

ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
กรณีศึกษา: วิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

นรินทร์ บัวบาน

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
พฤษภาคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

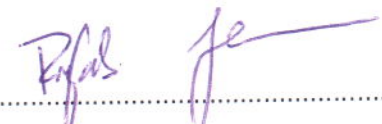
คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของนิรันดร์ บัวบาน ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

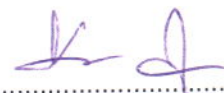
คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร.คณินิจ กุโบล่า)


คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรางคณา ธรรมลิขิต)


.....กรรมการ
(ดร.ประจักษ์ จิตเงินมะดัน)


.....กรรมการ
(ดร.คณินิจ กุโบล่า)

คณะวิทยาการสารสนเทศ อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณะ ชินสาร)

วันที่ 1 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์นี้ สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถจาก ดร.คณินิจ กุโบล่า อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้โอกาส ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง ต่าง ๆ ด้วยความอดทนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา จนงานนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน ที่ให้ความรู้ชั้น เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานนิพนธ์ และเป็นฐานความรู้สำหรับผู้นิพนธ์เพื่อต่อยอดองค์ความรู้ และพัฒนาตนเองต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จาก ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ที่ให้แนวคิดและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในงานนิพนธ์ ทำให้งาน นิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำขอขอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บิดา มารดา และบูรพาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

นรินทร์ บัวบาน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่.....	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของงานนิพนธ์.....	3
ขอบเขตของงานนิพนธ์.....	3
แนวทางในการดำเนินงานนิพนธ์.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานนิพนธ์.....	4
ทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงานนิพนธ์.....	4
แผนการดำเนินงานนิพนธ์.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ..	6
คลังข้อสอบ.....	10
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
3 วิธีดำเนินงานนิพนธ์.....	26
การศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของการจัดทำระบบคลังข้อสอบอ้างอิง	
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ.....	27
การวิเคราะห์และออกแบบระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน.....	29
การพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ.....	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การทดสอบระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ.....	34
การประเมินประสิทธิภาพของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิฯ.....	35
4 ผลการดำเนินงานนิพนธ์.....	37
ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ.....	37
ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิ.....	52
5 สรุปและอภิปรายผล.....	55
ข้อจำกัดของงานนิพนธ์.....	56
ข้อเสนอแนะของงานนิพนธ์.....	57
บรรณานุกรม.....	58
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก พจนานุกรมข้อมูล.....	61
ภาคผนวก ข แบบประเมินผลการใช้งานระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน.....	71
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบัตรข้อสอบ (Item Card).....	74
ภาคผนวก ง ตัวอย่างรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3).....	77
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	99

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 แสดงแผนการดำเนินงานนิพนธ์.....	5
2-1 ความหมายและพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัดได้ตามแนวคิดของ Anderson และ Krathwohl.....	8
2-2 แสดงคำสั่งพื้นฐานของภาษา HTML.....	18
2-3 แสดงรายการฐานข้อมูลที่ PHP สามารถติดต่อกับได้.....	19
4-1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน.....	52

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ตัวอย่างบัตรข้อสอบของวิทยาลัยการศึกษ มหาวิทาลัยพะเยา.....	9
2-2 ตัวอย่างข้อสอบจำแนกตามพฤติกรรมการเรียนรู้.....	10
2-3 รูปแบบการทำงาน Client/ Server.....	15
2-4 แสดงขั้นตอนการทำงานของภาษา PHP.....	19
3-1 แสดงขั้นตอนของกระบวนการจัดทำข้อสอบในรูปแบบเดิม.....	27
3-2 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ส่วนการจัดการข้อสอบ.....	29
3-3 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ส่วนการจัดการรายวิชา.....	30
3-4 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ส่วนการจัดการบุคลากร/ ผู้ใช้งาน.....	30
3-5 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ส่วนการจัดการข้อมูลทั่วไป.....	31
3-6 แสดงแอคทิวิตี้ไดอะแกรมของการนำข้อสอบเข้าระบบ (ระบบใหม่).....	32
3-6 แสดงอีอาร์ไดอะแกรมของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล.....	33
3-7 แสดงแอคทิวิตี้ไดอะแกรมของการนำข้อสอบในระบบไปใช้ (ระบบใหม่).....	32
3-8 แสดงอีอาร์ไดอะแกรมของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล.....	33
4-1 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	38
4-2 แสดงหน้าจอแรกหลังจากที่เข้าสู่ระบบ.....	38
4-3 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลบุคลากร.....	39
4-4 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน.....	39
4-5 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลบทบาทของผู้ใช้งาน.....	40
4-6 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลสาขาวิชา/ แขนงวิชา/ ฝ้าย.....	41
4-7 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลระดับการศึกษา.....	41
4-8 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลค่านำหน้าชื่อ/ ตำแหน่งทางวิชาการ.....	42
4-9 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลตำแหน่งงาน.....	42
4-10 แสดงหน้าจอประเภทของการสอบ.....	43

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-11 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลรายวิชา.....	43
4-12 แสดงหน้าจอรายละเอียดของวิชา.....	44
4-13 แสดงหน้าจอหัวข้อ/ หน่วย.....	44
4-14 แสดงหน้าจอจุดประสงค์การเรียนรู้.....	45
4-15 แสดงหน้าจอรายการมาตรฐานผลการเรียนรู้และความรับผิดชอบของวิชา.....	45
4-16 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลรายชื่อหลักสูตร.....	46
4-17 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลหมวดวิชา.....	46
4-18 แสดงหน้าจอการจัดการรายการมาตรฐานผลการเรียนรู้.....	47
4-19 แสดงหน้าจอการจัดการรายการความรับผิดชอบ.....	47
4-20 แสดงหน้าจอรายการแสดงข้อสอบทั้งหมดของรายวิชา (เรียงข้อสอบตามลำดับ ที่บันทึกข้อสอบเข้าระบบ.....	48
4-21 แสดงหน้าจอรายการแสดงข้อสอบทั้งหมดของรายวิชา (แบ่งตามหัวข้อ/ หน่วย).....	48
4-22 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อสอบเข้าระบบ.....	49
4-23 แสดงหน้าจอรายการประเด็นถาม/ สถานการณ์.....	49
4-24 แสดงหน้าจอเพิ่มประเด็นถาม/ สถานการณ์.....	50
4-25 แสดงหน้าจอรายการชุดข้อสอบ.....	50
4-26 แสดงหน้าจอเพิ่มชุดข้อสอบ.....	51
4-27 แสดงหน้าจอตัวอย่างชุดข้อสอบก่อนการส่งออกเป็นไฟล์เอกสาร MS-Word.....	51

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทต่อการดำเนินงานด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง รวมไปถึงการพัฒนาคุณภาพด้านการศึกษา เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน กระบวนการจัดการศึกษา และการบริหารงานด้านการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวัดความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอน ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (Measurement and Evaluation Learning) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของไตรยางค์การศึกษา (Educational Trilogy) ที่ประกอบด้วย วัด ประเมินผล การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล (นภา หลิมวัฒนา, 2551) เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลสารสนเทศที่จำเป็นต่อการพิจารณาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้สอน ผู้ปกครอง การแนะแนว การบริหารและการวิจัยทางการศึกษา

วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา มีหน้าที่รับผิดชอบในการผลิตบัณฑิตครู และบุคลากรทางการศึกษา เช่นเดียวกับคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยทั่วประเทศ มุ่งเน้นพัฒนานิสิตให้เป็นบุคลากรทางการศึกษาที่มีความเข้มแข็งทางวิชาการ และมีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพครู ซึ่งขณะนี้หน่วยงานเล็งเห็นความสำคัญของการบริหารจัดการข้อสอบให้มีมาตรฐานและจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลที่ย่อยต่อการนำไปใช้ทดสอบผู้เรียน เหมาะสมต่อการดำเนินงานและยกระดับการบริหารจัดการงานทางการศึกษาของหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน การจัดการ การวางแผน และการตัดสินใจของผู้บริหารและปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choices Test) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษารูปแบบหนึ่ง ที่ผู้สอนนิยมใช้ในการวัดและประเมินผลความสามารถของผู้เรียน ซึ่งผู้สอนหนึ่งคนรับหน้าที่ในการสอนหลายวิชา หลายกลุ่มผู้เรียน หลายระดับชั้น และแบ่งการทดสอบออกเป็นรายครั้ง เช่น การทดสอบเพื่อเก็บคะแนนกลางภาคและปลายภาค การทดสอบรายจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นต้น ผู้สอนจึงต้องสร้างแบบทดสอบเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการบริหารจัดการการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง แต่ด้วยภาระการสอนและความรับผิดชอบในหน้าที่อื่น ๆ ของผู้สอน ส่งผลให้การทดสอบแต่ละครั้ง ผู้สอนมักใช้แบบทดสอบเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือสร้างแบบทดสอบใหม่ทั้งหมด ทั้งการทดสอบย่อย การทดสอบ

กลางภาคและปลายภาค ซึ่งเป็นการเสียเวลาและกำลังคน ประกอบกับบางครั้งผู้สอนมีความจำเป็นต้องออกข้อสอบในเวลาที่ยังค่อนข้างจำกัด ส่งผลให้ได้ข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพ ขาดมาตรฐานด้านความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบขาดความน่าเชื่อถือ อีกทั้งบางเนื้อหาที่เคยอยู่ในแบบทดสอบปีก่อน ๆ ยังสามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับปัจจุบันได้ แต่ด้วยระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีคุณภาพ จึงทำให้ไม่สามารถนำแบบทดสอบเดิมมาใช้ประโยชน์ได้

นอกเหนือจากประเด็นปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้นิพนธ์พบว่า ยังมีปัญหาที่สำคัญอีกสองประการ อันมีสาเหตุมาจากการที่มีผู้สอนจำนวนหลายคนในรายวิชาเดียวกัน ประการแรก คือ ปัญหาข้อสอบซ้ำ ซึ่งเป็นผลมาจากผู้สอนแต่ละคนมีการนำข้อสอบในส่วนที่ตนเองออกแบบเผยแพร่แก่นักศึกษาที่ตนเองสอน ประการที่สอง คือ ปัญหาการใช้ข้อสอบที่ไม่รูปแบบเดียวกัน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการที่ผู้สอนแต่ละคนมีความต้องการใช้ข้อสอบเฉพาะที่ตนเองออกแบบ เพื่อนำไปใช้ทดสอบกับนักศึกษาที่ตนเองสอนเท่านั้น สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว อาจเป็นผลจากการสอนที่ไม่ตรงกัน หรือการสอนที่ไม่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education) ส่งผลให้เกิดความไม่ยุติธรรมและความไม่โปร่งใสในการทดสอบ

ระบบคลังข้อสอบ เป็นระบบที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อจัดเก็บข้อสอบในรูปแบบของฐานข้อมูลให้ได้มาตรฐานบริหารจัดการข้อสอบโดยแบ่งหมวดหมู่ของแต่ละวิชา แต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการจัดเก็บการนำออกไปใช้งานเพื่อสร้างเป็นแบบทดสอบ การนำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงข้อสอบ การสะสมเพิ่มเติมข้อสอบ และการจัดการส่วนอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน เป็นการมุ่งพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงฐานข้อมูล ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน ส่งผลให้เกิดความประหยัด รวดเร็ว และสะดวกในการออกข้อสอบ การจัดเก็บข้อสอบ การค้นหาข้อสอบเก่า ลดการสูญเสยเวลาจากการทำงานที่ซ้ำซ้อน อันเกิดจากการจัดทำข้อสอบทุกครั้งที่มีการทดสอบ ซึ่งการลดทอนปัญหาเหล่านี้ เป็นประโยชน์สำหรับการบริหารงานทางการศึกษา เป็นการสร้างมาตรฐานทางวิชาการและกำหนดการพัฒนาการศึกษาอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถตรวจสอบข้อมูลทางวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากรายละเอียดดังกล่าวข้างต้น ระบบคลังข้อสอบ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไข ปัญหาและช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้สอนในเรื่องของการบริหารจัดการข้อสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน สนับสนุนการดำเนินงาน การวางแผน และการตัดสินใจของผู้บริหารและ

ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ผู้นิพนธ์จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา กรณีศึกษา: วิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งเป็นระบบที่รวบรวมข้อสอบที่สามารถจัดเก็บข้อสอบแบบเลือกตอบ ทั้งชนิดข้อความและภาพประกอบ จัดเก็บเป็นข้อมูลสารสนเทศ เพื่อช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการข้อสอบแต่ละวิชาได้ด้วยตนเอง ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อใช้ในการทดสอบ และได้ผลการทดสอบที่มีมาตรฐาน มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น นำไปสู่การพัฒนาด้านการจัดการเรียนการสอนและการบริหารงานทางการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานนิพนธ์

1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา กรณีศึกษา: วิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
2. เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา กรณีศึกษา: วิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

ขอบเขตของงานนิพนธ์

ระบบที่พัฒนาขึ้น ครอบคลุมการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อสอบที่ผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาใช้ทดสอบนิสิตวิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา แบ่งขอบเขตของงานตามความสามารถของระบบ ดังนี้

1. ส่วนของการจัดการการใช้งานระบบ ได้แก่ ข้อมูลบุคลากร ผู้ใช้งาน และบทบาทของผู้ใช้งาน
2. ส่วนของการจัดการข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ข้อมูลสาขาวิชา/ แขนง/ ฝ่าย ระดับการศึกษา คำนำหน้าชื่อ/ ตำแหน่งทางวิชาการ ตำแหน่งงาน และประเภทการสอบ
3. ส่วนของการจัดการข้อมูลด้านรายวิชา ได้แก่ รายวิชา หลักสูตร หมวดวิชา มาตรฐาน ผลการเรียนรู้ ความรับผิดชอบ และการจัดการชุดข้อสอบ
4. ส่วนของการจัดการข้อสอบ ได้แก่ ข้อสอบ ชุดข้อสอบ และประเด็นคำถามหรือสถานการณ์

แนวทางในการดำเนินงานนิพนธ์

1. การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการที่เกิดขึ้นในกระบวนการสร้างแบบทดสอบ การออกข้อสอบ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และวางแผนการดำเนินงานนิพนธ์

2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบคลังข้อมูลฯ
 - 2.1 กำหนดขอบเขตของระบบคลังข้อมูลฯ
 - 2.2 วิเคราะห์และออกแบบ Use case diagram
 - 2.3 วิเคราะห์และออกแบบ Activity diagram
 - 2.4 วิเคราะห์และออกแบบ State machine diagram
 - 2.5 วิเคราะห์และออกแบบ E-R diagram
3. การพัฒนาระบบคลังข้อมูลฯ พัฒนาด้วยภาษา HTML (Hypertext Markup Language), ภาษา CSS (Cascading Style Sheets), Bootstrap Framework, ภาษา PHP (PHP Hypertext Preprocessor), Javascript, Ajax, jQuery และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL
4. การทดสอบระบบคลังข้อมูลฯ
5. การประเมินประสิทธิภาพของระบบคลังข้อมูลฯ
6. การจัดทำเอกสารฉบับสมบูรณ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานนิพนธ์

ได้ระบบคลังข้อมูลฯ ที่สามารถจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ ค้นหาข้อมูลได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน การวางแผน และการตัดสินใจของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

ทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงานนิพนธ์

1. ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์พกพา มีหน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i5 3210M 2.5 GHz หน่วยความจำหลัก ขนาด 4 กิกะไบต์ และหน่วยความจำสำรอง ขนาด 8 กิกะไบต์
2. ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
 - 2.1 ชุดโปรแกรมจำลองเครื่องแม่ข่ายและจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ Xampp 2.2.8 ประกอบด้วย MariaDB Database Server 10.1.21, PHP Script Language 5.6.30, Apache Web Server 2.4.25 และ Database Manager 4.8.0.1
 - 2.2 Adobe Photoshop CS6
 - 2.3 NetBeans
 - 2.4 Bootstrap Framework

แผนการดำเนินงานนิพนธ์

การดำเนินงานนิพนธ์นี้ ผู้นิพนธ์วางแผนดำเนินงานในช่วงระยะเวลาระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 แสดงแผนการดำเนินงานนิพนธ์

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	แผนการดำเนินงาน (พ.ศ. 2561)				
	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
1. การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการสร้างแบบทดสอบ การออกข้อสอบ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และวางแผนการดำเนินงานนิพนธ์					
2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน					
2.1 การกำหนดขอบเขตของระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน					
2.2 การวิเคราะห์และออกแบบยูสเคสไดอะแกรม					
2.3 การวิเคราะห์และออกแบบแอกทิวิตี้ไดอะแกรม					
2.4 การวิเคราะห์และออกแบบสเตตแมชชีนไดอะแกรม					
2.5 การวิเคราะห์และออกแบบอีอาร์ไดอะแกรม					
3. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน ด้วยภาษา HTML, CSS, Bootstrap Framework, PHP, Javascript, Ajax, jQuery และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL					
4. การทดสอบงานของระบบคลังข้อสอบฯ					
5. การประเมินประสิทธิภาพของระบบคลังข้อสอบฯ					
6. การจัดทำเอกสารฉบับสมบูรณ์					

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาระที่ปรากฏในบทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการนำเสนอสาระสำคัญของข้อมูลที่เป็นแนวคิด ทฤษฎี หรือความรู้ที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่เคยมีผู้ดำเนินการศึกษาไว้ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ โดยมีเอกสารและงานวิจัยที่ผู้นิพนธ์ใช้เป็นฐานคิดในการพัฒนาระบบ ดังนี้

1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
2. การวัดและประเมินผล
3. คลังข้อสอบ
4. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในส่วนมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในระดับปริญญาตรี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ประกอบด้วยรายละเอียดสำคัญ ดังนี้ (สำนักพัฒนาคุณภาพการศึกษา, 2561)

1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมและวิชาชีพ โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น ค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิชาชีพ แสดงออกซึ่งพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมจริยธรรม เช่น มีวินัย มีความรับผิดชอบ เป็นต้น
2. ด้านความรู้ มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ ตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องสำหรับหลักสูตรวิชาชีพ มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา และตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ ส่วนหลักสูตรวิชาชีพที่เน้นการปฏิบัติจะต้องตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์
3. ด้านทักษะทางปัญญา สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ไขปัญหาและงานอื่น ๆ ด้วยตนเอง สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนะแนวทางแก้ไขอย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติและผลกระทบจากการตัดสินใจ

สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในเนื้อหาสาระทางวิชาการและวิชาชีพ หลัฐานวิชาชีพ นักศึกษาสามารถใช้วิธีการปฏิบัติงานประจำและหาแนวทางใหม่ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีส่วนช่วยและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ไม่ว่าจะเป็นผู้นำหรือสมาชิกของกลุ่ม สามารถแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในสถานการณ์ที่ไม่ชัดเจนและต้องใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม รับผิดชอบในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องรวมทั้งพัฒนาตนเองและอาชีพ

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถศึกษาและทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้า และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่าเสมอ สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการพูด การเขียน สามารถเลือกใช้รูปแบบของ การนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มบุคคลที่แตกต่างกัน

การวัดและประเมินผล

สำหรับวิธีการวัดและประเมินผลในแต่ละวิชา มีองค์ประกอบและลักษณะที่แตกต่างกันไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้และธรรมชาติของวิชา แต่จะมีเครื่องมือสำคัญคือ “แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ” สำหรับการวัดและประเมินผลด้านความรู้ของผู้เรียน ที่ระบุไว้ในข้อกำหนดของวิธีการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีหลักเกณฑ์ในการสร้าง “บัตรข้อสอบ” (Item Card) ดังนี้ (วิทยาลัยการศึกษา, 2560)

1. ระบุข้อสอบที่สร้างขึ้นในบัตรข้อสอบว่าเป็นข้อสอบข้อที่เท่าไร
2. ระบุชั้นปีของนิสิต ชื่อรายวิชา หน่วยการเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ และตัวชี้วัดตามที่อาจารย์หัวหน้ากลุ่มกำหนด
3. ระบุว่าข้อสอบข้อที่สร้างขึ้น สร้างขึ้นตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านใด และเป็นความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองข้อที่เท่าใด
4. ระบุระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ว่าข้อสอบข้อที่สร้างขึ้น ต้องการวัดระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ระดับใด
5. ระบุระดับความยากของข้อสอบตามความรู้ของผู้สร้างข้อสอบ
6. กำหนดประเด็นคำถาม หรือสถานการณ์ที่จะใช้ในการสร้างข้อสอบข้อนี้

7. สร้างข้อคำถามที่สอดคล้องกับระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด โดยผู้สอนหรือผู้สร้างข้อสอบ สามารถใช้หลักการตามแนวคิดของ Anderson และ Krathwohl (ลูกศิษย์ของ Bloom ที่ทำการปรับปรุงกลุ่มพฤติกรรมขึ้นใหม่จากกลุ่มพฤติกรรมของ Bloom เพื่อให้สะท้อนผลการเรียนในศตวรรษที่ 21) เป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-1

8. สร้างตัวเลือก 5 ตัวเลือก จากนั้นอธิบายเหตุผลของตัวเลือกที่ถูก และให้คำอธิบายหรือที่มาของการสร้างตัวลวง (ตัวเลือกที่ผิด) ทั้ง 4 ตัวเลือก และลงชื่อผู้สร้างข้อสอบ

การสร้างข้อคำถามที่สอดคล้องกับระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Anderson และ Krathwohl มีรายละเอียดดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ความหมายและพฤติกรรมการเรียนรู้ที่วัดได้ตามแนวคิดของ Anderson และ Krathwohl (วิทยาลัยการศึกษา, 2560)

พฤติกรรมเรียนรู้และความหมาย	คำบ่งชี้การกระทำ
จำ: ผู้เรียนสามารถระลึกหรือจดจำข้อมูลได้หรือไม่	ให้คำจำกัดความ (Define), จำลอง (Duplicate), จัดทำรายการ (List), จดจำ (Memorize), ระลึก (Recall), พูซ้ำ (Repeat), คัดลอก (Reproduce state)
เข้าใจ: ผู้เรียนสามารถอธิบายความคิดหรือความคิดรวบยอดได้หรือไม่	แยกหมวดหมู่ (Classify), บรรยาย (Describe), อภิปราย (Discuss), ชี้แจงเหตุผล (Explain), จำแนก (Identify), หาแหล่งที่ตั้ง (Locate), จำแนกออก (Recognize), รายงาน (Report), คัดสรร (Select), แปลความ (Translate), ถอดความ (Paraphrase)
ประยุกต์ใช้: ผู้เรียนสามารถนำข้อมูลไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ไปจากเดิมได้หรือไม่	เลือก (Choose), แสดง (Demonstrate), บริการอาชีพ (Employ), อธิบายพร้อมตัวอย่าง (illustrate), ปฏิบัติการ (Operate), กำหนดการทำงาน (Schedule), ร่าง (Sketch), แก้ปัญหา (Solve), ใช้ (Use), เขียน (Write)
วิเคราะห์: ผู้เรียนสามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างส่วนต่างได้หรือไม่	ประเมินค่า (Appraise), เปรียบเทียบ (Compare), แยกต่าง (Contrast), วิจารณ์ (Criticize), จำแนก (Differentiate), แบ่งแยก (Discriminate), วิวินิจฉัย (Distinguish), ตรวจสอบ (Examine), ทดลอง (Experiment)

รัฐอาจ, 2559) ประโยชน์ของการพัฒนาค้างข้อสอบ (สุพัฒน์ สุขมลสันต์, 2539; สมหวัง บุญสิทธิ์, 2542; ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์, 2543) มีดังนี้

1. ประโยชน์ต่อผู้สอน การสอนเป็นกระบวนการหาข้อมูลที่บอกความสามารถด้านสติปัญญาและการเรียนรู้เชิงวิชาการของผู้เรียน แต่การสอบเป็นการวัดความสามารถที่แท้จริงในตัวบุคคล จึงต้องมีข้อสอบที่มีคุณภาพและมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เพื่อให้ประเมินผลผู้เรียน หากมีการจัดเก็บข้อสอบในคลังข้อสอบอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ผู้สอนสามารถเลือกข้อสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวัดและประเมินผลทางการศึกษาได้หลากหลาย มีเวลาทุ่มเทต่อการจัดการเรียนการสอนและดูแลผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยกระตุ้นให้ผู้สอนได้มีการสร้าง ปรับปรุง และพัฒนาข้อสอบให้มีคุณภาพมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ความชำนาญ และช่วยให้ผู้สอนสามารถสร้างข้อสอบในรายวิชานั้น ๆ ได้ ในกรณีฉุกเฉินหรือไม่มีเวลาเตรียมการ

2. ประโยชน์ต่อผู้เรียน ข้อสอบมีวัตถุประสงค์ในการวัดและประเมินผลรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการประเมินผลเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ การวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้เรียน เป็นต้น จึงทำให้ข้อสอบมีความหลากหลายและมีความยาก-ง่าย แตกต่างกันไป ซึ่งผลจากการทำข้อสอบ จะทำให้เห็นถึงข้อบกพร่องหรือความคลาดเคลื่อนในการทำข้อสอบของผู้เรียน ทำให้ครูเข้าใจถึงสภาพปัญหาหรือความเข้าใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนนั้น ๆ ส่งผลให้ครูสามารถแก้ไขปัญหาผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างเหมาะสม สามารถเลือกข้อสอบที่มีความยาก-ง่าย และเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน ตลอดจนสามารถสร้างข้อสอบสำหรับทดสอบรายบุคคลหรือข้อสอบที่ปรับเปลี่ยนได้ ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาตนเองของผู้เรียนและผู้สอนต่อไป

3. ประโยชน์สำหรับผู้บริหาร การมีระบบคลังข้อสอบในสถานศึกษา นำไปสู่การสร้างมาตรฐานทางวิชาการและกำหนดการพัฒนาการศึกษาได้อย่างมีหลักเกณฑ์มากขึ้น ตลอดจนสามารถตรวจสอบข้อมูลทางวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความพร้อมในการสร้างและใช้ข้อสอบตลอดเวลา ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อสอบจำนวนมาก ประหยัดงบประมาณ แรงคน และสติปัญญาในการสร้างข้อสอบ

4. ประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาและจัดทำข้อสอบจะต้องมีความสอดคล้องกับหลักสูตร กล่าวคือ หากมีการพัฒนาหลักสูตรใหม่จะต้องสร้างหรือจัดทำข้อสอบใหม่ กล่าวคือ เนื้อหาของคลังข้อสอบจะต้องเปลี่ยนแปลงไปตามหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของรายวิชานั้น ๆ

5. ประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลทางการศึกษา คลังข้อสอบเป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบจำนวนมากที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ทั้งเชิงเหตุผลและเชิงประจักษ์ คุณลักษณะของข้อสอบสามารถเลือกสร้างเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของผู้ใช้ประโยชน์ ทำให้การสร้างแบบทดสอบคู่ขนานมีความเป็นไปได้มากขึ้น ทั้งเชิงเนื้อหาและเชิงสถิติ ซึ่งผลของการวัดสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ แม้จะไม่ใช่ข้อสอบชุดเดียวกัน หรือระหว่างบุคคลและระหว่างกลุ่ม เพื่อประโยชน์ในการเทียบคะแนนของแบบทดสอบต่างชุดกัน แต่มีจุดมุ่งหมายเหมือนกัน และสามารถวัดซ้ำโดยใช้ข้อคำถามที่มีความแตกต่างกัน

6. ประโยชน์ต่อการสร้างความมั่นใจของผู้ใช้ประโยชน์ คลังข้อสอบ เป็นการพัฒนาข้อสอบให้มีมาตรฐาน มีคุณภาพ และมีความน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น ถูกจัดเก็บเป็นข้อมูลสารสนเทศในคอมพิวเตอร์ จึงมีความปลอดภัยจากปัญหาข้อสอบรั่วไหลและได้ข้อคำถามที่มีคุณภาพ เพื่อนำมาประกอบเป็นแบบทดสอบที่ใช้ได้ตลอดทั้งปี ช่วยให้การเลือกใช้ข้อสอบเป็นไปอย่างมีระบบ ทำให้นักวิจัยสามารถวิเคราะห์และประมาณความสามารถของบุคคลได้อย่างมีความเชื่อมั่นสูงขึ้น การสรุปเพื่ออธิบายจึงนำไปสู่การพัฒนาทฤษฎีที่เป็นองค์ความรู้ได้อย่างชัดเจนเพิ่มขึ้น

ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test Item)

เนื่องจากข้อสอบที่ถูกบรรจุในระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ตามความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ ดังนั้น การศึกษาถึงลักษณะของข้อสอบจึงเฉพาะเจาะจงไปที่ข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของข้อความที่เป็นคำถาม และส่วนของตัวเลือก โดยมีหนึ่งตัวเลือกเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ส่วนตัวเลือกอื่น ๆ เป็นเพียงแค่ตัวลวง ทั้งนี้ การกำหนดว่าจะมีตัวเลือกที่ตัวนั้นขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและระดับการศึกษาของผู้ทำแบบทดสอบ เช่น ถ้าเป็นแบบทดสอบระดับประถมศึกษาควรรใช้ข้อสอบที่มี 3 ตัวเลือก แต่ถ้าอยู่ในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ควรใช้ข้อสอบที่มี 4-5 ตัวเลือก เป็นต้น (สมศักดิ์ ลิลา, 2539 อ้างถึงใน Hopkins and Others, 1990) ข้อดีและข้อด้อยของข้อสอบแบบเลือกตอบ มีดังนี้ (โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์, 2523; สมศักดิ์ ลิลา, 2539; กฤติกา แซ่เตียว, 2545)

ข้อดีของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมระดับสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ เป็นต้น สามารถวัดและประเมินผลได้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ และใช้แทนข้อสอบแบบอื่น ๆ ได้
2. สามารถวัดได้ครอบคลุมความสามารถ (Abilities) หลาย ๆ ด้าน มากกว่าข้อสอบแบบบรรยาย (Essay Item) และข้อสอบประเภทอื่น ๆ

3. เป็นข้อสอบที่มีโอกาสตอบถูกโดยการเดา มีน้อยกว่าแบบถูก-ผิด มีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนนและสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว นำมาวิเคราะห์ข้อผิดพลาดได้ง่ายและสะดวก

4. เป็นข้อสอบที่สามารถวินิจฉัย (Diagnostic) ข้อบกพร่องหรือความรู้และเนื้อหา (Content) และความสามารถของผู้ทดสอบ โดยพิจารณาจากคำตอบ

5. เป็นข้อสอบที่มีความเชื่อมั่น (Reliability) สูงกว่าแบบทดสอบรูปแบบอื่น เพราะมีความเป็นปรนัยและมีผลจากการเดาถูกน้อย สามารถควบคุมความยาก-ง่ายของแต่ละข้อ โดยอาศัยการเขียนตัวเลือกดี ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงตัวเลือกในรูปแบบต่าง ๆ

ข้อด้อยของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. เป็นข้อสอบที่สร้างได้ยาก เพราะต้องคิดตัวเลือกที่มีความเหมาะสม ใช้เวลาในการสร้างข้อสอบและเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ตอบสามารถเดาข้อสอบได้ถูกต้อง

2. เป็นข้อสอบที่ไม่สามารถวัดคุณภาพของผู้เรียนได้โดยตรง ไม่สามารถวัดความคิดรวบยอด การเสนอความคิดและทักษะการเขียนได้ ถ้ามความรู้และความคิดในขอบเขตที่จำกัด

การสร้างคลังข้อสอบ (Item Bank Construction)

การสร้างคลังข้อสอบ เป็นการบริหารจัดการข้อสอบที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ให้ได้รับการจัดเก็บอยู่ในรูปของฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งการสร้างคลังข้อสอบปัจจุบันสามารถพัฒนาได้ง่ายขึ้น โดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

Srestasathiem and Davidson (2006) ได้วิจัยและพัฒนาค้นคลังข้อสอบ โดยประยุกต์ใช้ Microsoft Access Software ในการสร้างและพัฒนาค้นคลังข้อสอบจนสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลจัดเก็บข้อสอบเป็นผลสำเร็จ แต่มีข้อจำกัดด้านเนื้อหาที่สามารถเก็บเฉพาะข้อสอบที่เป็นการอ่านและไวยากรณ์เท่านั้น ซึ่งปัจจุบันเรื่องของ Software และ Hardware ได้รับการสร้างสรรค์และพัฒนาอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์เติบโตอย่างรวดเร็ว มีผู้คิดค้นโปรแกรมสำหรับบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลอย่างหลากหลาย โปรแกรมหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ MySQL เพื่อใช้พัฒนาฐานข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ของโปรแกรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการทำงาน เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลประเภทหนึ่งในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database management system) โดยใช้ภาษา SQL (Structural Query Language) ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลและร่วมทำงานกับฐานข้อมูลอื่น ๆ อย่างสอดคล้องและสัมพันธ์กัน สามารถเชื่อมต่อกับภาษาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ได้ เพราะ MySQL ไม่ขึ้นอยู่กับภาษาใดภาษาหนึ่งในการจัดการฐานข้อมูล และยังสามารถเชื่อมต่อบริบบนปฏิบัติการ Windows ได้อีกด้วย (ศรีเพ็ญ เศรษฐเสถียร, 2548) ความสามารถของ MySQL ที่สำคัญ ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. เป็นระบบฐานข้อมูลประเภท SQL-Based ผู้ใช้หรือผู้พัฒนาสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการสั่งการหรือใช้งานกับ MySQL Server ได้ โดยไม่จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวถือเป็นแนวโน้มของระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน สนับสนุนการใช้งานสำหรับตัวประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) หลายตัว และเป็นการทำงานแบบ Multi-Threaded โดยใช้ Kernel Threads

2. สนับสนุน API เพื่อใช้งานกับ Development Platform ที่หลากหลาย เช่น C+, Java, PHP เป็นต้น และยังสามารถใช้งานร่วมกับ ODBC (Open Database Connectivity) ผู้พัฒนาระบบจึงสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องมืออื่น ๆ บน Windows Platform และใช้งานร่วมกับ ASP ได้ ตลอดจนสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการหลายค่าย เช่น Linux, OpenBSD, Windows Platform เป็นต้น ส่งผลให้ผู้พัฒนาระบบสามารถย้ายหรือปรับขนาดของระบบขึ้นไปได้ ในกรณีที่ต้องการขยายขนาดของข้อมูล หรือต้องการทรัพยากรเพิ่มขึ้น

3. ประเภทของข้อมูลที่สามารถใช้ได้กับ MySQL ได้แก่ ตัวเลข (ทั้งแบบคิดและไม่คิดเครื่องหมาย) ขนาด 1, 2, 4 และ 8 ไบต์ และสามารถทำดัชนี (Index) ได้สูงสุดถึง 32 ดัชนี ในแต่ละตารางข้อมูล โดยที่ในแต่ละดัชนีสามารถใช้ฟิลด์ได้ตั้งแต่ 1-16 ฟิลด์ สนับสนุน Group By, Order by Clause และ Group Functions ได้แก่ COUNT(), COUN(DISTINCT), AVG(), STD(), SUM(), MAX() และ MIN() ตลอดจนสนับสนุน LEFT OUTER JOIN และ RIGHT OUTER JOIN

4. มีการกำหนดสิทธิและรหัสผ่านให้มีความปลอดภัย ยืดหยุ่นสูง สามารถกำหนดเครื่องและ/ หรือผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลได้ มีการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) สำหรับรหัสผ่านของผู้ใช้ ทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าข้อมูลมีความปลอดภัย และสามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลระดับล้านระเบียน เป็นต้น ซึ่งปัจจุบัน MySQL สามารถรองรับจำนวนข้อมูลได้ในระดับ 60,000 ตารางข้อมูล และ 5 ล้าน ระเบียน

5. สนับสนุนรูปแบบภาษา (Character Set) หลายชนิด เช่น ISO-8859-1 (Latin-1) และอื่น ๆ ทำให้สามารถจัดเรียงข้อมูล (Sort) หรือกำหนดการแสดงข้อผิดพลาด (Error Message) ได้ตามรูปแบบภาษาที่ต้องการ สามารถเชื่อมเข้าสู่เครื่องที่ทำหน้าที่เป็นผู้ใช้บริการ (Client) โดยการใช้ TCP/ IP Sockets, Unit sockets (Unixes) หรือ Named Pipes (NT)

จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างคลังข้อมูล เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมากที่ผ่านการวิเคราะห์คุณสมบัติตามคุณลักษณะของข้อมูลที่ดี ถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ สามารถนำไปใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ผ่านการพัฒนาและสร้างฐานข้อมูลด้วย MySQL ซึ่งเป็นโปรแกรมฐานข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยใช้

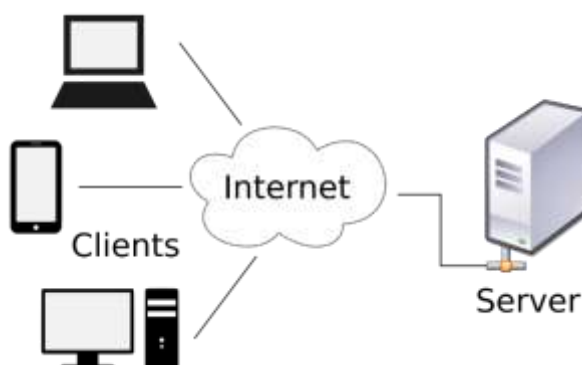
ภาษา SQL ช่วยในการจัดการฐานข้อมูล ดังนั้น ระบบฐานข้อมูลและระบบการจัดการฐานข้อมูล จึงเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบคลังข้อมูลอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคลังข้อมูล

ระบบคลังข้อมูล ผู้นิพนธ์ดำเนินการพัฒนาด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และ ซอร์ฟแวร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา โดยมีรายละเอียด ดังนี้ สงกรานต์ ทองสว่าง, 2544; กิตติภูมิ วรรณตร, 2543)

ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีความสามารถสูง รวดเร็ว รองรับจำนวนผู้ใช้งานและขนาดของข้อมูลจำนวนมาก สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ในปริมาณมาก และสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมกัน (Multi-Users) ออกแบบให้สามารถแตกงานได้ (Multi-Threaded) มีวิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุม น่าเชื่อถือ ซึ่งโครงสร้างภายในของ MySQL ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ 1) ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และ 2) ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนจะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามทำหน้าที่ของตน ส่วนผู้ให้บริการจะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล ซึ่งหมายถึง MySQL Server จะเป็นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด ข้อมูลที่เก็บไว้จะมีทั้งข้อมูลที่ใช้เป็นประจำกับการทำงานกับระบบฐานข้อมูล และข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนสร้างขึ้น ส่วนของผู้ใช้บริการ คือผู้ใช้นั้นเอง โปรแกรมสำหรับการทำงานในส่วนนี้ ได้แก่ MySQL Client Access Web Development Platform ต่าง ๆ เช่น Java, PHP, ASP เป็นต้น การทำงานของ Client/ Server มีรายละเอียดดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 รูปแบบการทำงาน Client/ Server (ที่มา: สารานุกรมออนไลน์, 2561)

จากภาพที่ 2-3 หลักการทำงานของ Client/ Server มีดังนี้ (นัฐสุพล พลรักษา, 2557)

1. ฝ่าย Server จะมีโปรแกรมหรือระบบสำหรับจัดการฐานข้อมูลรออยู่ เพื่อเตรียมหรือรอคอยการร้องขอการใช้บริการจาก Client

2. เมื่อมีการร้องขอการใช้บริการเข้ามา Server จะทำการตรวจสอบตามวิธีการของตน เช่น อาจจะมีการให้ผู้ให้บริการระบุชื่อและรหัสผ่าน และสำหรับ MySQL สามารถกำหนดได้ว่าจะอนุญาตหรือปฏิเสธ Client ใด ๆ ในระบบที่เข้าใช้บริการ

3. หากผ่านการตรวจสอบ Server ก็จะมีอนุมัติการให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้น ๆ ต่อไป และถ้าในกรณีที่ไม่ได้รับการอนุมัติ Server ก็จะส่งข่าวสารความผิดพลาดแจ้งกลับไป Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้น

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client หรือ Server อาจอยู่บนเครื่องเดียวกันหรือแยกเครื่องกันได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานหรือการกำหนดข้อมูลของผู้บริหารระบบ โดยปกติหากเป็นการทำงานในลักษณะ Web-Base มีการใช้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ MySQL Server และ Client มักจะอยู่บนเครื่องเดียวกัน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะต้องมีทรัพยากรเพื่อการทำงานมากพอสมควร แต่สำหรับการทำงานจริง มักจะแยก Client และ Server ออกเป็นคนละเครื่องกัน เพราะสามารถรองรับงานได้ดีกว่า ดังนั้น ผู้บริหารระบบหรือผู้กำหนดนโยบายสำหรับการทำงานเครือข่าย ต้องคำนึงถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องให้ดี เพื่อประสิทธิภาพของการให้บริการและความปลอดภัยของข้อมูล ความสามารถของ MySQL โดยทั่วไป ครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้เพียงพอ ไม่มีสิ่งใดที่เกินความจำเป็น สามารถสรุปลักษณะเด่นได้ ดังนี้ (นัฐสุพล พลรักษา, 2557)

1. MySQL เป็นฐานข้อมูลประเภท SQL-based โดยเครื่องที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการ (Client) สามารถเชื่อมเข้าสู่ MySQL Server โดยการใช้ TCP/IP Sockets Unix Sockets (Unix) หรือ Names Pipes (NT) ผู้ใช้สามารถใช้คำสั่ง SQL ในการสั่งหรือใช้งานกับ MySQL Server ได้โดยไม่ต้องศึกษาเพิ่มเติมแต่อย่างใด ซึ่งความสามารถนี้ ถือว่าเป็นแนวโน้มของระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน ตลอดจนสนับสนุนการใช้งานสำหรับตัวประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU)

2. MySQL เป็นการทำงานแบบ Multi-Treaded โดยใช้ Kernel Treads สนับสนุน API เพื่อใช้งานกับ Development Platform ต่าง ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, PHP เป็นต้น และยังสามารถใช้งานร่วมกับ ODBC ซึ่งทำให้สามารถใช้งานได้กับเครื่องอื่น ๆ บน Windows Platform เช่น Access เป็นต้น และประยุกต์ใช้งานร่วมกับ ASP ได้ ตลอดจนสามารถทำงานได้บน

ระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถทำการย้ายหรือปรับขนาดของระบบขึ้นไปได้ในกรณีที่ต้องการขยายขนาดของข้อมูล หรือมีความต้องการทรัพยากรเพิ่มเติม

3. ประเภทของข้อมูลที่สามารถใช้ได้ ใน MySQL ได้แก่ ตัวเลข ทั้งแบบติดและไม่ติด เครื่องหมาย ขนาด 1, 2, 3, 4 และ 8 ไบต์ Float, Double, Char, Varchar, Text, Blob, Date, Time, Datetime, Timestamp, Year, Set และ Enum ตลอดจนสนับสนุน Group by, Order by clauses และ Group Functions ได้แก่ Count(), Count(distinct), AVG(), STD(), SUM(), MAX(), MIN(), Left outer join และ Right outer join

4. สามารถกำหนดสิทธิและรหัสผ่าน ให้มีความปลอดภัยและยืดหยุ่นสูง สามารถกำหนดเครื่องและหรือผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลได้ มีการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) สำหรับรหัสผ่านของผู้ใช้ด้วย เพื่อสร้างความมั่นใจเรื่องความปลอดภัยของข้อมูล ไม่มีผู้ใดสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ หากไม่ได้รับอนุญาต

5. สนับสนุนรูปแบบภาษา (Character Set) หลายชนิด เช่น ISO-8859-1 (Latin 1) Big 5 Ujis และอื่น ๆ จึงทำให้สามารถทำการจัดเรียงข้อมูล (Sort) หรือกำหนดการแสดงผลผิดพลาด (Error Message) ได้ตามรูปแบบภาษาที่ต้องการ ตลอดจนสามารถทำดัชนี (Index) ได้สูงสุดถึง 32 ดัชนี ในแต่ละตารางข้อมูล โดยแต่ละดัชนีสามารถใช้ฟิลด์ได้ตั้งแต่ 1-16 ฟิลด์ สามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลระดับ 1 ล้าน ระเบียบวิน ซึ่งปัจจุบัน MySQL สามารถรองรับจำนวนข้อมูลได้ในระดับ 60,000 ตารางข้อมูล และ 5 ล้าน ระเบียบวิน

จากรายละเอียดข้างต้น สรุปได้ว่า MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานและขนาดของข้อมูลได้ในปริมาณมาก สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และสามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมกัน สามารถกำหนดสิทธิรหัสผ่าน เครื่องและหรือผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูล ให้มีความปลอดภัยและยืดหยุ่นสูง รองรับคำสั่ง SQL ดังนั้น MySQL จึงเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับการพัฒนาและออกแบบระบบ ผู้นิพนธ์จึงเลือกใช้ในการพัฒนาระบบคลังข้อมูลมาตรฐาน

ภาษา HTML

ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) เป็นรูปแบบภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมบนเว็บ เพื่อใช้แสดงผลบน Web Browser ลักษณะของเอกสาร HTML จะเป็น Text File แบบธรรมดา ที่ต้องอาศัยการตีความจาก Web Browser ซึ่งคำสั่งของ HTML เรียกว่าแท็ก (Tag) อยู่ในรูปแบบของ <..>...</..> ซึ่ง Web Browser จะแปลง Tag แล้วแสดงผลให้เห็น ผู้พัฒนาระบบจึงต้องทำความเข้าใจรูปแบบคำสั่งหรือ Tag ของ HTML ทั้งหมด แต่ปัจจุบันมีเครื่องมือ

ที่ช่วยสนับสนุนการเขียนโปรแกรม Web Page ในลักษณะ WYSIWYG (What you see is what you get) เช่น Microsoft Front Page เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปในลักษณะนี้ จะทำให้ผู้พัฒนา ระบบประหยัดเวลาในการสร้าง Web Page เพราะโปรแกรมจะสร้างโค้ด HTML อัตโนมัติ สามารถใช้งานเหมือนกับที่สร้างเอกสารทั่วไป และแสดงผลบน Web Browser ได้ทันที

ทั้งนี้ HTML มีองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นเนื้อหาและส่วนที่เป็นคำสั่ง หรือ Tag รูปแบบ โดยแสดงตัวอย่างคำสั่งพื้นฐานของภาษา HTML ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-2 (ไพศาล โมลิสกุลมงคล, 2538)

ตารางที่ 2-2 แสดงคำสั่งพื้นฐานของภาษา HTML (ไพศาล โมลิสกุลมงคล, 2538)

รูปแบบ	ความหมาย
<HTML>...</HTML>	เป็นคำสั่งเริ่มต้นและสิ้นสุดของเอกสาร HTML
<HEAD>...</HEAD>	ใช้กำหนดข้อความในส่วนที่เป็นชื่อเรื่อง และภายในคำสั่งนี้จะมีคำสั่งย่อยอีก 1 คำสั่ง คือ <TITLE>
<TITLE>...</HEAD>	เป็นส่วนที่แสดงชื่อของเอกสาร โดยจะแสดงที่ Title Bar ของ Windows ที่เปิดเอกสารนี้อยู่เท่านั้น
<BODY>...</BODY>	ส่วนเนื้อหาของโปรแกรม จะเริ่มต้นด้วยคำสั่ง <BODY> และสิ้นสุดด้วย </BODY> ในระหว่าง 2 คำสั่ง นี้ จะประกอบด้วย Tag มากมายตามที่ต้องการ เพื่อแสดงผลบน Browser

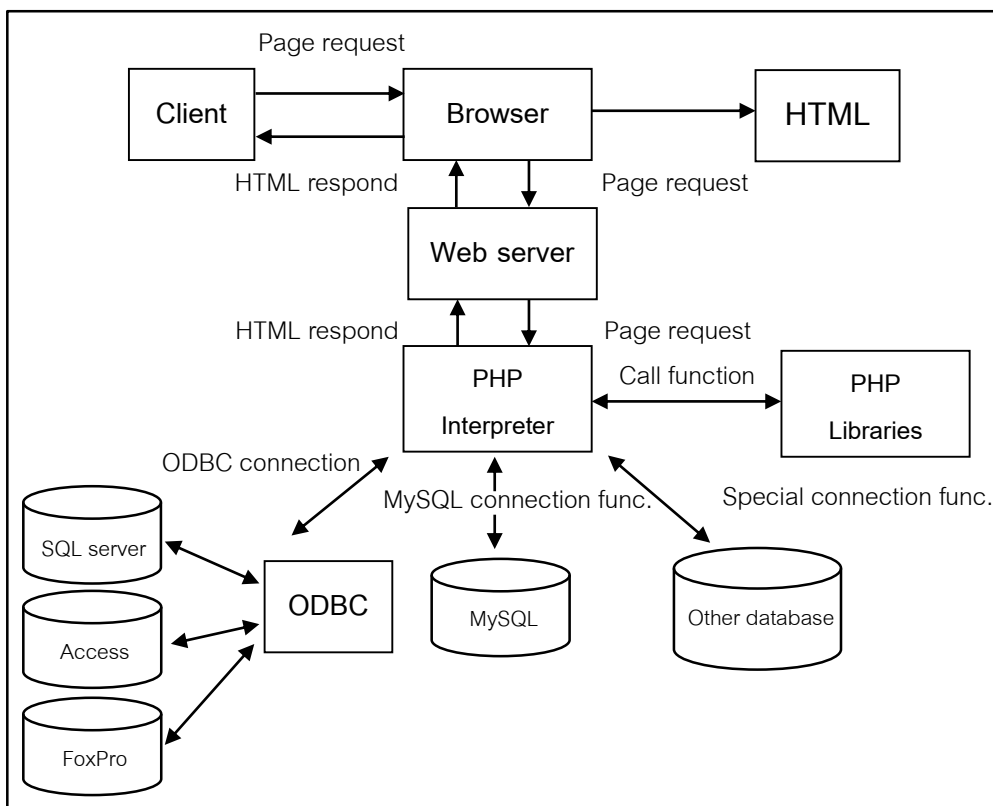
ภาษา PHP

ภาษา PHP (Personal Home Page Tool) เป็น Server Side Script ที่ทำงานทางฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์ Server รูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้น มีลักษณะคล้ายกับภาษา Pearl หรือ ภาษา C สามารถใช้งานร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ Web Page มีความสวยงามมากขึ้น ซึ่ง PHP สามารถทำงานที่เกี่ยวข้องกับ Dynamic Web ทุกรูปแบบ เช่น การจัดการฐานข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยของ Web Page การรับส่งคุกกี้ เป็นต้น คุณสมบัติที่โดดเด่นของ PHP คือ การติดต่อกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งฐานข้อมูลที่ PHP ให้การสนับสนุน มีรายละเอียดดังตารางที่ 2-3 (กิตติภูมิ วรรณิตร, 2543)

ตารางที่ 2-3 แสดงรายการฐานข้อมูลที่ PHP สามารถติดต่อได้ (กิตติภูมิ วรรณ, 2543)

Adabas D	InterBase Solid	Microsoft Access
Dbase	MySQL	Sybase
Empress	MySQL	Velocis
FilePro	Oracle	Unix dbm
Informix	PostgreSQL	SQL Server

ความสามารถของ PHP ที่สำคัญอีกประการ คือสามารถติดต่อกับบริการต่าง ๆ ผ่าน Protocol เช่น SNMP NNPT POP3 HTTP เป็นต้น และยังสามารถติดต่อกับ Socket ร่วมด้วย โดยมีหลักการดำเนินงาน ดังรายละเอียดที่ปรากฏในภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 แสดงขั้นตอนการทำงานของภาษา PHP (กิตติภูมิ วรรณ, 2543)

จากภาพที่ 2-4 แสดงขั้นตอนการทำงานของภาษา PHP กล่าวคือ การทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่าน Web Browser ทาง HTTP ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์มหรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสาร PHP ซึ่งเอกสารเหล่านี้จะมีส่วนขยายเป็น PHP หรือ php3 แล้วแต่ผู้กำหนด เช่น search.php เป็นต้น เมื่อเอกสาร PHP เข้าถึง Web Server ก็จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่ง แล้วดำเนินการเอ็กคิวทีฟคำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้ Web Server เพื่อส่งต่อไปให้ Browser แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้งานต่อไป ลักษณะการทำงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface) หรืออาจจะกล่าวได้ว่า PHP คือโปรแกรม CGI ประเภทหนึ่งก็ได้ ซึ่งจะทำงานคล้ายกับ ASP นั่นเอง โดย PHP จะมีรูปแบบไฟล์เป็นนามสกุล *.php หรือ *.php3 ลักษณะของการเขียน Web Page ให้มี Script PHP จะอาศัยวิธีการเขียน Source Code ให้อยู่ในรูปแบบของภาษา Script ทั้งหมดเลยก็ได้ อาจเขียนในรูปแบบของการฝัง (Embed) คำสั่ง หรือฟังก์ชันของ PHP ลงไปเฉพาะในตำแหน่งที่ต้องการ เช่นเดียวกับการเขียน Web Page ทั่วไปที่มีการเขียน Script ภาษา HTML ซึ่งข้อแตกต่างของภาษา PHP และภาษา HTML คือ PHP จะถูกเรียกให้ทำงานทางฝั่ง Server ส่วน HTML จะถูกเรียกทำงานทางฝั่งของ Client/ Browser

ภาษา CSS

ภาษา CSS (Cascading Style Sheets) คือภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่เป็นภาษาในกลุ่มภาษา Style Sheets ซึ่งเป็นโครงสร้างเอกสารต้นฉบับที่มีการจัดรูปแบบและตัวอักษรไว้เรียบร้อยแล้ว เป็นการจัดรูปแบบและโครงสร้างของเอกสารที่เขียนจากภาษา HTML โดย CSS จะกำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ Style) ของเนื้อหาในเอกสาร ได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบนี้ ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสารไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน ซึ่งภาษา CSS สามารถใช้งานได้หลากหลายและมีความยืดหยุ่น สามารถใช้งานกับภาษา XML SVG และ XUL ทั้งนี้ CSS ช่วยให้การพัฒนา Web Page ด้วยภาษา HTML เป็นเรื่องที่ย่างมากขึ้น โดยมีประโยชน์ ดังนี้ (เกร็ดความรู้ออนไลน์, 2561)

1. ภาษา CSS ช่วยในการจัดรูปแบบแสดงผลให้กับภาษา HTML ซึ่งจะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ให้น้อยลง เหลือเพียงส่วนเอกสารที่เป็นภาษา HTML เท่านั้น ทำให้มีการแก้ไขและ

ทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยทำให้ขนาดไฟล์ของ HTML ลดลง เนื่องจาก ภาษา CSS จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ลง ส่งผลให้ขนาดไฟล์เล็กลงด้วยเช่นกัน

2. ภาษา CSS เป็นภาษา Style Sheets โดย Style Sheets ชุดเดียว สามารถใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผลให้เอกสาร HTML ทั้งหน้า หรือทุกหน้ามีผลเหมือนกันได้ จึงทำให้เวลาที่มีการแก้ไข จะแก้ไขได้ง่ายขึ้น เพียงแก้ไข Style Sheets ที่ใช้งานเพียงชุดเดียวเท่านั้น

3. ภาษา CSS ช่วยทำให้เว็บไซต์มีมาตรฐาน เพราะการใช้งาน CSS นั้น ทำให้การแสดงผลในสื่อต่าง ๆ ถูกปรับเปลี่ยนไปได้อย่างเหมาะสม เช่น การแสดงผลบนหน้าจอ และการแสดงผลในมือถือ เป็นต้น

4. ภาษา CSS สามารถใช้งานได้อย่างหลากหลายบน Web Browser ส่งผลให้การใช้งานสะดวกมากยิ่งขึ้น

jQuery

jQuery เป็น JavaScript Library ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่หน้า Web Browser ก่อนการจัดเก็บลงฐานข้อมูล ที่มีการรวบรวม Function ของ JavaScript ต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบ Patterns Framework ที่สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน มีความยืดหยุ่น รองรับการใช้งาน Cross Browser กล่าวคือ ไม่ว่าจะใช้งานบน Web Browser ใด ใน Library ของ jQuery จะมีการเลือกใช้ Function ที่มีความเหมาะสมต่อการทำงานและแสดงผลใน Web Browser ที่กำลังทำงานอยู่ ซึ่งช่วยลดปัญหาการทำงานที่ผิดพลาดในฝั่งของ Client ได้ อีกทั้ง jQuery เป็น Syntax ที่เข้าใจง่ายและเขียนได้ในรูปแบบที่สั้น ๆ รองรับการทำงานทั้งใน HTML รูปแบบเดิม หรือ CSS, element การจัดการ Event ต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งการพัฒนา Ajax ด้วย jQuery ก็สามารถทำได้ง่าย โดย Syntax เหล่านี้ยังคงทำงานอยู่ภายใต้คำสั่งของภาษา JavaScript แต่การเรียกใช้งาน Framework หรือ Function ต่าง ๆ จะถูกกำหนดรูปแบบ โดย Patterns ที่ได้ถูกออกแบบไว้ใน Library ของ jQuery (ที่มา: <http://www.thaicreate.com/jquery/jquery-what-is-it.html>, 2561)

Bootstrap framework

Bootstrap เป็น Front-End Framework ที่ช่วยให้สามารถสร้าง Web Application ได้อย่างรวดเร็วและสวยงาม ซึ่งมีทั้ง CSS Component และ JavaScript Plugin ให้เรียกใช้งานได้อย่างหลากหลาย เพราะถูกออกแบบมาให้รองรับการทำงานแบบ Responsive Web ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถเขียนเว็บเพียงครั้งเดียวก็สามารถนำไปใช้งานผ่าน Browser ได้ทั้งบนมือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ทั่วไป โดยที่ไม่ต้องเขียนใหม่ให้เสียเวลาดำเนินการพัฒนา อีกทั้งนักพัฒนา Bootstrap มีการพัฒนาระบบอยู่ตลอดเวลา เพื่อรองรับการทำงานได้อย่างทันสมัย และการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ หรือ Bug ก็ทำได้อย่างรวดเร็ว (ที่มา: <https://www.softmelt.com>, 2561)

โครงสร้างของ Bootstrap Framework ประกอบด้วยรายละเอียดสำคัญ ดังนี้ (ไทยศรีเอทบริการ, 2561)

1. Scaffolding Grid System จำนวน 12 คอลัมน์ สามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ Fixed และแบบ Fluid เป็นโครงสร้างของ Layout ที่จะแสดงผลในหน้าจอ ซึ่งจำนวน Column นี้จะแสดงผลตามความกว้างของแต่ละอุปกรณ์ที่เรียกใช้งาน

2. Base CSS Style Sheets สำหรับ Html Elements พื้นฐาน เช่น Typography, Tables, Forms และ Images เป็น Style Sheet พื้นฐานที่สามารถเรียกใช้งานได้ทันที เช่น Button ที่อยู่ในรูปแบบของสีต่าง ๆ การแสดงรูปภาพ ตาราง และอื่น ๆ เป็นต้น

3. Components Style Sheets สำหรับสิ่งที่ผู้พัฒนาต้องใช้อยู่ ๆ เช่น Navigation, Breadcrumbs รวมไปถึง Pagination เป็นโครงสร้างพื้นฐานของ Bootstrap ที่ไว้จัดการ Menu, Navigation ซึ่งจะแปรผันกับขนาดของหน้าจอของอุปกรณ์ที่เรียกใช้งาน

4. JavaScript jQuery Plugins ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น Modal, Carousel หรือ Tooltip ช่วยในการสร้าง Popup, Dialog และ Tooltip ต่าง ๆ ซึ่งใช้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

ถึงแม้ว่า Bootstrap จะมีโครงสร้างพื้นฐานที่บังคับให้การออกแบบเป็นไปตาม Framework ที่ออกแบบและที่มีมาให้ แต่ผู้พัฒนาระบบสามารถเขียนภาษา CSS และ Style Sheet เพิ่มเติม เพื่อจัดการกับ UI ต่าง ๆ ที่ต้องการได้ แต่จะต้องอยู่บนพื้นฐานของการสร้างความเข้าใจโครงสร้างของ Bootstrap และตัวเสริมอื่น ๆ เพราะเมื่อนำไปใช้งานกับอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจจะมีปัญหาในการแสดงผลได้

จากรายละเอียดดังกล่าวข้างต้น เทคโนโลยีสำหรับการพัฒนาระบบคลังข้อมูลอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ เป็นประโยชน์ต่อผู้นิพนธ์ในการใช้เป็นฐานคิดและเครื่องมือในการพัฒนาระบบ ซึ่งสามารถสรุปประโยชน์ของเครื่องมือต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การจัดทำฐานข้อมูล พัฒนาโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เพื่อจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระเบียบและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานและขนาดของข้อมูลได้ในปริมาณมาก สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และสามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมกัน สามารถกำหนดสิทธิรหัสผ่าน เครื่องและหรือผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูล ให้มีความปลอดภัยและยืดหยุ่นสูง รองรับคำสั่ง SQL

2. ภาษา HTML ใช้ในการพัฒนาโครงสร้างหน้าจอกที่แสดงผลหน้า Web Browser มีองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เป็นเนื้อหาและส่วนที่เป็นคำสั่ง หรือ Tag

3. ภาษา PHP ใช้ในการพัฒนาคำสั่งเพื่อติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และผู้ใช้ เช่น การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลออกมาแสดง การจัดเก็บข้อมูลจาก Web Browser ไปยังฐานข้อมูล การคำนวณตัวเลข ระบบรักษาความปลอดภัยของ Web Page เป็นต้น

4. ภาษา CSS ใช้ในการพัฒนารูปแบบแสดงผลที่หน้า Web Browser เช่น สีของพื้นหลัง ขนาดตัวอักษร รูปแบบตัวอักษร การจัดวางตำแหน่งให้มีความสวยงามมากขึ้น เป็นต้น

5. jQuery ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่หน้า Web Browser ก่อนจัดเก็บลงฐานข้อมูล เช่น ห้ามเว้นว่างในส่วนที่ต้องการใส่ข้อความ หรือใส่เฉพาะค่าตัวเลขเท่านั้น เป็นต้น

6. Bootstrap Framework ช่วยให้สามารถสร้าง Web Application ได้อย่างรวดเร็วและสวยงาม มีทั้ง CSS Component และ JavaScript Plugin ให้เรียกใช้งานได้อย่างหลากหลาย เพราะถูกออกแบบมาให้รองรับการทำงานแบบ Responsive Web ส่งผลให้ผู้ใช้งานเขียนเว็บเพียงครั้งเดียวก็สามารถนำไปใช้งานผ่าน Browser ได้ทั้งบนมือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ทั่วไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กวินธร รัฐอาจ (2559) ออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อสอบออนไลน์ เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบแบบเดิม ที่สามารถจัดการข้อสอบที่เป็นข้อความได้ ทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และสมการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สามารถจัดเก็บข้อสอบ คัดเลือกข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบและทำการจัดสอบ โดยพัฒนาโปรแกรมตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ปัญหา 2) การศึกษาความเป็นไปได้ 3) การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ 4) การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม 5) การทดสอบโปรแกรม 6) การจัดทำเอกสารประกอบโปรแกรม และ 7) การประเมินผลการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้การเรียนการสอนมีกระบวนการในการจัดการข้อสอบอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การนำเข้าข้อสอบเพื่อจัดเก็บ การจัดสอบออนไลน์ การนำผลการใช้งานมาปรับปรุงข้อสอบ การสะสมเพิ่มเติมข้อสอบ และกระบวนการอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน

ธนภัสรร์ อุดมพรมนตรี, พิทักษ์ แสงสิงห์ และสุภัทร สนธิพร (2556) ออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อสอบ ซึ่งเป็นการสร้างโครงสร้างของแบบทดสอบ เพื่อที่จะทดลองทำข้อสอบเก่าในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้ภาษา PHP เป็นภาษาแบบสคริปต์ แบบเซิร์ฟเวอร์ไซด์ ที่มีการประมวลผลบนเครื่องแม่ข่าย และสร้างผลลัพธ์เป็นภาษา HTML ส่งให้กับลูกข่ายเพื่อแสดงผล โดยที่มีการจำกัดการเข้าใช้งานเฉพาะผู้ที่มีรหัสผ่านบันทึก มีการทดลองทำข้อสอบแบบตัวเลือกผ่านระบบออนไลน์ มีการพิมพ์ข้อสอบแบบที่ละข้อแล้วจึงอัปโหลดข้อมูล และทำการจัดเก็บข้อมูลข้อสอบของรายวิชาลงในฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

ศรีเพ็ญ เศรษฐเสถียร (2548) วิเคราะห์และสร้างข้อสอบมาตรฐานเพื่อวัดความรู้ภาษาอังกฤษและพัฒนาซอฟต์แวร์คลังข้อสอบ เพื่อจัดเก็บและการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษสำหรับบุคคลทั่วไป ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยการคัดเลือกข้อสอบที่ได้มาตรฐาน ผ่านการหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ปรับปรุงข้อสอบที่มีข้อบกพร่อง แล้วดำเนินการจัดเก็บในซอฟต์แวร์ฐานข้อมูลคลังข้อสอบที่ผู้นิพนธ์ได้พัฒนาขึ้น ด้วยโปรแกรม MySQL, OOP และ PHP

สุภดิษฐ์ ชูพรหม (2549) พัฒนาระบบการวิเคราะห์ระดับความยากง่ายของข้อสอบในระบบคลังข้อสอบและข้อสอบออนไลน์ ซึ่งระบบการทำงานถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผู้ดูแลจัดการระบบในการกำหนดสิทธิการใช้งานและข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้งานระบบ ส่วนของอาจารย์ในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลนักศึกษา การออกข้อสอบ การสร้างชุดข้อสอบและการกำหนดสิทธิสอบออนไลน์ และส่วนสุดท้าย คือ การใช้งานระบบของนักศึกษา ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้ได้พัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพจากระบบเดิม โดยลดขั้นตอนการทำงาน การเพิ่มความสามารถในการใส่รูปภาพลงในโจทย์ข้อสอบ การส่งผลการสอบอัตโนมัติ รวมถึงรูปแบบข้อสอบที่เป็นลักษณะของข้อสอบแบบถูกผิด ทำให้ข้อสอบมีความหลากหลายมากขึ้น โดยทั้งหมดได้พัฒนาจากโปรแกรมภาษา PHP และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

จากงานวิจัยข้างต้น พบว่า ระบบคลังข้อสอบที่ได้รับการพัฒนา เป็นรูปแบบออนไลน์พัฒนาจากโปรแกรมภาษา PHP และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยแบ่งระบบการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ผู้ดูแลจัดการระบบ ในการกำหนดสิทธิการใช้งานและข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน 2) อาจารย์ ในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลนักศึกษา การออกข้อสอบ การสร้างชุดข้อสอบและการกำหนดสิทธิสอบออนไลน์ และ 3) การใช้งานระบบของนักศึกษา ซึ่งระบบคลังข้อสอบสามารถจัดการข้อสอบที่เป็นข้อความ รูปภาพ และสมการทางคณิตศาสตร์ สามารถจัดเก็บข้อสอบคัดเลือกข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบ ทำการจัดสอบ การหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ตลอดจนจนกระบวนการอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน วิธีการพัฒนาระบบมีขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ ตลอดจนการศึกษาความเป็นไปได้ 2) การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม 3) การทดสอบโปรแกรม 4) การจัดทำเอกสารประกอบโปรแกรม และ 5) การประเมินผลการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้การเรียนการสอนมีกระบวนการในการจัดการข้อสอบอย่างเป็นระบบ

ทั้งนี้ วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา ต้องการให้ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ เป็นระบบปิด (Offline) ใช้ประโยชน์เฉพาะในวิทยาลัยการศึกษาเท่านั้น สามารถจัดเก็บข้อสอบให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ และง่ายต่อการใช้งาน จาก

ความต้องการของผู้ใช้งานดังกล่าว ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ จึงมีความแตกต่างจากงานวิจัยที่ศึกษาข้างต้น กล่าวคือ ระบบคลังข้อสอบในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นระบบปิด ใช้ประโยชน์เฉพาะในวิทยาลัยการศึกษานั้น ซึ่งงานวิจัยอื่น ๆ จะเน้นทำในระบบออนไลน์ ประกอบกับงานวิจัยอื่น ๆ ไม่มีการนำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ มาใช้ในการอ้างอิงเพื่อพัฒนาระบบ ทำให้ไม่มีส่วนการทำงานใดของระบบที่มีการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลทางด้านของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ แต่ผู้นิพนธ์ได้นำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ มาใช้ในการอ้างอิงเพื่อวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งนอกจากจะสามารถบริหารจัดการข้อสอบให้สอดคล้องตามเกณฑ์ของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ยังช่วยในการบริหารจัดการและอ้างอิงในงานด้านการประกันคุณภาพได้อีกด้วย และความแตกต่างอีกประการหนึ่งของระบบที่ผู้นิพนธ์พัฒนาขึ้นกับงานวิจัยอื่น ๆ คือข้อสอบที่จะนำขึ้นระบบ ได้ผ่านการตรวจสอบค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามระบบของหน่วยงานอยู่แล้ว ดังนั้น ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ จึงไม่มีการทำงานของระบบในส่วนนี้

สำหรับการทำงานของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในส่วนที่มีความคล้ายกัน คือวิธีดำเนินงานและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ ที่ผู้นิพนธ์นำมาใช้เป็นฐานคิดในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ กล่าวคือ พัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรมภาษา PHP และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ 1) การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ 2) การออกแบบและพัฒนาระบบ 3) การทดสอบระบบ และ 4) การประเมินผลการทำงานของระบบ

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานนิพนธ์

สาระที่ปรากฏในบทที่ 3 เป็นการนำเสนอวิธีดำเนินงานนิพนธ์อย่างละเอียด ตั้งแต่วิธีการที่ใช้ศึกษา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนา การทดสอบ การประเมินผล และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งการพัฒนาระบบระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ผ่านกระบวนการพัฒนาตามขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของการจัดทำระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ
2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ
3. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ
4. การทดสอบระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ
5. การประเมินประสิทธิผลของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

การศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของการจัดทำระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

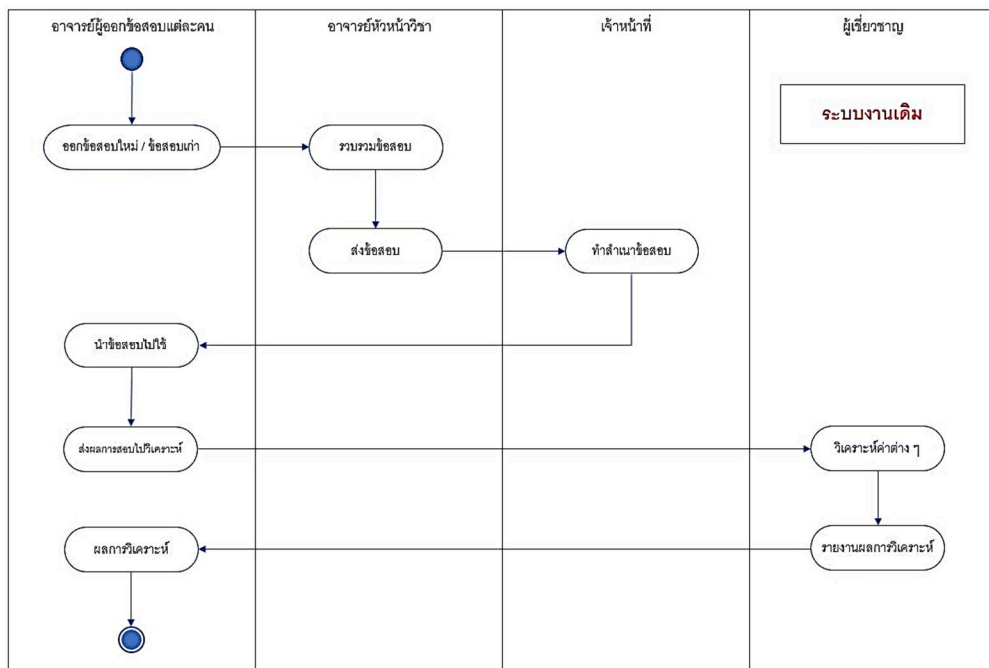
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา ให้ความสำคัญกับการสร้างมาตรฐานทางวิชาการ และต้องการยกระดับการบริหารจัดการงานทางการศึกษาของหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพ โดยสนับสนุนให้มีการจัดทำฐานข้อมูลในหลายส่วนงาน เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งเป้าหมายหลักของวิทยาลัยการศึกษาประการหนึ่ง คือ การบริหารจัดการข้อสอบให้มีมาตรฐานและจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลที่ง่ายต่อการนำไปใช้ทดสอบผู้เรียน โดยแต่งตั้งคณะทำงาน ซึ่งเป็นคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ เพื่อรับผิดชอบวางแผนพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ดำเนินงานขั้นแรกด้วยการจัดให้มีการประชุมผู้เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยผู้บริหารหน่วยงาน คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ (Need Assessment) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบดังกล่าว โดยมีรายละเอียดสำคัญ ดังนี้

1. ระบบงานเดิมหรือการจัดทำข้อสอบในรูปแบบเดิม แบ่งเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้
 - 1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยมีผู้สอนประจำวิชาเพียงหนึ่งคน เป็นรายวิชาที่มีผู้เรียนกลุ่มเล็ก (ประมาณ 30-45 คน) ดำเนินการออกข้อสอบโดยผู้สอนประจำวิชาเพียงหนึ่งคน

โดยออกข้อสอบให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ของวิทยาลัย/ ภาควิชา และมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (มคอ.) ซึ่งการออกข้อสอบในแต่ละครั้ง ต้องผ่านการการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จึงจะสามารถนำไปทดสอบกับผู้เรียนได้ จากนั้นจึงจัดรูปแบบข้อสอบและดำเนินการจัดพิมพ์ข้อสอบต่อไป

1.2 การจัดการเรียนการสอนโดยมีผู้สอนประจำวิชาหลายคน เป็นรายวิชาที่มีผู้เรียนกลุ่มใหญ่ (มากกว่า 80 คน ขึ้นไป) เป็นการออกข้อสอบโดยผู้สอนประจำวิชาหลายคน ดำเนินการขึ้นแรกด้วยการจัดประชุมคณาจารย์ผู้สอน โดยมีหัวหน้าประจำวิชา เป็นประธานการประชุม เพื่อร่วมกันกำหนดแนวทางการสอน เกณฑ์การออกข้อสอบ และแบ่งสัดส่วนการออกข้อสอบให้กับผู้สอนแต่ละคน เมื่อผู้สอนแต่ละคนออกข้อสอบเรียบร้อยแล้ว จึงมีการจัดประชุมคณาจารย์ เพื่อคัดเลือกข้อสอบ แต่หากมีข้อจำกัดด้วยเวลา หัวหน้าวิชาจะเป็นผู้คัดเลือกข้อสอบ จัดทำข้อสอบ และดำเนินการจัดพิมพ์ข้อสอบต่อไป

ระบบงานเดิมหรือการจัดทำข้อสอบในรูปแบบเดิม ทั้ง 2 ลักษณะ สามารถสรุปรายละเอียดดัง ภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แสดงขั้นตอนของกระบวนการจัดทำข้อสอบในรูปแบบเดิม

2. ปัญหาที่ค้นพบจากการจัดทำข้อสอบในรูปแบบเดิม มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การจัดทำข้อสอบในรูปแบบเดิม หมายถึง การออกข้อสอบโดยผู้สอนในแต่ละวิชา และนำส่งให้กับโรงพิมพ์เพื่อจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ ซึ่งผู้สอนแต่ละคนต่างเก็บข้อสอบไว้กับตนเอง โดยไม่มีระบบที่เป็นศูนย์กลางในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งวิทยาลัยการศึกษา ใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ เป็นเครื่องมือวัดและประเมินผลทางการศึกษา โดยผู้สอนหนึ่งคนรับหน้าที่สอนหลายวิชา หลายกลุ่มเรียน หลายระดับชั้น และแบ่งการทดสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนนรายครั้ง ผู้สอนจึงต้องสร้างแบบทดสอบเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง แต่ด้วยภาระการสอนและความรับผิดชอบในหน้าที่อื่น ๆ ของผู้สอน ส่งผลให้การทดสอบแต่ละครั้ง ผู้สอนมักใช้แบบทดสอบเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือสร้างแบบทดสอบใหม่ ทั้งการสอบย่อย กลางภาคและปลายภาค ซึ่งเสียเวลาและกำลังคน อีกทั้งบางเนื้อหาที่เคยอยู่ในแบบทดสอบปีก่อน ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับปัจจุบันได้ แต่ด้วยระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีคุณภาพ จึงไม่สามารถนำแบบทดสอบเดิมมาใช้ประโยชน์ได้

2.2 ในหลายสถานการณ์ ผู้สอนมีความจำเป็นต้องออกข้อสอบในเวลาที่ย่ำแย่ ข้างจำกัด ส่งผลให้ได้ข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพ ขาดมาตรฐานในด้านความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบอาจขาดความน่าเชื่อถือ

2.3 การที่มีผู้สอนจำนวนหลายคนในรายวิชาเดียวกัน ส่งผลให้เกิดปัญหาข้อสอบซ้ำ ซึ่งเกิดจากการที่ผู้สอนแต่ละคนมีการนำข้อสอบในส่วนที่ตนเองออกแบบ เผยแพร่แก่นักศึกษาที่ตนเองสอน เพื่อให้นักศึกษาทำคะแนนได้ดีในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบการสอน

2.4 การที่ผู้สอนแต่ละคนมีความต้องการใช้ข้อสอบเฉพาะที่ตนเองออกแบบ เพื่อนำไปใช้ทดสอบกับนักศึกษาที่ตนเองสอนเท่านั้น จึงส่งผลให้การใช้ข้อสอบไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นผลจากการสอนที่ไม่ตรงกัน หรือการสอนที่ไม่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ส่งผลให้เกิดความไม่ยุติธรรมและความไม่โปร่งใสในการทดสอบ

3. ความต้องการของผู้ใช้งาน

3.1 ระบบฐานข้อมูล ที่สามารถรวบรวมและจัดเก็บข้อสอบไว้ที่ศูนย์กลางอย่างเป็นระบบ

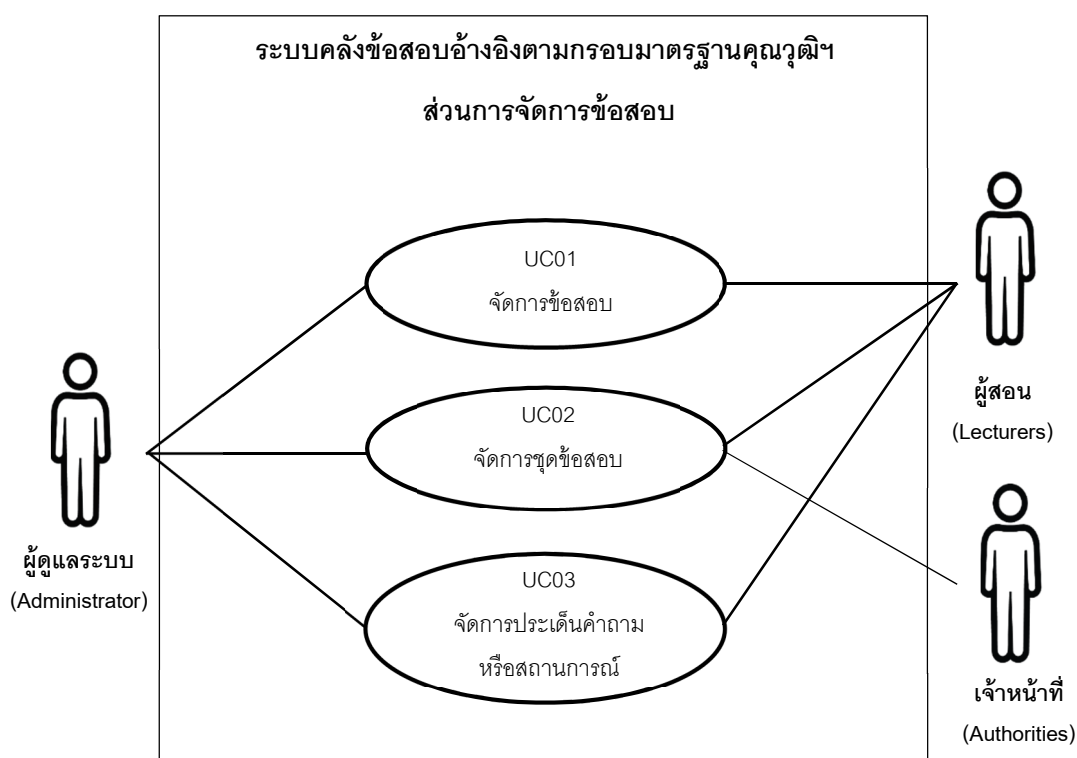
3.2 ระบบที่พัฒนา เป็นระบบปิดที่ใช้เฉพาะในวิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา เท่านั้น (ระบบแบบออฟไลน์)

3.3 ระบบที่พัฒนา มีการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ข้อสอบ และชุดข้อสอบ

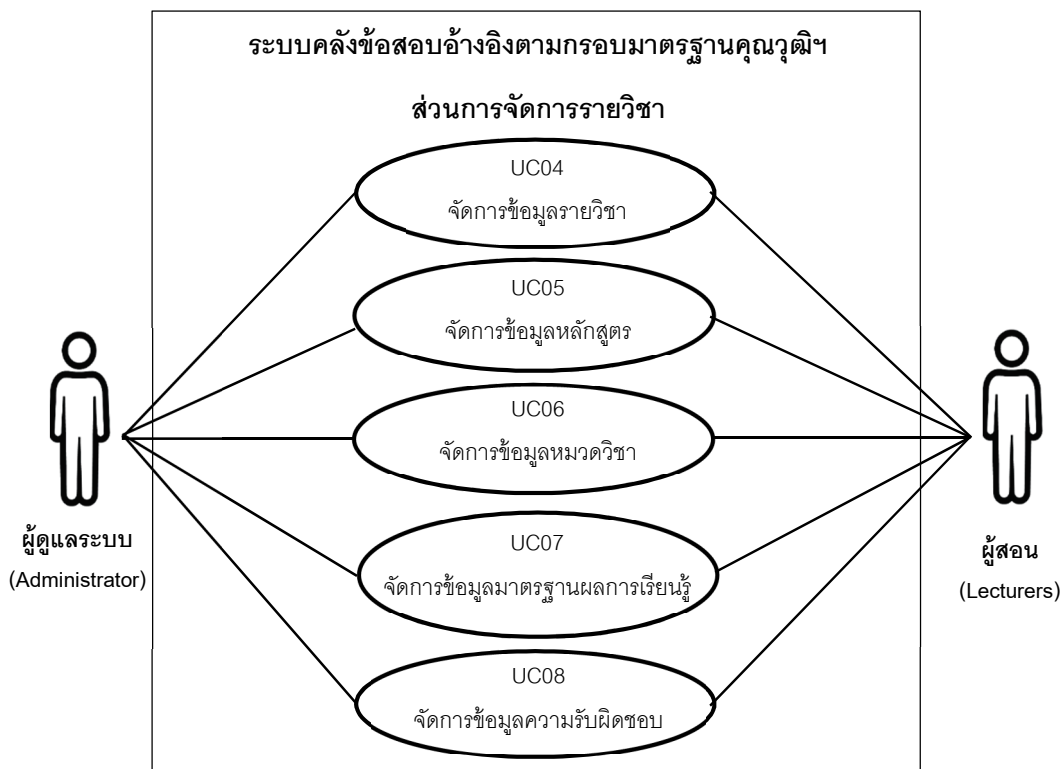
3.4 ระบบที่พัฒนา สามารถนำออกชุดข้อสอบเป็นเอกสาร เพื่อใช้จัดการสอบได้

การวิเคราะห์และออกแบบระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

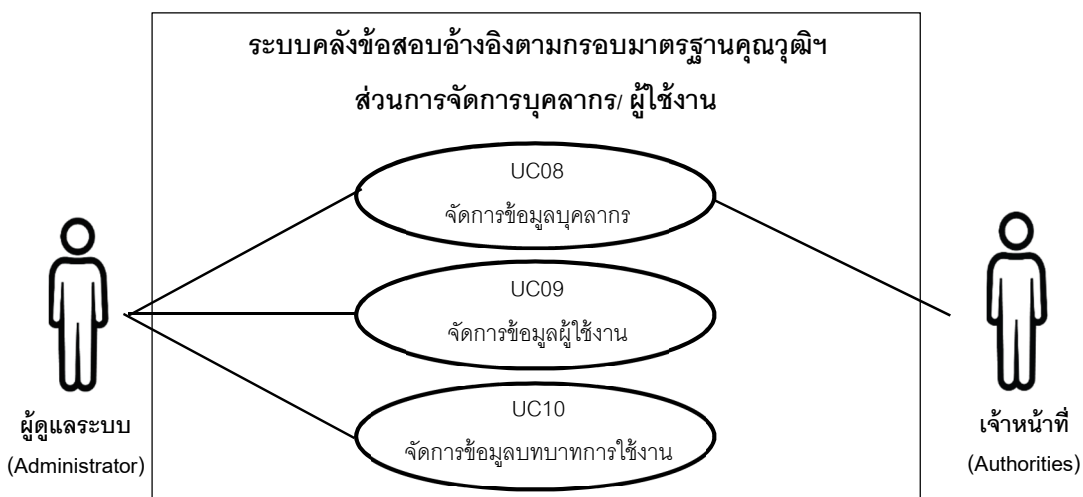
จากขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของการจัดทำระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ผู้นิพนธ์ได้สรุปผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ โดยใช้ UML (Unified Modeling Language) ในการสร้างแบบจำลองระบบ เมื่อพิจารณาในมุมมองของผู้ใช้ระบบ สามารถวิเคราะห์ความต้องการของระบบโดยการอธิบายด้วย Use Case Diagram ดังภาพที่ 3-2 ภาพที่ 3-3 ภาพที่ 3-4 และภาพที่ 3-5 โดยแบ่งผู้ใช้ระบบออกเป็น 3 สถานะตามหน้าที่ที่รับผิดชอบ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอนและเจ้าหน้าที่



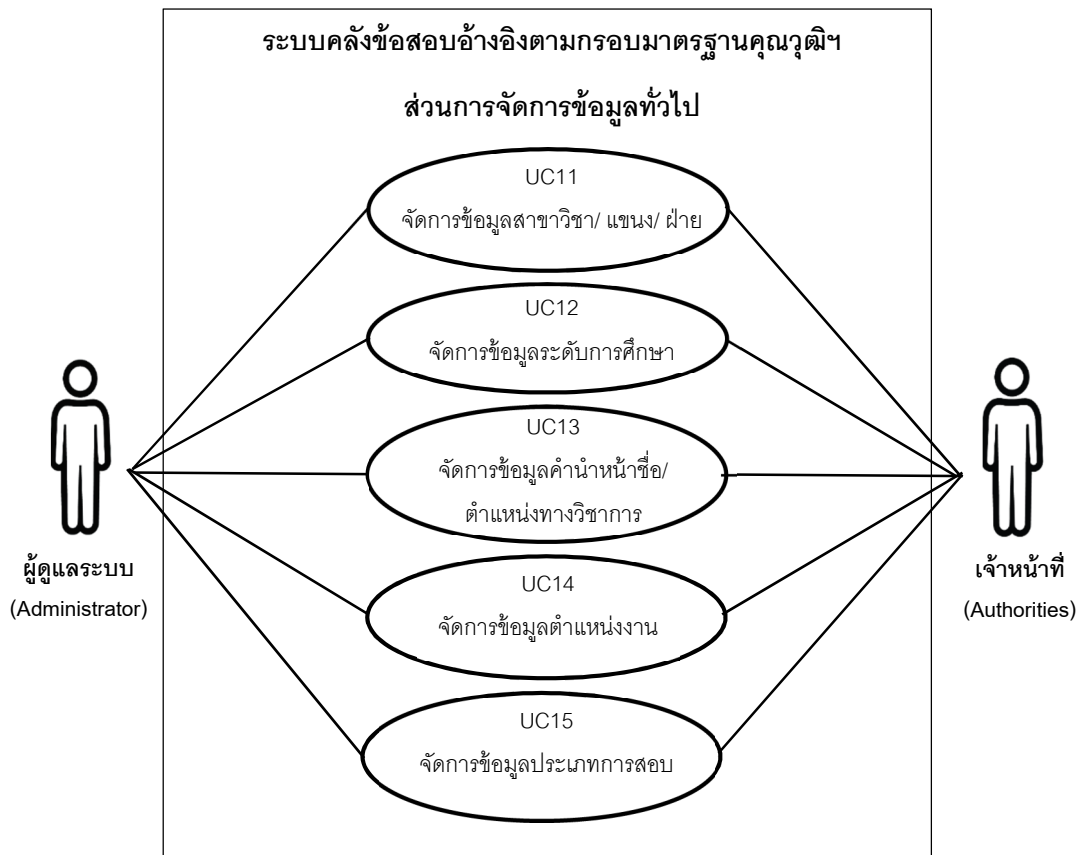
ภาพที่ 3-2 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ส่วนการจัดการข้อสอบ



ภาพที่ 3-3 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ส่วนการจัดการรายวิชา



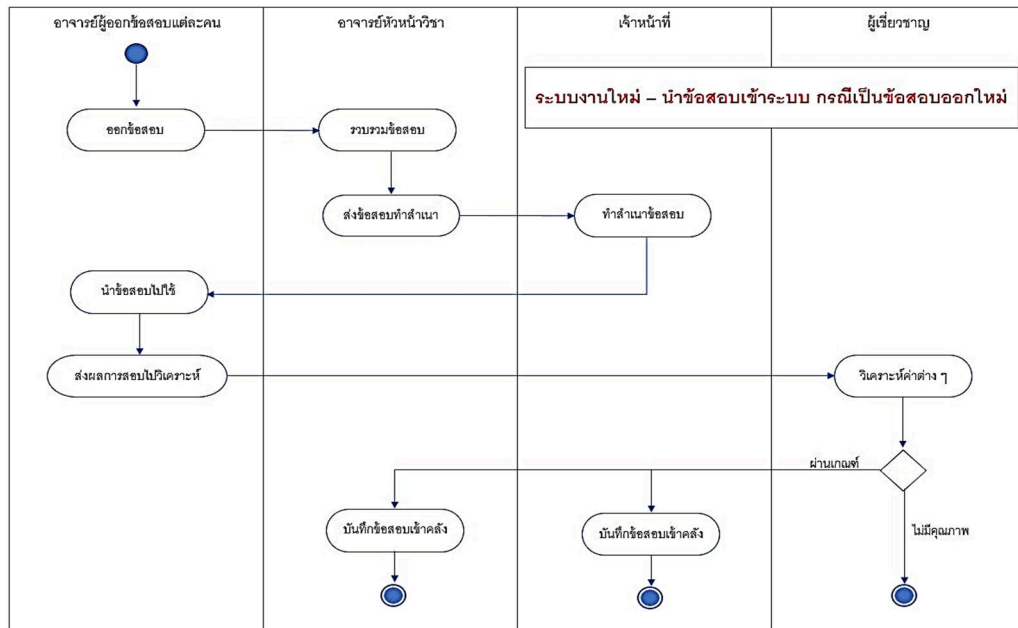
ภาพที่ 3-4 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ส่วนการจัดการบุคลากร/ ผู้ใช้งาน



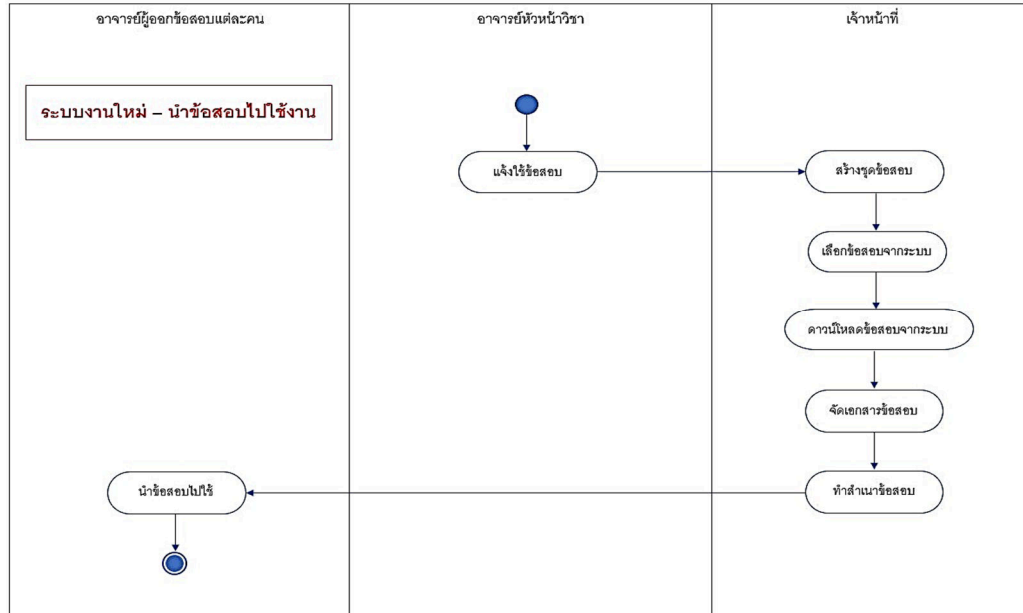
ภาพที่ 3-5 แสดงยูสเคสไดอะแกรมของระบบคลังข้อมูลอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

ส่วนการจัดการข้อมูลทั่วไป

หากพิจารณาในมุมมองของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบ สามารถใช้ Activity Diagram อธิบายกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรม ได้แก่ การนำข้อมูลเข้าระบบ และการนำข้อมูลในระบบไปใช้ ดังภาพที่ 3-6 และภาพที่ 3-7

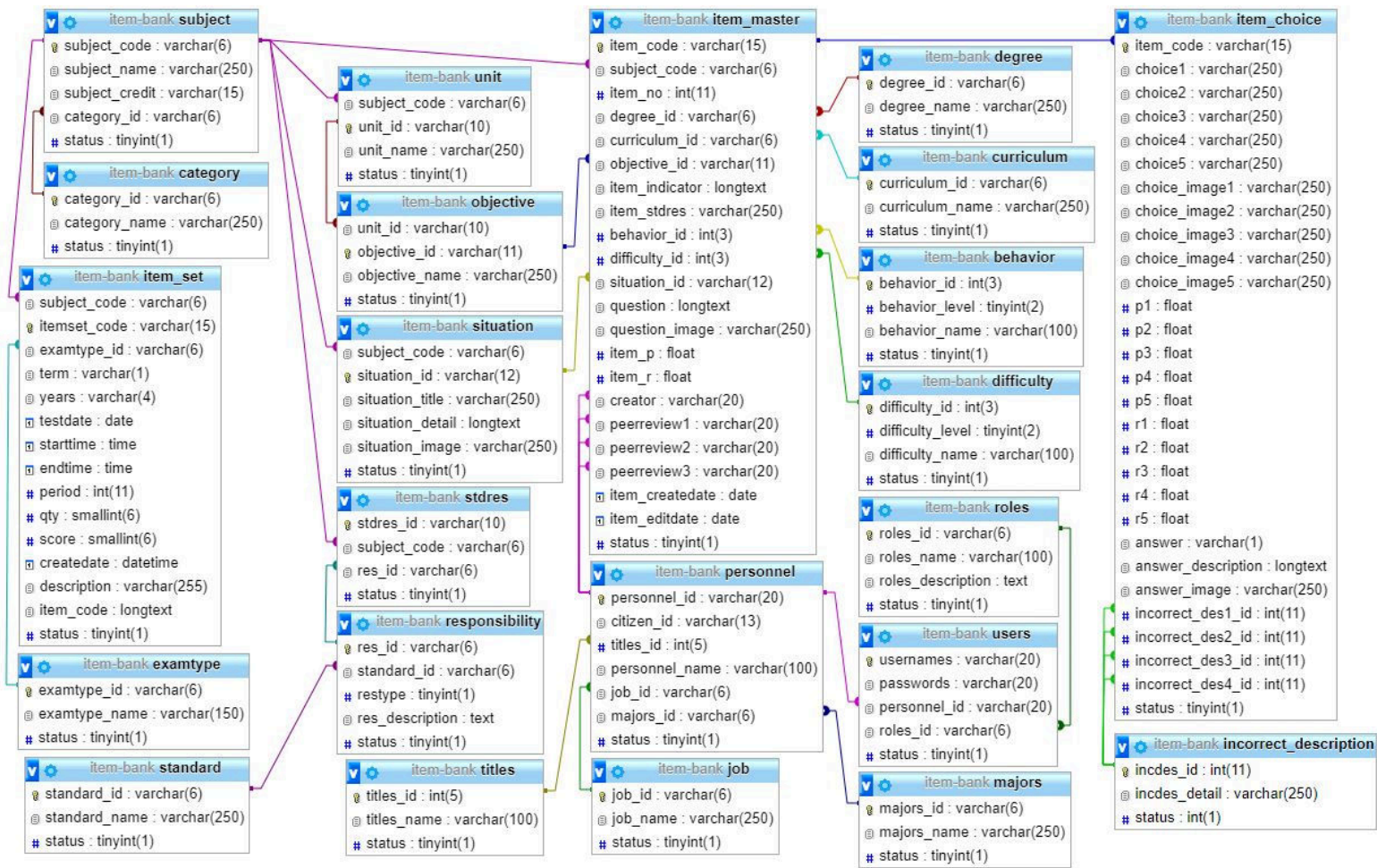


ภาพที่ 3-6 แสดงแอกทิวิตี้ไดอะแกรมของการนำข้อสอบเข้าระบบ (ระบบใหม่)



ภาพที่ 3-7 แสดงแอกทิวิตี้ไดอะแกรมของการนำข้อสอบในระบบไปใช้ (ระบบใหม่)

ในส่วนมุมมองของการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้อีอาร์ไดอะแกรมแสดงความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูล แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8 แสดงอีอาร์ไดอะแกรมของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ดำเนินการพัฒนาโดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

1. ส่วนติดต่อผู้ใช้ พัฒนาโดยใช้เครื่องมือต่อไปนี้

1.1 ภาษา HTML ใช้ในการพัฒนาโครงสร้างหน้าจอที่แสดงผลหน้า Web Browser

1.2 ภาษา CSS ใช้ในการพัฒนารูปแบบแสดงผลที่หน้า Web Browser เช่น สีของพื้นหลัง ขนาดตัวอักษร รูปแบบตัวอักษร การจัดวางตำแหน่งให้มีความสวยงามมากขึ้น เป็นต้น

1.3 Bootstrap Framework ช่วยให้สามารถสร้าง Web Application ได้อย่างรวดเร็ว และสวยงาม มีทั้ง CSS Component และ JavaScript Plugin ให้เรียกใช้งานได้อย่างหลากหลาย เพราะถูกออกแบบมาให้รองรับการทำงานแบบ Responsive Web ส่งผลให้ผู้ใช้งานเขียนเว็บเพียงครั้งเดียวก็สามารถนำไปใช้งานผ่าน Browser ได้ทั้งบนมือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ทั่วไป

1.4 ภาษา PHP ใช้ในการพัฒนาคำสั่งเพื่อติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และผู้ใช้ เช่น การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลออกมาแสดง การจัดเก็บข้อมูลจาก Web Browser ไปยังฐานข้อมูล หรือการคำนวณตัวเลข เป็นต้น

1.5 jQuery เป็นไลบรารีของภาษาจาวาสคริปต์ (Javascript) ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่หน้า Web Browser ก่อนการจัดเก็บลงฐานข้อมูล เช่น ห้ามเว้นว่างในส่วนที่ต้องการใส่ข้อความ หรือให้ใส่ได้เฉพาะค่าที่เป็นตัวเลขเท่านั้น เป็นต้น

2. ฐานข้อมูล พัฒนาโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ในการจัดการ เพื่อจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระเบียบและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

การทดสอบระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

ขั้นตอนของการทดสอบระบบ ผู้นิพนธ์แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. Unit Test เป็นการทดสอบในระหว่างการพัฒนาระบบ กล่าวคือ เมื่อผู้นิพนธ์พัฒนาในแต่ละส่วนย่อยของระบบเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการทดสอบความถูกต้องของส่วนย่อยนั้น ๆ ว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบหรือไม่

2. Integration Test เป็นการทดสอบเมื่อพัฒนาส่วนย่อยต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว จากนั้นจึงนำส่วนย่อยดังกล่าวรวมกันเป็นระบบรวม โดยการทดสอบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ ซึ่งผู้นิพนธ์ทดสอบโดยการทดลองบันทึกค่าที่ทำให้เงื่อนไขเป็นจริงและเป็นเท็จ เพื่อทดสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีความถูกต้องตามความต้องการหรือไม่

ทั้งนี้ เพื่อให้การออกแบบระบบสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ผู้นิพนธ์จึงรายงานความก้าวหน้าเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้เกี่ยวข้องเป็นระยะ ๆ รวมจำนวน 3 ครั้ง โดยผลการดำเนินการดังกล่าว สามารถสรุปได้ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ผู้นิพนธ์นำเสนอต้นแบบของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งเป็นในส่วนของ การออกแบบหน้าจอต่าง ๆ ของระบบ เพื่อรายงานความก้าวหน้าและตรวจสอบว่าตรงกับตามความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่ จากการนำเสนอ พบว่า โดยส่วนใหญ่รายละเอียดของระบบเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ แต่มีบางส่วนที่ต้องแก้ไข เนื่องจากความเข้าใจที่ไม่ตรงกันระหว่างผู้ใช้แต่ละคน จึงมีการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อสรุปความเข้าใจให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และผู้ใช้นี้ยังมีการเสนอความต้องการเพิ่มเติมในบางส่วนของระบบร่วมด้วย

ครั้งที่ 2 ผู้นิพนธ์นำระบบงานบางส่วนที่พัฒนาเสร็จ ให้ผู้ใช้ทดสอบการใช้งาน ซึ่งจากผลการทดสอบ พบว่า มีส่วนของการจัดการข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ และส่วนของการจัดการข้อมูลรายวิชา ที่ผู้ใช้ต้องการให้มีการปรับปรุงแก้ไขการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลรายวิชา เพื่อให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในส่วนรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ของวิทยาลัยการศึกษา

ครั้งที่ 3 ผู้นิพนธ์นำส่วนของระบบที่พัฒนาเสร็จให้ผู้ใช้ทดสอบการใช้งาน ซึ่งเป็นในส่วนของ การจัดการข้อสอบและชุดข้อสอบ จากผลการทดสอบ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$) ซึ่งยังมีส่วนของรายละเอียดเล็กน้อยที่ผู้ใช้มีความเห็นขอปรับปรุง เพื่อให้ใช้งานง่ายขึ้น หรืออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช่มากขึ้น เช่น ขั้นตอนของการนำข้อสอบเข้าสู่ชุดข้อสอบ ขอให้มีการแสดงจำนวนข้อสอบที่ได้เลือกไปแล้วว่ามีจำนวนกี่ข้อ เป็นต้น

จากผลการประชุมดังกล่าว เป็นประโยชน์ต่อผู้นิพนธ์ในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ อีกทั้ง การร่วมประชุมอย่างต่อเนื่อง จะช่วยลดแรงต่อต้านจากการเปลี่ยนแปลงภายในหน่วยงานที่นำเทคโนโลยีมาเข้ามาใช้ และยังสามารถลดเวลาในการเรียนรู้การใช้งานระบบได้มากขึ้น

การประเมินประสิทธิภาพของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

การประเมินประสิทธิภาพของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ดำเนินการโดยสมมติเหตุการณ์เพื่อทดลองใช้งานระบบ และให้ผู้ใช้ประเมินความพึงพอใจ

ต่อการใช้งานดังกล่าว เพื่อประเมินว่าระบบสามารถออกแบบและพัฒนาได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด โดยใช้วิธีการประเมินจากแบบประเมินที่ผู้นิพนธ์พัฒนาขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประยุกต์รายละเอียดของการประเมินจากฐานการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์ ISO/IEC 9126 ซึ่งเน้นการประเมินคุณลักษณะเด่น หรือคุณลักษณะเฉพาะตัวของสินค้าหรือบริการที่มีผลต่อความสามารถในการตอบสนองความต้องการ เพื่อใช้ในการพัฒนาแบบประเมิน และผ่านการพิจารณา ความเหมาะสมของแบบประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งการประเมินระบบแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้งานระบบ 2) ด้านประสิทธิภาพของระบบ 3) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ และ 4) ด้านความสามารถของระบบในการบริหารงาน ซึ่งการกำหนดค่าระดับความพึงพอใจ คะแนน และความหมาย มีดังนี้

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ นักวิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับมาก

4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสม/ เห็นด้วย/ พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

เมื่อขั้นตอนของการพิจารณาความเหมาะสมของแบบประเมินระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้นิพนธ์จึงนำแบบประเมินดังกล่าวให้ผู้ใช้ระบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน จำนวน 5 คน ซึ่งผู้นิพนธ์รวบรวมผลการประเมินและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบต่อไป

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานนิพนธ์

สาระที่ปรากฏในบทที่ 4 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดโดยละเอียด เพื่อให้ได้คำตอบที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานนิพนธ์ ซึ่งจากการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนา ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ได้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ
2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ที่ได้รับการออกแบบให้ใช้ในการบริหารจัดการเกี่ยวกับข้อสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อสนับสนุนการดำเนินการวางแผน และการตัดสินใจของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทุกระดับของหน่วยงาน โดยผู้นิพนธ์ ดำเนินการออกแบบและพัฒนาตามความต้องการของหน่วยงาน แบ่งขอบเขตของงานตามความสามารถของระบบ ดังนี้

1. ส่วนของการจัดการการใช้งานระบบ ได้แก่ ข้อมูลบุคลากร ผู้ใช้งาน และบทบาทของ ผู้ใช้งาน
2. ส่วนของการจัดการข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ข้อมูลสาขาวิชา/ แขนง/ ฝ่าย ระดับการศึกษา คำนานหน้าชื่อ/ ตำแหน่งทางวิชาการ ตำแหน่งงาน และประเภทการสอบ
3. ส่วนของการจัดการข้อมูลด้านรายวิชา ได้แก่ รายวิชา หลักสูตร หมวดวิชา มาตรฐาน ผลการเรียนรู้ ความรับผิดชอบ และการจัดการชุดข้อสอบ
4. ส่วนของการจัดการข้อสอบ ได้แก่ ข้อสอบ ชุดข้อสอบ และประเด็นคำถามหรือ สถานการณ์

การใช้งานระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ เริ่มต้นการเข้าสู่ระบบ ดังแสดงในภาพที่ 4-1 โดยผู้ใช้งานต้องกรอกชื่อผู้ใช้ที่ได้ทำการลงทะเบียนพร้อมรหัสผ่านให้ ถูกต้อง จึงจะสามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังแสดงในภาพที่ 4-2 ซึ่งผู้ใช้งานจะมองเห็นเมนูทั้งหมดต่าง ๆ ของระบบตามสิทธิการใช้งาน ดังแสดงในภาพที่ 4-3

ระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน
วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

Home บุคลากร/ผู้ใช้ จัดการข้อสอบในระบบ รายวิชา/ข้อสอบ ชุดข้อสอบ No Login.

Please Login..

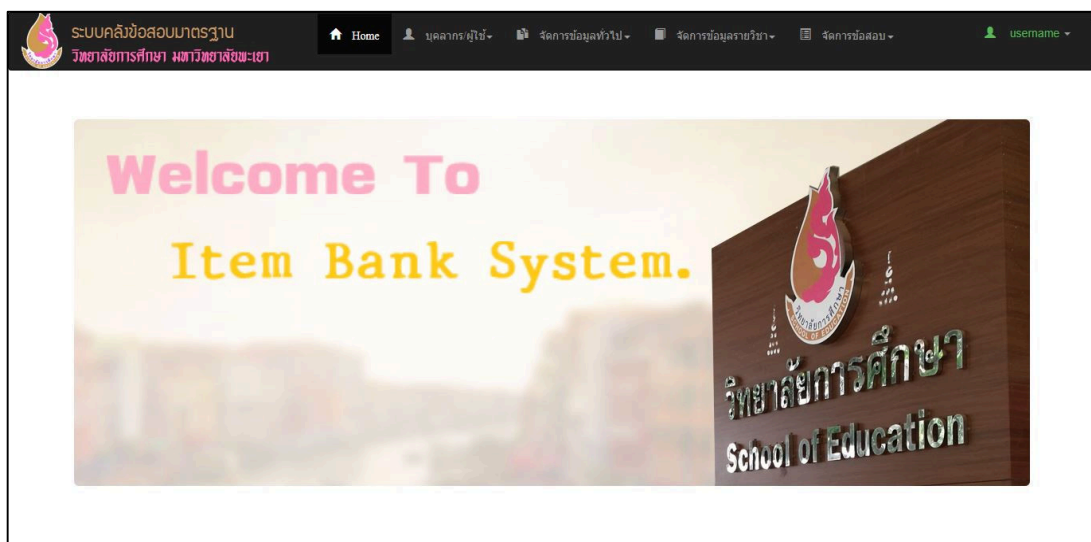
Username :

Password :

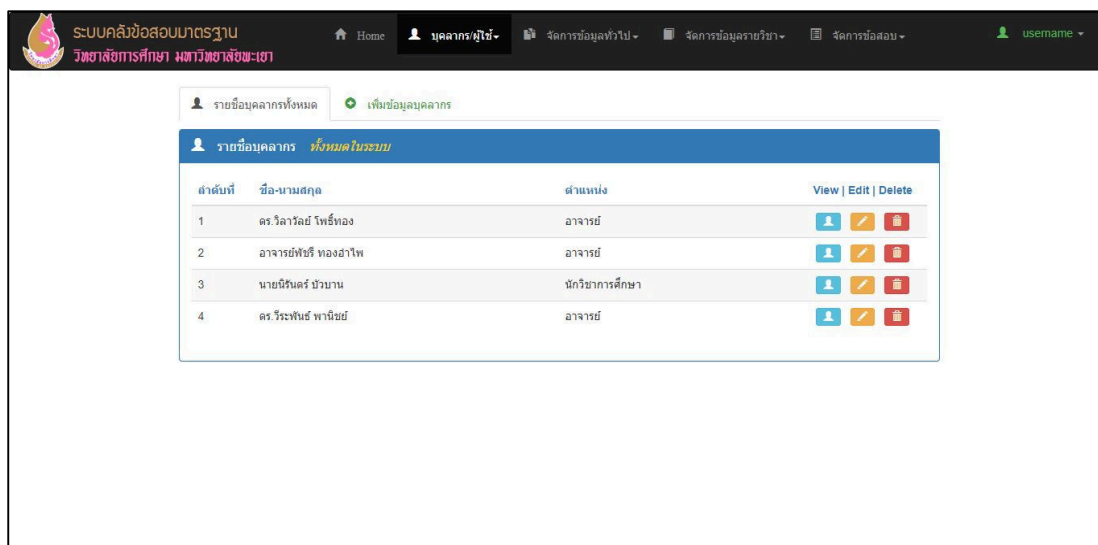
Remember me

Login Clear

ภาพที่ 4-1 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ

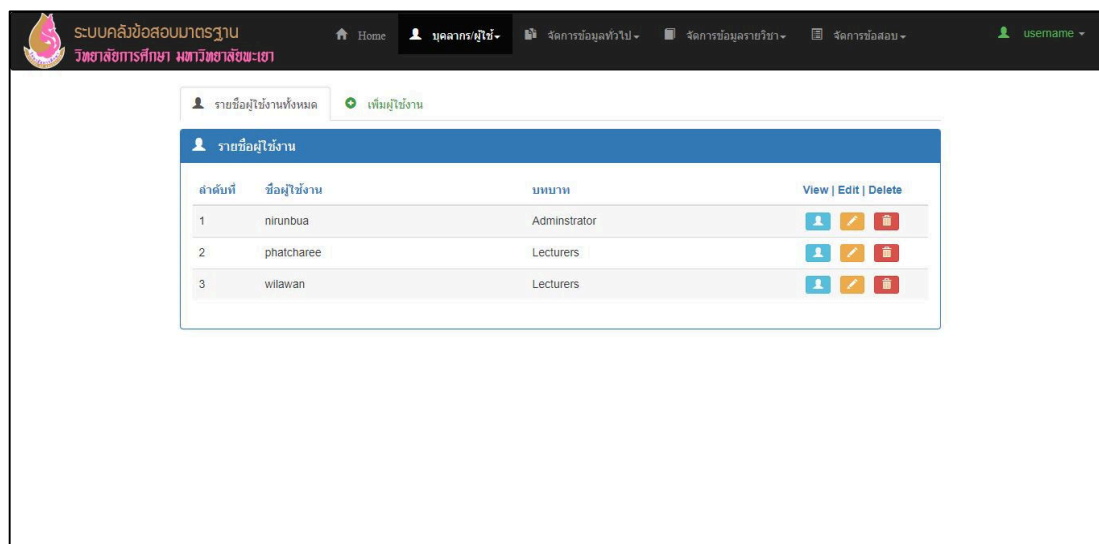


ภาพที่ 4-2 แสดงหน้าจอแรกหลังจากที่เข้าสู่ระบบ



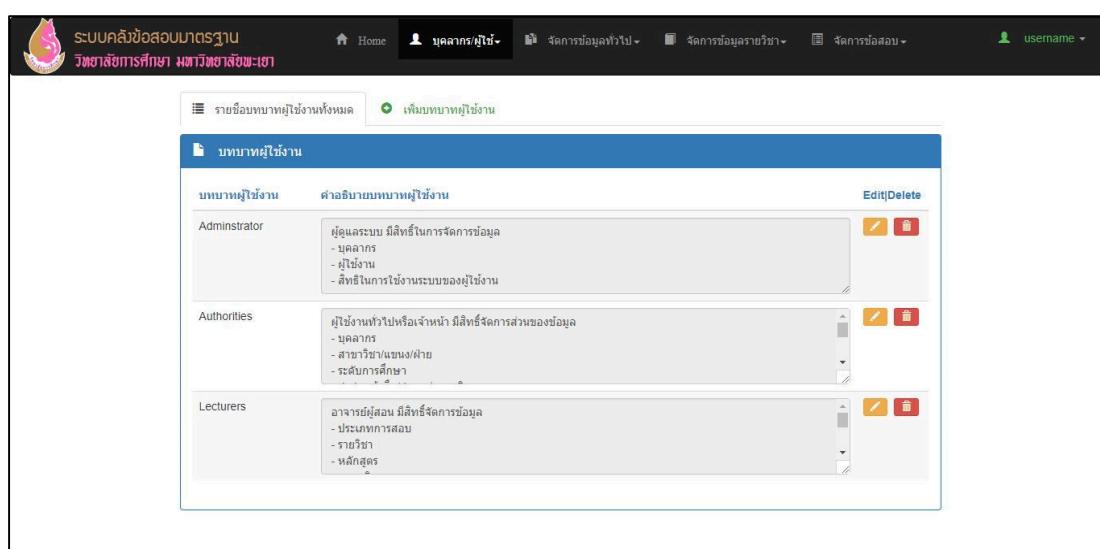
ภาพที่ 4-3 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลบุคลากร

จากภาพที่ 4-3 คือหน้าจอในส่วนของการจัดการข้อมูลบุคลากร โดยเป็นการแสดงข้อมูลบุคลากรทั้งหมดในระบบ และมีปุ่มสำหรับการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของบุคลากร ได้แก่ การเพิ่ม ลบ แก้ไข และการแสดงข้อมูลบุคลากรอย่างละเอียดเป็นรายบุคคล



ภาพที่ 4-4 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

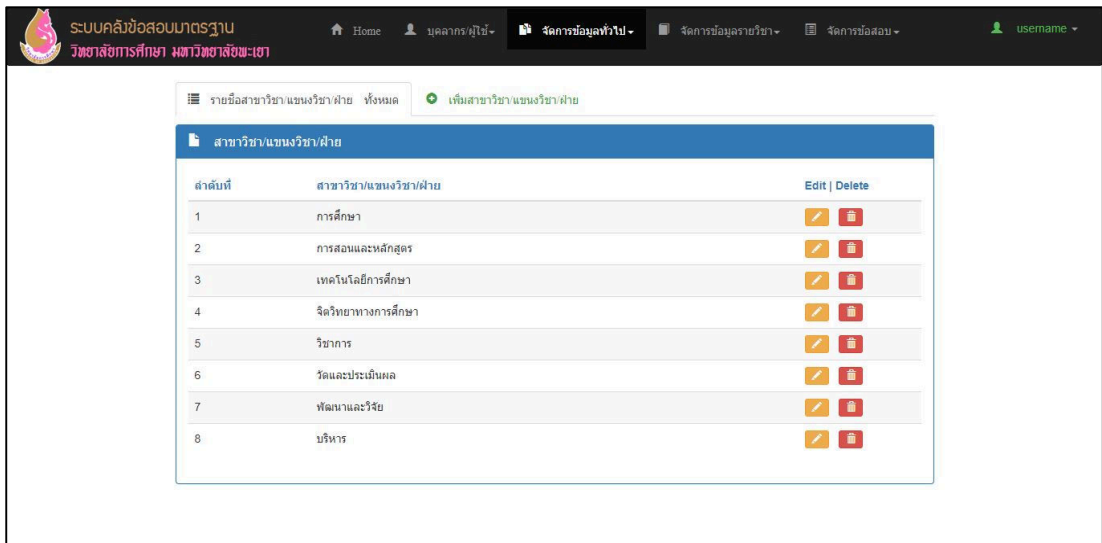
จากภาพที่ 4-4 คือหน้าจอในส่วนของการจัดการข้อมูลผู้ใช้ โดยเป็นการแสดงข้อมูลสิทธิการใช้งานระบบของผู้ใช้ทั้งหมดในระบบ และมีปุ่มสำหรับการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้ ได้แก่ การเพิ่ม ลบ แก้ไข และการแสดงข้อมูลผู้ใช้อย่างละเอียดเป็นรายบุคคล



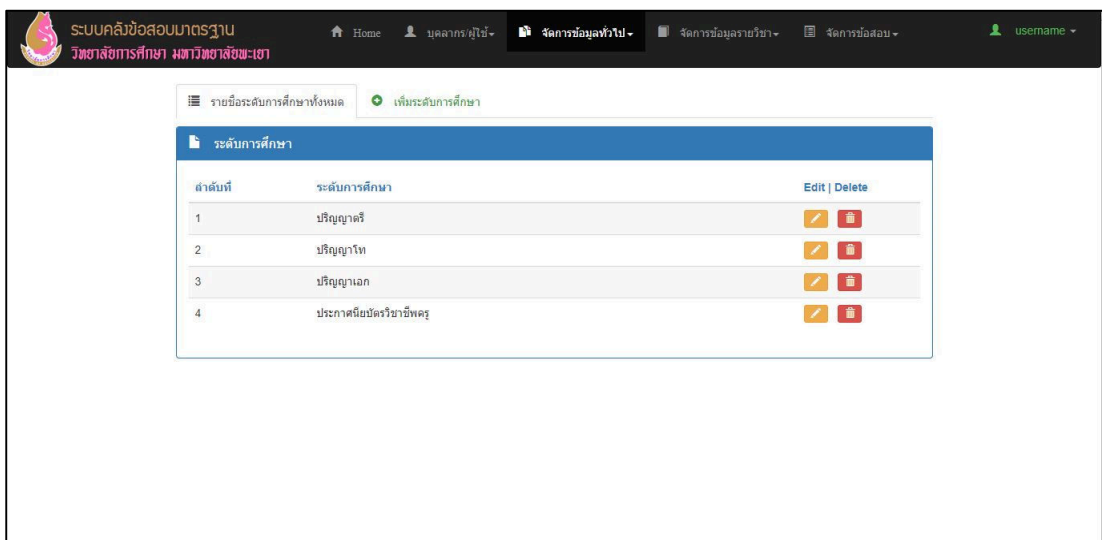
ภาพที่ 4-5 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลบทบาทของผู้ใช้งาน

จากภาพที่ 4-5 คือหน้าจอในส่วนของการจัดการข้อมูลบทบาทของผู้ใช้งาน โดยเป็นการแสดงข้อมูลสิทธิของผู้ใช้งานระบบ และมีปุ่มสำหรับการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ การเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล

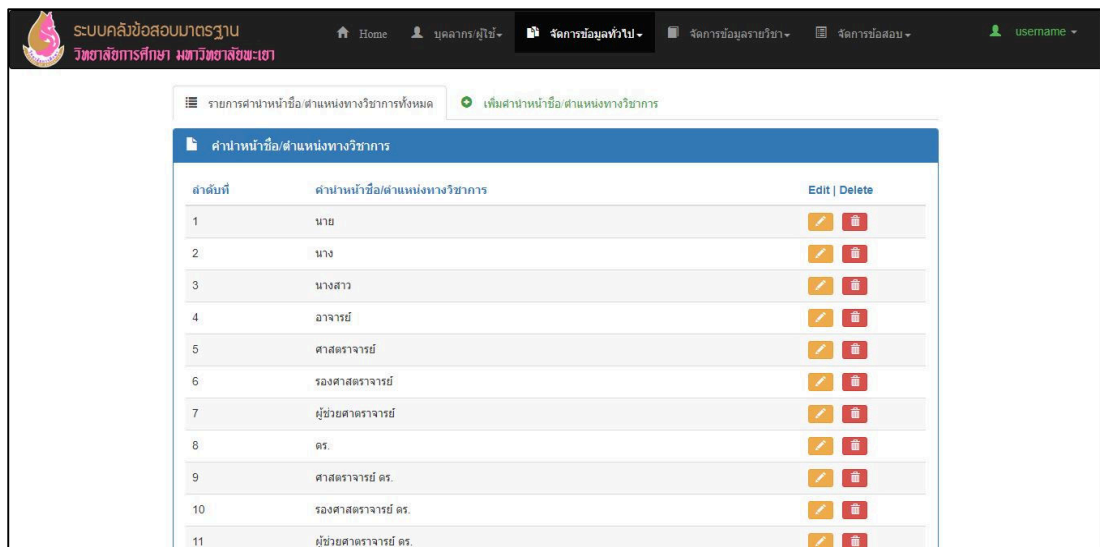
เมนูต่อไป เป็นเมนูจัดการข้อมูลทั่วไป ซึ่งเป็นการจัดการข้อมูลสาขาวิชา/ แขนง/ ฝ่าย ข้อมูลระดับการศึกษา ข้อมูลค่านำหน้าชื่อ/ ตำแหน่งทางวิชาการ ข้อมูลตำแหน่งงาน และข้อมูลประเภทของการสอบ ดังภาพที่ 4-6 ภาพที่ 4-7 ภาพที่ 4-8 ภาพที่ 4-9 และภาพที่ 4-10



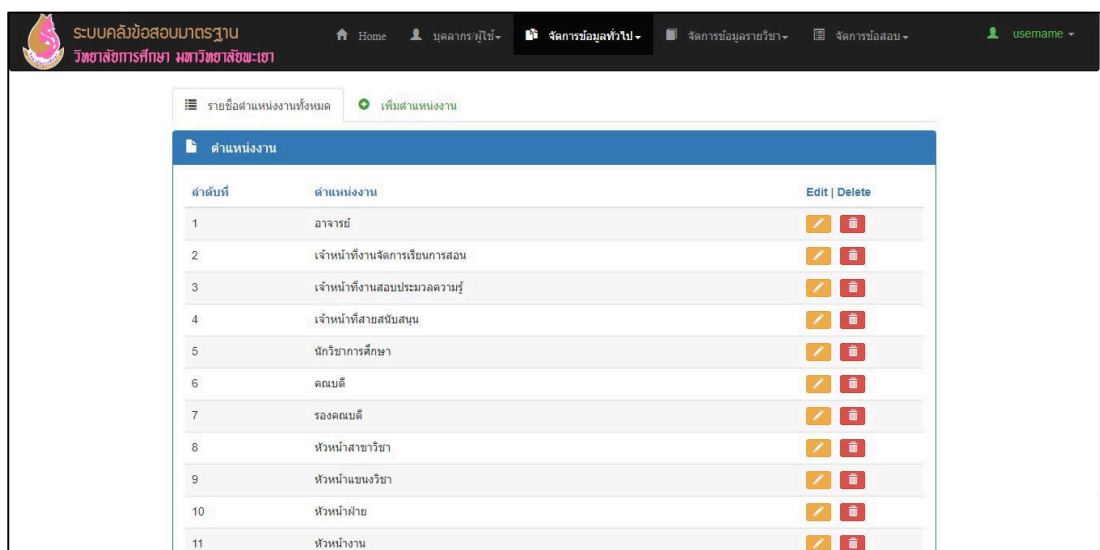
ภาพที่ 4-6 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลสาขาวิชา/ แขนงวิชา/ ฝ่าย



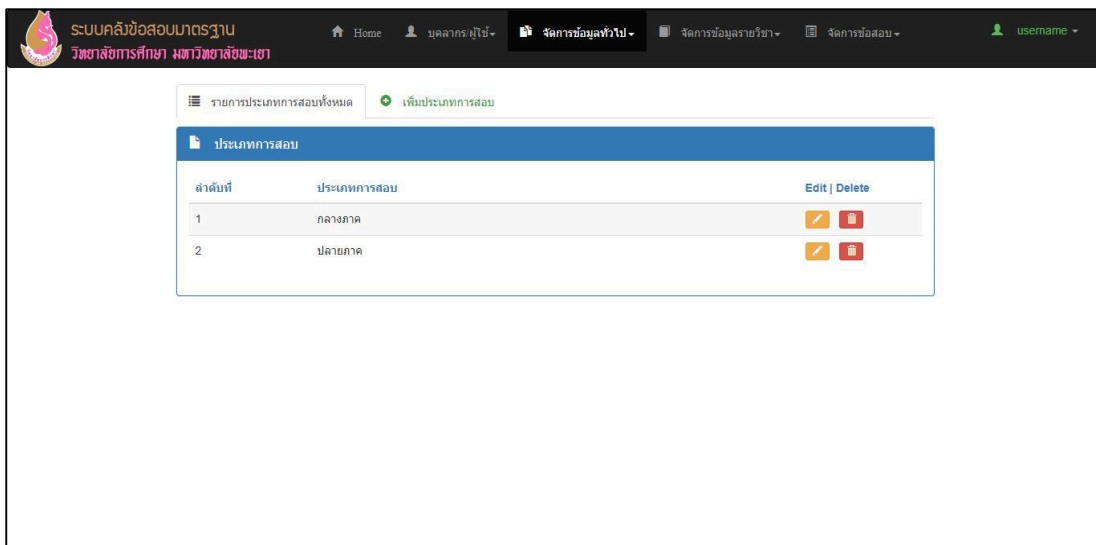
ภาพที่ 4-7 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลระดับการศึกษา



ภาพที่ 4-8 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลตำแหน่งทางวิชาการ

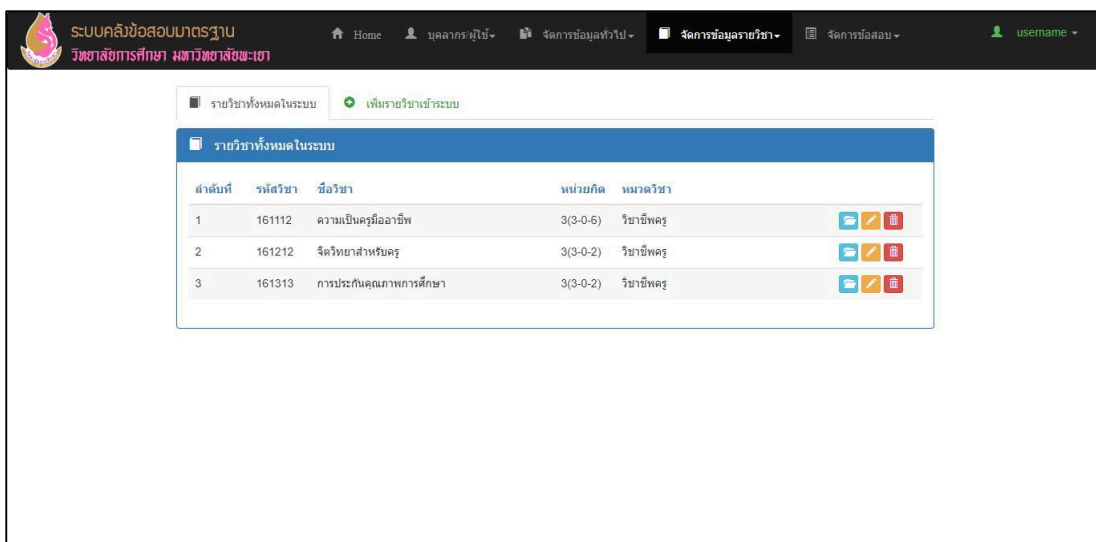


ภาพที่ 4-9 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลตำแหน่งงาน



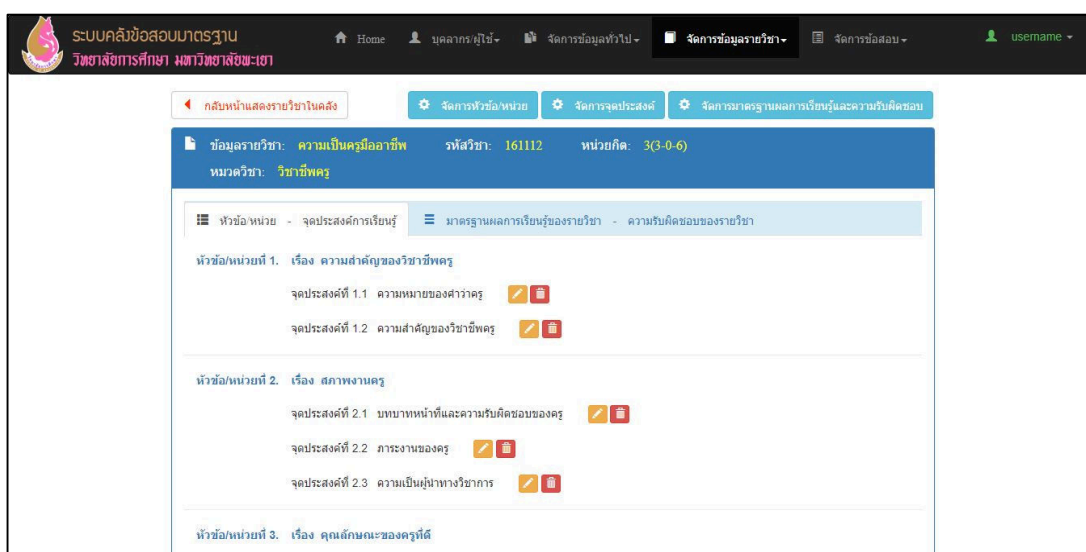
ภาพที่ 4-10 แสดงหน้าจอประเภทของการสอบ

สำหรับเมนูต่อไป เป็นเมนูจัดการข้อมูลรายวิชา ซึ่งเป็นเมนูที่ผู้สอนจะเป็นผู้ใช้งานโดยตรง ซึ่งจะปรากฏรายวิชาทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ แสดงข้อมูลเกี่ยวกับรหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิตและหมวดวิชา ดังภาพที่ 4-11

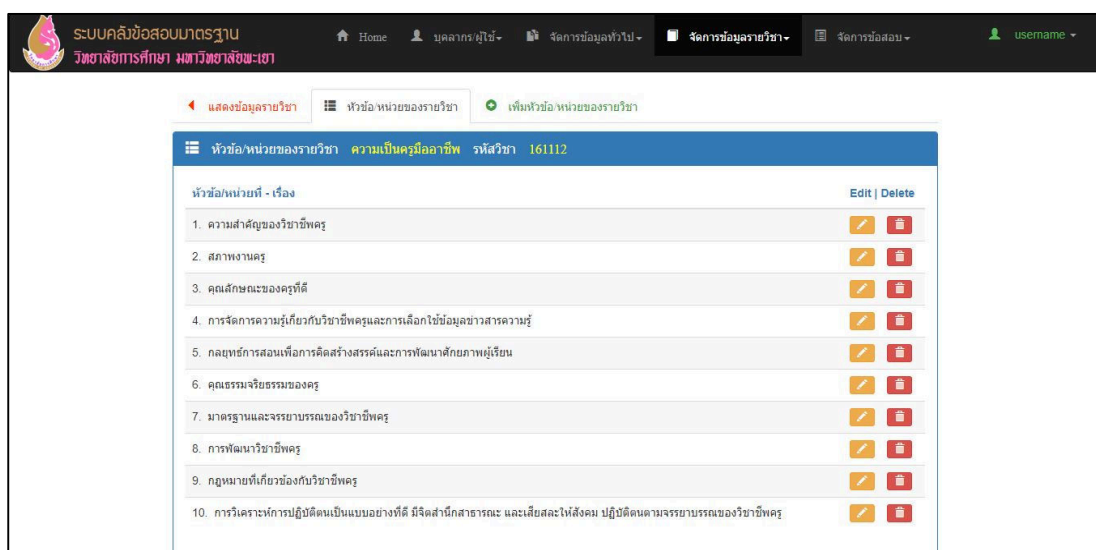


ภาพที่ 4-11 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลรายวิชา

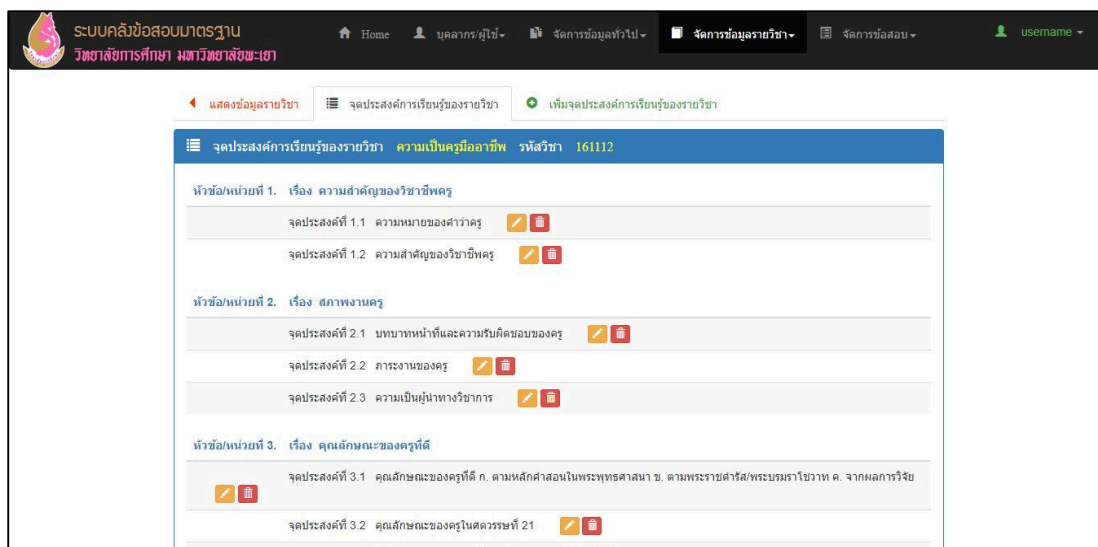
ในเมนูการจัดการข้อมูลรายวิชา เมื่อดำเนินการเปิดไฟล์ข้อมูล จะพบรายการมาตรฐาน ผลการเรียนรู้และความรับผิดชอบ ซึ่งจะปรากฏรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา ตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (มคอ. 3) ซึ่งผู้สอนสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ หัวข้อ/ หน่วย จุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานผลการเรียนรู้และความรับผิดชอบของรายวิชา ดังภาพที่ 4-12 ภาพที่ 4-13 ภาพที่ 4-14 และภาพที่ 4-15



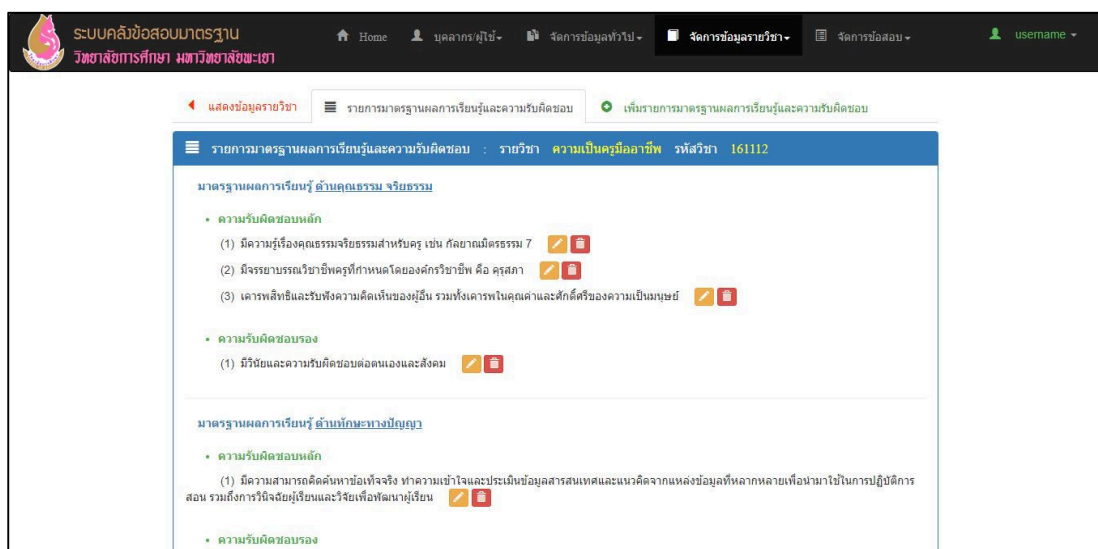
ภาพที่ 4-12 แสดงหน้าจอรายละเอียดของวิชา



ภาพที่ 4-13 แสดงหน้าจอหัวข้อ/ หน่วย



ภาพที่ 4-14 แสดงหน้าจอจุดประสงค์การเรียนรู้



ภาพที่ 4-15 แสดงหน้าจอรายการมาตรฐานผลการเรียนรู้และความรับผิดชอบต่อวิชา

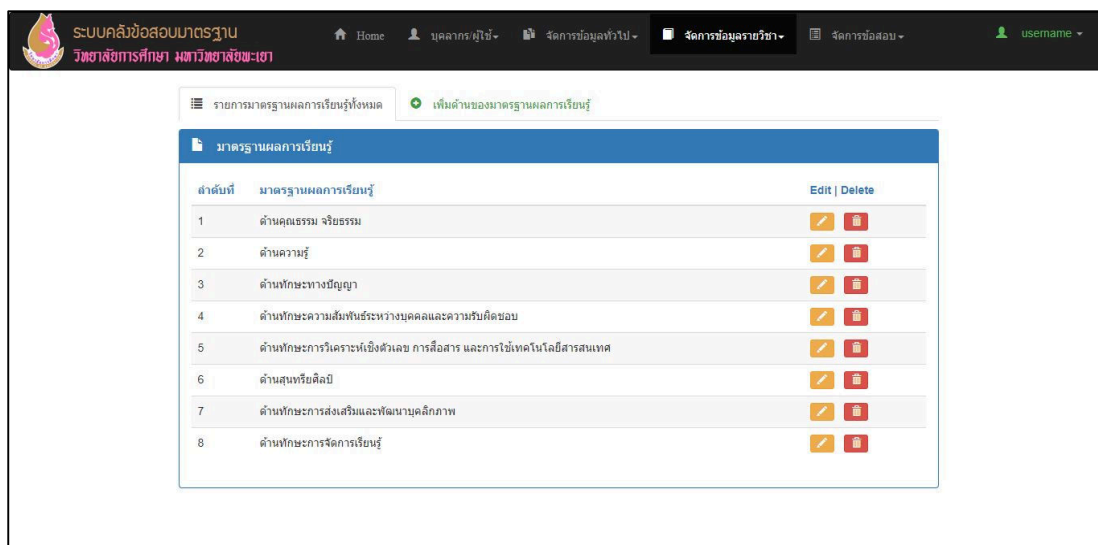
รายการต่อไปของเมนูจัดการข้อมูลรายชื่อหลักสูตร หมวดวิชา รายการมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายการความรับผิดชอบต่อวิชา ที่ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการกรอกข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 4-16 ภาพที่ 4-17 ภาพที่ 4-18 และภาพที่ 4-19

ลำดับที่	ชื่อหลักสูตร	Edit Delete
1	การศึกษามัธยมศึกษา	
2	การศึกษามหาวิทยาลัย (หลักสูตรและการสอน)	
3	การศึกษามหาวิทยาลัย (บริหารการศึกษา)	
4	การศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น	
5	การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรและการสอน)	
6	การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ (บริหารการศึกษา)	
7	การศึกษามัธยมศึกษา (เทคโนโลยีการศึกษา)	
8	การศึกษามหาวิทยาลัย (เทคโนโลยีการศึกษา)	
9	การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ (เทคโนโลยีการศึกษา)	

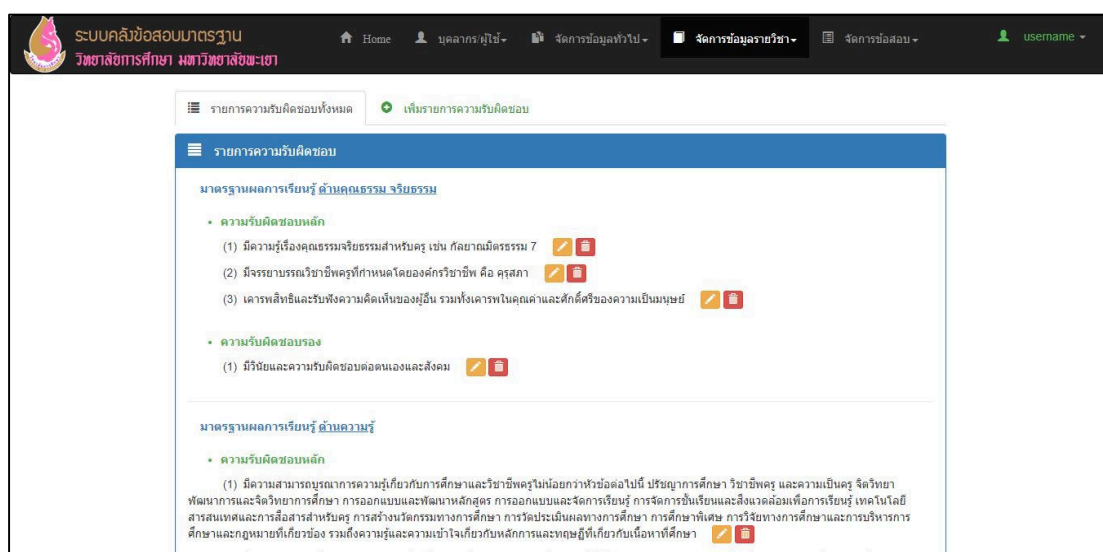
ภาพที่ 4-16 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลรายชื่อหลักสูตร

ลำดับที่	หมวดวิชา	Edit Delete
1	ศึกษาทั่วไป	
2	เฉพาะด้าน	
3	เลือกเสรี	
4	วิชาชีพครู	
5	เอกเลือก	

ภาพที่ 4-17 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลหมวดวิชา

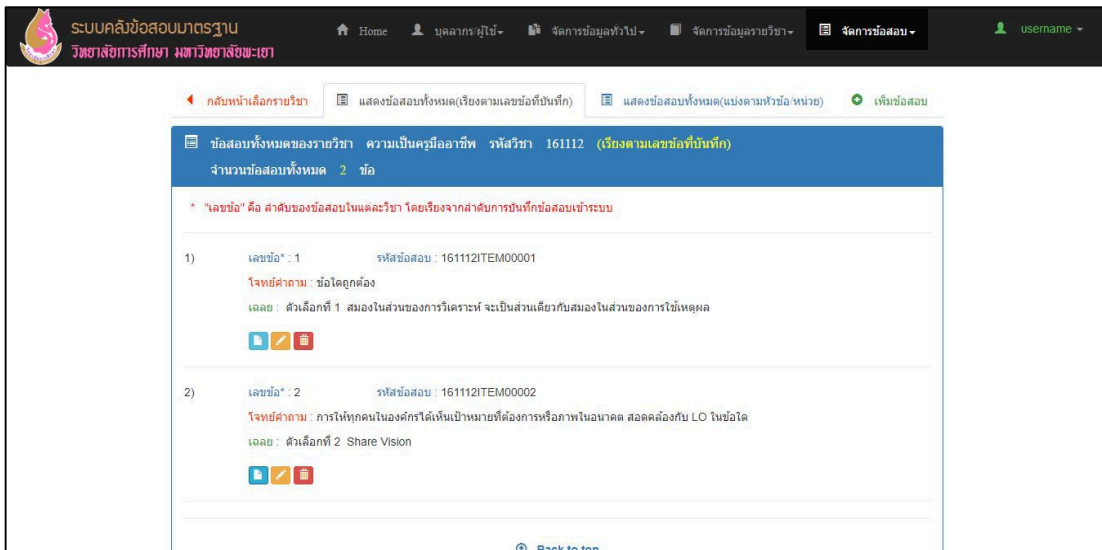


ภาพที่ 4-18 แสดงหน้าจอการจัดการรายการมาตรฐานผลการเรียนรู้

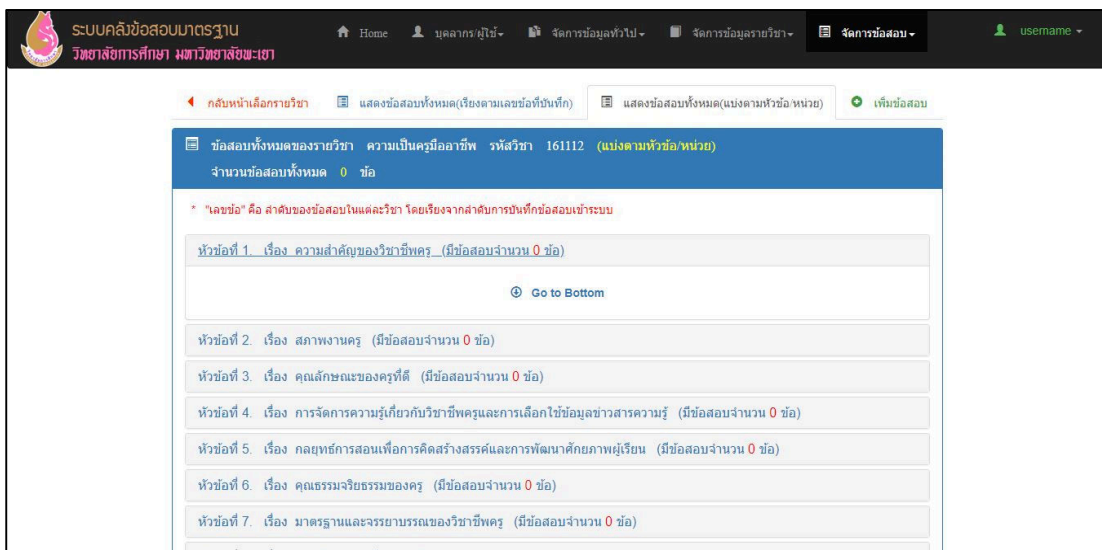


ภาพที่ 4-19 แสดงหน้าจอการจัดการรายการความรับผิดชอบ

ความสามารถของระบบในส่วนต่อไป คือการจัดการข้อสอบ ในส่วนของการแสดงผล จะแบ่งการแสดงผลข้อสอบแบบแสดงรายการข้อสอบทั้งหมดของรายวิชา โดยเรียงข้อสอบตามลำดับที่บันทึกข้อสอบเข้าระบบ ดังภาพที่ 4-20 และแบบที่แสดงผลการแสดงผลข้อสอบทั้งหมดของรายวิชา โดยแบ่งตามหัวข้อ/ หน่วย ดังภาพที่ 4-21 และส่วนของการเพิ่มข้อสอบเข้าระบบ ดังภาพที่ 4-22



ภาพที่ 4-20 แสดงหน้าจอรายการแสดงข้อสอบทั้งหมดของรายวิชา (เรียงข้อสอบตามลำดับที่บันทึกข้อสอบเข้าระบบ)



ภาพที่ 4-21 แสดงหน้าจอรายการแสดงข้อสอบทั้งหมดของรายวิชา (แบ่งตามหัวข้อ/ หน่วย)

ระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน
วิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

Home บุคลากรผู้ใช้ จัดการข้อมูลทั่วไป จัดการข้อมูลรายวิชา จัดการข้อสอบ username

เลือกรายวิชา แสดงข้อสอบทั้งหมด(เรียงตามเลขข้อที่บันทึก) เพิ่มข้อสอบ

บัตรข้อสอบ (Item Card)

ระดับ: -- เลือกระดับการศึกษา --
หลักสูตร: -- เลือกหลักสูตร --

รายละเอียดของข้อสอบ(1) โจทย์คำถาม-ตัวเลือก(2) ข้อถูก-คิด(3)

1. รายวิชา: 161112 ความเป็นครูมืออาชีพ
2. หัวข้อ: -- เลือกหัวข้อ --
3. จุดประสงค์การเรียนรู้:
4. คำชี้แจง:

ภาพที่ 4-22 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อสอบเข้าระบบ

ความสามารถของระบบอีกส่วน คือการจัดการประเด็นถาม/ สถานการณ์ ดังภาพที่ 4-23 และดังภาพที่ 4-24 ซึ่งประเด็นถาม/ สถานการณ์ เป็นข้อมูลสำหรับการนำไปใช้ตั้งโจทย์หรือคำถามหลาย ๆ ข้อ โดยจะนำข้อมูลมาเก็บแยกเป็นรายการเอาไว้ก่อนล่วงหน้า เมื่อต้องการเพิ่มข้อสอบเข้าระบบ โดยมีประเด็นถาม/ สถานการณ์ เดียวกัน สามารถเลือกจากประเด็นถาม/ สถานการณ์ ที่จัดเก็บไว้ได้เลยโดยไม่ต้องพิมพ์หรือกรอกข้อมูลประเด็นถาม/ สถานการณ์ เหมือนเดิมซ้ำ ๆ

ระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน
วิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

Home บุคลากรผู้ใช้ จัดการข้อมูลทั่วไป จัดการข้อมูลรายวิชา จัดการข้อสอบ username

กลับหน้าเลือกรายวิชา รายการประเด็นคำถาม/สถานการณ์ทั้งหมดของวิชา เพิ่มประเด็นคำถาม สถานการณ์

รายการประเด็นคำถาม/สถานการณ์ ของรายวิชา ความเป็นครูมืออาชีพ รหัสวิชา 161112

1. เรื่อง Share Vision	View	✓	✗
2. เรื่อง การคิดแบบเชิงปริมาณ (Quantitative thinking)	View	✓	✗
3. เรื่อง ทลัส SWOT	View	✓	✗

ภาพที่ 4-23 แสดงหน้าจอรายการประเด็นถาม/ สถานการณ์

ภาพที่ 4-24 แสดงหน้าจอเพิ่มประเด็นถาม/ สถานการณ์

ส่วนที่มีความสำคัญของระบบอีกส่วนหนึ่ง คือการจัดการชุดข้อสอบ ซึ่งเป็นการสร้างชุดข้อสอบเพื่อนำไปใช้ในการสอบ ดังภาพที่ 4-25 ดังภาพที่ 4-26 และดังภาพที่ 4-27

รหัสชุดข้อสอบ	ประเภทการสอบ	ภาคปีการศึกษา	วันสอบ	จำนวนข้อสอบ
161112ISET00001	ปลายภาค	2/2560	15-05-2018	0
161112ISET00002	ปลายภาค	2/2560	31-05-2018	60
161112ISET00003	กลางภาค	1/2561	23-07-2018	0

ภาพที่ 4-25 แสดงหน้าจอรายการชุดข้อสอบ

ภาพที่ 4-26 แสดงหน้าจอเพิ่มชุดข้อสอบ

ภาพที่ 4-27 แสดงหน้าจอตัวอย่างชุดข้อสอบก่อนการส่งออกเป็นไฟล์เอกสาร MS-Word

จากภาพที่ 4-27 แสดงหน้าจอตัวอย่างชุดข้อสอบก่อนการส่งออกเป็นไฟล์เอกสาร MS-Word เป็นหน้าจอแสดงตัวอย่างของชุดข้อสอบที่จะถูกส่งออก ซึ่งเมื่อต้องการนำชุดข้อสอบไปใช้งาน ผู้ใช้สามารถส่งออกเป็นไฟล์ MS-Word โดยการคลิกที่ปุ่มดาวน์โหลดไฟล์ข้อสอบ และสามารถนำไปจัดหน้าเอกสารตามที่ใช้ต้องการต่อไป

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิฯ

การประเมินของระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ดำเนินการโดย
สมมติเหตุการณ์เพื่อทดลองใช้งานระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ และให้
ผู้ใช้ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ ซึ่งผู้ประเมิน ได้แก่ โดยผู้บริหาร คณาจารย์และ
เจ้าหน้าที่ของวิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ระบบ จำนวน 5
คน เป็นเพศชาย จำนวน 2 คน และเพศหญิง จำนวน 3 คน เป็นผู้บริหาร จำนวน 1 คน อาจารย์
ประจำ จำนวน 3 คน และเจ้าหน้าที่ จำนวน 1 คน ผลการประเมิน มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบ
มาตรฐานคุณวุฒิฯ

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
<i>ด้านการใช้งานระบบ</i>			
1. ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับ ง่ายและสะดวก ต่อการเข้าถึงข้อมูล	3.40	0.71	ปานกลาง
2. ความชัดเจนของคำอธิบาย ความเหมาะสมในการวางตำแหน่ง และ ส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบ	3.40	0.71	ปานกลาง
3. ระบบมีการแจ้งเตือนการทำงาน เมื่อมีการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อนหรือผิดพลาด และมีความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้ใช้	3.60	0.71	มาก
4. ความสามารถของระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน และระบบที่ พัฒนากับระบบงานจริงมีความสอดคล้องกัน	4.00	0.58	มาก
5. ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในภาพรวม	3.40	0.71	ปานกลาง
<i>ด้านประสิทธิภาพของระบบ</i>			
1. สามารถจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นหมวดหมู่และเป็นระบบ	4.00	1.15	มาก
2. ความถูกต้องแม่นยำของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของระบบ เช่น การค้นหาข้อมูล การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล ผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน เป็นต้น	4.00	1.15	มาก
3. ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ	4.20	0.58	มาก
4. ประสิทธิภาพในการจัดการข้อสอบอย่างเป็นระบบ สามารถค้นหาข้อสอบ ได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว	3.80	0.58	มาก
5. ความน่าเชื่อถือและความสามารถของระบบในภาพรวมทั้งหมด	3.82	1.15	มาก

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบคลังข้อมูลอ้างอิงตามกรอบ
มาตรฐานคุณวุฒิฯ (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ			
1. การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	3.60	1.15	มาก
2. การตรวจสอบสิทธิก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	3.60	1.15	มาก
3. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	3.60	0.71	มาก
4. ความปลอดภัยของระบบและข้อมูลต่าง ๆ จากการใช้งานนอกเครือข่าย	3.60	0.71	มาก
5. ความสามารถด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในภาพรวมทั้งหมด	4.20	0.71	มาก
ด้านความสามารถของระบบในการบริหารงาน			
1. ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการของผู้ใช้งานทุกระดับ	3.40	0.58	ปานกลาง
2. สามารถลดขั้นตอนการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้รวดเร็วขึ้น มีมาตรฐาน และเป็นหนึ่งเดียวกัน	4.40	0.71	มาก
3. ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูลเพื่อจัดทำรายงาน เป็นไปอย่างมีระบบ และสามารถตรวจสอบข้อมูลได้	4.00	1.15	มาก
4. เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ ช่วยให้การดำเนินงาน และการบริหารจัดการมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น	4.00	0.58	มาก
5. ความสามารถของระบบในการบริหารงานภาพรวมทั้งหมด	4.40	1.15	มาก
ผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวม	3.40	0.84	ปานกลาง

จากตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในภาพรวม พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$) เมื่อพิจารณาเป็นรายได้ พบผลการประเมิน ดังนี้

1. ด้านการใช้งานระบบ พบว่า ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$) รายการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด คือความสามารถของระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน และระบบที่พัฒนากับระบบงานจริงมีความสอดคล้องกัน ($\bar{X} = 4.00$) ส่วนรายการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับ ง่ายและสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูล และความชัดเจนของคำอธิบายความเหมาะสมในการวางตำแหน่ง และส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบ ($\bar{X} = 3.40$ และ 3.40 ตามลำดับ)

2. ด้านประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ความน่าเชื่อถือและความสามารถของระบบในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.82$) ซึ่งเป็นรายการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด ส่วนรายการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือประสิทธิภาพในการจัดการข้อสอบอย่างเป็นระบบ สามารถค้นหาข้อสอบได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว ($\bar{X} = 3.80$)

3. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ พบว่า ความสามารถด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในภาพรวมทั้งหมด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$) ซึ่งเป็นรายการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด ส่วนรายการประเมินอื่น ๆ ได้แก่ 1) การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ 2) การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ 3) การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง และ 4) ความปลอดภัยของระบบและข้อมูลต่าง ๆ จากการใช้งานนอกเครือข่าย มีผลการประเมินในระดับมากเท่ากัน ($\bar{X} = 3.60$)

4. ด้านความสามารถของระบบในการบริหารงาน พบว่า ความสามารถของระบบในการบริหารงานภาพรวมทั้งหมด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$) รายการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด คือสามารถลดขั้นตอนการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้รวดเร็วขึ้น มีมาตรฐาน และเป็นหนึ่งเดียวกัน ($\bar{X} = 4.40$) ส่วนรายการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการของผู้ใช้งานทุกระดับ ($\bar{X} = 3.40$)

จากผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ทั้ง 4 ด้าน พบว่า ความพึงพอใจด้านความสามารถของระบบในการบริหารงาน มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ซึ่งสูงกว่าด้านอื่น ๆ ($\bar{X} = 4.40$) สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบที่ต้องการบริหารจัดการเกี่ยวกับข้อสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน การวางแผน และการตัดสินใจของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทุกระดับของหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพ

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

สาระที่ปรากฏในบทที่ 5 เป็นการเรียบเรียงและนำเสนอให้เห็นภาพรวมของการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ โดยสรุปข้อค้นพบที่สำคัญจากการพัฒนาระบบดังกล่าวตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน การอธิบายถึงข้อจำกัดของระบบ และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำระบบที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ให้กับวิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งจากการดำเนินงาน ผู้นิพนธ์ได้นำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ มาใช้ในการอ้างอิงเพื่อวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบ ซึ่งนอกจากจะสามารถบริหารจัดการข้อสอบให้สอดคล้องตามเกณฑ์ของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ยังช่วยในการบริหารจัดการและอ้างอิงในงานด้านการประกันคุณภาพร่วมด้วย ซึ่งลักษณะของการใช้งานแบ่งตามความสามารถของระบบ ดังนี้

1. ส่วนของการจัดการการใช้งานระบบ ได้แก่ ข้อมูลบุคลากร ผู้ใช้งาน และบทบาทของ ผู้ใช้งาน
2. ส่วนของการจัดการข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ข้อมูลสาขาวิชา/ แขนง/ ฝ่าย ระดับการศึกษา คำนำหน้าชื่อ/ ตำแหน่งทางวิชาการ ตำแหน่งงาน และประเภทการสอบ
3. ส่วนของการจัดการข้อมูลด้านรายวิชา ได้แก่ รายวิชา หลักสูตร หมวดวิชา มาตรฐาน ผลการเรียนรู้ ความรับผิดชอบ และการจัดการชุดข้อสอบ
4. ส่วนของการจัดการข้อสอบ ได้แก่ ข้อสอบ ชุดข้อสอบ และประเด็นคำถามหรือสถานการณ์

ทั้งนี้ ข้อสอบที่นำเข้าสู่ระบบ จะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ โดยเฉพาะในส่วนของรายละเอียดวิชา (มคอ.3) และเป็นข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบค่าความยาก-ง่ายและค่าอำนาจจำแนกก่อนนำเข้าสู่ระบบ ซึ่งเมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบจะสามารถบริหารจัดการ ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ข้อสอบ ชุดข้อสอบ และนำออกชุดข้อสอบเป็นเอกสาร เพื่อใช้สอบได้ ซึ่งการดำเนินงานของระบบดังกล่าว นอกจากจะเป็นระบบบริหารจัดการข้อสอบในรูปแบบของฐานข้อมูลที่เหมาะสมต่อการใช้งานของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ยังส่งผลต่อการดำเนินงานและยกระดับการบริหารจัดการงานทางการศึกษาของหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพ สนับสนุน

การดำเนินงาน การจัดการ การวางแผน และการตัดสินใจของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทุกระดับที่เกี่ยวข้องในองค์กร และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ พบว่า ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$) เมื่อพิจารณาเป็นรายได้ พบว่า ด้านประสิทธิภาพของระบบ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ และความสามารถของระบบในการบริหารงาน ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.82, 4.20$ และ 4.40 ตามลำดับ) ส่วนด้านการใช้งานระบบ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$) จากผลการประเมินดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยจัดทำคู่มือการใช้งานระบบควบคู่กับเอกสารอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจขั้นตอนของการปฏิบัติงานและการใช้ระบบควบคู่กัน ตลอดจนจัดอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง และดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมโดยการสัมภาษณ์และการสังเกตการณ์ผู้เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

จากผลการประเมินดังกล่าว จะเห็นได้ว่าด้านความสามารถของระบบในการบริหารงาน ผู้ใช้มีความพึงพอใจสูงสุด สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการพัฒนาระบบคลังข้อมูลอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ที่ต้องการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูลที่เหมาะสมต่อการใช้งานของบุคลากรทุกระดับ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน การจัดการ การวางแผน และการตัดสินใจของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทุกระดับที่เกี่ยวข้องในองค์กร เหมาะสมต่อการดำเนินงานและยกระดับการบริหารจัดการงานทางการศึกษาของหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัดของงานนิพนธ์

ผู้ใช้ไม่สามารถพิมพ์ชุดข้อมูลออกมาเป็นเอกสารและนำไปใช้ได้ทันที แต่ต้องดำเนินการส่งออกในรูปแบบไฟล์เอกสาร MS-Word ก่อน แล้วจึงนำไปจัดรูปแบบอีกครั้ง เพื่อสั่งพิมพ์และนำไปใช้ในการสอบ เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมในการจัดหน้าเอกสารให้พอดีกับการแสดงข้อมูลในแต่ละหน้าเป็นไปได้ยาก เพราะข้อมูลแต่ละข้อมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน เช่น จำนวนอักษร ขนาดของรูปภาพ เป็นต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบให้จัดพิมพ์ข้อมูลออกมาในรูปแบบของไฟล์ MS-Word เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถปรับปรุงแก้ไขรูปแบบของเอกสารได้ตามความต้องการ

ข้อเสนอแนะของงานนิพนธ์

1. ระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งผู้วิจัยจึงเห็นประเด็นสำคัญที่สามารถพัฒนาต่อยอดได้ทันที ดังนี้

1.1 การเลือกข้อสอบเข้าสู่ชุดข้อสอบ โดยใช้สัดส่วนจำนวนข้อตามจุดประสงค์เป็นเกณฑ์

1.2 การตรวจสอบข้อสอบที่ซ้ำกันในระบบ

1.3 การพัฒนาระบบให้สามารถวิเคราะห์ระดับความยากง่ายของข้อสอบ

2. พัฒนาระบบให้สามารถใช้งานบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะโทรศัพท์เคลื่อนที่และแท็บเล็ต

3. เนื่องด้วย ในบางส่วนของ การพัฒนาระบบคลังข้อสอบอ้างอิงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ได้มีการวิเคราะห์และออกแบบโดยใช้ข้อมูลตามรายละเอียดของรายวิชา ที่ระบุไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (มคอ. 3) ผู้วิจัยจึงเห็นถึงโอกาสในการพัฒนาโมดูลอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อให้ระบบมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดการประกันคุณภาพทางการศึกษาของหน่วยงาน ซึ่งถือเป็นการพัฒนาระบบงานเพื่อการบริหารงานด้านการประกันคุณภาพ

4. งานนิพนธ์นี้ ได้ใช้วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นกรณีศึกษา จึงสามารถนำงานนิพนธ์นี้ ไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงานทางการศึกษาอื่นได้

บรรณานุกรม

- กฤติกา แซ่เตี๋ยว. (2545). *การพัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบแบบออนไลน์*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กวินธร รัฐอาจ. (2559). *การพัฒนาคลังข้อสอบออนไลน์*. มหาสารคาม: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2546). *คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพิวเตอร์ คอนซัลท์.
- กิตติภูมิ วรฉัตร. (2543). *PHP เปลี่ยนวิธีสู่การสร้างโฮมเพจอย่างมือโปร*. กรุงเทพฯ: ดวงกลมสมัย.
- โกวิท ประวาลพฤษย์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2523). *การประเมินในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ. (2544). *ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ.พรินติ้ง.
- ซอฟต์แวร์เมล์ดอทคอม. (2561). *Bootstrap framework*. เข้าถึงได้จาก <https://www.softmelt.com>
- ฐากร พฤษวัฒน์ประสูต และอรพรรณ อิมสมบัติ. (2556). *ระบบการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพแบบทดสอบออนไลน์*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ไทยครีเอทอทคอม. (2561). *CSS คืออะไร*. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaicreate.com/jquery/jquery-what-is-it.html>
- ธนภัสรร์ อุดมพรมนตรี, พิทักษ์ แสงสิงห์ และสุภัทร สนธิพร. (2546). *ระบบคลังข้อสอบ*. ปริญญาบัณฑิตวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- นภา หลิมรัตน์. (2551). *การวัดผลและการประเมินผล. แหล่งข้อมูลด้านแพทยศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 1-9*.
- นัฐฐพล พลรักษา. (2557). *ระบบสารสนเทศนิกายการบินกองทัพอากาศ*. สารนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะวิทยาการสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประสงค์ ประณีตพลกรัง. (2543). *ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและกรณีศึกษา ฉบับสมบูรณ์*. กรุงเทพฯ: บริษัทธนัชการพิมพ์.
- ไพศาล โมลิสกุลมงคล. (2538). *พัฒนา Web database ด้วย PHP*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดไทยเจริญการพิมพ์ จำกัด.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2534). *การประเมินและสร้างแบบทดสอบ*. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิ.

- ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์. (2534). การเทียบมาตรฐานแบบสอบ: เทคนิคการเสริมประสิทธิภาพการทดสอบ. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 9(ฉบับรวมเล่ม), 9-16.
- วิทยาลัยการศึกษาศาสตร์. (2560). *บัตรข้อสอบ*. พะเยา: วิทยาลัยการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.
- ศรีเพ็ญ เศรษฐเสถียร. (2548). *การวิเคราะห์และการสร้างข้อสอบมาตรฐานวัดความรู้ภาษาอังกฤษและพัฒนาซอฟต์แวร์คลังข้อสอบ เพื่อจัดเก็บและการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษด้วยระบบคอมพิวเตอร์*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สงกรานต์ ทองสว่าง. (2544). *MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิช อาจอินทร์. (2543). *ระบบฐานข้อมูล Database system*.
ขอนแก่น: ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมศักดิ์ ลีลา. (2539). *การพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์*.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมหวัง บุญสิทธิ. (2542). *ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความแม่นยำในการวัดของแบบทดสอบอัตโนมัติที่สร้างโดยการคัดเลือกข้อคำถามวิธี Binary Programming*. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สารานุกรมออนไลน์. (2561). *Client-server model*. เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server_model
- สุปดิษฐ์ ชูพรหม. (2549). *การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ระดับความยากง่ายของข้อสอบในระบบคลังข้อสอบและข้อสอบออนไลน์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- สุพัฒน์ สุขมลสันต์. (2539). *ธนาคารข้อสอบและการทดสอบปรับเปลี่ยนด้วยคอมพิวเตอร์*.
กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- สำนักพัฒนาคุณภาพการศึกษา. (2561). *กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ*.
เข้าถึงได้จาก <http://qa.bu.ac.th/buqa/index.php/kmqa/57-tqf>
- โสภาส เขียมสิริวงศ์. (2546). *การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Srestasathien Sripin and Fread Davidson. (2006). Principles of Item and Task Bank Construction. *Journal of King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok*, 8(6), 1-8.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล

ตารางที่ ก-1 คำอธิบายข้อมูลตำแหน่งงาน: MAJORS

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
majors_id	รหัสสาขาวิชา/แขนงวิชา/ฝ่าย	VARCHAR (6)	PK	
majors_name	ชื่อสาขาวิชา/แขนงวิชา/ฝ่าย	VARCHAR (250)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-2 คำอธิบายข้อมูลบทบาทผู้ใช้งาน: ROLES

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
roles_id	รหัสบทบาทผู้ใช้งาน	VARCHAR (6)	PK	
roles_name	ชื่อบทบาทผู้ใช้งาน	VARCHAR (100)		
roles_description	คำอธิบายบทบาทผู้ใช้งาน	text		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-3 คำอธิบายข้อมูลผู้ใช้งาน: USER

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
username	ชื่อผู้ใช้งาน	VARCHAR (20)	PK	
password	รหัสผ่าน	VARCHAR (20)		
personnel_id	รหัสประจำตัวประชาชน/ รหัสบุคลากร	VARCHAR (20)	FK	PERSONNEL
roles_id	รหัสบทบาทผู้ใช้งาน	VARCHAR (6)	FK	ROLES
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-4 คำอธิบายข้อมูลหลักสูตร: CURRICULUM

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
curriculum_id	รหัสหลักสูตร	VARCHAR (6)	PK	
curriculum_name	ชื่อหลักสูตร	VARCHAR (100)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-5 คำอธิบายข้อมูลหมวดวิชา: CATEGORY

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
category_id	รหัสหมวดวิชา	VARCHAR (6)	PK	
category_name	ชื่อหมวดวิชา	VARCHAR (250)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-6 คำอธิบายข้อมูลวิชา: SUBJECT

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
subject_code	รหัสวิชา	VARCHAR (6)	PK	
subject_name	ชื่อวิชา	VARCHAR (250)		
subject_credit	หน่วยกิต	VARCHAR (15)		
category_id	หมวดวิชา	VARCHAR (6)	FK	CATEGORY
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-7 คำอธิบายข้อมูลหัวข้อ/หน่วยการเรียนรู้: UNIT

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
subject_code	รหัสวิชา	VARCHAR (6)	FK	SUBJECT
unit_id	รหัสหัวข้อ/หน่วยการเรียนรู้	VARCHAR (10)	PK	
unit_name	ชื่อหัวข้อ/หน่วยการเรียนรู้	VARCHAR (250)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-8 คำอธิบายข้อมูลจุดประสงค์การเรียนรู้: OBJECTIVE

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
unit_id	รหัสหัวข้อ/หน่วยการเรียนรู้	VARCHAR (10)	FK	UNIT
objective_id	รหัสจุดประสงค์	VARCHAR (11)	PK	
objective_name	จุดประสงค์การเรียนรู้	VARCHAR (250)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-9 คำอธิบายข้อมูลมาตรฐานผลการเรียนรู้: STANDARD

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
standard_id	รหัสมาตรฐานผลการเรียนรู้	VARCHAR (6)	PK	
standard_name	มาตรฐานผลการเรียนรู้	VARCHAR (250)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-10 คำอธิบายข้อมูลความรับผิดชอบ: RESPONSIBILITY

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
res_id	รหัสความรับผิดชอบ	VARCHAR (6)	PK	
standard_id	รหัสมาตรฐานผลการเรียนรู้	VARCHAR (6)		STANDARD
restype	ประเภทความรับผิดชอบ	TINYINT (1)		1 = ความรับผิดชอบหลัก 2 = ความรับผิดชอบรอง
res_description	ความรับผิดชอบ	TEXT		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-11 คำอธิบายข้อมูลมาตรฐานผลการเรียนรู้และความรับผิดชอบของรายวิชา: STDRES

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
stdres_id	รหัสมาตรฐานผลการเรียนรู้ และความรับผิดชอบของ รายวิชา	VARCHAR (10)	PK	
subject_code	รหัสวิชา	VARCHAR (6)	FK	SUBJECT
res_id	รหัสความรับผิดชอบ	VARCHAR (6)	FK	RESPONSIBILITY
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-12 คำอธิบายข้อมูลสถานการณ์: SITUATION

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
subject_code	รหัสวิชา	VARCHAR (6)	FK	SUBJECT
situation_id	รหัสสถานการณ์	VARCHAR (12)	PK	
situation_title	ชื่อสถานการณ์	VARCHAR (250)		
situation_detail	รายละเอียดสถานการณ์	LONGTEXT		
situation_image	ชื่อสถานการณ์	VARCHAR (250)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-13 คำอธิบายข้อมูลระดับพฤติกรรมการเรียนรู้: BEHAVIOR

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
behavior_id	รหัสระดับพฤติกรรมกร เรียนรู้	INT (3)	PK	
behavior_level	ระดับพฤติกรรมกร เรียนรู้	TINYINT (2)		
behavior_name	ชื่อระดับพฤติกรรมกร เรียนรู้	VARCHAR (100)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-14 คำอธิบายข้อมูลระดับความยาก: DIFFICULTY

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
difficulty_id	รหัสระดับความยาก	INT (3)	PK	
difficulty_level	ระดับความยาก	TINYINT (2)		
difficulty_name	ชื่อระดับความยาก	VARCHAR (100)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-15 คำอธิบายข้อมูลระดับการศึกษา: DEGREE

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
degree_id	รหัสระดับการศึกษา	VARCHAR (6)	PK	
degree_name	ชื่อระดับการศึกษา	VARCHAR (250)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน
degree_id	รหัสระดับการศึกษา	VARCHAR (6)	PK	

ตารางที่ ก-16 คำอธิบายข้อมูลประเภทการสอบ: EXAMTYPE

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
examtype_id	รหัสประเภทการสอบ	VARCHAR (6)	PK	
examtype_name	ชื่อประเภทการสอบ	VARCHAR (150)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน
examtype_id	รหัสประเภทการสอบ	VARCHAR (6)	PK	

ตารางที่ ก-17 คำอธิบายข้อมูลชุดข้อสอบ: ITEM_SET

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
subject_code	รหัสวิชา	VARCHAR (6)	FK	SUBJECT
itemset_code	รหัสชุดข้อสอบ	VARCHAR (15)	PK	
examtype_id	รหัสประเภทการสอบ	VARCHAR (6)	FK	EXAMTYPE
term	ภาคเรียนที่	VARCHAR (1)		
years	ปีการศึกษา	VARCHAR (4)		
testdate	วัน/เดือน/ปี ที่สอบ	DATE		
starttime	เวลาเริ่มการสอบ	TIME		
endtime	เวลาสิ้นสุดการสอบ	TIME		
period	ระยะเวลาในการสอบ	Int (11)		
qty	จำนวนข้อสอบ	SMALLINT (6)		
score	คะแนนเต็ม	SMALLINT (6)		
createdate	วัน/เดือน/ปี/เวลาที่สร้างชุดข้อสอบ	DATETIME		
description	คำอธิบายชุดข้อสอบ	VARCHAR (255)		
Item_code	รหัสข้อสอบทั้งหมดในชุดข้อสอบ	LONGTEXT		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-18 คำอธิบายข้อมูลข้อสอบ: ITEM_MASTER

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
item_code	รหัสข้อสอบ	VARCHAR (15)	PK	
subject_code	รหัสวิชา	VARCHAR (6)	FK	SUBJECT
Item_no	เลขลำดับข้อสอบ	INT (11)		
degree_id	รหัสระดับการศึกษา	VARCHAR (6)	FK	DEGREE
curriculum_id	รหัสหลักสูตร	VARCHAR (6)	FK	CURRICULUM

ตารางที่ ก-18 (ต่อ)

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
objective_id	รหัสจุดประสงค์	VARCHAR (11)	FK	OBJECTIVE
item_indicator	ตัวชี้วัด	LONGTEXT		
Item_stdres	มาตรฐานผลการเรียนรู้และ ความรับผิดชอบของรายวิชา	VARCHAR (250)		
behavior_id	รหัสระดับพฤติกรรมการเรียนรู้	INT (3)	FK	BEHAVIOR
difficulty_id	รหัสระดับความยาก	INT (3)	FK	DIFFICULTY
Situation_id	รหัสสถานการณ์	VARCHAR (12)	FK	SITUATION
question	คำถาม	LONGTEXT		
Question_image	รูปภาพคำถาม	VARCHAR (255)		
item_p	ค่า P ประจำข้อสอบ	FLOAT (2,2)		
item_r	ค่า R ประจำข้อสอบ	FLOAT (2, 2)		
creator	รหัสผู้ออกข้อสอบ	VARCHAR (20)	FK	PERSONNEL
peerreview1	รหัสผู้กลั่นกรองข้อสอบคนที่ 1	VARCHAR (20)	FK	PERSONNEL
peerreview2	รหัสผู้กลั่นกรองข้อสอบคนที่ 2	VARCHAR (20)	FK	PERSONNEL
peerreview3	รหัสผู้กลั่นกรองข้อสอบคนที่ 3	VARCHAR (20)	FK	PERSONNEL
item_createdate	วัน/เดือน/ปี บันทึกข้อสอบ เข้าระบบ	DATE		
item_editdate	วัน/เดือน/ปี แก้ไขข้อสอบล่าสุด	DATE		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-19 คำอธิบายข้อมูลข้อสอบ: ITEM_CHOICE

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
item_code	รหัสข้อสอบ	VARCHAR (15)	PK,FK	ITEM_MASTER
Choice1	ตัวเลือก 1	VARCHAR (250)		
Choice2	ตัวเลือก 2	VARCHAR (250)		

ตารางที่ ก-19 (ต่อ)

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
choice3	ตัวเลือก 3	VARCHAR (250)		
choice4	ตัวเลือก 4	VARCHAR (250)		
choice5	ตัวเลือก 5	VARCHAR (250)		
choice_image1	รูปภาพตัวเลือก 1	VARCHAR (250)		
choice_image2	รูปภาพตัวเลือก 2	VARCHAR (250)		
choice_image3	รูปภาพตัวเลือก 3	VARCHAR (250)		
choice_image4	รูปภาพตัวเลือก 4	VARCHAR (250)		
choice_image5	รูปภาพตัวเลือก 5	VARCHAR (250)		
p1	ค่า P ตัวเลือกที่ 1	FLOAT (2,2)		
p2	ค่า P ตัวเลือกที่ 2	FLOAT (2,2)		
p3	ค่า P ตัวเลือกที่ 3	FLOAT (2,2)		
p4	ค่า P ตัวเลือกที่ 4	FLOAT (2,2)		
p5	ค่า P ตัวเลือกที่ 5	FLOAT (2,2)		
r1	ค่า R ตัวเลือกที่ 1	FLOAT (2,2)		
r2	ค่า R ตัวเลือกที่ 2	FLOAT (2,2)		
r3	ค่า R ตัวเลือกที่ 3	FLOAT (2,2)		
r4	ค่า R ตัวเลือกที่ 4	FLOAT (2,2)		
r5	ค่า R ตัวเลือกที่ 5	FLOAT (2,2)		
answer	คำตอบ	VARCHAR (1)		
answer_description	คำอธิบายคำตอบ	LONGTEXT		
answer_image	รูปภาพคำอธิบายคำตอบ	VARCHAR (250)		
Incorrect_des1_id	คำอธิบายที่มาของตัวลวง (ตัวผิด) ที่ 1	INT(11)	FK	INCORRECT_ DESCRIPTION
Incorrect_des2_id	คำอธิบายที่มาของตัวลวง (ตัวผิด) ที่ 2	INT(11)	FK	INCORRECT_ DESCRIPTION

ตารางที่ ก-19 (ต่อ)

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
Incorrect_des3_id	คำอธิบาย/ที่มาของตัวลง (ตัวผิด) ที่ 3	INT(11)	FK	INCORRECT_ DESCRIPTION
Incorrect_des4_id	คำอธิบาย/ที่มาของตัวลง (ตัวผิด) ที่ 4	INT(11)	FK	INCORRECT_ DESCRIPTION
Incorrect_des5_id	คำอธิบาย/ที่มาของตัวลง (ตัวผิด) ที่ 5	INT(11)	FK	INCORRECT_ DESCRIPTION
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ตารางที่ ก-20 คำอธิบาย/ที่มาของตัวลง: INCORRECT_DESCRIPTION

Attribute Name	Description	Data Type (Size)	Key	Reference Table
incdes_id	รหัสคำอธิบาย/ที่มาของ ตัวลง	INT(11)	PK	
incdes_detail	คำอธิบาย/ที่มาของตัว ลง	VARCHAR (250)		
status	สถานะของข้อมูล	TINYINT (1)		0 = ถูกลบ 1 = ใช้งาน

ภาคผนวก ข

แบบประเมินผลการใช้งานระบบคลังข้อมูลมาตรฐาน

แบบประเมินผลการใช้งานระบบคลังข้อสอบมาตรฐาน

คำชี้แจง

- เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งของสารนิพนธ์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ตามความหมาย ดังนี้
 คะแนน 1 หมายความว่า ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานฯ มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
 คะแนน 2 หมายความว่า ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานฯ มีความเหมาะสมน้อย
 คะแนน 3 หมายความว่า ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานฯ มีความเหมาะสมปานกลาง
 คะแนน 4 หมายความว่า ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานฯ มีความเหมาะสมมาก
 คะแนน 5 หมายความว่า ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานฯ มีความเหมาะสมมากที่สุด
- โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับการประเมินที่ตรงกับความต้องการของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

- เพศ ชาย หญิง
- ตำแหน่งงาน เจ้าหน้าที่ อาจารย์ อื่น ๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบคลังข้อสอบมาตรฐานรายวิชาที่พคะ

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
ด้านการใช้งานระบบ						
1	ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับ ง่ายและสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูล					
2	ความชัดเจนของคำอธิบาย ความเหมาะสมในการวางตำแหน่ง และส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบ					
3	ระบบมีการแจ้งเตือนการทำงาน เมื่อมีการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อนหรือผิดพลาด และมีความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้ใช้					
4	ความสามารถของระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน และระบบที่พัฒนากับระบบงานจริงมีความสอดคล้องกัน					
5	ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในภาพรวม					

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
ด้านประสิทธิภาพของระบบ						
1	สามารถจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นหมวดหมู่และเป็นระบบ					
2	ความถูกต้องแม่นยำของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของระบบ เช่น การค้นหาข้อมูล การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล ผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน เป็นต้น					
3	ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ					
4	ประสิทธิภาพในการจัดการข้อสอบอย่างเป็นระบบ สามารถค้นหาข้อสอบได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว					
5	ความน่าเชื่อถือและความสามารถของระบบในภาพรวมทั้งหมด					
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ						
1	การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ					
2	การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ					
3	การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง					
4	ความปลอดภัยของระบบและข้อมูลต่าง ๆ จากการใช้งานนอกเครือข่าย					
5	ความสามารถด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในภาพรวมทั้งหมด					
ด้านความสามารถของระบบในการบริหารงาน						
1	ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการของผู้ใช้งานทุกระดับ					
2	สามารถลดขั้นตอนการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้ รวดเร็วขึ้น มีมาตรฐาน และเป็นหนึ่งเดียวกัน					
3	ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูลเพื่อจัดทำรายงาน เป็นไปอย่างมีระบบ และสามารถตรวจสอบข้อมูลได้					
4	เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ ช่วยให้การดำเนินงาน และการบริหารจัดการมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น					
5	ความสามารถของระบบในการบริหารงานภาพรวมทั้งหมด					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างบัตรข้อสอบ (Item card)

ตัวเลือก: 1)..... 2)..... 3)..... 4).....	
เฉลย/ตัวเลือกที่ถูก คำอธิบาย	
คำอธิบาย/ที่มาของตัวลวง (ตัวผิด) ตัวลวง..... <input type="checkbox"/> การขาดความสามารถในการระลึกหรือจดจำข้อมูลได้ <input type="checkbox"/> การขาดมโนทัศน์ บางอย่างหรือการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (misconceptions) ในบางจุด <input type="checkbox"/> การขาดความสามารถ ในการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจ <input type="checkbox"/> การเกิดความผิดพลาดในการคำนวณ <input type="checkbox"/> การขาด ความสามารถในการวิเคราะห์แยกแยะ <input type="checkbox"/> การขาดความสามารถในการตีค่าหรือตัดสินคุณค่า <input type="checkbox"/> การขาดความสร้างสรรค์หรือความคิดในมุมมองใหม่ๆ	
ตัวลวง..... <input type="checkbox"/> การขาดความสามารถในการระลึกหรือจดจำข้อมูลได้ <input type="checkbox"/> การขาดมโนทัศน์ บางอย่างหรือการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (misconceptions) ในบางจุด <input type="checkbox"/> การขาดความสามารถ ในการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจ <input type="checkbox"/> การเกิดความผิดพลาดในการคำนวณ <input type="checkbox"/> การขาด ความสามารถในการวิเคราะห์แยกแยะ <input type="checkbox"/> การขาดความสามารถในการตีค่าหรือตัดสินคุณค่า <input type="checkbox"/> การขาดความสร้างสรรค์หรือความคิดในมุมมองใหม่ๆ	
ตัวลวง..... <input type="checkbox"/> การขาดความสามารถในการระลึกหรือจดจำข้อมูลได้ <input type="checkbox"/> การขาดมโนทัศน์ บางอย่างหรือการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (misconceptions) ในบางจุด <input type="checkbox"/> การขาดความสามารถ ในการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจ <input type="checkbox"/> การเกิดความผิดพลาดในการคำนวณ <input type="checkbox"/> การขาด ความสามารถในการวิเคราะห์แยกแยะ <input type="checkbox"/> การขาดความสามารถในการตีค่าหรือตัดสินคุณค่า <input type="checkbox"/> การขาดความสร้างสรรค์หรือความคิดในมุมมองใหม่ๆ	
ลงชื่อ.....ผู้ออกข้อสอบ (.....)	ลงชื่อ.....ผู้กลั่นกรองข้อสอบ (.....)

หมายเหตุ 1. หากมีข้อความหรือบทความอ่านประกอบ ให้คลิกติดไว้กับบัตรนี้

2. หากมีวิธีทำหรือต้องการอธิบายเพิ่มเติม โปรดเขียนลงด้านหลังของบัตรนี้

ภาคผนวก ง
รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. อธิบาย ความหมายความสำคัญของกระบวนการสอนรายบุคคลได้ถูกต้อง
2. สามารถออกแบบ และพัฒนากระบวนการสอนรายบุคคล ที่มอบหมายได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้กระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถใช้สื่อเพื่อการศึกษารายบุคคลในการจัดการเรียน การสอนได้อย่างเหมาะสม
5. สามารถประเมินการเรียนการสอนรายบุคคลได้อย่างถูกต้อง

2. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 15 เดือน มกราคม พ.ศ. 2559

3. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจ ความหมาย ความสำคัญ เป้าหมาย ของการใช้สื่อ เพื่อการศึกษารายบุคคลในการจัดการเรียน การสอนได้อย่างเหมาะสม ทำให้การศึกษามี ประสิทธิภาพ การผลิต การใช้ การประเมิน และเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครู

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการ รูปแบบ องค์ประกอบ และกระบวนการสอนรายบุคคล สื่อเพื่อการศึกษา รายบุคคลเน้นกระบวนการออกแบบและผลิตสื่อศึกษารายบุคคลอย่างเป็นระบบ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
64 ชั่วโมง	ตามความต้องการ ของผู้เรียนรายบุคคล	ฝึกปฏิบัติการออกแบบ สื่อเพื่อการศึกษารายบุคคล - ชั่วโมง	5 ชั่วโมง/ สัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล
6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้ จะต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ใน Curriculum Mapping ตามที่กำหนดใน มคอ.2

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีคุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู เช่น กัลยาณมิตรธรรม 7
- (2) มีจรรยาบรรณวิชาชีพครูที่กำหนดโดยองค์การวิชาชีพ คือ ครูสภา

1.2 วิธีการสอน

- (1) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมถึงการยกตัวอย่างกรณีศึกษาของการอ่อนด้วยเรื่องคุณธรรมจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง

1.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินพฤติกรรม และตรวจสอบการเข้าเรียน การส่งงาน การปฏิบัติตนในชั้นเรียน การสอบรวมถึงประเมินจากผลงานของนิสิต ต้องเป็นผลจากความสามารถของตนเอง ไม่ควรมีการลอกเลียนแบบความคิดของผู้อื่น
- (2) ประเมินผลงานตามสภาพจริง
- (3) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรม

1.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จของผลการเรียนรู้

- (1) นิสิตมีความประพฤติเหมาะสมจำนวนรวมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
- (2) ปฏิบัติตนในชั้นเรียน การสอบ และผลงาน ด้วยความสามารถของตนเอง จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
- (3) นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- (1) ความหมายความสำคัญของกระบวนการสอนรายบุคคล
- (2) ออกแบบ และพัฒนากระบวนการสอนรายบุคคล
- (3) สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้กระบวนการเรียนการสอนรายบุคคล
- (4) สามารถใช้สื่อเพื่อการศึกษารายบุคคลในการจัดการเรียน การสอนได้อย่างเหมาะสม
- (5) สามารถประเมินการเรียนการสอนรายบุคคลได้อย่างถูกต้อง

2.2 วิธีการสอน

- (1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (2) จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา เพื่อให้ให้นิสิตนำมาบูรณาการกับการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม
- (3) เน้นการปฏิบัติจริง การสร้างชิ้นงาน เช่น การสร้างสื่อสำหรับการศึกษารายบุคคล

2.3 วิธีการประเมินผล

- (1) การมอบหมายงาน และ/หรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียน และ/หรือคะแนนการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน คะแนนการสร้างชิ้นงาน
- (2) ประเมินจากการสอบ และการเก็บคะแนน และ/หรือประเมินจากความสามารถในการบูรณาการหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย

2.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จของผลการเรียนรู้

- (1) งาน และ/หรือการนำเสนอหน้าชั้นเรียน และ/หรือคะแนนการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และ/หรือคะแนนด้านการวิเคราะห์เนื้อหา ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50
- (2) การสอบ และ/หรือความสามารถในการบูรณาการหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความสามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติการสอน รวมถึงการวินิจฉัยผู้เรียนและวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน

3.2 วิธีการสอน

- (1) จัดการเรียนการสอนให้นิสิตได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างมีวิจารณญาณ
- (2) เน้นให้นิสิตประยุกต์ใช้แหล่งข้อมูลใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนการสอน
- (3) มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูล สังเคราะห์วิเคราะห์ข้อมูล

3.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ให้คะแนนด้านการบูรณาการ ประยุกต์องค์ความรู้ด้านการศึกษาเพื่อการแก้ไขปัญหา
- (2) ประเมินจากรายงานที่มอบหมายให้และความหลากหลายของแหล่งข้อมูล และ/หรือประเมินจากความถูกต้องของแหล่งสารสนเทศที่นิสิตเลือกใช้
- (3) ประเมินจากชิ้นงานที่มอบหมายและความเชื่อมโยงต่อการพัฒนาแนวทาง ผู้เรียนและวงการวิชาชีพ
- (4) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรม และ/หรือประเมินจากความสำเร็จในการวิเคราะห์กระบวนการแก้ไขปัญหาและการวิจารณ์กลุ่มเพื่อนอย่างสร้างสรรค์และ/หรือประเมินจากชิ้นงานและการมีส่วนร่วมในห้องเรียน

3.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จของผลการเรียนรู้

- (1) คะแนนด้านการบูรณาการ ประยุกต์องค์ความรู้ด้านการศึกษาเพื่อการแก้ไขปัญหา ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50
- (2) งานที่มอบหมายมีความหลากหลายของแหล่งข้อมูล และ/หรือความถูกต้องของแหล่งสารสนเทศที่นิสิตเลือกใช้ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50
- (3) การเข้าร่วมกิจกรรม และ/หรือความสำเร็จในการวิเคราะห์กระบวนการแก้ไขปัญหาและการวิจารณ์กลุ่มเพื่อนอย่างสร้างสรรค์และ/หรือประเมินจากชิ้นงาน และการมีส่วนร่วมในห้องเรียน ภาพรวมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความเอาใจใส่ มีส่วนช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาคือความสัมพันธ์ในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์

4.2 วิธีการสอน

- (1) สอดแทรกในบทเรียนเรื่องความมุ่งมั่นในการทำงาน การเป็นแบบอย่างที่ดี และการเป็นแรงบันดาลใจให้กับผู้อื่น การใช้ความรู้ความสามารถในทางที่ถูกต้อง ให้นิสิตรู้จักหน้าที่ทางสังคมของตนเอง
- (2) บรรยายพร้อมสอดแทรกเนื้อหาไว้ในการสอนวิชาความเป็นครู
- (3) มอบหมายงานเดี่ยวหรืองานกลุ่มและกำหนดโจทย์ กติกา และให้ถือปฏิบัติตาม

4.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ให้สมาชิกในกลุ่มประเมินคะแนนมนุษยสัมพันธ์ การให้ความร่วมมือและความรับผิดชอบแก่สมาชิกที่เหลือ โดยให้แจ้งเหตุผลที่เหมาะสมต่อผู้สอนด้วย และ/หรือให้อาจารย์ภาคสนามเป็นผู้ประเมิน
- (2) ให้นิสิตประเมินกันเองด้านการมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น และ/หรือให้นิสิตผลัดกันประเมินบทบาทการเป็นผู้นำและผู้ตาม พร้อมทั้งระบุเหตุผลการให้คะแนน
- (3) กำหนดบทลงโทษกรณีเกิดการกระทำที่ผิดกติกา เช่นการเข้าเรียนสาย การส่งงานหลังกำหนด เป็นต้น

4.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จของผลการเรียนรู้

- (1) คะแนนมนุษยสัมพันธ์ การให้ความร่วมมือและความรับผิดชอบ โดยเพื่อน ภาพรวมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวิชาที่สอน และงานครูที่รับผิดชอบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดี
- (2) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม
- (3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

5.2 วิธีการสอน

- (1) ส่งเสริมให้นิสิตเข้าถึงเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ และ/หรือจัดฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และ/หรือมอบหมายงานที่ให้นิสิตใช้เทคโนโลยีในการส่งผลงาน
- (2) นำเสนอตัวอย่างการแสวงหาและการประยุกต์ข้อมูลสารสนเทศในการศึกษา และ/หรือมอบหมายงานรายบุคคลที่เน้นการประมวลและการประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศ
- (3) มอบหมายงานที่ต้องให้นิสิตต้องสืบค้นข้อมูลผ่านสื่อสารสนเทศต่างๆ

5.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากชิ้นงานและการมีส่วนร่วมในการฝึกอบรม และ/หรือประเมินจากความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงาน
- (2) ประเมินจากความสม่ำเสมอในการเข้าร่วมโครงการ/ฝึกอบรม และ/หรือประเมินจากชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ และ/หรือประเมินจากความถูกต้องในการนำเสนอ
- (3) ประเมินจากความสามารถในการจัดการข้อมูลและความถูกต้องในการนำเสนอ

5.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จของผลการเรียนรู้

- (1) ผลงานและการมีส่วนร่วมในการฝึกอบรม และ/หรือความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงาน ภาพรวมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
- (2) ความสม่ำเสมอในการเข้าร่วมโครงการ/ฝึกอบรม และ/หรือประเมินจากชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ และ/หรือประเมินจากความถูกต้องในการนำเสนอ ภาพรวมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
- (3) ความสามารถในการจัดการข้อมูลและความถูกต้องในการนำเสนอ ให้นิสิตผลัดกันให้คะแนนความถูกต้อง ภาพรวมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80

6. สุนทรียศิลป์

6.1 สุนทรียศิลป์ที่ต้องพัฒนา

ไม่มี

6.2 วิธีการสอน

ไม่มี

6.3 วิธีการประเมินผล

ไม่มี

6.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จของผลการเรียนรู้

ไม่มี

7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

7.1 ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพที่ต้องพัฒนา

ไม่มี

7.2 วิธีการสอน

ไม่มี

7.3 วิธีการประเมินผล

ไม่มี

7.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จของผลการเรียนรู้

ไม่มี

8. ทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ

8.1 ทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ

- (1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม

8.2 วิธีการสอน

- (1) ยกตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายในหลาย ๆ ด้าน
- (2) อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

8.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ความสามารถในการวิเคราะห์และความถูกต้องในหลักวิชาการ และ/หรือ ประเมินจากความคิดสร้างสรรค์และความเหมาะสมในการจัดรูปแบบการศึกษา ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และ/หรือประเมินจากความสมเหตุสมผลและความเป็นไปได้ ในการนำไปปฏิบัติจริง

- (2) บูรณาการสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และ/หรือเข้าใจเนื้อหาของแต่ละกลุ่มสาระเปรียบเทียบได้ถูกต้องตามเกณฑ์การเรียนการสอน
- (3) ดูจากผลงานที่มอบหมายและความสอดคล้องกับเนื้อหา และ/หรือให้ผู้เรียนประเมินกิจกรรม พร้อมบอกเหตุผลและวิธีการปรับปรุงตัวเอง

8.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จของผลการเรียนรู้

- 1) ความสามารถในการวิเคราะห์และความถูกต้องในหลักวิชาการ และ/หรือประเมินจากความคิดสร้างสรรค์และความเหมาะสมในการจัดรูปแบบการศึกษาให้เหมาะกับนักเรียน และ/หรือประเมินจากความสมเหตุสมผลและความเป็นไปได้ในการนำไปปฏิบัติจริง ภาพรวมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
- 2) บูรณาการสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และ/หรือเข้าใจเนื้อหาของแต่ละกลุ่มสาระเปรียบเทียบได้ถูกต้องตามเกณฑ์การเรียนการสอน ภาพรวมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
- 3) ผลงานที่มอบหมายและความสอดคล้องกับเนื้อหา และ/หรือกิจกรรมสถานการณ์จำลองด้วยตนเอง พร้อมบอกเหตุผลและวิธีการปรับปรุงตัวเอง ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	- ปฐมนิเทศ รายวิชา - ความหมายแนวคิด หลักการของการศึกษาตามเอกัตภาพ	4	- ผู้สอนชี้แจงรายละเอียดของรายวิชาเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของรายวิชา จำนวนชั่วโมงเรียนและให้	- สไลด์ ประกอบกร บรรยาย - ประมวลการ สอนรายวิชา	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<p>คำปรึกษา ผลการ เรียนรู้ที่ต้องพัฒนา ในรายวิชา กิจกรรม การเรียนรู้ การสอน แต่ละสัปดาห์ ชิ้นงาน การวัดและ ประเมินผลการ เรียนรู้ของนิสิต คุณธรรม จริยธรรม และการปฏิบัติตน ของนิสิตให้มี คุณลักษณะที่พึง ประสงค์ต่อวิชาชีพ ครู</p> <p>- ผู้เรียนทราบ เป้าหมายการพัฒนา ตนในการเรียน รายวิชานี้</p> <p>- ผู้เรียนทราบ เป้าหมายของ ผลผลิตในรายวิชานี้</p> <p>- ผู้สอนบรรยาย อภิปราย ความหมาย แนวคิด หลักการ</p>	<p>- แบบทดสอบ ความแตกต่าง ทาง บุคลิกภาพ - https://sites.g oogle.com/sit e/ mediaindivid ual/home</p>	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ของการศึกษาตาม เอกัตภาพ		
2	วิธีการเรียนการ สอนตาม เอกัตภาพ	4	-ผู้สอนบรรยาย เกี่ยวกับวิธีการเรียน การสอนตาม เอกัตภาพ	- สไลด์ ประกอบการ บรรยาย - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน
3	จิตวิทยา (Psychology) การเรียนการ สอนรายบุคคล	4	- ผู้สอนบรรยาย อภิปราย เกี่ยวกับ จิตวิทยา (Psychology) - ผู้เรียนทำใบงาน รายบุคคล	- สไลด์ ประกอบการ บรรยาย - ใบงานที่ 3 - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน
4	ความแตกต่าง ระหว่างบุคคล	4	- ผู้สอนบรรยาย เรื่อง ความแตกต่าง ระหว่างบุคคล	- สไลด์ ประกอบการ บรรยาย	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			- ผู้เรียนทำแบบวัดแบบแผนการเรียนรู้	- แบบวัดแบบแผนการเรียนรู้ - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	
5	สื่อการสอน	4	- ผู้สอนบรรยายอภิปรายเกี่ยวกับสื่อการสอน - ผู้เรียนทำใบงานที่ 5	- สไลด์ประกอบการบรรยาย - ใบงานที่ 5 - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	ดร.วิลาวัลย์โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์สมยาโรน
6	สื่อประสม	4	- ผู้สอนบรรยายเรื่องสื่อประสม - ผู้เรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับสื่อประสมองค์ประกอบของสื่อประสม	- สไลด์ประกอบการบรรยาย - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	ดร.วิลาวัลย์โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์สมยาโรน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
				mediaindividual/home	
7	-สื่อเพื่อการศึกษาตามเอกัตภาพ	4	- ผู้สอนบรรยายเรื่องสื่อประสม - ผู้เรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับสื่อเพื่อการศึกษาตามเอกัตภาพ - ดูตัวอย่างสื่อเพื่อการศึกษาตามเอกัตภาพ (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)	- สไลด์ประกอบการบรรยาย - บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	ดร.วิลาวัลย์โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์สมยาโรน
8	สื่อการสอนสำหรับยุคศตวรรษที่ 21	4	- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงสื่อที่ใช้กันในปัจจุบันว่าใช้สื่อชนิดใดบ้าง - ผู้สอนให้ผู้เรียนสังเคราะห์สื่อที่ใช้ในยุคศตวรรษที่ 21 พร้อมกับแนว	- สไลด์ประกอบการบรรยาย - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	ดร.วิลาวัลย์โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์สมยาโรน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ทางการนำไป ประยุกต์ใช้ในการ เรียนการสอน		
9	ทฤษฎีการเรียนรู้ แบบรอบรู้ (Mastery learning) เพื่อ การออกแบบสื่อ ตามเอกัตภาพ	4	- ผู้สอนบรรยาย ทฤษฎีการเรียนรู้ แบบรอบรู้ (Mastery learning) เพื่อการ ออกแบบสื่อตาม เอกัตภาพ - ผู้เรียนร่วม อภิปราย	- สไลด์ ประกอบการ บรรยาย - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน
10	-กระบวนการ ออกแบบและ ผลิต สื่อการศึกษา ตามเอกัตภาพ อย่างเป็นระบบ	4	- ผู้สอนบรรยาย อภิปราย เกี่ยวกับ กระบวนการ ออกแบบและผลิต สื่อการศึกษาตาม เอกัตภาพอย่างเป็น ระบบ - ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ระดมความคิด เกี่ยวกับการ ออกแบบสื่อการ สอนในมิติของ การศึกษาตาม เอกัตภาพ	- สไลด์ ประกอบการ บรรยาย - ใบงานที่ 9 การออกแบบ สื่อการศึกษา ตามเอกัตภาพ - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
11	ปฏิบัติการสร้าง สื่อการศึกษา ตามเอกัตภาพ	4	- ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอสื่อต้นแบบ ที่ผลิตขึ้น - ผู้สอนและผู้เรียน ร่วมกันวิพากษ์สื่อ ต้นแบบ และให้ คำแนะนำ	-	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน
12	การพัฒนา สื่อการศึกษา ตามเอกัตภาพ	4	- ผู้สอนบรรยาย - ผู้เรียนฝึก ปฏิบัติการพัฒนา สื่อการศึกษาตาม เอกัตภาพ	- สไลด์ ประกอบการ บรรยาย - https://sites.google.com/site/mediaindividual/home	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน
13	ฝึกปฏิบัติการใช้ สื่อการศึกษา ตามเอกัตภาพ	4	- ผู้เรียนนำสื่อ ต้นแบบที่ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ นำไปปฏิบัติการใช้ - ผู้เรียนศึกษาโดย การวิเคราะห์ปัญหา การใช้และผลิต สื่อการศึกษาตาม เอกัตภาพ ใน	-	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			สถานศึกษาและ นำมาออกแบบและ พัฒนาให้เหมาะสม กับสถานการณ์		
14	สะท้อนผลการ ฝึกปฏิบัติการใช้ สื่อการศึกษา ตามเอกัตภาพ	4	- ผู้สอนบรรยาย - ผู้สอนและผู้เรียน ร่วมกันอภิปราย สะท้อนผลการฝึก ปฏิบัติการใช้ สื่อการศึกษาตาม เอกัตภาพ	- สไลด์ ประกอบการ บรรยาย - https://sites.g oogle.com/sit e/ mediaindivid ual/home	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน
15	การประเมิน สื่อการศึกษา ตามเอกัตภาพ	4	- ผู้สอนบรรยาย อภิปราย - ผู้เรียนฝึก ประเมินผลเพื่อ พัฒนาสื่อการศึกษา ตามเอกัตภาพ - ผู้เรียนและผู้สอน ร่วมกันอภิปราย ประเมิน และให้ ข้อเสนอแนะ	- สไลด์ ประกอบการ บรรยาย - ใบงานที่ 16 เกณฑ์ ประสิทธิภาพ สื่อ - https://sites.g oogle.com/sit e/	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
				mediaindivi dual/home	
16	สอบปลายภาค	4	- ข้อสอบแบบ ปรนัย 80 ข้อ	-	ดร.วิลาวัลย์ โพธิ์ทอง ดร.วิลาวัลย์ สมยาโรน

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (อธิบายวิธีประเมินผลการเรียนรู้แต่ละหัวข้อตามที่ปรากฏใน Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดใน มคอ.2

ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
1	คุณธรรมจริยธรรม	- ประเมินพฤติกรรมกรเข้า ชั้นเรียน การส่งงาน การมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน -ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ	1 - 17	10%
2	ความรู้	- ทดสอบความรู้ปลายภาค การศึกษา	17	30%
3	ทักษะทางปัญญา	- ประเมินผลงานจากใบงาน/ คำถามท้ายบท - ประเมินผลปฏิบัติการเพื่อ การออกแบบ ผลิตภัณฑ์	1-17	10% 20%

ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
		สื่อการศึกษาตาม เอกัตภาพ		
4	ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ สื่อการศึกษาตาม เอกัตภาพ ทักษะการ จัดการเรียนรู้	- ประเมินจากผู้เรียน ร่วมมือกันออกแบบการ ประเมินสื่อการศึกษาตาม เอกัตภาพจากกรณีศึกษาที่ กำหนดให้ - ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการใช้ สื่อการศึกษาตาม เอกัตภาพ	10 6, 12	20% 10%
รวม	คะแนนเก็บระหว่างเรียน			70%
	คะแนนสอบปลายภาค			30%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

สไลด์ประกอบการบรรยายรายวิชา

ใบความรู้

เอกสารและข้อมูลสำคัญ

กรมวิชาการ. (2540). แนวการจัดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง. ใน การประชุมสัมมนาสรุปผล

การดำเนินงานตามโครงการส่งเสริมการเรียนรู้จากการทำงาน. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.

กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษา และนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2 ปรับปรุงเพิ่มเติม.

กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: อรุณ

การพิมพ์.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน Developmental Testing of Media and Instructional Package. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม- มิถุนายน 2556).
- _____. (2532). คำบรรยายวิชาบทเรียนสำเร็จรูป. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2539). ชุดการสอนระดับประถมศึกษา. เอกสารการสอน ชุดวิชา สื่อการสอนระดับประถมศึกษาหน่วย 8-15. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ทิพรรัตน์ ตะภาพงศ์. (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติในการทดลองทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ทิตนา แชมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- ทิตนา แชมมณี. (2551). สไตล์การเรียนรู้-สไตล์การสอน (Learning-teaching styles). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุชลี อุปภัย. (2556). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: วี.พี.อินท์ (1991).
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: ปรีดาการพิมพ์.
- บุญญา คงผล. (2544). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มนตรี แย้มกสิกร. (2551). การเลือกใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพในงานวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน: E1/E2 และ 90/90 Standard (How to use Efficiency Criterion in Media Research and Development: E1/E2 และ The 90/90 Standard). วารสารศึกษาศาสตร์, 19(1) ตุลาคม 2550-มกราคม 2551.
- _____. (2547). การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา (Research and theory in educational technology). คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- _____. (ม.ป.ป.). เอกสารประกอบการสอนรายวิชา การวิจัยและพัฒนาสื่อ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. (2544). เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology) หน่วยที่ 1-8. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. (2544). เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology) หน่วยที่ 9-15. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน.
- วรรณิ โสภประยูร. (2541). การวิจัยและพัฒนาารูปแบบการสอนและสื่อการสอนคณิตศาสตร์ ระดับ ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์. (2547). ทบทวนแนวการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา. นครราชสีมา: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 1.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2545). การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: บั๊ค พอยท์.
- สุรางค์ ไคว่ตระกูล. (2556). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). Model of teaching (7th ed). Boston: Allyn and Bacon.
- Keeves, J. (1988). Organization theory and management: Macro approach. NY: John Wiley and Sons.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

มีการประเมินอาจารย์ผู้สอนรายวิชาโดยนิสิต ผ่านเว็บไซต์ ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ระบุวิธีการประเมินที่จะได้ข้อมูลการสอน เช่น จากผู้สังเกตการณ์ หรือทีมผู้สอน หรือผลการเรียนของนิสิต เช่น

2.1 ผลการสอบ

2.2 การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

อาจารย์ผู้สอนนำผลการประเมินการสอนในปีที่ผ่านมา ไปปรับปรุงในภาคการศึกษาถัดไป โดยระบุไว้ในแบบประมวลรายวิชา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ หรืองานที่มอบหมาย

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คณาจารย์ผู้สอนและคณาจารย์ในสาขาวิชาจัดการประชุมระดับสาขาเพื่อทำการปรับปรุงความเห็นของนิสิตที่ร่วมประเมินผู้สอน โดยดูจากความเห็นที่นิสิตแสดงเพิ่มเติมและข้อที่ควรปรับปรุง พร้อมร่วมกันหาแนวทางการปรับปรุงและวิธีการสอนที่สามารถเพิ่มประสิทธิผลของการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น