตรวจสอบผลการเรียน

หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลตามชื่อ หรือ นามสกุล

ผลการค้นหาข้อมูล		
รหัส	ชื่อ	นามสกุล
Xxx	xxxxxxxx	xxxxxxxxxx
Xxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxxxx

ภาพที่ 3.22 การออกแบบหน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลนักศึกษา

หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูลผลการเรียนตามชื่อ หรือ นามสกุล โดย  
แสดงทุกภาคเรียน

ผลการค้นหาข้อมูล		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลการเรียน
Xxx	xxxxxxxxx	x
Xxxx	xxxxxxxxx	x

ภาพที่ 3.23 การออกแบบหน้าจอแสดงผลการเรียนของนักศึกษาทุกภาคเรียน

หน้าจอเมื่อเลือกเมนูตรวจสอบผลการเรียน

หน้าหลัก	
ตรวจสอบตามชื่อ นามสกุล	<input type="text"/>
เปลี่ยนรหัสผ่าน	รหัสนักศึกษา <input type="text"/>
	รหัสผ่าน <input type="text"/>
	ภาคเรียน <input type="text"/>
	<input type="text"/> ค้นหา

ภาพที่ 3.24 การออกแบบหน้าจอเมื่อเลือกเมนูตรวจสอบผลการเรียน

หน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูล

ผลการค้นหาข้อมูล		
รหัส	ชื่อ	นามสกุล
Xxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx
Xxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx

ภาพที่ 3.25 การออกแบบหน้าจอแสดงผลการค้นหาข้อมูล

### 3.3.2.2 ส่วนของการจัดการข้อมูล โดยจะมีผู้ดูแลระบบ และงานทะเบียนเป็นผู้จัดการข้อมูล

#### หน้าจอเมื่อเลือกเมนูผู้ดูแลระบบ

ยินดีต้อนรับคุณ XX XXเข้าสู่ระบบจัดการข้อมูล
หน้าหลัก เพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล บันทึกผลการเรียน

ภาพที่ 3.26 การออกแบบหน้าจอเมนูผู้ดูแลระบบ

#### หน้าจอเมื่อเลือกเมนูเพิ่มข้อมูล

ยินดีต้อนรับคุณ XX XXเข้าสู่ระบบจัดการข้อมูล
หน้าหลัก เพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ เพิ่มข้อมูลนักศึกษา เพิ่มข้อมูลรายวิชา เพิ่มข้อมูลแผนการเรียน

ภาพที่ 3.27 การออกแบบหน้าจอเพิ่มข้อมูล

#### หน้าจอเมื่อเลือกเมนูลบข้อมูล

ยินดีต้อนรับคุณ XX XXเข้าสู่ระบบจัดการข้อมูล
หน้าหลัก ลบข้อมูลผู้ดูแลระบบ ลบข้อมูลนักศึกษา ลบข้อมูลรายวิชา ลบข้อมูลแผนการเรียน

ภาพที่ 3.28 การออกแบบหน้าจอลบข้อมูล

### หน้าจอเมื่อเลือกเมนูปรับปรุงข้อมูล

ยินดีต้อนรับคุณ XX XXเข้าสู่ระบบจัดการข้อมูล	
หน้าหลัก	
ปรับปรุงข้อมูลผู้ดูแลระบบ	
ปรับปรุงข้อมูลนักศึกษา	
ปรับปรุงข้อมูลรายวิชา	
ปรับปรุงข้อมูลแผนการเรียน	

ภาพที่ 3.27 การออกแบบหน้าจอปรับปรุงข้อมูล

### หน้าจอเมื่อเลือกเมนูบันทึกผลการเรียน

กรอกข้อมูลเพื่อทำการบันทึกผลการเรียน		
หน้าหลัก		
ลบข้อมูลผลการเรียน	รหัสนักศึกษา	<input type="text"/>
ปรับปรุงข้อมูลผลการเรียน	ระดับชั้น	<input type="text"/>
	<input type="button" value="บันทึก"/>	

ภาพที่ 3.27 การออกแบบหน้าจอบันทึกผลการเรียน

## บทที่ 4

### การสร้างระบบงาน

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน ทำให้ทราบแนวทางในการพัฒนา โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 4.1 ระบบ Client – Server ของผู้ใช้บริการผ่านโทรศัพท์มือถือ
- 4.2 ระบบ Client – Server ของผู้ใช้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต

#### 4.1 ระบบ Client – Server ของผู้ใช้บริการผ่านโทรศัพท์มือถือ

ในระบบงานส่วนนี้ ได้พัฒนาโดยใช้ J2ME ซึ่งมีพื้นฐานมาจากภาษา JAVA ใช้ Servlet ในการประมวลผลฝั่ง Server ซึ่งแบ่งระบบงานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 4.1.1 ส่วน Client ติดต่อกับ Server
- 4.1.2 ส่วน Client รับส่งข้อมูลกับ Server
- 4.1.3 ส่วนประมวลผลฝั่ง Server

##### 4.1.1 ส่วน Client ติดต่อกับ Server

```
...  
String url = "http://localhost:8080/testGrade/servlet/ReservDataServlet";  
HttpConnection cn = null;  
...  
cn = (HttpConnection)Connector.open(url);  
cn.setRequestMethod(HttpConnection.POST);  
cn.setRequestProperty("If-Modifide_Sience", "10 Feb 2003 09:50:14 GMT");  
cn.setRequestProperty("User-Agent", "Profile/MIDP-2.0 Configuration/CLDC1.0");  
cn.setRequestProperty("Content-Language", "US-en");  
cn.setRequestProperty("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");
```

ภาพที่ 4.1 Code ส่วนติดต่อกับ Server

#### 4.1.2 ส่วน Client รับส่งข้อมูลกับ Server

```

InputStream is = null;
OutputStream os = null;
...
os = cn.openOutputStream();
byte[] data = reqData(memberid,plan_id);
os.write(data);
os.close();
is = cn.openInputStream();
int ch;
while ((ch = is.read()) != -1){
    message = message + (char) ch;}
cn.close();
is.close();

```

ภาพที่ 4.2 Code ส่วนรับ - ส่งข้อมูลกับ Server

#### 4.1.3 ส่วนประมวลผลฝั่ง Server

```

private String driver = "org.gjt.mm.mysql.Driver";
private String urldb = "jdbc:mysql://localhost/nakhon" ;
...
        con = DriverManager.getConnection(urldb);
        Statement stm = con.createStatement();
...
        out.println(rs.getString("grade1.course_id")+rs.getString("course1.course_nameEng")+ "[
Grade : "+rs.getString("grade1.grade")+"]");
        res.setContentType("text/plain");
        rs.close();
        stm.close();
        con.close(); };

```

ภาพที่ 4.3 Code ส่วนประมวลผลข้อมูลของ Server

## 4.2 ระบบ Client – Server ของผู้ใช้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต

ในระบบงานส่วนนี้ ได้พัฒนาโดยใช้ ภาษา PHP และ ส่วนฐานข้อมูล ใช้ MySQL ซึ่งโค้ดที่ใช้ในตรวจสอบการ login ของผู้ดูแลระบบ และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลคือ

```
<?...
if($login_name== "" || $login_pass == ""){
    err_msg("Error : กรอกข้อมูลไม่ครบ","กรุณาตรวจสอบข้อมูล","");
    echo "<br><br><br><br><br><br><br><br><br>\n";
    exit();
}

mysql_connect($host,$user,$passwd);
$sql = "select * from admin_login where login_name='$login_name' AND login_pass = '$login_pass'";
$result = mysql_db_query($dbname,$sql);
....
mysql_close;
...?>
```

ภาพที่ 4.4 Code การ login และการติดต่อกับฐานข้อมูล

เมื่อเข้าสู่ระบบจัดการข้อมูลของผู้ดูแลระบบ จะมีของการเพิ่ม ลบ ปรับปรุงข้อมูล ดังแสดงในโค้ด ตามภาพ

```
<?...
if($action=="edit") {
    $sql = "update planterm set course_id = '$course1' ,depart_id = '$course1' where plan_id='$Plan'
AND course_id = '$course_id1'"; }
else {
    $sql = "insert into planterm(plan_id,course_id) values ('$Plan','$course1')";}
....
mysql_close;
?>
```

ภาพที่ 4.5 Code การเพิ่ม และปรับปรุง ข้อมูลแผนการเรียน

เมื่อเข้าสู่ระบบลบข้อมูลของผู้ดูแลระบบ จะมีของการลบข้อมูล ดังแสดงใน Code ตาม

ภาพ

```
<?
...
mysql_connect($host,$user,$passwd);
....
    $del = "DELETE FROM depart1 WHERE dep_id='$Dep_id'";
    $result1 = mysql_db_query($dbname,$del);
....
mysql_close;
...
?>
```

ภาพที่ 4.6 Code การลบข้อมูลสาขาวิชา

ในส่วนของผู้ใช้งานระบบที่เป็นผู้ปกครอง จะมีค้นหาข้อมูลตามชื่อ หรือนามสกุล และแสดงผลข้อมูลผลการเรียนของทุกภาคการศึกษา ดังแสดงในโค้ด ตามภาพ

```
<? function grade($plan_id,$student_id){//start grade
    require("config.inc.php");
    mysql_connect($host,$user,$passwd);
    $sql = "select * from student s,grade1 g,course1 c where g.plan_id = '$plan_id' AND g.student_id
    = '$student_id' ";
    ...
    if($row != 0){
        $sql1="select * from plan where plan_id = '$plan_id'";
        ...
        $sql2 = "select * from student s,grade1 g,course1 c where g.plan_id = '$plan_id' AND
        g.student_id = '$student_id' AND s.student_id = g.student_id AND g.course_id = c.course_id ";
        ...
        mysql_close; ?>
```

ภาพที่ 4.7 Code การค้นหาข้อมูลของผู้ปกครอง

## บทที่ 5

### การทดสอบระบบงาน

หลังจากสร้างระบบงานเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องมีการทดสอบระบบโดยรวมทั้งหมด เพื่อหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและเสนอแนะแนวทางในการนำระบบไปพัฒนาต่อ รวมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้ การทดสอบระบบงานจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาระบบ ซึ่งแบ่งการทดสอบระบบออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.1 ระบบงานส่วนโทรศัพท์มือถือ

5.2 ระบบงานส่วนอินเทอร์เน็ต

5.3 ระบบจัดการข้อมูลผลการเรียนของผู้ดูแลระบบผ่านอินเทอร์เน็ต

#### 5.1 ระบบงานส่วนโทรศัพท์มือถือ

##### 5.1.1 ทดสอบการ Login

##### ตารางที่ 5.1 การเข้าสู่ระบบ

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.Login	1.ไม่กรอกข้อมูลแล้วคลิก OK 2.กรอกข้อมูลผิด 3.กรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วคลิกปุ่ม OK	1.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 2.แสดงข้อความเตือนข้อมูลไม่ถูกต้อง 3.แสดงข้อความต้อนรับ

##### 5.1.2 ทดสอบตรวจสอบผลการเรียนโดยนักศึกษา

##### ตารางที่ 5.2 การทดสอบการตรวจสอบผลการเรียนโดยนักศึกษา

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.ตรวจสอบผลการเรียนโดยเลือกภาคเรียนที่ต้องการ	1.ไม่เลือกข้อมูล 2.เลือกข้อมูลแล้วคลิกปุ่ม OK	1.แสดงข้อความเตือนให้เลือกข้อมูล 2.แสดงผลการเรียนได้อย่างถูกต้อง

### 5.2.3 ทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่านโดยนักศึกษา

ตารางที่ 5.3 การทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่านโดยนักศึกษา

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.ทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่านโดยกรอกข้อมูลเป็นรหัสผ่านใหม่	1.ไม่กรอกข้อมูลแล้วคลิกปุ่ม Modify 2.กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง 3.กรอกข้อมูลครบถ้วน 4.ไม่กรอกรหัสผ่านใหม่ 5.กรอกรหัสผ่านใหม่ 6.คลิก ACCEPT	1.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 2.แสดงข้อความเตือนให้ว่าข้อมูลไม่ถูกต้อง 3.แสดงข้อมูลของนักศึกษาและช่องให้กรอกข้อมูลรหัสผ่านใหม่ 4.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 5.แสดงข้อมูลให้ยืนยันรหัสผ่านใหม่ 6.แก้ไขข้อมูลอย่างถูกต้อง

## 5.2 ระบบงานส่วนอินเทอร์เน็ต

### 5.2.1 ทดสอบตรวจสอบผลการเรียนโดยผู้ปกครอง

ตารางที่ 5.4 การทดสอบการตรวจสอบผลการเรียนโดยผู้ปกครอง

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.ตรวจสอบผลการเรียนโดยผู้ปกครอง ต้องเลือกที่จะค้นหาจากชื่อ หรือนามสกุล และต้องกรอกข้อมูลวันเกิดของนักศึกษาด้วย	1.ไม่เลือกวิธีการตรวจสอบแล้วคลิกปุ่ม Search 2.ไม่กรอกชื่อหรือนามสกุลแล้วคลิกปุ่ม Search 3.ไม่กรอกวันเกิดแล้วคลิกปุ่ม Search 4.เลือกวิธีการตรวจสอบแต่ไม่กรอกชื่อหรือนามสกุล หรือวันเกิด 5.กรอกชื่อ หรือนามสกุลหรือวันเกิด แต่ไม่เลือกวิธีการตรวจสอบ 6.เลือกวิธีการตรวจสอบ และกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วคลิกปุ่ม Search	1.แสดงข้อความเตือนให้เลือกวิธีการตรวจสอบ 2.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 3.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 4.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 5.แสดงข้อความเตือนให้เลือกวิธีการตรวจสอบ 6.แสดงผลการเรียน ได้อย่างถูกต้อง

### 5.2.2 ทดสอบตรวจสอบผลการเรียนโดยนักศึกษา

ตารางที่ 5.5 การทดสอบการตรวจสอบผลการเรียนโดยนักศึกษา

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.ตรวจสอบผลการเรียน โดยกรอกรหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน แล้วเลือกภาคเรียนที่ต้องการ	1.ไม่กรอกข้อมูลแล้วคลิกปุ่ม Search 2.ไม่เลือกภาคเรียนแล้วคลิกปุ่ม Search 3.เลือกภาคเรียนแต่ไม่กรอกรหัสและรหัสผ่าน 4.กรอกรหัสนักศึกษาและรหัสผ่านแต่ไม่เลือกวิธีการตรวจสอบ 5.เลือกวิธีการตรวจสอบ และกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วคลิกปุ่ม Search	1.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 2.แสดงข้อความเตือนให้เลือก 3.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 4.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 5.แสดงผลการเรียนได้อย่างถูกต้อง

### 5.2.3 ทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่านโดยนักศึกษา

ตารางที่ 5.6 การทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่านโดยนักศึกษา

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.ทดสอบการเปลี่ยนรหัสผ่าน โดยกรอกข้อมูลเป็นรหัสนักศึกษาและรหัสผ่านเดิม	1.ไม่กรอกข้อมูลแล้วคลิกปุ่ม Update 2.กรอกข้อมูล ไม่ถูกต้อง 3.กรอกข้อมูลครบถ้วน 4.ไม่กรอกรหัสผ่านใหม่แล้วคลิกบันทึกข้อมูล 5.รหัสผ่านใหม่และยืนยันรหัสผ่านไม่ตรงกัน 6.กรอกข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน	1.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 2.แสดงข้อความเตือนให้ว่ารหัสผ่านไม่ตรง 3.แสดงข้อมูลของนักศึกษาและช่องให้กรอกข้อมูลรหัสผ่านใหม่ 4.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 5.แสดงข้อความเตือนให้ยืนยันรหัสผ่านใหม่ 6.แก้ไขข้อมูลอย่างถูกต้อง

### 5.3 ระบบจัดการข้อมูลผลการเรียนของผู้ดูแลระบบผ่านอินเทอร์เน็ต

#### 5.3.1 ทดสอบการ Login

ตารางที่ 5.7 การทดสอบการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.Login	1. ไม่กรอกข้อมูลแล้วคลิก Login 2.กรอกข้อมูลผิด 3.กรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วคลิกปุ่ม Login	1.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 2.แสดงข้อความเตือนข้อมูลไม่ถูกต้อง 3.เข้าสู่ระบบได้

#### 5.3.2 ทดสอบเพิ่มข้อมูล

ตารางที่ 5.8 การทดสอบการเพิ่มข้อมูล

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.เพิ่มข้อมูล	1. ไม่กรอกข้อมูลแล้วคลิกปุ่มเพิ่ม 2.กรอกข้อมูลซ้ำกับในฐานข้อมูลแล้วคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล 3.กรอกข้อมูลครบแล้วคลิกปุ่มเพิ่มข้อมูล	1.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 2.แสดงข้อความว่ามีข้อมูลในฐานข้อมูลแล้ว 3.แสดงข้อความเพิ่มข้อมูลสำเร็จ

#### 5.3.3 ทดสอบลบข้อมูล

ตารางที่ 5.9 การทดสอบการลบข้อมูล

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.ลบข้อมูล	1. ไม่กรอกข้อมูลแล้วคลิกปุ่มลบ 2.กรอกข้อมูลที่ไม่มีในฐานข้อมูลแล้วคลิกปุ่มลบข้อมูล 3.กรอกข้อมูลครบแล้วคลิกปุ่มลบข้อมูล 4.คลิกปุ่มลบข้อมูล	1.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 2.แสดงข้อความว่าไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูล 3.แสดงข้อความที่ต้องการลบเพื่อยืนยันข้อมูล 4.แสดงผลการลบข้อมูล

### 5.3.4 ทดสอบปรับปรุงข้อมูล

ตารางที่ 5.10 การทดสอบการปรับปรุงข้อมูล

การทำงาน	เงื่อนไขในการทดสอบ	ผลลัพธ์
1.ปรับปรุงข้อมูล	1.ไม่กรอกข้อมูลแล้วคลิกปุ่มปรับปรุง 2.กรอกข้อมูลที่ไม่มีในฐานข้อมูลแล้วคลิกปุ่มปรับปรุงข้อมูล 3.กรอกข้อมูลครบแล้วคลิกปุ่มปรับปรุง	1.แสดงข้อความเตือนให้กรอกข้อมูล 2.แสดงข้อความว่าไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูล 3.แสดงข้อความปรับปรุงข้อมูลสำเร็จ

## 5.4 สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการสร้างและทดสอบระบบงาน สามารถสรุปการทำงานและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบงาน เพื่อให้สามารถนำไปพัฒนาต่อได้ ดังนี้

### 5.4.1 สรุปความสามารถของระบบ

สามารถสรุปความสามารถของระบบได้ดังนี้

5.4.1.1 นักศึกษาสามารถตรวจสอบผลการเรียนเฉพาะตัวเองได้โดยสะดวก เพราะมีระบบรักษาความปลอดภัย โดยการตรวจสอบรหัสนักศึกษาและรหัสผ่านเฉพาะบุคคล

5.4.1.2 นักศึกษาสามารถแก้ไขข้อมูลรหัสผ่านด้วยตัวเองได้เพื่อป้องกันผู้อื่นทราบรหัสและเข้าไปตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษา

5.4.1.3 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล ได้ โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน

5.4.1.4 ผู้ปกครองสามารถตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาได้ โดยการกรอกชื่อ หรือนามสกุล และวันเกิดให้ถูกต้อง เป็นการป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องมาตรวจสอบผลการเรียนได้

### 5.4.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการทำงาน

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการสร้างระบบงาน มีดังนี้

5.4.2.1 การสร้างระบบงานที่ใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายทำให้เสียเวลาในการศึกษารายละเอียด และทำให้ระบบงานที่สร้างขึ้นมาไม่สมบูรณ์แบบ

5.4.2.2 การเขียนโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือมีข้อจำกัดในการทำงานค่อนข้างเยอะ ทำให้รูปแบบการแสดงผลไม่สวยงามตามที่ต้องการ

5.4.2.3 การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เป็นภาษาไทยไม่สามารถทำได้เนื่องจากข้อจำกัดของ Emulator และการพัฒนาระบบงานที่จะให้แสดงผลเป็นภาษาไทย

5.4.2.4 คู่มือสำหรับศึกษาในเรื่องเทคโนโลยี J2ME ในขั้นสูงมีค่อนข้างน้อย

### 5.4.3 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบงานใดๆ ก็แล้วแต่ ผู้พัฒนาควรมีความเข้าใจในหัวข้อต่อไปนี้

5.4.3.1 การพัฒนาระบบงานต้องค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมาตรงตามความต้องการมากที่สุด

5.4.3.2 การเลือกเครื่องมือและเทคโนโลยีในการพัฒนาระบบงาน ควรเลือกเทคโนโลยีที่ตัวเองถนัดและสนใจมากที่สุด เพื่อลดภาระในการเริ่มศึกษางานใหม่

5.4.3.3 การสร้างฐานข้อมูล ผู้พัฒนาควรมีความรู้ด้านภาษาที่จะใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลเป็นอย่างดี ได้แก่ ภาษา SQL (Structure Query Language) เพื่อให้ระบบงานที่พัฒนาสมบูรณ์แบบมากที่สุด

### 5.4.4 แนวทางในการพัฒนาต่อ

แนวทางในการพัฒนาระบบงานต่อจากระบบงานที่สร้างขึ้นมี ดังนี้

5.4.4.1 พัฒนาระบบงานส่วนของการคำนวณผลการเรียนเฉลี่ย และคำนวณหน่วยกิตได้ โดยที่ไม่ต้องกรอกข้อมูลเอง

5.4.4.2 พัฒนาระบบงานส่วนของการลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

5.4.4.3 พัฒนาระบบงานส่วนของการตรวจสอบตารางสอบ และตารางเรียนของนักศึกษา

5.4.4.4 พัฒนาระบบงานในส่วนของโทรศัพท์มือถือให้สามารถรองรับภาษาไทย

เอกสารอ้างอิง

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กาญจนา ตันวิสุทธิ. เขียนเกมและโปรแกรมบนมือถือ J2ME. นนทบุรี : ไอดีซีฯ, 2547.
- [2] Yu Feng, Jun Zhu แปลและเรียบเรียง จันทรมาส สาณะเสน พันธุ์คำ. สู่ก้าวใหม่แห่งการพัฒนาโปรแกรมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วย J2ME. กรุงเทพฯ : ซายน์ซอฟต์แวร์ คอร์ปอเรชั่น, 2545.
- [3] พ.อ.เจนวิทย์ เหลืองอร่าม, ปิยวิทย์ เหลืองอร่าม. การเขียนโปรแกรมสำหรับ Wireless Application ด้วย J2ME. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2546.
- [4] วีระศักดิ์ ชิงฉาวร. Java Programming Volume III. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2547.
- [5] สมประสงค์ ธิติณินธิ. เรียนลัด PHP 4 ครอบคลุมเวอร์ชัน 4.2. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, 2545.
- [6] widebase. "Wireless Application Protocol (WAP)", IT A-Z. [www.widebase.net](http://www.widebase.net). 25 มิถุนายน, 2549.
- [7] ขจร โรจนเมธินทร์. "ทุกที่มีแต่จาวา", เทคโนโลยีจาวา. [www.micro.se-ed.com](http://www.micro.se-ed.com). 25 มิถุนายน, 2549.
- [8] สุขสันต์ เรือนแก้ว. "3G Mobile Articles", ไอ-โหมด (i-mode) ทำงานอย่างไร. [www.siamphone.com](http://www.siamphone.com). 25 มิถุนายน, 2549.
- [9] กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, ไซรรัตน์ ปานปิ่น. ASP ฉบับฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2544.
- [10] สุรเชษฐ์ วงศ์ชัยพรพงษ์, ทินกร วัฒนเกษมสกุล. Web Programming ด้วย Dreamweaver MX 2004 และ PHP. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2547.
- [11] ปัทมาภรณ์ สายสิม. ระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านอุปกรณ์ไร้สาย สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. การค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์บัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2543.
- [12] ศศิธร สุขชัยยะ. ระบบซื้อขายอะไหล่รถยนต์ผ่านมือถือ. การค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์บัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2547.
- [13] เกษริน อินเพลา. การพัฒนาเว็บส่งผลการเรียนและรายงานผลการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับวิทยาลัยโยนง จังหวัดลำปาง. การค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ) : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546.
- [14] โรงเรียนสตรีนครสวรรค์. "ระบบตรวจสอบผลการเรียน", ศูนย์เครือข่ายคอมพิวเตอร์. [www.sns.ac.th/index1.html](http://www.sns.ac.th/index1.html). 23 พฤษภาคม, 2549.

### เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [15] โรงเรียนสารวิทยา บางเขน. “ระบบตรวจสอบผลการเรียน”, ศูนย์คอมพิวเตอร์.  
www.srv.ac.th. 23 พฤษภาคม, 2549.
- [16] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. “ระบบตรวจสอบผลการเรียน”, ศูนย์คอมพิวเตอร์.  
www.nstrc.rit.ac.th. 23 พฤษภาคม, 2549.
- [17] โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชน์บวรนิเวศศาลายาในพระสังฆราชูปถัมภ์. “ระบบตรวจสอบ  
ผลการเรียน”, ศูนย์คอมพิวเตอร์. www.rsbs.ac.th. 23 พฤษภาคม, 2549.
- [18] วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์. “ระบบตรวจสอบผลการเรียน”, งานศูนย์ข้อมูล.  
http://61.19.233.82/grade/. 23 พฤษภาคม, 2549.
- [19] วิทยาลัยเทคนิคยโสธร. “ระบบตรวจสอบผลการเรียน”, ศูนย์คอมพิวเตอร์.  
www.technicyaso.ac.th/std/stdasp/search\_std.asp. 23 พฤษภาคม, 2549.
- [20] โอภาส เข็มสิริวงศ์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2547.
- [21] กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, กิตติพงษ์ กลมกล่อม. การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML.  
กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2548.

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก  
การติดตั้งโปรแกรม

## การติดตั้งโปรแกรม

### 1. การติดตั้ง j2sdk

ในการใช้งานภาษาจาวา จำเป็นต้องติดตั้ง Java TM 2 SDK, Standard Edition 1.4.2 (J2SE SDK) ในเครื่อง และ set ค่าให้เรียบร้อยก่อน ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก

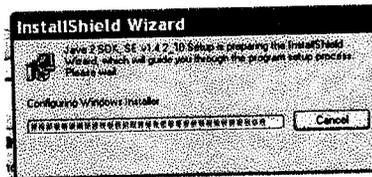
<http://java.sun.com/j2se/1.4.2/download.html>

1.1 เลือก download ตัวโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับระบบปฏิบัติการ ในที่นี้ผู้วิจัย ใช้ windows XP จากนั้นให้ ดับเบิลคลิกที่ไอคอน



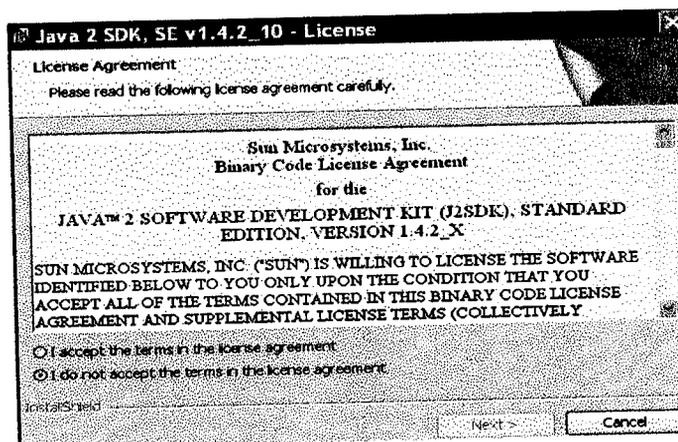
j2sdk-1\_4\_2\_10-windows-i586-p  
Setup Launcher  
Sun Microsystems, Inc.

1.2 จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพ



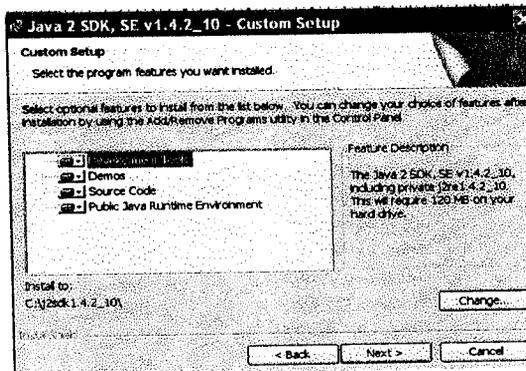
ภาพที่ 1ก การติดตั้งโปรแกรม

1.3 เลือก Accept เพื่อยอมรับตามเงื่อนไขของโปรแกรม



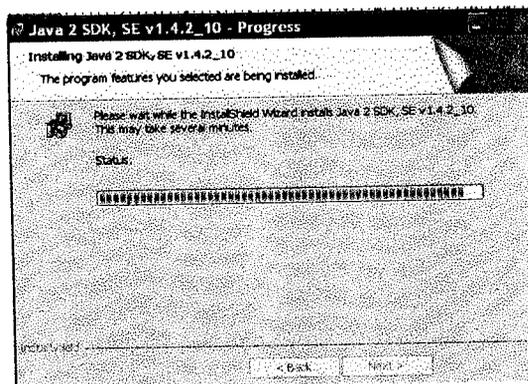
ภาพที่ 2ก การยอมรับเงื่อนไขโปรแกรม

1.4 คลิก next



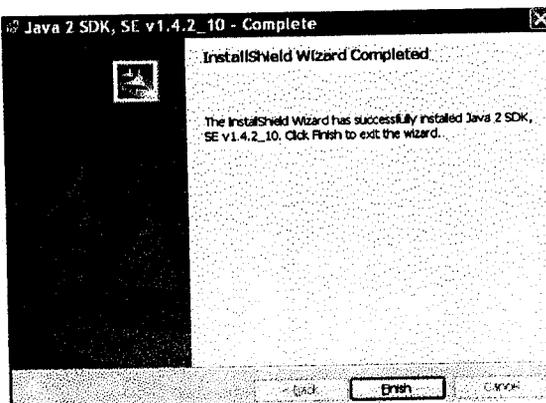
ภาพที่ 3ก รายละเอียดการติดตั้งโปรแกรม

1.5 รอสักครู่



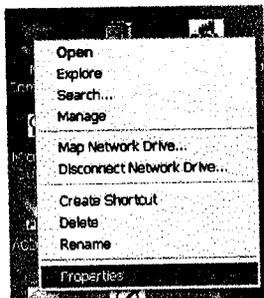
ภาพที่ 4ก ความก้าวหน้าในการติดตั้งโปรแกรม

1.6 จะปรากฏหน้าต่างภาพ แสดงว่าติดตั้งสำเร็จ คลิก finish เพื่อออกจากกรติดตั้ง



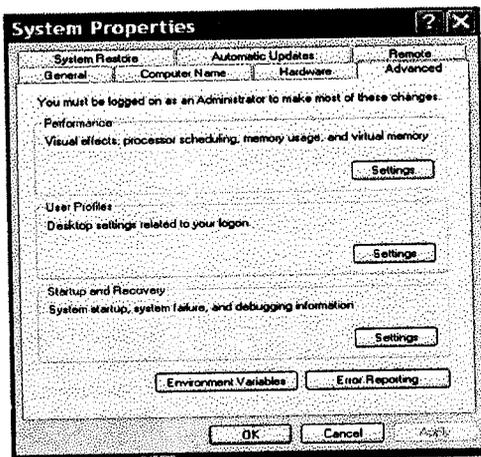
ภาพที่ 5ก การติดตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้น

1.7 จากนั้นเราต้องมา set ตัวแปรของระบบให้รู้จักจาวาโดยคลิกขวาที่ My computer แล้วเลือก Properties



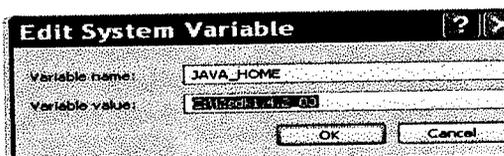
ภาพที่ 6ก การเปิดหน้าต่างเพื่อ set ตัวแปรของโปรแกรม

1.8 เลือก tap Advanced แล้วคลิกปุ่ม Environment Variables



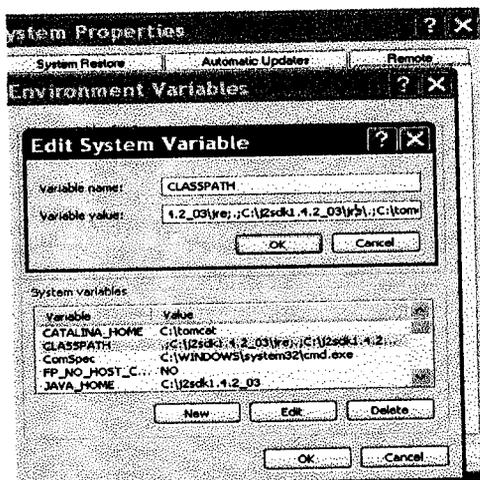
ภาพที่ 7ก หน้าต่าง System Properties

1.9 ที่ System Variables ให้มองหาคำว่า JAVA\_HOME แล้วคลิก Edit ถ้าไม่มี ให้สร้างใหม่ โดยคลิกที่ปุ่ม New แล้วพิมพ์ข้อความ ดังภาพ



ภาพที่ 8ก การเพิ่มตัวแปร หรือแก้ไขค่าตัวแปร

1.10 set Classpath เพื่อให้ระบบปฏิบัติการรู้ว่าต้องใช้ข้อมูลจากที่ใด โดยมองหาคำว่า CLASSPATH แล้วพิมพ์ข้อความ C:\j2sdk1.4.2\_03\jre\.; ต่อท้ายเข้าไป ห้ามลบของเดิมออก



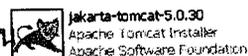
ภาพที่ 9ก การเพิ่มตัวแปร CLASSPATH หรือแก้ไขค่าตัวแปร

1.11 restart เพื่อให้ระบบเริ่มใช้ค่าใหม่ที่ set ไว้

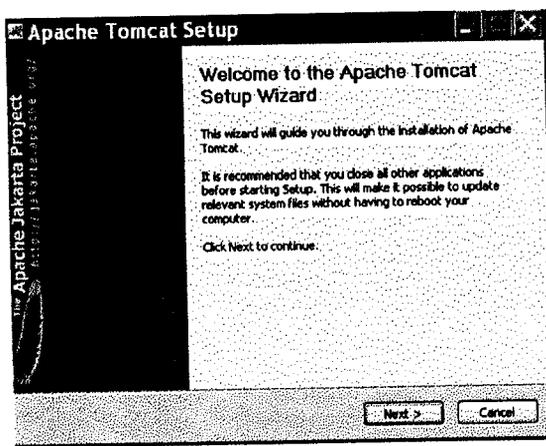
## 2. การติดตั้ง Server Apache Tomcat

Apache Tomcat เป็น Server ทำงานที่ port 8080 และสามารถรัน Servlet ได้ ในที่นี้เราจะจำลอง Server ไว้ใน เครื่องเดียวกันกับ Apache Server ซึ่งทำงานที่ port 80

2.1 download file จาก [www.apache.org](http://www.apache.org) แล้วดับเบิลคลิกที่ไอคอน

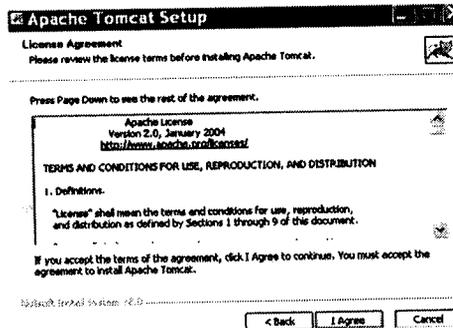


2.2 จะปรากฏหน้าจอต้อนรับดังภาพ คลิก next



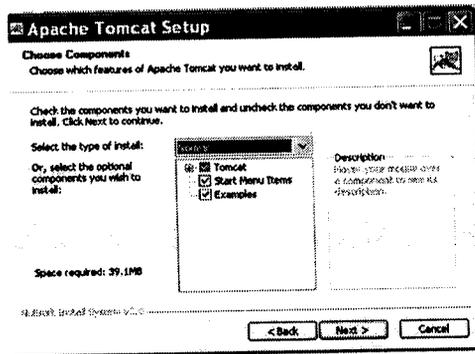
ภาพที่ 10ก หน้าจอ setup ของ tomcat

## 2.3 คลิกปุ่ม I Agree เพื่อยอมรับเงื่อนไข



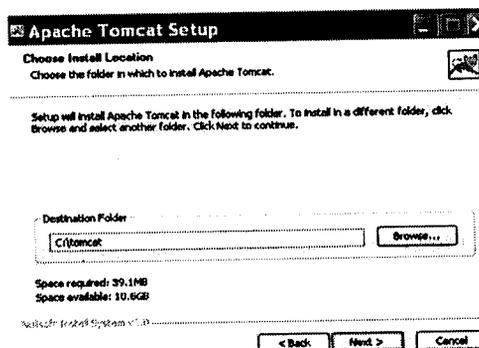
ภาพที่ 11ก การยอมรับเงื่อนไขของโปรแกรม

## 2.4 คลิก next



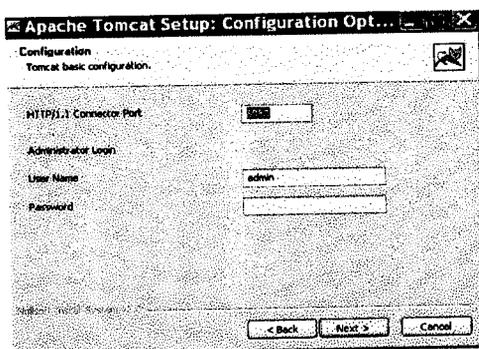
ภาพที่ 12ก การติดตั้งโปรแกรม

## 2.5 เลือก folder ที่ต้องการติดตั้งให้ตั้งชื่อเป็น tomcat



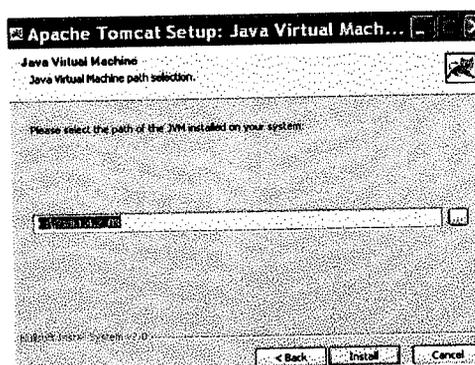
ภาพที่ 13ก การเลือกโฟลเดอร์ที่จะติดตั้งโปรแกรม

## 2.6 tomcat จะแจ้งข่าวสารให้ทราบ คลิก next



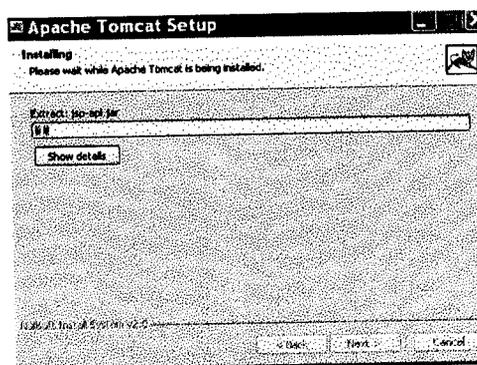
ภาพที่ 14ก port ที่ใช้ใน Server

## 2.7 tomcat จะมองหา j2sdk ที่ติดตั้งไว้ในเครื่องของเรา ถ้าหากเรามีหลายเวอร์ชันก็ สามารถเลือกได้ จากนั้นคลิก next



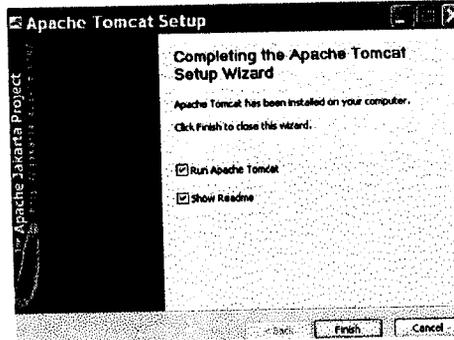
ภาพที่ 15ก การเลือก j2sdk ตามที่ได้ติดตั้งไว้ในเครื่อง

## 2.8 รอสักครู่



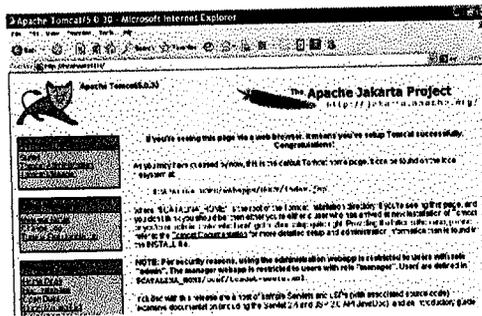
ภาพที่ 16ก ความก้าวหน้าในการติดตั้งโปรแกรม

## 2.9 แจ้งข่าวสารการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ คลิก Finish



ภาพที่ 17ก การติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

## 2.10 ทดสอบ server โดยเปิด Internet Explorer ขึ้นมาแล้วพิมพ์ localhost:8080 จะปรากฏหน้าจอดังภาพ แสดงว่า server ใช้งานได้



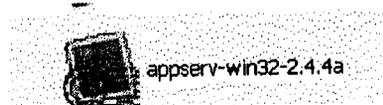
ภาพที่ 18ก การทดสอบ Server tomcat

## 3. การติดตั้ง Appserv

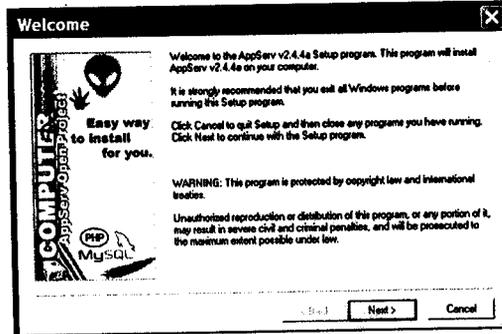
Appserv เป็น package ที่รวม Apache, PHP, MySQL และ phpMyAdmin ไว้ด้วยกัน เราสามารถติดตั้ง Appserv แล้วใช้โปรแกรมเหล่านี้ได้โดยไม่ต้อง set ค่าใดๆ เพิ่มเติม

### 3.1 เลือก download appserv version ที่ต้องการได้จาก [www.apache.org](http://www.apache.org) ดับเบิลคลิกที่

ไอคอน

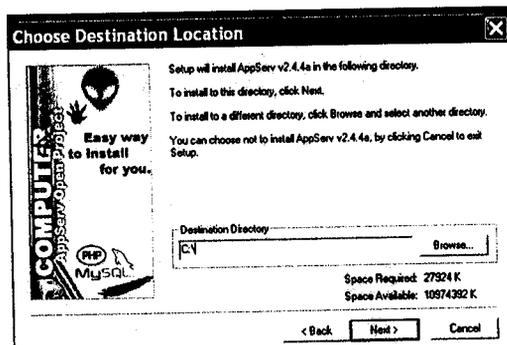


### 3.2 เมื่อปรากฏหน้าจอคังภาพ คลิก next



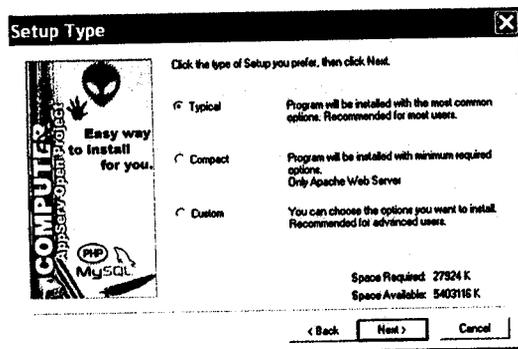
ภาพที่ 19k หน้าจอ setup ของ appserv

3.3 จะปรากฏหน้าจอคังภาพ ให้เลือก folder ที่ต้องการ ในที่นี้ให้เลือกเป็น drive C: เนื่องจากเราต้องการให้โปรแกรม PHP , Servlet และ MySQL ทำงานร่วมกันจากนั้นให้คลิก next



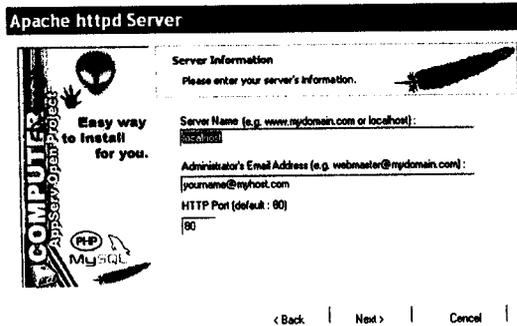
ภาพที่ 20ก การเลือกโฟลเดอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม

### 3.4 เลือกชนิดการใช้งานเป็น typical คลิก next



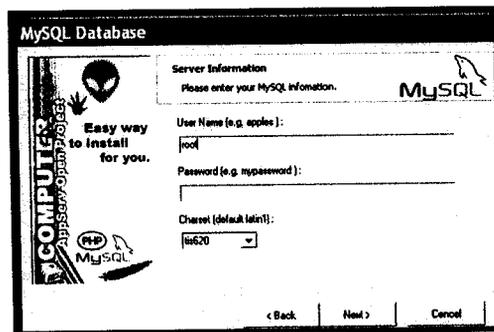
ภาพที่ 21ก การเลือกชนิดการติดตั้ง

3.5 จะปรากฏข่าวสารจาก Appserv เพื่อบอกถึง port ที่ใช้ คือ 80 คลิก next



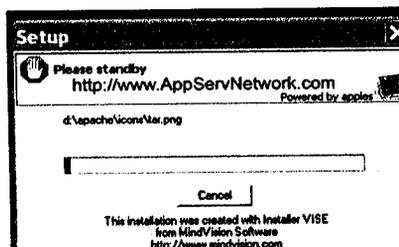
ภาพที่ 22ก ข่าวสารจาก Appserv

3.6 ข่าวสารจาก MySQL บอกชื่อผู้ใช้งาน ค่าปกติจะเป็น mysql แต่สามารถเปลี่ยนได้เป็นชื่อต่างๆไป คือ root รหัสผ่านจะใส่หรือไม่ก็ได้ ถ้าใส่ต้องจำให้ได้ และให้เลือกภาษาที่แสดงผลเป็น tis620 เพราะเป็นภาษาไทย คลิก next



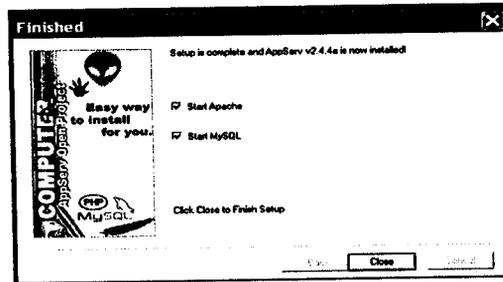
ภาพที่ 23ก การแก้ไขค่าตัวแปรที่ใช้ในฐานข้อมูล

3.7 รอสักครู่



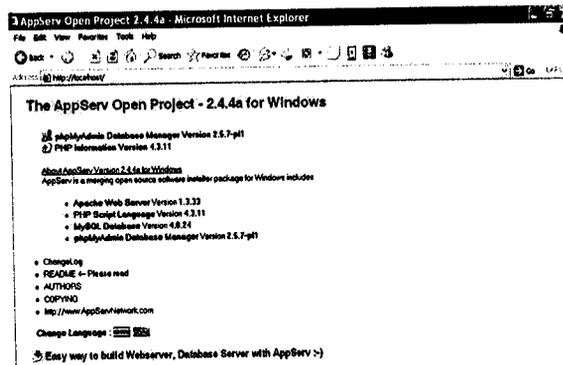
ภาพที่ 24ก ความก้าวหน้าการติดตั้งโปรแกรม

### 3.8 หน้าต่างแสดงผลการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์ คลิก Close



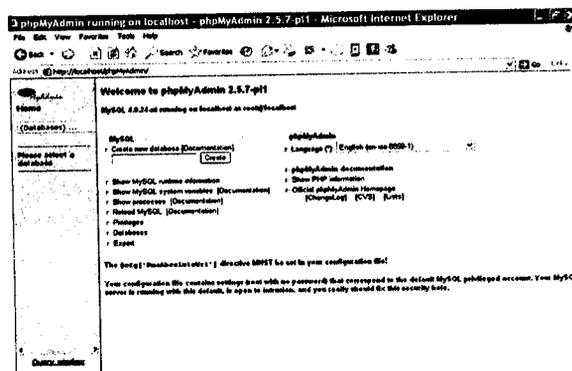
ภาพที่ 25ก การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

### 3.9 ทดสอบ Server โดยเปิด Internet Explorer ขึ้นมาแล้วพิมพ์ localhost จะปรากฏหน้าจอดังภาพ



ภาพที่ 26ก การทดสอบ Server

### 3.10 ทดสอบ MySql โดยการคลิกที่ phpMyAdmin ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ช่วยในการใช้งาน MySql ใ้ได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะปรากฏหน้าจอดังภาพ



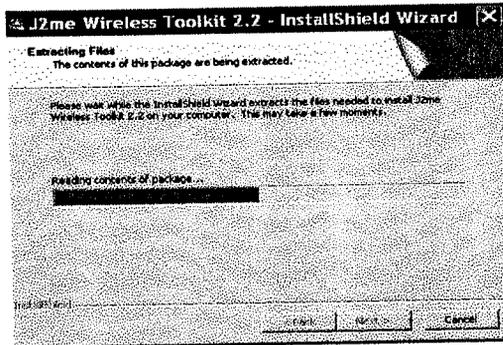
ภาพที่ 27ก การทดสอบ phpMyAdmin

#### 4. การติดตั้ง j2me wireless toolkit

โปรแกรมนี้จะมี Ktoolbar ที่ใช้สำหรับ build และ run MIDlet พร้อมทั้งมี Emulator เพื่อให้ทดสอบโปรแกรมถึง 4 แบบ

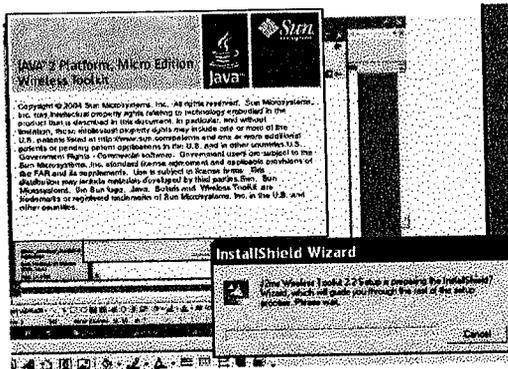
4.1 download program จากอินเทอร์เน็ตได้ที่เว็บไซต์ของ <http://java.sun.com/> เลือกที่  
 เหมาะกับระบบปฏิบัติการที่ใช้ แล้วดับเบิลคลิกที่ ไอคอน 

4.2 จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพ รอสักครู่ แล้วจึงคลิก next



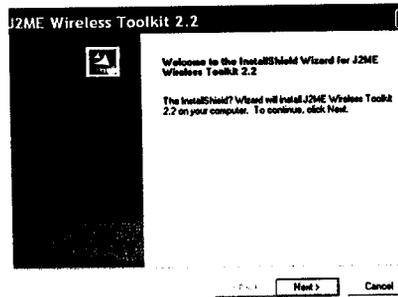
ภาพที่ 28ก การแตกไฟล์ของตัว setup program

4.3 จะปรากฏหน้าจอแสดงความก้าวหน้าของการติดตั้งโปรแกรมดังกล่าว



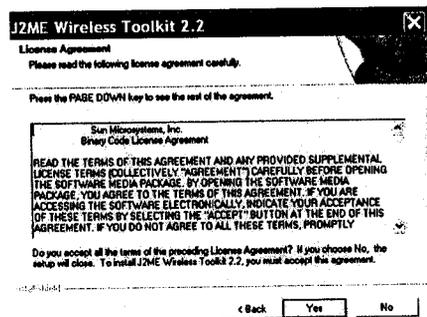
ภาพที่ 29ก การติดตั้งโปรแกรม

#### 4.4 เมื่อนำจอปรากฏดังภาพ คลิก next



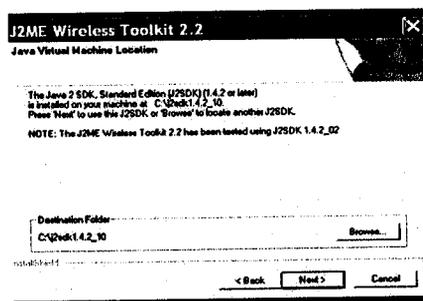
#### ภาพที่ 30ก หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรม

#### 4.5 คลิก yes เพื่อยอมรับเงื่อนไข



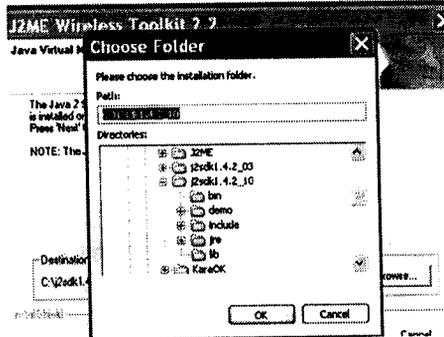
#### ภาพที่ 31ก การยอมรับเงื่อนไขของโปรแกรม

#### 4.6 เลือก j2sdk ที่มีในเครื่องของเรา ถ้าไม่เปลี่ยนแปลงให้คลิก next



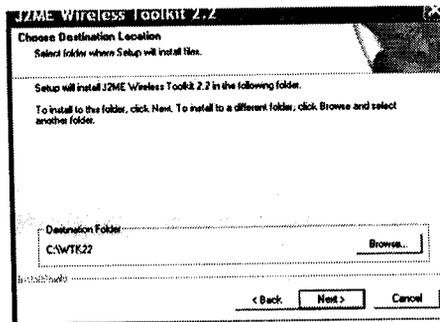
#### ภาพที่ 32ก การเลือก j2sdk ที่ติดตั้งไว้ในเครื่อง

4.7 กรณีมีหลายเวอร์ชันให้เลือกเวอร์ชันที่ต้องการ โดยคลิกที่ Browse แล้วเลือก folder ที่ต้องการ



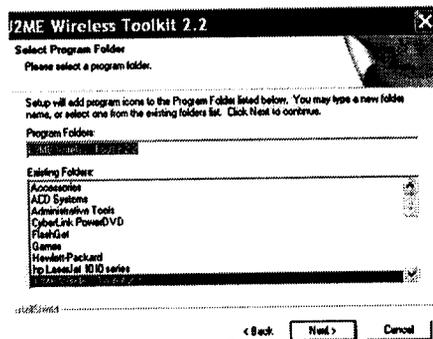
ภาพที่ 33ก การเลือกเวอร์ชันอื่น

4.8 โปรแกรมจะแจ้งชื่อ folder ที่จะใช้ในการติดตั้ง ถ้าต้องการเปลี่ยน ให้คลิกที่ Browse ถ้าไม่เปลี่ยนคลิก next



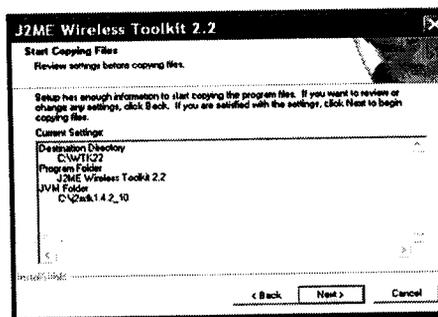
ภาพที่ 34ก การเลือกโฟลเดอร์ที่จะติดตั้งโปรแกรม

4.9 คลิก next



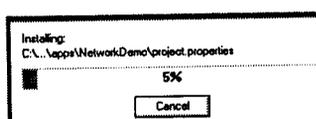
ภาพที่ 35ก การติดตั้งโปรแกรม

4.10 โปรแกรมจะแจ้งข่าวสารทั้งหมด ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนใดให้คลิก Back กลับไปแก้ไข ถ้าไม่ต้องการเปลี่ยน ให้คลิก next



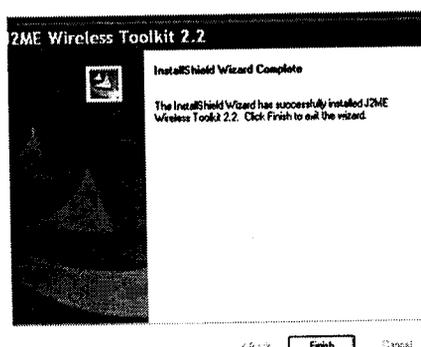
ภาพที่ 36ก การแสดงข่าวสารทั้งหมดของโปรแกรม

4.10 แสดงความก้าวหน้าในการติดตั้ง รอสักครู่



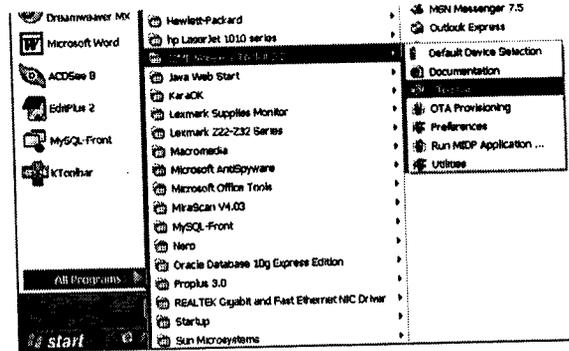
ภาพที่ 37ก ความก้าวหน้าในการติดตั้งโปรแกรม

4.11 แสดงผลการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์ คลิก Finish



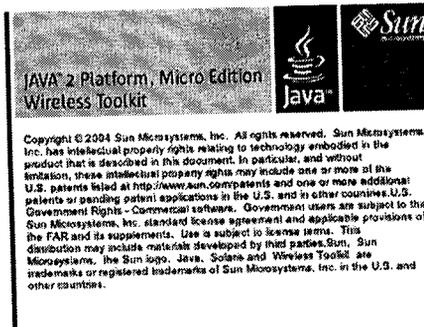
ภาพที่ 38ก การติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

#### 4.12 เปิดโปรแกรม KToolbar เพื่อทดสอบการใช้งาน Emulator



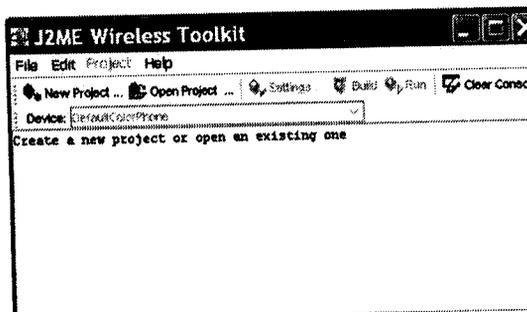
ภาพที่ 39ก การเข้าสู่โปรแกรม

#### 4.13 จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพ รอสักครู่



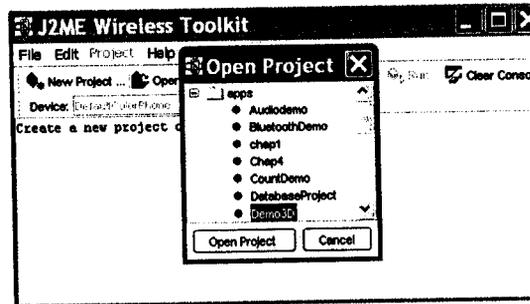
ภาพที่ 40ก การเปิดโปรแกรม

#### 4.14 จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพ J2ME ได้จัดเตรียม MIDlet ไว้ให้เราได้ทดสอบโปรแกรมหลายตัวด้วยกัน



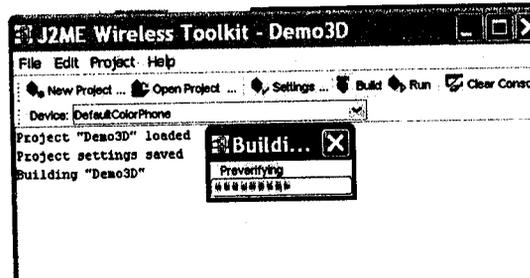
ภาพที่ 41ก หน้าจอของ KToolbar

#### 4.15 คลิกปุ่ม Open Project แล้วเลือก Project ที่ต้องการ



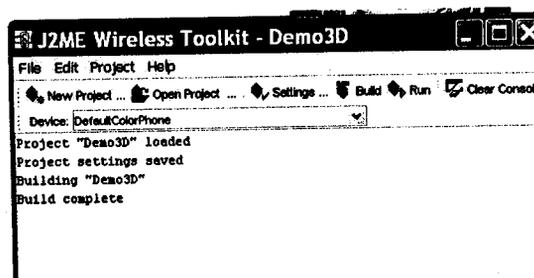
ภาพที่ 42ก การเปิด Project เพื่อทดสอบ โปรแกรม

#### 4.16 คลิกปุ่ม Build จะแสดงผลคั่งภาพ



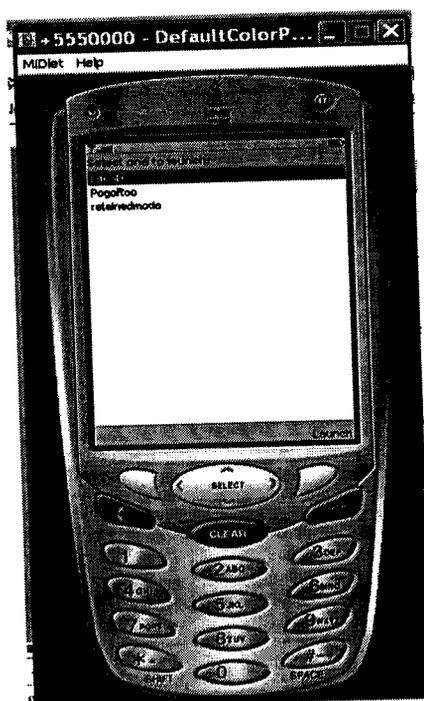
ภาพที่ 43ก การ Build project

#### 4.17 ถ้าไม่มีข้อผิดพลาด จะแสดงผลคั่งภาพ



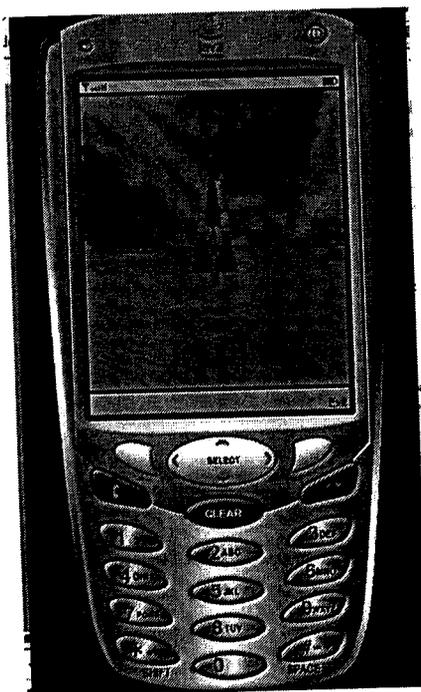
ภาพที่ 44ก การ Build เสร็จสมบูรณ์

#### 4.18 คลิกปุ่ม Run จะแสดงผลดังภาพ



ภาพที่ 45ก การ run project

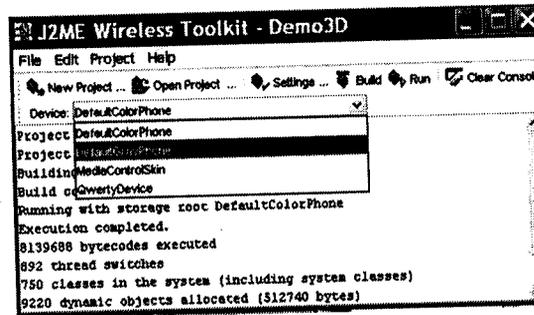
#### 4.19 เมื่อทดสอบโปรแกรมจะแสดงผลดังภาพ



ภาพที่ 46ก การเลือก MIDlet

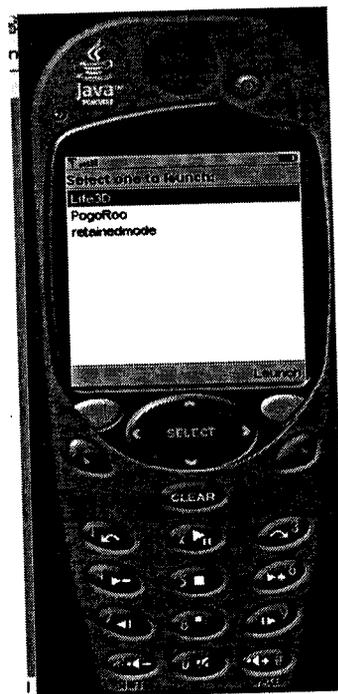
4.20 KToolbar ยังได้เตรียมEmulatorชนิดอื่นไว้ด้วยโดยเราสามารถเลือกทดสอบได้ดัง

ภาพ



ภาพที่ 47ก การเลือกหน้าจาก Emulator แบบต่างๆ

4.21 เมื่อเลือกแล้วจะแสดงผลดังภาพ



ภาพที่ 48ก ผลการเลือก Device

ภาคผนวก ข  
คู่มือการใช้งาน

## คู่มือการใช้งาน

### 1. การติดตั้งระบบ

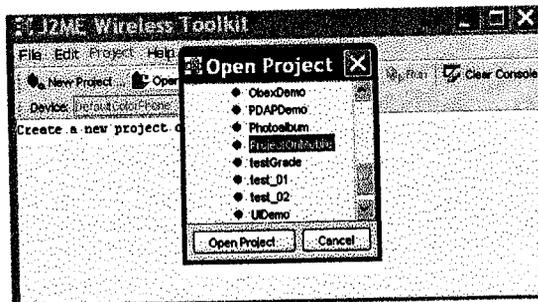
Folder ที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 web\_test เป็น Web Application นำไปวางไว้ที่ C:\www\
- 1.2 ProjectOnMobile เป็น MIDlet นำไปวางไว้ที่ C:\wtk22\apps\
- 1.3 nakhon เป็น ฐานข้อมูล นำไปวางไว้ที่ C:\data\
- 1.4 testGrade เป็น Servlet นำไปวางไว้ที่ C:\tomcat\webapps\

### 2. การใช้งานระบบ

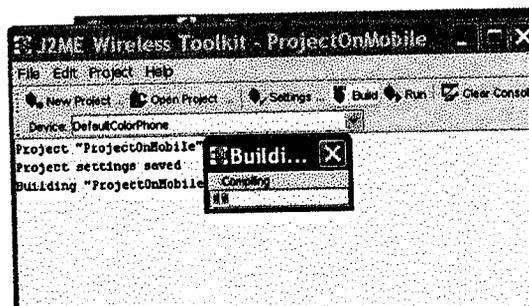
2.1 ส่วนการใช้งานบน Emulator ของโทรศัพท์มือถือ เริ่มต้นใช้งานระบบจาก Emulator โดยการ Open Project ProjectOnMobile คลิก Build และ Run ตามลำดับดังปรากฏในภาพ

#### 2.1.1 แสดงหน้าจอเปิดระบบ



ภาพที่ 1ข การเปิด project

#### 2.1.2 แสดงหน้าจอ Build ระบบ



ภาพที่ 2ข การ Build project

### 2.1.3 แสดงผลการ Run ระบบ



ภาพที่ 3ข ผลการ run project

### 2.1.4 แสดงผลเมื่อ กดปุ่ม SELECT บน Emulator



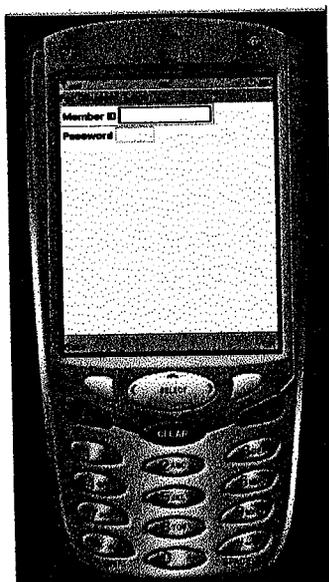
ภาพที่ 4ข การเปิด project

### 2.1.5 แสดงผลเมื่อ กดปุ่ม Skip บน Emulator



ภาพที่ 5ข การเลือก Login

### 2.1.6 แสดงผลเมื่อ กดปุ่ม SELECT บน Emulator



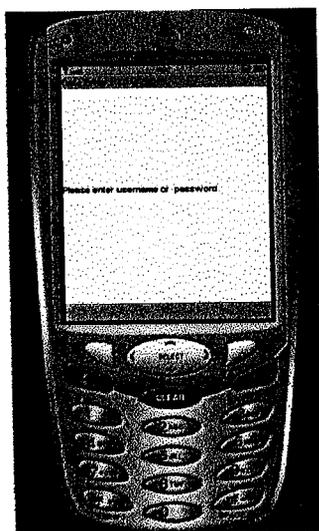
ภาพที่ 5ค หน้ากรอกข้อมูล

### 2.1.7 แสดงการกรอกรหัสนักศึกษาโดยไม่กรอกรหัสผ่านแล้วคลิก OK



ภาพที่ 7ข การกรอกข้อมูล

### 2.1.8 แสดงข้อความเตือนเพื่อให้กรอกข้อมูลให้ครบถ้วนบน Emulator



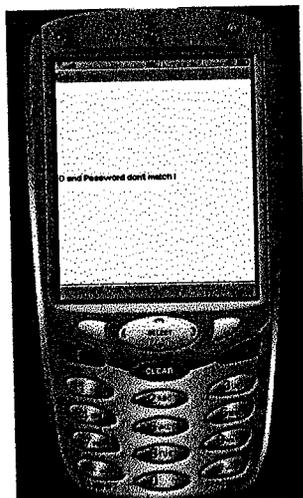
ภาพที่ 8ข ข้อความเตือนเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบแล้วคลิกปุ่ม ok

### 2.1.9 แสดงการกรอกข้อมูลครบถ้วน แต่ไม่ถูกต้อง บนEmulator



ภาพที่ 9x การกรอกข้อมูลครบถ้วน

### 2.1.10 แสดงข้อความเตือนเพื่อให้กรอกข้อมูลให้ถูกต้องบน Emulator



ภาพที่ 10x ข้อความเตือนข้อมูลไม่ตรงกันกับฐานข้อมูล

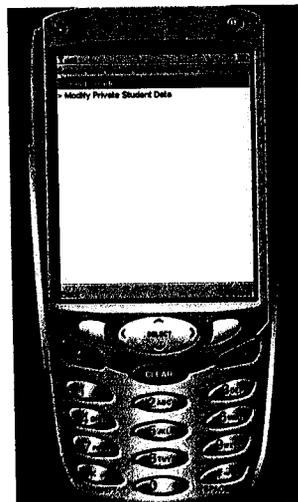
### 2.1.11 แสดงข้อความต้อนรับเมื่อกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนและถูกต้องบน

Emulator



ภาพที่ 11ข ข้อความต้อนรับเมื่อกรอกรหัสผ่านถูกต้อง

### 2.1.12แสดงเมนูให้เลือกบน Emulator



ภาพที่ 12ข เมนูให้เลือกเมื่อเข้าสู่ระบบ

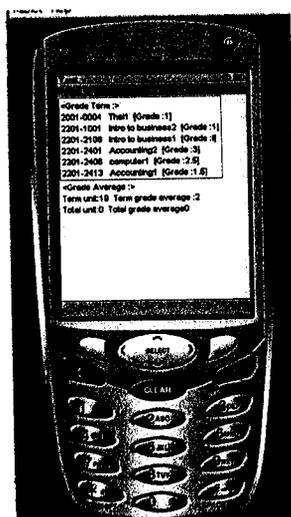
### 2.1.13 แสดงเมนูย่อยเป็นภาคเรียนให้เลือกบน Emulator



ภาพที่ 13 ข เมนูย่อยเมื่อเลือกเมนูหลักเป็น Check Grade

### 2.1.14 แสดงข้อมูลผลการเรียนและผลการเรียนเฉลี่ยตามภาคเรียนที่เลือกบน

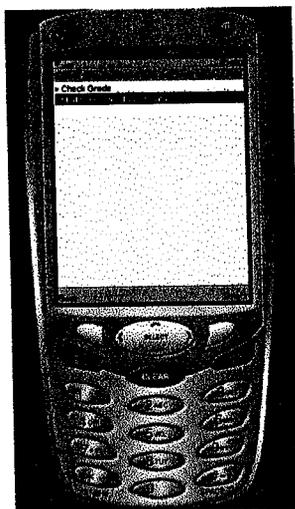
Emulator



ภาพที่ 14 ข รายละเอียดผลการเรียนเป็นภาคเรียนที่เลือก

### 2.1.15 แสดงเมนูหลักให้เลือกเมื่อคลิกปุ่ม Back จากหน้าจอที่ผ่านมา บน

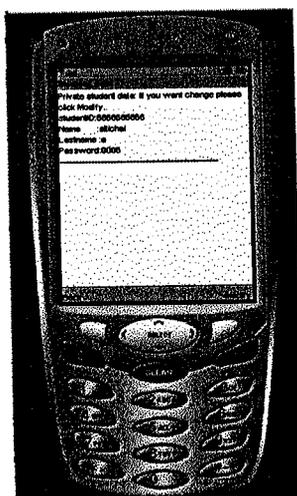
Emulator



ภาพที่ 15ข เมนูหลัก

### 2.1.16 แสดงข้อมูลของนักศึกษาเพื่อให้ตรวจสอบ หากต้องการเปลี่ยนแปลงให้

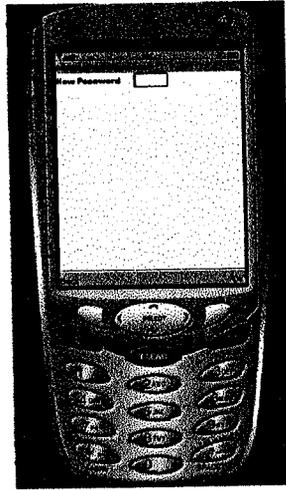
คลิก Modify



ภาพที่ 16ข ข้อมูลส่วนตัว เมื่อเลือกเมนู Modify Private Student Data

### 2.1.17 แสดงหน้าจอเพื่อให้กรอกข้อมูลรหัสผ่านใหม่เมื่อ คลิกปุ่ม Modify บน

Emulator



ภาพที่ 17x หน้าจอกรอกรหัสผ่านใหม่

### 2.1.18 แสดงข้อมูลเมื่อไม่ได้กรอกข้อมูลรหัสผ่านใหม่ให้ครบถ้วนบน Emulator



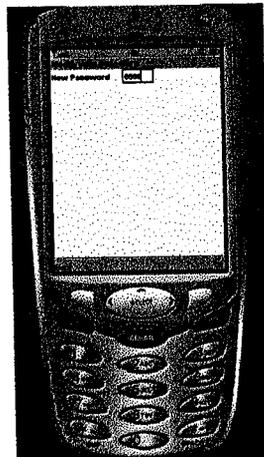
ภาพที่ 18x ข้อความเตือนเมื่อไม่กรอกรหัสผ่านใหม่ แล้วคลิก ok

### 2.1.19 แสดงข้อความเตือนเพื่อให้กรอกข้อมูลรหัสผ่านก่อน



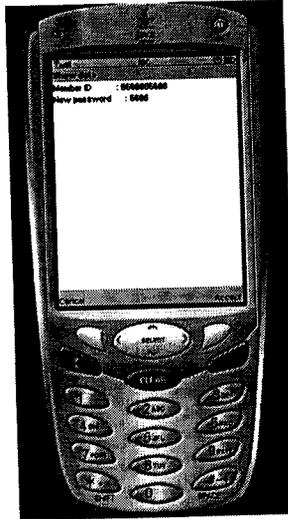
ภาพที่ 19ข ข้อความเตือนให้กรอกรหัสผ่าน

### 2.1.20 แสดงการกรอกข้อมูลรหัสผ่านใหม่



ภาพที่ 20ข การกรอกรหัสผ่านใหม่

### 2.1.21 แสดงข้อมูลเมื่อให้กรอกข้อมูลรหัสผ่านครบถ้วน



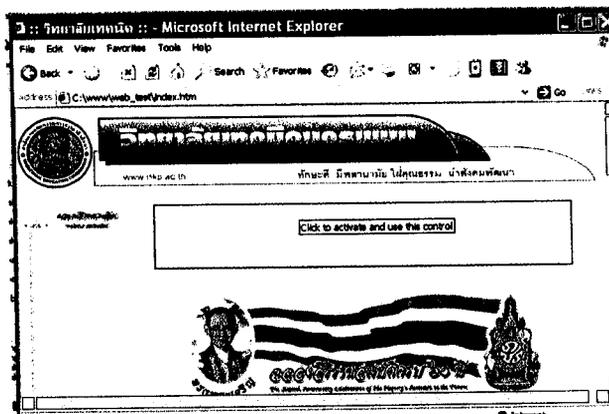
ภาพที่ 21ข การกรอกข้อมูลที่กรอกครบถ้วน

### 2.1.22 แสดงข้อความแจ้งผลการเปลี่ยนรหัสผ่านเมื่อคลิกปุ่ม Accept

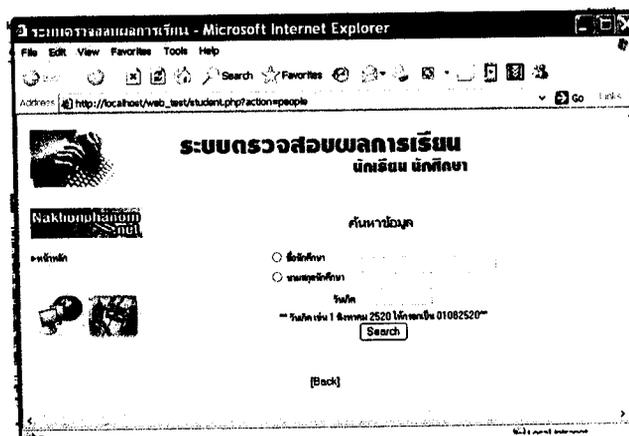


ภาพที่ 22ข ผลการเปลี่ยนข้อมูลรหัสผ่าน

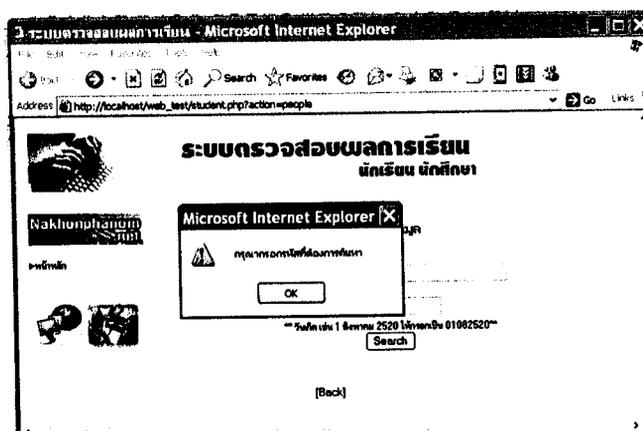
## 2.2 ส่วนระบบตรวจสอบผลการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต



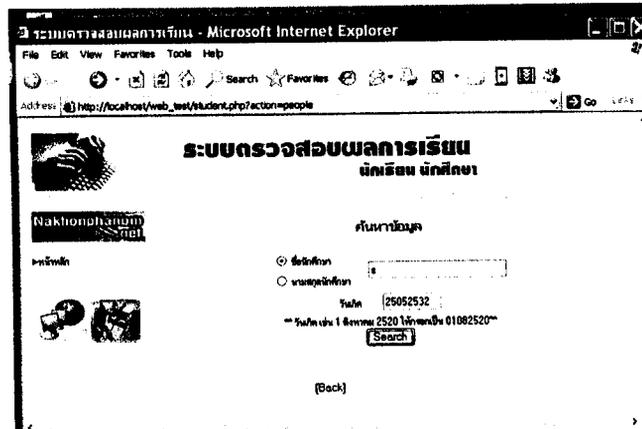
ภาพที่ 23 ข โฮมเพจของวิทยาลัยเทคนิคนครพนม



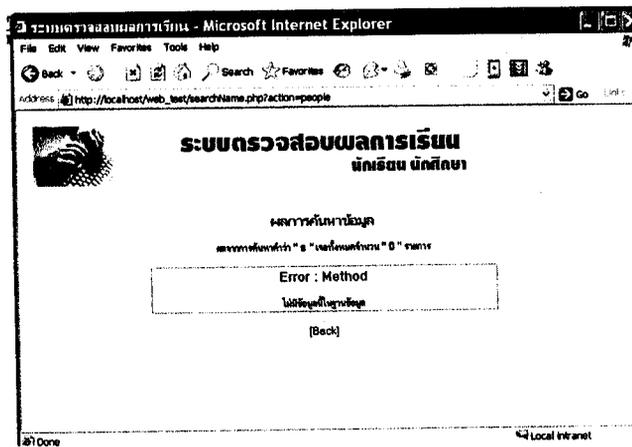
ภาพที่ 24 ข การตรวจสอบผลการเรียนของผู้ปกครอง



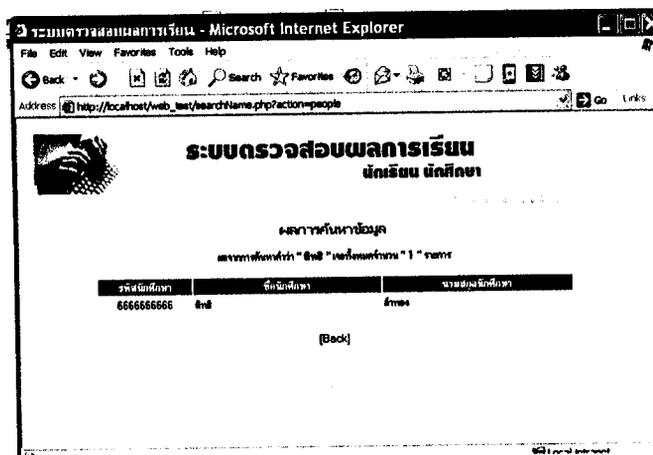
ภาพที่ 25 ข ข้อความเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูล และคลิกปุ่ม Search



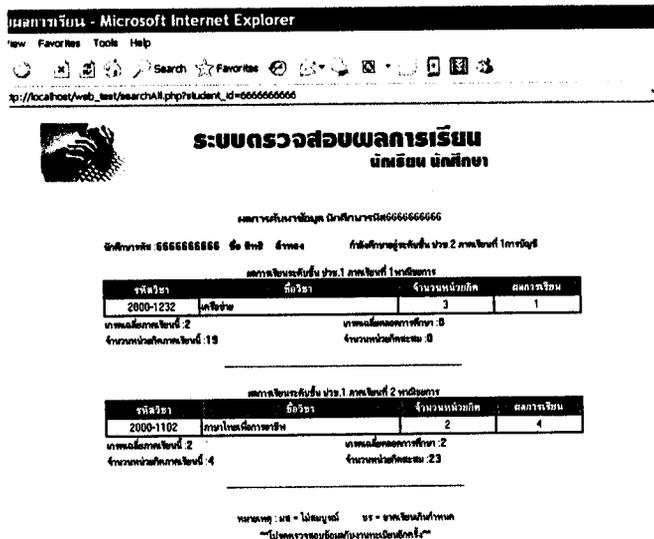
ภาพที่ 26x ผู้ปกครองกรอกข้อมูลครบถ้วน



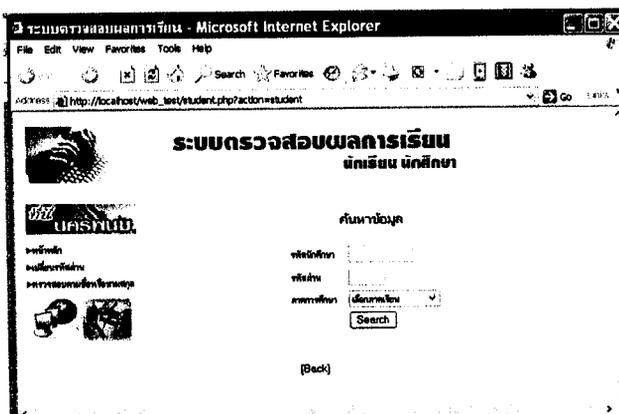
ภาพที่ 27x ผลการค้นหาข้อมูลกรณี ไม่พบข้อมูล



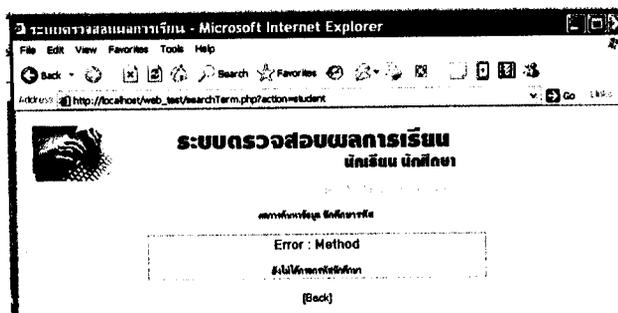
ภาพที่ 28x การรายงานข้อมูลกรณีที่พบข้อมูล



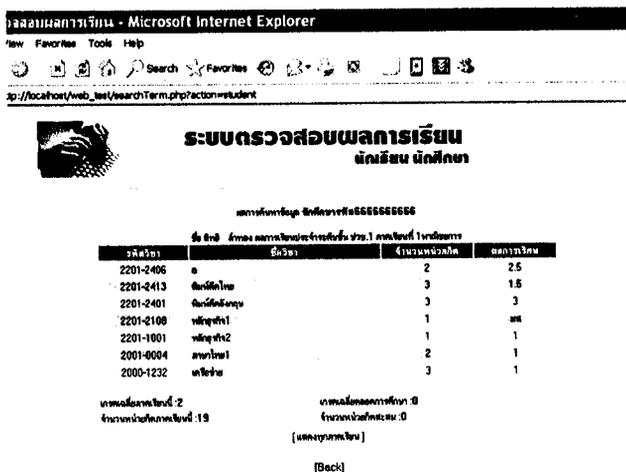
ภาพที่ 29 ข การรายงานผลการเรียนของนักศึกษารวมทุกภาคเรียน



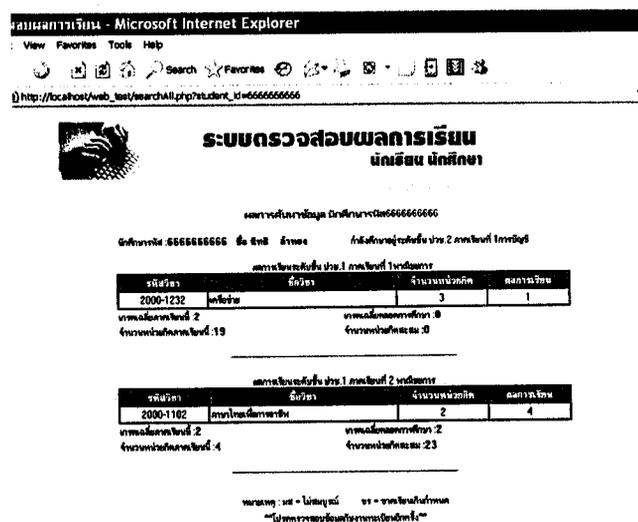
ภาพที่ 30 ข การเข้าสู่ระบบโดยนักศึกษา



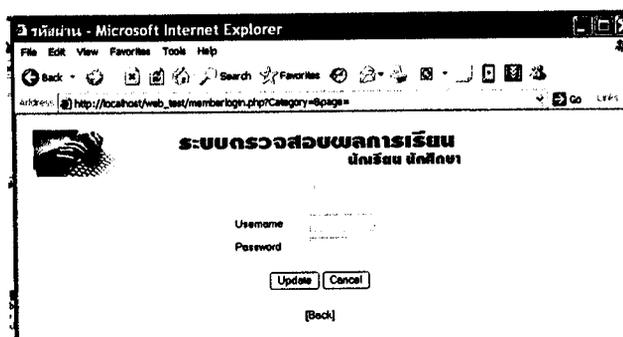
ภาพที่ 31 ข ข้อความเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูลใดๆ



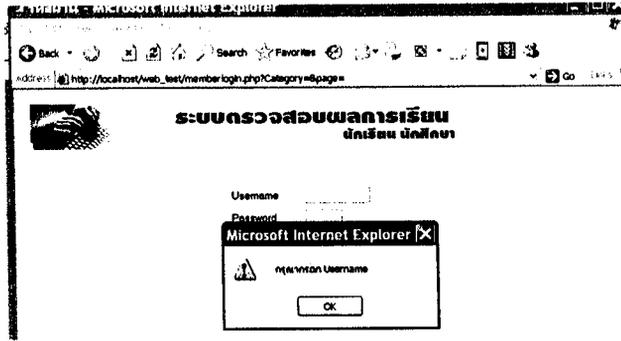
ภาพที่ 32 ข การรายงานผลเรียนเมื่อกรอกข้อมูลถูกต้อง



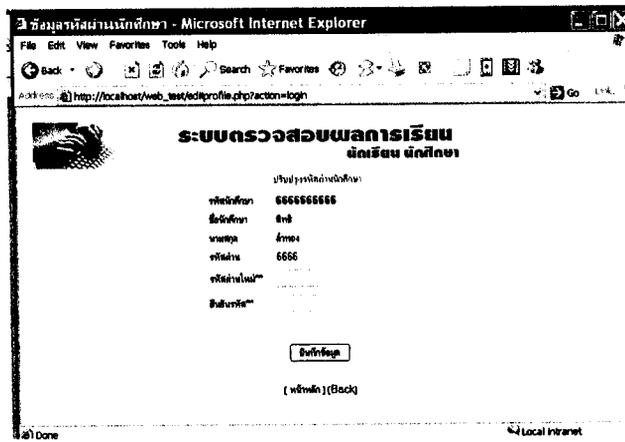
ภาพที่ 33 ข การรายงานผลการเรียนรวมทุกภาคเรียนเมื่อคลิก แสดงทุกภาคเรียน



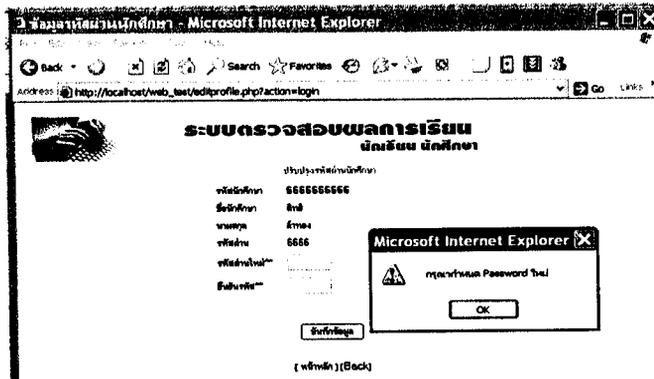
ภาพที่ 34 ข การเลือกเมนูเปลี่ยนรหัสผ่าน



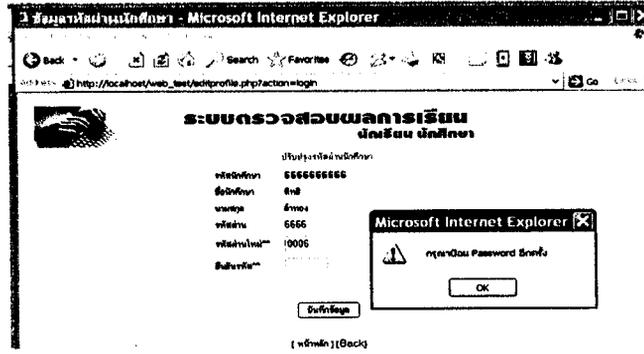
ภาพที่ 35 ขีดความเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูลรหัสผ่าน



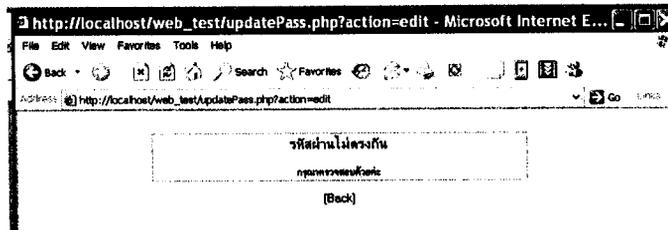
ภาพที่ 36 รายละเอียดเมื่อกรอกข้อมูลถูกต้อง



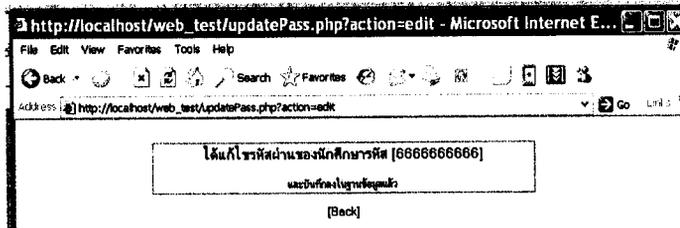
ภาพที่ 37 ขีดความเตือนเมื่อไม่กรอกข้อมูลนักศึกษา



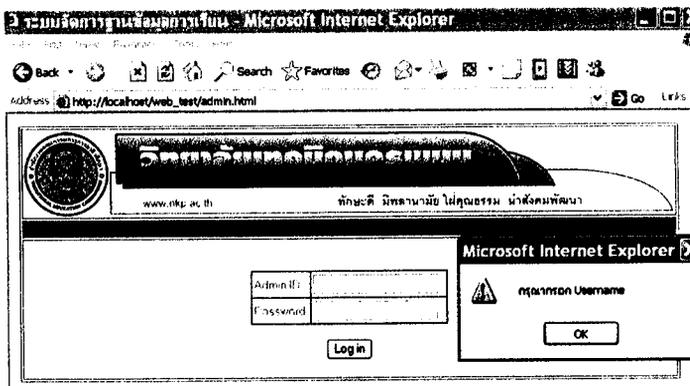
ภาพที่ 38 ข้อมความเตือนเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบ



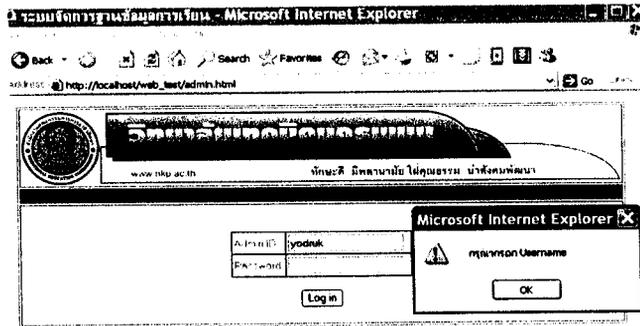
ภาพที่ 39 ข้อมความเตือนเมื่อกรอกข้อมูลรหัสผ่าน สองช่องไม่ตรงกัน



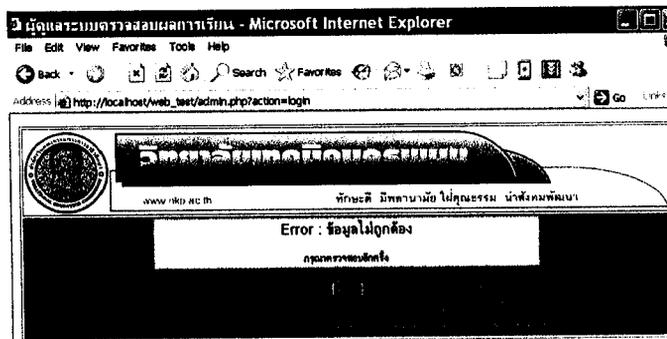
ภาพที่ 40 ผลการแก้ไขข้อมูลรหัสผ่าน



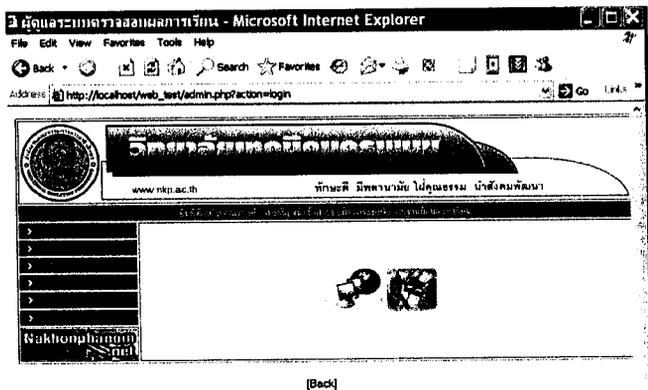
ภาพที่ 41 ข้อมความเตือนเมื่อผู้ดูแลระบบ เข้าสู่ระบบแต่ไม่กรอก Username



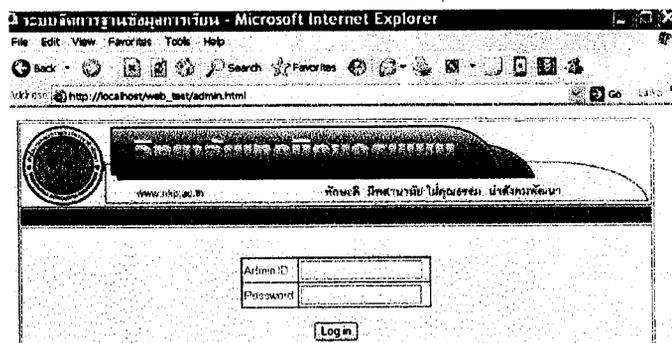
ภาพที่ 42 ข ข้อความเตือนเมื่อผู้ดูแลระบบ เข้าสู่ระบบแต่ไม่กรอก Password



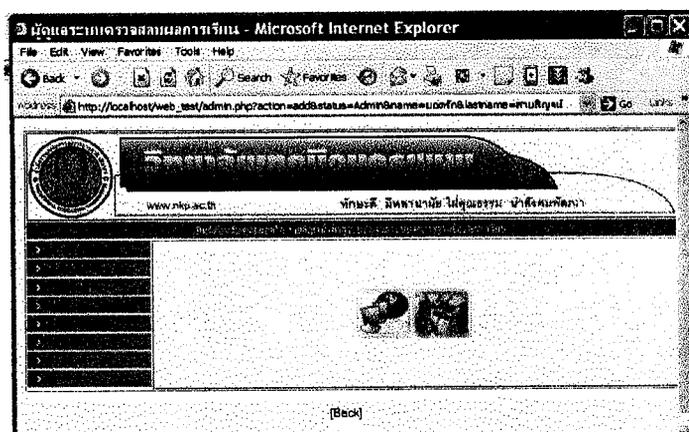
ภาพที่ 43 ข ข้อความเตือนเมื่อรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ ไม่ตรงกับฐานข้อมูล



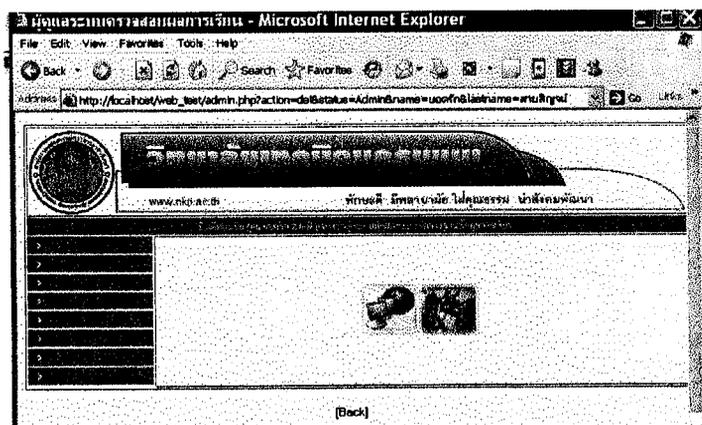
ภาพที่ 44 ข เมนูหลักเมื่อการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบถูกต้อง



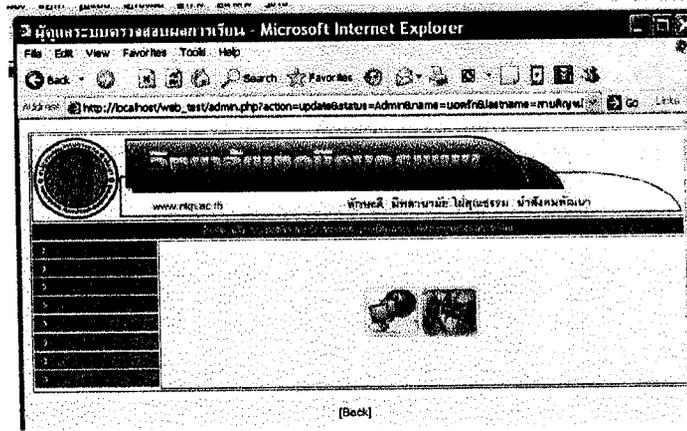
ภาพที่ 45 ข ผลการเลือกเมนูออกจากระบบ



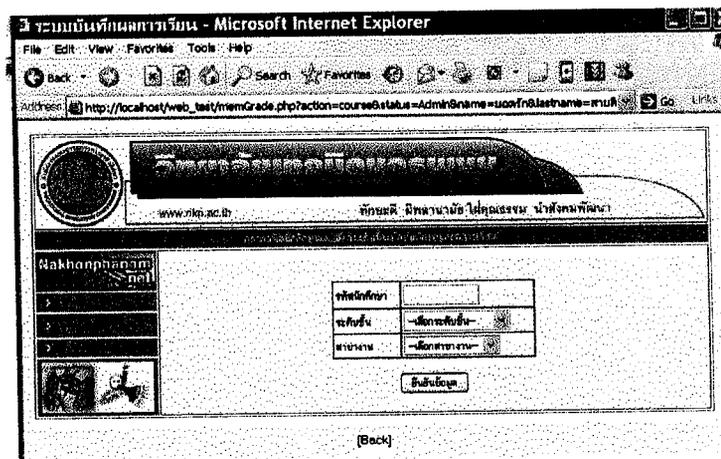
ภาพที่ 46 ข เมนูย่อยเพิ่มข้อมูล



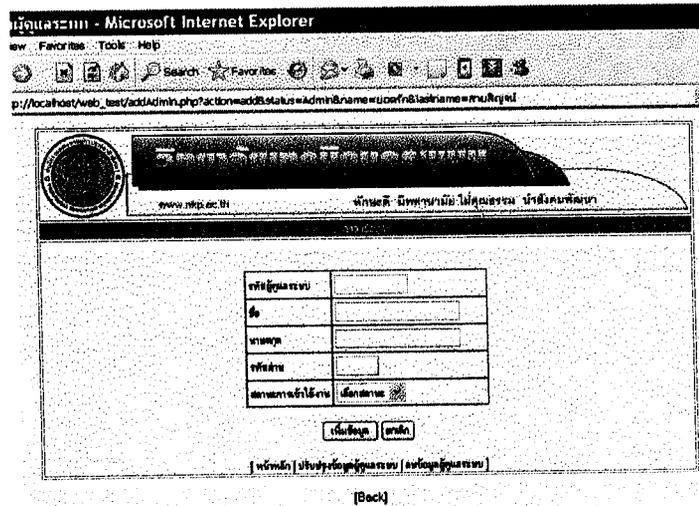
ภาพที่ 47 ข เมนูย่อยลบข้อมูล



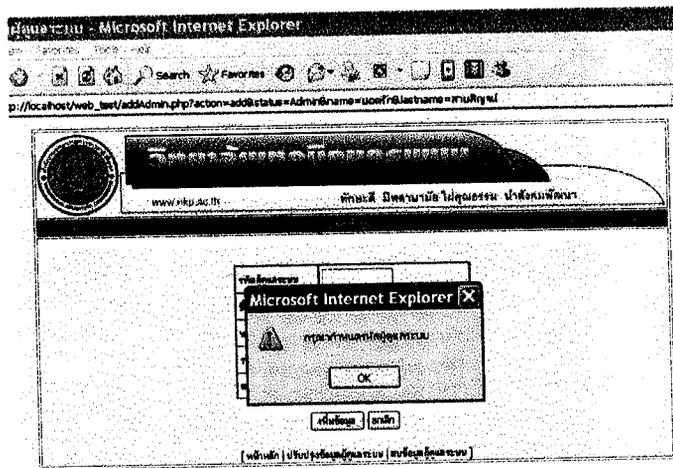
ภาพที่ 48 ข เมนูย่อยปรับปรุงข้อมูล



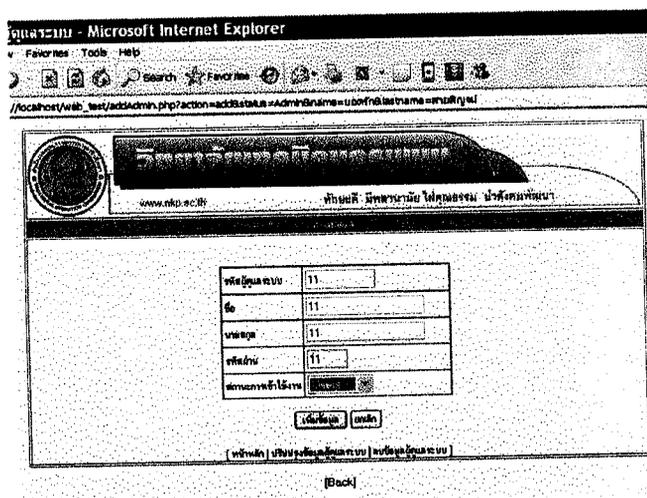
ภาพที่ 49 ข เมนูย่อยของการบันทึกผลการเรียน



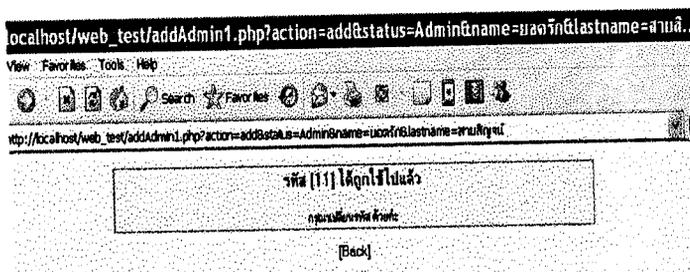
ภาพที่ 50 ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูเพิ่มผู้ดูแลระบบ



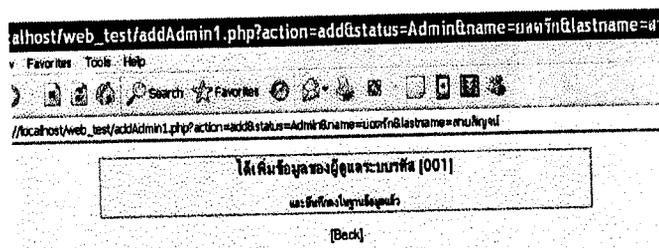
ภาพที่ 51ข ข้อความเตือนเมื่อไม่ได้กรอกข้อมูลใดๆ



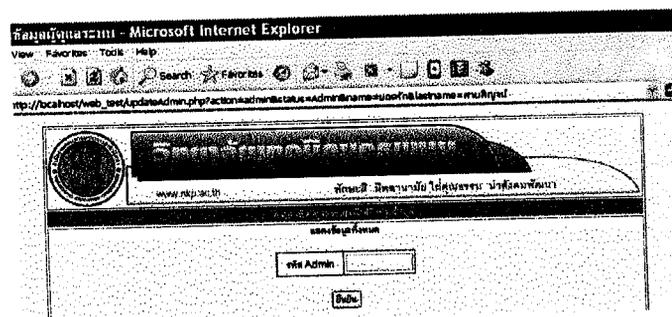
ภาพที่ 52ข การเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ



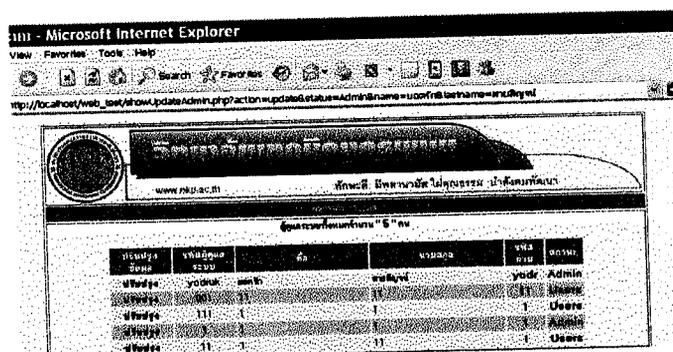
ภาพที่ 53ข ข้อความเตือนข้อมูลที่พบข้อผิดพลาด



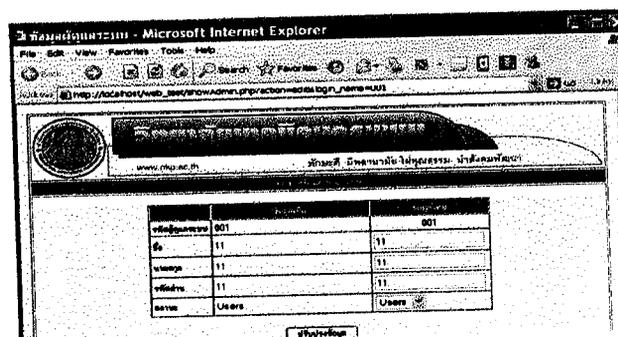
ภาพที่ 54 ข ผลการเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ



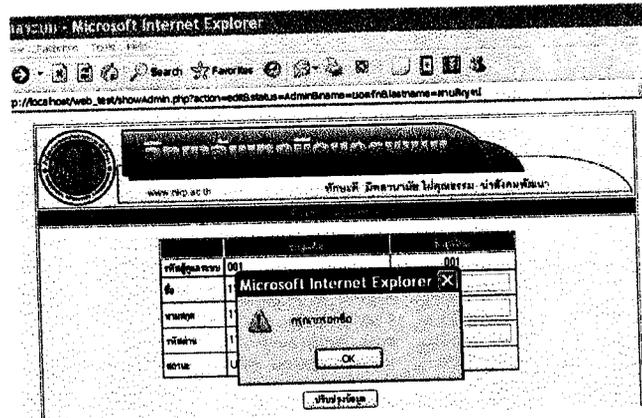
ภาพที่ 55 ข การเลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลผู้ดูแลระบบ



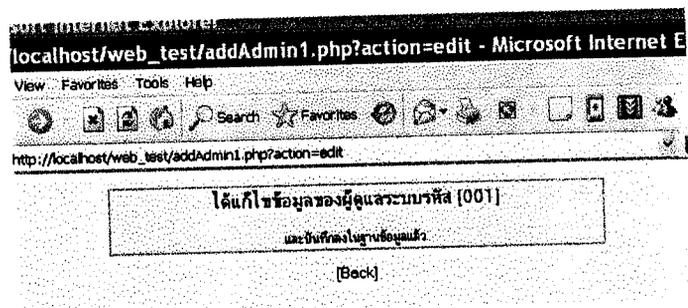
ภาพที่ 56 ข ผลการเลือกเมนูแสดงทั้งหมด



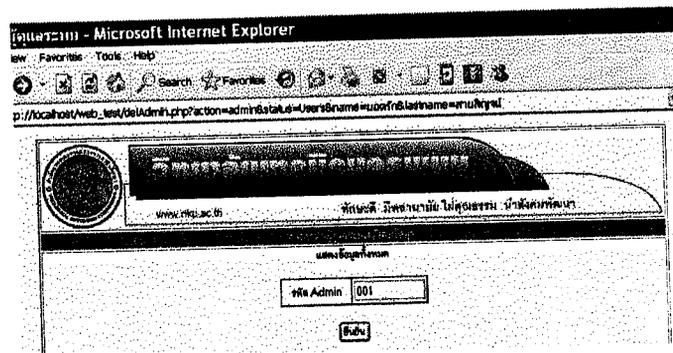
ภาพที่ 57 ข รายละเอียดของผู้ดูแลระบบ



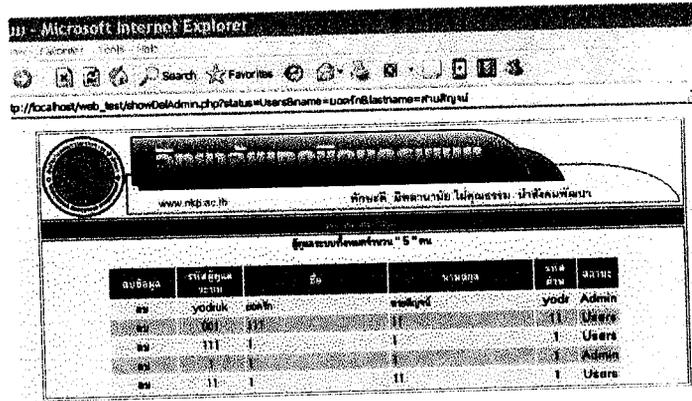
ภาพที่ 58 ข ข้อความเตือนเมื่อลบชื่อผู้ดูแลระบบออก



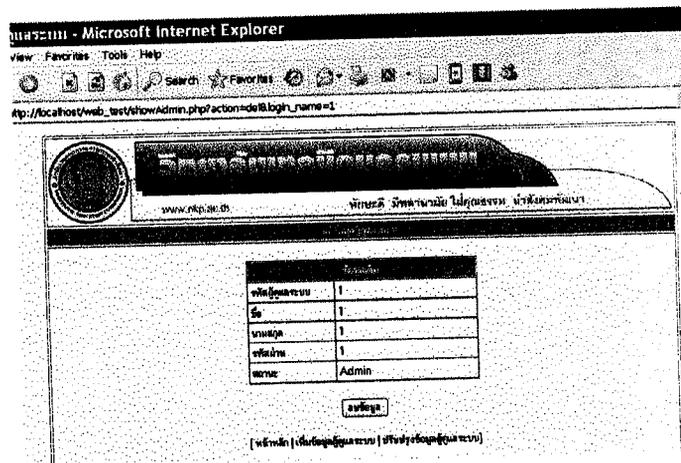
ภาพที่ 59 ข ผลการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ



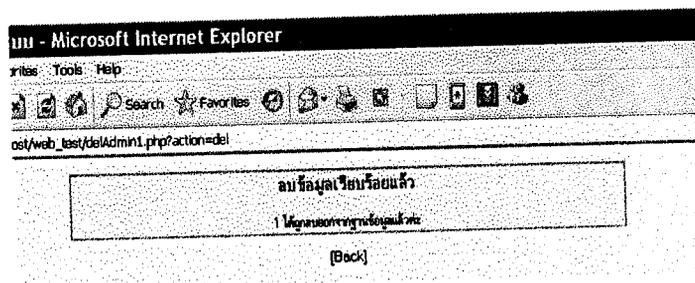
ภาพที่ 60 ข การเลือกเมนูลบข้อมูลผู้ดูแลระบบ



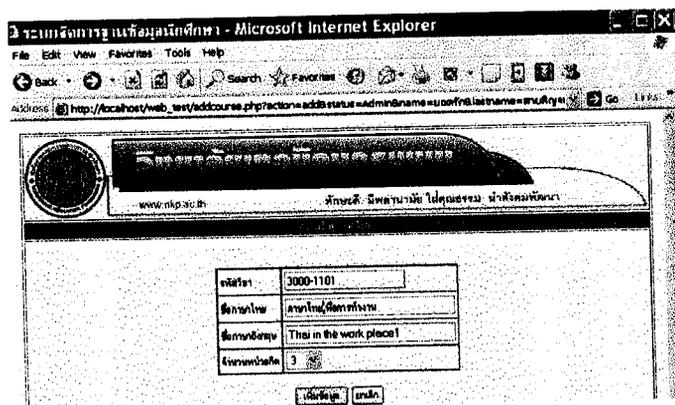
ภาพที่ 61x การเลือกเมนูแสดงทั้งหมด



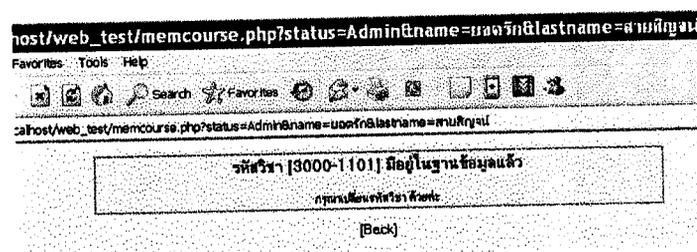
ภาพที่ 62x รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการลบ



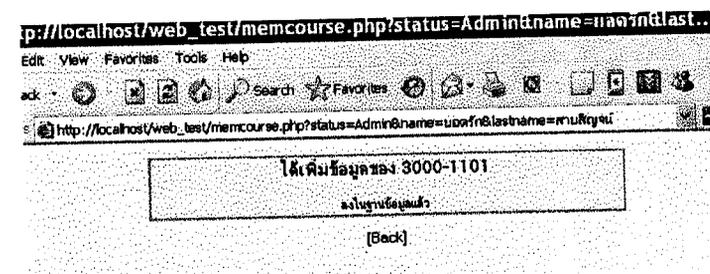
ภาพที่ 63x ผลการลบข้อมูลผู้ดูแลระบบ



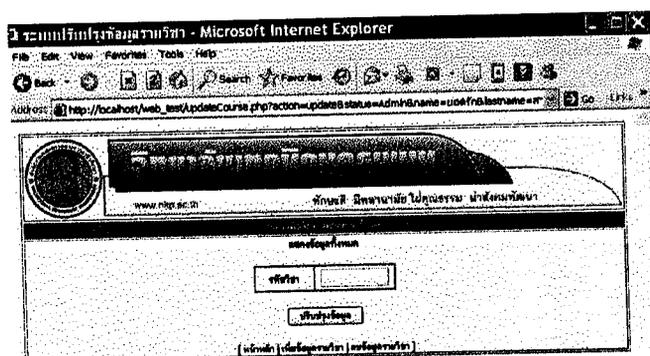
ภาพที่ 64x การเลือกเมนูเพิ่มรายวิชา



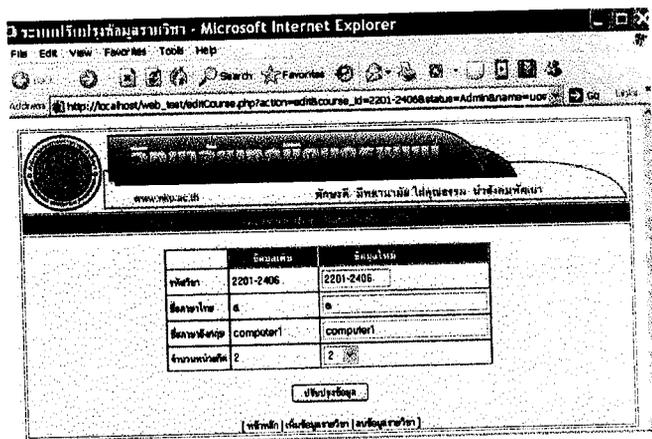
ภาพที่ 65x การแจ้งพบข้อผิดพลาดในการเพิ่มข้อมูลรายวิชา



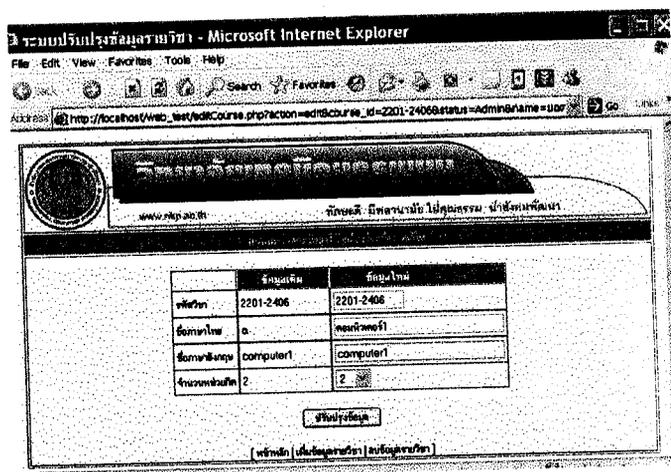
ภาพที่ 66x ผลการเพิ่มข้อมูลรายวิชา



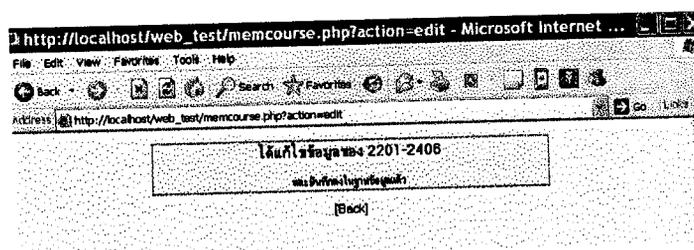
ภาพที่ 67x หน้าจอเมื่อเลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลรายวิชา



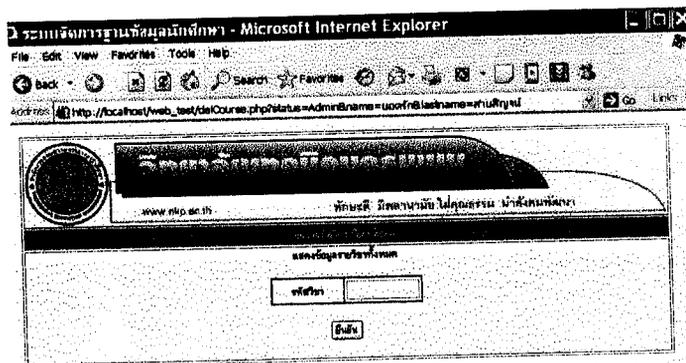
ภาพที่ 68 ข รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง



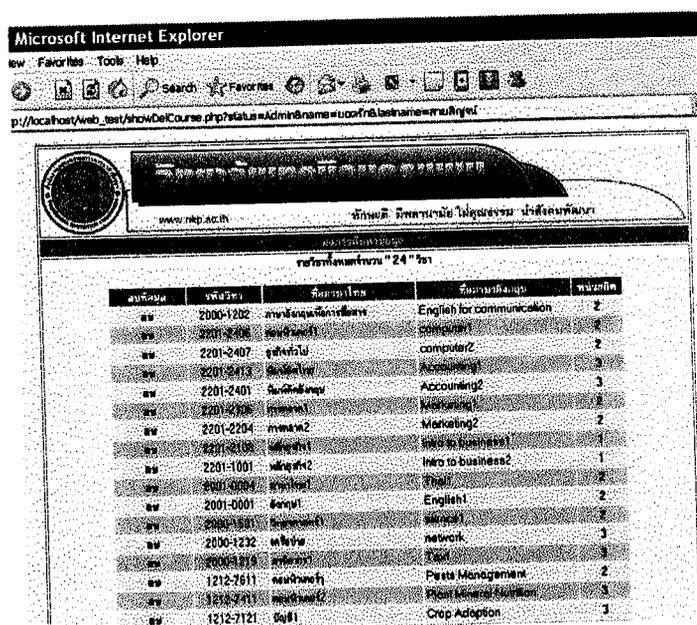
ภาพที่ 69 ข การแก้ไขข้อมูลรายวิชา



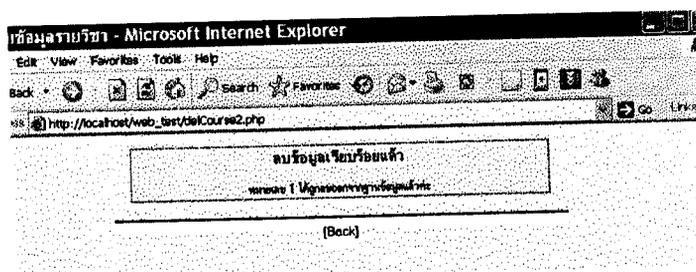
ภาพที่ 70 ข ผลการแก้ไขข้อมูลรายวิชา



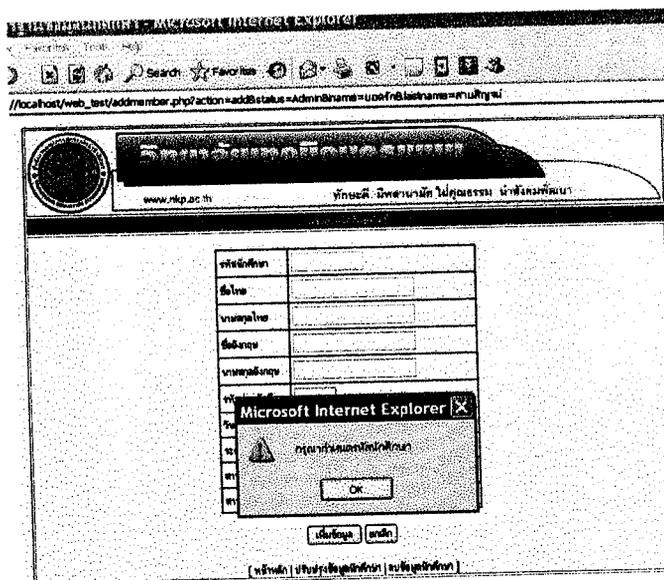
ภาพที่ 71 ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูลบบรายวิชา



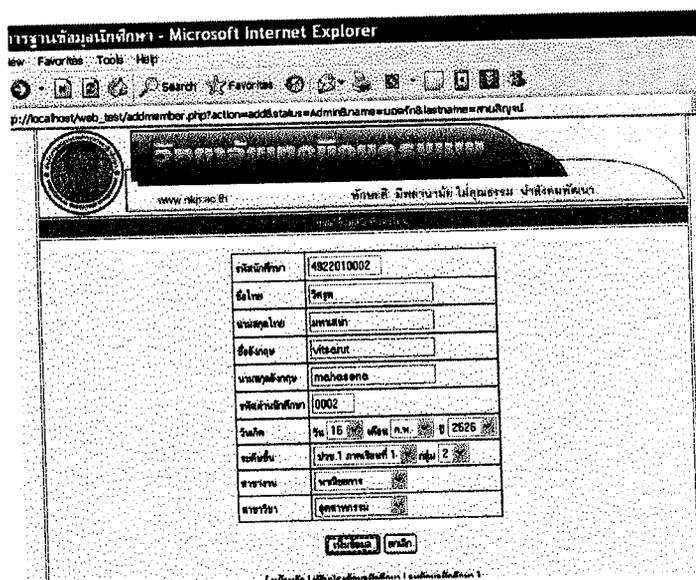
ภาพที่ 72 ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด



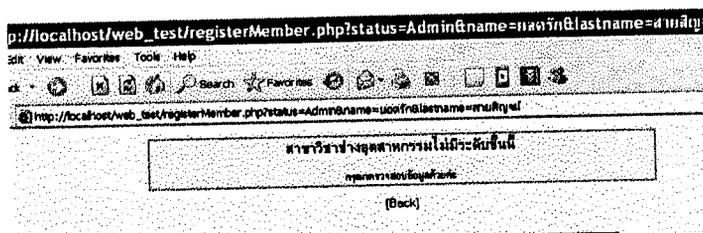
ภาพที่ 73 ข ผลการลบข้อมูลรายวิชา



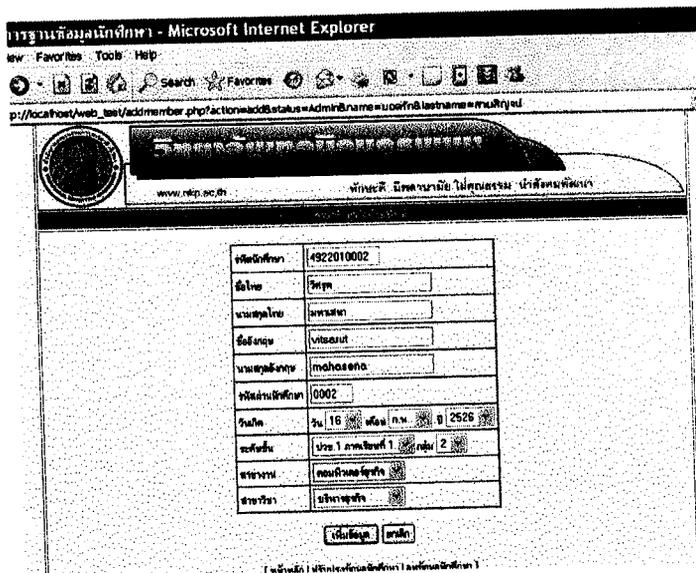
ภาพที่ 74 ข้อมความเตือนเมื่อเลือกเมนูเพิ่มข้อมูลนักศึกษาแต่ไม่กรอกข้อมูลนักศึกษา



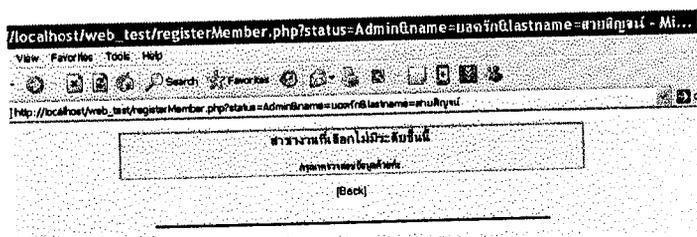
ภาพที่ 75 การกรอกข้อมูลเพื่อเพิ่มข้อมูลนักศึกษา



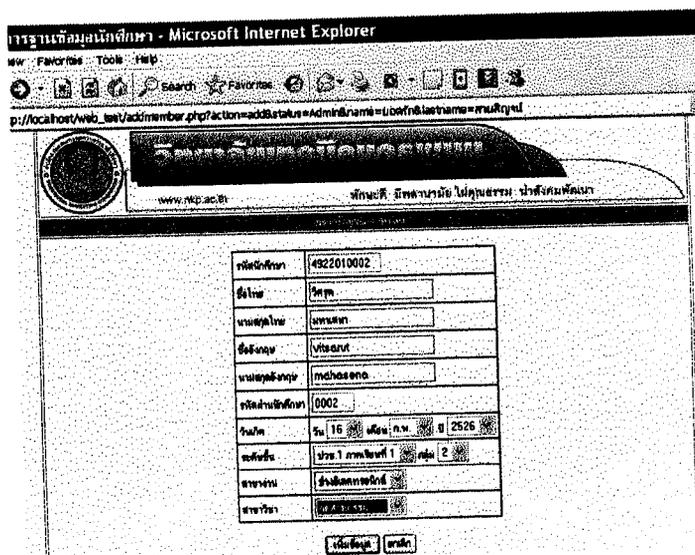
ภาพที่ 76 ข้อมความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลสาขาวิชา



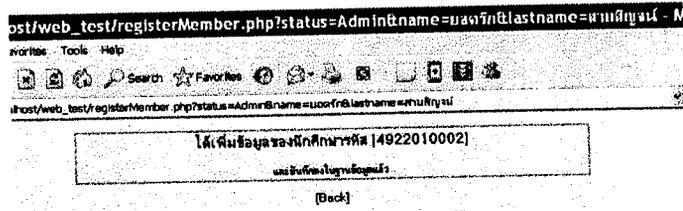
ภาพที่ 77 ข การเพิ่มข้อมูลนักศึกษา



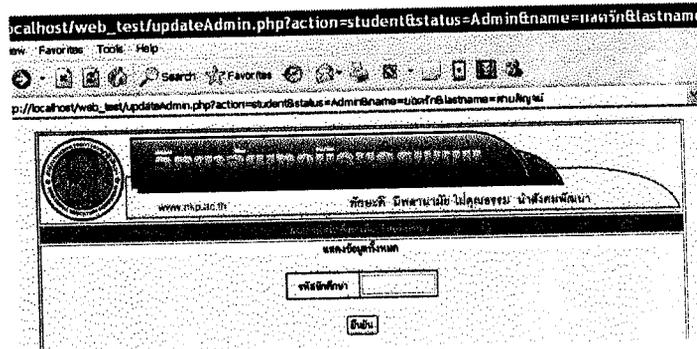
ภาพที่ 78 ข้อความเตือนพบข้อผิดพลาดจากการกรอกสาขาวิชา



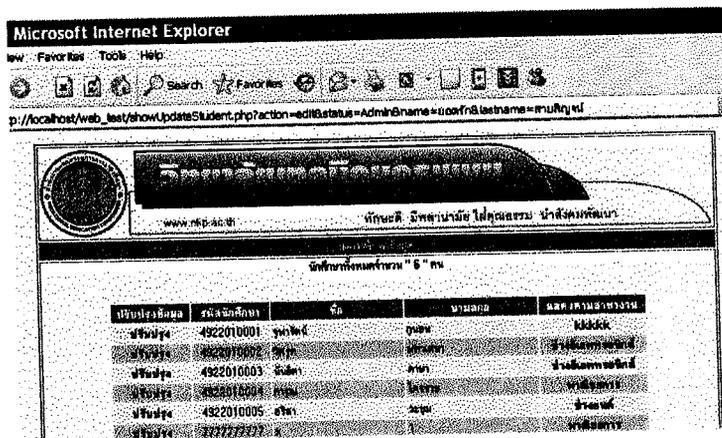
ภาพที่ 79 ข การเพิ่มข้อมูลนักศึกษา



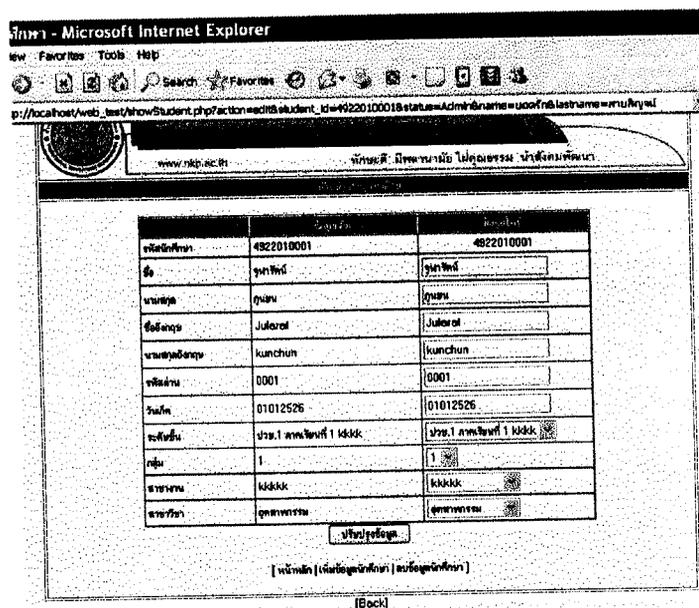
ภาพที่ 80ข ผลการเพิ่มข้อมูลนักศึกษา



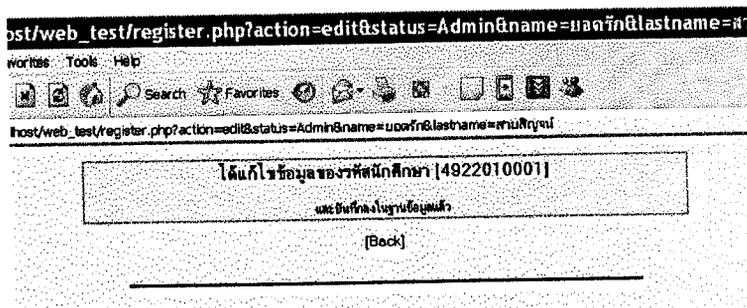
ภาพที่ 81ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลนักศึกษา



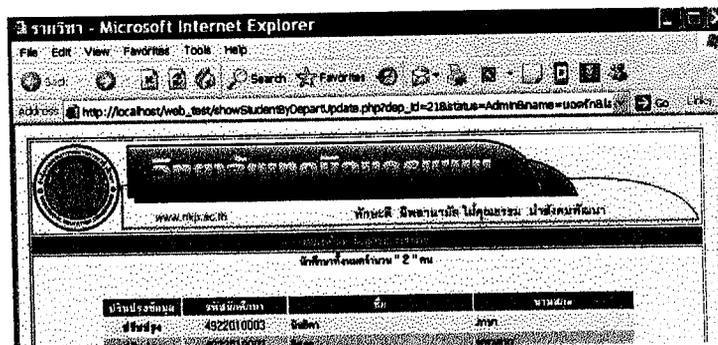
ภาพที่ 82ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด



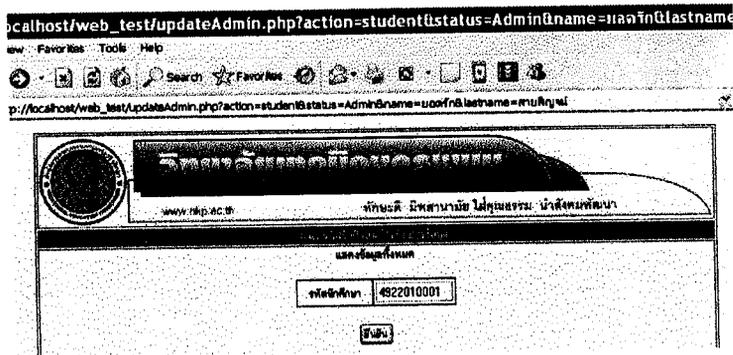
ภาพที่ 83ข การปรับปรุงข้อมูลนักศึกษา



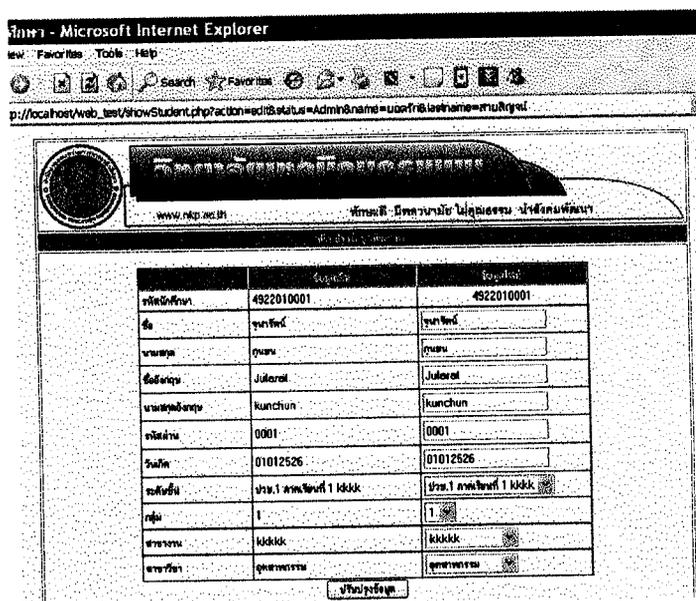
ภาพที่ 84ข ผลการแก้ไขข้อมูลนักศึกษา



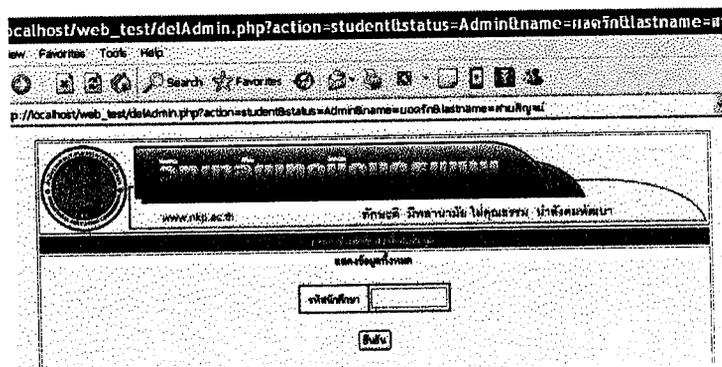
ภาพที่ 85ข หน้าจอเมื่อเลือกปรับปรุงตามสาขางาน



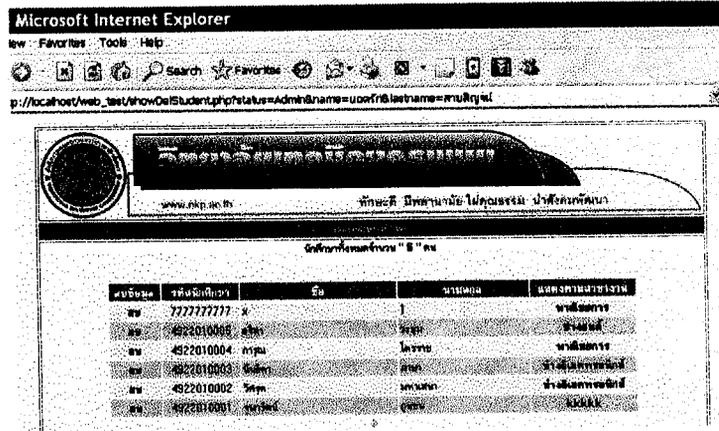
ภาพที่ 86 การกรอกข้อมูลเพื่อผลการแก้ไขข้อมูลนักศึกษา



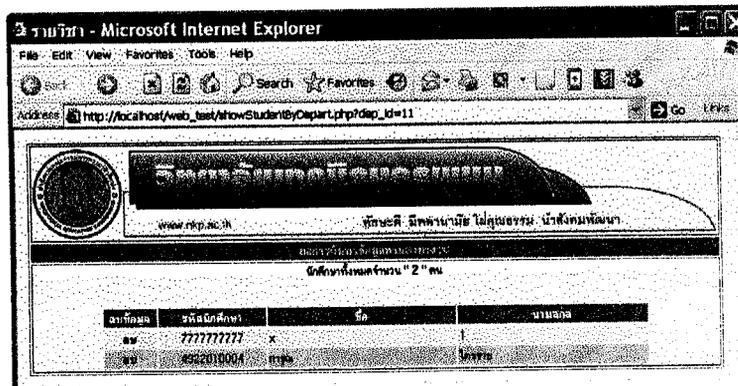
ภาพที่ 87 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง



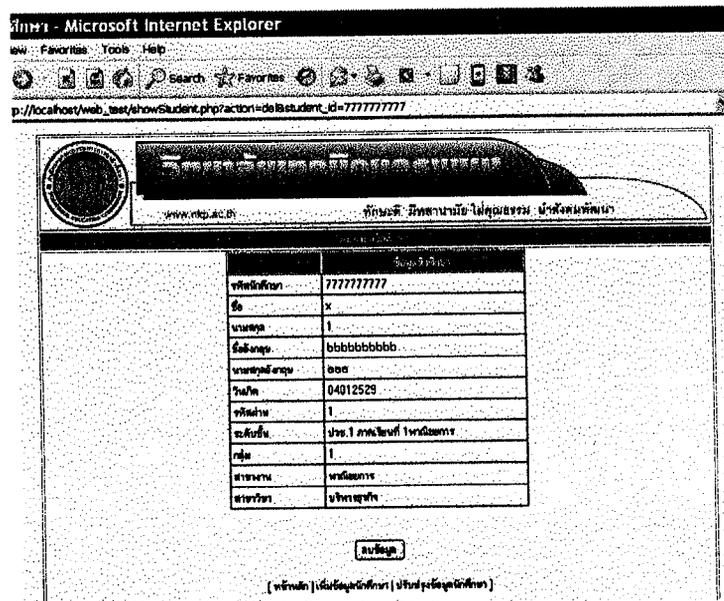
ภาพที่ 88 การเลือกเมนูลบข้อมูลนักศึกษา



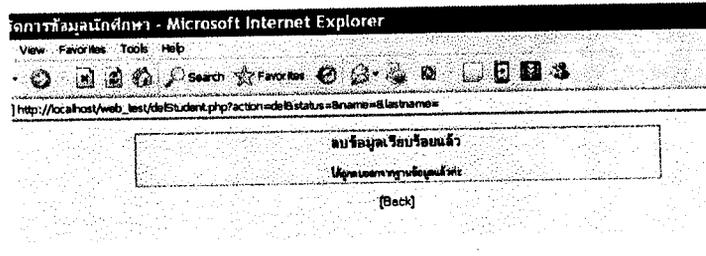
ภาพที่ 89ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด



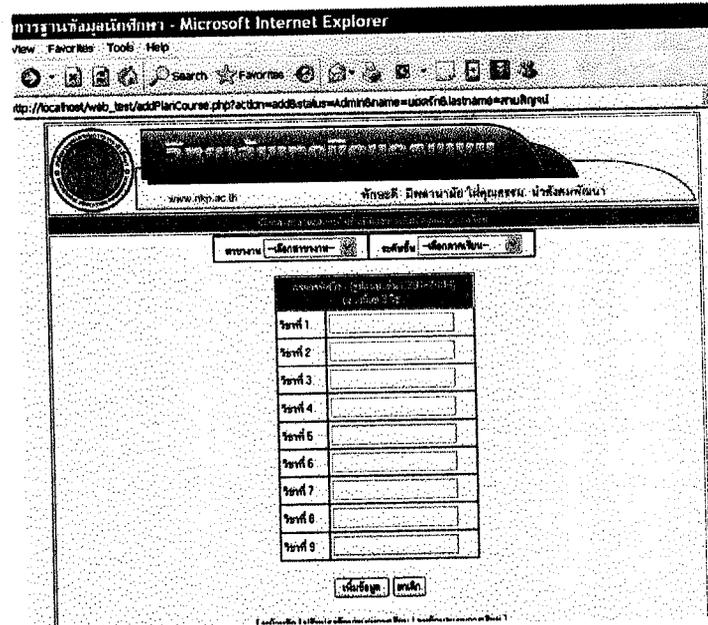
ภาพที่ 90ข หน้าจอเมื่อเลือกแสดงตามสาขางาน



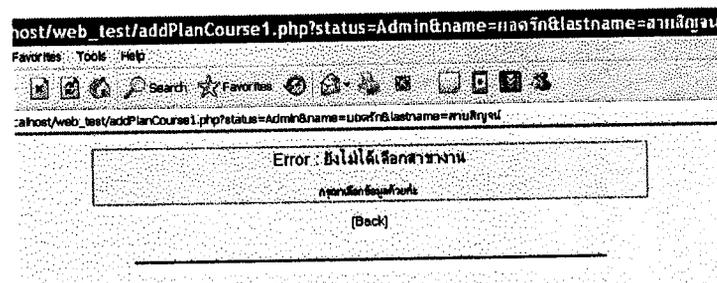
ภาพที่ 91ข รายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการลบ



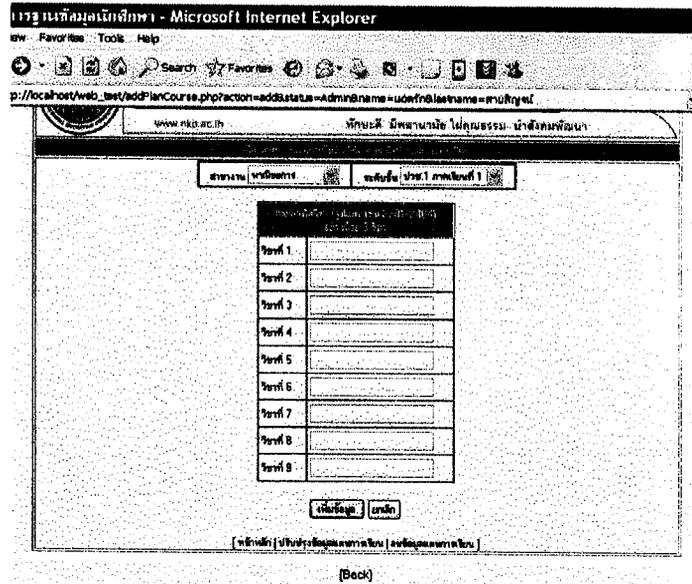
ภาพที่ 92 ข ผลการลบข้อมูลนักศึกษา



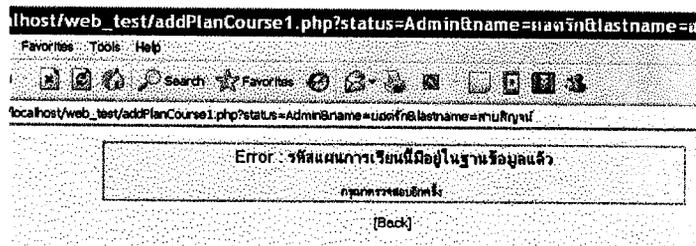
ภาพที่ 93 ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูเพิ่มแผนการเรียน



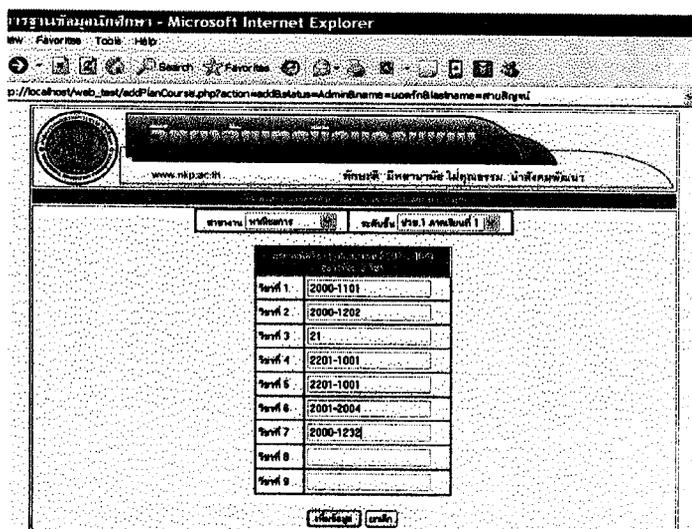
ภาพที่ 94 ข ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการไม่กรอกข้อมูล



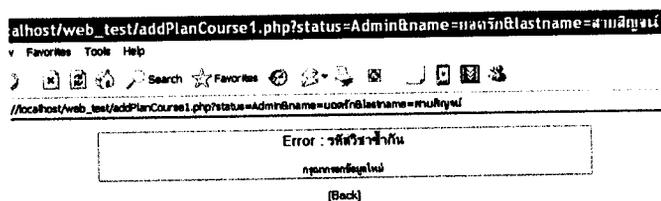
ภาพที่ 95 ข การเลือกแผนการเรียนซ้ำกันในฐานข้อมูล



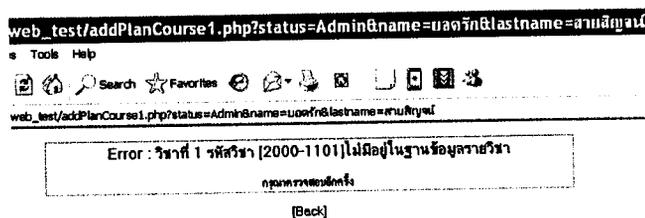
ภาพที่ 96 ข ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลซ้ำ



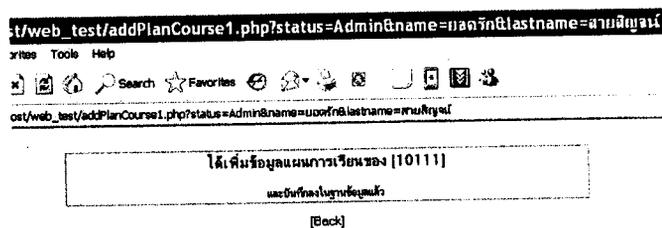
ภาพที่ 97 ข การกรอกข้อมูลผิดพลาด



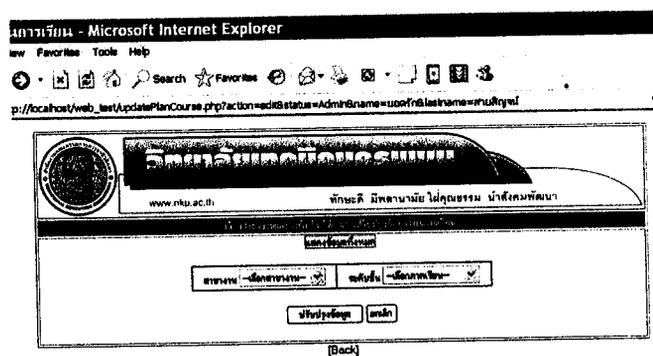
ภาพที่ 98 ข้อมความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกรหัสวิชาซ้ำกัน



ภาพที่ 99 ข้อมความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกรหัสวิชาที่ไม่มีในฐานข้อมูล



ภาพที่ 100 ผลการเพิ่มข้อมูลแผนการเรียน

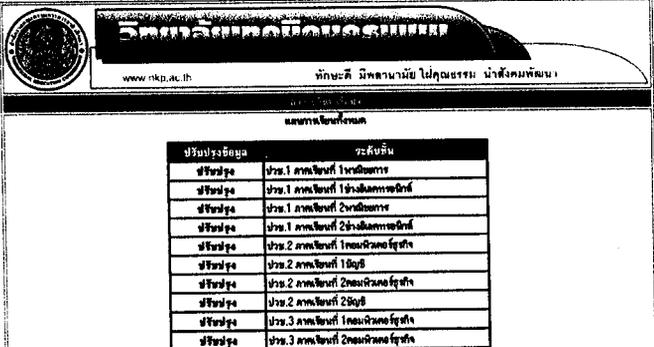


ภาพที่ 101 การเลือกเมนูปรับปรุงข้อมูลแผนการเรียน

Microsoft Internet Explorer  
 ew Favorites Tools Help

Search ☆ Favorites

pp://localhost/web\_test/showUpdatePlanCourse.php?status=Admin&name=บอกรับ&lastname=ธนกร&yt



ปรับปรุงข้อมูล	ระดับชั้น
ปรับปรุง	ชั้น.1 ภาคเรียนที่ 1 วิชาชีววิทยา
ปรับปรุง	ชั้น.1 ภาคเรียนที่ 1 วิชาสังคมศึกษา
ปรับปรุง	ชั้น.1 ภาคเรียนที่ 2 วิชาชีววิทยา
ปรับปรุง	ชั้น.1 ภาคเรียนที่ 2 วิชาสังคมศึกษา
ปรับปรุง	ชั้น.2 ภาคเรียนที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์
ปรับปรุง	ชั้น.2 ภาคเรียนที่ 1 วิชา
ปรับปรุง	ชั้น.2 ภาคเรียนที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์
ปรับปรุง	ชั้น.2 ภาคเรียนที่ 2 วิชา
ปรับปรุง	ชั้น.3 ภาคเรียนที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์
ปรับปรุง	ชั้น.3 ภาคเรียนที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์

ภาพที่ 102x หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด

แผนการเรียน - Microsoft Internet Explorer  
 ew Favorites Tools Help

Search ☆ Favorites

pp://localhost/web\_test/showPlanCourse1.php?action=edit&plan\_id=10111&status=Admin&name=บอกรับ&lastname=ธนกร&yt

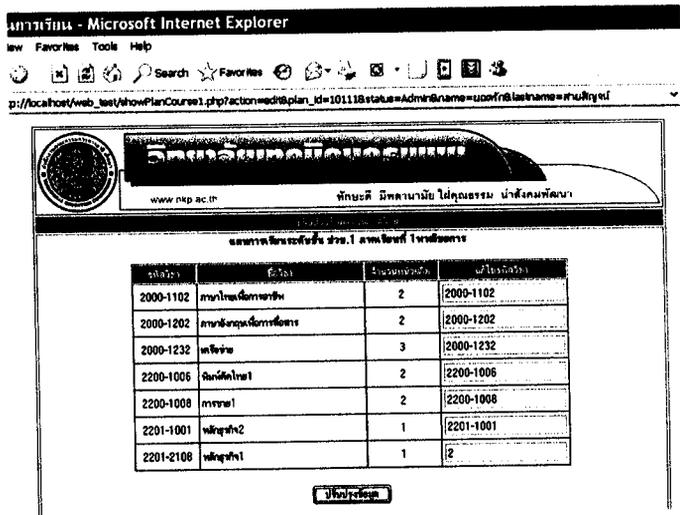


รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	หน่วยกิตวิชา
2000-1102	ภาษาไทยเพื่อการอาชีพ	2	2000-1102
2000-1202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	2	2000-1202
2000-1232	เทคโนโลยี	3	2000-1232
2200-1006	คณิตศาสตร์ 1	2	2200-1006
2200-1008	การงาน 1	2	2200-1008
2201-1001	พลศึกษา 2	1	2201-1001
2201-2108	พลศึกษา 1	1	2201-2108

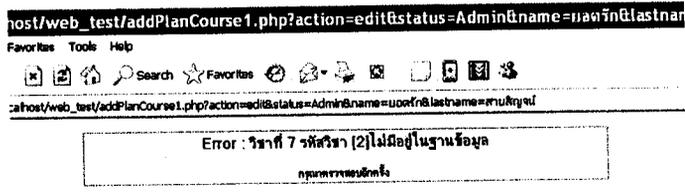
ปรับปรุงข้อมูล

[คลิกที่นี่เพื่อดูแผนการเรียน | คลิกที่นี่เพื่อดูแผนการเรียน]

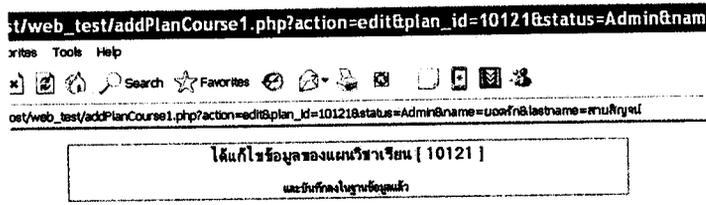
ภาพที่ 103x รายละเอียดของแผนการเรียนที่ต้องการปรับปรุง



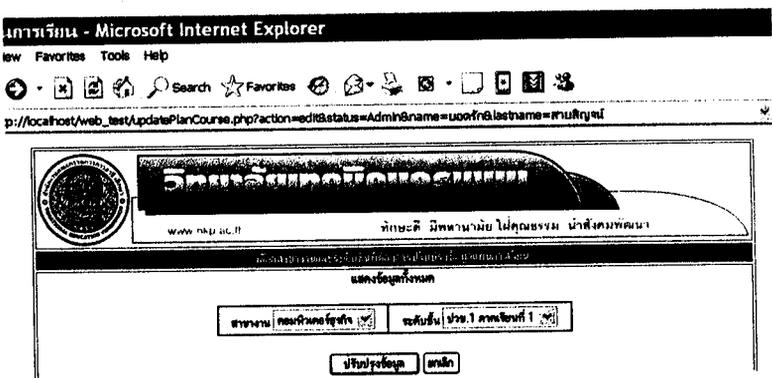
ภาพที่ 104x การกรอกข้อมูลที่มีผิดพลาด



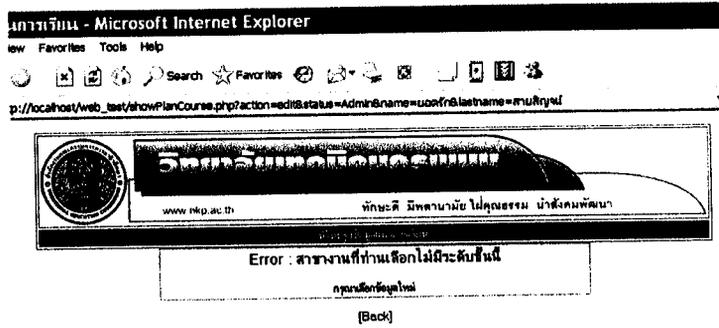
ภาพที่ 105x ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล



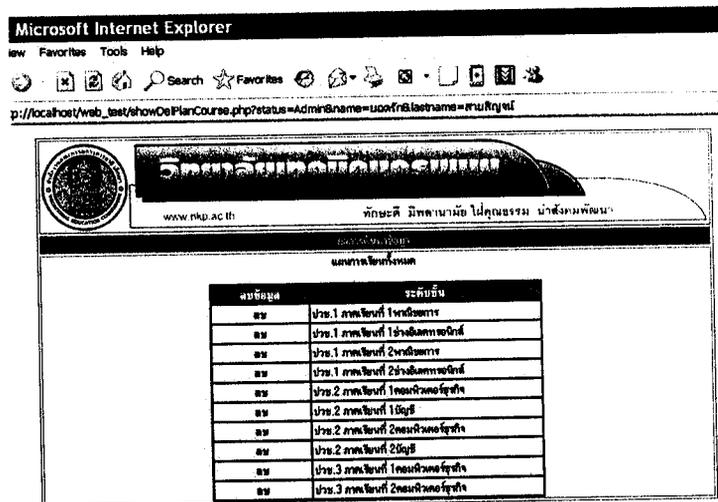
ภาพที่ 106x ผลการแก้ไขข้อมูลแผนการเรียน



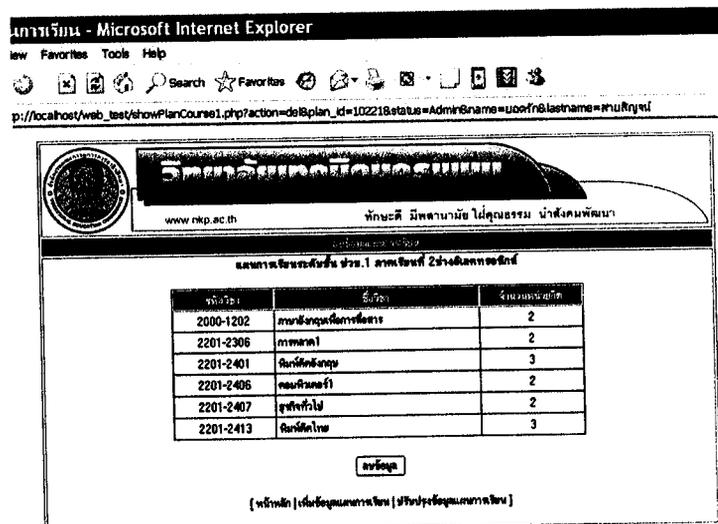
ภาพที่ 107x การเลือกเมนูลบแผนการเรียน



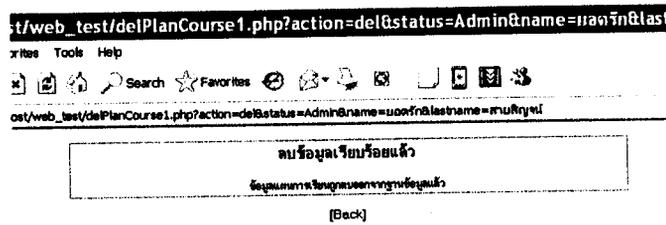
ภาพที่ 108 ข้อมความเตือนข้อผิดพลาดจากการเลือกข้อมูล



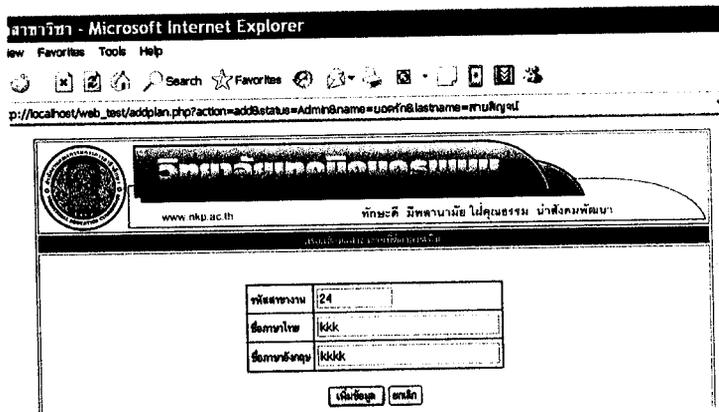
ภาพที่ 109 หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด



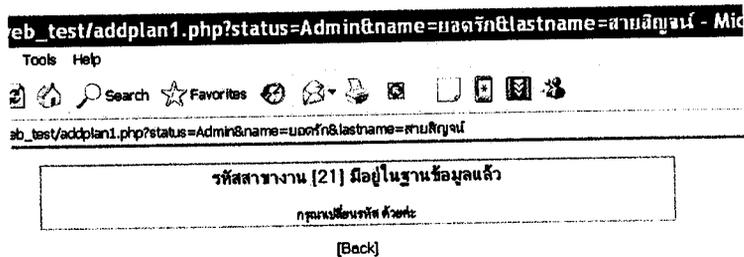
ภาพที่ 110 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการลบ



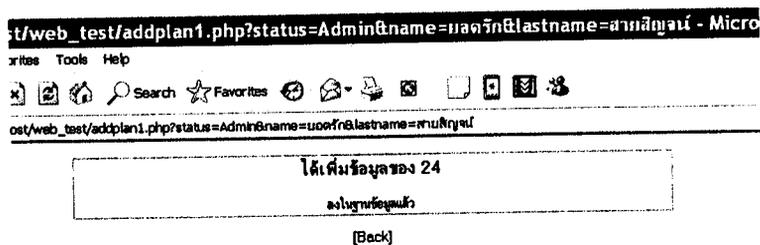
ภาพที่ 111x ผลการลบข้อมูล



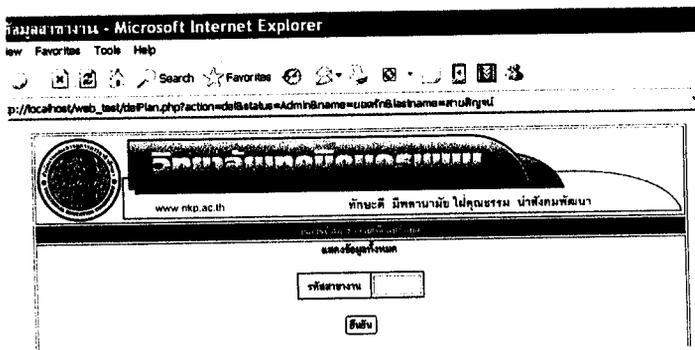
ภาพที่ 112x การเลือกเมนูเพิ่มสาขางาน



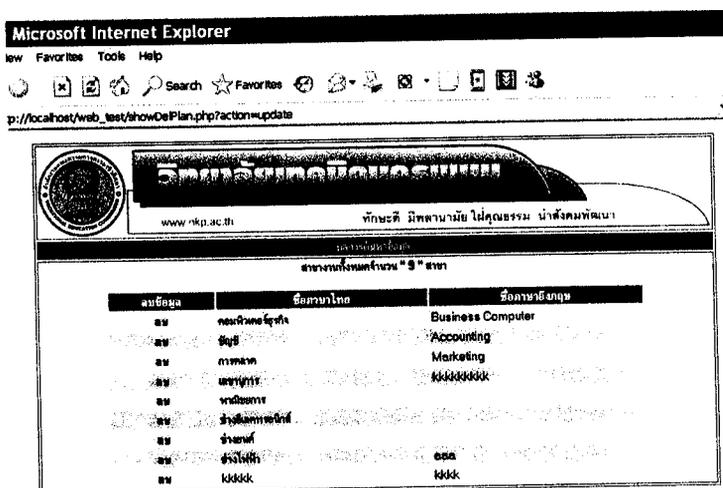
ภาพที่ 113x ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล



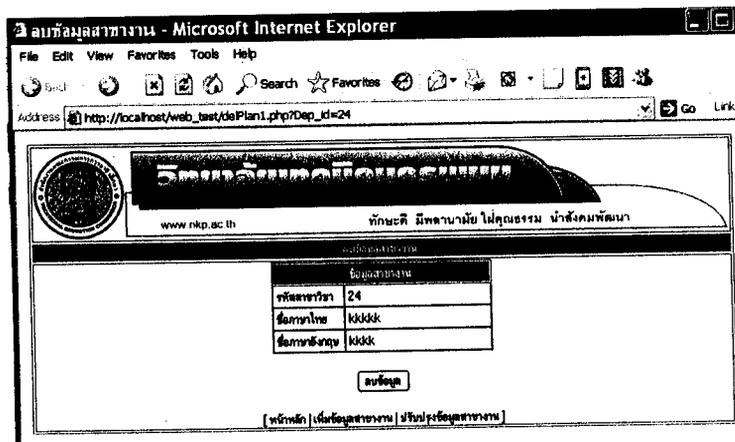
ภาพที่ 114x ผลการเพิ่มข้อมูลสาขางาน



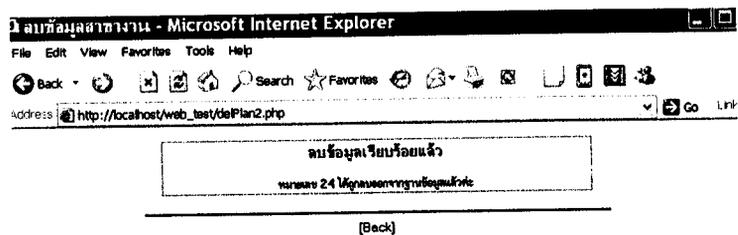
ภาพที่ 115 ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูลบข้อมูลสาขางาน



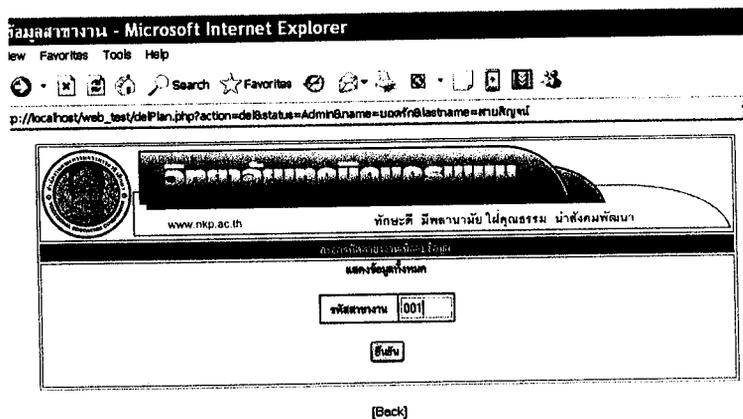
ภาพที่ 116 ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด



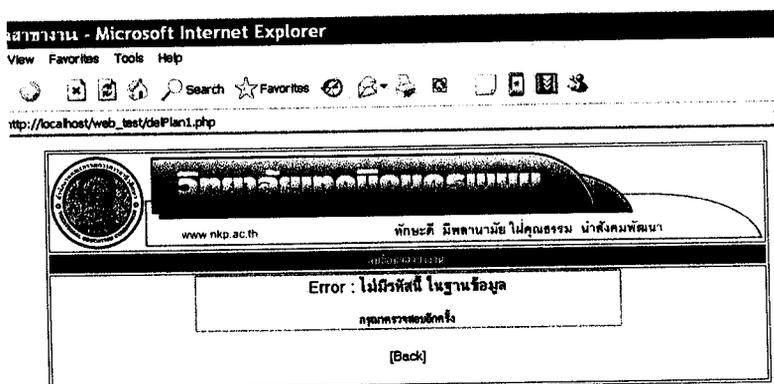
ภาพที่ 117 ข รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการลบ



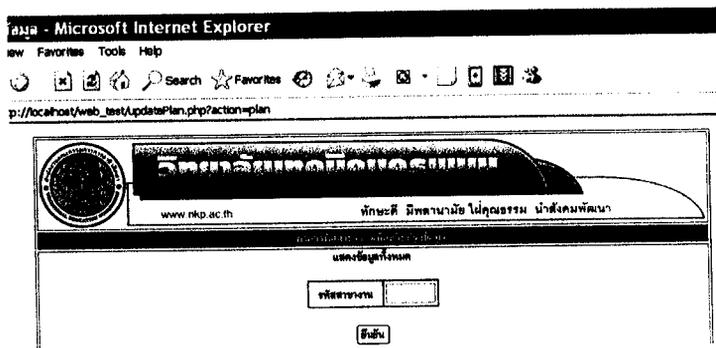
ภาพที่ 118 ข ผลการลบข้อมูลสาขางาน



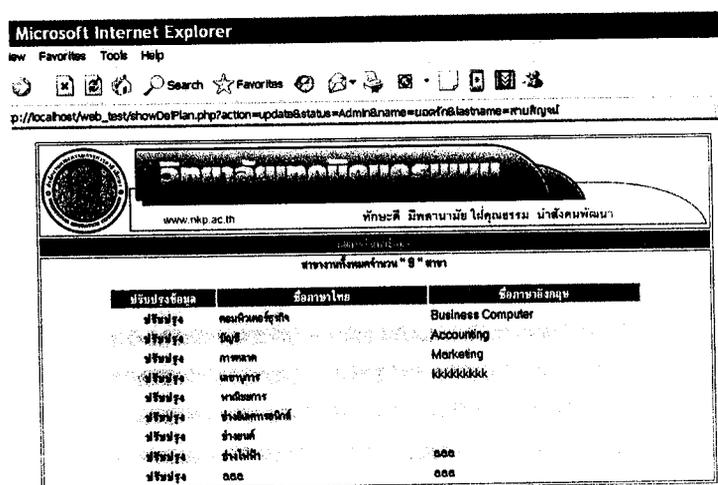
ภาพที่ 119 ข การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด



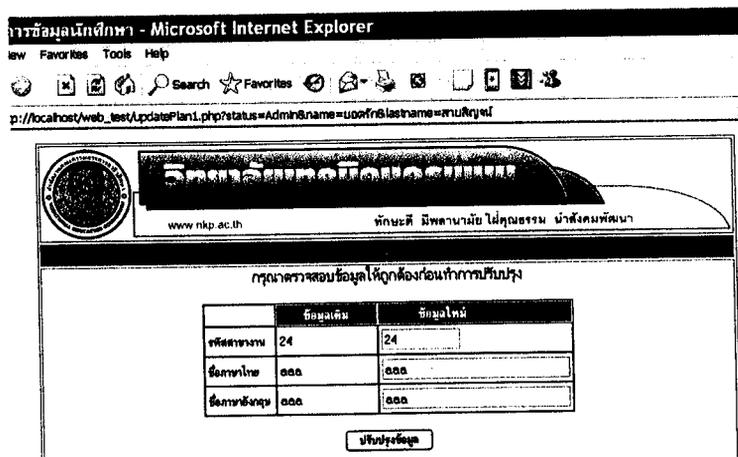
ภาพที่ 120 ข ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล



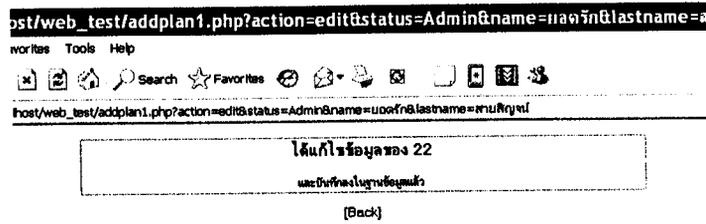
ภาพที่ 121 ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูปรับปรุงสาขางาน



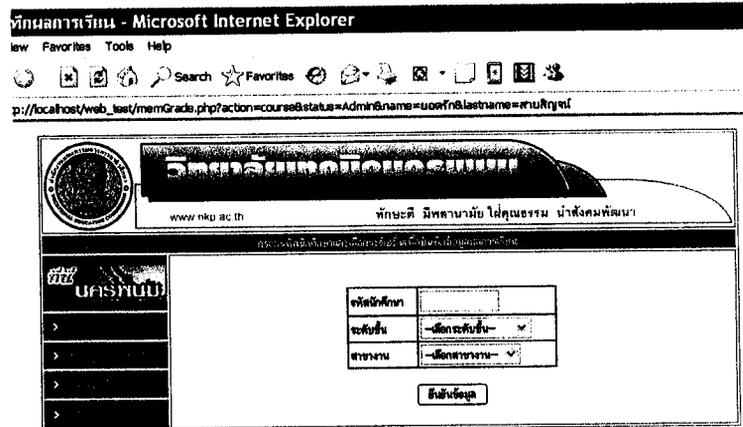
ภาพที่ 122 ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูแสดงทั้งหมด



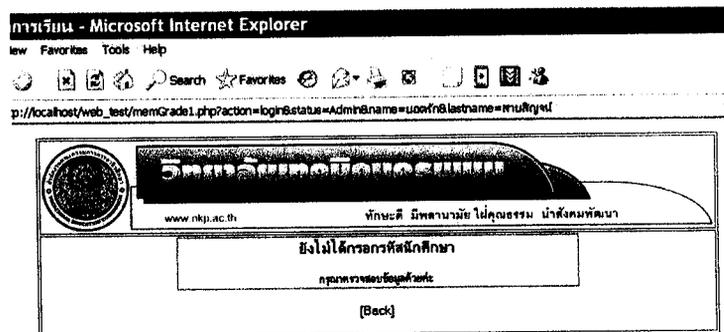
ภาพที่ 123 ข รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง



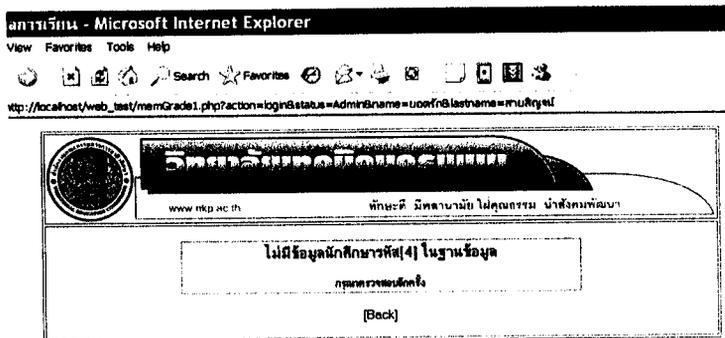
ภาพที่ 124 ข ผลการปรับปรุงข้อมูล



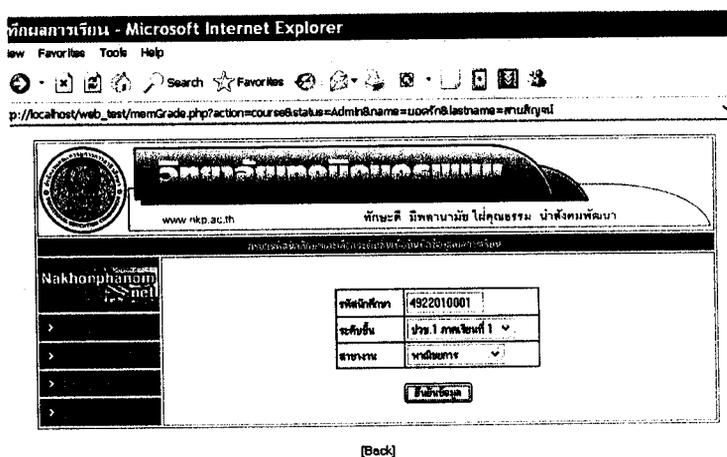
ภาพที่ 125 ข หน้าจอเมื่อเลือกเมนูบันทึกผลการเรียน



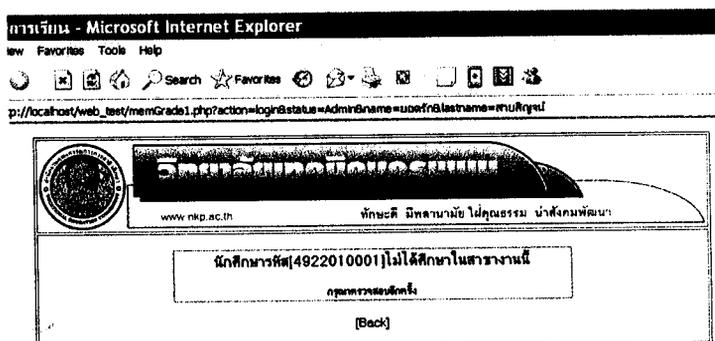
ภาพที่ 126 ข ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการไม่กรอกข้อมูล



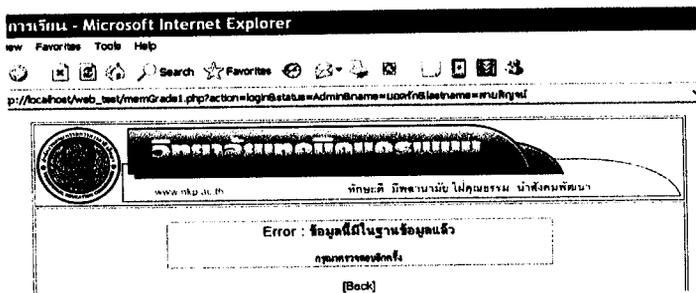
ภาพที่ 127 ข ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล



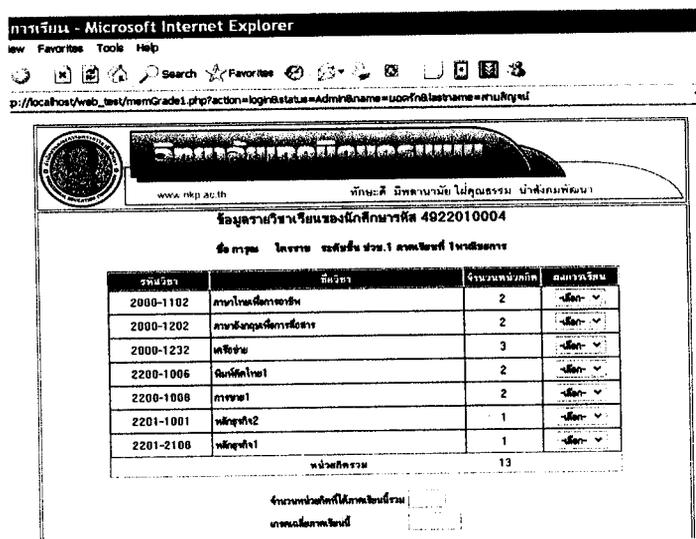
ภาพที่ 128 ข การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด



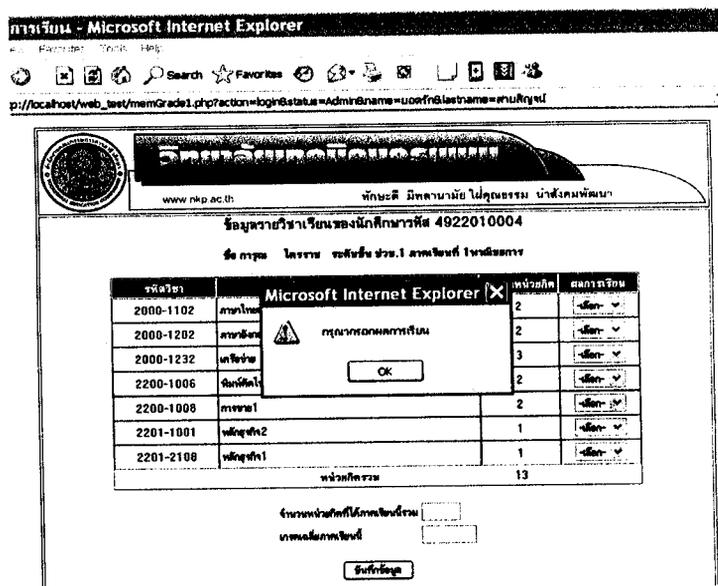
ภาพที่ 129 ข ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล



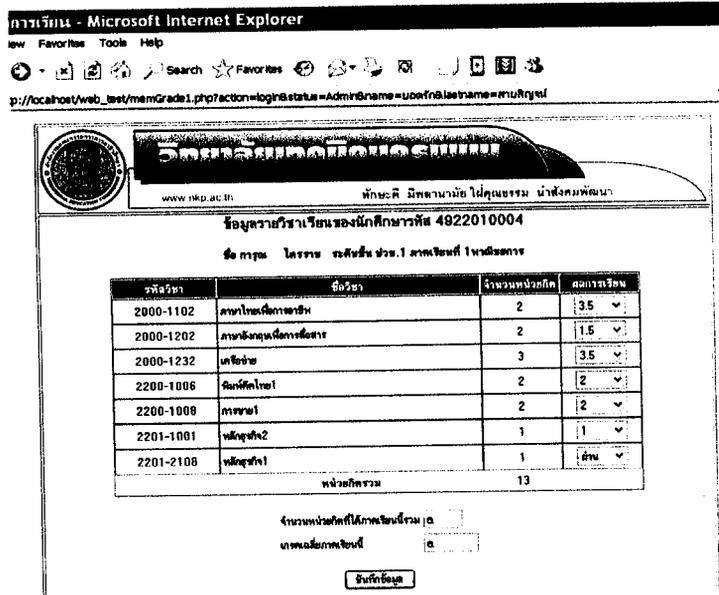
ภาพที่ 130 ข้อมความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลซ้ำกับข้อมูลในฐานข้อมูล



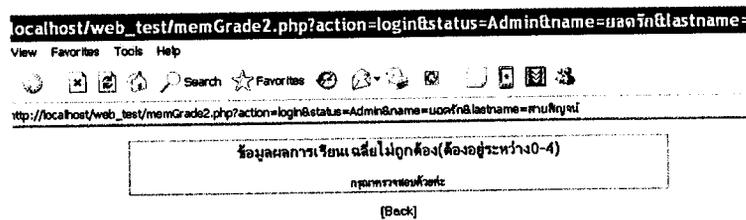
ภาพที่ 131 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการบันทึกผลการเรียน



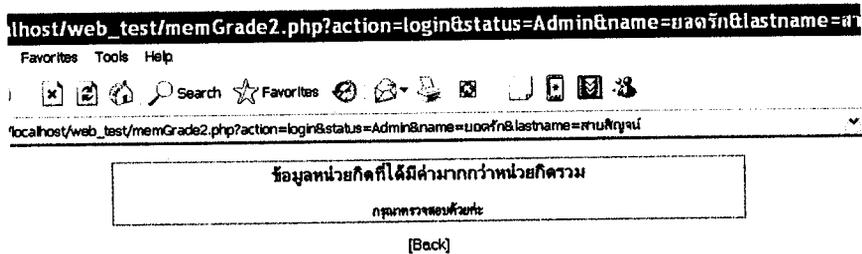
ภาพที่ 132 ข้อมความเตือนข้อผิดพลาดจากการไม่กรอกข้อมูล



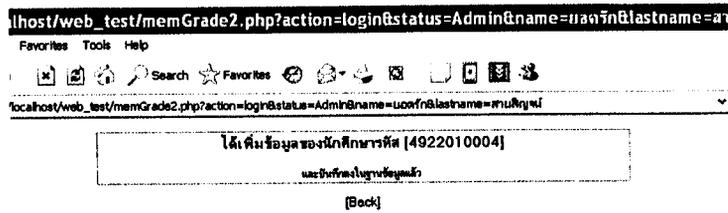
ภาพที่ 133 ข การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด



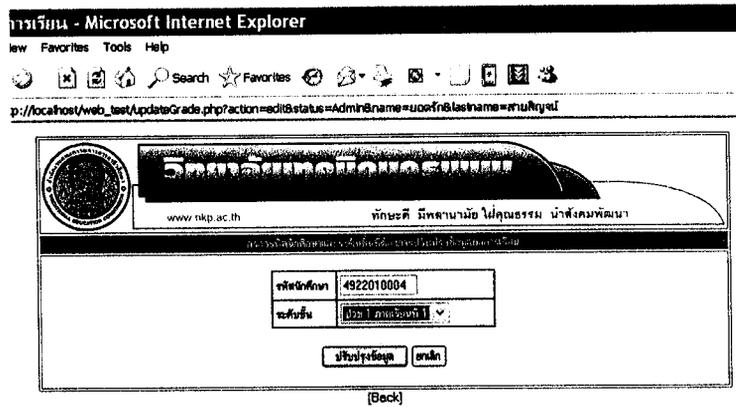
ภาพที่ 134 ข ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ย



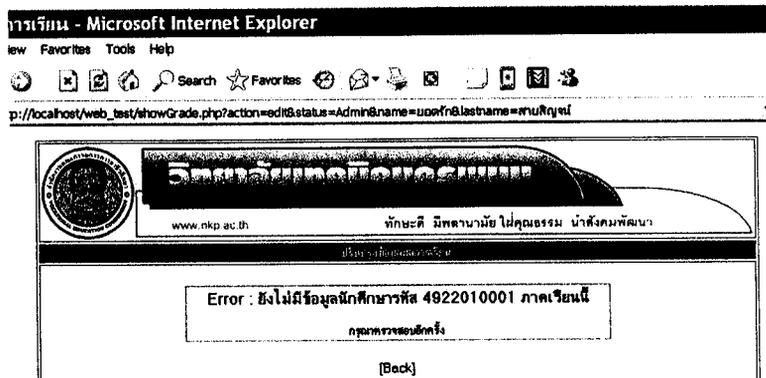
ภาพที่ 135 ข ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลหน่วยกิต



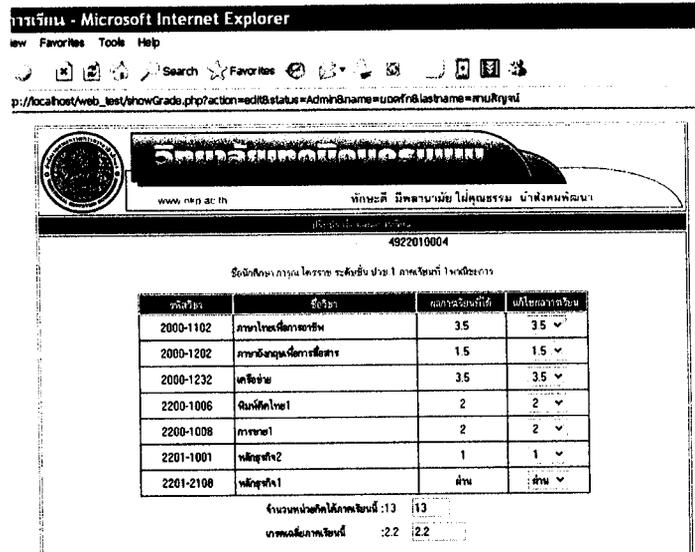
ภาพที่ 136 ข ผลการเพิ่มข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา



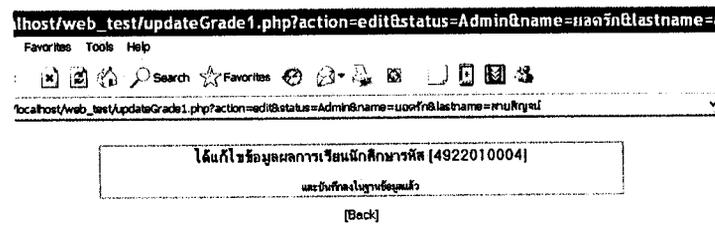
ภาพที่ 137 ข การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด



ภาพที่ 138 ข ข้อความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลนักศึกษา



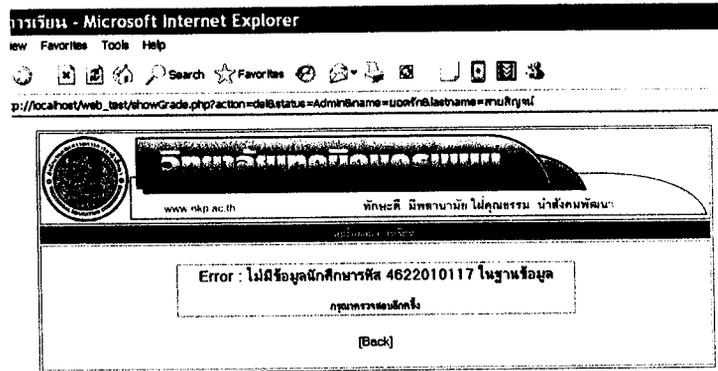
ภาพที่ 139 ข รายการเฉลี่ยของผลการเรียนที่ต้องการแก้ไข



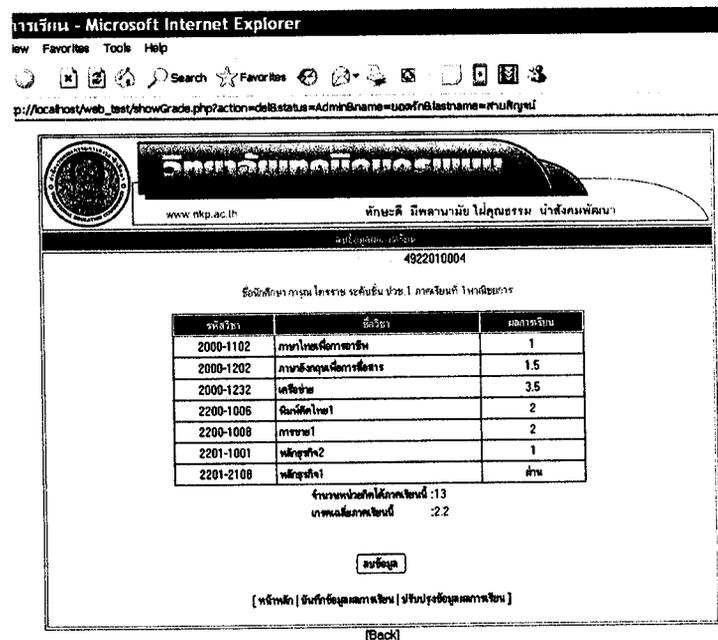
ภาพที่ 140 ข ผลการแก้ไขข้อมูลผลการเรียน



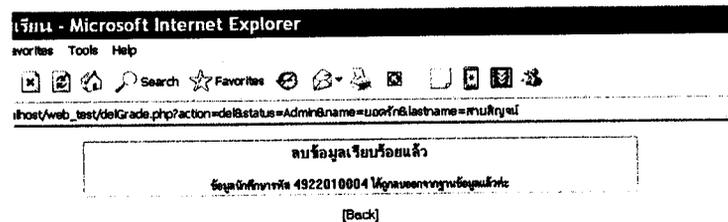
ภาพที่ 141 ข การกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด



ภาพที่ 142 ข้อมความเตือนข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล



ภาพที่ 143 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการลบ



ภาพที่ 144 ผลการลบข้อมูลผลการเรียน

ภาคผนวก ค  
วิธีการประเมินผลการเรียน

## วิธีการประเมินผลการเรียน

ระเบียบงานวัดผลและประเมินผลของนักศึกษาในระดับ ปวช. ปวส. วิทยาลัยเทคนิค นครพนม ประจำปีการศึกษา 2549

อ้างถึง ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 พ.ศ. 2547

อ้างถึง ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 พ.ศ. 2547

### หมวด 2

#### วิธีการประเมินผลการเรียน

ข้อ 11. การประเมินผลการเรียนเป็นรายวิชา ให้ดำเนินการประเมินตามสภาพจริงต่อเนื่อง ตลอดภาคเรียนด้านความรู้ ความสามารถและเจตคติจากกิจกรรมการเรียนการสอนและการปฏิบัติงาน ที่มอบหมายซึ่งครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหาวิชา โดยใช้เครื่องมือและวิธีการหลากหลายตาม ความเหมาะสม

ให้มีวิธีการประเมินเพื่อพัฒนาและการประเมินสรุปผลการเรียนโดยพิจารณาจากการประเมิน ผลแต่ละกิจกรรมและงานที่มอบหมาย ในอัตราส่วนตามความสำคัญของแต่ละกิจกรรมหรืองานที่ มอบหมาย

ให้ดำเนินการประเมินผลการเรียนนักศึกษาอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี จากการศึกษาปฏิบัติงานจริง ในสถานที่ประกอบการ ตามที่วิธีที่ครูฝึกและอาจารย์นิเทศการฝึกงานกำหนด

ข้อ 12. ให้ใช้ตัวเลขแสดงระดับการเรียนในแต่ละวิชา และรายวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ ดังต่อไปนี้

- 4.0 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
- 3.5 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
- 3.0 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
- 2.5 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้
- 2.0 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
- 1.5 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
- 1.0 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
- 0 หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ขั้นต่ำ

- ข้อ 13. รายวิชาใดที่แสดงระดับผลการเรียนตามข้อ 12. ไม่ได้ ให้ใช้ตัวอักษรต่อไปนี้
- ข.ร. หมายถึง ขาดเรียน ไม่มีสิทธิเข้ารับการประเมินสรุปผลการเรียน เนื่องจากมีเวลาเรียนต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่ใช่เหตุสุดวิสัย
- ข.ป. หมายถึง ขาดการปฏิบัติงาน หรือปฏิบัติงานไม่ครบ โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีเหตุผลสมควร
- ข.ส. หมายถึง ขาดการประเมินสรุปผลการเรียน โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีเหตุผลสมควร
- ถ.ล. หมายถึง ถอนรายวิชาภายหลังกำหนด โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีเหตุผลสมควร
- ถ.น. หมายถึง ถอนรายวิชาภายหลังกำหนด
- ถ.พ. หมายถึง ถูกสั่งพักการเรียนในระหว่างที่มีการประเมินสรุปผลการเรียน
- ท. หมายถึง ทุจริตในการสอบหรืองานที่มอบหมายให้ทำ
- ม.ส. หมายถึง ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากไม่สามารถเข้ารับการประเมินครบทุกครั้งและหรือไม่ส่งงานอันเป็นส่วนประกอบของการเรียนรายวิชาตามกำหนด ด้วยเหตุจำเป็นอันสุดวิสัย
- ม.ท. หมายถึง ไม่สามารถเข้ารับการประเมินทดแทนการประเมินส่วนที่ขาดของรายวิชาที่ไม่สมบูรณ์ภายในภาคเรียนถัดไป
- ผ. หมายถึง ได้เข้าร่วมกิจกรรมตามกำหนด และผลการประเมินผ่าน
- ม.ผ. หมายถึง ไม่เข้าร่วมกิจกรรม หรือผลการประเมินไม่ผ่าน หรือไม่ได้ทำการประเมินผลการเรียน
- ม.ก. หมายถึง การเรียนโดยไม่นับจำนวนหน่วยกิตรวมเพื่อการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร และผลการประเมินผ่าน

ข้อ 14. ในกรณีต่อไปนี้ให้ตัดสินผลการเรียนเป็นระดับ 0 (ศูนย์) เฉพาะรายวิชา

- (1) มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ (ไม่ผ่าน)
- (2) ได้ ข.ร.
- (3) ได้ ข.ป.
- (4) ได้ ม.ส.
- (5) ได้ ถ.ล.
- (6) ได้ ถ.พ.
- (7) ได้ ท.
- (8) ได้ ม.ท.

ข้อ 15. นักศึกษาที่ทำาททุจริตหรือต่อเจตนาทุจริตในการสอบ หรืองานที่มอบหมายให้ทำ ในรายวิชาใด ให้พิจารณาโทษตามสถานความผิด ดังนี้

- (1) ให้ได้คะแนน 0 (ศูนย์) เฉพาะครั้งนั้น หรือ
- (2) ให้ได้ระดับผลการเรียนเป็น 0 (ศูนย์) ในรายวิชานั้น หรือ
- (3) ให้ได้ระดับผลการเรียนเป็น 0 (ศูนย์) ในรายวิชานั้น และตัดคะแนนความ

ประพฤติตามระเบียบว่าด้วยการตัดคะแนนความประพฤติที่สถานศึกษากำหนด

ข้อ 16. การคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ย ให้ปฏิบัติ ดังนี้

(1)ให้นำผลบวกของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชากับระดับ ผลการเรียน หาคด้วยผลบวกของจำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชา คិតทศนิยมสองตำแหน่งไม่ปัด เศษ

(2) ให้คำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ย จากระายวิชาที่ได้รับผลการเรียนตาม ข้อ 12. และ ข้อ 14. รายวิชาที่นักศึกษาเรียนซ้ำ เรียนแทน ให้ใช้ระดับผลการเรียนสุดท้ายและนับจำนวน หน่วยกิตมาเป็นตัวหารเพียงครั้งเดียว

(3) ให้คำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

(ก) ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคเรียน คำนวณจากรายวิชาที่ได้ระดับ ผลการเรียนตาม (2) เฉพาะในภาคเรียนหนึ่งๆ

(ข) ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คำนวณจากรายวิชาที่เรียนมาทั้งหมดและ ได้ระดับผลการเรียนตาม (2) ตั้งแต่สองภาคเรียนขึ้นไป

ข้อ 17. ผู้ที่ได้ ม.ส. เนื่องจากไม่สามารถเข้ารับประเมินครบทุกครั้ง ต้องรับการประเมิน ทดแทนส่วนที่ขาดภายใน 10 วัน นับแต่วันประกาศผลการเรียนรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้ ให้ถือว่า ไม่สามารถเข้ารับการประเมินทดแทน (ม.ท.) ยกเว้นมีเหตุจำเป็นอันสุดวิสัย ให้สถานศึกษา หรือ สถานประกอบการพิจารณา เป็นรายๆ ไป ทั้งนี้ ให้ประเมินทดแทนในรายวิชาที่ไม่สมบูรณ์ให้แล้ว เสร็จภายในภาคเรียนถัดไป

ผู้ที่ได้ ม.ส. เนื่องจากไม่สามารถส่งงานอันเป็นส่วนประกอบของการเรียนรายวิชา ตามกำหนดส่งงานนั้นให้สมบูรณ์ภายใน 10 วัน นับตั้งแต่วันประกาศผลการเรียนรายวิชา หากพ้น กำหนดให้สถานศึกษาหรือสถานประกอบการทำการตัดสินผลการเรียน ยกเว้นมีเหตุจำเป็นอัน สุดวิสัย ให้สถานศึกษาหรือสถานประกอบการพิจารณาเป็นรายๆ ไป

ในกรณีนี้ให้ผู้สอนหรือครูฝึกรายงานให้หัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ควบคุมการฝึก ทราบทุกราย

ข้อ 18. นักศึกษาต้องรับการประเมินมาตรฐานวิชาชีพ เมื่อนักศึกษาได้ลงทะเบียนครบทุกรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาแต่ละประเภทวิชา สาขาวิชา และสาขางาน หรือตามระยะเวลาที่คณะกรรมการประเมินมาตรฐานวิชาชีพเห็นสมควร

ข้อ 19. ให้ระดับผลประเมิน ในการประเมินมาตรฐานวิชาชีพ ดังนี้

ผ่าน หมายถึง	ผลการประเมินผ่านเกณฑ์
ไม่ผ่าน หมายถึง	ผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์

การกรอกผลการเรียน

Gr. (Grade Earned) การกรอกตัวเลขหรือตัวอักษรแสดงระดับผลการเรียนครั้งสุดท้ายของรายวิชาแต่ละภาค ดังนี้

- กรอก “4” , “3.5” , “3” , “2.5” , “2” , “1.5” , “1” หรือ “0” ตามระดับผลการเรียนที่ได้
- กรอก W สำหรับรายวิชาที่ขออนุญาตภายในกำหนด
- กรอก W สำหรับรายวิชาที่ขออนุญาตหลังกำหนด
- กรอก I สำหรับรายวิชาที่รอการตัดสินใจ
- กรอก C สำหรับรายวิชาที่ถูกสั่งพักการเรียน/ไม่สามารถเข้าสอบทดแทน/ขาดเรียน/

ขาดการปฏิบัติงาน ไม่มีสิทธิสอบ

- กรอก E สำหรับรายวิชา ที่ขาดการประเมินสรุปผลการเรียน โดยนักเรียน ไม่มีเหตุผลที่สมควร

- กรอก A สำหรับรายวิชาที่เรียน โดยไม่นับจำนวนหน่วยกิตมารวมเป็นผลการจบหลักสูตรและได้ระดับผลการเรียนผ่านเกณฑ์

- กรอก P สำหรับกิจกรรมชมรมที่ผ่านการประเมิน เพราะมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ของเวลาที่จัดกิจกรรมในแต่ละภาคเรียน

- กรอก N สำหรับกิจกรรมชมรมที่ไม่ผ่านการประเมินเพราะมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมต่ำกว่าร้อยละ 60 ของเวลาที่จัดกิจกรรมในแต่ละภาคเรียน

โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

- นักศึกษาระดับ ปวช.1 จะต้องมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 1.50
- นักศึกษาระดับ ปวช.2 และ ปวส.1 จะต้องมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า

1.75

- นักศึกษาระดับ ปวช.3 และ ปวส.2 จะต้องมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00

จึงจะจบการศึกษา

**ประวัติผู้วิจัย****ชื่อ**

นางชอครัก สายสิญจน์

**ประวัติการศึกษา**

บริหารธุรกิจบัณฑิต(คอมพิวเตอร์ธุรกิจ)

มหาวิทยาลัยศรีปทุม, พ.ศ.2538-2541

**ประวัติการทำงาน**

พ.ศ.2544-2546

วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

พ.ศ.2546-ปัจจุบัน

วิทยาลัยเทคนิคนครพนม

กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

**ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน**

ครู คศ.1

วิทยาลัยเทคนิคนครพนม

อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

โทรศัพท์ 042-511143