ระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษา

Registration Information Management System for Cooperative Education Plan

**รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนวิชา 204491 ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์   
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่   
ปีการศึกษา 2557**

**ณัฐวุติ คงชาตรี**

**550510584**

ระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษา

Registration Information Management System for Cooperative Education Plan

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนวิชา 204491   
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต   
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

......................................................................................... ประธานกรรมการ

อาจารย์ เบญจมาศ ปัญญางาม

...................................................................................... กรรมการ

อาจารย์ ดร.อารีรัตน์ ตรงรัศมีทอง

วันที่..........เดือน..........................................พ.ศ. ...................

**ณัฐวุติ คงชาตรี**

**550510584**

**กิตติกรรมประกาศ**

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ค้นคว้าได้จัดทำในหัวข้อเรื่อง “ระบบจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษา”

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เบญจมาศ ปัญญางาม อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ความรู้ และคำปรึกษาตลอดจนให้คำแนะนำ และช่วยตรวจทานแก้ไขงานค้นคว้าอิสระนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.อารีรัตน์ ตรงรัศมีทอง ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ รวมทั้งให้คำแนะนำ และช่วยแก้ไขงานค้นคว้าอิสระนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และทักษะต่าง ๆ ทั้งในด้านทฤษฎี และปฏิบัติทางคอมพิวเตอร์อันเป็นพื้นฐานที่ดี ทำให้งานค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่ให้ความสะดวก และความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ขอบกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้อง ที่คอยให้การสนับสนุน และคำปรึกษาต่าง ๆ รวมทั้งเพื่อน ๆ ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานค้นคว้าอิสระนี้

ผู้ค้นคว้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานค้นคว้าอิสระนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ใช้ หรือผู้ที่สนใจไม่มากก็น้อย ซึ่งอาจจะมีส่วนที่เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไป

ณัฐวุติ คงชาตรี

# สารบัญ

**เรื่อง หน้า**

[กิตติกรรมประกาศ ก](#_Toc444835405)

[สารบัญ ข](#_Toc444835406)

[สารบัญตาราง ค](#_Toc444835407)

[สารบัญรูปภาพ ฉ](#_Toc444835408)

[บทที่ 1 บทนำ 1](#_Toc444835409)

[1.1 หลักการ และเหตุผล 1](#_Toc444835410)

[1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 2](#_Toc444835411)

[1.3 ขอบเขตของโครงงาน 2](#_Toc444835412)

[1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเชิงประยุกต์ 4](#_Toc444835413)

[1.5 แผนการดำเนินงาน และระยะเวลาดำเนินงาน 5](#_Toc444835414)

[บทที่ 2 หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 6](#_Toc444835415)

[2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนการเรียนสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 6](#_Toc444835416)

[2.2 ความรู้เบื้องต้อนเกี่ยวกับระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 8](#_Toc444835417)

[2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาเอพีไอ และ บริการบนเว็บ 8](#_Toc444835418)

[2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบริการบนเว็บแบบเรสต์ฟูล 9](#_Toc444835419)

[2.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างเอพีไอด้วยโหนดดอตเจเอส 10](#_Toc444835420)

[2.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเอกซ์เพลสเจเอส 11](#_Toc444835421)

[2.7 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูลมองโก 11](#_Toc444835422)

[2.8 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมองกูส 12](#_Toc444835423)

[บทที่ 3 การออกแบบระบบ 13](#_Toc444835424)

[3.1 การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบงาน 13](#_Toc444835425)

[บทที่ 4 การออกแบบฐานข้อมูล 38](#_Toc444835426)

[4.1 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด 38](#_Toc444835427)

[4.2 การแปลงแผนภาพความสัมพันธ์เป็นชุดข้อมูล 44](#_Toc444835428)

[4.3 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ 49](#_Toc444835429)

[บทที่ 5 เอกสารอ้างอิง 54](#_Toc444835430)

# สารบัญตาราง

**เรื่อง** **หน้า**

[ตารางที่ 1.1 แสดงแผนการดำเนินงาน และระยะเวลาการดำเนินงาน 5](#_Toc444841992)

[ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพผังกระบวนการระบบ 14](#_Toc444841993)

[ตารางที่ 3.2 สัญลักษณ์ และคำอธิบายสำหรับแผนภาพยูสเคส 16](#_Toc444841994)

[ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคสของการเข้าสู่ระบบ 18](#_Toc444841995)

[ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคสของการขอสมัครสมาชิก 18](#_Toc444841996)

[ตารางที่ 3.5 รายละเอียดยูสเคสของการอัพโหลด 19](#_Toc444841997)

[ตารางที่ 3.6 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลนักศึกษา 19](#_Toc444841998)

[ตารางที่ 3.7 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลนักศึกษารายบุคคล 20](#_Toc444841999)

[ตารางที่ 3.8 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายชื่อนักศึกษา 20](#_Toc444842000)

[ตารางที่ 3.9 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลนักศึกษา 21](#_Toc444842001)

[ตารางที่ 3.10 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลนักศึกษา 21](#_Toc444842002)

[ตารางที่ 3.11 รายละเอียดยูสเคสของการเพิ่มเอกสารประกอบการสมัคร 21](#_Toc444842003)

[ตารางที่ 3.12 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดเอกสารประกอบการสมัคร 22](#_Toc444842004)

[ตารางที่ 3.13 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัคร 22](#_Toc444842005)

[ตารางที่ 3.14 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร 23](#_Toc444842006)

[ตารางที่ 3.15 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร 23](#_Toc444842007)

[ตารางที่ 3.16 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา 23](#_Toc444842008)

[ตารางที่ 3.17 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษารายบุคคล 24](#_Toc444842009)

[ตารางที่ 3.18 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 24](#_Toc444842010)

[ตารางที่ 3.19 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา 25](#_Toc444842011)

[ตารางที่ 3.20 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา 25](#_Toc444842012)

[ตารางที่ 3.21 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลสถานประกอบการ 25](#_Toc444842013)

[ตารางที่ 3.22 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลถานประกอบการรายบริษัท 26](#_Toc444842014)

[ตารางที่ 3.23 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายชื่อถานประกอบการ 26](#_Toc444842015)

[ตารางที่ 3.24 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลถานประกอบการ 27](#_Toc444842016)

[ตารางที่ 3.25 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลถานประกอบการ 27](#_Toc444842017)

[ตารางที่ 3.26 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลการส่งสมัคร 27](#_Toc444842018)

[ตารางที่ 3.27 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดข้อมูลการส่งสมัคร 28](#_Toc444842019)

[ตารางที่ 3.28 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการการส่งสมัคร 28](#_Toc444842020)

[ตารางที่ 3.29 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลการส่งสมัคร 29](#_Toc444842021)

[ตารางที่ 3.30 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลการส่งสมัคร 29](#_Toc444842022)

[ตารางที่ 3.31 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์ 29](#_Toc444842023)

[ตารางที่ 3.32 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์ 30](#_Toc444842024)

[ตารางที่ 3.33 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการรายงานประจำสัปดาห์ 30](#_Toc444842025)

[ตารางที่ 3.34 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์ 31](#_Toc444842026)

[ตารางที่ 3.35 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลการประกาศทั่วไป 31](#_Toc444842027)

[ตารางที่ 3.36 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลการประกาศทั่วไป 31](#_Toc444842028)

[ตารางที่ 3.37 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการการประกาศทั่วไป 32](#_Toc444842029)

[ตารางที่ 3.38 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลการประกาศทั่วไป 32](#_Toc444842030)

[ตารางที่ 3.39 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลการประกาศทั่วไป 33](#_Toc444842031)

[ตารางที่ 3.40 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้ 33](#_Toc444842032)

[ตารางที่ 3.41 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้ 33](#_Toc444842033)

[ตารางที่ 3.42 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการเอกสารที่ดาวน์โหลดได้ 34](#_Toc444842034)

[ตารางที่ 3.43 รายละเอียดยูสเคสของการลบเอกสารที่ดาวน์โหลดได้ 34](#_Toc444842035)

[ตารางที่ 3.44 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลส่วนตัว 34](#_Toc444842036)

[ตารางที่ 3.45 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว 35](#_Toc444842037)

[ตารางที่ 3.46 รายละเอียดยูสเคสของการลบบัญชี 35](#_Toc444842038)

[ตารางที่ 3.47 รายละเอียดยูสเคสของการเพิ่มเอกสารประกอบของตน 35](#_Toc444842039)

[ตารางที่ 3.48 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัครของตน 36](#_Toc444842040)

[ตารางที่ 3.49 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดเอกสารประกอบการสมัครของตน 36](#_Toc444842041)

[ตารางที่ 3.50 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขเอกสารประกอบการสมัครของตน 36](#_Toc444842042)

[ตารางที่ 3.51 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขเอกสารประกอบการสมัครของตน 37](#_Toc444842043)

[ตารางที่ 3.52 รายละเอียดยูสเคสของการเลือกสถานประกอบการ 37](#_Toc444842044)

[ตารางที่ 3.53 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูการส่งสมัครของตน 37](#_Toc444842045)

[ตารางที่ 3.54 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดการส่งสมัครของตน 38](#_Toc444842046)

[ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพความสัมพันธ์เอนทีตี 39](#_Toc444842047)

[ตารางที่ 4.2 ข้อมูลที่จัดเก็บของแต่ละเอนทิตี 40](#_Toc444842048)

[ตารางที่ 4.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างแผนผังความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูล 48](#_Toc444842049)

[ตารางที่ 4.4 รายละเอียดเอกสารทั้งหมด 50](#_Toc444842050)

[ตารางที่ 4.5 รายละเอียดเอกสาร Title\_Name 50](#_Toc444842051)

[ตารางที่ 4.6 รายละเอียดเอกสาร Student 51](#_Toc444842052)

[ตารางที่ 4.7 รายละเอียดเอกสาร Company 52](#_Toc444842053)

[ตารางที่ 4.8 รายละเอียดเอกสาร Academic\_Position 52](#_Toc444842054)

[ตารางที่ 4.9 รายละเอียดเอกสาร Adviser 53](#_Toc444842055)

[ตารางที่ 4.10 รายละเอียดเอกสาร Application 53](#_Toc444842056)

[ตารางที่ 4.11 รายละเอียดเอกสาร DLC 54](#_Toc444842057)

[ตารางที่ 4.12 รายละเอียดเอกสาร Annoucement 54](#_Toc444842058)

# สารบัญรูปภาพ

**เรื่อง หน้า**

[รูปที่ 2.1 แสดงการติดต่อกันระหว่างแอปพลิเคชันของเอพีไอ 9](#_Toc444823259)

[รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะการทำงานแบบไร้การปิดกั้น 11](#_Toc444823260)

[รูปที่ 2.3 แสดงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล 12](#_Toc444823261)

[รูปที่ 3.1 ผังกระบวนการของระบบ 15](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823262)

[รูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคสของระบบ 17](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823263)

[รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีทั้งหมด 32](#_Toc444823264)

[รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งทางวิชาการ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา 33](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823265)

[รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีคำนำหน้าชื่อ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา 33](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823266)

[รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีคำนำหน้าชื่อ และ เอนทิตีนักศึกษา 33](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823267)

[รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา และ เอนทิตีนักศึกษา 34](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823268)

[รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร 34](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823269)

[รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ 34](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823270)

[รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีงานของนักศึกษา 35](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823271)

[รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ 35](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823272)

[รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีรายงานประจำสัปดาห์ 35](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823273)

[รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการ 36](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823274)

[รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร 36](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823275)

[รูปที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระดับตรรกะ 40](file:///E:\Documents\491\491v2%20.docx#_Toc444823276)

# บทนำ

ระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนการเรียนสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นการค้นคว้าอิสระในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเป็นระบบสำหรับจัดการการสมัครเข้าเรียนแผนสหกิจซึ่งเป็นหนึ่งในแผนการเรียนของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์แบบบริการบนเว็บ (Web Service) ซึ่งในบทนำนี้จะกล่าวถึงหลักการ และเหตุผล วัตถุประสงค์ของโครงงาน และ ขอบเขตของโครงงานเพื่อแสดงระบบงานโดยรวม

## หลักการ และเหตุผล

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

ขั้นตอนการรับสมัครนักศึกษาเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษา ถือเป็นกระบวนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินการของโครงการสหกิจศึกษา เพราะเป็นขั้นตอนแรกที่เกี่ยวข้องการประสานงานระหว่างนักศึกษาสหกิจศึกษา 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 ล่าช้า และ มีโอกาสที่ข้อมูล หรือ เอกสารต่าง ๆ จะชำรุด หรือ สูญหายได้ง่าย อีกทั้งเมื่อโครงการสหกิจศึกษามีการดำเนินงานมาเป็นระยะเวลาหนึ่งจะมีจำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการมากขึ้น การจัดเก็บ และ การสืบค้นข้อมูลย้อนหลังก็จะทำได้ยากขึ้น 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) ประเภทบริการบนเว็บที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อข้อมูลในการจัดทำแอปพลิเคชั่นประเภทต่างๆได้อย่างง่ายและมีมาตรฐาน

## วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อพัฒนาบริการบนเว็บของระบบจัดการข้อมูล และ เอกสารประกอบการสมัครเพื่อเข้าเรียนแผนสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## ขอบเขตของโครงงาน

การกำหนดขอบเขตของระบบประกอบด้วยขอบเขตทางสถาปัตยกรรม ขอบเขตของระบบงาน และ ขอบเขตของข้อมูล ซึ่งแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

### ขอบเขตทางสถาปัตยกรรม

1. ระบบที่ออกแบบ

ระบบที่ทำการพัฒนาเป็นลักษณะบริการบนเว็บที่ใช้สถาปัตยกรรมที่ออกแบบเรสต์ (Represetational State Transfer : REST) บนโหนดดอทเจเอส (Node.js) และเอกซ์เพลสเจเอสเฟรมเวิร์ค (ExpressJs)

1. ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

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

1. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา
2. ซับไลม์เท็กซ์ สอง (Sublime Text 2) เป็นโปรแกรมเท็กซ์เอดิเตอร์สำหรับเขียนเว็บไซต์ซึ่งเป็นฟรีแวร์ และ มีส่วนต่อประสานที่ใช้งานง่าย
3. โหนดดอตเจเอส (Node.js) และ โหนดแพคเกจเมเนเจอร์ (Node Package Manager : NPM) ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมและระบบจัดการแพคเกจของจาวาสคริปต์
4. โพสต์แมน (Postman) โปรแกรมรับ และ ส่งคำร้องเอชทีทีพี (HTTP Request) สำหรับทดสอบการทำงานของเอพีไอ
5. มองโกดีบีเซิร์ฟเวอร์ (MongoDB Server) เป็นเซิร์ฟเวอร์ของฐานข้อมูลรูปหนึ่งที่เน้นเชิงเอกสารและไม่มีความสัมพันธ์

### ขอบเขตของระบบงาน

ลักษณะการทำงานของระบบจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษาของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในส่วนที่พัฒนาแบ่งออกเป็นสองส่วนตามระดับผู้ใช้งานดังนี้

1. ส่วนผู้ประสานงาน เป็นกลุ่มคณะกรรมการสหกิจศึกษา
   1. การจัดการข้อมูลใบสมัคร โดย
      * สามารถปรับปรุงข้อมูลต่อไปนี้
        1. ข้อมูลการเลือกสถานประกอบการ
        2. ข้อมูลการตรวจสอบเอกสารประกอบการสมัคร
        3. ข้อมูลสถานะการสมัครเข้าร่วมเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา
      * การส่งอีเมล์แจ้งข้อมูล และ สถานะการสมัครเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา
   2. การจัดการข้อมูลการคัดเลือกจากสถานประกอบการ
      * สามารถปรับปรุงข้อมูลต่อไปนี้
        1. ข้อมูลการส่งสถานประกอบการพิจารณาคัดเลือก
        2. ข้อมูลการตอบรับจากสถานประกอบการ
      * การส่งอีเมล์ข้อมูลการส่งข้อมูลนักศึกษา และ เอกสารแนบให้สถานประกอบการเพื่อพิจารณาคัดเลือกนักศึกษา
   3. การจัดการข้อมูลการอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษาสหกิจศึกษา
   4. การค้นหา และ ออกรายงาน
      * สถานการณ์ดำเนินการระหว่างการสมัครสหกิจศึกษา
      * ผลการรับสมัครนักศึกษาเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา
2. ส่วนนักศึกษา เป็นกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา
   1. การบันทึก และ ปรับปรุงข้อมูลแบบฟอร์มใบสมัคร
   2. การอัปโหลดเอกสารประกอบการสมัคร
      * ประวัติส่วนตัว
      * ผลการเรียน
      * รูปถ่ายผู้สมัคร
      * เอกสารอื่น ๆ เช่น ใบรับรองความสามารถ หรือ ผลสอบภาษาอังกฤษ
   3. การปรับปรุงแก้ไขข้อมูลการเลือกลำดับสถานประกอบการ
   4. การบันทึกเพื่อแจ้งข้อมูลการติดต่อของสถานประกอบการระหว่างการสอบคัดเลือก
   5. การเรียกดูข้อมูลการสมัครเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

### ขอบเขตของข้อมูล

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

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเชิงประยุกต์

1. ได้ระบบจัดการข้อมูลการสมัครสหกิจศึกษาแบบบริการบนเว็บเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มอื่นๆ

## 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 และแก้ไขระบบงาน |  |  |  |  |
| จัดทำเอกสาร |  |  |  |  |

# หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจความเป็นมา ความหมาย จุดประสงค์ ข้อมูล และหลักการทำงาน รวมถึงการศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะช่วยจัดทำระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลับเชียงใหม่จะช่วยให้สามารถออกแบบระบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และง่ายต่อการดำเนินการพัฒนา

## ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนการเรียนสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

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

### วัตถุประสงค์ของสหกิจศึกษา

1. เพื่อร่วมมือกับสถานประกอบการผลิตนักศึกษาที่มีทักษะ ความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริง ด้วยความร่วมมือของสถานประกอบการ และสถานศึกษา
2. เพื่อให้เกิดการพัฒนาหลักสูตรการสอนที่ทันสมัยตลอดเวลา
3. เพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างสถานประกอบการ และภาควิชาโดยมีนักศึกษาเป็นสื่อกลาง

### ลักษณะงานสหกิจศึกษา

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

### ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานสหกิจศึกษา

1. คณะกรรมการสหกิจศึกษา (Co-op Committees) มีหน้าที่ดังนี้
   * ดำเนินการจัดหาสถานประกอบการสำหรับนักศึกษา
   * ประสานงานเพื่อหาอาจารย์ที่ปรึกษาให้นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา
   * รับผิดชอบในการปฐมนิเทศ จัดเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา
   * ร่วมแก้ปัญหากับอาจารย์ที่ปรึกษาในกรณีที่นักศึกษาเกิดปัญหาระหว่างปฏิบัติงาน
   * รวบรวมผลคะแนนจากสถานประกอบการ อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา และกรรมการสอบวัดผลการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งรายงานผลลำดับขั้นของกระบวนวิชาสหกิจศึกษา
   * แจ้งผลลำดับขั้นของนักศึกษาสหกิจศึกษาให้สถานประกอบการรับทราบ และจัดทำหนังสือขอบคุณให้กับสถานประกอบการ
   * สรุปผล และรายงานผลการประเมินที่ได้จากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา นักศึกษา  
     สหกิจศึกษา สถานประกอบการ และประเมินโครงการสหกิจศึกษาต่อภาควิชา
2. อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา (Co-op Advisor) มีหน้าที่ดังนี้

* นิเทศงานสหกิจศึกษา อย่างน้อย 1 ครั้งต่อนักศึกษา 1 คน
* ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาที่รับผิดชอบ และนำส่งผลคะแนนส่วนนิเทศให้กับคณะกรรมการสหกิจศึกษา
* ให้คำปรึกษาแก่สถานประกอบการเพื่อช่วยแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานของนักศึกษา  
  สหกิจศึกษาที่รับผิดชอบ
* ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาสหกิจศึกษาที่รับผิดชอบ
* พบปะร่วมปรึกษากับพนักงานที่ปรึกษา และผู้บริหารสถานประกอบการที่นักศึกษาปฏิบัติงาน เพื่อรับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่าง ๆ
* สร้างมนุษย์สัมพันธ์อันดีต่อคณะผู้บริหาร และผู้ร่วมงานในสถานประกอบการที่ไปนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา
* พิจารณารายงานฉบับสมบูรณ์ และเป็นกรรมการสอบวัดผลการปฏิบัติงานกระบวนวิชา สหกิจศึกษา
* รวบรวมผลคะแนนสอบสหกิจศึกษาจากคณะกรรมการสอบส่งคณะกรรมการสหกิจศึกษา
* อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาสามารถเป็นคณะกรรมการสหกิจศึกษา
* ประเมินผลสถานประกอบการ นักศึกษาสหกิจศึกษา คณะกรรมการสหกิจศึกษา และโครงการสหกิจศึกษาของภาควิชา

1. เจ้าหน้าที่ (Co-op Coordinator) มีหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บข้อมูล ประสานงาน และอำนวยความสะดวกแก่คณะกรรมการสหกิจศึกษา นักศึกษาสหกิจศึกษา สถานประกอบการ และอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา
2. สถานประกอบการ โดยมีพนักงานที่ปรึกษา(Advisor) เป็นผู้มอบหมายงาน และให้คำแนะนำแก่นักศึกษาตลอดช่วงระยะเวลาการปฏิบัติงาน อีกทั้งการประสานงานระหว่างนักศึกษา ผู้ประกอบการ ผู้ประสานงานสหกิจศึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา

## ความรู้เบื้องต้อนเกี่ยวกับระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ริเริ่มให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษา โดยนางสาวชนฤทัย บุญมี รหัสนักศึกษา 540510768 โดยมีการจัดเก็บ และค้นคืนข้อมูลเกี่ยวกับผู้เกี่ยวข้องในโครงการสหกิจศึกษา เช่นรายชื่อสถานประกอบการ ขั้นตอนการดำเนินงานในแต่ละปี เป็นต้น พร้อมทั้งระบบการพิมพ์รายงาน โดยแบ่งการทำงานออกตามประเภทผู้ใช้งานไว้ 2 ประเภท ดังนี้

1. ผู้ประสานงาน คือ ผู้ที่ต้องเข้าสู่ระบบ และมีสิทธิในการจัดการข้อมูลภายในระบบเช่นการเพิ่ม ลบบุคลากร รวมทั้งการใช้งานทั่วไปเช่นการค้นคืนข้อมูล และออกรายงาน
2. ผู้ใช้ทั่วไป คือ ผู้ที่ไม่จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบ แต่สามารถใช้งานได้เพียงการค้นคืนข้อมูล และออกรายงานเท่านั้น

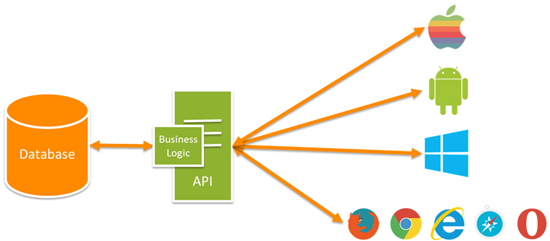
ระบบนี้ถูกออกมาแบบมาให้เป็นระบบอินเทอร์เน็ต และใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลที่กระจัดกระจายให้มีศูนย์กลางข้อมูลที่เข้าถึงง่าย และมีความทันสมัย ทั้งยังให้ความสะดวกในการลดปริมาณเอกสารที่ต้องจัดการเพื่อช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระยะยาวอีกด้วย

## ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาเอพีไอ และ บริการบนเว็บ

เอพีไอ (Application Programming Interface : API) เป็นช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันประยุกต์อื่นๆเปรียบเสมือนไลบราลีที่อนุญาตให้เรียกใช้จากผู้อื่นได้เฉพาะที่เจ้าของเอพีไอต้องการ ซึ่งแบ่งออกเป็นสองประเภทคือเอพีไอที่ขึ้นกับภาษา และ เอพีไอที่ไม่ขึ้นกับภาษา โดยในการค้นคว้านี้จะเป็นเอพีไอที่ไม่ขึ้นกับภาษา เนื่องจากเป็นบริการบนเว็บที่มีโครงสร้างสถาปัตยกรรมแบบเรสต์ ซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่า เรสต์ฟูล เว็บเซอร์วิส (RESTful Web Service) และจะอธิบายในรายละเอียดในส่วนต่อไป

เอพีไอมีความสามารถในการติดต่อ และ ช่วยเหลือในการนำข้อมูลเข้าออกระหว่างแอปพลิเคชัน โดยสามารถกำหนดอิสระของการเข้าถึงได้โดยเจ้าของ หรือ ผุ้พัฒนาเอพีไอนั้นๆ ซึ่งปัจจุบันเอพีไอได้รับความนิยมในสังคมออนไลน์อย่าง เฟสบุ๊ค (Facebook) และ กูเกิ้ลพลัส (Google+) เพื่อติดต่อการเข้าระบบด้วยข้อมูลส่วนตัวบนสื่อนั้นๆทำให้เอพีไอนั้นเป็นที่รู้จักกว้างขึ้นและมีฐานผู้ใช้ที่มากตามไปด้วย ประโยชน์อย่างอื่นของเอพีไอที่มีความสำคัญมากนั่นก็คือช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีความง่าย และ รวดเร็วขึ้นกว่าเดิมอย่างมากเนื่องจากผู้พัฒนาแอปพลิเคชันไม่จำเป็นต้องพัฒนาส่วนของการติดต่อข้อมูลซ้ำๆ จึงสามารถมุ่งเน้นไปที่ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ และ การควบคุมระบบได้อย่างเต็มที่ แสดงได้ดังรูปที่ 2.1

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



รูปที่ 2.1 แสดงการติดต่อกันระหว่างแอปพลิเคชันของเอพีไอ

## ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบริการบนเว็บแบบเรสต์ฟูล

สถาปัตยกรรมเรสต์ (REST Style Architecture) คือรูปแบบ หรือ แนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์ของเวิรล์ด ไวด์ เว็บ (World Wide Web : WWW) ประกอบขึ้นด้วยข้อจำกัดหลายอย่างแต่ยังเป็นเพียงรูปแบบไม่ได้เป็นมาตรฐานอย่างเป็นทางการ รูปแบบนี้สามารถนำไปสู่สถาปัตยกรรมที่ความสามารถสูงและดูแลง่ายในอนาคตอีกด้วย เมื่อนำสถาปัตยกรรมนี้ไปใช้ออกแบบซอฟต์แวร์เราจะเรียกระบบนั้นว่าเรสต์ฟูล

ข้อจำกัดด้วยทั่วไปของเรสต์มีดังนี้

* **ไคลเอนท์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server)** เซิร์ฟเวอร์ และ ไคลเอนท์ แยกการทำงานและส่วนต่อประสานกับผู้ใช้อย่างชัดเจน และ เป็นอิสระต่อกัน สิ่งเดียวที่ยึดสองอย่างคือส่วนต่อประสานระหว่างกัน
* **ไร้สถานะ (Stateless)** การติดต่อกันระหว่างเคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์จะไม่ทิ้งสถานะของไคลเอนท์เอาไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ เมื่อต้องการจะเริ่มสถานะต่อไปไคลเอนท์จะเป็นฝ่ายร้องขอไปยังเซิร์ฟเวอร์เมื่อพร้อม
* **สามารถเก็บเคช (Cachable)** การตอบกลับของเซิร์ฟเวอร์ต้องระบุข้อมูลที่อนุญาตให้เก็บเคชเพื่อป้องกันไคลเอนท์ใช้ข้อมูลเก่าที่ไม่ต้องการ
* **ระบบชั้น (Layered System)** แบ่งชั้นที่เข้าถึงข้อมูลทำให้ไคลเอนท์ไม่สามารถระบุที่อยู่ที่แท้จริงของข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ได้ เป็นนโยบายเพื่อความปลอดภัย
* **มีรูปแบบของส่วนต่อประสาน (Uniform Interface)** ข้อนี้เป็นใจความสำคัญของเรสต์ ประกอบมาจากข้อจำกัด 4 อย่าง
  + **การระบุทรัพยากร (Indentification of Resource)** ทรัพยากรแต่ละชนิดถูกระบุในคำร้องอย่างชัดเจน เช่นการใช้ยูอาร์ไอ (Uniform Resource Identifier : URIs)
  + **การจัดการทรัพยากรผ่านรูปแทน (Manipulation of resources through these representations)** รูปแทนที่ไคลเอนท์ได้รับต้องเพียงพอสำหรับการแก้ไขหรือลบทรัพยากรนั้น
  + **ข้อความอธิบายตัวเอง (Self-descriptive messages)** ข้อความที่ติดต่อระหว่างกันสามารถอ่านและทำความเข้าใจได้
  + **สื่อหลายมิติการขับเคลื่อนสถานะของแอปพลิเคชัน (Hypermedia as the Engine of Application State)** คือข้อความหลายมิติของสถานะนั้นสามารถบอกการใช้เอพีไอที่เป็นไปได้ได้

คุณสมบัติที่เป็นจุดเด่นของเรสต์ซึ่งเกิดจากข้อจำกัดของมันเองประกอบด้วย มีประสิทธิภาพ สามารถขยายได้ ส่วนต่อประสานเข้าใจง่าย แก้ไขส่วนประกอบได้แม้แอปพลิเคชันยังทำงานอยู่ เชื่อถือได้ในแง่ของการต้านทานระบบล้มเหลวเพราะมีการทำงานแยกส่วนกัน

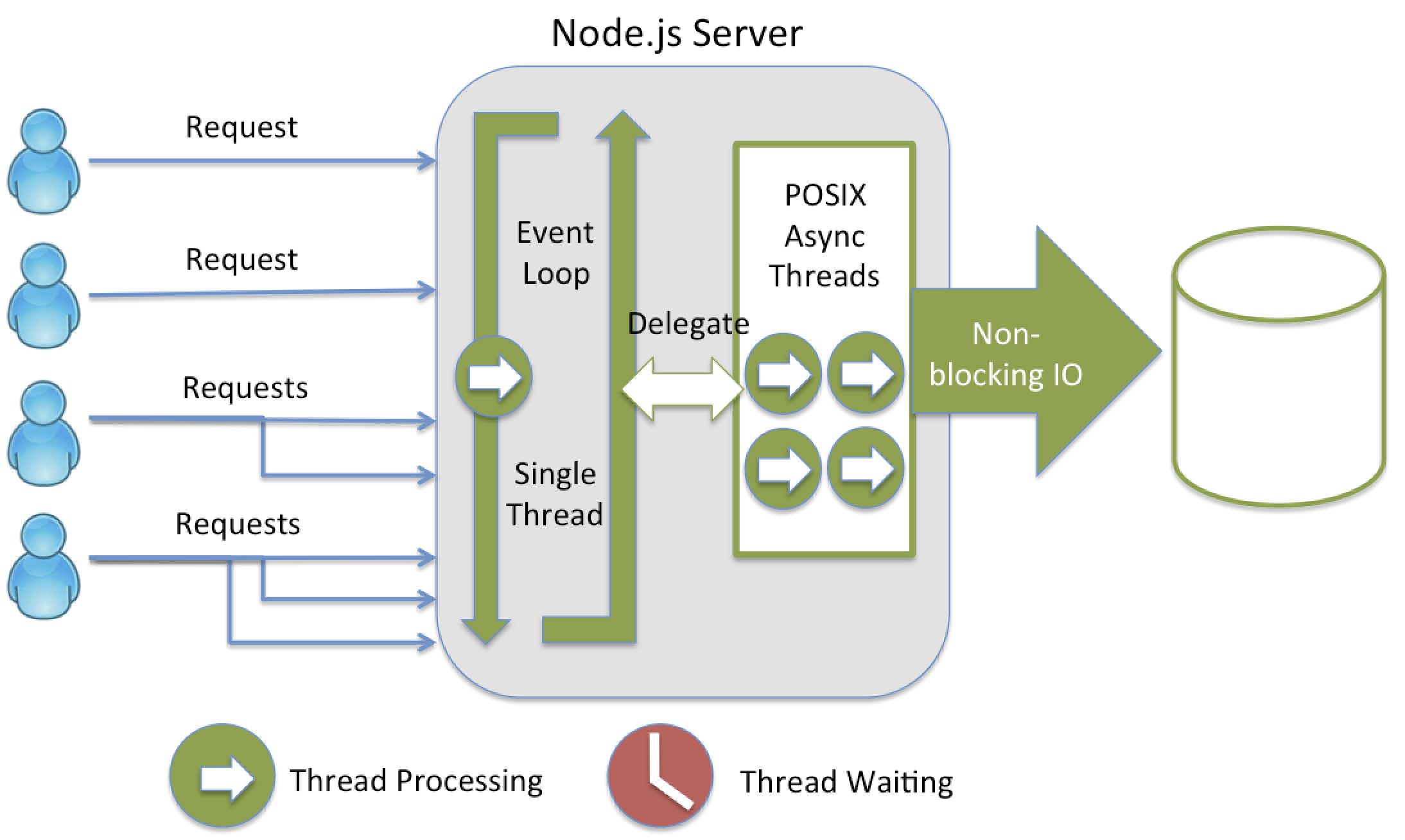
บริการบนเว็บแบบเรสต์ฟูลคือการใช้แนวทางของเรสต์เข้ากับบริการบนเว็บ สรุปใจความสั้นๆได้ดังนี้

* มีพื้นฐานบนยูอาร์ไอ
* รูปแบบข้อมูลที่ส่งเป็น JSON หรือ XML หรือทั้งคู่ เท่านั้น
* ใช้กริยาพื้นฐานของเอชทีทีพีอย่างเหมาะสม
* มีสื่อหลายมิติเชื่อมโยงสถานะและทรัพยากร

## ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างเอพีไอด้วยโหนดดอตเจเอส

โหนดดอตเจเอส (Node.Js) คือสภาพแวดล้อมสำหรับการรันจาวาสคริปต์ (Javascript) ภายนอกเว็บบราวเซอร์ พัฒนาโดยกูเกิ้ล และ เป็นโอเพ่นซอร์ส ซึ่งใช้ Google Javascript Engine V8 ในการแปลภาษา ซึ่งมีความสามารถพิเศษที่เป็นที่ยอมรับคือมีการทำงานที่เร็วมากเสมือนทำงานแบบคู่ขนาน (Parallel Execution) แต่ที่จริงแล้วเป็นการทำงานเธรดเดียว โดยใช้การเข้าคิวเวลาทำงานซึ่งใช้เวลาน้อยมากจนใกล้เคียงการเริ่มทำงานพร้อมกัน คุณสมบัติส่วนตัวที่โดดเด่นของโหนดดอตเจเอสนั้นคือใช้รูปแบบการทำงานไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ตามคุณสมบัติของจาวาสคริปต์แล้วยังใช้การจัดการคำร้องแบบไร้การปิดกั้น (Non-Blocking I/O) ดังรูปที่ 2.2 ขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์ (Event-Driven) เมื่อรวมสองอย่างนี้เข้าด้วยกันก็จะกลายเป็นอัลติเมทบอสที่ปราบได้อย่างยากลำบาก

การจัดการคำร้องแบบไร้การปิดกั้นทำงานโดยการรับคำสั่งไปทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ไม่รอผลลัพธ์แล้วรับคำสั่งอื่นๆต่อไปมาเริ่มทำงาน เมื่อการทำงานใดเสร็จสิ้นจึงกระตุ้นละส่งผลลัพธ์กลับไปแล้วผู้ร้องขอก็จะจัดการกับคำตอบด้วยคอลแบคฟังก์ชัน (Callback Fucntion) อธิบายอย่างง่ายด้วยการเปรียบเทียบการเข้าคิวตรวจสุขภาพ เมื่อถึงคิวของคุณต้องกรอกประวัตคุณจะได้รับแบบฟอร์มแล้วเชิญคิวต่อไปเข้ามา ส่วนคุณก็แยกย้ายไปหาที่กรอกข้อมูลของคุณ เมื่อเสร็จเรียบร้อยคุณถือเอกสารกลับไปที่เคานต์เตอร์ เพื่อดำเนินการขั้นต่อไป จะเห็นได้ว่าคุณไม่ได้ขวางทางใครที่จะเข้ามากรอกแบบสอบถามต่อเช่นเดียวกับที่ภาษาเธรดเบสอื่นๆอย่างพีเอชพี (PHP) ทำ



รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะการทำงานแบบไร้การปิดกั้น

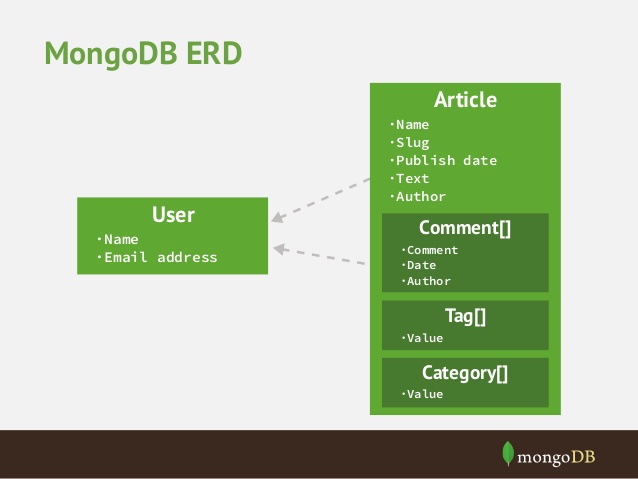
ข้อได้เปรียบอย่างมากของโหนดดอตเจเอสคือมีสังคมนักพัฒนาที่กว้างขวาง และ มีผู้ผลิตแพคเกจส่วนเสริมให้ใช้อย่างหลากหลายเกือบสามแสนแพคเกจ ซึ่งสามารถดาวน์โหลด และ จัดการได้ผ่านเอ็นพีเอ็ม (Node Package Manager : NPM) ซึ่งหนึ่งในแพคเกจเหล่านั้นคือเอ็กซ์เพลสเจเอสที่กำลังจะอธิบายในส่วนต่อที่จะช่วยในการสร้างเอพีไอให้ง่ายขึ้นอีก

## ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเอกซ์เพลสเจเอส

เอกซ์เพลสเจเอส (ExpressJs) เป็นเฟรมเวิร์คบนโหนดดอตเจเอสที่เรียกตัวเองว่ามีความเร็ว ไม่ซับซ้อน และ เข้าใจได้ง่าย ซึ่งน่าเห็นด้วยเนื่องจากเอกซ์เพลสเจเอสได้รวมสิ่งที่จำเป็นอย่างรูตเตอร์ ไฟล์สตรีม การจัดการข้อผิดพลาด และการติดต่อโปรแกรมสนับสนุนต่างๆเอาไว้ให้ใช้ครบแล้ว อีกทั้งยังบังคับให้เอพีไอมีความเป็นเรสต์อย่างกลายๆด้วย

## ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูลมองโก

ฐานข้อมูลมองโก (MongoDB) คือฐานข้อมูลเชิงเอกสาร (Document) ที่เก็บข้อมูลเป็นชุดของเอกสาร(Collection) แบบไม่ยึดติดกับโครงสร้างข้อมูล ไม่มีความสัมพันธ์ และไม่พึ่งภาษากลางเป็นเอสคิวแอล (NoSQL) จัดเก็บข้อมูลบนฐานของโครงสร้างเจสัน (Javascript Object Notation : JSON) ดังรูปที่ 2.3 ซึ่งมีรูปแบบเดียวกับตัวแปรประเภทออบเจคต์ในจาวาสคริปต์ ช่วยให้ติดต่อ และจัดการข้อมูลกับโหนดดอตเจเอสและหน้าบ้านอย่างเว็บบราวเซอร์ได้ง่ายขึ้น มีข้อดีคือมีความรวดเร็วสูง ในขณะที่ความซับซ้อนต่ำมาก และ ยังไม่มีฐานข้อมูลแบบพึ่งเอสคิวแอลไหนที่ทำงานได้รวดเร็วเท่า จุดเด่นที่สุดของฐานข้อมูลมองโกที่แตกต่างจากฐานข้อมูลไม่พึ่งเอสคิวแอลอื่นๆเทียบได้คือบริษัทเอกชนผู้พัฒนา 10Gen Inc. (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น MongoDB Inc. แล้ว) ที่สนับสนุนมีความยิ่งใหญ่ให้อุ่นใจว่าจะไปต่อได้จนเติบโตแข็งแกร่งจนมีเวอร์ชันพลังประชาชนอย่างที่รุ่นพี่เอสคิวแอลเคยทำมาก่อน แต่กระนั้นก็ยังมีข้อเสียคือเน้นความรวดเร็วมากเกินไปจึงลดประสิทธิภาพด้านป้องกันการสูญหายของข้อมูลที่มาพร้อมกับความสัมพันธ์แบบเอสคิวแอลลง



รูปที่ 2.3 แสดงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล

## ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมองกูส

มองกูส (Mongoose) พังพอนผู้ช่วยที่ถูกพัฒนามาเป็นแพคเกจหนึ่งของโหนดดอตเจเอสเพื่อเข้ามาจัดการส่วนของโครงสร้างข้อมูลที่ขาดไปของฐานข้อมูลมองโก อีกทั้งยังเอื้อให้กับการร่างตัวแปร เรียกดูข้อมูล ตรวจสอบตรรกะทั่วไป และ อื่นๆอีกด้วย

# การออกแบบระบบ

## การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบงาน

ระบบการจัดการข้อมูลการสมัครเรียนแผนการเรียนสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จัดทำในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อใช้เป็นศูนย์กลางของข้อมูลการลงทะเบียนแผนสหกิจศึกษาของแต่ละรุ่น โดยอาจารย์ผู้ประสานงานสามารถเรียกดูประวัติของนักศึกษา สถานประกอบการที่เข้าร่วม รวมถึงรายละเอียดงานของนักศึกษาแต่ละคนทั้งรุ่นปัจจุบัน และย้อนหลัง อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ผู้ประสานงาน และนักศึกษาขณะสมัครเรียนแผนสหกิจด้วยการลงทะเบียนออนไลน์ที่ช่วยขจัดปัญหาด้านเวลาว่างในการนัดหมายของอาจารย์ และนักศึกษาไม่ตรงกัน

เว็บไซต์สำหรับการลงทะเบียน และค้นคืนข้อมูลการลงทะเบียนแผนสหกิจนั้นแบ่งระบบออกตามผู้ใช้งานซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มคือ อาจารน์ผู้ประสานงาน และนักศึกษา ผู้ใช้ดังกล่าวมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานของเว็บไซต์ดังนี้

1. ส่วนบริการผู้ประสานงาน เป็นกลุ่มคณะกรรมการสหกิจศึกษา
   1. การจัดการข้อมูลใบสมัคร
      * ผู้ใช้สามารถปรับปรุงข้อมูลต่อไปนี้
        + - ข้อมูลการเลือกสถานประกอบการ
          - ข้อมูลการตรวจสอบเอกสารประกอบใบสมัครการสมัคร
          - ข้อมูลสถานะการสมัครเพื่อเลือกเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา
      * การส่งอีเมล์แจ้งข้อมูล และ สถานะการสมัครเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา
   2. การจัดการข้อมูลการคัดเลือกจากสถานประกอบการ
      * ผู้ใช้สามารถปรับปรุงข้อมูลต่อไปนี้
        + - ข้อมูลการส่งสถานประกอบการพิจารณาคัดเลือก
          - ข้อมูลการตอบรับจากสถานประกอบการ
      * การส่งอีเมล์ข้อมูลนักศึกษา และ เอกสารแนบให้สถานประกอบการเพื่อพิจารณาคัดเลือกนักศึกษา
   3. การจัดการข้อมูลการอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษาสหกิจศึกษา
   4. การค้นหา และ ออกรายงาน
      * สถานะการดำเนินการระหว่างการสมัครสหกิจศึกษา
      * ผลการรับสมัครนักศึกษาเพื่อสมัครเรียนแผนสหกิจของนักศึกษา
2. ส่วนบริการนักศึกษา เป็นกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา
   1. การบันทึก และ ปรับปรุงข้อมูลแบบฟอร์มใบสมัคร
   2. การอัปโหลดเอกสารประกอบการสมัคร

* ประวัติส่วนตัว
* ผลการเรียน
* รูปถ่ายในใบสมัคร
* เอกสารอื่น ๆ 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

### 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 |  | การรวมการทำงานที่แตกออกเข้าสู่การทำงานอย่างเดียวกัน |
| Note |  | ข้อความย่อสำหรับอธิบายเพิ่มเติม |



รูปที่ 3.1 ผังกระบวนการของระบบ

### แผนภาพยูสเคส

แผนภาพยูสเคสเป็นแผนภาพที่อธิบายถึงการทำงานของระบบ ในมุมมองของผู้ใช้ เพื่ออธิบายว่าระบบมีส่วนประกอบอะไรบ้าง มีความสัมพันธ์ หรือเกี่ยวพันระหว่างผู้ใช้กับระบบอย่างไร โดยความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพยูสเคส แสดงดังตารางที่ 3.2 และแผนภาพแสดงภาพรวมของระบบในมุมมองผู้ใช้งาน เพื่อให้เห็นถึงการทำงานระบบโดยรวมระหว่างผู้ใช้ระบบ 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 ส่งข้าความผิดพลาดกลับไป (Status 400) |

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดยูสเคสของการอัพโหลด

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Upload** |
| **Actors :** |  |
| **Description :** | อัพโหลดแล้วจัดการบันทึกเอกสารไปยังปลายทาง |
| **Preconditions :** | ไฟล์ถูกสตรีมสู่เซิฟเวอร์ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลเอกสารจากระบบที่เรียกใช้  2. สร้างข้อมูลเอกสารตามข้อมูลที่ได้  3. เชื่อมต่อไฟล์ในสตรีม  4. ย้ายไฟล์ไปยังปลายทาง  5. บันทึกข้อมูลเอกสาร |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลผิดพลาด ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  3.1 ไฟล์ในสตรีมสูญหาย ส่งข้อความผิดพลาด (Status 500)  4.1 ปลายทางไปมีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาด (Status 500)  5.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาด (Status 500) |

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลนักศึกษา

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Add Student** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | สร้างข้อมูลนักศึกษา |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลนักศึกษาจากผู้ร้องขอ  2. ตรวจหาข้อมูลที่ซ้ำ  3. สร้างข้อมูลนักศึกษา  4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 มีข้อมูลนักศึกษาที่ซ้ำกัน ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 200)  3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)  3.2 เรียกใช้ Upload |

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลนักศึกษารายบุคคล

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายชื่อนักศึกษา

|  |  |
| --- | --- |
| **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. ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3.   2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลนักศึกษา

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Edit Student Info** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | กการแก้ไขรายละเอียดของนักศึกษาที่ระบุ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลนักศึกษาจากผู้ร้องขอ  2. ตรวจหานักศึกษาที่มีอยู่  3. บันทึกข้อมูลนักศึกษา  4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)  2.2 นักศึกษาดังกล่าวไม่มีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404)  3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)  3.2 เรียกใช้ Upload |

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลนักศึกษา

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Remove Student** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | การลบข้อมูลทั้งหมดของนักศึกษาที่ระบุ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับรหัสนักศึกษาของนักศึกษาที่ระบุ  2. ลบข้อมูลนักศึกษาจากฐานข้อมูล  3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดยูสเคสของการเพิ่มเอกสารประกอบการสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Add Attachment** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | เพิ่มเอกสารประกอบการสมัคร |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
|  |  |
| **ตารางที่ 3.11 รายละเอียดยูสเคสของการเพิ่มเอกสารประกอบการสมัคร (ต่อ)** | |
| **Use Case Name :** | **Add Attachment** |
| **Normal Flows :** | 1. รับรหัสนักศึกษาของนักศึกษาเจ้าของเอกสาร และข้อมูลไฟล์ที่ต้องการ  2. ตรวจหานักศึกษาที่ระบุ  3. เรียกใช้ Upload |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)  2.2 ไม่พบข้อมูลนักศึกษาที่ระบุ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404) |

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดเอกสารประกอบการสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **View Attachment Detail** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | เรียกดูข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับรหัสนักศึกษาของนักศึกษาและเอกสารที่ระบุ  2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล  3. ส่งข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **View Attachment List** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | เรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัคร |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับรหัสนักศึกษาเจ้าของเอกสาร  2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยรหัสนักศึกษา 3. ส่งคืนข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลเอกสารประกอบการสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Add Adviser** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | สร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษาจากผู้ร้องขอ  2. ตรวจหาข้อมูลที่ซ้ำ  3. สร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา  4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201) |
|  |  |
| **ตารางที่ 3.16 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา (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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษารายบุคคล

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

|  |  |
| --- | --- |
| **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. ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3.   2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.19 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Edit Adviser Info** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | การแก้ไขรายละเอียดของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษาจากผู้ร้องขอ  2. ตรวจหาอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีอยู่  3. บันทึกข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา  4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)  2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาดังกล่าวไม่มีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404)  3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)  3.2 เรียกใช้ Upload |

ตารางที่ 3.20 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Remove Adviser** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | การลบข้อมูลทั้งหมดของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับรหัสอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ  2. ลบข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษาจากฐานข้อมูล  3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.21 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลสถานประกอบการ

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Add Company** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | สร้างข้อมูลสถานประกอบการ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **ตารางที่ 3.21 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลสถานประกอบการ (ต่อ)** | |
| **Use Case Name :** | **Add Company** |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลสถานประกอบการผู้ร้องขอ  2. ตรวจหาข้อมูลที่ซ้ำ  3. สร้างข้อมูลสถานประกอบการ  4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 มีข้อมูลสถานประกอบการซ้ำกัน ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 200)  3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)  3.2 เรียกใช้ Upload |

ตารางที่ 3.22 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลถานประกอบการรายบริษัท

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **View Company Detail** |
| **Actors :** | Teacher, Student |
| **Description :** | เรียกดูข้อมูลสถานประกอบการรายบริษัท |
| **Preconditions :** |  |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับรหัสสถานประกอบการระบุ  2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล  3. ส่งข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.23 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายชื่อถานประกอบการ

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **View Company List** |
| **Actors :** | Teacher, Student |
| **Description :** | เรียกดูรายชื่อสถานประกอบการตามหัวข้อที่ระบุ |
| **Preconditions :** |  |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับหัวข้อข้อมูลที่ระบุ  2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยข้อจำกัดในหัวข้อ 3. ส่งคืนข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | * 1. ถ้าไม่ระบุหัวข้อ เรียกดูข้อมูลโดยไม่อาศัยหัวข้อ แล้วดำเนินการขั้น 3.   2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ แสดงข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.24 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลถานประกอบการ

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Edit Company Info** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | การแก้ไขรายละเอียดของสถานประกอบการที่ระบุ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลสถานประกอบการจากผู้ร้องขอ  2. ตรวจหาสถานประกอบการที่มีอยู่  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 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลถานประกอบการ

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลการส่งสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Add Application** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | สร้างข้อมูลการส่งสมัคร |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
|  | |
| **ตารางที่ 3.26 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลการส่งสมัคร (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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดข้อมูลการส่งสมัคร

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

ตารางที่ 3.28 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการการส่งสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **View Application List** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | เรียกดูรายการการส่งสมัครหัวข้อที่ระบุ |
| **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 3.29 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลการส่งสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Edit Application Info** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | การแก้ไขรายละเอียดของการส่งสมัครที่ระบุ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลการส่งสมัครจากผู้ร้องขอ  2. ตรวจหาการส่งสมัครที่มีอยู่  3. บันทึกข้อมูลการส่งสมัคร  4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)  2.2 การส่งสมัครดังกล่าวไม่มีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404)  3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.30 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลการส่งสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Remove Application** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | การลบข้อมูลทั้งหมดของการส่งสมัครที่ระบุ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับรหัสการส่งสมัครระบุ  2. ลบข้อมูลการส่งสมัครจากฐานข้อมูล  3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.31 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Add Weekly** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | สร้างข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์ผู้ร้องขอ  2. เรียกใช้ Upload  3. สร้างข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์  4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 201) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.32 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **View Weekly Detail** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | เรียกดูข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์รายรายการ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับรหัสรายงานประจำสัปดาห์ที่ระบุ  2. เรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล  3. ส่งข้อมูลที่ค้นเจอกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.33 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการรายงานประจำสัปดาห์

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

ตารางที่ 3.34 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลรายงานประจำสัปดาห์

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลการประกาศทั่วไป

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลการประกาศทั่วไป

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการการประกาศทั่วไป

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

ตารางที่ 3.38 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขข้อมูลการประกาศทั่วไป

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Edit Announcement Info** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | การแก้ไขรายละเอียดของการประกาศทั่วไปที่ระบุ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับข้อมูลการประกาศทั่วไปจากผู้ร้องขอ  2. ตรวจหาการประกาศทั่วไปที่มีอยู่  3. บันทึกข้อมูลการประกาศทั่วไป  4. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 1.1 รูปแบบข้อมูลไม่ถูกต้อง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 400)  2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500)  2.2 การประกาศทั่วไปดังกล่าวไม่มีอยู่จริง ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 404)  3.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.39 รายละเอียดยูสเคสของการลบข้อมูลการประกาศทั่วไป

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการสร้างข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้

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

ตารางที่ 3.41 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลเอกสารที่ดาวน์โหลดได้

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

ตารางที่ 3.42 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการเอกสารที่ดาวน์โหลดได้

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

ตารางที่ 3.43 รายละเอียดยูสเคสของการลบเอกสารที่ดาวน์โหลดได้

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **Remove DLC** |
| **Actors :** | Teacher |
| **Description :** | การลบข้อมูลทั้งหมดของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ระบุ |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Teacher ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. รับรหัสอาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษาที่ระบุ  2. ลบข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษาจากฐานข้อมูล  3. ส่งข้อความสำเร็จกลับไป (Status 200) |
| **Alternative Flows :** | 2.1 ติดต่อฐานข้อมูลไม่ได้ ส่งข้อความผิดพลาดกลับไป (Status 500) |

ตารางที่ 3.44 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูข้อมูลส่วนตัว

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case Name :** | **View My Profile** |
| **Actors :** | Student |
| **Description :** | การเรียกดูข้อมูลส่วนตัวที่ตรงกับรหัสในโทเคน |
| **Preconditions :** | มีโทเคนระดับ Student ที่ยังไม่หมดอายุ |
| **Postconditions :** |  |
| **Normal Flows :** | 1. ถอดรหัสโทเคนเพื่อรับรหัสนักศึกษา  2. เรียก View Student Detail |
| **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 :** | การยกเลิกการใช้บริการ |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการเอกสารประกอบการสมัครของตน

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

ตารางที่ 3.49 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดเอกสารประกอบการสมัครของตน

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

ตารางที่ 3.50 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขเอกสารประกอบการสมัครของตน

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

ตารางที่ 3.51 รายละเอียดยูสเคสของการแก้ไขเอกสารประกอบการสมัครของตน

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

ตารางที่ 3.52 รายละเอียดยูสเคสของการเลือกสถานประกอบการ

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูการส่งสมัครของตน

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดการส่งสมัครของตน

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการเพิ่มรายงานประจำสัปดาห์ตน

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

ตารางที่ 3.56 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายการรายงานประจำสัปดาห์ของตน

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

ตารางที่ 3.57 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายงานประจำสัปดาห์ของตน

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการเรียกดูรายละเอียดการส่งสมัครของตน

|  |  |
| --- | --- |
| **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 รายละเอียดยูสเคสของการตรวจสอบเอกสารประกอบการสมัคร

|  |  |
| --- | --- |
| **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 :** |  |

# 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 และ การเรียกใช้ให้ได้ตรงตามความต้องการเพื่อช่วยให้การใช้งาน และการบำรุงรักษาทำได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยการออกแบบในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

## การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

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

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตีประกอบด้วยสัญลักษณ์ที่ใช้ และความหมายแสดงได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพความสัมพันธ์เอนทีตี

| **ชื่อ** | **สัญลักษณ์** | **ความหมาย** |
| --- | --- | --- |
| เอนทิตี  (Entity) |  | ข้อมูลที่สนใจที่ต้องการเก็บบันทึก  อาจเป็นรูปธรรม หรือนามธรรมก็ได้ |
| แอททริบิวต์  (Attirbute) |  | บ่งบอกรายละเอียด หรือคุณสมบัติ ของสิ่งที่สนใจ |
| ความสัมพันธ์  (Relationship) |  | ชื่อแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างเอนทิตี โดยจะเป็นความสันพันธ์ระหว่างเอทิตีเดียวกัน หรือหลายเอนทิตีก็ได้ |
| ความสัมพันธ์แบบ 1: 1  (One to one Relationships) | 1  1 | แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง |

**ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี (ต่อ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ชื่อ** | **สัญลักษณ์** | **ความหมาย** |
| ความสัมพันธ์แบบ 1 : N  (One to many Relationships) | 1  N | แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย |
| ความสัมพันธ์แบบ N : M  (Many to many Relationships) | N  M | แสดงความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย |

* + 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 แต่อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละคนใช้ตำแหน่งทางวิขาการได้ทีละตำแหน่งเท่านั้น แสดงได้ดังรูปที่ 4.2

รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งทางวิชาการ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา

1. เอนทิตีคำนำหน้าชื่อ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา

เอนทิตีคำนำหน้าชื่อ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา มีความสัมพันธ์แบบ 1:N อธิบายได้ว่าแต่ละคำนำหน้าชื่อสามารถใช้นำหน้าชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาได้หลายคน แต่อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละคนใช้คำนำหน้าชื่อได้ทีละคำเท่านั้น แสดงได้ดังรูปที่รูปที่ 4.3

รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีคำนำหน้าชื่อ และ เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา

1. เอนทิตีคำนำหน้าชื่อ และ เอนทิตีนักศึกษา

เอนทิตีคำนำหน้าชื่อ และ เอนทิตีนักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ 1:N อธิบายได้ว่าแต่ละคำนำหน้าชื่อสามารถใช้นำหน้าชื่อนักศึกษาได้หลายคน แต่นักศึกษาแต่ละคนใช้คำนำหน้าชื่อได้ทีละคำเท่านั้น แสดงดังรูปที่ 4.4

รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีคำนำหน้าชื่อ และ เอนทิตีนักศึกษา

1. เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา และ เอนทิตีนักศึกษา

เอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา และ เอนทิตีนักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้ว่าอาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละคนสามารถให้คำปรึกษานักศึกษาได้หลายคน แต่นักศึกษาสามารถมีอาจารย์ที่ปรึกษาได้เพียงคนเดียว แสดงดังรูปที่ 4.5

รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์ที่ปรึกษา และ เอนทิตีนักศึกษา

1. เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร

เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัครมีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้นักศึกษาแต่ละคนสามารถมีเอกสารประกอบการสมัครได้หลายฉบับ แต่เอกสารแต่ละฉบับมีนักศึกษาเป็นเจ้าของได้เพียงคนเดียว แสดงดังรูปที่ 4.6

รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร

1. เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ

เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการมีความสัมพันธ์แบบ M : N อธิบายได้ว่า นักศึกษาแต่ละคนสามารถเลือกสถานประกอบการตามความต้องการได้หลายที่ และแต่ละสถานประกอบการก็สามารถถูกเลือกได้โดยนักศึกษาหลายคน แสดงดังรูปที่ 4.7

รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ

1. เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีงานของนักศึกษา

เอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีงานของนักศึกษามีความสัมพันธ์แบบ 1 : 1 อธิบายได้ว่า นักศึกษาจะได้รับมอบหมายงานและรายละเอียดเพีงหนึ่งงาน และแต่ละแจกจ่ายให้นักศึกษาได้งานละคนเท่านั้น แสดงดังรูปที่ 4.8

รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีงานของนักศึกษา

1. เอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ

เอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการมีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้ว่า งานแต่ละงานเป็นงานที่ถูกมอบหมายภายในสถานประกอบการเพียงที่เดียว แต่แต่ละสถานประกอบการสามารถแจกจ่ายงานออกไปได้หลายงาน แสดงดังรูปที่ 4.9

รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ

1. เอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีรายงานประจำสัปดาห์

เอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีรายงานประจำสัปดาห์มีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้ว่า แต่ละงานที่ได้รับมอบหมายจะมีการรายงานผลหลายครั้ง แต่การรายงานผลแต่ละครั้งเป็นของงานเพียงงานเดียว แสดงดังรูปที่ 4.10

รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีรายงานประจำสัปดาห์

1. เอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการ

เอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการมีความสัมพันธ์แบบ 1 : N อธิบายได้ว่า แต่ละการสมัครสามารถระบุสถานประกอบการได้เพียงหนึ่งที่ แต่ในแต่ละสถานประกอบการสามารถรับการสมัครได้หลายครั้ง แสดงดังรูปที่ 4.11

รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการ

1. เอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร

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

รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสมัคร และ เอนทิตีเอกสารประกอบการสมัคร

## การแปลงแผนภาพความสัมพันธ์เป็นชุดข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการแปลงตัวแบบฐานข้อมูลในระดับหลักการให้เป็นตารางข้อมูล 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" }

1. การสร้างตารางใหม่สำหรับวีคเอนทิตี (Weak Entity)

เนื่องจากรูปที่ 4.1 ไม่มีวีคเอนทิตีจึงสามารถข้ามขั้นตอนนี้ไปได้

1. การแปลงความสัมพันธ์หลายต่อหลาย

เนื่องจากฐานข้อมูลมองโกไม่มีความสัมพันธ์ และ มีพื้นฐานเป็นรูปแบบเอกสาร ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งจึงสามารถทำได้สองวิธีคือการฝัง และ การอ้างอิง โดยพิจารณาจากความจำเป็น และ ขนาดของเอกสาร จากรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์ของเอนทิตีนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ เมื่อมองในรูปแบบเอกสารสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคือนักศึกษา เนื่องจากทางเลือกสถานประกอบการเป็นการตัดสินใจของนักศึกษา กรณีนี้จึงพิจารณาฝังสถานประกอบการที่เลือกไว้ในเอกสารนักศึกษา 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": [( ref: "Company.\_id" )] }

ความสัมพันธ์ของเอนทิตีใบสมัคร และ เอนทิตีสถานประกอบการ มีความสัมพันธ์เพียงอ้างถึงเพื่อนำไปสู่ข้อมูลในเอกสารสถานประกอบการเท่านั้น เมื่อมองในรูปแบบเอกสารสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคือใบสมัคร เนื่องจากสถานประกอบการเป็นถูกระบุอยู่ในใบสมัคร กรณีนี้จึงพิจารณาฝังสถานประกอบการที่เลือกไว้ในเอกสารใบสมัคร ดังนั้นจะได้โครงสร้างดังนี้

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

1. การแปลงความสัมพันธ์หนึ่งต่อหลาย

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายสามารถทำได้สองวิธีคือการฝัง และ การอ้างอิง โดยพิจารณาจากความจำเป็น และ ขนาดของเอกสาร ในที่นี้ความสัมพันธ์รูปแบบเดียวกับคำนำหน้าชื่อมีความสำคัญต่ำและไม่มีการเติบโตของขนาดจึงใช้การฝัง แต่ยังคงเอกสารคำนำหน้าชื่อเอาไว้ใช้อ้างอิงเพื่อความตรงกันของข้อมูลเช่นเดียวกับตำแหน่งทางวิชาการ ส่วนที่เหลือจะพิจารณาจากรูปที่ 4.1

ความสัมพันธ์ของเอนทิตีงานของนักศึกษา และ เอนทิตีสถานประกอบการ มีความสัมพันธ์เพียงอ้างถึงเพื่อนำไปสู่ข้อมูลในเอกสารสถานประกอบการเท่านั้น 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 จึงต้องฝังเอกสารนักศึกษาลงไปในเอกสารอาจารย์ที่ปรึกษา 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 มีความสัมพันธ์เพียงอ้างถึงเพื่อนำไปสู่ข้อมูลในเอกสารสถานประกอบการเท่านั้น 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 มีความสัมพันธ์เพียงอ้างถึงเพื่อนำไปสู่ข้อมูลในเอกสารสถานประกอบการเท่านั้น จึงสามารถอ้างอิงเอกสารสถานประกอบการในเอกสารนักศึกษาได้เลย ดังนั้นโครงสร้างของเอกสารนักศึกษาที่ได้จะมีลักษณะดังนี้

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

1. การแปลงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

เนื่องจากฐานข้อมูลมองโกไม่มีความสัมพันธ์ และ มีพื้นฐานเป็นรูปแบบเอกสาร ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งจึงใช้การฝัง (Embedded) ลงไปในเอกสารได้ พิจารณาจากรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์ Job และ Student สิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคือนักศึกษา เนื่องจากงานของนักศึกษาจะเกิดขึ้นได้ต้องมีนักศึกษา 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 โดยสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงในแผนภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตีประกอบด้วยสัญลักษณ์ที่ใช้ และความหมายแสดงได้ดังตารางที่ 4.3 และแผนภาพโครงร่างฐานข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 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

## การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

การออบแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ เป็นกระบวนการในการแปลงจากโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับตรรกะไปเป็นฐานข้อมูลในระดับกายภาพโดยพิจารณาการเก็บข้อมูลจริง จะได้เอกสาร และ สร้างฐานข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลมองโกดีบีได้ดังนี้

### รายชื่อตารางข้อมูลทั้งหมดในระบบ

ภายระบบฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลชื่อ 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 |

### รายละเอียดของแต่ละเอกสารในฐานข้อมูล

สารมารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละเอกสารที่ใช้ในฐานข้อมูลของระบบ มีดังต่อไปนี้

ชุดข้อมูลTitleName เป็นเอกสารเก็บข้อมูลคำนำหน้าชื่อเพื่องใช้ควบคุมความสอดคล้องของข้อมูล ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดเอกสาร Title\_Name

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ชื่อเอกสาร Title\_Name**  **Referrence : -** | | | | |
| **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**  **Referrence :** 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 | ณัฐวุติ |
| 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 | อีเมล์ | 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 | รายละเอียดงานที่ไดัรับ | - |
| 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 | ระยะการจ่ายค่าตอบแทน | 1 เดือน |

ชุดข้อมูล Company เป็นเอกสารเก็บข้อมูลสถานประกอบการ ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ซึ่งนำบางส่วนมาแสดงดังนี้ ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดเอกสาร Company

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ชื่อเอกสาร Company**  **Referrence : -** | | | | |
| **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 | อีเมล์ | 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 | อีเมล์ผู้ติดต่อ | nasda@sda.com |
| 7 | part\_year | Int | ปีที่เข้าร่วม | 2553 |
| 8 | active | Boolean | สถานะปัจจุบัน | True |

ชุดข้อมูล Academic\_Position เป็นเอกสารเก็บข้อมูลตำแหน่งทางวิชาการชื่อเพื่อใช้ควบคุมความสอดคล้องของข้อมูล ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดเอกสาร Academic\_Position

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ชื่อเอกสาร** Academic\_Position  **Referrence : -** | | | | |
| **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  **Referrence : -** | | | | |
| **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 | อีเมล์ | 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  **Referrence :** 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**  **Referrence : -** | | | | |
| **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**  **Referrence : -** | | | | |
| **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) |

# เอกสารอ้างอิง

[1] โครงการสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. แหล่งที่มา : <http://www.cs.science.cmu.ac.th/coo_edu/aboutsahakit.php> : สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2558

[2] ชนฤทัย บุญมี. ระบบสารสนเทศข้อมูลสหกิจศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่:มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; พ.ศ. 2557.

[3] ประชา พฤกษ์ประเสริฐ. สร้างเว็บและเพิ่มลูกเล่นด้วย HTML&XHTML.  พิมพ์ครั้งที่ 1.  กรุงเทพ: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