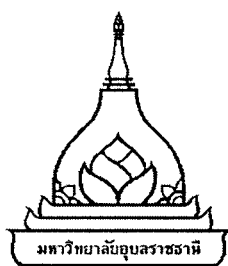


การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย:
กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5

ฐิตาภัทร์ อุทธการ

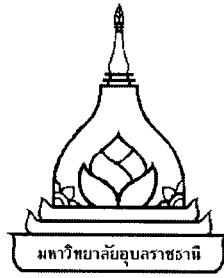
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



APPLICATION OF SEMANTIC WEB TECHNOLOGIES
FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT IN RESEARCH DOMAIN:
A CASE STUDY OF UBON RATCHATHANI PRIMARY EDUCATIONAL
SERVICE AREA OFFICE 5

TITAPAT UTTHAKAN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
MAJOR IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF SCIENCE
UBON RATCHATHANI UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2014
COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANI UNIVERSITY



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย: กรณีศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5

ผู้วิจัย นางสาวฐิตาภัทร์ อุทธการ

คณะกรรมการสอบ

ดร.ณัฐ ดิษเจริญ

ประธานกรรมการ

ดร.ชัชวิน นามมัน

กรรมการ

ดร.สมปอง เวฬุวนาธร

กรรมการ

ดร.วาที น้อยเพียร

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.ชัชวิน นามมัน)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ดร.สมปอง เวฬุวนาธร)

(รองศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)

รักษาราชการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2557

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย ภูมิศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5” สำเร็จลุล่วงด้วยความ อนุเคราะห์และความเมตตากรุณาจาก ดร.ชัชวิน นามมัน และ ดร.สมปอง เวฬุวนาธร อาจารย์ ที่ปรึกษา ที่ถ่ายทอดความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแนวทางแก้ไขปัญหาค้นคว้าจนสำเร็จ ดร.ณัฐ ดิษเจริญ ประธานกรรมการสอบ และ ดร.วาที นัยเพียร กรรมการสอบ ผู้วิจัย จึงขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ และคณะอาจารย์ในภาควิชา คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่ถ่ายทอดความรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ตลอดจนหลักสูตรจนสำเร็จการศึกษา ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน และสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและเอกสาร คำแนะนำความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนการทดสอบและตอบแบบประเมินในงานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่สาวที่เป็นกำลังใจให้การสนับสนุนด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์ จากงานวิจัยนี้ ขอมอบแด่บิดา มารดา ผู้มีพระคุณ ตลอดจนบูรพาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา จนบรรลุผลสำเร็จอันเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องในการศึกษาและพัฒนางานวิจัยต่อไป



ฐิตาภัทร์ อุทธการ

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

เรื่อง : การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย:
กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5

ผู้วิจัย : จิตาภัทร์ อุทธการ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษา: ดร.ชัชวิน นามมัน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ดร.สมปอง เวฬุวนาร

คำสำคัญ : ออนโทโลยี, OWL, เว็บเชิงความหมาย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างออนโทโลยีผลงานวิจัยที่จัดเก็บในรูปแบบ OWL และใช้ภาษา SPARQL ในการสืบค้นข้อมูล ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสืบค้นผลงานวิจัย ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันใช้ภาษาพีเอชพีและฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของข้อมูลงานวิจัยในอนาคต การทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยวิธีการแบล็คบ็อกและประสิทธิภาพการค้นคืนสารสนเทศด้วยค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและประสิทธิภาพโดยรวม นอกจากนี้ยังมีการประเมินความพึงพอใจด้านความสัมพันธ์และการแบ่งหมวดหมู่ของออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบด้านการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน ด้วยแบบสอบถาม

ผลการวิจัยพบว่าระบบมีประสิทธิภาพการค้นคืนสารสนเทศอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าความแม่นยำเท่ากับ 0.98 ค่าความระลึกเท่ากับ 0.97 และประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 0.97 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความสัมพันธ์และการแบ่งหมวดหมู่ของออนโทโลยีอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.84$, $SD=0.40$) และด้านการใช้งานระบบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.85$, $SD=0.38$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน สรุปได้ว่าออนโทโลยีและระบบที่ได้พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการความรู้ได้อย่างเหมาะสม

ABSTRACT

TITLE : APPLICATION OF SEMANTIC WEB TECHNOLOGIES FOR KNOWLEDGE
MANAGEMENT IN RESEARCH DOMAIN: A CASE STUDY OF UBON
RATCHATHANI PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 5

AUTHOR : TITAPAT UTTHAKAN

DEGREE : MASTER OF SCIENCE

MAJOR : INFORMATION TECHNOLOGY

ADVISOR : CHATCHAWIN NAMMAN, Ph.D.

CO-ADVISOR : SOMPONG VALUVANATHORN, Ph.D.

KEYWORDS : ONTOLOGY, OWL, SEMANTIC WEB

This thesis was an application of semantic web technologies for knowledge management in research domain in a case study of Ubon Ratchathani Primary Educational Service Area Office 5. The researcher had designed the structure of ontology in research domain which was stored in pattern of OWL file. The SPARQL was used in searching for data. In order for extending of research data in the future, the researcher also developed a research searching system in form of a web application by using PHP language and MySQL database. The system was evaluated using black box testing. The effectiveness of information retrieval was evaluated by precision, recall and F-measure. By using questionnaires, the satisfaction towards relation and classification of ontology was evaluated by five experts and the satisfaction towards the use of system was evaluated by thirty users.

The results showed that the effectiveness of information retrieval was in the highest level with precision of 0.97, recall of 0.98 and F-measure of 0.97. Experts' satisfaction towards relation and classification was in the highest level ($\bar{X}=4.84$, $SD=0.40$); users' satisfaction towards the use of system was in the highest level ($\bar{X}=4.85$, $SD=0.38$); it was agreed with our hypotheses. In conclusion, the satisfaction towards overall of developed ontology and system is in the highest level. It's achieved our purposes and could be applied to knowledge management applications.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 สมมุติฐานงานวิจัย	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย	4
1.5 วิธีการวิจัย	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการความรู้	6
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเชิงความหมาย	13
2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับออนโทโลยี	17
2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับซีเมนติกวิกิพีเดีย	20
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	31
3.2 การออกแบบโครงสร้างออนโทโลยี	34
3.3 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล	44
3.4 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้	55
3.5 การออกแบบการทดสอบและการประเมินผล	56

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการพัฒนาและการทดสอบระบบ	
4.1 ผลการสร้างออนโทโลยี	61
4.2 ผลการพัฒนาระบบ	66
4.3 ผลการทดสอบและประเมินระบบ	72
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	77
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	78
5.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย	78
เอกสารอ้างอิง	79
ภาคผนวก	
ก แบบประเมินความพึงพอใจ	86
ข รายนามและหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ	92
ค คู่มือการใช้งานระบบ	99
ง ออนโทโลยีข้อมูลผลงานวิจัย	111
ประวัติผู้วิจัย	130

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เทคโนโลยีเว็บ การจัดการความรู้ และการประยุกต์ใช้งาน	17
2.2 สรุปประเด็นสำคัญจากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง	23
2.3 สรุปประเด็นสำคัญจากงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง	28
3.1 รายละเอียดคลาสผลงานวิจัย	37
3.2 รายละเอียดคลาสผู้วิจัย	38
3.3 รายละเอียดคลาสหมวดหมู่ผลงานวิจัย	39
3.4 รายละเอียดของ Object Property ผลงานวิจัย	40
3.5 รายละเอียดของ Object Property ผู้วิจัย	41
3.6 รายละเอียดของ Object Property หมวดหมู่ผลงานวิจัย	41
3.7 รายละเอียดของ Datatype Property ผลงานวิจัย	41
3.8 รายละเอียดของ Datatype Property ผู้วิจัย	42
3.9 รายละเอียดของ Datatype Property หมวดหมู่ผลงานวิจัย	42
3.10 สัญลักษณ์ของแผนภาพกระแสน้ำข้อมูล	44
3.11 เพิ่มข้อมูลตารางผู้วิจัย	51
3.12 เพิ่มข้อมูลตารางตำแหน่ง	52
3.13 เพิ่มข้อมูลตารางหมวดหมู่	52
3.14 เพิ่มข้อมูลตารางระดับผลงาน	52
3.15 เพิ่มข้อมูลตารางปีที่จัดทำผลงาน	52
3.16 เพิ่มข้อมูลตารางจังหวัด	52
3.17 เพิ่มข้อมูลตารางอำเภอ	53
3.18 เพิ่มข้อมูลตารางตำบล	53
3.19 เพิ่มข้อมูลตารางสมาชิก	53
3.20 เพิ่มข้อมูลตารางความคิดเห็น	54
3.21 เพิ่มข้อมูลตารางกระทู้	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
3.22	เกณฑ์การแปลผลค่าความแม่นยำ ค่าการเรียกคืนและประสิทธิภาพโดยรวม	57
3.23	เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ	58
3.24	เกณฑ์การแปลผลคะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ	58
4.1	ฐานข้อมูลองค์ความรู้ผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา	61
4.2	การทดสอบการเข้าสู่ระบบ	72
4.3	การทดสอบการลงทะเบียน	72
4.4	การทดสอบการจัดการข้อมูลผลงานวิจัย	72
4.5	การทดสอบการค้นหาข้อมูล	72
4.6	การทดสอบการจัดการผู้ใช้	73
4.7	การทดสอบการจัดการกระดานข่าว	73
4.8	ผลลัพธ์การสืบค้น ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและประสิทธิภาพโดยรวม	74
4.9	ผลการประเมินความสัมพันธ์และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล	75
4.10	ผลการประเมินด้านการใช้งานโปรแกรม	76

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	7
2.2	8
2.3	14
2.4	16
2.5	18
2.6	21
2.7	32
2.8	33
3.3	36
3.4	37
3.5	38
3.6	39
3.7	43
3.8	43
3.9	44
3.10	45
3.11	46
3.12	47
3.13	48
3.14	49
3.15	50
3.16	55
3.17	55
3.18	56
4.1	62

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.2	การนิยามความสัมพันธ์ (Object Property)	62
4.3	การนิยามรูปแบบข้อมูล (DataType Property)	63
4.4	ตัวอย่างข้อมูลผลงานวิจัย	64
4.5	ตัวอย่างข้อมูลผู้วิจัย	65
4.6	ตัวอย่างรูปแบบคำสั่ง SPARQL ในการสืบค้น	66
4.7	หน้าจอหลักของระบบ	67
4.8	ผลการค้นหาข้อมูล	67
4.9	ลิงค์ข้อมูล	68
4.10	ลงทะเบียน	68
4.11	เว็บบอร์ด	69
4.12	เข้าสู่ระบบ	69
4.13	หน้าจอการจัดการข้อมูลผลงานวิจัย	70
4.14	หน้าจอการจัดการข้อมูลเว็บบอร์ด	70
4.15	หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ	71
4.16	หน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนตัว	71

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการบริหารบ้านเมือง พ.ศ. 2546 มาตรา 11 มีหลักเกณฑ์ในการบริหารงานความรู้ส่วนราชการ โดยส่วนราชการมีหน้าที่พัฒนาความรู้ เพื่อให้มีลักษณะเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ สามารถรับรู้ข่าวสารและประมวลผลความรู้ต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติราชการอย่างรวดเร็วและเหมาะสมกับสถานการณ์ รวมทั้งต้องส่งเสริมความสามารถ สร้างวิสัยทัศน์และปรับเปลี่ยนทัศนคติของข้าราชการในสังกัดให้เป็นบุคลากรที่มีประสิทธิภาพและมีการเรียนรู้ร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติราชการให้สอดคล้องกับการบริหารราชการให้เกิดผลสัมฤทธิ์ [1] และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2545 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย [2] อีกทั้งมาตรฐานการศึกษาของชาติ มาตรฐานที่ 3 แนวการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้หรือสังคมแห่งความรู้ที่มีตัวบ่งชี้ในด้านการบริการวิชาการและสร้างความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับชุมชนให้ เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อให้สังคมไทยเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญา และเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตและด้านการศึกษาวิจัย สร้างเสริม สนับสนุนแหล่งการเรียนรู้และกลไกการเรียนรู้เพื่อให้สามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตไปจนถึงด้านการสร้างและการจัดการความรู้ในทุกระดับทุกมิติของสังคม โดยการสร้างและใช้ความรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จนกลายเป็นวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ [3]

จากพระราชกฤษฎีกาและพระราชบัญญัติการศึกษารวมไปถึงมาตรฐานการศึกษาของชาติ ดังกล่าวได้บ่งบอกถึงความสำคัญในการจัดการความรู้ที่ทุกองค์กร รวมทั้งสถานศึกษาที่จะยกระดับคุณภาพงาน คุณภาพการเรียนการสอนและคุณภาพการจัดการศึกษา โดยใช้ความรู้เป็นฐานในการพัฒนาความรู้และการนำเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือให้เกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม หากข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาให้ความสำคัญกับการได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่มีอยู่แล้วในแต่ละคนหรือจะนำมาจากแหล่งอื่น โดยวิธีการจัดการความรู้หรือวิธีการอื่น ๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการปฏิบัติงานจะทำให้การศึกษาของชาติพัฒนาเจริญก้าวหน้าต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาต้องมี ศูนย์การจัดการความรู้ โดยกำหนดสร้างการจัดการความรู้และผู้รับผิดชอบจัดทำแผนการจัดการ เรียนรู้ แนวทางการดำเนินการจัดการความรู้ สร้างบรรยากาศและเปลี่ยนเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ [4]

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในการบริหารและจัดการศึกษา ส่งเสริม กำกับ ดูแล สถานศึกษาภายในสังกัด โดยมีครู คือ บุคลากรวิชาชีพ ซึ่งทำหน้าที่หลักทางด้าน การเรียนการสอนและการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ ในสถานศึกษา และ บุคลากรทางการศึกษา คือ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารการศึกษา รวมทั้งผู้สนับสนุนการศึกษา ซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่ให้บริการหรือปฏิบัติงานเกี่ยวเนื่องกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน การนิเทศ และการบริหารการศึกษาในหน่วยงานการศึกษาต่างๆ ที่เป็นส่วนสำคัญในการผลักดัน ส่งเสริม สนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ และพัฒนาการศึกษาร่วมกันกับสถานศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยสำคัญที่สุดในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีผู้บริหารสถานศึกษาและครูเป็น ผู้รับผิดชอบดำเนินงาน ซึ่งคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาจะมีประสิทธิภาพหรือไม่ขึ้นอยู่กับ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ของครู จึงต้องอาศัยความรู้ กระบวนการที่เหมาะสมในการจัดการความรู้ เมื่อครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญและมีความจำเป็นต้อง พัฒนาตนเองให้มีความสามารถและทักษะในการจัดการความรู้สูงขึ้น แสวงหาความรู้พัฒนาขีดความ สามารถของตนเองให้เข้าถึงความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วยพัฒนาการศึกษา เช่น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเข้าร่วมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ต การแสดงความคิดเห็น ซึ่งสามารถเก็บความรู้อย่างเป็นระบบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การใช้เทคโนโลยีในการจัดเก็บ ความรู้ในรูปแบบเว็บไซต์ และเผยแพร่ความรู้ ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ เว็บบอร์ด เป็นต้น หากปฏิบัติเป็นประจำอย่างต่อเนื่องก็จะทำให้เกิดทักษะและความชำนาญในการจัดการความรู้เพิ่มขึ้น และเกิดเป็นคลังความรู้ที่มีคุณค่าสามารถนำไปใช้ได้อย่างต่อเนื่อง จากทักษะลักษณะการทำงานของ ครูและบุคลากรทางการศึกษา ตามหลักการหรือกระบวนการจัดการความรู้สามารถควบคู่ไปกับการ ทำงานได้โดยไม่ต้องปรับโครงสร้างหรือระบบการทำงานใหม่ เพราะความรู้ประสิทธิภาพการทำงาน ถือเป็นความรู้ที่อยู่ใน ตัวบุคคล หากจะรักษาความรู้ไว้ให้คงอยู่กับองค์กรและเป็นคลังความรู้ให้ได้ ศึกษาหรือนำมาปรับใช้ได้ จึงจำเป็นต้องมีการจัดการความรู้เพื่อนำความรู้เหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ เมื่อมีการเกษียณอายุราชการ ลาออก หรือโยกย้าย ความรู้เหล่านั้นก็จะหายไปด้วย ความรู้ที่อยู่ใน ตัวบุคคลนับว่าเป็นทรัพย์สินที่ไม่มีตัวตน ไม่สามารถจับต้องได้ และถือเป็นความรู้จ้องคร ซึ่งจะเกิด ประโยชน์ก็ต่อเมื่อสามารถเข้าถึงความรู้เหล่านั้นและนำไปใช้ได้อย่างสะดวก

การจัดการความรู้อย่างเป็นระบบมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ คน เทคโนโลยี และกระบวนการความรู้ โดย “คน” ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดเพราะเป็นแหล่งความรู้และเป็นผู้นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ “เทคโนโลยี” เป็นเครื่องมือเพื่อให้คนสามารถค้น จัดเก็บ เปลี่ยนแปลง รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ได้อย่างง่ายดายและรวดเร็วขึ้น ส่วน “กระบวนการความรู้” เป็นการบริหารจัดการเพื่อนำความรู้จากแหล่งความรู้ไปให้ผู้รู้เพื่อให้เกิดการปรับปรุงและนวัตกรรม ซึ่งองค์ประกอบ 3 ส่วนนี้ ต้องเชื่อมโยงบูรณาการอย่างสมดุล [5]

ดังนั้น เทคโนโลยีจึงเป็นส่วนความสำคัญยิ่งต่อการจัดการความรู้ ที่ทำหน้าที่เหมือนตัวกลางหรือเครื่องมือที่จะช่วยให้การจัดการความรู้ประสบความสำเร็จ ซึ่งปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดการความรู้มากมาย แต่องค์กรต้องเลือกระบบที่ครอบคลุมกับกระบวนการต่าง ๆ ในการจัดการความรู้ให้มากที่สุด เช่น มีระบบฐานข้อมูลและระบบการสื่อสารที่ช่วยในการสร้าง ค้นหา แลกเปลี่ยน และจัดเก็บความรู้ เพื่อให้มีการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร จึงมีการใช้เครื่องมือหลากหลายประเภทในการถ่ายทอด แลกเปลี่ยนความรู้ และการช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยสะดวก สนับสนุนการจัดการความรู้ในองค์กรมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

การจัดการความรู้เชิงความหมาย (Semantic Knowledge Management) เป็นแนวทางหนึ่งในการจัดระเบียบ และเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่ในรูปแบบฐานความรู้สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือออนโทโลยี (Ontology) เพื่อให้เกิดการประมวลผลที่ชาญฉลาดได้อย่างอัตโนมัติโดยการจัดการความรู้ในรูปแบบดังกล่าวมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web) ซึ่งเป็นรูปแบบของเทคโนโลยีเว็บ 3.0 ได้มีการกำหนดแนวทางและมาตรฐานของข้อมูลเชิงความหมายนำไปสู่การพัฒนาและจัดเก็บองค์ความรู้ในรูปแบบของฐานความรู้สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือออนโทโลยี เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยน แบ่งปันความรู้ในรูปแบบที่สามารถประมวลผลได้อย่างอัตโนมัติผ่านเว็บ เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่อไป [6]

เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย เป็นทางเลือกเพื่อนำมาประยุกต์ใช้งาน ที่จะก่อให้เกิดความสะดวกในการค้นหาข้อมูลในรูปแบบใหม่ โดยการสร้างเครือข่ายข้อมูลขึ้นมา ซึ่งจะเชื่อมโยงกันด้วยความสัมพันธ์ทั้งระบบ เพื่อให้ค้นหาได้ง่ายและรวดเร็ว ลดขนาดและระยะเวลาในการทำงานให้น้อยลง โดยใช้มาตรฐานเทคโนโลยีของ RDF (Resource Description Framework) มาใช้อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลและ OWL (Web Ontology Language) ในการอธิบายโครงสร้างของข้อมูลโดยการนิยามขอบเขตของคำเกี่ยวกับข้อมูลตามโครงสร้างของข้อมูล จึงเป็นการปรับเปลี่ยนการค้นหาจากแบบเดิมมาเป็นการการค้นหาที่มีความหมายมากยิ่งขึ้น [7]

จากประโยชน์ของเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนากระบวนการจัดการความรู้โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย ซึ่งจะช่วยให้การจัดการความรู้และการสืบค้นข้อมูลของผู้ใช้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถถ่ายทอด แลกเปลี่ยนความรู้ และจัดเก็บองค์ความรู้ได้สะดวกง่ายดายและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการความรู้ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาออนไลน์ผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
- 1.2.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น

1.3 สมมุติฐานงานวิจัย

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีขึ้นไปและมีผลการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนสารสนเทศอยู่ในระดับดีขึ้นไป

1.4 ขอบเขตการวิจัย

- 1.4.1 ข้อมูลผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 จำนวน 163 เรื่อง ระหว่างปี พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2556
- 1.4.2 สร้างต้นแบบออนไลน์ผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
- 1.4.3 พัฒนาระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 เป็นเว็บแอปพลิเคชัน

1.5 วิธีการวิจัย

- 1.5.1 เก็บรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยของครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5

1.5.2 วิเคราะห์รูปแบบของข้อมูล จัดกลุ่มของข้อมูล โดยการกำหนดแนวคิด (Concept) คุณลักษณะ (Property) ความสัมพันธ์ (Relationship) และตัวอย่างข้อมูล (Instances)

1.5.3 ออกแบบสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลออนโทโลยี โดยใช้โปรแกรม Cmap Tool COE ในการออกแบบโครงสร้างความสัมพันธ์

1.5.4 นำความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้มาสร้างไฟล์ OWL โดยใช้โปรแกรม Protege 3.4.8 จัดเก็บเป็นไฟล์ OWL

1.5.5 ประยุกต์ใช้ในการสืบค้นเพื่อการจัดการความรู้ โดยพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน และใช้ภาษา SPARQL ในการสืบค้น

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้กระบวนการในการจัดการความรู้ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา อุบลราชธานี เขต 5 โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย

1.6.2 เป็นแหล่งรวบรวมแลกเปลี่ยนข้อมูลและความรู้ มีการเผยแพร่การจัดการความรู้ จัดเก็บ แบ่งปัน นำไปสู่การปฏิบัติ สามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ ขององค์กร และผู้ที่สนใจต่อไปอย่างกว้างขวาง ตอบสนองการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ ใช้งานต่อไปในอนาคต

1.6.3 เป็นประโยชน์ในการสืบค้นข้อมูลได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพและตรงกับความต้องการ

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าสาระสำคัญจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางการวิจัยในประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

- 2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการความรู้
- 2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเชิงความหมาย
- 2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับออนโทโลยี
- 2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับซีแมนติกวิกิพีเดีย
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

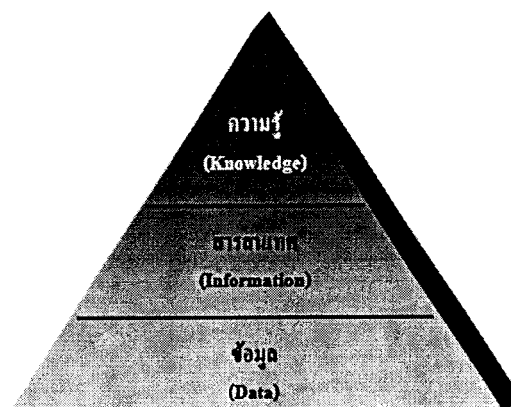
2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการความรู้

2.1.1 ความหมายของความรู้

ความรู้ คือ สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้าหรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะ ความเข้าใจ หรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากประสบการณ์ สิ่งที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง การคิดหรือการปฏิบัติองค์วิชาในแต่ละสาขา [8]

ความรู้ คือ ความเข้าใจในบางเรื่องหรือบางสิ่ง อาจรวมไปถึง ความสามารถในการนำสิ่งนั้นไปใช้เพื่อเป้าหมายบางประการ ไม่ว่าจะเป็นความรู้ที่เกิดขึ้นในองค์กร ซึ่งเป็นเป้าหมายส่วนใหญ่ของแนวคิดการจัดการความรู้ หรือจะเป็นความรู้ที่เกิดขึ้นมานานแล้วที่เรียกว่าภูมิปัญญา [9]

ความรู้ คือ สารสนเทศที่ผ่านกระบวนการคิดเปรียบเทียบ เชื่อมโยงกับความรู้อื่น จนเกิดเป็นความเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ในการสรุป และตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยไม่จำกัดช่วงเวลา [10] และอธิบายความหมายของแต่ละลำดับขั้นไว้ว่า “ข้อมูล” (Data) คือ ข้อเท็จจริงตัวเลขต่าง ๆ หรือข้อมูลดิบที่ยังไม่ได้ผ่านการแปลความ ส่วน “สารสนเทศ” (Information) คือ ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการสังเคราะห์ วิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อการบริหารจัดการในส่วนของการตัดสินใจและ “ความรู้” (Knowledge) คือ สารสนเทศที่ผ่านกระบวนการคิดการเปรียบเทียบเชื่อมโยงกับความรู้อื่นจนเกิดเป็นความเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ โดยไม่จำกัดเวลากล่าวคือ เป็นสารสนเทศที่นำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานได้ [11]



ภาพที่ 2.1 พีระมิดลำดับชั้นของความรู้ [11]

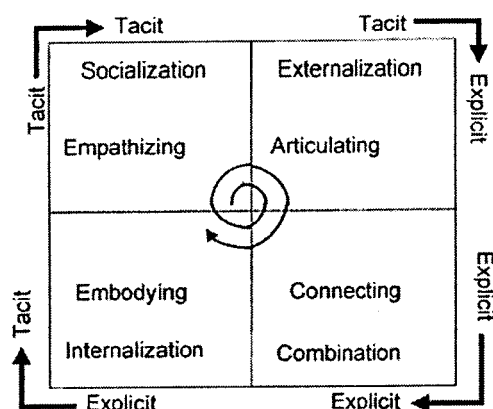
2.1.2 ประเภทของความรู้ [10]

2.1.2.1 ความรู้โดยนัย (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่เห็นไม่ชัดเจน หรืออาจเรียกอีกอย่างว่า ความรู้ซ่อนเร้นเป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ พรสวรรค์หรือสัญชาตญาณของแต่ละบุคคลในการทำความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ไม่สามารถถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูดหรือเป็นลายลักษณ์อักษรได้โดยง่าย เช่น ทักษะในการทำงาน งานฝีมือ หรือการคิดเชิงวิเคราะห์ บางครั้งจึงเรียกว่าเป็นความรู้แบบนามธรรม

2.1.2.2 ความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่สามารถรวบรวมถ่ายทอดได้โดยผ่านวิธีต่าง ๆ เช่น การบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ทฤษฎี คู่มือต่าง ๆ และบางครั้งเรียกว่าเป็นความรู้แบบรูปธรรม

2.1.3 การสร้างความรู้ในองค์กร [12]

แนวคิดในการสร้างการจัดการความรู้ในองค์กรระหว่างความรู้ 2 ประเภท คือ ความรู้ที่อยู่ในตัวคน (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่อยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เกิดจากประสบการณ์ การเรียนรู้ หรือพรสวรรค์ต่าง ๆ ซึ่งสื่อสารหรือถ่ายทอดในรูปของตัวเลข สูตร หรือลายลักษณ์อักษร ความรู้ชนิดนี้พัฒนาและแบ่งปันกันได้ และเป็นความรู้ที่ก่อให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน และความรู้เด่นชัด (Explicit Knowledge) ความรู้ที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถรวบรวมและถ่ายทอดออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น หนังสือ คู่มือ เอกสาร และรายงานต่างๆ ซึ่งทำให้คนสามารถเข้าถึงได้ง่าย โดยผ่านกระบวนการ Knowledge Spiral: SEIC Model ดังนี้



ภาพที่ 2.2 กระบวนการ SEIC Model [12]

2.1.3.1 กระบวนการขัดเกลาทางสังคม (Socialization: Tacit Knowledge To Tacit Knowledge) เป็นการแบ่งปันแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่แต่ละคนมีอยู่ คือ ประสบการณ์ (Experience) จึงเรียกว่า “ความรู้ที่เห็นพ้องต้องกัน”

2.1.3.2 กระบวนการกระจายสู่ภายนอก (Externalization: Tacit Knowledge To Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่อยู่ในตัวคนจะถูกเชื่อมกับความรู้เด่นชัด จากชั้นแรกและถูกนำมาแสดงให้เห็นในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้กว้างและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น โดยผ่านกระบวนการเปรียบเทียบ การใช้ตัวอย่าง การสร้างแนวคิด เผยแพร่ออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นการแปลงความรู้ที่ได้ จึงเรียกว่า “ความรู้ที่เกี่ยวกับการสร้างแนวคิด”

2.1.3.3 การรวมเข้าด้วยกัน (Combination: Explicit Knowledge To Explicit Knowledge) เป็นกระบวนการทำให้ความคิดต่างๆ เป็นระบบ ความรู้ที่เด่นชัดจะถูกรวมตัวกันผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น การประชุม สัมมนา การสนทนา การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น จึงเรียกว่า “ความรู้ที่เป็นระบบ”

2.1.3.4 กระบวนการรวมเข้าสู่ภายใน (Internalization: Explicit Knowledge To Tacit Knowledge) เป็นกระบวนการประมวลผลที่เด่นชัดให้กลายเป็นความรู้ที่อยู่ในตัวคนซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ การกระทำความรู้ที่ถูกสร้างขึ้น จึงเรียกว่า “ความรู้เชิงปฏิบัติการ”

2.1.4 ความหมายของการจัดการความรู้

มีผู้ให้ความหมายของการจัดการความรู้ไว้อย่างหลากหลาย ผู้วิจัยจึงนำมาบางส่วน ดังนี้ การจัดการความรู้ [10] เป็นการรวบรวมองค์ความรู้ ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสารมาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้และพัฒนาตนเองให้

เป็นผู้รู้รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด

การจัดการความรู้ [13] หมายถึง การจัดการเพื่อเอื้อให้เกิดความรู้ใหม่ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่ ประสพการณ์ของคนในองค์กรอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนานวัตกรรมที่จะทำให้มีความได้เปรียบเหนือคู่แข่งทางธุรกิจ

2.1.4.1 การจัดการเนื้อหา (Content Management) คือ การจัดการความรู้ที่ชัดเจน โดยเน้นการจัดระเบียบเอกสารหรือโครงสร้างต่างๆ

2.1.4.2 การจัดการการเล่าเรื่อง (Narrative Management) เป็นการจัดการความรู้โดยใช้เทคนิคการเล่าเรื่องที่รู้มา ภายใต้แนวคิดที่ว่า เราไม่สามารถเขียนทุกเรื่องออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรได้ เนื่องจากข้อจำกัดในการเขียน การใช้เทคนิคนี้ต้องเชื่อมต่อระหว่างวิธีการสื่อสารที่น่าสนใจและเนื้อหาสาระที่ต้องการสื่อ

2.1.4.3 การจัดการบริบท (Context Management) เป็นการจัดการความรู้โดยใช้กิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้เครือข่ายทางสังคม

การจัดการความรู้ในแนวคิดนี้ เน้นทั้งด้านการจัดการกับสาระและการสร้างการแลกเปลี่ยนไหลเวียนของความรู้ ดังนั้นจะให้ความสำคัญกับการจัดการในลักษณะการจัดการบริบท และการจัดการการเล่าเรื่องมากกว่าการจัดการเนื้อหา และการจัดการความรู้ [14] คือ เครื่องมือเพื่อการบรรลุเป้าหมายอย่างน้อย 4 ประการ ได้แก่

- (1) บรรลุเป้าหมายของงาน
- (2) บรรลุเป้าหมายการพัฒนาคน
- (3) บรรลุเป้าหมายการพัฒนาองค์กรไปเป็นองค์กรเรียนรู้
- (4) บรรลุความเป็นชุมชน เป็นหมู่คณะ ความเอื้ออาทรระหว่างกันในที่ทำงาน

การจัดการความรู้เป็นกิจกรรมที่ซับซ้อนและกว้างขวาง ไม่อาจนิยามได้ด้วยถ้อยคำสั้น ๆ ดังนั้นจึงต้องให้นิยามหลายข้อจึงจะครอบคลุมความหมาย ได้แก่

(1) การรวบรวม การจัดระบบ การจัดเก็บ และการเข้าถึงข้อมูลเพื่อสร้างเป็นความรู้ เทคโนโลยีด้านข้อมูลและด้านคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มพลังในการจัดการเรียนรู้แต่เทคโนโลยีด้านข้อมูลและคอมพิวเตอร์โดยตัวของมันเองไม่ใช่การจัดการความรู้

(2) การจัดการความรู้เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนความรู้ถ้าไม่มีการแลกเปลี่ยนความรู้แล้วความพยายามในการจัดการความรู้ก็จะไม่ประสบผลสำเร็จพฤติกรรมภายในองค์กรเกี่ยวกับวัฒนธรรม พลวัต และวิธีปฏิบัติมีผลต่อการแลกเปลี่ยนความรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัฒนธรรมและสังคมมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้อย่างยิ่ง

(3) การจัดการความรู้ต้องอาศัยผู้รู้ในการตีความและประยุกต์ใช้ความรู้ ในการสร้างนวัตกรรมและเป็นผู้นำทางในองค์กร รวมทั้งต้องการผู้เชี่ยวชาญในสาขาใดสาขาหนึ่งแนะนำวิธีประยุกต์ใช้การจัดการความรู้ ดังนั้น กิจกรรมเกี่ยวกับคน ได้แก่ การดึงดูดคนดีและคนเก่ง การพัฒนาคน การติดตามความก้าวหน้าของคน และดึงคนมีความรู้ไว้ในองค์กร ถือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการความรู้

(4) การเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรการจัดการความรู้เกิดขึ้น เพราะมีความเชื่อว่าจะช่วยสร้างควมมีชีวิตชีวาและความสำเร็จให้องค์กร ประเมินต้นทุนทางปัญญา และผลสำเร็จของการประยุกต์ใช้การจัดการความรู้เป็นดัชนีบอกว่างค์กรมีการจัดการความรู้ได้ผลหรือไม่

แม้จะมีแนวคิดที่หลากหลายเกี่ยวกับการจัดการความรู้แต่สิ่งที่คล้ายกัน คือ เป็นการจัดการเพื่อนำความรู้มาใช้เพื่อพัฒนาขีดความสามารถขององค์กร โดยมีกระบวนการในการสรรหาความรู้เพื่อถ่ายทอดและแบ่งปันไปยังบุคลากรเป้าหมายอย่างถูกต้องเหมาะสม [15]

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการความรู้หมายถึง การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบเพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.1.5 ประโยชน์ของการจัดการความรู้ [16]

การจัดการความรู้ที่ดีจะช่วยให้องค์กรได้รับประโยชน์ ดังนี้

2.1.5.1 เก็บรักษาความรู้ให้คงอยู่ไปกับองค์กรตลอดไป

2.1.5.2 ลดระยะเวลาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การให้บริการ หรือการเรียนรู้งานใหม่

2.1.5.3 ปรับปรุงประสิทธิภาพและช่วยเพิ่มผลผลิตให้กับทุกส่วนขององค์กร

2.1.5.4 เสริมสร้างนวัตกรรมใหม่ทั้งทางด้านผลิตภัณฑ์และการบริการ

2.1.5.5 ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้บุคลากรมีคุณภาพเพิ่มขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานอันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร

2.1.5.6 องค์กรมีความพร้อมในการปรับตัวให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจเพื่อความอยู่รอดและได้เปรียบทางการแข่งขัน

ประโยชน์และคุณลักษณะของแนวคิดการจัดการความรู้เป็นแนวคิดที่พัฒนาเพื่อการบริหารจัดการความรู้ภายในหน่วยงาน ธุรกิจหรือองค์กร ทำให้เราสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้นอกองค์กรได้โดยประโยชน์ที่ชัดเจน คือ การจัดการความรู้สามารถป้องกันความรู้สูญหาย ทำให้องค์กรสามารถรักษาความเชี่ยวชาญ ความชำนาญ และความรู้ที่อาจสูญหายไปพร้อมกับการเปลี่ยนบุคลากร นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ในการนำมาประยุกต์ใช้ คือการที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้

เพื่อให้สามารถนำองค์ความรู้ไปใช้พัฒนาหรือยกระดับนำไปต่อยอดความรู้ เช่น การวิจัยเรื่อง การจัดการความรู้แล้วสามารถนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดการการเรียนรู้ เป็นต้น [17]

โดยสรุป คือ การจัดการความรู้ที่ดีช่วยให้องค์กรได้รับประโยชน์ เช่น สามารถเก็บรักษาความรู้ให้ควบคู่กับองค์กรต่อไป ลดระยะเวลาในการเรียนรู้งานใหม่ ปรับปรุงประสิทธิภาพและช่วยเพิ่มศักยภาพให้กับองค์กร เสริมสร้างนวัตกรรมใหม่ ทั้งด้านผลผลิตและบริการ ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องที่มีประโยชน์ต่อองค์กรและช่วยให้องค์กรมีความพร้อมในการปรับตัวให้เหมาะสม พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในการดำเนินงานให้ ทันกับสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์โลกต่อไป

2.1.6 ข้อมูลผลงานวิจัยเพื่อการจัดการความรู้

ผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ที่ได้ศึกษาและจัดเก็บรวบรวมขึ้นนั้น มีการจัดหมวดหมู่ผลงานวิจัยของครู โดยยึดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ แบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระหลัก [18] และคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2546 [19] ส่วนของบุคลากรทางการศึกษา กำหนดให้เป็นหมวดหมู่อื่น ๆ ซึ่งหมายถึง ผลงานทางวิชาการ งานวิจัย เพื่อเลื่อนระดับหรือตำแหน่งที่สูงขึ้น ดังนี้

2.1.6.1 ภาษาไทย

- 1) สาระที่ 1 การอ่าน
- 2) สาระที่ 2 การเขียน
- 3) สาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด
- 4) สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษาไทย
- 5) สาระที่ 5 วรรณคดีและวรรณกรรม

2.1.6.2 คณิตศาสตร์

- 1) สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
- 2) สาระที่ 2 การวัด
- 3) สาระที่ 3 เรขาคณิต
- 4) สาระที่ 4 พีชคณิต
- 5) สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- 6) สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.1.6.3 วิทยาศาสตร์

- 1) สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- 2) สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- 3) สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- 4) สารที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- 5) สารที่ 5 พลังงาน
- 6) สารที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- 7) สารที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- 8) สารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.6.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

- 1) สารที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม
- 2) สารที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม
- 3) สารที่ 3 เศรษฐศาสตร์
- 4) สารที่ 4 ประวัติศาสตร์
- 5) สารที่ 5 ภูมิศาสตร์

2.1.6.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

- 1) สารที่ 1 การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมนุษย์
- 2) สารที่ 2 ชีวิตและครอบครัว
- 3) สารที่ 3 การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล
- 4) สารที่ 4 การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพและการป้องกันโรค
- 5) สารที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต

2.1.6.6 ศิลปะ

- 1) สารที่ 1 ทักษะศิลป์
- 2) สารที่ 2 ดนตรี
- 3) สารที่ 3 นาฏศิลป์

2.1.6.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

- 1) สารที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว
- 2) สารที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี
- 3) สารที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 4) สารที่ 4 การอาชีพ

2.1.6.8 ภาษต่างประเทศ

- 1) สารที่ 1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร
- 2) สารที่ 2 ภาษาและวัฒนธรรม

3) สารที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

2.1.6.9 ปฐมวัย

- 1) กิจกรรมที่ 1 การปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน
- 2) กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการเคลื่อนไหว
- 3) กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมเสริมประสบการณ์
- 4) กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมสร้างสรรค์
- 5) กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมเสรี
- 6) กิจกรรมที่ 6 กิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง
- 7) กิจกรรมที่ 7 กิจกรรมเกมการศึกษา

2.1.6.10 อื่นๆ

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเชิงความหมาย

2.2.1 ความหมายของเว็บเชิงความหมาย

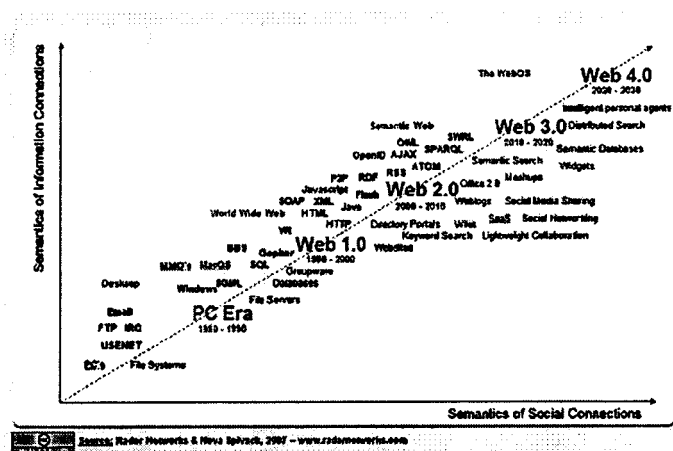
Berners-Lee [20] ได้กล่าวไว้ว่า “เว็บได้ถูกออกแบบให้เป็นพื้นที่สำหรับแหล่งข้อมูล ด้วยเป้าหมายที่ว่า ไม่ได้มีเพียงแค่ประโยชน์เพื่อสื่อสารกันระหว่างมนุษย์กับมนุษย์เท่านั้น แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องสามารถมีปฏิสัมพันธ์และให้ความช่วยเหลือได้ด้วย” แต่ปัญหาคือข้อมูลส่วนใหญ่ที่ได้จากการค้นหาข้อมูลบนเว็บนั้น ยังต้องอาศัยการตัดสินใจของมนุษย์อยู่แม้ว่าข้อมูลบนเว็บนั้นจะผ่านกระบวนการวิเคราะห์หรือนิยามไว้ดีเพียงใดก็ตาม เพื่อแก้ปัญหาจึงได้มีการพัฒนาเว็บเชิงความหมายขึ้นมาใช้กับเว็บที่มีอยู่เพื่อจะช่วยให้ “คอมพิวเตอร์มีความอัจฉริยะมากขึ้นในกระบวนการสืบค้น รวบรวม และวิธีการในการจัดการกับสารบัญเว็บ โดยที่สามารถเข้าใจความหมายได้เหมือนมนุษย์”

เว็บเชิงความหมาย เป็นการทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจความหมายของคำและแนวความคิดรวบยอดของคำนั้นตามที่ผู้พัฒนาได้กำหนด หรือเป็นการจัดการข้อมูลในลักษณะการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ทำให้คอมพิวเตอร์เข้าใจความหมายของข้อมูล [7]

เว็บเชิงความหมาย เป็นการสร้างเครือข่ายของข้อมูลขึ้นมาเพื่อให้สามารถค้นหาได้สะดวกและรวดเร็วต่างกับเวิร์ลไวด์เว็บ (WWW) ตรงแทนที่จะทำเครื่องหมายกำกับเอกสารที่ “แท็ก” เช่นเดิม แต่จะกำหนดตำแหน่งของข้อมูลด้วย “ความหมาย” ของข้อมูล ซึ่งช่วยลดเวลาในการค้นหาอย่างมาก หรืออีกนัยหนึ่งก็คือส่วนขยายของเว็บปัจจุบันที่ทำให้การใช้ข้อมูลบนเว็บสามารถนำมาใช้ซ้ำและค้นหาข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติ เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยจัดเก็บและนำเสนอเนื้อหาอย่างมีโครงสร้างซึ่งจะช่วยในการวิเคราะห์ จำแนกหรือจัดแบ่งข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจความหมายของคำและความคิดรวบยอดที่ผู้พัฒนากำหนด [21]

2.2.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเว็บ

เมื่อปี 1980 - 1990 เวิร์ลไวด์เว็บ ได้กำเนิดขึ้น ข้อมูลส่วนใหญ่จะถูกจัดเก็บไว้และใช้ข้อมูลเป็นส่วนตัวบุคคล โดย Berners-Lee ซึ่งเป็นผู้ก่อตั้งองค์กรสากล (World Wide Web Construction: W3C) และยังเป็นผู้กำหนดนิยามของเวิร์ลไวด์เว็บจนกระทั่งได้พัฒนาต่อยอดมาเป็นเว็บเชิงความหมาย [6]



ภาพที่ 2.3 วิวัฒนาการเทคโนโลยีเว็บ [6]

ลักษณะเด่นของเว็บในแต่ละรุ่น คือ เว็บ 1.0 อ่านได้อย่างเดียว (Read Only) เป็นการนำเสนอข้อมูลให้กับบุคคลทั่วไป อ่านข้อมูลได้ การสื่อสารข้อมูลมีน้อย ส่วนเว็บ 2.0 อ่านและเขียนได้ (Read-Write) มีการแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ วิกีพีเดีย และเว็บ 3.0 อ่าน เขียน และจัดการได้ (Read-Write-Execute) มีคุณลักษณะความฉลาดสามารถบริหารจัดการข้อมูล เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในเว็บของผู้พัฒนาและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ให้มีความสัมพันธ์กัน [22]

ความแตกต่างระหว่างเว็บ 1.0 - 4.0 มีดังนี้ [23]

เว็บ 1.0 สามารถอ่านได้อย่างเดียว (Read-only) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถที่สามารถแก้ไขข้อมูล หน้าตาของเว็บไซต์ได้เฉพาะผู้ดูแลเว็บไซต์ เป็นเว็บที่ผู้เข้าเยี่ยมชมไม่สามารถมีส่วนร่วมกับเว็บดังกล่าวได้ถือว่าเป็นเว็บรุ่นแรกของเทคโนโลยีเว็บไซต์ ส่วนมากจะใช้ภาษา html เป็นภาษาสำหรับการพัฒนา เป็นเรื่องของคนที่ผู้ให้บริการนำเสนอข้อมูลให้กับบุคคลทั่วไป โดยทำในลักษณะเดียวกับหนังสือทั่วไปที่ผู้อ่านมีส่วนร่วมน้อยมากในการเติมแต่งข้อมูล

เว็บ 2.0 สามารถอ่านและเขียนได้ (Read-Write) เป็นเทคโนโลยีเว็บไซต์ที่พัฒนาต่อจากเว็บ 1.0 เป็นเทคโนโลยีเว็บไซต์ที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ เช่น เว็บบอร์ด เว็บบล็อก วิกีพีเดีย เป็นต้น ซึ่งจะใช้ฐานข้อมูลมาเกี่ยวข้องด้วย บุคคลทั่วไปคือผู้สร้างเนื้อหา และนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ



จากเว็บ 2.0 จึงเป็นเรื่องของการแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกันอย่างแท้จริง โดยการสร้างเสริมข้อมูลสารสนเทศให้มีคุณค่าและมีข้อมูลที่ถูกต้องที่สุดทำให้ความรู้ถูกต่อยอดตลอดเวลา ข้อมูลทุกอย่างได้มาจากการเติมแต่งอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งเกิดจากการแก้ไขและให้ข้อมูลของแต่ละบุคคลทำให้ข้อมูลนั้นถูกต้องมากที่สุดและจะยิ่งถูกมากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อเรื่องนั้นถูกขัดเกลามาด้วยระยะเวลาที่ยาวนาน

เว็บ 3.0 สามารถอ่าน เขียน จัดการ (Read-Write-Execute) จากที่ผู้เข้าไปใช้อ่านและเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ก็สามารถปรับแต่งข้อมูลหรือระบบได้เองอย่างอิสระมากขึ้นเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่ประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ มีความสมบูรณ์ในตัวเอง สามารถติดตั้ง ค้นหา เริ่มทำงานได้ผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถทำได้ตั้งแต่งานง่าย ๆ เช่น ดึงข้อมูลจนถึงกระบวนการทางธุรกิจที่ซับซ้อน

เว็บ 4.0 สามารถเรียนรู้ได้เอง (Learning web) เป็นแนวคิดของเว็บที่พัฒนาต่อจากเว็บ 3.0 เป็นเว็บที่เรียนรู้ได้เอง หมายความว่า เมื่อก่อนต้องเขียนโปรแกรมสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ แต่เว็บ 4.0 จะรับรู้ความต้องการของผู้ใช้แล้วปรับโปรแกรมให้เข้ากับความต้องการของมนุษย์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตไม่เพียงเพิ่มขีดความสามารถแต่ยังทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ฉลาดมากขึ้นกว่าเดิม

2.2.3 แนวคิดของเว็บเชิงความหมาย [24]

2.2.3.1 การสร้างโมเดล การจัดเรียงลำดับ จัดแบ่ง หรือจำแนกเพื่ออธิบายถึงความรู้ต่างๆ ที่เป็นสากลด้วยคำอธิบายย่อหรือคำสั้นๆ

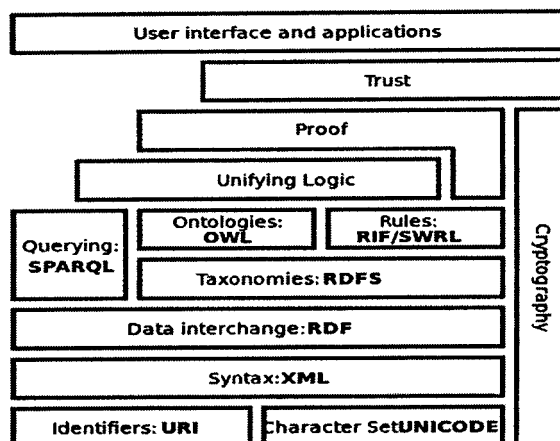
2.2.3.2 การประมวลผลความรู้ โดยการใช้โมเดลความรู้ และเข้ารหัสข้อมูลความรู้ด้วยเครื่องมือที่สามารถสร้างข้อสรุปที่มีความหมายหรือคอมพิวเตอร์สามารถรับรู้และเข้าใจได้

2.2.3.3 การแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ซับซ้อน เพื่อที่จะบูรณาการความรู้ สร้างความเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายบนฐานความรู้ที่มีขนาดใหญ่

จึงกล่าวได้ว่า เว็บเชิงความหมายเกิดขึ้นเพื่อช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น

2.2.4 สถาปัตยกรรมของเว็บเชิงความหมาย [25]

เว็บเชิงความหมาย ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ซึ่งองค์กรสากล W3C ได้กำหนดให้เป็นมาตรฐานเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย ซึ่งเว็บเชิงความหมายที่จะเกิดขึ้นนั้น ต้องทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลเอกสาร อีกทั้งมีคุณสมบัติในการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลอื่น ๆ ข้อมูลจึงต้องมีโครงสร้างหรือรูปแบบที่ชัดเจน โดยอาศัยเทคโนโลยีหลักของ Resource Description Framework (RDF) ซึ่งเป็นภาษาในการอธิบายข้อมูล RDF Schema (RDFS) คือ นิยามหรือโครงสร้างของ RDF ให้อยู่ในรูปแบบคลาส OWL เป็นภาษาพื้นฐานในการจัดเก็บข้อมูลในออนโทโลยีและ SPARQL เป็นภาษาที่ใช้ในการสืบค้น ตามมาตรฐานของเว็บเชิงความหมาย ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 สถาปัตยกรรมเว็บความหมาย

ข้อมูลจะถูกอ้างอิงหรือระบุไว้ตามที่กำหนดเข้าถึงข้อมูลได้บน URI โดยมีภาษาที่ใช้ในการอธิบายข้อมูล คือ XML RDF RDFS และมี SPARQL เป็นภาษาในการสืบค้น ซึ่งออนโทโลยีถูกจัดเก็บในรูปแบบ OWL ที่เป็นตัวกำหนดแนวคิด คุณสมบัติ และความสัมพันธ์เพื่ออธิบายข้อมูลเชิงความหมาย โดยใช้กฎ (Rule) และตรรกะ (Logic) พิสูจน์ความถูกต้องด้วย (Proof) และเชื่อถือได้ของข้อมูล (Trust)

กล่าวโดยสรุปหลัก ๆ คือ RDF และ RDFS ที่ใช้อธิบายข้อมูลอย่างมีโครงสร้าง โดย OWL จะเป็นตัวอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล คุณสมบัติ และแนวคิด

เว็บเชิงความหมายจึงเป็นเว็บที่ถูกพัฒนาต่อยอดจากเว็บปัจจุบัน โดยเพิ่มความสามารถเข้าใจความหมายของคำเหมือนที่มนุษย์เข้าใจและใช้ออนโทโลยีในการนิยามความหมายของข้อมูล

2.2.5 ประโยชน์ของเว็บเชิงความหมาย

2.2.5.1 เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในการสืบค้นข้อมูลได้ดียิ่งขึ้นจากการสืบค้นข้อมูลทั่วไป

2.2.5.2 เป็นการสืบค้นที่สามารถจะบอกรายละเอียดของคำที่สืบค้นได้

2.2.5.3 รูปแบบของเว็บเชิงความหมาย ทำให้การค้นหา จัดเก็บ วิเคราะห์ ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพมีความหมายจำเพาะและตรงความต้องการมากขึ้น

2.2.5.4 เป็นการจัดกลุ่มคำที่มีความหมาย ใช้วิธีการแยกความแตกต่างแล้วนำมาจัดกลุ่มเพื่อง่ายต่อการสืบค้น

2.2.5.5 สร้างเครือข่ายของข้อมูลเพื่อให้ค้นหาได้ง่ายและรวดเร็ว

2.2.5.6 เป็นแหล่งรวบรวมแลกเปลี่ยนข้อมูลและความรู้

2.2.5.7 เป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการองค์กร

2.2.6 การจัดการความรู้เชิงความหมาย [6]

เป็นรูปแบบการจัดการความรู้อีกรูปแบบหนึ่ง มุ่งเน้นการจัดเก็บองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้งานในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ ในรูปแบบของฐานความรู้สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือออนไลน์ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยแหล่งความรู้ที่มีอยู่ ทั้งที่อยู่ในรูปแบบของเอกสารอ้างอิง (Reference documents) และจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา (Domain experts) ดังนั้นการจัดการความรู้เชิงความหมาย จึงต้องมีการผสมผสานทั้งการจัดการความรู้ที่ชัดเจน (Explicit Knowledge) และการจัดการความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคล (Tacit Knowledge) เข้าด้วยกัน

จากทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีเว็บนั้น เว็บ 3.0 จะมุ่งเน้นที่การจัดการความรู้เชิงความหมายมากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมตัวแทนที่มีความชาญฉลาด (Intelligent Agents) เพื่อมาช่วยในการประกอบกิจกรรมและสืบค้นข้อมูลของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เทคโนโลยีเว็บ การจัดการความรู้ และการประยุกต์ใช้งาน

เทคโนโลยี	การจัดการความรู้	การประยุกต์ใช้งาน
เว็บ 1.0 (Web 1.0)	การจัดการความรู้ที่ชัดเจน (Explicit Knowledge Management)	เอกสารในรูปแบบ HTML เว็บฐานข้อมูล (HTML Documents, Web-base)
เว็บ 2.0 (Web 2.0)	การจัดการความรู้โดยนัย (Tacit Knowledge Management)	วิกิ บล็อก สังคมออนไลน์ (Wiki, Blogs, Social Networks)
เว็บ 3.0 (Web 3.0)	การจัดการความรู้เชิงความหมาย (Semantic Knowledge Management)	ตัวแทนอัจฉริยะ ถาม-ตอบ (Intelligent Agents, Question-Answering)

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับออนโทโลยี

2.3.1 ความหมายของออนโทโลยี

ออนโทโลยี คือ การนิยามความหมายของแนวคิด หรือการอธิบายเชิงความหมายเพื่อความเข้าใจร่วมกันในขอบเขตความรู้ เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ให้สอดคล้องตรงกัน โดยใช้แนวคิดเดียวหรือการตัดทอนแนวคิดที่สับสน โดยมีการกำหนดคุณสมบัติ และลักษณะความสัมพันธ์ เพื่อสร้างความหมายในลักษณะความสัมพันธ์ที่ถูกต้อง หรือระหว่างแนวคิดกับคุณสมบัติในขอบเขตความรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ในด้านนั้น ๆ โดยแสดงเป็นโครงสร้างความสัมพันธ์ที่ชัดเจน และสนับสนุนการแลกเปลี่ยน การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบฐานความรู้ (Knowledge Based Systems) เพราะออนโทโลยีนั้นสามารถแบ่งปันใช้ความรู้ร่วมกันและนำมาใช้ใหม่ได้ [26-27]

ออนโทโลยี จึงเป็นการกำหนดความหมายให้กับคำศัพท์ที่มีความสัมพันธ์กันโดยเชื่อมโยงซึ่งกันและกันและยังสามารถนำมาใช้ร่วมกันหรือใช้ซ้ำได้อีก

2.3.2 องค์ประกอบของออนโทโลยี [28]

โดยทั่วไปออนโทโลยีจะอยู่ในรูปของโครงสร้างแบบมีลำดับชั้น (Hierarchical Data Structure) และมีการจัดกลุ่มแนวคิดแบบแท็กโซโนมี (Taxonomy) ที่มีความหมายคล้ายคลึงกันในลักษณะเหมือน พ่อ แม่ ลูก (parent-child) จึงประกอบไปด้วย

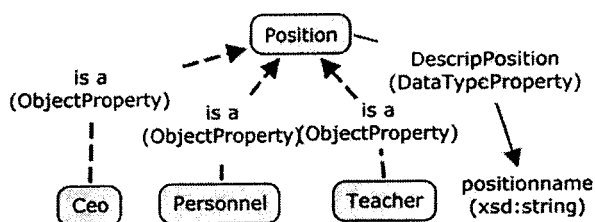
2.3.2.1 แนวคิด (Concept) หรือคลาส (Class) คือ ขอบเขตความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่สนใจ

2.3.2.2 คุณสมบัติ (Properties) คือ คุณสมบัติที่นำมาใช้อธิบายแนวคิด

2.3.2.3 ความสัมพันธ์ (Relationships) คือ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด

2.3.2.4 ข้อกำหนดความสัมพันธ์ (Axioms) คือ เงื่อนไขหรือข้อกำหนดในการแปลงความสัมพันธ์แนวคิดหรือคุณสมบัติ เพื่อแปลความหมายที่ถูกต้อง

2.3.2.5 ตัวอย่างข้อมูล (Instances) คือ คำศัพท์ที่ถูกกำหนดความหมายไว้ในออนโทโลยี



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างการอธิบายข้อมูลโครงสร้างคลาสตำแหน่ง

จากภาพที่ 2.5 เป็นการแสดงตัวอย่างการอธิบายข้อมูลโครงสร้างของคลาสตำแหน่ง ซึ่งมีการกำหนดแนวคิดหรือคลาส คือ Position ซึ่งมีคลาสย่อย (Subclass) คือ คลาส Ceo คลาส Personnel และคลาส Teacher ที่มีความสัมพันธ์คือ is a กับคลาส Position และแสดงความสัมพันธ์กับการระบุค่าคุณสมบัติข้อมูล DescripPosition ที่มี Instance คือ positionname ที่ใช้ในการระบุชื่อตำแหน่งนั่นเอง

2.3.3 การออกแบบฐานความรู้ออนโทโลยี [27]

เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตามหลักวงจรการออกแบบออนโทโลยี (Ontology Life Cycle) ในการพัฒนาองค์ความรู้ ดังนี้

2.3.3.1 Determine Scope การระบุขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาออนโทโลยี

2.3.3.2 Consider Reuse การพิจารณาเลือกใช้ตัวแบบออนโทโลยีที่มีอยู่นำมาปรับใช้ซ้ำหรือเพิ่มเติม เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาออนโทโลยีได้อย่างรวดเร็ว

2.3.3.3 Enumerate Term การระบุถึงรายละเอียดรวบรวมรายการคำสำคัญที่จะกำหนดให้มีในขอบเขตของการพัฒนาออนโทโลยีทั้งหมดที่ต้องการสื่อถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2.3.3.4 Define Class and Concepts การกำหนดคลาส ลำดับชั้นของคลาส และแนวคิดที่อยู่ในขอบเขต ซึ่งมีแบบในการพัฒนาลำดับของคลาส ได้แก่

1) แบบบนลงล่าง (Top Down) คือ การกำหนดนิยามแนวคิดจากกว้างลงไป แคบหรือเฉพาะเจาะจงโดยการสร้างคลาสสำหรับแนวคิดทั่วไปต่อมาเป็นการสร้างคลาสย่อย (Subclass)

2) แบบล่างขึ้นบน (Bottom Up) คือ การกำหนดนิยามแนวคิดจากที่เฉพาะเจาะจงไปสู่แนวคิดกว้าง และจัดกลุ่มคลาส

3) แบบผสม (Combination) คือ การผสมผสานระหว่างแบบบนลงล่างกับแบบล่างขึ้นบน โดยเริ่มจากจุดสำคัญที่สุดก่อน ไปสู่แนวคิดกว้างและเฉพาะเจาะจง เริ่มจากการกำหนดคลาสก่อน โดยเลือกจากคำศัพท์ในรายการที่ถูกอธิบายด้วยศัพท์อื่น ๆ ไม่เลือกคำศัพท์ที่ไปอธิบายคำศัพท์อื่นที่จะกลายเป็นจุดเชื่อมโยงของการกำหนดลำดับชั้นของคลาส ส่วนใหญ่ใช้วิธีนี้เนื่องจากสามารถแสดงรายละเอียดได้ครอบคลุม

2.3.3.5 Define Properties and Relations การระบุคุณสมบัติและความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด

2.3.3.6 Define Constraints การระบุข้อกำหนดต่าง ๆ หรือคุณลักษณะของข้อมูล

2.3.3.7 Create Instances การสร้างตัวอย่างข้อมูลคำศัพท์ที่กำหนดค่าตัวแทนของข้อมูลในขอบเขตความรู้ต่าง ๆ

2.3.4 ประเภทของออนโทโลยี [27, 29-31]

2.3.4.1 ออนโทโลยีทั่วไป (Generic or Common Sense Ontologies) เป็นแนวคิดที่ไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เหมาะสำหรับกลุ่มชุมชนสารสนเทศที่หลากหลายและมีขนาดใหญ่ สามารถเชื่อมโยงกับความรู้สาขาอื่น ๆ ได้

2.3.4.2 ออนโทโลยีเฉพาะ (Domain Ontologies) เป็นออนโทโลยีที่จัดเก็บความรู้เฉพาะด้าน เช่น การแพทย์ เครื่องจักรกล อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

2.3.4.3 ออนโทโลยีประยุกต์ (Application Ontologies) เป็นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่พิเศษเฉพาะ (Particular Domain) เช่น ออนโทโลยีวิธีการและงาน (Method and Task Ontology) ที่นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานนั้น ๆ โดยเฉพาะและวิธีการในการแก้ปัญหา

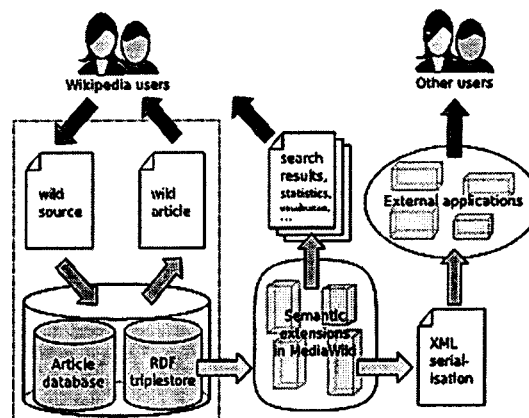
2.3.4.4 ออนโทโลยีงาน (Task Ontology) หรือออนโทโลยีการแก้ปัญหา (Problem-solving Ontology) เป็นการกำหนดความหมายและคุณลักษณะของคำศัพท์เฉพาะ (Terms) ที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ โดยเฉพาะ เช่น ออนโทโลยีการวินิจฉัย (Diagnosis Ontology) ออนโทโลยีการควบคุม (Monitoring Task Ontology) ออนโทโลยีกำหนดการ (Scheduling Task Ontology) เป็นต้น

2.3.4.5 ออนโทโลยีตัวแทน (Representational Ontologies) เป็นออนโทโลยีที่ไม่กำหนดกับความรู้ใด ๆ เช่น ออนโทโลยีเฟรม (Frame Ontology) ที่มีแนวคิดเป็นเฟรม (Frames) คุณสมบัติ (Slot) และกฎเกณฑ์คุณสมบัติ (Slot Constraints) เชิงวัตถุ (Object Oriented) หรือ Frame based

2.3.4.6 ออนโทโลยีที่อธิบายรายละเอียดข้อมูล (Metadata Ontologies) เป็นออนโทโลยีที่รวบรวมคำศัพท์ สำหรับการอธิบายรายละเอียดเนื้อหาของแหล่งสารสนเทศออนไลน์

2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับซีแมนติกวิกิพีเดีย [32]

วิกิพีเดีย (Wikipedia) เป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับสารานุกรมออนไลน์ที่สามารถแก้ไขและใช้ร่วมกันที่ใหญ่ที่สุดของโลก แต่เนื้อหาข้อมูลนั้น เครื่องจักรเองไม่สามารถแยกแยะได้ รวมไปถึงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง อีกทั้งแนวความคิดที่มีความสัมพันธ์กันนั้นไม่สามารถจะระบุอย่างเป็นทางการหรือไม่สามารถแสดงหรือประมวลผลได้โดยอัตโนมัติ อีกทั้งข้อมูลที่มีอยู่อย่างมากมายมหาศาลนั้น ทำให้ไม่สามารถแสดงและประมวลผลตามความหมายได้อย่างแท้จริง ซีแมนติกวิกิพีเดีย (Semantic Wikipedia) จึงเป็นการบูรณาการในวิกิพีเดียที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างบทความและข้อกำหนดของการพิมพ์ข้อมูลภายในบทความในลักษณะที่ง่ายต่อการใช้งาน สะดวกสบายในการสร้างฐานความรู้ จนกระทั่งวิกิพีเดียกลายเป็นทรัพยากรของซีแมนติกที่มีขอบเขตเปิดกว้างและเป็นสากลที่นำไปสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและเป็นประโยชน์ต่อเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย ซึ่งใช้วิธีที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้นในการค้นหาและเรียกดู นอกจากนี้ยังสามารถส่งออก RDF ที่ช่วยให้เข้าถึงโดยตรงไปยังความรู้ที่เป็นทางการ ซีแมนติกวิกิพีเดียได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในส่วนของการประยุกต์ใช้งานที่สามารถใช้เป็นฐานความรู้ที่เกิดขึ้นต่อไปในอนาคต โดยมีสถาปัตยกรรมพื้นฐานของซีแมนติกวิกิพีเดีย ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของซีแมนติกวิกิพีเดีย [32]

ซีแมนติกวิกิพีเดีย จึงเป็นการอธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำ ความหมาย ทำให้การค้นหาหรือเรียกดูที่แม่นยำ จำกัดขอบเขตในการค้นหาให้สามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

ศรathiพย์ บำรุงกิจ (2549) [33] ได้นำเสนอวิธีการสืบค้นข้อมูลเชิงความหมายบนฐานของ OWL ที่ช่วยให้สืบค้นได้อย่างมีความหมายผลที่ได้จากการสืบค้นมีความถูกต้องตรงกันกับความสัมพันธ์ที่มีอยู่ในออนโทโลยี

รวีกานต์ ปิณณะรัส (2552) [34] ได้ทำการสร้างออนโทโลยีจำแนกทักษะเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ทักษะความเชี่ยวชาญของนักวิจัยและพัฒนาระบบสืบค้นความเชี่ยวชาญของนักวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ โดยใช้ออนโทโลยีจำแนกทักษะ

ธีระยุทธ ทองเครือ (2553) [35] ได้สร้างเว็บเซอร์วิสโดยใช้ออนโทโลยีเป็นตัวจัดการความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อแก้ปัญหาความหลากหลายของยูติไลตี้ด้วยขั้นตอนวิธีการบูรณาการข้อมูลและแก้ปัญหาการค้นหาเว็บเซอร์วิสด้วยคำหลัก ด้วยขั้นตอนวิธีการค้นหาเชิงความหมาย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีผลลัพธ์ตรงความหมายมากขึ้น และทำให้เว็บเซอร์วิสถูกนำกลับมาใช้ได้อย่างแท้จริง คือ การใช้ออนโทโลยีมาเป็นตัวจัดการความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์นำไปสู่การค้นหาที่ต้องการเนื้อหาตรงกับความต้องการมากขึ้น

นงเยาว์ พันธคง และสมชาย ปราการเจริญ (2553) [36] ได้นำเสนอแบบจำลอง CRM-HKS ในการพัฒนาการบูรณาการออนโทโลยีลูกค้า สินค้า และการติดต่อลูกค้า โดยใช้ออนโทโลยีหลายระดับชั้น เพื่อบูรณาการออนโทโลยีในระบบบริหารลูกค้าสัมพันธ์ด้วยกฎควบคุมการเข้าถึงสิทธิ์

ในการจัดการความรู้และทักษะความเชี่ยวชาญของบุคลากรในแต่ละองค์กร ทำให้สามารถกำหนดบทบาทหน้าที่และสิทธิ์การใช้งานของบุคลากรในการเข้าถึงความรู้

นพคุณ บุญสิม (2548) [37] ได้นำเสนอตัวแบบการอธิบายข้อมูลรูปภาพธรรมชาติ โดยตัวแบบจะเป็นโครงสร้างข้อมูลสำหรับอธิบายคุณลักษณะของรูปภาพ ซึ่งประกอบด้วย ประเภทของรูปภาพ หมวดของธรรมชาติและหมวดย่อยของธรรมชาติ ซึ่งสามารถอธิบายด้วยกราฟพื้นฐานของ RDF ได้ เนื่องจากปัจจุบันการค้นหารูปภาพในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยวิธีอ้างอิงด้วยชื่อวิธีอ้างอิงด้วยรูปทรง สีและวิธีการอ้างอิงด้วยข้อความ เป็นต้น แต่ประสบปัญหาคือการค้นหาแล้วได้ผลลัพธ์ไม่ตรงกับความต้องการ วิธีการดังกล่าวจึงไม่สามารถอธิบายข้อมูลที่เฉพาะรูปภาพได้ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลซึ่งอธิบายข้อมูลรูปภาพจากโครงสร้างที่ออกแบบมาให้ประสิทธิภาพในการค้นหาที่ดีกว่าวิธีการสืบค้นรูปภาพแบบเดิม

นภัส สุขสม และคณะ (2553) [38] ได้นำเสนอการออกแบบออนโทโลยีเพื่อประยุกต์ใช้ในระบบให้คำแนะนำการบริโภคอาหารตามโภชนาการให้มีความเหมาะสมเฉพาะบุคคล เพื่อรองรับข้อมูลจากฐานข้อมูลประวัติส่วนบุคคลและคุณค่าทางโภชนาการของรายการอาหาร ซึ่งจะนำมาใช้ในการพัฒนาฐานความรู้ และใช้งานร่วมกับฐานกฎ (Rule) ในการแนะนำรายการอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละบุคคล

ศิวกร สิริวัฒนนันท์ (2551) [39] ได้สร้างออนโทโลยีต้นแบบเกี่ยวกับนกในประเทศไทย เพื่อเป็นฐานความรู้ในการสืบค้น แบ่งปัน และจัดการข้อมูลได้อย่างง่าย โดยอาศัยเทคโนโลยีวิกิพีเดียในการบำรุงรักษาผ่านระบบที่เรียบง่าย สามารถต่อยอดและขยายองค์ความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

สมชาย ปรากฏเจริญ (2548) [40] ได้นิยามประโยชน์ รูปแบบ การพัฒนา การปรับปรุง และสิ่งที่ต้องคำนึงถึง เพื่อเสนอแนวคิดในการตัดสินใจเลือกแนวทาง และเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนาออนโทโลยีที่เหมาะสมกับความต้องการ

วิชุดา โชติรัตน์ และคณะ (2555) [41] ได้ทำการศึกษาออกแบบพัฒนาและทดสอบฐานความรู้ออนโทโลยีเพื่อวิเคราะห์ข่าวออนไลน์โดยอัตโนมัติที่เน้นการออกแบบตามหลักวงจรออนโทโลยีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข่าวออนไลน์พิจารณาปัจจัยสำคัญซึ่งมีผลต่อการวิเคราะห์เนื้อหาข่าวออนไลน์ โดยการทำแบบทดสอบฐานความรู้ออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นมีการออกแบบที่ถูกต้องและสอดคล้องสำหรับนำไปประยุกต์ใช้วิเคราะห์ข่าวออนไลน์โดยอัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม

อนุวัฒน์ โยวบุตร และฉัตรตระกูล สมบัติธีระ (2552) [7] ได้นำเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายมาประยุกต์ใช้ในการค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ทั่วไป โดยใช้ภาษาของออนโทโลยีในการอธิบายรูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล และได้ให้รายละเอียดของค่าลงไปเพื่อช่วยในการค้นหาโดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำให้เกิดความหมายใกล้เคียงและถูกต้อง ทำให้ผู้ใช้งานที่มีความต้องการในการค้นหาที่สมบูรณ์แบบและตรงตามความต้องการมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จึงสรุปประเด็นสำคัญจากงานวิจัย
ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สรุปประเด็นสำคัญจากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง

ที่	ชื่อผู้วิจัย	หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์	ประเด็นสำคัญ
1	ศรทิพย์ บำรุงกิจ	การสืบค้นข้อมูล เชิงความหมาย บนฐานของ OWL	1) ออกแบบโครงสร้างการ อธิบายข้อมูลเชิงความหมาย โดยใช้ OWL 2) นำเอารูปแบบในการ สืบค้นข้อมูลจากเว็บ เชิงความหมายโดยใช้ OWL 3) พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ในการสืบค้นข้อมูลบน เว็บเชิงความหมาย	การสืบค้นข้อมูลเชิงความหมาย บนฐานของ OWL มีความ ถูกต้องตรงกันกับความสัมพันธ์ ที่มีอยู่ในออนโทโลยี มีอยู่ 3 ขั้นตอน คือ 1) ออกแบบวิธีการสืบค้น เชิงความหมาย 2) ติดตั้งระบบการสืบค้น 3) ทดสอบการสืบค้น
2	รวีกานต์ ปิ่นระรัส	การประยุกต์ เว็บเชิงความหมาย ในการสืบค้น ความเชี่ยวชาญ ของนักวิจัย	สร้างระบบสืบค้น ความเชี่ยวชาญของนักวิจัย โดยประยุกต์ใช้หลักการ เว็บเชิงความหมาย	ระบบสืบค้นความเชี่ยวชาญ พิจารณาจากการแมชชีน เพื่อค้นหานักวิจัยที่มีทักษะ สอดคล้องกับทักษะที่กำหนด และประเมินผลระบบงาน ด้วยการวิเคราะห์ความ แม่นยำในการสืบค้น ซึ่งพบว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี
3	ธีระยุทธ ทองเครือ	การบูรณาการ เว็บเซอร์วิส เชิงความหมาย บนฐาน ออนโทโลยี	เพื่อแก้ปัญหาความ หลากหลายของยูติไล รีจิสทรี ด้วยขั้นตอนวิธี การบูรณาการข้อมูล และแก้ปัญหาการค้นหา เว็บเซอร์วิสด้วยคำหลัก ด้วยขั้นตอนวิธีในการค้นหา เชิงความหมาย	การใช้ออนโทโลยีมาเป็น ตัวจัดการความสัมพันธ์ ของข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูล ที่มีความสัมพันธ์นำไปสู่ การค้นหาที่ต้องการเนื้อหา ตรงตามความต้องการมากขึ้น

ตารางที่ 2.2 สรุปประเด็นสำคัญจากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ที่	ชื่อผู้วิจัย	หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์	ประเด็นสำคัญ
4	นางเยาว์ พันธ์คง และ สมชาย ปราการ เจริญ	การบูรณาการ ออนโทโลยี ระบบบริหาร ลูกค้าสัมพันธ์ ด้วยกฎควบคุม การเข้าถึงสิทธิ์	บูรณาการออนโทโลยีลูกค้า สินค้า และการติดต่อ ลูกค้า โดยใช้ออนโทโลยี หลายระดับชั้น (Multiple Layer Ontology) เพื่อพัฒนาการบูรณาการ ออนโทโลยีแบบ 4 มิติ ใคร ทำอะไร ทำไม่ต้องทำ และทำอย่างไร ในการใช้ งานความรู้ร่วมกันภายใต้ กฎควบคุมการเข้าถึงสิทธิ์ ตามบทบาทหน้าที่	จากแนวคิดแบบจำลอง CRM-IKS เพื่อกำหนดสิทธิ์ ในการเข้าถึงความรู้ ตามทักษะของแต่ละบุคคล มีการบูรณาการออนโทโลยี แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 1) ระดับแนวคิดที่แสดงถึง ออนโทโลยีลูกค้า สินค้าและ การติดต่อลูกค้า 2) ระดับดัชนีความรู้จับคู่ แนวคิดโดยใช้ดัชนีกฎตรรกะ เงื่อนไข 3) ระดับกายภาพที่เชื่อมต่อ กับผู้ใช้โดยนำเสนอความรู้ ในรูปแบบของคำอธิบาย ข้อมูล (Metadata)
5	นพคุณ บุญสม	การจัดเก็บและ สืบค้นรูปภาพ เชิงความหมาย บนฐานของ RDF	นำเสนอตัวแบบการอธิบาย ข้อมูลรูปภาพธรรมชาติ โดยตัวแบบจะเป็นโครงสร้าง ข้อมูลสำหรับอธิบาย คุณลักษณะของรูปภาพ ซึ่งสามารถอธิบายด้วยกราฟ บนฐานของ RDF ได้	ผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้น ข้อมูลซึ่งอธิบายข้อมูลรูปภาพ จากโครงสร้างที่ออกแบบมา ให้ประสิทธิภาพในการค้นหา ที่ดีกว่าวิธีการสืบค้นรูปภาพ แบบเดิม

ตารางที่ 2.2 สรุปประเด็นสำคัญจากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ที่	ชื่อผู้วิจัย	หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์	ประเด็นสำคัญ
6	นภัส สุขสม และคณะ	การพัฒนา ออนโทโลยี สำหรับระบบ ให้คำแนะนำ การบริโภคอาหาร ตามโภชนาการ เฉพาะบุคคล	เพื่อให้คำแนะนำการ บริโภคอาหารได้ถูกต้อง ตามหลักโภชนาการโดย อาศัยออนโทโลยี จัดเก็บ ข้อมูลองค์ความรู้ของระบบ แนะนำและประเมิน รายการอาหารให้เหมาะสม แต่ละบุคคล	ออนโทโลยีอาหารและ โภชนาการที่ออกแบบนี้ สามารถประยุกต์ใช้ใน ระบบแนะนำรวมถึง พัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน ทางด้านโภชนาการ เช่น การกำหนดรายการ อาหารสำหรับผู้ป่วย ในโรงพยาบาล เป็นต้น
7	ศิวกร สิริวัฒนา นันท์	การสร้างต้นแบบ ออนโทโลยีนิก ในประเทศไทย ด้วยวิกิพีเดีย	เพื่อพัฒนาต้นแบบฐาน องค์ความรู้เกี่ยวกับนก ในประเทศไทย โดยนิยาม ในรูปแบบออนโทโลยี และจัดการข้อมูลโดยอาศัย เทคโนโลยีวิกิพีเดีย	สร้างออนโทโลยีนิก ร่วมกับเทคโนโลยีวิกิพีเดีย เพื่อใช้ในการแบ่งปัน และการมีส่วนร่วม ในการจัดการข้อมูล ความรู้
8	สมชาย ปราการเจริญ	ออนโทโลยี ทางเลือก ของการพัฒนา ฐานความรู้ ในรูปแบบ เชิงเนื้อหา	นำเสนอข้อคิดที่ใช้ ในการตัดสินใจเลือก แนวทางและเครื่องมือ มาใช้ในการพัฒนา ออนโทโลยีที่เหมาะสม กับความต้องการ	ออนโทโลยีเป็นศาสตร์ ที่ใช้ในการพัฒนาฐาน ความรู้ที่มีลักษณะเชิง เนื้อหาเป็นรูปแบบความรู้ เชิงประสบการณ์ ปัญหา และการแก้ไข ซึ่งแตกต่าง จากการวิเคราะห์ความรู้ ในปัญญาประดิษฐ์ แบบอื่น ๆ ที่มีลักษณะ เป็นกฎเกณฑ์ข้อมูล เชิงคำนวณโดยมีรูปแบบ แนวคิดการออกแบบและ พัฒนาแตกต่างกัน

ตารางที่ 2.2 สรุปประเด็นสำคัญจากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ที่	ชื่อผู้วิจัย	หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์	ประเด็นสำคัญ
9	วิชุดา โชติรัตน์ และคณะ	การพัฒนา ฐานความรู้ ออนโทโลยี สำหรับวิเคราะห์ ข่าวออนไลน์ โดยอัตโนมัติ	ออกแบบและพัฒนาระบบ วิเคราะห์ข่าวออนไลน์ โดยอัตโนมัติ	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ การวิเคราะห์ข่าวพิจารณา จากคำสำคัญและพัฒนา ฐานความรู้ออนโทโลยี โดยใช้โปรแกรม Hozo- Ontology Editor มีการออกแบบที่ถูกต้อง และสอดคล้องสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ข่าวออนไลน์ ได้อย่างเหมาะสม
10	อนุวัฒน์ โยวบุตร และ ฉัตรตระกูล สมบัติธีระ	การค้นหาข้อมูล ด้วยการประยุกต์ ใช้เว็บเชิงความหมาย	เพื่อนำเทคโนโลยีเว็บเชิง ความหมายมาประยุกต์ใช้ ในการค้นหาในเว็บไซต์ ทั่วไป โดยการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของข้อมูล ด้วยความหมาย โดยใช้ OWL ในการอธิบาย รูปแบบโครงสร้าง ความสัมพันธ์ของข้อมูล	การออกแบบโครงสร้าง สำหรับการสืบค้นข้อมูล รูปภาพ สิ่งสำคัญคือการ ออกแบบการอธิบายข้อมูล และการสืบค้น ถ้าการ ดำเนินการดังกล่าว มีประสิทธิภาพสูงจึงทำให้ ผลลัพธ์จากการสืบค้นสูง ตามไปด้วย

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Krotzsch and et al. (2006) [42] ได้แนะนำและยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายสามารถนำมาใช้ได้กับชุมชนในวงกว้างด้วยการบูรณาการใช้งานอย่างราบรื่นด้วยการติดตั้งซอฟต์แวร์มีเดียวิกิให้สามารถใช้ข้อมูลจำนวนของการแสดงผลที่มีอยู่แล้วได้ทั่วโลกและมีเป้าหมายหลักในการสร้างซีแมนติกวิกิพีเดีย เป็นผู้นำเริ่มต้นการใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายมาใช้งานที่ง่ายและการให้ความสำคัญกับความหมายซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของซีแมนติกที่มีประสิทธิภาพ

Oren and et al. (2006) [43] ได้นำเสนอและกล่าวถึงซีแมนติกวิกิแพนวิกิว่าได้รับความนิยมในการนำมาเป็นเครื่องมือจัดการความรู้ จากการวิเคราะห์ความต้องการการจัดการความรู้ทำให้สังเกตเห็นว่าวิกิไม่ได้สนับสนุนการสืบค้นทางโครงสร้างและการนำความรู้กลับมาใช้ และได้ชี้ให้เห็นว่าซีแมนติกวิกิได้เข้าถึงสิ่งที่ต้องการอย่างไร ตลอดจนนำเสนอโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของซีแมนติกวิกิ และได้พัฒนาต้นแบบ Semper Wiki เพื่อนำไปใช้ต่อไป

Paoli and Loregian (2006) [44] ได้นำเสนอการจัดการความรู้ที่ใช้ในการจัดการร่วมกับซีแมนติกวิกิ เพื่อนำเสนอเครื่องมือสำหรับการจัดการความรู้กับหลักการของซีแมนติกวิกิซึ่งสามารถรองรับกับความรู้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ ในการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ ในการประกอบกิจกรรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ของผู้ใช้จากเดิมให้สามารถใช้ร่วมกันได้ระหว่างผู้ใช้กับแอปพลิเคชันที่สะดวกและง่ายขึ้น

Te Fu Chen (2011) [45] ได้นำเสนอแบบจำลองระบบ KM 3.0 เชิงปฏิบัติการกับเทคโนโลยีเว็บ 3.0 โดยปรัชญาของ KM 3.0 นั้น จะมุ่งเน้นไปที่ความเป็นเฉพาะบุคคล และการใช้ความรู้ในการบูรณาการเทคโนโลยีของเว็บ 3.0 สู่ระบบ KM 3.0 เพื่อรวบรวม แบ่งปัน และใช้ความรู้ที่มีค่าเพื่อช่วยให้คนเราทำงานได้สำเร็จ ดังนั้นจึงได้สร้างแบบจำลองระบบ KM 3.0 เชิงปฏิบัติการ ด้วยเทคโนโลยีของเว็บ 3.0 ซึ่งซีแมนติกเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้ข้อมูลเนื้อหาทั้งหมดนั้นฉลาดขึ้น โดยการผนวกเข้าไปในข้อมูลและด้วยการประยุกต์ความฉลาดนี้เข้าไป ทำให้สามารถช่วยมนุษย์ในการสืบค้นได้ดีขึ้น เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย ย่อมเปลี่ยนแปลงวิธีการที่เราปฏิสัมพันธ์และเข้าถึงข้อมูลความรู้ทั้งภายในและภายนอกองค์กรและบุคคล ซึ่งให้แนวทางที่ช่วยให้พื้นที่เก็บข้อมูลมีมากขึ้นด้วย Tag ที่ดีกว่าและฉลาดกว่าและยังเป็นระบบที่มนุษย์ ความรู้ และข้อมูลอยู่ร่วมกัน เนื้อหาต่าง ๆ จึงง่ายต่อการสืบค้นและเข้าถึงตลอดจนข้อมูลความรู้ที่ได้จากการสืบค้นยังตรงประเด็นและมีคุณภาพสูง อีกด้วย และจะเป็นสิ่งที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกประเภทของการจัดการความรู้ในแต่ละองค์กรที่สร้างขึ้น และได้ให้ตัวอย่างในการวิเคราะห์และตัดสินใจว่าระบบจัดการความรู้แบบใดที่จะเหมาะสมกับองค์กร

Volkel and et al. (2006) [32] ได้นำเสนอการออกแบบและการประยุกต์ใช้งานของซีแมนติกวิกิพีเดีย เพื่อใช้ในการจัดการความรู้ การสืบค้น การทำงานร่วมกัน การนำความรู้กลับมาใช้ซ้ำ จากโครงสร้างพื้นฐานของงานวิจัย วิเคราะห์ข้อจำกัดและแนวทางแก้ไขที่เกิดขึ้นกับวิกิพีเดีย โดยได้มีการพัฒนาขึ้นจากในปัจจุบัน จากเครื่องมือที่เปิดกว้างและเป็นประโยชน์สำหรับการจัดการความรู้ เชิงความหมายที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้ตรงกับความต้องการใช้งานที่ได้รับการวิเคราะห์มาแล้วในวงกว้างและให้แนวทางที่เป็นรูปธรรมในการทำงานกับความรู้ในทุกระดับอย่างมีความหมาย และมีการอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมทางคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจ

ต้นฉบับไม่มีหน้า ๒๘

ตารางที่ 2.3 สรุปประเด็นสำคัญจากงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ที่	ชื่อผู้วิจัย	หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์	ประเด็นสำคัญ
4	Te Fu Chen	A Practical KM 3.0 System Model With Semantic Web 3.0 Technology	ได้นำเสนอแบบจำลอง ระบบ KM 3.0 เชิงปฏิบัติการกับ เทคโนโลยีเว็บ 3.0 โดยมุ่งเน้นไปที่เฉพาะ บุคคลและการใช้ความรู้ ในการบูรณาการ เทคโนโลยีของเว็บ 3.0 สู่ระบบ KM 3.0	แบบจำลองระบบ KM 3.0 เชิงปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยี ของเว็บ 3.0 ซึ่งนำเทคโนโลยี ซีแมนติกมาทำให้ข้อมูลเนื้อหา ทั้งหมดนั้นฉลาดขึ้น โดยการผนวกเข้าไปในข้อมูล และการประยุกต์ความฉลาดนี้ เข้าไปสามารถนำไปใช้ ในการจัดการความรู้ที่ถูกต้อง เหมาะสม
5	Volkel and et al.	Semantic Wikipedia	นำเสนอการออกแบบ การประยุกต์ใช้งาน โดยพัฒนาร่วมกับ วิกิพีเดีย ในการจัดการ ความรู้มีส่วนร่วม โดยอาศัยเทคโนโลยี ของซีแมนติกที่เป็น ประโยชน์ในการสืบค้น การเข้าถึงการทำงาน ร่วมกัน ซึ่งจะพัฒนา และเติบโตต่อไป ในอนาคตโดยพื้นฐาน จากการจัดการความรู้ ร่วมกัน	การนำเทคโนโลยีซีแมนติก มาใช้ทำให้คอมพิวเตอร์ สามารถเข้าใจและรับรู้ ความหมายของคำได้มาก ยิ่งขึ้นบนพื้นฐานของ RDF ซึ่งสามารถตอบสนอง ความต้องการของผู้ใช้ ในการสืบค้นข้อมูลที่มีอยู่ อย่างมากมายบนเว็บ ได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การจัดการความรู้ถือเป็นเครื่องมือ
ที่ช่วยในการรวบรวมความรู้ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสารมาพัฒนาเป็นระบบ เพื่อให้
ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในการ

แข่งขันสูงสุด โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคน พัฒนางาน และพัฒนาองค์กร ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ คน เทคโนโลยี และกระบวนการความรู้ ที่ต้องพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน โดยเริ่มต้นที่คนก่อน เพราะถือเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการพัฒนาองค์กร ซึ่งคนในองค์กรต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการความรู้ รวมถึงปัจจัยที่ทำให้การจัดการความรู้ประสบผลสำเร็จ ที่ต้องอาศัยเทคนิควิธีการในการจัดการความรู้ ให้สามารถรองรับกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างเหมาะสมและพร้อมนำไปต่อยอดในการใช้งานในอนาคต การบูรณาการหรือนำมาประยุกต์ใช้งานเพื่อเป้าหมายในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้น โดยมีกระบวนการในการสืบค้นเพื่อการใช้งานที่เป็นประโยชน์ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของเว็บเชิงความหมาย จึงนำไปสู่การพัฒนาขั้นตอนวิธีการในการจัดการความรู้โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายดังกล่าว

ผู้วิจัยเห็นว่าจากคุณลักษณะสำคัญของเว็บเชิงความหมายที่เป็นประโยชน์ จึงควรนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการความรู้ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังสามารถพัฒนาและต่อยอดไปได้อีกยาวไกล ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ
- 3.2 การออกแบบโครงสร้างออนไลน์
- 3.3 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล
- 3.4 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้
- 3.5 การออกแบบการทดสอบและการประเมินผล

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

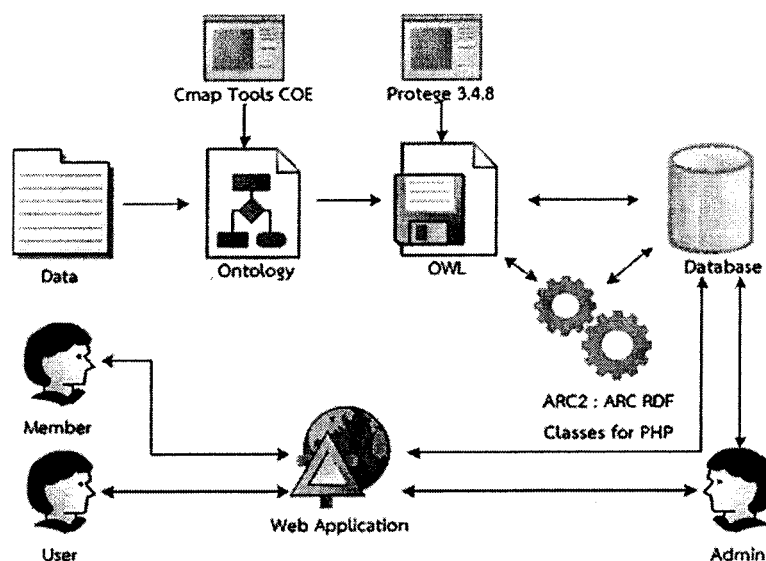
3.1.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 มีข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาที่จัดทำผลงานทางวิชาการ งานวิจัย ที่เป็นประโยชน์ทั้งในส่วนของยกระดับคุณภาพการศึกษาและเพื่อการเลื่อนระดับบุคลากรให้ดำรงตำแหน่งที่สูงขึ้น ซึ่งยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบอย่างชัดเจน และยังไม่ถูกนำมาเผยแพร่และใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางเท่าที่ควร จึงได้ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลงานวิจัยของครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อนำข้อมูลความรู้ที่ได้มาพัฒนาเป็นระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยการนำเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายมาประยุกต์ใช้ในการสืบค้น และพัฒนาเป็นระบบเพื่อเผยแพร่และจัดเก็บเป็นองค์ความรู้ภายในองค์กร สามารถนำไปใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้นโดยจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบออนไลน์ที่จะสามารถอธิบายขอบเขตขององค์ความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ด้วยการนิยามแนวคิด ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างฐานความรู้ภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านั้น โดยใช้ภาษาสำหรับแสดงความรู้ (Knowledge Representation Languages) ที่มีความชัดเจนตรงกับความหมายมากกว่าภาษาธรรมชาติ (Natural Languages) ที่เป็นประโยคบรรยายสิ่งของ ซึ่งจะช่วยให้สื่อความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยการอธิบายความสัมพันธ์โครงสร้างความรู้ให้อยู่ในรูปแบบลำดับชั้นที่สามารถถ่ายทอดความสัมพันธ์ และคุณสมบัติเฉพาะของแนวคิดที่มีองค์ประกอบของแนวคิด คุณลักษณะ ความสัมพันธ์ และตัวอย่างข้อมูล มีภาษาที่ใช้ในการอธิบาย

ออนโทโลยี คือ OWL และใช้ภาษา SPARQL ในการสืบค้นข้อมูลซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการสืบค้นข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบ OWL โดยใช้โปรแกรม Protege เป็นโปรแกรมประยุกต์ สำหรับการสร้างออนโทโลยีโดยจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ OWL จึงพัฒนาระบบโดยใช้ภาษา PHP และ MySQL เพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างมีความหมายและมีการเชื่อมโยงข้อมูลกันอย่างมีความสัมพันธ์ ดังนั้นการประยุกต์ใช้ออนโทโลยีในการสืบค้นข้อมูลดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมโดยการกำหนดขอบเขตและออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบให้สอดคล้องกับความต้องการ เพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างถูกต้องตรงกับความต้องการและความต้องการได้ง่ายยิ่งขึ้น เกิดเป็นองค์ความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวางต่อไป

3.1.2 สถาปัตยกรรมของระบบ

ผู้วิจัยได้เริ่มจากการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 แล้วนำมาวิเคราะห์และจัดกลุ่มข้อมูลโดยการกำหนดแนวคิด (Concept) คุณลักษณะ (Property) ความสัมพันธ์ (Relationships) และตัวอย่างข้อมูล (Instances) ทำการออกแบบโมเดลหรือโครงสร้างออนโทโลยีโดยใช้เครื่องมือ คือ โปรแกรม Cmap Tool COE และใช้โปรแกรม Protege 3.4.8 จัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบ OWL จึงนำมาประยุกต์ใช้งานในการสืบค้นเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย โดยพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

3.1.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

3.1.3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยของครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5

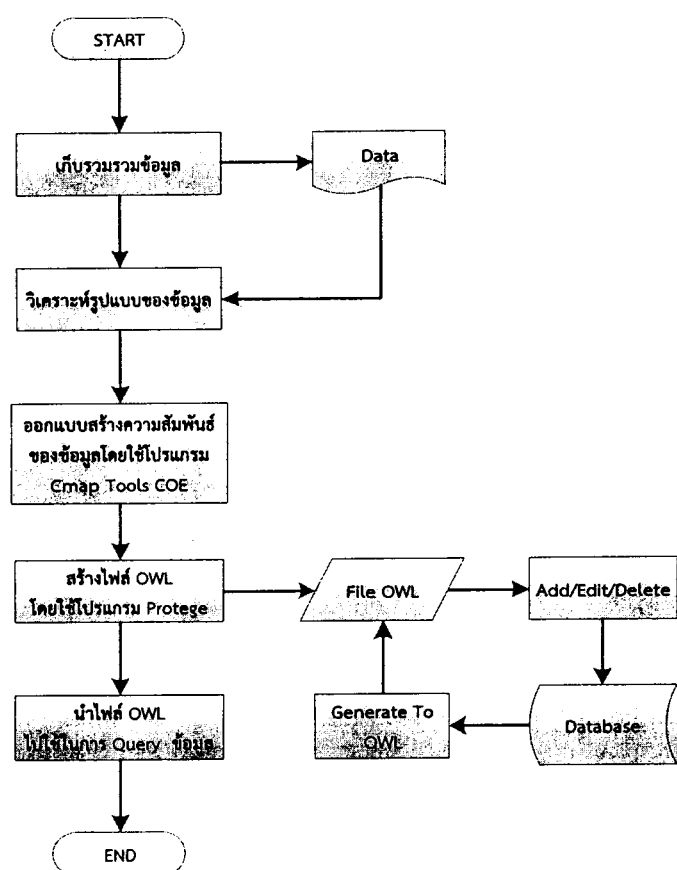
3.1.3.2 วิเคราะห์รูปแบบของข้อมูล จัดกลุ่มของข้อมูล โดยการกำหนดแนวคิด คุณลักษณะ ความสัมพันธ์ และตัวอย่างข้อมูล

3.1.3.3 ออกแบบสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม Cmap Tool COE ในการออกแบบโครงสร้างความสัมพันธ์

3.1.3.4 นำความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้มาสร้างไฟล์ OWL โดยใช้โปรแกรม Protege

3.4.8 จัดเก็บเป็นไฟล์ OWL

3.1.3.5 ประยุกต์ใช้ในการสืบค้นเพื่อการจัดการความรู้โดยพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน และใช้ภาษา SPARQL ในการสืบค้น



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

3.2 การออกแบบโครงสร้างออนไลน์

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยของครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยมีขั้นตอนในการสร้างออนไลน์ดังนี้

3.2.1 กำหนดขอบเขตออนไลน์

การพัฒนาต้นแบบออนไลน์ผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 มีเนื้อหาครอบคลุมข้อมูล ดังนี้

3.2.1.1 หัวข้อผลงานวิจัย ประกอบด้วย

- 1) ชื่อเรื่อง
- 2) ระดับผลงานครู ประกอบด้วย ระดับปฐมวัย ได้แก่ อนุบาล 1 และอนุบาล 2 ระดับช่วงชั้นที่ 1 ได้แก่ ประถมศึกษาปีที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 2 และประถมศึกษาปีที่ 3 ระดับช่วงชั้นที่ 2 ได้แก่ ประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 5 และประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับช่วงชั้นที่ 3 ได้แก่ มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับช่วงชั้นที่ 4 ได้แก่ มัธยมศึกษาปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับผลงานบุคลากรทางการศึกษา ประกอบด้วย ระดับชำนาญงาน ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ ระดับเชี่ยวชาญ ระดับอาวุโส และระดับเชี่ยวชาญพิเศษ

3) ปีที่จัดทำ

3.2.1.2 ผู้วิจัย ประกอบด้วย

- 1) ชื่อ
- 2) นามสกุล
- 3) ตำแหน่ง
- 4) ระดับการศึกษา
- 5) ที่อยู่ติดต่อ
- 6) ตำบล
- 7) อำเภอ
- 8) จังหวัด
- 9) รหัสไปรษณีย์
- 10) โทรศัพท์
- 11) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์

3.2.1.3 หมวดหมู่ผลงานงานวิจัย

- 1) ภาษาไทย ประกอบด้วย สาระที่ 1 การอ่าน สาระที่ 2 การเขียน สาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษาไทย และสาระที่ 5 วรรณคดีและวรรณกรรม

2) คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย สารที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สารที่ 2 การวัด สารที่ 3 เรขาคณิต สารที่ 4 พีชคณิต สารที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสารที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

3) วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย สารที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สารที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร สารที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ สารที่ 5 พลังงาน สารที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สารที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ และสารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ประกอบด้วย สารที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สารที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม สารที่ 3 เศรษฐศาสตร์ สารที่ 4 ประวัติศาสตร์ และสารที่ 5 ภูมิศาสตร์

5) สุขศึกษาและพลศึกษา ประกอบด้วย สารที่ 1 การเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์ สารที่ 2 ชีวิตและครอบครัว สารที่ 3 การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล สารที่ 4 การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพและการป้องกันโรค และสารที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต

6) ศิลปะ ประกอบด้วย สารที่ 1 ทัศนศิลป์ สารที่ 2 ดนตรี และสารที่ 3 นาฏศิลป์

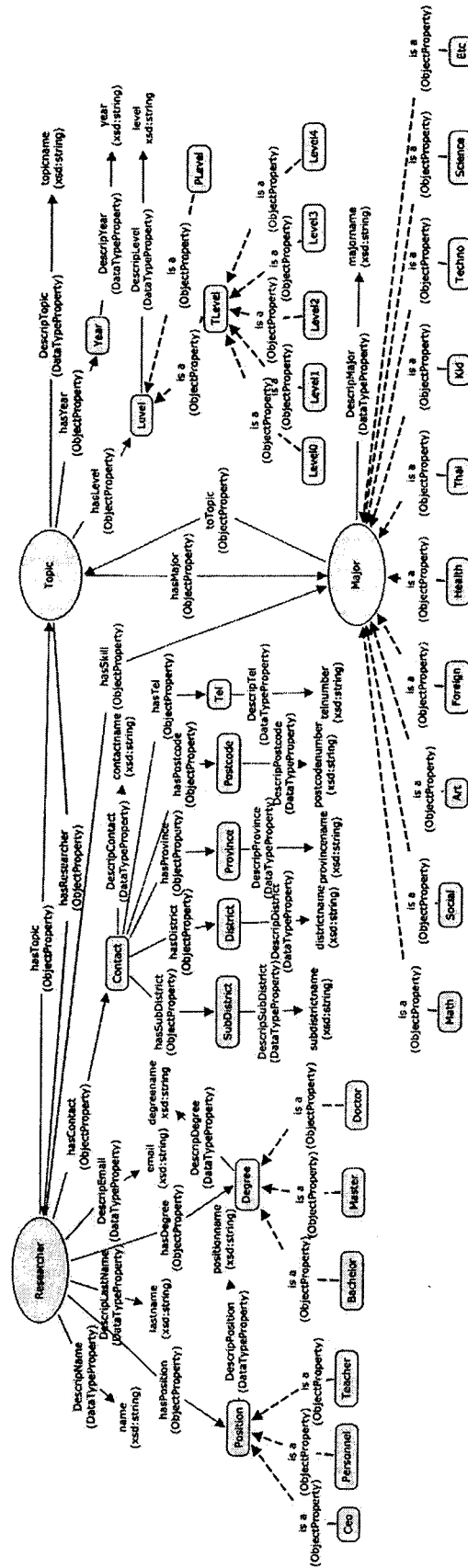
7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย สารที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว สารที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี สารที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสารที่ 4 การอาชีพ

8) ภาษาต่างประเทศ ประกอบด้วย สารที่ 1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร สารที่ 2 ภาษาและวัฒนธรรม และสารที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

9) ปฐมวัย ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 การปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการเคลื่อนไหว กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมเสริมประสบการณ์ กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมเสรี กิจกรรมที่ 6 กิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง และกิจกรรมที่ 7 กิจกรรมเกมการศึกษา

10) อื่น ๆ หมายถึง ผลงานทางวิชาการ งานวิจัย เพื่อเลื่อนระดับหรือตำแหน่งที่สูงขึ้นที่มีนอกเหนือจากหมวดหมู่ขอบเขตข้างต้น

จากขอบเขตที่กำหนด จึงแสดงเป็นแผนภาพรวมออนไลน์ผลงานวิจัย ดังภาพที่ 3.3

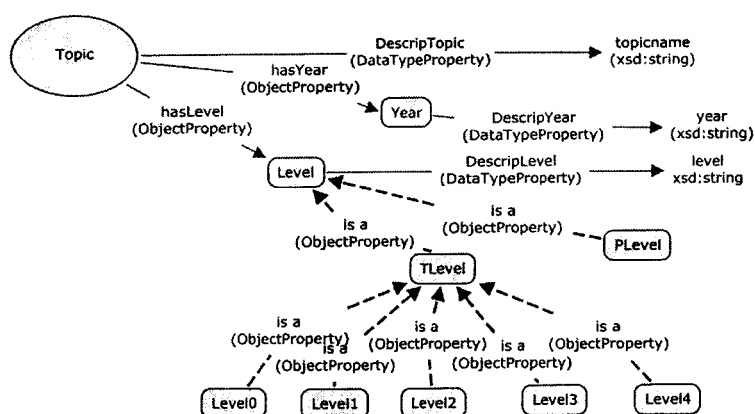


ภาพที่ 3.3 ภาพรวมออนไลน์โดยงานวิจัย

3.2.2 กำหนดคลาส

3.2.2.1 งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบออนโทโลยีผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยกำหนดคลาสหลัก คือ คลาสผลงานวิจัย คลาสผู้วิจัย และคลาสมหาวิทยาลัยผลงานวิจัย ซึ่งได้วิเคราะห์และจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของคลาส ดังนี้

1) คลาสผลงานวิจัย มีทั้งหมด 10 คลาส โดยแต่ละคลาสมีความสัมพันธ์ (Object Property) และชนิดข้อมูล (Data Type Property) ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 คลาสผลงานวิจัย

รายละเอียดของคลาสผลงานวิจัย ดังตารางที่ 3.1

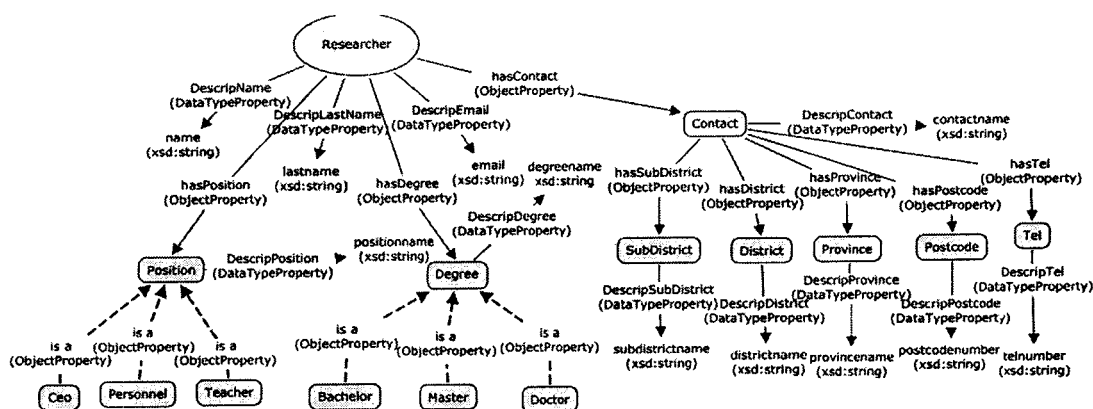
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดคลาสผลงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อคลาส	รายละเอียด
1	Topic	คลาสแทนข้อมูลหัวข้อผลงานวิจัย
2	Level	คลาสแทนข้อมูลระดับผลงานวิจัย
3	TLevel	คลาสแทนข้อมูลผลงานวิจัยของข้าราชการครู
4	PLevel	คลาสแทนข้อมูลผลงานวิจัยของบุคลากรทางการศึกษา
5	Level0	คลาสแทนข้อมูลผลงานวิจัยของข้าราชการครู ระดับปฐมวัย
6	Level1	คลาสแทนข้อมูลผลงานวิจัยของข้าราชการครู ระดับช่วงชั้นที่ 1
7	Level2	คลาสแทนข้อมูลผลงานวิจัยของข้าราชการครู ระดับช่วงชั้นที่ 2

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดผลงานวิจัย (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อคลาส	รายละเอียด
8	Level3	คลาสแทนข้อมูลผลงานวิจัยของข้าราชการครู ระดับช่วงชั้นที่ 3
9	Level4	คลาสแทนข้อมูลผลงานวิจัยของข้าราชการครู ระดับช่วงชั้นที่ 4
10	Year	คลาสแทนข้อมูลปีที่จัดทำ

2) คลาสผู้วิจัย มีทั้งหมด 15 คลาส โดยแต่ละคลาสมีความสัมพันธ์ (Object Property) และชนิดข้อมูล (Data Type Property) ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 คลาสผู้วิจัย

รายละเอียดของคลาสผู้วิจัย ดังตารางที่ 3.2

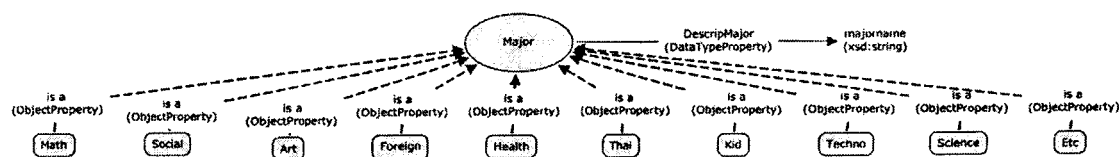
ตารางที่ 3.2 รายละเอียดคลาสผู้วิจัย

ลำดับ	ชื่อคลาส	รายละเอียด
1	Researcher	คลาสแทนข้อมูลผู้วิจัย
2	Position	คลาสแทนข้อมูลตำแหน่งของผู้วิจัย
3	Degree	คลาสแทนข้อมูลระดับการศึกษา
4	Contact	คลาสแทนข้อมูลสถานที่ติดต่อ
5	Ceo	คลาสแทนข้อมูลตำแหน่งผู้บริหาร

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดคลาสผู้วิจัย (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อคลาส	รายละเอียด
6	Personnel	คลาสแทนข้อมูลตำแหน่งบุคลากรทางการศึกษา
7	Teacher	คลาสแทนข้อมูลตำแหน่งครู
8	Bachelor	คลาสแทนข้อมูลปริญญาตรี
9	Master	คลาสแทนข้อมูลปริญญาโท
10	Doctor	คลาสแทนข้อมูลปริญญาเอก
11	SubDistrict	คลาสแทนข้อมูลตำบล
12	District	คลาสแทนข้อมูลอำเภอ
13	Province	คลาสแทนข้อมูลจังหวัด
14	Postcode	คลาสแทนข้อมูลรหัสไปรษณีย์
15	Tel	คลาสแทนข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์

3) คลาสหมวดหมู่ผลงานวิจัย มีทั้งหมด 11 คลาส โดยแต่ละคลาสมีความสัมพันธ์ (Object Property) และชนิดข้อมูล (Data Type Property) ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 คลาสหมวดหมู่ผลงานวิจัย

รายละเอียดคลาสหมวดหมู่ผลงานวิจัย ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดคลาสหมวดหมู่ผลงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อคลาส	รายละเอียด
1	Major	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่ผลงานวิจัย
2	Thai	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่ภาษาไทย

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดคลาสหมวดหมู่ผลงานวิจัย (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อคลาส	รายละเอียด
3	Math	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่คณิตศาสตร์
4	Science	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่วิทยาศาสตร์
5	Social	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่สังคมศึกษาศาสตร์ และวัฒนธรรม
6	Health	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่สุขภาพศึกษาและพลศึกษา
7	Art	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่ศิลปะ
8	Techno	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่การงานอาชีพและเทคโนโลยี
9	Foreign	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่ภาษาต่างประเทศ
10	Kid	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่ปฐมวัย
11	Etc	คลาสแทนข้อมูลหมวดหมู่อื่นๆ

จากออนโทโลยีหลักที่ได้ จึงกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคลาสโดยมีรายละเอียดของ Object Property เป็นการบอกคุณสมบัติการเข้าถึงข้อมูลระหว่างคลาสได้ โดยผ่านคุณสมบัติความสัมพันธ์เชิงความหมาย โดยมีรายละเอียดของ Object Property ที่กำหนดในผลงานวิจัย ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของ Object Property ผลงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อพร็อพเพอร์ตี้	รายละเอียด
1	hasMajor	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Topic และคลาส Major
2	hasResearcher	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Topic และ คลาส Researcher
3	hasLevel	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Topic และคลาส Level
4	hasYear	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Topic และคลาส Year
5	is a	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Level กับคลาส PLevel และคลาส TLevel กับคลาส Level0 คลาส Level1 คลาส Level2 คลาสLevel3 คลาส Level4

รายละเอียดของ Object Property ที่กำหนดในผู้วิจัย ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของ Object Property ผู้วิจัย

ลำดับ	ชื่อพร็อพเพอร์ตี้	รายละเอียด
1	hasTopic	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Researcher และคลาส Topic เพื่ออธิบายว่าผู้วิจัยมีหัวข้อผลงานวิจัยเรื่องใด
2	hasSkill	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Researcher และคลาส Major เพื่ออธิบายว่าผู้วิจัยจัดทำผลงานวิจัยในกลุ่มใด
3	hasContact	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Researcher และคลาส Contact เพื่ออธิบายว่าผู้วิจัยมีสถานที่ติดต่อใด
4	hasDegree	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Researcher และคลาส Degree เพื่ออธิบายว่าผู้วิจัยมีระดับการศึกษาใด
5	hasPosition	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Researcher และคลาส Position เพื่ออธิบายว่าผู้วิจัยมีตำแหน่งใด

รายละเอียด Object Property ที่กำหนดในหมวดหมู่ผลงานวิจัย ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของ Object Property หมวดหมู่ผลงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อพร็อพเพอร์ตี้	รายละเอียด
1	toTopic	แทนความสัมพันธ์ระหว่าง คลาส Major และคลาส Topic เพื่ออธิบายว่าผลงานวิจัยอยู่ในหมวดหมู่ใด

ส่วน DataType Property เป็นการกำหนดคุณสมบัติของข้อมูลที่อยู่ในคลาสนั้นๆ โดยมีรายละเอียดของคุณสมบัติของชนิดข้อมูลที่กำหนดในผลงานวิจัย ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของ DataType Property ผลงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อพร็อพเพอร์ตี้	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
1	DescripTopic	String	ชื่อผลงาน
2	DescripLevel	String	ระดับผลงาน
3	DescripYear	String	ปีที่จัดทำ

รายละเอียด DataType Property ที่กำหนดในผู้วิจัย ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของ DataType Property ผู้วิจัย

ลำดับ	ชื่อพรีอเพอร์ตี	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
1	DescripName	String	ชื่อผู้วิจัย
2	DescripLastName	String	นามสกุลผู้วิจัย
3	DescripPosition	String	ตำแหน่งผู้วิจัย
4	DescripDegree	String	ระดับการศึกษา
5	DescripContact	String	สถานที่ติดต่อ
6	DescripSubDistrict	String	ตำบล
7	DescripDistrict	String	อำเภอ
8	DescripProvince	String	จังหวัด
9	DescripPostcode	String	รหัสไปรษณีย์
10	DescripTel	String	หมายเลขโทรศัพท์
11	DescripEmail	String	อีเมลผู้วิจัย

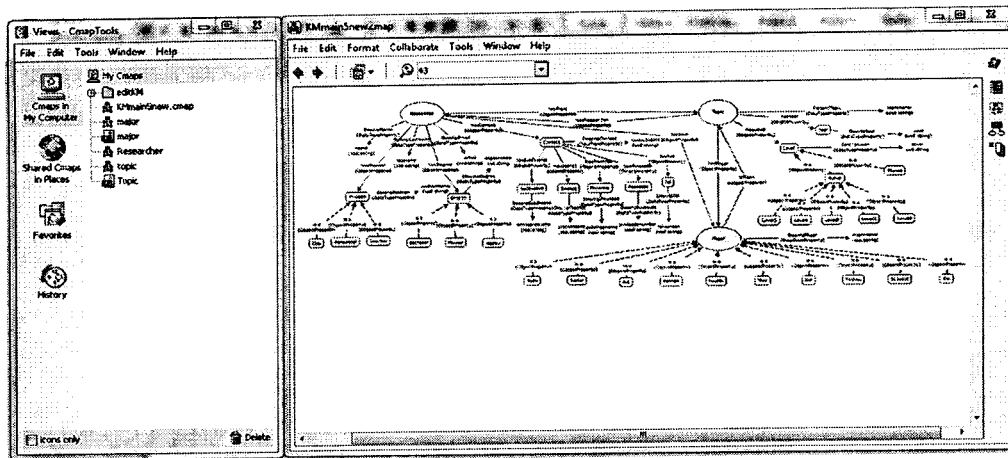
รายละเอียด DataType Property ที่กำหนดในหมวดหมู่ผลงานวิจัย ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดของ DataType Property หมวดหมู่ผลงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อพรีอเพอร์ตี	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
1	DescripMajor	String	หมวดหมู่ผลงานวิจัย

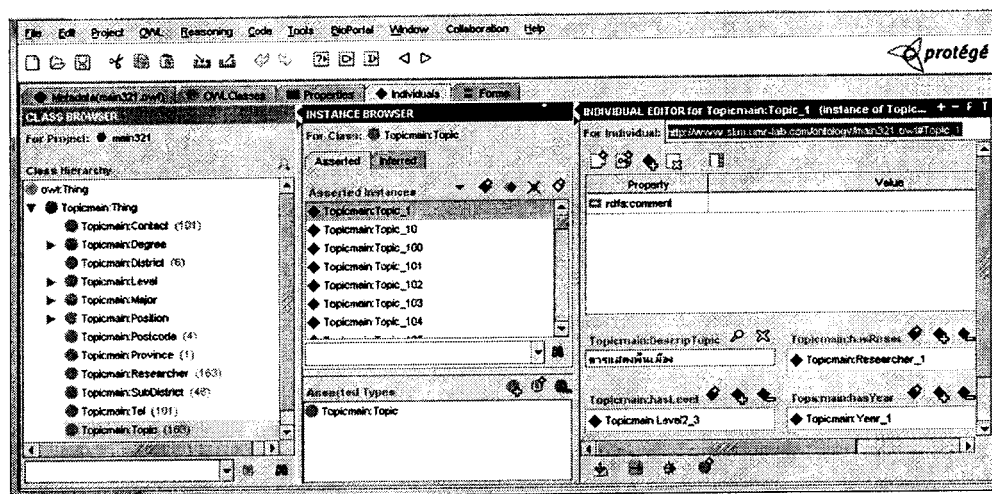
3.2.3 การสร้างออนโทโลยี

จากการวิเคราะห์รูปแบบและจัดกลุ่มของข้อมูล โดยการกำหนดคลาส (Class) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Object Property) และชนิดข้อมูล (DataType Property) ได้ทำการออกแบบโครงสร้างออนโทโลยี โดยใช้เครื่องมือโปรแกรม Cmap Tool COE [46] ดังภาพที่ 3.7



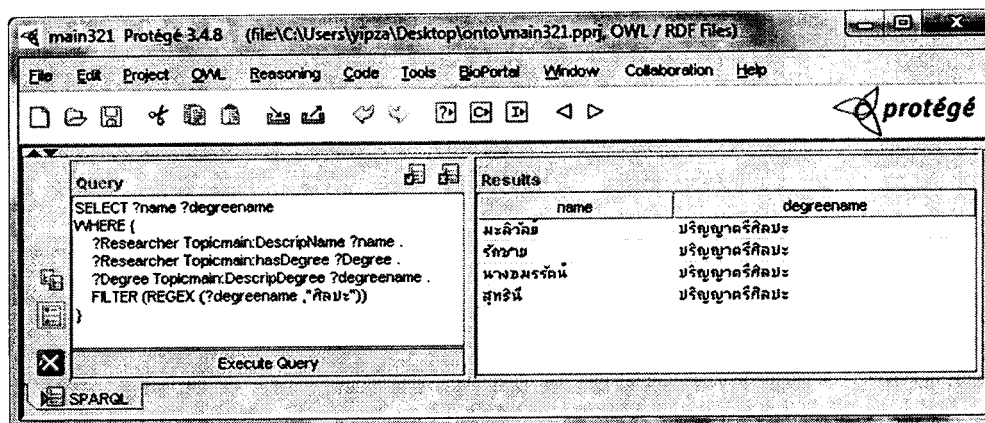
ภาพที่ 3.7 หน้าจอโปรแกรม Cmap Tool COE

หลังจากที่ได้ออกแบบโครงสร้างออนโทโลยีเรียบร้อยแล้ว จึงจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบ OWL โดยใช้เครื่องมือโปรแกรม Protege 3.4.8 [47] ดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 หน้าจอโปรแกรม Protege 3.4.8

นอกจากนี้ยังได้ทำการทดสอบสืบค้นข้อมูลเบื้องต้นจากออนโทโลยีที่สร้างขึ้นโดยใช้ภาษา SPARQL ในโปรแกรม Protege 3.4.8 ดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างการทดสอบสืบค้นโดยใช้ภาษา SPARQL

จากภาพที่ 3.9 เป็นตัวอย่างการทดสอบสืบค้นข้อมูลด้วยภาษา SPARQL โดยการกำหนดเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูล เช่น ต้องการค้นหาข้อมูลผู้วิจัยที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีในสาขา ศิลปะ จึงกำหนดตัวแปรที่จะแสดงผล คือ name (ชื่อผู้วิจัย) และ degree (สาขาศิลปะ) โดยมี Object Property ที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล คือ hasDegree ซึ่งเชื่อมโยงข้อมูลกันระหว่าง คลาส Researcher กับ คลาส Degree จึงได้ผลลัพธ์ที่เป็นรายชื่อของผู้วิจัยที่จบปริญญาตรีสาขา ศิลปะ

3.3 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล

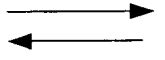
ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบและฐานข้อมูล โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล Context Diagram Data Flow Diagram ER-Diagram และ Data Dictionary

สัญลักษณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลพัฒนาโดย Gene and Sarson [48] ดังตารางที่ 3.10

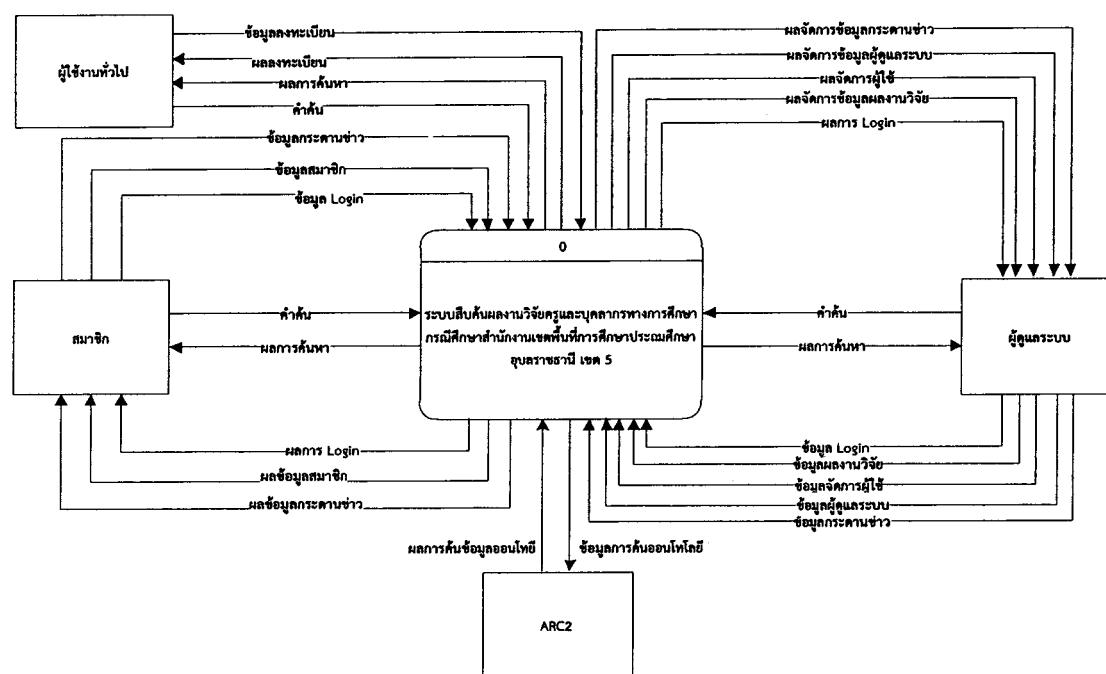
ตารางที่ 3.10 สัญลักษณ์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	Process ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
	Data Store แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)

ตารางที่ 3.10 สัญลักษณ์ของแผนภาพกระแสข้อมูล (ต่อ)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	External Agent บังคับหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
	Data Flows เส้นทางการไหลของข้อมูลเพื่อบอกทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง
	Composite Data Flow เส้นทางการไหลของข้อมูลที่ประกอบด้วยเส้นทางอื่น ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เหมือนกันไปในเส้นทางเดียวกัน

3.3.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)



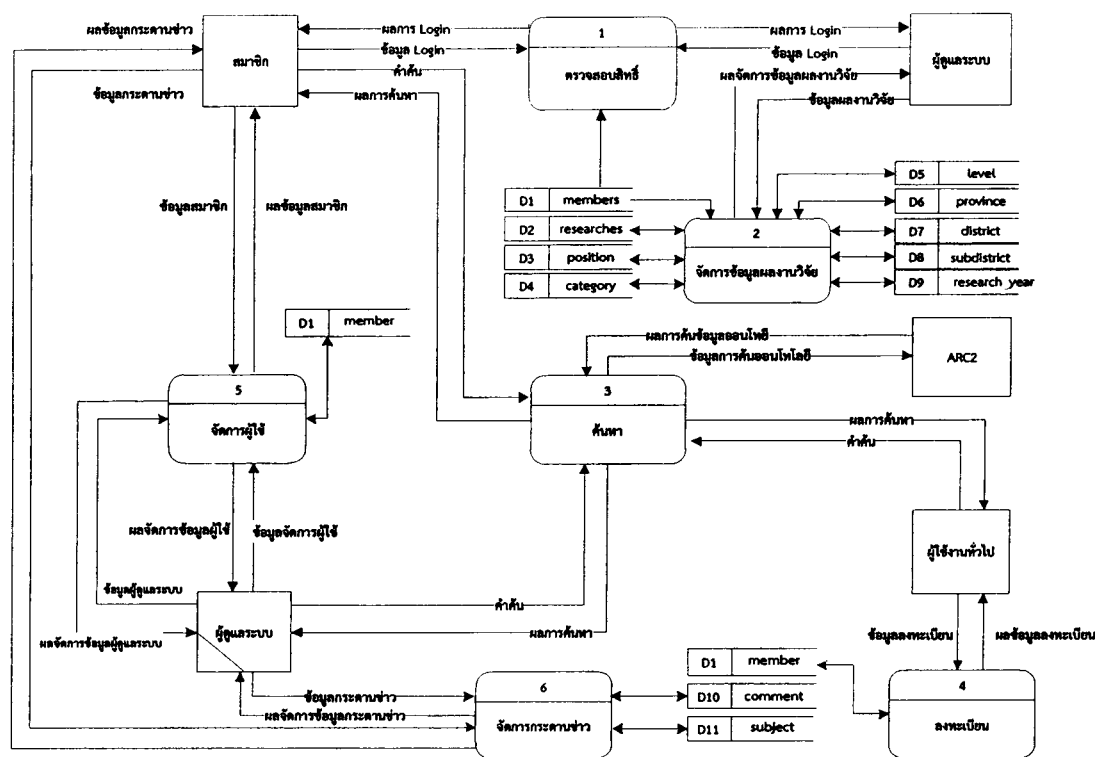
ภาพที่ 3.10 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

จากภาพที่ 3.10 เป็นแผนภาพบริบทโดยรวมของระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา ภูมิศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ซึ่งมีการทำงานที่เกี่ยวข้อง 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คือ ผู้ดูแลระบบ ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลทั้งหมดของระบบ

ส่วนที่ 2 คือ สมาชิก ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูล จัดการข้อมูลส่วนตัว และจัดการข้อมูลกระดานข่าวของสมาชิกเองได้ ส่วนที่ 3 คือ ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถสืบค้นข้อมูลได้ และส่วนที่ 4 คือ ARC2 (ARC RDF Classes for PHP) เป็น API ที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อสืบค้นด้วยภาษา SPARQL จากออนโทโลยีที่สร้างขึ้น

3.3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD: Data Flow Diagram)

จากแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 สามารถเขียนแผนภาพแสดงกระแสของข้อมูล โดยมีกระบวนการของข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบ ดังภาพ 3.11

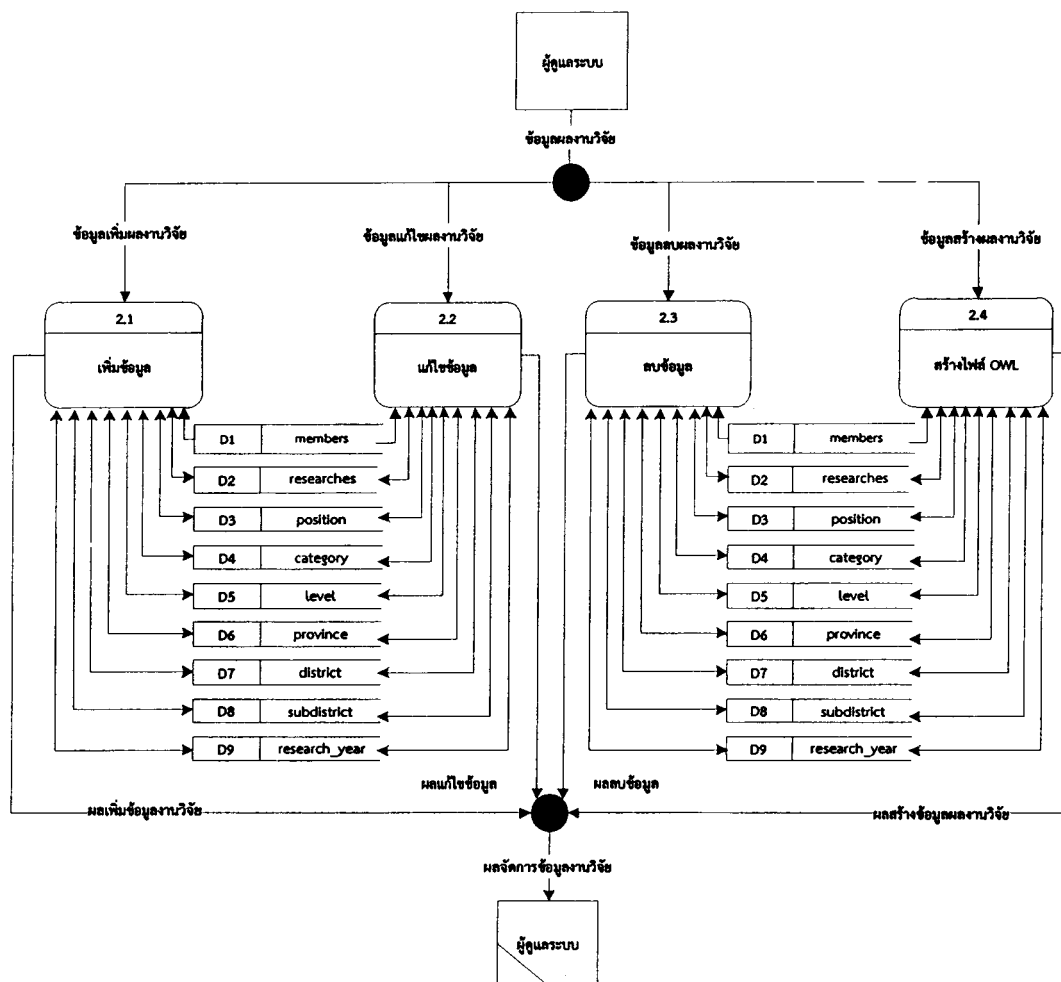


ภาพที่ 3.11 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (DFD: Data Flow Diagram Level 0)

จากภาพที่ 3.11 เป็นการแสดงกระบวนการทำงานต่าง ๆ ในแผนภาพกระแสข้อมูล แต่ละระดับของระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ซึ่งมีกระบวนการทำงาน 6 กระบวนการ ดังนี้

(1) ตรวจสอบสิทธิ์ เป็นกระบวนการจัดการการเข้าใช้งานระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5

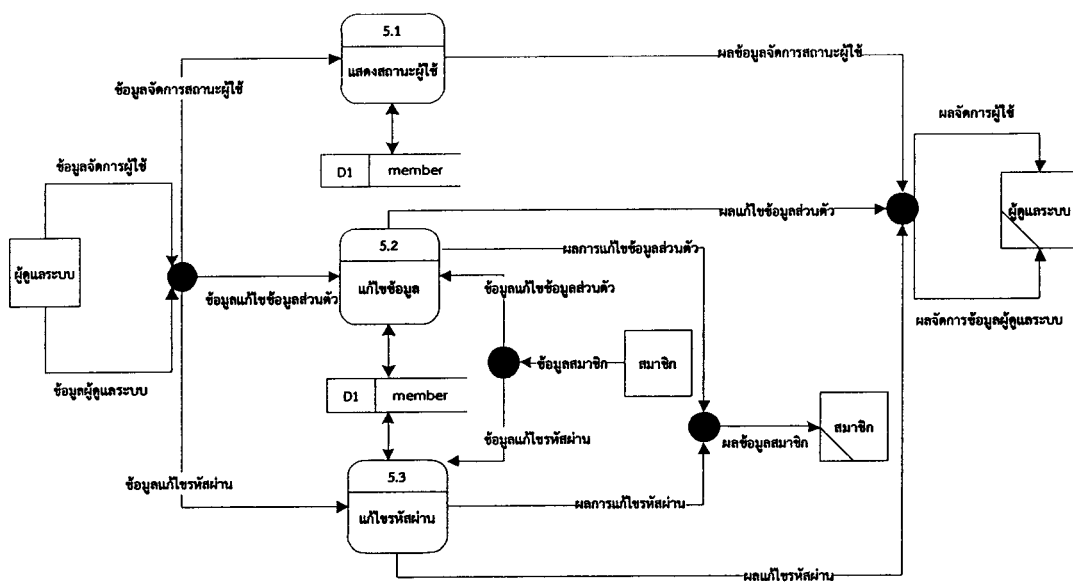
- (2) จัดการข้อมูลผลงานวิจัย เป็นกระบวนการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับผลงานวิจัยของครูและบุคลากรทางการศึกษา กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
- (3) ค้นหา เป็นกระบวนการสืบค้นข้อมูลผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 โดยทำการค้นหาจากออนโทโลยีที่สร้างขึ้นในรูปแบบไฟล์ OWL ใช้ ARC2 ซึ่งเป็น API ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกับออนโทโลยี และใช้ภาษา SPARQL เพื่อใช้ในการสืบค้นข้อมูลของระบบ
- (4) ลงทะเบียน เป็นกระบวนการลงทะเบียนเป็นสมาชิกเพื่อใช้งานกระดานข่าวในระบบ โดยกรอกข้อมูลและป้อนรหัส Captcha เพื่อลงทะเบียนเป็นสมาชิกจึงสามารถใช้งานกระดานข่าวได้
- (5) จัดการผู้ใช้ เป็นกระบวนการจัดการข้อมูลของผู้ใช้ระบบ
- (6) จัดการกระดานข่าว เป็นกระบวนการจัดการข้อมูลกระดานข่าวในระบบ



ภาพที่ 3.12 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการที่ 2

จากภาพที่ 3.12 เป็นการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการที่ 2 (DFD: Data Flow Diagram Level 1 Process 2) ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการย่อย 4 กระบวนการ ดังนี้

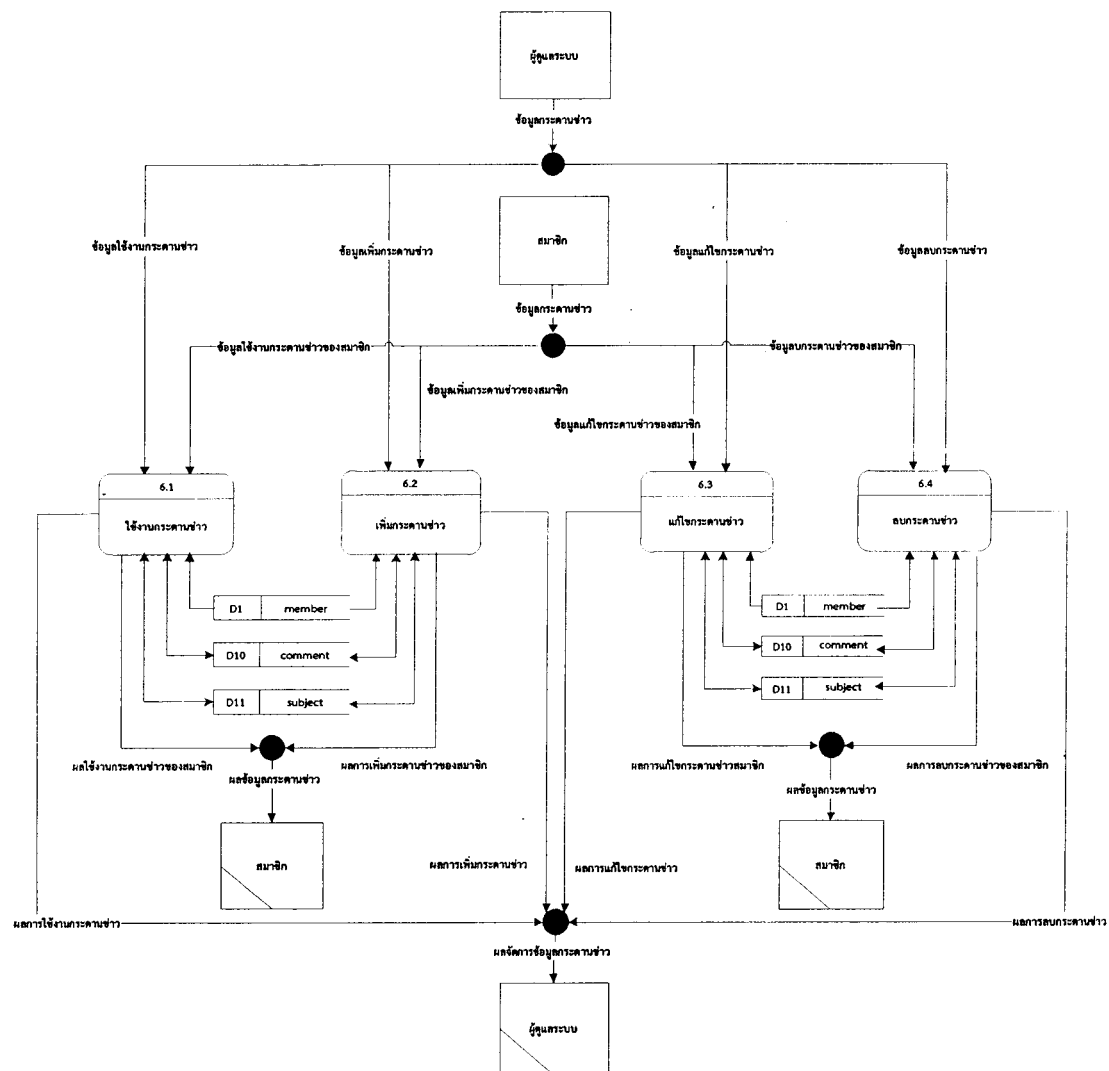
- (1) เพิ่มข้อมูล เป็นกระบวนการเพิ่มข้อมูลผลงานวิจัยเข้าสู่ระบบ
- (2) แก้ไขข้อมูล เป็นกระบวนการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลผลงานวิจัย
- (3) ลบข้อมูล เป็นกระบวนการลบข้อมูลผลงานวิจัย
- (4) สร้างไฟล์ OWL เป็นกระบวนการสร้างข้อมูลให้เป็นรูปแบบไฟล์ OWL



ภาพที่ 3.13 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการที่ 5

จากภาพที่ 3.13 เป็นการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการที่ 5 (DFD: Data Flow Diagram Level 1 Process 5) ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการย่อย 3 กระบวนการดังนี้

- (1) แสดงสถานะผู้ใช้ เป็นกระบวนการจัดการผู้ใช้ระบบโดยผู้ดูแลระบบเป็นผู้กำหนดให้สมาชิกสามารถใช้งานหรือปิดการใช้งานของสมาชิกในการใช้งานระบบ
- (2) แก้ไขข้อมูล เป็นกระบวนการแก้ไขปรับปรุงข้อมูล โดยสามารถแก้ไขปรับปรุงข้อมูลส่วนตัวทั้งในส่วนของผู้ดูแลระบบและสมาชิก
- (3) แก้ไขรหัสผ่าน เป็นกระบวนการแก้ไขข้อมูลรหัสผ่าน โดยสามารถแก้ไขข้อมูลรหัสผ่านทั้งในส่วนของผู้ดูแลระบบและสมาชิก



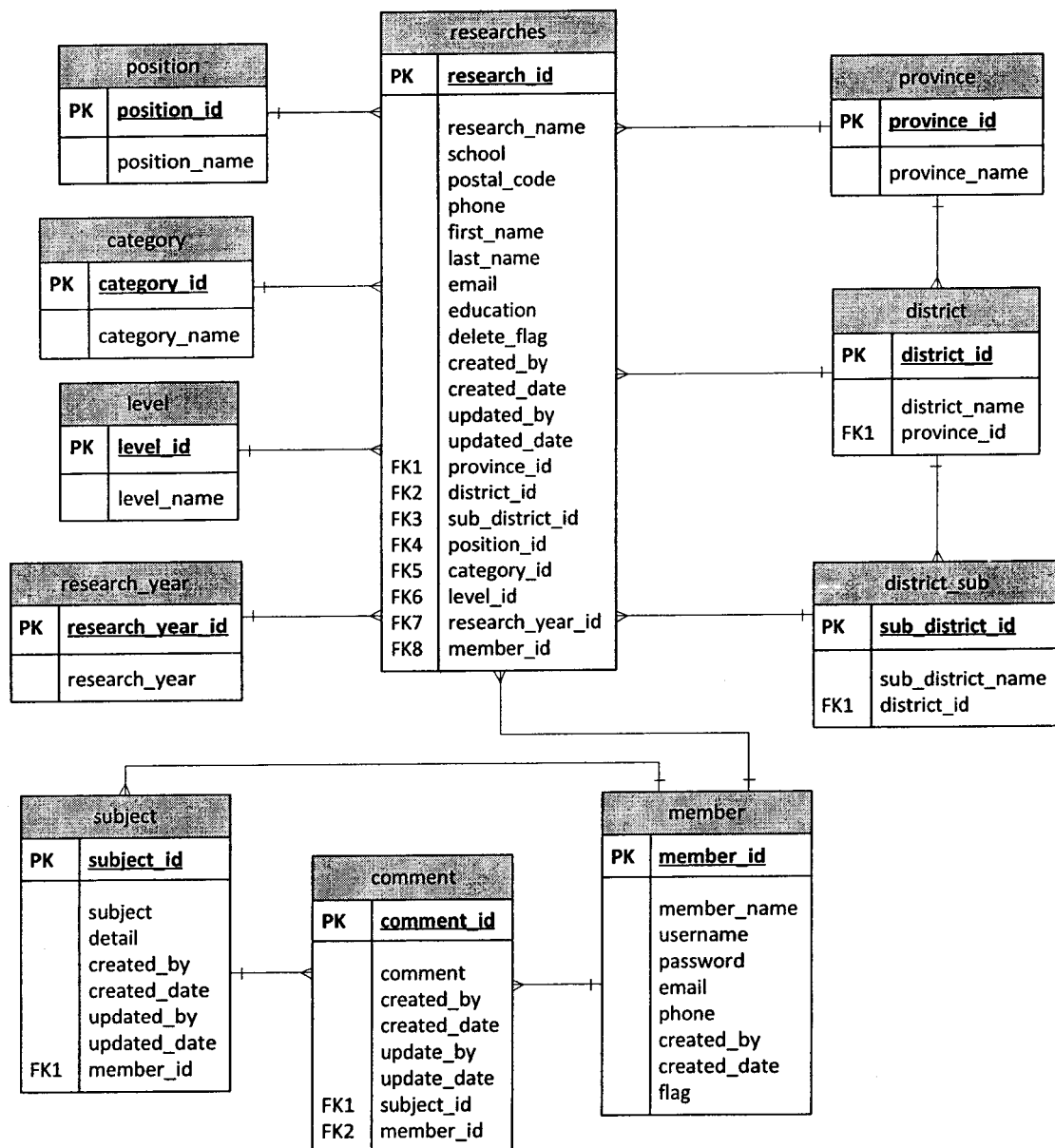
ภาพที่ 3.14 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการที่ 6

จากภาพที่ 3.14 เป็นการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการที่ 6 (DFD: Data Flow Diagram Level 1 Process 6) ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการย่อย 4 กระบวนการดังนี้

- (1) ใช้งานกระดานข่าว เป็นกระบวนการใช้งานกระดานข่าว
- (2) เพิ่มกระดานข่าว เป็นกระบวนการเพิ่มข้อมูลกระดานข่าว
- (3) แก้ไขกระดานข่าว เป็นกระบวนการแก้ไขข้อมูลกระดานข่าว
- (4) ลบกระดานข่าว เป็นกระบวนการลบข้อมูลกระดานข่าว

3.3.3 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram: ER-Diagram)

เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งหมดในระบบ เพื่ออธิบายฐานข้อมูลในรูปแบบแผนภาพ ดังภาพที่ 3.15



ภาพที่ 3.15 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram: ER-Diagram)

3.3.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นส่วนการอธิบายรายละเอียดของโครงสร้างฐานข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ประกอบด้วย ตารางข้อมูล 11 ตาราง โดยแสดงรายละเอียด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.11 เพิ่มข้อมูลตารางผู้วิจัย (researches)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	research_id	int(11)	รหัสผลงานวิจัย	PK
2	researche_name	varchar(500)	ชื่อผลงานวิจัย	
3	school	varchar(100)	สถานที่ติดต่อ	
4	postal_code	varchar(5)	รหัสไปรษณีย์	
5	phone	varchar(15)	โทรศัพท์	
6	first_name	varchar(150)	ชื่อผู้วิจัย	
7	last_name	varchar(150)	นามสกุลผู้วิจัย	
8	email	varchar(255)	จดหมายอิเล็กทรอนิกส์	
9	education	varchar(255)	ระดับการศึกษา	
10	delete_flag	int(1)	สถานะลบข้อมูล	
11	province_id	varchar(255)	จังหวัด	FK1
12	district_id	varchar(255)	อำเภอ	FK2
13	sub_district_id	varchar(255)	ตำบล	FK3
14	position_id	varchar(255)	ตำแหน่งผู้วิจัย	FK4
15	category_id	varchar(255)	หมวดหมู่	FK5
16	level_id	varchar(255)	ระดับผลงานวิจัย	FK6
17	research_year_id	varchar(4)	ปีที่จัดทำผลงานวิจัย	FK7
18	member_id	int(11)	รหัสผู้ในระบบ	FK8

ตารางที่ 3.12 เพิ่มข้อมูลตารางตำแหน่ง (position)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	position_id	int(11)	รหัสตำแหน่ง	PK
2	position_name	varchar(255)	ชื่อตำแหน่ง	

ตารางที่ 3.13 เพิ่มข้อมูลตารางหมวดหมู่ (category)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	category_id	int (11)	รหัสหมวดหมู่	PK
2	category_name	varchar(255)	หมวดหมู่	

ตารางที่ 3.14 เพิ่มข้อมูลตารางระดับผลงาน (level)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	level_id	varchar(255)	ระดับผลงาน	PK
2	level_name	varchar(100)	ชื่อระดับผลงาน	

ตารางที่ 3.15 เพิ่มข้อมูลตารางปีที่จัดทำผลงาน (research_year)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	research_year_id	int (1)	รหัสปีที่จัดทำผลงานวิจัย	PK
2	research_year	varchar (4)	ปีที่จัดทำผลงานวิจัย	

ตารางที่ 3.16 เพิ่มข้อมูลตารางจังหวัด (province)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	province_id	int(11)	รหัสจังหวัด	PK
2	province_name	varchar(100)	ชื่อจังหวัด	

ตารางที่ 3.17 เพิ่มข้อมูลตารางอำเภอ (district)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	district_id	int(11)	รหัสอำเภอ	PK
2	district_name	varchar(150)	ชื่ออำเภอ	
3	province_id	int(11)	รหัสจังหวัด	FK1

ตารางที่ 3.18 เพิ่มข้อมูลตารางตำบล (subdistrict)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	sub_district_id	int(11)	รหัสตำบล	PK
2	sub_district_name	varchar(150)	ชื่อตำบล	
3	district_id	int(11)	รหัสอำเภอ	FK

ตารางที่ 3.19 เพิ่มข้อมูลตารางสมาชิก (members)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	member_id	int(11)	รหัสผู้ใช้งาน	PK
2	member_name	varchar(100)	ชื่อผู้ใช้งาน	
3	username	varchar(100)	นามสกุลผู้ใช้งาน	
4	password	varchar(100)	รหัสผ่านผู้ใช้งาน	
5	email	varchar(100)	จดหมายอิเล็กทรอนิกส์	
6	phone	varchar(12)	โทรศัพท์ผู้ใช้งาน	
7	create_by	int(11)	ผู้ลงทะเบียน	
8	create_date	timestamp	วันที่ลงทะเบียน	
9	delete_flag	int(1)	สถานะผู้ใช้งาน	

ตารางที่ 3.20 เพิ่มข้อมูลตารางความคิดเห็น (comment)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	comment_id	int(11)	ลำดับที่ความคิดเห็น	PK
2	comment	text	รายละเอียดความคิดเห็น	
3	create_by	int(11)	ผู้แสดงความคิดเห็น	
4	create_date	timestamp	วันที่แสดงความคิดเห็น	
5	update_by	int(11)	ผู้แสดงความคิดเห็น	
6	update_date	timestamp	วันที่แสดงความคิดเห็น	
7	subject_id	int(11)	รหัสกระทู้	FK
8	member_id	int(11)	รหัสผู้ใช้งานระบบ	FK

ตารางที่ 3.21 เพิ่มข้อมูลตารางกระทู้ (subjects)

ที่	Column	Type	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	subject_id	int(11)	รหัสกระทู้	PK
2	subject	varchar(100)	ชื่อกระทู้	
3	detail	text	ตอบกระทู้	
4	create_by	int(11)	ผู้ตั้งกระทู้	
5	create_date	timestamp	วันที่ตั้งกระทู้	
6	update_by	int(11)	ผู้ปรับปรุงกระทู้	
7	update_date	timestamp	ปรับปรุงกระทู้	
8	member_id	int(11)	รหัสผู้ใช้งานระบบ	FK

3.4 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design)

เป็นการออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบ ดังภาพต่อไปนี้

Home	Webboard		Register	Login
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5				
Search Menu				
Search Menu			Search Menu	
Detail				

ภาพที่ 3.16 การออกแบบหน้าจอหลัก

จากภาพที่ 3.16 เป็นการแสดงหน้าจอหลักของระบบ โดยมีส่วนประกอบของแถบเมนูหลัก สำหรับเข้าใช้งานในส่วนต่างๆ ในระบบ

Home	Webboard		Register	Login
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5				
Search Menu				
Search Menu		Search Menu		
แสดงรายการที่ค้นพบ List Data		แสดงรายการที่เกี่ยวข้อง Link Data		

ภาพที่ 3.17 การออกแบบหน้าค้นหา

จากภาพที่ 3.17 เป็นการแสดงหน้าค้นหาข้อมูลในระบบสำหรับกรอกคำที่ต้องการค้นหา โดยจะแสดงรายการข้อมูลที่ค้นพบทางด้านซ้าย และแสดงรายการข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงสัมพันธ์กันกับคำค้นทางด้านขวา

Home	Webboard		Register	Login
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5				
Webboard				
Detail				

ภาพที่ 3.18 การออกแบบหน้าเว็บบอร์ด

จากภาพที่ 3.18 เป็นการแสดงหน้าเว็บบอร์ด ซึ่งแสดงรายการของหัวข้อกระทู้ต่าง ๆ

3.5 การออกแบบการทดสอบและการประเมินผล

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบการทดสอบและการประเมินผลระบบ ดังนี้

3.5.1 การทดสอบระบบด้วยวิธีการ Black box Testing [49] เป็นการทดสอบระบบว่าสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยเน้นที่ข้อมูลที่ป้อนเข้าไปในระบบ (Input) และผลลัพธ์ (Output)

3.5.2 การทดสอบประสิทธิภาพการค้นคืนสารสนเทศ [50] เป็นการทดสอบเพื่อประเมินค่าความแม่นยำ (Precision: P) ค่าความระลึก (Recall: R) และประสิทธิภาพโดยรวม (F-Measure) โดยมีสูตรดังนี้

3.5.2.1 การหาค่าความแม่นยำ (Precision: P) เป็นการวัดความแม่นยำของระบบที่พัฒนาขึ้นโดยผลลัพธ์ที่ได้ต้องตรงกับคำสืบค้นมากที่สุด จากอัตราส่วนของจำนวนสารสนเทศที่เกี่ยวข้องและถูกค้นคืนต่ออัตราส่วนของสารสนเทศที่ไม่เกี่ยวข้องและถูกค้นคืน

$$\text{Precision} = \frac{A}{A + B} \quad (1)$$

เมื่อ A คือ จำนวนรายการที่ค้นคืนได้เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการ

B คือ จำนวนรายการที่ค้นคืนได้แต่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการ

3.5.2.2 การหาค่าความระลึก (Recall: R) เป็นการวัดความสามารถในการค้นคืนของระบบโดยผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้องครบถ้วน จากอัตราส่วนของจำนวนสารสนเทศที่เกี่ยวข้องและถูกค้นคืนต่ออัตราส่วนของสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในฐานข้อมูลเรื่องนั้น

$$\text{Recall} = \frac{A}{A + C} \quad (2)$$

เมื่อ A คือ จำนวนรายการที่ค้นคืนได้เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการ

C คือ จำนวนรายการที่ค้นคืนไม่ได้แต่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการ

3.5.2.3 การวัดประสิทธิภาพโดยรวม (F-Measure) เป็นการนำทั้งค่าความแม่นยำและค่าความระลึกมาคำนวณร่วมกัน

$$\text{F-Measure} = \frac{2PR}{P + R} \quad (3)$$

โดยใช้เกณฑ์การแปลผลค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและประสิทธิภาพโดยรวม [51] ดังตารางที่ 3.22

ตารางที่ 3.22 เกณฑ์การแปลผลค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และประสิทธิภาพโดยรวม

ระดับ	ความหมาย
0.85 - 1.00	ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดีมาก
0.75 - 0.84	ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดี
0.55 - 0.74	ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับปานกลาง
0.35 - 0.54	ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับน้อย
0.00 - 0.34	ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

3.5.3 การประเมินผลโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อประเมินความพึงพอใจ แบ่งเป็น 2 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านความสัมพันธ์และหมวดหมู่ของข้อมูล และผู้ใช้งานทั่วไป ด้านการใช้งานระบบ โดยใช้แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มาใช้กำหนดระดับความพึงพอใจ แบ่งเป็น 5 ระดับ ของ Likert [52] โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานทั่วไป ต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีหรือตั้งแต่ 3.51 คะแนนขึ้นไป จึงยอมรับได้ว่าระบบมีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ ดังตารางที่ 3.23

ตารางที่ 3.23 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน	ความหมาย
5	มีความพึงพอใจต่อระบบมากที่สุด
4	มีความพึงพอใจต่อระบบมาก
3	มีความพึงพอใจต่อระบบปานกลาง
2	มีความพึงพอใจต่อระบบน้อย
1	มีความพึงพอใจต่อระบบน้อยที่สุด

และเกณฑ์การแปลผลคะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ ดังตารางที่ 3.24

ตารางที่ 3.24 เกณฑ์การแปลผลคะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ

ระดับคะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	4.51 - 5.00	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับดีมาก
ดี	3.51 - 4.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับดี
ปานกลาง	2.51 - 3.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับปานกลาง
พอใช้	1.51 - 2.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับน้อย
ปรับปรุง	1.00 - 1.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากนั้นนำแบบประเมินที่ได้รับทั้งหมดมาตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ของแบบประเมินบันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลเพื่อหาค่าสถิติพื้นฐาน โดยผู้ประเมิน 2 กลุ่ม คือ

3.5.3.1 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้อำนวยการศูนย์สารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา 2 ท่าน ศึกษานิเทศก์ 2 ท่าน และข้าราชการครู 1 ท่าน

3.5.3.2 ผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน คือ ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5

3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ [53] ใช้สถิติในการวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

3.5.4.1 การหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้การประเมินผลเป็นไปตามหลักการ ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีเกี่ยวกับการหาค่าเฉลี่ยมาประยุกต์ใช้ในการประเมินโดยค่าเฉลี่ย หมายถึง ค่าคะแนนซึ่งเกิดจากการเอาคะแนนทุกตัวมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนของคะแนนทั้งหมด ซึ่งมีวิธีการหาค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad (4)$$

โดย $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 x_i คือ คะแนนในหัวข้อที่ประเมิน
 $\sum_{i=1}^N x_i$ คือ ผลรวมคะแนนในหัวข้อที่ประเมิน
 N คือ จำนวนประชากรของผู้ประเมิน

3.5.4.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สำหรับเปรียบเทียบว่าค่าต่าง ๆ ในชุดข้อมูลกระจายตัวออกไปมากน้อยเท่าใด หากข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ใกล้ค่าเฉลี่ยมากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก็จะมีค่าน้อย ในทางกลับกันถ้าข้อมูลแต่ละจุดอยู่ห่างไกลจากค่าเฉลี่ยเป็นส่วนมาก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก็จะมีค่ามาก และเมื่อข้อมูลทุกตัวมีค่าเท่ากันหมด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจะมีค่าเท่ากับศูนย์นั้นคือไม่มีการกระจายตัว ซึ่งมีวิธีการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X})^2}{N-1}} \quad (5)$$

โดย SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
 x_i คือ คะแนนของข้อมูลแต่ละตัว
 $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
N คือ จำนวนข้อมูลของผู้ประเมิน

บทที่ 4

ผลการพัฒนาและการทดสอบระบบ

ผลการพัฒนาและทดสอบระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา กรณีศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 มีผลดังนี้

- 4.1 ผลการสร้างออนไลน์
- 4.2 ผลการพัฒนาระบบ
- 4.3 ผลการทดสอบและประเมินระบบ

4.1 ผลการสร้างออนไลน์

รายละเอียดข้อมูลในคลาตามโครงสร้างออนไลน์ที่ได้พัฒนาขึ้น ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ฐานข้อมูลองค์ความรู้ผลงานวิจัยของครูและบุคลากรทางการศึกษา

รายละเอียด	จำนวน
ข้อมูลผลงานวิจัย	163
ข้อมูลระดับผลงานวิจัย	20
ข้อมูลปีที่จัดทำ	3
ข้อมูลผู้วิจัย	163
ข้อมูลตำแหน่งของผู้วิจัย	24
ข้อมูลระดับการศึกษา	18
ข้อมูลสถานที่ติดต่อ	101
ข้อมูลตำบล	46
ข้อมูลอำเภอ	6
ข้อมูลจังหวัด	1
ข้อมูลรหัสไปรษณีย์	4
ข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์	101
ข้อมูลหมวดหมู่ผลงานวิจัย	47

4.1.1 ตัวอย่างการนิยามคลาส (Class) ดังภาพที่ 4.1

```

1 <owl:Class rdf:about="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Topic">
2   <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Thing"/>
3 </owl:Class>
4 <owl:Class rdf:about="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Researcher">
5   <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Thing"/>
6 </owl:Class>
7 <owl:Class rdf:about="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Major">
8   <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Thing"/>
9 </owl:Class>

```

ภาพที่ 4.1 การนิยามคลาส (Class)

บรรทัดที่ 1-3 เป็นการนิยามคลาสผลงานวิจัยโดยกำหนดให้คลาสผลงานวิจัยเป็นsubclass ของ Thing โดยคลาส Thing เป็นคลาสที่ครอบคลุมทุกคลาสในการนิยาม

บรรทัดที่ 4-6 เป็นการสร้างคลาสผู้วิจัยโดยกำหนดให้คลาสผู้วิจัยเป็นsubclass ของ Thing โดยคลาส Thing เป็นคลาสที่ครอบคลุมทุกคลาสในการนิยาม

บรรทัดที่ 7-9 เป็นการสร้างคลาสหมวดหมู่โดยกำหนดให้คลาสหมวดหมู่เป็นsubclass ของ Thing โดยคลาส Thing เป็นคลาสที่ครอบคลุมทุกคลาสในการนิยาม

4.1.2 ตัวอย่างการนิยามความสัมพันธ์ (Object Property) ดังภาพที่ 4.2

```

10 <rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#hasResearcher">
11   <rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Researcher"/>
12   <rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Topic"/>
13   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
14   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
15 </rdf:Property>
16 <rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#hasTopic">
17   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
18   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
19   <rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Topic"/>
20   <rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Researcher"/>
21 </rdf:Property>
22 <rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#hasMajor">
23   <rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
24   <rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Topic"/>
25   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
26   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
27 </rdf:Property>

```

ภาพที่ 4.2 การนิยามความสัมพันธ์ (Object Property)

บรรทัดที่ 10-15 เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผลงานวิจัยและผู้วิจัยโดยการกำหนด Object Property ที่มีชื่อว่า “hasResearcher” มีโดเมน คือ Topic (ผลงานวิจัย) และเรนจ์ คือ Researcher (ผู้วิจัย) เพื่ออธิบายว่าผลงานวิจัยมีใครเป็นผู้วิจัย

บรรทัดที่ 10–15 เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผลงานวิจัยและผู้วิจัยโดยการกำหนด Object Property ที่มีชื่อว่า “hasResearcher” มีโดเมน คือ Topic (ผลงานวิจัย) และเรนจ์ คือ Researcher (ผู้วิจัย) เพื่ออธิบายว่าผลงานวิจัยมีใครเป็นผู้วิจัย

บรรทัดที่ 16–21 เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้วิจัยและผลงานวิจัยโดยการกำหนด Object Property ที่มีชื่อว่า “hasTopic” มีโดเมน คือ Researcher (ผู้วิจัย) และเรนจ์ คือ Topic (ผลงานวิจัย) เพื่ออธิบายว่าผู้วิจัยมีหัวข้อผลงานวิจัยเรื่องใด

บรรทัดที่ 22–27 เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างหมวดหมู่และผลงานวิจัยโดยการกำหนด Object Property ที่มีชื่อว่า “hasMajor” มีโดเมน คือ Topic (ผลงานวิจัย) และเรนจ์ คือ Major (หมวดหมู่) เพื่ออธิบายว่าผลงานวิจัยอยู่ในหมวดหมู่ใด

4.1.3 ตัวอย่างการนิยามรูปแบบข้อมูล (DataType Property) ดังภาพที่ 4.3

```

28 <rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#DescripTopic">
29   <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
30   <rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Topic"/>
31   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
32   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
33 </rdf:Property>
34 <rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#DescripName">
35   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
36   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
37   <rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Researcher"/>
38   <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
39 </rdf:Property>
40 <rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#DescripMajor">
41   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
42   <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
43   <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
44   <rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umn-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
45 </rdf:Property>

```

ภาพที่ 4.3 การนิยามรูปแบบข้อมูล (DataType Property)

บรรทัดที่ 28–33 เป็นการระบุรูปแบบข้อมูล (DataType Property) ของ “ชื่อผลงานวิจัย” (DescripTopic) ให้เป็นรูปแบบข้อความ

บรรทัดที่ 34–39 เป็นการระบุรูปแบบข้อมูล (DataType Property) ของ “ชื่อผู้วิจัย” (DescripName) ให้เป็นรูปแบบข้อความ

บรรทัดที่ 40–45 เป็นการระบุรูปแบบข้อมูล (DataType Property) ของ “หมวดหมู่ผลงานวิจัย” (DescripMajor) ให้เป็นรูปแบบข้อความ

4.1.4 ตัวอย่างการนิยามข้อมูลผลงานวิจัย ดังภาพที่ 4.4

```

1 <Topicmain:Topic rdf:ID="Topic_1">
2   <Topicmain:DescripTopic rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
3   >การแสดงผลเมือง</Topicmain:DescripTopic>
4   <Topicmain:hasMajor>
5     <Topicmain:Major rdf:ID="Major_1">
6       <Topicmain:DescripMajor rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
7       >ศิลปะ สาธารณศิลป์</Topicmain:DescripMajor>
8     </Topicmain:Major>
9   </Topicmain:hasMajor>
10  <Topicmain:hasLevel>
11    <Topicmain:Level rdf:ID="Level_1">
12      <Topicmain:DescripLevel rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
13      >ป.6</Topicmain:DescripLevel>
14    </Topicmain:Level>
15  </Topicmain:hasLevel>
16  <Topicmain:hasYear>
17    <Topicmain:Year rdf:ID="Year_1">
18      <Topicmain:DescripYear rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
19      >2554</Topicmain:DescripYear>
20    </Topicmain:Year>
21  </Topicmain:hasYear>
22 </Topicmain:Topic>

```

ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างข้อมูลผลงานวิจัย

บรรทัดที่ 1-22 เป็นการนิยามคลาสของข้อมูลผลงานวิจัยโดยการระบุคุณลักษณะเฉพาะโดยมีข้อมูล ดังนี้ รหัสผลงานวิจัย คือ "Topic_1" มีการระบุ DataType Property ของชื่อผลงาน คือ "การแสดงผลเมือง" มีความสัมพันธ์ระหว่างผลงานวิจัยและหมวดหมู่ โดยการกำหนด Object Property คือ "hasMajor" และมีการระบุ DataType Property ของหมวดหมู่ คือ "ศิลปะ สาธารณศิลป์" มีความสัมพันธ์ระหว่างผลงานวิจัยกับระดับผลงาน โดยกำหนด Object Property คือ "hasLevel" มีการระบุ DataType Property ของระดับผลงาน คือ "ป.6" และมีความสัมพันธ์ระหว่างผลงานวิจัยกับปีที่จัดทำ โดยการกำหนด Object Property คือ "hasYear" มีการระบุ DataType Property ของปีที่จัดทำ คือ "2554"

4.1.5 ตัวอย่างการนิยามข้อมูลผู้วิจัย ดังภาพที่ 4.5

```

1 <Topicmain:Researcher rdf:ID="Researcher_1">
2   <Topicmain:hasSkill rdf:resource="#Major_1"/>
3   <Topicmain:DescripName rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">อจจ</Topicmain:DescripName>
4   <Topicmain:hasContact>
5     <Topicmain:Contact rdf:ID="Contact_1">
6       <Topicmain:hasDistrict>
7         <Topicmain:District rdf:ID="District_1">
8           <Topicmain:DescripDistrict rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
9             >เขตสุข</Topicmain:DescripDistrict>
10        </Topicmain:District>
11      </Topicmain:hasDistrict>
12      <Topicmain:DescripContact rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
13        >ศูนย์บ้านหนองยาว</Topicmain:DescripContact>
14    </Topicmain:Contact>
15    <Topicmain:hasTel>
16      <Topicmain:Tel rdf:ID="Tel_1">
17        <Topicmain:DescripTel rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
18          >045-372162</Topicmain:DescripTel>
19      </Topicmain:Tel>
20    </Topicmain:hasTel>
21    <Topicmain:hasSubDistrict>
22      <Topicmain:SubDistrict rdf:ID="SubDistrict_1">
23        <Topicmain:DescripSubDistrict rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
24          >โพนงาม</Topicmain:DescripSubDistrict>
25      </Topicmain:SubDistrict>
26    </Topicmain:hasSubDistrict>
27    <Topicmain:hasProvince>
28      <Topicmain:Province rdf:ID="Province_1">
29        <Topicmain:DescripProvince rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
30          >ศูนย์วิทย</Topicmain:DescripProvince>
31      </Topicmain:Province>
32    </Topicmain:hasProvince>
33    <Topicmain:hasPostcode>
34      <Topicmain:Postcode rdf:ID="Postcode_1">
35        <Topicmain:DescripPostcode rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
36          >34160</Topicmain:DescripPostcode>
37      </Topicmain:Postcode>
38    </Topicmain:hasPostcode>
39  </Topicmain:Contact>
40  </Topicmain:hasContact>
41  <Topicmain:hasPosition>
42    <Topicmain:Position rdf:ID="Position_1">
43      <Topicmain:DescripPosition rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
44        >ครู ค.ศ.3</Topicmain:DescripPosition>
45    </Topicmain:Position>
46  </Topicmain:hasPosition>
47  <Topicmain:hasTopic rdf:resource="#Topic_1"/>
48  <Topicmain:DescripLastName rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
49    >จันทร์</Topicmain:DescripLastName>
50  <Topicmain:hasDegree>
51    <Topicmain:Degree rdf:ID="Degree_1">
52      <Topicmain:DescripDegree rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
53        >ปริญญาตรี</Topicmain:DescripDegree>
54    </Topicmain:Degree>
55  </Topicmain:hasDegree>
56  </Topicmain:Researcher>
57  </Topicmain:hasResearcher>

```

ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างข้อมูลผู้วิจัย

บรรทัดที่ 1-58 เป็นการนิยามคลาสของข้อมูลผู้วิจัย โดยการระบุคุณลักษณะเฉพาะ ซึ่งมีข้อมูลดังนี้ รหัสผู้วิจัย คือ “Researcher_1” ชื่อผู้วิจัย คือ “อจจรา” นามสกุลผู้วิจัย คือ “จันทร์ สระน้อย” มีความสัมพันธ์กับคลาสที่ติดต่อก็คือ “ชุมชนบ้านหนองยาว” มีความสัมพันธ์กับคลาสอำเภอ คือ “เดชอุดม” มีความสัมพันธ์กับคลาสดำบล คือ “โพนงาม” มีความสัมพันธ์กับคลาสจังหวัด คือ “อุบลราชธานี” มีความสัมพันธ์กับคลาสดำแหน่ง คือ “ครู ค.ศ.3” และมีความสัมพันธ์กับคลาสรดับการศึกษา คือ “ปริญญาตรีนาฏศิลป์”

4.1.6 ตัวอย่างรูปแบบคำสั่ง SPARQL ในการสืบค้น ดังภาพที่ 4.6

```

1 <?php
2 $keyword = rawurldecode($researchName);
3 $topic = "PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
4 PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
5 PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
6 PREFIX Topicmain: <http://localhost/ontology/main321.owl#>
7 SELECT ?Title ?name ?lastname ?contacts ?tels ?subdis ?district ?province ?postcode ?email ?year
  ?position ?level ?major ?degree
8 WHERE {
9   ?Topic Topicmain:DescripTopic ?Title.
10  FILTER regex(?Title, \"\".rawurldecode($researchName).\".\").
11  ?Topic Topicmain:hasYear ?Year.
12  ?Year Topicmain:DescripYear ?year.
13  ?Topic Topicmain:hasLevel ?Level.
14  ?Level Topicmain:DescripLevel ?level.
15  ?Topic Topicmain:hasMajor ?Major.
16  ?Major Topicmain:DescripMajor ?major.

```

ภาพที่ 4.6 ตัวอย่างรูปแบบคำสั่ง SPARQL ในการสืบค้น

จากภาพที่ 4.6 รูปแบบคำสั่งในการสืบค้นโดยใช้ SPARQL ที่เป็นภาษามาตรฐานในการสืบค้นข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบ OWL เมื่อมีการระบุคำสั่งสำคัญในการค้นหาโดยมีรูปแบบ ดังนี้

บรรทัดที่ 3-6 PREFIX เป็นการกำหนดกลุ่มในการอ้างอิงข้อมูลเอกสาร OWL

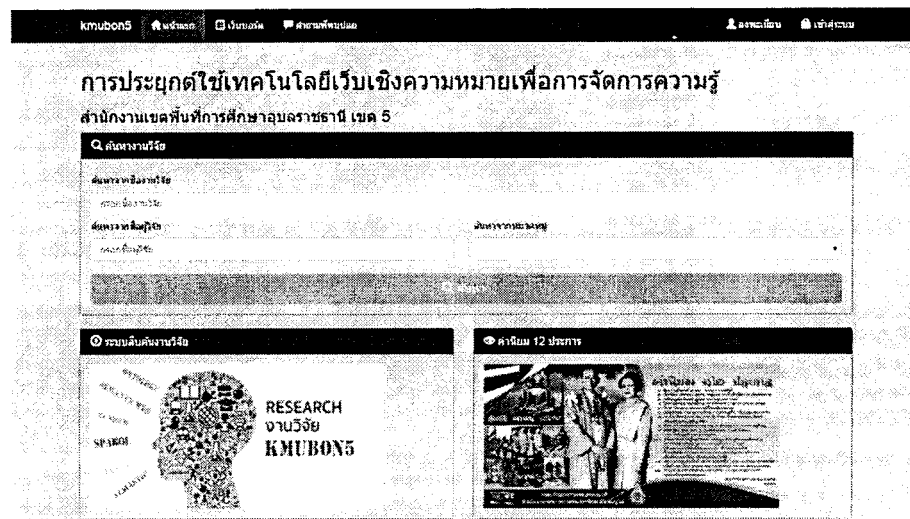
บรรทัดที่ 7 SELECT เป็นการระบุตัวแปรที่จะแสดงผล เช่น ?Title ชื่อผลงานวิจัย ?name ชื่อผู้วิจัย เป็นต้น

บรรทัดที่ 8-9 WHERE เป็นเงื่อนไขในการสืบค้นข้อมูล เช่น นำเอาข้อมูลที่มีอยู่ใน DescripTopic ที่เป็น DataType Property เก็บในตัวแปร ?Title

4.2 ผลการพัฒนาระบบ

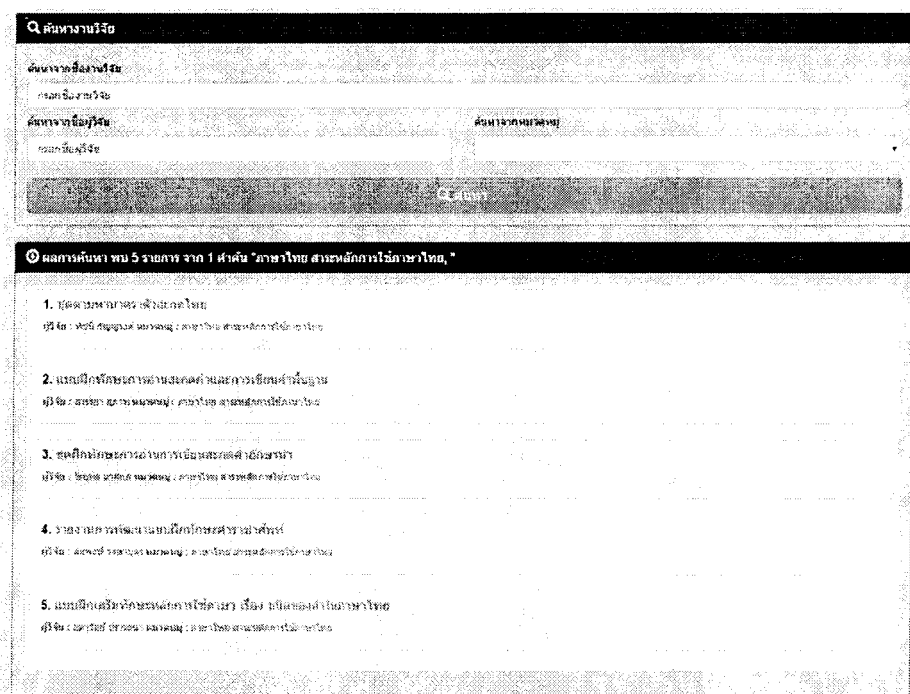
4.2.1 ส่วนผู้ใช้งาน (Front Office)

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอหลักของระบบซึ่งมีเมนูหลัก ประกอบด้วย หน้าแรก เว็บบอร์ด คำถามที่พบบ่อย ลงทะเบียน เข้าสู่ระบบ และส่วนของการค้นหาข้อมูล ดังภาพที่ 4.7



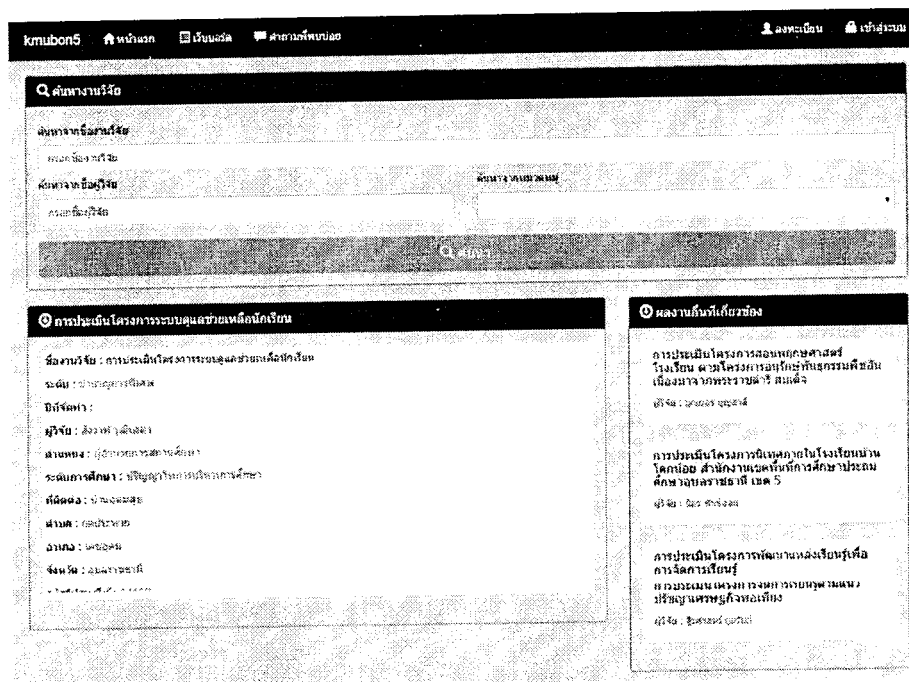
ภาพที่ 4.7 หน้าจอหลักของระบบ

4.2.1.1 การค้นหาข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถระบุคำค้นในช่องการค้นหาข้อมูล ซึ่งสามารถค้นหาได้จากชื่อผลงานวิจัย ผู้วิจัย หัวข้อผลงานวิจัย หากมีข้อมูลที่ตรงกับคำค้น จะแสดงผลการค้นหา ดังภาพที่ 4.8



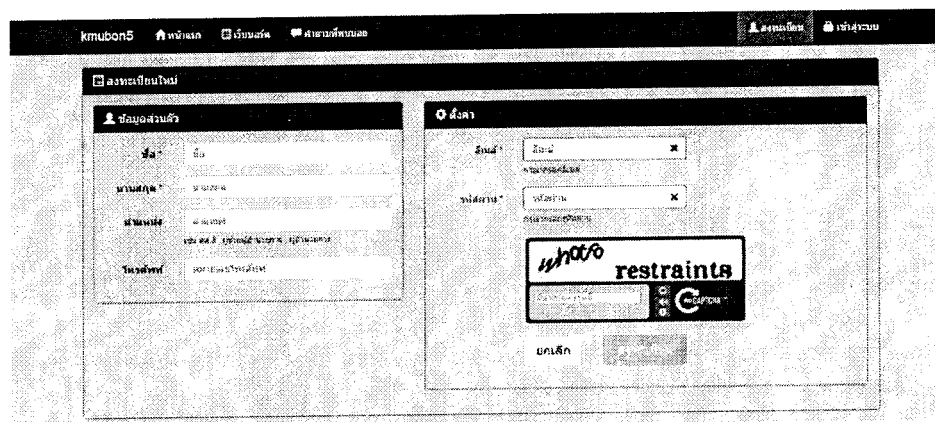
ภาพที่ 4.8 ผลการค้นหาข้อมูล

4.2.1.2 ลิงค์ข้อมูล การค้นหาข้อมูลผู้ใช้งานสามารถคลิกเข้าไปดูรายละเอียดข้อมูล นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถคลิกลิงค์ของข้อมูลที่ค้นหาได้ไปยังคำค้นอื่น ๆ ที่ต้องการในหน้ารายละเอียดที่ค้นพบ และลิงค์แสดงผลคำค้นหาที่ใกล้เคียงหรือที่เกี่ยวข้องกัน ดังภาพที่ 4.9



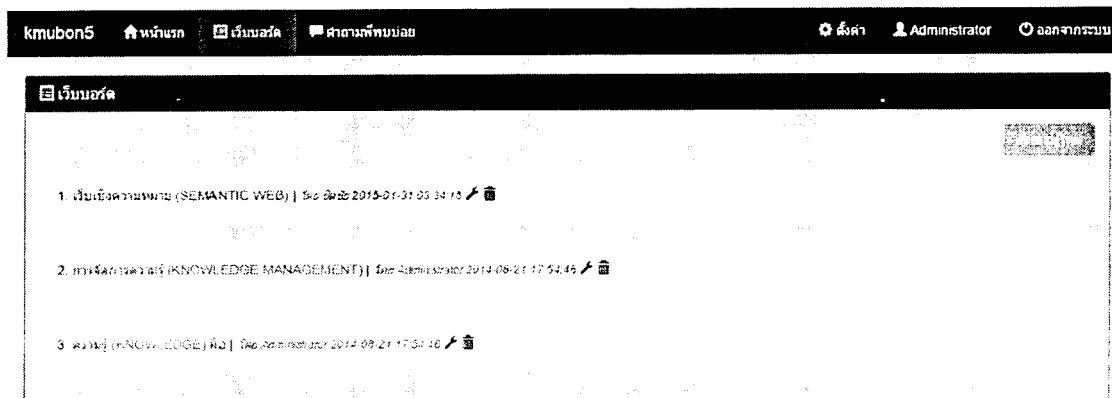
ภาพที่ 4.9 ลิงค์ข้อมูล

4.2.1.3 ลงทะเบียน การลงทะเบียนสมัครสมาชิกเพื่อใช้งานเว็บไซต์ ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 ลงทะเบียน

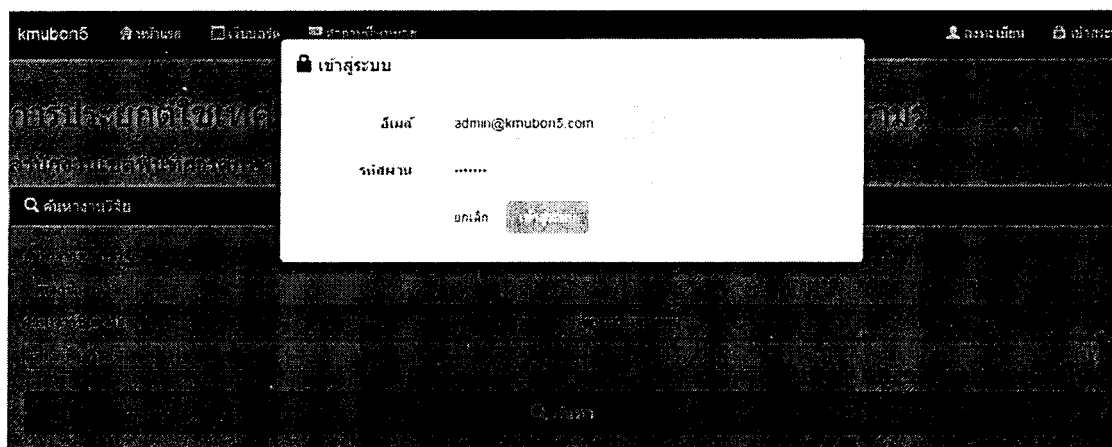
4.2.1.4 เว็บบอร์ด แสดงรายการกระทู้ ผู้โพสต์ และวันที่โพสต์ ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 เว็บบอร์ด

4.2.2 ส่วนผู้ดูแลระบบ (Back Office)

ผู้ดูแลระบบมีสิทธิ์ในการใช้งานและจัดการข้อมูลทั้งหมดของระบบ โดยผู้ดูแลระบบต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อยืนยันตัวตน กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 เข้าสู่ระบบ

หน้าจอการจัดการข้อมูลผลงานวิจัย ผู้ดูแลระบบมีสิทธิ์ในการ เพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ดังภาพที่ 4.13

ร	ชื่องานวิจัย	สถานะ	ลำดับ	การศึกษาน	นางาน	งบคณน	บ	ติดต่อ	แก้ไข	ลบ
1	การพัฒนาฐานข้อมูลการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และสุขภาพ	ดำเนินการ	1	การศึกษาน	นางาน	งบคณน	2558	นางสาวกษณกร ใจงาม โทร 045-307206		
2	การพัฒนาฐานข้อมูลการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และสุขภาพ	ดำเนินการ	2	การศึกษาน	นางาน	งบคณน	2558	นางสาวกษณกร ใจงาม โทร 045-307206		
3	การพัฒนาฐานข้อมูลการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และสุขภาพ	ดำเนินการ	3	การศึกษาน	นางาน	งบคณน	2558	นางสาวกษณกร ใจงาม โทร 045-307206		
4	การพัฒนาฐานข้อมูลการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และสุขภาพ	ดำเนินการ	4	การศึกษาน	นางาน	งบคณน	2558	นางสาวกษณกร ใจงาม โทร 045-307206		
5	การพัฒนาฐานข้อมูลการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และสุขภาพ	ดำเนินการ	5	การศึกษาน	นางาน	งบคณน	2558	นางสาวกษณกร ใจงาม โทร 045-307206		

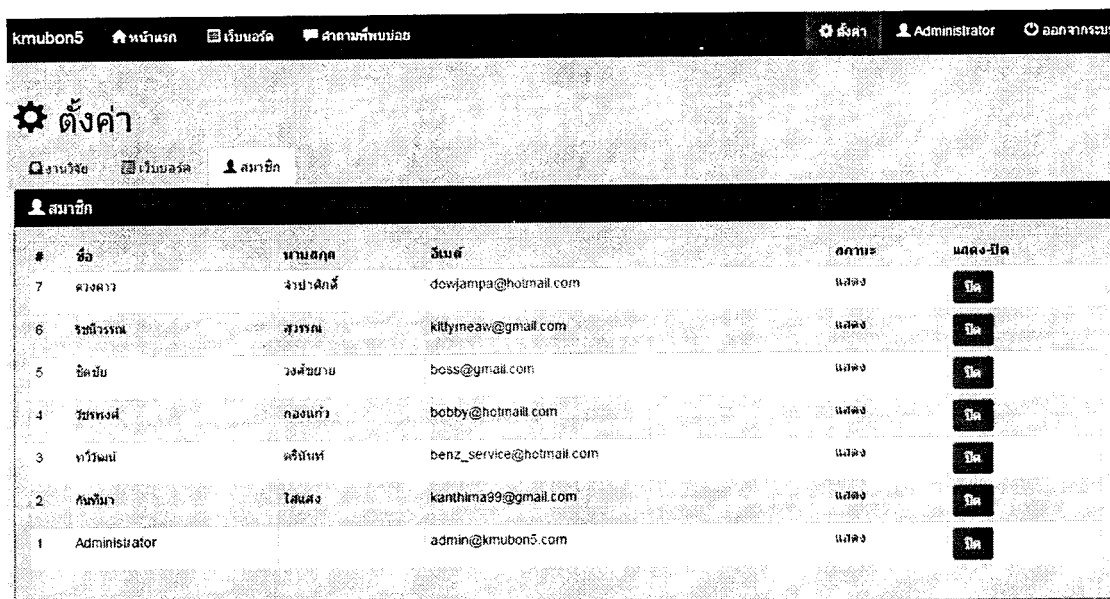
ภาพที่ 4.13 หน้าจอการจัดการข้อมูลผลงานวิจัย

หน้าจอการจัดการข้อมูลเว็บบอร์ด ผู้ดูแลระบบมีสิทธิในการ เพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ดังภาพที่ 4.14

ร	ชื่อเว็บบอร์ด	วันที่	สถานะ
1	ความรู้ (KNOWLEDGE)	2014-08-26 17:58:03	✓
2	เชิงวิทยาศาสตร์ (SCIENTIFIC WEB)	2014-08-26 17:54:16	✓
3	การจัดการความรู้ (KNOWLEDGE MANAGEMENT)	2014-08-26 17:54:16	✓
4	ความรู้ (KNOWLEDGE)	2014-08-26 17:54:16	✓

ภาพที่ 4.14 หน้าจอการจัดการข้อมูลเว็บบอร์ด

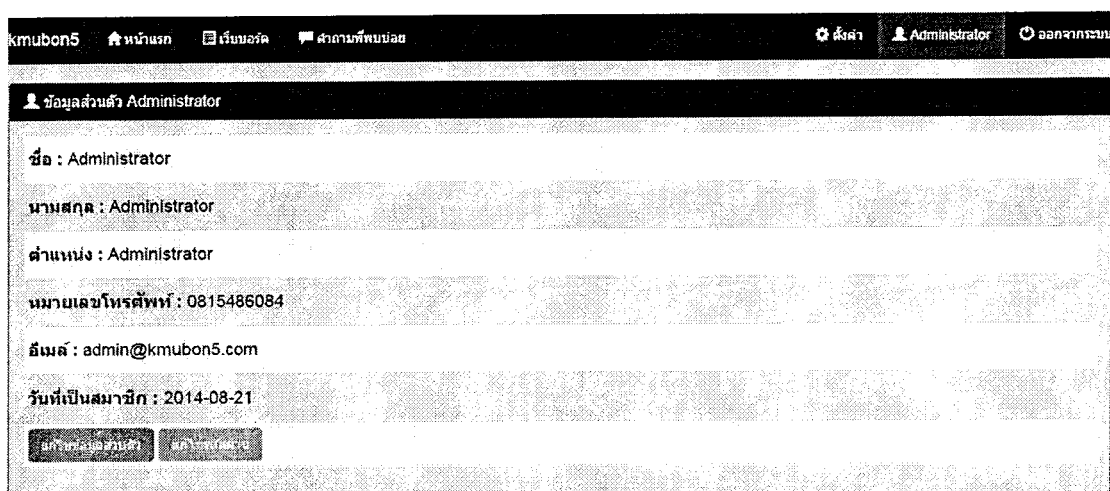
หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ไ้ระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการสถานะใช้งานของสมาชิก ดังภาพที่ 4.15



#	ชื่อ	นามสกุล	อีเมล	สถานะ	แสดง-ปิด
7	ดวงดาว	จำปาพิงค์	dowjampa@hotmail.com	แสดง	ปิด
6	รัชนิราวรรณ	สุพรรณ	kitiyneaw@gmail.com	แสดง	ปิด
5	อัครชัย	วงศ์ชาย	boss@gmail.com	แสดง	ปิด
4	วิหะหงส์	ทองแก้ว	bobby@hotmail.com	แสดง	ปิด
3	ทวีพัฒน์	ศรีจันทร์	benz_service@hotmail.com	แสดง	ปิด
2	กนกนภา	โสแสง	kanthima99@gmail.com	แสดง	ปิด
1	Administrator		admin@kmubon5.com	แสดง	ปิด

ภาพที่ 4.15 หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ไ้ระบบ

หน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนตัว ของผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 4.16



ข้อมูลส่วนตัว Administrator

ชื่อ : Administrator

นามสกุล : Administrator

ตำแหน่ง : Administrator

หมายเลขโทรศัพท์ : 0815486084

อีเมล : admin@kmubon5.com

วันที่เป็นสมาชิก : 2014-08-21

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ลบข้อมูล

ภาพที่ 4.16 หน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนตัว

4.3 ผลการทดสอบและประเมินระบบ

4.3.1 ผลการทดสอบระบบด้วยวิธีการ Black box Testing มีผลการทดสอบ ดังนี้

ตารางที่ 4.2 การทดสอบการเข้าสู่ระบบ

เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ
ไม่กรอกชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่าน	ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน “ไม่พบ username หรือ password”
กรอกชื่อและรหัสผ่าน	สามารถเข้าสู่ระบบได้

ตารางที่ 4.3 การทดสอบการลงทะเบียน

เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ
ไม่กรอกข้อมูลลงทะเบียนหรือกรอกไม่ครบ	ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน “ไม่สามารถลงทะเบียนได้”
กรอกข้อมูลลงทะเบียนครบ	สามารถลงทะเบียนได้

ตารางที่ 4.4 การทดสอบการจัดการข้อมูลผลงานวิจัย

เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ
เพิ่มข้อมูล	สามารถเพิ่มข้อมูลได้
แก้ไขข้อมูล	สามารถแก้ไขข้อมูลได้
ลบข้อมูล	สามารถลบข้อมูลได้
สร้างไฟล์ OWL	สามารถสร้างไฟล์ OWL ได้

ตารางที่ 4.5 การทดสอบการค้นหาข้อมูล

เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ
ค้นหาจากชื่อเรื่อง	สามารถค้นหาได้
ค้นหาจากชื่อผู้วิจัย	สามารถค้นหาได้
ค้นหาจากหมวดหมู่	สามารถค้นหาได้

ตารางที่ 4.6 การทดสอบการจัดการผู้ใช้

เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ
จัดการสถานะ	สามารถจัดการสถานะผู้ใช้ได้
จัดการข้อมูลส่วนตัว	สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวได้
จัดการรหัสผ่าน	สามารถจัดการรหัสผ่านได้

ตารางที่ 4.7 การทดสอบการจัดการกระดานข่าว

เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ
เพิ่มกระดานข่าว	สามารถเพิ่มกระดานข่าวได้
แก้ไขกระดานข่าว	สามารถแก้ไขกระดานข่าวได้
ลบกระดานข่าว	สามารถลบกระดานข่าวได้
สิทธิ์ในการใช้งานกระดานข่าว	สามารถใช้งานได้ตามสิทธิ์

4.3.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการค้นคืนสารสนเทศ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพการค้นคืนสารสนเทศของระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 มีการกำหนดคำสำคัญจากชื่อเรื่องในการสืบค้น จำนวน 15 คำ ตัวอย่างเช่น การทดสอบคำสำคัญ คำว่า “การพัฒนา” จากจำนวนเรื่องที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 82 เรื่อง มีจำนวนรายการที่ค้นคืนได้และเกี่ยวข้อง (A) มีค่าเท่ากับ 73 จำนวนรายการที่ค้นคืนได้แต่ไม่เกี่ยวข้อง (B) มีค่าเท่ากับ 0 และจำนวนรายการที่ค้นคืนไม่ได้แต่เกี่ยวข้อง (C) มีค่าเท่ากับ 9 ดังนั้น ผลการทดสอบสามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\text{Precision} = \frac{73}{73 + 0} = 1.00$$

$$\text{Recall} = \frac{73}{73 + 9} = 0.89$$

$$\text{F - Measure} = \frac{2 \times 1 \times 0.89}{1 + 0.89} = 0.94$$

ตารางที่ 4.8 ผลลัพธ์การสืบค้น ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และประสิทธิภาพโดยรวม

ที่	คำสืบค้น	A	B	C	P	R	F-Measure
1	การพัฒนา	73	0	9	1.00	0.89	0.94
2	รายงาน	61	0	0	1.00	1.00	1.00
3	ทักษะ	41	0	0	1.00	1.00	1.00
4	แบบฝึก	31	0	0	1.00	1.00	1.00
5	หนังสือ	21	0	0	1.00	1.00	1.00
6	การสอน	21	0	0	1.00	1.00	1.00
7	กิจกรรม	18	0	0	1.00	1.00	1.00
8	บทเรียนสำเร็จรูป	12	0	6	1.00	0.67	0.80
9	ภาษา	11	0	0	1.00	1.00	1.00
10	การจัดการเรียนรู้	7	0	0	1.00	1.00	1.00
11	เอกสาร	6	0	0	1.00	1.00	1.00
12	การศึกษา	6	3	0	0.67	1.00	0.80
13	วิจัย	4	0	0	1.00	1.00	1.00
14	ผลสัมฤทธิ์	2	0	0	1.00	1.00	1.00
15	เทคนิค	2	0	0	1.00	1.00	1.00
	รวมเฉลี่ย				0.98	0.97	0.97

จากตารางที่ 4.8 พบว่า มีค่าความแม่นยำ (P) เท่ากับ 0.98 ค่าความระลึก (R) เท่ากับ 0.97 และค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-Measure) เท่ากับ 0.97 เมื่อเทียบค่าเฉลี่ยที่ได้กับเกณฑ์การแปลผลค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และประสิทธิภาพโดยรวม อยู่ในระดับ 0.85-1.00 ดังนั้น ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดีมาก

4.3.3 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน ดังนี้

4.3.3.1 การประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสัมพันธ์ และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการประเมินความสัมพันธ์ และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล

รายการประเมิน	ความหมาย		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	คุณภาพ
1. การจัดกลุ่มของคลาสภายในออนโทโลยีมีความเหมาะสม	4.77	0.42	ดีมาก
2. คลาสในออนโทโลยีมีความครอบคลุมในการจัดเก็บความรู้ เช่น ออนโทโลยีผู้วิจัย มีการจัดเก็บความรู้ ประกอบด้วย คลาสตำแหน่ง คลาสระดับการศึกษา เป็นต้น	4.87	0.34	ดีมาก
3. ชื่อของคลาสภายในออนโทโลยีมีความเหมาะสม และสามารถสื่อความหมายได้เข้าใจ เช่น ชื่อคลาสผลงานวิจัย หมายถึง คลาสที่จัดเก็บความรู้เกี่ยวกับผลงานวิจัย เป็นต้น	4.83	0.37	ดีมาก
4. การจัดลำดับของคลาสภายในออนโทโลยีมีความเหมาะสม	4.83	0.45	ดีมาก
5. คุณสมบัติหรือคุณลักษณะของคลาสสามารถอธิบาย ลักษณะของคลาสได้ เช่น คลาสผลงานวิจัย ประกอบด้วย คุณสมบัติ ดังนี้ ชื่อเรื่องงานวิจัย ปีที่จัดทำ ระดับผลงาน เป็นต้น	4.87	0.50	ดีมาก
6. ออนโทโลยีมีความสัมพันธ์ระหว่างคลาสเหมาะสม	4.90	0.40	ดีมาก
7. ชื่อของความสัมพันธ์ระหว่างคลาสภายในออนโทโลยี มีความเหมาะสมและสามารถสื่อ ความหมายได้เข้าใจ เช่น ผลงานวิจัย มีผู้วิจัยโดยใช้ชื่อความสัมพันธ์ว่า hasResearcher	4.87	0.43	ดีมาก
8. ชื่อคุณสมบัติของชนิดข้อมูล (DataType Property) และ รายละเอียดของชนิดข้อมูลมีความสอดคล้องกัน	4.90	0.30	ดีมาก
9. เนื้อหาภายในออนโทโลยีผลงานวิจัยมีความถูกต้อง ในการนำไปใช้งาน	4.83	0.37	ดีมาก
10. ภาพรวมของออนโทโลยีมีการออกแบบเหมาะสม สำหรับการนำไปใช้งาน	4.77	0.40	ดีมาก
รวม	4.84	0.40	ดีมาก

จากตาราง 4.9 ผลการประเมินด้านความสัมพันธ์ และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูลพบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.84 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.40 ดังนั้นระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านความสัมพันธ์และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูลอยู่ในระดับดีมาก

4.3.3.2 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อประเมินด้านการใช้งานโปรแกรม ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการประเมินด้านการใช้งานโปรแกรม

รายการประเมิน	ความหมาย		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	คุณภาพ
1. ความสวยงามในการออกแบบ	4.80	0.40	ดีมาก
2. ความเหมาะสมการจัดวางเมนู	4.83	0.37	ดีมาก
3. ความเหมาะสมการกำหนดขนาดตัวอักษร	4.77	0.42	ดีมาก
4. ความเหมาะสมการกำหนดสีตัวอักษร	4.80	0.48	ดีมาก
5. ความสะดวกในการใช้งานระบบเพื่อการค้นหา	4.87	0.50	ดีมาก
6. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา	4.90	0.40	ดีมาก
7. ความครบถ้วนของข้อมูลในการแสดงผล	4.90	0.30	ดีมาก
8. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.93	0.25	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางข้อมูล	4.83	0.37	ดีมาก
10. ระบบมีการเชื่อมโยงกับข้อมูลได้ถูกต้อง	4.87	0.34	ดีมาก
รวม	4.85	0.38	ดีมาก

จากตาราง 4.10 ผลการประเมินด้านการใช้งานโปรแกรม พบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.85 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.38 ดังนั้นระบบที่ได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพด้านการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับดีมาก

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย ภาควิชาศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ เขต 5 จึงสรุปผลการวิจัย ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย ภาควิชาศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ เขต 5 ได้เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย คือ ออนโทโลยี มาพัฒนาเป็นออนโทโลยีผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยใช้โปรแกรม Cmap Tools COE ในการออกแบบโมเดลหรือโครงสร้างออนโทโลยีดังกล่าว และใช้โปรแกรม Protege 3.4.8 ในการจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ OWL จากนั้นจึงพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยภาษา PHP และใช้ MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล โดยใช้ API คือ ARC2 ในการติดต่อระหว่างออนโทโลยีกับฐานข้อมูล และใช้ภาษา SPARQL ในการสืบค้น

จากออนโทโลยีที่ได้จึงพัฒนาระบบสืบค้นผลงานวิจัย ซึ่งได้มีการทดสอบระบบด้วยวิธีการ Black Box Testing และประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนสารสนเทศ ด้วยการกำหนดค่าสำคัญจากชื่อเรื่องในการสืบค้น จำนวน 15 คำ โดยมีค่าความแม่นยำ (Precision) เท่ากับ 0.97 ค่าความระลึก (Recall) เท่ากับ 0.97 และค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-Measure) เท่ากับ 0.96 ดังนั้นระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก และการประเมินความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านความสัมพันธ์และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล และผู้ใช้งานทั่วไปด้านการใช้งานระบบ ซึ่งสรุปผลการประเมินด้านความสัมพันธ์และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูลโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.84 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.40 ดังนั้นออนโทโลยีที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านความสัมพันธ์และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูลอยู่ในระดับดีมาก และผลการประเมินด้านการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.85 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.38 ดังนั้นระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านการใช้งานระบบอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน จึงสรุปได้ว่า ออนโทโลยีและระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การพัฒนาฐานข้อมูลองค์ความรู้ผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา มีข้อมูลที่ค่อนข้างจำกัดเนื่องจากยังไม่มีระบบในการจัดเก็บเอกสารผลงานวิจัยที่มีอย่างต่อเนื่อง จึงมีเพียงรายละเอียดในส่วนของหัวข้อผลงานวิจัยที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการสืบค้นของระบบ และการออกแบบโมเดลหรือโครงสร้างออนไลน์นั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งานและความต้องการของระบบ จึงมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเพื่อให้สอดคล้องและตอบสนองความต้องการให้มากที่สุด ซึ่งมีปัญหาและอุปสรรค ดังนี้

5.2.1 ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษาย้อนหลัง 3 ปี จึงทำให้การจัดเก็บข้อมูลค่อนข้างลำบากและใช้ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูลค่อนข้างมาก

5.2.2 การออกแบบโครงสร้างออนไลน์ซึ่งมีความสัมพันธ์กันของข้อมูลผลงานวิจัยและหมวดหมู่ข้อมูลรวมไปถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ถูกสร้างขึ้น ต้องมีความชัดเจนสามารถระบุขอบเขตเพื่อให้สามารถสืบค้นและเชื่อมโยงข้อมูลให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องการมากที่สุด จึงค่อนข้างซับซ้อนต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างก่อนนำไปใช้งานจริงซึ่งงานวิจัยนี้ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบความสัมพันธ์และการแบ่งหมวดหมู่โครงสร้างออนไลน์ที่ได้สร้างขึ้น

5.2.3 เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโดยทำการสร้างออนไลน์ด้วยโปรแกรม Protege ซึ่งเป็นภาษา JavaScript โดยทำการทดสอบ Query ข้อมูลเบื้องต้นของออนไลน์ที่ได้สร้างขึ้นในโปรแกรม Protege ตามรูปแบบของภาษา SPARQL เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้นในการสืบค้นซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลที่ต้องการได้แต่เมื่อนำมาพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา PHP จึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบคำสั่งภาษาในการสืบค้น SPARQL ให้ถูกต้องสอดคล้องตรงกับความต้องการและ ARC2 ซึ่งเป็น API ที่ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ยังมีปัญหาในส่วนข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในตารางที่สร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ หากทำการ Query ข้อมูล ทำให้ระบบสิ้นเปลืองหน่วยความจำไปกับ API นี้พอสมควร จึงแก้ปัญหาด้วยการใช้คำสั่งในการลบข้อมูลที่ค้างอยู่ในตารางของ API ที่สร้างขึ้นจึงจะสามารถแสดงผลข้อมูลได้ตรงกับความต้องการ

5.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

จากออนไลน์ที่ได้และระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาต่อยอดปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลองค์ความรู้ให้เป็นปัจจุบัน นำไปประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้ด้านอื่น ๆ และเป็นแบบอย่างได้

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2551). “กฎหมายการปฏิบัติราชการ”, พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการบริหารบ้านเมืองที่ดี พ.ศ. 2546.
<http://pbi.disaster.go.th/law/dpmlaw/main/index.php>. 10 มีนาคม, 2554.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545
- [3] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2547). “แผนการศึกษาแห่งชาติ”, มาตรฐานการศึกษาของชาติ. <http://www.onec.go.th>. 10 มกราคม, 2554.
- [4] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. “เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการพัฒนาบุคลากรแกนนำ นักจัดการความรู้”, ใน การประชุมปฏิบัติการพัฒนาบุคลากรแกนนำ นักจัดการความรู้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ภาคกลาง. ชลบุรี: โรงเรียนบางละมุง, 2550. (อัดสำเนา)
- [5] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. การจัดการความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2548.
- [6] มารุต บุณรัช และเทพชัย ทรัพย์นิธิ. (2553). “Semantic KM คืออะไร”, การจัดการความรู้เชิงความหมาย (Semantic- based Knowledge Management).
<http://text.hlt.nectec.or.th/ontology/content/what-is-semantic-km>.
10 มีนาคม, 2554.
- [7] อนุวัฒน์ โยวบุตร และฉัตรตระกูล สมบัติธีระ. “การค้นหาข้อมูลด้วยการประยุกต์ใช้เว็บเชิงความหมาย”, ใน The 3rd National CS&ICT Conference (NCSICT 2009). น.193-212. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2552.
- [8] ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่น, 2546.
- [9] สารานุกรมออนไลน์ วิกีพีเดีย. (2554). “สารสนเทศ”, ความรู้. <http://th.wikipedia.org/wiki/ความรู้>. 8 มกราคม, 2554.
- [10] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. การจัดการความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2548.
- [11] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ. การจัดการความรู้(ปรับปรุงใหม่). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา, 2552.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [12] วิจารย์ พานิช. การจัดการความรู้กับการบริหารราชการแนวใหม่. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม, 2548.
- [13] กรณ์ดนัย วิทยานุการณ. การออกแบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการความรู้เรื่องเรือนกาแล. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.
- [14] วิจารย์ พานิช. การจัดการความรู้ฉบับนักปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ตลาดาพับลิเคชั่น, 2548.
- [15] ยุทธนา แซ่เตียว. การวัดการวิเคราะห์และการจัดการความรู้: สร้างองค์กรอัจฉริยะ. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2548.
- [16] บุญดี บุญญากิจ และคณะ. การจัดการความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2549.
- [17] นฤมล พุกขศิลป์ และพัชรา หาญเจริญกิจ. การจัดการความรู้ (Knowledge Management). กรุงเทพฯ: รังสิตสารสนเทศ, 2543.
- [18] กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- [19] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร, 2546.
- [20] Berners-Lee, Tim, Jame Hendler and Ora Lassila. (2001). "The Semantic Web", *Scientific American*. <http://www.cs.umd.edu/~golbeck/LBSC690/SemanticWeb.html>. May 27, 2010.
- [21] วิบูลย์ พุกขยินดี. "แนะนำหนังสือ Semantic Web Programing", *วารสารร่วมพฤษ*. 28(1): 170-187; ตุลาคม-มกราคม, 2553.
- [22] อนุชิต ชำบ่าเหน็จ. (2555). "การใช้ Web 3.0 เพื่อพัฒนาเว็บไซต์", *การจัดการความรู้*. http://km.icit.kmutnb.ac.th/img_admins/doc_file/KMICIT_article_file_2013-02-20_12-39-33.pdf. 14 พฤษภาคม, 2556.
- [23] รัชตะ วงศ์มาสอ. (2554). "ความแตกต่างระหว่าง Web 1.0 - 4.0", *บันทึก*. <https://www.l3nr.org/posts/475695>. 29 กรกฎาคม, 2554.
- [24] Hitzler, Pascal, Markus Krotzsch and Sebastian Rudolph. *Foundations of Semantic Web Technologies*. United State of America: The CRC Press, 2010.
- [25] Wikipedia. (2008). "Semantic Web", *Emerging technologies*. http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web. February 15, 2010.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [26] Uschold, Mike and Michael Gruninger. "Ontologies: Principles, Methods and Applications", **Knowledge Engineering Review**. 11(2): 93-136; June, 1996.
- [28] Benjamin, V. Richard and Gomez-Perez. (2000). "Knowledge System Technology: Ontologies and Problem Solving Methods", **Benjamins2000knowledge**.
<http://twiki.pasoa.ecs.soton.ac.uk/pub/Challenge/ProblemSolvingMethods/ontologies-and-PSM.pdf>. 1 July, 2010.
- [29] Guarino, Nicola. "Semantic Matching: Formal Ontological Distinctions for Information Organization Extraction, and Integration", In **Information Extraction: A Multidisciplinary Approach to an Emerging Information Technology**. Maria T. Pazienza Editor. p.139-170. Germany: Springer, 1997.
- [30] Fensel, Dieter. **Ontologies: A Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce**. Germany: Springer, 2004.
- [31] Gruber, T.R. "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications", **Knowledge Acquisition**. 5(2): 199-220; June, 1993.
- [32] Volkel, Max and et al. "Semantic Wikipedia", In **The 15th International conference on World Wide Web**. p.585-594. New York: ACM, 2006.
- [33] คธาทิพย์ บำรุงกิจ. การสืบค้นข้อมูลเชิงความหมายบนฐานของ OWL. การศึกษาอิสระ
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2549.
- [34] รวิกานต์ ปันณรัส. การประยุกต์เว็บเชิงความหมายในการสืบค้นความเชี่ยวชาญของ
นักวิจัย. ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2552.
- [35] อธิยุทธ์ ทองเครือ และสมจิตร อาจอินทร์. "การบูรณาการ UBR เพื่อค้นหาเว็บเซอร์วิส
เชิงความหมาย", ใน การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
สารสนเทศครั้งที่ 1. น.213-218. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2548.
- [36] นงเยาว์ พันธุ์คง และสมชาย ปราการเจริญ. "การบูรณาการออนโทโลยีในระบบบริหารลูกค้า
สัมพันธ์ด้วยกฎควบคุมการเข้าถึงสิทธิ์", ใน การประชุมทางวิชาการระดับชาติ
ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งที่ 6. น.35-37. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

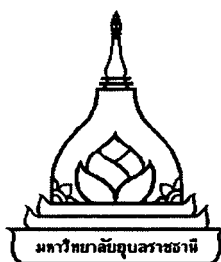
- [37] นพคุณ บุญสิม. การจัดเก็บและสืบค้นรูปภาพเชิงความหมายบนฐานของ RDF. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548.
- [38] นภัส สุขสม และคณะ. “การพัฒนาออนโทโลยีสำหรับระบบให้คำแนะนำการบริโภคอาหารตามโภชนาการเฉพาะบุคคล”, ใน The National Conference on Computing and Information Technology 2010 (NCCIT 2010). น.1-8. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553.
- [39] ศิวกร สิริวัฒนนันท์. การสร้างต้นแบบออนโทโลยีในประเทศไทยด้วยวิกิพีเดีย. ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2551.
- [40] สมชาย ปรากฏเจริญ. “ออนโทโลยี: ทางเลือกของการพัฒนาฐานความรู้ในรูปแบบเชิงเนื้อหา”, ใน The National Conference on Computing and Information Technology 2005 (NCCIT 2005). น.92-99. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2548.
- [41] วิชุดา โชติรัตน์. “การพัฒนาฐานความรู้ออนโทโลยีสำหรับวิเคราะห์ข่าวออนไลน์โดยอัตโนมัติ”, วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. 7(14): 72-87; กรกฎาคม-ธันวาคม, 2555.
- [42] Krotzsch, Markus and et al. “Semantic Media Wiki”, In The Semantic Web. Isabel Cruz and et al Editors. p.935-942. Germany: Springer, 2006.
- [43] Oren, Eyal and et al. “Semantic Wikis for Personal Knowledge Management”, In Database and Expert Systems Applications. Stephane Bressan and et al Editors. p.509-518. Germany: Springer Berlin Heidelberg, 2006.
- [44] Paoli, De Falvio and Loregian, Marco. “On Integrating a Semantic Wiki in a Knowledge Management System”, In The 3rd Italian Semantic Web Workshop (SWAP). p.1-8. Italy: CEUR-WS.org, 2006.
- [45] Te Fu Chen. “A Practical KM 3.0 System Model With Semantic Web 3.0 Technology”, Journal of Knowledge Management Practice. 12(1): 1-9; March, 2011.
- [46] Pat, Hayes and et al. (2010). “CmapTools”, Ontology creation for the rest of us. <http://coe.ihmc.us/groups/coe>. June 20, 2010.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [47] Rafael, Goncavel and et al. (2010). “Protege”, A free, open-source ontology editor and framework for building intelligent systems.
<http://protege.stanford.edu>. July 4, 2010.
- [48] Chris Gane and Trish Sarson. **Structured systems analysis: Tools and Techniques**. USA: Prentice-Hall, 1979.
- [49] Software Testing Fundamentals. (2010). “Black Box Testing”, **Methods**.
<http://softwaretestingfundamentals.com/black-box-testing>. May 4, 2014.
- [50] ศุภชัย ตั้งวงศ์ศานต์. ระบบการจัดเก็บและการสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: พัทธการพิมพ์, 2553
- [51] ธนกร หวังพิพัฒน์วงศ์ และคณะ. (2010). “The Image Search Engine using Semantic Web”, **CIT2010**. http://tar.thailis.or.th/bitstream/123456789/47/1/CIT2010_26.pdf. 27 เมษายน, 2557.
- [52] Likert, Rensis. “The Method of Constructing and Attitude Scale”, In **Scaling: A Sourcebook for Behavioral Scientists**. Gary M. Maranell Editor. p.233-243. Chicago: Aldine, 1974.
- [53] ศิริชัย กาญจนวาสี. สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบประเมินความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญ
แบบประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป



แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย
 กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
 APPLICATION OF SEMANTIC WEB TECHNOLOGIES FOR KNOWLEDGE
 MANAGEMENT IN RESEARCH DOMAIN: A CASE STUDY OF UBON
 RATCHATHANI PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 5
 ผู้วิจัย นางสาวธิดาภัทร์ อุทธการ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ เป็นแบบประเมินความพึงพอใจการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ของผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ด้านการประเมินความสัมพันธ์ และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ในการตอบแบบประเมิน ขอความกรุณาผู้ประเมินโปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย (v) ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน เป็น 5 ระดับ ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	4.51 - 5.00	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับดีมาก
ดี	3.51 - 4.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับดี
ปานกลาง	2.51 - 3.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับปานกลาง
พอใช้	1.51 - 2.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับน้อย
ปรับปรุง	1.00 - 1.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ด้านความสัมพันธ์ และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การจัดกลุ่มของคลาสภายในออนโทโลยีมีความเหมาะสม					
2. คลาสในออนโทโลยีมีความครอบคลุมในการจัดเก็บความรู้ เช่น ออนโทโลยีผลงานวิจัยมีการจัดเก็บความรู้ ประกอบด้วย คลาสชื่อเรื่อง คลาสระดับผลงาน คลาสปีที่จัดทำ เป็นต้น					
3. ชื่อของคลาสภายในออนโทโลยีมีความเหมาะสม และสามารถสื่อความหมายได้เข้าใจ เช่น ชื่อคลาส ผลงานวิจัย หมายถึง คลาสที่จัดเก็บความรู้เกี่ยวกับชื่อผลงานวิจัย เป็นต้น					
4. การจัดลำดับของคลาสภายในออนโทโลยีมีความเหมาะสม					
5. คุณสมบัติหรือคุณลักษณะของคลาสสามารถอธิบายลักษณะของคลาสได้ เช่น คลาสผลงานวิจัย ประกอบด้วยคุณสมบัติ ดังนี้ ชื่อเรื่องงานวิจัย ระดับผลงาน ปีที่จัดทำ เป็นต้น					
6. ออนโทโลยีมีความสัมพันธ์ระหว่างคลาสเหมาะสม					
7. ชื่อของความสัมพันธ์ระหว่างคลาสภายในออนโทโลยีมีความเหมาะสมและสามารถสื่อความหมายได้เข้าใจ เช่น ผลงานวิจัยมีผู้วิจัย โดยใช้ชื่อความสัมพันธ์ว่า hasResearcher					

ตอนที่ 1 ด้านความสัมพันธ์ และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
8. ชื่อคุณสมบัติของชนิดข้อมูล (DataType Property) และรายละเอียดของชนิดข้อมูล มีความสอดคล้องกัน					
9. เนื้อหาภายในออนโทโลยีผลงานวิจัยมีความถูกต้องในการนำไปใช้งาน					
10. ภาพรวมของออนโทโลยีมีการออกแบบเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้งาน					

ตอนที่ 2 โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาปรับปรุงระบบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

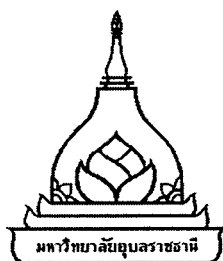
.....

.....

.....

.....

.....



แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย
 กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
**APPLICATION OF SEMANTIC WEB TECHNOLOGIES FOR KNOWLEDGE
 MANAGEMENT IN RESEACH DOMAIN: A CASE STUDY OF UBON
 RATCHATHANI PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 5**
ผู้วิจัย นางสาวธิดาภัทร์ อุทธการ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ เป็นแบบประเมินความพึงพอใจการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ของผู้ใช้งานทั่วไป โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ด้านการใช้งานโปรแกรม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ในการตอบแบบประเมิน ขอความกรุณาผู้ประเมินโปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน เป็น 5 ระดับ ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	4.51 - 5.00	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับดีมาก
ดี	3.51 - 4.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับดี
ปานกลาง	2.51 - 3.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับปานกลาง
พอใช้	1.51 - 2.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับน้อย
ปรับปรุง	1.00 - 1.50	คุณภาพของระบบอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ด้านการใช้งานโปรแกรม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความสวยงามในการออกแบบ					
2. ความเหมาะสมการจัดวางเมนู					
3. ความเหมาะสมการกำหนดขนาดตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมการกำหนดสีตัวอักษร					
5. ความสะดวกในการใช้งานระบบเพื่อการค้นหา					
6. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา					
7. ความครบถ้วนของข้อมูลในการแสดงผล					
8. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
9. ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางข้อมูล					
10. ระบบมีการเชื่อมโยงกับข้อมูลได้ถูกต้อง					

ตอนที่ 2 โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาปรับปรุงระบบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข
รายนามและหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินความสัมพันธ์และการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล
ในงานวิจัย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ด้านงานวิจัย
กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

1. ดร.วัชรภรณ์ จิตรมาศ
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1
2. นางอุณรัตน์ ลาผ่าน
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1
3. นางณฐมน คุณิรัตน์
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
4. นางสาวจตุพร ธนกิจยิ่งยง
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
5. นายทรงศักดิ์ พรหมธิดา
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๗/ว.๑๖๒๓๘



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อำเภอวารินชำราบ
จังหวัดอุบลราชธานี ๓๔๑๙๐

๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน ดร.วีชรภรณ์ จิตรมาศ

ด้วย นางสาวฐิตาภัทร์ อุทธการ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ : กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี อาจารย์ ดร.จัสวิน นามมัน และ อาจารย์ ดร.สมปอง เวฬุวนาธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

เนื่องจากในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อดังกล่าว จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศได้พิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว ดังนั้นคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการทำวิจัยของนางสาวฐิตาภัทร์ อุทธการ ดังรายละเอียดที่ส่งมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์

โทรศัพท์ ๐ ๔๕๓๕ ๓๔๑๐

โทรศัพท์ ๐ ๔๕๓๕ ๓๔๒๒

ที่ ศธ ๐๕๒๙.๗/ว.๑๖๒๓๘



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อำเภอวารินชำราบ
จังหวัดอุบลราชธานี ๓๕๑๙๐

๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน นางอนุรัตน์ ลาผ่าน

ด้วย นางสาวฐิตาภัทร์ อุทธการ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้: กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี อาจารย์ ดร.ชัชวิน นามมัน และ อาจารย์ ดร.สมปอง เวฬุวนาธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

เนื่องจากในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อดังกล่าว จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศได้พิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว ดังนั้นคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการทำวิจัยของนางสาวฐิตาภัทร์ อุทธการ ดังรายละเอียดที่ส่งมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อุทัย อินทร์ประสิทธิ์)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์

โทรศัพท์ ๐ ๔๕๓๕ ๓๔๑๐

โทรศัพท์ ๐ ๔๕๓๕ ๓๔๒๒



ที่ ศธ ๐๕๒๙.๗/ว.๑๖๒๓๘

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อำนาจเจริญขำราบ
จังหวัดอุบลราชธานี ๓๔๑๙๐

๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน นางณฐมน คุณิรัตน์

ด้วย นางสาวจิตาภัทร์ อุทธการ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ : กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี อาจารย์ ดร.ชัชวิน นามมัน และ อาจารย์ ดร.สมปอง เวฬุวนธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

เนื่องจากในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อดังกล่าว จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศได้พิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว ดังนั้นคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการทำวิจัยของนางสาวจิตาภัทร์ อุทธการ ดังรายละเอียดที่ส่งมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์

โทรศัพท์ ๐ ๔๕๓๕ ๓๔๑๐

โทรศัพท์ ๐ ๔๕๓๕ ๓๔๒๒

ที่ คธ ๐๕๒๔.๗/ว.๑๖๒๓๘



คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อำเภอวารินชำราบ
จังหวัดอุบลราชธานี ๓๔๑๙๐

๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน นางสาวจุฑาทิ ธนกิจยิ่งยง

ด้วย นางสาวจุฑาทิ ธนกิจยิ่งยง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้ : กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต โดยมี อาจารย์ ดร.ชัชวรินทร์ นามมัน และ อาจารย์ ดร.สมปอง เวฬุวนธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

เนื่องจากในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อดังกล่าว จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศได้พิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว ดังนั้นคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการทำวิจัยของนางสาวจุฑาทิ ธนกิจยิ่งยง ดังรายละเอียดที่ส่งมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์

โทรศัพท์ ๐ ๔๕๓๔ ๓๔๑๐

โทรศัพท์ ๐ ๔๕๓๔ ๓๔๒๒

ภาคผนวก ค

**คู่มือการใช้งานระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา
กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5**

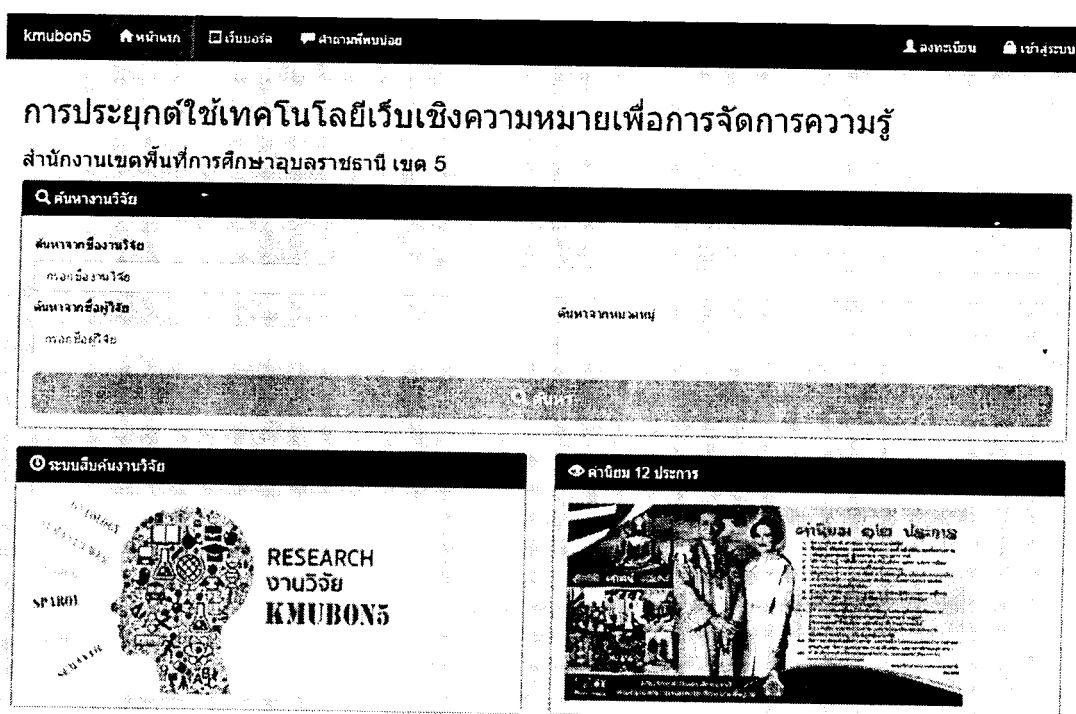
คู่มือการใช้งานระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5

การใช้งานระบบสืบค้นผลงานวิจัยครูและบุคลากรทางการศึกษา กรณีศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 มีการใช้งานแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนผู้ใช้งานทั่วไป ส่วนสมาชิก และส่วนผู้ดูแลระบบ

1. ส่วนผู้ใช้งานทั่วไป

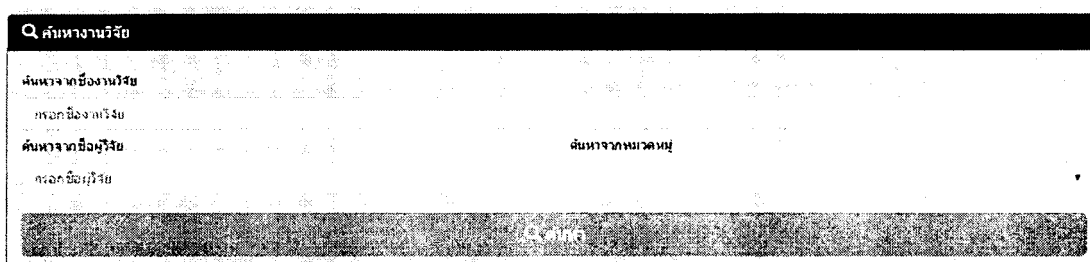
1.1 การสืบค้นข้อมูล

1.1.1 หน้าแรก เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอหลักของระบบ จะแสดงรายการรายละเอียดของหน้าจอหลัก ดังภาพที่ ค.1



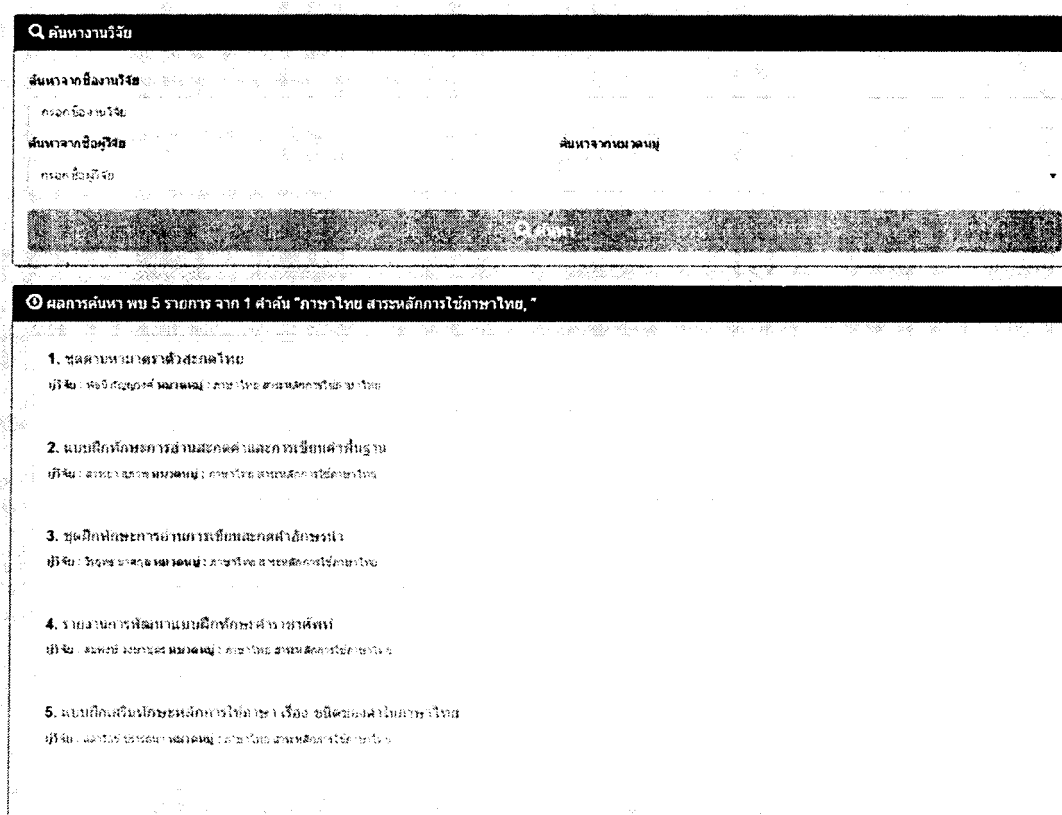
ภาพที่ ค.1 หน้าแรก

1.1.2 กรอกข้อมูลค้น ในหน้าแรกนี้จะสามารถกรอกข้อมูลเพื่อสืบค้นได้ทันที เป็นการป้อนรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องการสืบค้นในระบบ โดยสามารถป้อนข้อมูลเพื่อทำการสืบค้นจากชื่อเรื่องงานวิจัย ชื่อผู้วิจัย และเลือกจากหมวดหมู่ผลงานวิจัยได้ ดังภาพที่ ค.2



ภาพที่ ค.2 หน้าจอการสืบค้น

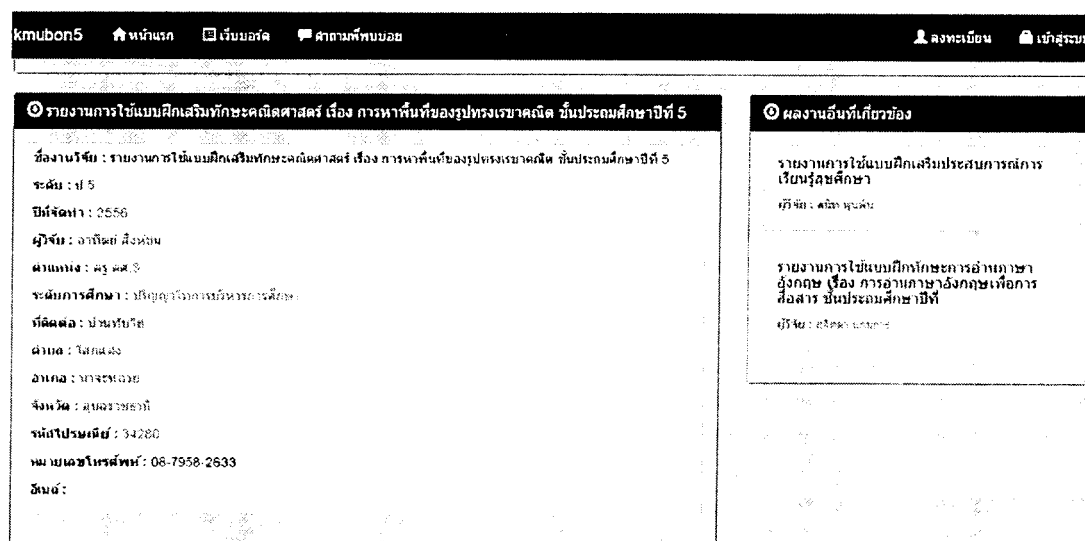
1.1.3 เมื่อทำการป้อนข้อมูลเพื่อสืบค้นตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่ม “ค้นหา” จะแสดงรายละเอียดข้อมูลที่ค้นพบ เป็นจำนวนรายการและจาก คำค้นที่ได้ทำการสืบค้นจากระบบ ทั้งนี้ ผู้ใช้งานสามารถสืบค้นต่อได้ โดยทำการเลือกสืบค้นจากช่องค้นหาหลัก หรือจากรายการที่ค้นพบ เพื่อแสดงรายละเอียดของข้อมูลต่อไป ดังภาพที่ ค.3



ภาพที่ ค.3 ผลการค้นหาข้อมูล

1.1.4 ลิงค์ข้อมูล เป็นการแสดงรายละเอียดของข้อมูลผลงานวิจัยโดยเลือกจากรายการ ผลงานวิจัยที่ค้นพบ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลผลงานวิจัย ไม่ว่าจะเป็น ระดับผลงาน ปีที่

จัดทำ ผู้จัดทำ ตำแหน่ง และอื่นๆ ที่มีเป็นลิงค์ข้อมูลที่เชื่อมโยงกันสามารถทำการสืบค้นข้อมูลได้อีก และยังแสดงผลงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับผลงานวิจัยที่สืบค้น โดยสามารถเลือกสืบค้นผลงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องจากชื่อผลงานอื่นที่เกี่ยวข้องที่ปรากฏได้เช่นกัน ดังภาพที่ ค.4

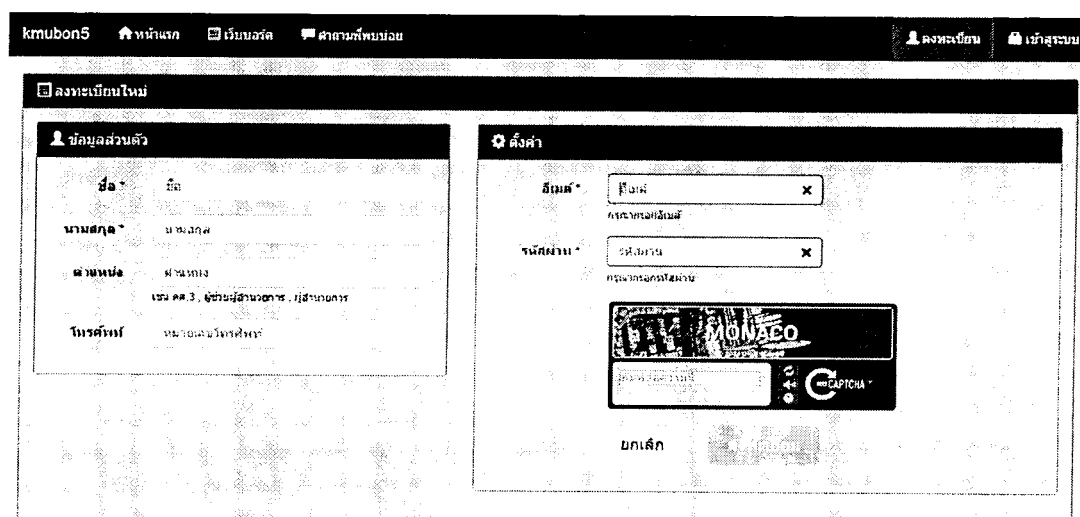


ภาพที่ ค.4 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลผลงานวิจัย

1.2 การลงทะเบียน

ผู้ใช้งานต้องทำการลงทะเบียนเพื่อสามารถใช้งานกระดานข่าวของระบบได้

1.2.1 คลิกเลือก “ลงทะเบียน” จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ค.5



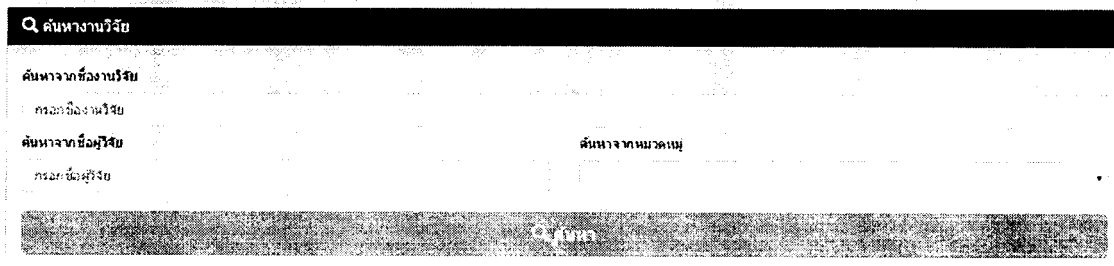
ภาพที่ ค.5 ลงทะเบียน

1.2.2 ลงทะเบียนสำเร็จ จะปรากฏข้อความ ดังภาพ ค.6

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมายเพื่อการจัดการความรู้

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุขราชธานี เขต 5

แสดงข้อความเมื่อได้ทำการลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว

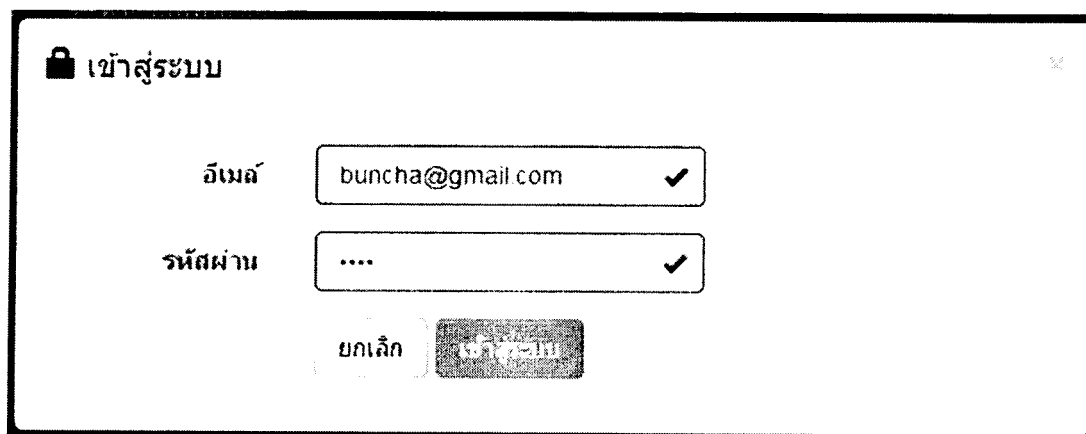


ภาพที่ ค.6 ลงทะเบียนสำเร็จ

2. ส่วนสมาชิก

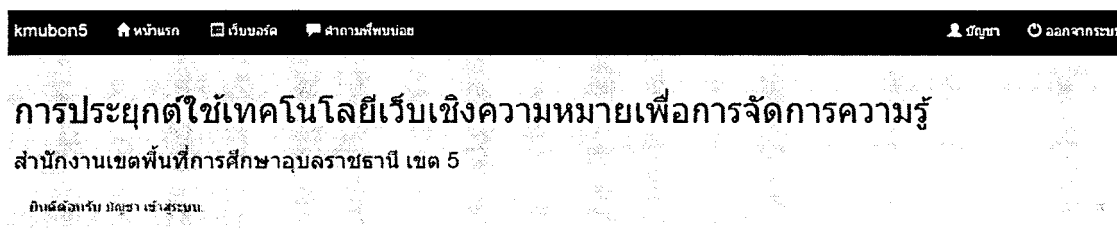
2.1 วิธีการเข้าสู่ระบบ

2.1.1 คลิกเลือกเมนู “เข้าสู่ระบบ” เพื่อเข้าสู่ระบบในส่วนของสมาชิก โดยกรอกอีเมลและรหัสผ่านที่ได้ลงทะเบียนไว้ จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ค.7



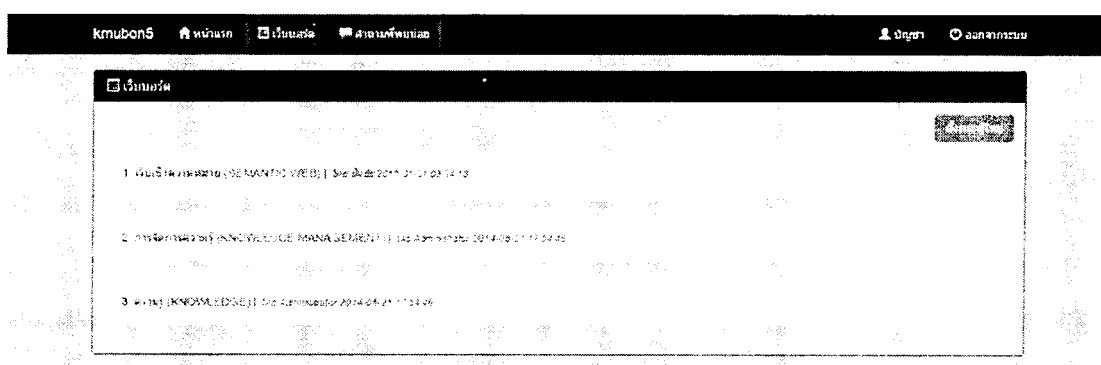
ภาพที่ ค.7 การเข้าสู่ระบบ

เมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จ จะปรากฏหน้าจอ ที่แสดงข้อความและชื่อของสมาชิกที่ได้ลงทะเบียนไว้ในระบบ ดังภาพที่ ค.8



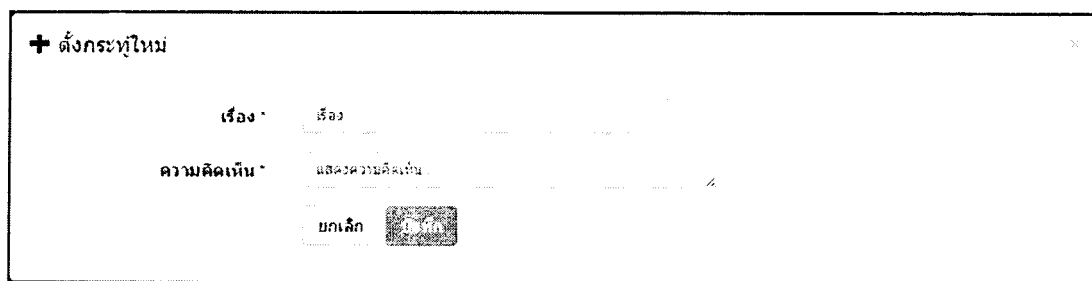
ภาพที่ ค.8 เข้าสู่ระบบสำเร็จ

2.2 การใช้งานเว็บบอร์ด เลือกเมนู “เว็บบอร์ด” เพื่อใช้งาน ดังภาพที่ ค.9



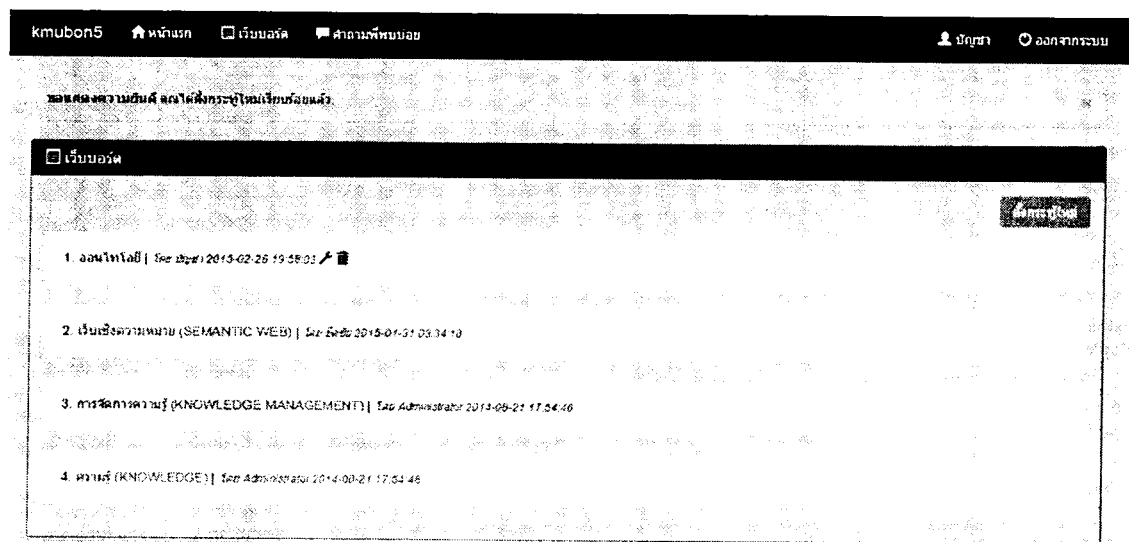
ภาพที่ ค.9 หน้าจอเว็บบอร์ด

หากต้องการเพิ่มกระทู้ให้คลิกเลือก “ตั้งกระทู้ใหม่” จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ค.10



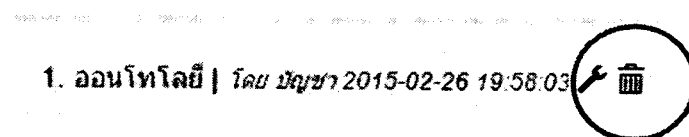
ภาพที่ ค.10 ตั้งกระทู้ใหม่

เมื่อดังกระทู้เสร็จให้กด “บันทึก” หรือ กด “ยกเลิก” เมื่อไม่ต้องการตั้งกระทู้ หากเลือก บันทึกเมื่อดังกระทู้เสร็จเรียบร้อย จะปรากฏข้อความแจ้ง “ตั้งกระทู้ใหม่เรียบร้อยแล้ว” จึงปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ค.11



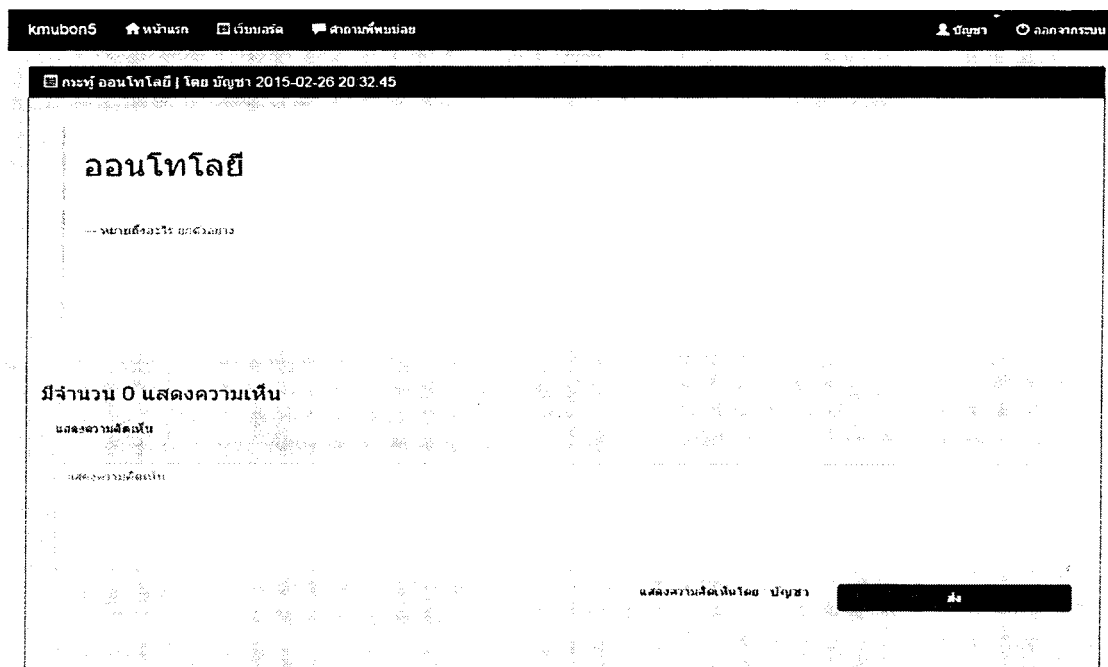
ภาพที่ ค.11 ตั้งกระทู้สำเร็จ

หากสมาชิกต้องการ “แก้ไข” หรือ “ลบกระทู้” ให้คลิกเลือกที่ รูปภาพ เพื่อทำการแก้ไขหรือลบ ดังภาพที่ ค.12



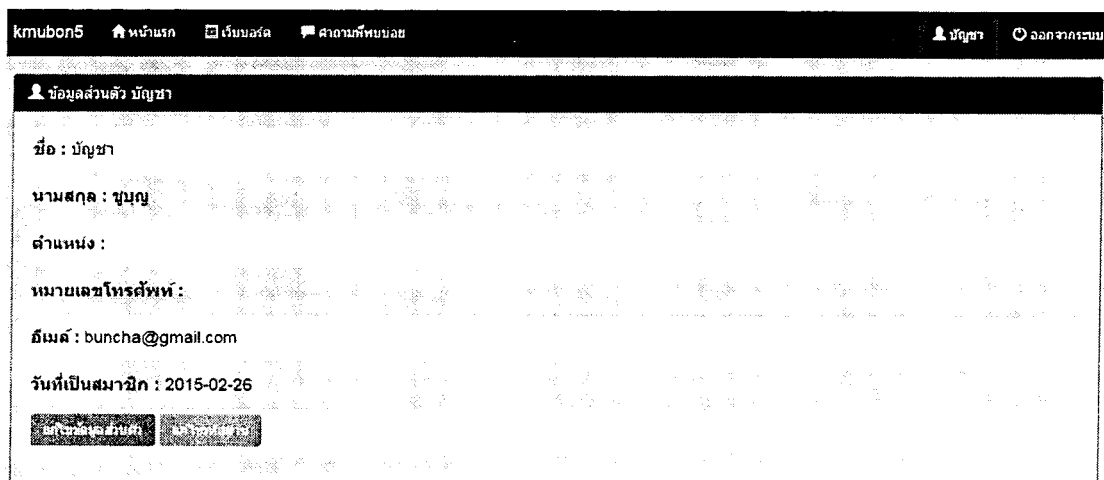
ภาพที่ ค.12 จัดการกระทู้

เมื่อต้องการแสดงความคิดเห็นในกระทู้ให้เลือกคลิกที่กระทู้ พิมพ์ข้อความที่ต้องการในช่องแสดงความคิดเห็น หลังจากนั้น กด “ส่ง” ดังภาพที่ ค.13



ภาพที่ ค.13 หน้าจอแสดงความคิดเห็น

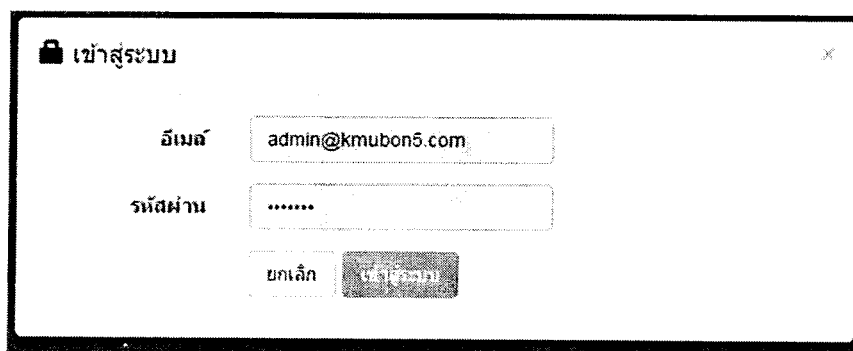
2.3 หน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนตัว สมาชิกสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวและรหัสผ่านได้ตามต้องการ ดังภาพที่ ค.14



ภาพที่ ค.14 หน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนตัว

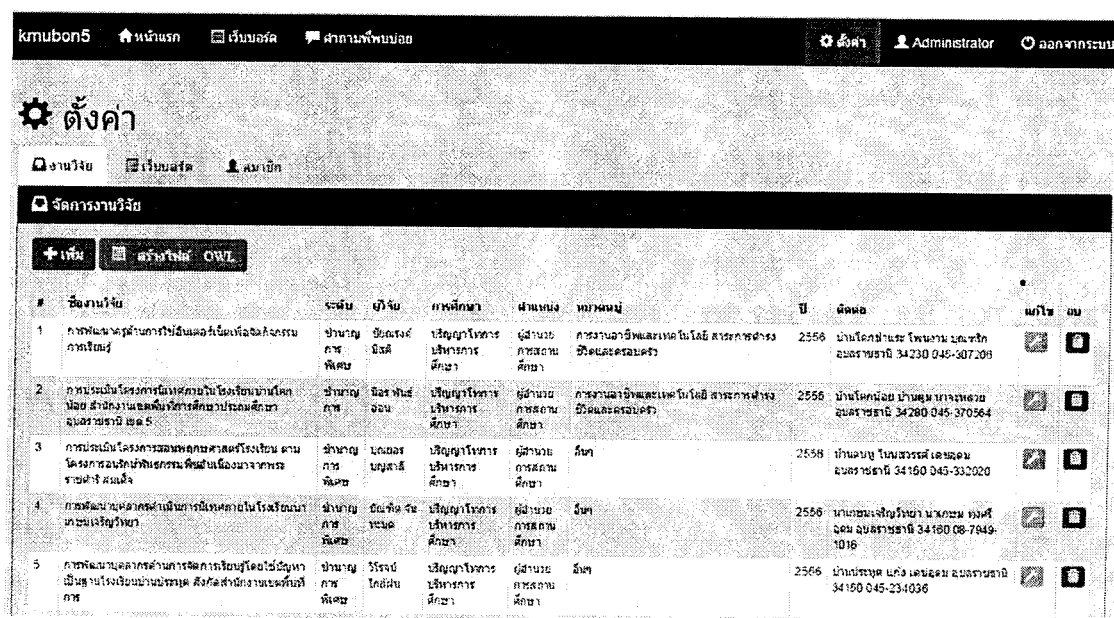
3. ส่วนผู้ดูแลระบบ

3.1 วิธีการเข้าสู่ระบบ คลิกเลือกเมนู “เข้าสู่ระบบ” เพื่อเข้าสู่ระบบ โดยกรอกข้อมูลอีเมลและรหัสผ่าน ดังภาพที่ ค.15



ภาพที่ ค.15 เข้าสู่ระบบ

3.2 จัดการข้อมูลผลงานวิจัย เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว คลิกเลือกเมนู “ตั้งค่า” เลือกเมนูงานวิจัย เพื่อจัดการข้อมูลงานวิจัย โดยสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบ ข้อมูล และ สร้างไฟล์ OWL เพื่อ Updateข้อมูลที่มีในระบบและนำไปใช้ในการสืบค้นข้อมูล ดังภาพที่ ค.16



#	ชื่องานวิจัย	ระดับ	ผู้วิจัย	ภาพที่ศึกษา	ตำแหน่ง	หน่วยงาน	ปี	ติดต่อ	แก้ไข	ลบ
1	การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการในห้องเรียน	ชำนาญการพิเศษ	อัมพรรัตน์ อธิษฐ์	ศึกษานิเทศก์	ผู้อำนวยการสถานศึกษา	การขยายพื้นที่และเทคโนโลยี สารสนเทศด้านชีวิตและครอบครัว	2558	บ้านโคกสำโรง โพธิ์งาม มณฑลจันทบุรี 34230 045-307209		
2	การพัฒนาการเรียนการสอนในโรงเรียนบ้านโคกน้อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 5	ชำนาญการพิเศษ	อัมพรรัตน์ อธิษฐ์	ศึกษานิเทศก์	ผู้อำนวยการสถานศึกษา	การขยายพื้นที่และเทคโนโลยี สารสนเทศด้านชีวิตและครอบครัว	2558	บ้านโคกน้อย บ้านหมื่น บางพลวง จันทบุรี 34280 045-370564		
3	การพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียน ตามโครงการอเนกภาษาโครงการ พัฒนาโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๕๕	ชำนาญการพิเศษ	อัมพรรัตน์ อธิษฐ์	ศึกษานิเทศก์	ผู้อำนวยการสถานศึกษา	ศึกษา	2558	บ้านหมื่น บ้านหมื่น บางพลวง จันทบุรี 34160 045-332020		
4	การพัฒนาการเรียนการสอนในโรงเรียนบ้านโคกน้อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 5	ชำนาญการพิเศษ	อัมพรรัตน์ อธิษฐ์	ศึกษานิเทศก์	ผู้อำนวยการสถานศึกษา	ศึกษา	2558	บ้านหมื่น บ้านหมื่น บางพลวง จันทบุรี 34160 045-332020		
5	การพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านโคกน้อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 5	ชำนาญการพิเศษ	อัมพรรัตน์ อธิษฐ์	ศึกษานิเทศก์	ผู้อำนวยการสถานศึกษา	ศึกษา	2558	บ้านหมื่น บ้านหมื่น บางพลวง จันทบุรี 34160 045-332020		

ภาพที่ ค.16 หน้าจอการจัดการข้อมูลผลงานวิจัย

3.2.1 เพิ่มข้อมูลงานวิจัย จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ค.17

+ เพิ่มงานวิจัยใหม่

ชื่อ * ชื่อผู้วิจัย

นามสกุล * นามสกุลผู้วิจัย

ระดับการศึกษา * ระดับการศึกษา

ตำแหน่ง *

เรื่อง *

เช่น โรงเรียนบ้านบางลำภู, โรงเรียนบ้านบางลำภู

จังหวัด *

อำเภอ *

หมายเลขโทรศัพท์ * หมายเลขโทรศัพท์

email *

ภาพที่ ค.17 หน้าจอเพิ่มข้อมูลงานวิจัย

3.2.2 แก้ไขข้อมูลงานวิจัย จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ค.18

แก้ไข

ชื่อ * ชื่อผู้วิจัย

นามสกุล * นามสกุลผู้วิจัย

ระดับการศึกษา * ระดับการศึกษา

ตำแหน่ง *

เรื่อง *

เช่น โรงเรียนบ้านบางลำภู, โรงเรียนบ้านบางลำภู

จังหวัด *

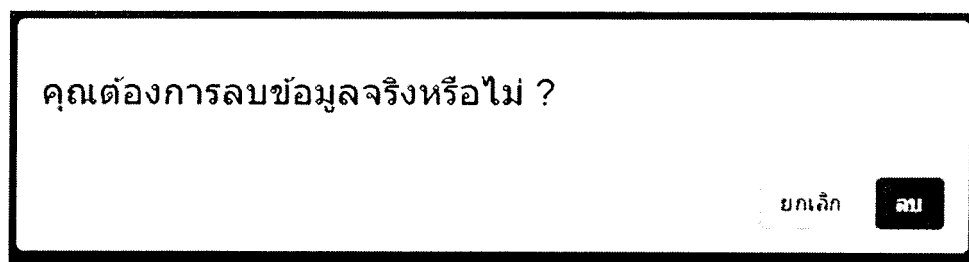
อำเภอ *

หมายเลขโทรศัพท์ * 045-307205

email *

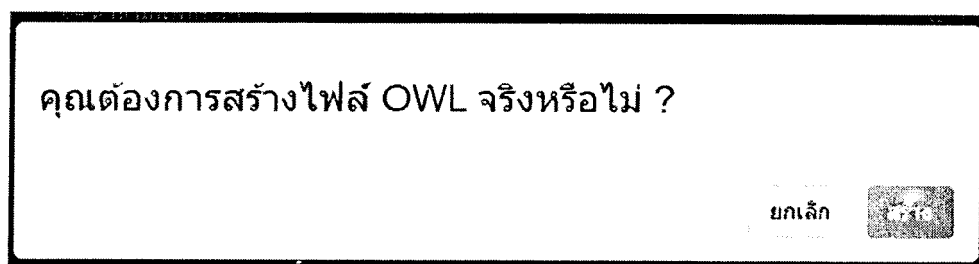
ภาพที่ ค.18 หน้าจอแก้ไขข้อมูลงานวิจัย

3.2.3 ลบข้อมูลงานวิจัย จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ค.19



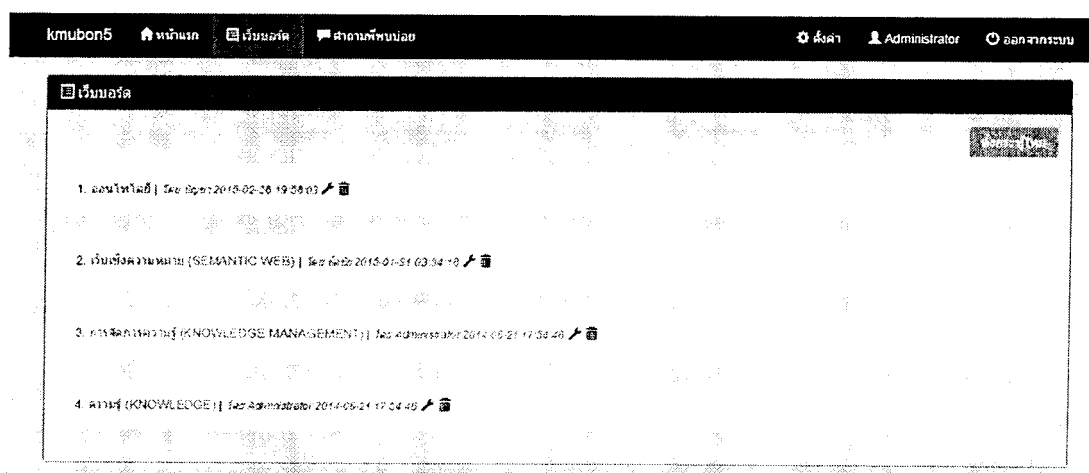
ภาพที่ ค.19 หน้าจอลบข้อมูลงานวิจัย

3.2.4 สร้างไฟล์ OWL จะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ ค.20



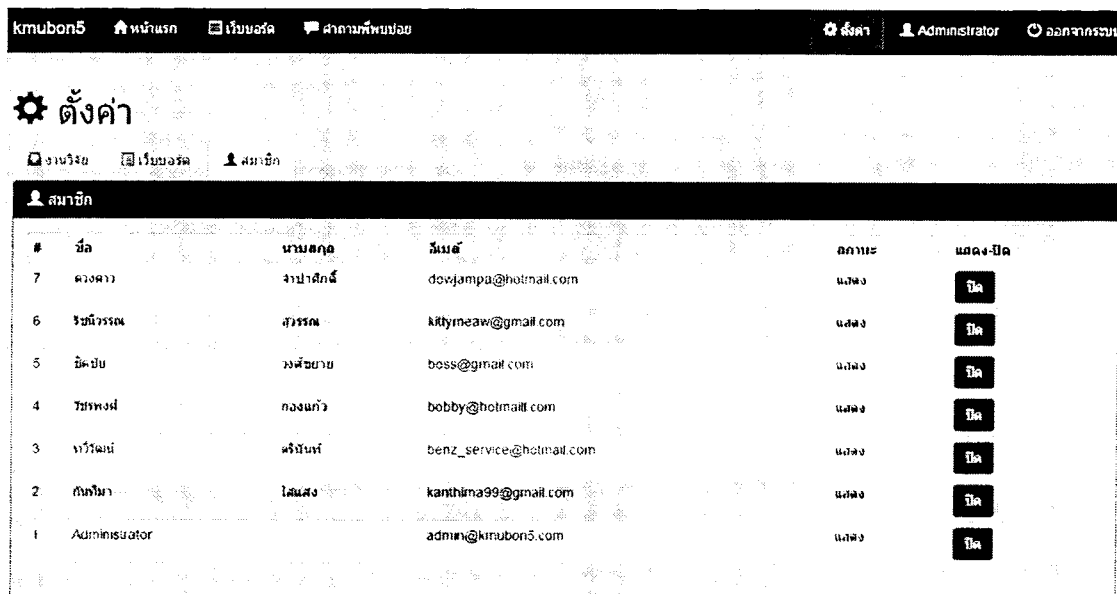
ภาพที่ ค.20 หน้าจอสร้างไฟล์ OWL

3.3 หน้าจอการจัดการข้อมูลเว็บบอร์ด ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลเว็บบอร์ด โดยการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลเว็บบอร์ดได้ ดังภาพที่ ค.21



ภาพที่ ค.21 หน้าจอการจัดการข้อมูลเว็บบอร์ด

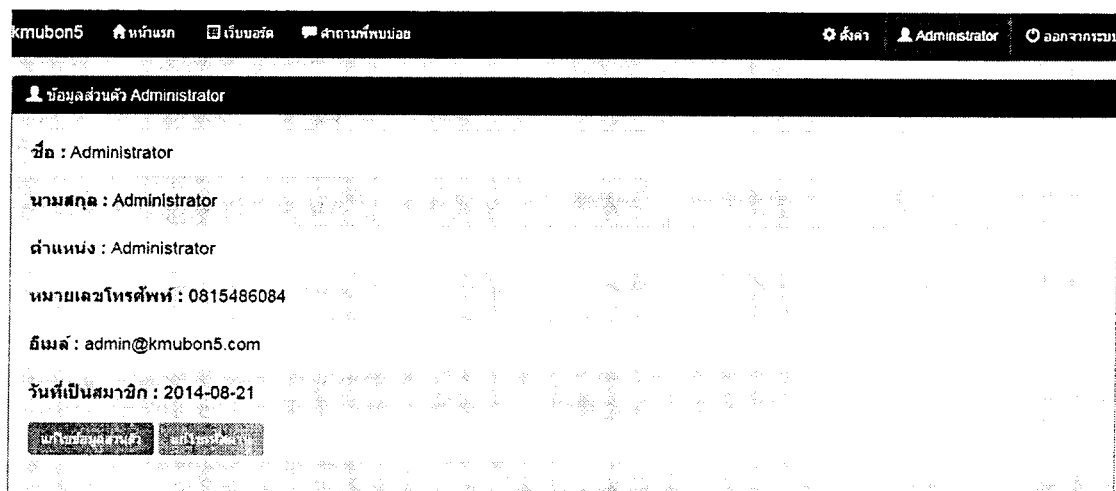
3.4 หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ ผู้ดูแลระบบมีสิทธิ์กำหนดสถานะของสมาชิกให้สามารถใช้งานหรือไม่ให้สามารถใช้งานได้ ดังภาพที่ ค.22



#	ชื่อ	นามสกุล	อีเมล	สถานะ	แสดง-ปิด
7	ดวงดาว	จางาตัก	dongjampad@hotmail.com	แสดง	ปิด
6	รัชวีวรรณ	สุวรรณ	richykeewat@gmail.com	แสดง	ปิด
5	นิตชัย	วงษ์ชัย	boss@gmail.com	แสดง	ปิด
4	วิโรจน์	ทองแก้ว	bobby@hotmail.com	แสดง	ปิด
3	ทวิรัตน์	ศรีจันทร์	benz_service@hotmail.com	แสดง	ปิด
2	คันทิมา	โสนสง	kanthima99@gmail.com	แสดง	ปิด
1	Administrator		admin@kmubon5.com	แสดง	ปิด

ภาพที่ ค.22 หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ

3.5 หน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนตัว ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวและรหัสผ่านได้ตามต้องการ ดังภาพที่ ค.23



kmubon5 หน้าแรก เว็บบอร์ด สำนักงานพิมพ์ออย

ตั้งค่า Administrator ออกจากระบบ

ข้อมูลส่วนตัว Administrator

ชื่อ : Administrator

นามสกุล : Administrator

ตำแหน่ง : Administrator

หมายเลขโทรศัพท์ : 0815486084

อีเมล : admin@kmubon5.com

วันที่เป็นสมาชิก : 2014-08-21

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว เปลี่ยนรหัสผ่าน

ภาพที่ ค.23 หน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนตัว

ภาคผนวก ง
ออนโทโลยีผลงานวิจัย

File OWL

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
xmlns:owl2xml="http://www.w3.org/2006/12/owl2-xml#"
xmlns:swrla="http://swrl.stanford.edu/ontologies/3.3/swrla.owl#"
xmlns:swrl="http://www.w3.org/2003/11/swrl#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xmlns:Topicmain="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#"
xmlns:xsp="http://www.owl-ontologies.com/2005/08/07/xsp.owl#"
xmlns:swrlb="http://www.w3.org/2003/11/swrlb#"
xmlns:protege="http://protege.stanford.edu/plugins/owl/protege#"
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
xmlns:sqwrl="http://sqwrl.stanford.edu/ontologies/built-ins/3.4/sqwrl.owl#"
xmlns:daml="http://www.daml.org/2001/03/daml+oil#"
xml:base="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl">
<owl:Ontology rdf:about="">
<owl:versionInfo rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">
</owl:versionInfo>
</owl:Ontology>
<rdfs:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Thing"/>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Level1">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#TLevel"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Kid">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>

```

```

</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#PLevel">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Level"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Postcode">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Year">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Level0">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#TLevel"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Position">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Contact">

```

```

<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Tel">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Province">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Art">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Personnel">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Position"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Level4">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#TLevel"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Level2">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#TLevel"/>
</rdfs:subClassOf>

```

```

</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Degree">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Master">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Degree"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Ceo">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Position"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Level3">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#TLevel"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Doctor">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Degree"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Foreign">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Topic">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>

```

```

<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Health">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#District">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Level">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#TLevel">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Level"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Etc">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Techno">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Science">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>

```

```

</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Math">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Bachelor">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Degree"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Thai">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Teacher">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Position"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#SubDistrict">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Social">
<rdfs:subClassOf>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major"/>
</rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
<owl:Class>

```



```

<owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Master"/>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Degree"/>
</owl:unionOf>
</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Major">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Thing"/>
</owl:Class>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripTopic">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Topic"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripLastName">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasTel">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Contact"/>

```

```

<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl#Tel"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripDistrict">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#District"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripProvince">
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Province"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasDistrict">
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Contact"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#District"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasLevel">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Level"/>

```

```

<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Topic"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasTopic">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Topic"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasProvince">
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Contact"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Province"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasYear">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Year"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Topic"/>

```

```

</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripName">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripPostcode">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Postcode"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasSubDistrict">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#SubDistrict"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Contact"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasPosition">
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>

```

```

<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Position"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasPostcode">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Postcode"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Contact"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripEmail">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripMajor">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Major"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripTel">

```

```

<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Tel"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripContact">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Contact"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripTLevel">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#TLevel"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripYear">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Year"/>
</rdf:Property>

```

```

<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasResearcher">
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Topic"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasContact">
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Contact"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripPosition">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Position"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripSubDistrict">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>

```

```

<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#SubDistrict"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasDegree">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Degree"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#DescripPLLevel">
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#PLLevel"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasSkill">
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Researcher"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Major"/>
</rdf:Property>

```



```

<rdf:Property rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#hasMajor">
<rdfs:range rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Major"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Topic"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#ObjectProperty"/>
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>
</rdf:Property>
<owl:FunctionalProperty rdf:about="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/
main321.owl#DescripDegree">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://www.skm.umr-lab.com/ontology/main321.owl
#Degree"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
</owl:FunctionalProperty>
<Topicmain:Topic rdf:ID="Topic_1">
<Topicmain:DescripTopic rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>การแสดงพื้นเมือง</Topicmain:DescripTopic>
<Topicmain:hasMajor>
<Topicmain:Major rdf:ID="Major_1">
<Topicmain:DescripMajor rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>ศิลปะ สารนาฏศิลป์</Topicmain:DescripMajor>
</Topicmain:Major>
</Topicmain:hasMajor>
<Topicmain:hasLevel>
<Topicmain:Level rdf:ID="Level_1">
<Topicmain:DescripLevel rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>ป.6</Topicmain:DescripLevel>
</Topicmain:Level>
</Topicmain:hasLevel>
<Topicmain:hasResearcher>

```

```

<Topicmain:Researcher rdf:ID="Researcher_1">
<Topicmain:hasSkill rdf:resource="#Major_1"/>
<Topicmain:DescripName rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">
อัจฉรา</Topicmain:DescripName>
<Topicmain:hasContact>
<Topicmain:Contact rdf:ID="Contact_1">
<Topicmain:hasDistrict>
<Topicmain:District rdf:ID="District_1">
<Topicmain:DescripDistrict rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>เดชอุดม</Topicmain:DescripDistrict>
</Topicmain:District>
</Topicmain:hasDistrict>
<Topicmain:DescripContact
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>ชุมชนบ้านหนองยาว</Topicmain:DescripContact>
<Topicmain:hasTel>
<Topicmain:Tel rdf:ID="Tel_1">
<Topicmain:DescripTel rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>045-872162</Topicmain:DescripTel>
</Topicmain:Tel>
</Topicmain:hasTel>
<Topicmain:hasSubDistrict>
<Topicmain:SubDistrict rdf:ID="SubDistrict_1">
<Topicmain:DescripSubDistrict
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>โพนงาม</Topicmain:DescripSubDistrict>
</Topicmain:SubDistrict>
</Topicmain:hasSubDistrict>
<Topicmain:hasProvince>
<Topicmain:Province rdf:ID="Province_1">
<Topicmain:DescripProvince

```

```

rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>อุบลราชธานี</Topicmain:DescripProvince>
</Topicmain:Province>
</Topicmain:hasProvince>
<Topicmain:hasPostcode>
<Topicmain:Postcode rdf:ID="Postcode_1">
<Topicmain:DescripPostcode
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>34160</Topicmain:DescripPostcode>
</Topicmain:Postcode>
</Topicmain:hasPostcode>
</Topicmain:Contact>
</Topicmain:hasContact>
<Topicmain:hasPosition>
<Topicmain:Position rdf:ID="Position_1">
<Topicmain:DescripPosition
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>ครู คศ.3</Topicmain:DescripPosition>
</Topicmain:Position>
</Topicmain:hasPosition>
<Topicmain:hasTopic rdf:resource="#Topic_1"/>
<Topicmain:DescripLastName
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>จันทร์สระน้อย</Topicmain:DescripLastName>
<Topicmain:DescripEmail rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
></Topicmain:DescripEmail>
<Topicmain:hasDegree>
<Topicmain:Degree rdf:ID="Degree_1">
<Topicmain:DescripDegree rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"
>ปริญญาตรีนาฏศิลป์</Topicmain:DescripDegree>
</Topicmain:Degree>

```

```
</Topicmain:hasDegree>  
</Topicmain:Researcher>  
</Topicmain:hasResearcher>  
<Topicmain:hasYear>  
<Topicmain:Year rdf:ID="Year_1">  
<Topicmain:DescripYear  
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">2554</Topicmain:Descrip  
Year>  
</Topicmain:Year>  
</Topicmain:hasYear>
```

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวฐิตาภัทร์ อุทธการ

ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2544 วิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์
พ.ศ. 2556 มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารจัดการภาครัฐ

ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2545-2549
ครูอัตราจ้าง วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ อำเภอวารินชำราบ
จังหวัดอุบลราชธานี
พ.ศ. 2549-2551
ครูโรงเรียนบ้านแก้งสมบูรณ์ อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี
พ.ศ. 2551-ปัจจุบัน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
จังหวัดอุบลราชธานี

ตำแหน่ง นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ

สถานที่ทำงานปัจจุบัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5
ถนนสกลมารค์ อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี 34160
โทรศัพท์ 086-4681934
E-Mail: yipzaub@gmail.com

