

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาโครงการเรื่อง ระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ อาจารย์ และนักศึกษาสาขาวิชาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 150 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ และนักศึกษาสาขาวิชาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้การศึกษานี้มีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. ระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ
2. แบบประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ
3. แบบประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. ระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการพัฒนาตามวงจรการพัฒนาระบบ (System development life cycle : SDLC) 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นตอนการวางแผนระบบ (System Planning) การวางแผนระบบเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีเป้าหมายเพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนา วิเคราะห์ความเป็นไปได้ และวางแผนการดำเนินงาน โดยสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ได้ดังนี้ การกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ของระบบ (Problem Identification & Objectives Setting)

ปัญหา การเก็บข้อมูลยังไม่เป็นระบบ ข้อมูลยังกระจัดกระจาย มีการจัดเก็บเป็นเอกสารง่ายต่อการสูญหายหรือชำรุด ยากต่อการสืบค้นและสรุปรายงาน รวมทั้งขั้นตอนกระบวนการบางส่วนยังมีการทำงานแบบเดิม ๆ ทำให้ได้ข้อมูลที่ล่าช้าเสี่ยงต่อการได้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อนส่งผลกระทบต่อการทำงานในส่วนอื่น ๆ รวมไปถึงปัญหาขาดการประสานงานระหว่างครูพี่เลี้ยงกับอาจารย์นิเทศ หรือนักศึกษาแจ้งข้อมูลและติดต่อกลับอาจารย์น้อยมาก หากพบปัญหาขัดข้องก็ไม่สามารถตัดสินใจหรือแก้ปัญหาได้ทันที

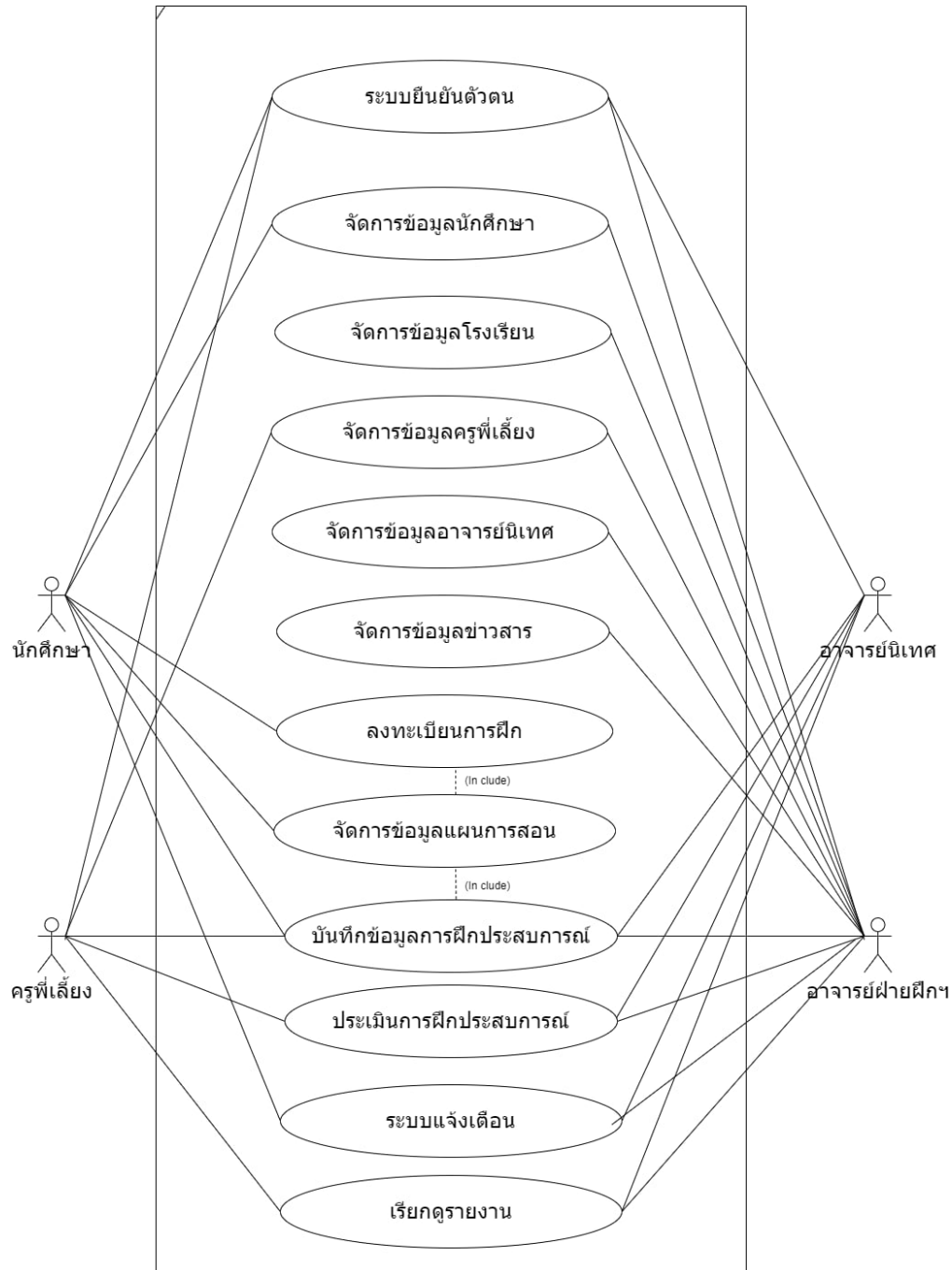
วัตถุประสงค์ พัฒนาระบบสารสนเทศที่นำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษา อำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ครูพี่เลี้ยง และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งในสถานศึกษาและในมหาวิทยาลัยได้รับทราบความเคลื่อนไหวในการปฏิบัติการสอนของนักศึกษาเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงการผลิตนักศึกษาครูในอนาคต

1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis)

ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษากระบวนการในการพัฒนาและขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ โดยอาศัยหลักการ และทฤษฎี UML (Unified Modeling Language) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ระบบงาน ซึ่งประกอบด้วย Use Case Diagram, Use Case Scenario , Sequence Diagram , Activity Diagram และ Class Diagram

1.2.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram ระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ จะแสดงผังข้อมูลการทำงานของระบบ ดังนี้



แผนภาพที่ 3.1 UseCase Diagram ระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
สาขาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ

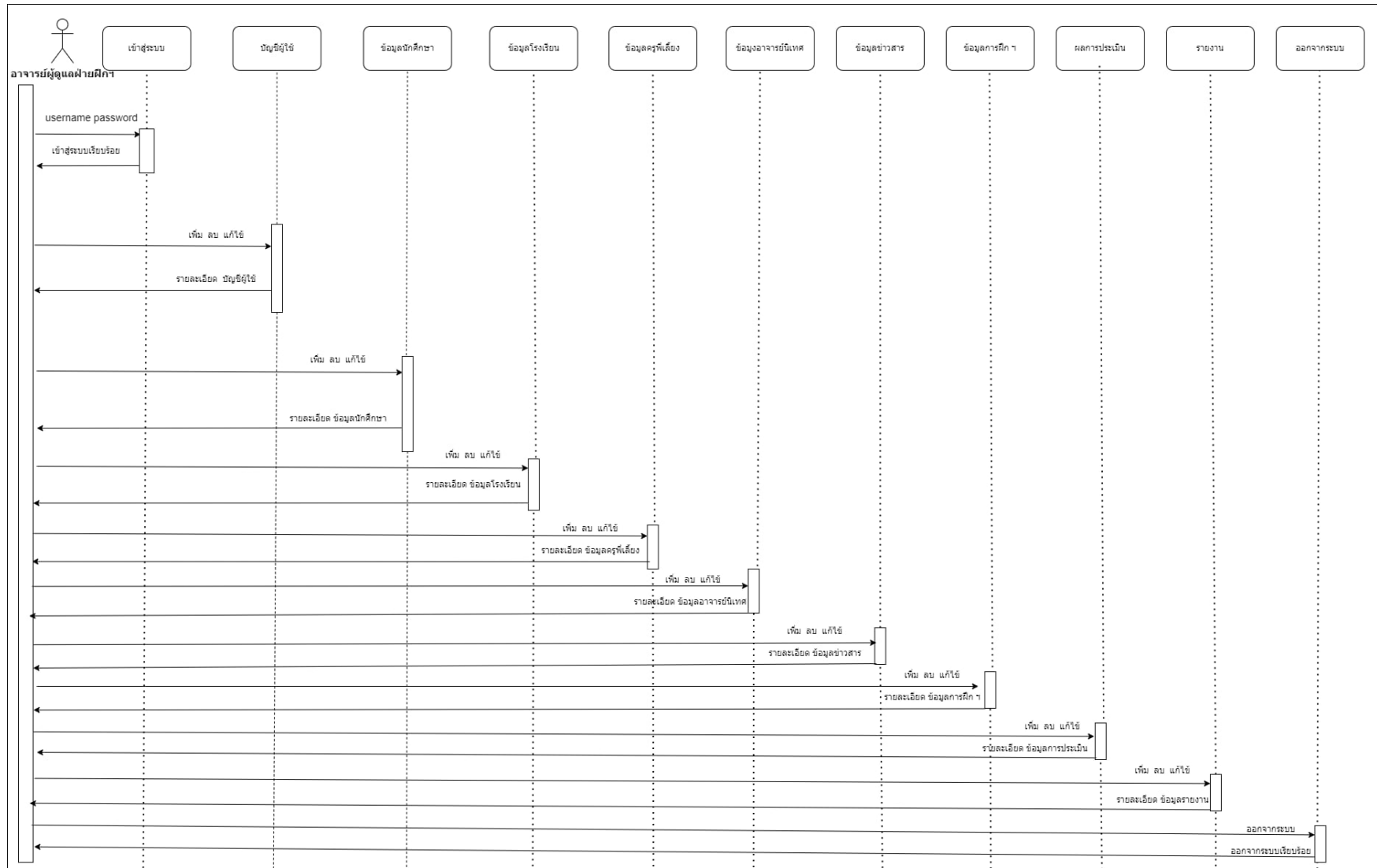
1.2.2 Use Case Scenario

ตารางที่ 3.1 การออกแบบระบบงาน (User Case Scenario)

ลำดับ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	จัดการข้อมูลนักศึกษา	คือ ระบบในการเพิ่ม ลบ แก้ไขเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา
2	จัดการข้อมูลโรงเรียน	คือ ระบบในการเพิ่ม ลบ แก้ไขเกี่ยวกับข้อมูลโรงเรียน
3	จัดการข้อมูลพี่เลี้ยง	คือ ระบบในการเพิ่ม ลบ แก้ไขเกี่ยวกับข้อมูลครูพี่เลี้ยง
4	จัดการข้อมูลอาจารย์ นิเทศ	คือ ระบบในการเพิ่ม ลบ แก้ไขเกี่ยวกับข้อมูลอาจารย์นิเทศ
5	จัดการข้อมูลข่าวสาร	คือ ระบบในการเพิ่ม ลบ แก้ไขเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร ประชาสัมพันธ์
6	จัดการข้อมูลการฝึก ประสบการณ์วิชาชีพครู	คือ ระบบในการเพิ่ม ลบ แก้ไขเกี่ยวกับข้อมูลการฝึก ประสบการณ์วิชาชีพครูในแต่ละวัน
7	จัดการข้อมูลแผนการสอน	คือ ระบบในการเพิ่ม ลบ แก้ไขเกี่ยวกับข้อมูลแผนการสอน และสื่อการสอนที่ใช้ประกอบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในแต่ละวัน
8	ประเมินการสอน	คือ ระบบในการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
9	การแจ้งเตือน	คือ ระบบในการแจ้งเตือนข่าวสาร / ประชาสัมพันธ์
10	รายงาน	คือ การเรียกดูรายงานเกี่ยวกับข้อมูลการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพครู

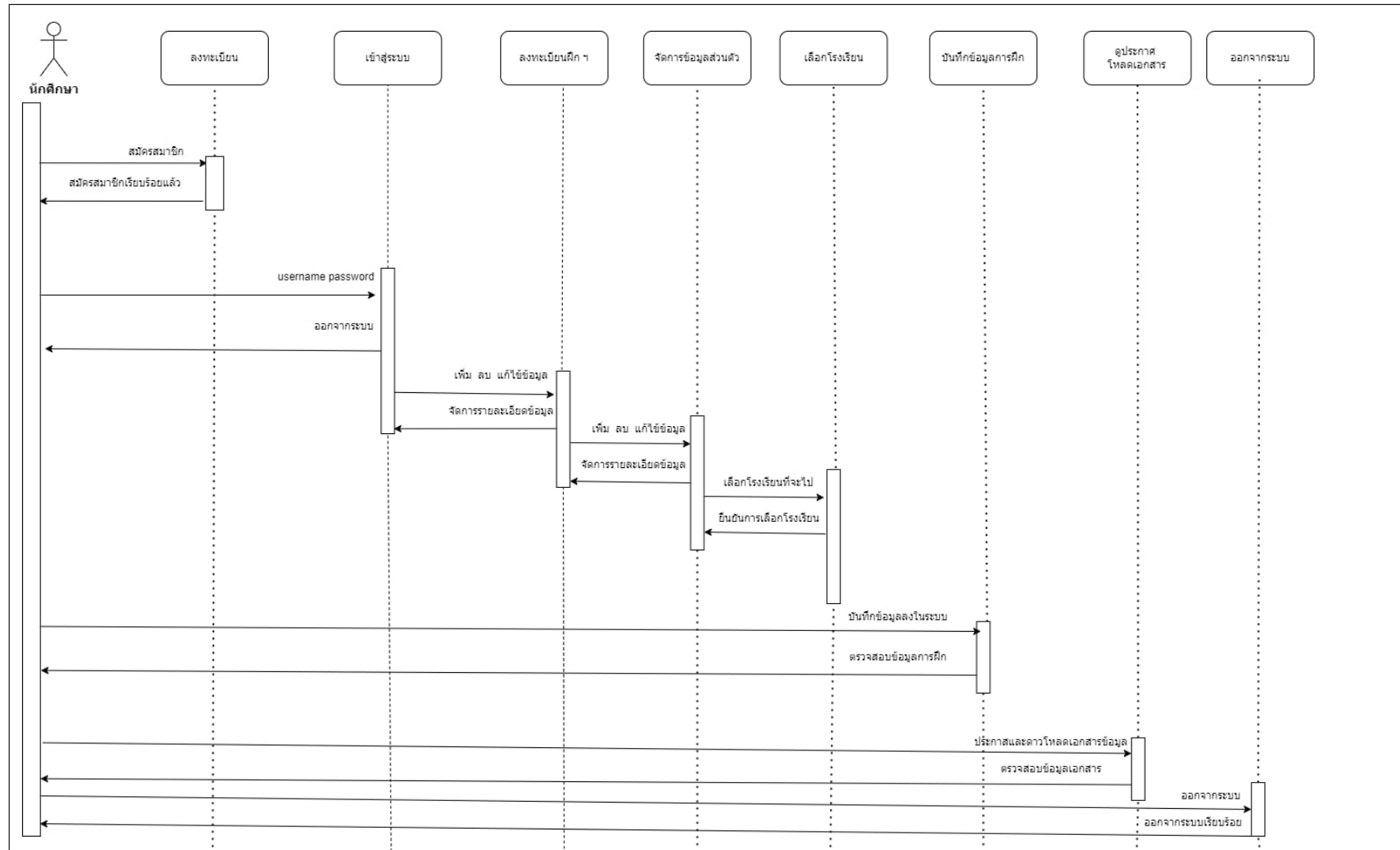
1.2.3 Sequence Diagram แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศ

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศาสตร์-ภาษาอังกฤษ สามารถแบ่งเป็นส่วน ๆ ตามลักษณะการใช้งาน โดยกระบวนการในการทำงานของแต่ละส่วนจะสัมพันธ์กัน ซึ่งถ้าหากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป การพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศาสตร์-ภาษาอังกฤษ ก็ไม่สมบูรณ์ได้



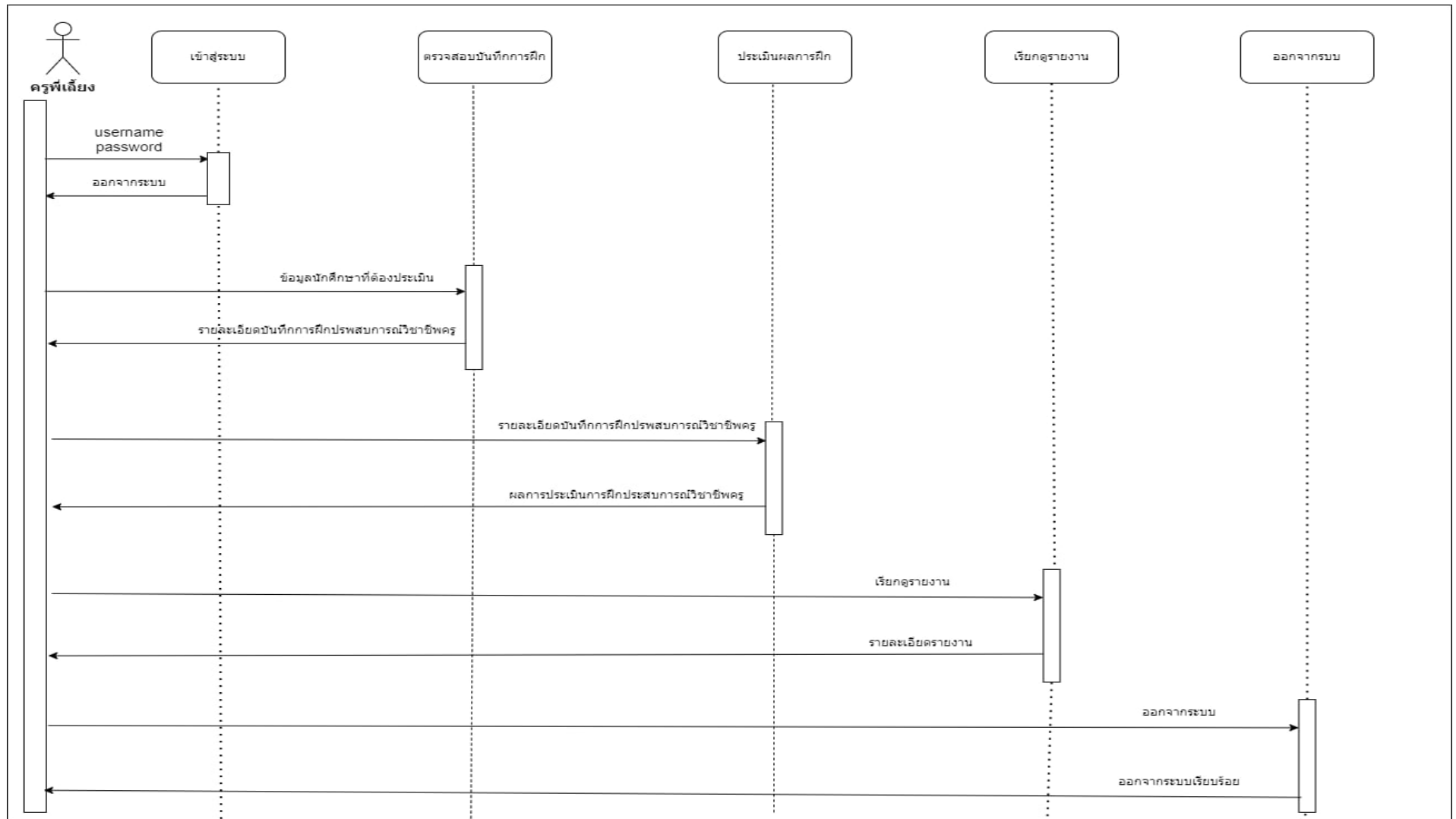
แผนภาพที่ 3.2 Sequence Diagram การใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ

จากแผนภาพที่ 3.2 Sequence Diagram ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่เข้าใช้งานในฟังก์ชันต่าง ๆ ดังนี้ ขั้นตอนแรกเข้าสู่ระบบ จากนั้นจะเข้าสู่หน้าจอหลักการใช้งาน ซึ่งผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการข้อมูลนักศึกษา จัดการข้อมูลโรงเรียน จัดการข้อมูลครูพี่เลี้ยง จัดการข้อมูลอาจารย์นิเทศ จัดการข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ จัดการข้อมูลบันทึกการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จัดการข้อมูลการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จัดการข้อมูลการติดต่อสื่อสาร และเรียกดูรายงานต่าง ๆ ได้



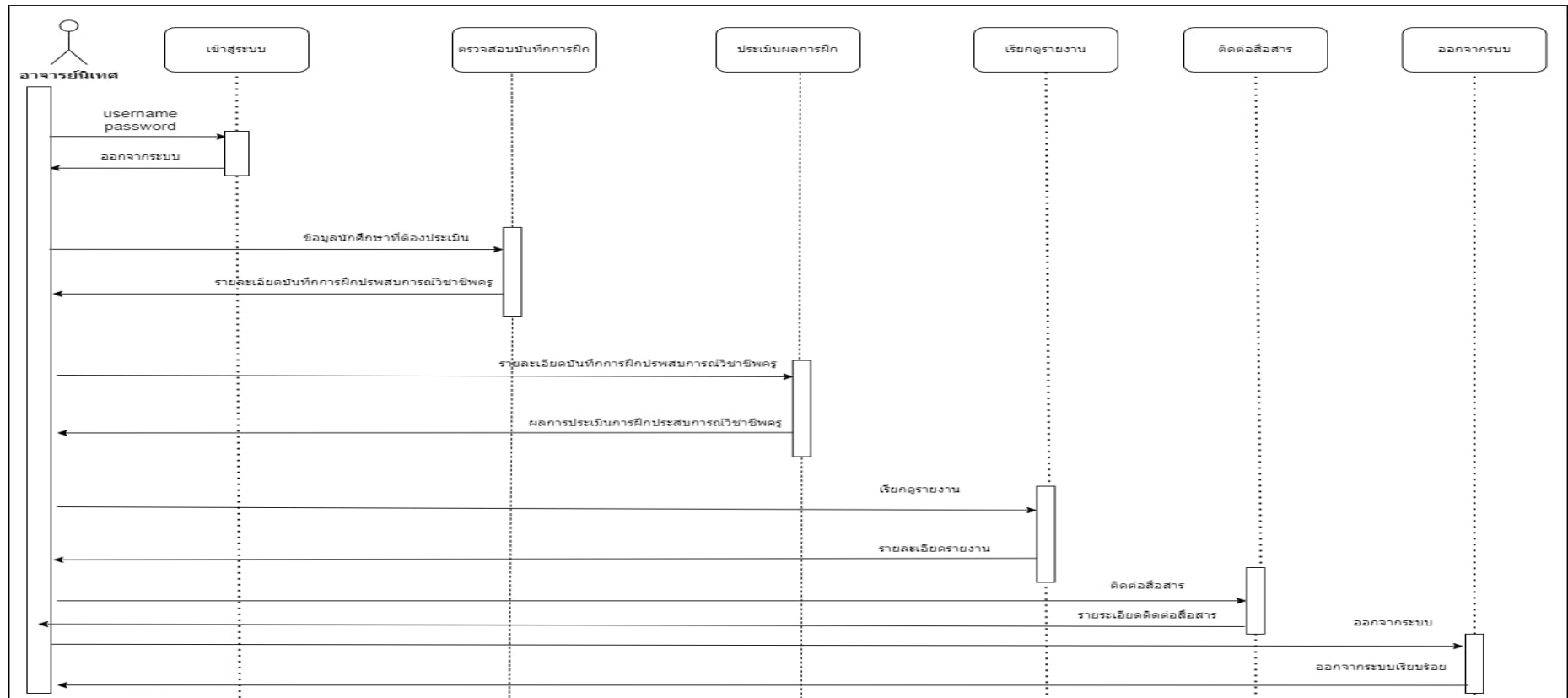
แผนภาพที่ 3.3 Sequence Diagram การใช้งานระบบของนักศึกษา

จากแผนภาพที่ 3.3 Sequence Diagram แสดงถึงลำดับการทำงานของนักศึกษา ขั้นตอนแรกนักศึกษาจะทำการลงทะเบียนสมัครสมาชิก เพื่อเข้าสู่ระบบ เมื่อใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อยืนยันการเข้าสู่ระบบแล้ว จะเข้าสู่หน้าจอหลักการใช้งาน จากนั้นนักศึกษาจะสามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวของตนได้ เลือกสถานศึกษาหรือโรงเรียนที่จะเข้าฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู บันทึกข้อมูลแผนการสอนและสื่อการสอน บันทึกข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในแต่ละวัน ติดต่อสื่อสารกับอาจารย์นิเทศผ่านระบบ เรียกดูข้อมูลข่าวสาร และดาวน์โหลดเอกสารแบบฟอร์มต่างๆ ได้



แผนภาพที่ 3.4 Sequence Diagram การใช้งานระบบของครูพี่เลี้ยง

จากแผนภาพที่ 3.4 Sequence Diagram แสดงถึงลำดับการทำงานของครูพี่เลี้ยง ขั้นตอนแรกต้องทำการยืนยันตัวตนเพื่อเข้าสู่ระบบ จากนั้นจะเข้าสู่หน้าจอหลักการใช้งาน ซึ่งครูพี่เลี้ยงจะสามารถตรวจสอบข้อมูลฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาได้ สามารถทำการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาได้ และสามารถเรียกดูรายงานได้



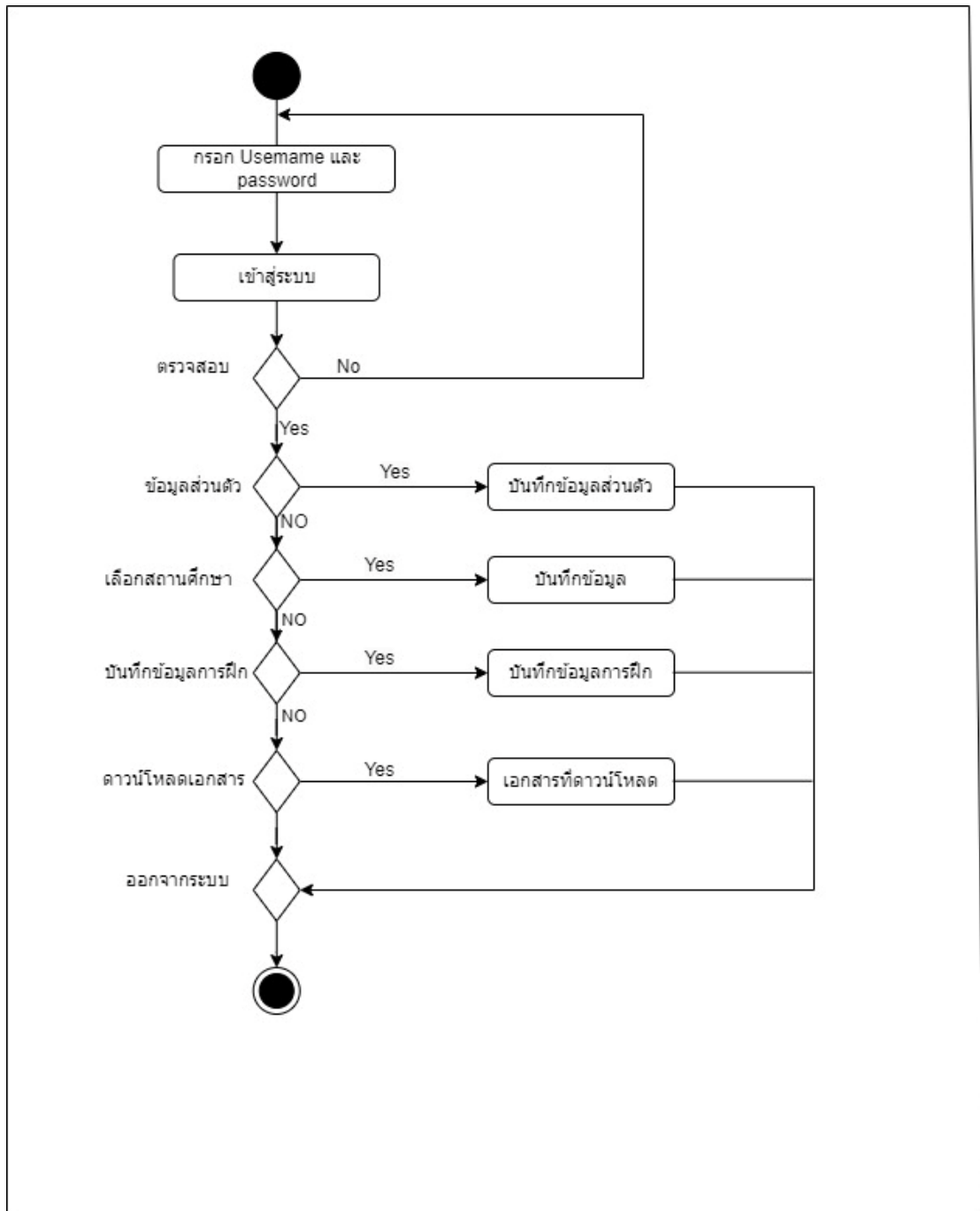
แผนภาพที่ 3.5 Sequence Diagram การใช้งานระบบของอาจารย์นิเทศ

จากแผนภาพที่ 3.5 Sequence Diagram แสดงถึงลำดับการทำงานของอาจารย์นิเทศ ขั้นตอนแรกต้องทำการเข้าสู่ระบบ จากนั้นจะเข้าสู่หน้าจอหลักการใช้งาน ซึ่งอาจารย์นิเทศจะสามารถตรวจสอบข้อมูลฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาได้ สามารถทำการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาได้ สามารถเรียกดูรายงาน และติดต่อสื่อสารกับนักศึกษาผ่านระบบได้

1.2.4 Activity Diagram ระบบงานย่อยต่างๆ ของระบบสารสนเทศ

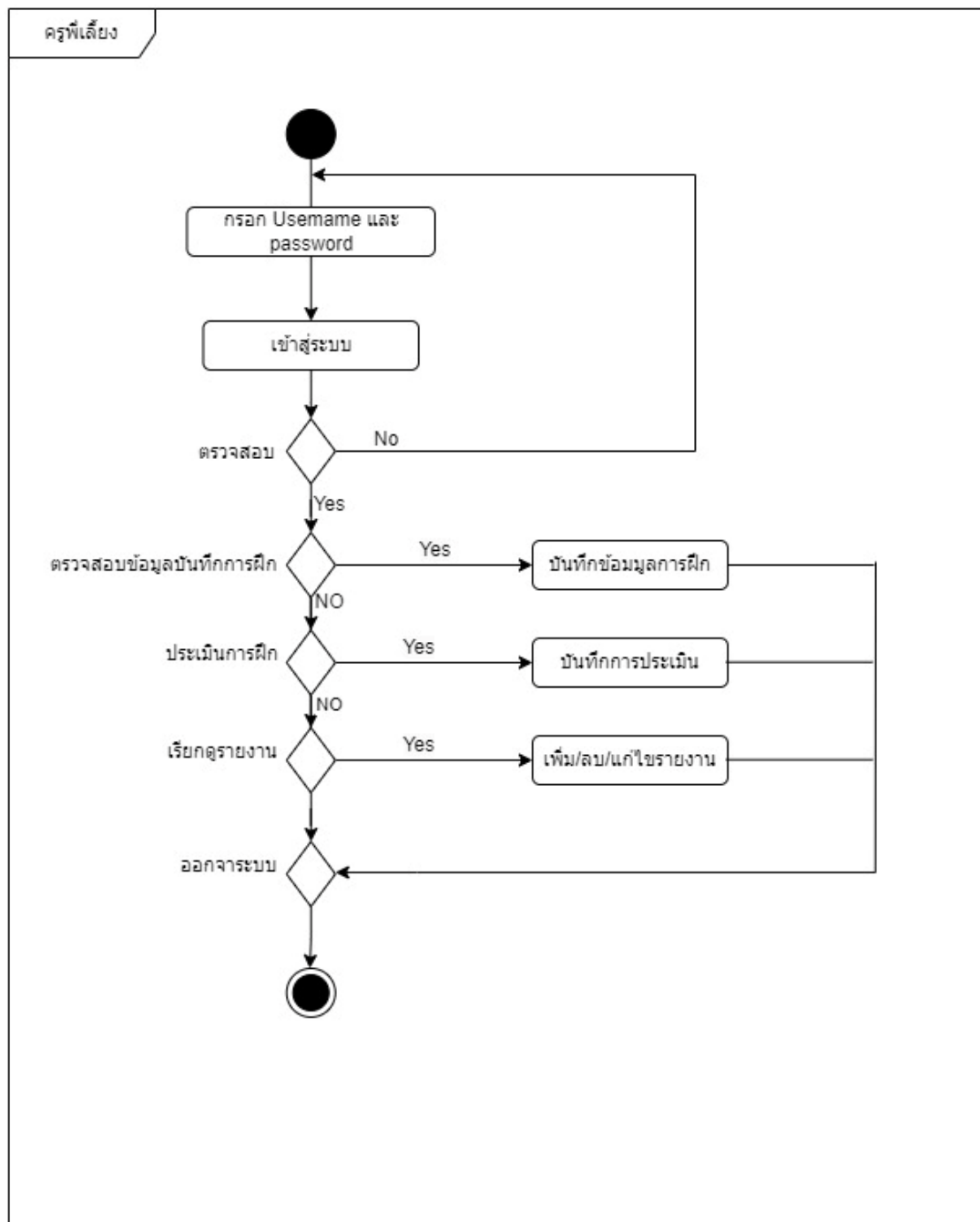
นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศาสตร์ศึกษา-ภาษาอังกฤษ สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1) Activity Diagram การเข้าใช้งานของนักศึกษา



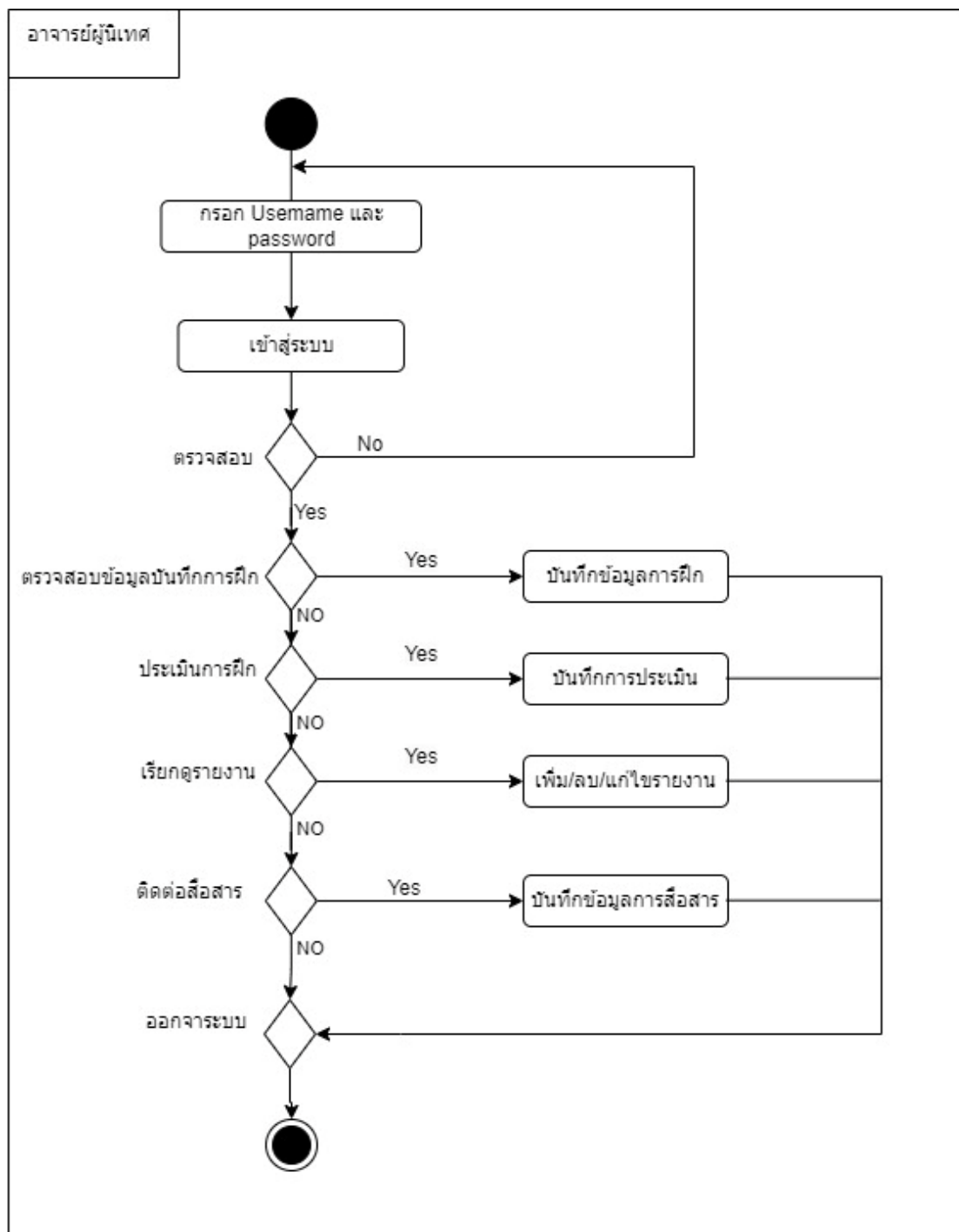
แผนภาพที่ 3.6 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานของนักศึกษา

2) Activity Diagram การเข้าใช้งานของครูพี่เลี้ยง



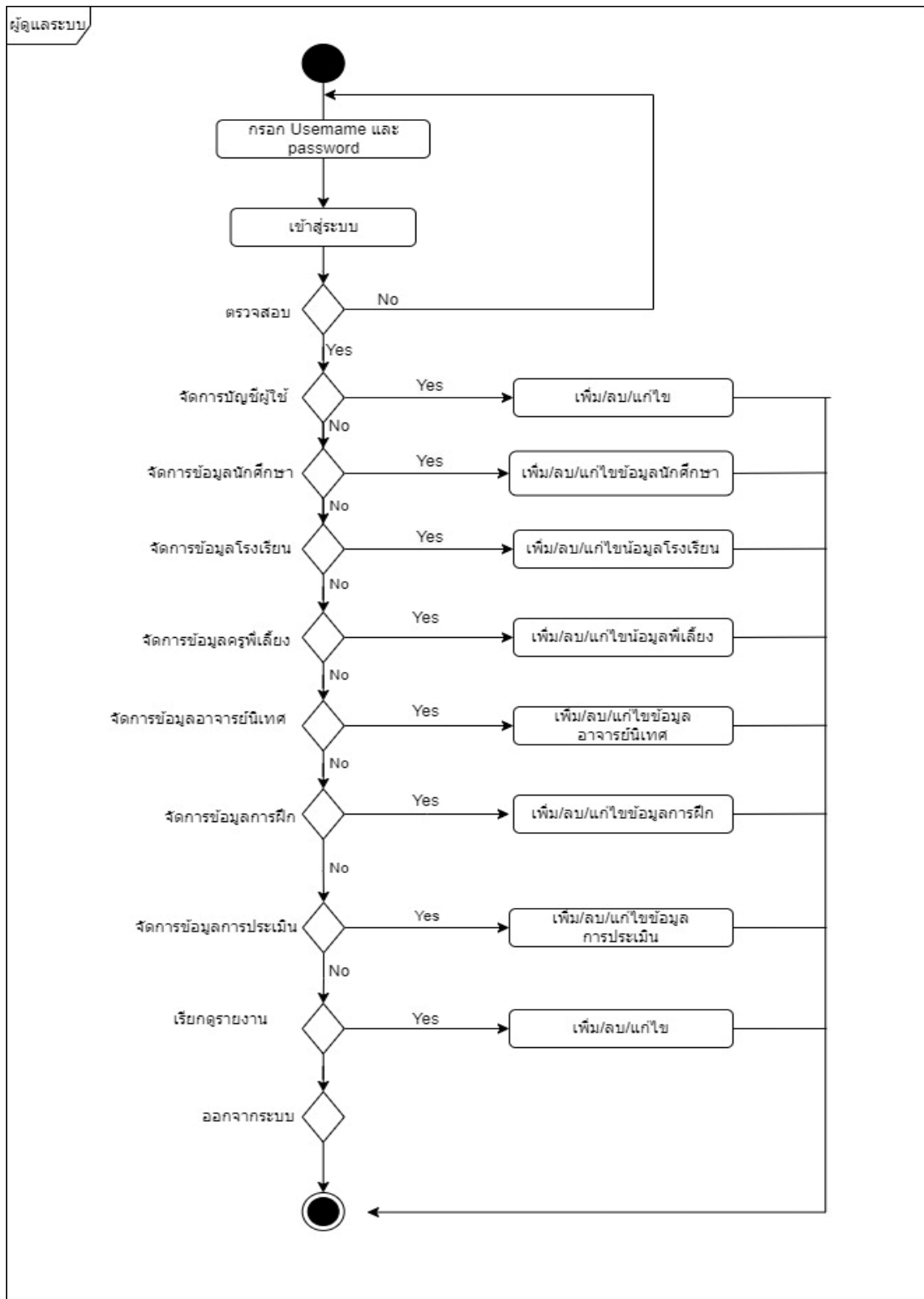
แผนภาพที่ 3.7 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานของครูพี่เลี้ยง

3) Activity Diagram การเข้าใช้งานของอาจารย์นitech



แผนภาพที่ 3.8 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานของอาจารย์นitech

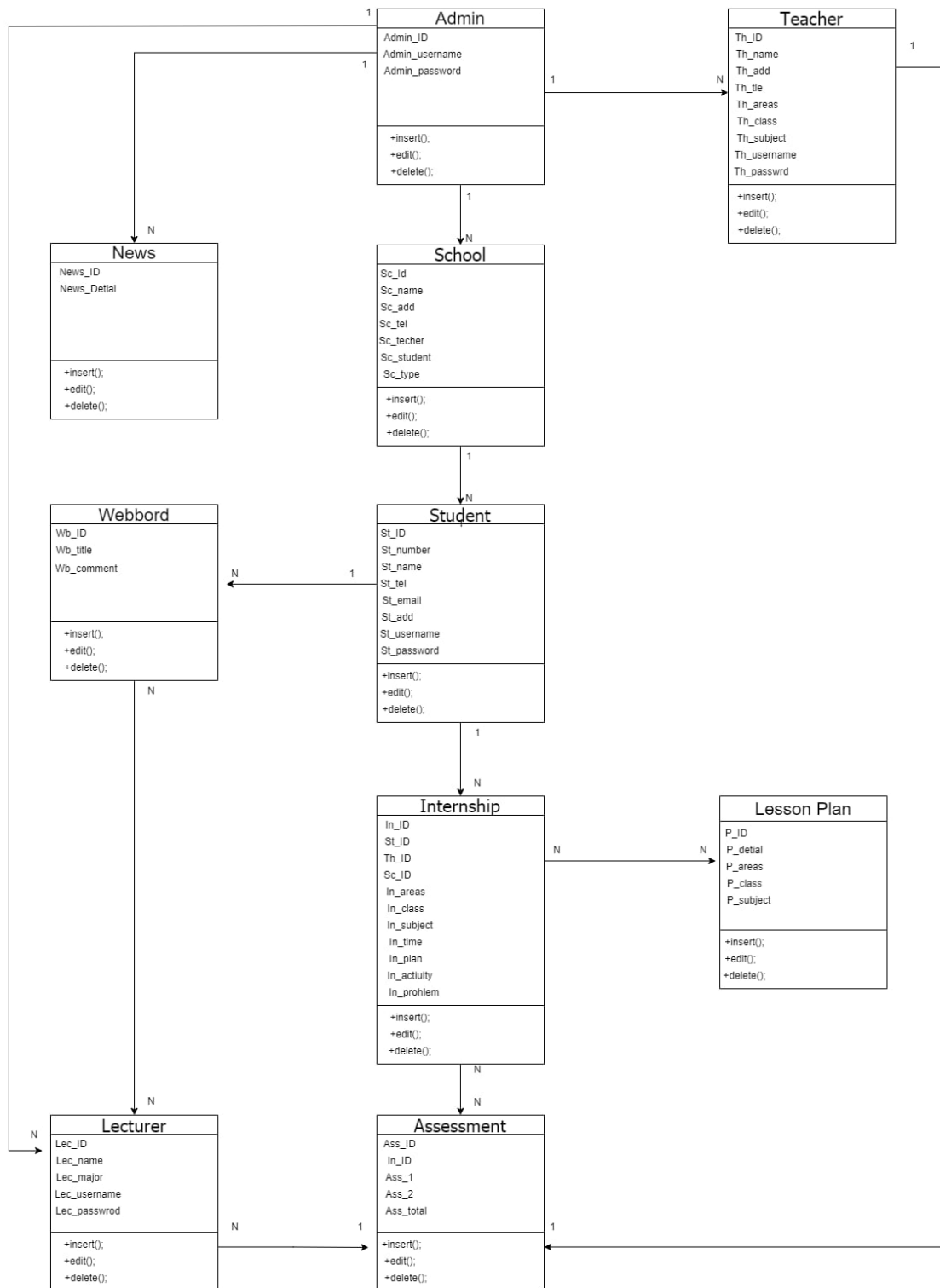
4) Activity Diagram การเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ



แผนภาพที่ 3.9 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ

1.2.5 Class Diagram ออกแบบแผนผังแสดงรายละเอียดของระบบฝึก

ประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศาสตร์ศึกษา-ภาษาอังกฤษ



แผนภาพที่ 3.9 Class Diagram

จากแผนภาพที่ 3.10 Class Diagram แสดงการออกแบบฐานข้อมูลในการพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศาสตร์ศึกษา-ภาษาอังกฤษ โดยประกอบด้วยตาราง (Table) จำนวน 10 ตาราง ได้แก่ ตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ ตารางข้อมูลนักศึกษา ตารางข้อมูลโรงเรียน ตารางข้อมูลครูพี่เลี้ยง ตารางข้อมูลอาจารย์นิเทศ ตารางข้อมูลแผนการสอน ตารางข้อมูลบันทึกการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ตารางข้อมูลการประเมินผล ตารางข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ และตารางข้อมูลการติดต่อสื่อสาร

1.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Design)

ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบมาประกอบในการออกแบบระบบงาน โดยอาศัยแบบในส่วนหน้าจอการใช้งาน และออกแบบพจนานุกรมข้อมูลดังนี้

1.3.1 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางที่ 3.2 อาจารย์ผู้ดูแลฝ่ายฝึกฯ

No	Fieldname	Datatype	Length	Description	Remark
1	Admin_ID	Int	7	รหัสแอดมิน	PK
2	Admin_name	Varchar	100	ชื่อ-นามสกุล	
3	Admin_username	Varchar	100	ชื่อผู้ใช้งาน	
4	St_password	Varchar	7	รหัสผ่าน	

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลนักศึกษา (Student)

No	Fieldname	Datatype	Length	Description	Remark
1	St_ID	Int	7	รหัสสมาชิก	PK
2	St_number	Varchar	13	รหัสนักศึกษา	
3	St_name	Varchar	100	ชื่อ-นามสกุล	
4	St_tel	Varchar	10	เบอร์โทรศัพท์	
5	St_email	Varchar	50	อีเมล	
6	St_add	Varchar	100	ที่อยู่	
8	St_namecontact	Varchar	100	ชื่อ-นามสกุลผู้ปกครอง	
9	St_telcontact	Varchar	10	เบอร์โทรศัพท์ผู้ปกครอง	
10	St_username	Varchar	100	ชื่อผู้ใช้งาน	
11	St_password	Varchar	7	รหัสผ่าน	

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลครูพี่เลี้ยง (Teacher)

No	Fieldname	Datatype	Length	Description	Remark
1	Th_ID	Int	7	รหัสครูพี่เลี้ยง	PK
2	Th_name	Int	100	ชื่อ-สกุลครูพี่เลี้ยง	
3	Th_add	Varchar	250	ที่อยู่	
4	Th_tel	Varchar	10	เบอร์โทรศัพท์	
5	Th_areas	Varchar	250	กลุ่มสาระที่สอน	
6	Th_class	Int	100	ระดับชั้นที่สอน	
7	Th_subject	Int	250	วิชาที่สอน	
8	Th_username	Varchar	100	ชื่อผู้ใช้งาน	
9	Th_password		7	รหัสผ่าน	

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลอาจารย์นิเทศ (Lecturer)

No	Fieldname	Datatype	Length	Description	Remark
1	Lec_ID	Int	7	รหัสอาจารย์นิเทศ	PK
2	Lec_name	Int	100	ชื่อ-สกุล	FK
3	Lec_major	Int	250	สาขาวิชา	FK
4	Lec_tel	Varchar	10	เบอร์โทรศัพท์	
5	Lec_username	Varchar	100	ชื่อผู้ใช้งาน	
6	Lec_password	Int	7	รหัสผ่าน	

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลโรงเรียน (School)

No	Fieldname	Datatype	Length	Description	Remark
1	Sc_ID	Int	7	รหัสโรงเรียน	PK
2	Sc_name	Varchar	100	ชื่อโรงเรียน	
3	Sc_add	Varchar	250	ที่อยู่โรงเรียน	
4	Sc_tel	Varchar	10	เบอร์โทรศัพท์	
5	Sc_techer	Varchar	5	จำนวนครูทั้งหมด	
6	Sc_student	Varchar	5	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	
7	Sc_type	Varchar	2	ประเภท	

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลแผนการสอน (Lesson Plan)

No	Fieldname	Datatype	Length	Description	Remark
1	P_ID	Int	7	รหัสแผนการสอน	PK
2	P_detial	Varchar	250	รายละเอียดแผนการสอน	
3	P_areas	Varchar	100	กลุ่มสาระ	
4	P_class	Varchar	100	ระดับชั้นที่สอน	
5	P_subject	Varchar	100	วิชาที่สอน	

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (Internship)

No	Field Name	Data Type	Length	Description	Remark
1	In_ID	Int	7	รหัสการฝึกสอน	PK
2	St_ID	Int	7	รหัสสมาชิก	FK
3	Th_ID	Varchar	7	รหัสครูพี่เลี้ยง	FK
4	Sc_ID	Varchar	7	รหัสโรงเรียน	FK
5	In_areas	Varchar	100	กลุ่มสาระที่ฝึกสอน	
6	In_class	Varchar	100	ระดับชั้นที่ฝึกสอน	
7	In_subject	Varchar	100	วิชาที่สอน	
8	In_time	Varchar	7	ภาคการศึกษาที่ฝึกสอน	
8	In_year	Varchar	7	ปีที่ฝึกสอน	
9	P_ID	Int	7	รหัสแผนการสอน	FK
10	P_detial	Varchar	100	รายละเอียดแผนการสอน	
11	In_actiuity	Varchar	250	รายละเอียดการฝึกสอน	
12	In_prohlem	Varchar	100	ปัญหาและอุปสรรค	
13	Lec_ID	Int	10	รหัสอาจารย์เทศ	FK

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลการประเมินผล (Assessment)

No	Fieldname	Datatype	Length	Description	Remark
1	Ass_ID	Int	7	รหัสการประเมินผล	PK
2	In_ID	Int	7	รหัสการฝึกสอน	FK
3	Ass_1	Varchar	10	ผลการประเมินครั้งที่1	
4	Ass_choice	Varchar	250	รายการประเมิน	
5	Ass_2	Varchar	10	ผลการประเมินครั้งที่2	
6	Ass_choice	Varchar	250	รายการประเมิน	
7	Ass_total	Varchar	10	คะแนนรวม	

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลข่าวสาร (News)

No	Fieldname	Datatype	Length	Description	Remark
1	News_ID	Int	7	รหัสข่าวสาร	PK
2	News_title	Int	100	ชื่อหัวข้อ	
3	News_detile	Int	250	รายละเอียด	
4	News_file	Varchar	250	เอกสารดาวน์โหลด	

1.3.2 การออกแบบหน้าจอการใช้งาน

ส่วนของนักศึกษา

1) หน้าจอเข้าสู่ระบบ

โลโก้	
หน้าแรก	<div style="text-align: center;"> <p>ลงชื่อใช้งานระบบ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>ผู้ใช้งาน</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>รหัสผ่าน</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ยกเลิก</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">บันทึก</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px; width: 100px;"> <p>เข้าสู่ระบบ</p> </div> </div>
เข้าสู่ระบบ	

ภาพที่ 3.1 แสดงการออกแบบหน้าจอการเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 3.1 แสดงการออกแบบหน้าจอการเข้าสู่ระบบ นักศึกษาจะทำการใส่ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน เพื่อยืนยันตัวตนเข้าสู่ระบบ

2) หน้าจอการบันทึกข้อมูลส่วนตัว

ข้อมูลนักศึกษา	
หน้าแรก	<div> <div>ชื่อ <input type="text"/></div> <div>สกุล <input type="text"/></div> <div>รหัสนักศึกษา <input type="text"/></div> <div>เบอร์โทรศัพท์ <input type="text"/></div> <div>อีเมล <input type="text"/></div> <div>ที่อยู่ <input type="text"/></div> <div>ตำบล <input type="text"/></div> <div>อำเภอ <input type="text"/></div> <div>จังหวัด <input type="text"/></div> <div>รหัสไปรษณีย์ <input type="text"/></div> </div>
	<div> <div>ยืนยันข้อมูล</div> <div>ยกเลิกข้อมูล</div> </div>

ภาพที่ 3.2 การออกแบบหน้าจอบันทึกข้อมูลส่วนตัว

จากภาพที่ 3.2 แสดงหน้าจอการบันทึกข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา โดยเป็นการเพิ่ม รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล ชื่อ-สกุลผู้ปกครอง และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อของผู้ปกครอง

3) หน้าจอการบันทึกข้อมูลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

Header											
หน้าแรก	ข้อมูลการสอน										
บันทึกข้อมูลการสอน	<p>วันที่ : xx / xx / xxxx เวลา : xx :xx</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ข้อมูล</th> <th>เวลาเข้าสอน</th> <th>ชื่อ-สกุล</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>10:20</td> <td>xxx.xxx.xxx</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>10:30</td> <td>xxx.xxx.xxx</td> </tr> </tbody> </table> <div> <p>รายละเอียดข้อมูลต่างๆ</p> </div>		ข้อมูล	เวลาเข้าสอน	ชื่อ-สกุล	1.	10:20	xxx.xxx.xxx	2.	10:30	xxx.xxx.xxx
ข้อมูล	เวลาเข้าสอน	ชื่อ-สกุล									
1.	10:20	xxx.xxx.xxx									
2.	10:30	xxx.xxx.xxx									

ภาพที่ 3.3 การออกแบบหน้าจอบันทึกข้อมูลส่วนตัว

จากภาพที่ 3.3 แสดงหน้าจอการบันทึกข้อมูลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษา จะทำการบันทึกรายละเอียดการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่พบ

4) หน้าจอการบันทึกข้อมูลแผนการสอนและสื่อการสอน

ข้อมูลการสอน		ข้อมูลการสอน	
ประเมินการสอน		วันที่ : xx / xx / xxxx เวลา : xx :xx	
		คาบ	กิจกรรม
		แผนการสอน	สื่อการสอน
		1.	xxx.xxx.xxx
		2.	xxx.xxx.xxx
ปัญหาและอุปสรรค ฯ			

ภาพที่ 3.4 การออกแบบหน้าจอบันทึกแผนการสอนและสื่อการสอน

จากภาพที่ 3.4 แสดงหน้าจอการบันทึกข้อมูลแผนการสอนและสื่อการสอน ที่จะใช้สอนในแต่ละสัปดาห์

ส่วนของผู้ดูแลระบบ

1) หน้าจอจัดการข้อมูลโรงเรียน

ข้อมูลโรงเรียน	
หน้าแรก	<div>ชื่อโรงเรียน <input type="text"/></div> <div>เบอร์โทรศัพท์ <input type="text"/></div> <div>อีเมล <input type="text"/></div> <div>ที่อยู่ <input type="text"/></div> <div>ตำบล <input type="text"/> อำเภอ <input type="text"/></div> <div>จังหวัด <input type="text"/> รหัสไปรษณีย์ <input type="text"/></div> <div> <input type="button" value="ยืนยันข้อมูล"/> <input type="button" value="ยกเลิกข้อมูล"/> </div>

ภาพที่ 3.5 การออกแบบหน้าจอการบันทึกข้อมูลโรงเรียน

จากแผนภาพที่ 3.5 แสดงการออกแบบหน้าจอการบันทึกโรงเรียน โดยจะทำการเพิ่มชื่อโรงเรียน ชื่อผู้อำนวยการโรงเรียน ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ จำนวนครูทั้งหมด จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2) หน้าจอบันทึกข้อมูลครูพี่เลี้ยง

ข้อมูลนักศึกษา	
หน้าแรก	<div> <div>ชื่อ <input type="text"/></div> <div>สกุล <input type="text"/></div> <div>รหัสนักศึกษา <input type="text"/></div> <div>เบอร์โทรศัพท์ <input type="text"/></div> <div>อีเมล <input type="text"/></div> <div>ที่อยู่ <input type="text"/></div> <div>ตำบล <input type="text"/></div> <div>อำเภอ <input type="text"/></div> <div>จังหวัด <input type="text"/></div> <div>รหัสไปรษณีย์ <input type="text"/></div> </div>
	<div> <div>ยืนยันข้อมูล</div> <div>ยกเลิกข้อมูล</div> </div>

ภาพที่ 3.6 หน้าจอบันทึกข้อมูลครูพี่เลี้ยง

จากภาพที่ 3.6 แสดงการออกแบบหน้าจอบันทึกข้อมูลครูพี่เลี้ยง โดยจะทำการเพิ่มข้อมูลชื่อ สกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ กลุ่มสาระที่สอน ระดับชั้นที่สอน วิชาที่สอน รวมถึงชื่อผู้ใช้งานระบบ และรหัสผ่าน

3) หน้าจอบันทึกข้อมูลอาจารย์นิเทศ

ข้อมูลอาจารย์นิเทศ	
หน้าแรก	<div>ชื่อ <input type="text"/> สกุล <input type="text"/></div> <div>รหัสอาจารย์นิเทศ <input type="text"/></div> <div>เบอร์โทรศัพท์ <input type="text"/></div> <div>อีเมล <input type="text"/></div> <div>ที่อยู่ <input type="text"/></div> <div>ตำบล <input type="text"/> อำเภอ <input type="text"/></div> <div>จังหวัด <input type="text"/> รหัสไปรษณีย์ <input type="text"/></div> <div> <input type="button" value="ยืนยันข้อมูล"/> <input type="button" value="ยกเลิกข้อมูล"/> </div>

ภาพที่ 3.7 การออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลอาจารย์นิเทศ

จากภาพที่ 3.7 แสดงการออกแบบหน้าจอการบันทึกข้อมูลอาจารย์นิเทศ โดยจะทำการ
 เพิ่มข้อมูลชื่อ สกุล เบอร์โทรศัพท์ สาขาวิชา ชื่อผู้ใช้งานระบบ และรหัสผ่าน

4) หน้าจอจัดการข้อมูลบันทึกการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ข้อมูลส่วนตัว	หน้าแรก > บันทึกการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู													
จัดเก็บข้อมูล	<input type="text"/>	ค้นหา <input type="button" value="เพิ่มข้อมูล"/>												
จัดการรายการงาน	<div>จัดเก็บข้อมูลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ลำดับ</th> <th>ชื่อผู้ฝึกประสบการณ์</th> <th>ข้อมูลการเข้าใช้ของผู้ฝึกประสบการณ์</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div>ลบ แก้ไข</div>		ลำดับ	ชื่อผู้ฝึกประสบการณ์	ข้อมูลการเข้าใช้ของผู้ฝึกประสบการณ์									
ลำดับ	ชื่อผู้ฝึกประสบการณ์	ข้อมูลการเข้าใช้ของผู้ฝึกประสบการณ์												
	<input type="button" value="บันทึก"/>													

ภาพที่ 3.8 การออกแบบหน้าจอจัดการข้อมูลบันทึกการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

จากแผนภาพที่ 3.8 แสดงการออกแบบหน้าจอจัดการข้อมูลบันทึกการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยผู้ดูแลระบบสามารถ แก้ไข และลบข้อมูลได้

ส่วนของครูพี่เลี้ยง

1) หน้าจอการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ข้อมูลส่วนตัว		หน้าแรก > หน้าการประเมินผล								
ประเมินผล จัดการการรายงาน	<input type="text"/> <input type="button" value="ค้นหา"/> <input type="button" value="เพิ่มข้อมูล"/>									
	<div>การประเมินผล</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>หัวข้อประเมิน</th> <th>ระดับ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>● ● ● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>● ● ● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>● ● ● ● ● ●</td> </tr> </tbody> </table>		หัวข้อประเมิน	ระดับ	1	● ● ● ● ● ●	2	● ● ● ● ● ●	3	● ● ● ● ● ●
	หัวข้อประเมิน	ระดับ								
1	● ● ● ● ● ●									
2	● ● ● ● ● ●									
3	● ● ● ● ● ●									
<input type="button" value="บันทึก"/>										

ภาพที่ 3.10 การออกแบบหน้าจอการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

จากแผนภาพที่ 3.10 แสดงการออกแบบหน้าจอการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยครูพี่เลี้ยงจะสามารถ เพิ่ม และ แก้ไขข้อมูลผลการประเมินได้

ส่วนของอาจารย์นิเทศ

1) หน้าจอการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ข้อมูลส่วนตัว		หน้าแรก > หน้าการประเมินผล									
ประเมินผล		<input type="text"/>	ค้นหา <input type="button" value="เพิ่มข้อมูล"/>								
จัดการการรายงาน		<div>การประเมินผล</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>หัวข้อประเมิน</th> <th>ระดับ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>● ● ● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>● ● ● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>● ● ● ● ● ●</td> </tr> </tbody> </table>		หัวข้อประเมิน	ระดับ	1	● ● ● ● ● ●	2	● ● ● ● ● ●	3	● ● ● ● ● ●
หัวข้อประเมิน	ระดับ										
1	● ● ● ● ● ●										
2	● ● ● ● ● ●										
3	● ● ● ● ● ●										
		<input type="button" value="บันทึก"/>									

ภาพที่ 3.11 การออกแบบหน้าจอการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

จากแผนภาพที่ 3.11 แสดงการออกแบบหน้าจอการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยอาจารย์นิเทศจะสามารถ เพิ่ม และ แก้ไขข้อมูลผลการประเมินได้

1.4 ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ (Systems Development)

ในขั้นตอนการพัฒนา ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบมาทำการพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษ์ศึกษา-ภาษาอังกฤษ จนเสร็จสมบูรณ์ จากนั้นนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องโดยการทดสอบการใช้งานระบบและองค์ประกอบของระบบ จากนั้นทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นระยะจนระบบมีความสมบูรณ์ และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพของระบบ โดยขั้นตอนการทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ (Testing) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบขั้นแอลฟา (Alpha Test) เป็นการทดสอบการทำงานโดยผู้จัดทำโครงการ เพื่อทดสอบการทำงานของการพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศาสตร์-ภาษาอังกฤษ นั้นทีละส่วนๆ เพื่อหาข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ หลังจากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขระบบให้ทำงานสมบูรณ์ขึ้น

2. การทดสอบขั้นเบต้า (Beta Test) เป็นการทดสอบการทำงานของการพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศาสตร์-ภาษาอังกฤษที่พัฒนาขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในเรื่องโปรแกรม 3 คน เพื่อทำการทดสอบระบบทั้งหมดในสภาพจริง หลังจากนั้นจึงนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขให้ระบบงานมีความสมบูรณ์มากขึ้น

1.5 ขั้นตอนการติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ(Systems Implementation & Operation)

1.5.1 จัดทำคู่มือประกอบการใช้ระบบงาน

1.5.2 นำระบบงานที่สมบูรณ์แล้ว ติดตั้งให้พร้อมใช้งานได้จริง

1.5.3 นำระบบงานที่ติดตั้งแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ คือ อาจารย์ และนักศึกษาสาขาบรรณารักษศาสตร์-ภาษาอังกฤษ จำนวน 30 คน

แบบประเมินคุณภาพ

การประเมินคุณภาพระบบที่พัฒนาขึ้น ผู้ศึกษาได้เลือกวิธีการประเมินตามแนวทางการวิจัยโดยใช้วิธีการทดสอบระบบ แบบลิคบล็อก (Black Box Testing) ซึ่งเป็นการทดสอบโดยเน้นความถูกต้องของข้อมูลนำเข้า (Input) และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output) เป็นหลักโดยประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบในโครงการนี้ คือ แบบประเมินคุณภาพของการพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศาสตร์-ภาษาอังกฤษที่พัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 3 หัวข้อดังต่อไปนี้

1. วิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

1.1 ศึกษาข้อมูลจากการสร้างแบบประเมิน

1.2 คัดเลือกคำถาม ปรับปรุงเพิ่มเติม และแก้ไขให้สอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนาขึ้นมา

1.3 พัฒนาการสร้างแบบประเมินจากการออกแบบ

1.4 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง

1.5 ปรับปรุงแก้ไข จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

2. เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมิน

แบบประเมินคุณภาพของระบบได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ

ตารางที่ 3.9 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินคุณภาพ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
มากที่สุด	5	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพมากที่สุด
มาก	4	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพมาก
ปานกลาง	3	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพปานกลาง
น้อย	2	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพน้อย
น้อยที่สุด	1	ระบบที่พัฒนามีคุณภาพน้อยที่สุด

ทดสอบระบบโดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4 ขึ้นไปจึงจะยอมรับว่าระบบมีคุณภาพในการใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริงซึ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยสามารถแบ่งเกณฑ์ระดับออกเป็น 5 ระดับดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 82-83)

ช่วงคะแนน 4.51 - 5.00	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด
ช่วงคะแนน 3.51 - 4.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก
ช่วงคะแนน 2.51 - 3.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
ช่วงคะแนน 1.51 - 2.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย
ช่วงคะแนน 1.00 - 1.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

3. หัวข้อในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจะแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

3.1 ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความถูกต้องและมีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใดซึ่งในการประเมินระบบได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 5 หัวข้อ

3.2 ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไรเช่น ความง่ายและความสะดวกต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใดซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 5 หัวข้อ

3.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Result Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าผลลัพธ์ที่พัฒนาขึ้นมา นั้นมีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไรเช่น การรายงานผลถูกต้องหรือไม่ซึ่งในการประเมินระบบ นี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

3.4 ด้านความปลอดภัย (Security Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้น มีความปลอดภัยของข้อมูลมากน้อยเพียงใดซึ่งในการประเมินระบบนี้ ได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจ ที่ได้จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ระดับ ความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบเกณฑ์การประเมินดังนี้ แบบ ประเมินความพึงพอใจของระบบได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ

ตารางที่ 3.10 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
มากที่สุด	5	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจมากที่สุด
มาก	4	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจมาก
ปานกลาง	3	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจปานกลาง
น้อย	2	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจน้อย
น้อยที่สุด	1	ระบบที่พัฒนามีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ทดสอบระบบโดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4 ขึ้นไปจึงจะยอมรับว่าระบบมีคุณภาพในการใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริงซึ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยสามารถแบ่งเกณฑ์ระดับออกเป็น 5 ระดับดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 82-83)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับพึงพอใจน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้นำการพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำบันทึกข้อความเพื่อขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ
2. ส่งหนังสือขอแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญพร้อมคู่มือให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินระบบ
3. นำระบบที่พัฒนาและปรับแก้จนเสร็จสมบูรณ์ไปติดตั้งให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้
4. เก็บรวบรวมแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง
5. นำข้อมูลที่ได้มาและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ
6. สรุปผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศึกษา-ภาษาอังกฤษ โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน(บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

2. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศ
นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาบรรณารักษศาสตร์ศึกษา-ภาษาอังกฤษโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับพึงพอใจมากที่สุด
 - ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับพึงพอใจมาก
 - ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับพึงพอใจปานกลาง
 - ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับพึงพอใจน้อย
 - ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับพึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการศึกษา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ คือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพ ความพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสรุปผลการทดลองโดยใช้สถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

$$\bar{X} = \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

$$\text{จากสูตร } S.D. = \frac{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{n(n-1)}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\bar{X}	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	$\sum x$	แทน	ผลรวม