

การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์
เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

นายอนุชิต อนุพันธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นายอนุชิต อนุพันธ์
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิค
วิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์
เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ
ปีการศึกษา : 2558

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี (2) เพื่อประเมินผลจากการใช้ระบบการจัดการความรู้ (3) เพื่อศึกษาผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (4) เพื่อประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และ (5) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพระบบ แบบประเมินผลของการใช้งานระบบ แบบประเมินผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และแบบประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ จำนวน 60 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า (1) ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วยองค์ประกอบด้านวิศวกรรมความรู้ คือ (1) การสืบค้นความรู้ (2) การจัดเก็บความรู้ และ (3) การนำความรู้ไปใช้งาน องค์ประกอบด้านระบบการจัดการความรู้ประกอบด้วย 4 โมดูล คือ (1) โมดูลของการสืบค้นความรู้ (2) โมดูลของการจัดเก็บความรู้ (3) โมดูลของการแบ่งปันความรู้ และ (4) โมดูลของการเผยแพร่ความรู้ พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด (2) ผลการใช้นาบบมีประสิทธิภาพในระดับมาก (3) ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์มีผลรวมในเกณฑ์ระดับมากที่สุด (4) ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู อยู่ในระดับมากที่สุด (5) ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการ

ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูงมาก

(วิทยานิพนธ์นี้มีจำนวนทั้งสิ้น 249 หน้า)

คำสำคัญ : ระบบการจัดการความรู้ วิศวกรรมความรู้ สภาพแวดล้อมแบบคลาวด์
การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name : Mr.Anuchit Anupan
Thesis Title : The Development of Knowledge Management System Using
Knowledge Engineering Technique on Cloud Computing
Environment to Enhance Teacher Professional Experience Training
for Undergraduate Students
Major Field : Information and Communication Technology for Education
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Associate Professor Dr.Prachyanun Nilsook
Co-advisor : Assistant Professor Dr.Panita Wannapiroon
Academic Year : 2015

Abstract

The purposes of the research study were (1) to develop the knowledge management system using knowledge engineering technique on cloud computing environment to enhance teacher professional experience training for undergraduate students, (2) to evaluate knowledge management system, (3) to study experience exchange of teacher professional experience training, (4) to evaluate enhancement of teacher professional experience training, and (5) to study the correlation between the experiences exchange and enhancement of teacher professional experience training. The research tools include a system efficiency assessment by experts, a system efficiency assessment by users, evaluation form of experience exchange, evaluation form of teacher professional experience training enhancement. The samples of the study were 60 teachers professional experience training in field of computer education study in Sisaket Rajabhat University. The data was analyzed by arithmetic mean, standard deviation, and Pearson correlation.

The results that reveal (1) the developed system was composed of four main components 1) knowledge acquisition, 2) knowledge storage, and 3) knowledge utilization, the module of knowledge management system consist of 1) knowledge retrieval module, 2) knowledge storage module, 3) knowledge sharing module, and 4) knowledge publish module and the developed system has a highest efficiency level, (2) the evaluation by users giver a good level, (3) the

experience exchange of teacher professional experience training is in a good level, (4) the enhancement of teacher professional experience training is in a very good level, (5) the correlation between the experience exchange and enhancement of teacher professional experience training and enhancement of teacher professional experience training is also in a very high level and shows significant association.

(Total 249 pages)

Keywords : Knowledge Management System, Knowledge Engineering,
Cloud Computing Environment, Teacher professional experience training

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความเมตตาและความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญนันท์ นิลสุข และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปณิดา วรรณพิรุณ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ รวมถึงคำสอนที่เป็นกำลังใจสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ตลอดระยะเวลาของการศึกษาในระดับปริญญาเอก ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. นิพนธ์ สุขปรดี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ณมน จีรังสุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้เมตตาให้คำแนะนำ และข้อชี้แนะ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อทองเลี่ยน อนุพันธ์ คุณแม่กอบกุล อนุพันธ์ สำหรับกำลังใจ ความห่วงใยและคำสอน รวมถึงการสนับสนุนการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือวิจัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือสำหรับทุนสนับสนุนการวิจัย ปีการศึกษา 2557

สุดท้ายขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ที่ให้ทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อใช้ในการศึกษาระดับปริญญาเอกในครั้งนี้

อนุชิต อนุพันธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย	5
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	6
1.5 ขอบเขตการวิจัย	9
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	9
1.7 ประโยชน์ที่จะได้รับ	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.1 การจัดการความรู้	11
2.2 ระบบการจัดการความรู้	19
2.3 เทคนิควิศวกรรมความรู้	23
2.4 คลาวด์เทคโนโลยี	29
2.5 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	34
2.6 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขา ศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)	44
2.7 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	49
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	65
2.9 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	74
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	75
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	75
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	75

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา	76
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	109
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษา ปริญญาตรี	112
4.2 ผลการใช้งานระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้ บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี	116
4.3 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี	119
4.4 ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	122
4.5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	125
บทที่ 5 ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อม แบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษา ปริญญาตรี	127
5.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษา ปริญญาตรี	127
5.2 ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อม แบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรี	129

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 การนำระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้ บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีไปใช้งาน	140
บทที่ 6 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	153
6.1 สรุปผล	153
6.2 อภิปรายผล	158
6.3 ข้อเสนอแนะ	161
บรรณานุกรม	163
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	171
ภาคผนวก ข ตัวอย่างหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือวิจัย	177
ภาคผนวก ค แบบประเมินเครื่องมือวิจัย	181
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งาน	201
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	213
ภาคผนวก ฉ บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ บทความวิจัยที่ได้นำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ	221
ประวัติผู้วิจัย	249

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1	14
2-2	59
2-3	63
2-4	64
3-1	77
3-2	79
3-3	101
3-4	105
3-5	110
4-1	112
4-2	115
4-3	116
4-4	118
4-5	119
4-6	121
4-7	122
4-8	124
4-9	125
4-10	126
4-11	126
5-1	147

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	7
3-1 โครงร่างที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	80
3-2 แสดงยูสเคสการใช้งานระบบ	81
3-3 แสดงยูสเคสการเข้าสู่ระบบ	81
3-4 แสดงยูสเคสการเข้าสู่กระบวนการจัดหาความรู้	82
3-5 แสดงยูสเคสการสู่กระบวนการจัดเก็บความรู้	82
3-6 แสดงยูสเคสการเข้าสู่กระบวนการใช้งานความรู้	83
3-7 แสดงผังงานการเข้าสู่ระบบ	83
3-8 แสดงผังงานการสืบค้นข้อมูลภายในระบบ	84
3-9 แสดงผังงานการจัดเก็บความรู้ภายในระบบ	84
3-10 แสดงผังงานการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในระบบ	85
3-11 แสดงผังงานการเผยแพร่ความรู้ภายในระบบ	85
3-12 แสดงแผนภาพลำดับการเข้าสู่ระบบ	86
3-13 แสดงแผนภาพลำดับการค้นหาและการแก้ไขข้อมูล	87
3-14 แสดงแผนภาพลำดับการจัดเก็บความรู้	87
3-15 แสดงแผนภาพลำดับการแบ่งประเภทข้อมูล	88
3-16 แสดงแผนภาพลำดับการเผยแพร่ประเภทข้อมูล	88
3-17 แสดงแผนภาพลำดับการลบข้อมูล	89
3-18 แสดงแผนภาพลำดับการปรับปรุงข้อมูล	89
3-19 แสดง Data Flow Diagram DFDs level 1	90
3-20 แสดง Data Flow Diagram DFDs level 2	91
3-21 แสดง Data Flow Diagram DFDs level 3	92
3-22 โครงสร้างของระบบวิศวกรรมการจัดการความรู้	93
3-23 เท็กซ์อีดิเตอร์ (Text Editor) ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม	95
3-24 เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผล (Front-end Framework)	96
3-25 ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม (Programming Language)	97
3-26 ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการอัปโหลดไฟล์	98

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5-1 โครงสร้างพื้นฐานภายในเซิร์ฟเวอร์	130
5-2 องค์ประกอบของระบบการจัดการความรู้	131
5-3 แสดงอุปกรณ์ที่สามารถใช้ในการเชื่อมต่อเพื่อเข้าสู่ระบบ	133
5-4 แสดงกระบวนการทำงานของเบราวเซอร์	134
5-5 สถาปัตยกรรมระบบการจัดการความรู้	135
5-6 การสืบค้นความรู้	144
5-7 การจัดเก็บความรู้	145
5-8 การนำความรู้ไปใช้งาน	146
ง-1 การเข้าสู่ระบบ	202
ง-2 กรอกข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่าน	202
ง-3 หน้าจอระบบ	203
ง-4 การสืบค้น	204
ง-5 การบันทึกเอกสาร	204
ง-6 แสดงการจัดหมวดหมู่เอกสาร	205
ง-7 การแบ่งปันข้อมูล	205
ง-8 การแบ่งปันข้อมูล	205
ง-9 การพูดคุยตอบคำถาม	206
ง-10 การเพิ่มเอกสาร	206
ง-11 การลบเอกสาร	207
ง-12 การแก้ไขข้อมูล	207
ง-13 การจัดการรูปภาพ	208
ง-14 การอัปโหลดรูปภาพ	208
ง-15 การดูรูปภาพ	209
ง-16 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	210
ง-17 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	210
ง-18 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	211

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพแบ่งสาขาวิชาชีพเป็น 2 สาย ได้แก่ 1) สาขาวิชาการเน้นศาสตร์บริสุทธิ์ทางด้านศิลปศาสตร์หรือด้านวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งศึกษาสาระและวิธีการของศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ เป็นหลัก ไม่ได้สัมพันธ์โดยตรงกับการประกอบอาชีพ และ 2) สาขาวิชาชีพซึ่งมุ่งเน้นการศึกษาในลักษณะของศาสตร์เชิงประยุกต์ เพื่อให้นักศึกษามีความรู้และทักษะระดับสูงซึ่งจำเป็นต่อการประกอบอาชีพ และนำไปสู่การปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพ การเรียนในสาขาวิชาการควรจะพัฒนาความสามารถที่สำคัญ ทั้งในการทำงานและการดำรงชีพในชีวิตประจำวัน ส่วนหลักสูตรสาขาวิชาชีพควรเกี่ยวข้องกับความรู้ การวิจัย และความรู้ทางทฤษฎีใน สาขาวิชา และสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องอย่างทั่วถึง และพัฒนาความสามารถในการคิดและการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับทุกสถานการณ์ อย่างไรก็ตามหลักสูตรทั้งสองสายดังกล่าวมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน ซึ่งควรสะท้อนให้เห็นในรายละเอียดของเนื้อหาสาระสำคัญและในชื่อปริญญา ผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาหนึ่ง สามารถเปลี่ยนไปศึกษาต่อระดับสูงขึ้นในอีกสาขาวิชาหนึ่งได้ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาอาจจะกำหนดเงื่อนไขบางประการของการเข้าศึกษาได้ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่จำเป็นเพียงพอสำหรับการศึกษาต่อในระดับนั้น ๆ และบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรนั้นๆ คาดหวัง ซึ่งกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติได้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้บัณฑิตมีอย่างน้อย 5 ด้าน ดังนี้ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral) (2) ด้านความรู้ (Knowledge) (3) ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility) (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills)

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2552) ได้ให้ความหมายของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF : HED) หมายถึง กรอบที่แสดงระบบคุณวุฒิการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศ ซึ่งประกอบด้วย ระดับคุณวุฒิ การแบ่งสาขาวิชา ความเชื่อมโยงต่อเนื่องจากคุณวุฒิระดับหนึ่งไปสู่ระดับที่สูงขึ้น มาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิ ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นตามระดับของคุณวุฒิ

ลักษณะของหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ ปริมาณการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเวลาที่ต้องใช้ รวมถึงการเปิดโอกาสให้เทียบโอนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งระบบและกลไก ที่ให้ความมั่นใจในประสิทธิผลการดำเนินงาน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ของสถาบันอุดมศึกษาว่าสามารถผลิตบัณฑิตให้บรรลุคุณภาพ ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2554) ได้กำหนดกรอบมาตรฐานและอธิบายถึงลักษณะของสาขาครูศาสตร์และศึกษาศาสตร์ไว้ว่า เป็นศาสตร์เกี่ยวกับศิลปะและจิตวิทยาการสอน หรือการจัดการเรียนรู้ การผลิตครูใหม่ หรือการเตรียมครูและบุคลากรทางการศึกษาก่อนประจำการ รวมทั้งการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาประจำการ สำหรับการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย หรือการเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการ การจัดการศึกษาในสาขาครูศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ประกอบด้วยวิชาครูและวิชาเอกที่จะสอน ทั้งในด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาครูศาสตร์และศึกษาศาสตร์จึงมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ ซึ่งเชื่อมโยงและบูรณาการกับสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาคนทั้งในวัยเรียนและนอวัยเรียนให้มีคุณภาพ สามารถพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาที่ยั่งยืน

นอกเหนือจากนี้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้วิชาชีพครูเป็นวิชาชีพชั้นสูง ในการจะประกอบวิชาชีพต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพจากครุสภา ตามโครงสร้างของหลักสูตร สาขาครูศาสตร์และศึกษาศาสตร์ จึงได้มีการกำหนดโครงสร้างหลักสูตรให้มีหมวดวิชาเฉพาะด้านวิชาชีพครูไม่น้อยกว่า 46 หน่วยกิต และให้ผู้เรียนในสายครูศาสตร์และศึกษาศาสตร์ จะต้องมีความรู้ประสบการณ์ภาคสนามหรือการปฏิบัติการสอนในวิชาเอกเป็นเวลาสองภาคการศึกษาปกติ รวมแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครูศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี) ซึ่งในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะจะทำให้นักศึกษาได้ก้าวออกสู่โลกภายนอก และได้ทดลองกระบวนการเรียนการสอนจากทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาเล่าเรียนมาตลอดระยะเวลา 3-4 ปี และนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพจะได้ใช้ความรู้วิชาชีพครู (Pedagogical Knowledge) เฉพาะทางที่ได้ศึกษามาตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ ซึ่งประกอบไปด้วย 1) หลักการศึกษา ปรัชญาการศึกษา วิชาชีพครู และความเป็นครู 2) จิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการศึกษา 3) การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร 4) การออกแบบและจัดการเรียนรู้ 5) การจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ 6) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครู 7) การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา 8) การวัดและประเมินผลการศึกษา 9) การศึกษาพิเศษ 10) การวิจัยทางการศึกษา 11) การบริหารการศึกษาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

สิ่งทั้งหลายที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูจะได้รับ จะทำให้เกิดความศรัทธาในวิชาชีพครู และเห็นถึงความสำคัญในงานด้านวิชาการ ซึ่งจะส่งผลถึงมุมมองและความคาดหวังที่จะเป็นผู้นำทางวิชาการในอนาคตได้เป็นอย่างดี และจะช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพมีเจตคติที่ดีต่อการเป็นครู มีอุดมการณ์และจิตวิญญาณของความเป็นครู มีแนวคิดและทักษะต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดกับวิชาชีพครู

ระบบการจัดการความรู้ (Knowledge Management System) เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน เนื่องจากข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงและเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้องค์ความรู้ต่าง ๆ จากบุคคลรอบข้าง หน่วยงาน องค์กร หรือสถานะแวดล้อมรอบตัวเป็นสิ่งที่สามารถสัมผัส และเข้าถึงได้อย่างสะดวกผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หากองค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ สามารถทำเครื่องมือสื่อสารหรือระบบที่สามารถใช้ในการจัดเก็บองค์ความรู้ต่าง ๆ ทั้งจากภายในและนอกองค์กรไว้ เพื่อนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว องค์กรความรู้ต่าง ๆ เหล่านั้นสามารถที่จะนำมาใช้เพื่อสร้างความเจริญและความก้าวหน้าให้กับตัวบุคคล หน่วยงาน และองค์กรต่อไป พรุณี (2552) กล่าวไว้โดยสรุปว่า ความรู้ คือ สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้าจากประสบการณ์และเป็นทักษะที่สามารถสื่อสาร และแบ่งปันกันได้ สามารถนำเอาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการสรุป การตัดสินใจและการคาดการณ์ล่วงหน้า รวมถึงการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ขององค์กร ความรู้เป็นทั้งสมบัติส่วนตัวและการเก็บรวบรวมขององค์กร ความรู้นั้นสามารถรับรู้ได้ แม้ว่าจะเป็นทางประสาทสัมผัสหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในสมองของคน และยังสามารถเก็บไว้ในห้องสมุดและสื่อบันทึกต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้

นอกจากนี้ องค์ความรู้ที่อยู่ในความคิดของบุคลากรที่ทำงานอยู่ในองค์กร ซึ่งยังไม่ได้ทำการบันทึกไว้เป็นเอกสารเรียกว่า ความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน (Tacit Knowledge) และความรู้ที่ได้รับการบันทึกเอาไว้เรียกว่า ความรู้แบบชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของ อีเมล วอยซ์เมล กราฟิก และเอกสารต่าง ๆ เป็นต้น

พรุณี (2554) กล่าวไว้โดยสรุปว่า ระบบการจัดการความรู้ (Knowledge Management System) ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก ๆ ได้แก่ ระบบการค้นหาความรู้ ระบบการจัดเก็บความรู้ ระบบการแบ่งปันความรู้ และระบบการประยุกต์ใช้ความรู้ ในการใช้งานระบบจะต้องทำการติดตั้งโปรแกรมและเครื่องมือที่จำเป็นในระบบ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความล่าช้า และหากระบบที่พัฒนาขึ้นมามีขนาดใหญ่ ก็จะส่งผลให้ต้องใช้ทรัพยากรของเครื่องที่ทำการติดตั้งเยอะตามไปด้วย ในการใช้งานระบบผู้ใช้งานจะต้องเข้ามาใช้งานจากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งระบบไว้เท่านั้นส่งผลให้เกิดความไม่สะดวก และไม่สามารถทำงานได้ต่อเนื่องในทุกที่ทุกเวลา

นอกจากนี้ผู้ใช้งานระบบก็ยังคงต้องดูแลข้อมูลต่าง ๆ ในเรื่องของความปลอดภัย ทั้งที่เกิดการผู้ใช้งานเองและผู้อื่นที่ไม่ประสงค์ดี เกี่ยวกับการนำข้อมูลหรือองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในระบบไปใช้งาน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดผลเสียได้ในที่สุด จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ต้องมีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีความปลอดภัยสูง มาเป็นเครื่องมือสนับสนุนการทำงานของระบบการจัดการความรู้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และสามารถเข้าถึงข้อมูลองค์ความรู้ ที่ต้องการได้จากทุกที่ทุกเวลา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญ ในการค้นหาและเปลี่ยนความรู้ของมนุษย์ เนื่องจากสามารถนำความรู้ต่าง ๆ ที่ได้ในชีวิตประจำวัน ถ่ายทอดและบันทึกลงในอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ เช่น Mobile Phone, Table และ Computer เป็นต้น นอกเหนือจากนี้เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีของการสื่อสาร ยังก่อให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลกออนไลน์ ที่เป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยี Web 2.0 ที่กำลังก้าวสู่ Web 3.0 และพัฒนาการของการประมวลผลข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) ที่ทำให้ทุกคนสามารถพบเจอข้อมูลหรือสารสนเทศต่าง ๆ ได้ตลอดเวลา ข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถทำการจัดเก็บ หรือบันทึกความรู้ต่าง ๆ ไว้เป็นส่วนตัว โดยที่ความรู้ต่าง ๆ นั้นอาจจะมีการแพร่กระจายหรือแบ่งปันไปยังบุคคลอื่น ๆ และถูกใช้งานร่วมกันจนกลายเป็นองค์ความรู้ใหม่ไปในที่สุด (Breivold and Crnkovic, 2014)

Chang, Chen and Hsu (2012) สภาพของสถาบันอุดมศึกษาในปัจจุบัน ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งานเพื่อจัดการข้อมูลและสารสนเทศที่มีปริมาณมากขึ้น รวมถึงนำเอามาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรม ในกระบวนการเรียนการสอนที่มีผลโดยตรงต่อการสร้างองค์ความรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพในการเรียนอย่างเต็มความสามารถ รวมถึงเป็นสื่อกลางให้ผู้เรียนและผู้สอนมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกันมากขึ้น และที่สำคัญสามารถนำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ ใช้เป็นศูนย์กลางในการจัดการความรู้ได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัย เกี่ยวกับการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือเครื่องมือที่มีความทันสมัย และดึงดูดความสนใจมาใช้เพื่อสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ หรือใช้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าจะส่งผลต่อการสร้างองค์ความรู้ และทำให้ผู้ใช้งานมีทักษะต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ภายหลังจากการใช้เทคโนโลยีในการสร้างองค์ความรู้ เช่น ทักษะการทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และยังเป็นการปรับเปลี่ยนมุมมองใหม่ ๆ ในระบบการศึกษาอีกด้วย (Tsui, Cheong and Sabetzadeh, 2011)

จากเหตุผลที่ได้อธิบายในข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถส่งเสริม และสนับสนุนให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ใช้ในการแบ่งปันข้อมูล

และใช้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู พร้อมทั้งเป็นสื่อกลางในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้รับทักษะด้านการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพราะระบบที่พัฒนาจะใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัย คือ คลาวด์เทคโนโลยี ที่สามารถประยุกต์ใช้เป็นฐานของสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และใช้เทคนิคของวิศวกรรมความรู้มาเป็นกลไก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับระบบ ในการจัดเก็บ สืบค้น แลกเปลี่ยน และนำความรู้ไปใช้ ซึ่งหลักการทางด้านวิศวกรรมความรู้ จะเป็นกระบวนการที่สนับสนุนการถ่ายทอดความรู้ สามารถนำมาจัดเก็บด้วยการใช้โครงสร้างที่เป็นระบบ และใช้เทคโนโลยีในการแสดงความรู้ที่ได้ทำการจัดเก็บ รวมถึงการรักษาความสัมพันธ์ของความรู้ที่อยู่ในฐานข้อมูล (Preece et al., 2001) ซึ่งจะช่วยให้ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีศูนย์กลางในการจัดการความรู้ที่เป็นระบบ และสามารถดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและสารสนเทศ และยังเป็นสื่อกลางให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ใช้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

1.2.2 เพื่อประเมินผลจากการใช้ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

1.2.3 เพื่อศึกษาผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

1.2.4 เพื่อประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

1.2.5 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

1.3 สมมติฐานการวิจัย

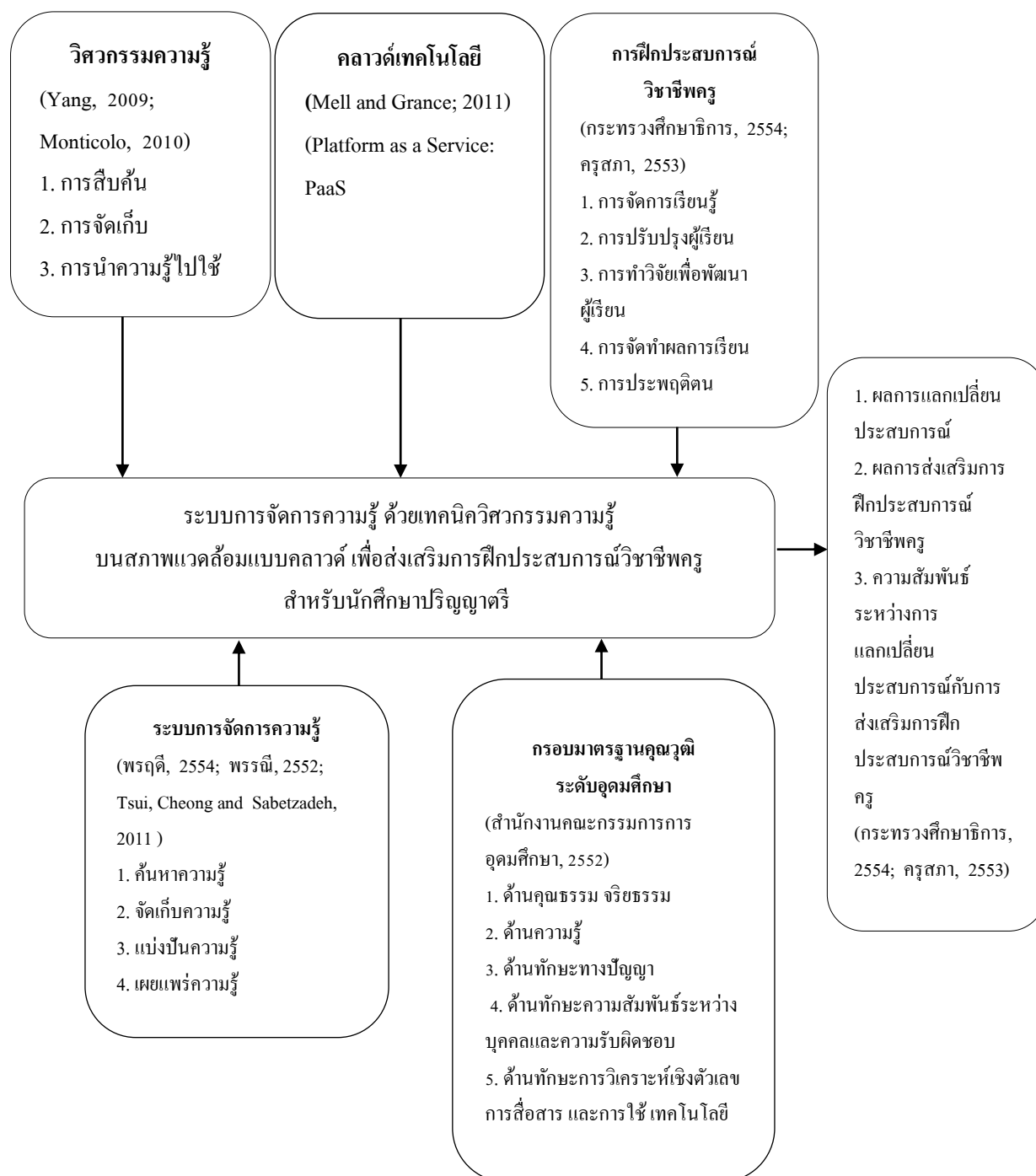
ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์มีความสัมพันธ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

- 1.4.1 ระบบการจัดการความรู้ (Knowledge Management Systems)
- 1.4.2 วิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering)
- 1.4.3 คลาวด์เทคโนโลยี (Cloud Technology)
- 1.4.4 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (Thai Qualifications Framework for Higher Education)
- 1.4.5 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (Teacher Professional Experience Training)

กรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้
บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

คำอธิบายกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีสามารถอธิบายกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย ได้ดังนี้

1.4.1 ระบบการจัดการความรู้ (Knowledge Management Systems) เป็นระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการจัดการความรู้ (พรฤดี, 2554; พรรณี, 2552; Tsui, Cheong and Sabetzadeh, 2011) ซึ่งมี 4 กระบวนการ ได้แก่ 1) ค้นหาความรู้ 2) จัดเก็บความรู้ 3) แบ่งปันความรู้ และ 4) เผยแพร่ความรู้

1.4.2 วิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering) กระบวนการย่อยของระบบการจัดการความรู้ และเป็นกลไกที่ใช้ในการทำงานของระบบ (Yang, 2009; Monticolo, 2010) ประกอบไปด้วย 3 กระบวนการ คือ 1) การสืบค้น 2) การจัดเก็บ และ 3) การนำความรู้ไปใช้

1.4.3 คลาวด์เทคโนโลยี (Cloud Technology) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการประมวลผลของระบบการจัดการความรู้ และต้องอาศัยอินเทอร์เน็ตในการทำงาน ซึ่งผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐานของระบบ แต่สามารถใช้งานได้โดยตรงจากผู้พัฒนา (Mell and Grance, 2011) โดยรูปของการใช้งานคลาวด์เทคโนโลยี ประกอบไปด้วย 3 รูปแบบ คือ 1) Infrastructure as a Service (IaaS) 2) Platform as a Service (PaaS) และ 3) Software as a Service (SaaS)

1.4.4 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (Thai Qualifications Framework for Higher Education) เป็นกรอบที่กำหนดคุณวุฒิและมาตรฐานการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552) มีทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี

1.4.5 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (Teacher Professional Experience Training) เป็นการออกฝึกประสบการณ์ในสถานศึกษาของนักศึกษาในชั้นปีที่ 5 คณะครุศาสตร์ ตามมาตรฐานการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554; ครุสภา, 2553) ประกอบไปด้วย 1) การจัดการเรียนรู้ 2) การปรับปรุงผู้เรียน 3) การทำวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน 4) การจัดทำผลการเรียน 5) การประพาดิตน

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2/2558 จำนวน 901 คน

กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2/2558 ได้จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 60 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาประกอบไปด้วย

ตัวแปรต้น คือ ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 2) ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 3) ความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 ระบบการจัดการความรู้ หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนให้ผู้ใช้งานสามารถสืบค้นความรู้ จัดเก็บความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งาน ผ่านทางสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์

1.6.2 สภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ หมายถึง ลักษณะการทำงานของซอฟต์แวร์บนระบบอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยการทำงานด้วยระบบปฏิบัติการคลาวด์

1.6.3 เทคนิควิศวกรรมความรู้ หมายถึง กระบวนการของการได้มาซึ่งข้อมูลและความรู้ประกอบไปด้วย การสืบค้นความรู้ การจัดเก็บความรู้ และการใช้งานความรู้

1.6.4 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู หมายถึง การฝึกปฏิบัติการสอนของนักศึกษาชั้นปีที่ 5 ตามหลักสูตรสายครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักศึกษาที่ฝึกประสบการณ์ ได้รับประสบการณ์ในช่วงเวลาก่อนฝึก ระหว่างฝึก และหลังฝึกประสบการณ์

1.6.5 นักศึกษาระดับปริญญาตรี หมายถึง นักศึกษาสายครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ชั้นปีสุดท้ายที่ทำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษา ตามที่หลักสูตรกำหนด

1.6.6 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ หมายถึง ผลการถ่ายทอดประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ที่ได้รับจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในโรงเรียน ประกอบด้วยผลการแลกเปลี่ยน 3 ประเด็นคือ การเตรียมสอน การดำเนินการสอน และการประเมินผล

1.6.7 ทักษะความเป็นครู หมายถึง ทักษะที่นักศึกษาได้รับจากการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครูจากระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์

1.6.8 การส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู หมายถึง การนำเอาระบบการจัดการความรู้มาเป็นสื่อกลาง เพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูใช้แลกเปลี่ยนประสบการณ์และแบ่งปันองค์ความรู้ที่ได้จากการฝึกสอนตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพ

1.7 ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัย

1.7.1 ได้ระบบสารสนเทศที่ใช้เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

1.7.2 ได้ระบบสารสนเทศที่สามารถจัดเก็บข้อมูล เพื่อป้องกันการสูญหาย

1.7.3 ได้แหล่งข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว

1.7.4 ผู้ใช้ได้รับทักษะที่เกิดจากการใช้งานระบบสารสนเทศ

1.7.5 เป็นแนวทางให้ผู้สนใจประยุกต์ใช้งานกับระบบอื่น ๆ ได้ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมจาก ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้ดังต่อไปนี้

- 2.1 การจัดการความรู้
- 2.2 ระบบการจัดการความรู้
- 2.3 เทคนิควิศวกรรมความรู้
- 2.4 คลาวด์เทคโนโลยี
- 2.5 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
- 2.6 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)
- 2.7 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.9 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการความรู้

2.1.1 ความหมายของการจัดการความรู้

พรณี (2552) การจัดการความรู้ เป็นการบูรณาการศาสตร์เข้าด้วยกัน 2 สาขา คือ 1) ความรู้ (Knowledge) และ 2) การบริหารจัดการ (Management) ซึ่งจะเน้นที่กระบวนการ ในการจัดการข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศ และความรู้ ด้วยการให้ความสำคัญกับบุคคล โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการความรู้ ผ่านช่องทางความรู้ต่าง ๆ ดังนั้นกระบวนการจัดการความรู้เหล่านั้น จึงต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ในการจัดการมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร โดยผ่านกระบวนการสร้าง การรวบรวม การสังเคราะห์ การแลกเปลี่ยน และการใช้ความรู้ความสามารถ เชื่อมโยงในการคิด

จินตนา (2552) การจัดการความรู้ เป็นการนำความรู้ที่มีอยู่ในตัวของแต่ละคน มาจัดเก็บให้เป็นระบบ และสิ่งที่สำคัญที่จะช่วยให้การจัดการความรู้ประสบผลสำเร็จ ต้องอาศัยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

สมชาย (2549) การจัดการความรู้ หมายถึง การจัดการสารสนเทศและความรู้ ที่นับว่าเป็นสิ่งสำคัญหรือทรัพย์สินที่เป็นนามธรรม (Intangible asset) ที่องค์กรต้องการใช้ และเป็นส่วนสำคัญสำหรับสร้างความแตกต่างให้กับองค์กร เมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งผ่านกระบวนการจัดการความรู้ เพื่อพัฒนาให้องค์กรมีความได้เปรียบในการแข่งขัน

พระมหานุกุลภณ (2552) การจัดการความรู้ คือ การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคล หรือเอกสารมาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในเชิงแข่งขันสูงสุด

บุษรา (2552) การจัดการความรู้ ที่เรียกย่อ ๆ ว่า KM มาจากคำว่า Knowledge Management หรือการจัดการความรู้ หมายถึง การสร้าง การแสวงหา การค้นคว้ารวบรวม การจำแนกประเภท หรือหมวดหมู่ การจัดระบบการแบ่งปัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้ทุกประเภท จากทุกแหล่งโดยอาศัยเครื่องมือสำคัญ คือคนและเทคโนโลยีด้วยกลยุทธ์ และกระบวนการต่าง ๆ ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ความรู้ที่ถูกต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของบุคคลหรือองค์กร ในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาตนเองและองค์กรโดยรวม

นอกจากนี้ Nonaka and Takeuchi (1995) ได้จำแนกความรู้ออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. ความรู้ฝังลึก (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่มีอยู่ในตัวบุคคล เกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ สัญชาตญาณ การสังเกตพรสวรรค์ และความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ และ 2. ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่สามารถแสดงออกและถ่ายทอดเป็นสัญลักษณ์ ข้อความ ลายลักษณ์อักษร เช่น คู่มือหรือตำรา เป็นต้น ในความสัมพันธ์ของความรู้ทั้งสองประเภทนี้ ก่อให้เกิดการสร้างความรู้ใหม่ ผ่านเกลียวความรู้ (Knowledge Spiral : SECI) โมเดลการจัดการความรู้ SECI เป็นกระบวนการที่สามารถถ่ายโอนความรู้ที่ฝังลึก (Tacit Knowledge) กับความรู้ที่ชัดแจ้ง ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) โดยประกอบไปด้วยกระบวนการ 4 ขั้นตอนคือ

1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน (Socialization) เป็นกระบวนการในการแลกเปลี่ยนความรู้จากบุคคลหนึ่งไปสู่บุคคลอื่น เช่น การสนทนา การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การประชุม เป็นต้น

2. การนำความรู้ออกสู่ภายนอก (Externalization) เป็นการสกัดความรู้ที่ฝังลึกในตัวบุคคลให้เป็นความรู้ที่ชัดแจ้งที่ผู้อื่นสามารถเข้าถึงได้ เช่น การเขียนบันทึกในเอกสาร การเขียนรายงาน การเขียนตำรา เป็นต้น

3. การรวมความรู้ (Combination) เป็นการผสมผสานความรู้ที่ชัดแจ้งของบุคคลผ่านสื่อและจัดหมวดหมู่ เช่น ฐานข้อมูลในการจัดเก็บความรู้

4. การนำเข้าความรู้ (Internalization) เป็นการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ เช่นการสร้างสื่อหรือนวัตกรรม ซึ่งเมื่อนำไปใช้แล้วจะส่งผลให้เกิดความรู้ และกลับไปสู่การหมุนเวียนอีกครั้ง

2.1.2 มิติที่สำคัญของความรู้

มิติที่สำคัญของความรู้คือ การเข้าใจถึงบริบทของความรู้ในองค์กร เพื่อที่จะสามารถใช้ความรู้เป็นเครื่องมือสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน พรณิ (2552) กล่าวไว้โดยสรุปว่า ข้อมูลหมายถึง ข้อเท็จจริง เหตุการณ์ หรือรายการธุรกรรมที่ใช้ประโยชน์สำหรับองค์กร สำหรับประมวลผลทางธุรกิจสารสนเทศและจัดเป็นข้อมูลที่ผ่านการประมวลผล หรือดำเนินการโดยการเปลี่ยนแปลง โดยการวิเคราะห์ การจัดระเบียบ หรือปรับเปลี่ยนให้เกิดประโยชน์ด้านใดด้านหนึ่งอยู่ในรูปแบบของเนื้อหาสาระที่มีความหมายเฉพาะเจาะจง มีคุณค่าต่อการตัดสินใจ และความรู้ คือสิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้าจากประสบการณ์และทักษะที่สามารถสื่อสารและแบ่งปันกันได้ และการนำเอาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการสรุป การตัดสินใจและการคาดการณ์ล่วงหน้า รวมถึงการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ขององค์กร ปัญญา คือการเก็บรวบรวมและประสบการณ์เฉพาะตัวของการประยุกต์ความรู้เข้ากับหนทางแก้ไขปัญหา ซึ่งปัญญามีความเกี่ยวข้องกับประสบการณ์เฉพาะตัว เวลา สถานที่ และวิธีการประยุกต์ความรู้ ทั้งนี้ในการเรียนการสอนหรือทำงานในบริบทที่มีความต่างกัน ผู้ที่มีความรู้หรือความชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมักจะเป็นผู้ที่สามารถตัดสินใจและลงมือปฏิบัติงานได้บรรลุผลสำเร็จเสมอ

ความรู้เป็นทั้งสมบัติส่วนตัว และการเก็บรวบรวมขององค์กร ความรู้สามารถรับรู้ได้แม้ว่าจะเป็นทางประสาทสัมผัส หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในสมองของคน และยังสามารถเก็บไว้ในห้องสมุดและสื่อบันทึกต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ร่วมกัน รวมถึงสามารถจัดเก็บไว้ในองค์กร ด้วยรูปแบบของกระบวนการทางธุรกิจ และวิธีการดำเนินงานของบุคลากร องค์ความรู้ที่อยู่ในความคิดของบุคลากรในองค์กร ซึ่งยังไม่ได้ทำการบันทึกไว้เป็นเอกสารเรียกว่า “ความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน (Tacit Knowledge)” และความรู้ที่ได้รับการบันทึกเอาไว้เรียกว่า “ความรู้แบบชัดแจ้ง (Explicit Knowledge)” ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของ อีเมลล์ วอยซ์เมลล์ กราฟิก และเอกสารต่าง ๆ ซึ่งมีมิติที่สำคัญของความรู้ (พรณิ, 2552) ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 มิติที่สำคัญของความรู้

มิติของความรู้	ลักษณะของความรู้
ความรู้คือทรัพย์สินขององค์กร	1) ความรู้เป็นทรัพย์สินที่จับต้องไม่ได้ 2) การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของข่าวสารและความรู้ที่มีประโยชน์จำเป็นต้องอาศัยทรัพยากรขององค์กร 3) ความรู้ไม่ได้อยู่ในกฎเกณฑ์ของผลลัพธ์ที่สูญหายไป (Diminishing Return) เหมือนกับลักษณะทรัพย์สินทางกายภาพ แต่จะมีลักษณะเป็นผลกระทบเครือข่าย (กฎการขยายตัวของผลลัพธ์ หรือ Law of Expanding Return) เนื่องจากคุณค่าของความรู้จะเพิ่มขึ้นเมื่อคนนำไปใช้งานมากยิ่งขึ้น
ความรู้มีอยู่หลายรูปแบบ	1) ความรู้ในรูปแบบที่ฝังอยู่ในตัวคนหรือแบบชัดแจ้ง 2) ความรู้เกี่ยวข้องกับวิธีทำ ฝีมือและทักษะ 3) ความรู้เกี่ยวข้องกับการทราบวิธีหรือการปฏิบัติตามขั้นตอน 4) ความรู้เกี่ยวข้องกับการรู้ถึงเหตุผลไม่ใช่รู้แค่เวลาที่จะใช้หรือสิ่งที่จะเกิดขึ้น
ความรู้เกี่ยวข้องกับสถานที่	1) ความรู้เป็นเหตุการณ์ที่รับรู้ได้เกี่ยวกับรูปแบบทางสมอง และแผนผังของแต่ละบุคคล 2) ความรู้มีทั้งแบบสังคมและแบบส่วนตัว 3) ความรู้มีแบบตายตัวและตามสถานการณ์ (ฝังอยู่ในวัฒนธรรมองค์กร) และเป็นตามบริบท (จะเกิดผลบางสถานการณ์เท่านั้น)
ความรู้เป็นไปตามสถานการณ์	1) ความรู้มีเงื่อนไขคือ การรู้ว่าเมื่อใดที่จะนำไปประยุกต์ใช้นั้นมีความสำคัญเท่าๆ กับรู้ว่าขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร

พรณี (2555) การจัดการความรู้ในห่วงโซ่มูลค่า เป็นการจัดการความรู้ ที่อ้างอิงถึงกระบวนการทางธุรกิจ ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นภายในองค์กร เพื่อสร้าง เพื่อจัดเก็บ เพื่อถ่ายทอด และประยุกต์ใช้ความรู้ การจัดการความรู้จึงเป็นตัวกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ขององค์กร ช่วยเพิ่มความสามารถขององค์กรในการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม และการประสานความรู้ที่ได้รับ เข้ากับกระบวนการทางธุรกิจ หากองค์กรจะสร้างความได้เปรียบเชิงกลยุทธ์ จะต้องมีความสามารถในการจัดการความรู้ในห่วงโซ่มูลค่า ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 5 กิจกรรม ดังต่อไปนี้

2.1.2.1 การแสวงหาความรู้ (Acquire) องค์กรสามารถได้มาซึ่งความรู้ เช่น

1) การได้มาของความรู้แบบชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) คือการพยายามสร้างห้องสมุดที่ประกอบด้วยเอกสาร รายงาน การนำเสนอ วิธีปฏิบัติงานที่ดี (Best Practice) กระตุ้นให้บุคลากรสร้างเอกสาร ที่อธิบายเกี่ยวกับประสบการณ์ของตนเองขึ้นมา ซึ่งอาจจะเป็นเอกสารที่ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน เช่น อีเมล เป็นต้น

2) การได้มาของความรู้ที่ฝังอยู่ในตัวคน (Tacit Knowledge) องค์กรจะต้องสร้างความรู้ใหม่จากการพัฒนาระบบเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้บุคลากรปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญได้ หรือองค์กรจะต้องสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยการค้นพบรูปแบบจากข้อมูลในองค์กร หรือการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถค้นหาความรู้ใหม่ได้

3) การได้มาของความรู้จากระบบความรู้ (Knowledge Systems) ขององค์กรที่จะต้องทำการรวบรวมและสร้างองค์ความรู้จากข้อมูลด้วยเทคนิคต่าง ๆ เช่นเหมืองข้อมูล หรือเจตคติอัลกอริทึม เป็นต้น

2.1.2.2 การจัดเก็บความรู้ (Store) เมื่อได้มีการค้นพบ จัดทำเอกสาร สร้างรูปแบบ และกำหนดเป็นเกณฑ์แล้ว องค์ความรู้เหล่านี้ จะต้องได้รับการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะสามารถนำกลับมาใช้ได้สะดวก การจัดเก็บองค์ความรู้มักจะเกี่ยวข้องกับการสร้างฐานข้อมูลหรือระบบบริหารจัดการเอกสาร (Document Management Systems ; DMS) ซึ่งจะทำการแปลงองค์ความรู้ให้ไปอยู่ในรูปแบบของข้อมูลดิจิทัล ทำการสร้างดัชนี และทำการสร้างป้ายบอกประเภทเอกสารตามกรอบที่สอดคล้องกัน กลายเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ใช้จัดเก็บเอกสารจำนวนมาก ซึ่งฐานความรู้นี้สามารถให้บริการกับชุมชนของผู้เชี่ยวชาญ และระบบผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่เป็นทั้งผู้ผลิตความรู้ นำความรู้ที่ได้มาจัดเก็บ และคอยปรับปรุงความรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2.1.2.3 การเผยแพร่ความรู้ (Disseminate) หลังจากที่ได้จัดเก็บความรู้ไว้แล้ว องค์กรจะต้องมีการเผยแพร่ความรู้ขององค์กรที่มีอยู่ ด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้สนับสนุน เช่น การใช้อีเมล การส่งข้อความ และเทคโนโลยีการค้นหาข้อมูลบนเว็บ ทำให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ และข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว หากเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ทำการผนวกเข้ากับเทคโนโลยีการทำงาน

เป็นกลุ่ม (Groupware) และระบบสำนักงานอัตโนมัติ จะสามารถใช้งานสำหรับตารางนัดหมาย เอกสาร ข้อมูล และกราฟิกร่วมกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันของบุคลากรในองค์กร

2.1.2.4 การประยุกต์ใช้ความรู้ (Apply) การประยุกต์ใช้ความรู้ นับได้ว่าเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญมากในองค์กร ไม่ว่าจะนำระบบการจัดการความรู้แบบใดมาใช้ ถ้าหากองค์ความรู้ ไม่ได้รับการนำไปใช้งานร่วมกันและประยุกต์เข้ากับปัญหาทั่วไป ที่องค์กรและผู้บริหารกำลังเผชิญอยู่ ก็ไม่มีมูลค่าให้กับระบบงานนั้น ๆ รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้จะทำให้องค์กรสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา เพื่อใช้ในกระบวนการทางธุรกิจ สินค้า หรือบริการใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา

2.1.2.5 การบริหารจัดการองค์ความรู้ (Management) ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการสร้างต้นทุนขององค์กร และบริหารงานมากเท่ากับที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ดังนั้นผู้บริหารองค์กรจะมีบทบาทสำคัญคือ การพัฒนาวัฒนธรรมองค์ความรู้ (Knowledge Culture) ขององค์กร ซึ่งเป็นกระบวนการของการได้มา การค้นพบ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในองค์กร

2.1.3 กระบวนการจัดการความรู้ (Knowledge Management)

กระบวนการจัดการความรู้ เป็นกระบวนการที่จะช่วยให้เกิดพัฒนาการต่าง ๆ ที่สำคัญของความรู้ มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ, 2548) คือ

1) การค้นหา/บ่งชี้ความรู้ (Knowledge Identification)

เป็นการค้นหาหรือสืบค้นภายในองค์กร ว่ามีความรู้อะไร อยู่ในรูปแบบใด อยู่ที่ใคร และความรู้อะไรที่จำเป็นต้องมี เพื่อวางแผนขอบเขตของการจัดการความรู้และทำให้สามารถจัดสรรทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2) การสร้างและการแสวงหาความรู้ (Knowledge Creation and Acquisition) เป็นการดึงความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายมารวมไว้ เพื่อจัดทำเนื้อหาให้เหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้ใช้

3) การจัดการความรู้ให้เป็นระบบ (Knowledge Organization) เป็นการจัดทำสารบัญช และจัดแบ่งความรู้ประเภทต่าง ๆ เพื่อให้การรวบรวม การค้นหา และการนำไปใช้ ทำได้ง่ายและรวดเร็ว สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้โดยง่าย

4) การประมวลและกลั่นกรองความรู้ (Knowledge Codification and Refinement) เป็นการปรับปรุง และประมวลผลความรู้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ได้ง่าย และเป็นการกำจัดความรู้ที่ไม่เกิดประโยชน์ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

5) การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Access) เป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้อย่างรวดเร็ว

ในเวลาที่ต้องการ และเป็นการทำให้ผู้ใช้ความรู้ เข้าถึงความรู้ที่ต้องการได้ง่ายและสะดวก เช่น ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)

6) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) กรณีเป็น Explicit Knowledge อาจทำเป็นเอกสารฐานความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือกรณีเป็น Tacit Knowledge อาจจัดทำเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ เวทีแลกเปลี่ยนความรู้ การจัดทำเอกสาร การจัดทำฐานความรู้ และชุมชนนักปฏิบัติ เป็นต้น

7) การเรียนรู้ (Learning) การเรียนรู้ของบุคลากรจะทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ ขึ้น ซึ่งจะไปเพิ่มพูนองค์ความรู้ขององค์กร ที่มีอยู่แล้วให้มากขึ้นเรื่อย ๆ ความรู้นี้ก็จะถูกนำไปใช้เพื่อสร้างความรู้ใหม่อีก เป็นวงจรที่ไม่มีที่สิ้นสุด เรียกว่า วงจรการเรียนรู้

บดินทร์ (2549) กล่าวถึง กระบวนการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management Process) ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนคือ

1) Define เป็นการกำหนดชนิดของทุนทางปัญญาหรือองค์ความรู้ที่ต้องการ เพื่อตอบสนองกลยุทธ์ขององค์กรหรือการปฏิบัติงาน หรือการหาว่าองค์ความรู้หลัก ๆ ขององค์กรคืออะไร (Core Competency) และเป็นองค์ความรู้ที่สามารถสร้างความแตกต่างเมื่อเทียบกับคู่แข่งได้อย่างเด่นชัด

2) Create การลงทุนทางปัญญาหรือการค้นหาคำประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วด้วยการส่งไปศึกษาเพิ่มเติม การสอนงานภายในองค์กร หรือหากเป็นองค์กรความรู้ใหม่ อาจจำเป็นต้องหาจากภายนอกองค์กร จากที่ปรึกษา การเรียนรู้จากความสำเร็จของผู้อื่นและการเทียบเคียง (Benchmarking)

3) Capture การเสาะหาและการจัดเก็บองค์ความรู้ในองค์กร ให้เป็นระบบทั้งองค์ความรู้ที่อยู่ในรูปแบบสื่อต่าง ๆ (Explicit Knowledge) และในรูปแบบประสบการณ์ (Tacit Knowledge) ให้เป็นทุนความรู้ขององค์กร ซึ่งพร้อมต่อการยกระดับความรู้ และขยายความรู้ให้ทั่วองค์กรได้โดยง่ายต่อไป

4) Share การแบ่งปัน แลกเปลี่ยน เผยแพร่ กระจาย และถ่ายโอนความรู้ ซึ่งมีหลายรูปแบบและหลายช่องทาง เช่น การจัดงานสัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน การสอนงาน หรือในรูปแบบอื่น ๆ ที่มีการพบปะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน หรือมีการถ่ายโอนองค์ความรู้ในลักษณะเสมือน (Virtual) ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบ E-learning เป็นต้น

5) Use เป็นการใช้ประโยชน์ การนำไปประยุกต์ใช้งาน ก่อให้เกิดประโยชน์และผลสัมฤทธิ์ขึ้น และเกิดเป็นปัญหาปฏิบัติ เป็นการขยายผลให้ระดับความรู้และขีดความสามารถในการแข่งขันในองค์กรสูงขึ้น

2.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างองค์ความรู้

บดินทร์ (2549) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาองค์ความรู้ ที่สามารถนำมาใช้ให้เกิดผลในเชิงปฏิบัติ ได้แก่

1) ชุมชนนักการปฏิบัติ (Community of Practice - CoP) เป็นเครือข่ายความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นทางการ เกิดจากความใกล้ชิด ความพึงพอใจ ความสนใจและพื้นฐานที่ใกล้เคียงกัน ลักษณะที่ไม่เป็นทางการจะเอื้อต่อการเรียนรู้และการสร้างความรู้ใหม่ๆ มากกว่าโครงสร้างที่เป็นทางการ

2) การใช้ที่ปรึกษาหรือพี่เลี้ยง (Mentoring Programs) เป็นวิธีการพัฒนาความสามารถพนักงาน ซึ่งส่วนมากจะมุ่งเน้นที่พนักงานใหม่ ที่จำเป็นต้องมีการสอนงานอย่างรวดเร็ว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ในระยะเวลาอันสั้น โดยการมอบหมายให้พี่เลี้ยงเป็นผู้แนะนำและสอนวิธีการทำงานให้

3) การทบทวนหลังการปฏิบัติ (After Action Review-AAR) คือ การอภิปรายเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อทบทวนว่าเกิดอะไรขึ้น ทำไมจึงเกิด จะรักษาจุดแข็งและปรับปรุงจุดอ่อนอย่างไร ส่งผลให้ทีมและสมาชิกได้เรียนรู้จากทั้งความสำเร็จ และความล้มเหลว

4) การเสวนา (Dialogue) การทำ Dialogue เป็นการปรับฐานความคิด โดยการฟังจากผู้อื่น และความหลากหลายทางความคิดที่เกิดขึ้น ทำให้สมาชิกเห็นภาพที่ใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นเราจึงจัดประชุม หรืออภิปรายเพื่อการแก้ปัญหา หรือหาข้อยุติต่อไปได้โดยง่าย และผลหรือข้อยุติที่เกิดขึ้น จะเกิดจากการที่เราเห็นภาพในองค์รวมเป็นที่ตั้ง

5) ฐานความรู้บทเรียนและความสำเร็จ (Lessons Learned and Best Practices Databases) การจัดการจัดการองค์ความรู้ในองค์กรได้มีการจัดเก็บองค์ความรู้ ที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ ทั้งในรูปแบบของความสำเร็จ ความล้มเหลว และข้อเสนอแนะในเรื่องที่สนใจ โครงการหรือกลุ่มที่ปรึกษา ตัวอย่างที่กล่าวมาเป็นการจัดการองค์ความรู้ในองค์กรช่วงต้น ๆ ของการจัดการความรู้ การที่มีศูนย์กลางความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้พนักงานทั้งองค์กรสามารถเข้ามาเรียนรู้จากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญได้โดยตรง หากเราสามารถดำเนินการได้ดี ฐานขององค์ความรู้นี้จะเป็เครื่องมือที่สำคัญในการจัดการองค์ความรู้ในองค์กร

6) แหล่งผู้รู้ในองค์กร (Center of Excellence-CoE) จะเป็นการกำหนดแหล่งผู้รู้ในองค์กร (Center of Excellence) หรือทราบว่าจะสามารถติดต่อสอบถามผู้รู้ได้ที่ไหน อย่างไร (Expertise Locators) จึงเป็นอะไรที่มากกว่ารายชื่อผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน

7) การเล่าเรื่อง (Story Telling) เรื่องราวที่บอกเล่า ทำให้ผู้ฟังเข้าไปร่วมอยู่ในความคิด มีความรู้สึกเหมือนเป็นส่วนหนึ่งของเรื่องที่เล่า มีความต้องการที่จะหาคำตอบเพื่อแก้ไขปัญหา

เรื่องราวและความคิดต่าง ๆ ในตัวเองที่ถ่านนั้นกลายเป็นของผู้ฟัง ผู้ฟังใช้เป็นเพียงผู้สังเกตภายนอกอีกต่อไป

8) เพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Assist) เป็นการประชุมซึ่งเชิญสมาชิกจากทีมอื่น มาแบ่งปันประสบการณ์ ความรู้ ความเข้าใจให้แก่ทีมซึ่งต้องการความช่วยเหลือ ผู้ที่ถูกเชิญมาอาจจะเป็นคนที่อยู่ในองค์กรอื่นก็ได้

9) เวที ถาม-ตอบ (Forum) เป็นอีกเวทีในการที่สามารถโยนคำถามเข้าไป เพื่อให้ผู้ที่อยู่ร่วมใน Forum ช่วยกันตอบคำถาม หรือส่งต่อให้ผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นช่วยตอบ หากองค์กรมีการจัดตั้งชุมชนนักปฏิบัติ (Community of Practice-CoP) หรือมีการกำหนดแหล่งผู้รู้ในองค์กร (Center of Excellence-CoE) แล้ว คำถามที่เกิดขึ้นสามารถส่งหรือยิงเข้าไปใน Forum ซึ่งอยู่ใน CoP หรือ CoE เพื่อหาคำตอบ ในลักษณะ “Pull Information”

2.2 ระบบการจัดการความรู้

2.2.1 ความหมายของระบบการจัดการความรู้

Maryam and Leidner (1999) กล่าวว่าโดยสรุปว่า ระบบการจัดการความรู้ คือ ระบบที่นำมาใช้เพื่อสนับสนุนการสร้าง การแลกเปลี่ยนและการประยุกต์ใช้ความรู้ ภายในองค์กร

Gallupe (2000) กล่าวว่าโดยสรุปว่า ระบบการจัดการความรู้เป็นเครื่องมือ และเทคนิคที่ใช้สนับสนุนวิธีการปฏิบัติในการจัดการความรู้ในองค์กร ซึ่งประกอบไปด้วยการสร้าง การแบ่งปัน และการใช้ความรู้

Daud, Ahmad and Abdullah (2008) กล่าวว่าโดยสรุปว่า ระบบการจัดการความรู้เป็นส่วนที่สำคัญอย่างมาก ที่จะทำให้องค์กรจัดการความรู้นั้นมีคุณค่าและช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานได้ในเรื่องของการเก็บรักษาองค์ความรู้ ให้อยู่ได้ในทุกยุคสมัย รวมไปถึงสามารถแบ่งปัน และแลกเปลี่ยนได้ตลอดเวลา

Assegaff and Hussin (2012) ได้กล่าวไว้โดยสรุปว่า ระบบการจัดการความรู้เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการความรู้ภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม โดยการทำงานของระบบการจัดการความรู้จะประกอบไปด้วยส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับคือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ คน และสภาพแวดล้อมขององค์กร

Gaspari (n.d.) กล่าวโดยสรุปไว้ว่า ระบบการจัดการความรู้ หมายถึงระบบที่ถูกออกแบบโครงสร้างมาเพื่อให้สามารถใช้ในการแบ่งปัน และนำเสนอความรู้ต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นกลไกในการขับเคลื่อน เพื่อสนับสนุนให้องค์กรความรู้ต่าง ๆ ได้ถูกนำไปใช้งานอย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

Arnold and Sutton (2008) กล่าวว่าไว้โดยสรุปว่า ระบบการจัดการความรู้เป็นระบบที่สนับสนุนให้องค์กรใช้ในการสร้างความรู้ และใช้เพื่อเตรียมความรู้ที่ชัดเจนให้มีความพร้อมเพื่อที่จะสามารถนำความรู้ไปใช้งาน รวมถึงใช้ในการสืบค้น ซึ่งความรู้ต่าง ๆ จะอยู่ในลักษณะของผู้เชี่ยวชาญโดยความรู้จะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของเอกสาร คู่มือ และตำรา

McKenna (2008) กล่าวว่าไว้โดยสรุปว่า ระบบการจัดการความรู้เป็นระบบที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพ เสียง ฯลฯ ให้กลายเป็นสารสนเทศและสนับสนุนให้สารสนเทศต่าง ๆ ที่มีอยู่นั้นปรับเปลี่ยนไปเป็นองค์ความรู้ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ จนกลายเป็นปัญญาไปในที่สุด

2.2.2 คุณลักษณะของระบบการจัดการความรู้

พรฤดี (2554) ได้กล่าวโดยสรุปไว้ว่า ระบบการจัดการองค์ความรู้ สามารถแบ่งเป็น 4 กระบวนการ ได้แก่ ระบบการค้นหาคำความรู้ ระบบจัดเก็บความรู้ ระบบแบ่งปันความรู้ และระบบประยุกต์ใช้ความรู้

1. ระบบการค้นหาคำความรู้ เป็นระบบที่สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากข้อมูลข่าวสารหรือจากความรู้เดิมที่มีอยู่ก่อน ระบบนี้จะสนับสนุนกระบวนการย่อยสองกระบวนการคือ การสร้างความรู้ใหม่จากความรู้ชัดเจนเดิม (Combination) และการได้รับความรู้ใหม่จากการพบปะสมาคมจากคนอื่น ๆ (Socialization) การรวมความรู้ก่อให้เกิดความรู้ชัดเจนใหม่ขึ้น ส่วนการพบปะสมาคมกันก่อให้เกิดความรู้ฝังลึกใหม่ขึ้น

2. ระบบจัดเก็บความรู้ เป็นส่วนที่จะใช้สนับสนุนกระบวนการค้นคืนความรู้ ทั้งแบบชัดเจนและแบบฝังลึกที่อยู่ในตัวบุคคล ในสิ่งประดิษฐ์ หรือในหน่วยงานและองค์กร โดยอาจจัดเก็บความรู้ทั้งที่อยู่ในและนอกขอบเขตขององค์กร รวมถึงความรู้จากที่ปรึกษา คู่แข่ง ลูกค้า คู่ค้า และพนักงานเดิม

3. ระบบแบ่งปันความรู้ เป็นส่วนสนับสนุนกระบวนการสื่อสารระหว่างบุคคล ผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Exchange) ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ชัดเจนและกระบวนการพบปะสมาคม (Socialization) ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ฝังลึกในตัวบุคคล

4. ระบบประยุกต์ใช้งานความรู้ เป็นระบบที่สนับสนุนให้บุคคลใด ๆ สามารถใช้งานความรู้ที่มีอยู่ในตัวบุคคลอื่นได้ โดยไม่ต้องมีการเรียนรู้ หรือถ่ายโอนความรู้มาก่อน ระบบประยุกต์ใช้งานความรู้ แบ่งเป็นกระบวนการย่อยสองกระบวนการคือ กระบวนการกำกับสั่งการ (Direction) และกระบวนการทำงานเป็นกิจวัตร (Routine)

McKenna (2008) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะบางส่วนของระบบการจัดการความรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย

1. การค้นหาข้อมูล
2. การค้นหาข้อความแบบเต็ม
3. ความสามารถในการค้นหาและรองรับข้อมูลจากแหล่งความรู้อื่น ๆ ที่มาจากฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน
4. ความสามารถในการจับองค์ความรู้จากรูปแบบอื่น ๆ ของการสื่อสาร เช่น เสียง และข้อความ
5. มีการรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
6. ส่วนติดต่อผู้ใช้งานมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งาน
7. ความสามารถในการนำเข้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ
8. ความสามารถในการส่งข้อมูลออก
9. ความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบใด ๆ
10. มีความยืดหยุ่นและมีระบบรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ

Alavi and Leidner (1999) ได้อธิบายเกี่ยวกับระบบการจัดการความรู้ไว้ดังนี้

1. ระบบการจัดการความรู้จะไม่แตกต่างจากระบบสารสนเทศที่มีอยู่เดิมมากนัก โดยจะเพิ่มขีดความสามารถในส่วนของการให้ความช่วยเหลือผู้ใช้งานในการคัดกรองสารสนเทศ
2. เทคโนโลยีสารสนเทศจะมีบทบาทสำคัญในการค้นหาแหล่งที่มาของความรู้ ซึ่งจะให้มีข้อมูลและความรู้มากขึ้นกว่าเดิม
3. เทคโนโลยีสารสนเทศจะมีบทบาทในการรวบรวมและจัดเก็บองค์ความรู้
4. เทคโนโลยีสารสนเทศจะมีบทบาทในการเชื่อมโยงระหว่างแหล่งที่มาของข้อมูล ไปจนถึงการสร้างความรู้
5. เทคโนโลยีสารสนเทศจะช่วยให้การค้นหาความรู้จากที่ต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
6. เทคโนโลยีสารสนเทศจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนานุคลากร องค์กร และสนับสนุนให้เกิดองค์ความรู้และปัญญา

Gallupe (2000) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะของระบบการจัดการความรู้ไว้ว่า เป็นแนวคิคนำเอาส่วนต่าง ๆ โดยทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในองค์กร ไม่ว่าจะเป็น คน เทคโนโลยี ข้อมูล และสารสนเทศ มาผสมผสานให้สามารถทำงานไปด้วยกันได้ โดยอาศัยระบบเป็นส่วนควบคุมและ

สนับสนุนในการทำงาน โดยสิ่งสำคัญของระบบนั้นจะต้องตอบสนองต่อผู้ใช้งานความรู้ ซึ่งระดับขั้นของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยจะมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

ระดับที่ 1 ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการความรู้ เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ ระบบฐานข้อมูล ระบบเอกสาร รวมไปถึงส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เป็นต้นระดับที่ 2 เป็นส่วนของระบบการจัดการความรู้

ระดับที่ 3 เป็นระบบเฉพาะที่สามารถสร้างความรู้จากเครื่องมือของระบบได้

นอกจากนี้ ยังมีเครื่องมือที่นำมาใช้สนับสนุนระบบการจัดการความรู้ ได้แก่

1. ระบบอินเทอร์เน็ต ใช้เป็นเครือข่ายภายในเพื่อติดต่อสื่อสารผ่านเว็บ

และสนับสนุนการแบ่งปันความรู้

2. โปรแกรมสืบค้นสารสนเทศ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาความรู้ภายในองค์กรและความรู้จากฐานข้อมูลที่อยู่ภายนอก ซึ่งจะช่วยให้สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้หลากหลาย

3. ระบบการจัดการฐานข้อมูล เป็นระบบที่ใช้ร่วมกับอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายสารสนเทศ เพื่อให้เป็นพื้นที่เฉพาะในการใช้เครื่องมือจัดการกับข้อมูล

4. โปรแกรมจัดการเอกสาร เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บ และกระจายความรู้ให้อยู่ในรูปแบบของเอกสารที่ได้มาจากข้อมูลในส่วนต่าง ๆ

5. กรู๊ปแวร์ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้กลุ่มงานใช้ในการติดต่อสื่อสาร และทำงานหรือดำเนินกิจกรรมร่วมกัน เช่น การสร้างความรู้ใหม่ การสร้างความคิดร่วมกัน เป็นต้น

6. เอเจนต์ชาญฉลาด เป็นโปรแกรมที่คัดกรองความรู้ที่ผู้ใช้งานต้องการใช้งานจริง ๆ ในส่วนนี้ จะมีความสำคัญมาก โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่ต้องการตรวจสอบแหล่งความรู้ที่ได้มา

ฐานความรู้ หรือระบบผู้เชี่ยวชาญ ใช้เก็บความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบของกฎหรือตามกรณีของผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ

2.2.3 วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ

วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle) คือ กระบวนการทางความคิด (Logical process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการ ของผู้ใช้โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาอาจจะเป็นระบบใหม่เลยหรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น ขั้นตอนในการพัฒนาระบบช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการ ได้อย่างมีแนวทางและเป็นขั้นตอนซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาระบบอยู่ 5 ขั้นตอน (ปานใจ 2554, พรธณี 2552) ได้แก่

1. การวางแผนโครงการ (Project planning) เป็นการวางแผนการพัฒนาสารสนเทศ โดยการระบุ ปัญหา โอกาส และจุดมุ่งหมาย ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการกำหนดทิศทาง ในการพัฒนาให้

ชัดเจน ในการระบุว่าปัญหาอะไรเกิดขึ้นหรือไม่ในการระบุโอกาส คือสังเกตว่าลักษณะการทำงานแบบเดิมสามารถนำระบบสารสนเทศมาปรับปรุงให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็วขึ้นหรือไม่ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานได้หรือไม่ และการระบุจุดมุ่งหมายว่าปลายทางขององค์กรต้องการอะไร เป็นต้น

2. วิเคราะห์ระบบ (Analysis) เป็นการนำสิ่งที่รวบรวมข้อมูล จากขั้นตอนการสืบค้นความต้องการของผู้ใช้ อาจจะใช้การสัมภาษณ์ การสอบถามหาข้อมูล การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม การสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม เพื่อสืบค้นเก็บรวบรวมข้อมูล ความต้องการของผู้ใช้เป็นหลัก มาทบทวนอีกครั้ง

3. ออกแบบระบบ (Design) การออกแบบแบ่งเป็นการออกแบบเชิงตรรกะ (logical design) และการออกแบบเชิงกายภาพ (physical design) การออกแบบเชิงตรรกะเป็นการออกแบบในเชิงจินตนาการ โดยออกแบบได้ตามความต้องการของผู้ใช้ว่าควรมีลักษณะอย่างไร มีรูปแบบหรือแสดงผลออกมาอย่างไร และมีการจัดเก็บข้อมูลอะไรบ้าง ส่วนการออกแบบเชิงกายภาพ หมายถึงการออกแบบให้ระบบนั้นสามารถปฏิบัติได้จริง

4. ดำเนินการ (Implementation) เป็นการพัฒนาระบบ ทดสอบ และจัดทำเอกสาร จากส่วนที่ได้ทำวิเคราะห์และการออกแบบมา โดยในขั้นตอนนี้จะมีการจัดทำเอกสารควบคู่ไปด้วย โดยโปรแกรมเมอร์จะเป็นผู้เขียนโปรแกรม ให้ได้ตรงกับที่นักวิเคราะห์ระบบออกแบบไว้ การนำระบบที่ได้สร้างขึ้นไปใช้ ต้องมีการทดสอบโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น ก่อนนำระบบมาใช้แทนระบบเดิม และควรคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อผู้ใช้ จากนั้นต้องมีการประเมินผล เพื่อให้ทราบถึงความพึงพอใจของระบบ หรือสิ่งที่ต้องแก้ไขในระบบ เพื่อนำกลับไปพัฒนาใหม่อีกครั้ง

5. บำรุงรักษา (Maintenance) เป็นการดูแลให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การสำรองข้อมูล การปรับแต่งฐานข้อมูล เป็นต้น หากมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น เช่น กรณีที่ผู้ใช้มีความต้องการเปลี่ยนไป เทคโนโลยีต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป ก็จำเป็นที่จะต้องมีการแก้ไข เพื่อกลับไปพัฒนาใหม่อีกครั้งในขั้นตอนที่ 1 และทำแต่ละขั้นตอนตามเดิม

2.3 เทคนิควิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering)

2.3.1 ความหมายของวิศวกรรมความรู้

Preece et al. (2001) ได้อธิบายถึง Knowledge Engineering ไว้โดยสรุปว่า เป็นการใช้กระบวนการเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ โดยการจับความรู้ด้วยการใช้โครงสร้างที่เป็นระบบ และใช้เทคโนโลยีในการแสดงความรู้ที่ได้ทำการจัดเก็บ รวมถึงการรักษาความสัมพันธ์ของความรู้ที่อยู่ใน

ฐานข้อมูล การนำหลักของวิศวกรรม ความรู้มาใช้ในการจัดการความรู้นั้นสามารถทำปฏิบัติได้ ในสามลักษณะ ได้แก่

1. การจับความรู้ (Knowledge Capture) เป็นการจับความรู้ในกลุ่มที่เป็นระบบ ซึ่งจะมีกระบวนการที่ทำให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ เช่น กรอบแนวคิดทางด้านธุรกิจขององค์กร รวมถึงการให้คำแนะนำ และการจับความรู้จากกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น 2.การจัดเก็บความรู้ (Knowledge Storage) เป็นการจัดเก็บข้อมูลความรู้จากกลุ่มของผู้ใช้งานความรู้ ซึ่งจะใช้ภาษาในการแทนความรู้และจะประมวลผลจากโครงสร้างทางความรู้ในฐานความรู้หลายๆ อย่าง ซึ่งจะรวมกันเป็นพื้นที่ใช้เก็บข้อมูลความรู้

3. การใช้งานความรู้ (Knowledge Deployment) เป็นการใช้งานความรู้ผ่านทางเว็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กร ซึ่งสมาชิกในกลุ่มสามารถที่จะเรียกใช้ฐานความรู้ภายในเซิร์ฟเวอร์ความรู้ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อน

Matta and Monticolo (2010) วิศวกรรมความรู้หมายถึงการรวบรวม การศึกษา การจัดระเบียบ และการเป็นตัวแทนของความรู้ ซึ่งสามารถสร้างได้จากระบบที่มีความหลากหลายโดยมีองค์ประกอบทั่วไป ดังนี้

1. การค้นหาความรู้ การได้มาซึ่งความรู้ การวิเคราะห์และการจัดหมวดหมู่ความรู้ที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

2. การให้สารสนเทศกับผู้ใช้งานผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึงการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้

3. การบูรณาการและการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในระบบ

4. มีคุณภาพในการให้คำอธิบายและมีความน่าเชื่อถือในการบูรณาการความรู้ 5.มี

กระบวนการบริหารจัดการความรู้ที่ช่วยให้การเรียนรู้ก้าวหน้า

Wilson (1993) ได้กล่าวโดยสรุปไว้ว่า Knowledge Engineering เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดในกระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลองค์ความรู้ โดยจะเน้นถึงวิธีการและขั้นตอนที่ได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่เป็นตัวแทนจากระบบฐานข้อมูลความรู้ที่สามารถนำมาแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและมีขนาดใหญ่ได้ และวิศวกรรมความรู้จะมีความแตกต่างจากวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ในเรื่องของพัฒนาและการตอบสนองความต้องการจากผู้ใช้งาน ไปจนถึงวิธีการทำงานที่ได้มาซึ่งองค์ความรู้มาสู่ผู้ใช้งาน

2.3.2 แนวคิดการประยุกต์ใช้วิศวกรรมความรู้

Preece et al. (2001) แนวคิดของวิศวกรรมความรู้ประกอบไปด้วย กระบวนการดังต่อไปนี้ 1.

การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements analysis) เป็นการกำหนดขอบเขตของระบบ

ฐานความรู้ ในแง่ของความสามารถทั่วไปที่คาดหวังจากระบบ เช่น ชนิดของคำสั่งที่จะให้ระบบทำการตอบสนอง

2. การสร้างแบบจำลองความคิด (Conceptual modeling) เป็นการสร้างแบบจำลองที่อยู่บนฐานของขอบเขตที่ได้กำหนดเอาไว้ในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งจะเป็นการสร้างคำศัพท์ของแนวคิด เพื่อเป็นโดเมนหลักของการประยุกต์ใช้ และกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนด และข้อจำกัดในการใช้งาน ซึ่งจะทำให้ได้รูปแบบแนวความคิดที่ชัดเจน โดยทั่วไปมักจะเรียกว่า อภิปรัชญา (Ontology)

3. การสร้างฐานความรู้ (Knowledge base construction) เป็นการนำการใช้รูปแบบความคิดเกี่ยวกับธรรมชาติ (Ontology) จากขั้นตอนที่ 2 เป็นส่วนของการสะสมความรู้ (หรือ Schemata) โดยอาศัยฐานความรู้ที่มีอยู่จากโดเมนความรู้ ซึ่งมักจะอยู่ในรูปแบบของกฎ ข้อเท็จจริง กรณิหรือข้อจำกัด

4. การดำเนินงานและการตรวจสอบ (Operationalization and validation) เป็นการตรวจสอบการดำเนินงานของฐานความรู้จากขั้นตอนที่ 3 โดยใช้กลไกอัตโนมัติในการให้เหตุผลเพื่อตรวจสอบความสามารถของตนเองกับความต้องการในขั้นตอนแรก หากได้ผลเป็นที่น่าพอใจจึงปล่อยระบบนั้นให้ทำงานต่อไป หากได้ผลเป็นอย่างอื่นควรให้ระบบทำงานซ้ำจนได้ผลที่น่าพอใจ

5. การปรับแต่งและบำรุงรักษา เป็นการดูแลและตรวจสอบระบบภายหลังจากที่มีการส่งมอบ เนื่องจากความรู้มีวิวัฒนาการ จึงยังคงต้องมีการเพิ่มเติมและเปลี่ยนแปลงความรู้ ดังนั้นในขั้นตอนที่ 1-4 จะต้องทำซ้ำตลอดการใช้งานระบบ

Yang (2009) อธิบายถึงกระบวนการทางวิศวกรรมความรู้เอาไว้ว่า เป็นการนำหลักการทางวิศวกรรมมาใช้ และบูรณาการความรู้ให้สามารถทำงานได้กับระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะใช้แก้ปัญหาที่ซับซ้อน จากปกติที่ต้องใช้มนุษย์ที่มีความเชี่ยวชาญในระดับสูง เพื่อที่จะแก้ปัญหาในเรื่องนั้น ๆ โดยในปัจจุบันวิศวกรรมความรู้ จะถูกจัดให้อยู่ในลักษณะที่เป็นระบบฐานความรู้ที่สามารถสร้าง และบำรุงรักษา รวมไปถึงการพัฒนาเป็นระบบฐานความรู้ได้ ซึ่งจะอาศัยหลักการจัดการที่ดีจากวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ร่วมกับหลักการทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เช่น อยู่ในลักษณะของปัญญาประดิษฐ์ รวมไปถึงฐานข้อมูล การทำเหมืองข้อมูล ระบบผู้เชี่ยวชาญ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าวิศวกรรมความรู้จะเกี่ยวข้องอย่างมากกับการใช้ตรรกะทางคณิตศาสตร์ และการคำนวณมาสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความรู้ทางด้านวิศวกรรม ที่ส่วนมากจะเป็นความรู้ที่เกิดมาจากการรวมตัวกันของกลุ่มคนในสังคม และองค์ความรู้ส่วนใหญ่ที่ได้มาจะมาจากมนุษย์ ซึ่งจะมีโครงสร้างที่สามารถทำความเข้าใจได้ จากการให้เหตุผลและตรรกะจากการทำงาน

Matta and Monticolo (2010) ได้กล่าวถึง Knowledge Engineering ไว้โดยสรุปว่าเป็น

กระบวนการและรูปแบบวงจรของการสกัดองค์ความรู้ออกมา เพื่อสร้างรูปแบบของระดับความรู้ที่สามารถนำไปใช้และอ้างอิงได้ ซึ่งในการนำกระบวนการทางวิศวกรรมความรู้ไปใช้งานสามารถทำได้หลายวิธีและได้มีการพัฒนารูปแบบการใช้งานออกมาในหลายมิติ เช่น มีการนำองค์ประกอบของระบบผู้เชี่ยวชาญมาเกี่ยวข้อง โดยองค์ประกอบหลัก ๆ ของกระบวนการวิศวกรรมความรู้ประกอบไปด้วย กรอบแนวคิดของรูปแบบ ฐานข้อมูลองค์ความรู้ และระบบผู้เชี่ยวชาญทางด้านเอกสาร เป็นต้น และในปัจจุบันกระบวนการทางด้านวิศวกรรมความรู้ส่วนใหญ่ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในวงจรของการจัดการความรู้ โดยได้มีการนำเอาเทคนิคของวิศวกรรมความรู้ไปใช้เป็นแนวทางของกระบวนการ ที่จะให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้จากขั้นตอนของกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งถือได้ว่าเป็นประโยชน์อย่างมากยิ่งในการสกัดองค์ความรู้ และการแบ่งปันความรู้ในองค์กร ซึ่งเทคนิคส่วนใหญ่ที่ใช้จะเน้นไปที่การสนับสนุนเรื่องของทุนความรู้ การแบ่งปัน ภายใต้กระบวนการที่กำหนดไว้ เช่น การใช้กระบวนการของเว็บเชิงความหมายมาช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของการแบ่งปันองค์ความรู้ เป็นต้น

- Binsted (n.d.) ได้กล่าวถึงกระบวนการของวิศวกรรมความรู้ไว้โดยสรุปว่า ประกอบไปด้วย 1. การประเมินปัญหา (Problem assessment)
2. การได้มาซึ่งข้อมูลและความรู้ (Data and knowledge acquisition)
 3. การพัฒนาต้นแบบและการทดสอบ (Prototype development and testing)
 4. การพัฒนาระบบที่สมบูรณ์ (Complete system development)
 5. การประเมินผลของระบบ (Evaluation of system)
 6. การบูรณาการและการบำรุงรักษา (Integration and maintenance)

Wilson (1993) ได้กล่าวโดยสรุปไว้ว่า Knowledge Engineering เป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานของระบบจะประกอบไปด้วย ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน การทดสอบ การบำรุงรักษาและการปรับปรุงระบบ โดยทั้งหมดจะอาศัยหลักการของระบบซอฟต์แวร์มาเป็นส่วนควบคุม เพื่อที่จะทำให้ได้กระบวนการที่ได้มาซึ่งความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ และหลังจากนั้นจะเป็นการประมวลเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ จากซอฟต์แวร์ที่ได้ทำการบูรณาการขึ้น และทำให้เห็นว่าความรู้เป็นสิ่งที่สามารถสร้างขึ้น แล้วทำการเชื่อมโยงเพื่อถ่ายทอดและสามารถนำเอาไปใช้งานได้

นอกจากนี้แล้ววิศวกรรมความรู้ ยังสามารถที่จะอยู่ในรูปของระบบผู้เชี่ยวชาญที่สามารถใช้เพื่อส่งผ่าน และยืนยันความรู้พร้อมทั้งสามารถจัดเก็บลงในฐานข้อมูล เพื่อการค้นหาในระยะยาว โดยสามารถใช้เทคนิคต่าง ๆ ของการได้มาซึ่งความรู้ เช่น การจับความรู้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะเป็นผลดีในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร โดยสามารถใช้ระบบและเทคโนโลยีที่มีมาตรฐาน มาประยุกต์เข้ากับหลักการทางที่สำคัญทางด้านวิศวกรรมความรู้ ด้าน

วิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงความรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยหลักการสำคัญต่าง ๆ เหล่านี้ จะช่วยสนับสนุนการแก้ไขปัญหาและรวบรวมผลลัพธ์ต่าง ๆ ออกมาให้กับผู้ใช้งานได้นำเอาไปใช้ ประโยชน์ต่อไป ทั้งนี้กระบวนการต่าง ๆ จะต้องมีการควบคุม และตรวจสอบเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ ถูกต้องแม่นยำในเรื่องขององค์ความรู้ ที่จะจัดเก็บลงในหมวดหมู่ของฐานข้อมูล และต้องอ้างอิงถึง กระบวนการและแหล่งที่มาได้ในภายหลัง จึงจะทำให้กระบวนการต่าง ๆ นั้นเป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพและมีความสมบูรณ์แบบ

2.3.4 สรุปกระบวนการสำคัญของวิศวกรรมความรู้

Angele and Studer (1997) ได้อธิบายหลักการและวิธีการของวิศวกรรมความรู้ โดยหลักการ ที่สำคัญของวิศวกรรมความรู้มีดังต่อไปนี้

2.3.4.1 กระบวนการของวิศวกรรมความรู้

เป็นกระบวนการถ่ายโอนและส่งผ่านความเชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาจากจากแหล่งความรู้ คล้ายกับการส่งความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้ระบบคอมพิวเตอร์มีฐาน ของความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนของโครงสร้างที่ดีที่สุดของระบบ โดยกระบวนการนี้ จะถูกมองว่าเป็นกระบวนการสร้างแบบจำลองในเบื้องต้น หมายถึงการสร้างแบบจำลอง คอมพิวเตอร์ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อการเลียนแบบวิธีการของผู้เชี่ยวชาญแต่ไม่สามารถที่จะสร้าง ความรู้ความเข้าใจที่เพียงพอที่จะสามารถนำเอาไปแก้ไขปัญหาได้ เช่น การจำลองกระบวนการทาง ความคิดของระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยผลลัพธ์ของการสร้างจะได้คำตอบที่มีความคล้ายคลึงกันในการ แก้ปัญหาในขอบข่ายที่มีความเกี่ยวข้องกันเบื้องต้น แต่ไม่สามารถที่จะแก้ไขปัญหาหรือหา คำตอบได้ครอบคลุมทั้งหมด เนื่องจากว่าความรู้หรือทักษะบางอย่างที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา อาจจะอยู่ในตัวบุคคลที่ไม่สามารถถ่ายทอดออกมาได้ทั้งหมด และเป็นความรู้ที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ โดยตรงจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อที่จะนำเอามาแปลความหมาย ดังนั้นกระบวนการที่ได้มา ซึ่งความรู้ นั้นจะไม่สามารถมองเห็นในเรื่องของการถ่ายโอนความรู้เพื่อเป็นตัวแทนที่สามารถ สื่อสารกับระบบคอมพิวเตอร์ให้เข้าใจได้ แต่สามารถทำได้ในรูปแบบของการสังเกตจากการ สังเกตการณ์

นอกจากนี้กระบวนการยังแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของกระบวนการที่ก่อให้เกิดความรู้ ว่าเป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้จากการสังเกตและการแปลความหมายของผู้เชี่ยวชาญ ในขณะที่ บทบาทของผู้เชี่ยวชาญจะกลายเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับกระบวนการต่อไป ที่จะเกี่ยวข้องกับ จำนวนของสมมติฐานและพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบโดยการ สังเกตเพิ่มเติม ถ้าน้ำที่นี้มีอยู่แล้วในส่วนของการพื้นฐานก็จะเริ่มในส่วนของการ ตีความหมายและตั้งข้อสังเกตใหม่

การสร้างแบบจำลอง ประกอบไปด้วย

1. การกำหนดและการอธิบายพฤติกรรมต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมาจากแบบจำลองให้มีความเป็นรูปธรรมโดยจะเป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่องและความใกล้เคียงกับวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดเอาไว้

2. การสร้างแบบจำลองเป็นขั้นตอนของกระบวนการตามวงจรที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถใช้การสังเกตโดยสามารถที่จะทำการปรับแต่ง หรือดัดแปลงจากรูปแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาแล้ว ซึ่งแบบจำลองนี้จะเป็นแนวทางที่ใช้กำหนดกระบวนการได้มาซึ่งความรู้

3. ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองจะขึ้นอยู่กับการศึกษาของการสังเกตที่กระทำโดยผู้สังเกตการณ์ ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะเป็นความคิดเห็นที่มีความเป็นจริงมากและเป็นกระบวนการที่ขาดไม่ได้สำหรับการสร้างแบบจำลองและข้อเสนอแนะทุกอย่างจะต้องนำกลับมาใช้ใหม่ในทุกกระบวนการของแบบจำลอง

2.3.4.2 วิธีการแก้ปัญหาในวิศวกรรมความรู้

กระบวนการของการแก้ไขปัญหานั้นจะให้ความสำคัญกับเรื่องของ การวินิจฉัยโดยจะมีกระบวนการและขั้นตอนที่แตกต่างกัน เช่นการใช้กฎเกณฑ์ การสร้างกรอบแนวคิด เป็นต้น โดยปัญหาที่พบเจอและได้รับการแก้ไขเป็นประจำสามารถที่จะสรุปพฤติกรรมหลักๆร่วมกับหลักการอนุมานทั่วไปที่เรียกว่าการจัดหมวดหมู่ (Heuristic Classification) ซึ่งเป็นการอธิบายการทำงานที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ในระดับนามธรรม ที่โดยทั่วไปจะเรียกว่า ระดับความรู้ โดยระดับของรูปร่างนี้จะช่วยอธิบายเหตุผลต่าง ๆ ในแง่มุมของเป้าหมายที่ต้องการจะดำเนินการให้ประสบความสำเร็จ โดยอาศัยความรู้ต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการดำเนินการ จากระดับของความรู้เหล่านั้น ซึ่งระดับของความรู้สามารถที่จะอธิบายได้จากรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของระบบด้วยเหตุนี้จะต้องอาศัยเรื่องวิศวกรรมซอฟต์แวร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับการอธิบายความรู้ในระดับต่าง ๆ ที่มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของระบบที่ถูกแยกออกอย่างชัดเจนจากเรื่องของการออกแบบและเรื่องของการดำเนินงานของระบบ ที่โดยส่วนมากจะกล่าวถึงเรื่องของรูปแบบการอนุมานทั่วไปที่เรียกว่า วิธีการแก้ปัญหา (Problem-Solving Methods : PSM) ซึ่งวิธีการแก้ปัญหามักจะใช้ประโยชน์ในกระบวนการวิศวกรรมความรู้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังเช่น

1. วิธีการแก้ปัญหามักบอกถึงการจัดหมวดหมู่ของความรู้และประสบการณ์จากการทำงานให้เป็นหมวดหมู่ที่สามารถเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาที่มีความเหมาะสมได้ ดังนั้นวิธีแก้ปัญหามักถือว่าเป็นแนวคิดที่มีความสำคัญในการหาวิธีคิดและให้ความรู้

2. วิธีการแก้ปัญหา เป็นการดำเนินการที่จำเป็น ต้องมีความรู้เฉพาะเรื่องเพื่อการจำแนกประเภท และการจัดลำดับของความรู้เพื่อใช้แก้ไขปัญหา โดยทั่วไปจะแตกต่างกันตามชนิดและ

ประเภทของความรู้ที่ต้องใช้ขั้นตอนต่างกันเพื่อแก้ไขปัญหา

3. วิธีการแก้ปัญหา ช่วยให้การอธิบายเหตุผลหลักของการใช้เหตุผลในระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถเข้าใจและสนับสนุนการตรวจสอบในกระบวนการแก้ปัญหา และสามารถใช้สำหรับวัตถุประสงค์ในการจัดทำเอกสารและการบำรุงรักษา และข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นนามธรรมนั้นอาจถูกนำมาใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ต้องการคำอธิบายด้วย

4. กระบวนการแก้ปัญหาคด้วยตัวเองอาจจะมีความยืดหยุ่น และถูกเก็บไว้เพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยน เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในภายหลังจากที่ระบบได้ทำการออกแบบมาแล้ว

5. การแก้ปัญหามักจะประกอบไปด้วยส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกครั้ง อย่างเช่น ประสบการณ์ต่าง ๆ และความรู้ซึ่งอาจจะไม่สามารถทำการแก้ไขปัญหาลึกได้ แต่สามารถหาตัวแทนของการแก้ปัญหาที่เหมาะสมมาช่วยในการแก้ไข เพื่อที่จะสนับสนุนให้สามารถใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่สามารถนำความรู้ในระดับที่มีความแตกต่างกันมาประมวลผลให้สามารถอธิบายการแก้ไขปัญหของงานบางอย่างได้ โดยอาจจะอาศัยระบบสนับสนุนเช่น ระบบอัตโนมัติ เป็นต้น 6. การแก้ปัญหามักจะนำมาใช้ในการอธิบายโครงสร้างของการออกแบบรูปแบบของระบบผู้เชี่ยวชาญหรือระบบสนับสนุนการแก้ไขปัญหามาเป็นแนวคิดหลัก ๆ ในการพัฒนาระบบต่อไปในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยกระบวนการที่กล่าวมาทั้งหมดมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้แนวคิดของวิศวกรรมความรู้ซึ่งจะทำให้ข้อจำกัดต่าง ๆ ของการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นลดลงไป และวิศวกรรมความรู้สามารถที่จะนำมาเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหเฉพาะงาน เนื่องจากเป็นกระบวนการที่มีความเป็นอิสระ และสามารถประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายโดยเฉพาะงานที่ต้องมีการปรับตัวและงานที่ต้องใช้การวินิจฉัย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้งานร่วมกันกับซอฟต์แวร์ที่ได้มาตรฐานและมีคุณสมบัติที่ตรงกันหรือแม้แต่ซอฟต์แวร์ที่มีโมดูลเฉพาะ

2.4 คลาวด์เทคโนโลยี

2.4.1 ความหมายของคลาวด์เทคโนโลยี

ธนวุฒิ และภูซงค์ (2555) กล่าวว่า ระบบประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud) คือ ระบบประมวลผลรูปแบบหนึ่ง ภายใต้แนวคิดการใช้งานทรัพยากรไอที เช่น เซิร์ฟเวอร์ เน็ตเวิร์ค ซอฟต์แวร์ และบริการจำนวนมหาศาล ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของสาธารณูปโภค โดยมองทรัพยากรเหล่านั้น เป็นกลุ่มทรัพยากรแบบเสมือน ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้ใช้

วิษณุศุทธิ์ (2553) กล่าวว่า Cloud คือ Business Model จากผู้ให้บริการด้าน IT และเป็นแนวคิดด้านการให้บริการ โดยใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานด้าน IT ที่ทำงานเชื่อมโยงกัน

Breivold and Crnkovic (2014) คลาวด์เทคโนโลยีเป็นการพัฒนาระบบทันสมัยใหม่ ในการให้บริการทางด้านระบบเครือข่าย ซึ่งมีผลอย่างมากกับงานอุตสาหกรรมที่มีการทำงานหลายมิติ ซึ่งจะอาศัยทรัพยากรต่าง ๆ ที่ครอบคลุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ระดับโครงสร้างพื้นฐาน แพลตฟอร์มและซอฟต์แวร์

Mell and Grance (2011) สถาบันแห่งชาติของมาตรฐานและเทคโนโลยี (NIST) ได้กำหนดนิยามของ เทคโนโลยีคลาวด์ (Cloud Technology) ว่าเป็นการเปิดให้ใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ผ่านทางระบบเครือข่าย ตามความต้องการใช้งานของผู้รับบริการ ที่มีการแพร่กระจายและง่ายต่อการเข้าถึง โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดค่าทรัพยากรที่ต้องการใช้งานได้ เช่น ระบบเครือข่าย รูปแบบการจัดเก็บข้อมูล เซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ และรูปแบบของการบริการ

ศุวิล (2554) อธิบายว่า Cloud เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศ จากการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรสารสนเทศ ที่มีอยู่ในรูปแบบของการบริการ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือมีเครือข่ายเชื่อมโยงกันเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งานที่แท้จริง

Bala and Chana (2012) กล่าวว่า iva Cloud คือ รูปแบบของการประมวลผลที่เป็นลักษณะของการให้บริการผ่านทางอินเทอร์เน็ตจากทั้งภายในและภายนอกองค์กร โดยใช้โปรแกรมที่ผู้ให้บริการได้พัฒนาขึ้น เช่น Yahoo E-mail, Gmail เป็นต้น

2.4.2 รูปแบบการให้บริการของ Cloud Technology

ธนาวุฒิและภุชงค์ (2554) กล่าวถึงการให้บริการของ Cloud Technology มีอยู่ด้วยกัน 3 รูปแบบ 1) ระดับชั้นของโครงสร้างพื้นฐาน (IaaS) เป็นการให้บริการทางด้านทรัพยากรโดยมองว่าทรัพยากรของคอมพิวเตอร์ถูกสร้างเป็นกลุ่ม (Resource Pool) เสมือนเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และอุปกรณ์สำรองข้อมูลขนาดใหญ่ รวมถึงความสามารถในการรับส่งข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต ในระดับชั้นนี้มีบทบาทสำคัญเนื่องจากผู้ให้บริการ สามารถกำหนดทิศทางการใช้ทรัพยากรได้ตลอดเวลา เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Dynamic Resource Provisioning) 2) ระดับชั้นของแพลตฟอร์ม (PaaS) ระดับชั้นนี้จะประกอบไปด้วย ระบบปฏิบัติการ ที่สร้างอยู่ในโครงสร้างของเครื่องเสมือนและเฟรมเวิร์ก (Framework) สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน ระดับชั้นนี้สร้างขึ้นมาเพื่อลดความซับซ้อนในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบ Cloud โดยสามารถใช้งานไลบรารี (API) ของผู้ให้บริการ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างได้แก่ Google App Engine, Windows Azure Development และ 3) ระดับชั้นของแพลตฟอร์ม (SaaS) ระดับชั้นนี้จะป็นระดับสูงสุดของผู้ให้บริการที่ประกอบไปด้วย แอปพลิเคชันที่ใช้งานบนระบบ Cloud ตัวอย่างเช่น Facebook, Youtube, google App และ Salesforce เป็นต้น หรืออาจเป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาเอง เช่น Business Process, Industry Application และ Multimedia เป็นต้น

Mell and Grance (2011) อธิบายว่ารูปแบบการบริการของคลาวด์มี 3 รูปแบบ คือ 1) Software as a Service (SaaS) การใช้งานโปรแกรมจากผู้ให้บริการ ที่ทำงานบนโครงสร้างพื้นฐานของคลาวด์ และเป็นการใช้งานที่เข้าถึงได้จากอุปกรณ์ต่างๆผ่านการเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์หรือโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเฟส ซึ่งผู้ใช้งานจะไม่สามารถจัดการหรือควบคุมโครงสร้างพื้นฐานของระบบ เช่น เซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ ระบบการจัดเก็บ และไม่สามารถปรับเปลี่ยนขนาดของพื้นที่การจัดเก็บข้อมูล หรือตั้งค่าของโปรแกรมประยุกต์ เป็นต้น 2) Platform as a Service (PaaS) การให้บริการด้านโครงสร้างและเครื่องมือสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม ที่สามารถทำงานอยู่บนโครงสร้างพื้นฐานของคลาวด์ โดยภายในแพลตฟอร์มจะกำหนดสิ่งที่จำเป็นต่อการทำงานเอาไว้เบื้องต้น อย่างเช่น ภาษาที่ต้องใช้เขียนโปรแกรม ไลบรารี และเครื่องมือที่จำเป็นต่อการทำงานของนักพัฒนา ซึ่งสามารถกำหนดสภาพแวดล้อมในการทำงานได้ และตั้งค่าการใช้งานกับโฮสต์ เป็นต้น 3) Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นความสามารถในการให้บริการทางด้านโครงสร้างพื้นฐานกับผู้ให้บริการ เช่น การประมวลผล การจัดเก็บข้อมูล การวางระบบเครือข่าย และทรัพยากรพื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงานของระบบคลาวด์ ที่ผู้ใช้สามารถปรับใช้ได้ตามความต้องการ ซึ่งรวมไปถึงระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ ในระดับโครงสร้างพื้นฐาน ผู้ใช้งานไม่สามารถปรับเปลี่ยนหรือควบคุมโครงสร้างของคลาวด์ได้ แต่สามารถควบคุมและจัดการเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ การจัดเก็บข้อมูล การรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

2.4.3 ประเภทของ Cloud Technology

Mell and Grance (2011) อธิบายรูปแบบการใช้งานของคลาวด์มี 4 รูปแบบ คือ 1) Private cloud เป็นโครงสร้างพื้นฐานของคลาวด์ ที่มีการจัดเตรียมไว้ใช้งานเฉพาะองค์กรเดียว เช่น หน่วยงานทางด้านธุรกิจ โดยผู้ที่เป็นเจ้าของ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับองค์กรจึงจะได้รับสิทธิ์ในการใช้งาน 2) Community cloud เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีการจัดเตรียมขึ้นเพื่อใช้งานในกรณีพิเศษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความกังวลกับปลอดภัย ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล เช่น งานที่เกี่ยวข้องกับการกิจ และงานทางด้านนโยบาย เป็นต้น และผู้ที่เป็นเจ้าของอาจจะมีมากกว่าหนึ่งองค์กรก็ได้ 3) Public cloud เป็นโครงสร้างพื้นฐานของคลาวด์ ที่เปิดให้ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใช้งานได้ โดยที่เจ้าของอาจจะเป็นภาครัฐหรือหน่วยงานของรัฐ หรืออาจเกิดจากการร่วมมือกันของทั้งสองฝ่าย และ 4) Hybrid cloud เป็นโครงสร้างพื้นฐานของคลาวด์ ที่ประกอบด้วยรูปแบบการใช้งานของคลาวด์ ที่มีความแตกต่างกันทางโครงสร้างตั้งแต่ 2 รูปแบบขึ้นไป (Private, Community, และ Public) โดยจะนำมารวม และประยุกต์การทำงานภายใต้มาตรฐานเทคโนโลยีเดียวกัน เพื่อให้เกิดความสมดุลในการทำงาน

2.4.4 ผู้ให้บริการ Cloud Technology

สุธีร์ (2554) กล่าวว่า ปัจจุบันการเข้าถึงข้อมูลในอินเทอร์เน็ต ไม่ได้จำกัดอยู่แค่เพียงเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้นอุปกรณ์อื่น ๆ ก็สามารถเข้าใช้งานได้เช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น iPhone, Android, blackberry หรือจะเป็นอุปกรณ์แท็บเล็ตอย่าง iPad เมื่ออินเทอร์เน็ตมีความเร็วเพิ่มขึ้น การเข้าถึงและการใช้งานก็เพิ่มมากขึ้น บริการจัดเก็บข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ตก็สามารถทำได้รวดเร็ว และสะดวกขึ้นกว่าเดิมด้วยเทคโนโลยี Cloud ซึ่งมีผู้ให้บริการ เช่น 1) Dropbox เป็นเว็บโฮสติ้งที่ให้บริการรับฝากไฟล์ข้อมูลจัดทำโดยบริษัท Dropbox ใช้เทคโนโลยี Cloud Technology เพื่อจัดเก็บไฟล์และไฟล์เตอร์ เพื่อแบ่งปันให้ผู้อื่นผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะมีการอัปเดตข้อมูลให้ตรงกันโดยอัตโนมัติ นอกจากนี้บริการของ Dropbox ยังรองรับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ใช้งานระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows, MacOS, Linux รวมทั้งอุปกรณ์มือถือ เช่น Android, iPhone, iPad, BlackBerry เป็นต้น 2) Windows Live SkyDrive จากไมโครซอฟท์ โดยที่ SkyDrive เป็นพื้นที่สำหรับใช้จัดเก็บข้อมูลออนไลน์จากทางไมโครซอฟท์ ซึ่งบริการนี้จะใช้ได้สำหรับผู้ที่มีบัญชีของไมโครซอฟท์ได้แก่ @hotmail.com, @msn.com, @windowslive.com เป็นต้น 3) ADrive.com เป็นบริการพื้นที่ฟรี 50 กิกะไบต์สำหรับให้บริการจัดเก็บ และแบ็คอัพไฟล์ในรูปแบบต่าง ๆ โดยสามารถใช้งาน จัดการและแก้ไขได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ และ 4) Box.net เป็นบริการจัดการข้อมูล และพื้นที่จัดเก็บไฟล์ สำหรับผู้ที่ใช้งานผ่านอุปกรณ์ เช่น iPhone, iPad และ WebOS เป็นต้น

ธนาวุฒิและฤกษ์ (2555) ได้จำแนกผู้ให้บริการ Cloud รายหลักในปัจจุบันและชนิดของบริการที่ให้บริการบนระบบ Cloud ดังนี้ 1) ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure as a Service Provider) โครงสร้างพื้นฐาน (IaaS) ทางทรัพยากรให้บริการในรูปแบบของบริการแบบเสมือนจริงของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ทั้งหมด เช่น เครื่องเซิร์ฟเวอร์, อุปกรณ์สำรองข้อมูลขนาดใหญ่ รวมถึงความสามารถในการรับส่งข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต ผู้ให้บริการในปัจจุบัน อย่างเช่น Amazon, google, IBM, Microsoft เป็นต้น 2) ผู้ให้บริการแพลตฟอร์ม (Platform as a Service Provider) แพลตฟอร์ม (PaaS) ประกอบไปด้วยเฟรมเวิร์ค (Framework) การพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ สร้างเพื่อลดความซับซ้อน การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบโดยสามารถใช้งานไลบรารี (API) ของผู้ให้บริการ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ผู้ให้บริการในปัจจุบัน อย่างเช่น Google App Engine, Force.com, Facebook , Platform, Azure เป็นต้น และ 3) ผู้ให้บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Service) การให้บริการซอฟต์แวร์ (SaaS) นั้นเป็นบริการที่ประกอบไปด้วยแอปพลิเคชันสำเร็จรูปหลากหลายเช่น Business Process, Industry Application และ Multimedia มีผู้ให้บริการในปัจจุบันคือ Salesforce.com, Google Apps, Microsoft Dynamic CRM, Office Live, NETSuite Adobe เป็นต้น

2.4.5 ความปลอดภัยของ Cloud Technology

Ristov., et al. (2012) ได้กล่าวถึงการรักษาความปลอดภัยของ Cloud Technology ไว้ว่า การรักษาความปลอดภัยและการประเมินแนวโน้มความเสี่ยงเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญและเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นอันดับแรกของผู้ที่จะให้บริการด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ซึ่งการรักษาความปลอดภัยแบบดั้งเดิมที่เคยมีมาในอดีตอาจจะไม่สามารถใช้งานได้ในยุคปัจจุบันที่มีความก้าวหน้าและรวดเร็วในเรื่องของเทคโนโลยี ระบบปฏิบัติการ รวมไปถึงโปรแกรมต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้น ดังนั้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จึงเป็นเรื่องที่ท้าทายความสามารถขององค์กรที่เป็นผู้ให้บริการ Cloud Technology ทุกๆ รูปแบบและหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีการพัฒนาและสร้างเครื่องมือใหม่ ๆ มาเพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัย

Karahroudy (2011) ได้ทำวิจัยเรื่อง Security Analysis and Framework of Cloud Technology with Parity-Based Partially Distributed File System จากการวิจัยได้ศึกษาถึงเรื่องของความปลอดภัยใน Cloud Technology กล่าวโดยสรุปได้ว่า จากที่ได้มีการสำรวจผู้จัดการสูงสุดของฝ่าย IT พบว่าการรักษาความปลอดภัยของ Cloud Technology เป็น 1 ใน 5 ปัญหาที่ต้องกังวลและต้องใส่ใจอยู่เสมอเป็นพิเศษ เพราะการรักษาความปลอดภัยกับเรื่องของเทคโนโลยีเป็นเรื่องที่อยู่คู่กันตลอด แต่ในมุมมองของความปลอดภัยนั้นมีความกังวลเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันมีการเก็บข้อมูลบางอย่าง เช่น การเก็บข้อมูลของผู้ใช้ที่มีความสัมพันธ์กับหน่วยงานในปัจจุบัน ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเรื่องของ การบริหารจัดการเพราะมีความสะดวกและแม่นยำ แต่การระเินเรื่องของ การรักษาความปลอดภัยเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนและซับซ้อนมากสำหรับผู้ให้บริการ ซึ่งต้องทำงานด้วยความระมัดระวังและไม่ให้มีการเปิดเผยข้อมูลบางอย่างออกไป ซึ่งในปัจจุบันได้มีการจัดทำความร่วมมือของหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ในการสร้างมาตรฐาน ซึ่งมีรายละเอียดของความปลอดภัยที่ต้องการดังนี้ เช่น

1. Server Access Security
2. Internet Access Security
3. Database Access Security
4. Data Private Security
5. Program Access Security

Wu., et al. (2011) ได้กล่าวถึงเรื่องความปลอดภัยของ Cloud Technology ไว้ดังนี้

1. การรักษาความปลอดภัยทางกายภาพ เป็นการรักษาความปลอดภัยขั้นแรกที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในศูนย์กลางการทำงานของระบบ
2. การเข้ารหัสลับข้อมูล เป็นการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการป้องกันเรื่องของการ

โจรกรรมข้อมูล หรือการขโมยรหัส โดยผู้ที่สามารถเปิดดูข้อมูลได้จะเป็นผู้รับที่มีการยืนยันตัวตนเท่านั้น

3. การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล เป็นการระบุคุณลักษณะ หรือกำหนดขอบเขตของผู้ใช้ว่าสามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด มีการจัดระดับของการเข้าถึงข้อมูลไว้อย่างชัดเจน

4. เป็นข้อตกลงในการให้บริการกับลูกค้า เกี่ยวกับระบบการรักษาความปลอดภัย ในเรื่องของมาตรฐานและคุณภาพของการให้บริการ

5. ความน่าเชื่อถือของผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการเป็นผู้ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลทุกอย่างในองค์กร ดังนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเลือกผู้ให้บริการที่ดีสามารถไว้วางใจให้ดูแลข้อมูลขององค์กรได้

2.5 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

2.5.1 สาระสำคัญของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (คณะกรรมการการอุดมศึกษา: 2552)

2.5.1.1 ความหมายของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF : HEd) หมายถึง กรอบที่แสดงระบบคุณวุฒิการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศ ซึ่งประกอบด้วย ระดับคุณวุฒิ การแบ่งสาขาวิชา ความเชื่อมโยงต่อเนื่องจากคุณวุฒิระดับหนึ่งไปสู่ระดับที่สูงขึ้น มาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิซึ่งเพิ่มสูงขึ้นตามระดับของคุณวุฒิ ลักษณะของหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ ปริมาณการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเวลาที่ต้องใช้ในการเปิดโอกาส ให้เทียบโอนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งระบบและกลไกที่ให้ความมั่นใจในประสิทธิภาพการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสถาบันอุดมศึกษาว่าสามารถผลิตบัณฑิตให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

2.5.1.2 หลักการสำคัญของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1. ยึดหลักความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2555 ตลอดจนมาตรฐานการศึกษาของชาติ และมาตรฐานการอุดมศึกษา โดยมุ่งให้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิเป็นเครื่องมือในการนำแนวนโยบายในการพัฒนาคุณภาพ และมาตรฐานการจัดการศึกษาตามที่กำหนดไว้ใน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ และมาตรฐานการอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติ

ในสถาบันอุดมศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม เพราะกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา มีแนวทางที่ชัดเจนในการพัฒนาหลักสูตร การปรับเปลี่ยนกลวิธีการสอนของอาจารย์ การเรียนรู้ของนักศึกษา

ตลอดจน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้มั่นใจว่า บัณฑิตจะบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่มุ่งหวังได้จริง

2. มุ่งเน้นที่มาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต (Learning Outcomes) ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำเชิงคุณภาพ เพื่อประกันคุณภาพบัณฑิตและสื่อสาร ให้นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจ และมั่นใจถึงกระบวนการผลิตบัณฑิต โดยเริ่มที่ผลผลิตและผลลัพธ์ของการจัดการศึกษา คือ การกำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่คาดหวังไว้ก่อน แล้วจึงพิจารณาถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่จะส่งเสริมให้บัณฑิตบรรลุถึงมาตรฐานผลการเรียนรู้นั้น อย่างสอดคล้องและส่งเสริมกันอย่างเป็นระบบ

3. มุ่งที่จะประมวลกฎเกณฑ์และประกาศต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการไว้แล้วเข้าด้วยกัน และเชื่อมโยงเป็นเรื่องเดียวกัน ซึ่งจะสามารถอธิบายให้ผู้เกี่ยวข้องได้เข้าใจอย่างชัดเจนเกี่ยวกับความหมายและความมีมาตรฐาน ในการจัดการศึกษาของคุณวุฒิหรือปริญญาในระดับต่าง ๆ 4. มุ่งให้คุณวุฒิหรือปริญญาของสถาบันอุดมศึกษาใด ๆ ของประเทศไทยเป็นที่ยอมรับ และเทียบเคียงกันได้กับสถาบันอุดมศึกษาที่ดีทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา จะช่วยกำหนดความมีมาตรฐานในการจัดการศึกษา ในทุกขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยเปิดโอกาสให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถจัดหลักสูตร ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย โดยมั่นใจถึงผลผลิตสุดท้ายของการจัดการศึกษา คือ คุณภาพของบัณฑิต ซึ่งจะมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่มุ่งหวัง สามารถประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุข และภาคภูมิใจเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและเป็นคนดีของสังคม ช่วยเพิ่มความเข้มแข็ง และขีดความสามารถในการพัฒนาประเทศไทย

2.5.1.3 วัตถุประสงค์ของการจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 1. เพื่อเป็นกลไกหรือเครื่องมือ ในการนำแนวนโยบายการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554 เกี่ยวกับมาตรฐานการศึกษาของชาติ และมาตรฐานการอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม ด้วยการนำไปเป็นหลักในการพัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา 2. เพื่อกำหนดเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตให้ชัดเจน โดยกำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่คาดหวัง ในแต่ละคุณวุฒิ/ปริญญาของสาขา/สาขาวิชาต่าง ๆ และเพื่อให้สถาบันอุดมศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญในสาขา/สาขาวิชาได้ใช้เป็นหลักและเป็นแนวทางในการวางแผน ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการจัดการศึกษา เช่น การพัฒนาหลักสูตร การปรับเปลี่ยนกลวิธีการสอนวิธีการเรียนรู้ตลอดจนกระบวนการวัดและการประเมินผลนักศึกษา

3. เพื่อเชื่อมโยงระดับต่าง ๆ ของคุณวุฒิในระดับอุดมศึกษาให้เป็นระบบ เพื่อบุคคลจะได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและหลากหลาย ตามหลักการศึกษาดตลอดชีวิต มีความชัดเจน และโปร่งใส สามารถเทียบเคียงกับมาตรฐานคุณวุฒิในระดับต่าง ๆ กับนานาชาติได้

4. เพื่อช่วยให้เกิดวัฒนธรรมคุณภาพในสถาบันอุดมศึกษา และเป็นกลไกในการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่ง และใช้เป็นกรอบอ้างอิงสำหรับผู้ประเมินของการประกันคุณภาพภายนอก เกี่ยวกับคุณภาพบัณฑิตและการจัดการเรียนการสอน 5. เพื่อเป็นกรอบของการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ในการสร้างความเข้าใจและความมั่นใจในกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้อง อาทิ นักศึกษา ผู้ปกครอง ผู้ประกอบการ ชุมชน สังคมและสถาบันอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับความหมายของคุณวุฒิ คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะในการทำงาน รวมทั้งคุณลักษณะอื่น ๆ ที่คาดว่าจะบัณฑิตจะมี

6. เพื่อประโยชน์ในการเทียบเคียงมาตรฐานคุณวุฒิ ระหว่างสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ในการย้ายโอนนักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษา การลงทะเบียนข้ามสถาบัน และการรับรองคุณวุฒิผู้สำเร็จการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

7. เพื่อให้มีการกำกับดูแลคุณภาพการผลิตบัณฑิตกันเองของแต่ละสาขาหรือสาขาวิชา

8. เพื่อนำไปสู่การลดขั้นตอนหรือระเบียบ (Deregulation) การดำเนินการให้กับสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเข้มแข็ง

2.5.2 โครงสร้างและองค์ประกอบของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 2.5.2.1

ระดับคุณวุฒิ (Levels of Qualifications) ระดับของคุณวุฒิแสดงถึงการเพิ่มขึ้นของระดับสติปัญญาที่ต้องการ และความซับซ้อนของการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากนี้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ยังกำหนดคุณลักษณะของนักศึกษาระดับแรกเข้าหลังจากสำเร็จการศึกษาระดับพื้นฐานด้วย เพราะเป็นพื้นฐานความรู้ความสามารถที่สำคัญในการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาเริ่มต้นที่ระดับที่ 1 อนุปริญญา (3 ปี) และสิ้นสุดที่ระดับที่ 6 ปริญญาเอก ดังนี้

ระดับที่ 1 อนุปริญญา (3 ปี)

ระดับที่ 2 ปริญญาตรี

ระดับที่ 3 ประกาศนียบัตรบัณฑิต

ระดับที่ 4 ปริญญาโท

ระดับที่ 5 ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

ระดับที่ 6 ปริญญาเอก

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในระดับใดระดับหนึ่ง สามารถเข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น โดยขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์การเข้าศึกษาต่อของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับคะแนนเฉลี่ยสะสม หรือเงื่อนไขอื่นเพื่อให้มั่นใจว่าผู้สมัครเข้าศึกษาต่อ จะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการศึกษาระดับที่สูงขึ้นและซับซ้อนยิ่งขึ้น

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพแบ่งสาขาวิชาเป็น 2 สาย ได้แก่ 1) สาขาวิชาการ เน้นศาสตร์บริสุทธิ์ ทางด้านศิลปศาสตร์ศาสตร์หรือด้านวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งศึกษาสาระและวิธีการของศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ เป็นหลัก ไม่ได้สัมพันธ์โดยตรงกับการประกอบอาชีพ 2) สาขาวิชาชีพมุ่งเน้นการศึกษาในลักษณะของศาสตร์เชิงประยุกต์ เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และทักษะระดับสูง ซึ่งจำเป็นต่อการประกอบอาชีพ และนำไปสู่การปฏิบัติตามมาตรฐานวิชาชีพ การเรียนในสาขาวิชาการควรจะพัฒนาความสามารถที่สำคัญ ทั้งในการทำงานและการดำรงชีพในชีวิตประจำวัน ส่วนหลักสูตรสาขาวิชาชีพควรเกี่ยวข้องกับความเข้าใจ การวิจัยและความรู้ทางทฤษฎีในสาขา สาขาวิชา และสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกัน และพัฒนาความสามารถในการคิด และการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับทุกสถานการณ์ อย่างไรก็ตาม หลักสูตรทั้งสองสายดังกล่าวมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน ซึ่งควรสะท้อนให้เห็นในรายละเอียดของเนื้อหาสาระสำคัญ และในข้อปริญญานผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาหนึ่งสามารถเปลี่ยนไปศึกษาต่อระดับสูงขึ้นในอีกสาขาวิชาหนึ่งได้ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาอาจจะกำหนดเงื่อนไขบางประการของการเข้าศึกษาได้ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะที่จำเป็นเพียงพอสำหรับการศึกษาต่อในระดับนั้น ๆ และบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรนั้น ๆ คาดหวัง

2.5.3 การเรียนรู้และมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย

การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่นักศึกษาพัฒนาขึ้นในตนเองจากประสบการณ์ที่ได้รับระหว่างการศึกษ กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้บัณฑิตมี อย่างน้อย 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral) หมายถึง การพัฒนานิสัยในการประพฤติอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และด้วยความรับผิดชอบทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม ความสามารถในการปรับวิถีชีวิตในความขัดแย้งทางค่านิยม การพัฒนานิสัยและการปฏิบัติตนตามศีลธรรม ทั้งในเรื่องส่วนตัวและสังคม

2. ด้านความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ การนึกคิด และการนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และจำแนกข้อเท็จจริงในหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนกระบวนการต่าง ๆ และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

3. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์และใช้ความรู้ ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และกระบวนการต่าง ๆ ในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ ใหม่ ๆ ที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility) หมายถึง ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม การแสดงถึงภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม ความสามารถในการวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills) หมายถึงความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ความสามารถในการใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ ความสามารถในการสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

นอกจากผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านนี้ บางสาขาวิชาต้องการทักษะทางกายภาพสูง เช่น การเดินร่า คนตรี การวาดภาพ การแกะสลัก พลศึกษา การแพทย์ และวิทยาศาสตร์การแพทย์ จึงต้องเพิ่มการเรียนรู้ทางด้านทักษะพิสัย (Domain of Psychomotor Skill) มาตรฐานผลการเรียนรู้ คือ ข้อกำหนดเฉพาะเฉพาะ ซึ่งเป็นผลที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนพัฒนาขึ้นจากการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ที่ได้รับการพัฒนาระหว่างการศึกษา จากการเรียนและการเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ที่สถาบันอุดมศึกษาจัดให้ ทั้งในและนอกหลักสูตร และแสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถจากการเรียนรู้เหล่านั้น ได้อย่างเป็นที่เชื่อถือเมื่อเรียนจบในรายวิชาหรือหลักสูตรนั้นแล้ว มาตรฐานผลการเรียนรู้ซึ่งมีอย่างน้อย 5 ด้านดังกล่าวข้างต้น เป็นมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตทุกคน ในทุกระดับคุณวุฒิ โดยแต่ละด้านจะมีระดับความซับซ้อนเพิ่มขึ้น เมื่อระดับคุณวุฒิสูงขึ้น ทักษะและความรู้จะเป็นการสะสม จากระดับคุณวุฒิที่ต่ำกว่าสู่ระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นมาตรฐานผลการเรียนรู้ของระดับคุณวุฒิใดคุณวุฒิหนึ่ง จะรวมมาตรฐานผลการเรียนรู้ในสาขา และสาขาวิชาเดียวกันของระดับคุณวุฒิที่ต่ำกว่าด้วย

มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ใช้กับนักศึกษาทุกคน แม้ว่าบางสาขาหรือสาขาวิชานักศึกษาจำเป็นต้องพัฒนาเป็นการเฉพาะ เช่น จรรยาบรรณของแพทย์นักบัญชี และนักกฎหมาย เป็นต้น มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้ และด้านทักษะทางปัญญา จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับสาขา หรือสาขาวิชาที่เรียน ซึ่งต้องระบุรายละเอียดของความรู้และทักษะของสาขาหรือสาขาวิชาที่เหมาะสมกับระดับคุณวุฒิไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร และรายละเอียดของรายวิชา มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มุ่งหวังให้นักศึกษาทุกคน ไม่ว่าจะเป็นระดับคุณวุฒิและสาขา / สาขาวิชาใด ต้องบรรลุมาตรฐานผล

การเรียนรู้ด้านเหล่านี้ มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มุ่งหวังให้นักศึกษาทุกคนไม่ว่าจะเป็นระดับคุณวุฒิสาขา / สาขาวิชาใด ต้องบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านนี้ แต่สำหรับนักศึกษาที่เรียนในสาขา / สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับมาตรฐานผลการเรียนรู้นี้ จะต้องเน้นให้มีความชำนาญมากกว่า นักศึกษาสาขา / สาขาวิชาอื่น ๆ เช่น นักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องมีความชำนาญและทักษะตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้ และด้านทักษะทางปัญญาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.4 มาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านของแต่ละระดับคุณวุฒิ

ระดับปริญญาตรี มาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านของคุณวุฒิระดับ ปริญญาตรี อย่างน้อยต้องเป็นดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพโดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น ค่านิยมพื้นฐาน และจรรยาบรรณวิชาชีพ แสดงออกซึ่งพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม อาทิ มีวินัย มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ เป็นแบบอย่างที่ดี เข้าใจผู้อื่น และเข้าใจโลก เป็นต้น

2. ด้านความรู้ มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ ตระหนัก รู้หลักการ และทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องสำหรับหลักสูตรวิชาชีพ มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา และตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา และการต่อยอดองค์ความรู้ ส่วนหลักสูตรวิชาชีพที่เน้นการปฏิบัติ จะต้องตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับ ที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

3. ด้านทักษะทางปัญญาสามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและสามารถประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ไขปัญหา และงานอื่น ๆ ด้วยตนเอง สามารถศึกษาปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจอันถ่องแท้ในเนื้อหาสาระทางวิชาการ และวิชาชีพ สำหรับหลักสูตรวิชาชีพ นักศึกษาสามารถใช้วิธีการปฏิบัติงานประจำ และหาแนวทางให้มาในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีส่วนช่วยและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ไม่ว่าจะเป็นผู้นำหรือสมาชิกของกลุ่ม สามารถแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในสถานการณ์ที่ไม่ชัดเจน และต้องใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม บนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม รับผิดชอบในการ

เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งพัฒนาตนเองและอาชีพ

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถศึกษาและทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทาง ในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลแปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการพูด การเขียน สามารถเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอ ที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มบุคคลที่แตกต่างกันได้ 2.5.5 ลักษณะของหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ

จากมาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละคุณวุฒิในข้อ 2.5.4 จะนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ ซึ่งมีลักษณะ วัตถุประสงค์แตกต่างกัน หลักสูตรของแต่ละคุณวุฒิควรมีลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

2.5.5.1 หลักสูตรคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

หลักสูตรระดับปริญญาตรี ต้องออกแบบมาเพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ความเข้าใจ ในสาขาวิชาอย่างกว้างๆ เน้นให้รู้ลึกในบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์การพัฒนาและผลการวิจัยล่าสุด นักศึกษาควรตระหนักถึงความรู้และทฤษฎีในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ปริญญาตรีเป็นคุณวุฒิขั้นพื้นฐานสำหรับการเข้าสู่อาชีพในสาขาต่าง ๆ ที่ใช้ทักษะความชำนาญสูง และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นหลักสูตรจะต้องพัฒนาผู้เรียนทั้งคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ และทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ และพื้นฐานความรู้ภาคปฏิบัติและภาคทฤษฎี และการวิจัยที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้า

2.5.5.2 คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ระดับคุณวุฒิปริญญาตรี

ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรี โดยทั่วไปจะมีความรู้ความสามารถ อย่างน้อยต่อไปนี้ 1.

ความรู้ที่ ครอบคลุม สอดคล้อง และเป็นระบบในสาขาหรือสาขาวิชาที่ศึกษา ตลอดถึงความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2. ความสามารถที่จะตรวจสอบปัญหาที่ซับซ้อน และพัฒนาแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ จากความเข้าใจที่ลึกซึ้งของตนเอง และความรู้จากสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องโดยอาศัยคำแนะนำแต่เพียงเล็กน้อย

3. ความสามารถในการค้นหาการใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ตลอดจนการเลือกใช้กลไกที่เหมาะสม ในการสื่อสารผลการวิเคราะห์ ต่อผู้รับข้อมูลข่าวสารกลุ่มต่าง ๆ

4. ในกรณีของหลักสูตรวิชาชีพ สิ่งสำคัญคือ ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน

อย่างมีประสิทธิภาพในวิชาชีพนั้น ๆ

5. ในกรณีของหลักสูตรวิชาการที่ไม่มุ่งเน้นการปฏิบัติในวิชาชีพ สิ่งสำคัญคือ ความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในผลงานวิจัยต่าง ๆ ในสาขาหรือสาขาวิชานั้น ความสามารถในการแปลความหมาย การวิเคราะห์ และประเมินความสำคัญของการวิจัยในการขยายองค์ความรู้ในสาขา หรือสาขาวิชา

คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

1. มีความคิดริเริ่มในการแก้ไขปัญหา และข้อโต้แย้งทั้งในสถานการณ์ส่วนบุคคลและของกลุ่ม โดยการแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำ ในการแสวงหาทางเลือกให้มีที่เหมาะสมไปปฏิบัติได้

2. สามารถประยุกต์ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎี และระเบียบวิธีการศึกษาค้นคว้า ในสาขาวิชาของตนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และข้อโต้แย้งในสถานการณ์อื่น ๆ 3. สามารถพิจารณาแสวงหาและเสนอแนะแนวทาง ในการแก้ปัญหาทางวิชาการหรือวิชาชีพ โดยยอมรับข้อจำกัดของธรรมชาติของความรู้ในสาขาวิชาของตน 4. มีส่วนร่วมในการติดตามพัฒนาการในศาสตร์ของตนให้ทันสมัย และเพิ่มพูนความรู้ และความเข้าใจของตนอยู่เสมอ

5. มีจริยธรรมและความรับผิดชอบสูง ทั้งในบริบททางวิชาการในวิชาชีพ และชุมชนอย่างสม่ำเสมอ

2.5.6 การทวนสอบมาตรฐาน

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิกำหนดกรอบแนวทางให้แก่คณาจารย์ นักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิตและผู้ประเมินภายนอกรับรู้ถึงมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบัณฑิตในด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษาในระดับคุณวุฒิต่าง ๆ อย่างไรก็ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้เหล่านี้จะมีลักษณะกว้างๆและจะต้องแปลความหมายโดยผู้ที่มีประสบการณ์ที่คุ้นเคยกับสาขา / สาขาวิชานั้น ๆ ทั้งยังต้องมีความรู้ ความเข้าใจในมาตรฐานผลการเรียนรู้ของสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งรวมถึงของสถาบันอุดมศึกษาในระดับนานาชาติที่ดีด้วย

การทวนสอบ หมายถึง การดำเนินการหาหลักฐานด้วยวิธีการใด ๆ เช่น การสังเกต การตรวจสอบ การประเมิน การสัมภาษณ์ ฯลฯ เพื่อยืนยันพิสูจน์ว่า สิ่งที่กำหนดขึ้นนั้น ได้มีการดำเนินการ และบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของความรับผิดชอบ ในระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่ง ซึ่งจะต้องดำเนินการที่ให้ความมั่นใจได้ว่า มาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นที่เข้าใจตรงกันทั้งสถาบันฯ และมีการดำเนินการจัดการเรียนการสอนจนบรรลุผลสำเร็จนั้น คือต้องมีการทวนสอบ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกอาจต้องการตรวจสอบด้วยว่า ได้มีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้อย่างเพียงพอ และเชื่อถือได้กลยุทธ์ที่ใช้โดยปกติทั่วไปของสถาบันอุดมศึกษา ในการทวน

สอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ได้แก่ การตรวจสอบการให้คะแนนจากกระดานคำตอบ ข้อสอบของนักศึกษาและงานที่รับมอบหมาย การประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา การประเมินภาควิชาและหลักสูตรโดยบุคลากรภายนอก และการรายงานเกี่ยวกับทักษะของบัณฑิตโดยผู้ใช้บัณฑิต การทวนสอบมาตรฐานบางส่วนอาจจะดำเนินการโดยสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ที่มีความร่วมมือทางการศึกษา แต่จะมีกระบวนการอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับรายละเอียดของการจัดการ และควมมีประสิทธิภาพของการดำเนินการร่วมกัน อย่างไรก็ตาม สถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอน จะต้องรับผิดชอบในการทวนสอบมาตรฐาน เพื่อให้มั่นใจว่าจะรักษา มาตรฐานไว้ได้อย่างสม่ำเสมอ

2.5.7 ปัจจัยสู่ความสำเร็จที่จำเป็นต่อการพัฒนามาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

การเรียนรู้ของมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านเกิดขึ้นได้หลายวิธี ดังนั้น การบรรลุผลสำเร็จ ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านจะต่างกัน การสอนจะต้องใช้กลยุทธ์การสอนที่เหมาะสมกับ รูปแบบต่าง ๆ ของการเรียนรู้ รวมทั้งมีการประเมินประสิทธิผลของกลยุทธ์การสอนนั้น ๆ อย่าง ต่อเนื่อง ปัจจัยดังกล่าวจะเป็นสัดส่วนสำคัญ ของการประกันคุณภาพภายในของสถาบันฯ เพื่อให้ มั่นใจว่า ปัจจัยสู่ความสำเร็จเหล่านี้เป็นที่เข้าใจของคณาจารย์ผู้เกี่ยวข้อง และนำไปใช้ในการเรียน การสอน ปัจจัยสู่ความสำเร็จที่จำเป็นต่อการพัฒนามาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน มีดังนี้

2.5.7.1 การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม

การพัฒนาด้านนี้เกี่ยวข้องกับการผสมผสานความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมที่เหมาะสมและปฏิบัติ ตนอย่างถูกต้องตามกาลเทศะ ทศนคติ และวุฒิภาวะในการตัดสินใจ ยุทธศาสตร์ที่ใช้ในการพัฒนา จะรวมถึงการเป็นแบบอย่างที่ดี การวิเคราะห์และสะท้อนพฤติกรรมของตนเองและของผู้อื่นใน สถานการณ์ต่าง ๆ กัน การอภิปรายเป็นกลุ่มในเรื่องความขัดแย้งทางความคิดอย่างง่าย ๆ และที่ ซับซ้อนมากขึ้น จะช่วยให้นักศึกษาเห็นค่านิยมของตนเองได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และเกิดความคิดโดยใช้ หลักการทั่วไปว่า สิ่งที่คุณเชื่อควรเป็นแนวทางกำหนดพฤติกรรมของตนเองได้ หลักในการ ถ่ายทอดการเรียนรู้จะต้องมีการอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นไปได้ต่าง ๆ รวมถึงสถานการณ์ที่ นักศึกษาจะต้องเผชิญในชีวิตภายนอกและในการทำงาน แม้ว่าผลการเรียนรู้ด้านนี้อาจถูกจัดเป็น รายวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ แต่ควรใช้ทุกโอกาสในการเสริมการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมในทุก รายวิชาที่สอนรวมทั้งการจัดกิจกรรมเพื่อการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม

2.5.7.2 การแสวงหาความรู้

ปัจจัยสำคัญ คือ การจัดหาพร้อมอย่างกว้างๆ เกี่ยวกับการจัดโครงสร้างและเนื้อหาสาระใน การเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า และเมื่อมีข้อมูลให้มีเพิ่มขึ้นควรจะเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่จัดไว้ นั้น และเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักศึกษา เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจและนำมาใช้ การใช้

เครื่องมือช่วยจำและการทบทวนเนื้อหาที่สำคัญเป็นระยะ ๆ จะช่วยให้ มั่นใจได้ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ในความทรงจำได้ในระยะยาว

2.5.7.3 การพัฒนาทักษะทางปัญญา

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ คือ การพัฒนาความคิดรวบยอด รวมทั้งหลักการทางทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติ การวิเคราะห์สถานการณ์และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เป็นลำดับขั้นตอนตามแผนที่วางไว้และต้องฝึกปฏิบัติในหลายสถานการณ์ รวมทั้งที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่คาดว่าจะได้ใช้ในอนาคตเพื่อช่วยในการถ่ายทอดความรู้และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ตามความเหมาะสมการพัฒนาความสามารถในการกำหนดและใช้ทักษะทางปัญญาในการแก้ไขปัญหาใหม่ ๆ ที่ไม่เคยคิดมาก่อน จำเป็นต้องมีการทำงานในการแก้ปัญหาแบบปลายเปิดโดยให้ความช่วยเหลือในการจำแนกแยกแยะและการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจ เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดและแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ นักศึกษา ควรถูกฝึกให้สามารถสะท้อนกระบวนการคิดของตนเอง เมื่อพบกับงานใหม่ๆ ที่ท้าทายและสามารถพัฒนาการจัดการกลยุทธ์ในการคิดของตนเองเมื่อต้องแก้ไขประเด็นปัญหาในลักษณะต่าง ๆ

2.5.7.4 การพัฒนาทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ คือ การมีโอกาสนในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มและได้รับข้อมูลป้อนกลับต่อผลการทำงานที่สร้างสรรค์ ข้อมูลป้อนกลับดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพสูงสุดถ้านักศึกษาได้วิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองในสภาพแวดล้อมที่เอื้อ และสามารถพัฒนาเป็นหลักในการแสดงพฤติกรรมของตนเองการพัฒนาความสามารถและความรับผิดชอบสำหรับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องมอบหมายงานให้ นักศึกษาที่จะพัฒนาและกระตุ้นความสามารถเหล่านั้นด้วยความมุ่งมั่นให้ มีผลงานที่ก้าวหน้าขึ้นตามลำดับ

2.5.7.5 การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจัยสู่ความสำเร็จ คือ การจัดการสอนที่มีการฝึกปฏิบัติเป็นลำดับขั้นตอนตามที่วางแผนไว้พร้อมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับและคำแนะนำในการปรับปรุงทักษะที่จำเป็นทางด้านการคำนวณอย่างง่าย ๆ แก่นักศึกษา เพื่อปรับปรุงทักษะที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย ๆ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นักศึกษาที่เข้าเรียนในระดับอุดมศึกษาอาจมีความสามารถต่างกันในการใช้ทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการสื่อสาร ซึ่งบางคนต้องได้รับการสอนเป็นพิเศษ ทั้งนี้อาจทำได้โดยการสอนโดยตรงร่วมกับการฝึกปฏิบัติ และควรให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาทักษะเหล่านี้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังซึ่งสูงขึ้นตามลำดับ

2.6 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)

กระทรวงศึกษาธิการ (2554) ได้กำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี) เพื่อให้มีความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีประเด็นที่สำคัญประกอบไปด้วย

2.6.1 ลักษณะของสาขา

สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ เป็นศาสตร์เกี่ยวกับศิลปะและจิตวิทยาการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ การผลิตครูใหม่หรือการเตรียมครู และบุคลากรทางการศึกษาก่อนประจำการ รวมทั้งการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาประจำการ สำหรับการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยหรือการเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการ การจัดการศึกษาในสาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ประกอบด้วยวิชาครูและวิชาเอกที่จะสอน ทั้งในด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ จึงมีลักษณะเป็นสหวิทยาการซึ่งเชื่อมโยงและบูรณาการกับสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาคนทั้งในวัยเรียนและนอกรั้วเรียนให้มีคุณภาพ สามารถพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.6.2 คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

2.6.2.1 มีคุณธรรม มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีจรรยาบรรณวิชาชีพครูและมีความรับผิดชอบสูงต่อวิชาการ วิชาชีพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.6.2.2 มีความอดทน ใจกว้างและมีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นและผู้ร่วมงานทุกกลุ่ม

2.6.2.3 มีความรอบรู้ และมีความสามารถประยุกต์ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎี และระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย เพื่อสร้างความรู้ใหม่

2.6.2.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา และข้อโต้แย้งโดยการแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการแสวงหาทางเลือกใหม่ที่เหมาะสมและปฏิบัติได้

2.6.2.5 มีความสามารถในการพิจารณาแสวงหา และเสนอแนะแนวทางเพื่อการแก้ปัญหาทางวิชาการ วิชาชีพและสังคมอย่างมีเหตุผลที่สมเหตุสมผล โดยการบูรณาการศาสตร์แบบสหวิทยาการและพหุวิทยาการเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน

2.6.2.6 มีความสามารถในการติดตามพัฒนาการของศาสตร์ทั้งหลาย และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาสมรรถนะของตนอยู่เสมอ

2.6.3 มาตรฐานผลการเรียนรู้

2.6.3.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณธรรมที่

เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจโลกมีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี

2. สามารถจัดการและคิดแก้ปัญหา ทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์ โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกรู้สีกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

2.6.3.2 ด้านความรู้

1. มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาที่จะสอน อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและเป็นระบบ

2. มีความตระหนักรู้ หลักการ และทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง

3. มีความเข้าใจ ความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้าน ในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัย และการวิจัยในการต่อยอดความรู้

4. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครู อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.3.3 ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถคิดค้นหาค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหาและทำการวิจัย เพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

3. มีความเป็นผู้นำทางปัญญา ในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

2.6.3.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกรู้สีกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม

2. มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือ และเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

3. มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.6.3.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว
2. มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดี ในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
3. มีความสามารถในการสื่อสาร อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน

2.6.3.6 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์
2. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลายทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม
3. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

2.6.4 ผลการเรียนรู้สำคัญบูรณาการผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้

2.6.4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1.1 คุณธรรมค่านิยม: พรหมวิหาร ๔ (ธรรมประจำใจอันประเสริฐ) สังคหวัตถุ ๔ (ธรรมยึดเหนี่ยวใจบุคคลและประสานหมู่ชน)

1.2 ธรรมคู่ครองโลก: หิริ โอตตัปปะ

1.3 คุณธรรมจริยธรรมเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน เช่น จริยธรรมของเวลา สิทธิและความรับผิดชอบของมนุษย์ ความเป็นธรรมระหว่างคนรุ่นปัจจุบัน กับคนรุ่นหลัง ความใจกว้าง และความอดทน

1.4 คุณธรรมจริยธรรมของพลเมืองที่มีหัวใจประชาธิปไตย และมีจิตสำนึกต่อสังคม

2. ด้านความรู้ การบูรณาการความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ และประเด็นปัญหาระดับโลกด้วยวิธีการเชิงระบบที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้

2.1 ด้านสิ่งแวดล้อม แนวคิด ระบบ และประเด็นปัญหาทางนิเวศวิทยา กลยุทธ์การเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

2.2 ด้านสังคม แนวคิด ระบบ และประเด็นปัญหาทางสังคม กลยุทธ์การเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อพฤติกรรมสังคม

2.3 ด้านเศรษฐกิจ แนวคิด ระบบ และประเด็นปัญหาทางเศรษฐกิจ กลยุทธ์การเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อเศรษฐกิจ

2.4 ด้านวิธีการเชิงระบบการพึ่งพิงซึ่งกันและกันของมนุษย์ เศรษฐกิจที่ดี สังคมที่ดีและสิ่งแวดล้อมที่ดี วิธีการเชิงระบบและเชิงองค์รวมในการประเมินประเด็นปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นกับตนเองและชุมชน และผลของวิถีชีวิตส่วนบุคคลที่มีต่อประเด็นปัญหา

3. ด้านทักษะทางปัญญา

การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในการประมวลสารสนเทศ การแสวงหาความรู้ การสรุปการตีความ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า โดยเน้นการบูรณาการและเชื่อมโยงสู่สังคม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อการพัฒนาทักษะการรับรู้ ความรู้ดีของผู้อื่น มุมมองเชิงบวก วุฒิภาวะทางอารมณ์ และสังคมการเป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี การแก้ปัญหาภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม5.

ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูด ภาษาเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมทั้งการประมวลผล การแปลความหมาย และดุลยพินิจ

ในการเลือกใช้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารอย่างเหมาะสม

2.6.4.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาชีพครู)

1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

2. คุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู เช่น กัลยาณมิตรธรรม 7

3. จรรยาบรรณวิชาชีพครูที่กำหนดโดยองค์กรวิชาชีพ คือ ครูสภา

2.6.4.3 ด้านความรู้ บูรณาการของความรู้เกี่ยวกับการศึกษาและวิชาชีพครูที่ครอบคลุมไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้

1. ความรู้วิชาชีพครู(Pedagogical Knowledge)

1.1 หลักการศึกษา ปรัชญาการศึกษา วิชาชีพครู และความเป็นครู1.2จิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการศึกษา

1.3 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

- 1.4 การออกแบบและจัดการเรียนรู้
 - 1.5 การจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้
 - 1.6 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครู
 - 1.7 การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา
 - 1.8 การวัดและประเมินผลการศึกษา
 - 1.9 การศึกษาพิเศษ
 - 1.10 การวิจัยทางการศึกษา
 - 1.11 การบริหารการศึกษาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 - 1.12 ความรู้เชิงบูรณาการระหว่างวิชาชีพครูกับวิชาเฉพาะ (Pedagogical Content Knowledge)
 - 1.13 จิตวิทยาครูสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
 - 1.14 การพัฒนาหลักสูตรวิชาเฉพาะสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
 - 1.15 การจัดการเรียนรู้วิชาเฉพาะสำหรับการจัดการศึกษาแต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
 - 1.16 การจัดการชั้นเรียนแต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
 - 1.17 นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา สำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
 - 1.18 การวัดและประเมินผลการศึกษาวิชาเฉพาะสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาและวิชาเอก
- 2.6.4.4 ด้านทักษะทางปัญญา
1. สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานสอน และงานครุรวมทั้งการวินิจฉัยผู้เรียน และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน
 2. สามารถคิดแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ ที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์
 3. มีความเป็นผู้นำทางปัญญา ในการคิดพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ และมีวิสัยทัศน์
- 2.6.4.5 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
1. มีความไวในการรับความรู้สึกของผู้เรียนด้วยความเข้าใจ และความรู้สึกเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม

2. มีความเอาใจใส่ มีส่วนช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาความสัมพันธ์ในกลุ่มและระหว่างกลุ่มผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์

3. มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน เป็นผู้นำและผู้ตามที่มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.6.4.6 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีความไวในการวิเคราะห์ และเข้าใจข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับ จากผู้เรียนอย่างรวดเร็ว ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดหรือภาษาเขียน

2. มีความสามารถในการใช้กลยุทธ์ที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวิชาที่สอน และงานครูที่รับผิดชอบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดี

3. มีความสามารถในการสื่อสารกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน

2.6.4.7 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์

2. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม

3. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ

2.7 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

2.7.1 บทบาทและหน้าที่ ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม (2549) ได้อธิบายถึงบทบาทและหน้าที่ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ไว้ดังนี้

2.7.1.1 ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูอย่างเคร่งครัด

2.7.1.2 สร้างสัมพันธภาพภาพที่ดีกับอาจารย์นิเทศประจำโรงเรียน (อาจารย์พี่เลี้ยง) และคณะครูในโรงเรียน

2.7.1.3 แสวงหาความรู้ในเนื้อหากลุ่มสาระต่าง ๆ และนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ให้เกิดการเรียนรู้

2.7.1.4 ปฏิบัติงานตามคำแนะนำจากอาจารย์นิเทศประจำโรงเรียน (อาจารย์พี่เลี้ยง) ผู้บริหารโรงเรียน และอาจารย์นิเทศก์

2.7.1.5 วางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับอาจารย์นิเทศประจำโรงเรียน (อาจารย์พี่เลี้ยง) อย่างต่อเนื่องตลอดภาคเรียน

2.7.1.6 ส่งแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดประสบการณ์ ให้ครูพี่เลี้ยงตรวจแก้ไข ก่อนปฏิบัติการสอนล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์ อย่างสม่ำเสมอตลอดภาคเรียน

2.7.1.7 ฝึกปฏิบัติงานธุรการในชั้นเรียน เช่น การทำบัญชีเรียกชื่อและอื่น ๆ

2.7.1.8 เอาใจใส่การทำงานการปกครองนักเรียนให้อยู่ในระเบียบวินัย

2.7.1.9 ศึกษาและเรียนรู้ผู้เรียนเป็นรายบุคคล (Case Study) เพื่อหาแนวทางและพัฒนาผู้เรียน

2.7.1.10 รับผิดชอบงานในหน้าที่ไม่ละเลยหรือทอดทิ้งให้เกิดความบกพร่องเสียหาย

2.7.1.11 เข้าร่วมการประชุมนิเทศ การสัมมนา ระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และ หลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู หรือเข้าร่วมประชุมทุกครั้งตามวัน เวลา ที่คณะศึกษาศาสตร์หรือโรงเรียนฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษากำหนด

2.7.2 ขอบข่ายของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 1 และ 2 เป็นงานภาคปฏิบัติของนักศึกษา และเป็นงานที่นักศึกษาจำเป็นต้องฝึกและปฏิบัติ ตลอดจนต้องศึกษาหาความรู้ หลายด้าน ดังนั้นให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูปฏิบัติงานในขอบข่าย ดังต่อไปนี้

2.7.2.1 งานด้านวิชาการ

1. งานด้านการจัดการเรียนการสอน

1.1 ศึกษาหลักสูตร/สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ แนวทางการเรียนรู้ การจัดการประสบการณ์ คู่มือครูแบบเรียน และหนังสืออ่านประกอบ เพื่อให้ทราบแนวปฏิบัติ ในการจัดการเรียนการสอนที่ชัดเจน 1.2 วางแผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดทำแผนการจัดประสบการณ์ระยะยาว และทำแผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการจัดประสบการณ์ ส่งอาจารย์พี่เลี้ยงล่วงหน้าก่อนสอน 1 สัปดาห์ โดยเน้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.3 สังเกตการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์พี่เลี้ยง ในสัปดาห์แรกเพื่อศึกษาวิธีการและกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดประสบการณ์ของตนเอง

1.4 เข้าสอนตามที่ได้รับมอบหมายโดยมีชั่วโมงการสอน สัปดาห์ละ 8-10 ชั่วโมง

1.5 จัดหาจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน 1.6 วัด ผล และ ประเมินผลการเรียนการสอนตามสภาพจริง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

2. การวิจัยในชั้นเรียน

2.1 ทำวิจัยในชั้นเรียนคนละ 1 เรื่อง

3. งานด้านบรรยากาศในชั้นเรียนและโรงเรียน

3.1 จัดตกแต่งห้องเรียนให้มีบรรยากาศ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ จัดมุมวิชาต่าง ๆ หรือมุม ประสพการณ์ต่าง ๆ และป้ายนิเทศ

2.7.2.2 งานด้านปกครอง

การเรียนการสอนจะเกิดผลสัมฤทธิ์หรือไม่ ขึ้นอยู่กับการปกครองชั้นเรียน อย่างเหมาะสม ซึ่งงานการปกครองชั้นเรียนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้แก่

1. หน้าที่การปกครองนักเรียนในขณะที่ทำการสอน รวมทั้งการอบรมนักเรียน ควบคู่กับการเรียนการสอน

2. หน้าที่ในการอบรมสั่งสอนนักเรียน ตามโอกาสต่าง ๆ เช่น การอบรมนักเรียนหน้าแถว ในตอนเช้า หรือวันสุดสัปดาห์ ฯลฯ

3. ช่วยสอดส่องดูแลความประพฤติของนักเรียน ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน

4. ให้ความร่วมมือพบกับผู้ปกครองนักเรียนในบางโอกาส เมื่อต้องการความร่วมมือในการ แก้ไขปัญหา เกี่ยวกับความประพฤติของนักเรียน

2.7.2.3 งานด้านธุรการ

งานด้านธุรการในโรงเรียนเป็นงานที่จำเป็นอย่างหนึ่ง ซึ่งนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ควรฝึกปฏิบัติไว้ เมื่อออกไปเป็นครูจะสามารถทำงานด้านธุรการได้อย่างราบรื่น งานที่ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีดังนี้

1. ทำบัญชีเรียกชื่อนักเรียน

2. ทำระเบียบต่าง ๆ

3. ทำสมุดประจำตัวนักเรียน

4. งานอื่น ๆ ที่โรงเรียนมอบหมาย และงานกิจกรรมต่าง ๆ

2.7.2.4 หน้าที่ของนักศึกษาเกี่ยวกับงานกิจกรรม

1. จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

2. ตรวจสอบสภาพนักเรียน (ในตอนเช้า) หรือดูแลความเรียบร้อยการแต่งกาย

3. ดูแลให้ความช่วยเหลือ ให้ความปลอดภัยแก่นักเรียน ในขณะที่อยู่ในโรงเรียน เช่น การข้าม

ถนนตอนเช้า และตอนเย็นหลังจากโรงเรียนเลิก

2.7.2.5 งานพัฒนาชุมชน

ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูนั้นนักศึกษาไม่ควรมุ่งแต่ด้านงานวิชาการเท่านั้นควรฝึกงานหลายๆ ด้านเพื่อให้เกิดความชำนาญ นักศึกษาจะต้องมีสัมพันธที่ดีกับชุมชน หมายถึง อาจารย์ผู้ปกครองงานด้านพัฒนาชุมชนเป็นงานสำคัญมากอย่างหนึ่งที่นักศึกษาไม่ควรละเลย เพราะในปัจจุบันเป้าหมายของการศึกษา คือ เพื่อพัฒนาชุมชนให้เกิดความเจริญก้าวหน้า ดังนั้นนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ควรมีส่วนร่วมกับโรงเรียนในการพัฒนาชุมชน

2.7.2.6 งานโครงการ

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จะต้องจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนร่วมกับครูและบุคลากรสถานศึกษา อย่างน้อย 1 โครงการ

2.7.3 แนวปฏิบัติสำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

2.7.3.1 นักศึกษาต้องแต่งเครื่องแบบนักศึกษา ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ตลอดเวลาที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

2.7.3.2 ปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับจรรยาบรรณวิชาชีพครู

2.7.3.3 ปฏิบัติตามคำตักเตือน และคำแนะนำของผู้บริหารโรงเรียน อาจารย์พี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ อย่างเคร่งครัด

2.7.3.4 มีความสามัคคี กลมเกลียวในหมู่นักศึกษา

2.7.3.4 ปฏิบัติตามระเบียบราชการ โดยลงเวลาปฏิบัติ (ไป-กลับ) ตามความเป็นจริงในสมุดลงเวลาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

2.7.3.5 การลา นักศึกษาฝึกปฏิบัติการวิชาชีพครู จะต้องยื่นใบลาตามระเบียบของทางราชการต่ออาจารย์ใหญ่ หรือผู้อำนวยการ โรงเรียนโดยผ่านอาจารย์พี่เลี้ยง

1. ลากิจต้องส่งใบลาล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน และต้องได้รับอนุญาต
2. ลาป่วยต้องแจ้งให้ทางโรงเรียนฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูทราบในวันที่ลา โดยด่วนที่สุด และแนบใบลา ใบรับรองแพทย์ ลงในสมุดลงเวลาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

2.7.3.6 ในกรณีที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ต้องออกไปทำธุระส่วนตัว นอกสถานศึกษาหรือหน่วยฝึกประสบการณ์ ในเวลาราชการต้องขออนุญาตและได้รับการอนุมัติจากอาจารย์พี่เลี้ยง และผู้บริหาร โรงเรียนซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตก่อน มิฉะนั้นจะถือว่าขาดการปฏิบัติงานในวันนั้น

2.7.3.7 หัวหน้านักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จะต้องมารายงานการมาสาย การขาด การลา ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในโรงเรียนหรือในหน่วยฝึกประสบการณ์ของ

ตน ให้อาจารย์นิเทศก์ทราบทุกครั้งที่ทำกรนิเทศก์

2.7.3.8 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ต้องรายงานให้ผู้บริหารโรงเรียน และอาจารย์นิเทศทราบทันที ถ้ามีเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่โรงเรียน มหาวิทยาลัย หรือตัวนักศึกษา

2.7.3.9 ถ้านักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีเวลาปฏิบัติงาน ต่ำกว่าร้อยละ 95 ของเวลาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูทั้งหมดให้ถือว่าไม่ผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

2.7.3.10 ปกษาอาจารย์ที่เลี้ยงก่อนทำการสอน หรือเมื่อมีปัญหาในการปฏิบัติงาน

2.7.3.11 ต้องเข้าร่วมกิจกรรมตามคำสั่งของโรงเรียนฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

2.7.4 ความสำคัญของการกิจพัฒนานักศึกษาครู

กรณียพล (2556) กล่าวโดยสรุปไว้ว่า การปฏิรูปการเรียนการสอนในสถาบันฝึกหัดครูปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนในสถาบันฝึกหัดครู ให้สามารถสร้างสรรค์คุณลักษณะบัณฑิตที่เป็นคนดี มองกว้าง คิดไกลและใฝ่รู้ โดยได้กำหนดเป้าหมายไว้ ดังนี้

2.7.4.1 ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร การฝึกหัดครูให้มีความหลากหลาย เน้นให้บัณฑิตครูเป็นครูดีมีปัญญา มีความสามารถคิดอย่างเป็นระบบมีทัศนคติต่อวิชาชีพครู

2.7.4.2 ปรับปรุงเนื้อหา และพัฒนาระบบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้จากครูที่เป็นแบบอย่างที่ดีในโรงเรียนและชุมชน การเรียนรู้สภาพวิถีชีวิตของคนในชุมชน และท้องถิ่นที่ตั้งของโรงเรียนฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การจัดให้มีอาจารย์ที่เลี้ยงที่คัดเลือกจากครูในโรงเรียนประถมและมัธยม ที่ประสบความสำเร็จในการสอน และจัดอาจารย์นิเทศทางวิชาการจากสถาบันฝึกหัดครู

2.7.4.3 ปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อมุ่งให้นิสิตนักศึกษาครู มีคุณสมบัติที่มองกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้ เป็นคนดี มีคุณธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับศิษย์และสังคม

2.7.4.4 ให้มีการจัดการพัฒนาผลดีต่อการเรียนการสอน และนำทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอนให้มากขึ้น

2.7.4.5 ปรับปรุงและพัฒนาวิธีการวัดผลประเมินผล โดยให้วัดได้ทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ เจตคติและศรัทธาต่อวิชาชีพครู รวมทั้งด้านวัฒนธรรมและคุณธรรม

2.7.4.6 ปรับปรุงและส่งเสริมปัจจัยพื้นฐานของการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนเพื่อการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.7.4.7 สร้างและพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการฝึกหัดครูขึ้น โดยเฉพาะ ซึ่งจะช่วยฝึกฝนและพัฒนานิสิตนักศึกษาครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสภาพปัญหาและ

ความ ต้องการของชุมชน สร้างความสัมพันธ์ระหว่างสถาบันฝึกหัดครูกับสถาบันชุมชนสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างสถาบันฝึกหัดครูกับสถาบันการศึกษาชุมชน เน้นการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วม

คณะครุศาสตร์ในฐานะได้รับบทบาท การจัดการฝึกหัดครูของประเทศมาอย่างต่อเนื่อง และเป็นเวลาช้านาน การพัฒนาวิชาชีพครูจะต้องได้รับการฝึกประสบการณ์ ก่อนจบการศึกษาระดับบัณฑิต ไปประกอบอาชีพ ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพนักศึกษาครูเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหา ต่าง ๆ มากมายตามสถานการณ์ของแต่ละสถานศึกษา จากการนิเทศนักศึกษาส่วนหนึ่ง มีปัญหา เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่จะต้องปรับสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน การวางแผนการจัดการเรียนรู้ กลวิธีการเลือก กระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน การประยุกต์ใช้กลวิธีการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน และสามารถทำให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ประสบการณ์สำเร็จตามวัตถุประสงค์ในเนื้อหาสาระ อีกทั้ง กระทรวงศึกษาธิการ ได้ทำการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในปีการศึกษา 2552 ทั่วประเทศ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ที่ปฏิบัติการอยู่จำเป็นต้อง เรียนรู้ในการเปลี่ยนแปลง เพื่อจะได้ปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนให้เหมาะสมกับ หลักสูตรสถานศึกษาที่ประกาศใช้ขึ้น และคณะครุศาสตร์จะต้องคอยเสริมทักษะความสามารถ ในวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง ในระหว่างการฝึกประสบการณ์ เพื่อให้ นักศึกษาครู มีความเชื่อมั่นใน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู อันจะนำไปสู่การยกระดับมาตรฐานวิชาชีพ และพัฒนาประเทศ ต่อไป

2.7.5 ลักษณะงานการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นกระบวนการภาคปฏิบัติเพื่อช่วยเสริมสร้างนักศึกษาครู ให้เป็นผู้มีความรัก ความศรัทธาต่ออาชีพครู และมีความรู้ความสามารถพร้อมที่จะปฏิบัติงานใน หน้าที่ครู ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นที่พึงพอใจแก่หน่วยงานผู้ใช้ครู ซึ่งกระบวนการปฏิบัติต่าง ๆ ที่จะช่วยให้การผลิตครูมีคุณภาพที่พึงประสงค์ได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับความร่วมมือ และ ความช่วยเหลือจากสถานศึกษาอย่างจริงจัง เพราะเป็นแหล่งปฏิบัติการสอนที่เป็นแหล่งต้นแบบให้ นักศึกษาได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยประยุกต์ความรู้ภาคทฤษฎีสู่การปฏิบัติ ในทุก ๆ ขั้นตอน ดังนั้นการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูจึงนับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการผลิตครูโดยมี ลักษณะการปฏิบัติงานดังนี้

2.7.5.1 แนวคิดการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) ได้กำหนดให้การฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา โดยใช้เวลาต่อเนื่องกันเป็นระยะ 1 ปี การศึกษา จำนวน 2 ภาคเรียน เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพให้กับนักศึกษาอย่างน้อย 3 ประการดังนี้

1. สมรรถภาพทางด้านความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถของนักศึกษา ในการพัฒนาตนเอง ให้มีความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่จะนำไปใช้ในการสอนโดยตรง
- 1.2 ความรู้ในวิชาชีพครูที่จะนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู
- 1.3 ความรอบรู้อื่น ๆ ในบริบทของสถานศึกษาที่จะนำไปใช้ในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเป็นสุข

2. สมรรถภาพทางด้านเทคนิควิธี เพื่อทำงานในหน้าที่ครู และความสามารถของนักศึกษาในการพัฒนาตนเอง ให้มีเทคนิคและทักษะด้านการสอน ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ และปฏิบัติงานในหน้าที่ครูด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 งานสอน
- 2.2 งานธุรการในชั้นเรียน
- 2.3 งานแนะแนว
- 2.4 งานกิจการนักเรียน
- 2.5 งานการพัฒนาตนเอง
- 2.6 งานการพัฒนาสังคมและผู้เรียน

3. สมรรถภาพทางด้านคุณลักษณะ เพื่อพัฒนาความสามารถของนักศึกษา ให้มีคุณลักษณะที่เหมาะสมสำหรับการเป็นครู ดังนี้

- 3.1 มีความรัก ความศรัทธา และความภาคภูมิใจในอาชีพครู
- 3.2 มีค่านิยมที่พึงประสงค์ ตั้งมั่นอยู่ในคุณธรรม จริยธรรมและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู รัก และเมตตาศิษย์

- 3.3 มีความตระหนักในคุณค่าของการดำรงรักษาศิลปวัฒนธรรม
- 3.4 มีจิตสำนึกในการพัฒนาสังคม มีจิตใจเป็นประชาธิปไตย และมีความเป็นมนุษยชาติ

2.7.5.2 จุดมุ่งหมายของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

1. เพื่อให้นักศึกษาได้นำความรู้จากการศึกษาตามทฤษฎีมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงาน วิชาชีพครูทั้งในด้านเนื้อหาสาระและเทคนิควิธีการสอนในสถานศึกษาจริง

2. เพื่อเสริมสร้างให้นักศึกษาเกิดความรักและความศรัทธา ในวิชาชีพครูจากการปฏิบัติจริง

3. เพื่อให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเอง และปฏิบัติการสอนในหน้าที่ครูกับสถานศึกษาโดยตรง

2.7.5.3 ลักษณะของรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูตามโครงสร้างของหลักสูตรศาสตรบัณฑิต (5 ปี) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นการปฏิบัติงานวิชาชีพครู และขั้นการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา กล่าวคือ

1. ขั้นการปฏิบัติงานวิชาชีพครู เป็นประสบการณ์วิชาชีพครูที่จัดให้นักศึกษา ได้ศึกษาสังเกต และมีส่วนร่วมงานในหน้าที่ครู ตามสภาพที่เป็นจริง และฝึกงานในหน้าที่ครู ร่วมกับครูพี่เลี้ยงและผู้เกี่ยวข้องจากหน่วยฝึก และวิทยาการอื่น ๆ ประกอบด้วย 2 รายวิชา คือ รายวิชาฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน เรียนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต ยกเว้นสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยเรียนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

2. ขั้นปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา เป็นการฝึกงานในหน้าที่ครูเสมือนเป็นครูประจำการคนหนึ่ง โดยจัดให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา ประกอบด้วย 2 รายวิชา คือ รายวิชาการศึกษาประสบการณ์วิชาชีพ เรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

2.7.5.4 หลักการปฏิบัติในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษา มีดังนี้

1. นักศึกษาเลือกโรงเรียนเครือข่ายการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เป็นสถานศึกษาที่ผ่านการประเมินและได้มาตรฐานคุณภาพ จากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน)

2. ครูพี่เลี้ยงต้องเป็นข้าราชการครูมาไม่น้อยกว่า 3 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ในการสอน มีทักษะและเทคนิคในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง มีคุณลักษณะความเป็นครูนิเทศก์แบบเป็นกัลยาณมิตร

3. นักศึกษานำเสนอรายชื่อโรงเรียนเครือข่าย เพื่อฝึกประสบการณ์วิชาชีพต่ออาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อขอความเห็นชอบ

4. การออกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา นักศึกษาจะต้องเป็นผู้ที่ผ่านการประเมินผลการเรียนในหมวดวิชาเฉพาะด้านทุกรายวิชา

5. ระยะเวลาการฝึกปฏิบัติการสอนสัปดาห์ละอย่างน้อย 8-12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ติดต่อกัน และมีเวลาปฏิบัติงานครูและเรียนรู้งานอื่น ๆ ในหน้าที่ครู จำนวนทั้งสิ้น 350 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

6. การประเมินผลใช้หลักการประเมินผลร่วมกัน ระหว่างสถานศึกษาที่เป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู กับมหาวิทยาลัยโดยใช้เกณฑ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.7.5.5 แนวปฏิบัติในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษา

1. แนวการปฏิบัติของโรงเรียนเครือข่าย ซึ่งเป็นหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูจะมีผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการสถานศึกษาและครูพี่เลี้ยงเป็นผู้นิเทศนักศึกษา

ผู้อำนวยการโรงเรียนสามารถดำเนินการ ได้ดังนี้

1.1 จัดปฐมนิเทศนักศึกษาที่ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ร่วมกับครูพี่เลี้ยงเพื่อมอบหมายงาน

1.2 กำกับ ดูแล สนับสนุนให้นักศึกษาปฏิบัติหน้าที่ตามที่มอบหมาย

1.3 คัดเลือกครูพี่เลี้ยง ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมตามที่กำหนด

ครูพี่เลี้ยงสามารถดำเนินการ ได้ดังนี้

1.1 ศึกษาคู่มือฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของมหาวิทยาลัยให้เข้าใจ

1.2 ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาและร่วมวางแผนการจัดการเรียนรู้ประจำวันกับนักศึกษา

1.3 สังเกตการสอนของนักศึกษา พร้อมทั้งบันทึกข้อเสนอแนะไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาตามความเป็นจริงอย่างต่อเนื่อง

1.4 ให้นักศึกษาสังเกตการสอนของครูพี่เลี้ยงตามโอกาสอันควรเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติการสอน

1.5 ให้คำแนะนำนักศึกษา ทั้งด้านการสอนและการปฏิบัติหน้าที่ครู

1.6 นิเทศการสอนร่วมกับอาจารย์นิเทศก์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเพื่อปรับปรุงการสอนของนักศึกษา

1.7 ประเมินผลคุณลักษณะงานในหน้าที่ครู และสมรรถภาพการสอนตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้

2. แนวปฏิบัติสำหรับอาจารย์นิเทศก์

อาจารย์นิเทศก์คณะครุศาสตร์ สามารถดำเนินการดังนี้

2.1 ปฐมนิเทศนักศึกษาก่อนไปปฏิบัติการสอนที่สถานศึกษา

2.2 เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับด้านการสอนและความประพฤติและนิเทศทั่วไปกับนักศึกษา

2.3 ให้คำแนะนำด้านการเรียนการสอนและวิธีสอนต่าง ๆ แนะนำแหล่งอุปกรณ์การสอนและคู่มือการสอน

2.4 ประเมินผลการปฏิบัติงานสอนในวิชาเฉพาะ เช่น ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูตามแบบฟอร์มที่คณะครุศาสตร์ กำหนดปรึกษาหารือร่วมกับโรงเรียนในการพัฒนานักศึกษาทุกด้าน

2.5 ร่วมสัมมนานักศึกษาครูตามระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทิน

2.6 สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกันระหว่างโรงเรียน มหาวิทยาลัย ครูพี่เลี้ยง ตลอดจนนักศึกษา

2.7 สรุปผลการประเมินของนักศึกษาแต่ละคน ตามแบบประเมินสมรรถภาพการสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปวค.1-3 และในภาคเรียนที่ 2 ปวค.2-3 เพื่อตัดสินผลการเรียน

2.8 เป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัยในการติดต่อประสานงานกับสถานศึกษา

2.9 เสนอข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
ต่อมหาวิทยาลัย

3. แนวปฏิบัติของนักศึกษาในการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

นักศึกษาคณะครุศาสตร์ ดำเนินการได้ดังนี้

3.1 รับการปฐมนิเทศจากมหาวิทยาลัยและสถานศึกษาตามลำดับ

3.2 ศึกษารายละเอียดในกลุ่มเรื่องการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาให้เข้าใจ

3.3 พบครูพี่เลี้ยงรับผิดชอบและฝึกปฏิบัติการสอนดังต่อไปนี้

3.4 ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาและวางแผนการจัดการเรียนรู้ในวิชาและชั้นที่ได้รับมอบหมาย
ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์ โดยส่งให้ครูพี่เลี้ยงตรวจสอบก่อนนำไปสอนทุกครั้ง

3.5 จัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้

3.6 รับผิดชอบการสอนตามตารางสอนที่ได้รับมอบหมาย

3.7 รับการนิเทศจากครูพี่เลี้ยงและผู้บริหารโรงเรียน และอาจารย์จากมหาวิทยาลัย

3.8 แก้ไขปรับปรุงการสอนตามข้อเสนอแนะที่ได้รับการนิเทศ ปฏิบัติงานอื่น ๆ ในหน้าที่ครู
ตามที่ได้รับมอบหมายจากสถานศึกษาหรือครูพี่เลี้ยง

3.9 ประชุมร่วมกันระหว่างนักศึกษาคูในแต่ละหลักสูตรสาขาวิชา เพื่อวางแผนจัดทำ
โครงการปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ร่วมกันเป็นประจำ
สัปดาห์ละ 1 ครั้งพร้อมทั้งบันทึกผลการประชุม

3.10 ปฏิบัติการตามระเบียบและแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยและสถานศึกษา

3.11 ร่วมประชุมสัมมนาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.12 จัดทำเอกสารตามที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์

4. งานที่นักศึกษาต้องปฏิบัติงานในระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีดังตารางต่อไปนี้
ตารางที่ 2-2 งานที่นักศึกษาต้องปฏิบัติในระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ลำดับที่	รายการ	แนวปฏิบัติ
1	งานสอน	
	1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรแผนการจัดการเรียนรู้/คู่มือครู/โครงการสอน/แบบเรียน 1.2 จัดทำโครงการสอนหรือกำหนดการสอนในรายวิชาที่รับผิดชอบ 1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ 1.4 จัดหา/ผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน 1.5 จัดการเรียนรู้ตามแผนฯ 1.6 วัดผลและประเมินผลผู้เรียน (ใช้เกณฑ์และระเบียบการวัดผลของโรงเรียน) 1.7 จัดปายนิเทศ/นิทรรศการใน ชั้นเรียน 1.8 จัดทำโครงการพัฒนาตนเอง	1.1 ศึกษาเนื้อหาในวิชาที่สอน จัดทำโครงการสอนให้สอดคล้องกับปฏิทินงานวิชาการของโรงเรียน 1.2 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายชั่วโมง ให้มีองค์ประกอบครบถ้วนและต้องส่งให้ครูพี่เลี้ยงตรวจล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์ 1.3 จัดทำสื่อหรือหาแหล่งเรียนรู้ เตรียมสื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน 1.4 ปฏิบัติการสอนจริงตามแผนการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงงานสอนตามคำแนะนำของอาจารย์นิเทศก์และครูพี่เลี้ยงและบันทึกผลหลังการสอนทุกครั้ง 1.5 จัดทำเครื่องมือวัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ 1.6 กำหนดแนวทางเพื่อจัดทำวิจัยในชั้นเรียน 1.7 จัดทำปายนิเทศประจำเนื้อหาที่สอน/นิทรรศการ 1.8 วิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของตนเองที่ส่งผล กระทบต่อผู้เรียน แล้วจัดทำโครงการพัฒนาตนเองเพื่อสร้างสมรรถภาพในการจัดการเรียนการสอน

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	แนวปฏิบัติ
2	งานกิจกรรมและการแนะแนว	
	2.1 งานชุมนุมหรือชมรม 2.2 งานแนะแนว 2.3 งานกีฬา 2.4 ควบคุมการเข้าแถวและงาน ตรวจสอบสภาพนักเรียน 2.5 กิจกรรมเสริมหลักสูตร	2.1 ร่วมเป็นที่ปรึกษาในกิจกรรมของชุมนุม 2.2 ให้การแนะแนวทางการเรียนของนักเรียน เป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล 2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขันกีฬาคตามที่ได้รับมอบหมายจากโรงเรียน 2.4 การเอาใจใส่ดูแลการเข้าแถวตอนเช้าและตรวจสอบสภาพนักเรียน 2.5 การร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรของโรงเรียน
3	งานธุรการในชั้นเรียน	
	3.1 การจัดทำบัญชีเรียกชื่อ 3.2 การจัดทำสมุดรายงาน ประจำตัวนักเรียน 3.3 การจัดทำงานข้อมูลสถิติ 3.4 การจัดทำสมุดประจำชั้น 3.5 การจัดบรรยากาศชั้นเรียน	3.1 ทำเอกสารธุรการในชั้นเรียนตามระเบียบ และคำแนะนำจากครูพี่เลี้ยง (ข้อ 3.1-3.4) 3.2 จัด/ปรับปรุงชั้นเรียนให้มีบรรยากาศน่าเรียน เช่น จัดที่นั่งและกลุ่มของนักเรียนให้เหมาะสม การจัดมุมหนังสือ เป็นต้น
4	งานหน้าที่ครู	
	4.1 งานวิชาการ 4.2 งานบุคคล 4.3 งานบริหารทั่วไป 4.4 งานงบประมาณ 4.5 งานอื่น ๆ ที่มอบหมาย	4.1 ศึกษาและปฏิบัติงานตามข้อ 4.1-4.4 ตามที่ได้รับมอบหมายจากทางโรงเรียน โดยต้องไม่ กระทบต่อการเรียนการสอน 4.2 ปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่โรงเรียนมอบหมายตาม ความเหมาะสม

5. ขั้นตอนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

เพื่อให้การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีแนวปฏิบัติเดียวกัน คณะครุศาสตร์จึงได้กำหนด ขั้นตอนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ดังนี้

5.1 คัดเลือกโรงเรียนปฏิบัติการสอน

5.2 ปฐมนิเทศการปฏิบัติการสอน

5.3 ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยหรือสถานศึกษา

5.4 มัชฌิมนิเทศและสัมมนา

5.5 นำผลการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ปัญหาของนักเรียนมากำหนด

5.6 ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยหรือสถานศึกษา

5.7 เขียนรายงานการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

5.8 ปัจฉิมนิเทศและประเมินผล

5.9 จัดนิทรรศการและส่งเอกสารการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามที่ได้รับมอบหมาย ที่สาขาวิชา

6. ระเบียบการปฏิบัติตนของนักศึกษาระหว่างการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

ระหว่างที่นักศึกษาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาต้องปฏิบัติตนให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย และวางตัวให้เสมือนครูผู้สอนทุกประการ ดังนี้

6.1 ระเบียบการแต่งกาย

การแต่งกายของนักศึกษา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏ ว่าด้วยระเบียบและเครื่องแต่งกายนักศึกษา

6.2 ระเบียบการลา กิจ ลาป่วย

การลา กิจ ลาป่วย ให้เป็นไปตาม ประกาศคณะครุศาสตร์ เรื่อง แนวปฏิบัติการฝึกปฏิบัติการ วิชาชีพครู

6.3 ระเบียบปฏิบัติระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ก. นักศึกษาต้องมาถึงโรงเรียนก่อนเวลา 07.30 น. และกลับหลังจากเวลา 16.45 น. ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องลงเวลาทำงานทั้งไปและกลับในบัญชีลงเวลามาทำงานที่สถานศึกษา/หรือมหาวิทยาลัย จัดให้

ข. นักศึกษาที่มาลงเวลาทำงานสาย จะต้องชี้แจงต่อผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร และมาสายได้ไม่เกินตามระเบียบข้าราชการ

ค. ในระหว่างเวลาราชการไม่อนุญาตให้กลับที่พัก หรือออกนอกบริเวณสถานศึกษา หากมีกิจจำเป็นจริง ๆ ให้ขออนุญาตผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บริหาร และต้องลงชื่อในสมุดออกนอกบริเวณสถานศึกษา

ง. เมื่อมีกิจกรรมพิเศษที่ต้องปฏิบัติในวันหยุดก็ให้ลงชื่อและเวลาปฏิบัติในสมุดบันทึกการลงเวลาตามระเบียบของสถานศึกษานั้น ๆ

จ. นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ให้ถือปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ฉ. การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เป็นการประเมินผลทางด้านคุณลักษณะและการปฏิบัติตนของนักศึกษาในการปฏิบัติการสอน งานในหน้าที่ครู และสมรรถภาพการสอน ทั้งนี้เพื่อวินิจฉัยข้อดี ข้อบกพร่องของนักศึกษา อันจะนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเป็นช่วงๆ หรือเป็นขั้นตอนตามลำดับอย่างต่อเนื่องกัน และตัดสินผลการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เมื่อสิ้นภาคเรียน

7.1 การประเมินผลการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

ก. การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เป็นการประเมินผลเพื่อการพัฒนาสมรรถภาพทั้งด้านความรู้ เทคนิค และคุณลักษณะ โดยอาศัยผู้ประเมินหลายฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สถานศึกษา และอาจารย์นิเทศ โดยพิจารณาวินิจฉัยข้อดีและข้อควรปรับปรุงของนักศึกษา เพื่อนำไปสู่การแก้ไขเป็นระยะๆ หรือเป็นขั้นตอนตามลำดับอย่างต่อเนื่องกัน ซึ่งต้องแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบทุกครั้ง และจะประเมินผลเพื่อตัดสินในระยะสุดท้ายของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ข. การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เป็นการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ โดยการตัดสินผลแต่ละรายการที่ประเมิน จะต้องพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นระดับคะแนน A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D หรือ E

7.2 จุดประสงค์ของการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูแต่ละขั้นตอน มีจุดประสงค์สำคัญ 2 ประการดังนี้

ก. เพื่อประเมินความก้าวหน้าในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา โดยให้นักศึกษาได้ทราบผลการฝึกปฏิบัติในงานฝึกประสบการณ์เป็นระยะ ๆ เพื่อให้พัฒนาตนเองจนบรรลุผลตามเกณฑ์ของการฝึกปฏิบัติในวิชาของแต่ละขั้นตอน

ข. เพื่อตัดสินผลรวมของการฝึกปฏิบัติการสอนในวิชาที่สอน หลังจากการพัฒนาความสามารถให้ก้าวหน้าเป็นลำดับอย่างต่อเนื่อง

7.3 แบบการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในโรงเรียน

การประเมินผลการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา มีแบบประเมิน ดังนี้

ก. แบบประเมินคุณลักษณะและการปฏิบัติตน (ปวค. 2-1)

ข. แบบประเมินผลงานในหน้าที่ครู (ปวค. 2-2)

ค. แบบประเมินสมรรถภาพการสอน (ปวค. 2-3)

ง. แบบประเมินเวลาฝึกและการเข้าร่วมกิจกรรมที่คณะกำหนดให้

จ. แบบบันทึกผลการตรวจงานสำหรับอาจารย์นิเทศก์ประจำหลักสูตร

7.4 ผู้ประเมิน

ผู้ประเมินผลการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2-3 ผู้ประเมินผลการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

แบบประเมิน	ผู้ประเมิน
1. แบบประเมินผลคุณลักษณะและการปฏิบัติตน (ปวค. 2-1)	1. ผู้อำนวยการสถานศึกษา/หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย 2. ครูพี่เลี้ยง 3. อาจารย์นิเทศก์ประจำหลักสูตร
2. แบบประเมินผลงานในหน้าที่ครู (ปวค. 2-2)	1. ครูพี่เลี้ยง 2. อาจารย์นิเทศก์ประจำหลักสูตร
3. แบบประเมินผลสมรรถภาพการสอน (ปวค. 2-3)	1. ครูพี่เลี้ยง 2. อาจารย์นิเทศก์ประจำหลักสูตร
4. การเข้าร่วมกิจกรรมที่คณะ ฯ กำหนดให้	1. ฝ่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
5. แบบประเมินเวลาฝึกและแบบบันทึกผลการตรวจงาน	1. อาจารย์นิเทศก์ประจำหลักสูตร

7.5 แนวทางการประเมิน

การประเมินผลการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา มีแนวทางการปฏิบัติดังนี้

ก. ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศ มัชนิเทศ ปัจฉินิเทศ และการสัมมนา ระหว่างการฝึกปฏิบัติการสอน ตามกำหนดการที่คณะครุศาสตร์จัดให้ และไม่อนุญาตให้นักศึกษาขาดการเข้าร่วมกิจกรรม

ข. ประเมินตามแบบประเมินผลการฝึกประสบการณ์ ปรวค. 2-1, ปรวค. 2-2, ปรวค. 2-3 และแบบประเมินอื่น ๆ ที่คณะกำหนดให้โดยมีรายละเอียดและสัดส่วนในการประเมินผล ดังนี้

7.6 เกณฑ์การประเมิน

ก. การตัดสินผลการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา มีการประเมิน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ให้ประเมินระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้า และครั้งที่ 2 ให้ประเมินหลังจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเสร็จสิ้นแล้วเป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการฝึก ทั้งนี้ใช้เกณฑ์การตัดสิน ดังนี้

ตารางที่ 2-4 เกณฑ์การประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษา

คะแนน	ระดับคะแนน	ค่าคะแนน	ความหมาย
91-100	A	4.00	ดีเลิศ
81 – 90	B+	3.50	ดีมาก
71 – 80	B	3.00	ดี
61 – 70	C+	2.50	ดีพอใช้
51 – 60	C	2.00	พอใช้
41 – 50	D+	1.50	อ่อน
31–40	D	1.00	อ่อนมาก
ต่ำกว่า 30	E	0.00	ไม่ผ่าน/ตก
รอการประเมิน	I	-	- -

ข. หากผลการประเมิน ต่ำกว่า C นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

7.7 ภาระงานที่นักศึกษาต้องนำส่งประจำภาคเรียน

ก. แผนการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน

ข. รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียนฉบับสมบูรณ์

ค. โครงการพัฒนาผู้เรียน 1 โครงการ

ง. บันทึกผลการปฏิบัติงานครู

จ. แฟ้มสะสมงาน

ฉ. สมุดลงเวลา

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

YANG, ZHOU and ZHU (2011) ได้ทำวิจัยเรื่อง The Application of SaaS-based Cloud Technology in the University Research and Teaching Platform พบว่าการประยุกต์ใช้ Software as a Service เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ของการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยในมหาวิทยาลัยนั้น ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของการใช้งานที่เกี่ยวข้อง Cloud Technology กันมากขึ้นและทำให้ระบบการจัดการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นทั้งนี้ ในการนำระบบ Software as a Service มาใช้นั้นสิ่งหนึ่งที่ไม่ควรมองข้ามคือเรื่องของการรักษาความปลอดภัยของระบบเนื่องจากแนวคิดในส่วนของ Software as a Service เองนั้นสามารถที่จะทำการขยายขอบข่ายในการใช้งานออกไปได้อย่างกว้างขวางโดยไม่มีขีดจำกัด ซึ่งจะส่งผลให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาประมวลผลร่วมกันนั้นทำงานผิดพลาดได้ถ้าระบบการใช้งานออกแบบมาไม่ได้คุณภาพ และยังพบว่า การนำเอา Software as a service ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการให้บริการบน Cloud Technology มาช่วยในการเรียนการสอนและการวิจัย สามารถใช้โครงสร้างที่ประกอบไปด้วยแนวคิดดังนี้

1. Virtual Teaching Cloud หรือ Virtual Education

เป็นการใช้งานซอฟต์แวร์ที่ผู้ให้บริการได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานหรือพัฒนาโปรแกรมรวมถึงจัดการทรัพยากรต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามความต้องการ โดยที่อาจารย์ผู้สอนสามารถเปลี่ยนแปลงหรือบริหารจัดการทรัพยากรได้ตลอดเวลาตามความเหมาะสม

2. Teaching Aids Cloud สามารถนำทรัพยากรหรือเครื่องมือหลักในการเรียนการสอน ที่จำเป็นต้องใช้ทั้งอาจารย์ผู้สอนและนักเรียนมาใช้งานร่วมกันได้ อย่างเช่น โปรแกรมจัดการเอกสาร ทั้ง Word และ PDF โปรแกรมในการจัดการไฟล์ เช่น rar, zip, โปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานด้านภาพและเสียง โปรแกรมที่ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับกราฟฟิกและรูปภาพ เช่น PhotoShop, Illustrator และ เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Java, C #, C ++ เป็นต้น

Hancheng (2009) ได้ทำวิจัยเรื่อง Design of University Teaching & Research Resources Sharing Platform Architecture Based on SaaS พบว่า การที่จะนำเอาทรัพยากรในการจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัยมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายของมหาวิทยาลัยและจำเป็นต้องมีการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ การใช้ Software as a Service เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการออกแบบโครงสร้าง เพื่อแก้ปัญหการใช้งานทรัพยากรร่วมกัน ซึ่งมีประเด็นที่สำคัญ คือ

1. การแบ่งปันทรัพยากรในระบบเครือข่ายระหว่างวิทยาเขต

การศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยมีข้อจำกัดในการใช้งานทรัพยากรร่วมกัน ทำให้เกิดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและการวิจัย โดยเฉพาะการรับส่งแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จึงเป็นเหตุให้ต้องมีการพัฒนาโครงสร้างของการใช้และการแบ่งปันข้อมูล รวมถึงการป้องกันข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้งานร่วมกันระหว่างแต่ละมหาวิทยาลัยให้มีความปลอดภัยด้วย

2. ประเภทของทรัพยากรที่ต้องแบ่งปันในการเรียนการสอนและการวิจัย

ในการแบ่งปันทรัพยากรในการเรียนการสอนและการวิจัยให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และมีระดับของความปลอดภัยที่น่าเชื่อถือ นั้น สามารถที่จะใช้แนวคิดในการประยุกต์จาก Software as a Service ในการจัดสรรทรัพยากรที่มีความจำเป็น ที่ต้องใช้ในระบบการเรียนการสอนและการวิจัย ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็นส่วนต่าง ๆ ของการใช้งานดังนี้

ส่วนที่ 1 จะประกอบไปด้วย Quality curriculum plans, courseware, curriculum resources, Database Application Service เป็นต้น

ส่วนที่ 2 จะประกอบได้ด้วย Online Examinations and personalized question Warehouse เป็นต้น

ส่วนที่ 3 จะประกอบไปด้วย Disciplines and literature database เป็นต้น

ส่วนที่ 4 จะประกอบไปด้วย Teacher management เป็นต้น

ส่วนที่ 5 จะประกอบไปด้วย Online Simulation Test เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังสามารถสรุปได้ว่าการใช้ทรัพยากรร่วมกันในการเรียนการสอนและการวิจัย เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในมหาวิทยาลัยทุกระดับ ซึ่งจะมีรายละเอียดในการใช้งานที่แตกต่างกันไป จากการวิจัยพบว่าในการใช้งานทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการเรียนการสอนและการวิจัยนั้นสามารถใช้ Software as a Service มาช่วยในการจัดการโครงสร้างพื้นฐานของความ ต้องการได้ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับเทคนิคในการจัดการและการปรับปรุงแก้ไขข้อกำหนดที่ประกอบไปด้วย

1. แนวทางนโยบายและกลไกในการประสานงานจากผู้บริหารของมหาวิทยาลัย

2. กลไกในการประสานงานของผู้นำที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและการวิจัยในมหาวิทยาลัย

3. มาตรฐานของการใช้งานทรัพยากรร่วมกัน

4. ค่าตอบแทนสำหรับการจัดการในส่วนของการออกแบบเทคโนโลยีและทรัพยากรที่จะนำมาใช้

เนื่องจากการเพิ่มจำนวนของมหาวิทยาลัยขึ้นมากมายเพื่อรองรับ การศึกษาในระดับอุดมศึกษาทำให้เกิดความต้องการในเรื่องของการนำระบบที่มีการจัดการทางด้าน

คอมพิวเตอร์ และระบบการให้บริการสารสนเทศทางการศึกษามาใช้ในมหาวิทยาลัย ซึ่งบางแห่งมิได้แบ่งการจัดการเรียนการสอนเป็นหลายวิทยาเขตทำให้การรับส่งและสื่อสารข้อมูลเป็นไปอย่างมีข้อจำกัดและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดแนวคิดในการนำเอาการให้บริการแบบ Software as a Service มาใช้งานในลักษณะของการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น การให้บริการจาก Microsoft's SaaS ที่มีความสมบูรณ์แบบและตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งานได้ ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานสนับสนุนด้านการเรียนการสอน การแบ่งปันทรัพยากรในการเรียนการสอน และการใช้งานในลักษณะที่จำลองเป็นห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

Jacqueline (2011) ทำวิจัยเรื่อง The Collaborative Benefits of Google Apps Education Edition in Higher Education ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ Cloud Technology ในส่วนที่เป็นการนำแนวคิด SaaS มาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ด้วยเครื่องมือ Google App Engine ไว้ดังนี้

1. มีเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานด้านเอกสาร เช่น word processing, spread sheets, forms, presentations
2. มีเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างเว็บไซต์
3. สามารถทำการแชร์เอกสารหรือสร้างกลุ่มในการทำงานได้
4. กำหนดกลุ่มของผู้ใช้ที่สามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการทำงานได้

Wang and Jin (2010) ได้ทำวิจัยเรื่อง The Application of SaaS Model in Network Education-Take Google Apps for Example ซึ่งในงานวิจัยได้กล่าวถึงการนำเอา Google Apps ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบริการ Software as a Service ที่ให้บริการสำหรับผู้ที่ต้องการใช้งานด้านการจัดการเรียนการสอน และเป็นเครื่องมืออีกชิ้นที่จะช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นมาเปรียบเทียบกับ Sakai ผู้ให้บริการที่มีคุณลักษณะคล้ายกับ Google Apps และกล่าวว่า Google Apps เป็นเครื่องมือที่มีรูปแบบของการให้บริการที่หลากหลายมีเครื่องมือในการพัฒนาหลายตัวที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาระบบการเรียนการสอน ได้ด้วยตัวเองนอกจากนี้ยังพบข้อดีจากการใช้งาน Google Apps ในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. ครูกับนักเรียนสามารถที่จะแลกเปลี่ยนความรู้กันได้ง่ายขึ้น
2. สามารถทำงานเอกสารร่วมกันได้
3. สามารถทำงานเป็นทีมได้
4. สามารถจำกัดผู้ใช้ในส่วนเฉพาะที่ต้องการได้
5. สามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการความรู้ในรายวิชานั้น ๆ ได้

พัฒนาการด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ในลักษณะของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี

ความก้าวหน้าไปอย่างต่อเนื่องและถือเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของรูปแบบการเรียน Software as a Service เป็นบริการซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะมีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการศึกษาได้ เช่น Software as a Service ของ Google คือ Google Apps ที่สามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตโดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ ซึ่ง Google Apps มีเครื่องมือที่สามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ประกอบไปด้วย เช่น Google Sites, Google Docs, Google Gmail, Google Talk, และ Google Calendar เป็นต้น

Zemin and Xiaofei (2009) ได้ทำวิจัยเรื่อง Research and Design of Information System for Basic Education based on SaaS จากงานวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยการใช้แนวคิดของ Software as a Service สามารถที่จะประสบผลสำเร็จได้ด้วยการใช้โปรแกรมประยุกต์ในการขับเคลื่อนการใช้งานในลักษณะของการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในลักษณะร่วมด้วยช่วยกัน ซึ่งจะได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าในภายหลัง ซึ่งกลไกต่าง ๆ เหล่านี้มีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้เป็นทรัพยากร ความเร็วของข้อมูลที่ได้รับจากการประมวลผลของระบบ เป็นต้น สิ่งทีกล่าวนมาเป็นความต้องการพื้นฐานของการจัดการศึกษาในระดับประถมและมัธยมซึ่งสามารถที่จะพบเห็นได้ทั่วไป นอกจากนี้การที่จะทำให้การนำ Software as a Service มาใช้งานได้จนบรรลุเป้าหมายนั้น จะต้องอาศัยนโยบายจากภาครัฐมาช่วยในการ รองรับและสนับสนุนให้มีการใช้งานอย่างจริงจัง จึงจะส่งผลให้เกิดความเข้มแข็งและเกิดการใช้งานขึ้นอย่างแพร่หลาย และนอกจากนั้นยังพบว่า โครงสร้างและเทคโนโลยีที่เป็นปัจจัยสำคัญในการที่จะนำระบบ Software as a Service มาใช้งานให้เกิดประโยชน์ในทางการศึกษานั้น ประกอบไปด้วย

1. Architecture of the system

โครงสร้างหรือสถาปัตยกรรมของระบบ Software as a Service ที่จะนำมาใช้ในระบบสารสนเทศทางการศึกษาเบื้องต้นควรประกอบไปด้วย Client tier, Internet, และ Server tier โดยผู้ใช้งานสามารถใช้งานซอฟต์แวร์ที่ผู้ให้บริการสร้างขึ้นมาโดยไม่ต้องทำการติดตั้งลงในเครื่อง เพราะการใช้งานนั้นจะเรียกใช้งานผ่านทางโปรแกรมบราวเซอร์ได้เลย ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและเข้าไปใช้งานทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีให้บริการในระบบได้อย่างไม่มีข้อจำกัด เพียงแค่ผู้ใช้ทำการสมัครสมาชิกเพื่อทำการยืนยันตัวตนและใช้ username และ password ที่ได้จากผู้ให้บริการ ก็สามารถที่จะใช้งานได้ตลอดเวลา

2. Key technology ประกอบด้วย

2.1 Standardization เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากของระบบเพราะเป็นการเชื่อมต่อระหว่าง Platform + plug-in ซึ่งเป็นตัวกำหนดว่าเทคโนโลยีที่ใช้นั้นมีคุณภาพในการเชื่อมโยงข้อมูลมากน้อยเพียงใดสามารถที่จะนำมาใช้งานร่วมกับการบริการในลักษณะใดได้บ้าง

และสามารถที่จะพัฒนาหรือสร้าง plug-in เพิ่มตามความต้องการของผู้ใช้ได้หรือไม่ โดยจะต้องคำนึงถึงว่าในการเพิ่มคุณลักษณะที่เป็นมาตรฐานบางอย่างเข้าไปในนั้นจะต้องไม่ทำให้เกิดปัญหาตามมาในภายหลัง เพราะระบบที่ต้องการสร้างขึ้นนั้นต้องการนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยนและถ่ายโอนข้อมูลกันระหว่างระบบที่ใช้ภายในและระบบที่แจ้งความต้องการมาจากภายนอก

2.2 Data security โครงสร้างของรูปแบบการให้บริการ Software as a Service มีความแตกต่างกันไปตามลักษณะความต้องการของผู้ใช้ แต่อาจจะมีบางอย่างที่เหมือนกัน เช่น ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ใช้ ซึ่งอาจจะมีบางส่วนของกรอบแบบที่มีความคล้ายคลึงกัน จึงทำให้เกิดมุมมองจากผู้ใช้งานว่าระบบสารสนเทศ นอกจากจะต้องสามารถตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดีและมีความหลากหลายในการใช้งานแล้ว ควรจะต้องมีระบบการรักษาความปลอดภัยที่ดีและมีความน่าเชื่อถือซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานไม่ต้องกังวลกับเรื่องการสูญหายของข้อมูลหรือเรื่องอื่น ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้โดยไม่คาดคิด และต้องบำรุงรักษาง่าย เป็นระบบที่มีความยืดหยุ่นที่ดีเหมาะกับการใช้งานทุกรูปแบบ

2.3 Load balance เมื่อมีจำนวนของผู้ใช้งานเพิ่มมากขึ้น การรับและส่งข้อมูลในช่องสัญญาณจะมากตามไปด้วย ทำให้มีความจำเป็นในการที่ต้องใช้งานระบบการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูง เพราะจะส่งผลให้การเข้าถึงข้อมูลจากผู้ให้บริการหลายๆ รายในเวลาเดียวกันไม่เกิดปัญหาในลักษณะของการค้างข้อมูลและจะทำให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างสะดวกและราบรื่น ซึ่งในปัจจุบันสามารถทำการนำระบบ Software as a Service มาใช้ ทำให้ผู้ที่ให้บริการไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการล่มของระบบอีกต่อไป

สรุปได้ว่า การนำ Software as a Service เข้ามาใช้ในการศึกษานั้นจะต้องประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังเช่น

1. การวิเคราะห์รายละเอียดความต้องการของผู้ใช้
2. ทางเลือกของผู้ให้บริการ
3. การออกแบบและการดำเนินการจัดทำระบบ
4. การใช้งานและการบำรุงรักษา
5. การเผยแพร่ระบบสารสนเทศ

Basal and Steenkamp (2010) ได้ทำวิจัยเรื่อง A Saas-Based Approach in an E-Learning System ได้กล่าวไว้ว่า การนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนในระดับประถมและมัธยมศึกษาของสหรัฐอเมริกา ส่งผลให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 มาช่วยสนับสนุนในด้านการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ทำให้เกิดการเสริมสร้างความแข็งแกร่งและความสมบูรณ์แบบในการเรียนรู้ ส่วนหนึ่งของการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศนั้นได้มีการนำเอารูปแบบของการให้บริการซอฟต์แวร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือ Software as a Service มาผนวกเข้ากับระบบ E- Education จนทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แบบและครบวงจรของการจัดการศึกษาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพราะระบบที่สร้างขึ้นเป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับเนื้อหาและเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนและมีการส่งผ่านหรือใช้งานร่วมกันบนบริการ Software as a Service ซึ่งเป็นรูปแบบการบูรณาการของการให้บริการที่เป็นส่วนหนึ่งของ Cloud Technology ซึ่งภายในประกอบไปด้วย เทคโนโลยีเว็บ 2.0 และ Open Source และพบว่าหากนำ Software as a Service ไปใช้กับประเทศที่มีศักยภาพในการการศึกษาจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และนอกจากนี้ยังพบว่าเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันได้มีการขยายตัวและเติบโตไปอย่างรวดเร็ว และมีแนวโน้มที่จะพัฒนาต่อไปได้อย่างไม่สิ้นสุด เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีในอินเทอร์เน็ตนั้นมีอยู่หลากหลายขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน Web 2.0 เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการทำงานของ Open Source Technologies, Cloud Technology, และ SOA ซึ่งได้มีการนำเอาเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์และทำให้เกิดการใช้งานอินเทอร์เน็ตในลักษณะสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Micro blogging Twitter, Youtube, Second Life และ Image sharing Flickr ในด้านของระบบการศึกษาได้มีการนำโปรแกรมประยุกต์หรือการใช้งานระบบการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น Moodles ซึ่งยังเป็นระบบที่มีข้อจำกัดของการทำงานอยู่ ดังนั้นการออกแบบการจัดการเรียนการสอน จึงควรคำนึงถึงความต้องการของผู้สอน, ผู้เรียน รวมถึงระบบการจัดการเรียนการสอนโรงเรียน ที่ต้องพัฒนาไปตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น การใช้ Software as a Service ที่มีข้อดีหลายประการ โดยนำมาใช้ร่วมกับระบบ E-learning ของโรงเรียนซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพและประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

Cai (2010) ได้ทำวิจัยเรื่อง The Research and Application of SaaS in Educational Information System Based on Educational Metropolitan Area Network จากงานวิจัยพบว่า Software as a Service ช่วยในการแก้ปัญหาหลายอย่างที่เกี่ยวกับโครงสร้างด้านการใช้ซอฟต์แวร์ในการจัดการศึกษาของระดับประถมและมัธยม ไม่ว่าจะเป็นด้านของการจัดการด้านความเสี่ยงในการเกิดความผิดพลาดในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน การเก็บข้อมูลรวมไปถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยที่สิ่งเหล่านี้เป็นขั้นตอนที่ต้องเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาในการใช้งานระบบ การนำ Software as a Service มาใช้ในการจัดการกับการศึกษา ยังส่งผลให้เกิดแนวคิดที่หลากหลายในการที่จะออกแบบโครงสร้างหรือพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนจากซอฟต์แวร์ที่มีผู้ให้บริการเพราะประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในบางอย่างออกไป และด้วยความยืดหยุ่นของระบบ Software as a

Service นั้นทำให้ผู้ใช้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับ Education Metropolitan Area Network สร้างกรอบแนวคิดที่จะพัฒนาไปสู่ระบบสารสนเทศของการศึกษาที่สมบูรณ์แบบได้ในอนาคต ซึ่งลักษณะรูปแบบโครงสร้างเชิงตรรกะในการจัดการระบบสารสนเทศทางการศึกษาด้วย Software as a Service นั้นควรจะประกอบไปด้วย

1. Infrastructure providers

ประกอบไปด้วยข้อมูลที่ต้องใช้ในการสื่อสาร ผู้ผลิตอุปกรณ์ ผู้จำหน่ายซอฟต์แวร์โครงสร้างพื้นฐานโดยผู้ให้บริการจะสร้างแพลตฟอร์มปฏิบัติการขึ้นพื้นฐานผ่านเทคโนโลยี และการให้บริการที่มีความทันสมัย

2. SaaS based operating platform

เป็นโมเดลหลักที่อยู่ในโครงสร้างของเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งกระจายอยู่ในลักษณะการให้บริการลูกค้าประกอบไปด้วยซอฟต์แวร์พื้นฐานที่จำเป็นทุกอย่างในการให้บริการ เช่น บริการเรียกเก็บเงิน บริการตรวจวัดและตรวจสอบ การจัดการด้านความปลอดภัย รวมถึงบริการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและการบริการ เป็นต้น

3. Educational informatization software service

เป็นการให้บริการซอฟต์แวร์ในระดับที่มีการให้บริการด้านเครื่องมือในการทำงาน และฟังก์ชันต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้งานร่วมกันกับซอฟต์แวร์ที่ให้บริการได้ เช่น การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล การติดตั้งหรือซ่อมแซมระบบ การบริหารจัดการระบบส่วนบุคคล และการจัดการงานทางด้านเอกสาร เป็นต้น

4. Users ประกอบไปด้วยระบบเครือข่ายของผู้ใช้ การเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต และลักษณะของการให้บริการ

นอกจากนี้การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี Software as a Service ในระบบการศึกษาภายใต้การเชื่อมโยงเครือข่ายระดับเมือง (EMAN) ทำให้เกิดการขยายโครงสร้างและทำให้เพิ่มโอกาสทางการศึกษาในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา การนำ Software as a Service มาใช้ช่วยให้สามารถที่จะจัดการปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างของการใช้ซอฟต์แวร์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความเร็ว อัตราการรับและส่งข้อมูล รวมถึงทำให้เกิดมุมมองที่กว้างขึ้นในการประยุกต์ใช้กับระบบการศึกษา EMAN ประกอบไปด้วยคุณลักษณะดังนี้

1. เข้าถึงโรงเรียน
2. มีทรัพยากรทางการศึกษาที่เต็มรูปแบบ
3. มีการบริหารจัดการระบบด้วยวิธีการขั้นสูง
4. สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและสารสนเทศได้

5. มีการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ
6. รองรับระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพสูง

Angele and Studer (1997) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของ Requirements Specification and Model-based Knowledge Engineering โดยสรุปว่า วิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering) และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering) ทั้งสองมีเป้าหมายของการพัฒนาที่คล้ายคลึงกัน ไม่ว่าจะเป็นการอาศัยรูปแบบ วิธีการ เทคนิค รวมไปถึงเครื่องมือสำหรับการสร้างความรู้ที่อยู่ในส่วนของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Knowledge Based Systems) หรือซอฟต์แวร์ระบบที่มีความซับซ้อน ซึ่งกระบวนการหลักในวิศวกรรมความรู้เป็นมุมมองของการสร้างแบบจำลองที่สามารถส่งผ่านหรือถ่ายโยงกระบวนการพัฒนาและการสร้างความคิดซึ่งจุดนี้ถือได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งผลลัพธ์ของการพัฒนานั้นจะมีความแตกต่างกันไปตามกระบวนการและจะต้องได้รับการวิเคราะห์และตรวจสอบส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา รวมถึงวิธีการแก้ไขปัญหาที่สามารถเปลี่ยนแปลงไปตามบริบทและโครงสร้างหลัก ๆ ของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Knowledge Based Systems) ดังนั้นแนวทางในวิศวกรรมความรู้จะเป็นการใช้ประโยชน์จากรูปแบบของความคิดที่มีความหลากหลายในรูปแบบและลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งมีวิธีการและรูปแบบของวงจรการพัฒนาที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

Yang (2009) ได้ทำการศึกษาเรื่อง To Facilitate Knowledge Management Using Basic Principles of Knowledge Engineering ซึ่งได้สรุปแนวคิดของวิศวกรรมความรู้ไว้ดังนี้ - ความรู้มีชนิดและรูปแบบที่แตกต่างกัน ควรมีหลักการและวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำความรู้เหล่านั้นออกมาใช้

1. ผู้เชี่ยวชาญมีความรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นควรใช้วิธีการที่เหมาะสมในการเก็บองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหลาย
2. วิธีการที่ได้มาซึ่งความรู้ที่แตกต่างกัน จะทำให้ได้ตัวแทนของความรู้ที่สามารถช่วยในการตรวจสอบและนำความรู้กลับมาใช้
3. สามารถใช้ความรู้ด้วยวิธีที่แตกต่างกัน ด้วยกระบวนการต่าง ๆ โดยอาศัยเป้าหมายของงานเป็นหลัก วิศวกรรมความรู้เป็นวิธีการที่มีโครงสร้าง ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการที่จะทำให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้รวมถึงการนำไปใช้
4. วิศวกรรมความรู้เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอย่างมาก เกี่ยวกับวัตถุประสงค์เฉพาะทางเช่น การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือปัญญาประดิษฐ์

Matta and Monticolo (2010) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Capitalization of Collective Knowledge: From Knowledge Engineering, Multi-Agent Systems to CSCW and Socio Semantic Web ซึ่งได้สรุปว่า วิธีการต่าง ๆ ทางวิศวกรรมความรู้ที่นำมาใช้จะทำให้องค์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ภายในองค์กร กลายเป็นความรู้ที่เรียกว่า ความรู้ที่ชัดเจนและเป็นองค์ความรู้ที่ชัดเจนถาวรที่ได้มาจากข้อมูลต่าง ๆ ขององค์กรและสามารถที่จะแยกถึงความแตกต่างจากความรู้ที่หลากหลายรูปแบบ และสามารถจดจำได้ในหลายลักษณะ เช่น การจดจำจากการทำงานในโครงการ และการจดจำจากองค์ความรู้ต่าง ๆ ในองค์กร ซึ่งจะส่งผลดีและเป็นประโยชน์อย่างมากในระยะยาว

จันทร์ชลี (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา มีวัตถุประสงค์การวิจัย 1) ศึกษากระบวนการปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา 3) เพื่อสร้างสมการพยากรณ์การปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 177 คน ประกอบไปด้วยนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน ตามหลักสูตรห้าปี ประกอบด้วย 8 สาขา ได้แก่ 1) สาขาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ 2) สาขาการสอนคณิตศาสตร์ 3) สาขาการสอนภาษาต่างประเทศ 4) สาขาการสอนภาษาไทย 5) สาขาการสอนสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 6) สาขาการสอนสุขศึกษาและพลศึกษา 7) สาขาการสอนนาฏยสังคีต 8) สาขาการศึกษาปฐมวัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า 1) นิสิตฝึกปฏิบัติการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา มีระดับการปรับตัวโดยเฉลี่ยอยู่ใน ระดับมาก และทุกด้านอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจาก ค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ ความรู้สึกต่อโรงเรียน สังคมปฏิบัติการสอน และอารมณ์ 2) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า 2.1) ปัจจัยส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 2.2) ปัจจัยเจตคติต่อวิชาชีพครู มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) 2.3) ปัจจัยสภาพแวดล้อมของโรงเรียน มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) 2.4) ปัจจัยความฉลาดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

วรรณิภา และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่อง คุณลักษณะความเป็นครูของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา

คุณลักษณะความเป็นครูของนักศึกษาที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 363 คนประกอบด้วย นักศึกษาทั้งหมด 8 สาขา ได้แก่ คณิตศาสตร์ศึกษาวิทยาศาสตร์ศึกษา การสอนภาษาไทย สังคมศึกษา ศิลปศึกษา พลศึกษา การสอนภาษาญี่ปุ่นและคอมพิวเตอร์ศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผลจากการวิจัยพบว่านักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูทุกสาขาทุกชั้นปีมีคุณลักษณะความเป็นครูค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน ทั้งด้านเจตคติต่อวิชาชีพครูและพฤติกรรมด้านบุคลิกภาพความเป็นครูและพฤติกรรมต่อหน้าที่ความเป็นครู โดยมีเจตคติต่อความรักและความศรัทธาในวิชาชีพครูเฉลี่ยสูงสุด และมีพฤติกรรมต่อหน้าที่ครูเฉลี่ยต่ำสุด

2.9 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การนำระบบการจัดการความรู้มาใช้ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จะช่วยให้นักศึกษาที่ออกฝึกประสบการณ์ได้มีระบบสารสนเทศที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน รวมทั้งยังช่วยจัดเก็บสะสมองค์ความรู้ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

กระบวนการทางด้านวิศวกรรมความรู้เป็นส่วนสำคัญของระบบที่จำเป็นสำหรับเรื่องของการได้มาซึ่งองค์ความรู้ ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถบูรณาการและจัดการบริหารความรู้จากคนอื่น ๆ ได้ภายในระบบ เทคนิควิศวกรรมความรู้ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษานิเทศศาสตร์ มีองค์ประกอบทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่ 1) การสืบค้น 2) การจัดเก็บ และ 3) การนำไปใช้ ซึ่งเทคนิควิศวกรรมความรู้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับระบบสารสนเทศต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ เว็บล็อก กระดานสนทนา และโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ ที่สามารถเรียกใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

คลาวด์เทคโนโลยี เป็นรูปแบบของโครงสร้างในการให้บริการระบบสารสนเทศ ซึ่งจะประกอบไปด้วยการให้บริการ หลัก ๆ ทั้งหมด 3 ประเภท คือ 1) Private Cloud 2) Public Cloud 3) Community Cloud และ 4) Hybrid Cloud ส่วนรูปแบบของการให้บริการ มีทั้งหมด 3 แบบ ได้แก่ 1) IaaS (Infrastructure as a Service) 2) PaaS (Platform as a Service) 3) SaaS (Software as a Service) ปัจจุบันมีแนวโน้มของการนำคลาวด์เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้งานกับระบบสารสนเทศมากขึ้นไม่เพียงแต่ในองค์กรเอกชนหรือหน่วยงานราชการ ในการเรียนการสอนก็ได้มีการนำคลาวด์เทคโนโลยีมาใช้ ในระบบการศึกษาเนื่องจากข้อดีหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องของความปลอดภัยที่มีมากกว่าการใช้งานระบบสารสนเทศแบบเดิมที่มีอยู่

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิธีดำเนินการวิจัยประกอบไปด้วย

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา
- 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2/2558 จำนวน 901 คน

กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2/2558 ได้จากการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 60 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย

3.2.1 ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

3.2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

3.2.3 แบบประเมินผลของการใช้งานระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

3.2.4 แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของสื่อ และเอกสารการสอนที่สามารถนำมาใช้แลกเปลี่ยนเพื่อสนับสนุนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.2.5 แบบประเมินความเหมาะสมของสื่อและเอกสารการสอนที่สามารถนำมาใช้แลกเปลี่ยนเพื่อสนับสนุนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.2.6 แบบประเมินผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.2.7 แบบประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.3 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

3.3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิดและหลักการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังนี้

3.3.1.1 ศึกษา รวบรวม ข้อมูลจากตำรา เอกสารงานวิจัย ฯลฯ เพื่อทำการวิเคราะห์สังเคราะห์ จัดหมวดหมู่ตามลำดับความสำคัญ ของข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา ดังนี้

ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า

1. องค์ประกอบของระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การสืบค้นความรู้ (Knowledge Retrieval) 2) การจัดเก็บความรู้ (Knowledge Storage) 3) การแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing) 4) การเผยแพร่ความรู้ (Knowledge publish)

2. องค์ประกอบของวิศวกรรมความรู้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การสืบค้นความรู้ (Knowledge Acquisition) 2) การจัดเก็บความรู้ (Knowledge Storage) 3) การนำความรู้ไปใช้งาน (Knowledge Utilization)

ตารางที่ 3-1 การตั้งเครื่องเทคนิควิศวกรรมความรู้

	Knowledge Storage	Knowledge Capture	Knowledge Dissemination	Knowledge Acquisition	Knowledge Representation	Knowledge Validation	Knowledge Utilization	Knowledge Sharing
Ramparany, Aben & Solorzano (1991)	✓			✓	✓			
Michael Wilson (1993)				✓			✓	✓
Preece et.al. (2001)	✓	✓					✓	
Christine W.Chan (2002)				✓	✓			
Lien F.Lai (2007)	✓	✓	✓			✓	✓	
Xiaohui Yang (2009)	✓			✓			✓	
D.S Darai et.al. (2010)	✓			✓	✓			
Nada Matta & Davy Monticolo (2010)		✓			✓			✓
Wei Wang et.al. (2013)			✓	✓			✓	

3.3.1.2 ศึกษาข้อมูลความพร้อมของโรงเรียนที่นักศึกษาจะเข้าฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ ซึ่งผู้วิจัยได้สอบถามข้อมูลกับนักศึกษาที่จะทำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในปีการศึกษา 2558 โดยใช้แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ความพร้อมของโรงเรียนที่ใช้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เป็นการสอบถามเกี่ยวกับสภาพความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

3.3.1.3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถามความคิดเห็น ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยจำแนกชนิดของข้อมูลออกเป็นดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้คำร้อยละ
2. วิเคราะห์ข้อมูลสภาพความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต โดยใช้คำร้อยละ

3.3.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สรุปได้ดังนี้

1. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนที่นักศึกษาใช้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ มีความพร้อมในการใช้งาน
2. โรงเรียนที่นักศึกษาใช้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพส่วนมากเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่
3. นักศึกษามีคอมพิวเตอร์ส่วนตัวและมีอุปกรณ์พกพาที่สามารถใช้ในการเชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

3.3.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ตามวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle) ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาระบบอยู่ 5 ขั้นตอน (ปานใจ 2554, พรณี 2552) ได้แก่

3.3.2.1 การวางแผน (Planning) จัดทำแผนการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยการกำหนดความต้องการระยะเวลา กำหนดเครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนา กำหนดโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบ กำหนดความเร็วของเครื่องแม่ข่ายที่ใช้ในการประมวลผล กำหนดจำนวนของเครื่องลูกข่ายที่สามารถเข้าใช้งานได้ กำหนดขนาดของ

พื้นที่ในการใช้งานของสมาชิกแต่ละคน และรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อเป็นกรอบและแนวทางในการพัฒนาและแก้ไข ดังแสดงในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 กิจกรรมและระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ

กิจกรรม	ระยะเวลา
1.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล	พฤษภาคม 2557 ถึง กรกฎาคม 2557
1.2 การวิเคราะห์ระบบ	สิงหาคม 2557 ถึง ตุลาคม 2557
1.3 การออกแบบระบบ	พฤศจิกายน 2557 ถึง ธันวาคม 2557
1.4 เตรียมเครื่องมือและพัฒนาระบบ	มกราคม 2558 ถึง พฤษภาคม 2558
1.5 ติดตั้งและทดสอบระบบ	พฤษภาคม 2558
1.6 แก้ไขและปรับปรุงระบบ	พฤษภาคม 2558 ถึง มิถุนายน 2558
1.7 ประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญ	กรกฎาคม 2558 ถึง กันยายน 2558
1.8 ทดลองใช้งาน	ตุลาคม 2558
1.9 แก้ไขปรับปรุง	พฤศจิกายน 2558
1.10 นำระบบไปใช้งานจริง	พฤศจิกายน 2558 เป็นต้นไป

3.3.2.2 วิเคราะห์ระบบ (Analysis) รวบรวมข้อมูลและโคณพิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ เพื่อทำการสรุปประเด็นในการเลือกเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้พัฒนาระบบ ประกอบไปด้วย

1. เขียนโครงร่างเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโมดูล ที่จำเป็นต้องใช้ในการเขียนโปรแกรมของระบบ โดยกำหนดรายละเอียดที่จำเป็นได้แก่

1.1 เมนูหลักเข้าใช้งานระบบ

1.2 เมนูห้องจัดเก็บเอกสาร โดยกำหนดความต้องการให้ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และดาวน์โหลดเอกสารได้

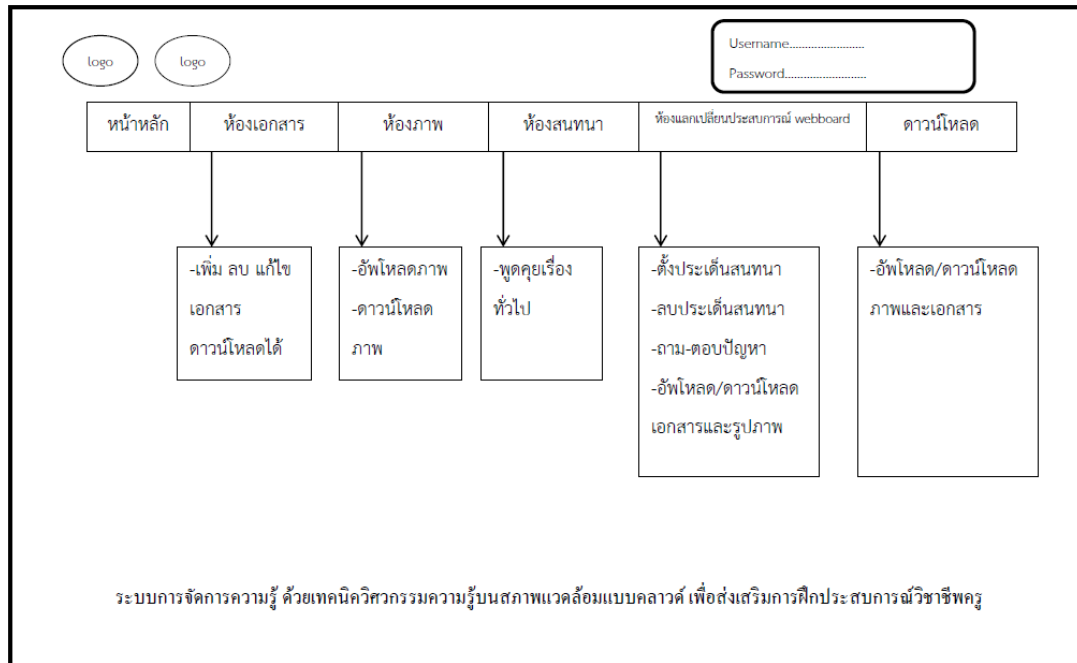
1.3 เมนูห้องภาพ กำหนดให้ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดและดาวน์โหลดภาพได้

1.4 เมนูห้องสนทนา กำหนดให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ตั้งประเด็นคำถามที่ต้องการสนทนากับสมาชิกในระบบได้

1.5 เมนูดาวน์โหลด ใช้ในการดาวน์โหลดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

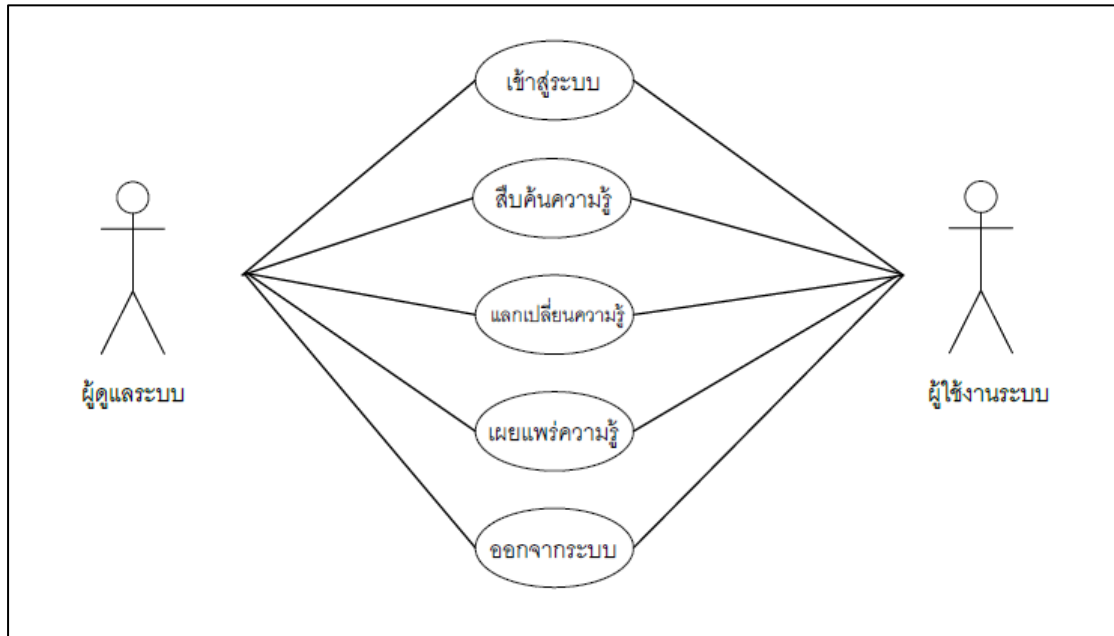
1.6 กำหนดให้การเข้าใช้งานมีการใช้ Username และ Password

โครงร่างที่ใช้ในการออกแบบเพื่อพัฒนาระบบแสดงได้ดังภาพที่ 3-1

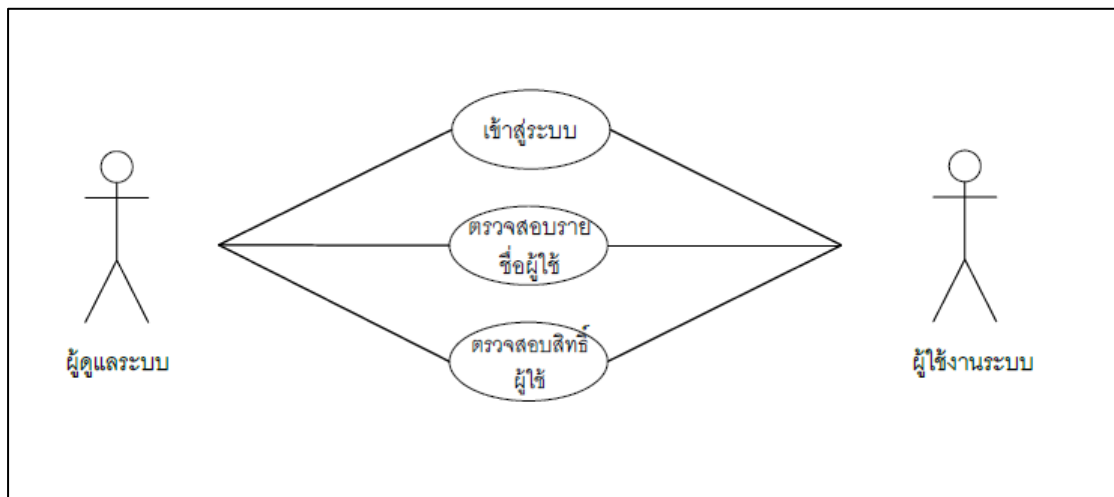


ภาพที่ 3-1 โครงร่างที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

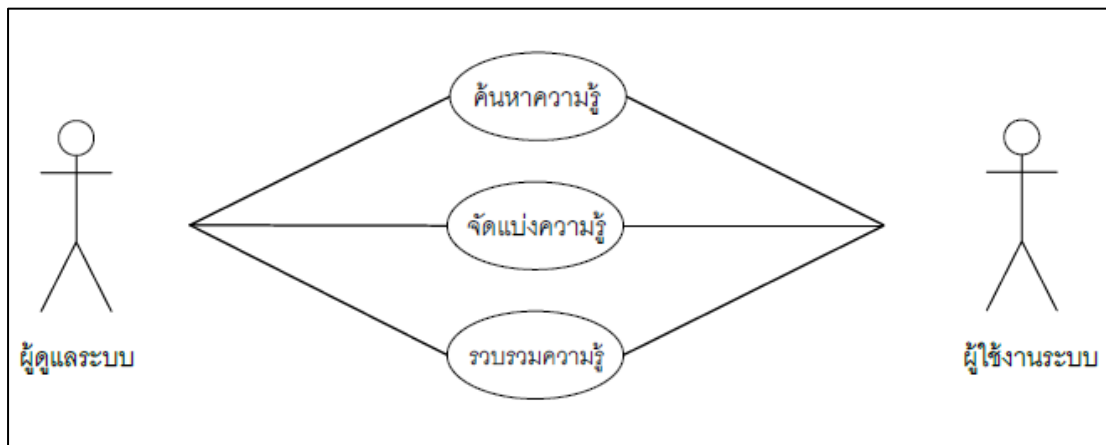
2. เขียนแผนภาพยูสเคสขั้นตอนในการทำงานของระบบ ได้ดังนี้



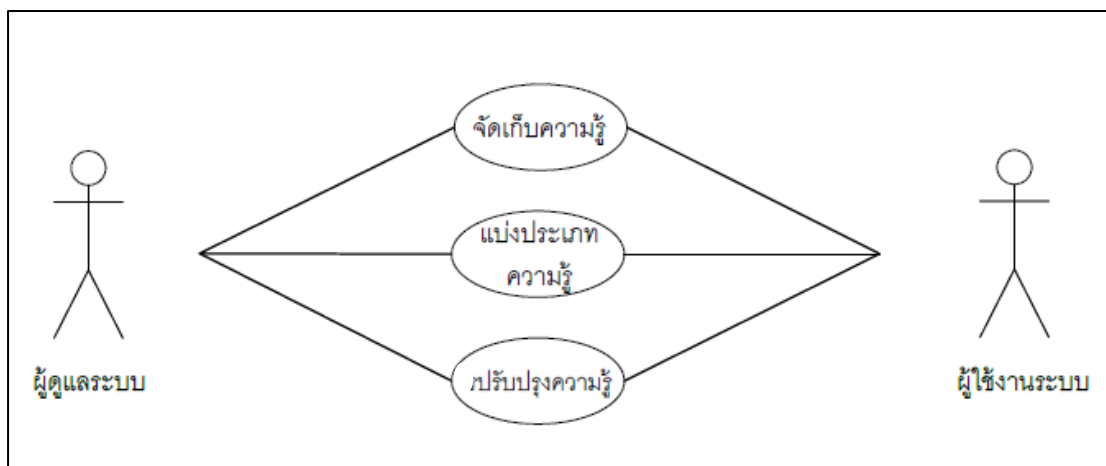
ภาพที่ 3-2 แสดงยูสเคสการใช้งานระบบ



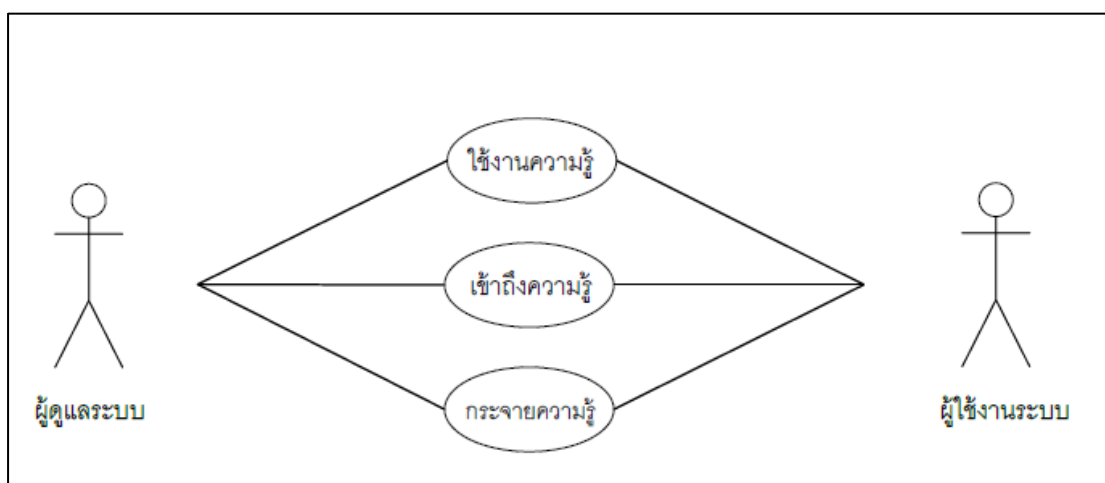
ภาพที่ 3-3 แสดงยูสเคสการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 3-4 แสดงชุดเคสการเข้าสู่กระบวนการจัดการความรู้

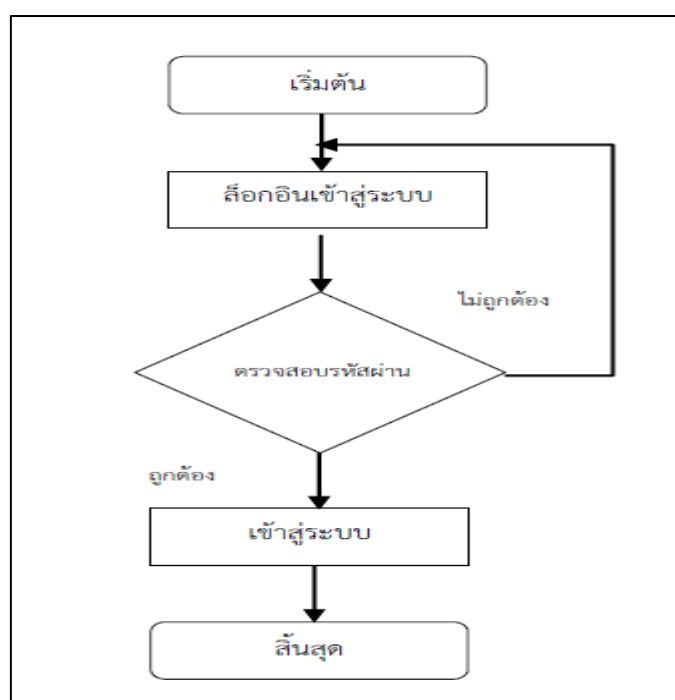


ภาพที่ 3-5 แสดงชุดเคสการสู่กระบวนการจัดเก็บความรู้

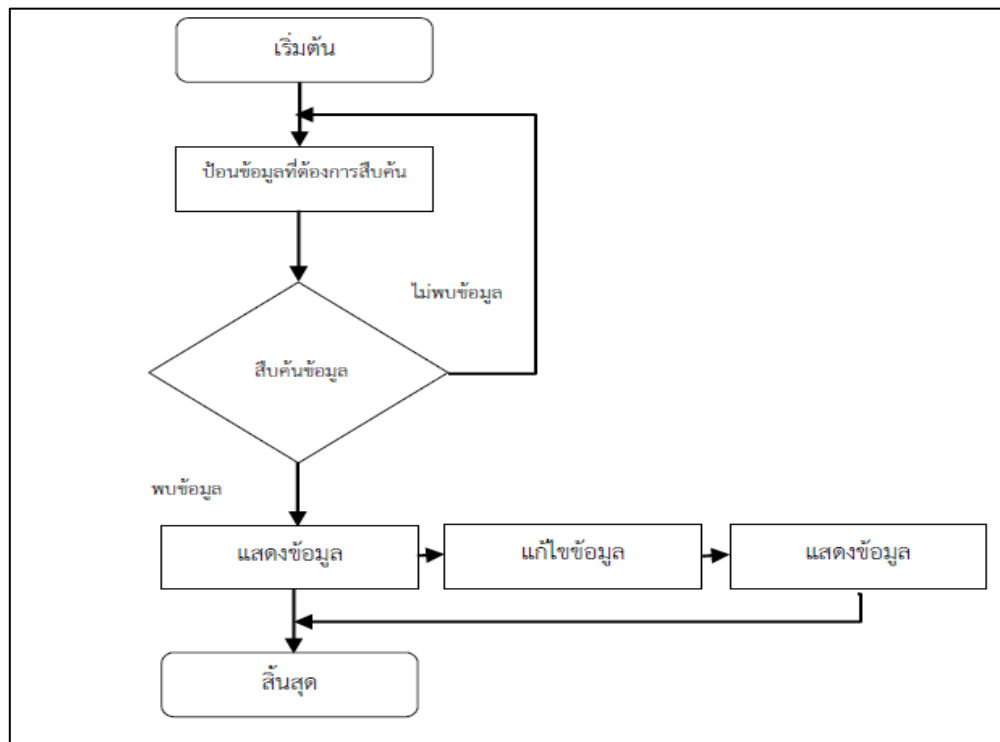


ภาพที่ 3-6 แสดงยูสเคสการเข้าสู่กระบวนการใช้งานความรู้

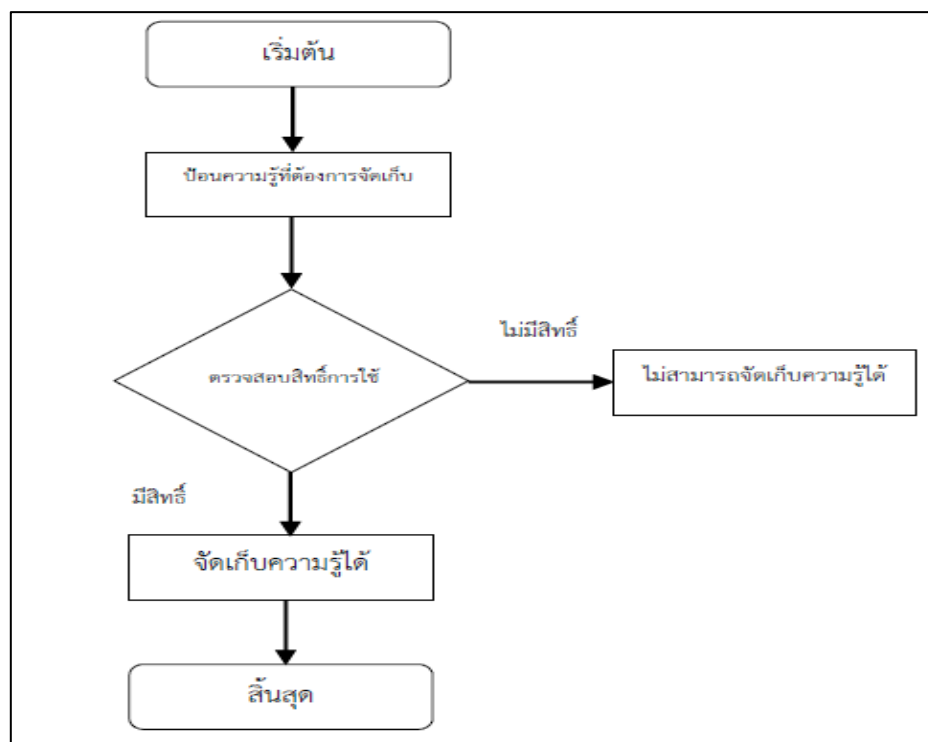
3. กำหนดแผนภาพผังงานการทำงานของระบบ เพื่อนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรม ประกอบไปด้วยแผนภาพ ดังนี้



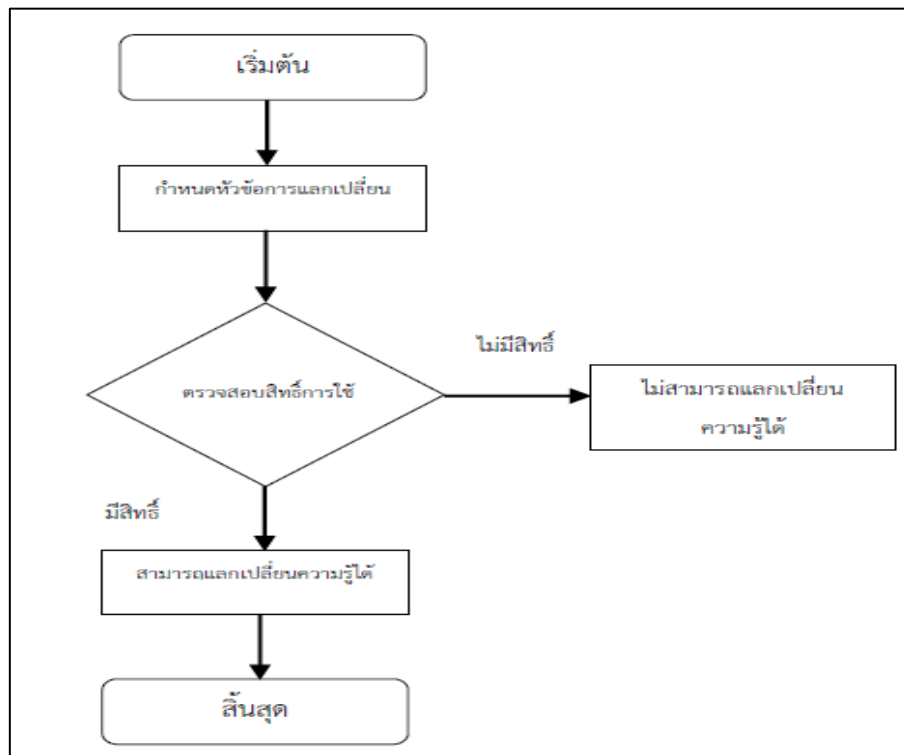
ภาพที่ 3-7 แสดงผังงานการเข้าสู่ระบบ



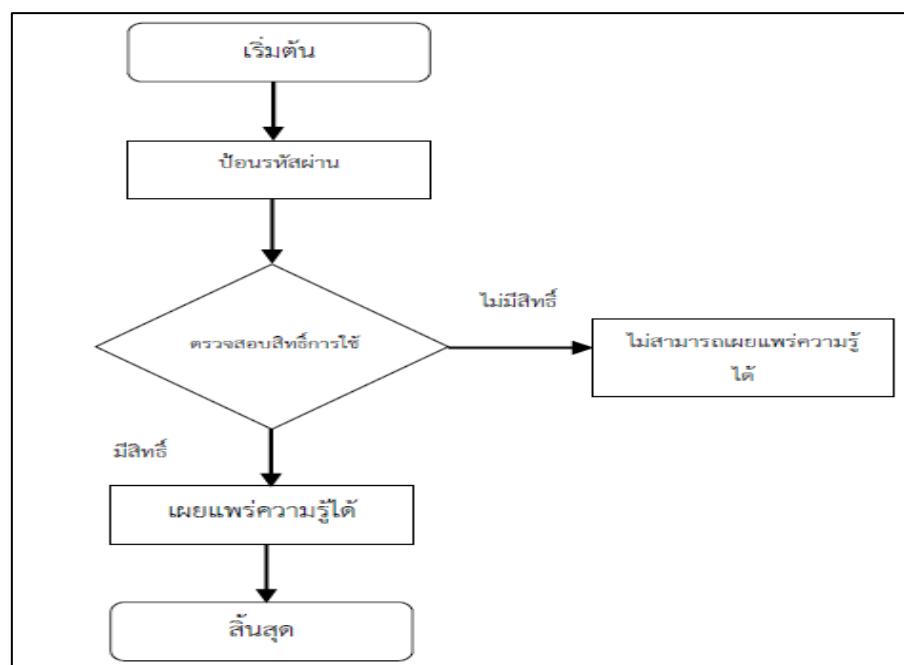
ภาพที่ 3-8 แสดงผังงานการสืบค้นข้อมูลภายในระบบ



ภาพที่ 3-9 แสดงผังงานการจัดเก็บความรู้ภายในระบบ

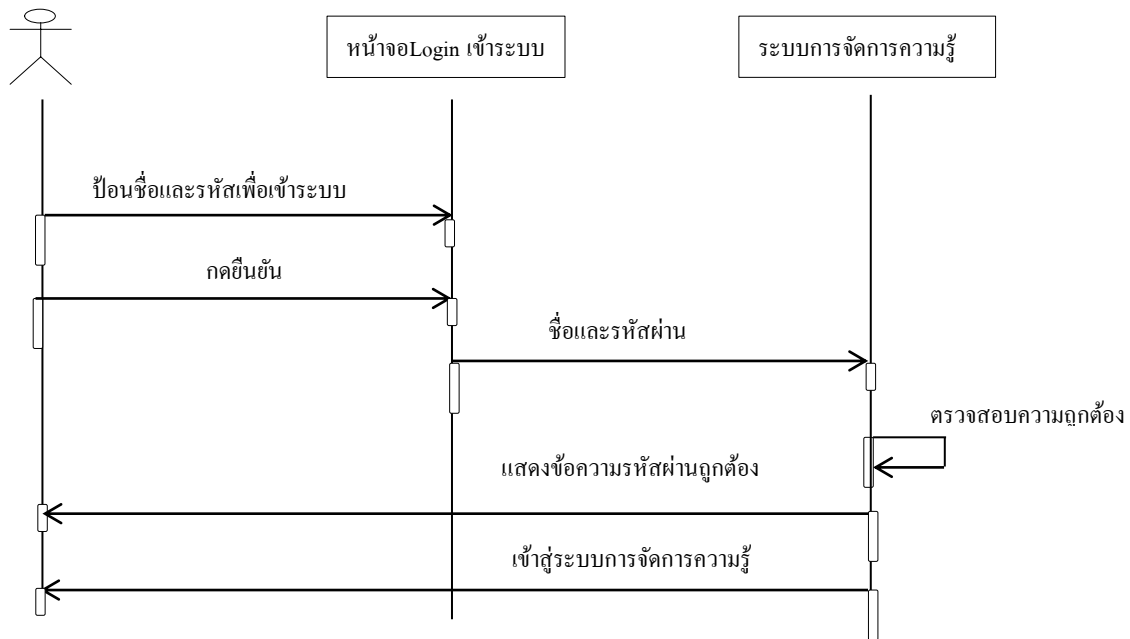


ภาพที่ 3-10 แสดงผังงานการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในระบบ

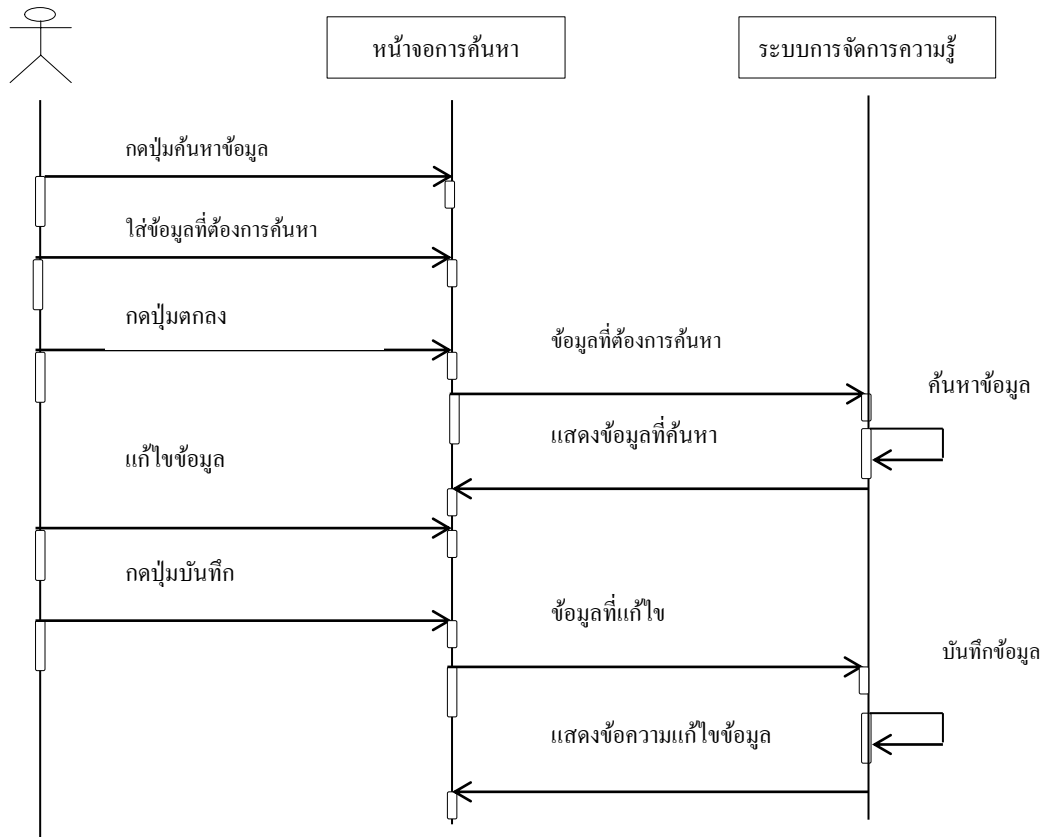


ภาพที่ 3-11 แสดงผังงานการเผยแพร่ความรู้ภายในระบบ

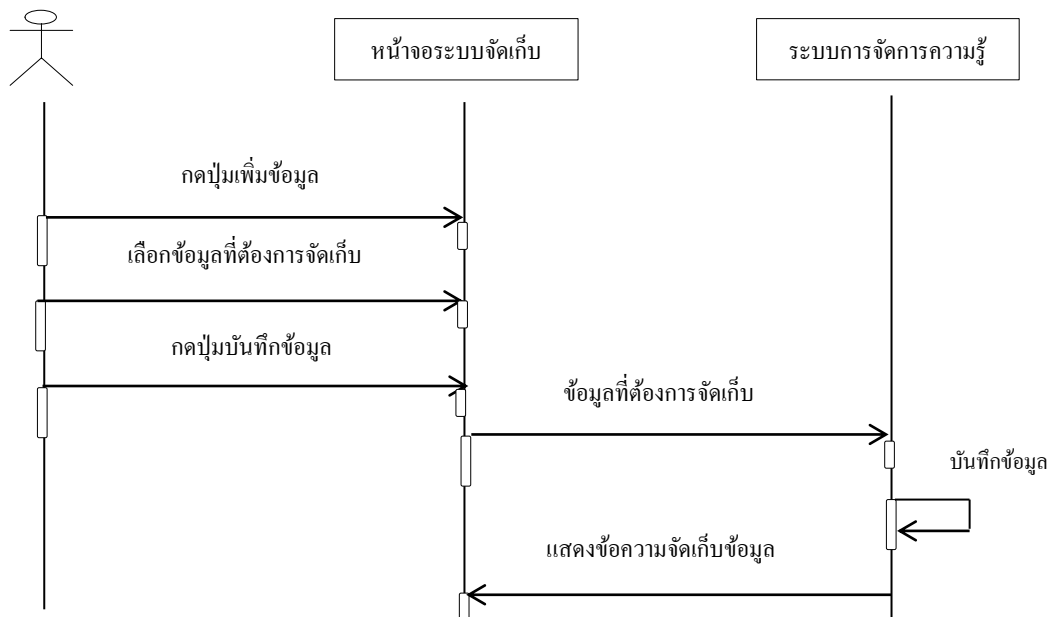
4. กำหนดแผนลำดับการทำงานของระบบ เพื่อเป็นตัวกำหนดลำดับในการทำงานของของฟังก์ชันต่าง ๆ ที่อยู่ภายในระบบ



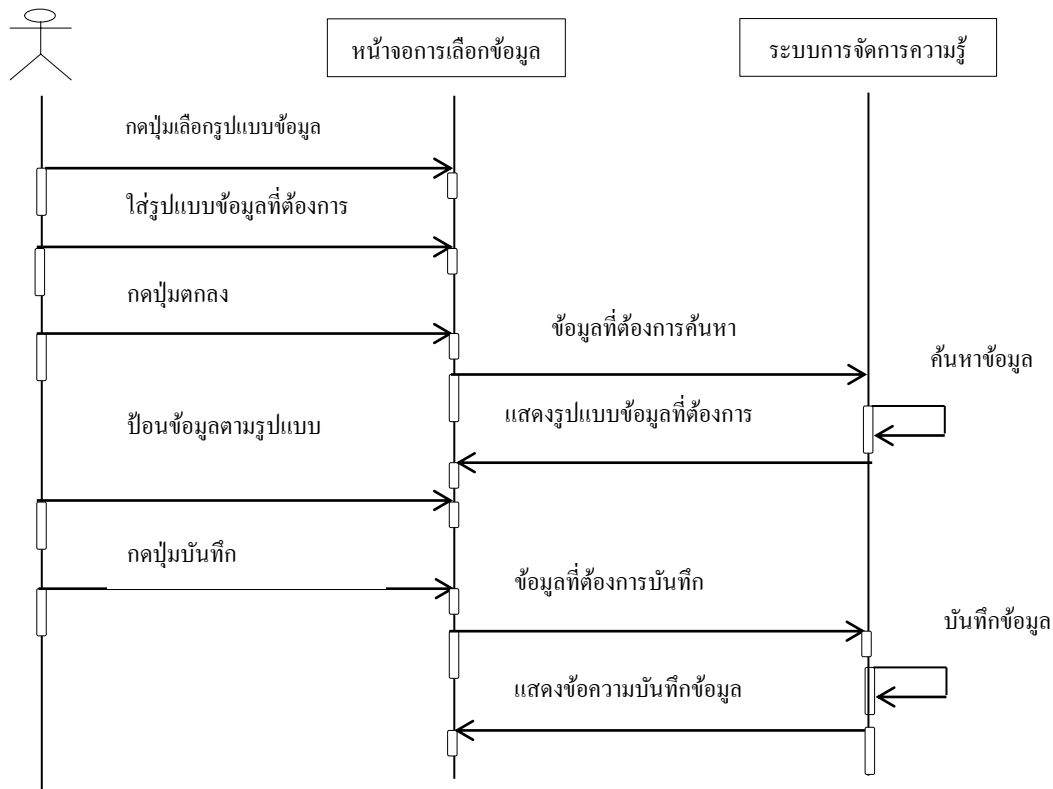
ภาพที่ 3-12 แสดงแผนภาพลำดับการเข้าสู่ระบบ



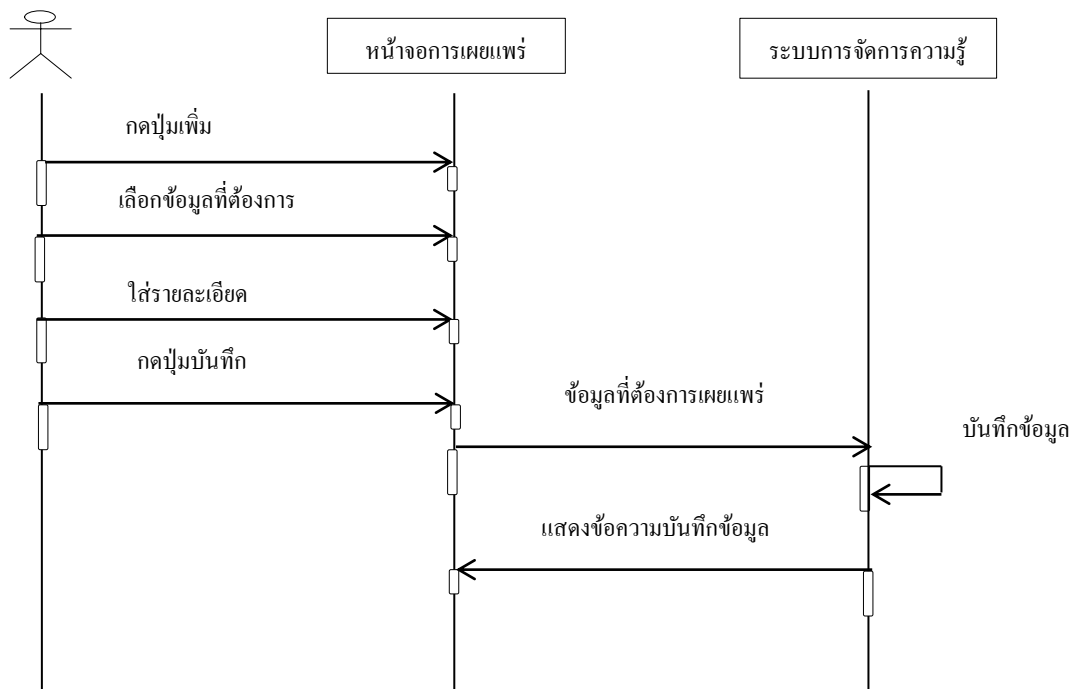
ภาพที่ 3-13 แสดงแผนภาพลำดับการค้นหาและการแก้ไขข้อมูล



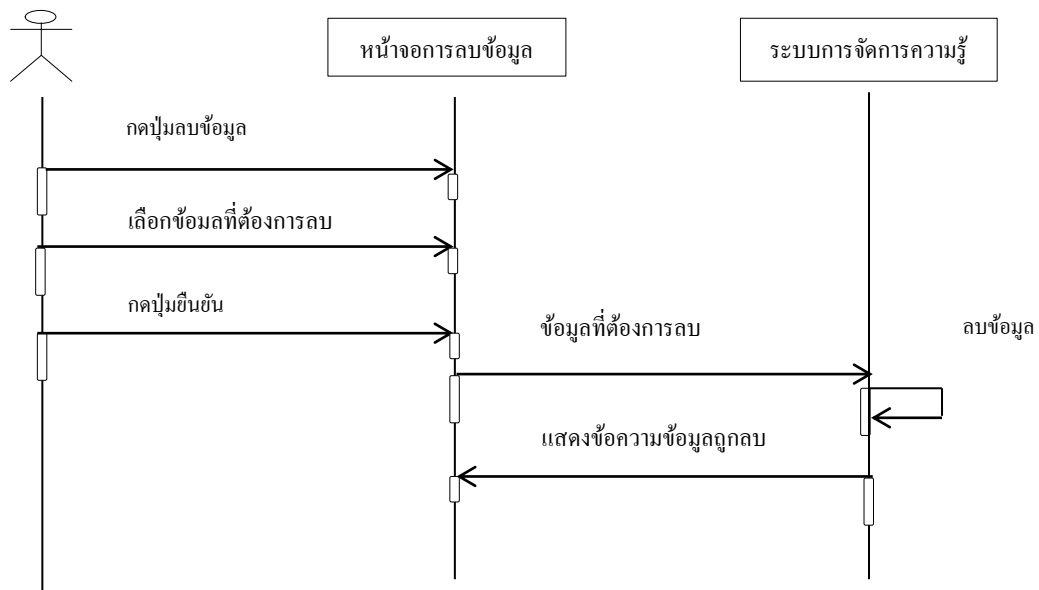
ภาพที่ 3-14 แสดงแผนภาพลำดับการจัดเก็บความรู้



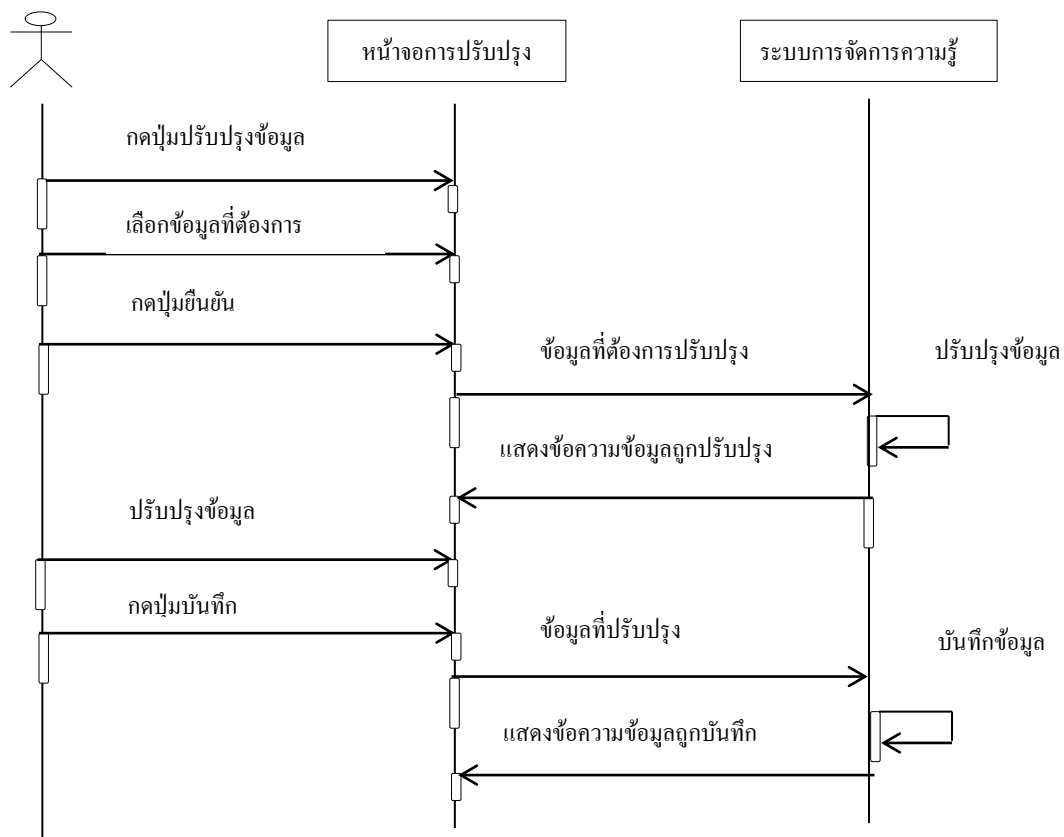
ภาพที่ 3-15 แสดงแผนภาพลำดับการแบ่งประเภทข้อมูล



ภาพที่ 3-16 แสดงแผนภาพลำดับการเผยแพร่ประเภทข้อมูล

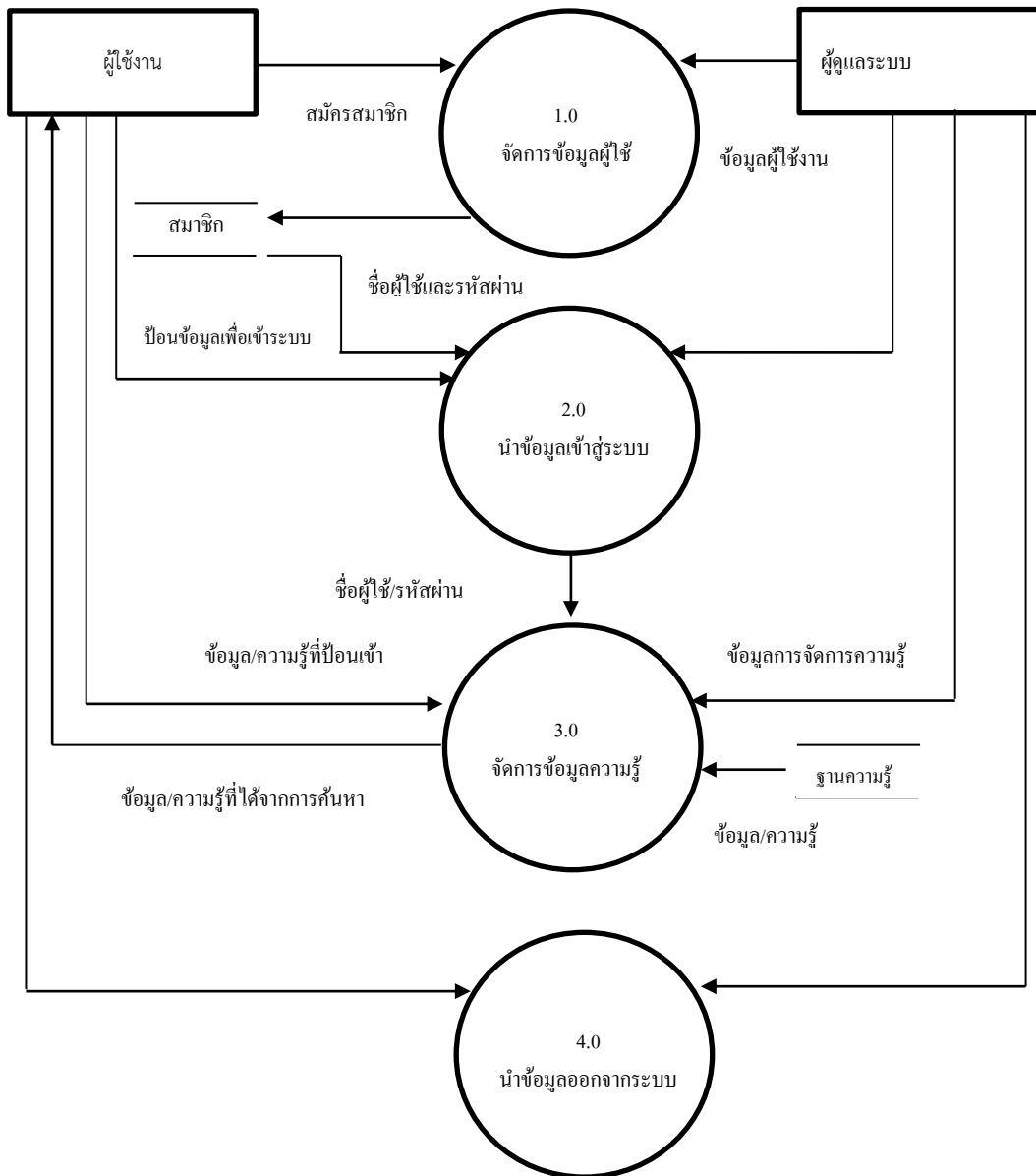


ภาพที่ 3-17 แสดงแผนภาพลำดับการลบข้อมูล

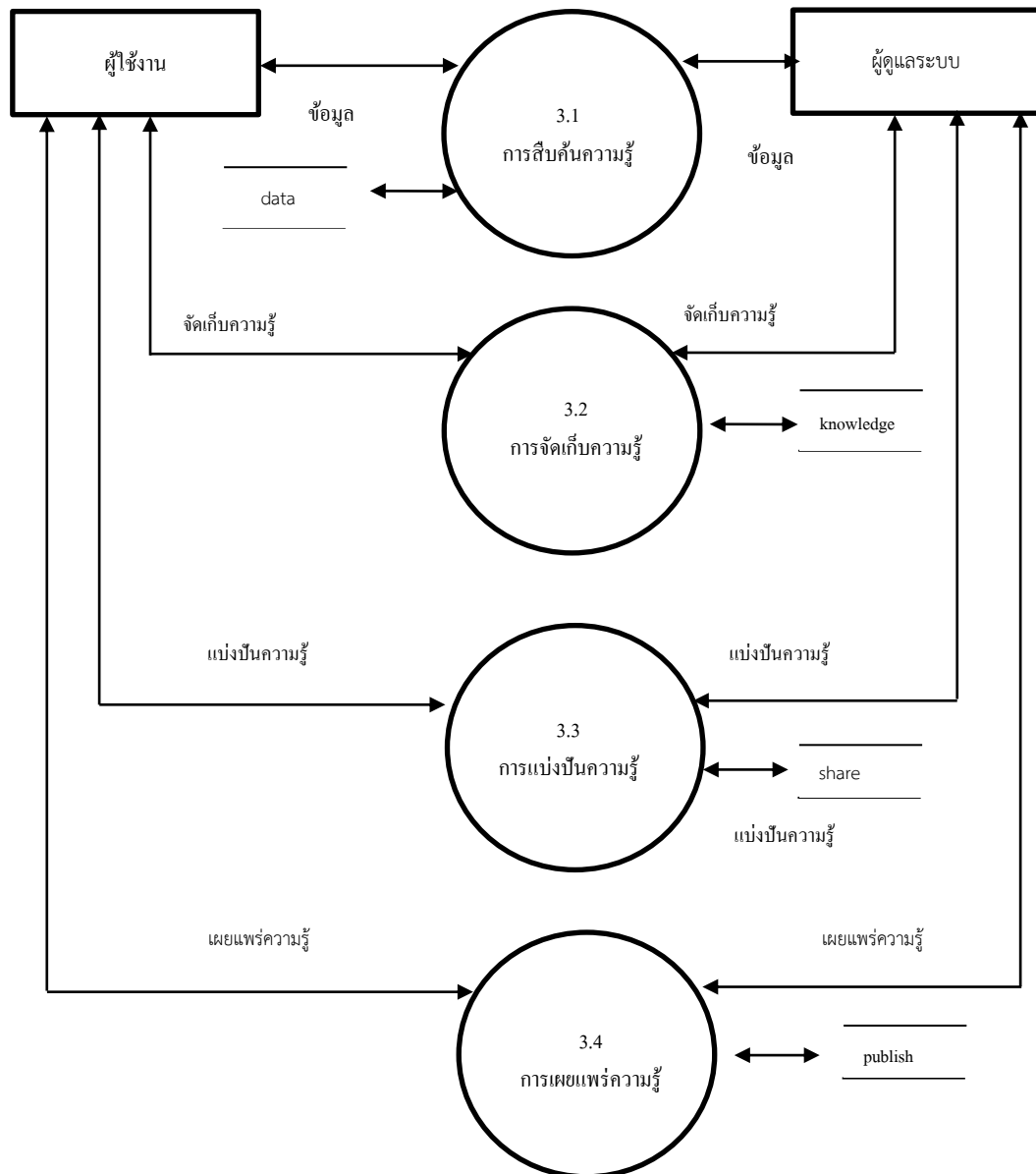


ภาพที่ 3-18 แสดงแผนภาพลำดับการปรับปรุงข้อมูล

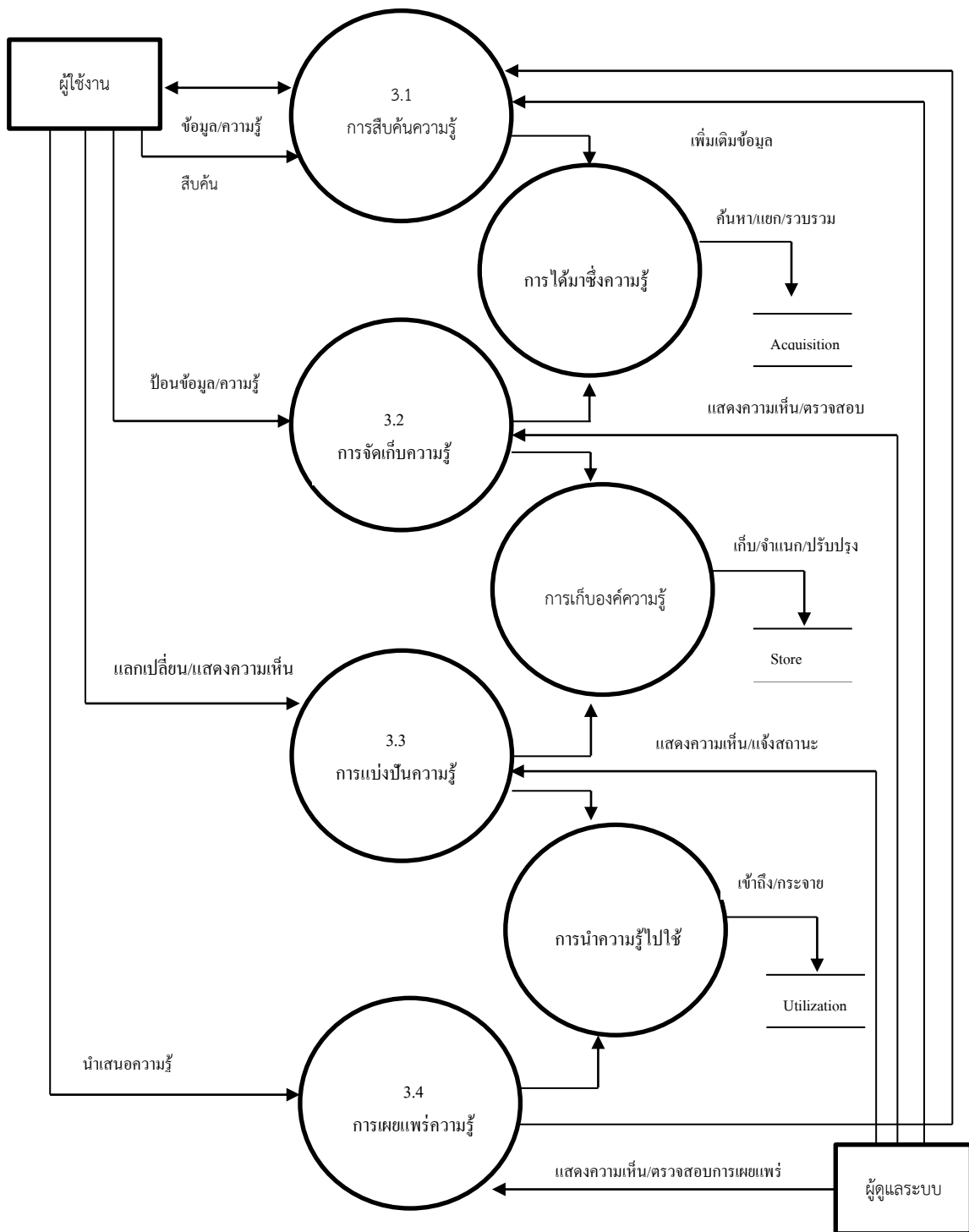
5. แผนภาพการไหลของข้อมูลเชิงตรรกะ (Logical DFD) ของระบบเพื่อวิเคราะห์ความต้องการ



ภาพที่ 3-19 แสดง Data Flow Diagram DFDs level 1

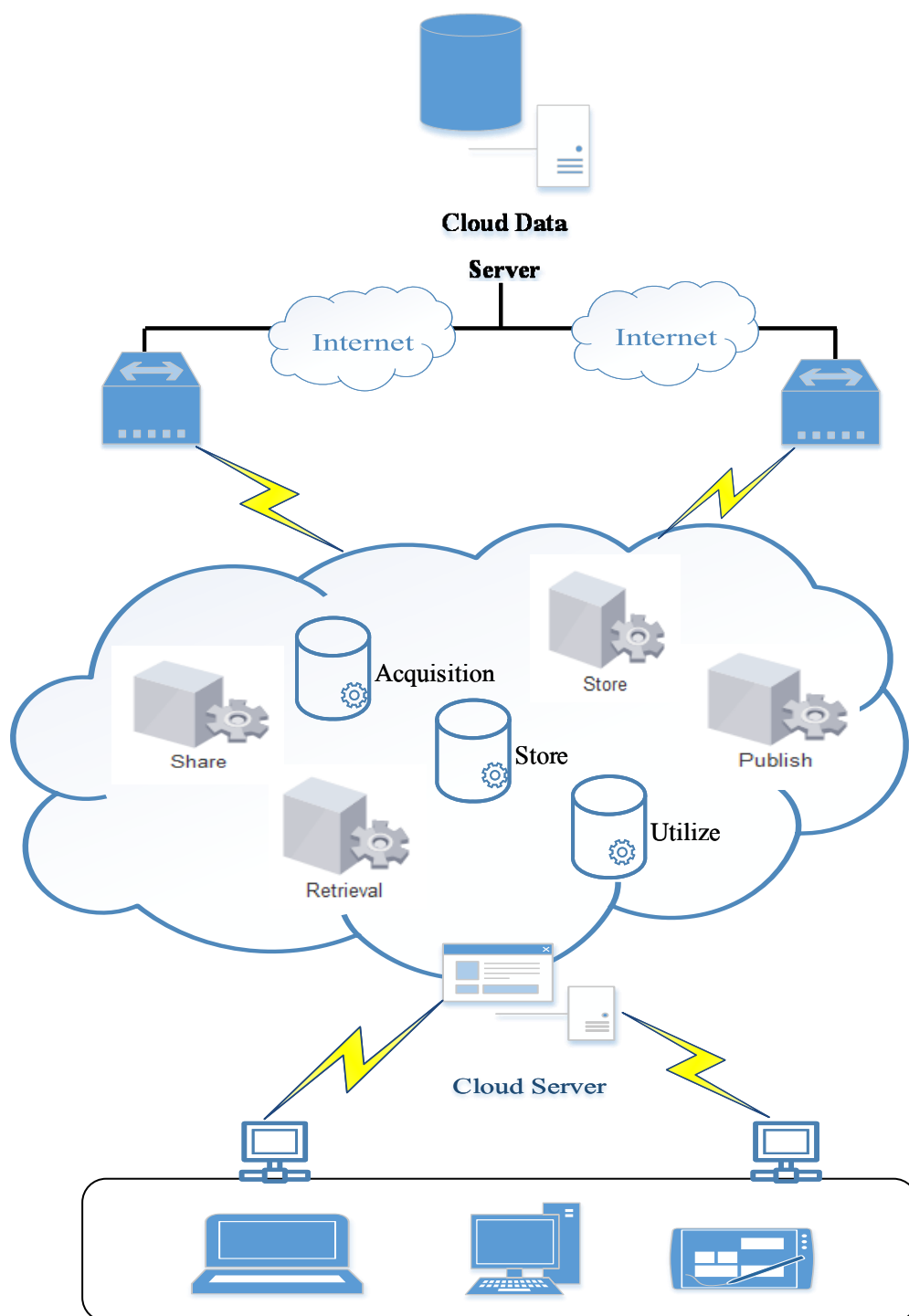


ภาพที่ 3-20 แสดง Data Flow Diagram DFDs level 2



ภาพที่ 3-21 แสดง Data Flow Diagram DFDs level 3

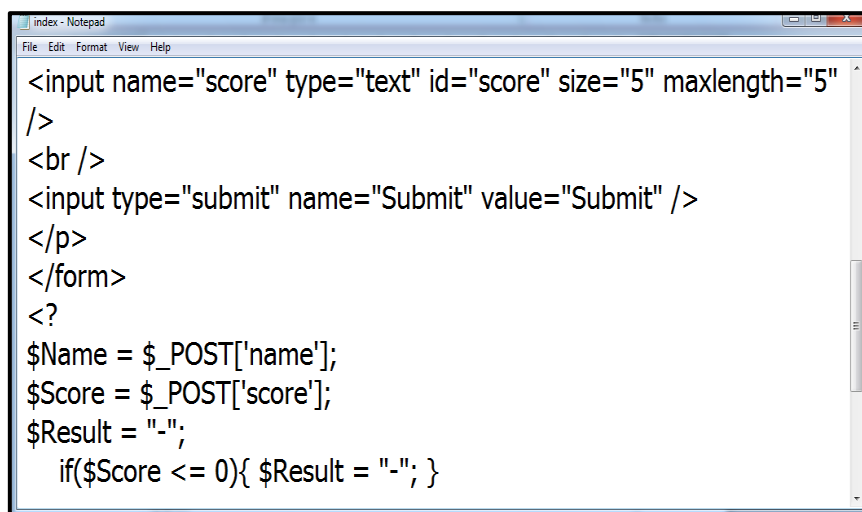
3.3.2.3 ออกแบบระบบ (Design) ออกแบบระบบและสร้างโมดูลต่าง ๆ ตามเครื่องมือที่ได้มีการกำหนดไว้ และให้สอดคล้องกับการสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการเชื่อมต่อต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ดังภาพที่ 3-22



ภาพที่ 3-22 โครงสร้างของระบบวิศวกรรมการจัดการความรู้

3.3.2.4 ดำเนินการ (Implementation) เป็นการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยนำข้อมูลในส่วนของกรอกแบบมาเขียนโปรแกรมให้ได้ตรงกับที่ได้ออกแบบไว้ โดยเครื่องมือโปรแกรมและภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนา มีดังนี้

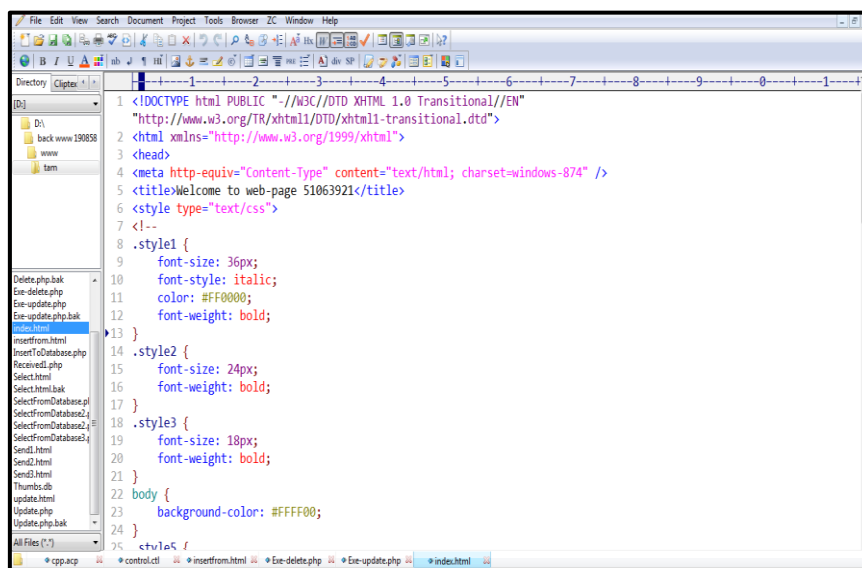
3.3.2.4.1 เครื่องมือที่เขียนโปรแกรม ได้แก่ เทกซ์อีดิเตอร์ (Text Editor) โดยในการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ เทกซ์อีดิเตอร์ (Text Editor) คือ Notepad และ Editplus เป็นเครื่องมือหลักที่ใช้ในการเขียนคำสั่งเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้งาน เทกซ์อีดิเตอร์ (Text Editor) จะประกอบด้วย การใช้เขียนคำสั่งและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ต้องการให้ระบบทำงานได้ และใช้ตรวจสอบคำสั่ง ตลอดจนการจัดเรียงคำสั่งตัวแปร ใช้เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการเขียนโปรแกรม รวมไปถึงการบันทึกและแก้ไขคำสั่ง และใช้ในการเชื่อมต่อข้อมูลที่จำเป็นในการพัฒนาระบบไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้สามารถแสดงผลออกมายังฝั่งของผู้ใช้งานได้ เทกซ์อีดิเตอร์ (Text Editor) ที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี แสดงดังรูปที่ 3-23



```

index - Notepad
File Edit Format View Help
<input name="score" type="text" id="score" size="5" maxlength="5"
/>
<br />
<input type="submit" name="Submit" value="Submit" />
</p>
</form>
<?
$Name = $_POST['name'];
$Score = $_POST['score'];
$Result = "-";
    if($Score <= 0){ $Result = "-"; }
  
```

Notepad



Editplus

ภาพที่ 3-23 เท็กซ์เอดิเตอร์ (Text Editor) ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม

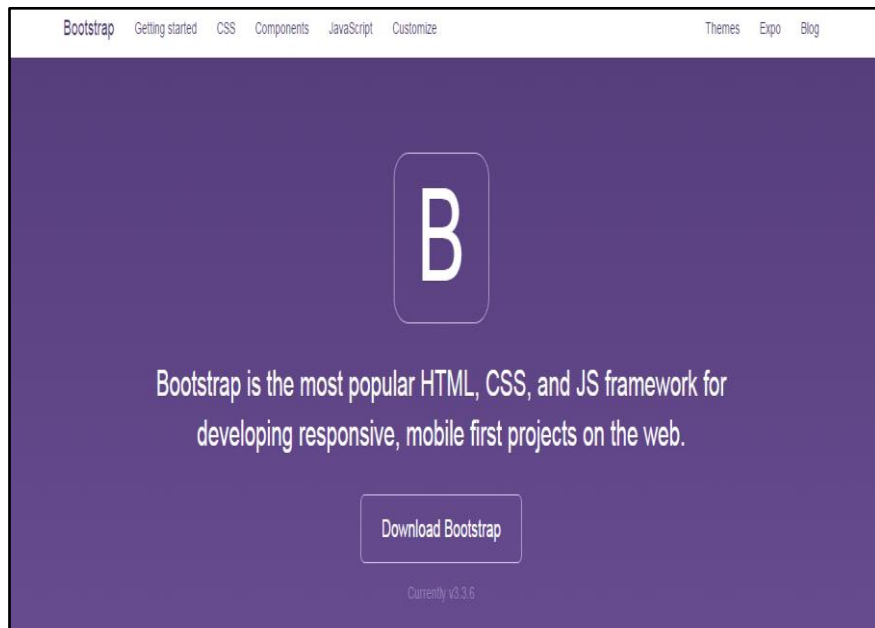
3.3.2.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลการทำงานของระบบ (Front-end Framework) ในการพัฒนาระบบในครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลให้ผู้ใช้งานเห็น คือ Bootstrap โดยสามารถดาวน์โหลดเพื่อนำมาใช้งานได้ที่ <http://getbootstrap.com/> ซึ่ง Bootstrap จะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 อย่าง ได้แก่

ก) Scaffolding ประกอบด้วย grid system จำนวน 12 คอลัมน์ในการพัฒนาสามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ fixed และแบบ fluid

ข) Base CSS ประกอบด้วย style sheets สำหรับ html elements พื้นฐาน ได้แก่ typography, tables, forms และ images

ค) Components ประกอบด้วย style sheets ที่ต้องใช้งานตลอดการพัฒนาได้แก่ navigation, breadcrumbs และ pagination

ง) JavaScript ประกอบด้วย jQuery plugins ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมได้แก่ modal, carousel และ tooltip



ภาพที่ 3-24 เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผล (Front-end Framework)

3.3.2.4.3 ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม (Programming Language) ในการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาระบบมีภาษาที่ใช้ ได้แก่ 1) PHP 2) JavaScript 3) Ajax และ 4) HTML ซึ่งในการพัฒนาระบบในครั้งนี้จะใช้ภาษา PHP เป็นหลักในการเขียน โดยจะอาศัยความสามารถของภาษา PHP ในการกำหนดเงื่อนไข การทำงานวนลูป (Loop) การใช้งานอาร์เรย์ (Array) การเขียนโปรแกรมในรูปแบบอ็อบเจกต์ (Object) รวมถึงฟังก์ชันและคลาสที่ภาษา PHP เปิดให้ใช้งานได้

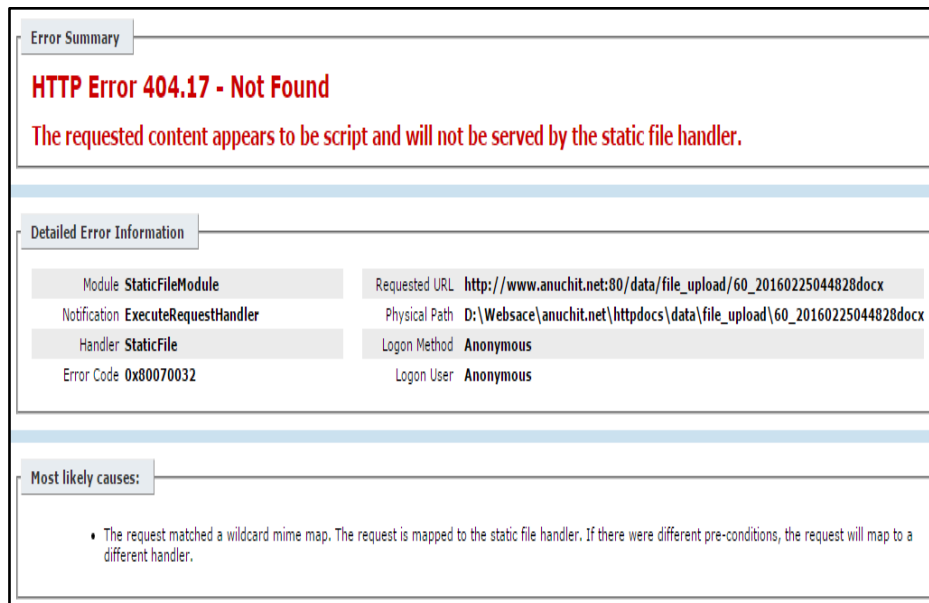


ภาพที่ 3-25 ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม (Programming Language)

3.3.2.4.4 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้เพื่อเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบสามารถใช้งานได้ทุกเบราว์เซอร์ และสามารถรันได้ทุกระบบไม่ว่าจะเป็น Windows และ Mac เบราว์เซอร์ที่รองรับการทำงานของระบบ ได้แก่ Google Chrome, Safari, Internet Explorer, Opera และ Firefox

หลังจากที่พัฒนาระบบเสร็จแล้วจะเป็นการทดสอบโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นมา และทำการประเมินผลเพื่อให้ทราบถึงความสมบูรณ์และประสิทธิภาพของระบบ และสามารถนำไปแก้ไขใหม่ การทดสอบระบบทำโดยใช้วิธีการแบบแบล็กบ็อกซ์ (Blackbox Testing) ซึ่งทำการทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งาน โดยใช้แบบสอบถามในการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ และนำผลการประเมินรวมถึงข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานไปปรับปรุงให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3.3.2.5 บำรุงรักษา (Maintenance) เป็นการดูแลและคอยปรับปรุงให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ขัดข้องในการทำงาน และเพิ่มเติมส่วนที่ต้องการในระบบได้ เช่น การแก้ไข หรือเพิ่มเติมฐานข้อมูล หรือ การแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการอัปเดตไฟล์ ดังแสดงในภาพที่ 3-26 เป็นต้น



ภาพที่ 3-26 ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการอัปโหลดไฟล์

3.3.2.3 การประเมินประสิทธิภาพระบบ

การประเมินประสิทธิภาพระบบ เป็นการประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย

3.3.2.3.1 การประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมิน 5 ด้าน ได้แก่

1. การทดสอบระบบว่า สามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test)
2. การทดสอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ในการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ในระบบ (Functional Test)
3. การทดสอบด้านความง่ายในการใช้งานระบบ (Usability Test)
4. การทดสอบความปลอดภัยของระบบ (Security Test)
5. การทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Performance Test)

3.3.2.3.2 การประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้ใช้งาน ประกอบด้วยเกณฑ์การ

ประเมิน 4 ด้าน ได้แก่

1. ความสามารถในการทำงานของระบบ
2. การใช้งานระบบ

3. ความถูกต้องในการทำงานของระบบ

4. ความปลอดภัยของระบบ

การกำหนดเกณฑ์การประเมินเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม, 2545)

5 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพมาก

3 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพระดับปานกลาง

2 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพระดับน้อย

1 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพระดับน้อยที่สุด

การแปลผลค่าเฉลี่ย แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.51 - 5.00 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพระดับน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพระดับน้อยที่สุด

3.3.3 ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดกรอบและแนวทางในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีรายละเอียดดังนี้

3.3.3.1 กำหนดรายละเอียดของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยอาศัยการวิเคราะห์และสังเคราะห์จากเอกสาร และคู่มือการฝึกสอนของกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ ซึ่งต้องอยู่ภายใต้บริบทเดียวกัน และอยู่ในกลุ่มของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในกลุ่มครู 5 ปี

3.3.3.2 ศึกษารวบรวมข้อมูลจากข้อบังคับของคุรุสภา ประกอบไปด้วย หลักเกณฑ์การรับรองมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยการรับรองความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ เพื่อการประกอบวิชาชีพทางการศึกษา พ.ศ. 2550 แบบประเมินการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพและจรรยาบรรณของวิชาชีพ พ.ศ. 2548

3.3.3.3 รวบรวมข้อมูลตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี) ให้หัวข้อคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมิน ที่สะท้อนการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ

3.3.3.4 ศึกษาเกณฑ์การประเมินที่ใช้ประเมินการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบไปด้วย แบบประเมินผลคุณลักษณะและการปฏิบัติงาน (ปวค. 2-1) แบบประเมินผลงานในหน้าที่ครู (ปวค. 2-2) แบบประเมินผลสมรรถภาพการสอน (ปวค. 2-3) และแบบประเมินเวลาฝึกและแบบบันทึกผลการตรวจงาน

3.3.3.5 ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเอกสารที่รวบรวมมาลงในตารางที่ 3.3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเอกสารที่จำเป็นในการนำไปใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีที่ได้พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 3-3 สักระยะที่เอกสารสำหรับการฝึกวิชาชีพครู

มหาวิทยาลัย เอกสาร	มรภ.กาฬสินธุ์	มรภ.กำแพงเพชร	มรภ.นครราชสีมา	มรภ.พระนครศรีอยุธยา	มรภ.เลย	มรภ.ศรีสะเกษ	มรภ.สกลนคร	มรภ.สุราษฎร์ธานี	มรภ.สุรินทร์
1. โครงการสอน				✓	✓	✓		✓	✓
2. แผนการจัดการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.1 การวางแผนการจัดการเรียนรู้									
- วิเคราะห์หลักสูตร/ มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด					✓	✓	✓	✓	✓
- แบบสังเกตพฤติกรรม	✓		✓						
- แบบสัมภาษณ์	✓								
- แบบสำรวจข้อมูล	✓								
- แบบวิเคราะห์ผู้เรียน รายบุคคล	✓								
2.2 การปฏิบัติการสอน/ การจัดการเรียนรู้									
- เอกสารประกอบการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- ใบความรู้	✓					✓	✓	✓	✓
2.3 การวัดและ ประเมินผล									
- ใบงาน	✓				✓		✓		
- แบบฝึกหัด/ข้อสอบ	✓				✓		✓		
- แบบบันทึกการศึกษา ความพึงพอใจของ สถานศึกษากับชุมชน	✓				✓				

ตารางที่ 3-3 (ต่อ)

มหาวิทยาลัย เอกสาร	มรภ.กาฬสินธุ์	มรภ.กำแพงเพชร	มรภ.นครราชสีมา	มรภ.พระนครศรีอยุธยา	มรภ.เลย	มรภ.ศรีสะเกษ	มรภ.สกลนคร	มรภ.สุราษฎร์ธานี	มรภ.สุรินทร์
3. การศึกษารายกรณี (case study)	✓	✓	✓		✓				
4. วิจัยในชั้นเรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. สมุดบันทึกประจำตัว/ แบบบันทึกผลการ ปฏิบัติงานในหน้าที่ครู	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6. โครงการพัฒนา โรงเรียน/นักเรียนหรือ นักศึกษา/ชุมชน หรือโครงการฝึกอาชีพ				✓		✓	✓	✓	✓
7. โครงการพัฒนาตนเอง								✓	✓
8. รายงานโครงการ						✓	✓	✓	
9. บัญชีลงเวลาปฏิบัติ ราชการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10. จัดป้ายนิเทศ/ นิทรรศการแสดงผลงาน							✓	✓	✓
11. แฟ้มสะสมผลงาน		✓				✓	✓		✓
3. การศึกษารายกรณี (case study)	✓	✓	✓		✓				
4. วิจัยในชั้นเรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. สมุดบันทึกประจำตัว/ แบบบันทึกผลการ ปฏิบัติงานในหน้าที่ครู	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6. โครงการพัฒนา โรงเรียน/นักเรียนหรือ นักศึกษา/ชุมชน หรือโครงการฝึกอาชีพ				✓		✓	✓	✓	✓
7. โครงการพัฒนาตนเอง								✓	✓
8. รายงานโครงการ						✓	✓	✓	

จากตารางที่ 3-3 การสังเคราะห์เอกสารประกอบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้สรุปเอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพประกอบไปด้วย โครงการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เอกสารประกอบการสอน ใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกหัด ข้อสอบ การศึกษารายกรณี วิจัยในชั้นเรียน สมุดบันทึกประจำตัว แบบบันทึกผลการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู โครงการพัฒนาโรงเรียน โครงการพัฒนานักเรียน โครงการพัฒนาชุมชน โครงการฝึกอาชีพ โครงการพัฒนาตนเอง รายงานโครงการ บัญชีลงเวลาปฏิบัติราชการ เพิ่มสะสมผลงาน

3.3.3.6 ศึกษารวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ สังเคราะห์เกี่ยวกับสื่อและเอกสารที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูต้องใช้ในการสอน จากหนังสือ คู่มือ บทความวิชาการ บทความวิจัย เพื่อนำมากำหนดเป็นสื่อที่ใช้แลกเปลี่ยนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารเกี่ยวกับสื่อที่ใช้ในการการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบไปด้วย ภาพที่ใช้ประกอบในเอกสารการสอน ได้แก่ ภาพที่สร้างขึ้นเองและภาพที่นำมาจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการสอนภาพที่ใช้ประกอบในเอกสารการสอน ได้แก่ ภาพที่สร้างขึ้นเองและภาพที่นำมาจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการสอน, ภาพการทำกิจกรรม ที่มีส่วนร่วมกับโรงเรียน/ชุมชน/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตามที่ได้รับมอบหมาย, ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย PDF, PPT, DOC, XLS, เว็บไซต์แหล่งข้อมูล ที่ใช้ในการสืบค้น ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยระบุแหล่งที่มาชัดเจน, เว็บไซต์แหล่งข้อมูล ที่ใช้ในการสืบค้น และแลกเปลี่ยนภาพวิดีโอ โดยระบุแหล่งที่มาชัดเจน

3.3.3.7 นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการศึกษา มาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยประกอบไปด้วย

3.3.3.7.1 แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของสื่อและเอกสารการสอนที่นำมาใช้แลกเปลี่ยน เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.3.3.7.2 แบบประเมินความเหมาะสมของสื่อ และเอกสารการสอนที่สามารถนำมาใช้แลกเปลี่ยน เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.3.3.7.3 แบบประเมินผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.3.3.7.4 แบบประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.3.4 ขั้นตอนที่ 4 การสร้างแบบประเมินที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบไปด้วย

3.3.4.1 แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของสื่อและเอกสารการสอนที่นำมาใช้แลกเปลี่ยนเพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีรายละเอียดดังนี้

3.3.4.1.1 ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินต้นฉบับ ซึ่งเป็นแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา รายข้อ โดยพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency : IOC) บุญเชิด (2527) ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการตรวจสอบ

R = ผลคูณของคะแนนกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่เลือก

N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

กำหนดระดับความเหมาะสม ดังนี้

+1 หมายถึง เห็นใจว่าองค์ประกอบหรือขั้นตอนนั้นสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

0 หมายถึง ไม่เห็นใจว่าองค์ประกอบหรือขั้นตอนนั้นสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

-1 หมายถึง องค์ประกอบหรือขั้นตอนนั้นไม่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

กำหนดเกณฑ์การพิจารณาคะแนนความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงยอมรับว่าสื่อและเอกสารการสอนที่นำมาใช้แลกเปลี่ยน เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสม โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 องค์ประกอบของกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ตอนที่ 2 สื่อที่ใช้ในการการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตอนที่ 3 เอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.3.4.1.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษาตลอดจนความชัดเจนครบถ้วนสมบูรณ์ และครอบคลุมของข้อคำถาม แล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ก่อนนำไปใช้งาน

3.3.4.1.3 นำแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน โดยได้จากการเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจง ให้ทำการประเมินความสอดคล้อง ระหว่างแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ โดยมีเกณฑ์การเลือกผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. เป็นครูผู้สอนที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญจบการศึกษาในสายครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ที่ผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และมีประสบการณ์ในการเป็นครูที่เลี้ยง

2. เป็นอาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญจบการศึกษาในสายครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ที่ผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูและมีประสบการณ์ในการออกตรวจการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3. เป็นอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์การทำงานในศูนย์ครุศึกษาหรือเทียบเท่า

3.3.4.1.4 นำผลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มาพิจารณาคะแนนความสอดคล้องพบว่าทุกข้อมีค่า 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าองค์ประกอบสามารถนำไปใช้งานได้ ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อ และเอกสารที่ใช้ในกิจกรรมการจัดการความรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูจากผู้เชี่ยวชาญ 6 คน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3-4 การประเมินความสอดคล้อง (IOC) สื่อและเอกสารการสอนที่นำมาใช้แลกเปลี่ยนเพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

รายการประเมิน	IOC	ความหมาย
1. สื่อที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1.1 รูปภาพที่ใช้ประกอบในเอกสารการสอน ประกอบไปด้วย ภาพที่สร้างขึ้นมาเองและภาพที่นำมาจาก แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการสอน	1.00	เหมาะสม
1.2 รูปภาพการทำกิจกรรม ที่มีส่วนร่วมกับโรงเรียน/ชุมชน/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตามที่ได้รับมอบหมาย	1.00	เหมาะสม
1.3 ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย PDF, PPT, DOC, XLS.	1.00	เหมาะสม
1.4 เว็บไซต์แหล่งข้อมูล ที่ใช้ในการสืบค้น ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยระบุแหล่งที่มาชัดเจน	1.00	เหมาะสม
1.5 เว็บไซต์แหล่งข้อมูล ที่ใช้ในการสืบค้น และแลกเปลี่ยนภาพวิดีโอ โดยระบุแหล่งที่มาชัดเจน	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 3-4 (ต่อ)

รายการประเมิน	IOC	ความหมาย
2. เอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู		
2.1 โครงการสอน	1.00	เหมาะสม
2.2 แผนการจัดการเรียนรู้	1.00	เหมาะสม
2.3 หลักสูตร	1.00	เหมาะสม
2.4 มาตรฐานการเรียนรู้	0.67	เหมาะสม
2.5 ตัวชี้วัด	1.00	เหมาะสม
2.6 เอกสารประกอบการสอน	1.00	เหมาะสม
2.7 ใบความรู้	1.00	เหมาะสม
2.8 ใบงาน	1.00	เหมาะสม
2.9 แบบฝึกหัด	1.00	เหมาะสม
2.10 ข้อสอบ	1.00	เหมาะสม
2.11 การศึกษารายกรณี	1.00	เหมาะสม
2.12 วิจัยในชั้นเรียน	1.00	เหมาะสม
2.13 สมุดบันทึกประจำตัว	1.00	เหมาะสม
2.14 แบบบันทึกผลการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู	1.00	เหมาะสม
2.15 โครงการพัฒนาโรงเรียน	1.00	เหมาะสม
2.16 โครงการพัฒนานักเรียน	1.00	เหมาะสม
2.17 โครงการพัฒนาชุมชน	1.00	เหมาะสม
2.18 โครงการฝึกอาชีพ	1.00	เหมาะสม
2.19 โครงการพัฒนาตนเอง	1.00	เหมาะสม
2.20 รายงานโครงการ	1.00	เหมาะสม
2.21 บัญชีลงเวลาปฏิบัติราชการ	1.00	เหมาะสม
2.22 แฟ้มสะสมผลงาน	1.00	เหมาะสม
รวม	0.98	เหมาะสม

จากตารางที่ 3-4 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน สำหรับ
เหมาะสมของสื่อและเอกสารที่ใช้ในกิจกรรมการจัดการความรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์

วิชาชีพครู พบว่า กิจกรรมการจัดการความรู้เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีคุณภาพเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการประเมินเท่ากับ 0.98

3.3.4.2 แบบประเมินความเหมาะสมของสื่อและเอกสารการสอนที่สามารถนำมาใช้แลกเปลี่ยนเพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีรายละเอียดดังนี้

3.3.4.2.1 ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อ และเอกสารการสอนที่สามารถนำมาใช้แลกเปลี่ยนเพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ องค์ประกอบของกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สื่อที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และเอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

3.3.4.2.2 นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาสาระ ข้อความเหมาะสมของภาษา ตลอดจนความชัดเจนครบถ้วนสมบูรณ์ และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้จริง

3.3.4.2.3 นำแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อและเอกสารการสอนที่สามารถนำมาใช้แลกเปลี่ยนเพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 9 คน พิจารณาความเหมาะสม โดยการเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจง โดยกำหนดเกณฑ์การเลือกผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. เป็นครูผู้สอนที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ จบการศึกษาในสายครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ที่ผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูและมีประสบการณ์ในการเป็นครูพี่เลี้ยง
2. เป็นอาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ จบการศึกษาในสายครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ที่ผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และมีประสบการณ์ในการออกนิเทศการสอนนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
3. เป็นอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์ทำงานในศูนย์ครุศึกษาหรือเทียบเท่า

3.3.4.2.4 นำผลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณาคะแนนความเหมาะสม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินความเหมาะสมเป็น 5 ระดับตามแนวของลิเคิร์ต (Likert)

3.3.4.3 แบบประเมินผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีรายละเอียดดังนี้

3.3.4.3.1 ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบไปด้วยประเด็นในการแก้ไขปัญหาที่พบในการฝึกประสบการณ์

วิชาชีพทั้ง 3 ด้านคือ 1) การเตรียมการสอน 2) การดำเนินการสอน 3) การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.3.4.3.2 นำแบบประเมินผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหารายชื่อ ความเหมาะสมของภาษา ตลอดจนความชัดเจนครบถ้วนสมบูรณ์ และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้จริง

3.3.4.3.3 นำแบบประเมินผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ให้นักศึกษาที่ได้ทำการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทำการประเมินว่าผลที่ได้จากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับใด

3.3.4.3.4 นำผลที่ได้จากการประเมินของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพมาพิจารณาคะแนน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินความเหมาะสมเป็น 5 ระดับ ตามแนวของลิเคิร์ต (Likert)

3.3.4.4 แบบประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีรายละเอียดดังนี้

3.3.4.4.1 ผู้วิจัยสร้าง แบบประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยได้ทำการปรับปรุงและพัฒนามาจาก 1) แบบประเมินการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู ของคุรุสภา และ 2) แบบประเมินผลคุณลักษณะและการปฏิบัติตน (ปวค. 2-1) 3) แบบประเมินผลงานในหน้าที่ครู (ปวค. 2-2) 3) แบบประเมินผลสมรรถภาพการสอน (ปวค. 2-3) และ 4) แบบประเมินเวลาฝึก / แบบบันทึกผลการตรวจงาน

3.3.4.4.2 นำแบบประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา รายชื่อ ความเหมาะสมของภาษา ตลอดจนความชัดเจนครบถ้วนสมบูรณ์ และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้จริง

3.3.4.4.3 นำแบบประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยทำการประเมิน

3.3.4.4.4 นำผลที่ได้จากการประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มาพิจารณาคะแนน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินความเหมาะสมเป็น 5 ระดับตามแนวของลิเคิร์ต (Likert)

เกณฑ์การวิเคราะห์ผลการประเมินโดยใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับตามแนวของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้ (รวิวรรณ, 2542)

- 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

3.4.1 ความถี่ (Frequency) (พรณี, 2550)

ให้ f แทนสัญลักษณ์ความถี่ ได้มาจากจำนวนนับสมาชิกของกลุ่มที่ศึกษา (N, n)

เมื่อ N แทนจำนวนข้อมูลประชากร n แทนจำนวนข้อมูลตัวอย่าง

3.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) ดังนี้ (รวิวรรณ, 2542)

3.4.2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อ $\bar{X}$ = คะแนนแต่ละค่าในชุดข้อมูล

X = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่เกิดขึ้นรวมจากแบบประเมินของ

ผู้ทรงคุณวุฒิ

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

n = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน

3.4.2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division) มีสูตรการหา ดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n = จำนวนข้อมูล

X = ค่าคะแนนแต่ละคน

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด

3.4.3 ค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient: r_{xy})
(Healey, 1993)

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{N \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

x = ค่าของตัวแปรตัวที่ 1

y = ค่าของตัวแปรตัวที่ 2

ตารางที่ 3-5 การแปลความหมายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ขนาดความสัมพันธ์		ความหมาย
แบบ 2 ^{**}	แบบ 1 ^{**}	
0.0-0.3	0.0-0.2	มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก
0.3-0.5	0.2-0.4	มีความสัมพันธ์กันต่ำ
0.5-0.7	0.4-0.6	มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
0.7-0.9	0.6-0.8	มีความสัมพันธ์กันสูง
0.9-1.0	0.8-1.1	มีความสัมพันธ์กันสูงมาก

* Salkind, Neil J. (2000)

** Hinkle; Wiersma and Jurs (2003)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผู้วิจัยขอนำเสนอผลของการวิจัยและผลของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

4.2 ผลการใช้งานระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

4.3 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

4.4 ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

4.5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

4.1 ผลการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. การทดสอบระบบว่าสามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test)			
1.1 ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน	4.71	0.48	มากที่สุด
1.2 ความสามารถของระบบในการจัดการฐานข้อมูล	4.57	0.53	มากที่สุด
1.3 ความสามารถของระบบในการเปลี่ยนแปลง (แก้ไข เพิ่ม ลบข้อมูล)	4.85	0.37	มากที่สุด
1.4 ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูล	4.28	0.48	มาก
1.5 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.42	0.53	มาก
1.6 ความสามารถของการทำงานในภาพรวมของระบบ	4.57	0.53	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	4.57	0.49	มากที่สุด

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
2. การทดสอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ (Functional Test)			
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน	4.71	0.48	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของระบบในการจัดการฐานข้อมูล	4.71	0.48	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของระบบในการเปลี่ยนแปลง (แก้ไข เพิ่ม ลบข้อมูล)	4.85	0.37	มากที่สุด
2.4 ความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูล	4.57	0.53	มากที่สุด
2.5 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.57	0.53	มากที่สุด
2.6 ความถูกต้องในการทำงานโดยภาพรวมของระบบ	4.57	0.53	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	4.66	0.49	มากที่สุด
3. การทดสอบความง่ายในการใช้งานระบบ (Usability Test)			
3.1 ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.57	0.53	มากที่สุด
3.2 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.57	0.53	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร	4.71	0.48	มากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมของการใช้พื้นที่หลัง และ ส่วนประกอบอื่นๆ	4.57	0.53	มากที่สุด
3.5 ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพประกอบ	4.57	0.53	มากที่สุด
3.6 ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ	4.57	0.53	มากที่สุด
3.7 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ	4.71	0.48	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	4.61	0.52	มากที่สุด

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
4. การทดสอบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test)			
4.1 ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.85	0.37	มากที่สุด
4.2 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.85	0.37	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร	4.85	0.37	มากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมของการใช้พื้นที่หลัง และ ส่วนประกอบอื่นๆ	4.85	0.37	มากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพประกอบ	4.85	0.37	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	4.85	0.37	มากที่สุด
5. การทดสอบระบบด้านความปลอดภัย (Security Test)			
5.1 การตรวจสอบสิทธิก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 การควบคุมให้ผู้ใช้งานตามสิทธิของตน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 การเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการใช้งาน โปรแกรม	4.57	0.53	มากที่สุด
5.4 การป้องกันการล้นไหลของข้อมูลในระบบ	4.28	0.48	มาก
ภาพรวมของการประเมิน	4.71	0.25	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-1 ผลสรุปแต่ละด้านมีดังนี้

1. การทดสอบระบบว่าสามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test) พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพด้านการทดสอบระบบว่าสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด

2. การทดสอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ (Functional Test) พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพด้านการทดสอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. การทดสอบความง่ายในการใช้งานระบบ (Usability Test) พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพด้านการทดสอบความง่ายในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

4. การทดสอบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test) พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

5. การทดสอบระบบด้านความปลอดภัย (Security Test) พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพการทดสอบระบบด้านความปลอดภัย ของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินการใช้งานระบบเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. การทดสอบระบบว่าสามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test)	4.57	0.49	มากที่สุด
2. การทดสอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ (Functional Test)	4.66	0.49	มากที่สุด
3. การทดสอบความง่ายในการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.61	0.52	มากที่สุด
4. การทดสอบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test)	4.85	0.37	มากที่สุด
5. การทดสอบระบบด้านความปลอดภัย (Security Test)	4.71	0.25	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	4.68	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 ดังนั้นผลของการพัฒนาระบบ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศอยู่ในระดับมากที่สุด

4.2 ผลการใช้งานระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ตารางที่ 4-3 ผลการใช้งานระบบการจัดการความรู้โดยนักศึกษา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ความสามารถในการทำงานของระบบ			
1.1 ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูล	4.32	0.59	มาก
1.2 ความสามารถของระบบในการสืบค้นข้อมูล	4.38	0.61	มาก
1.3 ความสามารถของระบบในการเปลี่ยนแปลง (แก้ไข เพิ่ม ลบเอกสาร)	4.35	0.60	มาก
1.4 ความสามารถของระบบในการแลกเปลี่ยนข้อมูล	4.22	0.49	มาก
1.5 ความสามารถของระบบในการเผยแพร่เอกสารความรู้	4.32	0.54	มาก
ภาพรวมของการประเมิน	4.32	0.57	มาก
2. การใช้งานระบบ			
2.1 ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.55	0.62	มากที่สุด
2.2 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.61	0.52	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร	4.35	0.80	มาก
2.4 ความเหมาะสมของการใช้พื้นหลัง	4.61	0.50	มากที่สุด
2.5 ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพประกอบ	4.48	0.51	มาก
2.6 ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ	4.55	0.51	มากที่สุด
2.7 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่าง ๆ บนจอภาพ	4.58	0.62	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	4.53	0.58	มากที่สุด

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
3. ความถูกต้องในการทำงานของระบบ			
3.1 ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูล	4.32	0.60	มาก
3.2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.52	0.51	มากที่สุด
3.3 ความถูกต้องในการแบ่งปันข้อมูล	4.65	0.49	มากที่สุด
3.4 ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	4.45	0.51	มาก
ภาพรวมของการประเมิน	4.48	0.52	มาก
4. ความปลอดภัยของระบบ			
4.1 ความเหมาะสมของการเข้าสู่ระบบโดยใช้รหัสผ่าน	4.39	0.50	มาก
4.2 ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิในการดูข้อมูล	4.55	0.51	มากที่สุด
4.3 การเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการใช้งาน	4.65	0.55	มากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิในการแก้ไขข้อมูล	4.45	0.51	มาก
4.5 ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพประกอบ	4.55	0.51	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	4.52	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-3 ผลการใช้งานระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลสรุปแต่ละด้านมีดังนี้

1. ความสามารถในการทำงานของระบบ พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพด้านความสามารถของระบบงานอยู่ในระดับมาก

2. การใช้งานระบบ พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพด้านการใช้งานระบบ

อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ความถูกต้องในการทำงานของระบบ พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ อยู่ในระดับมาก

4. ความปลอดภัยของระบบ พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ดังนั้น ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยของระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินการใช้งานระบบเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ความสามารถในการทำงานของระบบ	4.32	0.57	มาก
2. การใช้งานระบบ	4.53	0.58	มากที่สุด
3. ความถูกต้องในการทำงานของระบบ	4.48	0.52	มาก
4. ความปลอดภัยของระบบ	4.52	0.51	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	4.46	0.55	มาก

จากตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์ทั้ง 4 ด้าน พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผ่านการประเมินผลการใช้งาน ระบบโดยนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

4.3 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตารางที่ 4-5 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ตอนที่ 1 การเตรียมการสอน			
1.1 บูรณาการแผนการสอนจากครูพี่เลี้ยง	4.52	0.57	มากที่สุด
1.2 แบ่งปันสื่อให้กับนักเรียนทางอินเทอร์เน็ต	4.58	0.50	มากที่สุด
1.3 ใช้ซอฟต์แวร์ที่สามารถดาวน์โหลดผ่านอินเทอร์เน็ตได้	4.45	0.53	มาก
1.4 ปรับปรุงสื่อที่มีจากครูพี่เลี้ยงหรือจากแหล่งข้อมูลอื่น	4.52	0.50	มากที่สุด
1.5 สืบค้นหาตัวอย่างสื่อจากอินเทอร์เน็ต	4.65	0.48	มากที่สุด
1.6 ปรับปรุงใบงานให้มีความทันสมัย	4.58	0.50	มากที่สุด
1.7 แลกเปลี่ยนเอกสารการสอนกับเพื่อนสมาชิกและครูพี่เลี้ยง	4.48	0.50	มาก
รวม	4.54	0.51	มากที่สุด
ตอนที่ 2 การดำเนินการสอน			
2.1 จัดกลุ่มให้นักเรียนทำงานร่วมกัน เช่น ทำรายงาน , ตัดต่อวิดีโอ เป็นต้น	4.65	0.52	มากที่สุด
2.2 ปรับการสอนให้ง่ายลง และสอนเพิ่มเติมนอกเวลา	4.53	0.50	มากที่สุด
2.3 ใช้สื่อและยกตัวอย่างจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วในอินเทอร์เน็ต	4.60	0.49	มากที่สุด
2.4 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและใช้คอมพิวเตอร์ที่มีอินเทอร์เน็ตเครื่องเดียวกัน	4.42	0.50	มาก
2.5 สอนทฤษฎีควบคู่ไปกับการปฏิบัติ	4.50	0.50	มาก
2.6 จัดทำสื่อให้นักเรียนที่เรียนอ่อนศึกษาเพิ่มเติม	4.65	0.48	มากที่สุด
2.7 ใช้การจัดสัมมนากลุ่มย่อย	4.53	0.50	มากที่สุด
2.8 สร้างข้อตกลงในการใช้งานคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน	4.62	0.49	มากที่สุด
2.9 ให้นักเรียนศึกษาจากสื่อในอินเทอร์เน็ตก่อนเข้าเรียน	4.50	0.50	มาก
รวม	4.56	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ตอนที่ 3 การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน			
3.1 มีการมอบหมายงานและเก็บคะแนนทุกครั้งในการสอน	4.54	0.50	มากที่สุด
3.2 ให้นักเรียนทำงานในห้องเรียน และส่งภายในคาบ	4.52	0.54	มากที่สุด
3.3 มอบหมายงานให้นักเรียนทำงานเพิ่มเติมเพื่อให้มีคะแนนเก็บ	4.67	0.48	มากที่สุด
3.4 จัดให้มีการสอบเป็นกลุ่มในรายวิชาปฏิบัติ	4.45	0.57	มาก
รวม	4.55	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-5 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูผลสรุปแต่ละด้าน ประกอบไปด้วย

1. การเตรียมการสอน พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ดังนั้นผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ด้านการเตรียมการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด

2. การดำเนินการสอน พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ดังนั้นผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ด้านการดำเนินการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

3. การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ดังนั้นผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน และพัฒนาผลจากการจัดการเรียนการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4-6 ผลรวมของการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การเตรียมการสอน	4.54	0.50	มากที่สุด
2. การดำเนินการสอน	4.56	0.50	มากที่สุด
3. การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.55	0.52	มากที่สุด
รวม	4.55	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ดังนั้นผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ทั้ง 3 ด้านมีผลรวมในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

4.4 ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตารางที่ 4-7 ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

กิจกรรมที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. สามารถจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่รับผิดชอบ			
1.1 จัดทำแผนการเรียนรู้รายภาคและตลอดภาค	4.52	0.57	มากที่สุด
1.2 ออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม	4.58	0.50	มากที่สุด
1.3 เลือกใช้ พัฒนา และสร้างสื่ออุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้	4.45	0.53	มาก
1.4 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.52	0.50	มากที่สุด
1.5 ใช้เทคนิคและยุทธวิธีในการจัดการเรียนรู้	4.65	0.48	มากที่สุด
1.6 จัดการเรียนรู้ได้ตามแผนการเรียนรู้	4.58	0.50	มากที่สุด
รวม	4.55	0.51	มากที่สุด
2. สามารถประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน			
2.1 ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายตามสภาพจริง	4.65	0.52	มากที่สุด
2.2 นำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้	4.53	0.50	มากที่สุด
รวม	4.55	0.52	มากที่สุด
3. สามารถทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียน			
3.1 นำกระบวนการวิจัยมาพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้	4.57	0.50	มากที่สุด
3.2 ใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหา	4.52	0.54	มากที่สุด
3.3 ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้	4.67	0.48	มากที่สุด
3.4 ทำวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน	4.45	0.57	มากที่สุด
รวม	4.55	0.52	มากที่สุด

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

กิจกรรมที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
4. สามารถจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียน			
4.1 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุง	4.60	0.49	มากที่สุด
4.2 แก้ไข ปรับปรุง ข้อบกพร่อง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้	4.42	0.50	มาก
รวม	4.51	0.50	มากที่สุด
5. ประพฤติตนเหมาะสมกับความเป็นครู			
5.1 มีการปฏิบัติงานที่เป็นประโยชน์การประกอบวิชาชีพครู	4.50	0.50	มาก
5.2 แสวงหาความรู้ และพัฒนาตนเองสม่ำเสมอ	4.65	0.48	มากที่สุด
รวม	4.58	0.49	มากที่สุด
6. พัฒนาคุณลักษณะของความเป็นครู			
6.1 ร่วม โครงการ/กิจกรรมของสถานศึกษา	4.62	0.49	มากที่สุด
6.2 จัดทำ รับผิดชอบ โครงการทางวิชาการ/กิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน	4.50	0.50	มาก
รวม	4.56	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-7 แสดงให้เห็นว่าผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบไปด้วยความสามารถจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่รับผิดชอบ ความสามารถประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน ความสามารถทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียน ความสามารถจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียน ความประพฤติตนเหมาะสมกับความเป็นครู และการพัฒนาคุณลักษณะของความเป็นครู มีการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.56 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50 แสดงว่าการส่งเสริมการฝึก

ประสบการณ์วิชาชีพครู ในการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4-8 ผลรวมการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. สามารถจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่รับผิดชอบ	4.78	0.38	มากที่สุด
2. สามารถประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
3. สามารถทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียน	4.75	0.43	มากที่สุด
4. สามารถจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5. ประพฤติตนเหมาะสมกับความเป็นครู	4.67	0.58	มากที่สุด
6. พัฒนาคุณลักษณะของความเป็นครู	4.67	0.58	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	4.70	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-8 แสดงให้เห็นว่าผลรวมการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบไปด้วยความสามารถจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่รับผิดชอบ ความสามารถประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน ความสามารถทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียน ความสามารถจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียน ความประพฤติตนเหมาะสมกับความเป็นครู และการพัฒนาคุณลักษณะของความเป็นครู มีการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.70 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.52 แสดงว่าการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู อยู่ในระดับมากที่สุด

4.5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตารางที่ 4-9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

	ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์	ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์	1.000	.991*
ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู		1.000

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-9 ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient: r_{xy}) มีค่าเท่ากับ .991 Sig. = .00 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือหากนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีผลคะแนนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เพิ่มขึ้น ผลคะแนนการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย หรือในทางกลับกันหากนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีผลคะแนนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ลดลง ผลคะแนนการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีค่าลดลงด้วย

จากผลการศึกษาที่พบว่าผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ มีความสัมพันธ์กับผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression Analysis) โดยใช้ผลคะแนนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เป็นเกณฑ์ และ ผลคะแนนการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นตัวพยากรณ์ว่าผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์สามารถใช้ทำนายผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูหรือไม่ และสามารถทำนายได้มากน้อยเพียงใด ผลปรากฏดังแสดงในตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และคะแนนการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตัวพยากรณ์	R	R ²	F	Sig.
การแลกเปลี่ยนประสบการณ์	.991	.983	3284.669	.000*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-10 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์สามารถเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สามารถทำนายการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4-11 ค่าน้ำหนักความสำคัญของการพยากรณ์ที่ส่งผลต่อ การส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตัวพยากรณ์	คะแนนดิบ		คะแนนมาตรฐาน	t	Sig.
	B	Std.Error	Beta		
Constant การแลกเปลี่ยนประสบการณ์	-0.030	.080		-.377	.708
	1.008	.018	.991	57.312	.000*
R = .991, R ² = .983, SE _{est} = .03293					

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4-11 พบว่า มีค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนมาตรฐานของคะแนนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ส่งผลทางบวกต่อการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีค่าเท่ากับ .991 สหสัมพันธ์ของคะแนนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีค่าเท่ากับ .991 โดยที่ คะแนนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์สามารถพยากรณ์การส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้ร้อยละ 98.30 และมีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เท่ากับ .03239

สมการพยากรณ์การส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเขียนได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z' = 0.991 X$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = -0.030 + 1.008 X$$

บทที่ 5

ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อม แบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีประกอบด้วยการนำเสนอระบบดังต่อไปนี้

5.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

5.2 ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

5.3 การนำระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีไปใช้งาน

5.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

กระทรวงศึกษาธิการ (2554) ได้กำหนดกรอบมาตรฐานและอธิบายถึงลักษณะของ สาขาครูศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ไว้ว่าเป็นศาสตร์เกี่ยวกับศิลปะและจิตวิทยาการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ การผลิตครูใหม่หรือการเตรียมครู และบุคลากรทางการศึกษาก่อนประจำการ รวมทั้งการพัฒนาครู และบุคลากรทางการศึกษาประจำการ สำหรับการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และ การศึกษาตามอัธยาศัยหรือการเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการ การจัดการศึกษาในสาขาครูศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ประกอบด้วยวิชาครูและวิชาเอกที่จะสอน ทั้งในด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สาขาครูศาสตร์และศึกษาศาสตร์จึงมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ

ซึ่งสามารถเชื่อมโยงและบูรณาการกับสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาคนทั้งในวัยเรียนและนอวัยเรียนให้มีคุณภาพ สามารถพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้มีการพัฒนาที่ยั่งยืน

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้วิชาชีพครูเป็นวิชาชีพชั้นสูง ในการประกอบวิชาชีพต้องได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพจากครุสภา ตามโครงสร้างของ หลักสูตร สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ จึงเห็นได้มีการกำหนดโครงสร้างหลักสูตรให้มีหมวด วิชาเฉพาะด้านวิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า 46 หน่วยกิตให้ผู้เรียนในสายครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ โดยจะต้องศึกษาในจะต้องมีวิชาประสบการณ์ภาคสนามหรือการปฏิบัติการสอนในวิชาเอก เป็นเวลาสองภาคการศึกษาปกติ รวมแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตร 5 ปี)

ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพถือได้ว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะจะทำให้ นักศึกษาได้ก้าวออกสู่โลกภายนอก และจะได้ทดลองกระบวนการเรียนการสอนจากทฤษฎีต่างๆ ที่ ได้ศึกษาเล่าเรียนมาตลอดระยะเวลา 3-4 ปี และนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพจะได้ใช้ความรู้ วิชาชีพครู (Pedagogical Knowledge) เฉพาะทางที่ได้ศึกษามา ตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ซึ่ง ประกอบไปด้วย 1) หลักการศึกษา ปรัชญาการศึกษา วิชาชีพครู และความเป็นครู 2) จิตวิทยา พัฒนาการและจิตวิทยาการศึกษา 3) การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร 4) การออกแบบและจัดการ เรียนรู้ 5) การจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ 6) เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารสำหรับครู 7) การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา 8) การวัดและประเมินผลการศึกษา 9) การศึกษาพิเศษ 10) การวิจัยทางการศึกษา 11) การบริหารการศึกษาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

การเตรียมการสอนที่ดี การใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม และการวัดประเมินผลด้วยเครื่องมือที่ มีคุณภาพ เป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จนสามารถบรรลุจุดมุ่งหมาย โดยปกติแล้วครูจะ เป็นผู้ที่กำหนดขอบเขตและกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนและให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามที่ครูได้ วางแผนเอาไว้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูการกำหนดขั้นตอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ อาจจะยังเป็นสิ่งที่ยากลำบากเนื่องจากยังไม่มีประสบการณ์เพียงพอ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัย ข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ รวมไปถึงผู้รู้และเพื่อนที่มีประสบการณ์เพื่อช่วยในการอธิบายและหา แนวทางเพื่อวางกรอบในการจัดการเรียนการสอน งานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์กิจกรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับเป็นแนวทาง และวิธีการในการแลกเปลี่ยนความรู้ที่จำเป็นสำหรับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยผู้วิจัย เล็งเห็นว่าประเด็นต่าง ๆ ที่ได้ทำการสังเคราะห์ขึ้นมานี้จะเป็นสิ่งที่สนับสนุนและต่อยอดองค์ความรู้ ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยประเด็นที่สำคัญของกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จะ ประกอบไปด้วย 1) การเตรียมการสอน 2) สื่อที่ใช้ในการสอน 3) การวัดและประเมินผล

5.2 ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ในการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นจะวางอยู่บนคลาวด์เทคโนโลยีระดับแพลตฟอร์ม (PaaS) ซึ่งในการทำงานจะต้องอาศัยเครื่องมือที่กำหนดมาจากผู้ให้บริการ ระบบจะใช้เซิร์ฟเวอร์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการที่มีความเร็วสูงทำงานพร้อมกับ Storage Server ที่ทำหน้าที่คล้ายกับฮาร์ดดิสก์แต่สามารถเก็บและถ่ายโอนข้อมูลจำนวนมากได้ด้วยความเร็วสูง และสามารถทำหน้าที่ทดแทนกันได้อัตโนมัติหากเกิดข้อผิดพลาดในการประมวลผลภายในระบบ ภายในเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี จะประกอบไปด้วย

5.2.1 โครงสร้างพื้นฐานของเซิร์ฟเวอร์

5.2.1.1 พื้นที่ในการใช้งานทั้งหมด 10 GB

5.2.1.2 พื้นที่ในการใช้งานจัดเก็บระบบ 9 GB

5.2.1.3 พื้นที่ในการใช้งานอีเมล 1 GB

5.2.1.4 ปริมาณในการรับส่งข้อมูล 100 GB ต่อเดือน

5.2.2 ระบบปฏิบัติการและฐานข้อมูล

5.2.2.1 ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008

5.2.2.2 Internet Information Services (IIS) 7.0

5.2.2.3 MySQL version 5.5

5.2.2.4 PHP 5.5

5.2.3 คอนโทรลเซิร์ฟเวอร์

5.2.3.1 Smarter Mail Server Version 14.1

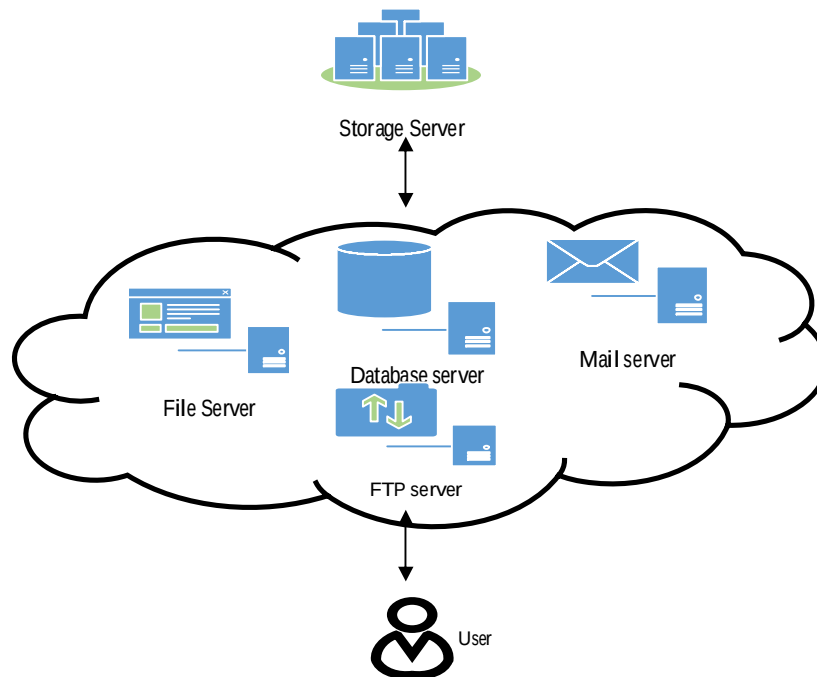
5.2.3.2 ระบบตรวจสอบเมลขยะ

5.2.3.3 ระบบตรวจสอบไวรัส

5.2.3.4 Password Protection

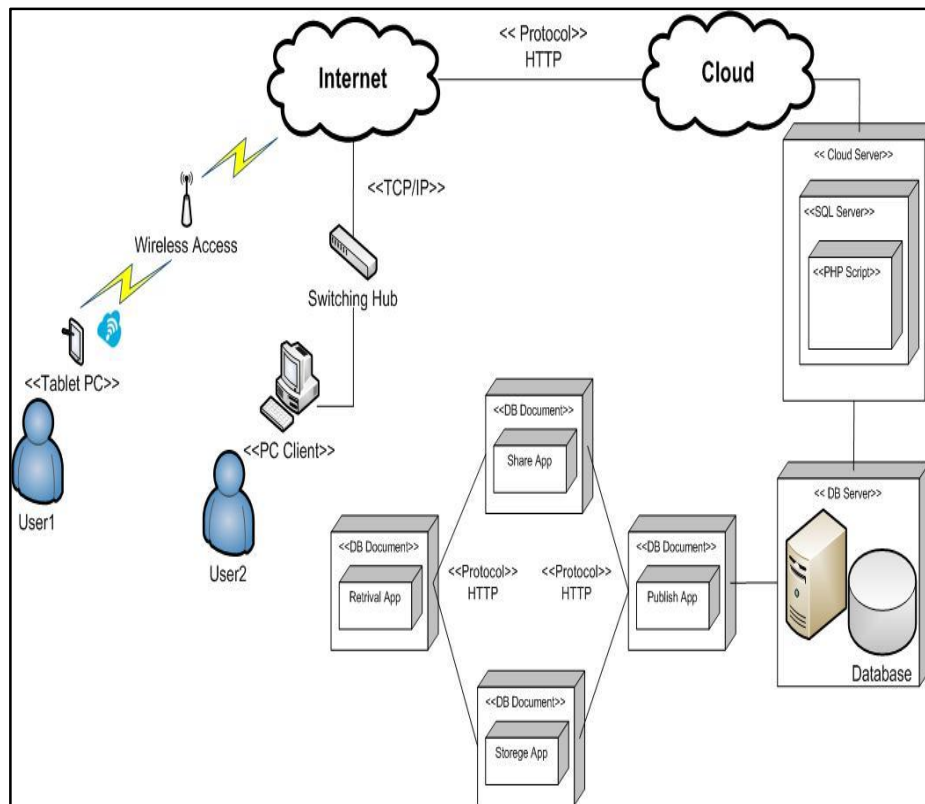
5.2.3.5 phpmyadmin

5.2.3.6 Hotlink Protection



ภาพที่ 5-1 โครงสร้างพื้นฐานภายในเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

จากภาพที่ 5-1 สามารถอธิบายรายละเอียดของ โครงสร้างพื้นฐานภายในเซิร์ฟเวอร์ ได้ดังนี้ เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้จะเป็น Cloud Storage Server ซึ่งเป็นลักษณะของเซิร์ฟเวอร์ที่ถูกออกแบบโครงสร้างเพื่อใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลเพียงอย่างเดียว และสามารถเพิ่มจำนวนของพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน และมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) File Server ที่ทำหน้าที่ในการจัดเก็บไฟล์ไว้ในระบบ และถ่ายโอนไปยังผู้ใช้เมื่อมีการร้องขอ 2) Database Server ใช้สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ เช่น การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล และการแก้ไขข้อมูล 3) Mail Server มีหน้าที่รับและส่งจดหมายจากผู้ใช้งาน และ 4) FTP Server ใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายโอนข้อมูลจากผู้ใช้งาน



ภาพที่ 5-2 องค์ประกอบของระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคโนโลยีวิศวกรรมความรู้บน
สภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับ
นักศึกษาปริญญาตรี

จากภาพที่ 5-2 เป็นองค์ประกอบของระบบที่ได้ทำการออกแบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาโมดูลหลักและโมดูลย่อยที่จำเป็นจะต้องใช้งานในระบบ ซึ่งมีรายละเอียดที่สามารถอธิบายได้ดังนี้

1.ผู้ใช้งาน (User) คือ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

2.อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ Smart Phone, Notebook, Personal Computer, และ Tablet อุปกรณ์ทั้ง 4 ชนิด จะเป็นเครื่องมือหลักในการเข้าสู่ระบบ ซึ่งในการใช้งานจริงผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้อุปกรณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อทำการ Log in เข้าสู่ระบบ และใช้งานระบบได้ตามความสะดวก

3. ระบบอินเทอร์เน็ต ในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้ใช้งานต้องทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับอุปกรณ์ก่อนเสมอ เนื่องจากข้อมูลทุกอย่างในระบบถูกจัดเก็บไว้บนคลาวด์เทคโนโลยี ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ทั้งแบบไร้สาย (Wireless)ผ่านทางโปรโตคอล ซึ่งจะประกอบไปด้วย

3.1 Wireless Application Protocol (WAP)

3.2 Application Layer Wireless Application Environment (WAE)

3.3 Session Layer Wireless Session Protocol (WSP)

3.4 Transaction Layer Wireless Transaction Protocol (WTP)

3.5 Security Layer Wireless Transport Layer Security (WTLS)

3.6 Transport Layer Wireless Datagram Protocol (WDP)

3.7 Network Layer Wireless Bearers (SMS, USSD, CSD, CDMA, IDEN, CDPD)

ส่วนการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบใช้สายแลนผ่านทางอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switching Hub) ผ่านทางโปรโตคอลที่สำคัญประกอบไปด้วย

3.8 Protocol HTTP หรือ Hypertext Transfer Protocol

3.9 Protocol TCP/IP หรือ Transfer Control Protocol/Internet Protocol

3.10 Protocol SMTP

3.11 Protocol FTP หรือ File Transfer Protocol

3.12 Protocol NNTP หรือ Network News Transfer Protocol

3.13 Protocol ICMP หรือ Internet Control Message Protocol

3.14 Protocol POP3 (Post Office Protocol 3)

3.15 Protocol DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

3.16 Protocol IMAP (Internet Message Access Protocol)

4.คลาวด์เทคโนโลยี (Cloud Technology) เป็นระบบการจัดเก็บและประมวลผลที่สามารถขยาย และปรับเปลี่ยนทรัพยากรได้ตามความเหมาะสม องค์ประกอบของคลาวด์เทคโนโลยีที่นำมาใช้จะประกอบด้วย

4.1 Cloud Server ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและทรัพยากรของระบบ

4.2 SQL Server ใช้ในการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และรันอยู่บน Cloud Server

4.3 PHP Script ใช้ในการเขียนคำสั่งและแปลคำสั่งที่ผู้พัฒนาระบบป้อนเข้าไป

จากการที่พัฒนาระบบโดยอาศัยคลาวด์เทคโนโลยีในระดับPlatform as a Service เป็นแกนหลักในการจัดเก็บทรัพยากรและประมวลผล ดังนั้นเพื่อให้การใช้งานระบบเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงต้องมีการกำหนดรายละเอียดของการเข้าใช้งาน ดังนี้

5.2.4อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อเพื่อเข้าสู่ระบบ



ภาพที่5-3แสดงอุปกรณ์ที่สามารถใช้ในการเชื่อมต่อเพื่อเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 5-3อุปกรณ์ที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถใช้ในการเชื่อมต่อไปยังระบบ ได้แก่ 1) SmartPhone เป็นโทรศัพท์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการและรองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต 2) Notebook เป็นคอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็กส่วนบุคคลที่มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งแบบไร้สายและเชื่อมต่อด้วยระบบแลน 3) Personal Computer เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กแบบตั้งโต๊ะที่มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตด้วยระบบแลน 4) Tablet เป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ใช้การสัมผัสหน้าจอเพื่อเข้าสู่โหมดการทำงาน สามารถเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตได้ด้วยซิมการ์ดและระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย

ในการเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ในระบบที่พัฒนาขึ้น นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูจะป้อนข้อมูลที่จำเป็นจึงจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ เพื่อให้การเข้าสู่ระบบมีความเป็นส่วนตัวและเป็นการรักษาความปลอดภัยในเบื้องต้น ผู้พัฒนาระบบจึงกำหนดให้ผู้ใช้งานต้องกรอก ชื่อผู้ใช้

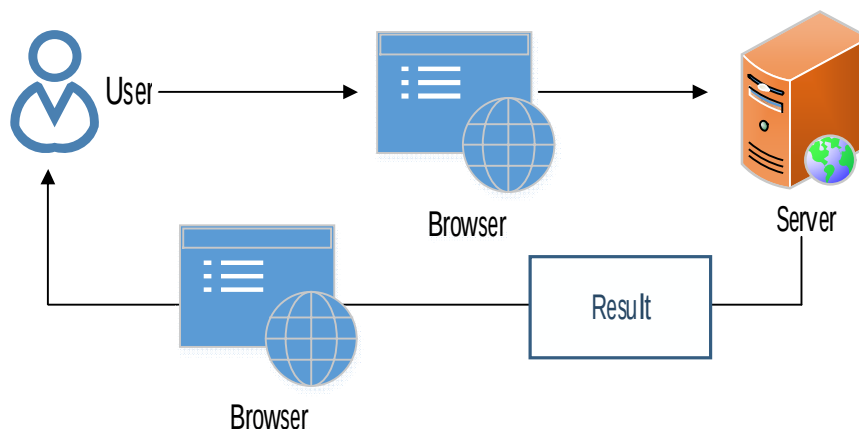
(Username) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อเป็นการยืนยันตัวตนและสิทธิการเข้าใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถเข้าใช้งานระบบได้ตลอดเวลาและในการเข้าสู่ระบบสามารถใช้อุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจึงจะสามารถเข้าใช้งานได้ เพราะการทำงานของคลาวด์เทคโนโลยี จะนำข้อมูลทุกอย่างที่ผู้ใช้งานต้องการไปเก็บไว้ยังเซิร์ฟเวอร์ที่มีความเร็วสูงและมีการสำรองข้อมูลอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้เสมอและไม่ต้องกังวลเรื่องเซิร์ฟเวอร์ล่ม

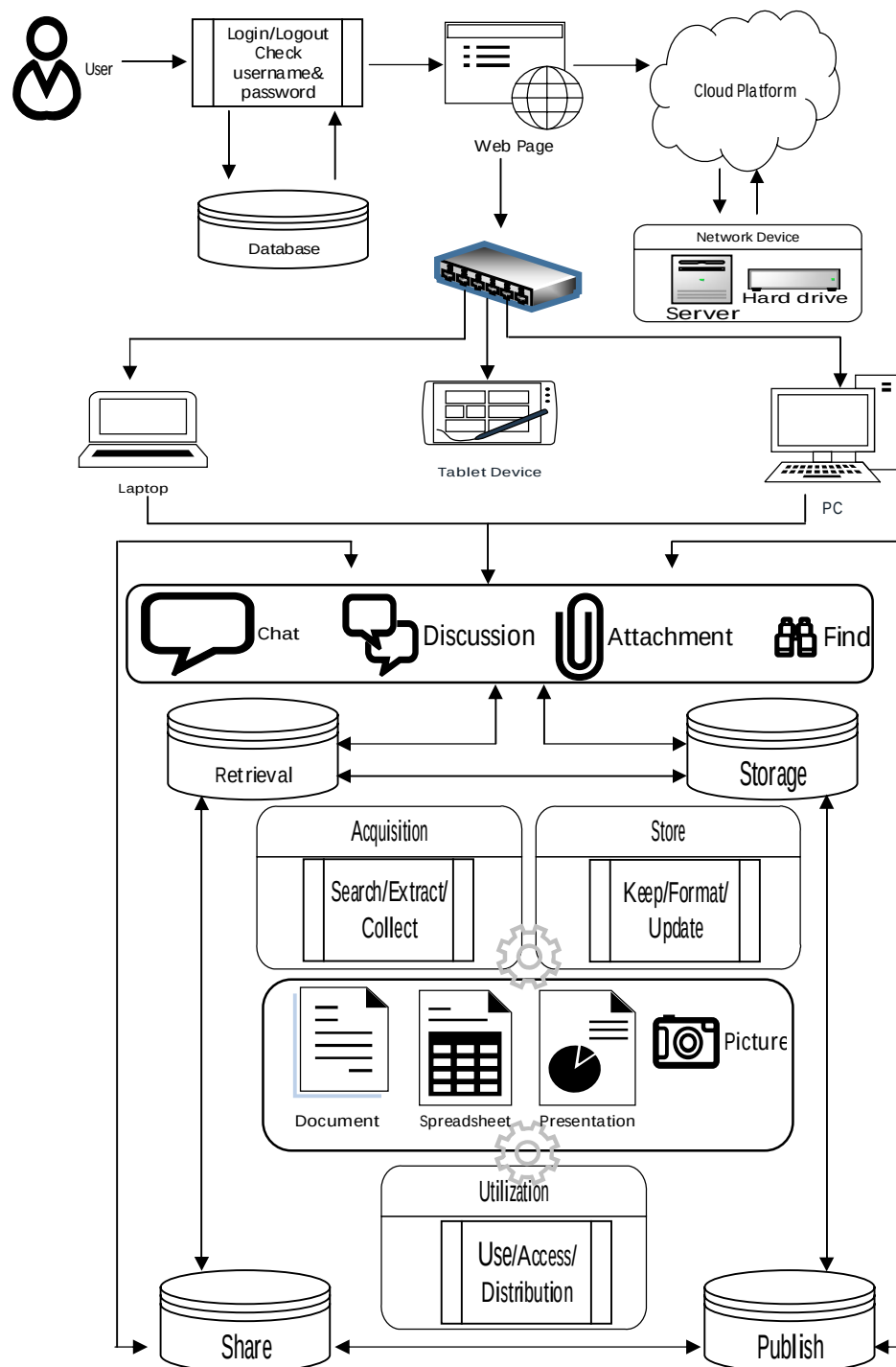
5.2.5 การเข้าสู่ระบบ

ในการเข้าสู่ระบบนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถเข้าใช้งานระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยพิมพ์ URLs : <http://www.anuchit.net> จากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์มาตรฐานที่ใช้งานทั่วไปได้แก่ Mozilla Firefox, Chrome, Internet Explorer และ Opera เป็นต้น

เว็บเบราว์เซอร์ จะทำหน้าที่ในการรับที่อยู่ของเว็บไซต์ที่จัดเก็บระบบ และเชื่อมโยงไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บข้อมูลจากนั้นจะประมวลผลและส่งผลลัพธ์ทุกอย่าง ได้แก่ แสดงข้อมูลทุกอย่างของระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถเข้าถึงข้อมูลและโต้ตอบกับระบบได้ เช่น แสดงหน้าตาของระบบ แสดงข้อความ แสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกทำการสืบค้น แสดงไฟล์เอกสารที่ได้มีการจัดเก็บ และแสดงรูปภาพที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้อัพโหลดเข้าสู่ระบบ เป็นต้น



ภาพที่ 5-4 แสดงกระบวนการทำงานของเบราว์เซอร์



ภาพที่5-5สถาปัตยกรรมระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

จากภาพที่ 5-5 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญ และสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

5.2.6 ข้อมูลและสารสนเทศ

ข้อมูลและสารสนเทศ ที่สามารถนำเข้ามาใช้ในระบบการได้ ประกอบไปด้วย

5.2.6.1 ไฟล์เอกสารประกอบไปด้วยไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ที่อยู่ในรูปแบบ DOCS(Document), PDF (Portable Document Format), XLS (Spreadsheet), PPT (Presentation) ซึ่งได้แก่ เอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่ได้จากการสังเคราะห์และประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ประกอบไปด้วย โครงการสอน แผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตรมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดเอกสารประกอบการสอนใบความรู้ใบงานแบบฝึกหัดข้อสอบการศึกษารายกรณีวิจัยในชั้นเรียนสมุดบันทึกประจำตัวแบบบันทึกผลการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู โครงการพัฒนาโรงเรียน โครงการพัฒนานักเรียน โครงการพัฒนาชุมชน โครงการฝึกอาชีพ โครงการพัฒนาตนเองรายงาน โครงการบัญชีลงเวลาปฏิบัติราชการแฟ้มสะสมผลงาน เป็นต้น ซึ่งนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูจะทำการอัปโหลดไฟล์เข้าไปในระบบเพื่อจัดเก็บให้ผู้ที่สนใจหรือเพื่อนสมาชิกเข้ามาสืบค้น เพื่อนำไปวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของ หรือปรับเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นปัจจุบันกับการสอนในรายวิชาตนเอง

5.2.6.2 ข้อความประกอบไปด้วยตัวหนังสือและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนระบบที่พัฒนาขึ้น เช่น การการพูดคุยในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของตนเองที่ได้รับจากการสอนในชั้นเรียน และการทำงานในหน้าที่อื่นที่ได้รับมอบหมาย เช่น การทำงานเอกสาร การเยี่ยมบ้านนักเรียน การเป็นครูประจำชั้น การเป็นครูประจำโครงการ การเป็นกรรมการตัดสินการประกวดโครงการ เป็นต้น

5.2.6.3 รูปภาพ การอัปโหลดรูปภาพเข้าไปในระบบ จะต้องเป็นรูปภาพที่ใช้ประกอบในเอกสารการสอน สามารถเป็นไปได้ทั้งภาพที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสร้างขึ้นเองและภาพที่นำมาจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการสอนซึ่งจะเป็นรูปภาพที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถนำมาใช้ในการสร้างสื่อการสอนและนำมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน รวมถึงรูปภาพจากการทำกิจกรรม ที่มีส่วนร่วมทำกับโรงเรียน/ชุมชน/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตามที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ได้รับมอบหมายจากโรงเรียนซึ่งลักษณะของรูปภาพที่สามารถนำมาใช้งานได้คือ รูปภาพที่มีนามสกุล JPEG,GIT, TIFF,PNG เป็นต้น

5.2.7 ส่วนประกอบที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของระบบประกอบไปด้วย

5.2.7.1 องค์ประกอบหลักของระบบ

5.2.7.1.1 โมดูลการสืบค้น (Retrieval) การทำงานของกระบวนการสืบค้นในระบบ จะเป็นการค้นหาข้อมูล 2 ประเภท คือ 1) การค้นหาข้อมูลจากไฟล์เอกสารที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้อัพโหลดขึ้นไปไว้ในระบบ และ 2) การค้นหาประเด็นหัวข้อของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ที่ได้มีการพูดคุยและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ที่ได้รับในช่วงที่นักศึกษาทำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพซึ่งจะแบ่งตามโรงเรียนที่ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เพื่อให้เพื่อนสมาชิกที่สนใจเข้าไปศึกษาตามความสนใจ โดยผู้ที่สนใจสามารถเข้าไปสืบค้นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ได้ด้วยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์พกพาที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

5.2.7.1.2 โมดูลการจัดเก็บ (Storage) การทำงานของกระบวนการจะจัดเก็บข้อมูล องค์ความรู้และไฟล์เอกสารที่จำเป็นในการฝึกประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในกระบวนการจัดเก็บ ระบบที่พัฒนาขึ้นรองรับการจัดเก็บข้อมูลทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เช่น เอกสารการสอน แบบฝึกหัด เฉลยแบบฝึกหัด ข้อสอบ เป็นต้น นอกจากนี้การทำงานของกระบวนการจัดเก็บยังรวมไปถึง การจัดเก็บข้อความที่อยู่ในกระดานสนทนาที่เป็นผลของการแสดงความคิดเห็น ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เพื่อเป็นศูนย์รวมของข้อมูลและความรู้ที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพสามารถทำการสืบค้น และนำไปใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็นกระบวนการที่นำความรู้ออกไปยังภายนอก

5.2.7.1.3 โมดูลการแลกเปลี่ยน (Share) การทำงานในส่วนของกระบวนการแลกเปลี่ยน เป็นการสนับสนุนให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้แสดงแนวคิด มุมมองความรู้ รวมไปถึงประเด็นที่ได้จากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยอาศัยกลไกในการแลกเปลี่ยนของระบบเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อคิดเห็นจากนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพจากคนหนึ่งไปสู่คนหนึ่ง และสามารถใช้เป็นสื่อกลางในการสร้างกลุ่มสนทนา เพื่อสื่อสารไปยังสมาชิกทุกคนที่อยู่ในระบบเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลและองค์ความรู้ต่าง ๆ ของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

5.2.7.1.4 โมดูลการเผยแพร่ (Publish) การทำงานในส่วนของการเผยแพร่ จะเป็นกระบวนการของระบบที่อาศัยเทคโนโลยีในการส่งผ่านความรู้ จากนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่ฝึกประสบการณ์อยู่ภายในโรงเรียนเดียวกัน ไปยังกลุ่มของตนเอง และเชื่อมโยงไปยัง

กลุ่มของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโรงเรียนอื่นให้สามารถเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้ที่ตนเองได้เผยแพร่ เพื่อให้ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่สนใจในข้อมูลและองค์ความรู้สามารถเอาไปใช้งานและต่อยอดความรู้ได้

5.2.8 กระบวนการทำงานของระบบ

5.2.8.1 การสืบค้นความรู้ (Acquisition)

5.2.8.1.1 การค้นหา (Search) เป็นกระบวนการภายหลังจากที่ได้รับการป้อนคำสำคัญ เข้าสู่ระบบจากฝั่งของผู้ใช้งาน โดยกลไกของการค้นหาจะทำหน้าที่ในการเสาะหาและพิจารณารายละเอียด ในส่วนที่มีความเกี่ยวข้องและคล้ายคลึงกับสิ่งที่ผู้ใช้งานป้อนเข้าไป และจะทำงานร่วมกันกับส่วนของการสืบค้น (Retrieval) ตามลำดับของข้อมูลที่มีการค้นหา

5.2.8.1.2 การจัดแบ่ง (Extract) เป็นกระบวนการในการจำแนกรูปแบบข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาในระบบ โดยข้อมูลที่จำแนกจะมี 3 ประเภทคือ 1) ไฟล์เอกสารที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้ทำการอัปโหลดเข้ามาในระบบ ซึ่งจะมีอยู่ 4 รูปแบบหลักๆ ที่ใช้งาน ได้แก่ 1. DOCS (Document) 2.PDF (Portable Document Format) 3.XLS (Spreadsheet) และ 4. PPT (Presentation) ข้อมูลประเภทที่ 2 คือ รูปภาพที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้ทำการอัปโหลดเข้ามาในระบบ เพื่อเป็นตัวอย่างในการสร้างสื่อการสอนและใช้แลกเปลี่ยนกับเพื่อนสมาชิกคนอื่นๆ ภายในระบบ และข้อมูลประเภทที่ 3 คือ ข้อความที่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลของกระดานสนทนาในระบบซึ่งเป็นผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

5.2.8.1.3 การรวบรวม (Collect) การทำงานของกระบวนการรวบรวม คือการทำหน้าที่ของกลไกในระบบของการจัดเก็บและรวบรวมอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้สามารถประมวลผลข้อมูลต่างๆ ที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูป้อนเข้ามาในระบบได้อย่างรวดเร็วและนำออกไปแสดงผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

5.2.8.2 การเก็บความรู้ (Store)

5.2.8.2.1 การเก็บ (Keep) เป็นการทำงานของกระบวนการบันทึกและเก็บความรู้ที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้ถ่ายทอด ทั้งที่อยู่ในรูปแบบไฟล์เอกสารและข้อความจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูอย่างเป็นระบบ

5.2.8.2.2 การแบ่งประเภท (Format) การแบ่งประเภทของข้อมูลและองค์ความรู้ในระบบสามารถแบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่ 1) การจัดเก็บความรู้ที่เป็นประสบการณ์ตรงจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษา 2) การจัดเก็บความรู้ที่อยู่ในลักษณะของเอกสารการสอน และ

สื่อการสอนที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้พัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในการเรียนการสอนใน รายวิชาที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งข้อมูลและองค์ความรู้ทั้ง 2 แบบสามารถนำมาถ่ายทอดและ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนสมาชิกที่ได้ทำการสอนและมีประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์ใน ลักษณะเดียวกันผ่านทางระบบ

5.2.8.2.3 การปรับปรุง (Update) กระบวนการปรับปรุงจะทำหน้าที่ในการปรับ ข้อมูลให้มีความทันสมัย นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถที่จะทำการแก้ไขข้อมูล เพิ่ม ข้อมูล ลบข้อมูลและปรับเปลี่ยนประเด็นในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมถึงสามารถเพิ่มข้อคิดเห็น ใหม่ๆ ได้ตลอดเวลาผ่านทางระบบที่พัฒนาขึ้น ช่วยให้ข้อมูลและองค์ความรู้ที่มีอยู่ในระบบมีการ เปลี่ยนแปลงและปรับปรุงให้ใหม่และมีความเป็นปัจจุบันมากที่สุด

5.2.8.3 การนำความรู้ไปใช้ (Utilization)

5.2.8.3.1 การใช้งานความรู้ (Use) เป็นการนำเอาความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ ซึ่งอยู่ในลักษณะของวิธีการในการแก้ไขปัญหาและการใช้ประโยชน์จากเอกสารการ สอนที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้อัพโหลดและเก็บไว้ในระบบ ทำให้นักศึกษาฝึก ประสบการณ์วิชาชีพครูที่สนใจสามารถนำองค์ความรู้ทั้งหมดไปประยุกต์ใช้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ใน การจัดการเรียนการสอน เกิดเป็นตัวอย่างที่ดีและสามารถนำไปเผยแพร่ได้

5.2.8.3.2 การเข้าถึงความรู้ (Access) เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมและเปิดพื้นที่ ให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้เข้าถึงศูนย์กลางข้อมูลที่จัดเก็บองค์ความรู้ไว้ภายใน ระบบ ซึ่งสามารถเข้าถึงความรู้ได้จากอุปกรณ์ทุกชนิดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กระบวนการเข้าถึง ความรู้จะช่วยให้การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีความสะดวกและง่ายต่อการค้นหาข้อมูลที่ เป็น ประโยชน์และตรงกับความต้องการมากขึ้น

5.2.8.3.3 การกระจายความรู้ (Distribution) เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ ความรู้มีการถ่ายทอดด้วยความรวดเร็ว และส่งต่อในระบบที่พัฒนาขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ การ กระจายความรู้ช่วยให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีโอกาสเท่าเทียมกันในการรับข้อมูลและ องค์ความรู้ ทำให้ความรู้ต่างๆที่เกิดขึ้นมีการกระจายไปยังสมาชิกทุกคนอย่างทั่วถึง และองค์ความรู้ ต่าง ๆที่เกิดขึ้นนี้ สามารถนำไปปรับใช้และต่อยอดได้ ช่วยให้การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มี ช่องทางที่สามารถใช้ในการกระจายความรู้ทั้งที่อยู่ในรูปแบบของเอกสารและความรู้ที่อยู่ในตัว บุคคล

5.2.9 ระบบความปลอดภัย (Security)

5.2.9.1 การระบุตัวตนและการจัดการสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล เป็นการยืนยันตัวตนของผู้ ที่เข้าใช้งานระบบ โดยการป้อนชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) ในการเข้าใช้งาน

ระบบ และจะมีการกำหนดสิทธิในการใช้งานให้กับทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งาน เพื่อใช้ในการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลในระบบเช่น ความสามารถในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลที่อยู่ในระบบ เป็นต้น

5.2.9.2 การปกป้องข้อมูล เป็นการกำหนดรูปแบบของการเผยแพร่ข้อมูลโดยตรงจากผู้ใช้งาน ซึ่งข้อมูลทุกอย่างที่อยู่ในระบบผู้ใช้งานจะสามารถกำหนดได้ว่าต้องการที่จะแบ่งปันหรือเก็บไว้เป็นข้อมูลส่วนตัว และถ้าหากมีผู้ใช้งานที่สนใจเกี่ยวกับข้อมูลที่ถูกตั้งค่าไว้เป็นส่วนตัวก็สามารถทำการร้องขอไปยังผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าของข้อมูล เพื่อให้ทำการแบ่งปันข้อมูลที่ต้องการได้ตลอดเวลา

5.3 การนำระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีไปใช้งาน

การนำระบบที่พัฒนาไปใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถกิจกรรมและอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

5.3.1 การเตรียมการสอน

การเตรียมการสอนช่วยให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้ทบทวนเนื้อหาเพื่อที่จะนำไปใช้ทำการสอนและเป็นการทบทวนเพื่อเพิ่มความเข้าใจในรายละเอียดและอาจจะมีการเพิ่มเติมเนื้อหาบางส่วนเข้าไปเพื่อให้มีความทันสมัย เพื่อที่จะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจนและใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จะทำให้เกิดผู้เชี่ยวชาญขึ้นมาในกลุ่มที่สามารถช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกคนอื่น ๆ ที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และเป็นการฝึกฝนการถ่ายทอดความรู้ของตนเองที่มีอยู่ให้กับคนอื่น ๆ ไปในเวลาเดียวกันอีกทั้งยังเป็นจัดประสบการณ์ให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้ทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เป็นการสนับสนุนให้สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มได้มีโอกาสใช้ความรู้และแสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่เพื่อให้การทำงานประสบความสำเร็จ

ข้อดีของการนำกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปใช้ในการเตรียมการสอน

5.3.1.1 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถนำกิจกรรมหรือสาระสำคัญต่าง ๆ ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปปรับใช้และเชื่อมโยงเข้ากับรายวิชาที่ตนเองได้รับมอบหมาย เพื่อปรับปรุงให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5.3.1.2 เป็นการส่งเสริมการร่วมมือในการทำงานร่วมกันของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ช่วยให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูคนอื่นได้เข้าใจถึงปัญหาจากสมาชิกคนอื่น และเป็นการฝึกการแก้ปัญหาเป็นทีม

5.3.1.3 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้แนวทางใหม่ๆ เพื่อที่จะนำไปบูรณาการและปรับใช้กับสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนของตนเอง

5.3.1.4 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้มีปฏิสัมพันธ์กันคนอื่นช่วยให้ได้พัฒนาทักษะทางด้านสังคมซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการทำงานในอนาคต

5.3.1.5 การแลกเปลี่ยนเครื่องมือใบงานหรือคู่มือการสอนที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้จัดทำขึ้น จะส่งผลให้เกิดการระดมสมองอย่างต่อเนื่องและผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้งานได้

5.3.1.6 ในกรณีที่นักศึกษาฝึกสอนไม่สามารถทำการสอนได้ สามารถนำเนื้อหาต่าง ๆ ที่ได้เตรียมไว้แล้วมอบให้กับอาจารย์ท่านอื่นเพื่อทำการสอนต่อไปได้อย่างรวดเร็ว

5.3.1.7 เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักศึกษาฝึกสอนที่เก่งและอ่อน ช่วยให้ผู้ที่ได้รับเนื้อหาการสอนที่เข้าใจยากสามารถเข้าใจและเตรียมการสอนได้ง่ายขึ้น

5.3.1.8 พัฒนาความรู้และความคิดในการวางแผนการสอนเพื่อจัดระบบการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

5.3.1.9 การเตรียมการสอนเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้ฝึกทบทวน เนื้อหาฝึกการอธิบาย เขียน อ่านและจัดลำดับความสัมพันธ์และความต่อเนื่องที่ต้องการให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอน

5.3.2 สื่อที่ใช้ในการสอน

สื่อการสอนคือ เครื่องมือที่ใช้ควบคู่ไปกับเนื้อหาบทเรียนเพื่อส่งเสริมและสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน การใช้สื่อการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะนอกจากจะช่วยให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจแล้ว ยังช่วยลดระยะเวลาในการอธิบายเนื้อหาบางส่วนที่ผู้เรียนอาจจะยากต่อการทำความเข้าใจ ดังนั้นนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จึงต้องมีการสร้างสื่อการสอนเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริง ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีความสมบูรณ์แบบมากขึ้น รวมไปถึงเป็นสิ่งที่ใช้บ่งบอกถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของการสอนในตัวเองอีกด้วย

ข้อดีของการนำกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปใช้ในการสร้างสื่อการสอน

5.3.2.1 สนับสนุนให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้แลกเปลี่ยนสื่อการเรียนการสอนที่สมบูรณ์และพร้อมที่จะนำไปใช้งาน

5.3.2.2 ฝึกทักษะการจัดทำคู่มือของสื่อการสอนที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้พัฒนาขึ้น เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้งาน

5.3.2.3 สนับสนุนให้นักศึกษาทบทวนวิธีการใช้สื่อก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริงซึ่งจะทำให้เกิดความแม่นยำในการใช้งานและลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในการเรียนการสอน

5.3.2.4 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ในเนื้อหามาถ่ายทอดให้เพื่อสื่อเพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียน

5.3.2.5 ฝึกให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูรู้จักการใช้สื่อให้เหมาะสมกับการสอน

5.3.2.6 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้แลกเปลี่ยนแหล่งค้นคว้าข้อมูลที่สามารถนำมาใช้เป็นเนื้อหาในการเรียนการสอน

5.3.2.7 ส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูนำนวัตกรรมต่าง ๆ มาใช้ในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์และนำนวัตกรรมที่นำมาแบ่งปันให้กับสมาชิกในกลุ่มได้นำไปใช้งาน

5.3.3 การวัดและประเมินผล

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูต้องตระหนักและให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการวัดและประเมินผล เพราะจะเป็นสิ่งที่สะท้อนว่าการสอนที่ได้ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ไปนั้นมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด และมีประเด็นใดบ้างที่บกพร่องหรือควรนำมาทำการแก้ไขและปรับปรุงเพื่อที่จะเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้นในการสอน สิ่งที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถนำมาแลกเปลี่ยนกันในเรื่องของการวัดและประเมินผลประกอบไปด้วย แบบทดสอบ ซึ่งอาจจะแบ่งเป็น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาทำหลังจากการสอนในแต่ละคาบ รวมไปถึงแบบเฉลยแบบฝึกหัดที่จะเป็นสิ่งที่บ่งบอกว่าผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่เป็นต้น

ข้อดีของการนำกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปใช้ในการวัดและประเมินผล

5.3.3.1 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู นำแบบประเมิน ข้อสอบ หรือแบบฝึกหัดมาแบ่งปันกับสมาชิกคนอื่น ๆ ที่อยู่ในกลุ่ม ช่วยประหยัดเวลาและมีคลังของข้อสอบและข้อมูลที่เป็นในการนำมาสร้างเป็นแบบประเมินและแบบทดสอบในอนาคต

5.3.3.2 ส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้ฝึกการวางแผน เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้การสอนเพื่อที่จะนำกลับมาเป็นข้อมูลในการประเมินตนเองหลังการสอนได้

5.3.3.3 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้แลกเปลี่ยนวิธีการใช้งานเครื่องมือในการวัดและประเมินผลจากสมาชิกคนอื่นๆ และสามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนการสอนของตนเองได้

5.3.3.4 สมาชิกในกลุ่มได้ฝึกการแก้ไขข้อบกพร่องจากเครื่องมือของเพื่อนที่ได้สร้างขึ้น

5.3.3.5 ช่วยให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเข้าใจการสอนของตนเองมากขึ้น

5.3.4 ประโยชน์ของการนำระบบการจัดการความรู้มาใช้ในกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

5.3.4.1 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถนำไปใช้งานได้ทันที สมาชิกในกลุ่มสามารถนำไปแก้ไข ดัดแปลงและสร้างชิ้นใหม่เพื่อให้เข้ากับบริบทของตนเองได้

5.3.4.2 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ที่มีความสนใจสามารถเข้าใช้งานเพื่อสืบค้นองค์ความรู้ได้ตลอดเวลา

5.3.4.3 การใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบจากคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์มาตรฐาน

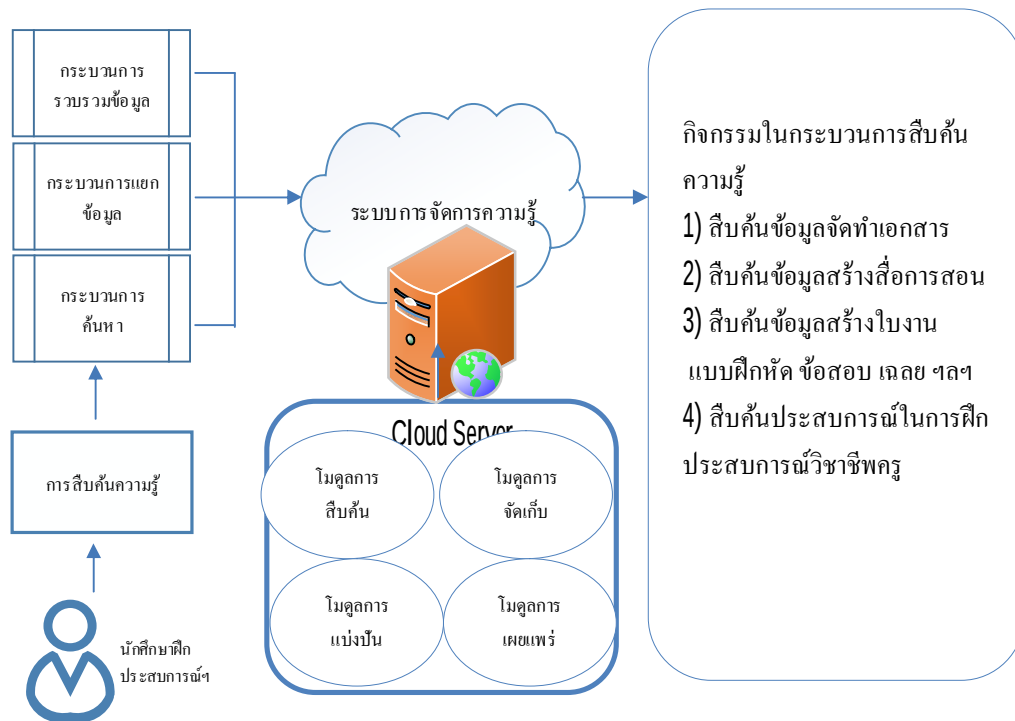
5.3.4.4 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถจัดเก็บไฟล์เอกสารและข้อมูลต่างๆ ได้โดยที่ไม่ต้องกลัวว่าข้อมูลที่อัปโหลดไว้ในระบบจะสูญหาย

5.3.4.5 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ ไว้ที่หน้าของระบบ เพื่อให้ผู้ที่สนใจเข้ามาอ่านและนำไปใช้ประโยชน์ได้

5.3.4.6 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถเขียนข้อความในประเด็นที่มีข้อคิดเห็นต่าง ๆ ลงในกระดานสนทนาเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มที่สนใจเข้ามาอ่านและแสดงความคิดเห็นเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

5.3.4.7 นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถเผยแพร่ข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูให้เพื่อนสมาชิกที่สนใจเข้ามาอ่านและนำเอาความรู้ไปต่อยอดหรือไปประยุกต์ใช้กับการทำงานของตน

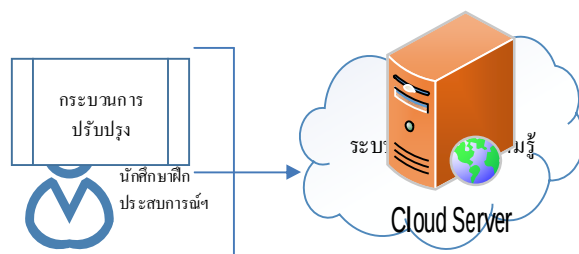
5.3.5 กิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระบบ



ภาพที่ 5-6 การสืบค้นความรู้

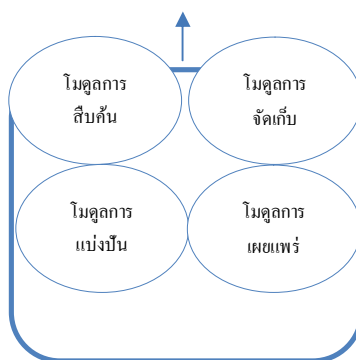
กระบวนการสืบค้นความรู้ เป็นกระบวนการที่สนับสนุนให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถค้นหาข้อมูลจากระบบมาใช้ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ จากความรู้เดิมของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่มีอยู่แล้ว โดยกระบวนการสืบค้นความรู้จะสนับสนุนให้ได้รับความรู้ใหม่จากข้อมูลและความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว และส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากกลุ่มเพื่อนสมาชิกที่อัปเดตข้อมูลเข้าไปในระบบ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

สามารถนำข้อมูล และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากการสืบค้น มาจัดทำเอกสารที่ใช้ในการเรียนการสอน หรือจัดทำรายงานเพื่อส่งข้อมูลไปยังอาจารย์นิเทศก์ เป็นต้น



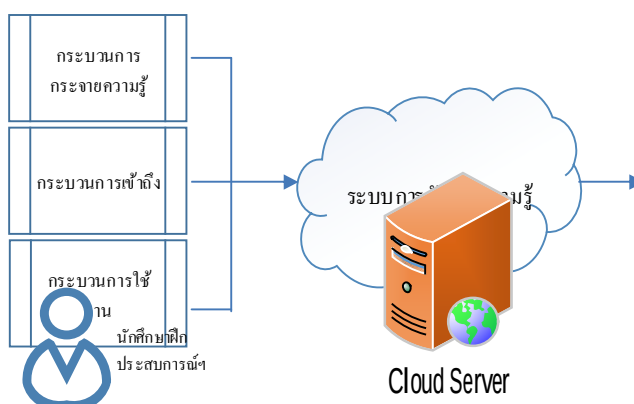
กิจกรรมในกระบวนการจัดเก็บความรู้

- 1) นำข้อมูลและประสบการณ์จริงจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เข้ามาจัดเก็บในระบบ
- 2) นำเข้าข้อมูลเอกสารที่จำเป็นต่อการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
- 3) เลือกข้อมูลที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามความต้องการ
- 4) เพิ่มเติมและแก้ไขข้อมูลได้ตลอดเวลา



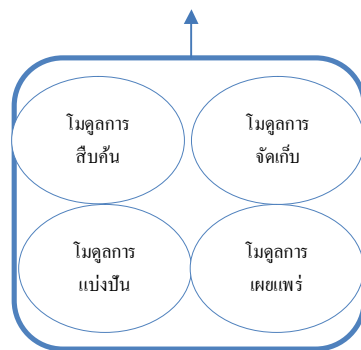
ภาพที่ 5-7 การจัดเก็บความรู้

การจัดเก็บความรู้ ประกอบไปด้วยกระบวนการจัดเก็บความรู้ กระบวนการแบ่งประเภทความรู้ และกระบวนการปรับปรุงความรู้ เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้นำความรู้ที่มีอยู่จัดเก็บลงไปในระบบ เพื่อให้สมาชิกที่สนใจเข้ามาสืบค้นและนำข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งถือเป็นกระบวนการนำความรู้เข้าสู่บุคคล และเป็นการส่งเสริมให้ถ่ายทอดความรู้ออกสู่ภายนอก โดยสามารถจัดกลุ่มของความรู้ เพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นและนำความรู้ไปใช้งาน



กิจกรรมในกระบวนการนำความรู้ไปใช้งาน

- 1) นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู นำความรู้ที่ค้นหาได้จากระบบ ไปใช้งานโดยไม่ต้องมีความรู้เดิมมาก่อน
- 2) สมาชิกในกลุ่มนำข้อมูล หรือเอกสารที่มีในระบบไปประยุกต์ใช้ในการสอน
- 3) ปรับปรุงข้อมูล หรือเอกสารจากเพื่อนสมาชิก แล้วนำไปใช้ในการสอน
- 4) ส่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ให้กับเพื่อนที่สอนในรายวิชาเดียวกัน



ภาพที่ 5-8 การนำความรู้ไปใช้งาน

การนำความรู้ไปใช้งาน ประกอบไปด้วย กระบวนการใช้งานความรู้ กระบวนการเข้าถึงความรู้ และกระบวนการกระจายความรู้ เป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถใช้งานความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดออกมาจากบุคคลอื่น ได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีการถ่ายทอดความรู้โดยตรง และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทในการเรียนการสอน

5.3.6 ตัวอย่างผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตารางที่ 5-1 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ลำดับที่/โรงเรียน	ปัญหาที่พบ	การแก้ไขปัญหา
1) โรงเรียนสัมปอญพิทยาคม	1) ได้สอนในวิชาตัดต่อวิดีโอ แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ช้า 2) โปรแกรมที่ใช้ในการสอน เป็นโปรแกรมเวอร์ชันเก่า 3) ได้รับมอบหมายงานอื่นที่นอกเหนือจากการสอน เช่น ทำ server, ทำป้าย, ปกหนังสือ 4) นักเรียนไม่สนใจเรียน ชอบเล่น	1) สาธิตขั้นตอนการปฏิบัติ ให้ นักเรียนดู แล้วให้ปฏิบัติตาม เป็นรายกลุ่ม หรือรายบุคคล 2) หากิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม ช่วยคิดตั้งโปรแกรม หรือช่วยสร้างสื่อการสอน

	เกมส์	
2) โรงเรียนตุมพิทยานุสรณ์	1) ได้รับมอบหมายให้สอนหลายหมู่เรียน 2) นักเรียนมีความรู้ไม่เท่ากัน ไม่กล้าแสดงออก 3) นักเรียนไม่ค่อยส่งงาน ทำให้ไม่มีคะแนนเก็บ	1) ไม่สั่งการบ้าน ให้นักเรียนทำงานในห้องแล้วเก็บคะแนน 2) ให้นักเรียนฝึกคิด และฝึกให้นักเรียนแสดงออกในเชิงสร้างสรรค์
3) โรงเรียนบ้านหนองครก	1) ได้สอนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร แต่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์บางส่วนใช้งานไม่ได้ 2) นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้	1) ให้นักเรียนจับกลุ่มตามความสนใจ และใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ชุดเดียวกัน 2) เพิ่มกิจกรรมให้นักเรียนทำในระหว่างเรียนเช่น ให้นักเรียนไปช่วยงานเพื่อน ๆ ที่ยังทำงานไม่เสร็จ เป็นต้น
4) โรงเรียนไพรบึง	1) ได้สอนในวิชาที่ไม่ถนัด (เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์) 2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนไม่เพียงพอ (หุ่นยนต์มีจำนวนน้อย)	1) ปรึกษาครูพี่เลี้ยง เพื่อให้อธิบายและสอนการใช้อุปกรณ์ก่อนทำการสอนจริง 2) ทำการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่ม

ตารางที่ 5-1(ต่อ)

ลำดับที่/โรงเรียน	ปัญหาที่พบ	การแก้ไขปัญหา
โรงเรียนไพรบึง (ต่อ)	3) นักเรียนไม่เชื่อฟัง (ไม่ทำงานส่ง) 4) นักเรียนไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ ไม่เคยใช้งานโปรแกรม ตารางคำนวณ	3) สอนพื้นฐานการใช้งาน โดยให้ทำแบบฝึกหัดจากระดับง่าย ไปสู่ระดับยาก
5) โรงเรียนปรางค์กู๋	1) นักเรียนไม่ให้ความสนใจในการเรียน 2) นักเรียนชอบเล่นอินเตอร์เน็ต 3) การสอนไม่เป็นไปตามแผน เพราะมีงานอื่นเยอะ	1) หากิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เช่น ร่วมกันตอบคำถาม หรือทำงานกลุ่ม 3) ปรึกษาอาจารย์พี่เลี้ยง เพื่อที่จะได้สอนเนื้อหาในส่วนที่สำคัญกับนักเรียน

6) โรงเรียนบึงบูรพ์	1) การสอนไม่เป็นไปตามแผน เนื่องจากโรงเรียนมีกิจกรรมเยอะ	1) ทำการเตรียมและทบทวน แผนการสอนอยู่เสมอ เนื่องจาก อาจต้องมีบางสัปดาห์ที่ต้องตัด เนื้อหาบางส่วนออกไป 2) ศึกษาข้อมูลใหม่จากตำรา และ อินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาสร้างเป็น สื่อการสอน
7) โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย	1) นักเรียนส่วนใหญ่ขาดความ รับผิดชอบ ขาดทักษะในการทำงาน เป็นทีม 2) การเรียนการสอนในรายวิชา โครงงาน ไม่มีความเป็นระบบ (เป็นอยู่แล้วก่อนมาฝึกสอน) 4) นักเรียนขาดทักษะการใช้ คอมพิวเตอร์ ทำให้การเรียนการ สอนเป็นไปได้ช้า 5) โรงเรียนมีวัดหยุดเรียนมาก ทำ ให้เวลาเรียนและกิจกรรมการเรียน ไม่เป็นตามแผนที่วางไว้	1) ให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม โดย มอบหมายหัวข้อที่ชัดเจน และให้ ออกมาทำการนำเสนองานที่หน้า ชั้นเรียนทุกคน 2) ปรับการสอนให้ช้าลง เพื่อลด ช่องว่างของเด็กเก่งและเด็กอ่อน ให้สามารถเรียนรู้ไปพร้อมกัน

ตารางที่ 5-1(ต่อ)

ลำดับที่/โรงเรียน	ปัญหาที่พบ	การแก้ไขปัญหา
8) โรงเรียนบ้านอิหนา (รัฐประชานุกูล)	1) จำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่เพียงพอแก่นักเรียน 2) นักเรียนชอบเล่นโทรศัพท์ใน เวลาเรียน	1) ให้นักเรียนดูการสาธิตการ ปฏิบัติจากครู แล้วแบ่งกลุ่ม ทำงาน
9) โรงเรียนบ้านละเอะ	1) นักเรียนระดับประถมห้ามให้ เกรด 0 2) ไม่มีคู่มือที่ใช้ในการสอน	1) ให้นักเรียนทำงานในห้อง เพื่อที่จะได้ตรวจและให้คะแนน ท้ายคาบ 2) ปรึกษากับเพื่อนสมาชิกที่สอน ในรายวิชาเดียวกัน หรือปรึกษา กับอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อขอ คำแนะนำในการจัดการเรียนการ

		สอน
10) โรงเรียนทุ่งสมวิทยาคม	1) ปัญหาการสอน - ความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ไม่เท่ากัน 2) ปัญหาการทำงาน - นอกจากงานสอน มีงานพิเศษอื่น คืองานฝ่ายวิชาการ ทำให้การส่งงานล่าช้าในบางครั้ง 3) ต้องแบ่งเวลาบางส่วนไปซ่อมคอมพิวเตอร์ให้กับครูในโรงเรียน	1) ทำการสอนโดยการปรับพื้นที่ให้นักเรียนที่เรียนอ่อน ด้วยการให้เพื่อนที่เรียนเก่งช่วยดู โดยจัดที่นั่งให้เด็กเก่งและเด็กอ่อนนั่งใกล้กัน
11) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ	1) นักเรียนไม่ให้ความเคารพ (อายุนักเรียนมากกว่าครูฝึกสอน) 2) วิชาส่วนใหญ่เป็นวิชาปฏิบัติ ทำให้ไม่ได้เตรียมการสอนในภาคทฤษฎี 3) นักเรียนไม่มีความรู้ในวิชาพื้นฐาน เช่น การใช้งานคอมพิวเตอร์	1) ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติงานไปก่อน แล้วสอนวิชาทฤษฎีในภายหลัง 2) ให้นักเรียนทำงานเพิ่มเติม เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน

ตารางที่ 5-1(ต่อ)

ลำดับที่/โรงเรียน	ปัญหาที่พบ	การแก้ไขปัญหา
12) โรงเรียนหนองทุ่มศรีสำราญวิทยา	1) ได้สอนชั้น ม. ปลายในรายวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก และวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ แต่ไม่มีใบงานหรือเอกสารตัวอย่างการสอน ทำให้ต้องค้นหาเอกสาร และเขียนแผนการสอนขึ้นเอง	1) บูรณาการแผนการสอนจากครูพี่เลี้ยง 2) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคำอธิบายรายวิชา เพื่อสอนให้ตรง โครงสร้างของรายวิชา 3) บูรณาการเอกสารที่ได้รับจากครูพี่เลี้ยง
	1) ได้สอนห้องที่มีขนาดใหญ่ แต่ไม่มีไมโครโฟน ทำให้เรียนไม่ได้ยินเสียงครู 2) นักเรียนไม่มีพื้นฐานในการใช้	1) พูดด้วยน้ำเสียงที่ชัดเจน และเดินไปรอบๆ ห้องเรียน เพื่อให้การจัดการชั้นเรียนเป็นไปอย่างทั่วถึง

13) โรงเรียนสตรีศรีเกศ	คอมพิวเตอร์ ส่งผลให้ทำงานในคาบไม่เสร็จ 3) ในรายวิชาที่ต้องใช้อินเทอร์เน็ต จะไม่สามารถสอนได้อย่างสะดวก เพราะอินเทอร์เน็ตมีความล่าช้า	2) ตั้งกฎเกณฑ์ว่าต้องทำงานให้เสร็จภายในคาบเท่านั้น 3) หากิจกรรมให้นักเรียนทำเพื่อดึงดูดความสนใจ เช่น การตอบคำถามแล้วให้คะแนน กับนักเรียนที่ตอบได้ 4) จัดทำสื่อการสอนมาทดแทนในกรณีที่ไม่สามารถทำการสอนได้ตามปกติ เช่น ทำสื่อเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์เพื่อให้นักเรียนไปศึกษาเพิ่มเติม
14) โรงเรียนศรีรัตนวิทยา	1) โรงเรียนที่ฝึกสอนเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ ทำให้ได้ทำการสอนหลายชั้นเรียน ซึ่งแต่ละช่วงชั้นมีความยากง่ายต่างกัน 2) ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนต่างกัน บางคนกล้าคิดกล้าแสดงออก บางคนไม่ให้ความร่วมมือ	1) สังเกตพฤติกรรมนักเรียน เริ่มสอนและทำความเข้าใจกับนักเรียนที่ตั้งใจเรียน 2) ปรับรูปแบบการเรียนเป็นวิธีการแบบสัมมนา ให้นักเรียนทุกคนได้พูดคุยและร่วมกันทำกิจกรรมในชั้นเรียน

ตารางที่ 5-1(ต่อ)

ลำดับที่/โรงเรียน	ปัญหาที่พบ	การแก้ไขปัญหา
15) โรงเรียนเทศบาล 1 วัดเจียงอี	1) สอนชั้น ม.1 นักเรียนที่มาจากต่างอำเภอ จะมีความรู้พื้นฐานไม่เท่าเทียม 2) สอนเกี่ยวกับ MS Power Point นักเรียนไม่เคยใช้งานคอมพิวเตอร์ จะไม่รู้จัก ทำให้เรียนได้ช้า 3) โรงเรียนมีกิจกรรมเยอะ จึงต้องรวบรัดเนื้อหาการสอน	1) เริ่มสอนใหม่หมด ทั้งนักเรียนที่มีความรู้แล้ว และนักเรียนที่เพิ่งเข้ามาเรียน เพื่อให้มีฐานความรู้เท่ากัน 2) เน้นสอนให้นักเรียนปฏิบัติได้ และทบทวนนักเรียนในคาบต่อไป
	1) ได้สอนนักเรียนชั้น ม.1 และ ม.4 ในวิชา Flash Animation พบว่านักเรียน ไม่มีทักษะในการใช้งาน	1) สอนและให้กำลังใจผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตัวเองให้มากที่สุด

16) โรงเรียนศรีตระกูลวิทยา	คอมพิวเตอร์ เช่น การจับเมาส์ การคลิก หรือการลากเมาส์ ไม่ค่อยเป็น และใช้งานคีย์บอร์ดไม่ค่อยคล่อง 2) นักเรียนไม่กล้าแสดงออกเมื่อให้มานำเสนองานหน้าชั้นเรียน	2) มีการประเมินให้คะแนนผลงานท้ายคาบทุกครั้ง 3) ให้นักเรียนศึกษาจากยูทูป เพื่อเป็นแนวทางในการทำงานของตน 4) จัดประกวดผลงานของนักศึกษา
17) โรงเรียนบ้านสามเสา	1) ได้สอนในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ต้องมีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อปฏิบัติการสอนในโปรแกรม MS Word, MS Power Point แต่จำนวนของคอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอต่อนักเรียน 2) นักเรียนไม่ช่วยกันทำงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย บางคนชอบทำคนเดียว หรือบางคนไม่ให้เพื่อนใช้คอมพิวเตอร์ด้วย 3) นักเรียนเยอะทำให้ครูไม่สามารถดูแลได้ทั่วถึงทุกคน	1) ให้นักเรียนนั่งทำงานเป็นคู่ หรือ ให้นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์สามคนต่อหนึ่งเครื่อง 2) ให้นักเรียนบางส่วนมาใช้งานคอมพิวเตอร์เครื่องของครู 3) จัดทำระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ 4) สร้างไฟล์วิดีโอแล้วเปิดให้กับนักเรียนได้เรียนรู้ไปพร้อมกัน

บทที่ 6

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะของการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยและแบ่งการนำเสนอ ดังนี้

6.1 สรุปผล

6.2 อภิปรายผล

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

ผลการวิจัยของการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี แบ่งผลการวิจัยได้ 4 ตอน ดังนี้

6.1.1 ผลการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.2 ผลการใช้ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.3 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.4 ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ผลการวิจัยแต่ละตอน สรุปได้ดังนี้

6.1.1 ผลการพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.1.1 ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีได้พัฒนาขึ้นตามเทคนิควิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering) ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ

6.1.1.1.1 การสืบค้นความรู้ (Knowledge Acquisition) เป็นลักษณะของความรู้ที่ชัดเจน ซึ่งอยู่ในรูปของไฟล์เอกสาร หรือสื่อที่ผู้ใช้สามารถศึกษาและทำความเข้าใจได้ มีกระบวนการย่อยที่สำคัญคือ การค้นหา (Search), การแยก (Extract), และการเก็บรวบรวม (Collect)

6.1.1.1.2 การจัดเก็บความรู้ (Knowledge Storage) เป็นการรวบรวมความรู้ และการสะสมความรู้จากผู้ที่มีส่วนร่วมในการทำงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีกระบวนการย่อยที่สำคัญคือการจัดเก็บความรู้ (Keep), การจำแนกรูปแบบ (Format), การปรับปรุงความรู้ (Update)

6.1.1.1.3 การนำความรู้ไปใช้งาน (Knowledge Utilization) เป็นกระบวนการกระจายความรู้ที่จะทำให้ผู้ใช้งานนำความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบไปใช้งาน ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ซึ่งจะเป็นลักษณะของการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยที่ฐานข้อมูลขององค์ความรู้ต่าง ๆ จะถูกจัดเก็บอยู่บนสภาพแวดล้อมของระบบคลาวด์ ซึ่งผู้ใช้งานไม่ต้องทำการติดตั้ง หรือเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลใด ๆ กับระบบการจัดการความรู้ และสามารถเรียกใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้โดยตรง และผู้ที่ใช้งานได้จะต้องเป็นสมาชิก หรือผู้ที่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าถึงเท่านั้น ผู้ที่ไม่ได้รับสิทธิ์จะไม่สามารถเข้ามาใช้งานในระบบได้ และเป็นระบบที่สนับสนุนให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถใช้งานความรู้ที่มีอยู่ในตัวของสมาชิกคนอื่น ๆ ได้โดยไม่ต้องมีการเรียนรู้ หรือถ่ายโอนความรู้มาก่อน ประกอบด้วย การใช้งานความรู้ (Use) การเข้าถึงความรู้ (Access) และการกระจายความรู้ (Distribution)

6.1.1.2 ส่วนประกอบหลักที่สำคัญของระบบการจัดการความรู้ (Knowledge Management System) ประกอบไปด้วย

6.1.1.2.1 โมดูลของการสืบค้นความรู้ (Knowledge Retrieval Module)

6.1.1.2.2 โมดูลของการจัดเก็บความรู้ (Knowledge Storage Module)

6.1.1.2.3 โมดูลของการแบ่งปันความรู้ (Knowledge Sharing Module)

6.1.1.2.4 โมดูลของการเผยแพร่ความรู้ (Knowledge Publish Module)

6.1.1.3 ระบบการจัดการความรู้ประกอบไปด้วยความสามารถหลักๆ ได้แก่

6.1.1.3.1 การเชื่อมโยงข้อมูลและสารสนเทศ

6.1.1.3.2 การเชื่อมโยงและการถ่ายโอนความรู้

6.1.1.3.3 การเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งความรู้ทั้งภายในและภายนอกองค์กร

6.1.1.3.4 การสืบค้นข้อมูลทั้งที่อยู่ในรูปแบบข้อความ รูปภาพและไฟล์เอกสาร

6.1.1.3.5 การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล

6.1.1.3.6 การสำรองข้อมูลที่รวดเร็ว

6.1.1.3.7 การรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูล

6.1.1.4 ส่วนของคลาวด์เทคโนโลยี เป็นการนำระดับชั้นของการให้บริการซอฟต์แวร์ (PaaS) มาประยุกต์ใช้งานกับระบบการจัดการความรู้เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้ตลอดเวลา โดยใช้รูปแบบการให้บริการเป็นแบบคลาวด์ส่วนบุคคล (Private Cloud) เพื่อที่จะให้สามารถกำหนดสิทธิ์และจำกัดการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้ต่าง ๆ ในระบบด้วยการเรียกผ่านเว็บเบราว์เซอร์และเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เป็นต้น ที่สำคัญ PaaS มีข้อดีต่าง ๆ ดังนี้

6.1.1.4.1 ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมลงบนเครื่องของผู้ใช้งาน

6.1.1.4.2 ไม่มีค่าใช้จ่ายเรื่องการรักษาในเครื่องโครงสร้างพื้นฐานของ

ระบบ

6.1.1.4.3 มีการรักษาความปลอดภัยในระดับสูง

6.1.1.4.4 สามารถใช้งานได้กับทุกระบบปฏิบัติการ

6.1.1.4.5 เพิ่มขีดความสามารถในเรื่องของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ เช่น ความจุของพื้นที่เก็บข้อมูล ความเร็วของการประมวลผล เป็นต้น

6.1.1.5 ผลการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศ 7 คน ด้วยเกณฑ์การประเมิน 5 ด้าน คือ

1. การทดสอบระบบว่าสามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test)

2. การทดสอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ (Functional Test)

3. การทดสอบความง่ายในการใช้งานระบบ (Usability Test)

4. การทดสอบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test)

5. การทดสอบระบบด้านความปลอดภัย (Security Test)

พบว่า มี ค่าเฉลี่ย 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศอยู่ในระดับดีมาก

6.1.2 ผลการใช้งานระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี แต่ละด้านมีดังนี้

1. ความสามารถในการทำงานของระบบ
2. การใช้งานระบบ
3. ความถูกต้องในการทำงานของระบบ
4. ความปลอดภัยของ

ผลการวิเคราะห์ทั้ง 4 ด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ดังนั้นระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผ่านการประเมินผลการใช้งานระบบโดยนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา อยู่ในเกณฑ์ระดับดี

6.1.3 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยการใช้ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.3.1 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการเตรียมการสอน จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ดังนั้นผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ด้านการเตรียมการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น มีส่วนส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีข้อมูลและองค์ความรู้ที่สามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาตนเองในการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี

6.1.3.2 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ด้านการดำเนินการสอน จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ดังนั้นผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ด้านการดำเนินการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น มีการ

ส่งเสริมนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในเรื่องการดำเนินการสอน ซึ่งสามารถนำเอาความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น มาใช้แก้ปัญหาและมีส่วนสนับสนุนให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีการถ่ายโอนความรู้และการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ เป็นผลให้การดำเนินการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.3.3 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ดังนั้น ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าระบบการจัดการความรู้ที่ได้พัฒนาขึ้น ส่งเสริมกระบวนการในการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน เนื่องจากในระบบการจัดการความรู้มีการอัปเดต ถ่ายโอนและบันทึก ข้อมูลและไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัดและประเมินผลการเรียน เช่น ข้อสอบ แบบฝึกหัด ใบงาน เป็นต้น ทำให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถนำเอาความรู้ที่ได้จากระบบ ไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน ได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู

6.1.4 ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

6.1.4.1 ผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบไปด้วย ความสามารถจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่รับผิดชอบ ความสามารถประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน ความสามารถทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียน ความสามารถจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียน ความประพฤติตนเหมาะสมกับความเป็นครู และการพัฒนาคุณลักษณะของความเป็นครู มีการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.56 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50 แสดงว่าการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น มีการส่งเสริมกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตาม มาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครูที่ครูสภาได้กำหนดไว้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้ใช้ความรู้วิชาชีพครู (Pedagogical Knowledge) เฉพาะทางที่ได้ศึกษามา เพื่อให้เกิดทักษะความเป็นครูตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ ซึ่ง

ประกอบไปด้วย 1) หลักการศึกษา ปรัชญาการศึกษา วิชาชีพครู และความเป็นครู 2) จิตวิทยา พัฒนาการและจิตวิทยาการศึกษา 3) การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร 4) การออกแบบและจัดการ เรียนรู้ 5) การจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ 6) เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารสำหรับครู 7) การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา 8) การวัดและประเมินผลการศึกษา 9) การศึกษาพิเศษ 10) การวิจัยทางการศึกษา 11) การบริหารการศึกษาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

6.1.5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการส่งเสริมการฝึก ประสบการณ์วิชาชีพครู ผลการวิจัยพบว่า การแลกเปลี่ยนประสบการณ์การฝึกวิชาชีพครูมี ความสัมพันธ์ทางบวกกับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในระดับสูงมาก อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันเท่ากับ .991 แสดงว่า ระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพและส่งเสริมกระบวนการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพครู สามารถนำไปใช้ในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ครูได้เป็นอย่างดี และในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับการ ส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สามารถใช้ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การฝึกวิชาชีพ ครู เป็นตัวแปรทำนายผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพครูได้ร้อยละ 98.30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีสมการพยากรณ์การส่งเสริม การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ สามารถเขียนได้ตามลำดับ คือ $Z' = 0.991 X$ และ $Y' = -0.030 + 1.008X$

6.2 อภิปรายผล

6.2.1 ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อ ส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผ่านการประเมินจากกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก และระบบที่พัฒนาขึ้นได้ใช้วงจรการ พัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle) ลัดดา (2553) ได้ทำการพัฒนาระบบ สารสนเทศเพื่อการจัดการความรู้สำหรับกลุ่มบริหารองค์กร การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จากการพัฒนาทำให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพ และในระบบมีการใช้กระดานสนทนาในการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้ใช้งาน และยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา Preece et al. (2001) ได้ใช้เทคนิควิศวกรรมความรู้ทำการจัดเก็บข้อมูล รวมถึงการรักษา ความสัมพันธ์ของความรู้ ที่อยู่ในฐานข้อมูลประกอบไปด้วย การจับความรู้ การจัดเก็บความรู้ และ การนำความรู้ไปใช้งาน ส่งผลให้ผู้ใช้งานระบบสามารถจัดเก็บและสืบค้นได้อย่างแม่นยำ

Asian Productivity Organization (2010) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการความรู้ไว้ว่าประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ที่สำคัญ ได้แก่ 1) การระบุความรู้ (Identifying the knowledge) 2) การสร้างความรู้ (Creating knowledge) 3) การจัดเก็บความรู้ (Storing knowledge) 4) การแบ่งปันความรู้ (Sharing knowledge) และ 5) การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applying knowledge) นอกจากนี้เทคนิควิศวกรรมความรู้ยังช่วยให้ได้มาซึ่งความรู้ด้วยวิธีการที่เป็นระบบ

6.2.2 ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผ่านการใช้งานระบบโดยนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา อยู่ในเกณฑ์ระดับดี สามารถนำไปใช้ในการแลกเปลี่ยนความรู้ และเอกสารต่าง ๆ ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้ เช่นเดียวกับ Cai (2010) ที่ใช้ระบบสารสนเทศบนคลาวด์เทคโนโลยี มาสนับสนุนการใช้งานทรัพยากรทางการศึกษาที่เต็มรูปแบบโดยที่ข้อมูลต่าง ๆ สามารถแลกเปลี่ยนและสามารถควบคุมการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา

6.2.3 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการเตรียมการสอน จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ด้านการเตรียมการสอน อยู่ในระดับมาก Yang, Zhou and Zhu (2011) ทำการประยุกต์ใช้ระบบคลาวด์เทคโนโลยี เพื่อนำมาปรับแก้ปัญหที่เกิดขึ้น ในการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยในมหาวิทยาลัย ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของการทำงานของระบบ ไปในทิศทางที่ดี ส่งผลให้การเรียนการสอนและการเตรียมตัวของผู้สอน และทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีประสิทธิภาพตามไปด้วย เป็นผลให้ระบบการจัดการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

6.2.4 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการดำเนินการสอน จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ด้านการดำเนินการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด Wang and Jin (2010) ได้ใช้เครื่องมือของคลาวด์เทคโนโลยีให้บริการสำหรับผู้ที่ต้องการใช้งานด้านการจัดการเรียนการสอน ช่วยให้ครูกับนักเรียนสามารถที่จะแลกเปลี่ยนความรู้กันได้ง่ายขึ้น สามารถทำงานเอกสารร่วมกันได้ สามารถทำงานเป็นทีมได้และสามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการความรู้ในรายวิชานั้นๆ ได้ Chang, Chen and Hsu (2012) ได้ทำการพัฒนาระบบคลาวด์ เพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน โดยใช้โทรศัพท์มือถือหรือเดสก์ท็อปคอมพิวเตอร์ พร้อมกับการใช้เสียงและข้อความประกอบในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนซึ่งสามารถกระทำได้ตลอดเวลาและเกิดขึ้นได้ทุกที่ โดยกระบวนการทุก

อย่างเป็นสิ่งสำคัญที่จะอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งจะเป็นไปตามวงจรการสร้างความรู้

6.2.5 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการใช้ระบบการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูด้านการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน อยู่ในระดับมากที่สุด Chang, Chen and Hsu (2012) ได้อธิบายสาเหตุที่ต้องนำคลาวด์มาใช้ในระบบการศึกษา เพื่อบรรณาการ และเก็บรักษาทรัพยากรที่ต้องให้บริการสำหรับการเรียน โดยคลาวด์มีแพลตฟอร์มที่สำคัญที่สามารถแบ่งปันทรัพยากร ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานและโปรแกรมประยุกต์ ที่สามารถปรับให้เข้ากับกระบวนการทางเรียนได้ โดยผู้ที่ใช้คลาวด์จะมีข้อได้เปรียบที่สำคัญ คือ 1) ผู้ใช้ที่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลเท่านั้น จึงจะสามารถเชื่อมต่อและเข้าถึงข้อมูลจากผู้ให้บริการ 2) ผู้ใช้งานสามารถที่จะเพิ่ม หรือลดระดับการใช้งานทรัพยากรในคลาวด์ได้ เนื่องจากมีความยืดหยุ่นและความสะดวกในการใช้งาน 3) ผู้ใช้งานสามารถจำกัดค่าใช้จ่าย ในการใช้งานคลาวด์ได้ตามความเหมาะสม 4) ผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบคลาวด์ สำหรับการให้บริการทุกที่ทุกเวลาจากที่ใดก็ได้ 5) ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากอุปกรณ์หลายชนิด เนื่องจากระบบคลาวด์ไม่ยึดติดกับอุปกรณ์ เพียงแค่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้งานได้ และจากการสำรวจคุณลักษณะของการเรียนรู้ด้วยระบบคลาวด์ พบว่าการเรียนรู้ด้วยระบบคลาวด์ควรประกอบไปด้วยมิติเดียว จึงจะทำให้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้มีความน่าสนใจ

6.2.6 ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การฝึกวิชาชีพครู กับการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีความเกี่ยวพันสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันในระดับสูงมาก โดยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การฝึกวิชาชีพครู มีความสำคัญในการอธิบายการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์ได้สูงถึงร้อยละ 98.30 จึงกล่าวได้ว่า สามารถใช้ผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การฝึกวิชาชีพครู ไปใช้ในการคาดการณ์การส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ของนักศึกษาได้ นอกจากนี้หากนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีคะแนนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การฝึกวิชาชีพครูในระดับสูง จะทำให้การส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีคะแนนและมีประสิทธิภาพสูงขึ้นไปด้วย ดังนั้น การที่ผู้สอนหรือสถานศึกษาที่เปิดสอนในหลักสูตรครุศาสตร์ หรือศึกษาศาสตร์ ที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบด้านจัดการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ควรเปิดโอกาส หรือมีกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การใช้เทคโนโลยีช่วยอำนวยความสะดวกด้านการบริหารเวลา การจัดการข้อมูล เพื่อให้ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้านการเรียน การทำงาน รวมถึงประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษา โดย

รูปแบบของกิจกรรม ควรให้นักศึกษาทุกคนมีอิสรภาพในการบอกเล่าประสบการณ์และสามารถเข้าถึงได้

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

6.3.1.1 ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ในการจัดเก็บข้อมูล องค์ความรู้ และเอกสารต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการฝึกวิชาชีพครู ซึ่งจะส่งผลไปถึงนักศึกษาฝึกสอนในรุ่นหลังที่จะสามารถเข้ามาสืบค้นและหาความรู้ในระบบที่พัฒนาขึ้นมาจึงถือว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีความคุ้มค่า

6.3.1.2 ระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นมีผลการประเมินจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศอยู่ในระดับดีมากดังนั้นผู้บริหารและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการนำไปใช้งานเพื่อส่งเสริมให้การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

6.3.2.1 เนื่องจากโครงสร้างหรือสถาปัตยกรรมของระบบคลาวด์เทคโนโลยี ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบมีการเปลี่ยนแปลงระบบอยู่ตลอดเวลาดังนั้นผู้พัฒนาควรจะต้องติดตามข้อมูลและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะช่วยให้การพัฒนาระบบมีความทันสมัย

6.3.2.2 เนื่องจากในการใช้งานแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์เทคโนโลยี มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ดังนั้น ในการพัฒนาควรต้องมีการวางแผนและ กำหนดรายละเอียดให้ชัดเจนในส่วนที่ต้องใช้แพลตฟอร์มว่าต้องการใช้งานในส่วนใดบ้าง เพราะอาจมีค่าใช้จ่ายส่วนเกินนอกเหนือจากที่กำหนดไว้

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). [ออนไลน์]. *มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และ
สาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี)*. [สืบค้นวันที่ 19 เมษายน 2557]. จาก
[http://www.mua.go.th/users/tqf-hed/news/FilesNews/FilesNews6/
education5year_m1.pdf](http://www.mua.go.th/users/tqf-hed/news/FilesNews/FilesNews6/education5year_m1.pdf)
- กรัณย์พล วิวรรณมงคล. (2556). [ออนไลน์]. *สมรรถนะของนักศึกษาครู ในการจัดการเรียนรู้ที่
เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. [สืบค้นวันที่ 20 เมษายน 2557]. จาก
<http://edu.kru.ac.th/alumni/images/stories/documents/vi002>
- จินตนา เกตุพิบูลย์. (2552). [วารสารออนไลน์]. “การพัฒนาศักยภาพครูด้วยการจัดการความรู้.”
วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ICT เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้. ปีที่ 1 ฉบับที่ 2
- จันทร์ชลี มาพุทท. (2555). “ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวของนิสิตฝึกปฏิบัติการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.” *วารสารศึกษาศาสตร์*. ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 : 122-
133.
- ดรรารัตน์ สุขแก้ว และสัมพันธ์ จันทร์ดี. (2551). [ออนไลน์]. *การจัดการความรู้ในการบัญชี
บริหารด้วยเว็บบอร์ด*. [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2555]. จาก
http://rdi.rmutsu.ac.th/ebook/Content_Soc/335.pdf
- บดินทร์ วิจารณ์. (2549). *การจัดการความรู้สู่ปัญญาปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- บุษรา นัทรวัฒน์กำจร. (2552). [วารสารออนไลน์]. “การจัดการความรู้.” *วารสารอิเล็กทรอนิกส์
ICT เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้*. ปีที่ 1 ฉบับที่ 2.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2527). *การทดสอบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ*. กรุงเทพฯ :
โอเคียนสโตร์.
- ปานใจ ธารพัฒน์วงศ์. (2554). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในมุมมอง
ด้านการบริหาร*. กรุงเทพฯ : สันทนาการพิมพ์.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. (2550). *วิธีการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.

พรณี สวนเพลง. (2552). เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมสำหรับการจัดการความรู้.

กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

_____. (2555). ระบบสารสนเทศเชิงกลยุทธ์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

พรฤดี เนติโสภาค. (2554). เทคโนโลยีการจัดการความรู้. กรุงเทพฯ : รมโมกซ์.

พระมหานุกุลักษณ์ ประภาวดี. (2552). การใช้ Multiply ในการจัดการความรู้. [วารสารออนไลน์]. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ICT เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้. ปีที่ 1 ฉบับที่ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. (มปป.). คู่มือขั้นการฝึกปฏิบัติวิชาชีพครูระหว่างเรียน 2. ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. (2542). การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ที.พี.พรินท์.

ลัดดา เจียมจิตต์ตรง. (2553). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการความรู้สำหรับกลุ่มบริหารองค์การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วรรณิภา สุกรีพงษ์และคณะ. (2550). “คุณลักษณะความเป็นครูของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.” วารสารศึกษาศาสตร์. ปีที่ 32 ฉบับที่ 4 : 128-137.

วิษณุสุทธิ์ เมาระพงษ์. (2010). [ออนไลน์]. Cloud Computing บริการ IT Outsourcing บนกลุ่มเมฆ. วารสาร TPA News, ปีที่ 15 ฉบับที่ 165

ศุวิล ชมชัยยา. (2554). “Cloud Storage กับบริบทใหม่ที่สำคัญในระบบสารสนเทศเพื่อธุรกิจ.” ไมโครคอมพิวเตอร์. ปีที่ 29 ฉบับที่ 312 : 71-75.

ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม (2549).

[ออนไลน์]. คู่มือการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (Internship). [สืบค้นวันที่ 17 เมษายน 2557]. จาก <http://edu.chandra.ac.th/uploadfiles/uploadfile/19/8e41bcd88f90ff308306c877ed932f92pdf>

สมชาย นำประเสริฐชัย. (2549). [ออนไลน์]. เทคโนโลยีกับการจัดการความรู้.

[สืบค้นวันที่ 17 เมษายน 2557]. จาก

http://assess.vet.cmu.ac.th/km/document/Tech_KM.pdf

- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2552). [ออนไลน์]. *กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (Thai Qualifications Framework for Higher Education)*. [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2555]. จาก <http://polsci.pn.psu.ac.th/qa/56/References56/2/2.1/2.1-01.pdf>
- ธนาวุฒิ ธนาวณิช และกุชงค์ อุทโยภาส. (2555). แนวโน้มที่เปลี่ยนไปของระบบไอที. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. ปีที่ 30 ฉบับที่ 322 : 41-45.
- _____. (2554). ระบบประมวลผลแบบคลาวด์มุมมองใหม่ของระบบไอที. *ไมโครคอมพิวเตอร์*. ปีที่ 29 ฉบับที่ 310 : 63-69.

ภาษาอังกฤษ

- Abdelraheem Mousa Basal and A. L. Steenkamp. (2010). [online]. A Saas-Based Approach in an E-Learning System. *International Journal of Computer Science and management*. [cited August 10, 2012]. Available from : http://www.srlst.com/ijist/special%20issue/ijism-special-issue2010_files/Special-Issue201027.pdf
- Anju Bala and Inderveer Chana. (2012). [online]. *Fault Tolerance- Challenges, Techniques and Implementation in Cloud Computing*. [cited July 25, 2012]. Available from : <http://www.ijcsi.org/papers/IJCSI-9-1-1-288-293.pdf>
- Ali Asghary Karahroudy. (2011). [online]. *Security Analysis and Framework of Cloud Computing with Parity-Based Partially Distributed File System*. (Doctoral Dissertation). [cited July 25, 2012]. Available : from ProQuest Dissertation & Theses databases. (UMI No.1497854)
- Alun Preece., et al. (2001). [online]. Better Knowledge Management through Knowledge Engineering. [cited March 25, 2014]. Available from : <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=912383>
- Bergmann,J., Over myer,J., and Willie,B. (2011). [online]. The flipped class: What it is not. *The Daily Riff*. [cited March 25, 2014]. Available from : <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php>

- Breivold and Crnkovic. (2014). [online]. *Cloud Computing education strategies*. [cited March 20, 2015]. Available from :
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6816778>
- Chang, Chen and Hsu. (2012). “*The Implications of Learning Cloud for Education: From the Perspectives of Learners.*” In Seventh IEEE International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education, 157-161.
- Frank McKenna. (2008). [online]. *Knowledge management system A Discourse*.
 [cited March 14, 2014] Available from : <http://www.knowledgeonecorp.com/news/pdfs/A%20Knowledge%20Management%20System%20-%20A%20Discourse.pdf>.
- F. Ramparany ; M. Aben ; L. Solorzano. (1991). “*An integrated Knowledge Engineering Workbench.*” Proceedings of the IEEE/ACM International Conference on Developing and Managing Expert System Programs, 170-177.
- GaiZhen YANG, Fen ZHOU & Zemin ZHU (2011). [online]. *The Application of Saas-based Cloud Computing in the University Research and Teaching Platform*.
 [cited August 10, 2012]. Available from : <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5997417>
- Holli McCall, Vicky Arnold and Steve G. Sutton. (2008). [online]. *Use of Knowledge Management Systems and the Impact on the Acquisition of Explicit Knowledge*.
 [cited March 18, 2014]. Available from :
[http://csnotes.upm.edu.my/kelasmaya/web.nsf/0/d82e709c4661ce464825766400365c4d/\\$FILE/34946012.pdf](http://csnotes.upm.edu.my/kelasmaya/web.nsf/0/d82e709c4661ce464825766400365c4d/$FILE/34946012.pdf).
- Healey, J. F. (1993). *Statistics: A Tool for Social Research* (3rd ed.). CA : Wadsworth Publishg.
- Hinkle, D, E., Wiersma, W. & Jurs, S. G. (2003). *Applied Statistics for the Behavioral Science* (5th ed.). NY : Houghton Mifflin Company.
- Kim Binsted. (n.d.). [online]. *Knowledge Acquisition and Uncertainty in ES*. [cited March 20, 2014]. Available from : <http://www2.hawaii.edu/~binsted/ics661/AIKAProbability.pdf>
- Jacqueline L.Cahill. (2011). [online]. *The Collaborative Benefits of Google Apps Education Edition in Higher Education*. [cited July 25, 2012]. Available from : ProQuest Dissertation & Theses databases. (UMI No. 3493233)

- Jiyi wu., et al. (2011). [online]. *Recent Advances in Cloud Security*. [cited July 25, 2012].
Available from : <http://ojs.academypublisher.com/index.php/jcp/article/.../3686>
- Jürgen Angele and Rudi Studer. (1997). [online]. *Requirements Specification and Model-based Knowledge Engineering*. [cited March 24, 2014]. Available from :
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.14.2527&rep=rep1&type=pdf>
- Liao Hancheng. (2009). [online]. *Design of University Teaching & Research Resources Sharing Platform Architecture Based on SaaS*. [cited August 10, 2012]. Available from
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5228543>
- Maryam Alavi and Dorothy E. Leidner. (1999). [online]. *Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues*.
[cited March 18, 2014]. Available from : <http://knowledge.emory.edu/papers/1005.pdf>.
- Mell and Grance. (2011). [online]. *The NIST Definition of Cloud Computing*. [cited May 17, 2014]. Available from : <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- M.Gaspari. (n.d.). [online]. *Introducing Knowledge Management*. [cited March 12, 2014].
Available from : http://www.cs.unibo.it/~gaspari/www/teaching/slides_KM1a.pdf.
- Michael Wilson. (1993). [online]. *KNOWLEDGE ENGINEERING*. [cited March 20, 2014]
Available from : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.95.7265&rep=rep1&type=pdf>.
- Nada Matta and Davy Monticolo. (2010). [online]. *Capitalization of Collective Knowledge: From Knowledge Engineering, Multi-Agent Systems to CSCW and Socio Semantic Web*. [cited March 20, 2014]. Available form :
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5478529>
- Nonaka, I., and Takeuchi, H. (1995). *"The Knowledge creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation."* New York : Oxford University Press.
- R. Brent Gallupe. (2000). [online]. *Knowledge Management Systems: Surveying the Landscape*. [cited March 17, 2014]. Available from : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?di=10.1.1.104.7777&rep=rep1&type=pdf>.

- Ruzaif Adli Md., et al. (2008). [online]. *Knowledge Management Systems (KMS) for libraries: the implementation strategy and development issues for management*. [cited March 17. 2014]. Available from : [http://eprints.ukm.my/133/1/Knowledge_Management_Systems_\(KMS\)_For_Libraries.pdf](http://eprints.ukm.my/133/1/Knowledge_Management_Systems_(KMS)_For_Libraries.pdf).
- Rusli Abdullah, Zeti Darleena Eri and Amir Mohamed Talib. (2011). [online]. *A model of knowledge management system for facilitating knowledge as a service (KaaS) in cloud computing environment*. [cited August 20. 2013]. Available from : <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6125691>
- Salkind. N. J. (2000). *“Statistics for people who (think they) hate statistics.”* Thousand Oaks : Sage Publications.
- Sasko Ristov, Marjan Gusev and Magdalena Kostoska. (2012). [online]. *Cloud Computing Security in Business Information System* . [cited July 25. 2012]. Available from : <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1204/1204.1140.pdf>
- Setiawan Assegaff and Ab Razak Che Hussin. (2012). [online]. *Review of Knowledge Management Systems*. [cited March 20. 2014]. Available from <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1212/1212.0387.pdf>
- Tsui, E. ; Cheong, R.K.F. and Sabetzadeh, F. (2011). [online]. *Cloud-Based Personal Knowledge Management as a service (PKMaaS)*. [cited August 20. 2013]. Available from : <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5975019>
- Xiaohui Yang. (2009). [online]. *To Facilitate Knowledge Management Using Basic Principles of Knowledge Engineering*. [cited March 10. 2014]. Available from : <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5383613>
- Yifei Wang and Bingyao Jin. (2010). [online]. *The Application of SaaS Model in Network Education-Take Google Apps for Example*. [cited August 10. 2012]. Available from : <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5529703>
- Yunpeng Cai. (2010). [online]. *The Research and Application of SaaS in Educational Information System Based on Educational Metropolitan Area Network*. [cited August 10, 2012]. Available : from <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5607626>

ZHU Zemin and Xiaofei. (2009). [online]. *Research and Design of Information System for Basic Education based on SaaS*. [cited August 20, 2015]. Available form :
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractAuthors.jsp?arnumber=5381029>

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อม
แบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

1. อาจารย์ กอรวี ศิริโกศาภิรมย์

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สังกัด คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

2. อาจารย์ ดร.ศรินทร์ นาคณอม

ตำแหน่ง รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

สังกัด มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

3. อาจารย์ ดร. อติเรก เขาวังค์

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

4. อาจารย์ ดร. นภวรรณ ชาติมนตรี

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

5. อาจารย์ ดร. จิระ จิตสุภา

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีพครู

สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

6. อาจารย์ นริศรา ลอยฟ้า

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

สังกัด คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

7. อาจารย์ ศุภโชค พานทอง

ตำแหน่ง ครู คศ.1

สังกัด แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างสีพระยา

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของสื่อและ
เอกสาร

1. อาจารย์ สายสุณี สุทธิจักษ์

ตำแหน่ง ครู คศ.1

สังกัด โรงเรียนวัดราชบพิธ

2. อาจารย์ จำเริญ อนันตธรรมรส

ตำแหน่ง ครู คศ.1

สังกัด โรงเรียนวัดราชบพิธ

3. อาจารย์ อัจฉริยา พรหมท้าว

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4. อาจารย์ วารุณี คันธจันทร์

ตำแหน่ง ครู คศ.2

สังกัด โรงเรียนพรตพิทยพยัต

5. อาจารย์ พิมพชนก ปทุมธนรักษ์

ตำแหน่ง ครู คศ.2

สังกัด โรงเรียนวิสุทธิรังษี

6. อาจารย์ ศิริวิรัช ทินประภา

ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาคณิตศาสตร์

สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของสื่อ เอกสาร และกิจกรรม

1. อาจารย์ ดร.เฉลิมพล สวัสดิ์พงษ์

ตำแหน่ง ประธานสาขาหลักสูตรและการสอนมหาบัณฑิต
สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

2. อาจารย์ สุพรรณิ เชื้อนุ่น

ตำแหน่ง อาจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์
สังกัด โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน)

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรธิดา ประสาร

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาหลักสูตรและการสอน
สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

4. อาจารย์ เกษชดา เพียรนุเคราะห์ชน

ตำแหน่ง อาจารย์
สังกัด โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

5. อาจารย์ ชนิตา ตันไพบูลย์

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาสังคมศึกษา
สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

6. อาจารย์ ดร.กิตติพงษ์ วงศ์คำ

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาคณิตศาสตร์
สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

7. อาจารย์ นิตยา แข่งขัน

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาการศึกษาปฐมวัย
สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

8. อาจารย์ นิตยา มณีนิล

ตำแหน่ง รองคณบดี

สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

9. อาจารย์ กัญจน์หทัย คนหลัก

ตำแหน่ง อาจารย์สาขาวิชาการศึกษานปฐมวัย

สังกัด คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือวิจัย

ที่ ศธ๐๕๒๕.๓/๕๔



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรินทร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.เฉลิมพล สวัสดิ์พงษ์ ประธานสาขาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายอนุชิต อนุพันธ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาปรับปรุงให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ วิตตะ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม

โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ๐๕๒๕.๓/๕๔



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.จิระ จิตสุภา อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีพครู
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายอนุชิต อนุพันธ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิศา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ วิตตะ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ที่ ศธ๐๕๒๕.๓/๕๔



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสุพรรณิ เชื้อนุ่น อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นายอนุชิต อนุพันธ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนากระบวนการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาปรับปรุงให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ วิตตะ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ศูนย์บูรณาการวิชาชีพครุศาสตร์อุตสาหกรรม
โทรศัพท์ ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๗๒

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้
บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

ชื่อผู้วิจัย นายอนุชิต อนุพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. ปรัชญนันท์ นิลสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร. ปณิดา วรรณพิรุณ

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบที่ได้พัฒนาขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้านดังนี้

1.1 ด้าน Functional Requirement Test เป็นการประเมินความต้องการของผู้ใช้ว่าตรงกับความต้องการมากน้อยเพียงใด

1.2 ด้าน Functional Test เป็นการประเมินความถูกต้องและประสิทธิภาพในการทำงานของระบบว่าสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบมากน้อยเพียงใด

1.3 ด้าน Usability Test เป็นการประเมินลักษณะการออกแบบระบบว่ามีความง่ายต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด

1.4 ด้าน Result Test เป็นการประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบว่ามีมากน้อยเพียงใด

1.5 ด้าน Security Test เป็นการประเมินระบบในด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบว่ามีมากน้อยเพียงใด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องในแบบสอบถามที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยค่าของระดับคุณภาพ มีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดี
- 3 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับที่พอใช้
- 2 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับน้อย
- 1 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน

ชื่อ - นามสกุล

ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

เบอร์โทรศัพท์

อีเมล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของระบบ

2.1 การประเมินระบบด้าน Function Requirement Test

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน					
2. ความสามารถของระบบในการจัดการฐานข้อมูล					
3. ความสามารถของระบบในการเปลี่ยนแปลง (แก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูล)					
4. ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูล					
5. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล					
6. ความสามารถของการทำงานในภาพรวมของระบบ					

2.2 การประเมินระบบด้าน Function Test

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของระบบในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน					
2. ความถูกต้องของระบบในการจัดการฐานข้อมูล					
3. ความถูกต้องของระบบในการเปลี่ยนแปลง (แก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูล)					
4. ความถูกต้องของระบบในการค้นหาข้อมูล					
5. ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล					
6. ความถูกต้องในการทำงานโดยภาพรวมของระบบ					

2.3 การประเมินระบบด้าน Usability Test

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ					
2. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
3. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของการใช้พื้นที่หลัง					
5. ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพประกอบ					
6. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ					
7. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่าง ๆ บนจอภาพ					

2.4 การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test)

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ผลลัพธ์ในการเพิ่มข้อมูลของระบบมีความถูกต้อง					
2. ผลลัพธ์ในการลบข้อมูลของระบบมีความถูกต้อง					
3. ผลลัพธ์ในการแก้ไขข้อมูลของระบบมีความถูกต้อง					
4. ผลลัพธ์ในการค้นหาข้อมูลของระบบมีความถูกต้อง					
5. ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้					

2.5 การประเมินระบบด้าน Security Test

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	5	4	3	2	1
1. การตรวจสอบสิทธิก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบ					
2. การควบคุมให้ผู้ใช้งานระบบ ใช้งานตามสิทธิของตน					
3. การเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการใช้งาน โปรแกรม					
4. การป้องกันการล้นไหลของข้อมูลในระบบ					

ตอนที่ 3 โปรดแสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในการพัฒนา และปรับปรุงระบบ ความ
 คิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
ของสื่อและเอกสาร

ชื่อผู้วิจัย	นายอนุชิต อนุพันธ์
การศึกษา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ประจักษ์นันท์ นิลสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผศ.ดร. ปณิดา วรรณพิรุณ

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้จะนำไปเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อและเอกสารที่ใช้ในกิจกรรมการจัดการความรู้ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เพื่อหาคุณภาพของกิจกรรมการจัดการความรู้ ซึ่งเป็นการตอบวัตถุประสงค์ในข้อที่ 3 โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสื่อและเอกสารที่ใช้ในกิจกรรมการจัดการความรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ 1) สื่อที่ใช้ในการการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 2) เอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้ว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยที่ครอบคลุมขอบเขตตามที่ระบุไว้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ดังมีความหมายดังนี้

- +1 หมายถึง ท่านมั่นใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย
- 0 หมายถึง ท่านไม่มั่นใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย
- 1 หมายถึง ท่านมั่นใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
	+1	0	-1
1. สื่อที่ใช้ในการการแลกเปลี่ยนเรียนรู้			
1.1 รูปภาพที่ใช้ประกอบในเอกสารการสอน ประกอบไปด้วย ภาพที่สร้างขึ้น ตนเองและภาพที่นำมาจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการสอน			
1.2 รูปภาพการทํากิจกรรม ที่มีส่วนร่วมกัโรงเรียน/ชุมชน/หน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง ตามที่ได้รับมอบหมาย			
1.3 ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย PDF, PPT, DOC, XLS.			
1.4 เว็บไซต์แหล่งข้อมูล ที่ใช้ในการสืบค้น ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการเรียน การสอน โดยระบุแหล่งที่มาชัดเจน			
1.5 เว็บไซต์แหล่งข้อมูล ที่ใช้ในการสืบค้น และแลกเปลี่ยนภาพวิดีโอ โดย ระบุแหล่งที่มาชัดเจน			
2. เอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู			
2.1 โครงการสอน			
2.2 แผนการจัดการเรียนรู้			
2.3 หลักสูตร			
2.4 มาตรฐานการเรียนรู้			
2.5 ตัวชี้วัด			
2.6 เอกสารประกอบการสอน			
2.7 ใบความรู้			
2.8 ใบงาน			
2.9 แบบฝึกหัด			

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา		
	+1	0	-1
เอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (ต่อ)			
2.10 ข้อสอบ			
2.11 การศึกษารายกรณี			
2.12 วิจัยในชั้นเรียน			
2.13 สมุดบันทึกประจำตัว			
2.14 แบบบันทึกผลการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู			
2.15 โครงการพัฒนาโรงเรียน			
2.16 โครงการพัฒนานักเรียน			
2.17 โครงการพัฒนาชุมชน			
2.18 โครงการฝึกอาชีพ			
2.19 โครงการพัฒนาตนเอง			
2.20 รายงานโครงการ			
2.21 บัญชีลงเวลาปฏิบัติราชการ			
2.22 เพิ่มสะสมผลงาน			

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อคำถามในแบบประเมิน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินความเหมาะสมของสื่อ เอกสาร และกิจกรรม

ชื่อผู้วิจัย นายอนุชิต อนุพันธ์
 การศึกษา ปรัชญาคุญธิบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ
 การศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. ประจักษ์นันท์ นิลสุข
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร. ปณิดา วรรณพิรุณ

คำชี้แจง

การประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินความเหมาะสม ของสื่อ เอกสาร และกิจกรรมในการ
 แลกเปลี่ยนในระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์
 เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วยคำถาม
 เกี่ยวกับหลักการและแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนด กิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดย
 ท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้จากขั้นตอนของการจัด
 กิจกรรมที่ส่งมาพร้อมกันนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 5 หมายถึง | เหมาะสมในระดับมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | เหมาะสมในระดับมาก |
| 3 หมายถึง | เหมาะสมในระดับปานกลาง |
| 2 หมายถึง | เหมาะสมในระดับน้อย |
| 1 หมายถึง | เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด |

ตอนที่ 1 องค์ประกอบของกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. หลักการและแนวคิดที่ใช้ในการกำหนดกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้						
2. ส่วนประกอบของกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้						

ตอนที่ 2 สื่อที่ใช้ในการการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

สื่อที่ใช้ในการการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
2.1 รูปภาพที่ใช้ประกอบในเอกสารการสอน ประกอบไปด้วย ภาพที่สร้างขึ้นเองและภาพที่นำมาจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการสอน						
2.2 รูปภาพการทำกิจกรรม ที่มีส่วนร่วมร่วมกับโรงเรียน/ชุมชน/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตามที่ได้รับมอบหมาย						
2.3 ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย PDF, PPT, DOC, XLS.						
2.4 เว็บไซต์แหล่งข้อมูล ที่ใช้ในการสืบค้น ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยระบุแหล่งที่มาชัดเจน						
2.5 เว็บไซต์แหล่งข้อมูล ที่ใช้ในการสืบค้น และแลกเปลี่ยนภาพวิดีโอ โดยระบุแหล่งที่มาชัดเจน						

ตอนที่ 3 เอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

เอกสารประกอบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู	ระดับความเหมาะสม					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. โครงการสอน						
2. แผนการจัดการเรียนรู้						
3. หลักสูตร						
4. มาตรฐานการเรียนรู้						
5. ตัวชี้วัด						
6. เอกสารประกอบการสอน						
7. ใบความรู้						
8. ใบงาน						
9. แบบฝึกหัด						
10. ข้อสอบ						
11. การศึกษารายกรณี						
12. วิจัยในชั้นเรียน						
13. สมุดบันทึกประจำตัว						
14. แบบบันทึกผลการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู						
15. โครงการพัฒนาโรงเรียน						
16. โครงการพัฒนานักเรียน						
17. โครงการพัฒนาชุมชน						
18. โครงการฝึกอาชีพ						
19. โครงการพัฒนาตนเอง						
20. รายงานโครงการ						
21. บัญชีลงเวลาปฏิบัติราชการ						
22. แฟ้มสะสมผลงาน						

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อคำถามในแบบประเมิน

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินผลการใช้งานระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อม

แบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องในแบบสอบถามที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยค่าของระดับความคิดเห็น มีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดี
- 3 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับที่พอใช้
- 2 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับน้อย
- 1 หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ความสามารถในการทำงานของระบบ					
1.1 ความสามารถของระบบในการจัดเก็บข้อมูล					
1.2 ความสามารถของระบบในการสืบค้นข้อมูล					
1.3 ความสามารถของระบบในการเปลี่ยนแปลง (แก้ไข เพิ่ม ลบ เอกสาร)					
1.4 ความสามารถของระบบในการแลกเปลี่ยนข้อมูล					
1.5 ความสามารถของระบบในการเผยแพร่เอกสารความรู้					
2. การใช้งานระบบ					
2.1 ความง่ายในการใช้งานระบบ					
2.2 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษร					
2.4 ความเหมาะสมของการใช้พื้นหลัง และส่วนประกอบอื่นๆ					
2.5 ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพประกอบ					
2.6 ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอ					
2.7 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. ความถูกต้องในการทำงานของระบบ					
3.1 ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูล					
3.2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล					
3.3 ความถูกต้องในการแบ่งปันข้อมูล					
3.4 ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล					
4. ความปลอดภัยของระบบ					
4.1 ความเหมาะสมของการเข้าสู่ระบบโดยใช้รหัสผ่าน					
4.2 ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิในการดูข้อมูล					
4.3 การเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการใช้งาน					
4.4 ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิในการแก้ไขข้อมูล					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์สำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ชื่อผู้วิจัย	นายอนุชิต อนุพันธ์
การศึกษา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ประจักษ์นันท์ นิลสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผศ.ดร. ปณิดา วรรณพิรุณ
คำชี้แจง	

แบบประเมินผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับหลักการและแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐาน ในการกำหนดกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยท่านสามารถพิจารณารายละเอียดของผลการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ได้จากรายการประเมินที่ส่งมาพร้อมกันนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องในแบบสอบถามที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยค่าของระดับความคิดเห็น มีความหมายดังนี้

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 5 หมายถึง | เหมาะสมในระดับมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | เหมาะสมในระดับมาก |
| 3 หมายถึง | เหมาะสมในระดับปานกลาง |
| 2 หมายถึง | เหมาะสมในระดับน้อย |
| 1 หมายถึง | เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด |

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 1 การเตรียมการสอน					
1.1 บูรณาการแผนการสอนจากครูพี่เลี้ยง					
1.2 แบ่งปันสื่อให้กับนักเรียนทางอินเทอร์เน็ต					
1.3 ใช้ซอฟต์แวร์ที่สามารถดาวน์โหลดผ่านอินเทอร์เน็ตได้					
1.4 ปรับปรุงสื่อที่มีจากครูพี่เลี้ยงหรือจากแหล่งข้อมูลอื่น					
1.5 สืบค้นหาตัวอย่างสื่อจากอินเทอร์เน็ต					
1.6 ปรับปรุงใบงานให้มีความทันสมัย					
1.7 แลกเปลี่ยนเอกสารการสอนกับเพื่อนสมาชิกและครูพี่เลี้ยง					
ตอนที่ 2 การดำเนินการสอน					
2.1 จัดกลุ่มให้นักเรียนทำงานร่วมกัน เช่น รายงาน , ตัดต่อวิดีโอ					
2.2 ปรับการสอนให้ง่ายลง และสอนเพิ่มเติมนอกเวลา					
2.3 ใช้สื่อและยกตัวอย่างจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วในอินเทอร์เน็ต					
2.4 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและใช้คอมพิวเตอร์ที่มีอินเทอร์เน็ต เครื่องเดียวกัน					
2.5 สอนทฤษฎีควบคู่ไปกับการปฏิบัติ					
2.6 จัดทำสื่อให้นักเรียนที่เรียนอ่อนศึกษาเพิ่มเติม					
2.7 ใช้การจัดสัมมนากลุ่มย่อย					
2.8 สร้างข้อตกลงในการใช้งานคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน					
2.9 ให้นักเรียนศึกษาจากสื่อในอินเทอร์เน็ตก่อนเข้าเรียน					
ตอนที่ 3 การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน					
3.1 มีการมอบหมายงานและเก็บคะแนนทุกครั้งในการสอน					
3.2 ให้นักเรียนทำงานในห้องเรียน และส่งภายในคาบ					
3.3 มอบหมายงานให้นักเรียนทำงานเพิ่มเติมเพื่อให้มีคะแนน เก็บ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ชื่อผู้วิจัย นายอนุชิต อนุพันธ์
 การศึกษา ปรัชญาคุญธิ์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ
 การศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. ปรัชญนันท์ นิลสุข
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร. ปณิดา วรรณพิรุณ
 คำชี้แจง

แบบประเมินผลการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา
 ตามมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับหลักการและแนวคิดที่ใช้เป็น
 พื้นฐานในการฝึกประสบการณ์จากกรอบมาตรฐานวิชาชีพตามที่คุรุสภากำหนด โดยท่านสามารถ
 พิจารณารายละเอียดของทักษะความเป็นครู ได้จากรายการประเมินที่ส่งมาพร้อมกันนี้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 5 หมายถึง | เหมาะสมในระดับมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | เหมาะสมในระดับมาก |
| 3 หมายถึง | เหมาะสมในระดับปานกลาง |
| 2 หมายถึง | เหมาะสมในระดับน้อย |
| 1 หมายถึง | เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด |

ลำดับ ที่	กิจกรรมที่ปฏิบัติ	ระดับคะแนน				
		5	4	3	2	1
1	สามารถจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่รับผิดชอบ					
	1.1 จัดทำแผนการเรียนรู้รายภาคและตลอดภาค					
	1.2 ออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม					
	1.3 เลือกใช้ พัฒนา และสร้างสื่ออุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้					
	1.4 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน					
	1.5 ใช้เทคนิคและยุทธวิธีในการจัดการเรียนรู้					
	1.6 จัดการเรียนรู้ได้ตามแผนการเรียนรู้					
2	สามารถประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้ เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน					
	2.1 ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายตามสภาพจริง					
	2.2 นำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้					
3	สามารถทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียน โดย					
	3.1 ศึกษาค้นคว้าผลการวิจัย เพื่อนำมาพัฒนากระบวนการจัดการ เรียนรู้					
	3.2 ใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหา					
	3.3 ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้					
	3.4 ทำวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน					
4	สามารถจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียน					
	4.1 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางใน การแก้ไข ปรับปรุง					
	4.2 แก้ไข ปรับปรุง ข้อบกพร่อง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้					
5	ประพฤติตนเหมาะสมกับความเป็นครู					
	5.1 มีทัศนคติที่ดีต่อการประกอบวิชาชีพครู					
	5.2 แสวงหาความรู้ และพัฒนาตนเองสม่ำเสมอ					
6	พัฒนาคุณลักษณะของความเป็นครู					
	6.1 ร่วม โครงการ/กิจกรรมของสถานศึกษา					
	6.2 จัดทำ รับผิดชอบ โครงการงานทางวิชาการ/กิจกรรมเพื่อพัฒนา ผู้เรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

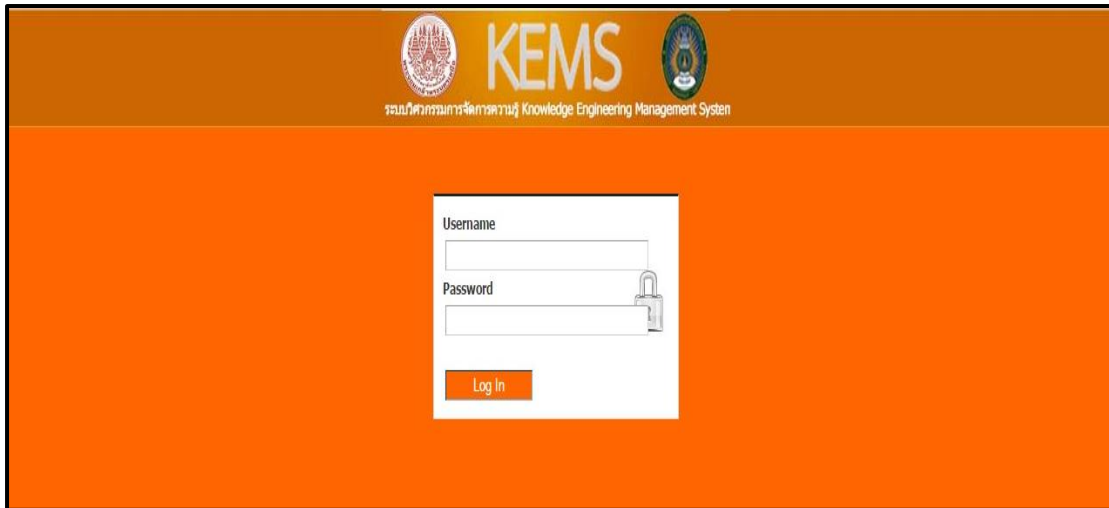
ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งาน

ระบบระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์
เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

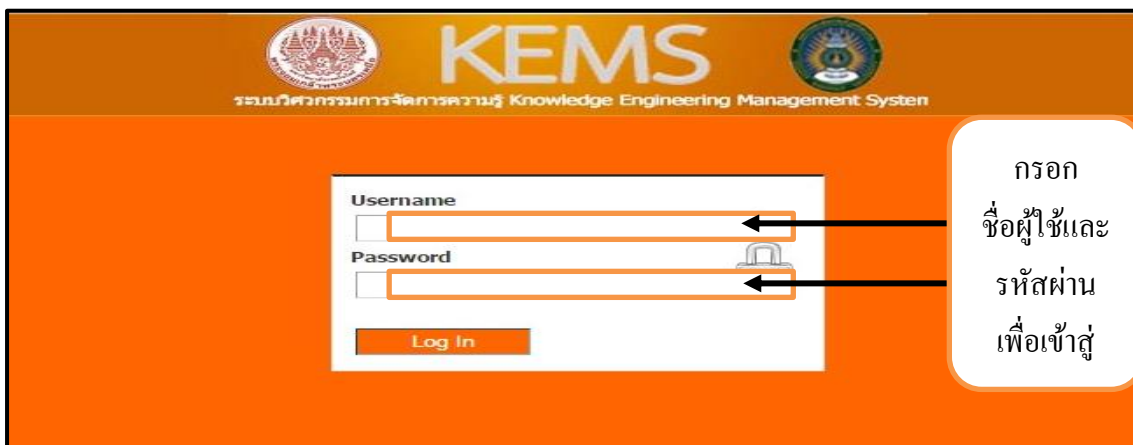
การใช้งานระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. เข้าสู่ระบบได้ที่ www.anuchit.net ดังภาพที่ ง-1



ภาพที่ ง-1 การเข้าสู่ระบบ

2. กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่ได้รับ ลงในช่อง Username และ Password และ กดที่ปุ่ม Log In เพื่อทำการเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ ง-2



ภาพที่ ง-2 กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน

3. หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วจะพบหน้าจอซึ่งจะประกอบไปด้วยเมนูการใช้งานในระบบ ดังภาพที่ ง-3



ภาพที่ ง-3 หน้าจอระบบ

จากภาพที่ ง-3 เมนูหลักของการจัดการระบบของผู้ใช้งานจะประกอบไปด้วย

3.1 เมนูสืบค้นเอกสาร ใช้สำหรับการสืบค้นเอกสารทุกอย่างที่มีอยู่ในระบบ

3.2 เมนูบันทึกเอกสาร ใช้สำหรับการบันทึกและจัดเก็บเอกสารของนักศึกษาฝึก

ประสบการณ์วิชาชีพครู

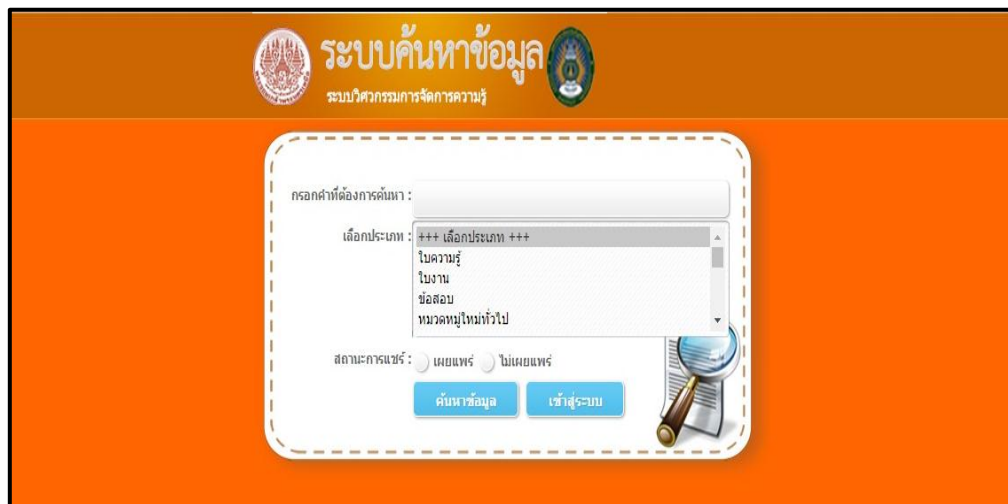
3.3 เมนูแบ่งปันข้อมูล ใช้สำหรับการแบ่งปันเอกสารให้กับสมาชิกในระบบ

3.4 เมนูพูดคุยตอบคำถาม ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบของการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านทางกระดานสนทนา

3.5 เมนูชุมชนออนไลน์ ใช้เพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างกลุ่มนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่มีประเด็นหรือหัวข้อในการสนทนา ที่นอกเหนือจากเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

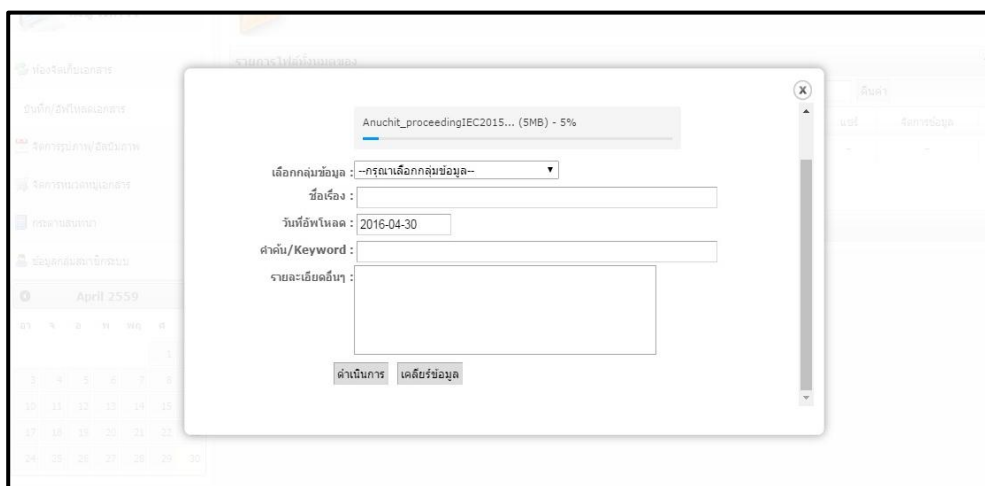
3.6 เมนูการดาวน์โหลดเอกสาร ใช้สำหรับการดาวน์โหลดเอกสารที่จำเป็นในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

4. การสืบค้นเอกสาร การใช้งานให้เข้าไปที่ ไอคอนสืบค้นเอกสาร เมื่อเลือกเข้าไปแล้วจะพบหน้าจอดังภาพที่ ง-4 ผู้ใช้งานสามารถเลือกประเภทของเอกสารได้ตามความต้องการ

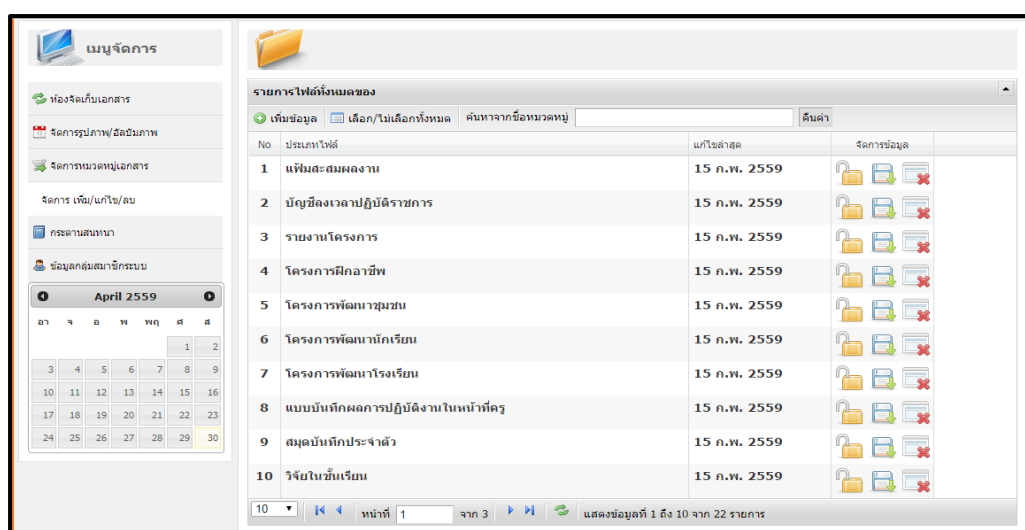


ภาพที่ ง-4 การสืบค้น

5. การบันทึกเอกสาร ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปที่เมนูบันทึกเอกสารและเลือกกลุ่มข้อมูลของเอกสารที่ต้องการบันทึก เพิ่มชื่อเรื่องของเอกสาร ใส่คำค้น (Keyword) และใส่รายละเอียดของเอกสาร เสร็จแล้วกดปุ่มดำเนินการ เพื่อเพิ่มข้อมูลลงในระบบ ดังภาพที่ ง-5 ซึ่งเอกสารที่บันทึกไว้แล้วจะแสดงดังภาพที่ ง-6

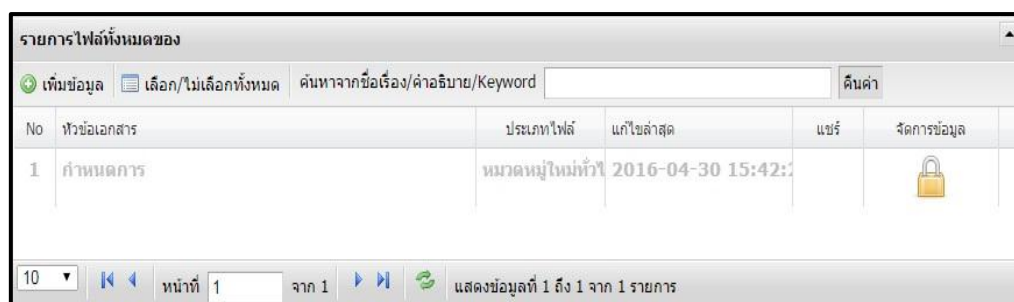


ภาพที่ ง-5 การบันทึกเอกสาร

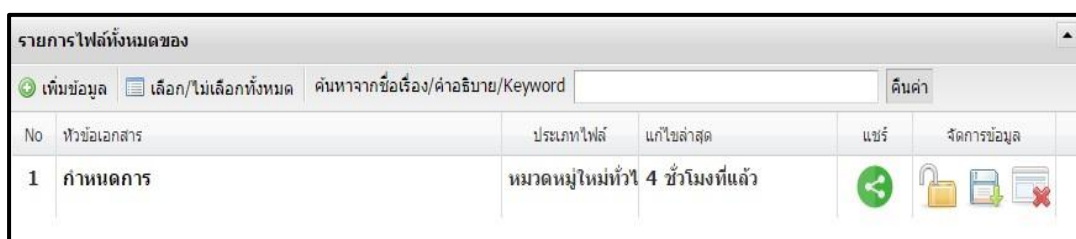


ภาพที่ ง-6 แสดงการจัดหมวดหมู่เอกสาร

6. การแบ่งปันข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถทำการแบ่งปันข้อมูลที่บันทึกไว้ในระบบได้ที่โดยการเข้าไปที่เอกสารที่ได้บันทึกไว้ หลังจากนั้นไปที่ตำแหน่งจัดการข้อมูลเพื่อปลดล็อก เอกสารเพื่อให้ผู้อื่นที่สนใจสามารถอ่านและดาวน์โหลดได้ ดังภาพที่ ง-7

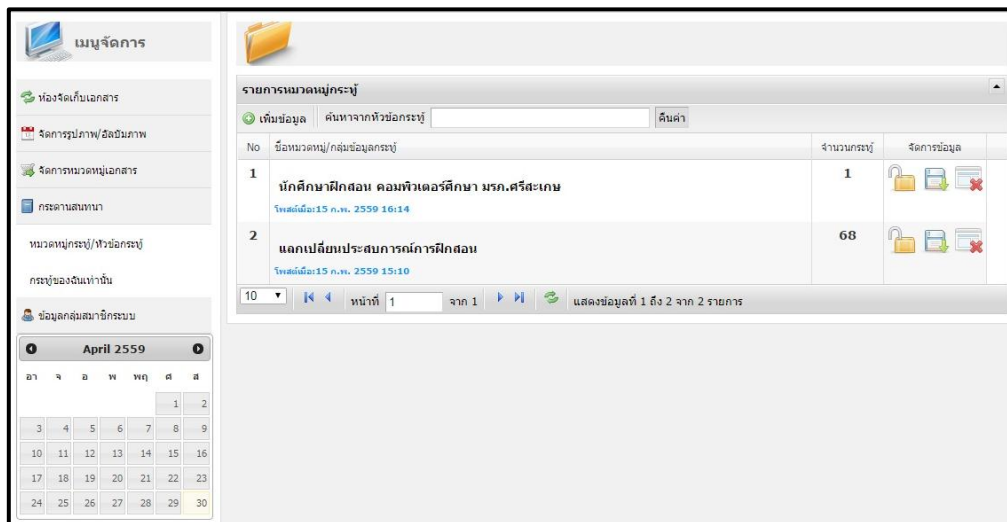


ภาพที่ ง-7 การแบ่งปันข้อมูล



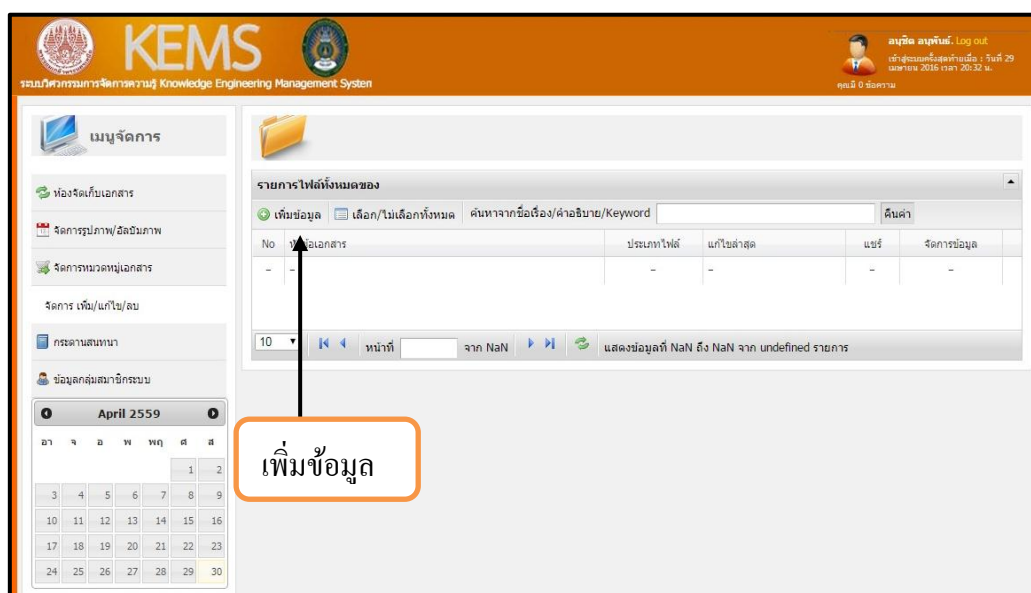
ภาพที่ ง-8 การแบ่งปันข้อมูล

7. การพูดคุยตอบคำถาม นักศึกษาประสบการณ์วิชาชีพครูสามารถเข้าไปแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกสอน ได้ที่หัวข้อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ฝึกสอนซึ่งการแลกเปลี่ยนประสบการณ์จะอยู่ในลักษณะของการพูดคุยผ่านทางกระดานสนทนา ดังภาพที่ ง-9



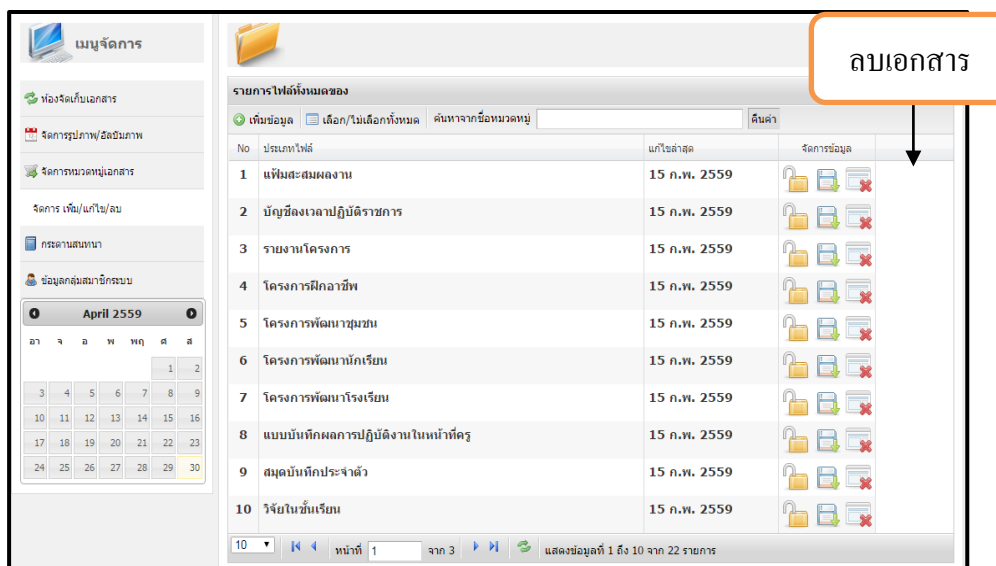
ภาพที่ ง-9 การพูดคุยตอบคำถาม

8. การเพิ่มเอกสารสามารถเข้าไปที่ เมนูเพิ่มเอกสาร และเลือกเอกสารที่ต้องการเพิ่ม หลังจากนั้นทำการบันทึกเอกสาร ได้ดังภาพที่ ง-10



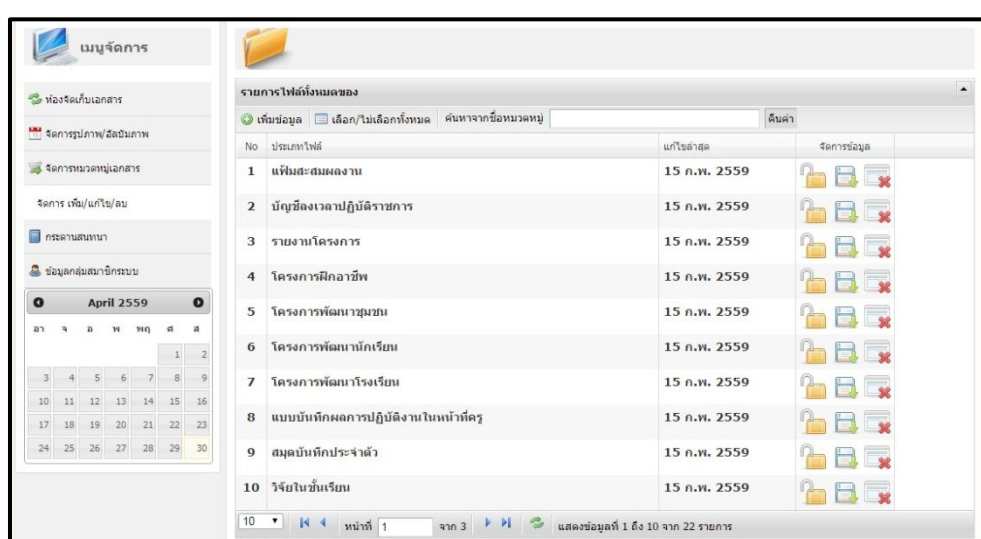
ภาพที่ ง-10 การเพิ่มเอกสาร

9. การลบเอกสาร หากต้องการลบเอกสารให้ไปที่ตำแหน่งจัดการข้อมูล และเลือกกลบเอกสารที่ต้องการ ดังภาพที่ ง-11



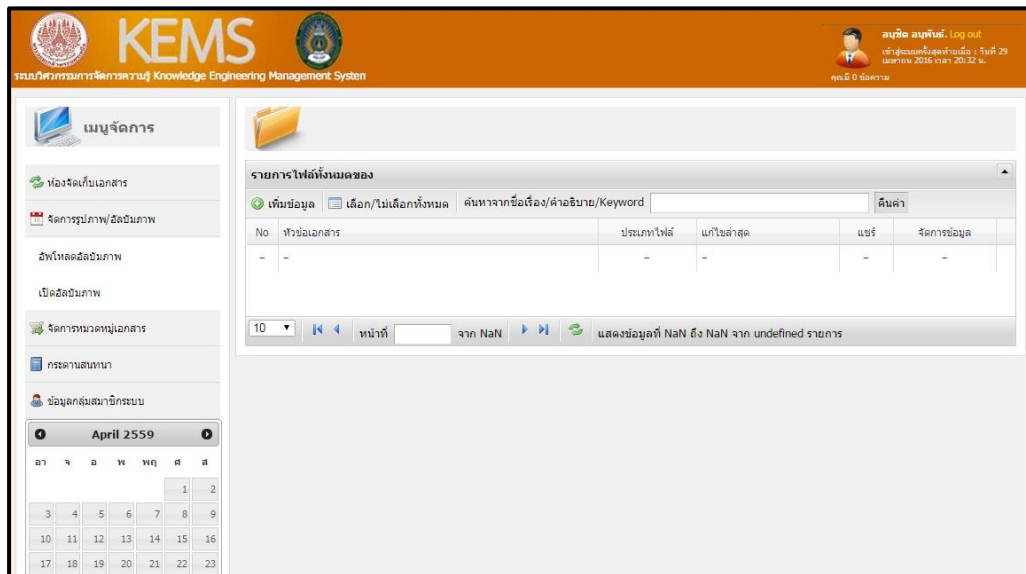
ภาพที่ ง-11 การลบเอกสาร

10. การแก้ไขข้อมูล หากต้องการแก้ไขข้อมูลให้เข้าไปที่ตำแหน่งจัดการข้อมูล และเลือกที่เอกสารที่ต้องการแก้ไข หลังจากนั้นทำการแก้ไขได้ตามความต้องการ ดังภาพที่ ง-12

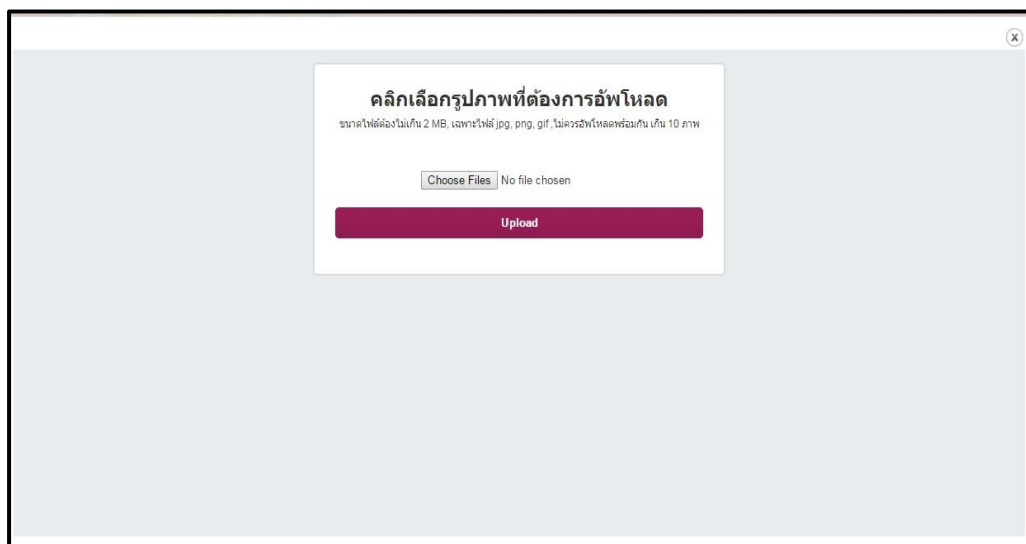


ภาพที่ ง-12 การแก้ไขข้อมูล

11. การจัดการรูปภาพ หากต้องการอัปโหลดรูปภาพให้เข้าไปที่เมนูจัดการรูปทางด้านซ้าย
ที่ ง-13 และทำการอัปโหลดรูปภาพ ดังภาพที่ ง-14

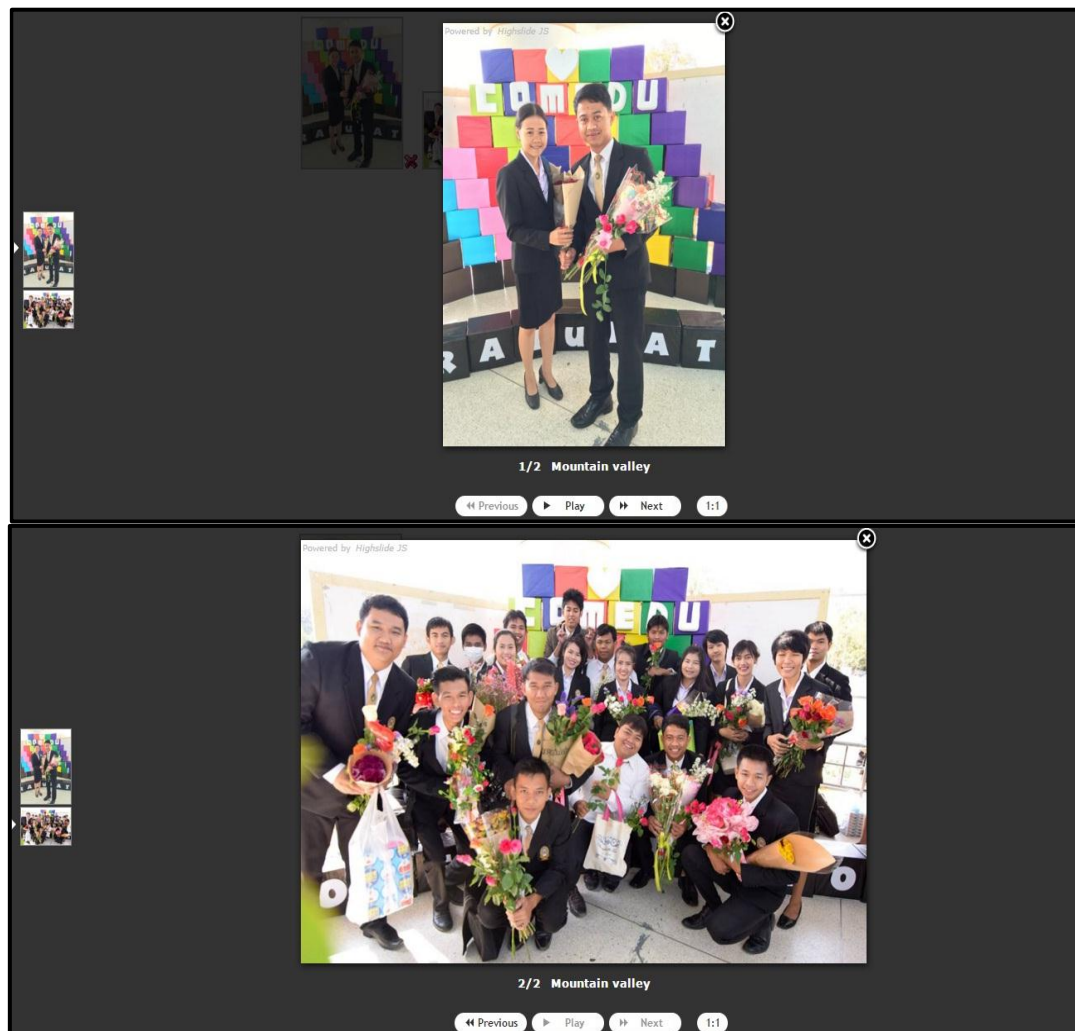


ภาพที่ ง-13 การจัดการรูปภาพ



ภาพที่ ง-14 การอัปโหลดรูปภาพ

12. การดูรูปภาพ หากทำการอัปโหลดภาพเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว สามารถเรียกดูรูปภาพที่จัดเก็บไว้ในอัลบั้มภาพได้ ดังภาพที่ ง-15



ภาพที่ ง-15 การดูรูปภาพ

ตัวอย่างการใช้งาน

ระบบระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์
เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

1. การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู แสดงดังภาพที่ ง-16, ง-17, ง-18, และง-19

โดย : จาดอง จ่าปากุล
เมื่อ : 20 ก.พ. 2559 16:09

ความเห็นที่ 1

สวัสดีครับ ผมนายจาดอง จ่าปากุล ฝึกสอนที่โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย รายวิชาที่ได้สอนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ ชั้น ม.3 โครงงานคอมพิวเตอร์ ชั้น ม.2 ม.3 ม.5 และ ม.6 ซึ่งทั้ง 2 วิชาเป็นวิชาเพิ่มเติม นักเรียนสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนได้ตามความสนใจ โดยเฉพาะวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ในการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนยังไม่เป็นระบบ ส่วนมากเด็กจะไม่ค่อยได้ทำอะไร และไม่มีความสนใจโครงงาน ทำให้ในปีการศึกษาที่ผ่านมา ทางคณะครูจึงให้ผมรับผิดชอบสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ทุกชั้น โดยต้องปรับเปลี่ยนการสอนโครงงานจากเดิมให้เป็นระบบ ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ นักเรียนแต่ละคนจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน มีความคิดและวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่แตกต่างกัน ทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนมีความหลากหลาย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ นักเรียนชอบคุยกัน ชดเวลาให้ทำงานที่แอม เล่นเกมและเฟสบุค และนักเรียนส่วนใหญ่ขาดความรับผิดชอบ ขาดทักษะในการทำงานเป็นทีม ซึ่งสังเกตได้จากการทำงานกลุ่ม เพราะแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกที่มาจากหลายห้อง ทำให้การติดต่อสื่อสารในการทำงานได้ไม่สะดวก และจะมีนักเรียนบางส่วนที่ไม่ค่อยเข้าเรียนและไม่ส่งงาน ส่วนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ มีนักเรียนลงทะเบียนเรียนน้อย ทำให้ง่ายต่อการสอน แต่นักเรียนก็ยังขาดทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และยากต่อการนำไปใช้ในการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์ ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปได้ช้า และเนื่องจากทางโรงเรียนมีวันหยุดเรียนมาก ทำให้เวลาเรียนและกิจกรรมการเรียนไม่เป็นตามแผนที่วางไว้ #แนวทางในการแก้ไข ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นเนื้อหาทฤษฎี จะไม่ให้นักเรียนเปิดคอมพิวเตอร์ และหากเป็นการปฏิบัติจะคอยดูนักเรียนขณะปฏิบัติงาน ส่วนการทำงานกลุ่มวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์จะมีการรายงานความคืบหน้าของแต่ละกลุ่ม มีแบบบันทึกการเข้าพบครูที่ปรึกษาเพื่อขึ้นรับรอง และมีการส่งงานเป็นระยะโดยการพบปะพูดคุยกับนักเรียนรายกลุ่ม ให้คำปรึกษาในการทำโครงงาน ส่วนนักเรียนที่ขาดเรียนบ่อยและไม่ส่งงาน จะใช้วิธีการโทรศัพท์ตามนักเรียนให้มาเรียนและติดตามตอนเช้าแถวหน้าเสาธง และบางครั้งก็ต้องนั่งกำกับนักเรียนให้ทำงานส่ง ส่วนจำนวนเวลาเรียนไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้เนื่องจากโรงเรียนหยุดหลายวัน ทำให้ต้องมอบหมายภาระงานให้นักเรียน ทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยว และที่สำคัญคือ การให้เกรดทางโรงเรียนแนะนำว่าไม่ควรให้เด็กติด 0 หรือ ติด ร แต่สุดท้ายผมก็ยังให้เพราะเด็กไม่เข้าเรียนไม่ส่งงาน

ภาพที่ ง-16 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

โดย : พชร พรหมสุวรรณ
เมื่อ : 15 ก.พ. 2559 16:46

ความเห็นที่ 1

ก่อนอื่นเลย ผมขออนุญาต พชร พรหมสุวรรณ รหัส5414122145 ปัญหาที่รู้สึกหนักใจมีอยู่ 2 อย่างคือ 1.เด็กประถมห้ามให้เกรด 0 เรื่องนี้เป็นเรื่องที่รู้สึกหนักใจมากเพราะถ้ามองจากคะแนนที่เด็กทำงานส่ง การมาเรียนแล้ว เด็กบางคนเกรดไม่ถึงเกรด 1 ซึ่งเราก็ต้องปิดให้ ถ้าปิดไม่เยอะมากก็ยังไม่ไหว แต่ถ้าเกิน 10 คะแนน มันก็รู้สึกอึดอัดใจ คนเรียนมาแทบตายแต่ได้เกรดไม่เยอะ คนไม่ส่งงานก็ผ่าน แบบนี้ไม่ค่อยยุติธรรมกับเด็กที่ทำงานส่ง 2.ปัญหาเรื่องสัมมาคารวะ ซึ่งตอนเข้ามาฝึกสอนครั้งแรกยอมรับเลยว่า รู้สึกหงุดหงิดกับความไร้มารยาทของนักเรียนที่นี้มาก พอลองสอบถามจากครูที่อยู่มานาน ท่านบอกว่ามันเป็นบริบทโดยทั่วไปของเด็กในชุมชนนี้ ซึ่งทางโรงเรียนก็พยายามปลูกฝังอยู่ ถ้ามีน้อง ๆ คนใดอยากจะมาฝึกสอนที่นี่ก็ให้ปรับตัวกับความเข้าใจกับสภาพแวดล้อมของชุมชนเพื่อที่จะได้ฝึกสอนได้อย่างราบรื่น ในด้านความต้องการ ต้องการให้ทางมหาวิทยาลัยเน้นในด้านการซ่อมปรังเครื่องคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอินเทอร์เน็ตเวลาอินเทอร์เน็ตมีปัญหา ว่าเราจะสามารถแก้ไขเองได้ไหมหรือต้องรอช่างมาซ่อม เพราะบางทีมันมีอะไรแรง ๆ ถ้าเราทำได้ก็จะดีมาก ครูคอมยังคงคอนเซ็ปต์ "ครูคอมซ่อมได้ทุกอย่าง" ขอขอบคุณครับ

โดย : กองหล้า พรหมดวงดี
เมื่อ : 15 ก.พ. 2559 16:53

ความเห็นที่ 2

ก็คงจะคล้ายกันนะครับเรื่องเกรด เราให้ เกรด 0 นักเรียนไม่ได้ อันนี้หนักใจมากจริงๆครับ

ภาพที่ ง-17 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู



โดย : ภัทรพงศ์ ไชยโคตร
 เมื่อ : 16 ก.พ. 2559 08:51

ความเห็นที่ 4

ปัญหาเรื่องให้เกรดคงเป็นกันทุกที่ครับ วิทยาลัยของหมก่เช่น ยิงภาคเรียนนี้ผมเจอเต็มๆเลย เป็นหนักนักกีฬาของวิทยาลัยเข้าเรียนไม่ถึง 50% มีเกือบ 10 คน จะให้ติด ขร.ก็ไม่ได้ วิธีแก้ปัญหาคือให้นักเรียนมาเก็บชั่วโมงเรียนเพิ่มหลังจากสอบเสร็จ โดยให้ติด มส.ไว้ก่อน อย่างเช่นขาดเรียน 4 สัปดาห์ x 3 คาบ ก็ให้มาทำงานเก็บชั่วโมง 12 ชั่วโมง ส่วนเรื่องการไม่ให้นักเรียน ติด 0 ผมเจอปัญหานี้ในภาคเรียนแรก การแก้ปัญหาในภาคเรียนที่ 2 คือ การแบ่งสัดส่วนของคะแนนให้เหมาะสม คนที่ตั้งใจเรียน เข้าเรียนตลอด ส่งงานครบ เกรดก็จะสูง ส่วนคนที่ไม่ค่อยส่งงาน ไม่ค่อยเข้าเรียน ถ้าคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ก็จะให้งานทำเพิ่มเพื่อให้คะแนนถึงเกณฑ์ ซึ่งนักเรียนเขาจะรับได้ ส่วนคนที่ให้งานเพิ่มแล้วยังไม่ทำผมก็ติด 0 ให้ลงเรียนใหม่เลย ในส่วนนี้ผมมีหลักฐานการให้คะแนนสามารถชี้แจงกับผู้บริหารได้จึงไม่มีปัญหาคับ

ภาพที่ ง-18 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู



โดย : ผกามาศ เพ็งอุดม
 เมื่อ : 27 ก.พ. 2559 15:39

ความเห็นที่ 1

สวัสดิ์ค่ะ ดิฉันนางสาวผกามาศ เพ็งอุดม ฝึกสอนโรงเรียนโพธิ์โพธิ์วิทยาคม รายวิชาภาษาอังกฤษคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โนโลยี จาก การฝึกประสบการณ์การเป็นครู การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้รู้ว่า คำว่าครู ไม่ใช่แค่สอนให้จบไปตามเนื้อหาในแต่ละคาบเรียน แต่สิ่งสำคัญคือเราสอนไปแล้วนักเรียนได้รับความรู้ไปเท่าไร เราอาจจะให้ไปเต็มร้อย นักเรียนอาจจะรับได้ไม่ถึงห้าสิบเปอร์เซ็นต์เราก็ต้องลดเนื้อหาลง สอนนักเรียนให้สามารถเรียนรู้ไปทีละนั พร้อม ๆ กับสร้างความเป็นระเบียบวินัยให้นักเรียน ให้นักเรียนเรียนรู้กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม (หุ่นยนต์ที่ใช้สอน ไม่เพียงพอดังนักเรียน ดังนั้นนักเรียนต้องเรียนรู้กันเป็นกลุ่ม) ระบบเพื่อนสอนเพื่อน เพื่อนช่วยเพื่อน และจากการฝึกประสบการณ์ ปัญหาที่พบในการฝึกประสบการณ์ครั้งนี้คือ 1) ประสบการณ์ความรู้ในรายวิชาที่เป็นวิชาภาษาอังกฤษคอมพิวเตอร์เขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานหุ่นยนต์ ซึ่งยังขาดความรู้ในด้านนี้ แต่ยังมีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีมาก่อน ดังนั้นจึงขอความอนุเคราะห์ครูพี่เลี้ยง อบรมการเขียนโปรแกรมสั่งงานหุ่นยนต์หลักสูตรระยะสั้น 1 ชั่วโมงหลังเลิกเรียน หลังจากนั้นใช้เวลาหลังเลิกเรียนก่อนปิดเทอม 1 ศึกษาและฝึกปฏิบัติตามหนังสือคู่มือการสร้างและพัฒนาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ POP-XT แต่การจัดการเรียนการสอนในรายวิชานักเรียนมีความตื่นตัวที่ได้เขียนโปรแกรมเองและสามารถควบคุมหุ่นยนต์ได้(ครูก็เช่นกันค่ะ ^^) 2) ปัญหาในการทำงานช่วยคนอื่นจนลืมทำงานตัวเอง ปัญหานี้ต้องขอขอบคุณพี่ ๆ ครูที่มองเห็นปัญหา โดยเราไม่ได้พูดอะไร แต่ สีน้าและอาจารย์ของเรารับรองความเหนื่อยล้า พี่จึงแนะนำว่า ให้รีบงานแต่พอที่ตัวเองจะทำได้ ไม่ให้ใครให้ทำอะไรที่รับมาหมดจนตัวเองไม่มีเวลาพักผ่อนการทำงานหลายอย่างแต่ไม่มีคุณภาพก็ทำให้งานเสียเสียเวลามากกว่าเดิม แต่ถ้าเราทำงานอย่างเดียวแล้วมีคุณภาพอันนี้จึงถือว่าเป็นการได้ประโยชน์ รู้จักแบ่งเวลาให้ตัวเองได้พักบ้างเพื่อ เริ่มงานใหม่ ถ้ารับงานมาไม่ไหวก็ควรบอกเวลาส่งงานให้ผู้มอบหมายงานได้ทราบ เพราะเขาจะได้ หาวิธีแก้ปัญหาหรือให้คนอื่นช่วยเหลือแทน หากเวลาทำงานของตนเองบาง และสุดท้ายคือ ความประทับใจที่ได้ฝึกประสบการณ์ที่ โรงเรียนโพธิ์โพธิ์วิทยาคม ได้รับการต้อนรับอย่างอบอุ่นจากทางโรงเรียน คณะครูให้ความช่วยเหลือ เป็นอย่างดี คณะครูแต่ละท่านยินดีแบ่งปันประสบการณ์ความเป็นครูให้แก่ นักศึกษาฝึกประสบการณ์ทุกคน ทั้งประสบการณ์การทำงานในฝ่ายต่าง ๆ ของโรงเรียน และประสบการณ์การสอนจากครูพี่เลี้ยง ขอขอบคุณทางหน่วยฝึกและโรงเรียนโพธิ์โพธิ์วิทยาคมเป็นอย่างมากที่หยิบยื่น ประสบการณ์ให้ในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณค่ะ

ภาพที่ ง-19 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

[illegible]

ตารางที่ จ-1 (ต่อ)

$$\begin{aligned}\text{ค่า IOC} &= \frac{1+1+1+1+1+1+1+1+0.67+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1}{27} \\ &= 0.98\end{aligned}$$

ตารางที่ จ-2 ผลการหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation

Coefficient: r_{xy}) ระหว่างคะแนนการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (x)

ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู กับคะแนนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์

วิชาชีพครู (y) จำนวน 60 คน

คนที่	x	y	x^2	y^2	xy
1	4.56	4.6	20.75309	21.16	20.95556
2	4.17	4.15	17.36111	17.2225	17.29167
3	4.83	4.8	23.36111	23.04	23.2
4	4.44	4.45	19.75309	19.8025	19.77778
5	4.67	4.65	21.77778	21.6225	21.7
6	4.61	4.65	21.26235	21.6225	21.44167
7	4.72	4.75	22.29938	22.5625	22.43056
8	4.89	4.9	23.90123	24.01	23.95556
9	4.22	4.2	17.82716	17.64	17.73333
10	4.28	4.3	18.29938	18.49	18.39444
11	4.72	4.75	22.29938	22.5625	22.43056
12	4.39	4.4	19.26235	19.36	19.31111
13	4.39	4.4	19.26235	19.36	19.31111
14	5.00	4.95	25	24.5025	24.75
15	4.89	4.85	23.90123	23.5225	23.71111
16	4.94	4.95	24.44753	24.5025	24.475
17	4.44	4.45	19.75309	19.8025	19.77778
18	4.39	4.35	19.26235	18.9225	19.09167
19	4.44	4.45	19.75309	19.8025	19.77778
20	5.00	5	25	25	25

ตารางที่ จ-2 (ต่อ)

คนที่	x	y	x^2	y^2	xy
21	4.50	4.45	20.25	19.8025	20.025
22	4.61	4.55	21.26235	20.7025	20.98056
23	4.00	4	16	16	16
24	4.44	4.5	19.75309	20.25	20
25	4.00	4	16	16	16
26	4.28	4.25	18.29938	18.0625	18.18056
27	4.28	4.35	18.29938	18.9225	18.60833
28	4.78	4.8	22.82716	23.04	22.93333
29	4.06	4.05	16.44753	16.4025	16.425
30	5.00	5	25	25	25
31	4.83	4.8	23.36111	23.04	23.2
32	4.33	4.35	18.77778	18.9225	18.85
33	4.39	4.4	19.26235	19.36	19.31111
34	4.67	4.7	21.77778	22.09	21.93333
35	4.39	4.4	19.26235	19.36	19.31111
36	4.83	4.8	23.36111	23.04	23.2
37	4.56	4.6	20.75309	21.16	20.95556
38	4.83	4.8	23.36111	23.04	23.2
39	4.83	4.8	23.36111	23.04	23.2
40	4.17	4.15	17.36111	17.2225	17.29167
41	4.28	4.3	18.29938	18.49	18.39444
42	4.61	4.55	21.26235	20.7025	20.98056
43	4.50	4.5	20.25	20.25	20.25
44	4.56	4.6	20.75309	21.16	20.95556
45	4.72	4.65	22.29938	21.6225	21.95833

ตารางที่ จ-2 (ต่อ)

คนที่	x	y	x^2	y^2	xy
46	4.72	4.7	22.29938	22.09	22.19444
47	4.44	4.4	19.75309	19.36	19.55556
48	4.61	4.55	21.26235	20.7025	20.98056
49	4.56	4.55	20.75309	20.7025	20.72778
50	4.61	4.55	21.26235	20.7025	20.98056
51	4.83	4.85	23.36111	23.5225	23.44167
52	4.44	4.4	19.75309	19.36	19.55556
53	4.50	4.5	20.25	20.25	20.25
54	4.78	4.75	22.82716	22.5625	22.69444
55	4.50	4.5	20.25	20.25	20.25
56	4.56	4.6	20.75309	21.16	20.95556
57	4.56	4.55	20.75309	20.7025	20.72778
58	4.56	4.6	20.75309	21.16	20.95556
59	4.33	4.35	18.77778	18.9225	18.85
60	4.78	4.75	22.82716	22.5625	22.69444
Σ	273.22	272.95	1247.81	1245.20	1246.48

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x \sum y)}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{60 \times 1,246.48 - (273.22 \times 272.95)}{\sqrt{[60 \times 1,247.81 - (273.22)^2][60 \times 1,245.20 - (272.95)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{74,788.8 - 74,575.4}{\sqrt{[74,868.6 - 74,650.38][74,712 - 74,501.7]}}$$

$$r_{xy} = \frac{212.4}{214.43}$$

$$r_{xy} = 0.99$$

ภาคผนวก จ

บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

บทความวิจัยที่ได้นำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

Anuchit Anupan, Prachyanun Nilsook and Panita Wannapiroon. (2015). A Framework for a Knowledge Management System in a Cloud Computing Environment Using a Knowledge Engineering Approach. International Journal of Knowledge Engineering, Vol. 1, No. 2. pp. 146-149.



ISSN: 2382-6185

IJKE

International Journal of Knowledge Engineering

Vol.1, No.2, September 2015

www.ijke.org

Instruction of contribution

Aims and Scopes

International Journal of Knowledge Engineering (IJKE) is a scholarly open access, peer-reviewed, interdisciplinary, quarterly and fully refereed journal focusing on theories, methods and applications in information and education technology. IJKE covers all areas of information and education technology, publishing refereed original research articles and technical notes. IJKE reviews papers within approximately three months of submission and publishes accepted articles on the internet immediately upon receiving the final versions.

Topics include, but are not limited to:

- Artificial Intelligence Theories, Logic, Reasoning & Problem Solving, Multi-Agent Systems, Soft Computing and Fuzzy Systems, Case-Based Reasoning, Neural Networks, Probabilistic Reasoning

Other Advanced Technology etc.

- Expert Systems or Decision Support Systems, Content Management and Knowledge Management Systems, Workflow Management Systems, Business Process Reengineering, Ontology Engineering (Modeling, Mapping, Integration) Data Mining and Knowledge Discovery, Natural Language Processing etc.

Find more topics but not limited in the website:

<http://www.ijke.org//list-15-1.html>

Manuscript Submission

Hard copy submissions can not be accepted. All submitted articles should report original, previously unpublished research results, experimental or theoretical, and will be peer-reviewed.

Paper Review

All published journal papers are refereed by the international competent researchers and scientists. Therefore, a full double - blind international refereeing process is used in which:

- Papers are sent to reviewers for their peer review process.
- The reviewers' recommendations determine whether a paper will be accepted / accepted subject to change / subject to resubmission with significant changes / rejected.

All papers are refereed, and the Editor-in-Chief

reserves the right to refuse any typescript, whether on invitation or otherwise, and to make suggestions and/or modifications before publication.

Initial Paper Submission

Prospective authors are kindly invited to submit full text papers including results, tables, figures and references. Full text papers (.doc, .rft, .ps, .pdf) will be accepted only by e-mail: ijke@iacsitp.com. All submitted articles should report original, previously unpublished research results, experimental or theoretical. Articles submitted to the IJKE should meet these criteria and must not be under consideration for publication elsewhere. Manuscripts should follow the style of the IJKE and are subject to both review and editing.

Final Paper Submission

Each final full text paper (.doc, .pdf) along with the corresponding signed copyright transfer form should be submitted by E-mail: ijke@iacsitp.com.

Submission Instructions

When submitting papers for potential publication in the IJKE, please submit an original editable file in one of the (.doc, .pdf) style files. All figures, images, tables, etc., should be embedded into the original file. Detailed instructions on preparing papers for submission can be found in the Template Paper and Copyright Transfer Form. Further information on the scope of the IJKE is also available upon enquiry of prospective authors. Authors accept the terms of Honor Code and Plagiarism Statement for Paper Submission, and that the paper is original research contribution with the references properly cited in the manuscript.

Page Charges

Upon acceptance of a manuscript for publication, the author or his/her institution or company can publish the paper after registration. Extra hard copy of journal can be purchased upon the payment of 100 USD, and we will post the journal to you free of charge.

Find more information, please visit:

<http://www.ijke.org>

<http://www.ijke.org>

Editor in Chief

Prof. Chen-Huei Chou
College of Charleston, SC, USA

Editorial Board

Prof. Chiharu Ishii,
*Course of Mechanical Engineering
Department of Mechanical Engineering
Faculty of Science and Engineering
Hosei University, Japan*

Prof. Ching-Nung Yang,
National Dong Hwa University, Taiwan

Prof. Dora-Luz Flores,
*Autonomous University of Baja
California, Mexico*

Prof. Ho-Wen Chen,
Tunghai University, Taiwan

Prof. Maode Ma,
*Nanyang Technological University,
Singapore*

Prof. M. Faiz Barchia,
Sriwijaya University, Indonesia

Prof. Nur Azman Abu,
*Universiti Teknikal Malaysia Melaka,
Malaysia*

Prof. William Wei Song,
Dalarna University, Sweden

Prof. Yifei Chen,
China Agricultural University, China

Asso. Prof. Aaron Doering,
University of Minnesota, USA

Asso. Prof. Mohammad Ayub Khan,
Tecnológico de Monterrey, Mexico

Asso. Prof. Ying Sun,
*Department of Library and
Information Science University at
Buffalo, SUNY, USA*

Submission information

Papers should be submitted to our Paper Submission E-mail:

ijke@iacsitp.com

And should be prepared in accordance with the Author Guide:

<http://www.ijke.org/list-14-1.html>

Subscriptions and Delivery

IJKE is published with both online and print versions. The journal covers the frontier issues in the information and education technology. Printed copies of the journal are distributed to accredited universities and government libraries.

Print version: Interested librarians of the accredited universities and government libraries are welcome to apply for the free subscription and delivery of the journal, by sending us an email (ijke@iacsitp.com) with their institution name, address, contact phone/fax number, email address, contact person and his/her position. After our staff has verified this information, our journal will be delivered to your libraries with no charge (note: the number of our journal's free print version is limited).

Online version: Interested librarians and scientists are also welcome to read the free online version of the journal, by sending us an email (ijke@iacsitp.com) with their institution name, address, contact phone/fax number, email address, contact person and his/her position. After our staff has processed this notification, one can simply set up a link to our journal's web page. Then, you and your users can read the journal online freely.

All the papers in the journal are available freely with online full-text content and permanent worldwide web link. The abstracts will be indexed and available at major academic databases.

Call for International Editorial Board Members and Reviewers

Information engineers and educationalists are welcome to join the IJKE as the members of the international editorial board or as reviewers. Interested persons can send us an email, along with their curriculum vitae (CV) to e-mail: ijke@iacsitp.com.

Frequency: Quarterly

ISSN: 2382-6185

Subject Category: Knowledge Engineering

A Framework for a Knowledge Management System in a Cloud Computing Environment Using a Knowledge Engineering Approach

Anuchit Anupan, Prachyanun Nilsook, and Panita Wannapiroon

Abstract—This study aims to design a framework for a knowledge management system in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach. The research comprised 2 steps: 1) analyzing and synthesizing the relevant literature with regard to knowledge management systems in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach and 2) designing a framework for a knowledge management system in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach. Data were analyzed using content analysis. A knowledge management system consists of four components as follows: 1) knowledge retrieval 2) knowledge storage 3) knowledge sharing and 4) knowledge publishing. The knowledge engineering approach consists of three components as follows: 1) knowledge acquisition 2) knowledge storage and 3) knowledge utilization.

Index Terms—Knowledge management system, cloud computing environment, knowledge engineering.

I. INTRODUCTION

Knowledge management systems are becoming important for organization when it comes to using information technology for the enhancement the knowledge management activities such as system development, file management [1] or classifying types of data. Knowledge engineering involves the sharing and application of knowledge [2] which can be built by various systems. The process of knowledge engineering involves an adoptable principle of engineering for the integration of knowledge with a computer system in order to solve problem [3].

Cloud computing is a new technology with regard to applications platforms which can be used for sharing and transferring data through information technology [4].

In this paper, we propose a framework for a knowledge management system in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach obtained from the synthesis of documents and research studies related to the topic. A combination of knowledge management systems and knowledge engineering approaches consists of various processes such as that of knowledge acquisition, knowledge storage, and knowledge utilization. The knowledge engineering activities can be applied to knowledge

management systems by means of the principles and various perspectives of system development.

II. BACKGROUND FRAMEWORK

The conceptual framework for a knowledge management system in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach consists of:

A. Knowledge Management System (KMS)

A knowledge management system (KMS) is the system that supports the creation, transference and dissemination of knowledge to employees within an organization. We can use a knowledge management system to manage data and information using various tools for establishing an efficient knowledge [5]. A knowledge management system consists of hardware, software, people and the environment of a working organization [6]. A knowledge management system incorporates the tools and techniques needed to support the process of knowledge management in organizations such as the creation, sharing and use of knowledge [7]. A knowledge management system is defined as a process for promoting and focusing on management innovation [8]. Hoong [9] mentioned that a knowledge management system can be used for creating and sharing knowledge, including sharing across the network. The concept of a knowledge management system is relevant to using information technology. Gallupe [7] explained the tools for support of a knowledge management system as follows:

- 1) Intranet: An internet network system for use in an organization through web-browsing in order to share knowledge.
- 2) Information retrieval programs: Tools for searching for data and knowledge from databases or external knowledge sources.
- 3) Database management systems: Knowledge management system tools which can be accessed through the intranet and from an information network.
- 4) Knowledge-based or expert systems: Source of knowledge from experts which can be used continuously.
- 5) Groupware: Applications needed to communicate and collaborate within an organization. Moreover, Han [10] explained that knowledge transfer has three dimensions: knowledge acquisition, dissemination, and absorption, all of which can be applied in a knowledge management system to make it more efficient and able to support access to information on the part of a knowledge worker [11].

Manuscript received February 23, 2015; revised June 2, 2015.

The authors are with the Department of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 1518 Pracharat 1 Road, Wongsawang, Bangna, Bangkok 10800 Thailand (e-mail: ju-anuchit@hotmail.com, prachyanun@hotmail.com, panita.w@hotmail.com).

B. Cloud Computing

Cloud computing is a standard development in terms of information technology which has grown rapidly with regard to various services [12]. Talib [13] has found that in terms of the facilitation and sharing of knowledge within a work situation, cloud computing can be used collaboratively in this case. Furthermore, it is a new type of service and model for application to many systems. There are three types of cloud computing [14]: 1) private cloud: a cloud infrastructure for management and service use within an organization 2) public cloud: infrastructure of the cloud for service members and participants, including interested users who can access the system because it is open use by the general public and 3) hybrid cloud: the cloud infrastructure between a private cloud and a public cloud. It can be managed by the requirements of an organization. Fundamental cloud computing provides three main levels of service [15]-[17]: 1) infrastructure as a service (IaaS) is a data centre for the management and control of resources. It adjusts the requirements of the user through the Internet such as network resources, virtualization, memory resources, servers, storage devices, database resources, etc., [18]; 2) platform as a service (PaaS). This is a layer for application development, application servers and for testing software for individual users and corporate teams using tools and environment from providers [19] and 3) software as a service (SaaS). This is an application layer for delivered users through the Internet without installing software on devices. A SaaS can support users by reducing the time needed to build software. It therefore reduces costs in terms of the organization [20].

C. Knowledge Engineering

Knowledge engineering uses engineering principles and the integration of knowledge available to computers for solving complex problems. Knowledge engineering is the knowledge base that can be established and developed with regard to a knowledge based system through the use of good management in software engineering and computer science, such as using a normalization and indexing approach for knowledge storage with regard to computer systems [21]. Yang [3] explained that knowledge engineering is the process of finding knowledge through the use of a systematic structure which can be used for solving problems or making decisions. Knowledge engineering is the acquisition, structuring and refinement of knowledge, including knowledge analysis, knowledge formalization and knowledge reasoning [22]. Knowledge engineering consists of tools, techniques and processes that correspond to the knowledge system [23]. In addition, one of the advantages of knowledge management system application is knowledge manipulation, in which new knowledge can be generated from this knowledge management system by deploying knowledge engineering and a knowledge base [24].

III. METHODOLOGY

The framework for a knowledge management system in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach can be divided into two phases:

- 1) Synthesizing the characteristics of the system in order to

analyze and synthesize documents and research studies related to a framework consisting of i) the identification of source-related studies such as textbooks, academic articles and research articles ii) the classification of data corresponding to related theory in order to read and summarize important content for grouping with regard to the core idea of this study and iii) the analysis and synthesis of data in order to impose a framework.

- 2) Design the framework for a knowledge management system in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach from phase 1.

IV. RESULTS AND DISCUSSION

- 1) Synthesizing the characteristics of the framework for the system consists of four knowledge management system components as follows: i) knowledge retrieval ii) knowledge storage iii) knowledge sharing iv) knowledge publishing. The knowledge engineering approach consists of three components as follows: i) knowledge acquisition ii) knowledge storage and iii) knowledge utilization. The findings from the study of a framework for a knowledge management system in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach can be shown in Fig. 1.

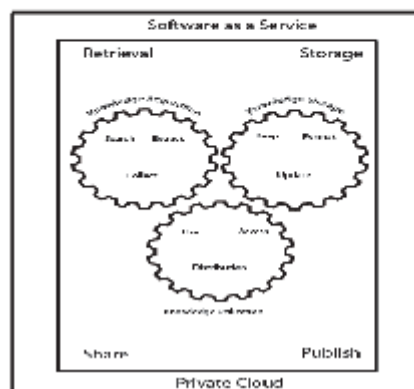


Fig. 1. A framework for a knowledge management system in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach.

The framework shown in Fig. 1 consists of knowledge acquisition. This consists of explicit knowledge in a document format [2], [3], [22], [25] knowledge storage is the knowledge collected by a worker group whose language represents the knowledge to be stored. Knowledge can be classified in a database system [3], [23], [25], [26] knowledge utilization is the use of knowledge through a web browser related to cloud computing. Only members can use the knowledge base system within the knowledge server [2], [3], [22], [23], [25].

- 2) The knowledge management system framework consists of: i) a knowledge retrieval module ii) a knowledge storage module iii) a knowledge sharing module iv) a knowledge publishing module.

Moreover, a knowledge management system consists of the following abilities:

- link and transfer data and information.

- link and transfer knowledge.
- link to database and source of knowledge from external organization resource.
- search for data, messages, pictures and documents.
- import and export data and resources.
- backup data quickly.
- secure the system.

This framework corresponds to Abdullah [27] suggestion that a knowledge management system offer for its processes through the knowledge life cycle which incorporates knowledge acquisition, knowledge storing, knowledge dissemination, and that a knowledge application and knowledge management system can be accessed through mobile computing [28].

- 3) The knowledge engineering approach consists of the following: i) knowledge acquisition: this approach induces perception, learning and communication. The sub-processes of knowledge acquisition include searching, extraction and collection ii) knowledge storage: this approach involves processes for updated data and information from users, including classified types of knowledge and the capture of knowledge for processing within a computer system and iii) knowledge utilization: this approach involves the process of data distribution and knowledge used for the benefit of an organization and individuals. Users can access knowledge through the Internet through the use of mobile devices or personal computers.
- 4) Cloud computing is a layer of Software as a Service (SaaS) and uses private cloud architecture for the development of the system. Users can use the system directly through the Internet, and without software having to be installed in a device. The user can access the system at all times and can access it from various devices. Furthermore, the user can share resources from a system because cloud computing is simple for users when it comes to accessing computing resources and maintaining the software [29].
- 5) The benefits of the proposed framework are as follows:
 - Knowledge management system is central to knowledge storage in terms of cloud technology.
 - Users can upload and download knowledge at all times. Users can improve the knowledge base in order to ensure that it is up-to-date.
 - The system is easy to use in terms of distributing and sharing information. This allows individuals to knowledge easily and quickly.
 - The system supports collaboration and discussion in order to achieve knowledge and ideas.
 - The system can prevent the disappearance of knowledge in an organization.

V. CONCLUSIONS

The results of the proposed framework with regard to a knowledge management system in a cloud computing environment using a knowledge engineering approach implies that it consists of a number of important elements, i.e., a knowledge engineering approach which can be applied to

establish, share, transfer and reuse knowledge in such a way as to enhance knowledge and cooperative learning activities [30]. The knowledge management system meets user's requirements in terms of the source of knowledge and various information with regards to the cloud computing environment through a web browser. In addition, cloud computing reduces the expense of hardware maintenance and software licenses as they affect the organization.

ACKNOWLEDGMENT

The researchers would like to thank Sisaket Rajabhat University, Vocational Education Technology Research Center and Innovation and Technology Research Center at Science and Technology Research Institute, and also Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok for support this research.

REFERENCES

- [1] P. Nilsook and P. Wannapiroon, "International distance consulting via web conferencing," *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 9, no. 4, pp. 60-64, June 2014.
- [2] N. Matta and D. Monticello, "Capitalization of collective knowledge: From knowledge engineering, multi-agent systems to CSCW and socio semantic web," in *Proc. International Symposium on Collaborative Technologies and Systems*, May 2010, pp. 13-20.
- [3] X. Yang, "To facilitate knowledge management using basic principles of knowledge engineering," in *Proc. Pacific-Asia Conference on Knowledge Engineering and Software Engineering*, 2009, pp. 94-97.
- [4] C. N. Liao, I. L. Chih, and Y. K. Fu, "Cloud computing: A concept framework for knowledge management system," *Human Systems Management*, vol. 30, no. 3, pp. 137-143, July 2011.
- [5] F. McKenna. (April 2008). A knowledge management system a discourse. [Online]. pp. 1-9. Available: <http://www.knowledgonline.com/news/pdfs/A%20Knowledge%20Management%20System%20-%20A%20Discourse.pdf>
- [6] S. Assagaff and A. R. C. Hussin. (2012). Review of knowledge management systems. [Online]. pp. 1-6. Available: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1212/1212.0387.pdf>
- [7] R. B. Gallupe. (2000). Knowledge management systems: Surveying the landscape. [Online]. pp. 1-17. Available: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.104.7777&r=up1&type=pdf>
- [8] H. Jiang, C. Liu, and Z. Cui, "Research on knowledge management system in enterprise," in *Proc. International Conference on Computational Intelligence and Software Engineering*, December 2009, pp. 1-4.
- [9] A. L. S. Hoong and T. M. Lim, "The use of knowledge management systems to support knowledge creation and sharing activities among employees — A survey based study of IT shared services company," in *Proc. International Conference on Information Technology - New Generations*, April 2012, pp. 175-181.
- [10] W. Han and Y. Wang, "Knowledge management, knowledge management system, and organizational performance: An empirical study," in *Proc. International Conference on Systems and Informatics*, May 2012, pp. 2488-2492.
- [11] H. Faris, S. Totaro, and A. Corallo, "Framework and implementation of a knowledge management system for aerospace collaborative working environments," in *Proc. IEEE International Conference on Mobile Data Management*, June 2011, pp. 92-97.
- [12] A. Zimmermann, M. Prete, G. Zimmermann, D. G. Fivaz, I. Petrov, and E. El-Sheikh, "Towards service-oriented enterprise architectures for big data applications in the cloud," in *Proc. IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops*, 2013, pp. 130-135.
- [13] A. M. Talib and R. Abdullah, "A model of information technology as a service (ITaaS) in cloud computing: A case of collaborative knowledge management system," in *Proc. International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies*, November 2012, pp. 83-86.

- [14] B. P. Rimal, E. Choi, and I. Lumb, "A taxonomy and survey of cloud computing systems," in *Proc. Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC*, August 2009, pp. 44-51.
- [15] C. Wang, Y. Huang, and Y. Huang, (2012). Interactive e-learning with cloud computing framework. [Online]. Available: http://download.springer.com/static/pdf/783/chp%253A10.1007%252F978-94-007-50869-41.pdf?auth66=1410158976_91adfb98499a505d1e4d6e688d9f637&ext=.pdf
- [16] N. Sultan, "Cloud computing for education: A new dawn?" *International Journal of Information Management*, vol. 30, no. 2, pp. 109-116, 2010.
- [17] S. Gallagher and A. Dalgleish, *VMware Private Cloud Computing with Vcloud Director*, John Wiley & Sons, Inc, 2013.
- [18] T. Ercan, "Effective use of cloud computing in educational institutions," *Procedia Social and Behavioral Sciences*, vol. 2, no. 2, pp. 938-942, 2010.
- [19] G. Yang, F. Zhou, and Z. Zhu, "The application of SaaS-based cloud computing in the university research and teaching platform," in *Proc. International Conference on Intelligence Science and Information Engineering*, August 2011, pp. 210-213.
- [20] Y. Wang and B. Jin, "The application of SaaS model in network education-take Google apps for example," in *Proc. International Conference on Education Technology and Computer*, vol. 4, pp. 191-194, June 2010.
- [21] R. Abdullah, Z. D. Eri, and A. M. Talib, "A model of knowledge management system in managing knowledge of software testing environment," in *Proc. Malaysian Conference in Software Engineering*, December 2011, pp. 229-233.
- [22] W. Wang, H. Wang, B. Yang, L. Lin, P. Lin, and G. Zeng, "A Bayesian network-based knowledge engineering framework for IT service management," *IEEE Transactions on Services Computing*, vol. 6, no. 1, pp. 76-88, March 2013.
- [23] A. Proenca, A. Flett, D. Sleeman, D. Curry, N. Meany, and P. Perry, "Better knowledge management through knowledge engineering," *IEEE Intelligent Systems*, vol. 16, no. 1, pp. 36-43, January/February 2001.
- [24] H. C. Hassan, "A framework for user requirement assessment in technical education facility planning: A Knowledge engineering approach," *Social and Behavioral Sciences*, vol. 107, pp. 104-111, December 2013.
- [25] D. S. Durai, S. Singh, and S. Biswas, "Knowledge engineering: An overview," *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, vol. 1, no. 4, pp. 230-234, 2010.
- [26] L. F. Lai, "A knowledge engineering approach to knowledge management," *Information Sciences: An International Journal*, vol. 177, no. 19, pp. 4072-4094, October 2007.
- [27] R. Abdullah, Z. D. Eri, and A. M. Talib, "A model of knowledge management system for facilitating knowledge as a service (KaaS) in cloud computing environment," in *Proc. International Conference on Research and Innovation in Information Systems*, November 2011, pp. 1-4.
- [28] R. Abdullah and A. M. Talib, "Knowledge management system model in enhancing knowledge facilitation of software process improvement for software house organization," in *Proc. International Conference on Information Retrieval & Knowledge Management*, March 2012, pp. 60-63.
- [29] J. Tao, J. Zhao, and L. Wang, "A methodology for building cloud services," in *Proc. Spring Congress on Engineering and Technology*, May 2012, pp. 1-4.
- [30] H. C. Chu, G. J. Huang, and C. C. Tsai, "A knowledge engineering approach to developing mindtools for context-aware ubiquitous learning," *Computers & Education*, vol. 54, no. 1, pp. 289-297, January 2010.



Anuchit Anupan was born in Sisaket Province, Thailand. He is a doctoral candidate in the information and communication technology for education program, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB). His research interests include knowledge engineering, knowledge management system, cloud computing, information and communication technology.



Prachyanun Nilsook is an associate professor at Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB), Thailand. His research topics and interests include instructional design, e-learning, e-training, ICT management, ICT in education, knowledge management in higher education, human performance technology and imagining.



Panita Wannapiree is an assistant professor at Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB), Thailand. She has experience in many positions such as the director at Innovation and Technology Management Research Center, an assistant director of Vocational Education Technology Research Center, and an assistant director of information and communication technology in Education Research Center. She received Burapha University Thesis Award 2002. She is a membership of professional societies in ALCoB (Apec Learning Community Builders) Thailand, and Association for Education Technology of Thailand (AETT).

บทความวิจัยที่ได้นำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

Anuchit Anupan, Prachyanun Nilsook and Panita Wannapiroon. (2015). Elements of a Knowledge Management System in a Cloud Computing Environment for Professional Experience Teacher Training. The Sixth TCU International e-Learning Conference 2015 Global Trends in Digital Learning, pp. 300-305.

Anuchit Anupan, Prachyanun Nilsook and Panita Wannapiroon. (2014). Designing Knowledge Engineering Approach to Enhance Knowledge Management System on Cloud Computing. The Fifth TCU International E-learning Conference 2014 (IEC2014), pp. 65-69.



Proceeding

The Sixth TCU International e-Learning Conference 2015

Global Trends in Digital Learning

July 20-21, 2015

BITEC Bangna, Bangkok, Thailand



The Proceedings of International e-Learning Conference 2015

July 20-21, 2015
BITEC Bangna, Bangkok, Thailand

Thailand Cyber University Project, Office of the Higher Education Commission

<http://iec2015.thaicyberu.go.th>



The Sixth TCU International e-Learning Conference 2015

Global Trends in Digital Learning

July 20–21, 2015 BITEC Bangna, Bangkok, Thailand

<http://iec2015.thaicyberu.go.th>

Day 2: July 21, 2015

Meeting Room 216

Paper Presentations

Chairperson: *Theeravadee Changkabutra, Ph.D.*
Chulalongkorn University, Thailand

Session F1

13.30 – 13.50	Achieving accessibility in tertiary education websites: The case study of the ASEAN University Network (AUN) <i>Rattanavalee Maisak</i> Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Thailand	F1_1 Page 294
13.50 – 14.10	Elements of a Knowledge Management System in a Cloud Computing Environment for Professional Experience Teacher Training <i>Anuchit Anupan</i> <i>Prachyanun Nilsook</i> <i>Panita Wannapiroon</i> King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand	F1_2 Page 300
14.10 – 14.30	The Development of Digital Mass Communication Officer Professional Competence Indicators by using Delphi Techniques <i>Chantana Papattha</i> Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Thailand <i>Prachyanun Nilsook</i> <i>Namon Jeerungsuwan</i> King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand	F1_3 Page 305
14.30 – 14.50	e-Learning Readiness of Students of Institute of Physical Education, Chumphon Campus <i>Narumon Rodniam</i> Institute of Physical Education, Chumphon Campus, Thailand	F1_4 Page 311
14.50 – 15.10	Application of Online Tools for Class Support and Management: A Case Study <i>Araya Florence</i> <i>Atipong Suriya</i> <i>Suparerk Janjarasjitt</i> Ubon Ratchathani University	F1_5 Page 316

Elements of a Knowledge Management System in a Cloud Computing Environment for Professional Experience Teacher Training

Anuchit Anupan¹, Prachyanun Nilsook² and Panita Wannapiroon³
^{1,2,3} King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand
 (ju-anuchit@hotmail.com¹, prachyanun@hotmail.com² and panita.w@hotmail.com³)

ABSTRACT

This paper would like to study elements of a knowledge management system in a cloud computing environment for professional experience teacher training. The research comprised analyzing and synthesizing relevant literature in knowledge management system in a cloud computing environment for professional experience teacher training. Data were analyzed by content analysis. The research findings were as follows : the elements of a knowledge management system in a cloud computing environment for professional experience teacher training consist of three components as follows : 1) knowledge sharing 2) knowledge transfer and 3) knowledge exchange. The tools for support knowledge management system are as follows : 1) computer network 2) web browser 3) software as a service.

Keywords

Knowledge Management System, Cloud Computing Environment, Professional Experience Teacher Training.

1) INTRODUCTION

Information and Communication Technology (ICT) is important to undergraduate study because using the Internet is the main approach for searching data and information. In classroom, instructor and students can use information technology as a tool for learning. In this study, we propose elements of knowledge management which can be applied to knowledge management system. The brief overview of this work are as follow:

1.1) Knowledge Management System

Knowledge management system is the application of information technology in knowledge management process for exchange, collection, classify, transfer etc. Knowledge management system consists of easy tools for access data and using knowledge in organization. (Khan, S. & et.al., 2015 & Hoong, A.L.S. & Tong-Ming Lim, 2012).

1.2) Cloud Computing

Cloud Computing consists of three service models : 1) Infrastructure as a Service (IaaS) 2) Platform as a Service (PaaS) and 3) Software as a Service (SaaS). (Sadeghzadeh, A. and et.al, 2014 and Alshuwaier, F.A., Alshuwaier, A.A. & Areshey, A.M. 2012).

• *Infrastructure as a Service*

Infrastructure as a Service is a basic service of provider to customer such as storage, servers, network etc.

• *Platform as a Service*

Platform as a Service is an important tool for programmer use to develop software. This tool provide for both teamwork and individual.

• *Software as a Service*

Software as a Service is application service to customers. Application can be use through web browser and uninstalled software on devices.

Cloud Computing consists of four deployment models : 1) Private Cloud 2) Public Cloud 3) Hybrid Cloud and 4) Community Cloud (Huang, X. & Du, X., 2013, Wind, S., 2011 & Breiter, G. & Naik, V.K., 2013).

• *Private Cloud*

Private Cloud is a type of cloud service internal organization allow for member and authorized personnel only to access resource and data.

- **Public Cloud**

Public Cloud is a type of cloud service for external person or anyone who can access and use resources from provider.

- **Hybrid Cloud**

Hybrid Cloud is an integration of cloud models to connect and run together. User can manage resource to requirement all time.

- **Community Cloud**

Community Cloud are cloud models for share data of organizations to interested group.

1.3) Professional experience teacher training

Professional experience teacher training is the fifth-year student of the Bachelor of Education Program who is studied by practical exercises for application knowledge from the theory to professional practice in terms of content and technique /method teaching in school or college under the supervising of mentors and supervisors. This process takes time for one academic year or two semesters.

2) OBJECTIVE

The goal of this study is to synthesize the characteristics of elements of a knowledge management system in a cloud computing environment for professional experience teacher training.

3) METHODOLOGY

The methodology used in this paper is analyze and synthesize theories, related documents and research studies elements of a knowledge management system in a cloud computing environment for professional experience teacher training.

4) RESULTS / DISCUSSION

We synthesize data to identify elements of a knowledge management system in a cloud computing environment for professional experience teacher training details as follows in table 1.

	Knowledge sharing	Knowledge transfer	Knowledge exchange
Paulin & Suneson (2012)	✓	✓	
Anish (2014)	✓		
Ingram & Simons (2002)	✓		
Kuschminder, Sturge & Ragab (2014)		✓	
Seebach (2012)			✓
Tounkara (2013)	✓	✓	
Zarinpoush, Sychowski & Sperling (2007)		✓	
Gang & Ravichandran (2011)	✓		✓
Lin & Zhang (2007)		✓	✓
Kong, Boll & Heuten (2013)	✓	✓	
Yang (2008)	✓	✓	

Table 1: elements of a knowledge management system in a cloud computing environment for professional experience teacher training.

In Table 1, Knowledge sharing consists of knowledge resulting from work experience individual for others to apply. Knowledge sharing include documents and database system for record data and forwarding files to users and webboard of the people who have the same interests as a tool for learning. In addition, concepts, principles, and methods can also share as well.

Knowledge transfer consists of tools for distributions knowledge and experience to interested personal such as problem solving by teamwork or individual. The transfer of knowledge is also transfer of new methods, suggestion, new approaches, and new perspectives are different. Knowledge transfer from person to person or from one to the other via knowledge management system.

Knowledge exchange consists of information and communication technology (ICT) tools for support discussion such as webboard, instant messenger and social media platforms for exchange ideas or concepts form member in group and enhance to collaborate with colleagues and others. In addition, knowledge exchange enhance the creation of new knowledge.

Moreover, All processes of knowledge sharing, knowledge transfer and knowledge exchange can be applied to knowledge management system for center of knowledge management. Tools for these elements consists of computer network, devices for support user and web browser for access system resource on software as a service. These elements correspond to the result of designing knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing that consists of three processes : knowledge acquisition, knowledge storage, and knowledge utilization (Anupan, A., Nilsook, P., and Wannapiroon, P., 2014) which base on knowledge management technology.

5) CONCLUSION

This research found that elements of a knowledge management system in a cloud computing environment for professional experience teacher training includes three elements: 1) knowledge sharing 2) knowledge transfer and 3) knowledge exchange. Elements of system can be applied to learning process with technology age for education and enhance professional experience teacher training 's activities such as writing report, data search and publish documents. This concept corresponds to Wang, B & Xing, H.Y. (2011) explained that because of advantages of cloud computing such as security, convenience and economic efficiency etc., cloud computing is applied

in education. Furthermore, knowledge management system can integrate with web conference between student and instructor both inside and outside the classroom (Nilsook, P. & Wannapiroon, P. 2014).

6) ACKNOWLEDGEMENTS

The researchers would like to thank Vocational Education Technology Research Center, Innovation and Technology Research Center at Science and Technology Research Institute, Sisaket Rajabhat University, and also Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok which supported this research.

7) REFERENCES

- Alshuwaier, F.A., Alshwaier, A.A. & Areshey, A.M. (2012). Applications of Cloud Computing in Education. *2012 8th International Conference on Computing and Networking Technology (ICCNT)*, 26 - 33.
- Anish .T.P. (2014). Improved compatibility with knowledge sharing in cloud environment. *International Journal of Technology in Computer Science & Engineering*, 1(1), pp. 1-9.
- Anupan, A., Nilsook, P., and Wannapiroon, P., (2014). Designing Knowledge Engineering Approach to Enhance Knowledge Management System on Cloud Computing. *The Fifth TCU International E-learning Conference 2014. August 5-6, 2014. Bangkok ; pp. 65-69.*
- Breiter, G. & Naik, V.K. (2013). A Framework for Controlling and Managing Hybrid Cloud Service Integration. *2013 IEEE International Conference on Cloud Engineering*, 217 - 224.

- Gang, K.W., & T. Ravichandran. (2011). Accessing External Knowledge: Intention of Knowledge Exchange in Virtual Community of Practice. *Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1 – 10.
- Hoong, A.L.S. & Tong-Ming Lim. (2012). The Use of Knowledge Management Systems to Support Knowledge Creation and Sharing Activities among Employees – A Survey based Study of IT Shared Services Company. *2012 Ninth International Conference on Information Technology: New Generations (ITNG)*, 175 - 181.
- Huang, X. & Du, X. (2013). Efficiently Secure Data Privacy on Hybrid Cloud. *2013 IEEE International Conference on Communications (ICC)*, 1936 - 1940.
- Ingram, P. & Simons, T. (2002). The Transfer of Experience in Groups of Organizations: Implications for Performance and Competition. *Management Science*, 48(12).
- Khan, S. & et.al. (2015). Document Management System: An Explicit Knowledge Management System. *2015 2nd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, 402 - 405.
- Kong, X., Boll, S. & Heuten, W. (2013). Supporting Knowledge Sharing and Transfer in Vocational Education and Training. *2013 Second International Conference on e-Learning and e-Technologies in Education (ICEEE)*, 25 – 30.
- Kuschminder, K., Sturge, G., & Ragab, N. (2014). Contributions and Barriers to Knowledge Transfer: The Experience of Returning Experts. *CIM Paper Series No. 7*.
- Lin, X. & Zhang, Q. (2007). Optimization of Knowledge Sharing & Transfer Network. *International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, 5613 - 5616.
- Nilsook, P. & Wannapiroon, P. (2014). International distance consulting via web conferencing. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9(4), pp. 60-64.
- Paulin, D. & Suneson, K. (2012). Knowledge Transfer, Knowledge Sharing and Knowledge Barriers – Three Blurry Terms in KM. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 10(1).
- Sadeghzadeh, A. & et.al. (2014). Adoption of Cloud based Knowledge Management. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (WEIT)*, 3(11), pp. 324-328.
- Seebach, C. (2012). Searching for Answers - Knowledge Exchange through Social Media in Organizations. *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3908 – 3917.
- Tounkara, T. (2013). Increasing Transferability of Tacit Knowledge with Knowledge Engineering Methods. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 11(3).
- Wang, B. & Xing, H.Y. (2011). The Application of Cloud Computing in Education Informatization. *2011 International Conference on Computer Science and Service System (CSSS)*, 2673 - 2676.

- Wind, S. (2011). Open Source Cloud Computing Management Platforms Introduction, Comparison, and Recommendations for Implementation. *2011 IEEE Conference on Open Systems (ICOS)*, 175 - 179.
- Xiaohui Yang. (2008). Improving teachers' knowledge management with Blog platform. *2008 International Workshop on Education Technology and Training & 2008 International Workshop on Geoscience and Remote Sensing*, 73-76.
- Zarinpoush, F. & Sychowski, S.V., & Sperling, J. (2007). *Effective Knowledge Transfer & Exchange for Nonprofit Organizations A FRAMEWORK*, Retrieved June 10, 2015, From <http://www.imaginecanada.ca/sites/default>





15.50 – 16.10	Designing Knowledge Engineering Approach to Enhance Knowledge Management System on Cloud Computing <i>Anuchit Anupan</i> <i>Prachyanun Nilsook</i> <i>Panita Wannapiroon</i> King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand	A1_7 Page 65
16.10 – 16.30	Trends and Directions of Technology in Elementary Schools under the Bangkok Metropolitan Administration <i>Poonsri Vate-U-Lan</i> Assumption University, Thailand	A1_8 Page 70
16.30 – 16.50	The Result of Using Google Drive and Weblog and Traditional Method Learning on the Information Technology for life Subject for Enhancing the System Thinking of Undergraduate Students in Chaiyaphum Rajabhat University <i>Surin Cortong</i> <i>Sirinan Thanudca</i> Chaiyaphum Rajabhat University, Thailand	A1_9 Page 76

Day 1: August 5, 2014

Session B1:	Paper Presentation
Venue:	Petch Room
Chairperson:	Assistant Professor Dr. Praweenya Suwannatthachote Chulalongkorn University, Thailand

13.30 – 13.50	Elements of Learning Design for MOOCs <i>Yuwanuch Gulatee</i> Nakhonphanom University, Nakhonphanom, Thailand <i>Prachyanun Nilsook</i> King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand	B1_1 Page 84
13.50 – 14.10	The Online New Portals' Coverage on the 2013 General Election in Malaysia <i>Azahar Bin Kasim</i> <i>Mohd Azizuddin Mohd Sani</i> University Utara Malaysia, Malaysia	B1_2 Page 90

Designing Knowledge Engineering Approach to Enhance Knowledge Management System on Cloud Computing

Anuchit Anupan¹, Prachyanun Nilsook² and Panita Wannapiroon³

^{1,2,3} King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand
(ju-anuchit@hotmail.com¹, Prachyanun@hotmail.com² and panita.w@hotmail.com³)

ABSTRACT

This study aim to design knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing. The research comprised of 2 steps: 1) analyzing and synthesizing relevant literature in knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing and 2) design of knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing. Data were analyzed by content analysis and design the system by SDLC process. The research findings were as follows : the Knowledge Engineering Approach to Enhance Knowledge Management System on Cloud Computing consists of three components as follows 1) knowledge acquisition 2) knowledge storage and 3) knowledge utilization.

Keywords

Knowledge Engineering, Knowledge Management System, Cloud Computing.

1) INTRODUCTION

knowledge engineering use the engineering principal and integration knowledge available to computer for solving complex problem. Nowadays, knowledge engineering is the knowledge base that can be established and develop into knowledge base system by good management in software engineering and computer science (Xiaohui Yang , 2009). knowledge engineering is the process of finding the knowledge by the systematic structure which can use for solving problems or making decision. Wei Wang et al. (2013) said that knowledge engineering is the acquisition,

structuring and refinement of knowledge, including knowledge analysis, knowledge formalization, and knowledge reasoning. knowledge engineering consists of tool, technique, and process that correspond to the knowledge system and information technology obtained from collection (Alun Preece et al., 2001).

knowledge management system (KMS) is the system that support creation, exchange and application of knowledge in the organization. Maryam Alavi and Dorothy E. Leidner (1999) KMS use information technology for knowledge management in order to the organization more efficient. Moreover, the knowledge can be applied appropriately. Knowledge management system related to hardware, software, people, and organization environment (Setiawan Assegaff and Ab Razak Che Hussin, 2012). KMS is tool and technique that support practice in knowledge management i.e. creation, sharing and using knowledge (R. Brent Gallupe, 2000 ; Frank McKenna, 2008).

The concept of Knowledge Management System is deal with people, technology, data and information which are controlled and supported by system that correspond to user. R. Brent Gallupe (2000) The system has been developed consists of 3 levels as follows

- level 1: tools for knowledge management such as expert system, database system, document system, and also tools for programming.

- level 2: knowledge management systems

- level 3: the particular system that can construct knowledge from the tools of the system.

Cloud computing is new platform of technology model to be accessible through the Internet (Liao,Chih and Fu, 2011). Tsui,E. et al. (2011) said that Cloud computing consist of four types; 1) private cloud, 2) public cloud, 3) hybrid cloud, and 4) community cloud and the architecture of cloud service are 1) Infrastructure as a Service (IaaS), 2) Platform as a Service (PaaS) , and 3) Software as a Service (SaaS) (Bhaskar Prasad Rimal, Eunmi Choi and Ian Lumb, 2009). In this paper, we purpose a knowledge engineering approach to knowledge management system. knowledge engineering consists of various processes such as principle knowledge acquisition, Knowledge Storage, and Knowledge Utilization which knowledge engineering can be address knowledge management system activities from various perspectives including a design knowledge management systems.

2) PURPOSE OF THE RESEARCH

2.1) to synthesize the characteristics of knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing.

2.2) to design knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing.

3) RESEARCH FRAMEWORK

Conceptual framework in designing knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing can be shown in Fig.1. From the conceptual framework to synthesize document and research studies related to designing knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing.

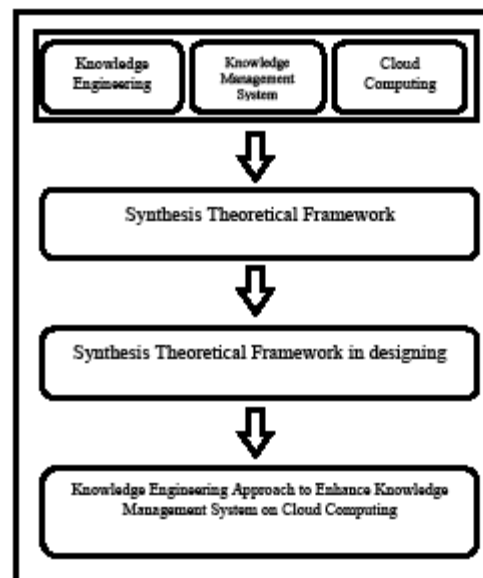


Fig. 1. Conceptual framework in designing knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing

4) METHODOLOGY

The development knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing can divide into two phases as follows :

4.1) synthesize the characteristics of knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing by the principle of software development life cycle (SDLC)

1. system analysis
2. system design
3. programming
4. system testing
5. implementation

to analyze and synthesize document and research studies related to designing knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing

4.2) design the development of knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing from Phase 1.

5) RESULTS / DISCUSSION

5.1) synthesis the characteristics of knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing shown on Table 1.

	Knowledge Acquisition	Knowledge Storage	Knowledge Utilization
Alun Preece & et al. (2001)		✓	✓
Lien F.Lai (2007)		✓	✓
Xiaohui Yang (2009)	✓	✓	✓
D.S Darai & et al. (2010)	✓	✓	
Nada Matta & Davy Monticolo (2010)	✓		✓
Wei Wang & et al. (2013)	✓		✓

Table 1: knowledge engineering approach.

5.1.1 Knowledge Acquisition is explicit knowledge access from document, data and information.

5.1.2 Knowledge Utilization is the knowledge using through the web browsing on organization's intranet network which the member can use the knowledge base within the knowledge server.

5.1.3 Knowledge Storage is the data collection from group member which language is represented as knowledge. The data processing is evaluated from many knowledge structures combine as space used to store knowledge.

The findings from the study of the developed Knowledge Engineering Approach to Enhance Knowledge Management System on Cloud Computing can be shown in Fig. 2.

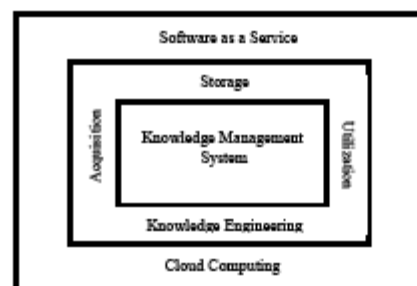


Fig. 2. Knowledge Engineering Approach to Enhance Knowledge Management System on Cloud Computing model.

5.2) Knowledge Engineering Activities consist of 1) Knowledge Acquisition 2) Knowledge Utilization 3) Knowledge Storage

5.3) Knowledge Management System framework consists of:

5.3.1 data and full text search.

5.3.2 database and source knowledge.

5.3.3 the ability to link and transfer knowledge.

5.3.4 the ability to import and export data.

5.3.5 security system .

5.4) Cloud Computing is the new model of information technology emphasizing on flexible expansion. in this paper focus on Software as a service (SaaS) for applied to developed Knowledge Engineering Approach to Enhance Knowledge Management System on Cloud Computing. SaaS can be used for based operating platform to share data and calculations and service user under information technology. SaaS is service to interface with user in anytime anywhere through web browser on internet provider.

6) CONCLUSION

The results of developed knowledge engineering approach to enhance knowledge management system on cloud computing imply that it consists of important elements i.e., knowledge engineering approach which can be applied to knowledge sharing, knowledge transfer and knowledge reused for user addressed powerful knowledge. knowledge management system provides user's requirement with the source of knowledge and adjust various data into information. Moreover, the tools for support knowledge management system as follows :

- the Internet used for communication through web browser.
 - information retrieval use for assess the various knowledge sources.
 - data base management system is the system which incorporate intranet and information network to manage data.
 - document management systems.
 - tools for communication.
- Software as a Service (SaaS) is a part of cloud computing service for user can access every time, every where and access from various devices. Moreover, user can share resource or data and information (e.g. document or picture) because it is easy to access and collaborate.

7) ACKNOWLEDGEMENTS

The researchers would like to thank Sisaket Rajabhat University, Vocational Education Technology Research Center and Innovation and Technology Research Center at Science and Technology Research Institute, and also Division of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok which supported this research.

8) REFERENCES

- Alun Preece and et.al. (2001). *Better Knowledge Management through Knowledge Engineering*. Retrieved March 25, 2014, From <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=912383>
- Bhaskar Prasad Rimal, Eunmi Choi and Ian Lumb. (2009). A taxonomy and Survey of Cloud Computing Systems. *2009 Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC*, 44-51.
- Chin-Nung Liao, I-Liang and Yan-Kai Fu. (2011). Cloud Computing : A concept framework for knowledge management system. *Human Systems Management* 30, 137-143.
- D.S. Darai et al. (2010). Knowledge Engineering-an overview. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 1(4), 230-234.
- Frank McKenna. (2008). *Knowledge management system A Discourse*. , Retrieved March 14, 2014 From <http://www.knowledgeonecorp.com/news/pdfs/A%20Knowledge%20Management%20System%20-%20A%20Discourse.pdf>.
- Lien F.Lai. (2007). A knowledge engineering approach to knowledge management. *Information Science* 177, 4072-4094.
- Maryam Alavi and Dorothy E. Leidner. (1999). *Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues*. , Retrieved March 18, 2014, From <http://knowledge.emory.edu/papers/1005.pdf>.
- Nada Matta and Davy Monticcolo. (2010). *Capitalization of Collective Knowledge: From Knowledge Engineering, Multi-Agent Systems to CSCW and Socio Semantic Web*. Retrieved March 20, 2014, From <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/sta>

- mp.jsp?tp=&arnumber=5478529
- R. Brent Gallupe. (2000). *Knowledge Management Systems: Surveying the Landscape*. Retrieved March 17, 2014, From <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?di=10.1.1.104.7777&rep=rep1&type=pdf>.
- Setiawan Assegaff and Ab Razak Che Hussin. (2012). *Review of Knowledge Management Systems*. Retrieved March 20, 2014, From <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1212/1212.0387.pdf>
- Tsui, E. , Cheong, R.K.F. & Sabetzadeh, F. (2011). *Cloud-Based Personal Knowledge Management as a service (PKMaaS)*. Retrieved August 20, 2013, From <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5975019>
- Wei Wang et al. (2013). A Bayesian Network-Based Knowledge Engineering Framework for IT Service Management. *IEEE Transactions on Services Computing*, 6(1), 76-88.
- Xiaohui Yang. (2009). *To Facilitate Knowledge Management Using Basic Principles of Knowledge Engineering*. Retrieved March 10, 2014, From <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5383613>



คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ที่ 132 /2557

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาคุณภาพ
ประเมินและคัดเลือกบทความ (Peer Reviewers) เพื่อนำเสนอผลงานวิจัย
ในการจัดการประชุมวิชาการนานาชาติด้านอีเลิร์นนิงปี 2557
The Fifth TCU International E-learning Conference 2014
“Overcome the Uncertainty of Technology in Education”

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดยสำนักงานบริหารโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย จัดการประชุมวิชาการนานาชาติด้านอีเลิร์นนิงปี 2557 The Fifth TCU International E-learning Conference 2014 “Overcome the Uncertainty of Technology in Education” ในระหว่างวันที่ 5-6 สิงหาคม 2557 ณ ฮิมเมค เมืองทองธานี ซึ่งเป็นการจัดประชุมวิชาการประจำปีที่สำคัญอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ ระหว่างนักวิชาการ นักวิจัย คณาจารย์ และนิสิตนักศึกษา เป็นการประมวลความรู้ด้านอีเลิร์นนิง ในทุกด้านที่สำคัญจากนักวิชาการด้านการศึกษาทั้งในประเทศ และต่างประเทศ โดยกำหนดให้มีการบรรยายพิเศษจากวิทยากรรับเชิญทั้งใน และต่างประเทศ และการนำเสนอผลงานวิจัยด้านอีเลิร์นนิง

เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าว บรรลุถึงวัตถุประสงค์ จึงกำหนดให้มีกรรมการ โดยมีองค์ประกอบด้านการพิจารณาคุณภาพ และคัดเลือกบทความ (Peer Reviewers) ประเมินเพื่อนำเสนอผลงานวิจัยด้านอีเลิร์นนิง ดังนี้

- | | |
|--|------------------|
| 1. ผศ.ดร.เชาวเลิศ เลิศโลฟาร | ที่ปรึกษา |
| 2. ผศ.สุพรรณิ สมบุญธรรม | ที่ปรึกษากรรมการ |
| 3. ผศ.ดร.ฐานันท์ ธรรมเมธา | ประธานกรรมการ |
| ผู้อำนวยการสำนักงานบริหารโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย | |
| 4. รศ.ดร.วิสาข์ จิตติวัตร | กรรมการ |
| คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร | |
| 5. รศ.ดร.ณอมพร เลหาจรัสแสง | กรรมการ |
| ผู้อำนวยการสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | |
| 6. รศ.ดร.มธุรส จงชัยกิจ | กรรมการ |
| คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | |
| 7. รศ.ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ | กรรมการ |
| คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | |
| 8. ผศ.ดร.อนุชัย ชีระเรืองไชยศรี | กรรมการ |
| รองผู้อำนวยการสำนักงานบริหารโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย | |

/9.นอ.ผศ.องชัย...

-2-

9. น.อ.ผศ.ดร.ธงชัย อยู่ภูมาติวงศ์ กรรมการ
รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
10. ผศ.ดร.เด่นพงษ์ สุดภักดี กรรมการ
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
11. ผศ.ดร.กอบกุล สรรพกิจจานง กรรมการ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
12. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี กรรมการ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
13. ผศ.ดร.ประชิด อินทะกนก กรรมการ
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
14. ผศ.ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ กรรมการ
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
15. ผศ.ดร.เอกณณ บางท่าไม้ กรรมการ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
16. ผศ.ดร.นันทน์ เรืองฤทธิ์ กรรมการ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
17. อาจารย์ ดร. จารุวรรณ กฤตย์ประชา กรรมการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสงขลา
18. อาจารย์ ดร.ธีรวิทย์ ถึงบุญตร กรรมการ
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
19. อาจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลโรจน์ กรรมการ
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
20. อาจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน กรรมการ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
21. อาจารย์วรสรวง ดวงจินดา กรรมการ
ผู้อำนวยการสำนักการจัดการศึกษาออนไลน์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
22. Prof. Dr. Yoshida Masami กรรมการ
Professor of Chiba University, JAPAN
23. Prof. Dr. Insook Lee กรรมการ
Professor of Sejong University, Korea (South)
24. Prof. Dr. Howard Combs กรรมการ
San Jose State University, United States
25. Prof. Dr. Mei-Yan Lu กรรมการ
San Jose State University, United States

/26.Assoc.Dr.Daniel...

- | | |
|--|---------|
| 26. Assoc.Dr. Daniel Tiong Hok Tan | กรรมการ |
| Taylor's Education Group, Malaysia | |
| 27. Prof. Dr. Daniel Churchill | กรรมการ |
| University of Hong Kong, Hong Kong Special Administrative Region of the People's Republic of China | |
| 28. Prof. Yoshimi Fukuhara | กรรมการ |
| Meiji University, Japan | |

อำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ

1. พิจารณาคุณภาพ ประเมิน และคัดเลือกบทความ (Peer Reviewers) เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยด้านอื่นเสริม
2. ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้สามารถดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์
ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2557



(นายสุภัทร จำปาทอง)

ผู้อำนวยการกองส่งเสริมการอุดมศึกษา

ปลัดกระทรวงมหาดไทย กระทรวงมหาดไทย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายอนุชิต อนุพันธ์
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ด้วยเทคนิควิศวกรรมความรู้
 บนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์ เพื่อส่งเสริมการฝึกประสบการณ์
 วิชาชีพครูสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

ประวัติ

ประวัติส่วนตัว อยู่บ้านเลขที่ 420 หมู่ 8 หมู่บ้านวาสนานิเวศน์ ตำบลหญ้าปล้อง อำเภอเมือง
 จังหวัดศรีสะเกษ รหัสไปรษณีย์ 33000

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2553 อาจารย์พิเศษ ประจำแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิค
 จะเข้ จังหวัดระยอง

พ.ศ. 2553 ถึง ปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์
 ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2548 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างโทรคมนาคม
 แผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ

พ.ศ. 2550 สำเร็จการศึกษาระดับหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขา
 คอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2553 สำเร็จการศึกษาระดับหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาการศึกษา
 วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
 ทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559 สำเร็จการศึกษาระดับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 และการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 พระนครเหนือ