

## ระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษา

Registration Information Management System for Cooperative Education Plan

ณัฐวุฒิ คงชาติรี

550510584

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนวิชา 204491 ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีการศึกษา 2557

**ระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษา**  
Registration Information Management System for Cooperative Education Plan

**ณัฐวดี คงชาติรี**  
550510584

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนวิชา 204491  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ

อาจารย์ เบญจมาศ ปัญญางาม

..... กรรมการ

อาจารย์ ดร.อารีรัตน์ ตรงรัศมีทอง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ค้นคว้าได้จัดทำในหัวข้อเรื่อง “ระบบจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษา”

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เบญจมาศ ปัญญางาม อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ความรู้และคำปรึกษาตลอดจนให้คำแนะนำ และช่วยตรวจทานแก้ไขงานค้นคว้าอิสระนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.อารีรัตน์ ตรงรัมย์ทอง ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ รวมทั้งให้คำแนะนำ และช่วยแก้ไขงานค้นคว้าอิสระนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และทักษะต่าง ๆ ทั้งในด้านทฤษฎี และปฏิบัติทางคอมพิวเตอร์อันเป็นพื้นฐานที่ดี ทำให้งานค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่ให้ความสะดวก และความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้อง ที่คอยให้การสนับสนุน และคำปรึกษาต่าง ๆ รวมทั้งเพื่อน ๆ ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานค้นคว้าอิสระนี้

ผู้ค้นคว้าวางหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานค้นคว้าอิสระนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ใด หรือผู้ที่สนใจไม่มากนัก ซึ่งอาจจะมีส่วนที่เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไป

ณัฐวดี คงชาติรี

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
สารบัญ.....	ข
สารบัญตาราง.....	ค
สารบัญรูปภาพ.....	ง
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการ และเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเชิงประยุกต์.....	4
1.5 แผนการดำเนินงาน และระยะเวลาดำเนินงาน.....	5
บทที่ 2 หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนการเรียนสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.....	6
2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.....	8
2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาเอพีไอ และ บริการบนเว็บ.....	8
2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบริการบนเว็บแบบเรสต์ฟูล.....	9
2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างเอพีไอด้วยโหนดจอตเจเอส.....	10
2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเอกซ์เพรสเจเอส.....	11
2.7 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูลมอโก.....	11
2.8 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมอโก.....	12
บทที่ 3 การออกแบบระบบ.....	13
3.1 การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบงาน.....	13
บทที่ 4 การออกแบบฐานข้อมูล.....	40
4.1 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด.....	40
4.2 การแปลงแผนภาพความสัมพันธ์เป็นชุดข้อมูล.....	46
4.3 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ.....	51
บทที่ 5 เอกสารอ้างอิง.....	56

## สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงแผนการดำเนินงาน และระยะเวลาการดำเนินงาน.....	5
ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพผังกระบวนการระบบ .....	14
ตารางที่ 3.2 สัญลักษณ์ และคำอธิบายสำหรับแผนภาพยูสเคส .....	16
ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคสของการเข้าสู่ระบบ .....	18
ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคสของการขอสมัครสมาชิก .....	18
ตารางที่ 3.5 รายละเอียดยูสเคสของการอัปโหลด .....	19
ตารางที่ 3.6 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลนักศึกษา.....	19
ตารางที่ 3.7 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลนักศึกษารายบุคคล .....	20
ตารางที่ 3.8 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายชื่อนักศึกษา.....	20
ตารางที่ 3.9 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลนักศึกษา .....	21
ตารางที่ 3.10 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลนักศึกษา .....	21
ตารางที่ 3.11 รายละเอียดยูสเคสของการเพิ่มเอกสารประกอบการสมัคร .....	21
ตารางที่ 3.12 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดเอกสารประกอบการสมัคร.....	22
ตารางที่ 3.13 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัคร.....	22
ตารางที่ 3.14 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร .....	23
ตารางที่ 3.15 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร .....	23
ตารางที่ 3.16 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา .....	23
ตารางที่ 3.17 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษารายบุคคล.....	24
ตารางที่ 3.18 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....	24
ตารางที่ 3.19 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา .....	25
ตารางที่ 3.20 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา .....	25
ตารางที่ 3.21 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลสถานประกอบการ .....	25
ตารางที่ 3.22 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลสถานประกอบการรายบริษัท .....	26
ตารางที่ 3.23 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายชื่อสถานประกอบการ .....	26
ตารางที่ 3.24 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลสถานประกอบการ .....	27
ตารางที่ 3.25 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลสถานประกอบการ .....	27
ตารางที่ 3.26 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลการส่งสมัคร .....	27
ตารางที่ 3.27 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดข้อมูลการส่งสมัคร .....	28
ตารางที่ 3.28 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการการส่งสมัคร.....	28
ตารางที่ 3.29 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลการส่งสมัคร.....	29
ตารางที่ 3.30 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลการส่งสมัคร .....	29

ตารางที่ 3.31 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์.....	29
ตารางที่ 3.32 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์.....	30
ตารางที่ 3.33 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการรายงานประจำสัปดาห์ .....	30
ตารางที่ 3.34 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์ .....	31
ตารางที่ 3.35 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลการประกาศทั่วไป .....	31
ตารางที่ 3.36 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลการประกาศทั่วไป .....	31
ตารางที่ 3.37 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการการประกาศทั่วไป.....	32
ตารางที่ 3.38 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขข้อมูลการประกาศทั่วไป.....	32
ตารางที่ 3.39 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบข้อมูลการประกาศทั่วไป .....	33
ตารางที่ 3.40 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้.....	33
ตารางที่ 3.41 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้.....	33
ตารางที่ 3.42 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการเอกสารที่ดาวน์โหลดได้ .....	34
ตารางที่ 3.43 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบเอกสารที่ดาวน์โหลดได้ .....	34
ตารางที่ 3.44 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลส่วนตัว.....	34
ตารางที่ 3.45 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว .....	35
ตารางที่ 3.46 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบบัญชี.....	35
ตารางที่ 3.47 รายละเอียดคุณสมบัติของการเพิ่มเอกสารประกอบของตน.....	35
ตารางที่ 3.48 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัครของตน .....	36
ตารางที่ 3.49 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายละเอียดเอกสารประกอบการสมัครของตน .....	36
ตารางที่ 3.50 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขเอกสารประกอบการสมัครของตน .....	36
ตารางที่ 3.51 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขเอกสารประกอบการสมัครของตน .....	37
ตารางที่ 3.52 รายละเอียดคุณสมบัติของการเลือกสถานประกอบการ.....	37
ตารางที่ 3.53 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูการส่งสมัครของตน.....	37
ตารางที่ 3.54 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายละเอียดการส่งสมัครของตน .....	38
ตารางที่ 3.55 รายละเอียดคุณสมบัติของการเพิ่มรายงานประจำสัปดาห์ตน .....	38
ตารางที่ 3.56 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการรายงานประจำสัปดาห์ของตน.....	38
ตารางที่ 3.57 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายงานประจำสัปดาห์ของตน .....	39
ตารางที่ 3.58 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายละเอียดการส่งสมัครของตน .....	39
ตารางที่ 3.59 รายละเอียดคุณสมบัติของการตรวจสอบเอกสารประกอบการสมัคร .....	39
ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี .....	40
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลที่จัดเก็บของแต่ละเอนทิตี .....	41
ตารางที่ 4.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างแผนผังความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูล .....	49
ตารางที่ 4.4 รายละเอียดเอกสารทั้งหมด .....	51
ตารางที่ 4.5 รายละเอียดเอกสาร Title_Name.....	51

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดเอกสาร Student .....	52
ตารางที่ 4.7 รายละเอียดเอกสาร Company .....	53
ตารางที่ 4.8 รายละเอียดเอกสาร Academic_Position .....	53
ตารางที่ 4.9 รายละเอียดเอกสาร Adviser .....	54
ตารางที่ 4.10 รายละเอียดเอกสาร Application.....	54
ตารางที่ 4.11 รายละเอียดเอกสาร DLC .....	55
ตารางที่ 4.12 รายละเอียดเอกสาร Annoucement .....	55

## สารบัญรูปร่างภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงการติดต่อกันระหว่างแอปพลิเคชันของเอพีไอ.....	9
รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะการทำงานแบบไร้การปิดกั้น .....	11
รูปที่ 2.3 แสดงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล .....	12
รูปที่ 3.1 ผังกระบวนการของระบบ .....	15
รูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคสของระบบ .....	17
รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีทั้งหมด .....	42
รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งทางวิชาการ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา.....	43
รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีค่านำหน้าชื่อ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา .....	43
รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีค่านำหน้าชื่อ และ เอนทิตีนักศึกษา.....	43
รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา และ เอนทิตีนักศึกษา .....	44
รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร .....	44
รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ .....	44
รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีงานของนักศึกษา.....	45
รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ .....	45
รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีรายงานประจำสัปดาห์.....	45
รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการ .....	46
รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร .....	46
รูปที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระดับตรรกะ .....	50



# บทที่ 1

## บทนำ

ระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนการเรียนสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นการค้นคว้าอิสระในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเป็นระบบสำหรับการจัดการการสมัครเข้าเรียนแผนสหกิจซึ่งเป็นหนึ่งในแผนการเรียนของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์แบบบริการบนเว็บ (Web Service) ซึ่งในบทนำนี้จะกล่าวถึงหลักการ และเหตุผล วัตถุประสงค์ของโครงการ และ ขอบเขตของโครงการเพื่อแสดงระบบงานโดยรวม

### 1.1 หลักการ และเหตุผล

สหกิจศึกษา (Cooperative Education) เป็นระบบการศึกษาที่เน้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบโดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษา ร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงาน และ ทำให้นักศึกษามีคุณภาพตรงตามที่สถานประกอบการต้องการมากที่สุด ซึ่งการดำเนินงานเกี่ยวกับโครงการสหกิจศึกษาของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จะมีคณะกรรมการสหกิจศึกษา ประกอบด้วย การดำเนินการหลายขั้นตอน ได้แก่ การประชาสัมพันธ์การเรียนแผนสหกิจศึกษา และ สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา การรับสมัครคัดเลือกนักศึกษาเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษา การประสานงานการปฐมนิเทศ และ การจัดเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษา การจัดหาอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา การประสานงานกับคณาจารย์ผู้ประสานงานกระบวนวิชาสหกิจศึกษาเพื่อการสรุปผลประเมิน และ รายงานผลลำดับขั้นของกระบวนวิชาสหกิจศึกษาเป็นต้น

ขั้นตอนการรับสมัครนักศึกษาเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษา ถือเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินการของโครงการสหกิจศึกษา เพราะเป็นขั้นตอนแรกที่เกี่ยวข้องกับการประสานงานระหว่างนักศึกษาสหกิจศึกษา และ สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ในขั้นตอนการรับสมัครนี้ประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การส่งใบสมัคร และ เอกสารประกอบการสมัคร การตรวจสอบข้อมูลการสมัครของนักศึกษา การส่งข้อมูลนักศึกษาให้สถานประกอบการ และ ติดตามผลการสอบคัดเลือก การประกาศผลการคัดเลือก เป็นต้น โดยแต่ละกระบวนการจะมีเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก เช่น ใบสมัคร ประวัติส่วนตัวของนักศึกษา ใบผลการเรียน ใบยืนยันการตอบรับของนักศึกษา เป็นต้น ในปัจจุบันขั้นตอนการรับสมัครนักศึกษาเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษายังไม่มีศูนย์รวมข้อมูลเอกสารการสมัคร และ ผลการคัดเลือกของสถานประกอบการ การจัดการข้อมูลกับเอกสารกระดาษประกอบกับช่วงเวลาที่สะดวกของอาจารย์ผู้ประสานงาน และ นักศึกษาไม่ตรงกันจึงทำให้การติดตามสถานะการสมัครของมีความยุ่งยาก และ ลำบาก และมีโอกาสที่ข้อมูล หรือ เอกสารต่าง ๆ จะชำรุด หรือ สูญหายได้ง่าย อีกทั้งเมื่อโครงการสหกิจศึกษามีการดำเนินงานมาเป็นระยะเวลาหนึ่งจะมีจำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการมากขึ้น การจัดเก็บ และ การสืบค้นข้อมูลย้อนหลังก็จะทำ

ได้ยากขึ้น หากการจัดการการประสานงานดังกล่าวมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ก็จะช่วยให้มีศูนย์กลางการจัดเก็บเอกสารที่มีระเบียบ ลดความผิดพลาดในการทำงาน ลดปริมาณการใช้กระดาษ และ ลดความยุ่งยากซับซ้อนในขั้นตอนการสมัครสหกิจศึกษา เพิ่มการป้องกันการสูญหายของข้อมูล และ ประสิทธิภาพการดำเนินการโครงการสหกิจศึกษาได้ดียิ่งขึ้น

ผู้จัดทำจึงได้ศึกษา และ พัฒนาระบบสำหรับจัดการข้อมูล และ เอกสารของนักศึกษาที่ต้องการสมัครเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจ ทั้งในขั้นตอนการส่งเอกสารการสมัคร การตรวจสอบเอกสารประกอบใบสมัครการสมัคร การติดตามข้อมูล และ เอกสารจากนักศึกษา การส่งข้อมูลให้สถานประกอบการพิจารณาคัดเลือก การแจ้งเตือน และ รายงานผลสถานะการสมัครเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาของนักศึกษาแผนสหกิจศึกษา เป็นต้น ซึ่งระบบที่พัฒนานี้เป็นเอพีไอ (API) ประเภทบริการบนเว็บที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อข้อมูลในการจัดทำแอปพลิเคชันประเภทต่างๆ ได้อย่างง่ายและมีมาตรฐาน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาบริการบนเว็บของระบบจัดการข้อมูล และ เอกสารประกอบการสมัครเพื่อเข้าเรียนแผนสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

การกำหนดขอบเขตของระบบประกอบด้วยขอบเขตทางสถาปัตยกรรม ขอบเขตของระบบงาน และ ขอบเขตของข้อมูล ซึ่งแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

### 1.3.1 ขอบเขตทางสถาปัตยกรรม

#### 1) ระบบที่ออกแบบ

ระบบที่ทำการพัฒนาเป็นลักษณะบริการบนเว็บที่ใช้สถาปัตยกรรมที่ออกแบบเรสแตต (Representational State Transfer : REST) บนโหนดคอทเจเอส (Node.js) และเอ็กซ์เพรสเจเอสเฟรมเวิร์ค (ExpressJs)

#### 2) ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) อินเทล (อาร์) (Intel(R) i5-3230M ) 2.60GHz
- หน่วยประมวลผลกราฟฟิกเอ็นวีเดีย (Nvidia Geforce GT 635M) 2GB
- หน่วยความจำหลัก (RAM) 4.00 GB (3.88 GB usable)

3) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

- 1) ซับไลม์เท็กซ์ สอง (Sublime Text 2) เป็นโปรแกรมเท็กซ์เอดิเตอร์สำหรับเขียนเว็บไซต์ซึ่งเป็นฟรีแวร์ และ มีส่วนต่อประสานที่ใช้งานง่าย
- 2) โหนดดอตเจเอส (Node.js) และ โหนดแพคเกจเมเนเจอร์ (Node Package Manager : NPM) ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมและระบบจัดการแพ็คเกจของจาวาสคริปต์
- 3) โพสท์แมน (Postman) โปรแกรมรับ และ ส่งคำร้องขอที่ทีพี (HTTP Request) สำหรับทดสอบการทำงานของเอพีไอ
- 4) มองโกดีบีเซิร์ฟเวอร์ (MongoDB Server) เป็นเซิร์ฟเวอร์ของฐานข้อมูลรูปหนึ่งที่เน้นเชิงเอกสารและไม่มีความสัมพันธ์

### 1.3.2 ขอบเขตของระบบงาน

ลักษณะการทำงานของระบบจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษาของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในส่วนที่พัฒนาแบ่งออกเป็นสองส่วนตามระดับผู้ใช้งานดังนี้

(1) ส่วนผู้ประสานงาน เป็นกลุ่มคณะกรรมการสหกิจศึกษา

- (1.1) การจัดการข้อมูลใบสมัคร โดย
  - สามารถปรับปรุงข้อมูลต่อไปนี้
    - ก. ข้อมูลการเลือกสถานประกอบการ
    - ข. ข้อมูลการตรวจสอบเอกสารประกอบการสมัคร
    - ค. ข้อมูลสถานะการสมัครเข้าร่วมเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา
  - การส่งอีเมลแจ้งเตือน และ สถานะการสมัครเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา
- (1.2) การจัดการข้อมูลการคัดเลือกจากสถานประกอบการ
  - สามารถปรับปรุงข้อมูลต่อไปนี้
    - ก. ข้อมูลการส่งสถานประกอบการพิจารณาคัดเลือก
    - ข. ข้อมูลการตอบรับจากสถานประกอบการ
  - การส่งอีเมลข้อมูลการส่งข้อมูลนักศึกษา และ เอกสารแนบให้สถานประกอบการเพื่อพิจารณาเลือกนักศึกษา
- (1.3) การจัดการข้อมูลการอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษาสหกิจศึกษา
- (1.4) การค้นหา และ ออกรายงาน
  - สถานการณ์ดำเนินการระหว่างการสมัครสหกิจศึกษา
  - ผลการรับสมัครนักศึกษาเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา

- (2) ส่วนนักศึกษา เป็นกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา
- (2.1) การบันทึก และ ปรับปรุงข้อมูลแบบฟอร์มใบสมัคร
  - (2.2) การอัปโหลดเอกสารประกอบการสมัคร
    - ประวัติส่วนตัว
    - ผลการเรียน
    - รูปถ่ายผู้สมัคร
    - เอกสารอื่นๆ เช่น ใบรับรองความสามารถ หรือ ผลสอบภาษาอังกฤษ
  - (2.3) การปรับปรุงแก้ไขข้อมูลการเลือกลำดับสถานประกอบการ
  - (2.4) การบันทึกเพื่อแจ้งข้อมูลการติดต่อของสถานประกอบการระหว่างการสอบคัดเลือก
  - (2.5) การเรียกดูข้อมูลการสมัครเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

### 1.3.3 ขอบเขตของข้อมูล

- 1) ข้อมูลคณะกรรมการสหกิจศึกษา และ นักศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 2) ข้อมูลสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษากับภาควิชาฯ
- 3) แบบฟอร์มการสมัครเข้าเรียนแผนสหกิจศึกษา เช่น ประวัติส่วนตัวของนักศึกษา ที่อยู่ เบอร์ติดต่อ
- 4) ข้อมูลการสมัครเข้าเรียนแผนสหกิจศึกษา เช่น การเลือกสถานประกอบการ เอกสารประกอบการสมัคร
- 5) ข้อมูลการส่งนักศึกษาให้สถานประกอบการพิจารณา เช่น วันที่ส่ง สถานะการพิจารณาตอบรับ เป็นต้น
- 6) ข้อมูลผลการตอบรับของสถานประกอบการ เช่น ลักษณะงาน และ สวัสดิการ
- 7) ข้อมูลการอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษาสหกิจศึกษา

## 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเชิงประยุกต์

- 1) ได้ระบบจัดการข้อมูลการสมัครสหกิจศึกษาแบบบริการบนเว็บเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มอื่นๆ

## 1.5 แผนการดำเนินงาน และระยะเวลาดำเนินงาน

การศึกษานี้มีระยะเวลาการดำเนินงานเริ่มต้นตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2558 จนถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงแผนการดำเนินงาน และระยะเวลาการดำเนินงาน

หัวข้อ	พ.ศ. 2558 - 2559			
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
วิเคราะห์งานเดิม				
ออกแบบระบบงานในภาพรวม				
ศึกษาทฤษฎี และ เทคนิคที่เกี่ยวข้อง				
ออกแบบการทำงานของระบบ				
วิเคราะห์ และ ออกแบบฐานข้อมูล				
พัฒนาระบบ				
ทดสอบ และ แก้ไขระบบงาน				
จัดทำเอกสาร				

## บทที่ 2

### หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจความเป็นมา ความหมาย จุดประสงค์ ข้อมูล และหลักการทำงาน รวมถึงการศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะช่วยจัดทำระบบการจัดการข้อมูลการสมัคร เรียนแผนสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะช่วยให้สามารถออกแบบระบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และง่ายต่อการดำเนินการพัฒนา

#### 2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนการเรียนสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สหกิจศึกษา (Cooperative Education) [1] ของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นระบบการศึกษาที่เน้นการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบในสถานประกอบการจริงเป็นเวลา 4 เดือน เพื่อเรียนรู้ประสบการณ์การทำงาน และฝึกฝนให้พร้อม และตรงกับการทำงานในสถานประกอบการมากที่สุด โดยมีพี่เลี้ยงในสถานประกอบการคอยช่วยเหลือดูแลนักศึกษาทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ทักษะผ่านประสบการณ์เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานจริงในอนาคตให้ตรงตามสาขาวิชาชีพที่สุด

##### 2.1.1 วัตถุประสงค์ของสหกิจศึกษา

- 1) เพื่อร่วมมือกับสถานประกอบการผลิตนักศึกษาที่มีทักษะ ความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริง ด้วยความร่วมมือของสถานประกอบการ และสถานศึกษา
- 2) เพื่อให้เกิดการพัฒนาหลักสูตรการสอนที่ทันสมัยตลอดเวลา
- 3) เพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างสถานประกอบการ และภาควิชาโดยมีนักศึกษาเป็นสื่อกลาง

##### 2.1.2 ลักษณะงานสหกิจศึกษา

- 1) นักศึกษามีสถานภาพเหมือนลูกจ้างชั่วคราวของสถานประกอบการ
- 2) ระยะเวลาการปฏิบัติงานเต็ม 1 ภาคการศึกษา หรือประมาณ 16 สัปดาห์
- 3) มีหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบชัดเจน
- 4) ปฏิบัติงานที่สัมพันธ์กับทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เช่น การพัฒนาซอฟต์แวร์
- 5) มีค่าตอบแทนตามความเหมาะสมจากผู้ว่าจ้าง

### 2.1.3 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานสหกิจศึกษา

- 1) คณะกรรมการสหกิจศึกษา (Co-op Committees) มีหน้าที่ดังนี้
  - ดำเนินการจัดหาสถานประกอบการสำหรับนักศึกษา
  - ประสานงานเพื่อหาอาจารย์ที่ปรึกษาให้นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา
  - รับผิดชอบในการปฐมนิเทศ จัดเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา
  - ร่วมแก้ปัญหากับอาจารย์ที่ปรึกษาในกรณีที่นักศึกษาเกิดปัญหาระหว่างปฏิบัติงาน
  - รวบรวมผลคะแนนจากสถานประกอบการ อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา และกรรมการสอบวัดผลการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งรายงานผลลำดับชั้นของกระบวนการสหกิจศึกษา
  - แจ้งผลลำดับชั้นของนักศึกษาสหกิจศึกษาให้สถานประกอบการรับทราบ และจัดทำหนังสือขอบคุณให้กับสถานประกอบการ
  - สรุปผล และรายงานผลการประเมินที่ได้จากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา นักศึกษา สหกิจศึกษา สถานประกอบการ และประเมินโครงการสหกิจศึกษาต่อภาควิชา
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา (Co-op Advisor) มีหน้าที่ดังนี้
  - นิเทศงานสหกิจศึกษา อย่างน้อย 1 ครั้งต่อนักศึกษา 1 คน
  - ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาที่รับผิดชอบ และนำเสนอผลคะแนนส่วนนิเทศให้กับคณะกรรมการสหกิจศึกษา
  - ให้คำปรึกษาแก่สถานประกอบการเพื่อช่วยแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษาที่รับผิดชอบ
  - ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาสหกิจศึกษาที่รับผิดชอบ
  - พบปะร่วมปรึกษากับพนักงานที่ปรึกษา และผู้บริหารสถานประกอบการที่นักศึกษาปฏิบัติงาน เพื่อรับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่าง ๆ
  - สร้างมนุษยสัมพันธ์อันดีต่อคณะผู้บริหาร และผู้ร่วมงานในสถานประกอบการที่นิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา
  - พิจารณารายงานฉบับสมบูรณ์ และเป็นกรรมการสอบวัดผลการปฏิบัติงานกระบวนการสหกิจศึกษา
  - รวบรวมผลคะแนนสอบสหกิจศึกษาจากคณะกรรมการสอบส่งคณะกรรมการสหกิจศึกษา
  - อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาสามารถเป็นคณะกรรมการสหกิจศึกษา
  - ประเมินผลสถานประกอบการ นักศึกษาสหกิจศึกษา คณะกรรมการสหกิจศึกษา และโครงการสหกิจศึกษาของภาควิชา
- 3) เจ้าหน้าที่ (Co-op Coordinator) มีหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บข้อมูล ประสานงาน และอำนวยความสะดวกแก่คณะกรรมการสหกิจศึกษา นักศึกษาสหกิจศึกษา สถานประกอบการ และอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา

4) สถานประกอบการ โดยมีพนักงานที่ปรึกษา(Advisor) เป็นผู้มอบหมายงาน และให้คำแนะนำแก่นักศึกษาตลอดช่วงระยะเวลาการปฏิบัติงาน อีกทั้งการประสานงานระหว่างนักศึกษา ผู้ประกอบการ ผู้ประสานงานสหกิจศึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา

## 2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ริเริ่มให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษา โดยนางสาวชนกฤทัย บุญมี รหัสนักศึกษา 540510768 โดยมีการจัดเก็บ และค้นคืนข้อมูลเกี่ยวกับผู้เกี่ยวข้องในโครงการสหกิจศึกษา เช่น รายชื่อสถานประกอบการ ขั้นตอนการดำเนินงานในแต่ละปี เป็นต้น พร้อมทั้งระบบการพิมพ์รายงาน โดยแบ่งการทำงานออกตามประเภทผู้ใช้งานไว้ 2 ประเภท ดังนี้

- 1) ผู้ประสานงาน คือ ผู้ที่ต้องเข้าสู่ระบบ และมีสิทธิในการจัดการข้อมูลภายในระบบเช่นการเพิ่ม ลบ บุคลากร รวมทั้งการใช้งานทั่วไปเช่นการค้นคืนข้อมูล และออกรายงาน
- 2) ผู้ใช้ทั่วไป คือ ผู้ที่ไม่จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบ แต่สามารถใช้งานได้เพียงการค้นคืนข้อมูล และออกรายงานเท่านั้น

ระบบนี้ถูกออกแบบมาให้เป็นระบบอินเทอร์เน็ต และใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลที่กระจัดกระจายให้มีศูนย์กลางข้อมูลที่เข้าถึงง่าย และมีความทันสมัย ทั้งยังให้ความสะดวกในการลดปริมาณเอกสารที่ต้องจัดการเพื่อช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระยะยาวอีกด้วย

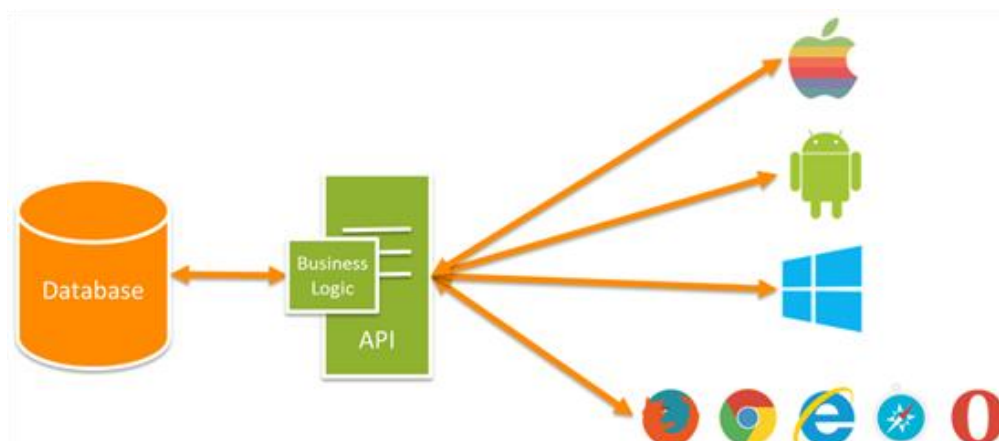
## 2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาเอพีไอ และ บริการบนเว็บ

เอพีไอ (Application Programming Interface : API) เป็นช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันประยุกต์อื่นๆเปรียบเสมือนไลบรารีที่อนุญาตให้เรียกใช้จากผู้อื่นได้เฉพาะที่เจ้าของเอพีไอต้องการ ซึ่งแบ่งออกเป็นสองประเภทคือเอพีไอที่ขึ้นกับภาษา และ เอพีไอที่ไม่ขึ้นกับภาษา โดยในการค้นคว้านี้จะเป็นเอพีไอที่ไม่ขึ้นกับภาษา เนื่องจากเป็นบริการบนเว็บที่มีโครงสร้างสถาปัตยกรรมแบบเรสท์ ซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่า เรสท์ฟูล เว็บเซอร์วิส (RESTful Web Service) และจะอธิบายในรายละเอียดในส่วนต่อไป

เอพีไอมีความสามารถในการติดต่อ และ ช่วยเหลือในการนำข้อมูลเข้าออกระหว่างแอปพลิเคชัน โดยสามารถกำหนดอิสระของการเข้าถึงได้โดยเจ้าของ หรือ ผู้พัฒนาเอพีไอนั้นๆ ซึ่งปัจจุบันเอพีไอได้รับความนิยมในสังคมออนไลน์อย่าง เฟสบุ๊ก (Facebook) และ กูเกิ้ลพลัส (Google+) เพื่อติดต่อการเข้าระบบด้วยข้อมูลส่วนตัวบนสื่อเหล่านั้นทำให้เอพีไอนั้นเป็นที่รู้จักกว้างขึ้นและมีฐานผู้ใช้ที่มากขึ้นไปด้วย ประโยชน์อย่างอื่นของเอพีไอที่มีความสำคัญมากนั่นก็คือช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีความง่าย และ รวดเร็วกว่าเดิมอย่างมากเนื่องจากผู้พัฒนาแอปพลิเคชันไม่จำเป็นต้องพัฒนาส่วนของการติดต่อข้อมูลซ้ำๆ จึงสามารถมุ่งเน้นไปที่ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ และ การควบคุมระบบได้อย่างเต็มที่ แสดงได้ดังรูปที่ 2.1



บริการบนเว็บ (Web Service) คือประเภทหนึ่งของเอพีไอที่มีพื้นฐานอยู่บนเว็บไซต์ โดยส่วนมากจะติดต่อผ่านเอชทีทีพี (Hypertext Transfer Protocol : HTTP) ด้วยกริยาเอชทีทีพี (HTTP Verbs) เช่นเดียวกับการรับข้อมูลหน้าเว็บ



รูปที่ 2.1 แสดงการติดต่อกันระหว่างแอปพลิเคชันของเอพีไอ

## 2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบริการบนเว็บแบบเรสท์ฟูล

สถาปัตยกรรมเรสท์ (REST Style Architecture) คือรูปแบบ หรือ แนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web : WWW) ประกอบขึ้นด้วยข้อจำกัดหลายอย่างแต่ยังเป็นเพียงรูปแบบไม่ได้เป็นมาตรฐานอย่างเป็นทางการ รูปแบบนี้สามารถนำไปสู่สถาปัตยกรรมที่ความสามารถสูงและดูแลง่ายในอนาคตอีกด้วย เมื่อนำสถาปัตยกรรมนี้ไปใช้ออกแบบซอฟต์แวร์เราจะเรียกระบบนั้นว่าเรสท์ฟูล

ข้อจำกัดด้วยทั่วไปของเรสท์มีดังนี้

- **ไคลเอนท์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server)** เซิร์ฟเวอร์ และ ไคลเอนท์ แยกการทำงานและส่วนต่อประสานกับผู้ใช้อย่างชัดเจน และ เป็นอิสระต่อกัน สิ่งเดียวที่ยึดสองอย่างคือส่วนต่อประสานระหว่างกัน
- **ไร้สถานะ (Stateless)** การติดต่อกันระหว่างไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์จะไม่พึ่งสถานะของไคลเอนท์เอาไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ เมื่อต้องการจะเริ่มสถานะต่อไปไคลเอนท์จะเป็นฝ่ายร้องขอไปยังเซิร์ฟเวอร์เมื่อพร้อม
- **สามารถเก็บแคช (Cachable)** การตอบกลับของเซิร์ฟเวอร์ต้องระบุข้อมูลที่อนุญาตให้เก็บแคชเพื่อป้องกันไคลเอนท์ใช้ข้อมูลเก่าที่ไม่ต้องการ
- **ระบบชั้น (Layered System)** แบ่งชั้นที่เข้าถึงข้อมูลทำให้ไคลเอนท์ไม่สามารถระบุที่อยู่แท้จริงของข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ได้ เป็นนโยบายเพื่อความปลอดภัย
- **มีรูปแบบของส่วนต่อประสาน (Uniform Interface)** ข้อนี้เป็นใจความสำคัญของเรสท์ ประกอบมาจากข้อจำกัด 4 อย่าง

- **การระบุทรัพยากร (Indentification of Resource)** ทรัพยากรแต่ละชนิดถูกระบุในคำร้องอย่างชัดเจน เช่นการใช้ยูอาร์ไอ (Uniform Resource Identifier : URIs)
- **การจัดการทรัพยากรผ่านรูปแบบ (Manipulation of resources through these representations)** รูปแบบที่ไคลเอนต์ได้รับต้องเพียงพอสำหรับการแก้ไขหรือลบทรัพยากรนั้น
- **ข้อความอธิบายตัวเอง (Self-descriptive messages)** ข้อความที่ติดต่อกันสามารถอ่านและทำความเข้าใจได้
- **สื่อหลายมิติการขับเคลื่อนสถานะของแอปพลิเคชัน (Hypermedia as the Engine of Application State)** คือข้อความหลายมิติของสถานะนั้นสามารถบอกการใช้เอฟไอทีเป็นไปได้อย่างไร

คุณสมบัติที่เป็นจุดเด่นของเรสที่ซึ่งเกิดจากข้อจำกัดของมันเองประกอบด้วย มีประสิทธิภาพ สามารถขยายได้ ส่วนต่อประสานเข้าใจง่าย แก้ไขส่วนประกอบได้แม้แอปพลิเคชันยังทำงานอยู่ เชื่อถือได้ในแง่ของการต้านทานระบบล้มเหลวเพราะมีการทำงานแยกส่วนกัน

บริการบนเว็บแบบเรสที่ฟูลคือการใช้นโยบายของเรสเข้ากับบริการบนเว็บ สรุปใจความสั้นๆได้ดังนี้

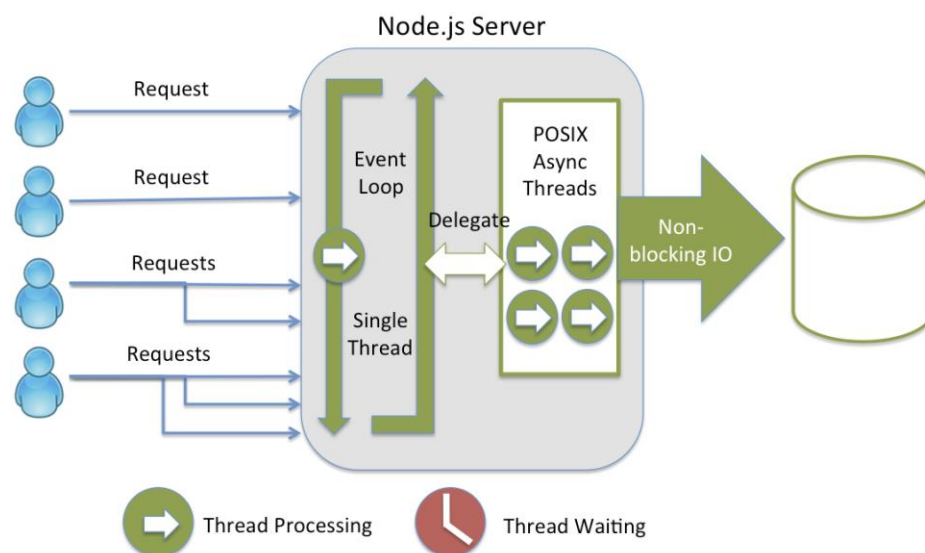
- มีพื้นฐานบนยูอาร์ไอ
- รูปแบบข้อมูลที่ส่งเป็น JSON หรือ XML หรือทั้งคู่ เท่านั้น
- ใช้กิริยาพื้นฐานของเฮททีฟี่อย่างเหมาะสม
- มีสื่อหลายมิติเชื่อมโยงสถานะและทรัพยากร

## 2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างเอฟไอด้วยโหนดดอตเจเอส

โหนดดอตเจเอส (Node.js) คือสภาพแวดล้อมสำหรับการรันจาวาสคริปต์ (Javascript) ภายนอกเว็บเบราว์เซอร์ พัฒนาโดยกูเกิล และเป็นโอเพ่นซอร์ส ซึ่งใช้ Google Javascript Engine V8 ในการแปลภาษา ซึ่งมีความสามารถพิเศษที่เป็นที่ยอมรับคือมีการทำงานที่เร็วมากเสมือนทำงานแบบคู่ขนาน (Parallel Execution) แต่ที่จริงแล้วเป็นการทำงานเธรดเดียว โดยใช้การเข้าคิวเวลาทำงานซึ่งใช้เวลาไม่มากนักจนใกล้เคียงการเริ่มทำงานพร้อมกัน คุณสมบัติส่วนหนึ่งที่โดดเด่นของโหนดดอตเจเอสนั้นคือใช้รูปแบบการทำงานไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ตามคุณสมบัติของจาวาสคริปต์แล้วยังใช้การจัดการคำร้องแบบไร้การปิดกั้น (Non-Blocking I/O) ดังรูปที่ 2.2 ขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ (Event-Driven) เมื่อรวมสองอย่างนี้เข้าด้วยกันก็จะกลายเป็นอัลติเมทบอสที่ปราบได้อย่างยากลำบาก

การจัดการคำร้องแบบไร้การปิดกั้นทำงานโดยการรับคำสั่งไปทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ไม่รอผลลัพธ์แล้วรับคำสั่งอื่นๆต่อไปมาเริ่มทำงาน เมื่อการทำงานใดเสร็จสิ้นจึงกระตุ้นส่งผลลัพธ์กลับไปแล้วผู้ร้องขอก็จะจัดการกับคำตอบด้วยคอลแบคฟังก์ชัน (Callback Function) อธิบายอย่างง่ายด้วยการเปรียบเทียบการเข้าคิวตรวจสุขภาพ เมื่อถึงคิวของคุณต้องกรอกประวัติคุณจะได้รับแบบฟอร์มแล้วเชิญคิวต่อไปเข้ามา ส่วนคุณก็

แยกย้ายไปหาที่กรอกข้อมูลของคุณ เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วคุณถือเอกสารกลับไปที่เคาน์เตอร์ เพื่อดำเนินการขั้นต่อไป จะเห็นได้ว่าคุณไม่ได้ขว้างขวางใครที่จะเข้ามากรอกแบบสอบถามต่อเช่นเดียวกับที่ภาษาเรดเบสอื่นๆ อย่างพีเอชพี (PHP) ทำ



รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะการทำงานแบบไร้การปิดกั้น

ข้อได้เปรียบอย่างมากของโหนดดอตเจสคือมีสังคมนักพัฒนาที่กว้างขวาง และมีผู้ผลิตแพ็คเกจส่วนเสริมให้ใช้อย่างหลากหลายเกือบสามแสนแพ็คเกจ ซึ่งสามารถดาวน์โหลด และ จัดการได้ผ่านเอ็นพีเอ็ม (Node Package Manager : NPM) ซึ่งหนึ่งในแพ็คเกจเหล่านั้นคือเอ็กซ์เพรสเจสที่กำลังจะอธิบายในส่วนต่อที่จะช่วยในการสร้างเอพีไอให้ง่ายขึ้นอีก

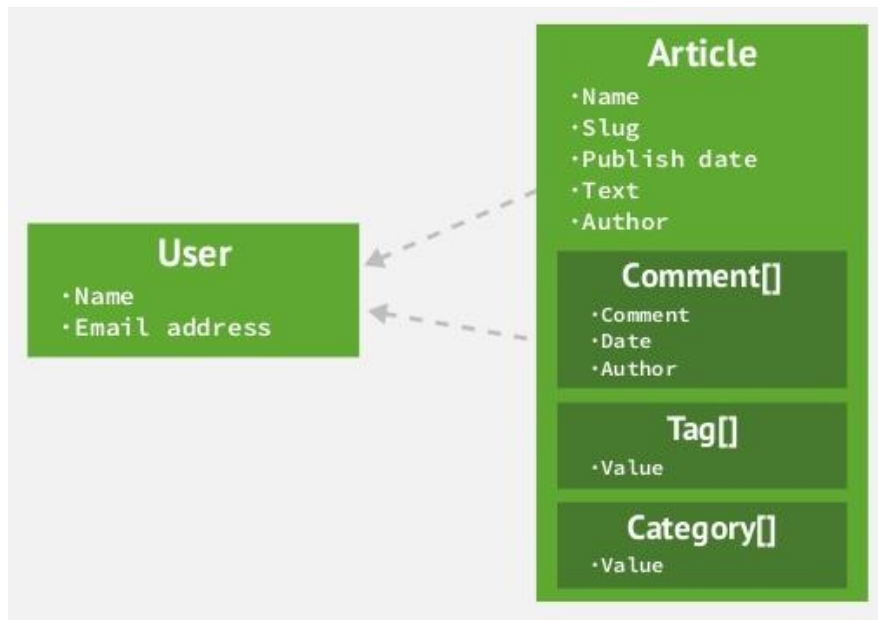
## 2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเอ็กซ์เพรสเจส

เอ็กซ์เพรสเจส (ExpressJs) เป็นเฟรมเวิร์คบนโหนดดอตเจสที่เรียกตัวเองว่ามีความเร็ว ไม่ซับซ้อน และ เข้าใจได้ง่าย ซึ่งน่าเห็นด้วยเนื่องจากเอ็กซ์เพรสเจสได้รวมสิ่งที่จำเป็นอย่างรวดเร็ว ไฟล์สตริม การจัดการข้อผิดพลาด และการติดต่อโปรแกรมสนับสนุนต่างๆเอาไว้ให้ใช้ครบแล้ว อีกทั้งยังบังคับให้เอพีไอมีความเป็นเรสต์อย่างกล้วยๆด้วย

## 2.7 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูลมอโก

ฐานข้อมูลมอโก (MongoDB) คือฐานข้อมูลเชิงเอกสาร (Document) ที่เก็บข้อมูลเป็นชุดของเอกสาร (Collection) แบบไม่ยึดติดกับโครงสร้างข้อมูล ไม่มีความสัมพันธ์ และไม่พึ่งภาษากลางเป็นเอสคิวแอล (NoSQL) จัดเก็บข้อมูลบนฐานของโครงสร้างเจสัน (Javascript Object Notation : JSON) ดังรูปที่ 2.3 ซึ่งมีรูปแบบเดียวกับตัวแปรประเภทออบเจคต์ในจาวาสคริปต์ ช่วยให้ติดต่อ และจัดการข้อมูลกับโหนดดอตเจส และหน้าบ้านอย่างเว็บเบราว์เซอร์ได้ง่ายขึ้น มีข้อดีคือมีความรวดเร็วสูง ในขณะที่ความซับซ้อนต่ำมาก และ ยังไม่มีฐานข้อมูลแบบฟังก์ชันควอลไหนที่ทำงานได้รวดเร็วเท่า จุดเด่นที่สุดของฐานข้อมูลมอโกที่แตกต่างจาก

ฐานข้อมูลไม่พึ่งเอสคิวแอลอื่นๆเทียบได้คือบริษัทเอกชนผู้พัฒนา 10Gen Inc. (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น MongoDB Inc. แล้ว) ที่สนับสนุนมีความยิ่งใหญ่ให้มั่นใจว่าจะไปต่อได้จนเติบโตแข็งแกร่งจนมีเวอร์ชันพลังประชาชนอย่างที่รุ่นพี่เอสคิวแอลเคยทำมาก่อน แต่กระนั้นก็มีข้อเสียคือเน้นความรวดเร็วมากเกินไปจึงลดประสิทธิภาพด้านป้องกันการสูญหายของข้อมูลที่มาพร้อมกับความสัมพันธ์แบบเอสคิวแอลลง



รูปที่ 2.3 แสดงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล

## 2.8 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมองกูส

มองกูส (Mongoose) ฟังก์ชันผู้ช่วยที่ถูกพัฒนามาเป็นแพ็คเกจหนึ่งของโหนดดอตเจสเพื่อเข้ามาจัดการส่วนของโครงสร้างข้อมูลที่ขาดไปของฐานข้อมูลมอโก อีกทั้งยังเอื้อให้การร่างตัวแปร เรียกดูข้อมูล ตรวจสอบตรรกะทั่วไป และ อื่นๆอีกด้วย

## บทที่ 3

### การออกแบบระบบ

#### 3.1 การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบงาน

ระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนการเรียนสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จัดทำในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อใช้เป็นศูนย์กลางของข้อมูลการลงทะเบียนแผนสหกิจศึกษาของแต่ละรุ่น โดยอาจารย์ผู้ประสานงานสามารถเรียกดูประวัติของนักศึกษา สถานประกอบการที่เข้าร่วม รวมถึงรายละเอียดงานของนักศึกษาแต่ละคนทั้งรุ่นปัจจุบัน และย้อนหลัง อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ผู้ประสานงาน และนักศึกษาระดับสมัครเรียนแผนสหกิจด้วยการลงทะเบียนออนไลน์ที่ช่วยจัดปัญหาด้านเวลาว่างในการนัดหมายของอาจารย์ และนักศึกษาไม่ตรงกัน

เว็บไซต์สำหรับการลงทะเบียน และค้นคืนข้อมูลการลงทะเบียนแผนสหกิจนั้นแบ่งระบบออกตามผู้ใช้งานซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มคือ อาจารย์ผู้ประสานงาน และนักศึกษา ผู้ใช้ดังกล่าวมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานของเว็บไซต์ดังนี้

##### (1) ส่วนบริการผู้ประสานงาน เป็นกลุ่มคณะกรรมการสหกิจศึกษา

###### (1.1) การจัดการข้อมูลใบสมัคร

- ผู้ใช้สามารถปรับปรุงข้อมูลต่อไปนี้
  - ข้อมูลการเลือกสถานประกอบการ
  - ข้อมูลการตรวจสอบเอกสารประกอบใบสมัครการสมัคร
  - ข้อมูลสถานะการสมัครเพื่อเลือกเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา
- การส่งอีเมลแจ้งข้อมูล และ สถานะการสมัครเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา

###### (1.2) การจัดการข้อมูลการคัดเลือกจากสถานประกอบการ

- ผู้ใช้สามารถปรับปรุงข้อมูลต่อไปนี้
  - ข้อมูลการส่งสถานประกอบการพิจารณาคัดเลือก
  - ข้อมูลการตอบรับจากสถานประกอบการ
- การส่งอีเมลข้อมูลนักศึกษา และ เอกสารแนบให้สถานประกอบการเพื่อพิจารณาคัดเลือกนักศึกษา

###### (1.3) การจัดการข้อมูลการอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษสหกิจศึกษา

###### (1.4) การค้นหา และ ออกรายงาน

- สถานะการดำเนินการระหว่างการสมัครสหกิจศึกษา
- ผลการรับสมัครนักศึกษาเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา

##### (2) ส่วนบริการนักศึกษา เป็นกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

###### (2.1) การบันทึก และ ปรับปรุงข้อมูลแบบฟอร์มใบสมัคร

(2.2) การอัปโหลดเอกสารประกอบการสมัคร

- ประวัติส่วนตัว
- ผลการเรียน
- รูปถ่ายในใบสมัคร
- เอกสารอื่นๆ เช่น ใบรับรองความสามารถ ผลสอบภาษาอังกฤษ

(2.3) การปรับปรุงแก้ไขข้อมูลการเลือกลำดับสถานประกอบการ

(2.4) การบันทึกเพื่อแจ้งข้อมูลการติดต่อของสถานประกอบการระหว่างการสอบคัดเลือก




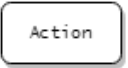

(2.5) การเรียกดูข้อมูลการสมัครเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ จะอธิบายด้วยแผนภาพผังกระบวนการระบบ (Business Flow Diagram) แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) และแผนภาพคลาส (Class Diagram) ซึ่งแผนภาพดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้



### 3.1.1 แผนภาพผังกระบวนการระบบ

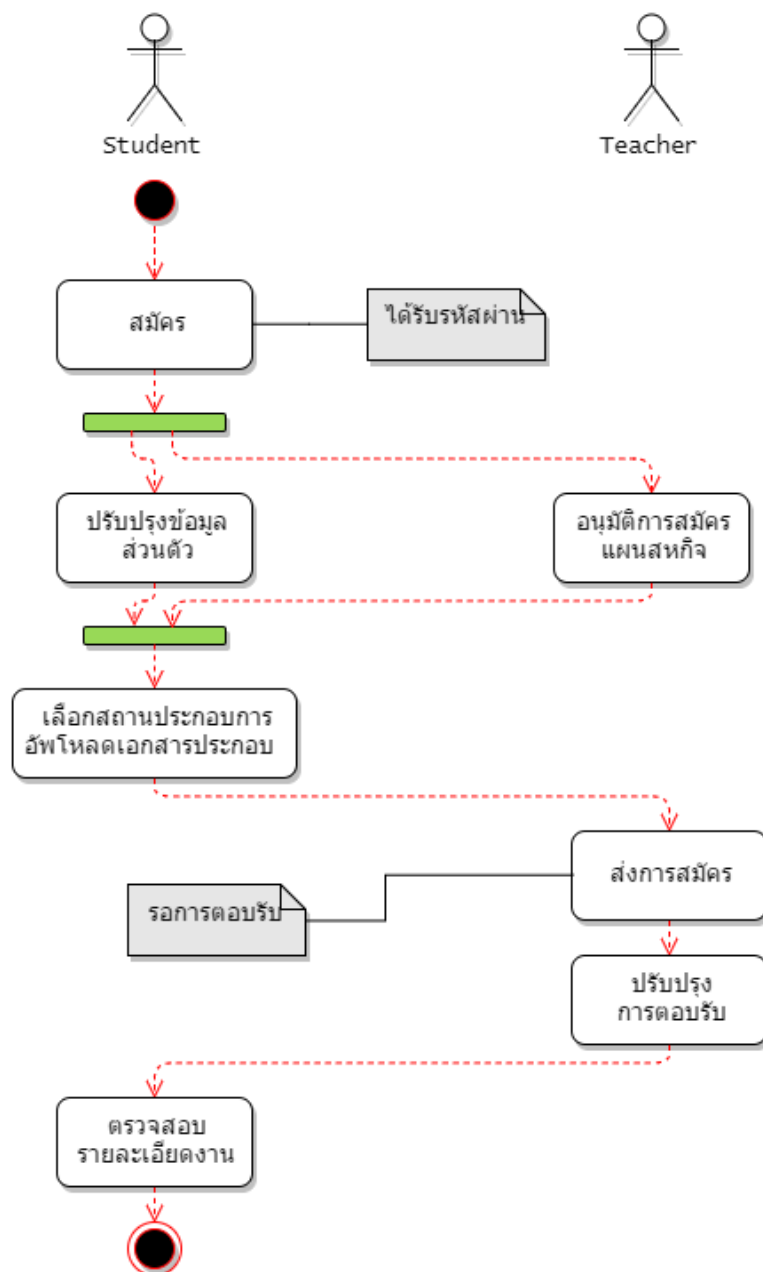
แผนภาพผังกระบวนการระบบเป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายขั้นตอนของระบบการทำงานในภาพรวมทั้งหมด เพื่ออธิบายการทำงานอย่างย่อว่ามีการดำเนินงานอย่างไร โดยความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพผังกระบวนการระบบ แสดงดังตารางที่ 3.1 และแผนภาพผังกระบวนการระบบของระบบที่พัฒนาแสดงได้ดังรูปที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพผังกระบวนการระบบ

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
Actor		ผู้ใช้งาน หรือผู้ที่ติดต่อกับระบบ
Initial Node		แสดงจุดเริ่มต้นของระบบ
Final Node		แสดงจุดสิ้นสุดของระบบ
Action		การทำงานในแต่ละขั้นตอน
Fork Node		การแตกการทำงานออกขนานกัน

ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพผังกระบวนการระบบ (ต่อ)

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
Join Node		การรวมการทำงานที่แตกออกเข้าสู่การทำงาน อย่างเดียวกัน
Note		ข้อความย่อสำหรับอธิบายเพิ่มเติม


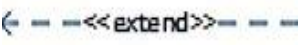


รูปที่ 3.1 ผังกระบวนการของระบบ

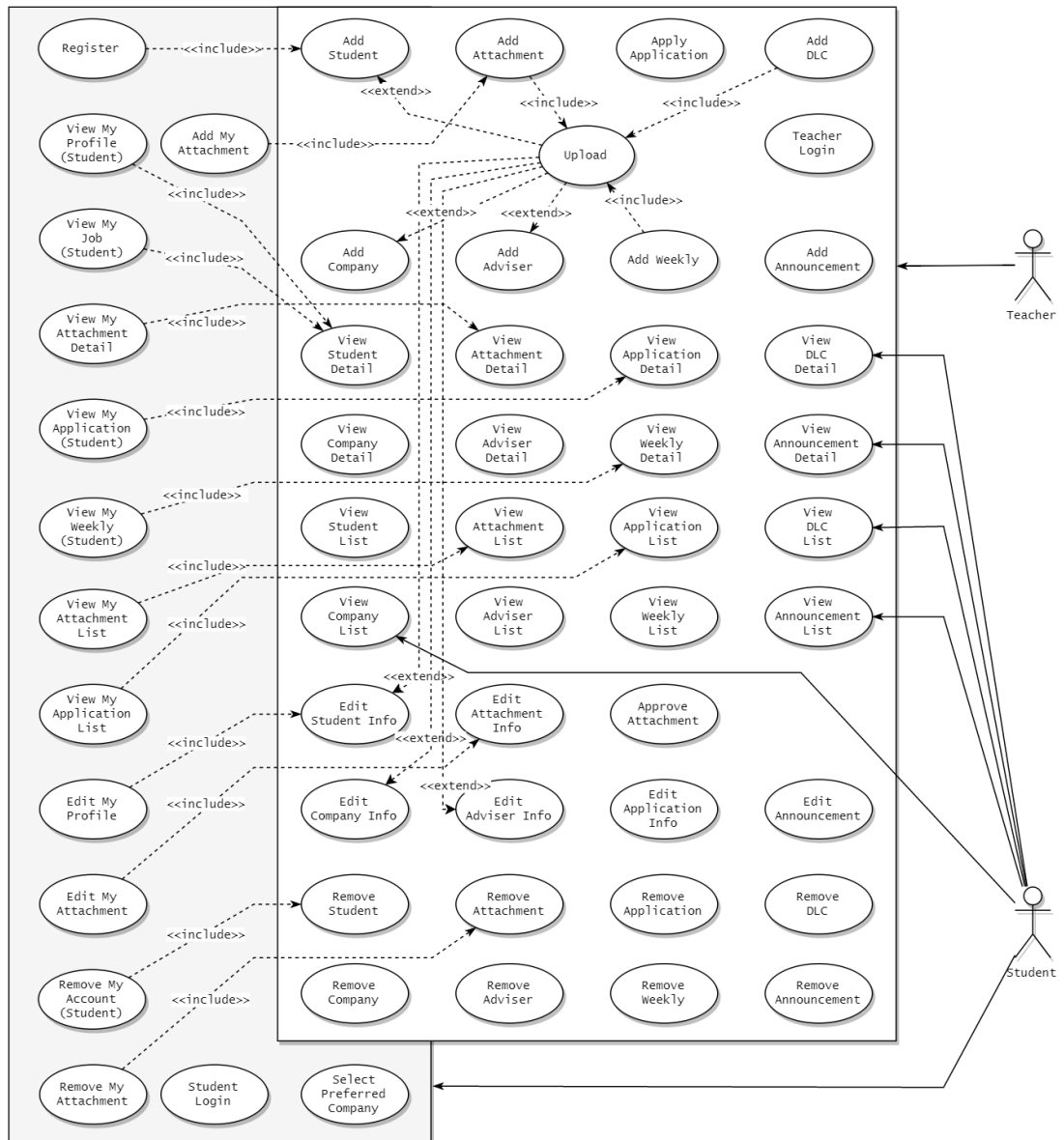
### 3.1.2 แผนภาพยูสเคส

แผนภาพยูสเคสเป็นแผนภาพที่อธิบายถึงการทำงานของระบบ ในมุมมองของผู้ใช้ เพื่ออธิบายว่าระบบมีส่วนประกอบอะไรบ้าง มีความสัมพันธ์ หรือเกี่ยวพันระหว่างผู้ใช้กับระบบอย่างไร โดยความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพยูสเคส แสดงดังตารางที่ 3.2 และแผนภาพแสดงภาพรวมของระบบในมุมมองผู้ใช้งาน เพื่อให้เห็นถึงการทำงานของระบบโดยรวมระหว่างผู้ใช้ระบบ และความสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยต่าง ๆ ภายในระบบที่พัฒนา แสดงดังรูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคสของระบบ

ตารางที่ 3.2 สัญลักษณ์ และคำอธิบายสำหรับแผนภาพยูสเคส

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
Actor		ผู้ใช้งาน หรือผู้ที่ติดต่อกับระบบ
System		แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบขอบเขตของระบบ
Use Case		ส่วนของงาน หรือกระบวนการที่เกิดขึ้นกับระบบ
Relationship		เชื่อมต่อความสัมพันธ์ระหว่างระบบ และผู้ใช้งาน
Include Relationship		เชื่อมต่อความสัมพันธ์ระหว่างสองกระบวนการที่เกิดขึ้นโดยที่กระบวนการแรกได้รับการช่วยเหลือจากกระบวนการที่สอง
Extend Relationship		เชื่อมต่อความสัมพันธ์ระหว่างสองกระบวนการที่เกิดขึ้นโดยที่กระบวนการแรกอาจจะได้รับการช่วยเหลือจากกระบวนการที่สอง





รูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคสของระบบ

ส่วนรายละเอียดของแต่ละยูสเคสในแผนภาพของรูปที่ 3.2 แสดงได้ดังตารางที่ 3.3 - 3.24

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคสของการเข้าสู่ระบบ

Use Case Name :	Login
Actors :	Student, Teacher
Description :	สำหรับนักศึกษา และอาจารย์ผู้ประสานเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานส่วนอื่น ๆ
Preconditions :	
Postconditions :	ผู้ใช้ได้รับโทเคน สำหรับยืนยันตัวตน
Normal Flows :	1. รับข้อมูลการเข้าระบบ 2. ตรวจสอบชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านกับฐานข้อมูล 3. สร้างโทเคน 4. ส่งโทเคนคืนให้ผู้ร้องขอ (Status 200)
Alternative Flows :	2.1 ถ้าผู้ใช้ไม่ได้กรอกชื่อผู้ใช้ หรือรหัสผ่าน หรือทั้งสองอย่าง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 200) 2.2 เชื่อมต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งกลับข้อความผิดพลาด Status 500. 2.3 ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านไม่ตรงกัน หรือไม่พบชื่อผู้ใช้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 401)

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคสของการขอสมัครสมาชิก

Use Case Name :	Register
Actors :	Student
Description :	นักศึกษาที่ยังไม่มีรหัสผ่านขอสมัครสมาชิกมายังอาจารย์ผู้ประสานงาน
Preconditions :	
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลการสมัคร 2. เรียกใช้ Add Student
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลผิดพลาด ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดคุณสมบัติของการอัปโหลด

Use Case Name :	Upload
Actors :	
Description :	อัปโหลดแล้วจัดการบันทึกเอกสารไปยังปลายทาง
Preconditions :	ไฟล์ถูกสตรีมสู่เซิร์ฟเวอร์
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับข้อมูลเอกสารจากระบบที่เรียกใช้</li> <li>2. สร้างข้อมูลเอกสารตามข้อมูลที่ได้</li> <li>3. เชื่อมต่อไฟล์ในสตรีม</li> <li>4. ย้ายไฟล์ไปยังปลายทาง</li> <li>5. บันทึกข้อมูลเอกสาร</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลผิดพลาด ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>3.1 ไฟล์ในสตรีมสูญหาย ส่งข้อความผิดพลาด (Status 500)</li> <li>4.1 ปลายทางไปไม่ถึงจริง ส่งข้อความผิดพลาด (Status 500)</li> <li>5.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาด (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลนักศึกษา

Use Case Name :	Add Student
Actors :	Teacher
Description :	สร้างข้อมูลนักศึกษา
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับข้อมูลนักศึกษาจากผู้ร้องขอ</li> <li>2. ตรวจสอบข้อมูลที่ซ้ำ</li> <li>3. สร้างข้อมูลนักศึกษา</li> <li>4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 มีข้อมูลนักศึกษาที่ซ้ำกัน ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 200)</li> <li>3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> <li>3.2 เรียกใช้ Upload</li> </ol>

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลนักศึกษารายบุคคล

Use Case Name :	View Student Detail
Actors :	Teacher
Description :	อาจารย์เรียกดูข้อมูลนักศึกษารายบุคคล
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสนักศึกษาของนักศึกษาที่ระบุ 2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล 3. ส่งข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายชื่อนักศึกษา

Use Case Name :	View Student List
Actors :	Teacher
Description :	เรียกดูรายชื่อนักศึกษาตามหัวข้อที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับหัวข้อข้อมูลที่ระบุ 2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยข้อจำกัดในหัวข้อ 3. ส่งคืนข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.1 ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3. 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขข้อมูลนักศึกษา

Use Case Name :	Edit Student Info
Actors :	Teacher
Description :	การแก้ไขรายละเอียดของนักศึกษาที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับข้อมูลนักศึกษาจากผู้ร้องขอ</li> <li>2. ตรวจสอบนักศึกษาที่มีอยู่</li> <li>3. บันทึกข้อมูลนักศึกษา</li> <li>4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> <li>2.2 นักศึกษาดังกล่าวไม่มีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404)</li> <li>3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> <li>3.2 เรียกใช้ Upload</li> </ol>

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบข้อมูลนักศึกษา

Use Case Name :	Remove Student
Actors :	Teacher
Description :	การลบข้อมูลทั้งหมดของนักศึกษาที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรหัสนักศึกษาของนักศึกษาที่ระบุ</li> <li>2. ลบข้อมูลนักศึกษาจากฐานข้อมูล</li> <li>3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดคุณสมบัติของการเพิ่มเอกสารประกอบการสมัคร

Use Case Name :	Add Attachment
Actors :	Teacher
Description :	เพิ่มเอกสารประกอบการสมัคร
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดคุณสมบัติของการเพิ่มเอกสารประกอบการสมัคร (ต่อ)

Use Case Name :	Add Attachment
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรหัสนักศึกษาของนักศึกษาเจ้าของเอกสาร และข้อมูลไฟล์ที่ต้องการ</li> <li>2. ตรวจสอบนักศึกษาที่ระบุ</li> <li>3. เรียกใช้ Upload</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> <li>2.2 ไม่พบข้อมูลนักศึกษาที่ระบุ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404)</li> </ol>

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายละเอียดเอกสารประกอบการสมัคร

Use Case Name :	View Attachment Detail
Actors :	Teacher
Description :	เรียกดูข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรหัสนักศึกษาของนักศึกษาและเอกสารที่ระบุ</li> <li>2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล</li> <li>3. ส่งข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัคร

Use Case Name :	View Attachment List
Actors :	Teacher
Description :	เรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัคร
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรหัสนักศึกษาเจ้าของเอกสาร</li> <li>2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยรหัสนักศึกษา</li> <li>3. ส่งคืนข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร

Use Case Name :	Edit Attachment Info
Actors :	Teacher
Description :	การแก้ไขข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลเอกสารประกอบการสมัครจากผู้ร้องขอ 2. บันทึกข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร 3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.15 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร

Use Case Name :	Remove Attachment
Actors :	Teacher
Description :	การลบข้อมูลเอกสารประกอบการสมัครที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสของเอกสารประกอบการสมัคร 2. ลบข้อมูลเอกสารประกอบการสมัครจากฐานข้อมูล 3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา

Use Case Name :	Add Adviser
Actors :	Teacher
Description :	สร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษาจากผู้ร้องขอ 2. ตรวจสอบข้อมูลที่ซ้ำ 3. สร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา 4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201)

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา (ต่อ)

Use Case Name :	Add Adviser
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 2.1 มีข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษาที่ซ้ำกัน ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 200) 3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) 3.2 เรียกใช้ Upload

ตารางที่ 3.17 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษารายบุคคล

Use Case Name :	View Adviser Detail
Actors :	Teacher
Description :	เรียกดูข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษารายบุคคล
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ 2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล 3. ส่งข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.18 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

Use Case Name :	View Adviser List
Actors :	Teacher
Description :	เรียกดูรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาตามหัวข้อที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับหัวข้อข้อมูลที่ระบุ 2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยข้อจำกัดในหัวข้อ 3. ส่งคืนข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.2 ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3. 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)



ตารางที่ 3.19 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา

Use Case Name :	Edit Adviser Info
Actors :	Teacher
Description :	การแก้ไขรายละเอียดของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษาจากผู้ร้องขอ</li> <li>2. ตรวจสอบอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีอยู่</li> <li>3. บันทึกข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา</li> <li>4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> <li>2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาดังกล่าวไม่มีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404)</li> <li>3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> <li>3.2 เรียกใช้ Upload</li> </ol>

ตารางที่ 3.20 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา

Use Case Name :	Remove Adviser
Actors :	Teacher
Description :	การลบข้อมูลทั้งหมดของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรหัสอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ</li> <li>2. ลบข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษาจากฐานข้อมูล</li> <li>3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.21 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลสถานประกอบการ

Use Case Name :	Add Company
Actors :	Teacher
Description :	สร้างข้อมูลสถานประกอบการ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	

ตารางที่ 3.21 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลสถานประกอบการ (ต่อ)

Use Case Name :	Add Company
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับข้อมูลสถานประกอบการผู้ร้องขอ</li> <li>2. ตรวจสอบหาข้อมูลที่ซ้ำ</li> <li>3. สร้างข้อมูลสถานประกอบการ</li> <li>4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 มีข้อมูลสถานประกอบการซ้ำกัน ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 200)</li> <li>3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> <li>3.2 เรียกใช้ Upload</li> </ol>

ตารางที่ 3.22 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลสถานประกอบการรายบริษัท

Use Case Name :	View Company Detail
Actors :	Teacher, Student
Description :	เรียกดูข้อมูลสถานประกอบการรายบริษัท
Preconditions :	
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรหัสสถานประกอบการระบุ</li> <li>2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล</li> <li>3. ส่งข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.23 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายชื่อสถานประกอบการ

Use Case Name :	View Company List
Actors :	Teacher, Student
Description :	เรียกดูรายชื่อสถานประกอบการตามหัวข้อที่ระบุ
Preconditions :	
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับหัวข้อข้อมูลที่จะระบุ</li> <li>2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยข้อจำกัดในหัวข้อ</li> <li>3. ส่งคืนข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.3 ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3.</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.24 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขข้อมูลสถานประกอบการ

Use Case Name :	Edit Company Info
Actors :	Teacher
Description :	การแก้ไขรายละเอียดของสถานประกอบการที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลสถานประกอบการจากผู้ร้องขอ 2. ตรวจสอบหาสถานประกอบการที่มีอยู่ 3. บันทึกข้อมูลสถานประกอบการ 4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) 2.2 สถานประกอบการดังกล่าวไม่มีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404) 3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) 3.2 เรียกใช้ Upload

ตารางที่ 3.25 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบข้อมูลสถานประกอบการ

Use Case Name :	Remove Company
Actors :	Teacher
Description :	การลบข้อมูลทั้งหมดของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสสถานประกอบการที่ระบุ 2. ลบข้อมูลสถานประกอบการจากฐานข้อมูล 3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.26 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลการส่งสมัคร

Use Case Name :	Add Application
Actors :	Teacher
Description :	สร้างข้อมูลการส่งสมัคร
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	

ตารางที่ 3.26 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลการส่งสมัคร (ต่อ)

Use Case Name :	Add Application
Normal Flows :	1. รับข้อมูลการส่งสมัครจากผู้ร้องขอ 2. สร้างข้อมูลการส่งสมัคร 3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) 3.2 เรียกใช้ Upload

ตารางที่ 3.27 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายละเอียดข้อมูลการส่งสมัคร

Use Case Name :	View Application Detail
Actors :	Teacher
Description :	เรียกดูข้อมูลการส่งสมัครรายรายการ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสการส่งสมัครที่ระบุ 2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล 3. ส่งข้อมูลที่คืนเจอกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.28 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการการส่งสมัคร

Use Case Name :	View Application List
Actors :	Teacher
Description :	เรียกดูรายการการส่งสมัครหัวข้อที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับหัวข้อข้อมูลที่ระบุ 2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยข้อจำกัดในหัวข้อ 3. ส่งคืนข้อมูลที่คืนเจอกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.1 ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3. 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.29 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขข้อมูลการส่งสมัคร

Use Case Name :	Edit Application Info
Actors :	Teacher
Description :	การแก้ไขรายละเอียดของการส่งสมัครที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับข้อมูลการส่งสมัครจากผู้ร้องขอ</li> <li>2. ตรวจสอบการส่งสมัครที่มีอยู่</li> <li>3. บันทึกข้อมูลการส่งสมัคร</li> <li>4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> <li>2.2 การส่งสมัครดังกล่าวไม่มีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404)</li> <li>3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.30 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบข้อมูลการส่งสมัคร

Use Case Name :	Remove Application
Actors :	Teacher
Description :	การลบข้อมูลทั้งหมดของการส่งสมัครที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรหัสการส่งสมัครระบุ</li> <li>2. ลบข้อมูลการส่งสมัครจากฐานข้อมูล</li> <li>3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.31 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์

Use Case Name :	Add Weekly
Actors :	Teacher
Description :	สร้างข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	

Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์ผู้ร้องขอ</li> <li>2. เรียกใช้ Upload</li> <li>3. สร้างข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์</li> <li>4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.32 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์

Use Case Name :	View Weekly Detail
Actors :	Teacher
Description :	เรียกดูข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์รายรายการ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรหัสรายงานประจำสัปดาห์ที่ระบุ</li> <li>2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล</li> <li>3. ส่งข้อมูลที่คืนเจอกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.33 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการรายงานประจำสัปดาห์

Use Case Name :	View Weekly List
Actors :	Teacher
Description :	เรียกดูรายการรายงานประจำสัปดาห์ตามหัวข้อที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับหัวข้อข้อมูลที่ระบุ</li> <li>2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยข้อจำกัดในหัวข้อ</li> <li>3. ส่งคืนข้อมูลที่คืนเจอกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.4 ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3.</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.34 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์

Use Case Name :	Remove Weekly
Actors :	Teacher
Description :	การลบข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์ที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสรายงานประจำสัปดาห์ที่ระบุ 2. ลบข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์จากฐานข้อมูล 3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.35 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลการประกาศทั่วไป

Use Case Name :	Add Announcement
Actors :	Teacher
Description :	สร้างข้อมูลการประกาศทั่วไป
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลการประกาศทั่วไปผู้ร้องขอ 3. สร้างข้อมูลการประกาศทั่วไป 4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.36 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลการประกาศทั่วไป

Use Case Name :	View Announcement Detail
Actors :	Teacher, Student
Description :	เรียกดูข้อมูลการประกาศทั่วไปรายรายการ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสการประกาศทั่วไปที่ระบุ 2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล 3. ส่งข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.37 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการการประกาศทั่วไป

Use Case Name :	View Announcement List
Actors :	Teacher, Student
Description :	เรียกดูรายการการประกาศทั่วไปตามหัวข้อที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับหัวข้อข้อมูลที่ระบุ</li> <li>2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยข้อจำกัดในหัวข้อ</li> <li>3. ส่งคืนข้อมูลที่คืนเจอกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.5 ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3.</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.38 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขข้อมูลการประกาศทั่วไป

Use Case Name :	Edit Announcement Info
Actors :	Teacher
Description :	การแก้ไขรายละเอียดของการประกาศทั่วไปที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับข้อมูลการประกาศทั่วไปจากผู้ร้องขอ</li> <li>2. ตรวจสอบการประกาศทั่วไปที่มีอยู่</li> <li>3. บันทึกข้อมูลการประกาศทั่วไป</li> <li>4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> <li>2.2 การประกาศทั่วไปดังกล่าวไม่มีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404)</li> <li>3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>



ตารางที่ 3.39 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบข้อมูลการประกาศทั่วไป

Use Case Name :	Remove Announcement
Actors :	Teacher
Description :	การลบข้อมูลการประกาศทั่วไปที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสการประกาศทั่วไปที่ระบุ 2. ลบข้อมูลการประกาศทั่วไปจากฐานข้อมูล 3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.40 รายละเอียดคุณสมบัติของการสร้างข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้

Use Case Name :	Add DLC
Actors :	Teacher
Description :	สร้างข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้จากผู้ร้องขอ 2. เรียกใช้ Upload 3. สร้างข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้ 4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.41 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้

Use Case Name :	View DLC Detail
Actors :	Teacher, Student
Description :	เรียกดูข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้รายการ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสเอกสารที่ดาวน์โหลดได้ที่ระบุ 2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล 3. ส่งข้อมูลที่คืนเจอลกลับไป (Status 200)
Alternative Flows :	1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400) 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)

ตารางที่ 3.42 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการเอกสารที่ดาวน์โหลดได้

Use Case Name :	View DLC List
Actors :	Teacher, Student
Description :	เรียกดูรายการเอกสารที่ดาวน์โหลดได้ตามหัวข้อที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับหัวข้อข้อมูลที่จะระบุ</li> <li>2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยข้อจำกัดในหัวข้อ</li> <li>3. ส่งคืนข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3.</li> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.43 รายละเอียดคุณสมบัติของการลบเอกสารที่ดาวน์โหลดได้

Use Case Name :	Remove DLC
Actors :	Teacher
Description :	การลบข้อมูลทั้งหมดของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรหัสอาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษาที่ระบุ</li> <li>2. ลบข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษาจากฐานข้อมูล</li> <li>3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200)</li> </ol>
Alternative Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)</li> </ol>

ตารางที่ 3.44 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูข้อมูลส่วนตัว

Use Case Name :	View My Profile
Actors :	Student
Description :	การเรียกดูข้อมูลส่วนตัวที่ตรงกับรหัสในโทเคน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ถอดรหัสโทเคนเพื่อรับรหัสนักศึกษา</li> <li>2. เรียก View Student Detail</li> </ol>
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.45 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

Use Case Name :	Edit My Profile
Actors :	Student
Description :	การแก้ไขข้อมูลส่วนตัวที่ตรงกับรหัสในโทเคน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลการแก้ไขข้อมูลนักศึกษาจากผู้ร้องขอ 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 2. เรียก Edit Student Info
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.46 รายละเอียดยูสเคสของการลบบัญชี

Use Case Name :	Remove My Account
Actors :	Student
Description :	การยกเลิกการให้บริการ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสนักศึกษาจากผู้ร้องขอ 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 2. เรียก Remove Student
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.47 รายละเอียดยูสเคสของการเพิ่มเอกสารประกอบของตน

Use Case Name :	Add My Attachment
Actors :	Student
Description :	การเพิ่มเอกสารประกอบการสมัครที่ตรงกับรหัสนักศึกษาในโทเคน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลเอกสาร 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 3. เรียก Add Attachment
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.48 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัครของตน

Use Case Name :	View My Attachment
Actors :	Student
Description :	การเรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัครที่ตรงกับรหัสนักศึกษาในโทเคน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. ถอดรหัสโทเคนเพื่อรับรหัสนักศึกษา 2. เรียก View Attachment List
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.49 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายละเอียดเอกสารประกอบการสมัครของตน

Use Case Name :	View My Attachment Detail
Actors :	Student
Description :	การเรียกดูข้อมูลเอกสารประกอบการสมัครที่ตรงกับรหัสนักศึกษาในโทเคน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสเอกสารประกอบการสมัครที่ระบุ 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 3. เรียก View Attachment Detail
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.50 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขเอกสารประกอบการสมัครของตน

Use Case Name :	Edit My Attachment Detail
Actors :	Student
Description :	การแก้ไขข้อมูลเอกสารประกอบการสมัครที่ตรงกับรหัสนักศึกษาในโทเคน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 3. เรียก Edit Attachment Detail
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.51 รายละเอียดคุณสมบัติของการแก้ไขเอกสารประกอบการสมัครของตน

Use Case Name :	Remove My Attachment
Actors :	Student
Description :	การเรียกดูข้อมูลเอกสารประกอบการสมัครที่ตรงกับรหัสนักศึกษาในโทเคน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสเอกสารประกอบการสมัคร 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 3. เรียก Remove Attachment
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.52 รายละเอียดคุณสมบัติของการเลือกสถานประกอบการ

Use Case Name :	Select Preferred Company
Actors :	Student
Description :	การเลือกสถานประกอบการที่ต้องการ
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลการเลือกสถานประกอบการ 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 3. เรียก Edit Student Info
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.53 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูการส่งสมัครของตน

Use Case Name :	View My Application
Actors :	Student
Description :	การเรียกดูรายการการส่งสมัครของตน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. ถอดรหัสนักศึกษาจากโทเคน 2. เรียก View Application List
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.54 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายละเอียดการส่งสมัครของตน

Use Case Name :	View My Application Detail
Actors :	Student
Description :	การเรียกดูรายการการส่งสมัครของตน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสนักศึกษา และ รหัสการส่งสมัครจากผู้ร้องขอ 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 3. เรียก View Application Detail
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.55 รายละเอียดคุณสมบัติของการเพิ่มรายงานประจำสัปดาห์ตน

Use Case Name :	Add My Weekly
Actors :	Student
Description :	การเพิ่มรายงานประจำสัปดาห์ของตนเอง
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์ 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 3. เรียก Add Weekly
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.56 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายการรายงานประจำสัปดาห์ของตน

Use Case Name :	View My Weekly
Actors :	Student
Description :	การเรียกดูรายการรายงานประจำสัปดาห์ของตนเอง
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. ถอดรหัสนักศึกษาจากโทเคน 2. เรียก View Weekly List
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.57 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายงานประจำสัปดาห์ของตน

Use Case Name :	View My Weekly Detail
Actors :	Student
Description :	การเรียกดูรายงานประจำสัปดาห์ของตน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสนักศึกษา และ รหัสรายงานประจำสัปดาห์จากผู้ร้องขอ 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 3. เรียก View Weekly Detail
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.58 รายละเอียดคุณสมบัติของการเรียกดูรายละเอียดการส่งสมัครของตน

Use Case Name :	Remove My Weekly
Actors :	Student
Description :	การลบรายงานประจำสัปดาห์ของตน
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับรหัสนักศึกษา และ รหัสรายงานประจำสัปดาห์จากผู้ร้องขอ 2. ตรวจสอบเจ้าของกับรหัสนักศึกษาในโทเคน 3. เรียก Remove Weekly
Alternative Flows :	

ตารางที่ 3.59 รายละเอียดคุณสมบัติของการตรวจสอบเอกสารประกอบการสมัคร

Use Case Name :	Approve Attachment
Actors :	Teacher
Description :	การตรวจสอบเอกสารประกอบการสมัคร
Preconditions :	มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ
Postconditions :	
Normal Flows :	1. รับข้อมูลการตรวจสอบจากผู้ร้องขอ 2. เรียก Edit Attachement Info
Alternative Flows :	

## บทที่ 4

### การออกแบบฐานข้อมูล



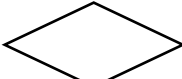
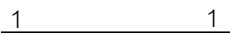
การออกแบบฐานข้อมูลของระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนการเรียนสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความสำคัญอย่างมากในการสร้างงานที่มีประสิทธิภาพโดยมีเป้าหมายคือ เพื่อแสดงภาพรวมของโครงสร้างการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ โดยการออกแบบนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Design) การออกแบบฐานข้อมูลระดับตรรกะ (Logical Database Design) และการออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพ (Physical Database Design) โดยการออกแบบฐานข้อมูลที่ดีนั้นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของชนิดข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล ความซ้ำซ้อนของข้อมูล และการเรียกใช้ให้ได้ตรงตามความต้องการเพื่อช่วยให้การใช้งาน และการบำรุงรักษาทำได้ง่ายขึ้น โดยการออกแบบในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.1 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

ขั้นตอนนี้เป็นการสร้างแบบจำลองข้อมูลเพื่อแสดงโครงสร้างทางนามธรรมของข้อมูล โดยใช้แผนภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตี (Entity-Relational Diagram: ER Diagram) [7] ซึ่งเป็นแบบที่ไม่ขึ้นกับข้อจำกัดด้านเทคนิค หรือระบบจัดการฐานข้อมูลใด ตัวแบบนี้จึงมีความยืดหยุ่นเหมาะสำหรับรองรับความเปลี่ยนแปลงในอนาคต

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตีประกอบด้วยสัญลักษณ์ที่ใช้ และ ความหมายแสดงได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
เอนทิตี (Entity)		ข้อมูลที่สนใจที่ต้องการเก็บบันทึก อาจเป็นรูปธรรม หรือนามธรรมก็ได้
แอททริบิวต์ (Attribute)		บ่งบอกรายละเอียด หรือคุณสมบัติของสิ่งที่สนใจ
ความสัมพันธ์ (Relationship)		ชื่อแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างเอนทิตี โดยจะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเดียวกัน หรือหลายเอนทิตีก็ได้
ความสัมพันธ์แบบ 1: 1 (One to one Relationships)		แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง



ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี (ต่อ)

ชื่อ	สัญลักษณ์	ความหมาย
ความสัมพันธ์แบบ 1 : N (One to many Relationships)	<u>1</u> N	แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย
ความสัมพันธ์แบบ N : M (Many to many Relationships)	<u>N</u> M	แสดงความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย

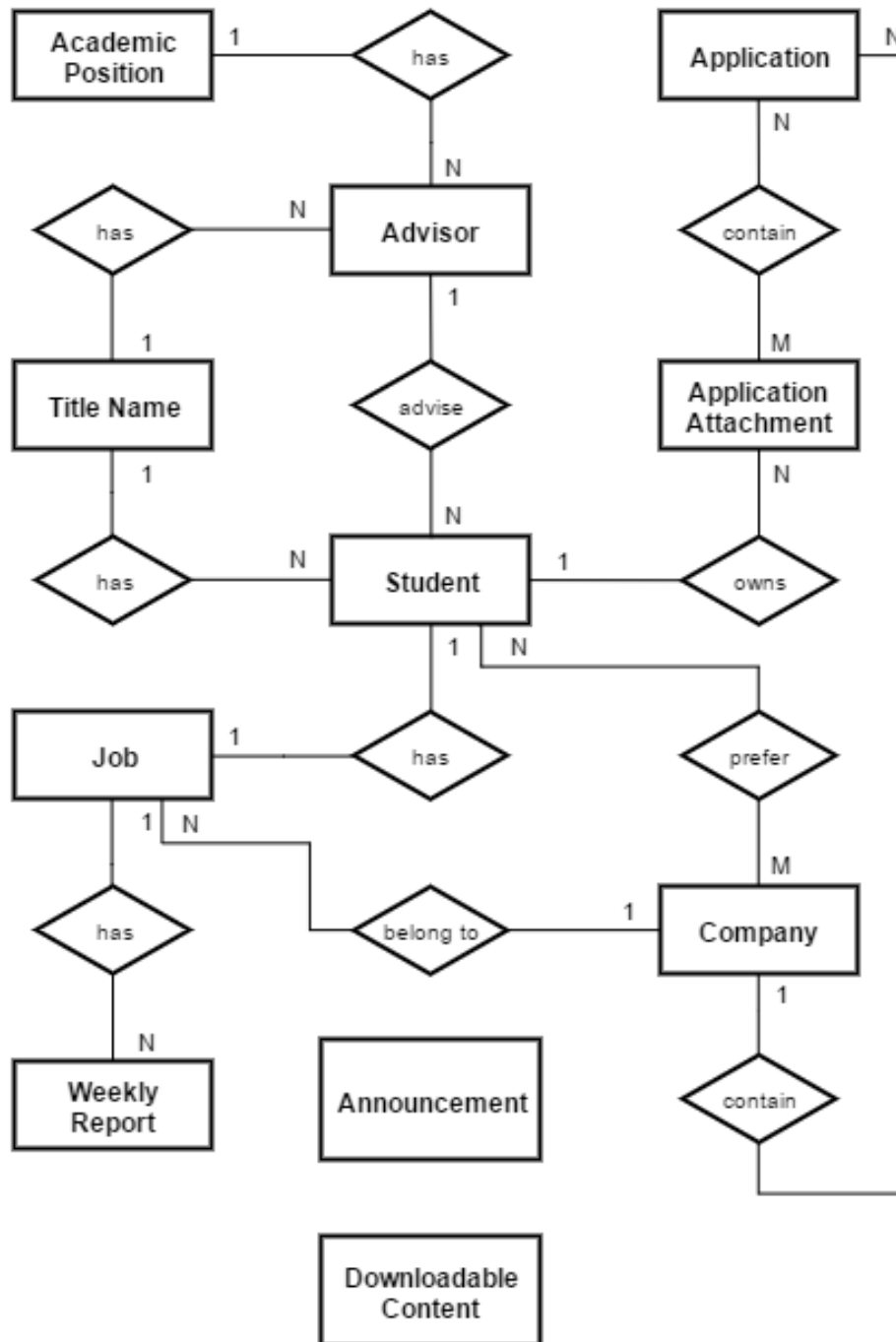
#### 4.1.1. ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

การออกแบบฐานข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบสามารถสร้างเอนทิตีที่เกี่ยวข้องได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลที่จัดเก็บของแต่ละเอนทิตี

ที่	เอนทิตี	ข้อมูลที่จัดเก็บ
1	นักศึกษา (Student)	ข้อมูลส่วนตัวในการสมัครของนักศึกษา
2	เอกสารประกอบการสมัคร (Application Attachment)	เอกสารประกอบการสมัครของนักศึกษา
3	ใบสมัคร (Application)	ข้อมูลการสมัครพร้อมเอกสารแนบ
4	งานของนักศึกษา (Job)	ลักษณะ และรายละเอียดงานที่นักศึกษาได้รับ
5	รายงานประจำสัปดาห์ (Weekly Report)	รายงานผลการทำงานแต่ละสัปดาห์ของนักศึกษา
6	อาจารย์ผู้ประสานงาน (Advisor)	ข้อมูลของอาจารย์ผู้ประสานงาน
7	สถานประกอบการ (Company)	ข้อมูลของสถานประกอบการ
8	คำนำหน้าชื่อ (TitleName)	ข้อมูลคำนำหน้าชื่อ
9	ตำแหน่งทางวิชาการ (Academic Position)	ข้อมูลตำแหน่งทางวิชาการ
10	ประกาศทั่วไป (Announcement)	ข้อมูลทั่วไปสำหรับแจ้งนักศึกษา
11	เอกสารทั่วไป (Downloadable Content)	เอกสารสำหรับให้นักศึกษาดาวน์โหลด

จากตารางที่ 4.2 เอนทิตีทั้งหมดสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีได้เป็นแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี แสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีทั้งหมด

เมื่อนำแต่ละเอนทิตีมาจับคู่ความสัมพันธ์ จะสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของเอนทิตีได้ดังนี้

- 1) เอนทิตีตำแหน่งทางวิชาการ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา

เอนทิตีตำแหน่งทางวิชาการ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา มีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้ว่าตำแหน่งทางวิชาการแต่ละตำแหน่งสามารถใช้นำหน้าชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาได้หลายคน แต่อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละคนใช้ตำแหน่งทางวิชาการได้ทีละตำแหน่งเท่านั้น แสดงได้ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งทางวิชาการ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา

- 2) เอนทิตีค่านำหน้าชื่อ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา

เอนทิตีค่านำหน้าชื่อ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา มีความสัมพันธ์แบบ 1:N อธิบายได้ว่าแต่ละค่านำหน้าชื่อสามารถใช้นำหน้าชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาได้หลายคน แต่อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละคนใช้ค่านำหน้าชื่อได้ทีละค่าเท่านั้น แสดงได้ดังรูปที่รูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีค่านำหน้าชื่อ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา

- 3) เอนทิตีค่านำหน้าชื่อ และ เอนทิตีนักศึกษา

เอนทิตีค่านำหน้าชื่อ และ เอนทิตีนักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ 1:N อธิบายได้ว่าแต่ละค่านำหน้าชื่อสามารถใช้นำหน้าชื่อนักศึกษาได้หลายคน แต่นักศึกษาแต่ละคนใช้ค่านำหน้าชื่อได้ทีละค่าเท่านั้น แสดงดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีค่านำหน้าชื่อ และ เอนทิตีนักศึกษา

4) เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา และ เอนทิตีนักศึกษา

เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา และ เอนทิตีนักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้ว่า อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละคนสามารถให้คำปรึกษานักศึกษาได้หลายคน แต่นักศึกษาสามารถมีอาจารย์ที่ปรึกษาได้เพียงคนเดียว แสดงดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา และ เอนทิตีนักศึกษา

5) เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร

เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัครมีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้นักศึกษาแต่ละคนสามารถมีเอกสารประกอบการสมัครได้หลายฉบับ แต่เอกสารแต่ละฉบับมีนักศึกษาเป็นเจ้าของได้เพียงคนเดียว แสดงดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร

6) เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ

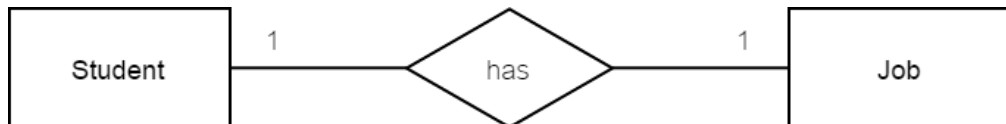
เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการมีความสัมพันธ์แบบ M : N อธิบายได้ว่า นักศึกษาแต่ละคนสามารถเลือกสถานประกอบการตามความต้องการได้หลายที่ และแต่ละสถานประกอบการก็สามารถถูกเลือกได้โดยนักศึกษาหลายคน แสดงดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ

7) เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีงานของนักศึกษา

เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีงานของนักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ 1 : 1 อธิบายได้ว่า นักศึกษาจะได้รับมอบหมายงานและรายละเอียดเพียงหนึ่งงาน และแต่ละแจกจ่ายให้นักศึกษาได้งานละ คนเท่านั้น แสดงดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีงานของนักศึกษา

8) เอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ

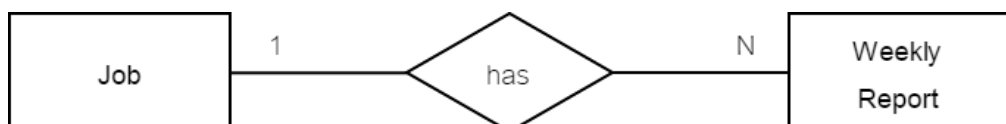
เอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการมีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้ว่า งานแต่ละงานเป็นงานที่ถูกมอบหมายภายในสถานประกอบการเพียงที่เดียว แต่แต่ละสถานประกอบการสามารถแจกจ่ายงานออกไปได้หลายงาน แสดงดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ

9) เอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีรายงานประจำสัปดาห์

เอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีรายงานประจำสัปดาห์มีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้ว่า แต่ละงานที่ได้รับมอบหมายจะมีการรายงานผลหลายครั้ง แต่การรายงานผลแต่ละครั้งเป็นของงานเพียงงานเดียว แสดงดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีรายงานประจำสัปดาห์

10) เอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการ

เอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการมีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้ว่า แต่ละการสมัครสามารถระบุสถานประกอบการได้เพียงหนึ่งเดียว แต่ในแต่ละสถานประกอบการสามารถรับการสมัครได้หลายครั้ง แสดงดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการ

11) เอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร

เอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัครมีความสัมพันธ์แบบ N : M อธิบายได้ว่า ในการสมัครแต่ละครั้งสามารถแนบเอกสารประกอบได้หลายฉบับ และ เอกสารแต่ละฉบับก็สามารถแนบไปได้ในหลายการสมัคร แสดงดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร

## 4.2 การแปลงแผนภาพความสัมพันธ์เป็นชุดข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นแปลงตัวแบบฐานข้อมูลในระดับหลักการให้เป็นตารางข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การแปลงเอนทิตีเป็นตาราง

จากรูปที่ 4.1 จะได้ตาราง Student, Application Attachment, Application, Job, Weekly Report, Advisor, Company, TitleName, Academic Position, Announcement และ Downloadable Content โดยแต่ละตารางมีโครงสร้างเจสันดังนี้

**Student** : { "\_id", "profile\_picture", "status" : { "accept", "apply", "document", "profile" }, "academic\_year", "password", "sex", "name": { "last", "first", "title" }, "student\_code", "contact": { "tel", "email", "address" }, "emergency\_contact": { "name", "relationship", "tel", "address" }, "aptitudes": [{ subject, level }], "preferred\_company" }

**Application Attachment** : { "\_id", "description", "status", "comment", "file\_type", "file\_location", "file\_name" }

**Application** : { "company", "apply\_date", "reply\_date", "response", "attachments", "reply\_message" }

Job : { "company", "work\_site", "position", "report\_date", "launch\_date", "finished\_date",  
"welfares", "payment": { "method", "period", "amount\_per\_period" }, "note" }

Weekly Report : { "week", "file\_name", "file\_path", "upload\_date" }

Adviser : { "\_id", "sex", "tel", "contact\_email", "name": { "first", "last" }, "password", "staff\_code" }

Company : { "\_id", "address", "coordinator": { "email", "tel", "pos", "name" }, "contact": { "email",  
"tel", "pos", "name" }, "name": { "full", "init" }, "email", "fax", "part\_year", "tel", "website", "status" }

TitleName : { "full" : { "th", "en" }, "init" : { "th", "en" } }

Academic Position : { "full" : { "th", "en" }, "init" : { "th", "en" } }

Announcement : { "title", "detail", "put\_up\_date" }

Downloadable Content : { "title", "file\_path" }

## 2) การสร้างตารางใหม่สำหรับวิเคเอนทิติ (Weak Entity)

เนื่องจากรูปที่ 4.1 ไม่มีวิเคเอนทิติจึงสามารถข้ามขั้นตอนนี้ได้

## 3) การแปลงความสัมพันธ์หลายต่อหลาย

เนื่องจากฐานข้อมูลมองโกไม่มีความสัมพันธ์ และมีพื้นฐานเป็นรูปแบบเอกสาร ความสัมพันธ์แบบ  
หนึ่งต่อหนึ่งจึงสามารถทำได้สองวิธีคือการฝัง และการอ้างอิง โดยพิจารณาจากความจำเป็น และ ขนาดของ  
เอกสาร จากรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์ของเอนทิตตินักศึกษา และ เอนทิติสถานประกอบการ เมื่อมอง  
ในรูปแบบเอกสารสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคือนักศึกษา เนื่องจากทางเลือกสถานประกอบการเป็นการ  
ตัดสินใจของนักศึกษา กรณีนี้จึงพิจารณาฝังสถานประกอบการที่เลือกไว้ในเอกสารนักศึกษา ดังนั้นจะได้  
โครงสร้างดังนี้

Student : { "\_id", "profile\_picture", "status" : { "accept", "apply", "document", "profile" },  
"academic\_year", "password", "sex", "name": { "last", "first", "title" }, "student\_code", "contact": { "tel",  
"email", "address" }, "emergency\_contact": { "name", "relationship", "tel", "address" }, "aptitudes": [[  
subject, level ]], "preferred\_company": [ ( ref: "Company\_id" ) ] }

ความสัมพันธ์ของเอนทิติใบสมัคร และ เอนทิติสถานประกอบการ มีความสัมพันธ์เพียงอ้างอิงเพื่อ  
นำไปสู่ข้อมูลในเอกสารสถานประกอบการเท่านั้น เมื่อมองในรูปแบบเอกสารสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคือใบ  
สมัคร เนื่องจากสถานประกอบการเป็นถูกระบุอยู่ในใบสมัคร กรณีนี้จึงพิจารณาฝังสถานประกอบการที่เลือกไว้  
ในเอกสารใบสมัคร ดังนั้นจะได้โครงสร้างดังนี้

Application : { "company": ( ref: "Company\_id" ), "apply\_date", "reply\_date", "response",  
"attachments", reply\_message" }

## 4) การแปลงความสัมพันธ์หนึ่งต่อหลาย

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายสามารถทำได้สองวิธีคือการฝัง และการอ้างอิง โดยพิจารณาจาก  
ความจำเป็น และ ขนาดของเอกสาร ในที่นี้ความสัมพันธ์รูปแบบเดียวกับคำนำหน้าชื่อมีความสำคัญต่ำและไม่มี  
การเติบโตของขนาดจึงใช้การฝัง แต่ยังคงเอกสารคำนำหน้าชื่อเอาไว้ใช้อ้างอิงเพื่อความตรงกันของข้อมูล  
เช่นเดียวกับตำแหน่งทางวิชาการ ส่วนที่เหลือจะพิจารณาจากรูปที่ 4.1

ความสัมพันธ์ของเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ มีความสัมพันธ์เพียงข้างถึง เพื่อนำไปสู่ข้อมูลในเอกสารสถานประกอบการเท่านั้น จึงสามารถอ้างอิงเอกสารสถานประกอบการในเอกสารงานของนักศึกษาได้เลย ดังนั้นโครงสร้างของเอกสารงานของนักศึกษาที่ได้จะมีลักษณะดังนี้

```
Job : { "company" : (ref : "Company_id" ), "work_site", "position", "report_date", "launch_date",  
"finished_date", "welfares", "payment": { "method", "period", "amount_per_period" }, "note" }
```

ความสัมพันธ์ของเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีรายงานประจำสัปดาห์ สามารถใช้การอ้างอิงได้ โดยที่เอกสารงานของนักศึกษามีความสำคัญกว่าเอกสารรายงานประจำสัปดาห์ จึงต้องอ้างอิงเอกสารสถานประกอบการในเอกสารงานของนักศึกษา ดังนั้นโครงสร้างของเอกสารงานของนักศึกษาที่ได้จะมีลักษณะดังนี้

```
Job : { "company": (ref : "Company_id" ), "work_site", "position", "report_date", "launch_date",  
"finished_date", "welfares", "payment": { "method", "period", "amount_per_period" }, "note",  
"weekly_report" : [ ( ref: "weekly_report_id" ) ] }
```

ความสัมพันธ์ของเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา สามารถใช้การฝังเอกสารได้ ซึ่งในกรณีนี้อาจารย์ที่ปรึกษามีความสำคัญมากกว่า จึงต้องฝังเอกสารนักศึกษาลงในเอกสารอาจารย์ที่ปรึกษา แต่เอกสารนักศึกษามีอัตราการเติบโตสูง และ จะทำให้เอกสารมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น ดังนั้นความสัมพันธ์นี้จะใช้การอ้างอิงแทน และ โครงสร้างเอกสารนักศึกษาที่ได้จะมีลักษณะดังนี้

```
Student : { "_id", "profile_picture", "status" : { "accept", "apply", "document", "profile" },  
"academic_year", "password", "sex", "name": { "last", "first", "title" }, "student_code", "contact": { "tel",  
"email", "address" }, "emergency_contact": { "name", "relationship", "tel", "address" }, "aptitudes": [{  
subject, level }], "preferred_company", "adviser" : (ref : "Adviser_id" ) }
```

ความสัมพันธ์ของเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร มีความสัมพันธ์คล้ายคลึงกับเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา แตกต่างที่หากไม่มีนักศึกษาจะไม่มีเอกสารประกอบการสมัครเกิดขึ้น ดังนั้นจึงใช้การอ้างอิงเอกสารเอกสารประกอบการสมัครในเอกสารนักศึกษา และ โครงสร้างของเอกสารนักศึกษาที่ได้จะมีลักษณะดังนี้

```
Student : { "_id", "profile_picture", "status" : { "accept", "apply", "document", "profile" },  
"academic_year", "password", "sex", "name": { "last", "first", "title" }, "student_code", "contact": { "tel",  
"email", "address" }, "emergency_contact": { "name", "relationship", "tel", "address" }, "aptitudes": [{  
subject, level }], "preferred_company", "adviser" : (ref : "Adviser_id"), "application_attachment" : [ ref :  
"application_attachment_id" ] }
```

ความสัมพันธ์ของเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ มีความสัมพันธ์เพียงข้างถึงเพื่อ นำไปสู่ข้อมูลในเอกสารสถานประกอบการเท่านั้น จึงสามารถอ้างอิงเอกสารสถานประกอบการในเอกสารนักศึกษาได้เลย ดังนั้นโครงสร้างของเอกสารนักศึกษาที่ได้จะมีลักษณะดังนี้

```
Student : { "_id", "profile_picture", "status" : { "accept", "apply", "document", "profile" },  
"academic_year", "password", "sex", "name": { "last", "first", "title" }, "student_code", "contact": { "tel",  
"email", "address" }, "emergency_contact": { "name", "relationship", "tel", "address" }, "aptitudes": [{
```



subject, level }], "preferred\_company", "adviser" : ( ref : "Adviser.\_id"), "application\_attachment" : [ ( ref: "application\_attachment.\_id" ) ], "preferred\_company": ( ref: "Company.\_id" ) }

ความสัมพันธ์ของเอนทิตีใบสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการ มีความสัมพันธ์เพียงข้างถึงเพื่อ นำไปสู่ข้อมูลในเอกสารสถานประกอบการเท่านั้น จึงสามารถอ้างอิงเอกสารสถานประกอบการในเอกสาร นักศึกษาได้เลย ดังนั้นโครงสร้างของเอกสารนักศึกษาที่ได้จะมีลักษณะดังนี้

**Application** : { "company": ( ref: "Company.\_id: " ), "apply\_date", "reply\_date", "response", "attachments", reply\_message" }


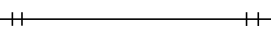
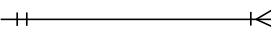
#### 5) การแปลงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

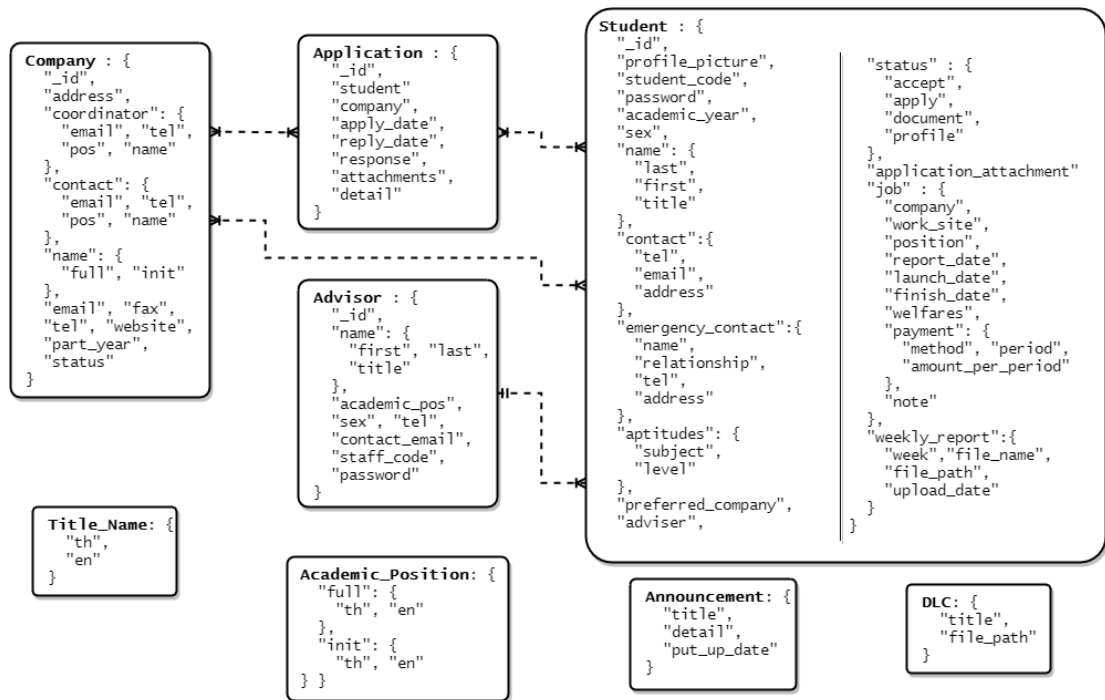
เนื่องจากฐานข้อมูลมองโกไม่มีความสัมพันธ์ และมีพื้นฐานเป็นรูปแบบเอกสาร ความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อหนึ่งจึงใช้การฝัง (Embedded) ลงไปในเอกสารได้ พิจารณาจากรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์ Job และ Student สิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคือนักศึกษา เนื่องจากงานของนักศึกษาจะเกิดขึ้นได้ต้องมี นักศึกษา กรณีนี้จึงพิจารณาฝังงานของนักศึกษาลงในเอกสารนักศึกษา ดังนั้นจะได้โครงสร้างดังนี้

**Student** : { "\_id", "profile\_picture", "status" : { "accept", "apply", "document", "profile" }, "academic\_year", "password", "sex", "name": { "last", "first", "title" }, "student\_code", "contact": { "tel", "email", "address" }, "emergency\_contact": { "name", "relationship", "tel", "address" }, "aptitudes": [ { subject, level } ], "preferred\_company", "job" : { "company", "work\_site", "position", "report\_date", "launch\_date", "finished\_date", "welfares", "payment": { "method", "period", "amount\_per\_period" }, "note" }, "weekly\_report" }

เมื่อนำโครงสร้างตารางที่ได้มาแสดงเป็นแผนภาพฐานข้อมูลในระดับตรรกะ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้แสดง ในแผนภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตีประกอบด้วยสัญลักษณ์ที่ใช้ และความหมายแสดงได้ดังตารางที่ 4.3 และ แผนภาพโครงร่างฐานข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 4.13

ตารางที่ 4.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างแผนผังความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูล

ชื่อ	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
เอกสาร (Document)		สิ่งที่ต้องการเก็บบันทึกในฐานข้อมูล
ความสัมพันธ์แบบ 1:1 (One to one Relationship)		แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
ความสัมพันธ์แบบ 1:N (One to many Relationship)		แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย



รูปที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระดับตรรกะ

### 4.3 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ เป็นกระบวนการในการแปลงจากโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับตรรกะไปเป็นฐานข้อมูลในระดับกายภาพโดยพิจารณาการเก็บข้อมูลจริง จะได้เอกสาร และ สร้างฐานข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลมอโกดีบีได้ดังนี้

#### 4.3.1 รายชื่อตารางข้อมูลทั้งหมดในระบบ

ภายในระบบฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลชื่อ coopEd ซึ่งประกอบด้วยตารางทั้งหมด 10 ตาราง ที่ได้จากการออกแบบก่อนหน้า ดังรูปที่ 4.13 โดยตารางทั้งหมดสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดเอกสารทั้งหมด

ที่	ชื่อเอกสาร	รายละเอียด
1	Title_Name	ข้อมูลคำนำหน้าชื่อ
2	Student	ข้อมูลส่วนตัวในการสมัครของนักศึกษา
3	Company	ข้อมูลของสถานประกอบการ
4	Academic_Position	ข้อมูลตำแหน่งทางวิชาการ
5	Adviser	ข้อมูลของอาจารย์ผู้ประสานงาน
6	Application	ข้อมูลหลักฐานการส่งสมัครสถานประกอบการ
7	DLC	ข้อมูลเอกสารที่สามารถดาวน์โหลดได้
8	Announcement	ข้อมูลการประกาศจากผู้ประสานงาน

#### 4.3.2 รายละเอียดของแต่ละเอกสารในฐานข้อมูล

สามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละเอกสารที่ใช้ในฐานข้อมูลของระบบ มีดังต่อไปนี้

ชุดข้อมูลTitleName เป็นเอกสารเก็บข้อมูลคำนำหน้าชื่อเพื่อใช้ควบคุมความสอดคล้องของข้อมูล ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดเอกสาร Title\_Name

ชื่อเอกสาร Title_Name				
Reference : -				
ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	th	String	คำนำหน้าชื่อภาษาไทย	นาย
2	en	String	คำนำหน้าชื่อภาษาอังกฤษ	Mr

ชุดข้อมูล Student เป็นเอกสารเก็บข้อมูลการสมัครของนักศึกษา ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ซึ่งนำบางส่วนมาแสดงดังนี้ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดเอกสาร Student

ชื่อเอกสาร Student				
Reference : Company : { preferred_company, job.company } , Adviser : adviser				
ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	student_code	String	รหัสประจำตัวนักศึกษา	550510584
2	password	String	รหัสผ่านสำหรับเข้าระบบที่ผ่านการแฮชแล้ว	sha1\$1e670329\$1\$49ff80b371a94aa50de69bf4dbc3708695e8de7c
3	academic_year	Int	ปีการศึกษาที่สมัคร	2555
4	name	Object	ชื่อของนักศึกษา	-
4.1	name.first	String	ชื่อต้น	ณัฐวุฒิ
4.2	name.last	String	นามสกุล	คงชาตรี
4.3	name.title	String	คำนำหน้าชื่อ	นาย
5	contact	Object	ช่องทางติดต่อ	-
5.1	contact.tel	String	เบอร์โทรศัพท์	082423xxxx
5.2	contact.email	String	อีเมล	nkongchatri@gmail.com
5.3	contact.address	String	ที่อยู่	123/456 Abc
6	aptitude	Object [ ]	ความชำนาญ	-
6.1	aptitude.subject	String	หัวข้อความชำนาญ	C# Programming
6.2	aptitude.level	Int	ระดับความชำนาญ (1-5)	4
7	adviser	Ref	อ้างอิง Adviser	PS2202
8	preferred_company	Ref [ ]	อ้างอิง Company	ESB009, ESB012
9	job	SubDocs	รายละเอียดงานที่ได้รับ	-
9.1	job.company	Ref	อ้างอิง Company	ESB009
9.2	job.worksite	String	สถานที่ปฏิบัติงาน	12/34 awd co.ltd
9.3	job.position	String	ตำแหน่ง	Web Developer
9.4	job.welfares	String [ ]	สวัสดิการ	เครื่องแบบ, รถรับ-ส่ง
9.5	job.payment.method	String	รูปแบบการจ่ายค่าตอบแทน	ผ่านบัญชีธนาคาร
9.6	job.payment.period	String	ระยะเวลาจ่ายค่าตอบแทน	1 เดือน

ชุดข้อมูล Company เป็นเอกสารเก็บข้อมูลสถานประกอบการ ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ซึ่งนำบางส่วนมาแสดงดังนี้ ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดเอกสาร Company

ชื่อเอกสาร Company				
Reference : -				
ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	_id	String	รหัสสถานประกอบการ	ESB001
2	name	String	ชื่อสถานประกอบการ	A Brandnew Comp
3	init	String	คำย่อชื่อสถานประกอบการ	ABC
4	email	String	อีเมล	awccc@dwa.com
5	tel	String	เบอร์โทรศัพท์	023441xxx
6	contact	Object	ข้อมูลผู้ติดต่อ	-
6.1	contact.name	String	ชื่อผู้ติดต่อ	สมชาย ใจดี
6.2	contact.tel	String	เบอร์โทรศัพท์ผู้ติดต่อ	0893212xxxx
6.3	contact.email	String	อีเมลผู้ติดต่อ	nasda@sda.com
7	part_year	Int	ปีที่เข้าร่วม	2553
8	active	Boolean	สถานะปัจจุบัน	True

ชุดข้อมูล Academic\_Position เป็นเอกสารเก็บข้อมูลตำแหน่งทางวิชาการชื่อเพื่อใช้ควบคุม  
ความสอดคล้องของข้อมูล ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดเอกสาร Academic\_Position

ชื่อเอกสาร Academic_Position				
Reference : -				
ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	th	Object	ตำแหน่งภาษาไทย	-
2	th.full	String	คำเต็ม	ศาสตราจารย์
3	th.init	String	ตัวย่อ	ศ.
4	en	Object	ตำแหน่งภาษาอังกฤษ	-
5	en.full	String	คำเต็ม	Professor
6	en.init	String	ตัวย่อ	Prof.

ชุดข้อมูล Adviser เป็นเอกสารเก็บข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ซึ่งนำบางส่วนมาแสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดเอกสาร Adviser

ชื่อเอกสาร Adviser				
Reference : -				
ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	_id	String	รหัสประจำตัวอาจารย์	PS2202
2	password	String	รหัสผ่านสำหรับเข้าระบบที่ผ่านการแฮชแล้ว	sha1\$1e670329\$1\$49ff80b371a94aa50de69bf
3	name	Object	ชื่อของอาจารย์ที่ปรึกษา	-
3.1	name.first	String	ชื่อต้น	สมหญิง
3.2	name.last	String	นามสกุล	ดีใจ
3.3	name.title	String	คำนำหน้าชื่อ	นางสาว
4	ac_pos	Object	ตำแหน่งทางวิชาการ	-
4.1	ac_pos.full	String	คำเต็ม	อาจารย์
5	tel	String	เบอร์โทรศัพท์	082423xxxx
6	email	String	อีเมล	sy_jdee@gmail.com
7	address	String	ที่อยู่	123/456 Abc

ชุดข้อมูล Application เป็นเอกสารเก็บข้อมูลการสมัคร ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ซึ่งนำบางส่วนมาแสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดเอกสาร Application

ชื่อเอกสาร Academic_Position				
Reference : Company : company, Student : student				
ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	_id	String	ID	-
2	student	Ref	อ้างอิง Student	550510584
3	company	Ref	อ้างอิง Company	ESB001
4	Response	Boolean	ผลการตอบรับ	true
5	detail	String	รายละเอียด	
6	apply_date	Date	วันที่ส่ง	Date(1231231231232)
7	reply_date	Date	วันที่ตอบกลับ	Date(1231231231232)

ชุดข้อมูล DLC เป็นเอกสารเก็บข้อมูลเอกสารที่สามารถดาวน์โหลดได้ ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดเอกสาร DLC

ชื่อเอกสาร DLC				
Reference : -				
ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	title	String	ชื่อไฟล์	How to Regis
2	file_path	String	ที่อยู่ไฟล์	../dlc/how2Reg.pdf

ชุดข้อมูล Annoucement เป็นเอกสารเก็บข้อมูลการประกาศทั่วไป ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดเอกสาร Annoucement

ชื่อเอกสาร Annoucement				
Reference : -				
ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
1	title	String	หัวข้อการประกาศ	การกรอกใบสมัคร
2	detail	String	รายละเอียด	anon a oan a man aon...
3	put_up_date	Date	วันที่ประกาศ	Date(1231231231232)

## บทที่ 5

### เอกสารอ้างอิง

- [1] โครงการสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. แหล่งที่มา : [http://www.cs.science.cmu.ac.th/coo\\_edu/aboutsahakit.php](http://www.cs.science.cmu.ac.th/coo_edu/aboutsahakit.php) : สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2558
- [2] ชนุทัย บุญมี. ระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่:มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; พ.ศ. 2557.
- [3] ประชา พฤกษ์ประเสริฐ. สร้างเว็บและเพิ่มลูกเล่นด้วย HTML&XHTML. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:ซัคเซส มีเดีย; พ.ศ. 2550.
- [4] Alex Rodriguez. RESTful Web services: The basics. IBM; พ.ศ. 2551, 2558.
- [5] MongoDB Inc.MongoDB Manual. MongoDB Inc; พ.ศ. 2551 - 2559.
- [6] Roy ThomasFielding. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. University of California, Iriane; พ.ศ. 2543,
- [7] Michael J. Hernandez. Database Design for Mere Mortals. พิมพ์ครั้งที่ 3. USA:ไม่ปรากฏสำนักพิมพ์; พ.ศ. 2556