

# ระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ กรณีศึกษาโรงเรียนสอนดนตรี

โต คงตุก 6405100001

ภาคินพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายวิชาโครงการงานเทคโนโลยีสารสนเทศ 1

ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยสยาม

พ.ศ. 2565

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ .....	ก
Abstract .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ช
บทที่	

### 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ .....	1
กลุ่มเป้าหมาย .....	1
ขอบเขต .....	1
ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	1

### 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงาน .....	1
-------------------------------	---

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 แนวความคิด .....	1
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	1
เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง .....	1
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	1
3 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม	
การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น .....	11
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	11
การวิเคราะห์ระบบงาน .....	11
แผนผังการทำงานของระบบงานปัจจุบัน .....	11
การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม .....	11
4 ขั้นตอนการปฏิบัติงานและการทดสอบโปรแกรม	
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน .....	11
การทดสอบโปรแกรม .....	11
5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการดำเนินงาน .....	11
ปัญหาและอุปสรรค .....	11

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 ข้อเสนอแนะ .....	11
บรรณานุกรม .....	11
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก การออกแบบระบบงาน	
Program Map .....	11
E-R Diagram .....	11
Data Dictionary .....	11
Data Flow Diagram .....	11
ภาคผนวก ข คู่มือการติดตั้งโปรแกรม	
Install Program .....	11
Restore Database .....	11
ภาคผนวก ค ตัวอย่างรายงาน	
รายงานระบบ .....	11
ประวัติคณะผู้จัดทำ .....	11

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดง .....	11

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครง .....	11

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีสารสนเทศถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่องานสาขาต่างๆ มากขึ้นเนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้ระบบงานเกิด ประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและประหยัด เช่นการจัดการข้อมูลจำนวนมาก (Big Data) ในระบบงาน หรือการลดข้อจำกัดด้านการติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลกอย่างอินเทอร์เน็ตที่เป็นตัวกลางทำให้โลกไร้พรมแดน เช่นในงานด้านธุรกิจอย่างโรงเรียนสอนพิเศษ หากนำเทคโนโลยีมาใช้อาจเปิดโอกาสในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้กว้างขึ้นจากการนำเสนอผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ไม่ว่าอยู่ที่ไหนก็ได้ ทั้งยังสามารถลงทะเบียนเรียนได้โดยผ่านระบบสารสนเทศที่สร้างขึ้นไว้อย่างเว็บไซต์แอปพลิเคชัน ยังลดการทำงานที่ซับซ้อนและสามารถจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำธุรกิจมีโอกาสเติบโต และทันสมัยมีคุณภาพ นอกจากด้านธุรกิจยังมีด้านอื่นๆ อีกที่เทคโนโลยีสารสนเทศถูกนำมาใช้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ผู้ใช้งาน องค์กร หรือผู้ให้บริการ และในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีความทันสมัยมากขึ้น และมีต้นทุนที่ถูกลง จึงเข้ามามีส่วนในชีวิตประจำวันของมนุษย์ในทุกด้าน

โรงเรียนสอนดนตรีจึงเป็นหนึ่งในนั้นที่ได้มีแนวความคิดในการพัฒนาระบบเพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบเดิม คือระบบการลงทะเบียนเรียนที่ปัจจุบันนั้นใช้ระบบแมนนวล หากต้องการลงทะเบียนต้องเดินทางมาลงทะเบียนที่โรงเรียน และจัดเก็บข้อมูลที่ได้ในรูปแบบเอกสาร รวมไปถึงข้อมูลการสอน ข้อมูลชำระเงิน และข้อมูลพื้นฐานสำคัญ นั้นจึงเกิดข้อจำกัดในระบบงานเดิม หนึ่งทำให้ขั้นตอนมีความซ้ำซ้อน เมื่อเกิดการลงทะเบียนเรียนผ่านระบบเดิมพนักงานต้องเก็บข้อมูลจากนักเรียนเพื่อทำการลงทะเบียนเรียน และนำข้อมูลจัดเก็บไว้ในรูปแบบเอกสาร สองเกิดความผิดพลาดของข้อมูลเนื่องจากเป็นปัญหาที่ต่อเนื่องมาจากข้อแรก เมื่อพนักงานเป็นผู้ลงทะเบียนเรียนให้นักเรียน นั้นอาจเกิดความผิดพลาดในการเก็บข้อมูลผู้ลงทะเบียนได้ และสามารถระบบไม่สะดวกต่อการใช้งาน จากสองข้อแรกทำให้ระบบเดิมไม่สะดวกต่อการใช้อย่างไร ทั้งผู้ใช้ระบบที่ไม่สามารถลงทะเบียนได้เอง ผู้ดูแลระบบ และอาจารย์ต้องจัดเก็บ

ข้อมูลจำนวนมาก และนำข้อมูลออกมาประมวลผล หรือออกรายงานได้ยาก ข้อจำกัดในระบบงานเดิมทั้งสามข้อนี้ส่งผลให้ธุรกิจไม่มีประสิทธิภาพในระบบงาน

จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำจึงได้นำเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน มาพัฒนาระบบ ลงทะเบียนเรียน โรงเรียนสอนดนตรี ผู้ใช้สามารถลงทะเบียนเรียนผ่านเว็บแอปพลิเคชันของโรงเรียนสอนดนตรี ทำให้สะดวกต่อผู้ใช้งานระบบ ทั้งยังลดข้อผิดพลาด และขั้นตอนการทำงาน รวมถึงข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลพื้นฐาน ถูกจัดเก็บด้วยระบบฐานข้อมูล ส่งผลให้บุคลากรภายในโรงเรียนสามารถจัดการระบบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลสูงสุด

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ กรณีศึกษาโรงเรียนสอนดนตรี
2. เพื่อประเมินผลการเรียนของผู้เรียน

#### กลุ่มเป้าหมาย

1. ผู้สนใจลงทะเบียนเรียนคอร์สเรียนดนตรี

#### ขอบเขต

1. คุณสมบัติของระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ โรงเรียนสอนดนตรี มีความสามารถดังนี้
  - 1.1 นักเรียนสามารถเข้าถึงสิทธิ์ในการใช้ระบบได้ดังนี้
    - 1.1.1 จัดการข้อมูลพื้นฐาน (สามารถแก้ไขข้อมูลได้)
      - 1.1.1.1 ข้อมูลนักเรียน
    - 1.1.2 สมัครสมาชิกขอเข้าใช้ระบบ
      - 1.1.2.1 กรอกข้อมูล ชื่อ – นามสกุล, เพศ, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ, และอีเมล
      - 1.1.2.3 แสดงผลข้อมูล ชื่อ – นามสกุล, เพศ, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ, และอีเมล

1.1.2.4 ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ชื่อ – นามสกุล, เพศ, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์ต่อ, และอีเมล

1.1.2.5 บันทึกข้อมูลการสมัครสมาชิกขอเข้าใช้ระบบลงตารางข้อมูลนักเรียน

1.1.2.6 ส่ง รหัสประจำตัวนักเรียน และรหัสผ่าน ให้นักเรียน

#### 1.1.3 ลงทะเบียนเรียน

1.1.3.1 ตรวจสอบข้อมูลนักเรียน

1.1.3.2 ตรวจสอบข้อมูลคอร์สเรียนที่เปิดให้ลงทะเบียน

1.1.3.3 ตรวจสอบที่นั่งคงเหลือ

1.1.3.4 เลือกคอร์สลงทะเบียน

1.1.3.5 แสดงข้อมูลการลงทะเบียนเรียน

1.1.3.6 บันทึกสถานะที่นั่งลงตารางคอร์สเรียน

1.1.3.7 บันทึกข้อมูลการลงทะเบียนลงตารางลงทะเบียน

1.1.3.8 พิมพ์ใบแจ้งการชำระเงิน

#### 1.1.4 เข้าสู่ระบบ

1.1.4.1 กรอก รหัสประจำตัวนักเรียน และรหัสผ่าน

1.1.4.2 ตรวจสอบ รหัสประจำตัวนักเรียน และรหัสผ่าน

1.1.4.3 ตรวจสอบข้อมูลสิทธิ์เข้าใช้ระบบ

1.1.4.4 แสดงรายละเอียดผู้เข้าใช้ระบบ



#### 1.1.4.5 เข้าใช้ระบบ

#### 1.1.5. ชำระเงิน

##### 1.1.5.1 ตรวจสอบข้อมูลคอร์สเรียนที่ลงทะเบียน

##### 1.1.5.2 แสดงคอร์สเรียนที่ลงทะเบียน

##### 1.1.5.3 ส่งข้อมูลการชำระเงิน

##### 1.1.5.4 ระบบตรวจสอบข้อมูลการชำระเงิน

##### 1.1.5.5 บันทึกสถานะการชำระเงิน (ตารางลงทะเบียน)

##### 1.1.5.6 พิมพ์ใบเสร็จรับเงิน

#### 1.2 อาจารย์สามารถเข้าถึงสิทธิ์ในการใช้ระบบได้ดังนี้

##### 1.2.1 จัดการข้อมูลพื้นฐาน (สามารถแก้ไขข้อมูลได้)

##### 1.2.1.1 ข้อมูลอาจารย์

##### 1.2.2 เข้าสู่ระบบ

##### 1.2.2.1 กรอกรหัสประจำตัวอาจารย์ และรหัสผ่าน

##### 1.2.2.2 ตรวจสอบ รหัสประจำตัวอาจารย์ และรหัสผ่าน

##### 1.2.2.3 ตรวจสอบข้อมูลสิทธิ์เข้าสู่ระบบ

##### 1.2.2.4 แสดงรายละเอียดผู้เข้าสู่ระบบ

##### 1.2.2.5 เข้าสู่ระบบ

### 1.2.3 บันทึกประวัติเข้าเรียน

1.2.3.1 ตรวจสอบข้อมูลลงทะเบียน

1.2.3.2 แสดงข้อมูลคอร์สเรียนที่สอน

1.2.3.3 ตรวจสอบข้อมูลประวัติเข้าเรียน

1.2.3.4 บันทึกข้อมูลการเข้าเรียนลงตารางข้อมูลการเข้าเรียน

### 1.2.4 ประเมินผลการเรียน

1.2.4.1 ตรวจสอบข้อมูลลงทะเบียน

1.2.4.2 ตรวจสอบข้อมูลการเข้าเรียน

1.2.4.3 กรอกระเบียน

1.2.4.4 บันทึกข้อมูลคะแนนลงตารางข้อมูลลงทะเบียน

## 1.3 พนักงานสามารถเข้าถึงสิทธิ์ในการใช้ระบบได้ดังนี้

1.3.1 จัดการข้อมูลพื้นฐาน (สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลได้)

1.3.1.1 ข้อมูลวิชาเรียน

1.3.1.2 ข้อมูลพนักงาน

1.3.1.3 ข้อมูลอาจารย์

1.3.1.4 ข้อมูลนักเรียน

### 1.3.2 เข้าสู่ระบบ

1.3.2.1 กรอก รหัสประจำตัวพนักงาน และรหัสผ่าน

1.3.2.2 ตรวจสอบ รหัสประจำตัวพนักงาน และรหัสผ่าน

1.3.2.3 ตรวจสอบข้อมูลสิทธิ์เข้าใช้ระบบ

1.3.2.4 แสดงรายละเอียดผู้เข้าใช้ระบบ

1.3.2.5 เข้าใช้ระบบ

### 1.3.3 เปิดคอร์สเรียน

1.3.3.1 ตรวจสอบข้อมูลวิชาเรียน

1.3.3.2 ตรวจสอบข้อมูลอาจารย์

1.3.3.3 กำหนดอาจารย์ผู้สอน

1.3.3.4 กำหนดรุ่นที่เรียน

1.3.3.5 กำหนดจำนวนที่นั่ง

1.3.3.6 กำหนดระยะเวลาที่สามารถลงทะเบียน

1.3.3.7 กำหนดระยะเวลาในการเรียน

1.3.3.8 บันทึกข้อมูลเปิดคอร์สเรียนลงตารางคอร์สเรียน

### 1.3.4 ประเมินผลการเรียน

1.3.4.1 ตรวจสอบข้อมูลลงทะเบียน

1.3.4.2 ออกใบประเมิน

1.3.4.3 บันทึกข้อมูลใบประเมินผลการเรียนลงตารางข้อมูลลงทะเบียน

1.3.4.4 พิมพ์ใบประเมินผลการเรียน

1.3.5 ออกรายงาน สามารถเลือกรายงานที่ต้องการได้

1.3.5.1 รายงานข้อมูลคอร์สเรียนที่เปิด

1.3.5.2 รายงานข้อมูลการลงทะเบียนเรียน

1.3.5.3 รายงานข้อมูลการชำระเงิน

1.3.5.4 รายงานข้อมูลการออกใบประเมินผลการเรียน

## 2. คุณสมบัติของฮาร์ดแวร์

### 2.1 ฮาร์ดแวร์สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

2.1.1 CPU Xeon E-2224G Processor

2.1.2 RAM 16 GB

2.1.3 Hard Disk SATA 1TB

2.1.4 DVD-ROM Optical Drive

2.1.5 Gigabit Ethernet 1000BASE-T port

### 2.2 ฮาร์ดแวร์สำหรับผู้พัฒนาระบบ

2.2.1 CPU I7-10750H 2.60 GHz

2.2.2 Hard Disk SSD 500 GB

2.2.3 RAM 16 GB

## 2.3 ฮาร์ดแวร์สำหรับผู้ไ้ระบบ

2.3.1 CPU I3-5005U 2.00 GHz

2.3.2 Hard Disk 128 GB

2.3.3 RAM 4 GB

## 3. คุณสมบัติของซอฟต์แวร์

### 3.1 ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

3.1.1 Microsoft Windows 10

3.1.2 Microsoft .NET Framework 4.8

3.1.3 Microsoft Internet Information Services (IIS) Version 10.15000.100

3.1.4 Microsoft SQL Server 2019

3.1.5 Nodejs v. 16.15.1

3.1.6 TypeScript v. 4.7.4

3.1.7 Angular CLI v. 14.0.4

### 3.2 ซอฟต์แวร์สำหรับผู้พัฒนาระบบ

3.2.1 Microsoft Windows 10

3.2.2 Microsoft Visual Studio 2022 Version 17.2

3.2.4 Microsoft .NET Framework 4.8

3.2.5 Microsoft SQL Server 2019

3.2.6 Google Chrome Dev V57.0.2987.13

3.2.7 Nodejs v. 16.15.1

3.2.8 TypeScript v. 4.7.4

3.2.9 Angular CLI v. 14.0.4

### 3.3 ซอฟต์แวร์สำหรับผู้ใช้งาน

3.3.1 Microsoft Windows 10 ขึ้นไป

3.3.2 เว็บ browser ที่แนะนำ Google Chrome 102.0.5005.115, Mozilla Firefox 101.0.1

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เริ่มศึกษาระบบการลงทะเบียนเรียนในระบบเดิมของโรงเรียนสอนดนตรี พบว่าในการลงทะเบียนเรียนในระบบเดิมนั้นมีขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนกัน มีข้อผิดพลาดบ่อยครั้ง การแสดงผลข้อมูลที่ต้องการทำได้ยาก มีข้อจำกัดต่อผู้ใช้งาน และผู้ดูแลระบบ
2. การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ระบบเดิมมีข้อจำกัด และข้อผิดพลาดบ่อย จึงมีแนวความคิดในการปรับปรุงหรือพัฒนาระบบใหม่โดยคำนึงถึงต้นทุน และระยะเวลาในการพัฒนาระบบ ด้วยเหตุที่ว่าเทคโนโลยีสมัยใหม่มีความทันสมัย และต้นทุนถูก การพัฒนาระบบให้เข้ากับเทคโนโลยีปัจจุบันจึงสามารถทำได้
3. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการศึกษาดูความต้องการของผู้ใช้งานระบบถึงความต้องการในระบบงานใหม่ โดยผู้พัฒนาจะเก็บรวบรวมข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ และเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4. การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด ออกแบบโครงสร้างบนกระดาษด้วย Storyboard และออกแบบ System Design ด้วยการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เว็บแอปพลิเคชัน โดยจะมีการจัดการฐานข้อมูลด้วย SQL Server ส่วนของ Front-end จะใช้ Angular เป็น Web Framework และ HTML, CSS ในการทำ Interface ของหน้าเว็บ ส่วนของ Backend ใช้ภาษา C#
5. การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) ทำการพัฒนาโปรแกรม และฟังก์ชันต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยการใช้ ASP.NET, Angular, HTML, CSS ระหว่างการพัฒนาจะมีการทดสอบระบบเพื่อดูการทำงานไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้น และเมื่อพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์จะมีการทดสอบระบบอีกครั้งก่อนจะส่งให้ผู้ใช้งานเก่าทดสอบระบบใหม่ que พัฒนาเพื่อตรวจสอบฟังก์ชันต่างๆ ได้ทราบถึงปัญหาและความต้องการเพิ่มเติม ว่าสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่หากมีข้อผิดพลาดจะดำเนินการปรับปรุงและแก้ไข

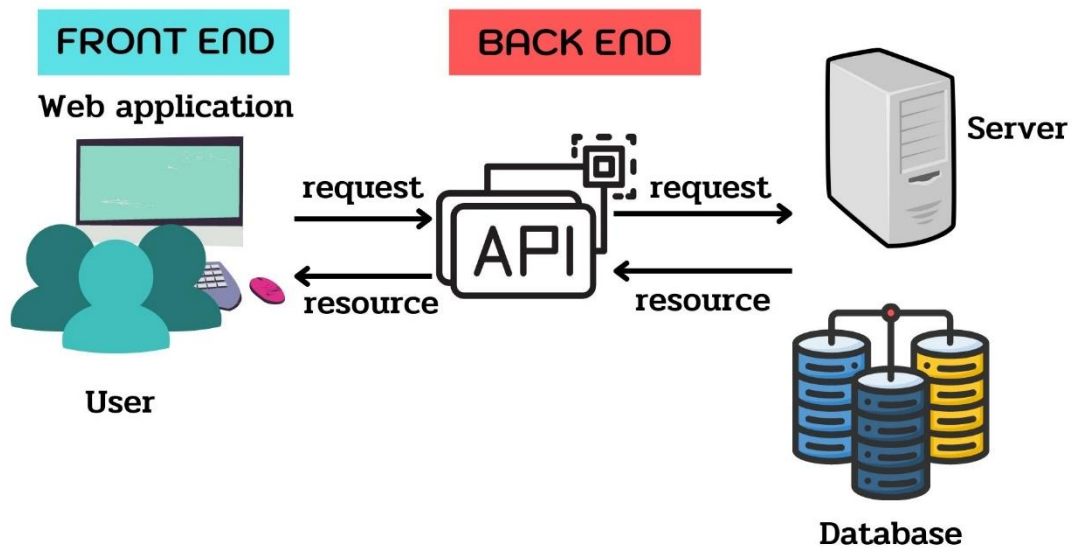
#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนสะดวกในการลงทะเบียนเรียน และสะดวกในการดูข้อมูลวิชาเรียนที่ลงทะเบียนหรือวิชาที่สนใจลงทะเบียน
2. อาจารย์สามารถจัดการข้อมูลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ประหยัดเวลา และขั้นตอนการทำงานลง
3. ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลภายในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถดูแลระบบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### แนวความคิด



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างการทำงานของระบบ

การทำงานของระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ จะแบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่ ในส่วนของ Font End คือหน้าต่างที่ติดต่อกับ User หรือเป็นหน้า Interface แสดงผล อีกส่วนคือ Back End คือระบบที่ไว้จัดการโครงสร้างของเว็บที่ User ไม่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากจะกระทำอยู่หลังบ้าน ในที่นี้ผู้พัฒนาจะการใช้การทำให้ Back End แบบ Api (Application Programming Interface) เพื่อแยกระหว่าง Front End และ Back End ออกจากกันทำให้เวลาผู้ใช้งานผ่านหน้าเว็บทำการร้องขอใดๆ (Request) ที่ต้องติดต่อกับ Database ระบบ Api จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางสื่อสารระหว่างโปรแกรม กับ โปรแกรม เพื่อส่งคำร้องขอ (Request)

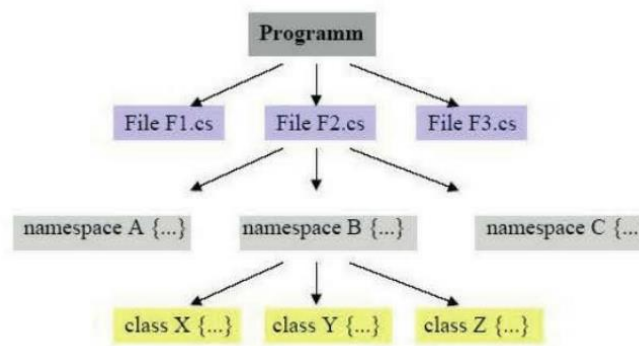


ถึงฐานข้อมูล จากนั้นฐานข้อมูล (Database) จะทำการส่ง Resource หรือข้อมูลผ่าน Api จนถึงหน้าเว็บและแสดงผลข้อมูล

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ลาถลอช วานิชอังกูร (2556) กล่าวว่า C Sharp (C#) พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานของ .NET Framework นำข้อดีข้อภาษาต่างๆ (เช่น ภาษา Delphi, ภาษา C++) มาปรับปรุงเพื่อให้เป็น OOP และลดความซับซ้อนในโครงสร้างของภาษาทั้งยังเรียบง่ายกว่าภาษา C++

ภาษาซีจะถูกเก็บเป็นไฟล์นามสกุล .cs สามารถสร้างจากเท็กซ์เอดิเตอร์อะไรก็ได้ แต่โดยปกติและเราจะใช้เครื่องมืออำนวยความสะดวกเป็นภาพวาดล้อมที่ช่วยให้พัฒนาได้ง่ายขึ้น หรือเท็กซ์เอดิเตอร์ของทางไมโครซอฟเองเช่น Visual Studio ของ บริษัทไมโครซอฟต์



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างของโปรแกรมในภาษา C#

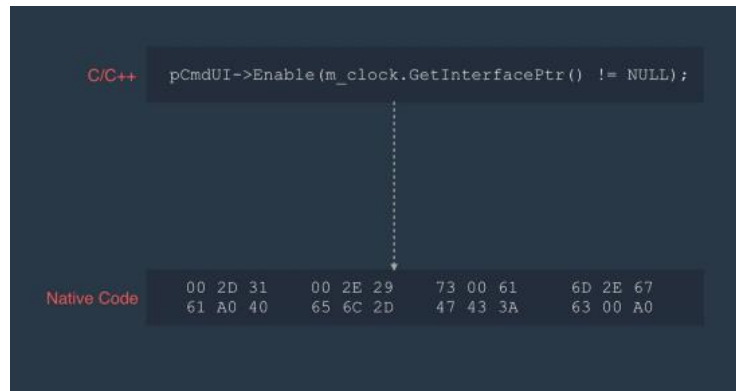
ที่มา: ลาถลอช วานิชอังกูร (2556)

ซอร์สโค้ดภาษา C# อาจจะประกอบด้วยไฟล์ .cs เพียงไฟล์เดียวก็ได้ แต่ปกติแล้วจะประกอบด้วยไฟล์ .cs หรือไฟล์อื่นๆ มากกว่าหนึ่งไฟล์ก็ได้ และสามารถอยู่ได้ในเนมสเปซเดียวกัน หรือแยกเป็นหลายเนมสเปซก็ได้เช่นกัน

โครงสร้างของ .NET Framework มี 2 ส่วนคือ

1. Common Language Runtime หรือ CLR
2. Class Library

ชนากาญจน์ กางเกษม (2564) กล่าวว่า การทำงานของ CLR (Common Language Runtime) ในการทำงาน of ภาษาตระกูล C อื่นๆ เช่น C หรือ C++ นั้น ในการ Compiled โปรแกรมประยุกต์ ตัว Compiler จะทำการแปลง คำสั่งของเรา ไปเป็นคำสั่ง Native ซึ่งเป็นภาษาเครื่อง (Machine Code) โดยตรง เพื่อให้เครื่องทำงานตัวโปรแกรมของเรา จึงเป็นข้อจำกัดที่เกิดขึ้นไม่ให้เราสามารถนำคำสั่งดังกล่าวไปใช้งานบนระบบปฏิบัติการอื่นๆ ได้



ภาพที่ 2.3 การทำงานของภาษาตระกูล C และ C++

ที่มา: ชนากาญจน์ กางเกษม (2564)

แต่ในการทำงานของภาษา C# นั้นจึงลดข้อจำกัดดังกล่าวด้วยการ Compiler แปลงคำสั่งเราเป็น Intermediate Code (IL Code) ก่อนซึ่งเป็นคำสั่งที่สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการอื่นๆ เพื่อให้ระบบปฏิบัติการอื่นๆ สามารถนำไปทำงานในภาษาเครื่องนั้นๆ ได้ ทำให้มีความหลากหลายในการใช้มากขึ้นไม่จำกัดแพลตฟอร์ม



ภาพที่ 2.4 การทำงานของภาษา C#

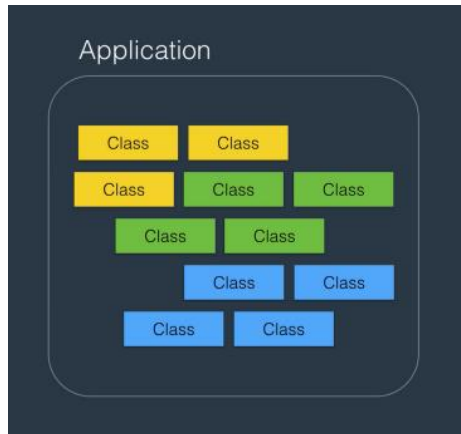
ที่มา: ธนากาญจน์ กางเกษม (2564)

### การทำงานของ Class ใน .NET Framework

ธนากาญจน์ กางเกษม (2564) กล่าวว่า ในการทำงานของ Class นั้น โปรแกรมหรือ Application จะประกอบไปด้วย Class หลายๆ Class จะทำหน้าที่ร่วมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมที่เราพัฒนาขึ้น

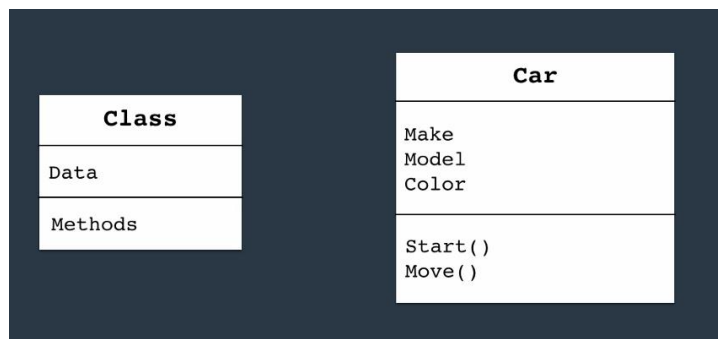
Class นั้นจะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1. ชื่อ Class หรือ Class Name
2. ข้อมูลของ Class เช่น หากเป็นคลาสลูกก็ก็สามารถมีข้อมูลในคลาสเป็นคุณลักษณะของลูกก็ได้ตัวอย่าง มีชื่อ ที่อยู่ วันเกิด และชื่อสินค้าได้ โดยเราอาจสร้างคลาสแม่แบบไว้ และนำคลาสนั้นไปใส่ข้อมูลจนเกิดเป็นคลาสลูกที่สืบทอดมาจากคลาสแม่ก็ได้ ซึ่งเป็นการเขียนเช่นนี้เป็นการเขียนโปรแกรมแบบ OOP
3. Method เป็นตัวกำหนด พฤติกรรมของ Class



ภาพที่ 2.5 โครงสร้าง Application

ที่มา: ธนากาญจน์ GANGKHAM (2564)

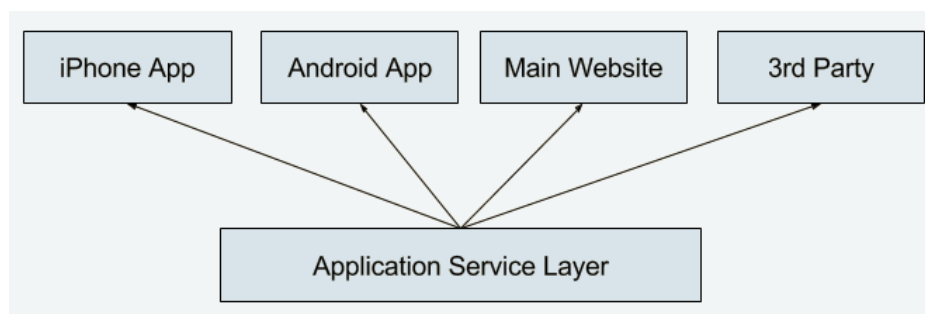


ภาพที่ 2.6 ตัวอย่าง Class Car

ที่มา: ธนากาญจน์ GANGKHAM (2564)

นิตี โชติแก้ว (2559) กล่าวว่า API (Application Programming Interface) เป็นการพัฒนาโปรแกรมใช้สำหรับเป็นส่วนติดต่อเซอร์วิสของแอปพลิเคชัน หรือโมดูล เพื่อให้คนภายนอกสามารถเรียกใช้งาน กล่าวคือการเขียนโปรแกรมเพื่อให้บริการสำหรับไว้เรียกใช้งานหากมีใครร้องขอ

หลักคิดในการพัฒนา API การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในยุคปัจจุบันนั้นเปลี่ยนแปลงไป ด้วยความเติบโตของเทคโนโลยีทำให้ออกจากคอมพิวเตอร์แล้ว โมบายดีไวซ์ หรือโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์โฟน เพียงแค่มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตก็สามารถรันเว็บแอปพลิเคชันได้เหมือนกับคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจึงต้องมีการตอบสนองที่เร็วขึ้นเพื่อรองรับอุปกรณ์หลายชนิด และสามารถรันได้บนทุกแพลตฟอร์ม ทุกอุปกรณ์ การพัฒนา API จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการตอบโจทย์สิ่งนี้ด้วยการใช้แนวคิดด้านสถาปัตยกรรมเชิงเซอร์วิส SOA (Service-Oriented Architecture) เพื่อประยุกต์ใช้และออกแบบ เพื่อดึงความสามารถศักยภาพให้เว็บแอปพลิเคชันสามารถตอบโจทย์ปัญหาในยุคที่ไคลเอนต์ (Client) ที่มีจำนวนมหาศาลและหลากหลาย



ภาพที่ 2.7 ภาพแสดงความสามารถในการทำงานบนแพลตฟอร์มอื่นๆ ของ API เรียกว่า (SOA)  
ที่มา: นิตี โชติแก้ว (2559)

SOA จะถูกสร้างอยู่บนชั้นของเซอร์วิสในที่นี้คือ Application Service Layer ซึ่งเป็นส่วนของฟังก์ชันการทำงานของระบบ และเซอร์วิสเหล่านั้นจะไม่มี การเชื่อมต่อโดยตรงกับส่วนแสดงผล จึงทำให้ส่วนแสดงผล (Presentation Layer) จะเป็นอุปกรณ์ใดๆ ก็ได้ไม่ว่าจะเป็น PC, iPhone App, Android App รวม

ไปถึงระบบอื่นๆ ด้วย ข้อดีเหล่านี้จึงเกิดความยืดหยุ่นในการใช้งานกับฝั่งของไคลเอนต์ทำให้สามารถให้เว็บแอปพลิเคชันอย่างไม่จำกัดและมีประสิทธิภาพ

พรบพิตร สหกิจชัชวาล (2563) กล่าวว่า REST APIs คือ REST ย่อมาจาก Representational State Transfer เป็นรูปแบบการทำงานของ Web Service โดยอาศัย Resource หรือ HTTP Method เป็นตัวกำหนด GET, PUT, POST, DELETE ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดดังนี้

GET สำหรับการดึงข้อมูล เช่นหน้ารายการทั้งหมด หรือนำรายละเอียด

POST สำหรับการเพิ่มข้อมูล

PUT สำหรับการอัปเดตข้อมูลแบบทั้ง Object หรือเป็นการอัปเดตข้อมูลแบบทั้งหมด

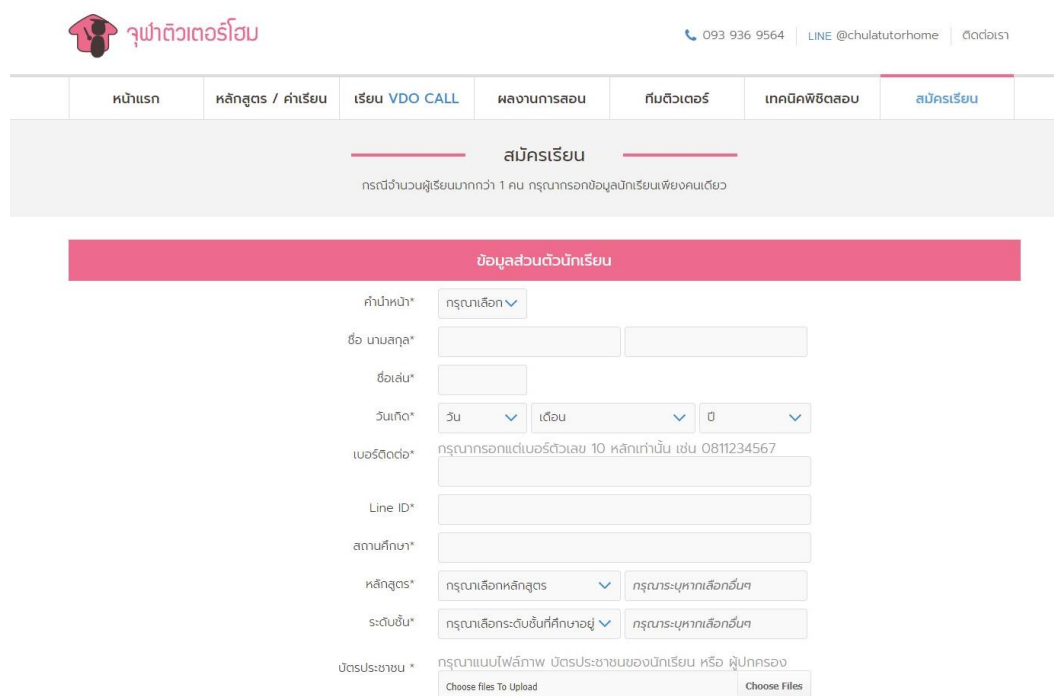
PATCH สำหรับการอัปเดตข้อมูลเช่นกันแต่เป็นการอัปเดตข้อมูลแบบบางส่วนแตกต่างจากแบบ PUT

DELETE สำหรับการลบข้อมูล

ศิริส ขาวเหลือง (2563) กล่าวว่า Angular เป็น Web Framework มีเครื่องมือครบทุกอย่างให้แล้วเพียงพอที่จะใช้สร้าง Web Application ขึ้นมาโดยไม่จำเป็นต้องเลือกใช้อะไรเพิ่มเอง จะแตกต่างจาก Library ที่จะต้องเลือกเครื่องมือประกอบเองทั้งหมด ทำให้ต้องใช้ความชำนาญในการเลือกใช้เครื่องมือและ Tools ทั้งหมดถูกสร้างและพัฒนาด้วยผู้ดูแลเบื้องหลังของ Google ทำให้มั่นใจได้ว่ามันจะถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เราใช้มันอีกได้นานในอนาคตข้างหน้า (ศิริส ขาวเหลือง, 2563)

## เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

ระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ โรงเรียนสอนดนตรี เป็นการทำให้ระบบบน Web Application เว็บไซต์ของระบบจึงเกี่ยวกับการศึกษา ทางผู้พัฒนาจึงได้ศึกษาดู Interface หรือหน้าเว็บที่เกี่ยวกับระบบคอร์สเรียน หรือการศึกษาเพื่อที่จะเป็นแนวทางในการนำมาปรับใช้กับระบบที่กำลังพัฒนา

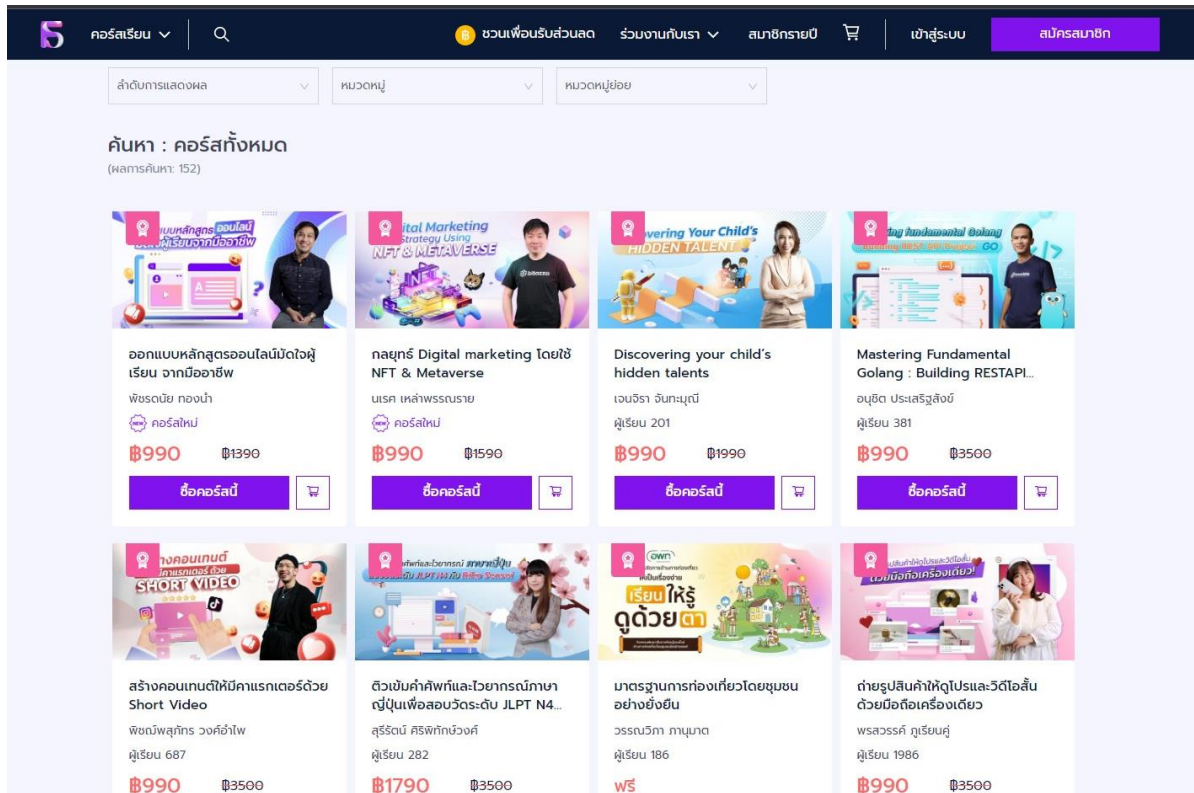


The screenshot shows the registration page of the 'จุฬาทิวเตอร์โฮม' (Chulathutorhome) website. The header includes the logo, contact information (093 936 9564, LINE @chulathutorhome, ติดต่อเรา), and a navigation menu with links: หน้าแรก, หลักสูตร / ค่าเรียน, เรียน VDO CALL, ผลงานการสอน, กับตัวเตอร์, เทคนิคพิชิตสอบ, and สมัครเรียน. Below the menu is a banner for 'สมัครเรียน' (Register) stating that there are more than 1 course and only one student can register. The main form is titled 'ข้อมูลส่วนตัวนักเรียน' (Student Personal Information) and contains the following fields:

- คำนำหน้า\* (Prefix): Dropdown menu.
- ชื่อ นามสกุล\* (Full Name): Text input.
- ชื่อเล่น\* (Nickname): Text input.
- วันเกิด\* (Date of Birth): Date picker with day, month, and year dropdowns.
- เบอร์ติดต่อ\* (Contact Number): Text input with a note: กรุณากรอกแต่เบอร์ตัวเลข 10 หลักเท่านั้น เช่น 0811234567.
- Line ID\*: Text input.
- สถานศึกษา\* (School): Text input.
- หลักสูตร\* (Course): Two dropdown menus for selecting the course.
- ระดับชั้น\* (Grade): Two dropdown menus for selecting the grade.
- บัตรประชาชน \* (ID Card): Text input with a note: กรุณาแนบไฟล์ภาพ บัตรประชาชนของนักเรียน หรือ ผู้ปกครอง. Below this are two buttons: 'Choose files To Upload' and 'Choose Files'.

ภาพที่ 2.8 <https://www.xn--82c0aa2cjw7alk8ax8b5g5a3m.com/register/>

เป็นหน้าเว็บลงทะเบียนของ “จุฬาทิวเตอร์โฮม” เว็บไซต์เกี่ยวกับจองคอร์สดิวเตอร์ออนไลน์มีการลงทะเบียนผู้ใช้งานระบบก่อนทำการจอง แบบฟอร์มที่ใช้ในการลงทะเบียน ผู้พัฒนาจะนำมาปรับใช้ในระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ ให้มีการลงทะเบียนเพื่อใช้งาน Web Application ด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 2.9 <https://futureskill.co/search>

เป็นหน้าเว็บของ “Future Skill” ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มคอร์สเรียนออนไลน์โดยที่ผู้เรียนสามารถ เลือกคอร์สที่สนใจจะเรียนได้ ผู้พัฒนาจะนำหน้าเว็บการเลือกคอร์สเรียนของ “Future Skill” มาปรับใช้เป็นแนวทางในการทำหน้าเว็บเลือกคอร์สเรียน ของระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ โรงเรียนสอนดนตรี โดยที่แต่ละคอร์สจะมีรายละเอียดของคอร์ส และราคาของคอร์สเรียนแสดงให้ผู้ใช้งานได้เห็น



[หน้าแรก](#)
[คอร์สเรียนภาษาอังกฤษ](#)
[คอร์สเรียนออนไลน์](#)
[คอร์สสองทีก์](#)
[โปรแกรมอื่น](#)
[สถาบัน](#)
[บทความ](#)
[สาขา](#)
[ติดต่อเรา](#)
[EN](#)

## คอร์สเรียนสนทนาภาษาอังกฤษออนไลน์

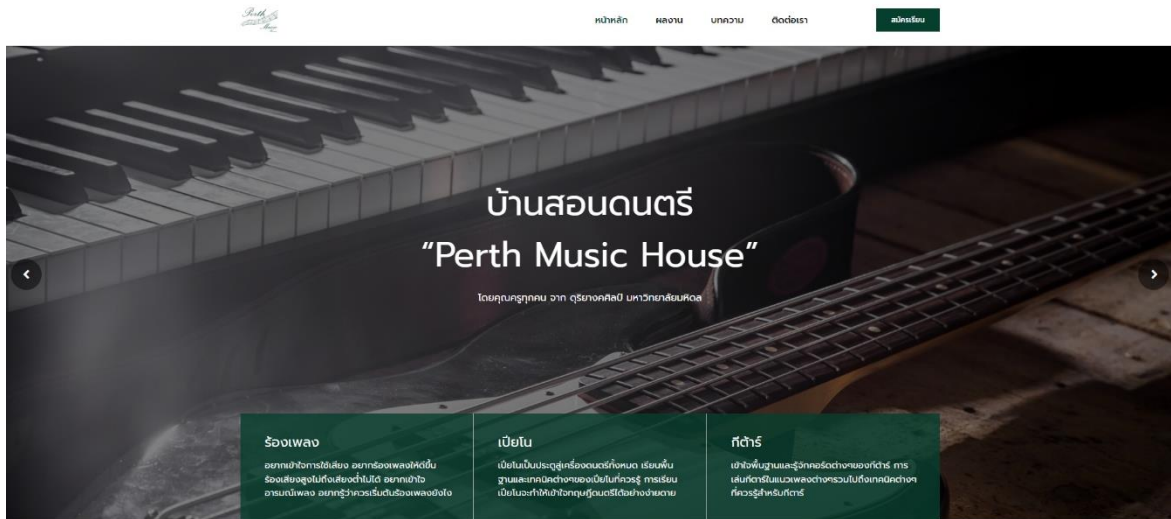
คอร์สเรียนพูดภาษาอังกฤษออนไลน์ “อีค ฤ เติร์สท์” สำหรับนักศึกษา ผู้ใหญ่ คนทำงาน ว่าจะช่วยให้คุณพูดภาษาอังกฤษ และสื่อสารภาษาอังกฤษได้อย่างมั่นใจ โดยคุณจะได้พบกับวิทยากรภาษาอังกฤษที่ทำงานถึง 4 ด้านไปพร้อมๆ กัน

ซึ่งคอร์สเรียนพูดภาษาอังกฤษออนไลน์ของเรา กลุ่มเรียนเล็ก สอนพูดสด 100% กับ Native Teacher ภาษากับแบบออนไลน์ ไม่เหมือนกับการเรียนผ่านวิดีโอ หรือการเรียนที่ทุกคนสามารถสื่อสารภาษาอังกฤษได้อย่างมั่นใจ และยังช่วยเสริมคอร์สพูดภาษาอังกฤษออนไลน์ ที่คุณได้ฟรี

“เราพร้อมจะช่วยให้คุณประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งใจไว้ เพราะเราคือหนึ่งในผู้เชี่ยวชาญการสอนพูดภาษาอังกฤษออนไลน์ที่ดีที่สุด”

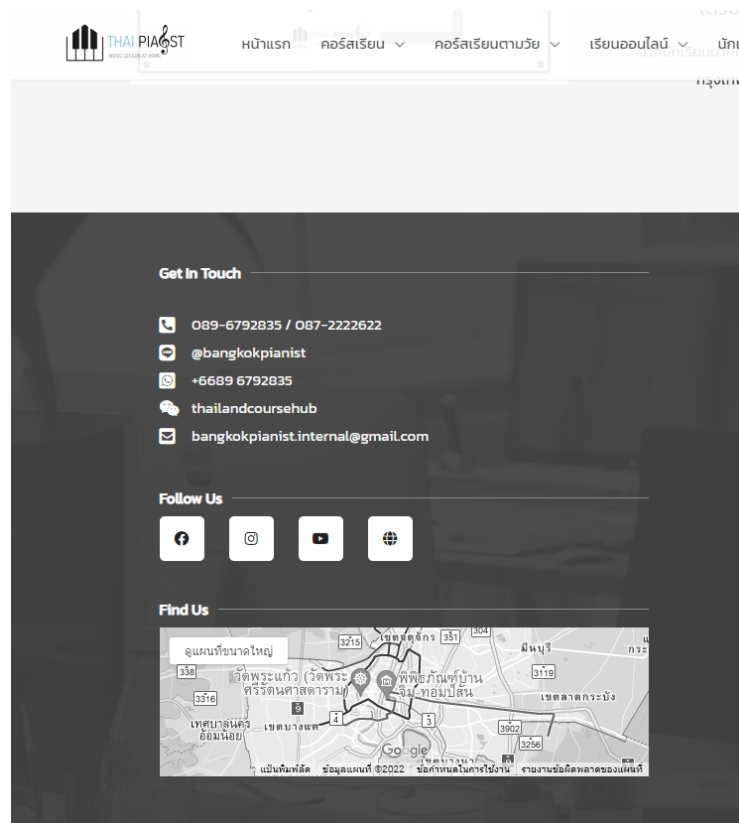
ภาพที่ 2.10 <https://www.edufirstschool.com/>เรียนพูดภาษาอังกฤษ-ออนไลน์

เป็นหน้าเว็บของ “Edu First School” แพลตฟอร์มคอร์สเรียนสำหรับภาษาอังกฤษ แต่จะมีการแยกประเภทเช่น ภาษาอังกฤษสำหรับสนทนา ภาษาอังกฤษสำหรับเขียน ภาษาอังกฤษสำหรับสอบ IELTS เป็นต้น เมื่อกดเข้าไปจะมีรายละเอียดที่ชัดเจนเกี่ยวกับคอร์สแต่ละประเภท เพื่อแนะนำคอร์สก่อนผู้ใช้ระบบจะสนใจเรียนในคอร์สนั้น ผู้พัฒนาจึงจะนำหน้าต่างแสดงผลรายละเอียดของคอร์สมาปรับใช้เพื่อเวลาผู้ใช้ระบบต้องการข้อมูลเพิ่มเติมแต่ละวิชาจะสามารถอ่านรายละเอียดบน Web Application ได้เลย



ภาพที่ 2.11 <https://www.perthmusichouse.com/>

หน้าเว็บของ “Perth Music House” เป็นเว็บสำหรับองค์กรสอนดนตรีออนไลน์ซึ่งมีการออกแบบหน้าเว็บที่น่าสนใจ ทำให้มีความน่าเชื่อถือและสวยงามน่าใช้ ผู้พัฒนาระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ โรงเรียนสอนดนตรีจะนำแนวทางการตกแต่งหน้าเว็บของ “Perth Music House” มาปรับใช้เพื่อให้หน้าเว็บมีความสวยงาม และเรียบง่าย เมื่อผู้ใช้ระบบเห็นก็จะเกิดความมั่นใจต่อธุรกิจด้วย



ภาพที่ 2.12 <https://www.thaipianist.com/contact/>

หน้าเว็บของ “Thai Pianist” เป็นแพลตฟอร์มสำหรับสอนเปียโน ในส่วนหนึ่งที่ขาดไม่ได้เลยคือ ช่องทางการติดต่อ จะเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือให้ธุรกิจ และจำเป็นหากเกิดข้อสงสัยหรือปัญหาต่างๆ ผู้พัฒนาระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ โรงเรียนสอนดนตรี ต้องมีการออกแบบในส่วนของหน้าเว็บ ติดต่อด้วยจึงได้นำเว็บ “Thai Pianist” เป็นแนวทางในการออกแบบเนื่องจาก “Thai Pianist” มีทั้งส่วนของการติดต่อสื่อสารที่ทำได้ในแบบออนไลน์ และมีส่วนของแผนที่ ที่สามารถติดต่อได้ในแบบออฟไลน์ด้วย

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัยต่อไปนี้เป็นโครงการวิจัยที่ผู้พัฒนาระบบได้นำมาเป็นแนวทาง เพื่อนำมาปรับเปลี่ยน หรือนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ให้เกิดผลสำเร็จ และตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

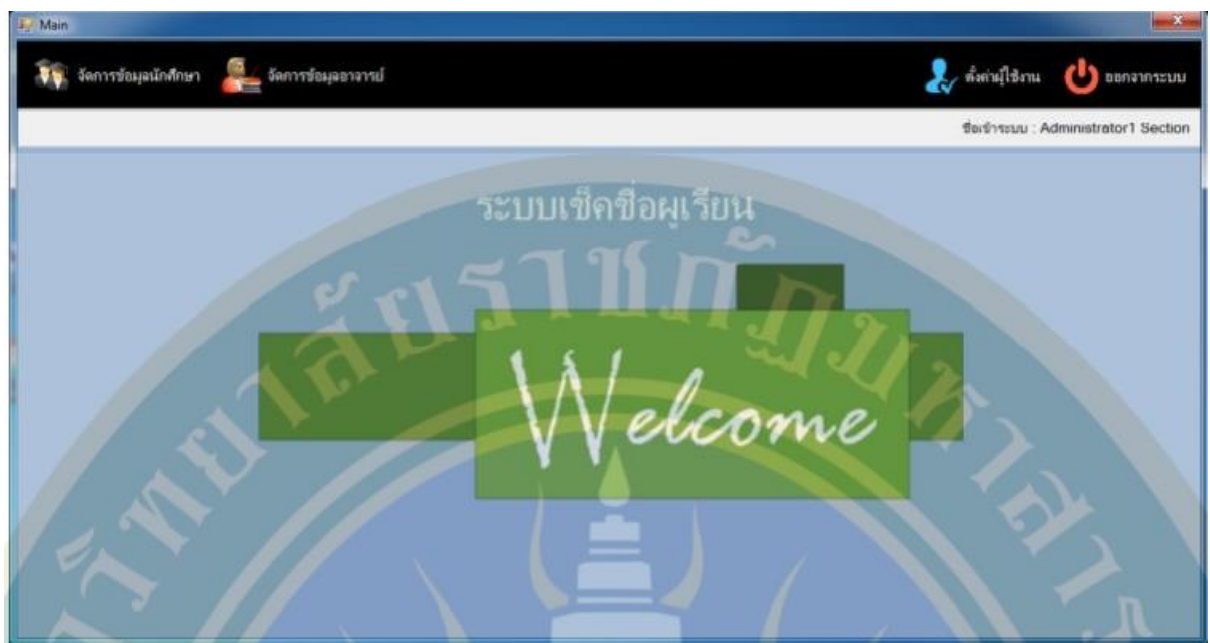
โปรแกรมวิชา	ระดับการศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เทคโนโลยีสารสนเทศ	อนุปริญญา	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
วิทยาการคอมพิวเตอร์	อนุปริญญา	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

ภาพที่ 2.13 โปรแกรมระบบการลงทะเบียนกลางด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์

ที่มา: นลินรัตน์ ศรีราจันทร์ (2549)

นลินรัตน์ ศรีราจันทร์ (2549) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่องการพัฒนาระบบการลงทะเบียนกลางด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ ขอบเขตของระบบครอบคลุมการทำงานดังต่อไปนี้ การลงทะเบียนเพื่อขอใช้ระบบ ตรวจสอบรายวิชาที่เปิดสอนข้ามวิทยาลัยราชภัฏ การลงทะเบียนเรียนต่างมหาวิทยาลัยราชภัฏ ตรวจสอบสถานการณ์ลงทะเบียน ตรวจสอบผลการศึกษาด้านการออกแบบเว็บเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์ในการตรวจสอบข้อมูลนักศึกษา เซิร์ฟเวอร์ในการส่งข้อมูลงานทะเบียน เช่น ข้อมูลรายวิชาที่เปิดสอน ข้อมูลวันเวลาที่สอน และ

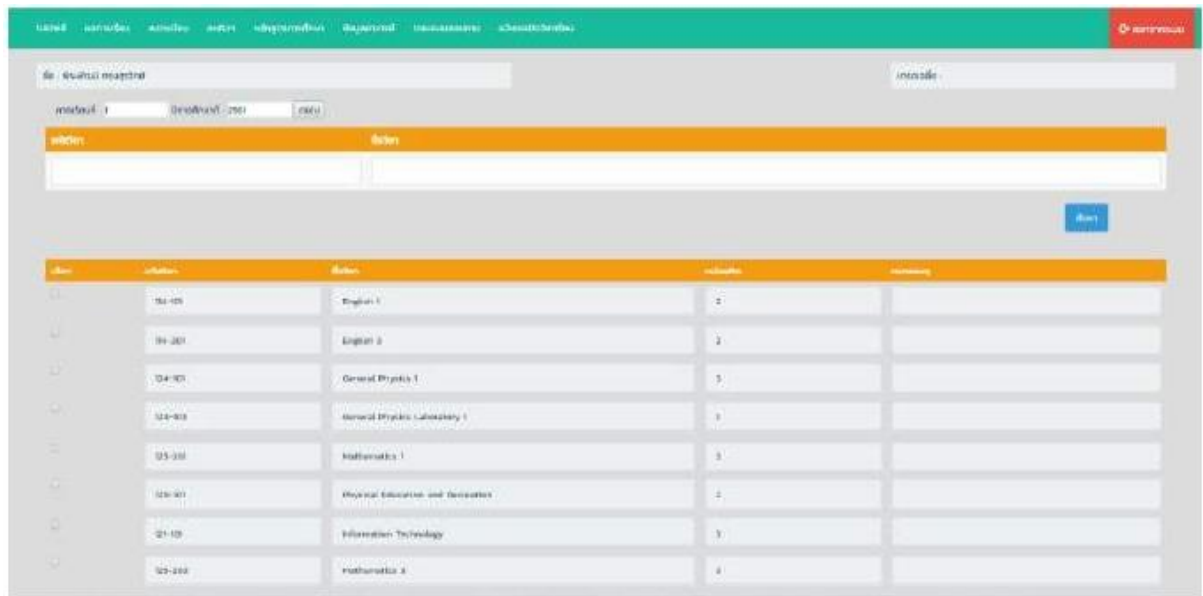
ข้อมูลอาจารย์ผู้สอน ในแต่ละภาคการศึกษา เซอร์วิสตรวจสอบหน่วยกิตที่สามารถลงทะเบียน เซอร์วิสตรวจสอบข้อมูลการลงทะเบียนเรียน และจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลโปรแกรมวิชา ข้อมูลระดับการศึกษา ข้อมูลรายวิชา ข้อมูลอาจารย์ ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลมหาวิทยาลัยราชภัฏที่เข้าร่วมโครงการระบบใช้เครื่องมือในการพัฒนาด้วยภาษา C# โดยใช้ Visual Studio .NET 2003, SQL Server 2000



ภาพที่ 2.14 ระบบเช็คชื่อผู้เรียนด้วยเทคโนโลยี Barcode Scanning  
ที่มา: ปิยศักดิ์ ถีอาสนา และจารุกิตติ์ สายสิงห์ (2559)

ปิยศักดิ์ ถีอาสนา, จารุกิตติ์ สายสิงห์ (2559) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เรื่องการพัฒนาระบบเช็คชื่อผู้เรียนด้วยเทคโนโลยี Barcode Scanning ขอบเขตของระบบมีดังนี้ สามารถเช็คชื่อด้วยเทคโนโลยี Barcode scanning, สามารถ Import รายชื่อนักศึกษาเข้าระบบ, สามารถสรุปการเข้าเรียนของนักศึกษา, สามารถให้นักศึกษาเข้าตรวจสอบการเรียน, สามารถบันทึกคะแนนของนักศึกษา, สามารถแก้ไข เพิ่ม รายชื่อนักศึกษา, ยืนยันตัวตนการเข้าใช้

งานผู้สอนและนักศึกษา, สามารถ Export ข้อมูลเพื่อนำไปใช้กับระบบบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย ระบบถูกพัฒนาด้วยเครื่องมือ Microsoft visual studio 2010 C#.NET Framework, Microsoft sql server 2008 R2



ภาพที่ 2.15 ภาพโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชันสนับสนุนการวางแผนการลงทะเบียนรุ่นที่ 2  
ที่มา: รณศณัฐ กันตานุญวัฒน์ และพีระพัฒน์ ทรงสุริวิทย์ (2561)

รณศณัฐ กันตานุญวัฒน์, พีระพัฒน์ ทรงสุริวิทย์ (2561) สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม เรื่องเว็บแอปพลิเคชันสนับสนุนการวางแผนการลงทะเบียนรุ่นที่ 2 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต่อจากรุ่นแรกมีขอบเขตงานดังนี้ ฟังก์ชันเพิ่มเติม (นักศึกษา) นักศึกษาสามารถตรวจสอบรายวิชาบังคับที่ต้องเรียนให้ผ่านก่อนไปสหกิจศึกษาได้ นักศึกษาสามารถลงทะเบียนโดยมีรายวิชาแสดงของเทอมนั้นๆ นักศึกษาสามารถแจ้งขออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเปิดรายวิชาที่ต้องการเรียนในเทอมนั้น ฟังก์ชันเพิ่มเติม (อาจารย์) หน้าจอสำหรับจัดตารางเวลาสอน อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามผลการเรียนในรายวิชาของนักศึกษาตามภาคการศึกษา หน้าจอแสดงข้อมูลรายวิชาตามรายชื่อ และ

สถานะการออกสภกิจของนักศึกษาว่าผ่านหรือไม่ หน้าจอสำหรับกำหนดรายวิชาบังคับที่เกี่ยวข้องกับการออกสภกิจพร้อมแสดงรายละเอียด หน่วยกิต ภาคเรียน และชั้นปี หน้าจอสำหรับตรวจสอบข้อมูลการยื่นขอเปิดรายวิชาของนักศึกษา ฟังก์ชันเพิ่มเติม (ผู้ดูแลระบบ) ผู้ดูแลระบบสามารถ Import File (.csv) ผู้ดูแลระบบสามารถ Export File (.xls) โดยการพัฒนาเว็บนี้มีเครื่องมือในการใช้ดังนี้ Adobe Dreamweaver CS 5.5, MySQL V.5.7.11, Apache V.2.2



ภาพที่ 2.16 ระบบสารสนเทศทะเบียนประวัตินักศึกษา  
ที่มา: ศรีณญา หว้าจ้อย และจักรพันธ์ หว้าจ้อย (2558)

ศรีณญา หว้าจ้อย, จักรพันธ์ หว้าจ้อย (2558) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เรื่องการพัฒนาเว็บสารสนเทศทะเบียนประวัตินักศึกษา โดยระบบจะแบ่งผู้ใช้อย่างน้อย 3 กลุ่มคือ ผู้ดูแลระบบ ทำหน้าที่ดูแลจัดการข้อมูลทั้งหมด รวมทั้งการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่หลักคือการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลประวัตินักศึกษากำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน กำหนดชื่อ และ รหัสผู้ใช้งาน รักษาความปลอดภัยของระบบ อาจารย์ ทำหน้าที่เข้าสู่ระบบในฐานะที่ปรึกษา สามารถดูทะเบียนประวัติ

และแก้ไขข้อมูล นักศึกษาที่สังกัดในสาขาวิชาได้ และนักศึกษา ผู้ที่เข้าสู่ระบบในฐานะนักศึกษาสามารถ  
 เพิ่มข้อมูล และแสดงข้อมูลประวัติของตนเองได้ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ MySQL2010,  
 Microsoft Office 2010, Adobe Dreamweaver CS6, Editplus, Appserv 2.5.10, PHP, HTML

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	คะแนนสอบกลางภาค	คะแนนสอบปลายภาค	คะแนนรวม	เกรด
412010	รายวิชาบังคับใช้สำหรับนักศึกษา	0	0	0	F
901101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	55	15	70	B
901101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	60	15	75	B+
902201	คณิตศาสตร์และสถิติ	0	0	0	ตก
40920113	วิชาการสอนเบื้องต้น	50	32	82	A-
40920113	วิชาการสอนเบื้องต้น	0	0	0	W
40920113	วิชาการสอนเบื้องต้น	100	75	175	D+

ภาพที่ 2.17 ระบบบันทึกคะแนนและตัดเกรด  
 ที่มา: เอกรัตน์ รัตน์เจริญ (2562)

เอกรัตน์ รัตน์เจริญ (2562) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี เรื่องเว็บแอปพลิเคชันการบันทึกคะแนนและตัดเกรดผ่านระบบ  
 (กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี) ขอบเขตของระบบ ลงทะเบียนเข้าใช้, เก็บข้อมูลการเรียนของ  
 นักศึกษาเพื่อใช้คำนวณเกรดในแต่ละปีการศึกษา, สามารถเพิ่ม-ถอนรายวิชาได้, จัดการข้อมูลส่วนตัวของ  
 นักศึกษา และมีส่วนแสดงข้อมูลส่วนตัวและผลการเรียนของนักศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ  
 Microsoft Visual Studio 2019 C# ASP.NET MVC, Microsoft SQL Server 2017



### บทที่ 3

## การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

### การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

จากการที่คณะผู้จัดทำได้ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลการทำงานของ ระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์ โรงเรียนสอนดนตรีก็จะได้พบการทำงานของระบบเดิมที่โรงเรียนสอนดนตรีใช้อยู่ซึ่งมีปัญหาดังนี้

1. การจัดเก็บข้อมูลพนักงาน ข้อมูลนักเรียน ข้อมูลอาจารย์ และข้อมูลวิชาที่ทางโรงเรียนเปิดสอน ข้อมูลถูกจัดเก็บไว้ในแฟ้มเอกสาร หากต้องการนำข้อมูลมาใช้ อาทิข้อมูลนักเรียนเพื่อดูประวัติ การใช้บริการกับทางโรงเรียน จะต้องค้นหาข้อมูลนักเรียนจากแฟ้มเอกสาร ทำให้ต้องใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลนาน
2. การเปิดคอร์สเรียน ถูกจัดทำขึ้น โดยระบบแมนนวลโดยการกำหนดรายละเอียดของแต่ละคอร์สเรียนจะถูกกำหนดลงแบบฟอร์มเอกสารที่กำหนดไว้ หากต้องการประชาสัมพันธ์รายละเอียดภายในคอร์สเรียนให้นักเรียนได้ทราบจะต้องทำการพิมพ์เอกสารนั้นออกมา และติดสื่อไว้หน้าโรงเรียนจึงทำให้การเข้าถึงนักเรียนมีจำกัด
3. การลงทะเบียนเรียน และจัดทำรายชื่อลงทะเบียน ต้องเดินทางมาลงทะเบียนที่โรงเรียน โดยกรอกแบบฟอร์มยื่นขอลงทะเบียน ทำการชำระเงินด้วยเงินสด หรือโอน และออกไปเสร็จรับเงิน และบันทึกข้อมูลจากฟอร์มที่นักเรียนกรอกลงแฟ้มข้อมูลลงทะเบียนแต่ละคอร์สเรียน ทำให้เกิดปัญหาข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้จากการไหลของข้อมูลที่มีขั้นตอนมากเกินไป และจำนวนเอกสารที่เยอะไม่ได้แยกแต่ละคอร์สอย่างชัดเจนทำให้เอกสารลงทะเบียนยุ่งยาก ปัญหาด้านการชำระเงินด้วยเงินสด อาจเกิดข้อผิดพลาดในการทอนเงิน หรือการนับเงินผิดได้
4. การเก็บคะแนน จะนำเอกสารแบบฟอร์มการลงทะเบียนแต่ละวิชาให้อาจารย์เป็นผู้กรอกคะแนนที่ และบันทึกคะแนน ปัญหาคือคอร์สเรียน แต่ละคอร์สมีข้อมูลนักศึกษาจำนวนมาก อาจารย์บาง

ท่านมีวิชาสอนหลายคอร์สเรียน ทำให้เกิดการผิดพลาดในการเก็บข้อมูลคะแนนได้ และหากจะแก้ไขข้อมูลจะทำการค้นหาได้ยาก

5. การออกรายงานสรุป จากการเก็บข้อมูลด้วยรูปแบบแบบแฟ้มเอกสาร ทำให้การค้นหาแก้ไขเพิ่มเติม หรือลบข้อมูลทำได้ยาก ดังนั้นการนำข้อมูลมาประมวลผลเป็นข้อมูลสรุปและจัดทำรายงานเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก และขั้นตอนที่ซับซ้อนทั้งการค้นหาข้อมูลจากแฟ้มหลายๆ แฟ้ม การนำข้อมูลแต่ละแฟ้มมาสร้างข้อมูลชุดใหม่ หรือการนำข้อมูลชุดใหม่มาประมวลผลให้เกิดเป็นข้อมูลสรุป ปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของขั้นตอนการทำงาน และนอกเหนือจากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ยังทำให้ผู้ดูแลระบบหรือพนักงานไม่สามารถดูแลระบบได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

#### การรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับ ระบบทะเบียนของโรงเรียน และระบบโรงเรียนกวดวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและนำมาประยุกต์ใช้ใน ระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์โรงเรียนสอนดนตรี

2. ศึกษาข้อมูลจากหนังสือการเขียนโปรแกรม เพื่อนำมาพัฒนาระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์โรงเรียนสอนดนตรีระบบงานเดิม ให้ได้เป็นระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์โรงเรียนสอนดนตรีระบบงานใหม่ ในรูปแบบ เว็บแอปพลิเคชัน

3. ศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ใช้ระบบเว็บแอปพลิเคชันมาประยุกต์ในระบบงานเดิม เพื่อประยุกต์เป็นแนวทางในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันของระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์โรงเรียนสอนดนตรี ให้ตอบโจทย์วัตถุประสงค์ที่วางไว้

### การวิเคราะห์ระบบงาน

คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์โรงเรียน  
สอนดนตรีระบบเดิม และพบว่าการทำงานดังกล่าวมีปัญหาและข้อผิดพลาดดังนี้

#### ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดปัจจุบัน

งาน/กิจกรรม	รายละเอียดของงาน/กิจกรรม	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ผู้รับผิดชอบ
1. จัดการข้อมูลพื้นฐาน	พนักงานพิมพ์รายชื่อข้อมูลพนักงาน ข้อมูลนักเรียน ข้อมูลอาจารย์บนโปรแกรม excel	เอกสารข้อมูลพนักงาน , ข้อมูลอาจารย์ และข้อมูลนักเรียน	พนักงาน
2. เปิดคอร์สเรียน	พนักงานกรอกข้อมูลรายละเอียดคอร์สเรียนลงแบบฟอร์ม และพิมพ์ออกมาติดประกาศรับสมัครไว้หน้าโรงเรียน	แบบฟอร์มเปิดคอร์สเรียน ใบประกาศรับสมัครนักเรียน	พนักงาน
3. ลงทะเบียนเรียน	นักเรียนมาลงทะเบียนกับพนักงานโดยการกรอกเอกสารแบบฟอร์มลงทะเบียน และชำระเงินด้วยเงินสด หรือโอนเงิน และเขียนใบเสร็จให้นักเรียน	แบบฟอร์มลงทะเบียน ใบเสร็จรับเงิน	พนักงาน
4. จัดทำรายชื่อลงทะเบียน	นำข้อมูลนักเรียนที่กรอกไว้ในเอกสารมาบันทึกเป็นเอกสารการลงทะเบียน ประจำวิชาในโปรแกรม excel	เอกสารลงทะเบียน	พนักงาน
5. บันทึกข้อมูลการเข้าเรียน และคะแนนการเรียน	นำเอกสารลงทะเบียนมาเก็บบันทึกการเข้าเรียน และเก็บคะแนนของนักเรียน	เอกสารลงทะเบียน	อาจารย์

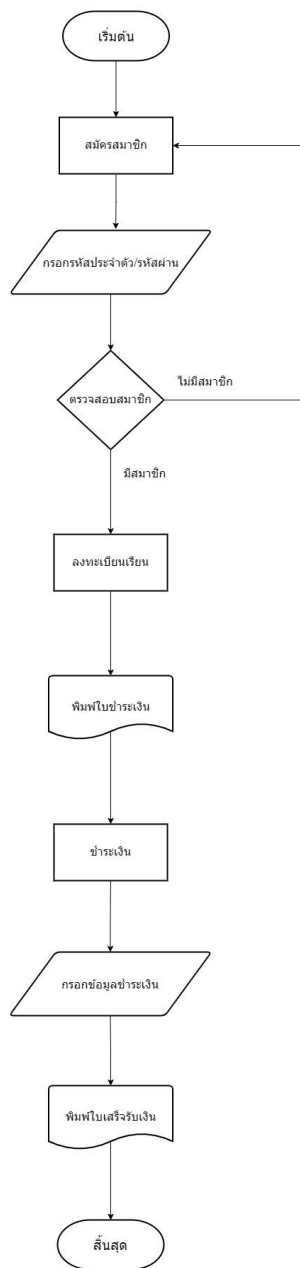
งาน/กิจกรรม	รายละเอียดของงาน/กิจกรรม	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ผู้รับผิดชอบ
6. ออกรายงาน	นำเอกสารมาหาข้อมูลที่ต้องใช้ในการประกอบรายงาน และทำเอกสารสรุปรายงานจากข้อมูลที่ได้	เอกสารทุกประเภท เอกสารรายงานที่ต้องการ	พนักงาน

ตารางที่ 3.2 แสดงภาพปัญหาที่เกิดจากระบบงานในปัจจุบัน

งาน/กิจกรรม	ปัญหา	ความต้องการ
1. จัดการข้อมูลพื้นฐาน	- ข้อมูลเกิดการสูญหาย - ขาดต่อการค้นหาข้อมูล	- ฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ
2. เปิดคอร์สเรียน	- หาข้อมูลย้อนหลังที่เลขเปิดคอร์สเรียนยาก - นักเรียนไม่เห็นประกาศหากไม่ได้เดินทางผ่านที่โรงเรียน	- ระบบเปิดคอร์สเรียนโดยกรอกแบบฟอร์มพร้อมบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล - นักเรียนสามารถดูรายละเอียดคอร์สเรียนได้ทุกที่
3. ลงทะเบียนเรียน	- ต้องมาลงทะเบียนเรียนที่โรงเรียน - กรอกข้อมูลไม่ครบ - กรอกข้อมูลผิด - ติดตามแก้ไขลำบาก - นับเงินผิดพลาด - เงินหาย	- ระบบลงทะเบียนที่สามารถลงทะเบียนจากที่ไหนก็ได้ผ่านอุปกรณ์โทรศัพท์ หรือคอมพิวเตอร์ - ระบบที่สามารถให้นักเรียนลงทะเบียนได้เอง - ระบบที่สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

งาน/กิจกรรม	ปัญหา	ความต้องการ
		- ระบบที่มีการเก็บหลักฐานการชำระเงิน
4. จัดทำรายชื่อนักเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค้นหาเอกสารลำบาก</li> <li>- เกิดข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูล</li> <li>- นักเรียนไม่มีชื่อในวิชาเรียนที่ลงทะเบียน</li> </ul>	- ระบบฐานข้อมูลตารางลงทะเบียนแต่ละวิชา
5. บันทึกข้อมูลการเข้าเรียน และคะแนนการเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กรอกข้อมูลผิดพลาด</li> <li>- เก็บข้อมูลไม่ถูกต้อง</li> <li>- ค้นหาข้อมูลยาก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบบันทึกคะแนน</li> <li>- ระบบบันทึกการเข้าเรียน</li> </ul>
6. ออกรายงาน	- ค้นหาข้อมูลลำบากเนื่องจากมีเอกสารจำนวนมาก	- ฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ

### แผนผังการทำงานของระบบปัจจุบัน



ภาพที่ 3.1 แผนผังระบบงานปัจจุบัน

## การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

### 1. การออกแบบส่วนข้อมูลนำเข้า



สมัครสมาชิก

ชื่อ - นามสกุล :

เพศ : ☐ ชาย ☐ หญิง

ที่อยู่ :

อีเมล :

เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ :

ภาพที่ 3.2 หน้าสมัครสมาชิก

หน้าจอลงทะเบียนสมาชิก เป็นหน้าจอสำหรับนักเรียน โดยจะมีการกรอกข้อมูลชื่อ - นามสกุล เพศ ที่อยู่ เบอร์โทร และอีเมล เพื่อบันทึกลงตารางข้อมูลตัวนักเรียน



## เข้าสู่ระบบ

กรอกรหัสประจำตัว :

กรอกรหัสผ่าน :

เข้าสู่ระบบ

ย้อนกลับ

ภาพที่ 3.3 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

หน้าจอเข้าสู่ระบบ สำหรับผู้ใช้ที่มีรหัสสมาชิกทุกคนทั้ง พนักงาน อาจารย์ และนักเรียน เพื่อขอเข้าใช้ระบบ เมื่อกรอกรหัสสมาชิกแล้วระบบจะตรวจสอบความถูกต้องหากมีรหัสสมาชิกอยู่ในระบบ ระบบจะอนุญาตให้เข้าใช้งาน



หน้าแรก

ข้อมูลนักศึกษา

ข้อมูลอาจารย์

ข้อมูลพนักงาน

ข้อมูลวิชา

ข้อมูลรายชื่ออาจารย์

ค้นหา

ค้นหา

เพิ่มข้อมูลอาจารย์

รหัสประจำตัว	รหัสผ่าน	ชื่อ - นามสกุล	เพศ	ที่อยู่	อีเมล	เบอร์โทรศัพท์	
650500	12345678	นายแดง สีเข้ม	ชาย	หนองแขม	Aj_Red@gmail.com	811111111	<a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">รายละเอียด</a>   <a href="#">ลบข้อมูล</a>
650501	12345678	นายไฉย จ้อย	ชาย	บางแค	Aj_Jaiyen@gmail.com	822222222	<a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">รายละเอียด</a>   <a href="#">ลบข้อมูล</a>
650502	12345678	นางขวัญ ดวงใจ	หญิง	บางกอกใหญ่	Aj_khwan@gmail.com	833333333	<a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">รายละเอียด</a>   <a href="#">ลบข้อมูล</a>
650503	12345678	นางสดใส ทองดี	หญิง	ท่าพระ	Aj_sodsai@gmail.com	844444444	<a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">รายละเอียด</a>   <a href="#">ลบข้อมูล</a>

กลับหน้าแรก

ภาพที่ 3.4 หน้าจอข้อมูลอาจารย์

หน้าจอข้อมูลอาจารย์ แสดงรายละเอียดข้อมูลอาจารย์ และสามารถค้นหาข้อมูลอาจารย์ได้ โดยในหน้าต่างนี้สามารถเพิ่มข้อมูลอาจารย์เข้าระบบ หรือแก้ไขข้อมูลอาจารย์ และการลบข้อมูลจะเป็นการเปลี่ยนสถานะอาจารย์ไม่ได้ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล

หน้าแรกข้อมูลนักเรียนข้อมูลอาจารย์ข้อมูลพนักงานข้อมูลวิชา

ข้อมูลรายชื่อนักเรียน

ค้นหา

ค้นหา

เพิ่มข้อมูลนักเรียน

รหัสประจำตัว	รหัสผ่าน	ชื่อ - นามสกุล	เพศ	ที่อยู่	อีเมล	เบอร์โทรศัพท์	
651000	12345678	นายสมพงศ์ สงสัย	ชาย	บางขุนเทียน	sompong@gmail.com	811111111	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล
651001	12345678	นางสาวสมใจ สงเสริม	หญิง	บางขุนนท์	somjai@gmail.com	822222222	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล
651002	12345678	นายศักดิ์ สอนสั่ง	ชาย	ธนบุรี	sak_@gmail.com	833333333	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล
651003	12345678	นางสาวส้ม สำราญ	หญิง	บางกอกน้อย	Nong_orange@gmail.com	844444444	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล

กลับหน้าแรก

ภาพที่ 3.5 หน้าจอข้อมูลนักเรียน

หน้าจอข้อมูลนักเรียน สามารถค้นหานักเรียนได้ แสดงรายละเอียดข้อมูลนักเรียน และสามารถเพิ่มข้อมูลนักเรียนเข้าระบบ หรือแก้ไขข้อมูลนักเรียน และการลบข้อมูลจะเป็นการเปลี่ยนสถานะนักเรียน ไม่ได้ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล

## ข้อมูลรายชื่อพนักงาน

ค้นหา  ค้นหา

เพิ่มข้อมูลพนักงาน

รหัสประจำตัว	รหัสผ่าน	ชื่อ - นามสกุล	เพศ	ที่อยู่	อีเมล	เบอร์โทรศัพท์ต่อ	
650001	12345678	นายสมศักดิ์ มีก้อย	ชาย	บางกอกใหญ่	somsak@gmail.com	811111111	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล
650002	12345678	นางสาวอุทัย สวยอยู่	หญิง	ธนบุรี	Utai_01@gmail.com	822222222	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล
650003	12345678	นางสาวสมศรี ใจนึก	หญิง	ธนบุรี	somsri@gmail.com	833333333	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล
650004	12345678	นางสุดใจ เข็นใจ	หญิง	บางกอกน้อย	sudjai@gmail.com	844444444	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล

กลับหน้าแรก

### ภาพที่ 3.6 หน้าจอข้อมูลพนักงาน

หน้าจอข้อมูลพนักงาน สามารถค้นหาพนักงานได้ แสดงรายละเอียดข้อมูลพนักงาน และสามารถเพิ่มข้อมูลพนักงานเข้าระบบ หรือแก้ไขข้อมูลพนักงาน และการลบข้อมูลจะเป็นการเปลี่ยนสถานะพนักงานไม่ได้ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล

หน้าแรก

ข้อมูลนักเรียน

ข้อมูลอาจารย์

ข้อมูลพนักงาน

ข้อมูลวิชา

ข้อมูลรายชื้อวิชา

ค้นหา

ค้นหา

เพิ่มวิชาเรียน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ราคา	
65001	กีตาร์เบื้องต้น	890	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล   เปิดคอร์สเรียน
65002	กีตาร์เบสเบื้องต้น	890	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล   เปิดคอร์สเรียน
65003	กลองเบื้องต้น	1090	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล   เปิดคอร์สเรียน
65004	เปียโนเบื้องต้น	1090	แก้ไข   รายละเอียด   ลบข้อมูล   เปิดคอร์สเรียน

กลับหน้าแรก

ภาพ 3.7 หน้าจอวิชาเรียน

หน้าจอข้อมูลวิชาเรียน สามารถค้นหาวิชาได้ แสดงรายละเอียดข้อมูลวิชาเรียน และสามารถเพิ่มข้อมูลวิชาเรียนเข้าระบบ หรือแก้ไขข้อมูลวิชาเรียน และการลบข้อมูลจะเป็นการเปลี่ยนสถานะวิชาไม่ได้ ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล หากกดเปิดคอร์สเรียนจะไปยังหน้าแบบฟอร์มเพื่อเปิดคอร์สเรียน

หน้าแรก

เปิดคอร์สเรียน

รุ่น	1
รหัสวิชา	65001
ชื่อวิชา	กีตาร์เบื้องต้น
รหัสประจำตัวอาจารย์	650500
ชื่ออาจารย์ผู้สอน	นายแดง สีเข้ม
เปิดลงทะเบียนตั้งแต่วันที่	08/01/2022
ปิดลงทะเบียนวันที่	08/15/2022
เริ่มเรียนวันที่	09/04/2022
สิ้นสุดการเรียนวันที่	09/25/2022
ราคาคอร์ส	890
จำนวนที่นั่งทั้งหมด	30
จำนวนที่นั่งคงเหลือ	30

บันทึก ย้อนกลับ

ภาพที่ 3.8 หน้าจอเปิดคอร์สเรียน

หน้าจอที่ทำการเปิดคอร์สเรียนให้นักเรียนได้ลงทะเบียน โดยจะต้องกำหนดรุ่น วิชาที่เปิดโดยสามารถเลือกได้ว่าตอนนี้มีวิชาไหนในระบบ เลือกอาจารย์ผู้สอน และกำหนดวันที่เปิด และปิดให้ลงทะเบียน พร้อมทั้งกำหนดวันเริ่ม และสิ้นสุดการเรียน ราคาคอร์สเรียนจะแสดงตามวิชาเรียนที่เลือกไว้ จากนั้นกำหนดจำนวนที่นั่งทั้งหมด และที่นั่งคงเหลือ และกดบันทึกการเปิดคอร์สเรียน

ลงทะเบียนเรียน

รุ่น	รหัสวิชา	ชื่อคอร์ส	ที่นั่งคงเหลือ	สถานะ	ราคาคอร์ส	
1	65001	กีตาร์เบื้องต้น	8	เปิดลงทะเบียน	890	ลงทะเบียน   ดูรายละเอียด
1	65002	กีตาร์เบสเบื้องต้น	12	เปิดลงทะเบียน	890	ลงทะเบียน   ดูรายละเอียด
1	65003	กลองเบื้องต้น	13	เปิดลงทะเบียน	1090	ลงทะเบียน   ดูรายละเอียด
1	65004	เปียโนเบื้องต้น	10	เปิดลงทะเบียน	1090	ลงทะเบียน   ดูรายละเอียด

กลับหน้าแรก

ภาพที่ 3.9 หน้าจอลงทะเบียนเรียน

หน้าจอบันทึกลงทะเบียนเรียน นักเรียนสามารถเข้ามาดูคอร์สเรียนที่เปิดให้ลงทะเบียนได้โดยแต่ละคอร์สสามารถกดดูรายละเอียดเพิ่มเติมนอกจากรายละเอียดที่ปรากฏได้ หากคอร์สเรียนไหนที่นั่งเต็มแล้วสถานะคอร์สจะเปลี่ยนเป็นปิดลงทะเบียน

หน้าแรก ลงทะเบียนเรียน

☰

ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ

รหัสประจำตัว	651000
นักเรียน	
ชื่อ - นามสกุล	นายสมพงศ์ สงสัย
สถานะ	ลงทะเบียนคอร์สกีตาร์เบื้องต้น(ยังไม่ชำระเงิน)
ตรวจสอบคอร์สเรียน	แจ้งข้อมูลชำระเงิน

ไปหน้าหลัก

ออกจากระบบ

ภาพที่ 3.10 หน้าจอเข้าสู่ระบบของนักเรียน

เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะมีข้อความต้อนรับหน้าแรกและจะแสดงรายละเอียดของสมาชิกนักเรียน โดยสามารถกดไปที่การลงทะเบียนเรียนได้ หรือหากลงทะเบียนไว้แล้วแต่ยังค้างชำระก็จะมีสถานะแจ้งเตือนบอก และสามารถกดเพื่อแจ้งข้อมูลชำระเงินได้

หน้าแรก

☰

แจ้งข้อมูลชำระเงิน

รุ่น	1
รหัสวิชา	65001
ชื่อวิชา	กิตติ์เบื้องต้น
รหัสประจำตัวนักเรียน	651000
ชื่อนักเรียน	นายสมพงษ์ สงสัย
วันที่ชำระเงิน	08/11/2022
เวลาที่ชำระเงิน	9:25 PM
รูปภาพ	<div>เลือกไฟล์</div> ชำระเงินคอร์สเรียนกิตติ์.jpg
จำนวนเงินที่ชำระ	890
<div>บันทึก</div> <div>ย้อนกลับ</div>	

ภาพที่ 3.11 หน้าจอแจ้งข้อมูลชำระเงิน

หน้าจอแจ้งข้อมูลชำระเงิน เป็นหน้าจอสำหรับนักเรียนที่ทำการชำระเงินแล้ว นำรายละเอียดมากรอกข้อมูลการชำระเงินตามแบบฟอร์มที่กำหนดไว้เพื่อเป็นการยืนยันการชำระเงิน



หน้าแรก

☰

ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ

รหัสประจำตัว

650500

อาจารย์

ชื่อ - นามสกุล

นายแดง สีเข้ม

ข้อมูลการสอน

ไปหน้าหลัก

ออกจากระบบ

ภาพที่ 3.12 หน้าจอเข้าสู่ระบบของอาจารย์

เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะมีข้อความต้อนรับหน้าแรกและจะแสดงรายละเอียดของสมาชิกอาจารย์ ซึ่งจะ  
สามารถกดเข้าไปดูข้อมูลการสอนที่อาจารย์รับผิดชอบได้ และระบบจะพาไปหน้าจอรายชื่อนักเรียน  
ที่ลงทะเบียนในคอร์สที่อาจารย์ดูแล

## ข้อมูลรายชื่อนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียน

รหัสวิชา : 65001 | ชื่อคอร์ส : กีตาร์เบื้องต้น

รุ่น	รหัสประจำตัว	ชื่อ - นามสกุล	คะแนนเข้าเรียน	คะแนนครั้งที่ 1	คะแนนครั้งที่ 2	คะแนนครั้งที่ 3	คะแนนสอบ	คะแนนรวม	ผลการประเมิน	
1	651000	นายสมพงศ์ สงสัย	16	13	12	12	37	90	ผ่าน เพิ่มข้อประเมิน	รายละเอียด   บันทึกเข้าเรียน   บันทึกคะแนน
1	651001	นางสาวสมใจ สงเสริม	16	14	12	12	37	91	ผ่าน เพิ่มข้อประเมิน	รายละเอียด   บันทึกเข้าเรียน   บันทึกคะแนน
1	651002	นายศักดิ์ สอนสง	16	13	10	11	35	85	ผ่าน เพิ่มข้อประเมิน	รายละเอียด   บันทึกเข้าเรียน   บันทึกคะแนน
1	651003	นางสาวส้ม สำราญ	16	13	12	14	34	89	ผ่าน เพิ่มข้อประเมิน	รายละเอียด   บันทึกเข้าเรียน   บันทึกคะแนน

กลับหน้าแรก

ภาพที่ 3.13 หน้าจอรายชื่อลงทะเบียน

หน้าจอรายชื่อลงทะเบียน จะแสดงรายชื่อนักเรียนภายในคอร์สและสามารถบันทึกการเข้าเรียน บันทึกคะแนน และคำนวณคะแนนได้อัตโนมัติ หากคะแนนผ่านเกณฑ์การประเมินสามารถออกใบประเมินผลการเรียนได้ และหากสถานะนักเรียนชำระเงินแล้วที่ชื่อจะเป็นสีเขียว แต่หากยังค้างชำระจะเป็นสีแดง

2. การออกแบบส่วนผลลัพธ์

 <div style="float: right;"> <p>๑๑ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ ถนนวังเดิม ซอยวังเดิม2 กทม. 10600</p> </div> <p style="text-align: center;">โรงเรียนสอนดนตรี</p>		
ใบแจ้งชำระเงิน เลขที่ : 00001		
<p><b>SCB</b> ไทยพาณิชย์</p> <p>ธนาคาร : ไทยพาณิชย์ เลขบัญชี : 123 456 789 ชื่อบัญชี : โรงเรียนสอนดนตรี</p>	<p style="text-align: right;">วันที่ออก 08 / 07 / 2022</p> <p style="text-align: right;">วันที่ครบกำหนดชำระ 08/15/2022</p> <p>วันที่ 2 ชื่อ - สกุล นายสมพงศ์ สงสัย รหัสประจำตัว : 651000</p>	
รหัสวิชา No	รายการ Item	จำนวนเงิน Amount (Baht)
65001	กีตาร์เบื่องคั่น	890
(แปดร้อยเก้าสิบบาทถ้วน)		890.00

ลงชื่อพนักงาน

.....  
(.....)

ลงชื่อนักเรียน

.....  
(.....)

ภาพที่ 3.14 ใบแจ้งชำระเงิน



โรงเรียนสอนดนตรี

๑๑ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่

ถนนวังเดิม ซอยวังเดิม2

กทม. 10600

รุ่นที่ 2

ชื่อ - สกุล นายสมพงศ์ สงสัย

รหัสประจำตัว : 651000

ใบเสร็จชำระเงิน เลขที่ : 00001

วันที่ออก 08 / 12 / 2022

รหัสวิชา No	รายการ Item	จำนวนเงิน Amount (Baht)
65001	กีตาร์เบื้องต้น	890
(แปดร้อยเก้าสิบบาทถ้วน)		890.00

ลงชื่อพนักงาน

.....  
(.....)

ลงชื่อนักเรียน

.....  
(.....)

ภาพที่ 3.15 ใบเสร็จรับเงิน



โรงเรียนสอนดนตรี

๑๑ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่

ถนนวังเดิม ซอยวังเดิม2

กทม. 10600

รายงานการเปิดคอร์สเรียนประจำเดือน : สิงหาคม

รุ่น	รหัสวิชา	ชื่อคอร์ส	ราคา คอร์ส	วันที่เปิด	จำนวน ที่นั่งที่ เปิด	จำนวนที่ ลงทะเบียน
1	65001	กีตาร์เบสเบื้องต้น	890	1 สิงหาคม 2565	30	22
1	65002	กีตาร์เบสเบื้องต้น	890	1 สิงหาคม 2565	30	18
1	65003	กลองเบื้องต้น	1090	1 สิงหาคม 2565	30	17
1	65004	เปียโนเบื้องต้น	1090	1 สิงหาคม 2565	30	20
ยอดรวม					120	77

ลงชื่อพนักงาน

.....:  
(.....)

ภาพที่ 3.16 รายงานเปิดคอร์สเรียน



โรงเรียนสอนดนตรี

๑๑ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่

ถนนวังเดิม ซอยวังเดิม ๒

กทม. 10600

รายงานชำระเงินประจำเดือน : สิงหาคม

รุ่น	รหัสวิชา	ชื่อคอร์ส	ราคาคอร์ส	จำนวนที่ ลงทะเบียน	ชำระเงินแล้ว	ยอดรวม (บาท)
1	65001	กีตาร์เบสเบื้องต้น	890	22	22	19,580
1	65002	กีตาร์เบสเบื้องต้น	890	18	18	16,020
1	65003	กลองเบื้องต้น	1090	17	17	18,530
1	65004	เปียโนเบื้องต้น	1090	20	20	21,800
ยอดรวมชำระเงิน (บาท)						75,930

ลงชื่อพนักงาน

.....:

(.....)

ภาพที่ 3.17 รายงานชำระเงิน

รายงานนักเรียนลงทะเบียน รหัสวิชา : 65001   วิชา : กีตาร์เบื้องต้น										
วันที่	รหัสประจำตัว	ชื่อ - นามสกุล	คะแนนเข้าเรียน	คะแนนครั้งที่ 1	คะแนนครั้งที่ 2	คะแนนครั้งที่ 3	คะแนนสอบ	คะแนนรวม	ผลการประเมิน	สถานะชำระเงิน
1	651000	นายสมพงษ์ สงสัย	16	13	12	12	37	90	ผ่าน	ชำระแล้ว
1	651001	นางสาวสงใจ สงสัย	16	14	12	12	37	91	ผ่าน	ชำระแล้ว
1	651002	นายสมศักดิ์ สอนสิ่ง	16	13	10	11	35	85	ผ่าน	ชำระแล้ว
1	651003	นางสาวสม สำราญ	16	13	12	14	34	89	ผ่าน	ชำระแล้ว

ลงชื่อพนักงาน

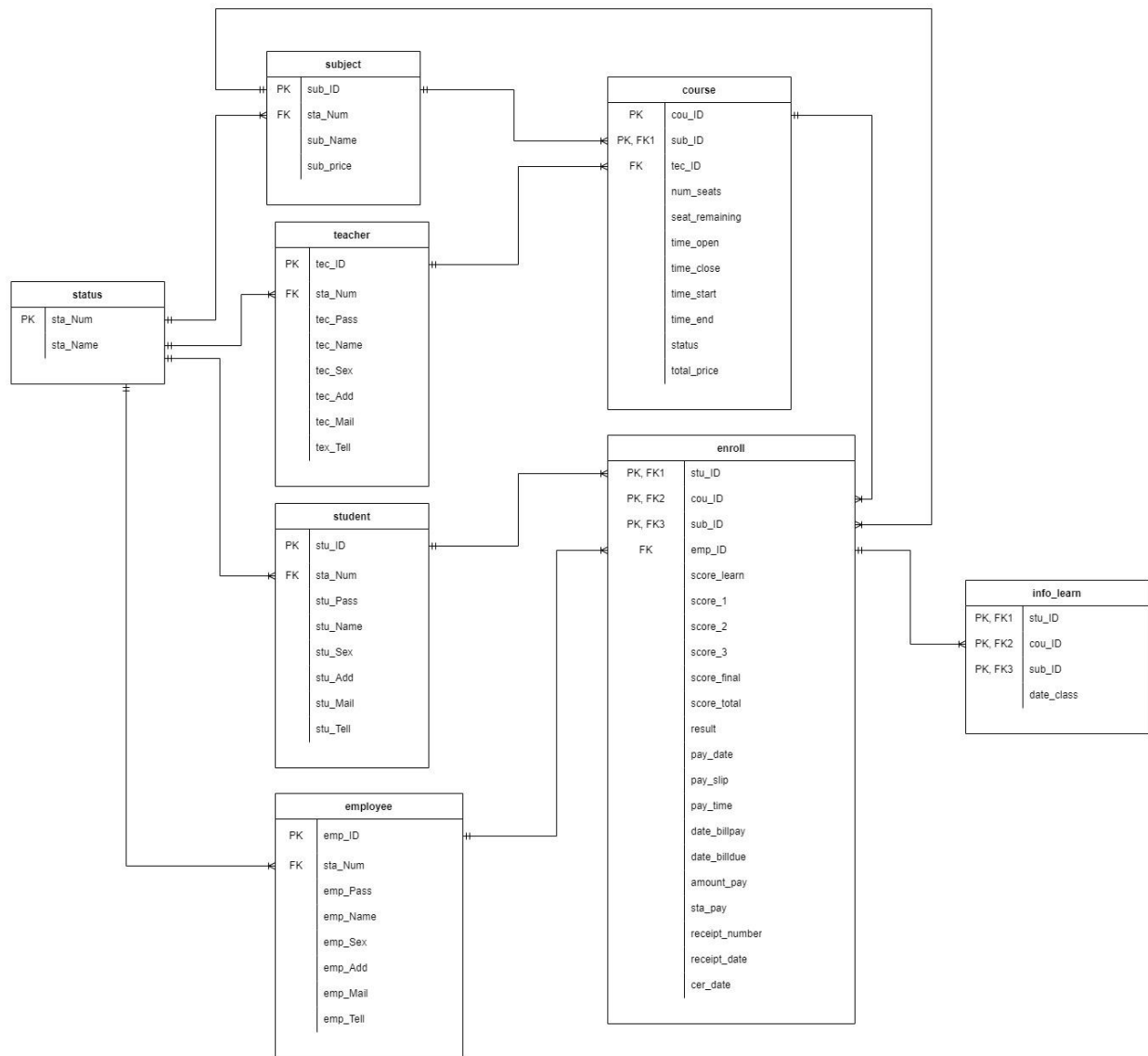
.....  
 (.....)

ภาพที่ 3.18 รายงานรายชื่อลงทะเบียน



ภาพที่ 3.19 ใบประเมินผลการเรียน

### 3. การออกแบบฐานข้อมูล



ภาพที่ 3.20 การแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

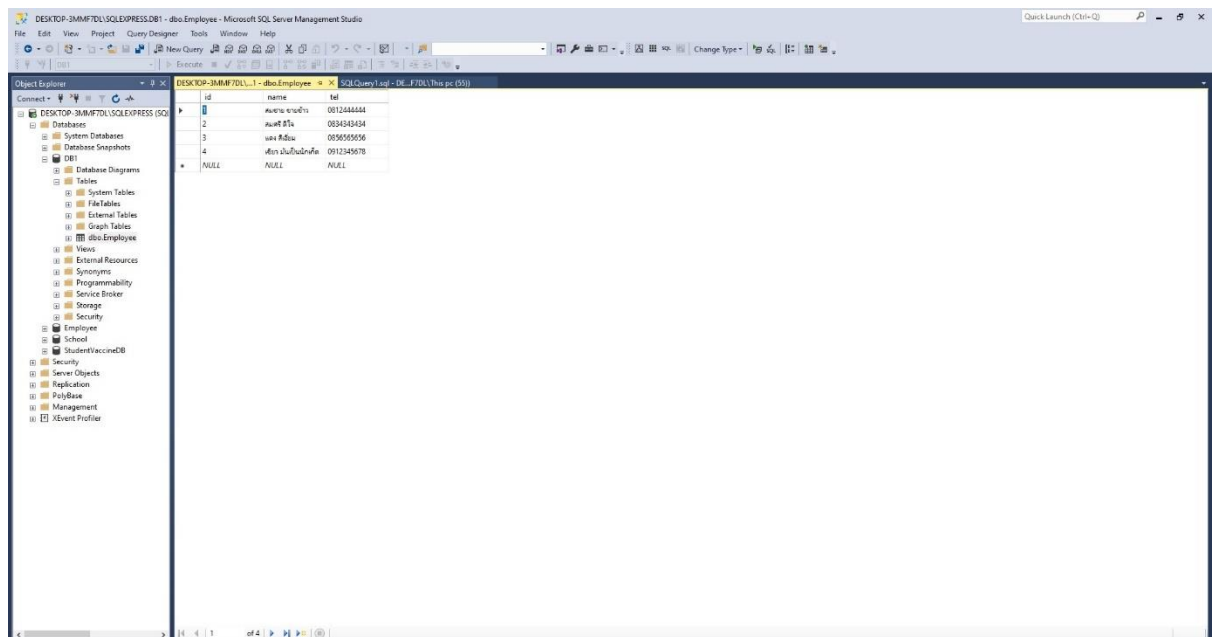


ตารางที่ 3.3 รายการตารางข้อมูล

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
status	ตารางสถานภาพ
subject	ตารางข้อมูลวิชาเรียน
teacher	ตารางข้อมูลอาจารย์
Student	ตารางข้อมูลนักเรียน
employee	ตารางข้อมูลพนักงาน
course	ตารางคอร์สเรียน
enroll	ตารางลงทะเบียน
info_learn	ตารางข้อมูลการเข้าเรียน

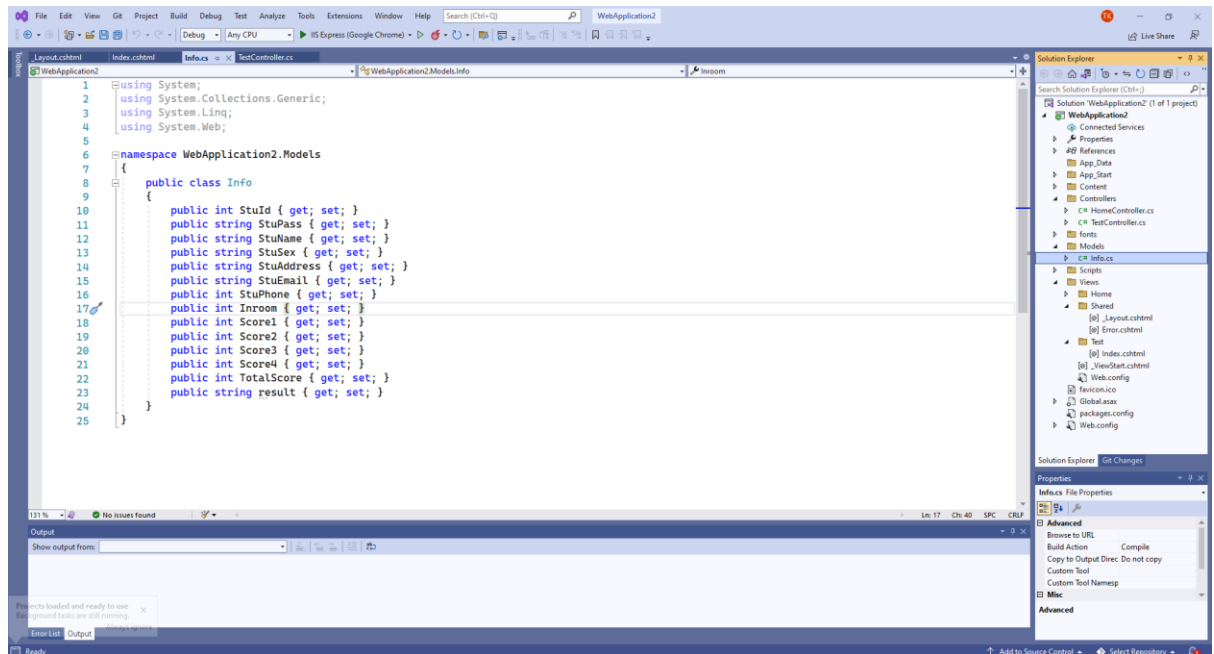
## 4. การพัฒนาโปรแกรม

### 4.1 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ Microsoft SQL Server 2019



ภาพที่ 3.21 การออกแบบฐานข้อมูล

## 4.2 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ และติดต่อกับฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2022 และภาษา C#



ภาพที่ 3.22 แสดงการเขียน โปรแกรมเพื่อออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน และติดต่อกับฐานข้อมูล

## บรรณานุกรม

- ธนากาญจน์ กางเกษม. 2564. “ทำความเข้าใจภาษา C#.” Retrieved July 12, 2022 (<https://thanakarn-klankasame.medium.com/%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%B0%E0%B8%99%E0%B8%B3%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%A2%E0%B8%A7%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2-c-9c352dc93f3d>).
- นลินรัตน์ ศรีราชจันทร์. 2549. “การพัฒนาระบบการลงทะเบียนกลางด้วยเว็บเซอร์วิส : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ.” Thesis, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิติ โชติแก้ว. 2559. “การพัฒนา API อย่างมืออาชีพ และทำไมต้อง RESTful Service.” Retrieved July 12, 2022 (<https://sysadmin.psu.ac.th/2016/08/29/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8%92%E0%B8%99%E0%B8%B2-api-%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%8A%E0%B8%B5%E0%B8%9E/>).
- ปิยศักดิ์ ถีอาสนา, จารุกิตติ์ สายสิงห์. 2559. “การพัฒนาระบบเช็คชื่อผู้เรียนด้วยเทคโนโลยี Barcode Scanning.” Thesis, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พรบพิตร สหกิจชัยवाल. 2563. “แนะนำแนวทางการออกแบบ APIs เพื่อคนในทีม.” Retrieved July 12, 2022 (<https://www.devahoy.com/blog/2020/02/restful-api-guideline>).
- รณศณัฏฐ์ กันตานุชวัฒน์, พีระพัฒน์ ทรงสุริวิทย์. 2561. “เว็บแอปพลิเคชันสนับสนุนการวางแผนการลงทะเบียนรุ่นที่ 2.” Thesis, มหาวิทยาลัยสยาม.
- ลากลอย วานิชอังกูร. 2556. *เรียนรู้ด้วยตนเอง OOP C# ASP.NET*.
- ศรินญา หวาช้อย, จักรพันธ์ หวาช้อย. 2558. “การพัฒนาระบบสารสนเทศทะเบียนประวัตินักศึกษา.” Thesis, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

ศิริวัธ ขาวเหลือง. 2563. “Angular คืออะไร เหมาะกับใคร งานแบบไหน.” Retrieved July 12, 2022

(<https://perjerz.medium.com/angular->

%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A  
3-

%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B1  
%E0%B8%9A%E0%B9%83%E0%B8%84%E0%B8%A3-

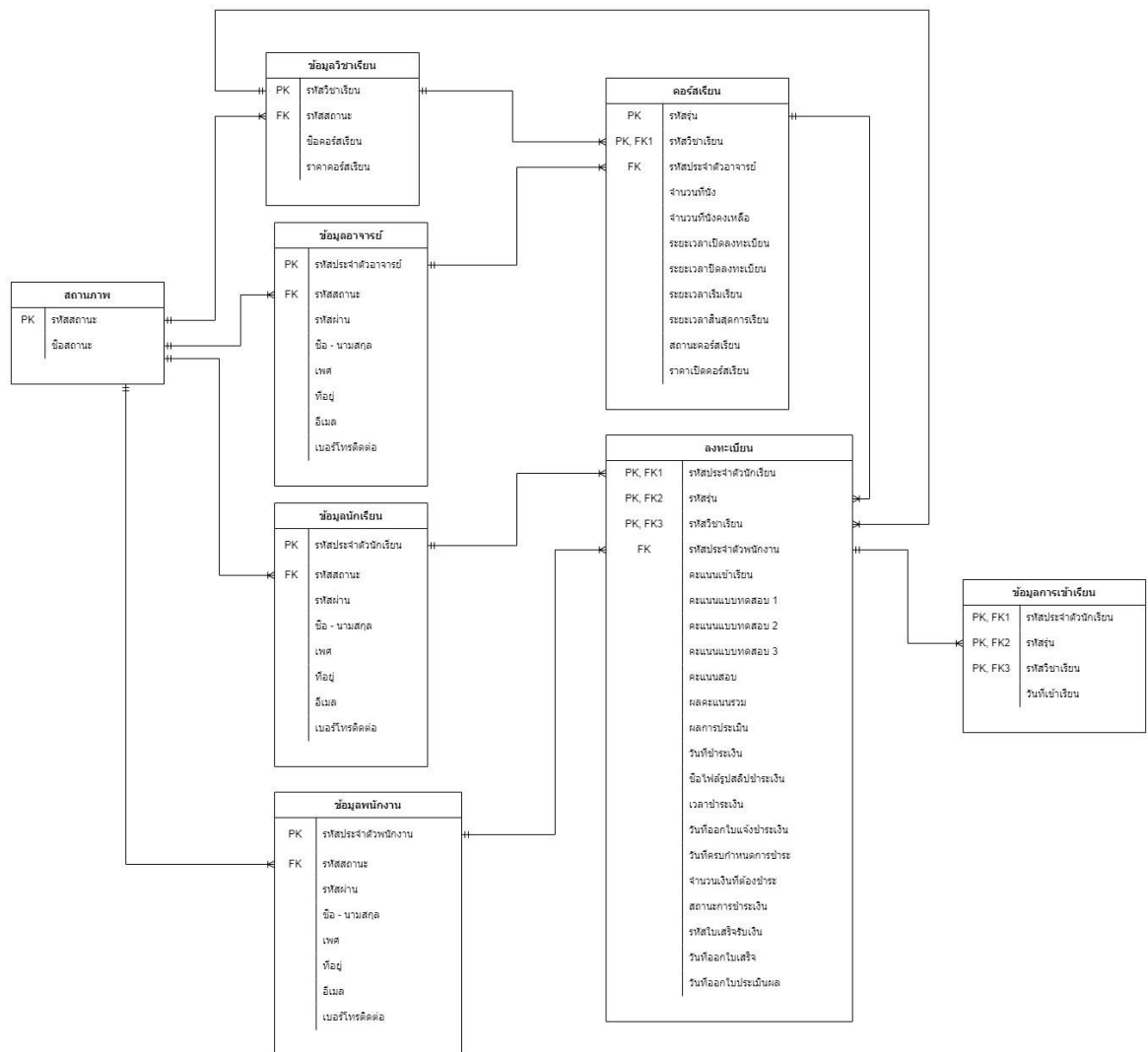
%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B9%84%  
E0%B8%AB%E0%B8%99-64a5e33220a0).

เอกรัตน์ รัตน์เจริญ. 2562. “เว็บแอปพลิเคชันการบันทึกคะแนนและตัดเกรดผ่านระบบ.” Thesis, มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
กาญจนบุรี.

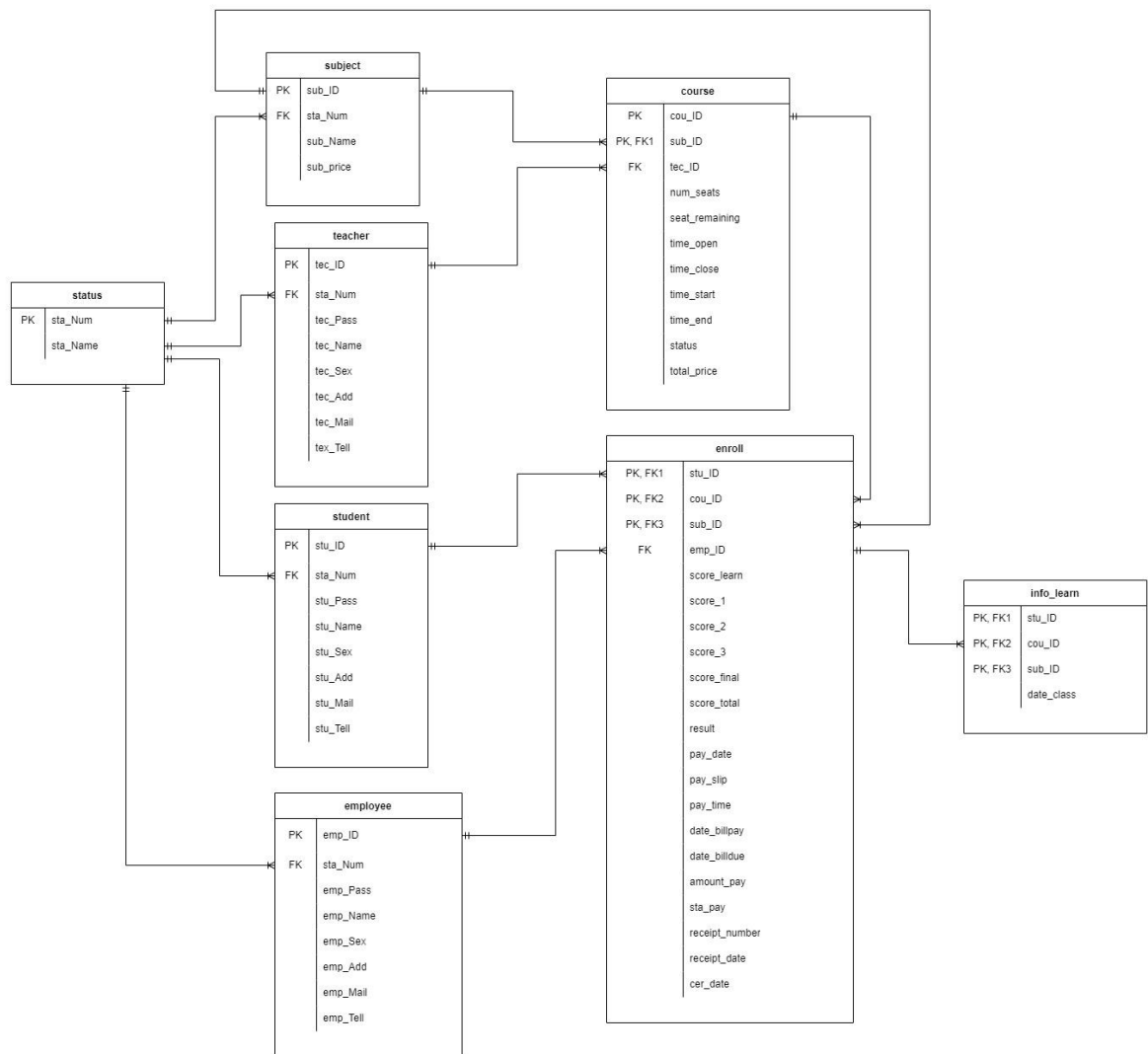
ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### การออกแบบระบบงาน



ภาพที่ ก.1 E-R Diagram (ภาษาไทย)



ภาพที่ ก.2 E-R Diagram (ภาษาอังกฤษ)



ตารางที่ ก.1 รายการตารางข้อมูล

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
status	ตารางสถานภาพ
subject	ตารางข้อมูลวิชาเรียน
teacher	ตารางข้อมูลอาจารย์
Student	ตารางข้อมูลนักเรียน
employee	ตารางข้อมูลพนักงาน
course	ตารางคอร์สเรียน
enroll	ตารางลงทะเบียน
info_learn	ตารางข้อมูลการเข้าเรียน

ตารางที่ ก.2 ตารางสถานภาพ (status)

Name	Description	Data Type		Key	Reference
sta_Num	รหัสสถานะ	Int	PK		
sta_Name	ชื่อสถานะ	Nvarchar(MAX)			

ตารางที่ ก.3 ตารางข้อมูลวิชาเรียน (subject)

Name	Description	Data Type	Key	Reference
sub_ID	รหัสวิชาเรียน	Int	PK	
sub_Num	รหัสสถานะ	Int	FK	Status.sub_Num
sub_Name	ชื่อคอร์สเรียน	Nvarchar(MAX)		
sub_price	ราคาคอร์สเรียน	Int		

ตารางที่ ก.4 ตารางข้อมูลอาจารย์ (teacher)

Name	Description	Data Type	Key	Reference
tec_ID	รหัสประจำตัวอาจารย์	Int	PK	
sta_Num	รหัสสถานะ	Int	FK	Status.sub_Num
tec_Pass	รหัสผ่าน	Nvarchar(10)		
tec_Name	ชื่อ - นามสกุล	Nvarchar(MAX)		
tec_Sex	เพศ	Nvarchar(5)		
tec_Add	ที่อยู่	Nvarchar(MAX)		
tec_Mail	อีเมล	Nvarchar(MAX)		
tec_Tell	เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ	Int		

ตารางที่ ก.5 ตารางข้อมูลนักเรียน (Student)

Name	Description	Data Type	Key	Reference
stu_ID	รหัสประจำตัวนักเรียน	Int	PK	
sta_Num	รหัสสถานะ	Int	FK	Status.sub_Num
stu_Pass	รหัสผ่าน	Nvarchar(10)		
stu_Name	ชื่อ - นามสกุล	Nvarchar(MAX)		
stu_Sex	เพศ	Nvarchar(5)		
stu_Add	ที่อยู่	Nvarchar(MAX)		
stu_Mail	อีเมล	Nvarchar(MAX)		
stu_Tell	เบอร์โทรศัพท์ต่อ	Int		

ตารางที่ ก.6 ตารางข้อมูลพนักงาน (employee)

Name	Description	Data Type	Key	Reference
emp_ID	รหัสประจำตัวพนักงาน	Int	PK	
sta_Num	รหัสสถานะ	Int	FK	Status.sub_Num
emp_Pass	รหัสผ่าน	Nvarchar(10)		
emp_Name	ชื่อ - นามสกุล	Nvarchar(MAX)		
emp_Sex	เพศ	Nvarchar(5)		
emp_Add	ที่อยู่	Nvarchar(MAX)		
emp_Mail	อีเมล	Nvarchar(MAX)		
emp_Tell	เบอร์โทรศัพท์ต่อ	Int		

ตารางที่ ก.7 ตารางข้อมูลคอร์สเรียน (course)

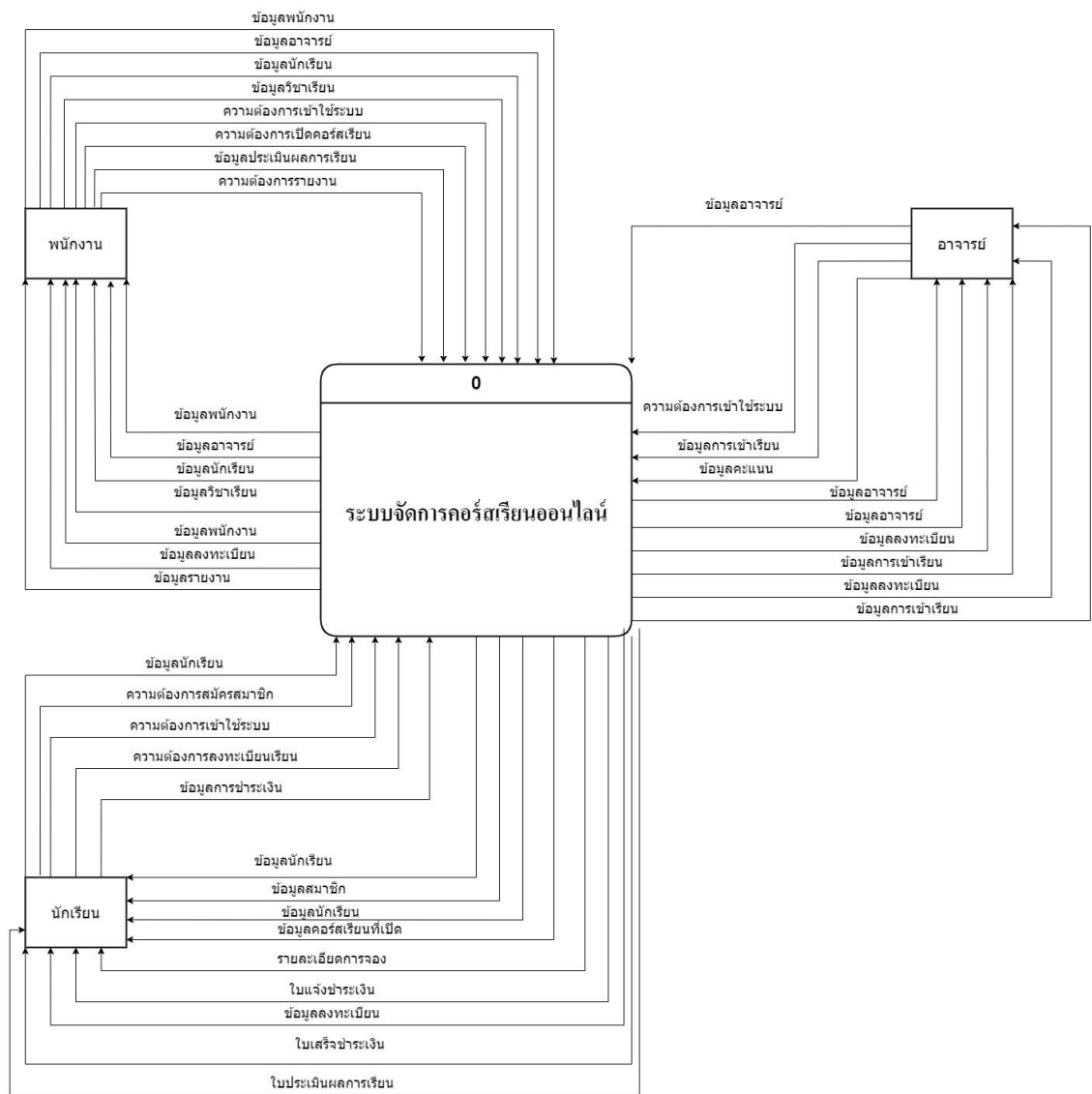
Name	Description	Data Type	Key	Reference
cou_ID	รหัสรุ่น	Int	PK	
sub_ID	รหัสวิชาเรียน	Int	PK, FK1	Subject.sub_ID
tec_ID	รหัสประจำตัวอาจารย์	Int	FK	teacher.tec_ID
num_seats	จำนวนที่นั่ง	Int		
seat_remaining	จำนวนที่นั่งคงเหลือ	Int		
time_open	ระยะเวลาเปิด ลงทะเบียน	Datetime		
time_close	ระยะเวลาปิดลงทะเบียน	Datetime		
time_start	ระยะเวลาเริ่มเรียน	Datetime		
time_end	ระยะเวลาสิ้นสุดการ เรียน	Datetime		
status	สถานะคอร์สเรียน	Nvarchar(5)		
total_price	ราคาเปิดคอร์สเรียน	Int		

ตารางที่ ก.8 ตารางข้อมูลลงทะเบียน (enroll)

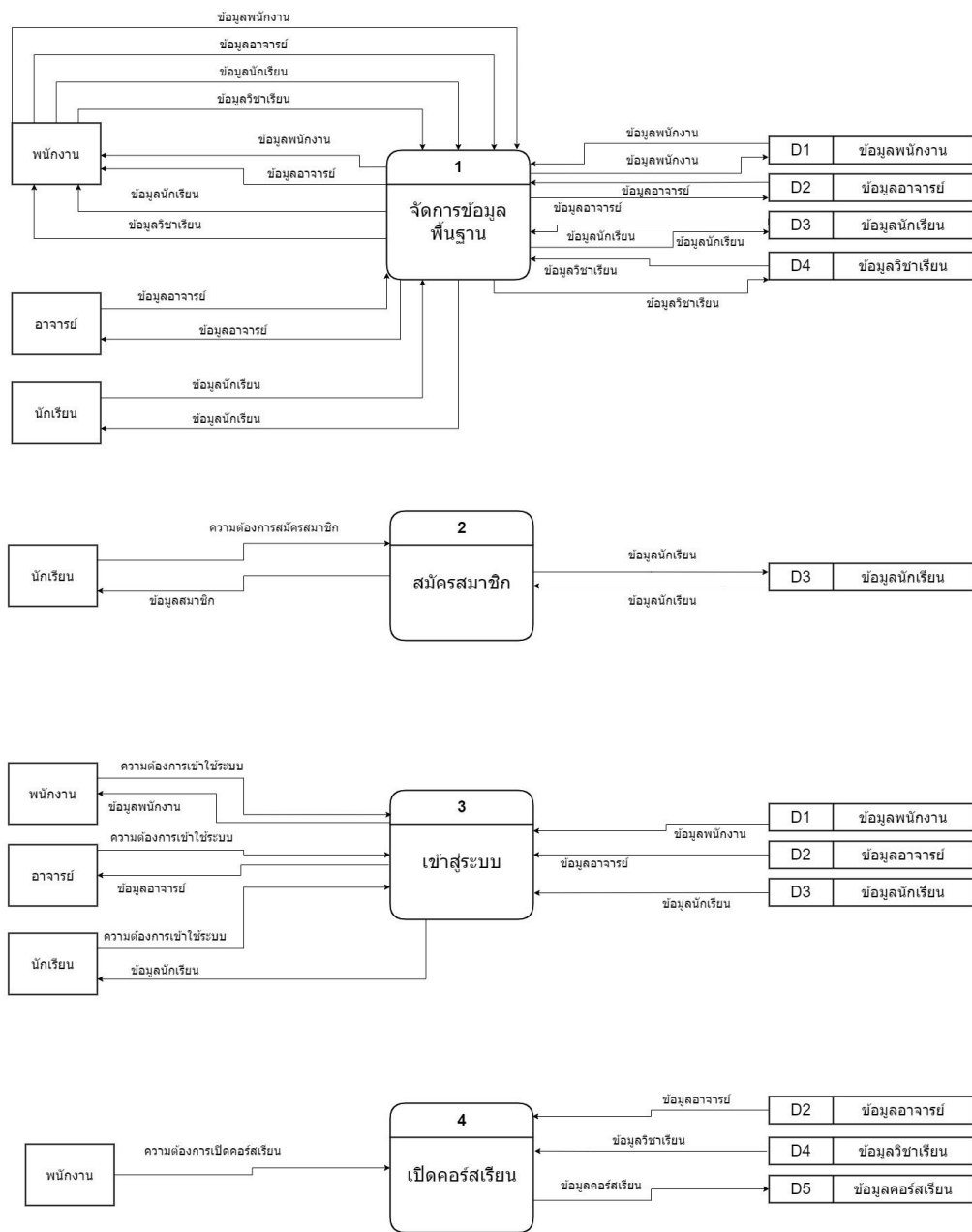
Name	Description	Data Type	Key	Reference
stu_ID	รหัสประจำตัวนักเรียน	Int	PK, FK1	student.stu_ID
cou_ID	รหัสรุ่น	Int	PK, FK2	course.cou_ID
sub_ID	รหัสวิชาเรียน	Int	PK, FK3	subject.sub_ID
emp_ID	รหัสประจำตัวพนักงาน	Int	FK	employee.emp_ID
score_learn	คะแนนเข้าเรียน	Int		
score_1	คะแนนแบบทดสอบ 1	Int		
score_2	คะแนนแบบทดสอบ 2	Int		
score_3	คะแนนแบบทดสอบ 3	Int		
score_final	คะแนนสอบ	Int		
score_total	ผลคะแนนรวม	Int		
result	ผลการประเมิน	Nvarchar(MAX)		
pay_date	วันที่ชำระเงิน	Datetime		
pay_slip	ชื่อไฟล์รูปสลิปชำระเงิน	Nvarchar(MAX)		
pay_time	เวลาชำระเงิน	Time_Format		
pay_billpay	วันที่ออกใบแจ้งชำระเงิน	Datetime		
pay_billdue	วันที่ครบกำหนดการชำระ	Datetime		
amount_pay	จำนวนเงินที่ต้องชำระ	Int		
sta_pay	สถานะการชำระเงิน	Nvarchar(MAX)		
receipt_number	รหัสใบเสร็จรับเงิน	Int		
receipt_date	วันที่ออกใบเสร็จ	Datetime		
cer_date	วันที่ออกใบประเมินผล	Datetime		

ตารางที่ ก.9 ตารางข้อมูลการเข้าเรียน (info\_learn)

Name	Description	Data Type	Key	Reference
stu_ID	รหัสประจำตัวนักเรียน	Int	PK, FK1	student.stu_ID
cou_ID	รหัสรุ่น	Int	PK, FK2	course.cou_ID
sub_ID	รหัสวิชาเรียน	Int	PK, FK3	subject.sub_ID
date_class	วันที่เข้าเรียน	Datetime		

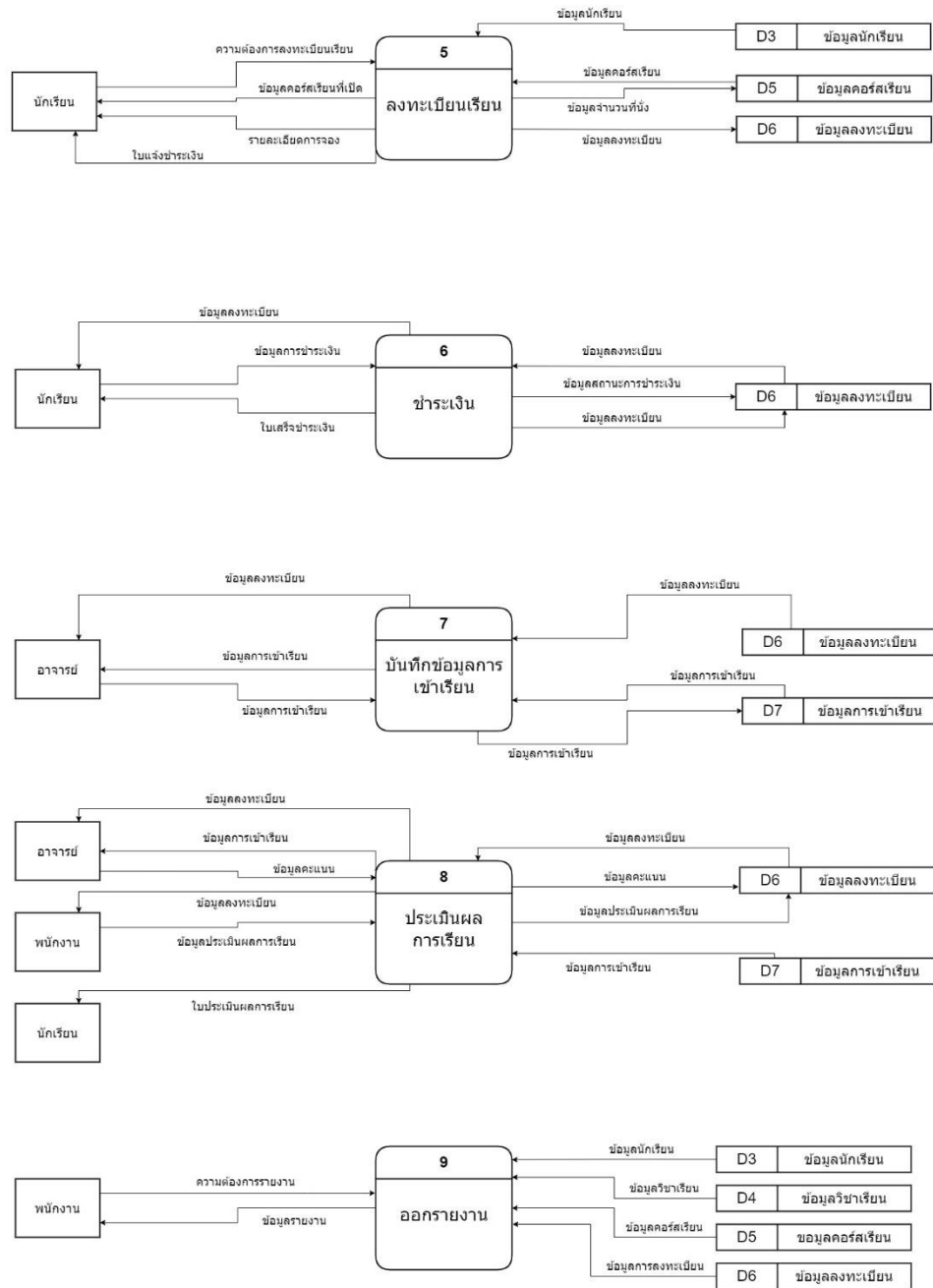


ภาพที่ ก.3 Context Diagram ระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์

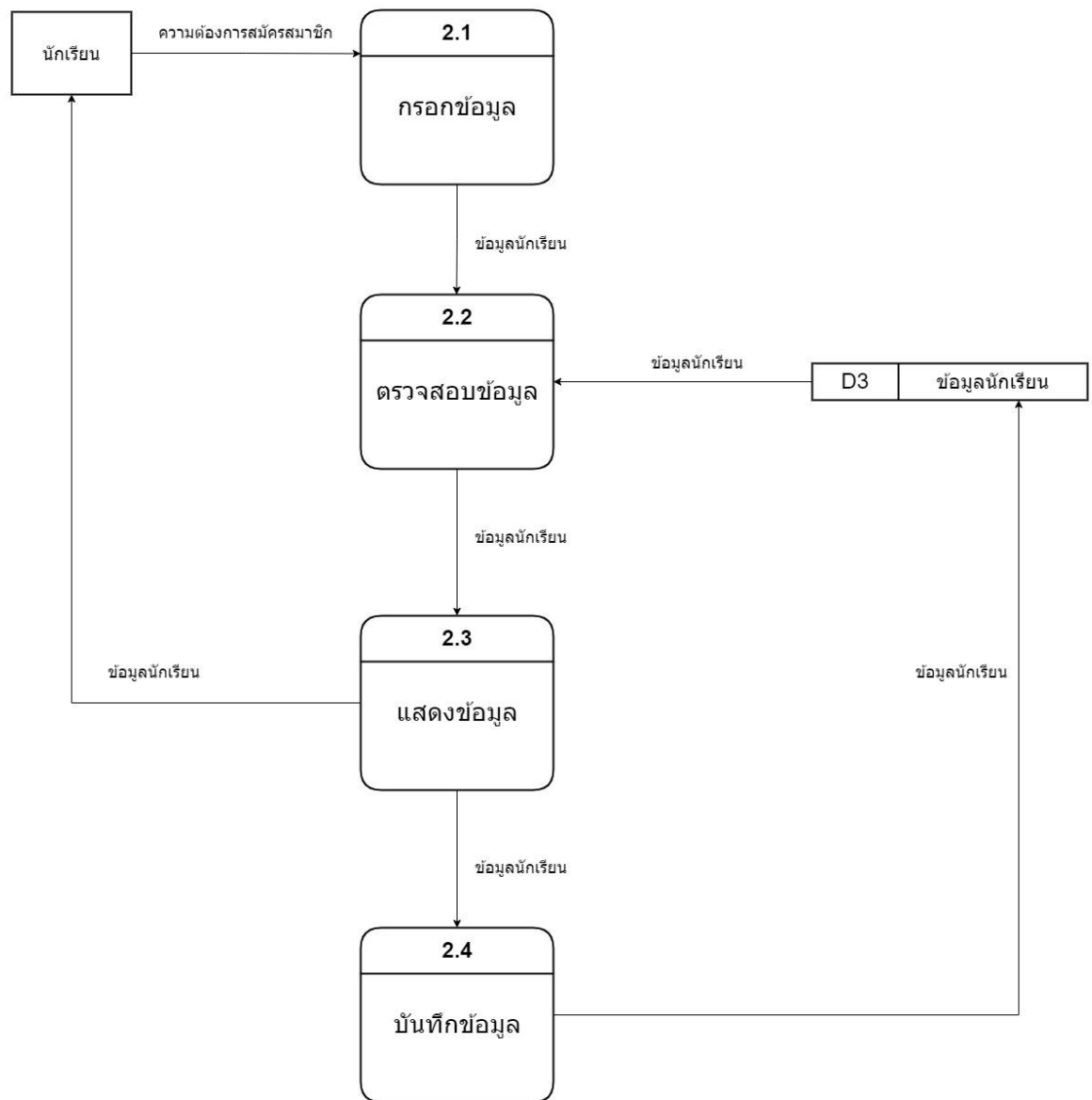


ภาพที่ ก.4 Data Flow Diagram Level 0 ระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์

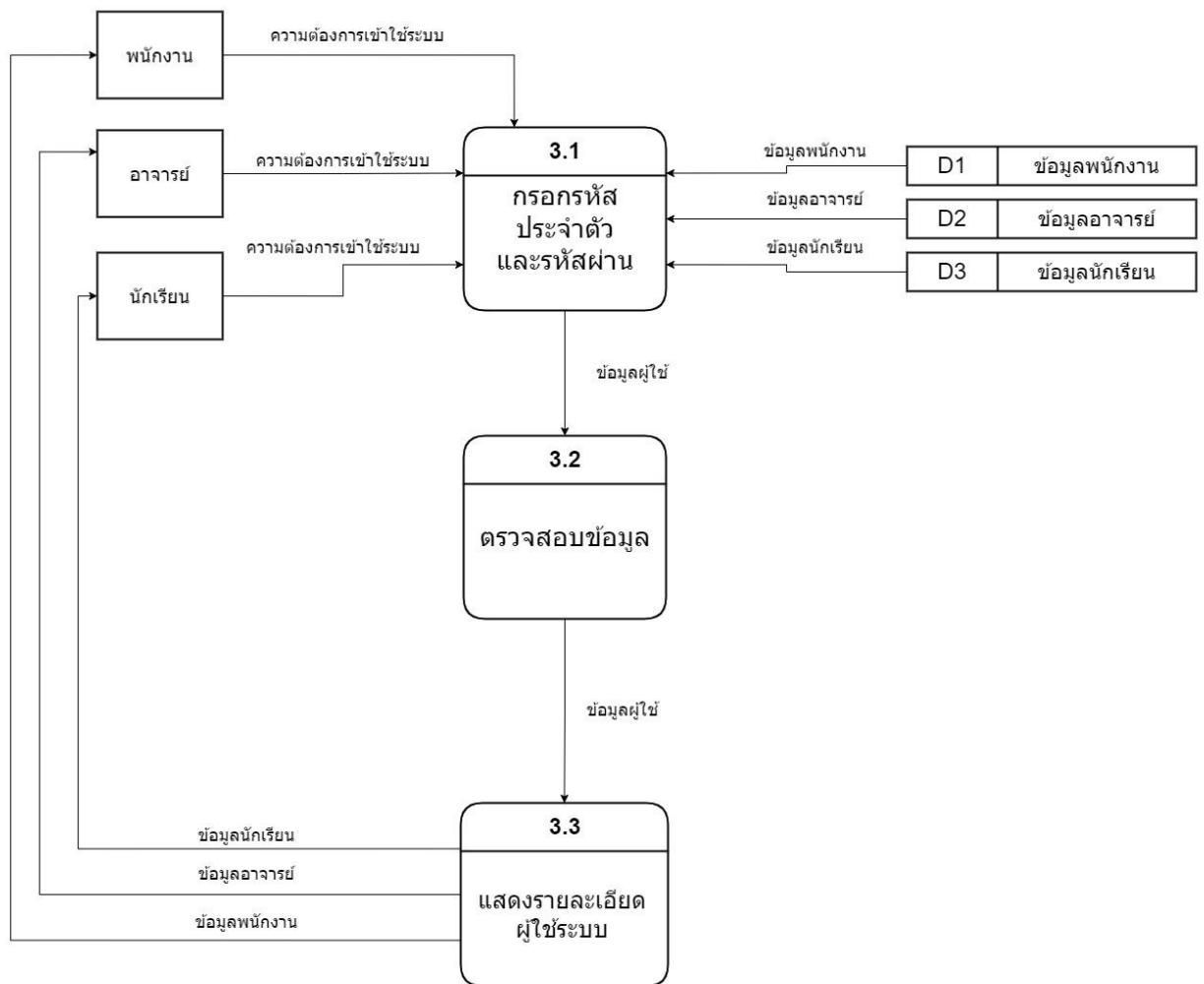




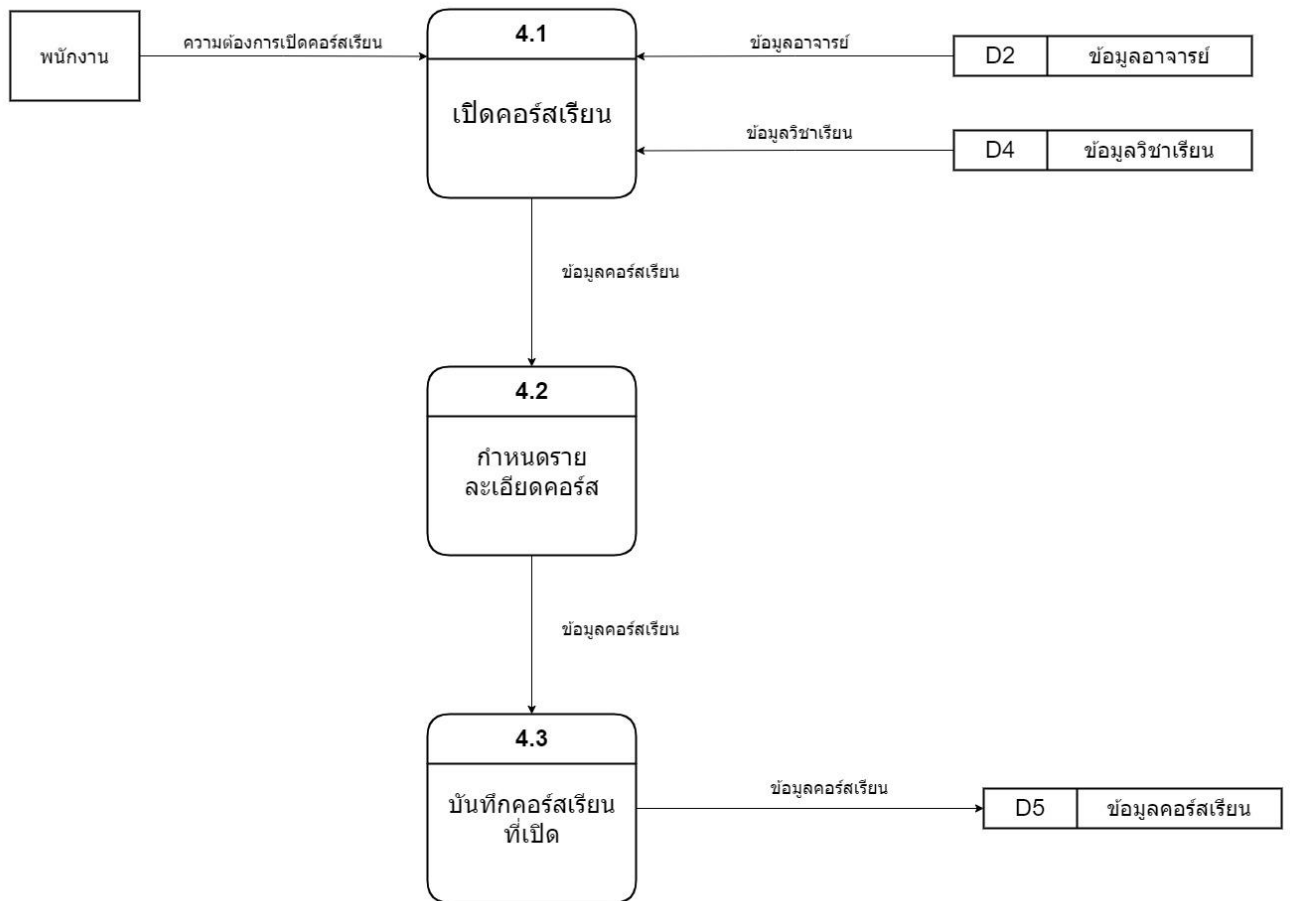
ภาพที่ ก.4 (ต่อ) Data Flow Diagram Level 0 ระบบจัดการคอร์สเรียนออนไลน์



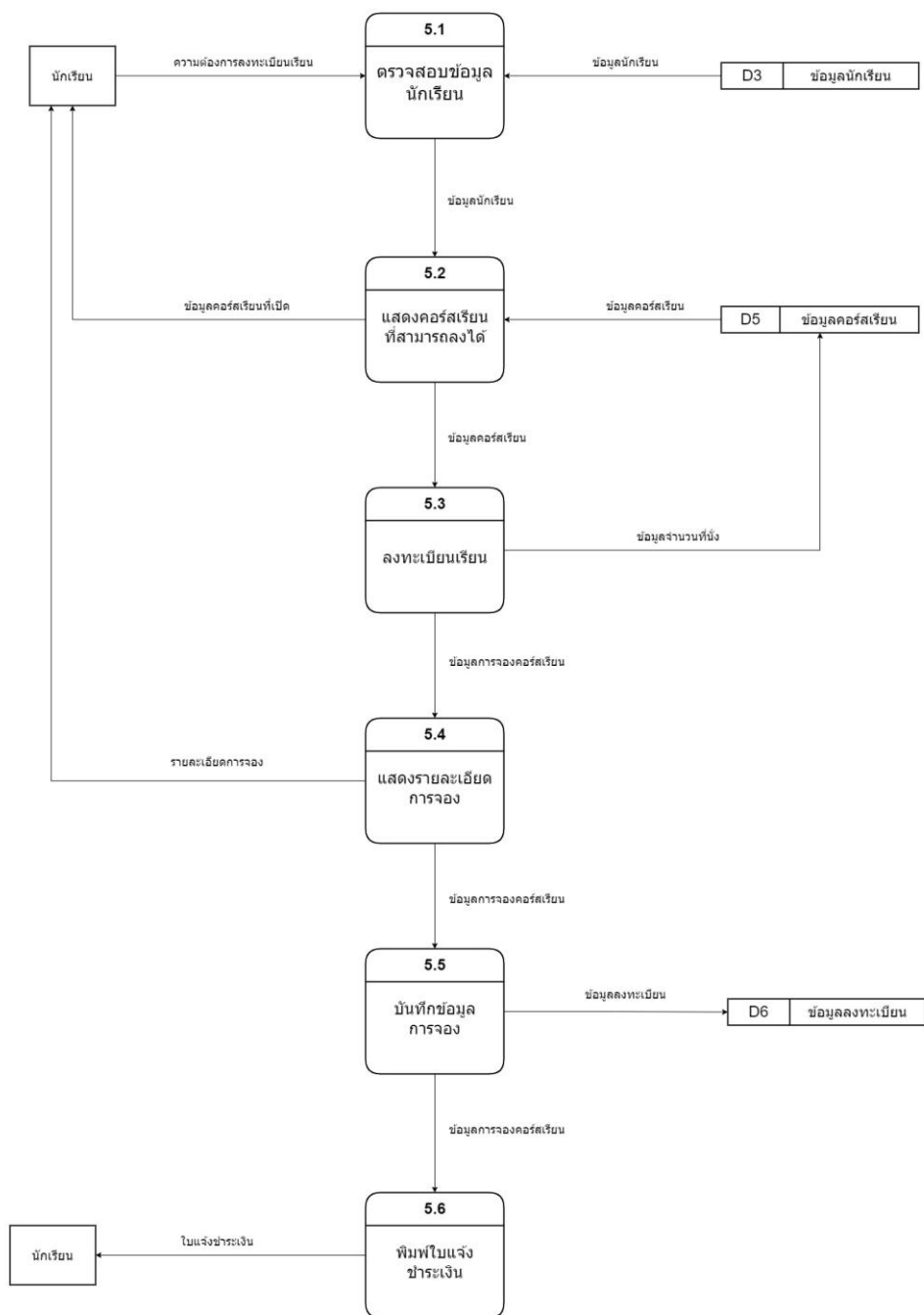
ภาพที่ ก.5 Data Flow Diagram Level 1 Process 2 : สมัครงาน



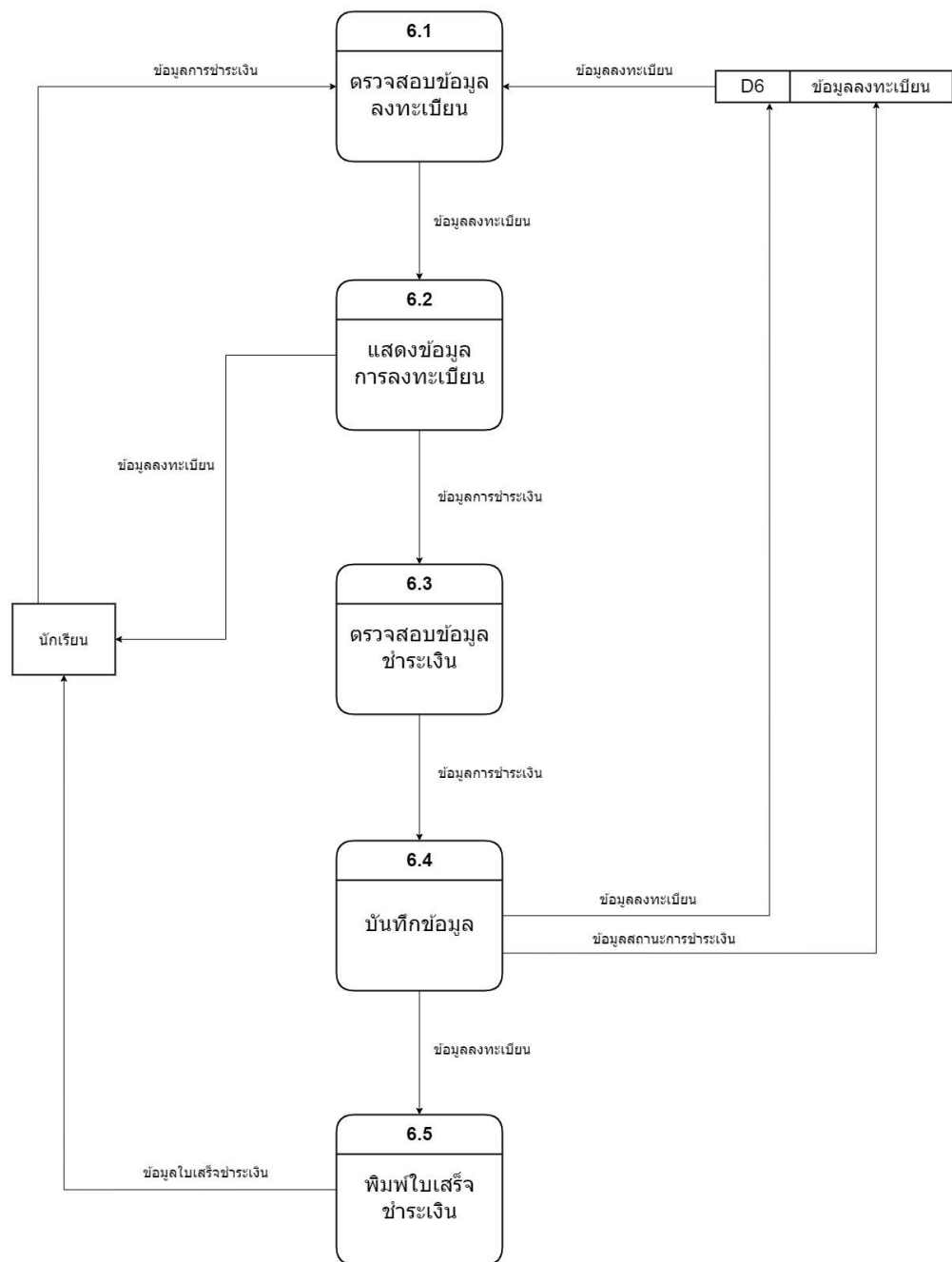
ภาพที่ ก.6 Data Flow Diagram Level 1 Process 3 : เข้าสู่ระบบ



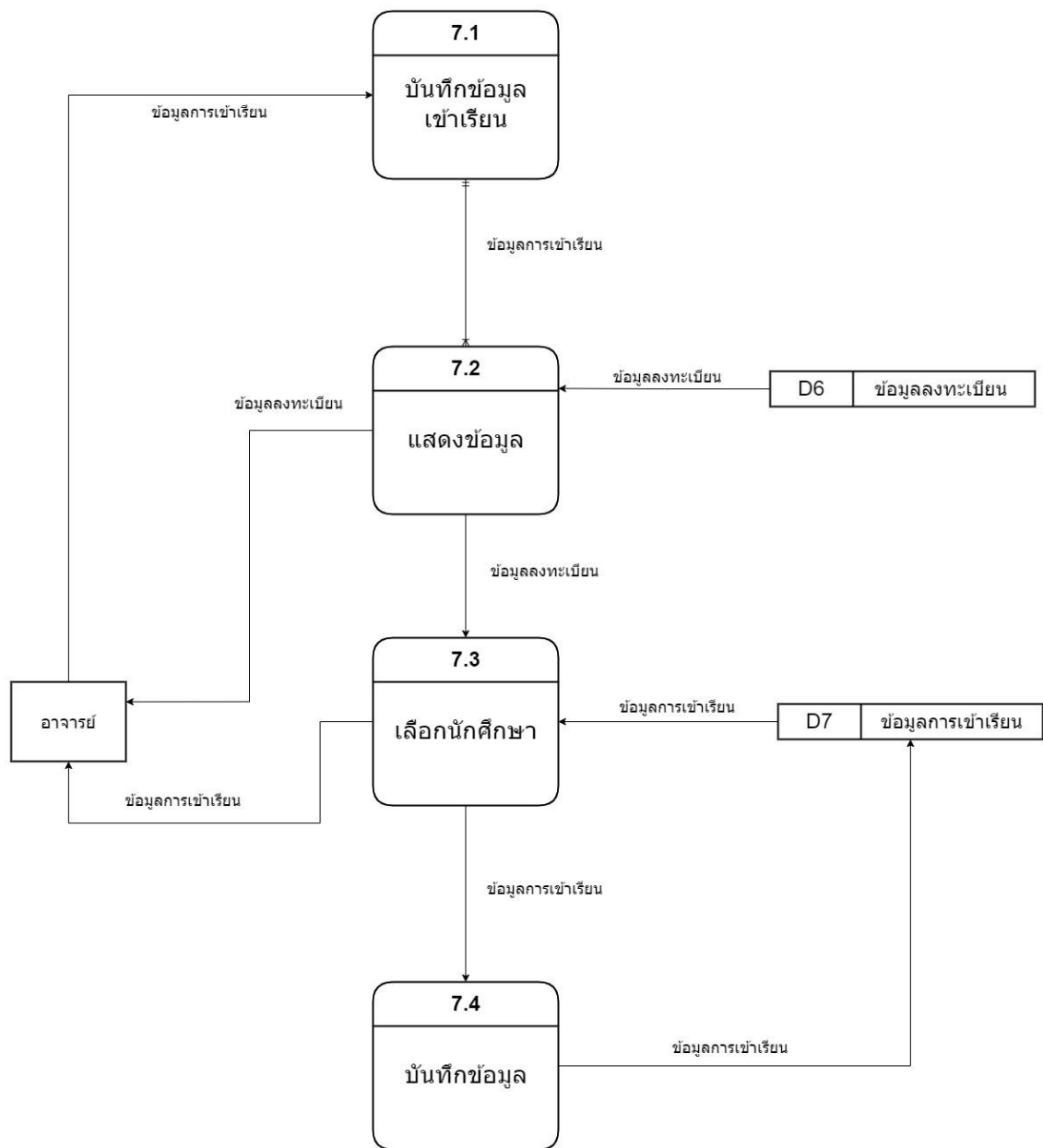
ภาพที่ ก.7 Data Flow Diagram Level 1 Process 4 : เปิดคอร์สเรียน



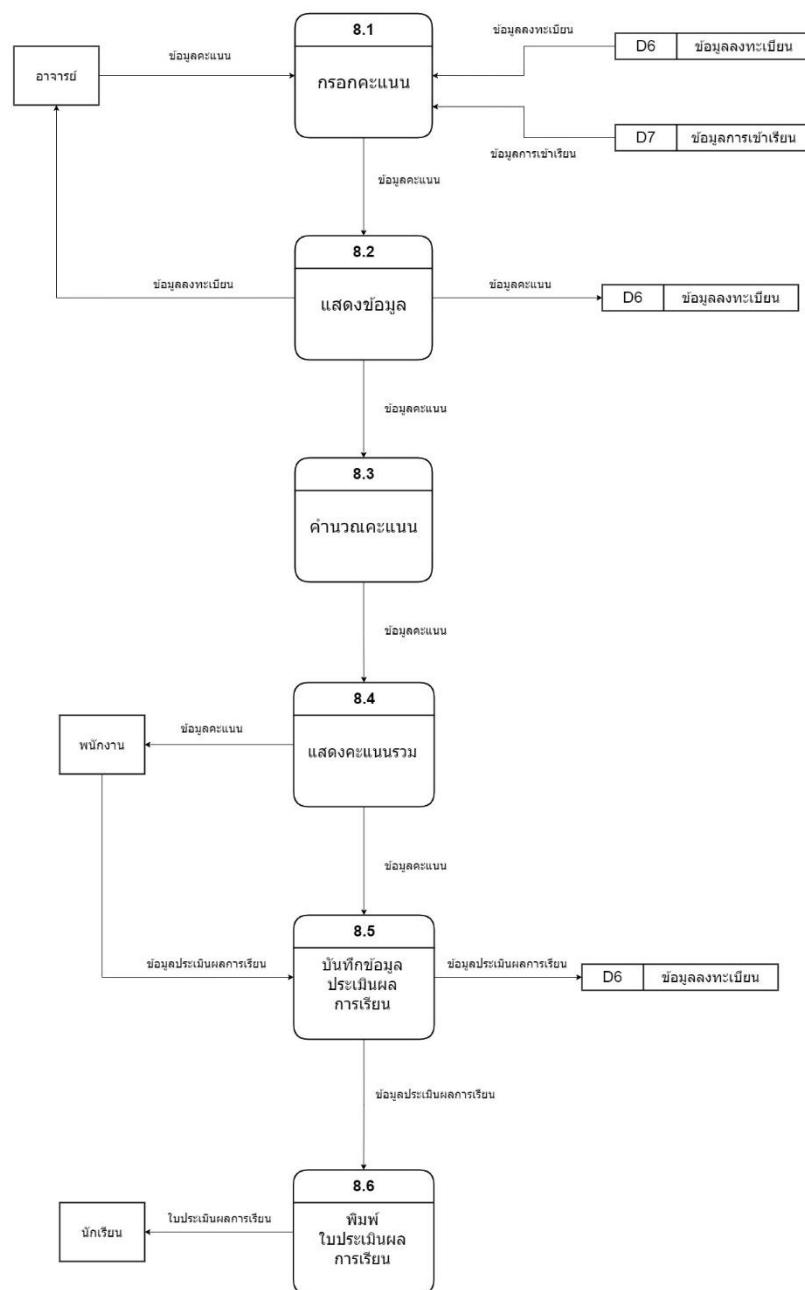
ภาพที่ ก.8 Data Flow Diagram Level 1 Process 5 : ลงทะเบียนเรียน



ภาพที่ ก.9 Data Flow Diagram Level 1 Process 6 : ข้าราชการ

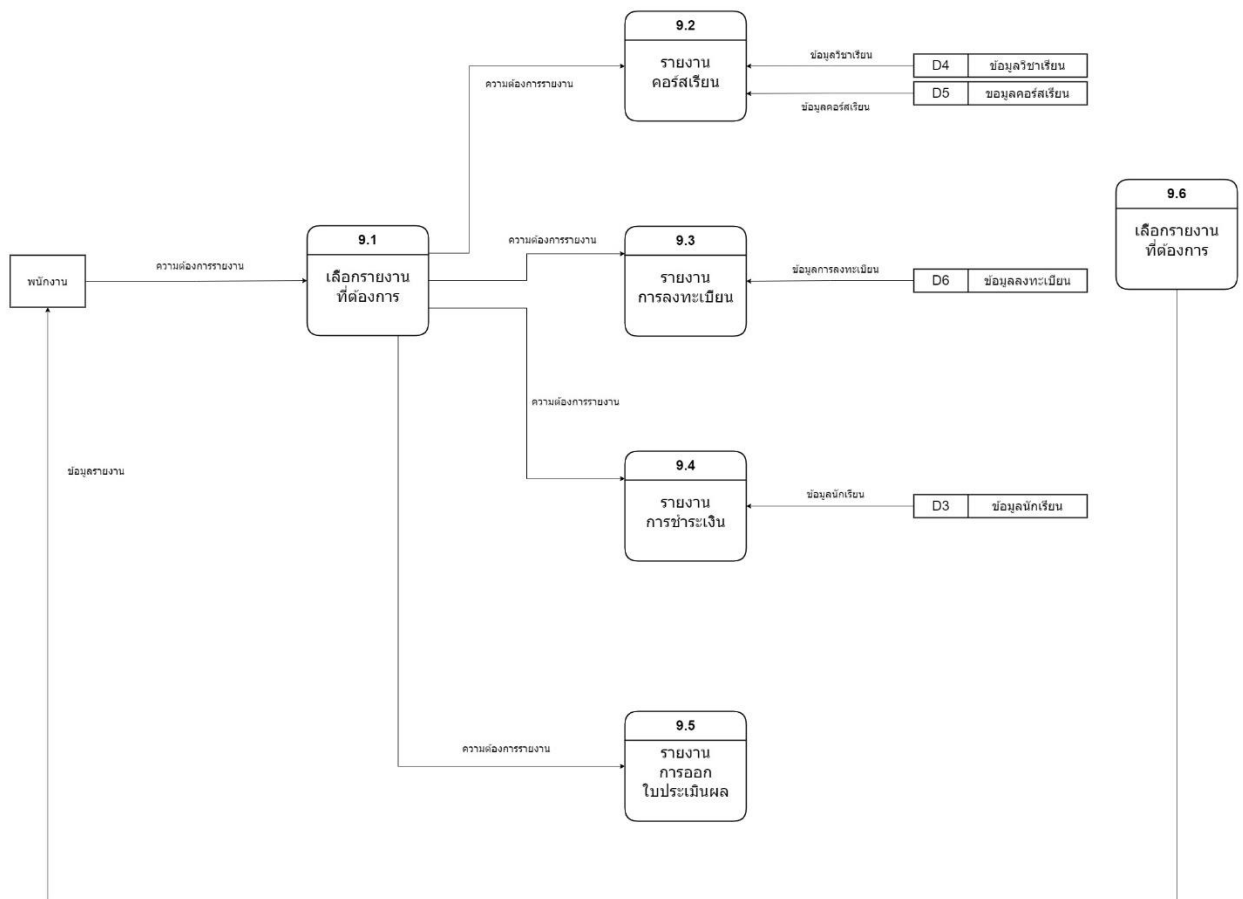


ภาพที่ ก.10 Data Flow Diagram Level 1 Process 7 : บันทึกข้อมูลการเรียน



ภาพที่ ก.11 Data Flow Diagram Level 1 Process 8 : ประเมินผลการเรียนรู้





ภาพที่ ก.12 Data Flow Diagram Level 1 Process 9 : ออกรายงาน