

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การฝึกงานและการฝึกสหกิจศึกษาของนักศึกษา เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวสามารถตรวจสอบและสืบค้นได้โดยนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบประสานงาน อาจารย์นิเทศฝึกงาน อาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา เจ้าหน้าที่ และกรรมการหลักสูตร การสร้างระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศการฝึกงานและการฝึกสหกิจศึกษา สามารถนำไปใช้สร้างสารสนเทศเกี่ยวกับการฝึกงาน และการฝึกสหกิจของนักศึกษารองรับการทำงานของกลุ่มผู้ใช้ข้างต้น อีกทั้งยังสามารถนำคำแนะนำการเตรียมตัวสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรที่จะไปฝึกงานหรือฝึกสหกิจ ณ สถานประกอบการนั้น ปัญหาและอุปสรรคที่พบ และลักษณะงานที่ได้ฝึกมาแนวทางในการตัดสินใจให้กับนักศึกษารุ่นถัดไปได้

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศการฝึกงานและการฝึกสหกิจของนักศึกษา หลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์

#### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) พัฒนาระบบฐานข้อมูลการฝึกงานและการฝึกสหกิจของนักศึกษา หลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์
  - ข้อมูลการฝึกงาน ได้แก่ ปีการศึกษา รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุล ชื่อสถานประกอบการ ที่อยู่สถานประกอบการ พี่เลี้ยงที่ติดต่อ แผนก/หน่วยงานย่อย ลักษณะงานที่ฝึก ปัญหาและอุปสรรค คำแนะนำสำหรับรุ่นน้อง คำแนะนำจากอาจารย์นิเทศฝึกงาน ไฟล์รายงานการฝึกงาน (เป็น .pdf file)
  - ข้อมูลการเตรียมสหกิจ ได้แก่ รหัสนักศึกษา ลำดับที่ หัวข้อการฝึกอบรม วันเดือนปีที่อบรม จำนวนชั่วโมง สถานะการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษา
  - ข้อมูลการฝึกสหกิจ ได้แก่ ปีการศึกษา รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุล ชื่อสถานประกอบการ/หน่วยงาน ที่อยู่สถานประกอบการ พี่เลี้ยงที่ติดต่อ แผนก/หน่วยงานย่อย ขอบเขตของโครงการสหกิจ ช่วงวันที่เริ่มฝึกสหกิจ (จำนวน 16

สัปดาห์) ปัญหาและอุปสรรค ไฟล์รายงานโครงการสหกิจ (เป็น .pdf file) อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 1 อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 2 คำแนะนำจากการนิเทศครั้งที่ 1 คำแนะนำจากการนิเทศครั้งที่ 2 ข้อมูลการดำเนินงานทำของนักศึกษาหลังฝึกสหกิจศึกษา (ได้รับการเสนองานจากสถานประกอบการหรือไม่ ตำแหน่งอะไร เป็นต้น)

2) พัฒนาระบบสารสนเทศการฝึกงานและการฝึกสหกิจของนักศึกษา หลักสูตรสาขา คณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้แก่

- ระบบลงทะเบียนเพื่อกรอกข้อมูลการฝึกงาน การฝึกอบรมเพื่อเตรียมสหกิจศึกษา การฝึกสหกิจโดยนักศึกษา (นักศึกษากรอกข้อมูลของตัวเองเข้าสู่ระบบ)
- การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการฝึกงานและการฝึกสหกิจโดยอาจารย์ที่ปรึกษา
- รายงานสรุปการฝึกงานของนักศึกษา ประจำปีการศึกษา
- รายงานสรุปจำนวนนักศึกษาแยกตามสาขางานที่ไปฝึก (คณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ หรือประยุกต์ทั้งสามศาสตร์)
- รายงานสรุปการฝึกสหกิจของนักศึกษา ประจำปีการศึกษา
- รายงานแสดงรายละเอียดการอบรมเพื่อเตรียมฝึกสหกิจ และจำนวนชั่วโมงที่ผ่านการฝึกอบรมของนักศึกษา แยกรายคน หรือสรุปรวมทั้งหมด
- รายงานแสดงค่าทางสถิติ เช่น สัดส่วนของจำนวนนักศึกษาที่ฝึกสหกิจและไม่ฝึกสหกิจ จำนวนนักศึกษาแยกตามสาขางานที่ไปฝึก
- อื่น ๆ ตามความเหมาะสม

3) พัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลฝึกงานและการฝึกสหกิจของนักศึกษา หลักสูตรสาขา คณิตศาสตร์ประยุกต์

- สืบค้นจากการใช้ชื่อสถานประกอบการ เพื่อแสดงผลรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกงานหรือฝึกสหกิจ
- สืบค้นจากกลุ่มลักษณะงานที่นักศึกษาได้ไปฝึก
- สืบค้นจากปีการศึกษา
- อื่น ๆ ตามความเหมาะสม

#### 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

- 1) ระบบฐานข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้สร้างสารสนเทศเกี่ยวกับการฝึกงาน และการฝึกสหกิจของนักศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เพื่อรองรับผู้ใช้งานทั้งอาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 2) สารสนเทศที่ได้สามารถเป็นแนวทางในการตัดสินใจให้กับนักศึกษารุ่นถัดไปได้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและความรู้พื้นฐาน

#### 2.1 ความรู้ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการฝึกงานและฝึกสหกิจศึกษา

ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ในข้อ 9 ระบบการศึกษา มีการกำหนดปริมาณการศึกษาของการฝึกงานและฝึกสหกิจศึกษา ให้กำหนดเป็นหน่วยกิต ตามลักษณะ การจัดการเรียนการสอน ดังนี้

2.1.1 การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการฝึกอื่น ๆ ใช้เวลา 3–6 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมระหว่าง 45–90 ชั่วโมงหรือเทียบเท่า ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

2.1.2 สหกิจศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์และไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ต้องผ่านการเตรียมความพร้อม ก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

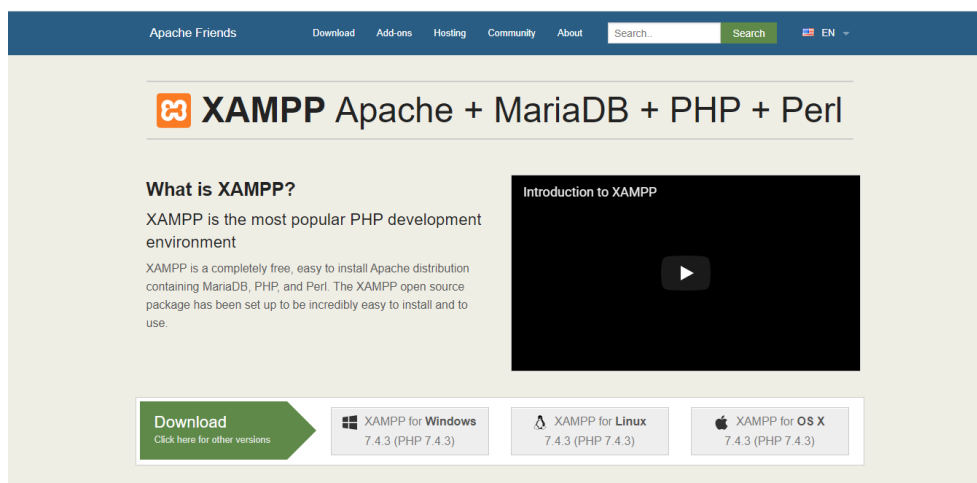
#### 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ

##### 2.1.1 โปรแกรม XAMPP

XAMPP คือโปรแกรมจำลอง web server ทำให้เราสามารถทดสอบเว็บไซต์ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, PHP MyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS ซึ่งเป็นชุดโปรแกรม สำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ไฟล์สำหรับติดตั้ง xampp นั้นอาจมีขนาดใหญ่สักหน่อยเนื่องจาก มีชุดควบคุมการทำงานที่ช่วยให้การปรับแต่งส่วนต่าง ๆ ง่ายขึ้น XAMPP นั้นรองรับระบบปฏิบัติการหลายตัว เช่น Windows, Linux, Apple ทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแบบ 32 bit และ 64 bit

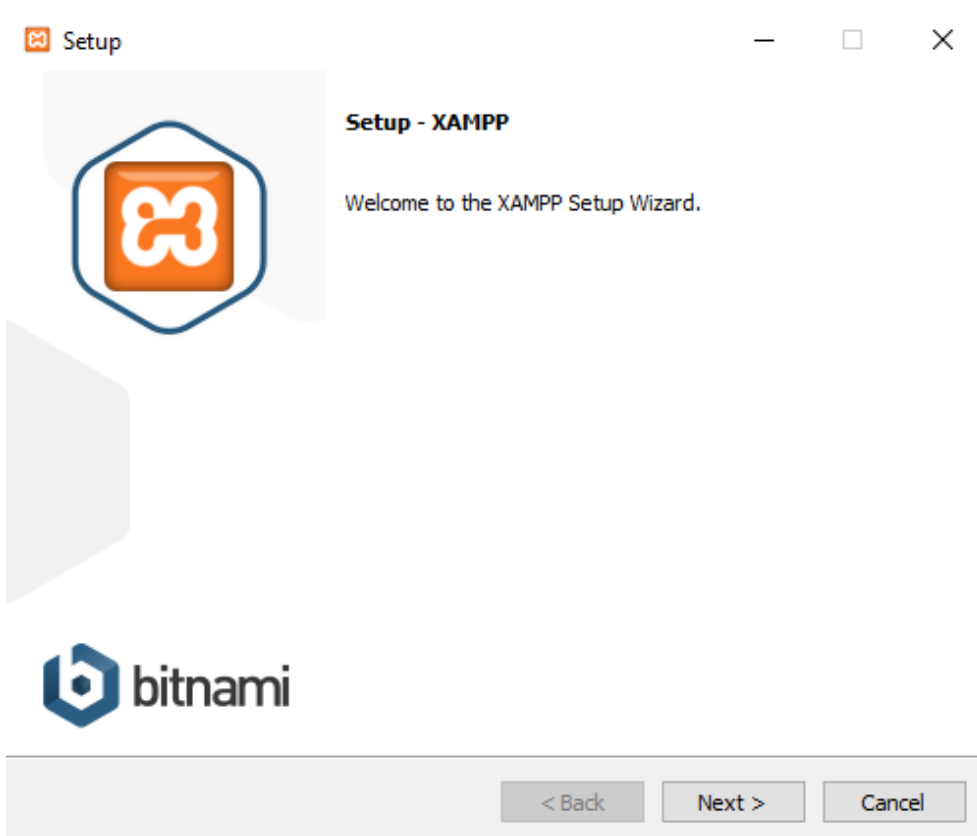
## ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม XAMPP

1. ดาวน์โหลดโปรแกรมได้ที่ <https://www.apachefriends.org/>



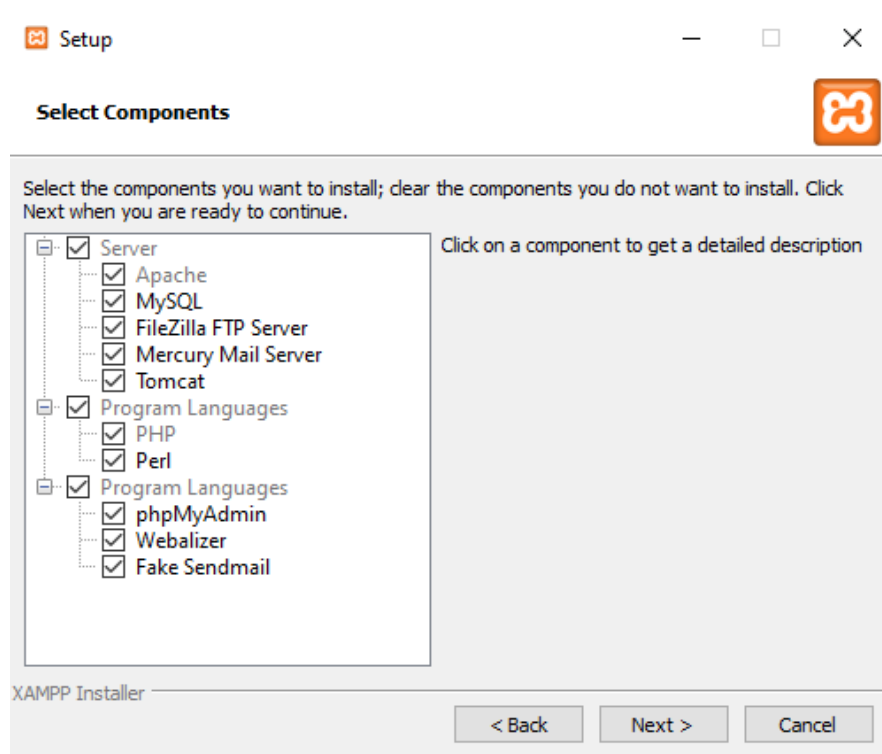
รูปที่ 2-1 แสดงหน้าเว็บไซต์ [www.apachefriends.org/](http://www.apachefriends.org/) เพื่อทำการดาวน์โหลด

2. เมื่อดาวน์โหลดเสร็จแล้ว ให้ทำการคลิกติดตั้งโปรแกรม XAMPP จากนั้นคลิกปุ่ม Next



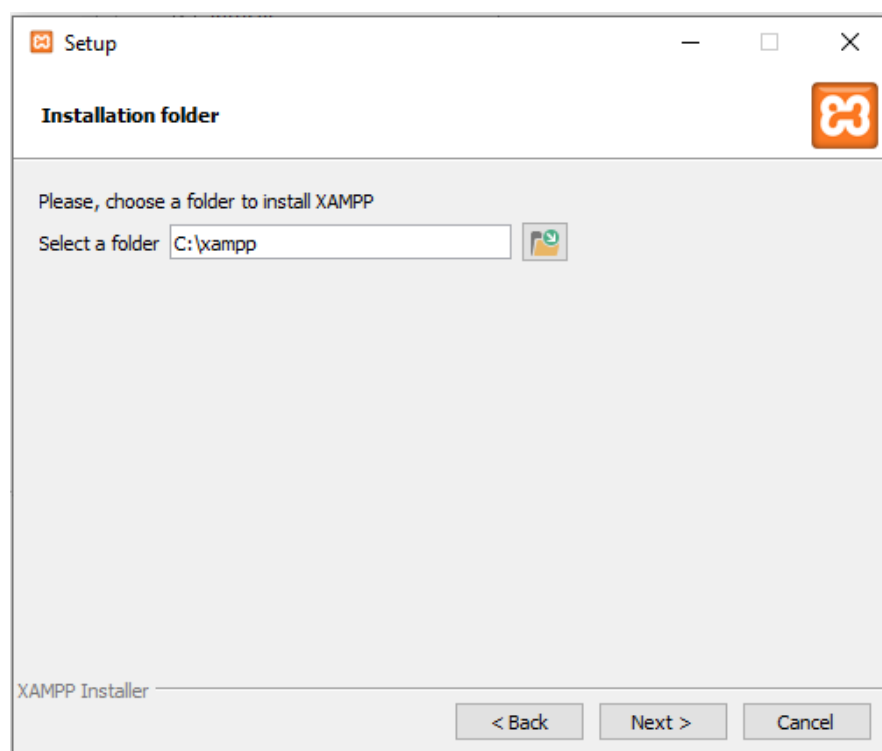
รูปที่ 2-2 แสดงการติดตั้ง โดยการกดปุ่ม Next

### 3. ทำการเลือก Components ที่เราต้องการ



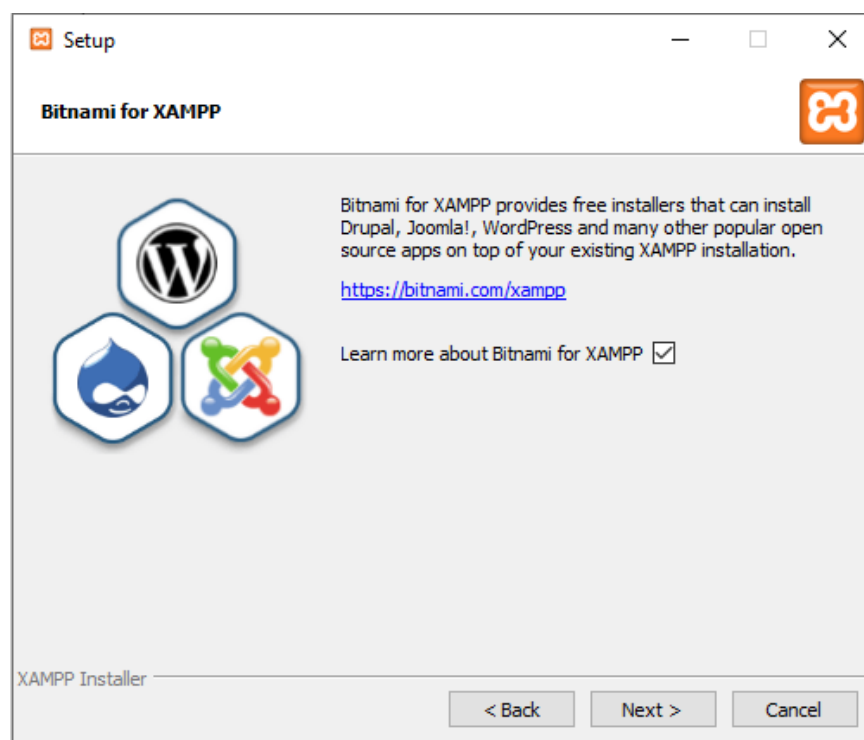
รูปที่ 2-3 แสดงการเลือก Components

### 4. เลือก Path ในการติดตั้ง XAMPP



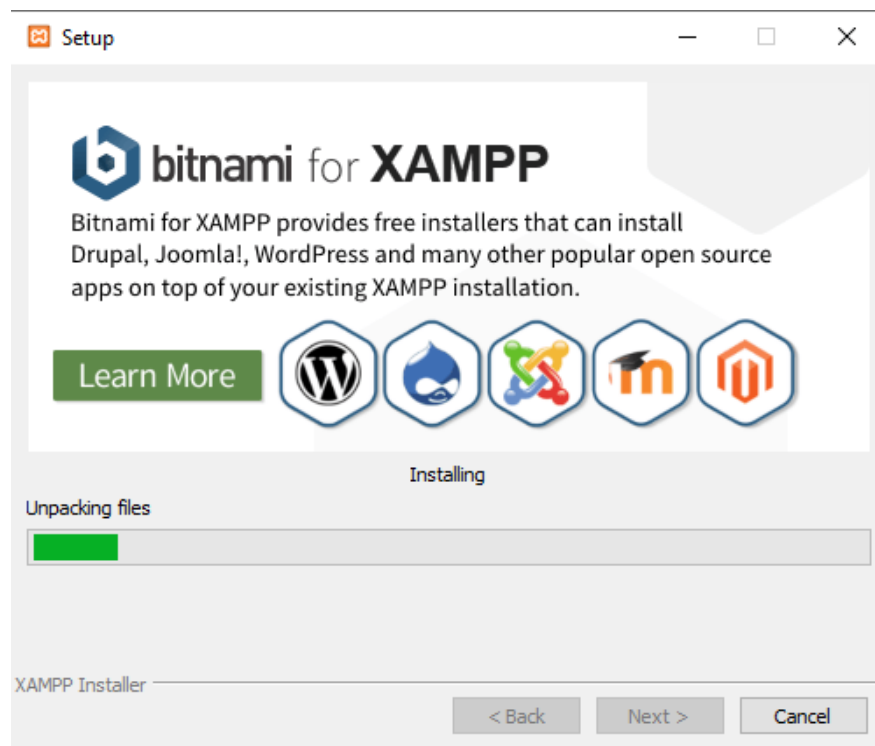
รูปที่ 2-4 แสดงการเลือก Path ในการติดตั้ง

5. ทำการคลิก Next



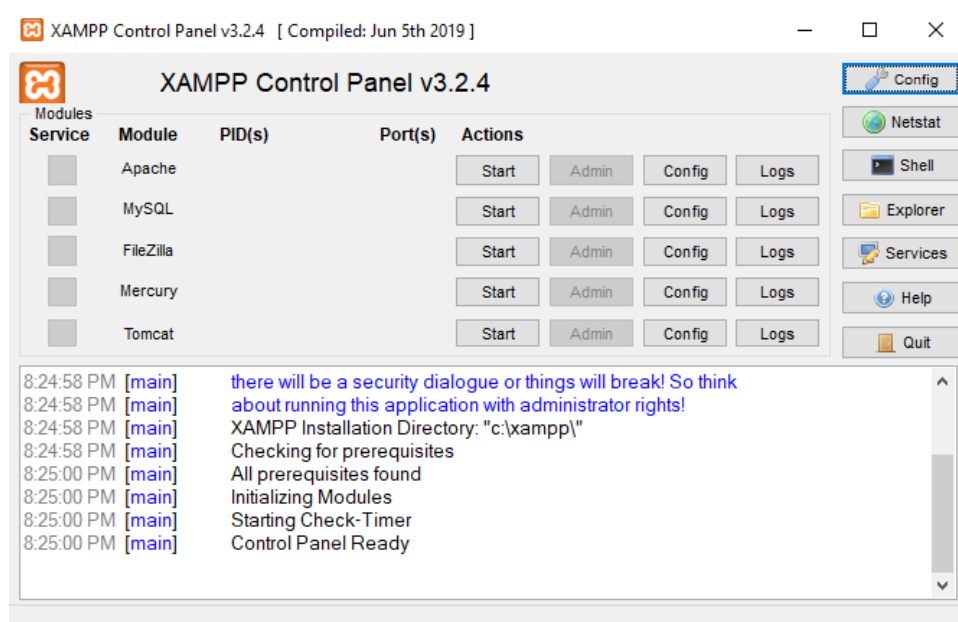
รูปที่ 2-5 แสดงการคลิก Next

6. รอทำการติดตั้ง



รูปที่ 2-6 แสดงการติดตั้งโปรแกรม

7. เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม finish จะได้หน้าต่างดังรูป



รูปที่ 2-7 แสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้น

## 2.1.2 Visual Studio Code

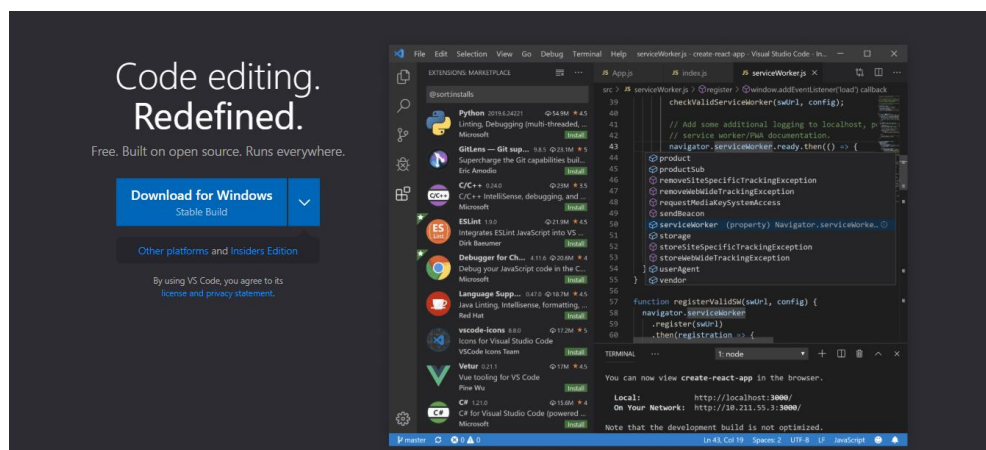
Visual Studio Code หรือ VS Code เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ Open Source จึงสามารถนำมาใช้งานได้ เพื่อต้องการความเป็นมืออาชีพ

Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, MacOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript และ TypeScript สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น

- การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go
- Themes
- Debugger
- Commands

สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <https://code.visualstudio.com/>





รูปที่ 2-8 หน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลดโปรแกรม Visual Studio Code

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

โครงการนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศการฝึกงานและการฝึกสหกิจศึกษาหลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ และสร้างระบบตามที่ได้ออกแบบไว้เพื่อรวบรวมและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์แก่ หัวหน้าหลักสูตร อาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาในหลักสูตร

#### 3.1 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

##### 3.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- 3.1.1.1 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL
- 3.1.1.2 โปรแกรม Microsoft Office Word
- 3.1.1.3 โปรแกรม Microsoft Excel
- 3.1.1.4 โปรแกรม Adobe Photoshop
- 3.1.1.5 โปรแกรม Visual Studio Code

##### 3.1.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- 3.1.2.1 โปรแกรมภาษา PHP
- 3.1.2.2 โปรแกรมภาษา HTML
- 3.1.2.3 โปรแกรมภาษา JAVASCRIPT
- 3.1.2.4 โปรแกรมภาษา CSS
- 3.1.2.5 โปรแกรมภาษา BOOTSTRAP
- 3.1.2.6 โปรแกรมภาษา SQL

#### 3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

##### 3.2.1 ศึกษาและทำความเข้าใจระบบ

ในการศึกษาและทำความเข้าใจระบบงานและวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีกลุ่มผู้ใช้งานระบบ แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- 1) **นักศึกษา** เป็นนักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่สามารถบันทึกและแก้ไขข้อมูลการฝึกงาน การเตรียมสหกิจ และการฝึกสหกิจของนักศึกษาคนนั้นเอง
- 2) **อาจารย์ที่ปรึกษา** เป็นอาจารย์ที่ให้คำแนะนำและให้แนวทางในการฝึกงาน การเตรียมสหกิจ และการฝึกสหกิจ
- 3) **ผู้ใช้งานทั่วไป** ได้แก่

- 3.1. กรรมการหลักสูตร เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 3.2. อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 3.3. เจ้าหน้าที่ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 3.4. นักศึกษารุ่นน้องหรือเพื่อนนักศึกษาที่ต้องการดูสารสนเทศการฝึกงาน การเตรียมสหกิจ และการฝึกสหกิจของหลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์
- 3.5. ผู้ใช้งานทั่วไป เป็นบุคคลใด ๆ ที่ต้องการดูสารสนเทศการฝึกงาน การเตรียมสหกิจ และการฝึกสหกิจของหลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์

#### 4) ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ที่จัดการระบบสารสนเทศและฐานข้อมูล

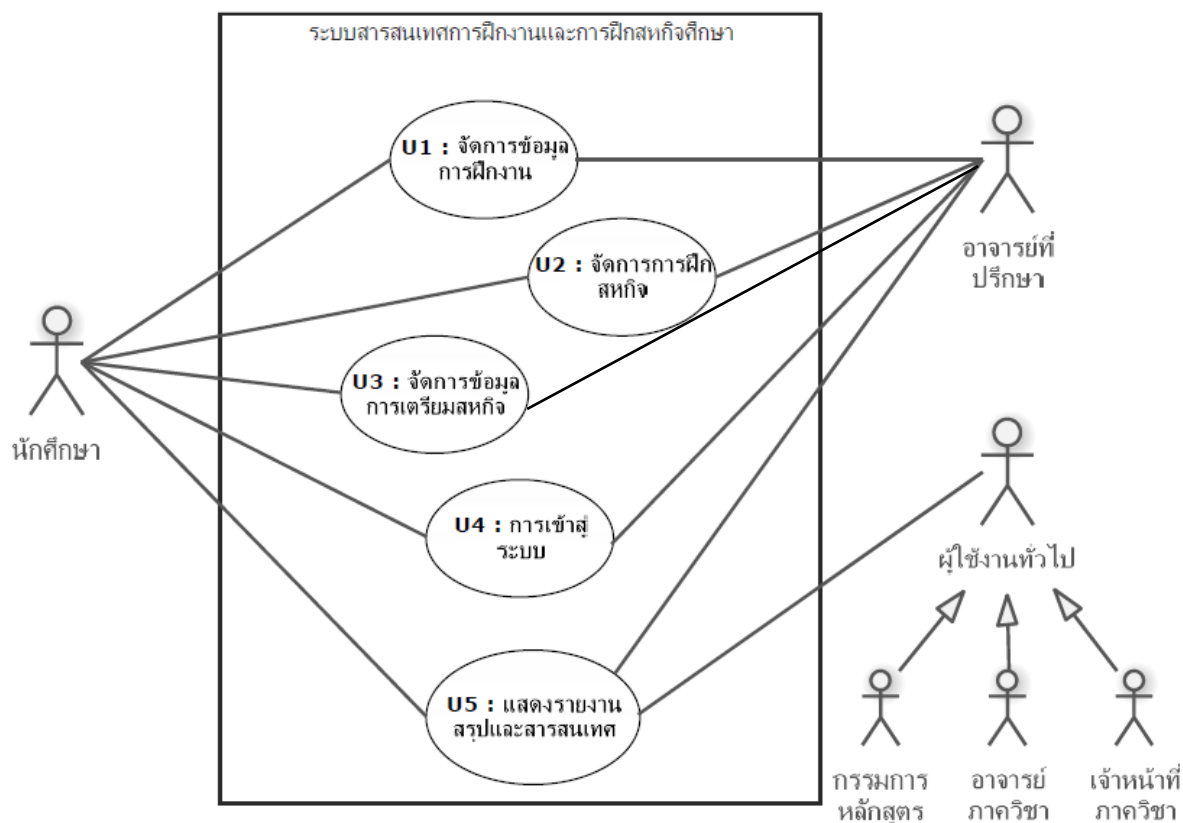
##### 3.2.2 วิเคราะห์ความต้องการเชิงฟังก์ชัน

จากการรวบรวมความต้องการด้วยวิธีการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และอาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกงาน การเตรียมสหกิจศึกษา และการฝึกสหกิจศึกษา สามารถสรุปความต้องการเชิงฟังก์ชัน (functional requirements) ได้ดังนี้

- 1) การเข้าสู่ระบบและการออกจากระบบ เป็นการเข้าสู่ระบบเพื่อที่สามารถดำเนินงานตามบทบาทและสิทธิ์ของผู้ใช้คนนั้น สำหรับระบบสารสนเทศการฝึกงานและการฝึกสหกิจศึกษา กลุ่มผู้ใช้ที่ต้องล็อกอินเข้าใช้งานระบบคือ นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา
- 2) การลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานระบบ ผู้ใช้งานทุกคนต้องการกรอกข้อมูลการฝึกงาน การเตรียมสหกิจ และการฝึกสหกิจ รวมทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเข้าไปยืนยันความถูกต้องของข้อมูลของนักศึกษาในที่ปรึกษา ต้องผ่านการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานระบบ
- 3) การบันทึกข้อมูลและแก้ไขข้อมูล พิจารณาตามกลุ่มผู้ใช้ โดยมีการบันทึกและแก้ไขข้อมูล ดังนี้
  - **นักศึกษา** สามารถกรอกข้อมูลการฝึกงาน การเตรียมสหกิจ และการฝึกสหกิจ ได้เฉพาะข้อมูลของตนเองเท่านั้น
    - การฝึกงาน ได้แก่ ปีการศึกษา ชื่อสถานประกอบการ ที่อยู่สถานประกอบการ พี่เลี้ยงที่ติดต่อ แผนก/หน่วยงานย่อย ลักษณะงานที่ฝึก ปัญหาและอุปสรรค คำแนะนำสำหรับรุ่นน้อง คำแนะนำจากอาจารย์นิเทศฝึกงาน ไฟล์แนะนำตัวของนักศึกษา และไฟล์รายงานการฝึกงาน (เป็น .pdf file)
    - การเตรียมสหกิจ ได้แก่ หัวข้อการฝึกอบรม วันเดือนปีที่อบรม จำนวนชั่วโมงที่เข้าอบรม จัดอบรมโดยหน่วยงานใด

- การฝึกสหกิจ ได้แก่ ปีการศึกษา ชื่อสถานประกอบการ/หน่วยงาน ที่อยู่สถานประกอบการ พี่เลี้ยงที่ติดต่อ แผนก/หน่วยงานย่อย ขอบเขตของโครงการสหกิจ ช่วงวันที่เริ่มฝึกสหกิจ (จำนวน 16 สัปดาห์) ปัญหาและอุปสรรค ไฟล์รายงานโครงการสหกิจ (เป็น .pdf file) อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 1 อาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 2 คำแนะนำจากการนิเทศครั้งที่ 1 คำแนะนำจากการนิเทศครั้งที่ 2 ข้อมูลการดำเนินงานทำของนักศึกษาหลังฝึกสหกิจศึกษา (ได้รับการเสนองานจากสถานประกอบการหรือไม่ ตำแหน่งอะไร เป็นต้น)
- 4) **การยืนยันความถูกต้องของข้อมูล** เป็นการยืนยันข้อมูลการฝึกงาน การเตรียมสหกิจ และการฝึกสหกิจของนักศึกษาที่กรอกเข้าสู่ระบบโดยอาจารย์ที่ปรึกษา
  - 5) **การแสดงผลสารสนเทศ** ระบบแสดงข้อมูลและสารสนเทศที่มีในระบบให้แก่ผู้ใช้ โดยมีข้อกำหนดเรื่องสิทธิ์การแสดงผลข้อมูลดังนี้
    - **รายละเอียด** ข้อมูลการฝึกงาน การเตรียมสหกิจและการฝึกสหกิจของนักศึกษาแต่ละคน แสดงผลให้แก่ นักศึกษาเจ้าของข้อมูล และอาจารย์ที่ปรึกษา
    - **รายงานสรุปต่าง ๆ** ของข้อมูลการฝึกงาน การเตรียมสหกิจและการฝึกสหกิจ แสดงผลให้กับกลุ่มผู้ใช้ทุกประเภท
    - **รายงานสรุปแสดงในรูปแบบสถิติเบื้องต้น** เป็นการแสดงผลของข้อมูลการฝึกงาน การเตรียมสหกิจและการฝึกสหกิจของนักศึกษา ในรูปแบบตาราง รูปแบบกราฟหรือแผนภูมิที่สามารถดูง่าย โดยจำแนกผลการสรุปจาก ปีการศึกษา สถานประกอบการ สาขางาน และรายงานสรุปผลต่าง ๆ แสดงผลให้กับกลุ่มผู้ใช้ทุกประเภท
  - 6) **การสืบค้นข้อมูล** เป็นการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ แสดงผลในรูปแบบรายละเอียดทั่วไป โดยสามารถสืบค้นจาก ชื่อ-สกุลของนักศึกษา ชื่อสถานประกอบการ และปีการศึกษา และในส่วน of รายงานทางสถิติ โดยสามารถสืบค้นจาก สาขางานและปีการศึกษา เป็นต้น

ฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบสามารถแสดงโดยใช้แผนภาพยูสเคส (Use-case diagram) ดังแสดงในรูปที่ 3-1 เป็นแผนภาพยูสเคสที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการ โดยมีผู้ใช้ที่เข้ามาปฏิสัมพันธ์กับระบบ คือ นักศึกษา (Student) อาจารย์ที่ปรึกษา (Adviser) และผู้ใช้ทั่วไป (User)

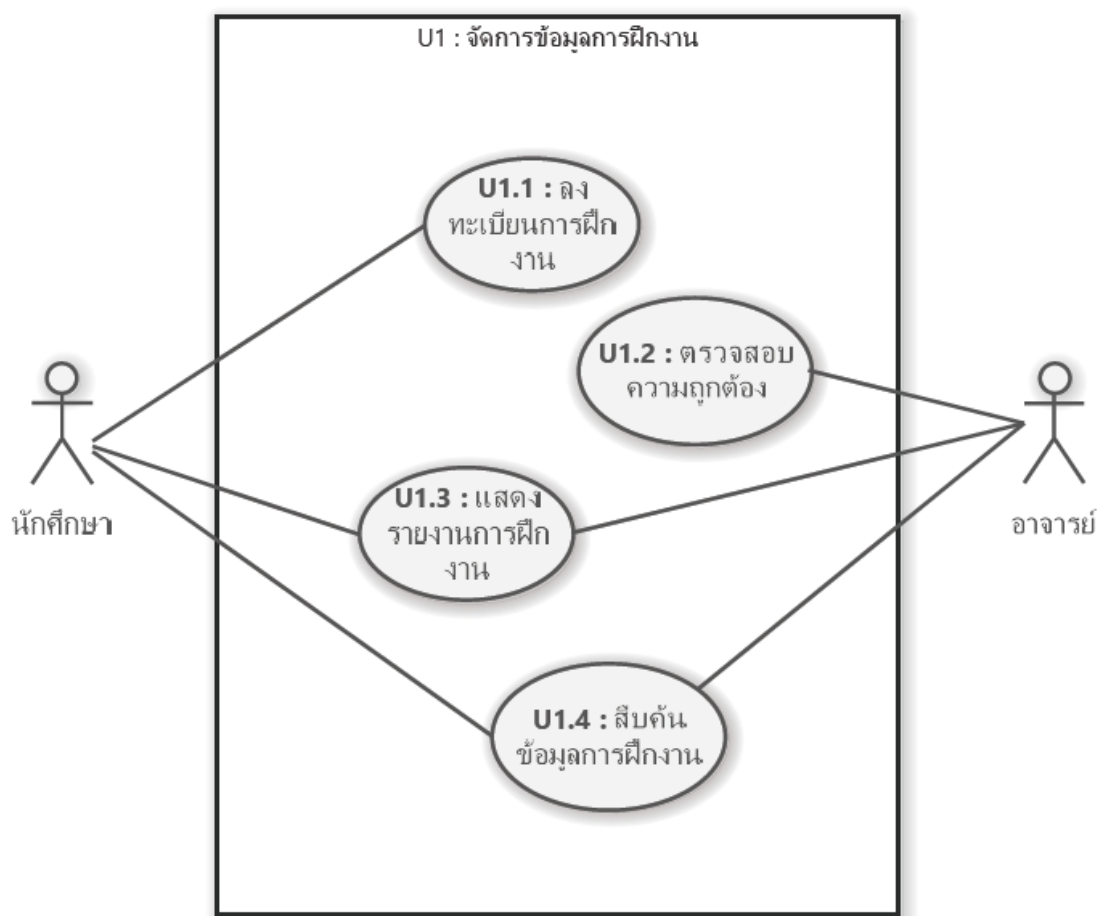


รูปที่ 3-1 แสดงแผนภาพยูสเคสของระบบสารสนเทศการฝึกงานและการฝึกสหกิจศึกษา

จากแผนภาพยูสเคสของระบบดังแสดงในรูปที่ 3-1 ประกอบด้วยยูสเคสดังนี้

- U1 : จัดการข้อมูลฝึกงาน** นักศึกษาสามารถลงทะเบียนการฝึกงาน ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบข้อมูลเพื่อยืนยันความถูกต้องและสามารถสืบค้นข้อมูลได้ แสดงดังรูปที่ 2
- U2 : จัดการข้อมูลสหกิจ** นักศึกษาสามารถลงทะเบียนการฝึกสหกิจ ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบข้อมูลเพื่อยืนยันความถูกต้องและสามารถสืบค้นข้อมูลได้ แสดงดังรูปที่ 3
- U3 : จัดการข้อมูลการเตรียมสหกิจ** นักศึกษาสามารถบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเตรียมสหกิจ และสามารถดูรายละเอียดการเข้าร่วมกิจกรรมของตนเองได้ แสดงดังรูปที่ 4
- U4 : การเข้าสู่ระบบ** ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงานตามบทบาทของประเภทกลุ่มผู้ใช้นั้น ๆ
- U5 : แสดงรายงานสรุปต่าง ๆ และสารสนเทศ** ผู้ใช้ทุกประเภทสามารถดูสารสนเทศการฝึกงานและการฝึกสหกิจทั้งหมดได้

แผนภาพยูสเคส U1 : การจัดการข้อมูลการฝึกงาน



รูปที่ 3-2 แสดงแผนภาพยูสเคส U1 : การจัดการข้อมูลการฝึกงาน

จากแผนภาพยูสเคส U1 : การจัดการข้อมูลการฝึกงาน ดังแสดงในรูปที่ 3-2 ประกอบด้วยยูสเคสหรือฟังก์ชันการทำงานหลัก ดังนี้

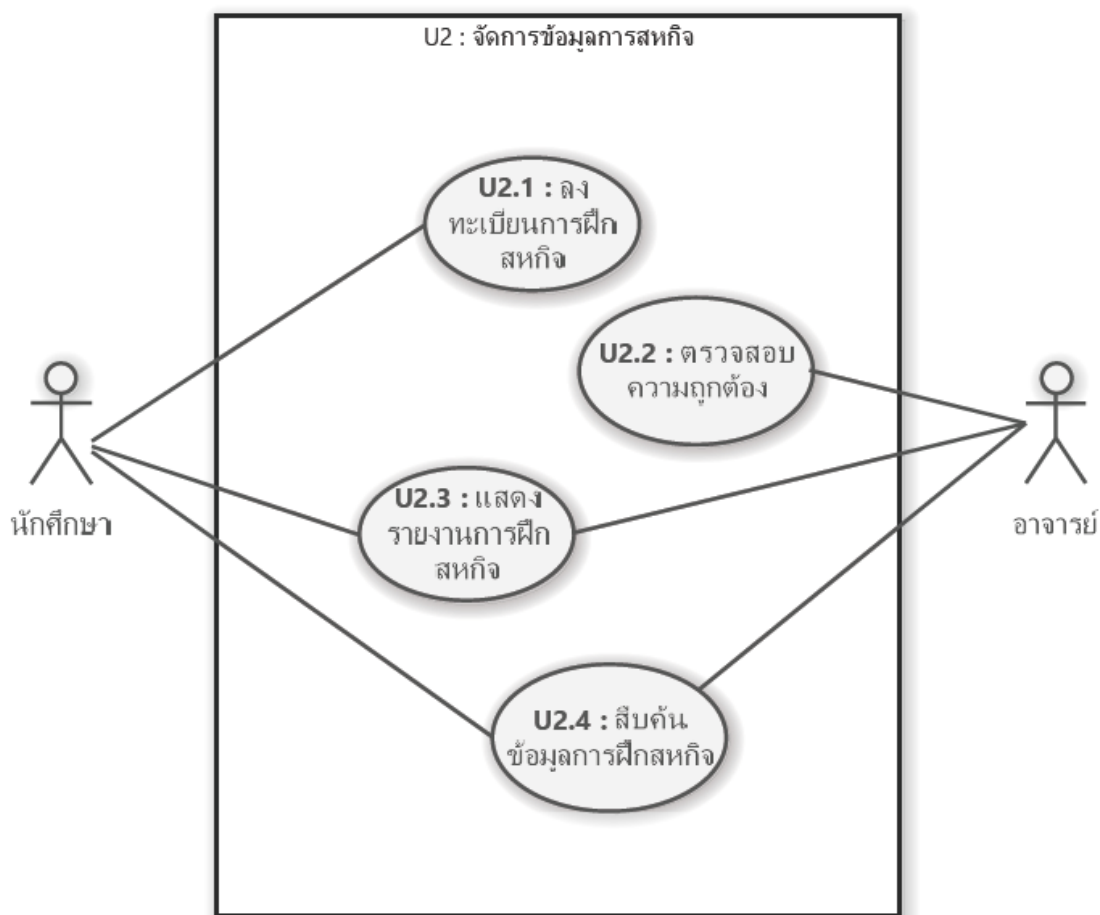
**U1.1 : ลงทะเบียนฝึกงาน** นักศึกษาสามารถลงทะเบียนการฝึกงานเพื่อบันทึกข้อมูลการฝึกงานทั้งหมดของตนเอง

**U1.2 : ตรวจสอบความถูกต้อง** อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถดูข้อมูลของนักศึกษาในที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและทำการยืนยันความถูกต้อง

**U1.3 : แสดงรายงานการฝึกงาน** นักศึกษา อาจารย์และผู้ใช้ทั่วไปสามารถดูรายละเอียดและข้อมูลต่างๆของการฝึกงานได้

**U1.4 : สืบค้นข้อมูลการฝึกงาน** นักศึกษา อาจารย์และผู้ใช้ทั่วไปสามารถสืบค้นรายละเอียดและข้อมูลต่างๆของการฝึกงานได้

## แผนภาพยูสเคส U2 : การจัดการข้อมูลการฝึกสหกิจ



รูปที่ 3-3 แสดงแผนภาพยูสเคส U2 : การจัดการข้อมูลการฝึกสหกิจ

จากแผนภาพยูสเคส U2 : การจัดการข้อมูลการฝึกสหกิจ ดังแสดงในรูปที่ 3-3 ประกอบด้วยยูสเคสหรือฟังก์ชันการทำงานหลักดังนี้

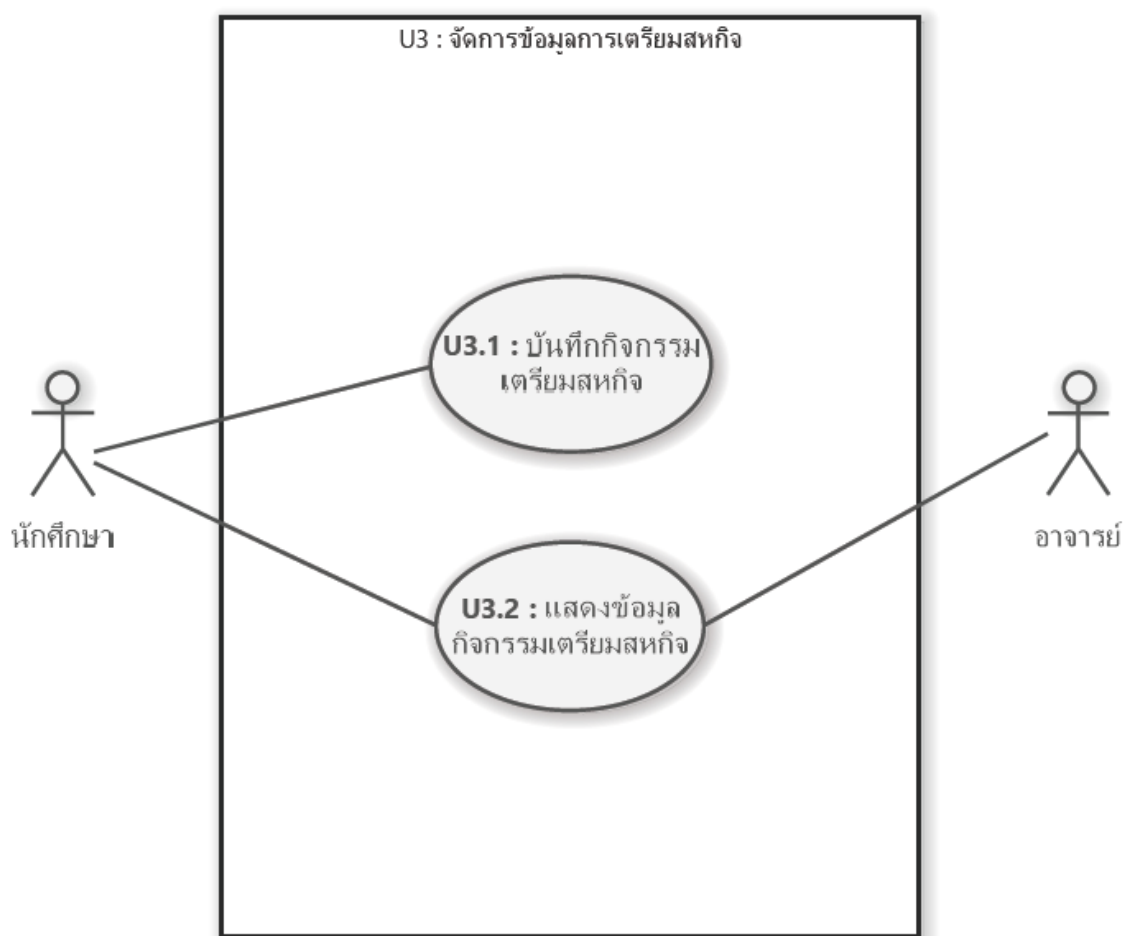
**U2.1 : ลงทะเบียนฝึกสหกิจ** นักศึกษาสามารถลงทะเบียนการฝึกสหกิจเพื่อบันทึกข้อมูลการฝึกสหกิจทั้งหมดของตนเอง

**U2.2 : ตรวจสอบความถูกต้อง** อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถดูข้อมูลของนักศึกษาในที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและทำการยืนยันความถูกต้อง

**U2.3 : แสดงรายงานการฝึกสหกิจ** นักศึกษา อาจารย์และผู้ใช้ทั่วไปสามารถดูรายละเอียดและข้อมูลต่างๆของการฝึกสหกิจได้

**U2.4 : การสืบค้นข้อมูลการฝึกสหกิจ** นักศึกษา อาจารย์และผู้ใช้ทั่วไปสามารถสืบค้นรายละเอียดและข้อมูลต่างๆของการฝึกสหกิจได้

แผนภาพยูสเคส U3 : การจัดการข้อมูลการเตรียมสหกิจ



รูปที่ 3-4 แสดงแผนภาพยูสเคส U3 : การจัดการข้อมูลการเตรียมสหกิจ

จากแผนภาพยูสเคส U3 : การจัดการข้อมูลการเตรียมสหกิจ ดังแสดงในรูปที่ 3-4 ประกอบด้วยยูสเคสหรือฟังก์ชันการทำงานหลัก ดังนี้

**U3.1 : บันทึกกิจกรรมการเตรียมสหกิจ** นักศึกษาสามารถทำการบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเตรียมสหกิจโดยบันทึกข้อมูลของตนเองเท่านั้น

**U3.2 : แสดงข้อมูลกิจกรรมการเตรียมสหกิจ** นักศึกษา อาจารย์และผู้ใช้ทั่วไปสามารถดูกิจกรรมที่นักศึกษาได้เข้าร่วมและแสดงจำนวนชั่วโมงของกิจกรรม สามารถดูของตนเองและของนักศึกษาคนอื่นๆได้ โดยค้นหาจากรหัสนักศึกษา

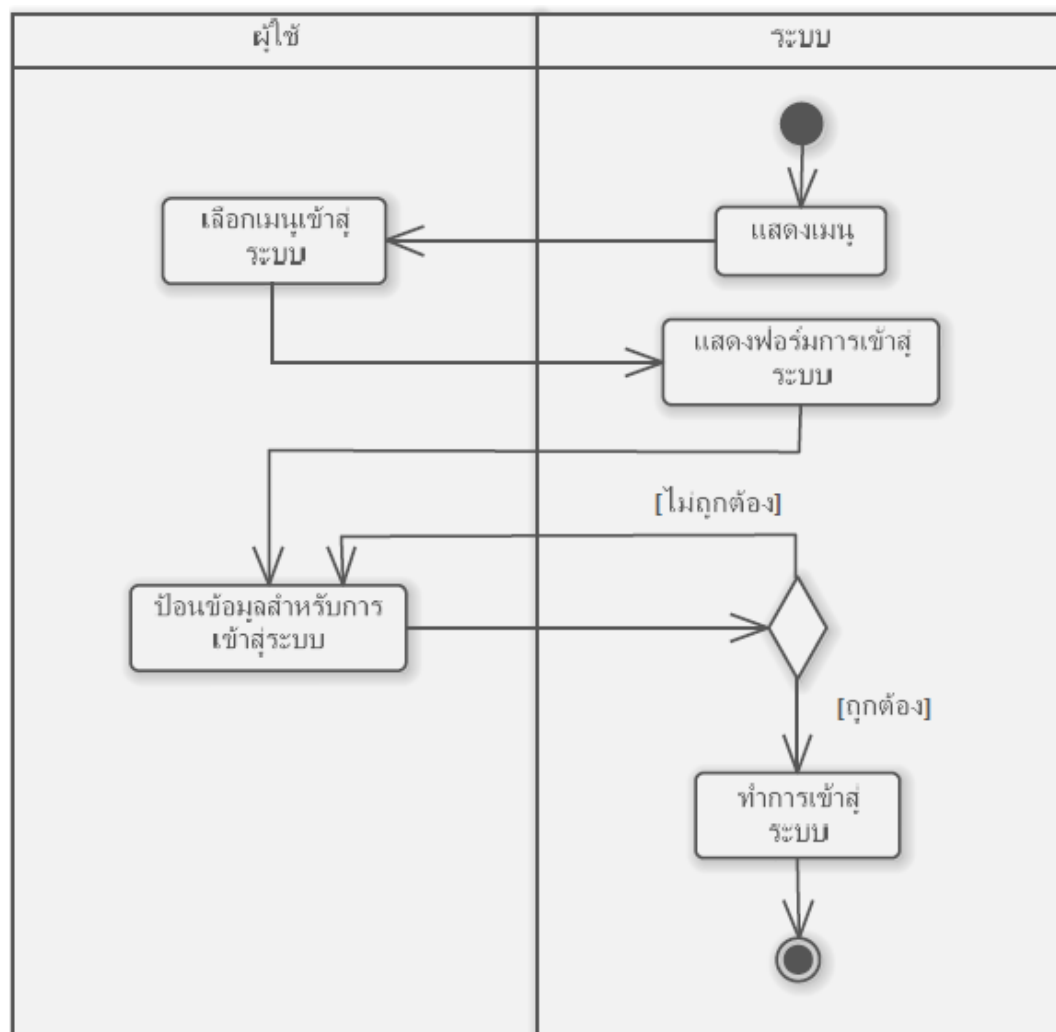
### 3.2.3 การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทำงานในระบบ

จากความต้องการเชิงฟังก์ชันของระบบสารสนเทศการฝึกงาน การเตรียมสหกิจและสหกิจศึกษา สามารถอธิบายการทำงานโดยพิจารณาจากแผนภาพยูสเคส และอธิบายขั้นตอนการทำงาน



สำหรับแต่ละยูสเคสหรือแต่ละฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบด้วยแผนภาพกิจกรรม (Activity diagram) ได้ดังนี้

### การล็อกอินเข้าสู่ระบบ



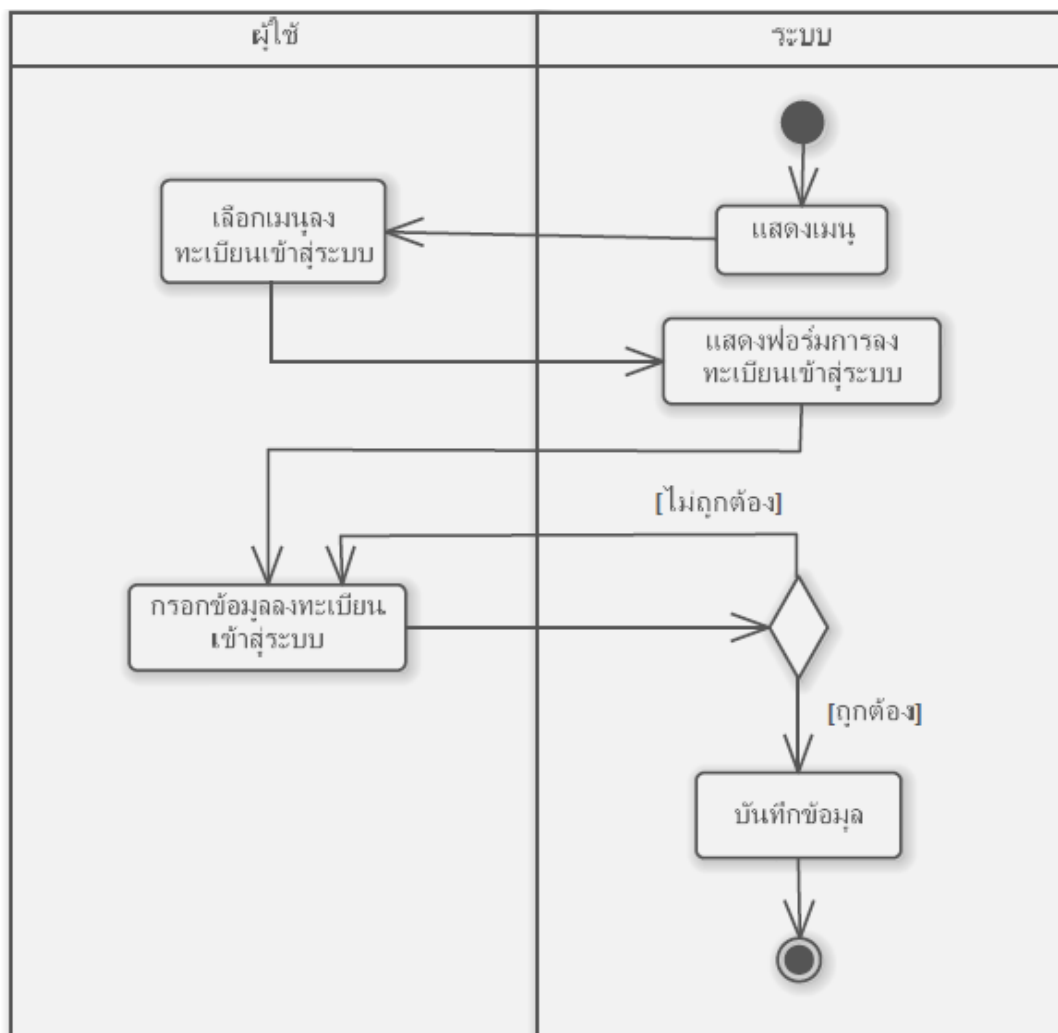
รูปที่ 3-5 แผนภาพกิจกรรมการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการล็อกอินเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ ได้แก่ นักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา สามารถดำเนินงานตามบทบาทของผู้ใช้นั้น ๆ โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- 1) ระบบแสดงเมนูทั้งหมดให้แก่ผู้ใช้งาน
- 2) ผู้ใช้ทำการเลือกเมนูเพื่อทำการเข้าสู่ระบบ
- 3) ระบบแสดงฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้ใส่ชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password)
- 4) ผู้ใช้กรอกชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password)

- 5) ระบบตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าข้อมูลถูกต้องจะทำการเข้าสู่ระบบ แต่ถ้าไม่ถูกต้อง ระบบแจ้งเตือนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น แล้วให้ผู้ใช้ต้องทำการใส่ข้อมูลใหม่ตามข้อ 4)

การลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานระบบ เป็นกิจกรรมการลงทะเบียนเพื่อขอเข้าใช้งานระบบ



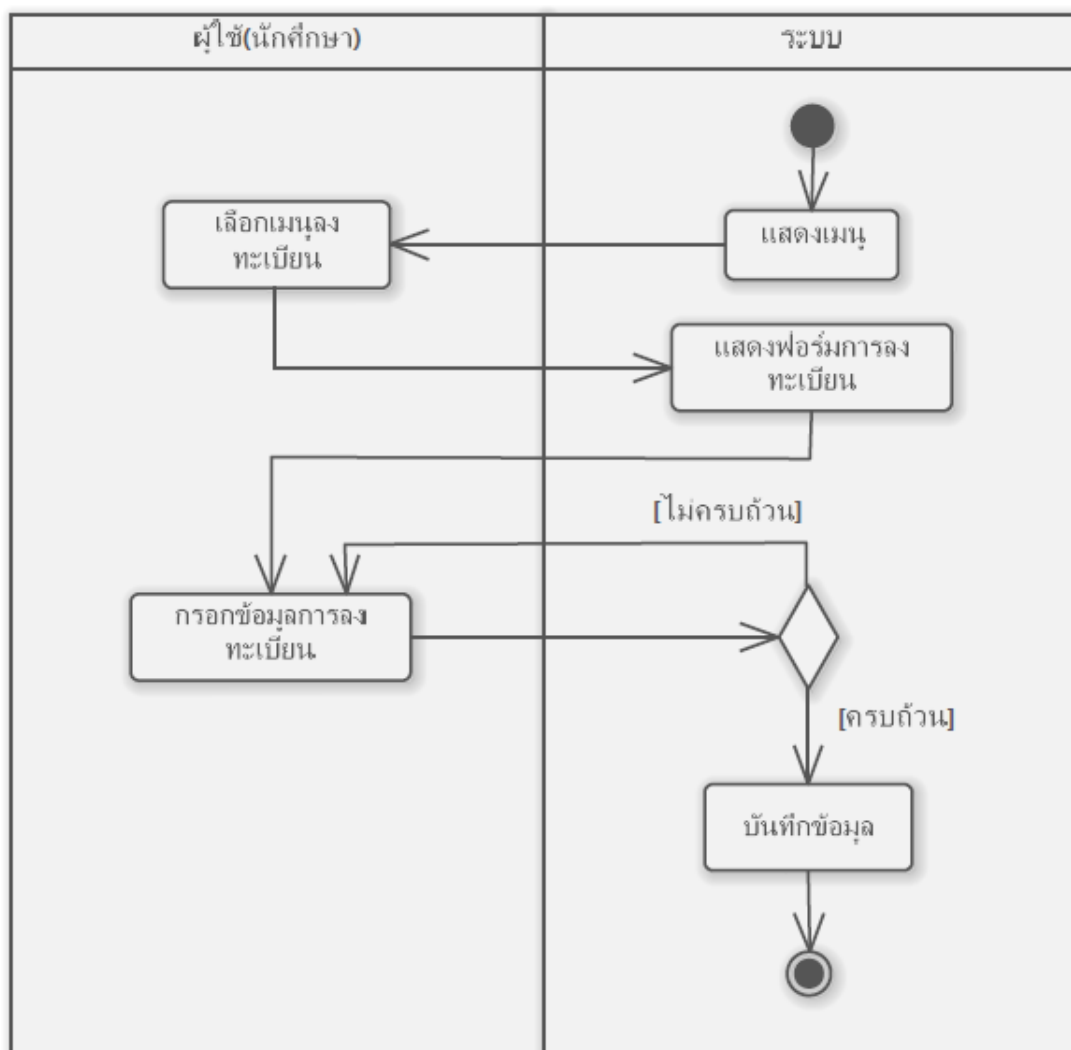
รูปที่ 3-6 แสดงแผนภาพกิจกรรมการลงทะเบียนเพื่อขอเข้าใช้งานระบบ

แผนภาพกิจกรรมการลงทะเบียนเพื่อขอเข้าใช้งานระบบซึ่งเป็นกิจกรรมสำหรับผู้ที่ต้องการมีส่วนร่วมในการบันทึกแก้ไขข้อมูลในระบบ โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- 1) ระบบแสดงเมนูทั้งหมด
- 2) ผู้ใช้ทำการเลือกเมนูการลงทะเบียนเพื่อขอเข้าใช้งานระบบ
- 3) ระบบแสดงฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้กรอกลงทะเบียนเพื่อขอเข้าใช้งานระบบ
- 4) ผู้ใช้กรอกข้อมูลลงทะเบียนเพื่อขอเข้าใช้งานระบบ โดยผู้ใช้กลุ่มของนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ต้องการเข้าสู่ระบบ

- 5) ระบบตรวจสอบข้อมูลว่ากรอกครบถ้วนหรือไม่ ถ้าข้อมูลถูกต้องครบถ้วนจะทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบ แต่ถ้าไม่ถูกต้อง ระบบแจ้งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และผู้ใช้งานต้องทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนตามข้อ 4)

การลงทะเบียนฝึกงาน เป็นกิจกรรมการกรอกข้อมูลการฝึกงานของนักศึกษาเข้าสู่ระบบ



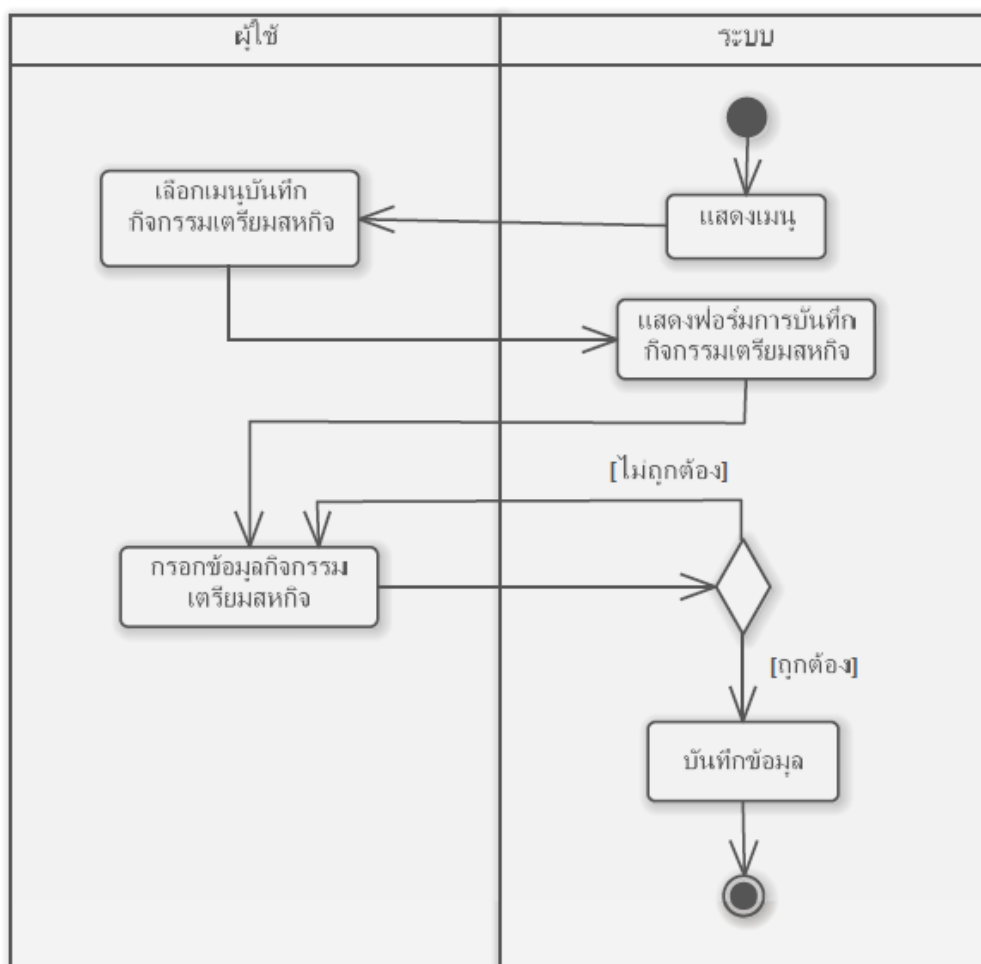
รูปที่ 3-7 แสดงแผนภาพกิจกรรมการลงทะเบียนฝึกงาน

แผนภาพกิจกรรมการลงทะเบียนฝึกงานซึ่งเป็นกิจกรรมการกรอกข้อมูลการฝึกงานของนักศึกษา โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- 1) ระบบแสดงเมนูทั้งหมด
- 2) ผู้ใช้ทำการเลือกเมนูการลงทะเบียนฝึกงานเพื่อกรอกข้อมูล
- 3) ระบบแสดงฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลการฝึกงาน
- 4) ผู้ใช้กรอกข้อมูลการฝึกงาน

- 5) ระบบตรวจสอบข้อมูลว่ากรอกครบถ้วนหรือไม่ ถ้าข้อมูลถูกต้องครบถ้วนจะทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบ แต่ถ้าไม่ถูกต้อง ระบบแจ้งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และผู้ใช้ต้องทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนตามข้อ 4)

การกรอกกิจกรรมการเตรียมสหกิจ เป็นกิจกรรมการกรอกข้อมูลการอบรมของของนักศึกษา

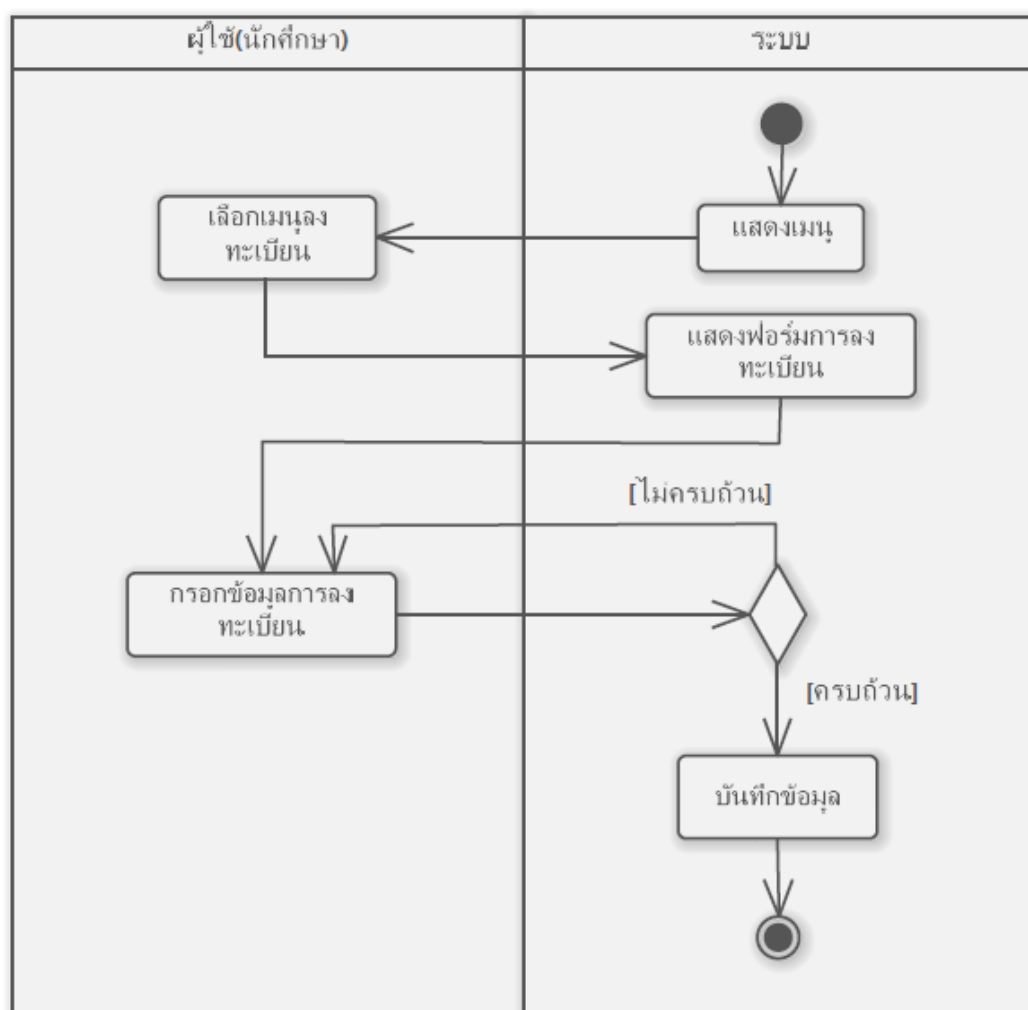


รูปที่ 3-8 แสดงแผนภาพกิจกรรมการกรอกข้อมูลการเตรียมสหกิจของนักศึกษา

แผนภาพกิจกรรมการกรอกข้อมูลการเตรียมสหกิจของนักศึกษา โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- 1) ระบบแสดงเมนูทั้งหมด
- 2) ผู้ใช้ทำการเลือกเมนูบันทึกกิจกรรมเตรียมสหกิจ
- 3) ระบบแสดงฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลการเตรียมสหกิจของนักศึกษา
- 4) ผู้ใช้กรอกข้อมูลการเตรียมสหกิจของนักศึกษา
- 5) ระบบตรวจสอบข้อมูลว่ากรอกครบถ้วนหรือไม่ ถ้าข้อมูลถูกต้องครบถ้วนจะทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบ แต่ถ้าไม่ถูกต้อง ระบบแจ้งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และผู้ใช้ต้องทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนตามข้อ 4)

การลงทะเบียนการฝึกสหกิจศึกษา เป็นกิจกรรมการกรอกข้อมูลการฝึกสหกิจศึกษาของนักศึกษาเข้าสู่ระบบ

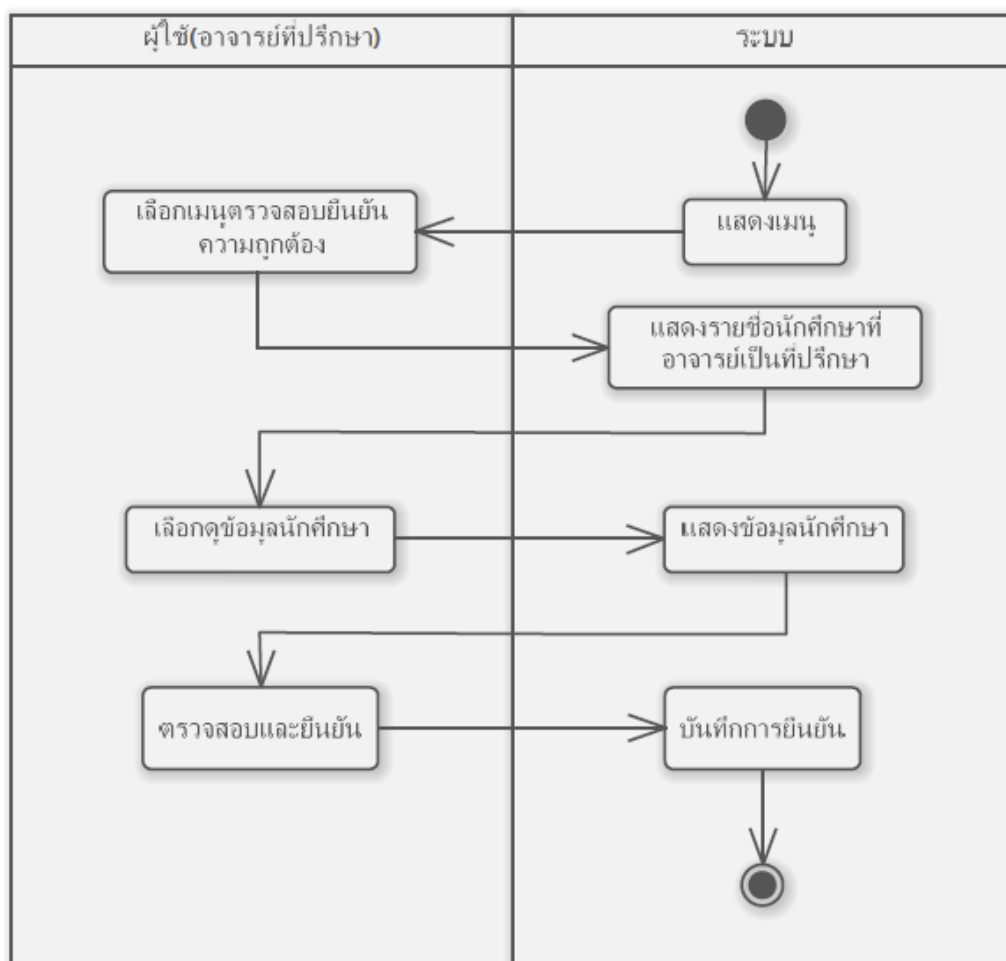


รูปที่ 3-9 แสดงแผนภาพกิจกรรมการกรอกข้อมูลการฝึกสหกิจศึกษาของนักศึกษา

แผนภาพกิจกรรมการกรอกข้อมูลการฝึกสหกิจศึกษาของนักศึกษา โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- 1) ระบบแสดงเมนูทั้งหมด
- 2) ผู้ใช้ทำการเลือกเมนูการลงทะเบียนฝึกสหกิจเพื่อกรอกข้อมูล
- 3) ระบบแสดงฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลการฝึกสหกิจศึกษา
- 4) ผู้ใช้กรอกข้อมูลการฝึกสหกิจศึกษา
- 5) ระบบตรวจสอบข้อมูลว่ากรอกครบถ้วนหรือไม่ ถ้าข้อมูลถูกต้องครบถ้วนจะทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบ แต่ถ้าไม่ถูกต้อง ระบบแจ้งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และผู้ใช้ต้องทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนตามข้อ 4)

**การยืนยันความถูกต้อง** เป็นกิจกรรมการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการฝึกงานและการฝึกสหกิจศึกษาที่นักศึกษาได้กรอกเข้าสู่ระบบโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

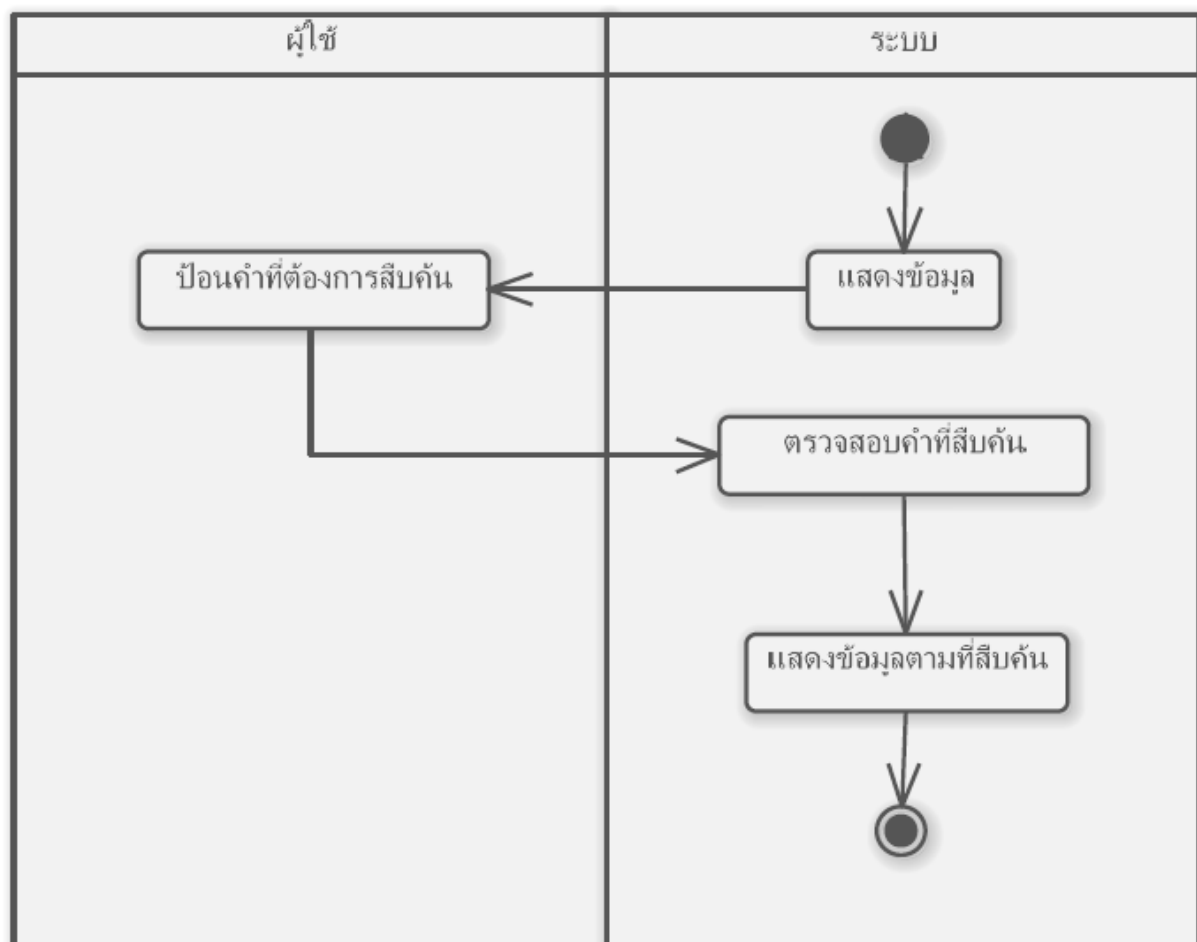


**รูปที่ 3-10** แผนภาพกิจกรรมการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการฝึกงานและการฝึกสหกิจศึกษา

แผนภาพกิจกรรมแสดงการตรวจสอบเพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่นักศึกษานำบันทึก โดยอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ตรวจสอบและยืนยันความถูกต้อง โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- 1) ระบบแสดงเมนูทั้งหมด
- 2) ผู้ใช้ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทำการเลือกเมนูตรวจสอบความถูกต้อง
- 3) ระบบแสดงรายชื่อของนักศึกษาที่อาจารย์นั้น ๆ เป็นที่ปรึกษา
- 4) ผู้ใช้เลือกดูข้อมูลของนักศึกษาในที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการฝึกงานและการฝึกสหกิจศึกษา และทำการยืนยันความถูกต้อง
- 5) ระบบทำการบันทึกการยืนยันความถูกต้องของผู้ใช้

การสืบค้นข้อมูล เป็นกิจกรรมที่ระบบแสดงรายงานสรุปต่าง ๆ รายงานสรุปเชิงสถิติ และสารสนเทศให้แก่ผู้ใช้ทุกประเภท



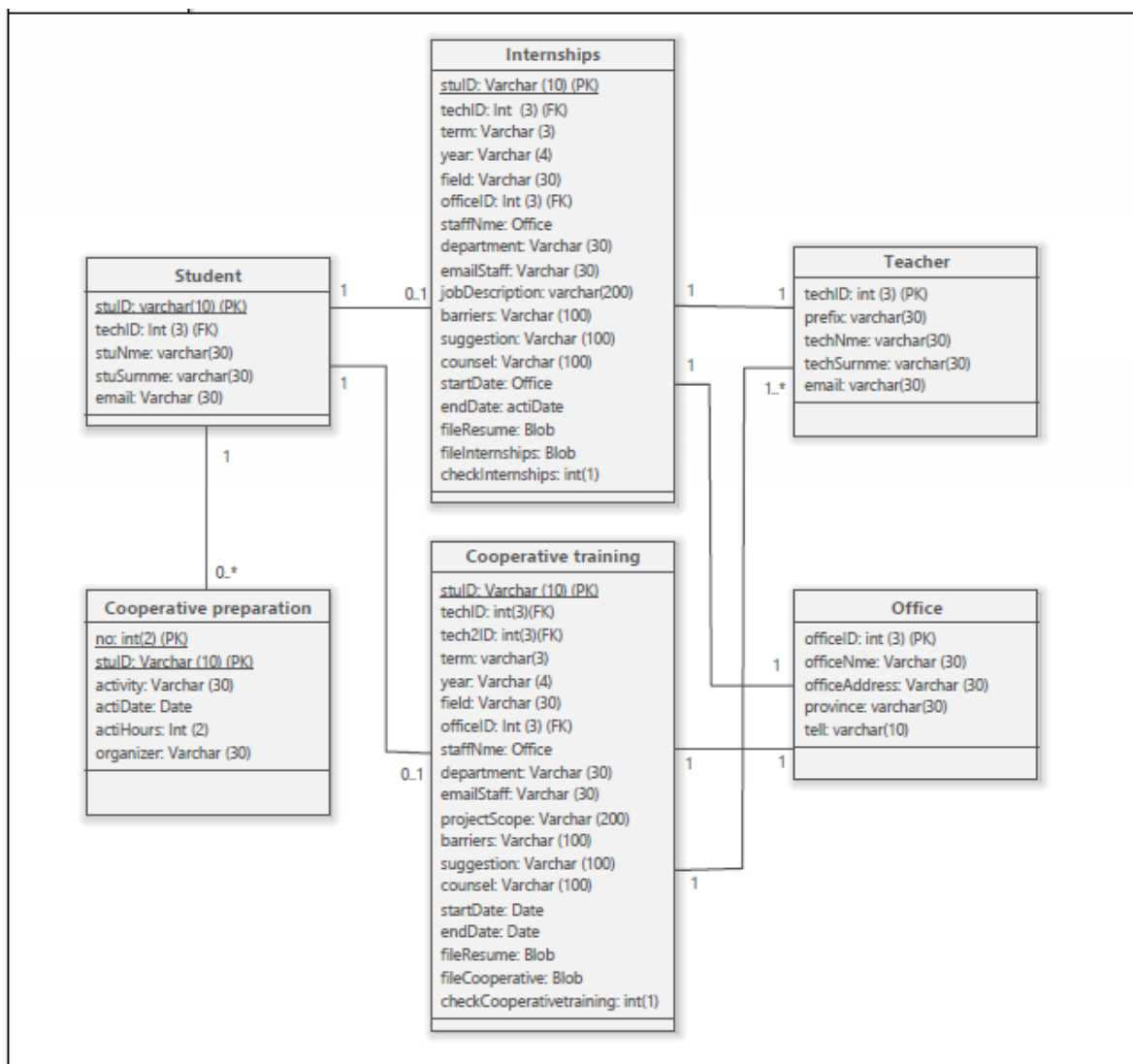
รูปที่ 3-11 แผนภาพกิจกรรมการแสดงรายงานสรุปต่าง ๆ รายงานสรุปเชิงสถิติ และสารสนเทศให้แก่ผู้ใช้ทุกกลุ่ม

แผนภาพกิจกรรมแสดงการสืบค้นข้อมูล ระบบจะแสดงรายงานสรุปต่าง ๆ และสารสนเทศให้แก่ผู้ใช้ทุกกลุ่ม โดยใช้คำค้นเพื่อให้ระบบแสดงข้อมูลที่ตรงความต้องการ โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- 1) ระบบแสดงข้อมูลหรือรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลการฝึกงาน การเตรียมสหกิจและการฝึกสหกิจ
- 2) ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลหรือคำที่ต้องการค้นหา
- 3) ระบบทำการค้นหาและแสดงข้อมูลตาม que ผู้ใช้ป้อนในการค้นหาหรือสืบค้น

### 3.2.4 การวิเคราะห์และออกแบบข้อมูลในระบบ

การวิเคราะห์คลาสและความสัมพันธ์ของคลาสที่เกี่ยวข้องกับระบบ ทำให้ได้แผนภาพคลาส (Class diagram) ประกอบด้วย 6 คลาส คือ คลาสนักศึกษา (Student class) คลาสอาจารย์ที่ปรึกษา (Advisor class) คลาสการฝึกงาน (Internships class) คลาสการเตรียมสหกิจ (Cooperative preparation class) คลาสการฝึกสหกิจศึกษา (Cooperative training class) คลาสสถานประกอบการ (Office class) และแต่ละคลาสมีความสัมพันธ์ดังนี้



รูปที่ 3-12 แผนภาพคลาสและความสัมพันธ์ของคลาส

จากแผนภาพคลาสสามารถนำมาแปลงเป็นตารางข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยรายละเอียดตารางข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับระบบสารสนเทศการฝึกงาน การเตรียมสหกิจ และการฝึกสหกิจ มีรายละเอียดดังนี้



1. ตารางข้อมูลนักศึกษา (Student) เก็บข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษา

ตารางที่ 3-1 แทนตารางข้อมูลนักศึกษา (Student)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
stuID	Varchar(10)	รหัสของนักศึกษา	PK	
techID	Int(3)	รหัสของอาจารย์		รหัสอาจารย์เป็นการรันเลขสามหลัก ตัวอย่าง 001, 002 และต่อไป
stuNme	Varchar(30)	ชื่อของนักศึกษา		
stuSurme	Varchar (30)	นามสกุลของนักศึกษา		
email	Varchar (30)	อีเมลของนักศึกษา		เป็นอีเมลมหาวิทยาลัยของนักศึกษา ตัวอย่าง 5920310036@psu.ac.th

2. ตารางข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา (Advisor) จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์

ตารางที่ 3-2 แทนตารางข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา (Advisor)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
techID	Int(3)	รหัสของอาจารย์	PK	รหัสอาจารย์เป็นการรันเลขสามหลัก ตัวอย่าง 001, 002 และต่อไป
prefix	Varchar (30)	คำนำหน้าชื่ออาจารย์หรือตำแหน่งทางวิชาการ		
techNme	Varchar (30)	ชื่อของอาจารย์		
techSurnme	Varchar (30)	นามสกุลของอาจารย์		
email	Varchar (30)	อีเมลของอาจารย์		email@psu.ac.th

3. ตารางข้อมูลการฝึกงาน (Internships) จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกงานของนักศึกษา

ตารางที่ 3-3 แทนตารางข้อมูลการฝึกงาน (Internships)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
stuID	Varchar (10)	รหัสของนักศึกษา	PK	
techID	Int (3)	รหัสของอาจารย์	FK	
term	Varchar (3)	ภาคการศึกษาของการฝึกงาน		
year	Varchar (4)	ปีการศึกษาของการฝึกงาน		
field	Varchar (30)	ฝึกงานทางด้าน		- คณิตศาสตร์ - สถิติ - คอมพิวเตอร์ - อื่นๆ
officeID	Int (3)	รหัสของสถานประกอบการ	FK	เป็นรหัสที่ได้จากการเพิ่มสถานประกอบการเข้าสู่ระบบ โดยรันเลขตามลำดับการเพิ่ม
staffNme	Varchar (30)	ชื่อ-สกุลของพี่เลี้ยงที่ฝึกงาน		
department	Varchar (30)	แผนกหรือหน่วยงานของพี่เลี้ยง		
emailStaff	Varchar (30)	อีเมลของพี่เลี้ยง		
jobDescription	Varchar (200)	ลักษณะงานการฝึกงานของนักศึกษา		
barriers	Varchar (100)	ปัญหาและอุปสรรคในการฝึกงานของนักศึกษา		
suggestion	Varchar (100)	คำแนะนำสำหรับนักศึกษาในหลักสูตร		
counsel	Varchar (100)	คำแนะนำจากอาจารย์นิเทศฝึกงาน		
startDate	Date	วันที่เริ่มการฝึกงาน		
endDate	Date	วันที่สิ้นสุดการฝึกงาน		
fileResume	Blob	ไฟล์แนะนำตัวของนักศึกษา		

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
fileInternships	Blob	ไฟล์รายงานการฝึกงาน		
checkInternships	Int (1)	สถานะตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล		0 : สถานะยังไม่ตรวจสอบ 1 : สถานะที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว

4. ตารางข้อมูลการเตรียมสหกิจ (CooperativePreparation) จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการอบรมและกิจกรรมการเตรียมฝึกสหกิจของนักศึกษา

ตารางที่ 3-4 แทนตารางข้อมูลการเตรียมสหกิจ (CooperativePreparation)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
no	Int (2)	ลำดับที่	PK	
stuID	Varchar (10)	รหัสของนักศึกษา	PK	
activity	Varchar (30)	ชื่อกิจกรรมการอบรมเตรียมสหกิจ		
actiDate	Date	วันที่เข้าร่วมกิจกรรม		
actiHours	Int (2)	จำนวนชั่วโมง		
organizer	Varchar (30)	ชื่อหน่วยงานที่จัดกิจกรรมการอบรมเตรียมสหกิจ		

5. ตารางข้อมูลการฝึกสหกิจศึกษา (CooperativeTraining) จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกสหกิจของนักศึกษา

ตารางที่ 3-5 แทนตารางข้อมูลการฝึกสหกิจศึกษา (CooperativeTraining)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
stuID	Varchar (10)	รหัสของนักศึกษา	PK	
techID	Int (3)	รหัสของอาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 1	FK	
tech2ID	Int (3)	รหัสของอาจารย์ที่ปรึกษาคนที่ 2	FK	
term	Varchar (3)	ภาคการศึกษาของการฝึกสหกิจ		
year	Varchar (4)	ปีการศึกษาของการฝึกสหกิจ		

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
field	Varchar (30)	ฝึกสหกิจทางด้าน		- คณิตศาสตร์ - สถิติ - คอมพิวเตอร์ - อื่นๆ
officeID	Int (3)	รหัสของสถานประกอบการ	FK	เป็นรหัสที่ได้จากการเพิ่มสถาประกอบกรเข้าสู่ระบบ โดยรันเลขตามลำดับการเพิ่ม
staffNme	Varchar (30)	ชื่อ-สกุลของพี่เลี้ยงที่ฝึกสหกิจ		
department	Varchar (30)	แผนกหรือหน่วยงานของพี่เลี้ยง		
emailStaff	Varchar (30)	อีเมลของพี่เลี้ยง		
projectScope	Varchar (200)	ขอบเขตของโครงการฝึกสหกิจ		
barriers	Varchar (100)	ปัญหาและอุปสรรคในการฝึกสหกิจของนักศึกษา		
suggestion	Varchar (100)	คำแนะนำสำหรับนักศึกษาในหลักสูตร		
startDate	Date	วันที่เริ่มการฝึกสหกิจ		
endDate	Date	วันที่สิ้นสุดการฝึกสหกิจ		
fileResume	Blob	ไฟล์แนะนำตัวของนักศึกษา		
fileCooperative	Blob	ไฟล์รายงานการฝึกสหกิจ		
checkCooperative training	Int (1)	สถานะตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล		0 : สถานะยังไม่ตรวจสอบ 1 : สถานะที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว

6. ตารางข้อมูลผู้ใช้งานระบบ (User) จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

ตารางที่ 3-6 แทนตารางข้อมูลผู้ใช้งานระบบ (User)

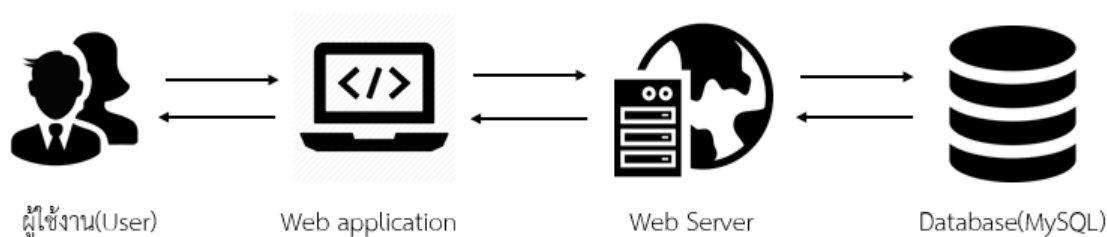
ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
username	Varchar (30)	รหัสผู้ใช้	PK	- สำหรับอาจารย์ email@psu.ac.th โดย email เป็นชื่อเต็ม.ตัวแรกของนามสกุล (ภาษาอังกฤษ) - สำหรับนักศึกษา email@psu.ac.th โดย email เป็นรหัสนักศึกษา
password	Varchar (30)	รหัสผ่าน		
nme	Varchar (30)	ชื่อของผู้ใช้		
surname	Varchar (30)	นามสกุลของผู้ใช้		
class	Varchar (10)	ประเภทผู้ใช้		0 : ผู้ดูแลระบบ 1 : นักศึกษา 2 : อาจารย์

7. ตารางข้อมูลสถานประกอบการ (Office) จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลสถานประกอบการ

ตารางที่ 3-7 แทนตารางข้อมูลสถานประกอบการ (Office)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
officeID	Int (3)	รหัสของสถาน ประกอบการ	FK	เป็นรหัสที่ได้จากการเพิ่มสถาน ประกอบการเข้าสู่ระบบ โดยรัน เลขตามลำดับการเพิ่ม
officeNme	Varchar (50)	ชื่อของสถาน ประกอบการ		
officeAddress	Varchar (100)	ที่อยู่ของสถาน ประกอบการฝึกงาน		
province	Varchar (30)	จังหวัด		
tell	Varchar (10)	เบอร์โทรศัพท์ของ สถานประกอบการ		

### สถาปัตยกรรมของระบบ (System architecture)



**รูปที่ 3-13** แสดงมสถาปัตยกรรมของระบบสารสนเทศการฝึกงานและการฝึกสหกิจศึกษา

จากรูปที่ 3-13 เริ่มต้นที่ฝั่ง Client คือ ผู้ใช้งาน (user) ส่งคำขอใช้งานไปยัง sever โดยผ่านอุปกรณ์ มือถือ แล็ปท็อปหรือคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ใช้จะกระทำกับ Web application ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome เป็นต้น ส่วนฝั่ง Server จากที่ได้อรับคำขอจากผู้ใช้แล้ว ระบบจะทำตามที่คุณใช้เรียกขอ ไม่ว่าจะเป็นการดึงข้อมูล หรือการบันทึกข้อมูลจากฐานข้อมูล (Datebase) โดยฐานข้อมูลที่ใช้ คือ MySQL จากนั้น ฝั่ง server จะส่งข้อมูลที่เรียกขอกลับไปยังผู้ใช้ผ่านหน้าต่างของเว็บเบราว์เซอร์ที่แสดงผลต่อผู้ใช้งาน (user) สำหรับ Web application พัฒนาด้วย โปรแกรมภาษา PHP HTML JAVASCRIPT CSS BOOTSTRAP และ SQL

#### 3.2.5 ศึกษาการทำงานของโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล MySQL

ศึกษาระบบการทำงานของโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล MySQL เช่น การเข้าถึงฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรมติดต่อฐานข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ การแสดงข้อมูลรายงาน เป็นต้น ซึ่งโปรแกรม MySQL เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล โดยได้ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือต่าง ๆ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

#### 3.2.6 ศึกษาหลักไวยากรณ์ และการทำงานของภาษา PHP

ศึกษาการเขียนโปรแกรม หลักไวยากรณ์ของภาษา การสร้างฟอร์มโต้ตอบ หรือรับ-ส่งข้อมูลกับผู้ใช้ได้ ด้วยภาษา PHP

#### 3.2.7 พัฒนาระบบ

จากผลที่ได้จากการออกแบบระบบ สามารถนำมาสร้างฐานข้อมูลและพัฒนาระบบสารสนเทศการฝึกงานและฝึกสหกิจศึกษา ดังแสดงรายละเอียดในข้อ 3.2.4 จึงมีการสร้างระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศฝึกงานและฝึกสหกิจศึกษา หลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ด้วยโปรแกรมเพื่อให้ใช้งานได้จริง

