

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 แนวทางการวิจัยและพัฒนา

งานสารนิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ออกแบบและพัฒนาระบบบันทึกเวลา มาเรียนของนักเรียนรายงานผลผ่านระบบ SMS โดยการให้สามารถทำการตรวจสอบรายชื่อของนักเรียนที่มาเรียนในแต่ละวัน รวมถึงมีการสรุปและรายงานผล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางการพัฒนาดังนี้

3.1.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

1.1) ศึกษา หลักการทำงาน วิธีการใช้งานของอุปกรณ์ RFID ในแต่ละประเภทซึ่งจะทำให้รู้ว่าจะใช้อุปกรณ์ RFID แบบไหน ความถี่เท่าไรให้เหมาะสำหรับการใช้งาน

1.2) ศึกษาเพิ่มเติมการใช้งานภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL และโปรแกรม Navicat for MySQL

1.3) ศึกษาการใช้งานโปรแกรม Microsoft Visual Fox 9.0

3.1.2 ออกแบบและพัฒนาระบบงาน

ออกแบบระบบบันทึกเวลา มาเรียนของนักเรียนรายงานผลผ่านระบบ SMS ที่จะใช้บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows โดยการออกแบบนั้นจะใช้เครื่องมือ Microsoft Visual Fox 9 และทำการพัฒนาระบบ ให้ตรงตามที่ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้

3.1.3 การทดสอบและการปรับปรุงระบบ

โดยทำการทดสอบโปรแกรมกับอุปกรณ์ทั้งหมดในองค์กรจริง เพื่อดูประสิทธิภาพของระบบเพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ ภายในระบบพร้อมทำการแก้ไข

3.1.4 สรุปผลการพัฒนา

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาสรุปผล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การทำงานและประเมินประสิทธิภาพของระบบ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 Hardware

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาจำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.1) CPU Intel B970 Processor @ 2.30 GHz, 2MB L3 cache
 - 1.2) RAM 4 GB DDR3
 - 1.3) HDD 500 GB
 - 1.4) Wireless Lan Acer Nplify 802.11 b/g/n
 - 1.5) OS Microsoft Windows 7
- 2) RFID 13.56-MHz Read / Write Module Multi Standard (USB Interface)
- 3) RFID Tag 13.56 MHz Mifare 1K
- 4) แหล่งจ่าย Internet

3.2.2 Software

- | | |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| 1) Microsoft Visual Fox 9 | ใช้ในการทำโปรแกรมระบบบน Win Form |
| 2) AppServ 2.5.10 | ใช้ในการจำลอง Web Server, Database Server |
| 3) Navicat for MySQL | ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล MySQL |
| 4) MySQL ODBC 5.1 | ใช้เป็นตัวกลางเชื่อมต่อ Data Base MySQL |
| 5) PHP | เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนา Web Form เพื่อส่ง SMS |

3.3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.3.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้งานที่ใช้งานดังนี้

1) RFID Read / Write 13.56 MHz แบบหลายโปรโตคอล (ISO14443A, ISO14443B, ISO15693) สามารถเสียบใช้งานกับ PC โดยต่อใช้งานผ่าน USB ซึ่งเป็น Virtual UART TTL (Built In PCB Antenna) ระยะสูงสุด 10 cm. เพื่ออ่านข้อมูลจากบัตร RFID



ภาพที่ 3.1 แสดงเครื่อง RFID 13.56MHz Read/Write Mifare Module

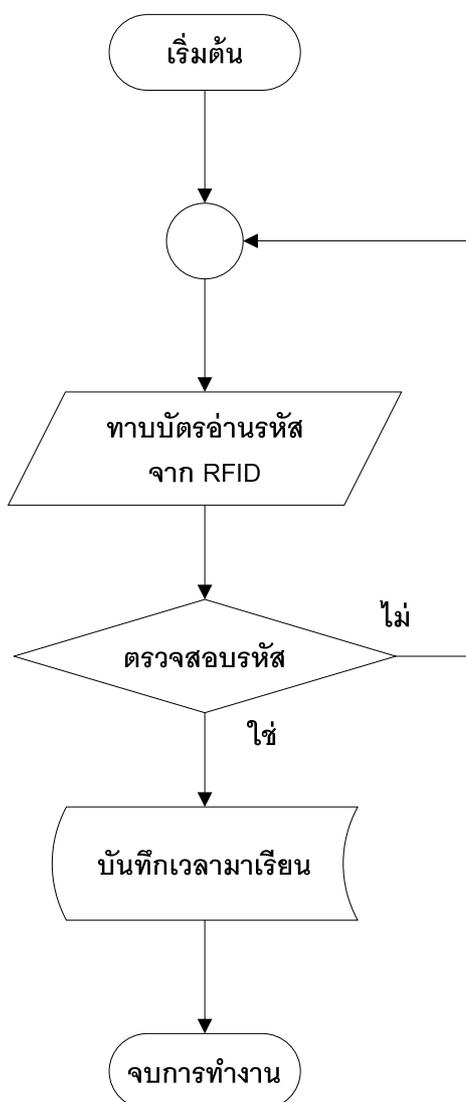
ที่มา: http://www.thaieasyelec.com/images/catalog_images/1326896652.jpg

2) Microsoft Visual Fox 9 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบบันทึกเวลาเรียนของนักศึกษารายงานผลผ่านระบบ SMS โดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือ Visual Fox 9 ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows การใช้งาน Visual Fox 9 นั้น สามารถวาดและวางองค์ประกอบต่างๆ บนหน้าจอเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ได้ตามต้องการเมื่อวาดหน้าจอได้เสร็จก็เขียน โปรแกรม เพื่อเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละส่วนในหน้าจอเข้าด้วยกัน ให้ทำงานอย่างสัมพันธ์กัน ตามที่ต้องการ ตามหลักการของ Object-Oriented นั้นเอง

3.3.2 แนวคิดการทำงานของโปรแกรม

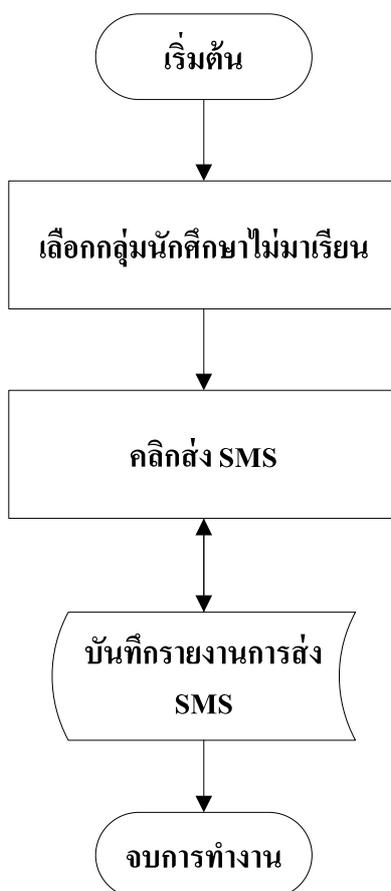
แนวคิดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมระบบบันทึกเวลาเรียนของนักศึกษารายงานผลผ่านระบบ SMS สามารถแบ่งการส่วนของงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ส่วนของการอ่านบัตร RFID และบันทึกเวลามาเรียน จะทำงานผ่านทาง Win Form โดยตัวอ่าน RFID จะทำการรอรับค่าที่อ่านได้จากบัตร เมื่อนักศึกษานำบัตรมาทาบกับเครื่องอ่าน เครื่องอ่านจะอ่านข้อมูลแล้วทำการตรวจสอบรหัส ID ของบัตรว่า ID นี้ได้ลงเวลาแล้วหรือยัง ถ้ายังระบบจะทำการเก็บข้อมูลพร้อมเวลาที่มาบันทึกลงในฐานข้อมูล ถ้าระบบเช็คได้ว่า ID ของบัตรนี้ลงเวลาไปแล้ว ระบบจะแสดงข้อความเตือนที่หน้าจอว่าท่านได้ลงเวลาแล้วเพื่อป้องกันการลงเวลาซ้ำซ้อน พร้อมกลับไปยังสถานะรอการทาบบัตรต่อไป ดังในภาพที่ 3.2



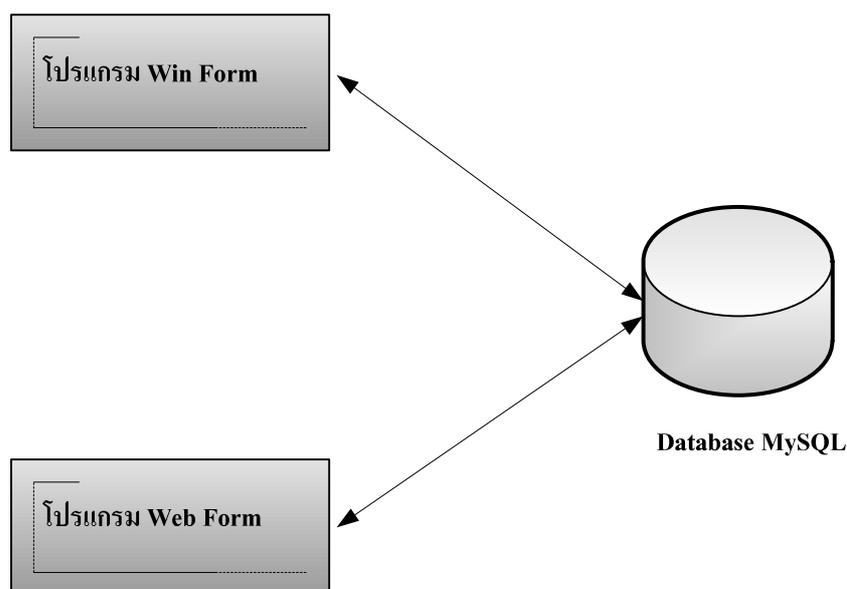
ภาพที่ 3.2 ผังงานแสดงการทำงานส่วนของการอ่านบัตร RFID และบันทึกเวลามาเรียน

ส่วนที่ 2 ส่วนของการส่ง SMS ในขั้นตอนนี้จะทำงานผ่านทาง Web Application Form โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการเลือกกลุ่มเรียนของนักศึกษาที่ไม่มาเรียนเพื่อทำการส่ง SMS รายงานการขาดเรียนให้กับผู้ปกครอง ซึ่งเมื่อทำการส่ง SMS เรียบร้อยแล้ว ระบบจะบันทึกรายงานการส่งเพื่อเก็บไว้ตรวจสอบต่อไป ดังในภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ฟังงานแสดงการทำงานส่วนของการส่ง SMS

ภาพรวมการทำงานของโปรแกรมระบบบันทึกเวลาการเรียนของนักศึกษารายงานผลผ่าน SMS มีส่วนการทำงานผ่านทางโปรแกรม Win Form และ โปรแกรม Web Form โดยจะทำงานร่วมกัน ดังในภาพที่ 3.4

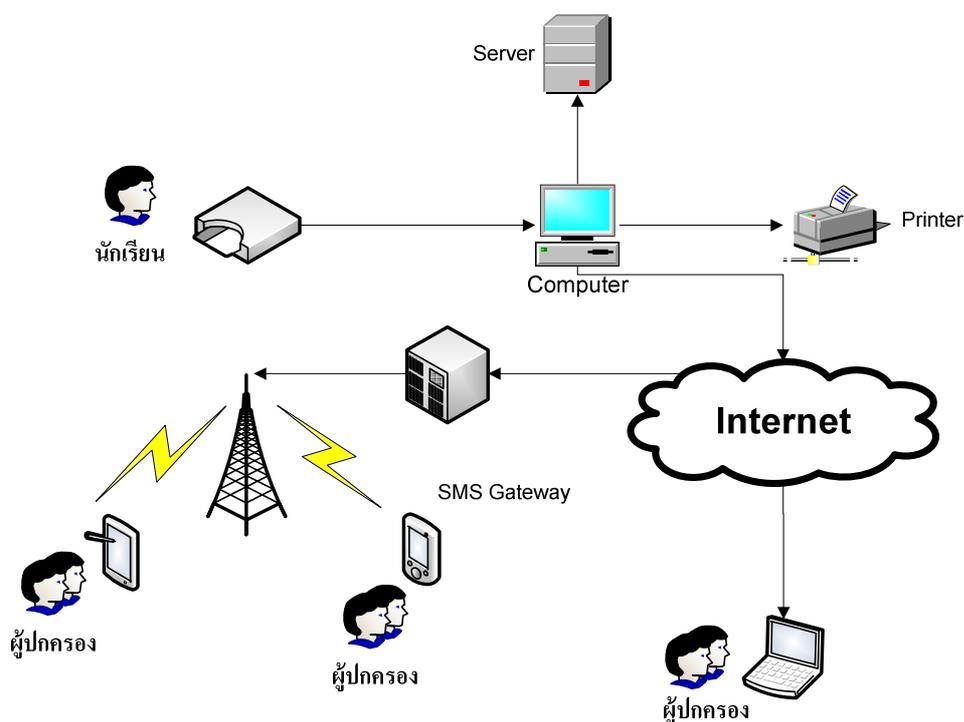


ภาพที่ 3.4 ภาพรวมการทำงานของโปรแกรม Win Form และ โปรแกรม Web Form

3.3.3 การออกแบบระบบ

ในการออกแบบการทำงานของระบบบันทึกเวลาเรียนของนักศึกษารายงานผลผ่านระบบ SMS จะแบ่งขั้นตอนการออกแบบเป็น 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 เป็นส่วนโครงสร้างการทำงานของระบบบันทึกเวลาเรียนของนักศึกษารายงานผลผ่าน SMS เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อนำไปใช้ในองค์กร มีการออกแบบลักษณะโครงสร้างการทำงาน ดังในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 โครงสร้างของระบบบันทึกเวลาการเรียนของนักศึกษา รายงานผลผ่านระบบ SMS

จากภาพที่ 3.5 สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบได้ดังนี้

1) เริ่มจาก นักเรียนนำบัตรประจำตัวที่เป็น RFID ทำงานที่ความถี่ 13.56 MHz มาทำการลงเวลาผ่านเครื่องอ่านบัตร RFID Read/Write 13.56 MHz โดยจะมีการส่งค่าที่อ่านได้จากบัตร RFID ไปยังคอมพิวเตอร์ ผ่านการเชื่อมต่อแบบ USB

2) ส่วนของคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมระบบอยู่จะทำหน้าที่ประมวลผลบัตรและติดต่อกับฐานข้อมูลแบบ Client - Server ซึ่งจะทำการตรวจสอบว่าบัตร RFID ที่อ่านอยู่นั้นมีหมายเลขบัตรสัมพันธ์กับนักเรียนคนใด โดยจะบันทึกเวลาพร้อมทั้งนำข้อมูลรายชื่อและภาพถ่ายของนักเรียนคนดังกล่าวมาแสดงที่หน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมตรวจสอบว่าตรงกันกับนักเรียนที่มาแตะบัตรหรือไม่เพื่อป้องกันการเข้าชื่อแทนกัน

3) เมื่อเวลาที่กำหนดไว้เจ้าหน้าที่จะทำการพิมพ์รายงานการขาดเรียนแจ้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อรับทราบข้อมูลการขาดเรียนของนักเรียนในการดูแล รวมถึงส่งข้อมูลรายงานการขาด

เรียนของนักเรียนไปยังผู้ปกครองโดยผ่านทาง SMS Gateway เข้าไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ปกครอง

4) ในส่วนของการตรวจสอบข้อมูลการมาเรียนของนักเรียนโดยผู้ปกครองสามารถเข้าดูได้ผ่านทางระบบ Website

ขั้นตอนที่ 2 เป็นส่วนของการออกแบบหน้าจอโปรแกรมระบบบันทึกเวลามาเรียนของนักศึกษา (Win Form) ที่ได้ทำการออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่ายซึ่งจะสามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ

ส่วนที่ 1 ส่วนของหน้าจอการบันทึกเวลามาเรียนแสดงดังในภาพที่ 3.6 ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบดังต่อไปนี้คือ

- 1) แสดงรูปถ่ายของนักศึกษา
- 2) แสดงวัน/เดือน/ปี และเวลาที่เป็นปัจจุบัน
- 3) แสดงข้อมูล รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุลและเวลามา

The screenshot shows a web-based interface for recording student attendance. It consists of several key components:

- Table (3 ข้อมูลนักศึกษา):** A table with three columns: 'รหัสนักศึกษา' (Student ID), 'ชื่อสกุล' (Name and Surname), and 'เวลา' (Time). The table is currently empty.
- Date/Time Display (2 แสดงวันที่ เวลา):** A box at the top left showing the current date and time.
- Photo Area (1 รูปถ่าย):** A large blue rectangular area on the right side, intended for displaying the student's photo.

ภาพที่ 3.6 หน้าจอการบันทึกเวลามาเรียน

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของโปรแกรมบันทึกเวลาการเรียนมีลำดับขั้นตอนในการเข้าใช้งานได้ออกแบบหน้าจอของโปรแกรมดังต่อไปนี้

1) หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ จะมี 2 ส่วนคือส่วนกรอกข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่านและส่วนในการกำหนดค่าพอร์ตของตัวอ่าน RFID และกำหนดช่องทางการติดต่อกับฐานข้อมูลดังในภาพที่ 3.7

The image shows a login interface with a light green background. At the top left, the word 'ข้อมูล' (Information) is written. In the center, there is a white rectangular box containing two input fields: 'username' and 'password'. To the right of the 'username' field is a green 'login' button. Below the white box, the text 'Set database server mysql' is displayed.

ภาพที่ 3.7 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบบันทึกเวลา

2) หน้าจอฟอร์มข้อมูลนักศึกษาจะแสดงข้อมูลต่างๆ ของนักศึกษา เช่น สถานะของนักศึกษา จำนวนของนักศึกษา สภาพของนักศึกษา รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุล แผนกวิชา กลุ่มเรียน และรายละเอียดต่างๆ ของนักศึกษาโดยสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้ สามารถค้นหานักศึกษาจากชื่อหรือนามสกุลได้ ดังในภาพที่ 3.8

แจ้งข้อมูลพื้นฐาน แห่งโปรแกรม จบโปรแกรม								
สถานะ.	จำนวน	สถานศึกษา	จำนวน	รหัสนักศึกษา	ชื่อสกุล	แผนกวิชา	กลุ่มเรียน	สถานะนักศึกษา
แผนกวิชา.	จำนวน	กลุ่มเรียน	ระดับชั้น	จำนวน				
				ค้นหา				
		เพิ่ม	ลบ	แก้ไข				

ภาพที่ 3.8 หน้าจอฟอร์มข้อมูลนักศึกษา

3) หน้าจอฟอร์มข้อมูลครูที่ปรึกษา ซึ่งจะแสดงในส่วนของรหัสครู ชื่อ – สกุลของครูที่ปรึกษาและแผนกวิชาที่สังกัด โดยสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้ดังในภาพที่ 3.9

รหัสครู	ชื่อสกุล	แผนกวิชา

เพิ่ม
ลบ
แก้ไข

ภาพที่ 3.9 หน้าจอฟอร์มข้อมูลครูที่ปรึกษา

4) หน้าจอฟอร์มกลุ่มเรียนของนักศึกษาจะแสดงข้อมูลของนักศึกษาในกลุ่มเรียนของครูที่ปรึกษาสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้ ในส่วนของการใช้งาน เมื่อต้องการดูข้อมูลของนักศึกษาต้องคลิกที่ รหัสกลุ่ม ชื่อกลุ่มหรือที่ชื่อของอาจารย์ที่ปรึกษาก็ได้ ข้อมูลรายชื่อของนักศึกษาจะปรากฏออกมา ดังในภาพที่ 3.10

เพิ่มข้อมูลพื้นฐาน เพิ่มโปรแกรม จบโปรแกรม								
รหัสกลุ่ม.	รหัสช่อกกลุ่ม	ชื่อกกลุ่ม	อาจารย์ที่ปรึกษา		รหัสนักศึกษา	ชื่อสกุล	RFID NO	เบอร์โทร

ภาพที่ 3.10 หน้าจอฟอร์มกลุ่มเรียนของนักศึกษา

5) หน้าจอฟอร์มนักศึกษาลงทะเบียนบัตร RFID หน้านี้ได้ออกแบบไว้เพื่อบันทึกเลขรหัสของบัตร RFID กับตัวนักศึกษาและสามารถบันทึกเบอร์โทรศัพท์ที่ผู้ปกครองที่จะใช้ในการส่ง SMS ด้วย ประกอบด้วยการบันทึกรหัสบัตร RFID รหัสนักศึกษา ชื่อ – สกุล รูปถ่าย และเบอร์โทรศัพท์ของผู้ปกครองที่จะส่ง SMS ดังในภาพที่ 3.11

วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง
Donmuang Technical College

บริการเด่น คิดเป็น
ทำได้ ไร้คุณธรรม

นักศึกษา	ข้อมูลนักศึกษา
นักศึกษามาเรียน	
นักศึกษามาเรียน	
ส่ง SMS ผู้ปกครอง นักศึกษาไม่มาเรียน	
ส่ง SMS ผู้ปกครอง นักศึกษา	ทำคำสั่งศึกษาผู้วิจัยจนแยกตามแผนกและกลุ่ม หรือต้องการค้นหาชื่อหรือรหัสเพื่อสืบค้นข้อมูลนักศึกษาไปปกครองของท่าน

จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	
แผนกวิชา	จำนวน
อิเล็กทรอนิกส์	272

ค้นหานักศึกษา

Copyright © 2012 Donmuang Technical College. All Rights Reserved.
 วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง 425 ถนนสงขลานครินทร์ แขวงดอนเมือง เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร 10210
 โทรศัพท์ 02-565-5277-9 โทรสาร 02-565-5277-9 ต่อ 131 Email dmtc@technicdon.ac.th

ภาพที่ 3.15 หน้าเว็บหลักเพื่อใช้ส่ง SMS และให้ผู้ปกครองตรวจสอบการมาเรียน

ส่วนของการส่ง SMS ผู้ปกครองโดยในการทำงานครั้งนี้ได้ใช้บริการการส่ง SMS ของ www.deesms.com ซึ่งเป็นระบบส่ง SMS ผ่านเว็บ สามารถพัฒนาให้เป็น Web Application ได้ เมื่อสมัครขอใช้บริการแล้วจะได้รับ Code API เพื่อนำมาพัฒนาร่วมกับ PHP คำสั่ง Code API ตัวอย่างดังในภาพที่ 3.16

```

<form action="http://www.deesms.com/api1/tosend9.php" method="post">

<input type="hidden" name="username" value="username"/><br />

<input type="hidden" name="password1" value="password1"/><br />

<input type="hidden" name="password2" value="password2"/><br />

<input type="hidden" name="number_phone" value="08xxxxxxx"/><br /> //เบอร์โทรของผู้รับ

<input type="hidden" name="text_msg" value="ข้อความในการส่ง SMS"/><br />

<input type="hidden" name="your_number" value="08xxxxxxx"/><br /> //เบอร์โทรของผู้ส่ง

<input type="submit" name="submit" value="Submit me!" />

```

ภาพที่ 3.16 ตัวอย่าง Code API ที่ใช้ในการส่ง SMS

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบในส่วนที่เป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางข้อมูลนักศึกษา (Student)

No	Field	Data type	Size	Description
1	Student.RFID	varchar	10	รหัสRFID
2	Student.CODE	varchar	15	รหัสนักศึกษา
3	Student.NAME	varchar	255	ชื่อ-นามสกุล
4	Student.DEPWORK	varchar	255	แผนก
5	Student.TELL	varchar	10	เบอร์โทรศัพท์
6	Student.GRO	varchar	15	กลุ่มเรียน
7	Student.ADVISER	varchar	15	ครูที่ปรึกษา

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางข้อมูลครู (Teacher)

No	Field	Data type	Size	Description
1	Teach_NAME	varchar	255	ชื่อ-นามสกุล
2	Teach_CODE	varchar	15	รหัสครู

ตารางที่ 3.3 แสดงตารางข้อมูลกลุ่มเรียน (Groupstd)

No	Field	Data type	Size	Description
1	Groupstd.GROUPZ	int	11	กลุ่มเรียน
2	Groupstd.ADVISOR	varchar	11	กลุ่มครูที่ปรึกษา
3	Groupstd.CODE	varchar	15	รหัสนักศึกษา
4	Groupstd.DEPWORK	varchar	15	แผนกวิชา

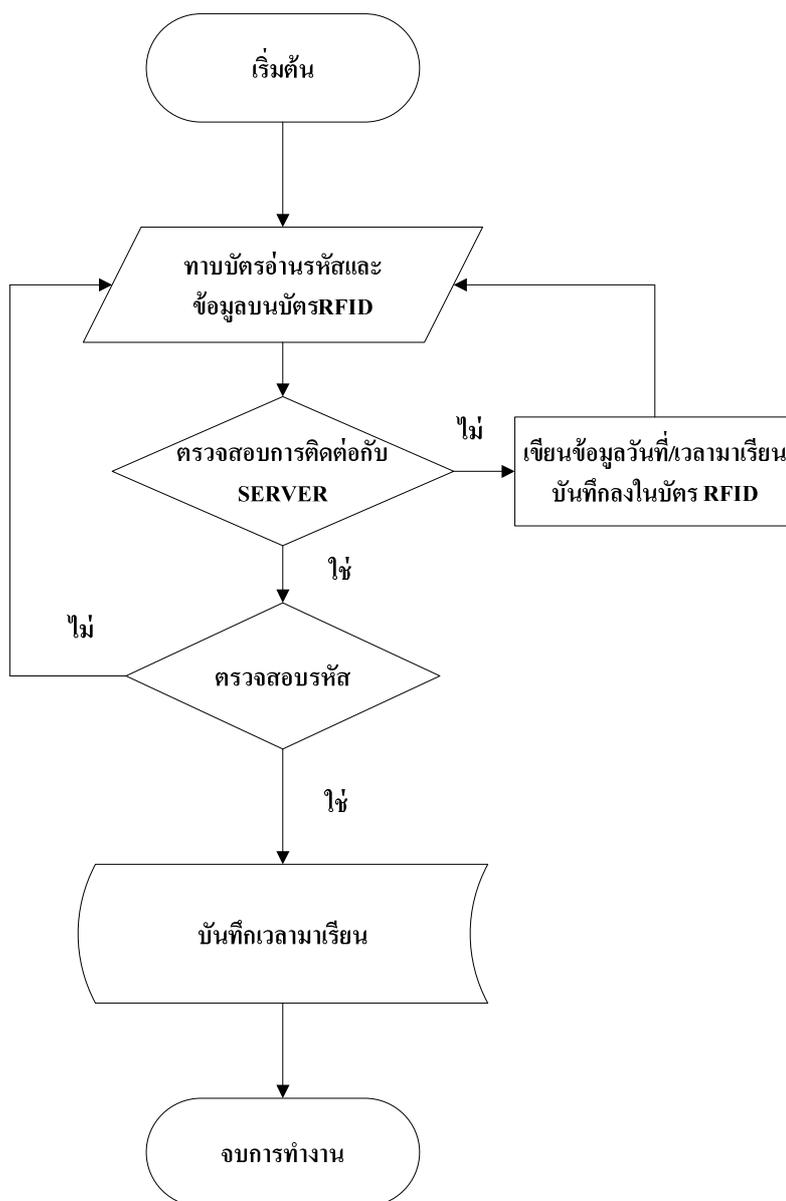
ตารางที่ 3.4 แสดงตารางข้อมูลรายงานการไม่มาเรียนของนักศึกษา (St_time_not_in)

No	Field	Data type	Size	Description
1	St_time_not_in.ID	int	11	ลำดับการรายงาน
2	St_time_not_in.CODEST	varchar	20	รหัสการไม่มาเรียน
3	St_time_not_in.DAY	varchar	15	วันที่ไม่มาเรียน

ตารางที่ 3.5 แสดงตารางข้อมูลรายงานการมาเรียน (St_time_in)

No	Field	Data type	Size	Description
1	St_time_in.ID	int	11	ลำดับการรายงาน
2	St_time_in.CODEST	varchar	20	รหัสการมาเรียน
3	St_time_in.DAY	varchar	15	วันที่ไม่มาเรียน
4	St_time_in.TIME_IN	varchar	15	เวลาที่มาเรียน

แนวทางการพัฒนาโปรแกรมในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ติดต่อกับเครื่องให้บริการ (Server) ไม่ได้ เพื่อให้ระบบสามารถที่จะทำงานต่อไปได้ ผู้จัดทำได้ออกแบบการทำงานในส่วนของการอ่านบัตรและบันทึกเวลาการเรียนใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยแก้ไขโปรแกรมให้ทำการอ่านรหัสบัตรพร้อมข้อมูลที่เขียนอยู่ในบัตร ซึ่งจะเป็นวันที่และเวลาที่เครื่องอ่าน/เขียน RFID บันทึกไว้ในกรณีที่ติดต่อกับเครื่อง Server ไม่ได้ โดยจะแยกลักษณะการทำงานออกเป็น 2 กรณีคือ กรณีติดต่อกับเครื่อง Server ได้ ระบบจะตรวจสอบรหัส ID ของบัตรว่า ID นี้ได้ลงเวลาแล้วหรือยังถ้ายังระบบจะทำการเก็บข้อมูลพร้อมเวลาที่บันทึกลงในฐานข้อมูลตามปกติ ส่วนกรณีที่ติดต่อกับเครื่อง Server ไม่ได้ เครื่องอ่าน/เขียน RFID จะทำการเขียนข้อมูลวันที่/เวลา ลงในหน่วยความจำของบัตรเพื่อเก็บข้อมูลไว้ หลังจากทีระบบสามารถติดต่อกับเครื่อง Server ได้เป็นปกติแล้ว ในวันถัดมาเมื่อนักศึกษานำบัตรมาลงเวลาอีกครั้งระบบจะลงเวลาปัจจุบันพร้อมกับอ่านข้อมูลวันที่/เวลาที่เขียนในหน่วยความจำของบัตรลงในช่วงที่ติดต่อกับเครื่อง Server ไม่ได้เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล ดังในภาพที่ 3.17



ภาพที่ 3.17 ผังงานแสดงการทำงานส่วนของการอ่านบัตร RFID และบันทึกเวลาเรียนในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ติดต่อกับเครื่องให้บริการ (Server) ไม่ได้