



PROCEEDINGS

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้
ครั้งที่ 5 ประจำปี 2563

NSCIC 2020

“วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อสังคม”

6 – 7 กุมภาพันธ์ 2563

โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครศรีธรรมราช



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 ประจำปี 2563
“วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อสังคม”

The 5th National Science and Technology Conference (NSCIC 2020)

ระหว่างวันที่ 6 – 7 กุมภาพันธ์ 2563

ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

หลักการและเหตุผล

กลุ่มเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครศรีธรรมราช และ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยเป็นเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน การวิจัย การพัฒนานักศึกษาและการบริหารจัดการองค์กร โดยที่ผ่านมาเครือข่ายได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนางานวิจัยเนื่องจากเป็นพันธกิจหลักสำคัญของสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องเป็นผู้สร้างผลงานวิจัยเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ ดังนั้นจึงมีการส่งเสริมให้มีการพัฒนางานวิจัย งานสร้างสรรค์และนวัตกรรมทางเทคโนโลยี เห็นได้จากผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ของนักศึกษา คณาจารย์ และนักวิจัย ในระดับอุดมศึกษาที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งภายในเครือข่ายคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมหาวิทยาลัยภายนอก ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับการเผยแพร่เพื่อนำไปสู่การต่อยอดการพัฒนาในอนาคตและการนำไปบูรณาการกลับสู่ชุมชนและสังคมซึ่งนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสนับสนุนนโยบายของภาครัฐที่ผลักดันการวิจัยที่สามารถถ่ายทอดและนำไปใช้งานจริง

เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัยและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษา อาจารย์และนักวิจัยทั้งในและนอกเครือข่าย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้รับมอบหมายจากที่ประชุมเครือข่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ เมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ตให้เป็นผู้ดำเนินการในการจัดประชุมวิชาการฯ ของสถาบันอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ นักวิจัย คณาจารย์ นิสิต/นักศึกษา จากสถาบันอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาต่างๆ นำผลงานวิจัยเข้าร่วมนำเสนอเพื่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านงานวิจัย ร่วมกันเรียนรู้เพื่อพัฒนางานวิจัยในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ด้วยเวทีวิชาการในระดับชาติดังนี้ ให้การวิจัยทั้งหมดเป็นคำตอบของโจทย์วิจัยหลักของชาติ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสังคมและท้องถิ่นอย่างแท้จริง



วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นเวทีทางวิชาการให้นักวิจัย นิสิต นักศึกษา ได้มีโอกาสเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลงานวิจัย
2. เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างนักวิจัยและหน่วยงาน รวมทั้งเครือข่ายการวิจัยระดับอุดมศึกษา และเป็นการพัฒนาศักยภาพการวิจัยของเครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. เพื่อนำเสนองานวิจัยทางการศึกษาและผลงานสร้างสรรค์ นวัตกรรม ซึ่งมีคุณค่าทางวิชาการเพื่อนำไปบูรณาการสู่ท้องถิ่นและสังคม

เป้าหมาย

1. นำเสนอผลงานวิจัยที่มีคุณค่าทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาที่เกี่ยวข้อง ในรูปแบบการบรรยาย และโปสเตอร์ จำนวน 100 เรื่อง
2. อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นิสิต/นักศึกษาและผู้สนใจเข้าร่วมประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จำนวน 200 คน ทั้งภายในเครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาภายนอก

ผู้รับผิดชอบโครงการ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

วันเวลาและสถานที่จัดประชุม

วันที่ 6 – 7 กุมภาพันธ์ 2563 ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ตำบล ถ้ำใหญ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

รูปแบบการจัดประชุมวิชาการ

1. การบรรยายพิเศษทางวิชาการ (Keynote speaker) : 2 keynote
2. การนำเสนอผลงานในรูปแบบการบรรยาย (Oral presentation)
3. การนำเสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์ (Poster presentation)
4. การจัดนิทรรศการแสดงผลงานวิจัย (Research exhibitions)

สาขาการนำเสนอผลงานวิชาการ 6 session

1. วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ / วิทยาศาสตร์สุขภาพ
2. วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ / เกษตรศาสตร์
4. การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. นวัตกรรมและงานสร้างสรรค์
6. อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง



กำหนดการรับบทความวิจัย

กำหนดการ	วันที่
เปิดรับบทความวิจัย	1 พฤศจิกายน 2562 – 10 มกราคม 2563
ประกาศผลการพิจารณาบทความโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	20 มกราคม 2563
นักวิจัยปรับปรุงและส่งบทความฉบับสมบูรณ์เพื่อตีพิมพ์	2 - 31 มกราคม 2563
ลงทะเบียนและชำระเงินสำหรับเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ	2 – 31 มกราคม 2563
วันประชุมวิชาการและนำเสนอผลงาน	6 – 7 กุมภาพันธ์ 2563

การส่งบทความ

บทความวิจัยที่นำเสนอต้องเป็นผลงานที่ไม่เคยเผยแพร่มาก่อน และเป็นบทความที่สมบูรณ์แล้ว ความยาวประมาณ 6 – 8 หน้า ขนาดกระดาษ A4 จัดทำตามรูปแบบการเขียนบทความวิจัยที่คณะกรรมการกำหนดไว้ โดยลงทะเบียนและส่งบทความฉบับเต็มเป็นไฟล์รูปแบบ .doc หรือ .docx สามารถลงทะเบียนและส่งบทความได้ทาง <http://scitech.rmutsv.ac.th/nsic2020/> (ดูรายละเอียดจากเว็บไซต์)

หมายเหตุ : ผลงานวิจัยฉบับเต็ม(Full Paper) ที่นำเสนอผลงานได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิ(Paper review) จะได้รับการตีพิมพ์เป็น Proceedings ของการประชุมและส่งให้เจ้าของผลงานวิจัยในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ หรือสามารถดาวน์โหลดได้ผ่านเว็บไซต์ <http://scitech.rmutsv.ac.th/nsic2020/>

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เครือข่าย ฯ มีเวทีในการประชุมทางวิชาการสำหรับเผยแพร่งานวิจัยทั้งสำหรับอาจารย์ นักศึกษาและนักวิจัยอย่างต่อเนื่อง
2. นักศึกษา อาจารย์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทความวิจัยตีพิมพ์และเผยแพร่ในระดับชาติ
3. ผู้เข้าร่วมโครงการได้รับความรู้และประสบการณ์จากการเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการ



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัยจากภายนอกมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ สุวรรณโณ	คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎา พัทธสิทธิ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
ดร.สมใจ จันทร์อุดม	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.นิรันดร มาแทน	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ดร.กรวิทย์ พฤษชัยนินมิต	วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ ม.สงขลานครินทร์
ดร.สุพัฒธนา สุขรัตน์	คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ดร.จิรวัดน์ แท่นทอง	วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ดร.จุไรรัตน์ พุทธิรักษ์	คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.วาริน อินทนา	สำนักเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา เลิศไกร	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ ใจมั่น	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร จันทร์วี	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วราศรี แสงกระจ่าง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
รองศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ บุญค่อง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัษฎาวุธ หิรัญรัตน์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.กนกทิพย์ บุญเกิด	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ คณิตชัยเดชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา เหลียวตระกูล	คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยา ใจคำ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พริมา พิริยางกูร	คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ ลิ้มสุวรรณ	คณะกรรมการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร บุญทรง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจ ทงนวลจันทร์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัญญา สุราวุธ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร ชูศรี	คณะกรรมการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ดร.บุษกร คงเอียด	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ดร.วิกานดา สุภานันท์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ดร.ประภาพร จันทร์เอียด	สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ดร.เทพรัตน์ ลีลาสัตตรัตน์กุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ดร.ศิริขวัญ มณี	คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ดร.ธัญญลักษณ์ ศิริยงค์	คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ดร.สุดารัตน์ นิจสุนกิจ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พิสิฐ วุฒิธิษฐโชติ	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระยุทธ พิมพาภรณ์	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมิตรา นวลมีศรี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ว่าที่ร้อยตรี ดร.กิตติศักดิ์ อ่อนเอื้อน	คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ดร.ณัฐธิดา สุวรรณโณ	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ดร.วิรัตน์ รัตนพิทักษ์	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.ธราวิเชษฐ์ ธิติจรรยาโงจน์	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.อังศุมาลี สุทธภักติ	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
รองศาสตราจารย์ ดร.วาริน อินทนา	สำนักเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมรภัช รอดเจริญ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพญา ศิริรัฐนิคม	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาศ ศุภพันธ์	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ดร.ปัญญาวัฒน์ ปินตาทอง	สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี งามสูตร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
รองศาสตราจารย์ ดร.โองการ วนิชชาชีวะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ดร.นุชจรินทร์ เพชรเกลี้ยง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตร ฤทธิรัตน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
นายมนตรี สุมณฑา	นักวิชาการประมง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
	กองวิจัยและพัฒนาประมงทะเล
ดร.อาภรณ์ บัวหลวง	วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ ละลอกน้ำ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร สุทิน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช



ดร.บงกช บุญบุรพงค์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร.สุดาร์ตน์ นิจสุนกิจ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.กัลยา บุญหล้า	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิลรัตน์ นวกิจไพฑูรย์	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลลักษณ์ เสรีตระกูล	คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
ดร.ลัญจกร นิลกาญจน์	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ดร.นุริน ดือเร๊ะ	ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
ผศ.ดร.อารีนา ฮะซานี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
	ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ดร.นารีมัส เจะและ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัยจากภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ดร.อภิชัย จันทร์อุดม	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ดร.กัลยาณี ทองเลี้ยงนาค	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสนห์ รักเกื้อ	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ชัย ชูพูล	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ละออวรรณ ศรีจันทร์	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมจิตต์ แก้วไทย อันเดร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิรินาถ ศรีอ่อนนวล	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาชิต ชุกกลิ่น	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ชัยเพชร	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ดร.ธณิกานต์ ธรสินธุ์	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ดร.วิชชุภา ภาวโรจน์	คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
นายเดชศักดิ์ วิจิตรพันธ์	คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ดร.ธเนศ สินธุ์ประจิม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑาทิพย์ อาจขมภู	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชฎาพรเกลี้ยงจันทร์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตติยา สารดิษฐ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุ่งโรจน์ เอียดเกิด	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพดี ธรรมเพชร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณ ผลใหม่	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตยา หนูสาย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากรณม์ คำสุด	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี เพ็ญประไพ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อวยพร วงศ์กุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตพร แซ่แง่ สายจันทร์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชฎา หนูสาย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล รัตน์ไพจิตร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลย์รัชช์ นุ่นสงค์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระเกียรติ ทรัพย์มี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



นางจรินทร์ พุดงาม

นางสาวกนกรรณ ขวัญยืน

นางสาวกัลลีนสุคนธ์ นิ่มกาญจนนา

นางสาวนิธิพร วรรณโสภณ

นางสาวดาวัลย์ จันทวงศ์

นางสาวสุขกมล รัตนสุภา

นายกมลวรรณ บุญเจริญ

นายเดี่ยว สายจันทร์

นายประเสริฐ นนทกาญจน์

นายสฤชต์ ปานจันทร์

นายสิงหา จุงศิริ

นายสุรสิทธิ์ ศักดา

นางจรินทร์ พุดงาม

นายสันต์ หะยียะห์ยา

นายสิงหา จุงศิริ

นางสาวสินีนาง ขวดแก้ว

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



ระบบสารสนเทศความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตนักศึกษา ระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏ
ยะลา (YRU) กับ Universiti Sultan Zainal Abidin, Terengganu, Malaysia (UNISZA)

Information system of exchange and transfer credits students Yala Rajabhat
University with Universiti Sultan Zainal Abidin, Terengganu, Malaysia

อับดุลละาะ บากา^{1*}, พิมลพรรณ ลีลาภัทรพันธุ์², อิสมาแอ ล่าเตะเกะ³, สุลัยมาน เกอโสะ⁴, อรรถพล อดุลยศาสน⁵

Abdulloh Baka^{1*}, Pimonpun Leelapatarapun², Ismaair Lateke³, Sulaiman Pesoh⁴, Attapol
Adulyasat⁵

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับรวบรวมข้อมูลความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตนักศึกษา ระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา (YRU) กับ Universiti Sultan Zainal Abidin, Terengganu, Malaysia (UNISZA) เพื่อให้ให้นักศึกษาที่มีความต้องการไปศึกษาแลกเปลี่ยนที่มหาวิทยาลัย UNISZA ประเมินรายวิชาที่สามารถเทียบโอนได้ ก่อนที่จะมีการลงทะเบียนเรียนจริง ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design : OOAD) พัฒนาระบบโดยใช้ภาษาสคริปต์ PHP และ ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ในขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจประกอบด้วยกลุ่มผู้ประเมินสองกลุ่ม กลุ่มแรก คือ ประเมินโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน กลุ่มที่สอง ประเมินโดยผู้ใช้งานจำนวน 10 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างตามความสะดวกและวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ส่วน คือ การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูลและการรายงานข้อมูลตรงตามความต้องการของผู้ใช้ การประเมินคุณภาพของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบด้านเอกสารประกอบโครงการ มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.73 ด้านการวิเคราะห์ระบบ มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.59 ด้านการออกแบบ Input, Output, Database, Process มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.39 ด้านการพัฒนา การติดตั้ง และการประเมินผลระบบ มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.93 และมีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 4.66 สำหรับการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งาน ความคิดเห็นด้านการออกแบบหน้าจอก็มีความเป็นมาตรฐาน มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.20 ด้านการทำงานของระบบ มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.30 ด้านขั้นตอนด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.28 ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.26 และมีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 4.26

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ, แลกเปลี่ยน, เทียบโอนหน่วยกิต



Abstract

The exchange and transfer credits system was developed in order to encourage students from Yala Rajabhat University (YRU) in Thailand, who wish to take an opportunity of the mobility program for shortly studying abroad at Universiti Sultan Zainal Abidin (UNISZA) in Malaysia. The system provides information of transferable courses, which can be assessed prior to actual enrollment. With object-oriented analysis and design (OOAD), PHP language and MySQL was chosen as a tool and database for implementation. In order to satisfy the system evaluation, there were 2 groups of evaluators – first group consisted of 3 specialists and the second consisted of 10 users selected by a convenient sampling mean. Data analysis is performed by statistics and standard deviation.

The study results were found that the developed information system was made up of 3 parts including data storage, data processing, and report of information relevant to students' needs. In the quality assessment undertaken by specialists, the average scores for the aspects were that 4.73 for project complemented document, 4.59 for system analyzing procedure, 4.39 for input, output, database, and process designs and 4.93 for system development, installation, and assessment with overall system satisfaction averaged at 4.66. In satisfaction evaluation of users having utilized the system, the scores rated for the aspects were that 4.45 for standard of design screen, 4.30 for system operation, 4.28 for Easy-to-use steps and 4.26 for the security of data in the system with an overall satisfaction score of 4.26

Keywords: information system, exchange student, transfer credits

บทนำ

นับตั้งแต่ปีงบประมาณ 2538 สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) ก่อตั้งขึ้นโดยปฎิญญากรุงเทพฯ เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2510 ปัจจุบันมีสมาชิกรวมทั้งหมด 10 ประเทศ และรัฐบาลไทยได้ให้ความสำคัญกับการดำเนินนโยบายความสัมพันธ์ระหว่างประเทศกับอาเซียนในลำดับต้นๆ ในฐานะมิตรประเทศที่มีความใกล้ชิดกับไทยมากที่สุด และหลังจากวันที่ 31 ธันวาคม 2558 ประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียนได้เข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งอย่างเป็นทางการภายใต้ชื่อ (ASEAN Economic Community: AEC) ทำให้ทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนต่างตระหนักและให้ความสำคัญกับ AEC มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะสถาบันการศึกษาที่ทุกประเทศใน AEC ต้องปรับช่วงเวลาตารางการเปิดปิดภาคการเรียนให้ตรงกัน (กรมอาเซียน 2559) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้ริเริ่มโครงการแลกเปลี่ยนนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาไทยกับต่างประเทศ โดยกำหนดให้เป็นกิจกรรมหนึ่งตามพันธกิจการเป็นสมาชิกโครงการแลกเปลี่ยนนักศึกษาในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก (University Mobility in Asia and the Pacific: UMAP) ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2538 เพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาในภูมิภาคภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือระดับรัฐบาล หรือระดับสถาบันระหว่างมหาวิทยาลัยเจ้าบ้าน (Home Institutions) และมหาวิทยาลัยเจ้าภาพ (Host Institutions) กุลธิดา สิงห์สี (2556) ได้กล่าวถึง การก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในปี 2558 รูปแบบ แนวโน้มและทิศทางการปรับตัว โดยแนวโน้มการ

เปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาไทย มีปัจจัยสำคัญที่สำคัญและเป็นความหวังของประเทศหลังจากการเปิดประตูอาเซียน คือการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จึงส่งผลให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ต้องกำหนดยุทธศาสตร์หลัก 3 ยุทธศาสตร์ เพื่อการเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียนไว้ในกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565) คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเพิ่มขีดความสามารถของบัณฑิตให้มีคุณภาพมาตรฐานสากล ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาความเข้มแข็งของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาประชาคมอาเซียน และ ยุทธศาสตร์ที่ 3 คือการส่งเสริมบทบาทของอุดมศึกษาไทยในประชาคมอาเซียน ทั้งนี้ ในยุทธศาสตร์ที่ 1 ได้กำหนดสาระสำคัญ เรื่อง การแลกเปลี่ยนนักศึกษา และการถ่ายเทียบโอนหน่วยกิต ระหว่างกัน ให้ถือเป็นภารกิจอุดมศึกษาที่ต้องปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของนักศึกษาด้านการสร้างองค์ความรู้ ภาษา และวัฒนธรรมระหว่างกัน ตลอดจนการส่งเสริมให้นักศึกษาไทยตระหนักในการเป็นพลเมืองอาเซียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โดยคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ได้ดำเนินการลงนามความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย UNISZA เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านวิชาการ ศิลปวัฒนธรรม และกิจการนักศึกษา โดยมหาวิทยาลัยได้ให้ความสำคัญเป็นพิเศษในการดำเนินงานด้านวิชาการ ประเด็นการแลกเปลี่ยนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิตการเรียนระหว่างมหาวิทยาลัย สำหรับการก้าวไปสู่การพัฒนาคุณภาพทางวิชาการในรูปแบบของการพัฒนาการเรียนการสอน และการก้าวเข้าสู่สังคมงานในภูมิภาคอาเซียนของบัณฑิต อีกทั้ง เป็นการส่งเสริมการดำเนินงานตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย โดยมีเป้าหมายให้เกิดการยอมรับในการถ่ายเทียบโอนหน่วยกิต และการรับรองวิทยฐานะของสถาบันอุดมศึกษาไทยในระดับนานาชาติ รวมถึงการส่งเสริมให้นักศึกษามีโลกทัศน์และมีสมรรถนะในระดับสากล โดยก่อนหน้าที่จะมีระบบการเทียบโอน นักศึกษาสามารถดำเนินการเทียบโอนด้วยตนเอง โดยครูรายวิชาที่สามารถเทียบโอนได้ จากคำอธิบายรายวิชาของทั้งสองวิชาเอามาเปรียบเทียบกัน ทำให้เกิดความผิดพลาดเกี่ยวกับรายวิชาที่สามารถเทียบโอนได้จากความไม่เข้าใจของนักศึกษาเอง อีกทั้งขั้นตอนการเทียบโอนยังดำเนินการอยู่ในรูปแบบเอกสาร ที่ถูกส่งต่อจากหน่วยงานหนึ่ง ไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้า และอาจเกิดการสูญหายของเอกสาร

คณะวิจัย จึงเล็งเห็นความสำคัญในการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสารสนเทศความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตนักศึกษาระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา กับ UNISZA เพื่อเสนอแนะรายวิชาที่จะทำการลงทะเบียนเรียนให้กับนักศึกษาแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตก่อนที่นักศึกษาจะมีการลงทะเบียนเรียนของทั้งสองมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

สุรพล คล้ายภมร และยงยุทธ ช่อจำปา (2561) การพัฒนาระบบเทียบโอนผลการเรียนด้วยการทำเหมืองข้อความ ได้พัฒนาระบบจัดการโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาคำอธิบายรายวิชา เงื่อนไขการเทียบโอนรายวิชา และสามารถดำเนินการประมวลผลเทียบโอนรายวิชาจากสถานศึกษาอื่นๆ เพื่อค้นหารายวิชาที่เปิดใช้ในหลักสูตรที่มีความหมายสอดคล้องกันมากที่สุดได้ โดยระบบเทียบโอนผลการเรียนด้วยการทำเหมืองข้อความ ด้วยการใช้ชุดข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ text ในส่วนของเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา เพื่อนำมาทำ Word Tokenize

การตัดคำจากข้อความเหล่านั้นออกมาเป็นคำศัพท์สำหรับใช้ในงานประมวลผลหาค่าความความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านั้น โดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าความเหมือน (Cosine Similarity) ประเมินหาค่าผลลัพธ์ที่มีความเข้าใกล้มากที่สุด โดยดูว่ารายวิชาใดในระบบมีความสัมพันธ์ของคำอธิบายรายวิชาใกล้เคียงกันเพื่อให้นักศึกษาสามารถนำมาเทียบโอนได้หรือไม่ ผลการพัฒนาระบบทำให้สามารถลดขั้นตอนการทำงานของบุคลากรในการวิเคราะห์เนื้อหา คำอธิบายรายวิชา ช่วยให้การเทียบโอนรายวิชามีประสิทธิภาพมากขึ้น

พรศิลป์ บัวงาม และอุทุมพร ศรีโยม (2558) ได้พัฒนาระบบต้นแบบในการเทียบโอนรายวิชาในระดับปริญญาตรี กรณีศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ซึ่งการตรวจสอบ คำอธิบายรายวิชาที่ใช้ในการเทียบโอนนั้นเป็นรายวิชาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ทำการเปรียบเทียบกับ คำอธิบายรายวิชาในระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยมีการทำงาน 2 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งพัฒนาด้วยโปรแกรม Visual Studio 2010 และใช้โปรแกรม Microsoft Access 2010 ในการจัดการฐานข้อมูล โดยการตัดคำหลักมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลจากนั้นจึงนำคำอธิบายรายวิชาจาก ทั้ง 2 สถาบัน มาทำการเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของคำอธิบายรายวิชาแล้ววิเคราะห์ผลออกมาในรูปแบบร้อยละ 2) การวิเคราะห์ผลด้วยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์โดยการนำส่งคำอธิบายรายวิชาในรูปแบบเอกสารไปยังผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการวิเคราะห์ความคล้ายคลึงของคำอธิบายรายวิชาจาก 2 สถาบัน ซึ่งวิเคราะห์ผลออกมาในรูปแบบ ร้อยละ เมื่อได้ผลการวิเคราะห์จากขั้นตอนที่ 1) และ 2) เรียบร้อยแล้ว นำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพ และประสิทธิผล หากคำอธิบายรายวิชาที่มีค่าเหมือนกันมากกว่าร้อยละ 75 รายวิชานั้นสามารถนำมาเทียบโอนได้ แต่หากผลการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาที่มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 75 รายวิชานั้นไม่สามารถนำมาเทียบโอนได้ ผลการทดลองใช้ งานระบบต้นแบบในการเทียบโอนรายวิชา พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ที่ได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 89.42 จึงมั่นใจได้ว่าระบบต้นแบบสามารถนำมาวิเคราะห์แทนผู้เชี่ยวชาญได้

อนุสรณ์ เริ่มฤกษ์ และสุภาภรณ์ ใจรังสี (2561) ได้พัฒนาระบบการเทียบโอนรายวิชาของนักศึกษาในระดับ ปริญญาตรี กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล โดยก่อนหน้าที่จะมีระบบการเทียบโอน นักศึกษาสามารถดำเนินการเทียบโอนด้วยตนเอง โดยดูรายวิชาที่สามารถเทียบโอนได้ จากคู่มือแบบเทียบ ซึ่งมีเงื่อนไขในการขอเทียบโอน ทำให้เกิดความผิดพลาดเกี่ยวกับรายวิชาที่สามารถเทียบโอนได้ จากความไม่เข้าใจของนักศึกษาเอง อีกทั้งขั้นตอนการเทียบโอนยังดำเนินการอยู่ในรูปแบบเอกสาร ที่ถูกส่งต่อจากหน่วยงานหนึ่ง ไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้า และอาจเกิดการสูญหายของเอกสาร จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ปัญหา เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบเทียบโอนใหม่ โดยมีฟังก์ชันการใช้งานหลัก 5 ฟังก์ชัน ดังนี้ (1) การจัดการข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลสาขาวิชา ข้อมูลหมวดหมู่วิชา ข้อมูลกลุ่มวิชา ข้อมูลปฏิทินการเทียบโอน (2) การจัดการรายวิชาสำหรับเทียบโอน สำหรับจัดการแบบเทียบโอนเพื่อเป็นมาตรฐานสำหรับการเทียบโอนรายวิชา (3) การเทียบโอนรายวิชา สำหรับการจับคู่ รายวิชาที่ผู้ขอเทียบโอนสามารถขอเทียบโอนได้ (4) การนำเข้าข้อมูลสามารถนำเข้าข้อมูลนักศึกษาและข้อมูลคณะกรรมการเทียบโอนได้ และ (5) การออกรายงานและแบบฟอร์มต่างๆที่จำเป็นสำหรับการขอเทียบโอน ระบบมีสถาปัตยกรรมแบบ

Web Application โดยพัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูลMySQLเพื่อจัดเก็บข้อมูลต่างๆ หลังจากการใช้งานระบบ จะวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยการใช่แบบสอบถามแบบ 5 ตัวเลือก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีในหลักสูตรเทียบโอนรายวิชาจำนวน 199 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการทดสอบใช้งานโดยผู้ใช้กลุ่มต่างๆ พบว่าระบบใช้งานได้ดี สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานแบบเก่าได้ และจากการสอบถามความพึงพอใจพบว่า ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในด้านประโยชน์และการนำไปใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านเนื้อหาและด้านการจัดรูปแบบเว็บไซต์ อยู่ในระดับมากตามลำดับ

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตนักศึกษาระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา (YRU) กับ Universiti Sultan Zainal Abidin, Terengganu, Malaysia (UNISZA) ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงานและการออกแบบงานตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ 1) การศึกษาความต้องการและการกำหนดปัญหา 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3) ขั้นตอนการพัฒนาและระบบ และ 4) ขั้นตอนการทดสอบและติดตั้ง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การศึกษาความต้องการและกำหนดปัญหา

จากการศึกษาปัญหาของการเทียบโอนรายวิชา พบว่ามีขั้นตอนในการเทียบโอนหลายขั้นตอน และทำให้นักศึกษาที่ทำกรเทียบโอนต้องเสียเวลาจะต้องหาข้อมูลในการเทียบโอน ทั้งข้อมูลหลักสูตร ข้อมูลคำอธิบายรายวิชา และบางครั้งชื่อวิชาต่างกัน แต่คำอธิบายรายวิชาคล้ายคลึงกัน ทำให้นักศึกษาไม่มีข้อมูลที่เปรียบเทียบได้ว่า วิชาใดบ้างที่สามารถเทียบโอนได้ โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2558 ดังต่อไปนี้

- สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี หากต้องการเทียบโอนผลการเรียนที่เรียนมาแล้วต้องไม่เกิน 10 ปี นับถึงวันที่เข้าเรียนในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ถ้ากรณีหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตต้องไม่เกิน 5 ปี
- ผลการเรียนต้องได้ระดับ 2 หรือ C ขึ้นไป
- จำนวนหน่วยกิตที่ต้องการนำมาเทียบโอนจะต้องเท่ากันหรือมากกว่าในโครงสร้างหลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาจึงจะเทียบโอนได้

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

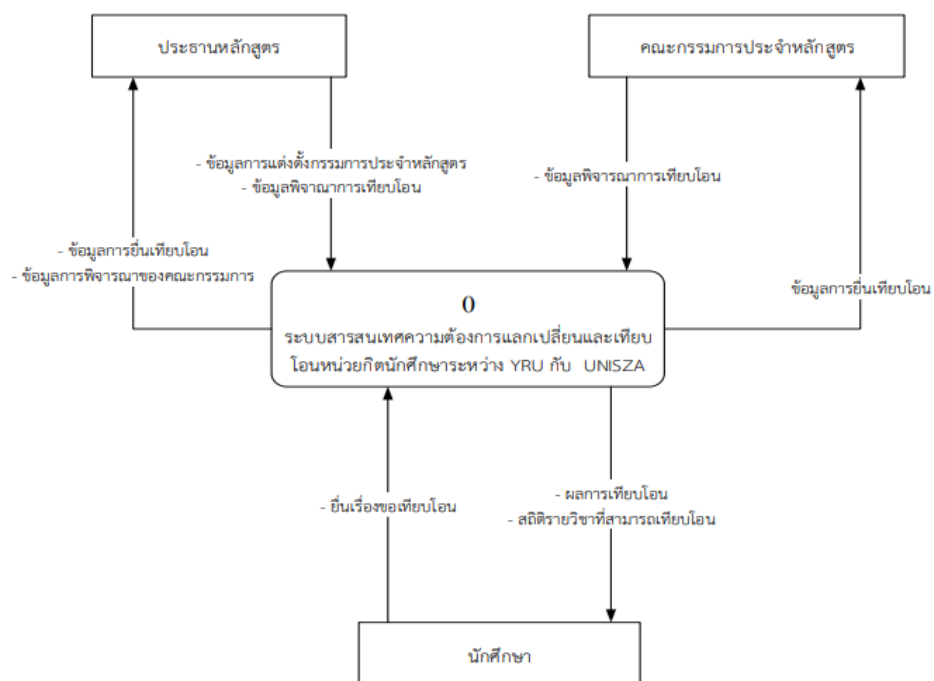
สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตนักศึกษาระหว่าง YRU และ UNISZA ผู้วิจัยได้รวบรวมความต้องการของระบบจาก แบบสอบถาม, การสัมภาษณ์ และการสังเกตการณ์ ซึ่งสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบดังนี้

2.1 การกำหนดความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement Definition) สามารถแบ่งความต้องการของผู้ใช้ได้ 4 ระบบงานย่อย คือ 1) ระบบจัดการข้อมูลหลักสูตร 2) ระบบจัดการคณะกรรมการหลักสูตร 3) ระบบจัดการข้อมูลการเทียบโอน และ 4) ระบบรายงานการเทียบโอน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตาราง User Requirement Definition ระบบสารสนเทศความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิต นักศึกษาระหว่าง YRU กับ UNISZA

System	ระบบสารสนเทศความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตนักศึกษาระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา (YRU) กับ Universiti Sultan Zainal Abidin, Terengganu, Malaysia (UNISZA)
User Requirement Definition:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบจัดการข้อมูลหลักสูตร 2. ระบบจัดการคณะกรรมการหลักสูตร 3. ระบบจัดการข้อมูลการเทียบโอน 4. ระบบรายงานการเทียบโอน

2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD Diagram) สำหรับการวิเคราะห์แผนภาพกระแสข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งระดับการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ระดับคือ Context Diagram, Data Flow Diagram Level-0 และ Data Flow Diagram Level -1 ของแต่ละ Process แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Context Diagram ระบบสารสนเทศความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตนักศึกษาระหว่าง YRU กับ UNISZA

เพิ่มวิชา

จัดการรายวิชา / เพิ่มรายวิชา

มหาวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา / Yala Rajabhat University

หลักสูตร: วิทยาการคอมพิวเตอร์ / Computer Science

รหัสวิชา * : รหัสวิชา

ชื่อวิชา (ภาษาไทยบังคับ) : ชื่อวิชาภาษาไทยบังคับ

ชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ) * : ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ

คำอธิบายรายวิชา (ภาษาไทยบังคับ) * : คำอธิบายรายวิชา (ภาษาไทยบังคับ)

คำอธิบายรายวิชา (ภาษาอังกฤษ) * : คำอธิบายรายวิชา (ภาษาอังกฤษ)

ภาพที่ 3 หน้าจอแบบฟอร์มสำหรับการเพิ่มข้อมูลรายวิชาของแต่ละหลักสูตร

นอกจากนี้ประธานหลักสูตรมีหน้าที่ในการเพิ่มข้อมูลการแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาเทียบโอนรายวิชา ภายหลังจากที่นักศึกษาส่งคำร้องขอเทียบโอนผ่านระบบ โดยสามารถเลือกได้จากฐานข้อมูลของอาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่นักศึกษายื่นขอเทียบโอนแสดงดังภาพที่ 4

เลือกคณะกรรมการ

หลักสูตรของบุคคลลากร: วิทยาการคอมพิวเตอร์ / Computer Science

ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	ดำเนินการ
นายธงชัย อังราชม	อาจารย์ประจำหลักสูตร	+ เลือกกรรมการ
นายทริ สาม	อาจารย์ประจำหลักสูตร	+ เลือกกรรมการ

คณะกรรมการที่เลือก: ยังไม่มีกรรมการที่เลือกให้ขณะนี้...

เลือกวิชา: มหาวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา / Yala Rajabhat University

หลักสูตร: วิทยาการคอมพิวเตอร์ / Computer Science

วิชา: การเขียนโปรแกรมขั้นสูง / Advance Computer Program

มหาวิทยาลัย: Universiti Sultan Zainal Abidin / Sultan Zainal Abi

หลักสูตร: Sains Komputer / Computer Science

วิชา: Organisasi Komputer dan Seni Bina / Computer Or

ภาพที่ 4 หน้าจอสำหรับประธานหลักสูตรเลือกคณะกรรมการพิจารณาการเทียบโอนรายวิชา

3.2 คณะกรรมการประจำหลักสูตร มีหน้าที่ในการพิจารณาคำร้องขอของนักศึกษาที่จะทำการเทียบโอนรายวิชาผ่านระบบสารสนเทศ แสดงดังภาพที่ 5

Transfer Credit / เทียบโอนหน่วยกิต

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา / Yala Rajabhat University	มหาวิทยาลัย Universiti Sultan Zainal Abidin / Sultan Zainal Abidin University
หลักสูตร วิทยาการคอมพิวเตอร์ / Computer Science	หลักสูตร Sains Komputer / Computer Science
วิชา การเขียนโปรแกรมขั้นสูง / Advance Computer Programming	วิชา Penyelesaian Masalah Dan Pengaturcaraan Komputer / Problem Solving
คำอธิบายรายวิชา ภาษากึ่งถิ่น ความรู้พื้นฐาน แนวคิด โครงสร้างโปรแกรมภาษาเชิงวัตถุ ความหมายของวัตถุแล้ว คลาสคุณลักษณะและพฤติกรรมของวัตถุ เช่น การสืบทอด แกว่ลำดับ การนำเอาส่วนประกอบของซอฟต์แวร์กลับมาใช้ ภาษาอังกฤษ Basic concept of object-oriented programming, the meaning of object and classes, attributes and behavior of objects such as inheritance, array, reusable programming, foundations information security and secure programming	คำอธิบายรายวิชา ภาษากึ่งถิ่น Perkara ini adalah satu siri studio intensif dan dinamik dalam Seni Visual diajar oleh artis amalan profesional. Studio-studio yang ditawarkan akan berbeza-beza bergantung pada medan yang pnsyarah kepakaran dan ketersediaan. Contoh bengkel pelajarannya ialah Lukisan, Seni Cetak dan Lukisan. Tujuan subjek ini adalah untuk memperkenalkan pelajar kepada pelbagai studio yang membangunkan kemahiran teknikal dan potensi kreatif setiap pelajar. Studio-studio yang ditawarkan setiap sesi akan diiklankan di dalam pangkalan data subjek, terbuka kepada pelajar-pelajar dari seluruh universiti dan tidak memerlukan pengetahuan yang diperlukan. Walaupun bengkel ini direka untuk memperkenalkan pelajar kepada Seni Visual mereka juga akan membolehkan pelajar yang telah menamatkan CAVA111 dan / atau CAVA112 peluang untuk membangunkan lazi kemahiran teknikal mereka.

ภาพที่ 5 หน้าจอสำหรับการจัดการการเทียบโอนรายวิชาสำหรับคณะกรรมการพิจารณา

3.3 นักศึกษา มีหน้าที่ในการยื่นขอเทียบโอนรายวิชาผ่านระบบสารสนเทศ โดยระบบจะแสดงผลการเทียบโอนเบื้องต้นให้นักศึกษา ก่อนที่จะยื่นขอเทียบโอน เพื่อใช้ในการประกอบการพิจารณาในการเทียบโอนเป็นร้อยละของความคล้ายกันของรายวิชาการที่นักศึกษาต้องการเทียบโอน แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 6

คำอธิบายรายวิชา ภาษากึ่งถิ่น ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฝึกทักษะตามกิจกรรมที่กำหนด ภาษาอังกฤษ Practicing and operating in computer science, skill improvement based on assigned activities;	คำอธิบายรายวิชา ภาษากึ่งถิ่น การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีพื้นฐานสำหรับการจัดเรียงข้อมูล ชนิดข้อมูลแบบนามธรรม ดิกชันนารี ขั้นตอนวิธีสำหรับการค้นหาข้อมูล กองซ้อน แถว คอย รายการ การเขียนโปรแกรมแบบเรียกซ้ำ ต้นไม้ค้นหาแบบทวิภาค ภาษาอังกฤษ Analysis of algorithm complexity Basic algorithms for defragmentation. Abstract data type dictionary algorithm for finding stack data queues; Binary search tree;
---	---

27%

ไม่ผ่าน

ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์ผลการเทียบโอน

4. ขั้นตอนการทดสอบและติดตั้ง

ผู้วิจัยได้ทดสอบการทำงานของระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome และได้ติดตั้งระบบบน เว็บเซิร์ฟเวอร์จำลองของ Xampp version 3.2.2 ซึ่งภายในประกอบด้วยโปรแกรมย่อย 4 โปรแกรม คือ ตัวแปรภาษา PHP, ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL, โปรแกรม phpMyAdmin และ Apache WebServer เหตุผลที่ใช้โปรแกรมนี้เพราะเป็นซอฟต์แวร์ฟรี ไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ และมีแหล่งเรียนรู้ทั้งในหนังสือและอินเทอร์เน็ตมากมาย

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

1. ได้ระบบสารสนเทศความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตนักศึกษา ระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา (YRU) กับ Universiti Sultan Zainal Abidin, Terengganu, Malaysia (UNISZA) ที่สามารถใช้งานได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. นักศึกษาสามารถวางแผนการลงทะเบียนรายวิชาที่ต้องการเทียบโอนได้

3. การประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น มีการประเมิน 2 ส่วน 1) ประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าประสิทธิภาพของระบบที่ได้พัฒนา อยู่ในระดับที่ดีมาก ($\bar{x} = 4.66$) และเมื่อพิจารณาด้านต่างๆ พบว่าด้านการพัฒนา การติดตั้งและประเมินผลระบบมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x} = 4.93$) และด้านการออกแบบ Input Output Database และ Process มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{x} = 4.39$) แสดงดังตารางที่ 2 และ 2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จำนวน 10 ท่าน พบว่ามีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.26$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผลประเมินส่วนการทำงานของระบบมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x} = 4.30$) และส่วนการออกแบบหน้าจอมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{x} = 4.20$) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลประเมินประสิทธิภาพ	
	\bar{x}	ความหมาย
1.ด้านเอกสารประกอบโครงการ	4.73	ดีมาก
2.ด้านการวิเคราะห์ระบบ	4.59	ดีมาก
3.ด้านการออกแบบ Input ,Output, Database, Process	4.39	ดี
4.ด้านการพัฒนา การติดตั้ง และการประเมินผลระบบ	4.93	ดีมาก
ภาพรวม	4.66	ดีมาก

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งาน

รายการประเมิน	ผลประเมินประสิทธิภาพ	
	\bar{x}	ความหมาย
1.การออกแบบหน้าจามีความเป็นมาตรฐาน	4.20	ดี
2.การทำงานของระบบ	4.30	ดี
3.ความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.28	ดี
ภาพรวม	4.26	ดี

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาาระบบสารสนเทศความต้องการแลกเปลี่ยนและเทียบโอนหน่วยกิตนักศึกษาาระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา กับ UNISZA สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทุกประการ อาจเนื่องมาจากผลสำเร็จทางการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สามารถทำได้เป็นอย่างดี และจากผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลปรากฏเป็นที่น่าพอใจ กล่าวคือระบบมีคุณภาพสูง ทั้งนี้เนื่องมาจากการออกแบบระบบที่สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก สามารถตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี แต่ก็มีข้อจำกัดในประเด็นของการเทียบค่าต่อค่าในคำอธิบายรายวิชา ซึ่งบางครั้งผู้เขียนคำอธิบายรายวิชาอาจจะใช้ศัพท์ที่ไม่เหมือนกันแต่อาจจะให้ความหมายเหมือนกัน ดังนั้นงานที่ต้องทำในอนาคตก็ต้องปรับปรุงวิธีการเปรียบเทียบคำอธิบายรายวิชาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณบำรุงการศึกษา สถาบันวิจัยและพัฒนาชายแดนใต้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

เอกสารอ้างอิง

จิตติพร วิจิตรเจริญ และวิเศษ ศักดิ์ศิริ. (2553). “การพัฒนาาระบบการแนบเอกสารสนับสนุน การประเมินตนเอง สำหรับการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน.” ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 6. 1-2 พฤษภาคม 2553. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 19-27.

บุรินทร์ รุจจนพันธุ์ และคณะ. (2552). “การพัฒนาาระบบฐานข้อมูลการประเมินตนเอง:กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยโยนก จังหวัดลำปาง.” ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 5. 20-21 มิถุนายน 2552. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 119-127.



พรศิลป์ บัวงาม และ อุทุมพร ศรีโยม. (2558). “ต้นแบบระบบเทียบโอนรายวิชาในระดับปริญญาตรี:กรณีศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช”. ใน การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 7, จังหวัดตรัง: ประเทศไทย, 345-348.

มนตชัย เทียนทอง. (2548). สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: รวบรวมการพิมพ์จำกัด.

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2551). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2557). ระบบฐานข้อมูลด้านการประกันคุณภาพการศึกษา (Online). <http://www.cheqa.mua.go.th>, 12 เมษายน 2558.

สุรพล คล้ายภมร และยงยุทธ ช่อจำปา. (2561). ระบบเทียบโอนผลการเรียนด้วยการทำเหมืองข้อความ (กรณีศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสยาม). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสยาม.

อนุสรณ์ เริ่มฤกษ์ และสุภาภรณ์ ใจรังสี. (2561). “ระบบเทียบโอนรายวิชาของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล”. ใน การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ “GRADUATE SCHOOL MINI-CONFERENCE 2018”. 1223-1232.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์.(2560). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design ฉบับ ปรับปรุงเพิ่มเติม. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น.