



วารสาร แม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2562

การสำรวจระดับความถี่น้ำบาดาลเพื่อสนับสนุนการขุดเจาะน้ำบาดาล
ของเกษตรกร จังหวัดนครราชสีมา

กิตติธัช วิชัยรัตน์, อำนาง แสงกุดเลาะ และ ชเนตตี พิมป์สวรรณค์.....1 - 12

ระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง : กรณีศึกษา สำนักงานคนบดี
คณะเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

อรรถพล จันทรสมุทร.....13 - 26

การพัฒนาระบบบันทึกข้อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

รณกร แสงสุวรรณ, เพ็ญณี หวังเมธีกุล และ สุนิดา รัตนโทยานนท์....27 - 40

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศกับแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทาน
ในการจัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ กรณีศึกษา
หลักสูตรสาขาวิชาการออกแบบแฟชั่น

อรรถพล จันทรสมุทร.....41 - 49

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ
สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ศักดิ์ชัย จันทะแสง.....50 - 69

แบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทาน
สำหรับสถาบันอุดมศึกษา

อรรถพล จันทรสมุทร.....70 - 81

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
สมชาย อารยพิทยา, สมวงศ์ ทิพย์ประจักษ์, มยุรี แก้วประภา,
สุภัทรา ตนเล็ก, รัตติกาล ณวิชัย, ละออศิริ พรหมศรี และ
สนิท สิทธิ.....82 - 101

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
MAEJO INFORMATION TECHNOLOGY AND INNOVATION JOURNAL

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2562

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.วีรพล ทองมา รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ สิริธิ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.พจนารถ เสมอมิตร	University of Interdisciplinary Studies, Texas, USA
รองศาสตราจารย์ยืน ภู่วรรณ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ บุญเชียง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ ปิริยะสุรวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐสิทธิ์ สุขะหุต	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.ฐิติรัตน์ เชี่ยวสุวรรณ	มหาวิทยาลัยพะเยา
รองศาสตราจารย์จักรกฤษ วงศ์ละคร	ข้าราชการบำนาญมหาวิทยาลัยแม่โจ้
นางศรีกุล นันทะชมภู	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
นายวุฒิพล คล้ายทิพย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
นายสมชาย อารยพิทยา	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ สิริธิ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัตพงศ์ อวิโรธนานนท์
นางศรีกุล นันทะชมภู	อาจารย์อุทัยวรรณ ศรีวิชัย
อาจารย์ ดร.จักรกฤษ เตโช	นายสุธรรม อูมาแสงทองกุล
นายสมชาย อารยพิทยา	นางสาวนรากร ทิพนี
นางอภินันท์พร ปิยะจันทร์	

เจ้าของ

กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้
เลขที่ 63 หมู่ที่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์ 0-5387-8505 โทรสาร 0-5387-8505
<https://mitij.mju.ac.th> Email: mitij@mju.ac.th

พิมพ์ที่โรงพิมพ์

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เลขที่ 63 หมู่ที่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์ 0-5387-5490-6 โทรสาร 0-5387-5489

บรรณาธิการผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ร้อยตรี ดร.โอฬาร เชี่ยวชาญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นารินทร์ สิริสาร	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พาสณ์ ปราโมกษ์ชนิ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กานววัฒน์ เมฆะ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.มหาชาติ อินทโชติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏมณฑลฉุบุรี
อาจารย์ ดร.รัชพล สัมพุทธานนท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.อรรถพล จันทรสมุทร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
อาจารย์ ชินาพัฒน์ สกุลราศรีสว	มหาวิทยาลัยนครพนม
อาจารย์ ศศิวิมล ฮงมา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
อาจารย์ ดำเกิง ชำนาญค้า	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ อรรถวิท ชังคมานนท์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่

นายสมชาย อารยพิทยา นางอภินิหาร ปิยะจันทร์

จัดทำโดย

กองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290 โทรศัพท์ 0-5387-3278
โทรสาร 0-5387-8505 E-mail: mitij@mju.ac.th เว็บไซต์ www.mitij.mju.ac.th

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมเป็นวารสารราย 6 เดือน กำหนดออกปีละ 2 ฉบับ ในเดือนมกราคม และเดือนกรกฎาคมของทุกปี โดยมีการเผยแพร่ออนไลน์ (Journal Online) ในรูปวารสารทางอิเล็กทรอนิกส์ และมีการเผยแพร่ ในรูปเล่มสำหรับจัดส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีจุดประสงค์หลักเพื่อเผยแพร่งานวิจัย และบทความทางวิชาการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงสาขาวิชาต่าง ๆ ที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศไป ประยุกต์ใช้ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้แก่องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั่วประเทศ

บทความในวารสารทุกบทความได้รับการตรวจความถูกต้องทางวิชาการโดยผู้ทรง คุณวุฒิ ข้อความและบทความในวารสารเป็นข้อคิดเห็นของผู้เขียนแต่ละท่าน มิใช่เป็นความคิดเห็น ของกองบรรณาธิการ และมีใช้ความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรม กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ กองบรรณาธิการไม่สงวนสิทธิ์คัดลอกแต่ให้อ้างอิงแสดงที่มา

บทบรรณาธิการ

สวัสดีครับผ่านไป 5 ปีแล้ว วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมฉบับนี้เป็นปีที่ 5 ฉบับที่ 2 จากการพัฒนาวารสารได้ปรับให้เข้าเกณฑ์ดัชนีวารสารไทย หรือ TCI ทีมงานบรรณาธิการได้ชักชวนผู้สนใจทั่วประเทศนำผลงานมาลงตีพิมพ์ เพราะผลงานเหล่านี้เป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ที่เป็นประโยชน์ มีคุณค่าและทันสมัย สามารถนำไปศึกษาและอ้างอิงต่อไป

สุดท้ายนี้ทีมบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผู้สนใจสามารถ นำความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรหรือหน่วยงานที่ตนเองทำงานเพื่อก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ ลิทธิ

บรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม

Received: 26 ส.ค. 2562

Revised: 30 ก.ย. 2562

Accepted: 5 ต.ค. 2562

การสำรวจระดับความลึกน้ำบาดาลเพื่อสนับสนุนการขุดเจาะน้ำบาดาลของเกษตรกร
จังหวัดนครราชสีมา

Case Study Groundwater Level To Support Drilling Groundwater
For Agriculture, Nakhon Ratchasima province.

กิตติชัย วิชัยรัตน์, อำนาจ แสงกุดเลาะ และ ชเนตตี พิมพ์สุวรรณ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Kittithuch Wichairat, Amnat Sangkudloa and Chanettee Pimsawan
Faculty of Information Technology, Rajabhat Mahasarakham

Abstract

The purposes of the research were Analyze the depth of groundwater in Nakhon Ratchasima area. 2. Groundwater Geology Modeling in Nakhon Ratchasima. and to Analyze the cost of underground water drilling.

The research findings showed that the Depth analysis of groundwater in Nakhon Ratchasima area The depth ranges from 26 - 50 meters, with the largest area being 10,192.04 square kilometers, 49.12%. The largest area is located in Amphoe Pak Chong. The depth is 51 - 75 meters. Area 5,421.2 square kilometers, The largest area in Pak Chong is 26.13%. The third level is 1 - 25 meters. The area is 2,858.96 square kilometers. The largest area in Amphoe Non Sung was 13.78% , and the lowest depth was 276 - 300 meters. The area was 0.2 square kilometers. 0.001% of the area was the largest in Amphoe Thepharak. The average cost of drilling wells was 768 baht /meter.

Keyword: *Geographic Information System, Groundwater Level*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ระดับความลึกของน้ำบาดาลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา 2) จำลองภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำใต้ผิวดินจังหวัดนครราชสีมา และ 3) คำนวณหาอัตราค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะน้ำบาดาล

ผลการวิจัย การวิเคราะห์ระดับความลึกของน้ำบาดาล เรียงตามพื้นที่ พบว่า ระดับความลึก 26-50 เมตร มีพื้นที่มากที่สุดอันดับที่ 1 คือ 10,192.04 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 49.12 พบพื้นที่มากที่สุดในการอำเภอปากช่อง อันดับที่ 2 ระดับความลึก 51-75 เมตร มีพื้นที่ 5,421.20 ตารางกิโลเมตร พบพื้นที่มากที่สุดในการอำเภอปากช่อง คิดเป็นร้อยละ 26.13 ลำดับที่ 3 ระดับความลึก 1-25 เมตร มีพื้นที่ 2,858.96 ตารางกิโลเมตร พบพื้นที่มากที่สุดในการอำเภอโนนสูง คิดเป็นร้อยละ 13.78 และระดับความลึกที่มีพื้นที่น้อยที่สุดคือ ระดับความลึก 276 - 300 เมตร มีพื้นที่ 0.20 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.001 พบพื้นที่มากที่สุดในการอำเภอเทพารักษ์ ผลการวิเคราะห์ระดับภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำจังหวัดนครราชสีมา โดยจำแนกออกเป็น 9 ระดับ พบว่าระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่มีพื้นที่มากที่สุดคือ 120-180 เมตร มีพื้นที่ 9416.32 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 45.37 อันดับที่ 2 ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 180-240 เมตร มีพื้นที่ 4555.84 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.95 อันดับที่ 3 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 240-300 เมตร มีพื้นที่ 1802.16 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.68 และพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยที่สุดคือ 1-60 เมตร มีพื้นที่ 65.52 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.32 ของพื้นที่ทั้งหมด และผลจากการคำนวณหาอัตราค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะน้ำบาดาล พบว่า ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการขุดเจาะบ่อบาดาล คือ 768 บาท/เมตร

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, ระดับความลึกน้ำบาดาล

บทนำ

ปัญหาการขาดแคลนน้ำของเกษตรกรในประเทศไทยในปัจจุบัน หลายพื้นที่โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคอีสานประสบภาวะภัยแล้งอย่างหนัก โดยเฉพาะในจังหวัดนครราชสีมาซึ่งเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่มากที่สุดในประเทศและมีพื้นที่ทำการเกษตรมาก และมีแหล่งกักเก็บน้ำหลายแห่งที่ใช้ทำการเกษตร ประสบปัญหาแล้งที่สุดในรอบ 50 ปี จากภาวะฝนทิ้งช่วง ส่งผลกระทบต่อการทำมาหากินของประชาชนและเกิดภาวะขาดแคลนน้ำใช้อย่างหนักในหลายพื้นที่ ดังนั้นจึงทำให้น้ำใต้ผิวดินเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่เป็นแหล่งน้ำสำรองไว้ใช้ในยามฉุกเฉินเพื่อทำการเกษตรและแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคของประชาชนตลอดฤดูแล้ง

การเจาะน้ำบาดาลเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาวิกฤตภัยแล้ง ซึ่งการจะนำน้ำบาดาลมาใช้ก็ต้องมีค่าใช้จ่ายต่างๆ รวมถึงการขออนุญาตการใช้น้ำบาดาล แต่ก่อนที่จะทำการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลหรือขุดเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ใดๆ สิ่งสำคัญอันดับแรกจะต้องทำการตรวจสอบข้อมูลน้ำบาดาล สำรองลักษณะทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยาโดยละเอียดเสียก่อน เพื่อหาแหล่งน้ำบาดาล

และระดับความลึกของน้ำบาดาลรวมถึงการเลือกใช้ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่นั้นๆ มาเป็นปัจจัยร่วมพิจารณาด้วย ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เข้ามาวิเคราะห์เพื่อจัดทำแผนที่ระดับความลึกของน้ำบาดาลและแผนที่ภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการขุดเจาะน้ำบาดาลและการคำนวณค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะน้ำบาดาล การพัฒนาบ่อบาดาล รวมถึงการตั้งงบประมาณในการขุดเจาะน้ำบาดาลที่ประหยัดกว่าเดิม ซึ่งการจะนำน้ำบาดาลมาใช้อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดนั้น จะต้องมีการวางแผนและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำบาดาล โดยเฉพาะภาคการเกษตรให้เหมาะสม สมดุลและเกิดประโยชน์คุ้มค่าสูงสุด เพื่อให้ น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำทางเลือกที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ระดับความลึกของน้ำบาดาลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อจำลองภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำใต้ผิวดินในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา
3. เพื่อคำนวณหาอัตราค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะน้ำบาดาล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา และกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา มีเนื้อที่ประมาณ 20,493.97 ตารางกิโลเมตร
- 1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้ข้อมูลจุดเจาะบ่อบาดาลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ทั้งหมด 2,126 จุด

2. เครื่องมือการวิจัย

โปรแกรม ArcGis 10.2 จัดทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. พิกัดจุดเจาะบ่อน้ำบาดาล ระดับความลึก รูปแบบตาราง (Excel) ในเขตจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 2,126 จุด ข้อมูลจากเว็บกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้ข้อมูลเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2560
2. เส้นชั้นความสูง เขตจังหวัดนครราชสีมา รูปแบบ (Shape File) ระบบพิกัด UTM WGS84 Zone 47 Q ข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จัดทำเมื่อ ปี พ.ศ. 2547
3. พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่อยู่ในเขตจังหวัดนครราชสีมา รูปแบบ (Shape File) ระบบพิกัด UTM WGS84 Zone 47 Q ซึ่งประกอบไปด้วย 32 อำเภอ 289 ตำบล 3,743 หมู่บ้าน มีเนื้อที่ในการศึกษาทั้งหมด 20,493.97 ตารางกิโลเมตร ข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จัดทำเมื่อ ปี พ.ศ. 2547

4. ข้อมูลค่าจุดเจาะบ่อบาดาลจากผู้รับเหมาในพื้นที่ รูปแบบตาราง (Excel) จังหวัดในเขตนครราชสีมา ได้ข้อมูลเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2560

4. การจัดกระทำข้อมูล

นำเข้าข้อมูลตำแหน่งพิกัดจุดเจาะบ่อน้ำบาดาล โดยการใช้ค่า X, Y ด้วยเครื่องมือ (Display XY Data) ได้สร้างเป็น Shape File ตั้งชื่อ Groundwater.shp ระบบพิกัด UTM WGS84 Zone 47 N

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ความลึกของบ่อบาดาลเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

5.1.1 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจุดเจาะบ่อบาดาลด้วยเทคนิคการประมาณค่า (Interpolate) โดยใช้เครื่องมือ 3D Analyst วิเคราะห์ค่าความลึกของจุดเจาะน้ำบาดาล จะได้ข้อมูลแบบจำลองระดับความลึกของน้ำบาดาล (Digital Elevation Model : DEM) ทำการจัดเก็บตั้งชื่อว่า Groundwater_Deep.img

5.1.2 ทำการจำแนกช่วงชั้นระดับความลึกออกเป็น 12 ระดับ ดังนี้

ตารางที่ 1 การจำแนกระดับความลึกของบ่อบาดาลจังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	สี	ระดับความลึก (เมตร)
1		1 - 25
2		26 - 50
3		51 - 75
4		76 - 100
5		101 - 125
6		126 - 150
7		151 - 175
8		176 - 200
9		201 - 225
10		226 - 250
11		251 - 275
12		276 - 300

5.2 วิเคราะห์ภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำ

5.2.1 ทำการวิเคราะห์ภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำ โดยการประมาณค่า (Interpolate) โดยใช้สมการหาค่า G_n ดังภาพที่ 1 ได้ข้อมูลแบบจำลองระดับภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำ (Digital Elevation Model : DEM) ทำการจัดเก็บตั้งชื่อว่า Groundwater_Topography.img

$$G_n = E_n - D_n$$

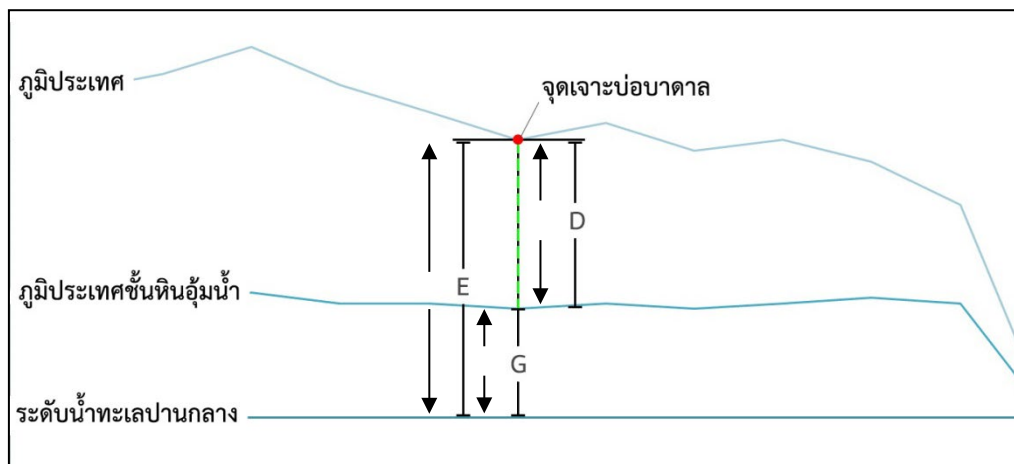
เมื่อ

G คือ ความสูงของชั้นหินอุ้มน้ำจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

E คือ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

D คือ ความลึกของจุดเจาะจากผิวดิน

n คือ ลำดับของจุดเจาะ มีค่าตั้งแต่ 1 - 2,126 จุด



ภาพที่ 1 จำลองสมการการคำนวณหาค่าชั้นหินอุ้มน้ำ

ตารางที่ 2 การจำแนกระดับภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำจังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	สี	ระดับความสูงจาก ระดับน้ำทะเลปานกลาง (เมตร)
1		1 - 60
2		61 - 120
3		121 - 180
4		181 - 240
5		241 - 300
6		301 - 360
7		361 - 420
8		421 - 480
9		481 - 540

5.3 อัตราค่าใช้จ่ายในการเจาะบ่อบาดาลจากผู้รับเหมา 4 ราย เฉลี่ยราคาประมาณ 768 บาทต่อ 1 เมตร

5.3.1 ทำการจำแนกช่วงชั้นราคาในการขุดเจาะออกเป็น 12 ระดับ ดังนี้

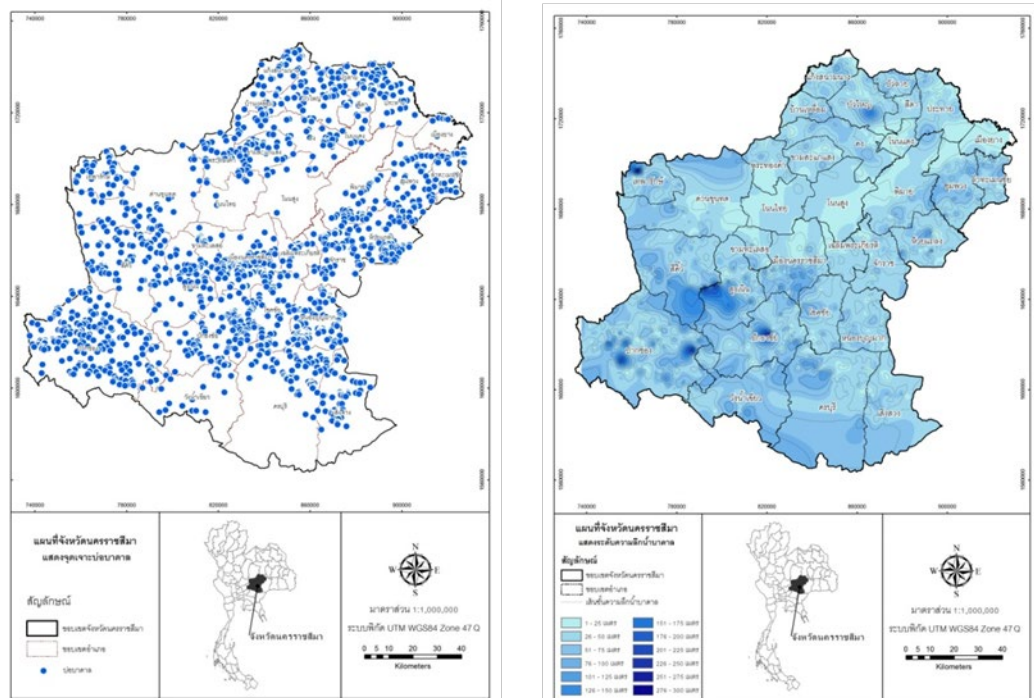
ตารางที่ 3 การจำแนกอัตราค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะจังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	สี	ระดับความลึก (เมตร)	ราคาในการขุดเจาะ (บาท)
1		1 - 25	10,00 - 19,200
2		26 - 50	19,968 - 38,400
3		51 - 75	39,168 - 57,600
4		76 - 100	58,368 - 76,800
5		101 - 125	77,568 - 96,000
6		126 - 150	96,768 - 115,200
7		151 - 175	115,968 - 134,400
8		176 - 200	135,168 - 153,600
9		201 - 225	154,368 - 172,800
10		226 - 250	173,568 - 192,000
11		251 - 275	192,768 - 211,200
12		276 - 300	211,968 - 230,400

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ระดับความลึกของน้ำบาดาลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงจุดเจาะบ่อบาดาลจังหวัดนครราชสีมา ภาพที่ 3 แผนที่ระดับความลึกลึกน้ำบาดาลจังหวัดนครราชสีมา

จากภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจุดเจาะบ่อบาดาลจำนวน จำนวน 2,126 จุด โดยการนำเข้าข้อมูลตำแหน่งพิกัด X,Y ด้วยเครื่องมือ Display XY Data พบว่าอำเภอที่มีจุดเจาะมากที่สุดคือ อำเภอปากช่อง มีจำนวน 248 จุด คิดเป็นร้อยละ 11.67 ลำดับที่ 2 คืออำเภอเมืองนครราชสีมา มีจำนวน 178 จุด คิดเป็นร้อยละ 8.37 ลำดับที่ 3 คืออำเภอหนองบุญมาก มีจำนวน 166 จุด คิดเป็นร้อยละ 7.81 และอำเภอที่มีจุดเจาะน้อยที่สุดคืออำเภอโนนสูง จำนวน 3 จุด คิดเป็นร้อยละ 0.14

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความลึกของบ่อบาดาลจังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	ระดับความลึก (เมตร)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
1	26 - 50	10192.04	49.116
2	1 - 25	2858.96	13.778
3	51 - 75	5421.2	26.125
4	76 - 100	1627.92	7.845
5	101 - 125	341.16	1.644
6	126 - 150	203.36	0.980
7	151 -175	53.92	0.260
8	176 - 200	32.68	0.157
9	201 - 225	14.12	0.068
10	226 - 250	4.56	0.022
11	251 -275	0.64	0.003
12	276 - 300	0.2	0.001
	รวม	20750.76	100

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ระดับความลึกของบ่อบาดาลจังหวัดนครราชสีมา โดยการจำแนกออกเป็น 12 ระดับ เรียงตามพื้นที่ พบว่าระดับความลึกที่มีพื้นที่มากที่สุดอันดับที่ 1 คือ ระดับความลึก 26-50 เมตร มีพื้นที่ 10,192.04 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 49.12 พบพื้นที่มากที่สุดในอำเภอปากช่อง อันดับที่ 2 คือ ระดับความลึก 51-75 เมตร มีพื้นที่ 5,421.2 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 26.13 พบพื้นที่มากที่สุดในอำเภอปากช่อง อันดับที่ 3 คือ ระดับความลึก 1-25 เมตร มีพื้นที่ 2,858.96 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 13.78 พบพื้นที่มากที่สุดในอำเภอโนนสูง และระดับความลึกที่มีพื้นที่น้อยที่สุดคือ 276 - 300 เมตร มีพื้นที่ 0.2 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.001 ของพื้นที่ทั้งหมด พบพื้นที่มากที่สุดในอำเภอเทพารักษ์

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ระดับภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำจังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
1	120 - 180 เมตร	9416.32	45.37
2	180 - 240 เมตร	4555.84	21.95
3	240 - 300 เมตร	1802.16	8.68
4	60 - 120 เมตร	1714.88	8.26
5	360 - 420 เมตร	1265.6	6.10
6	300 - 360 เมตร	1220.12	5.88
7	420 - 480 เมตร	510.64	2.46
8	481 - 540 เมตร	204.68	0.99
9	1 - 60 เมตร	65.52	0.32
	รวม	20,755.76	100

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ระดับภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำจังหวัดนครราชสีมา ได้จำแนกออกเป็น 9 ระดับ โดยระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่มีพื้นที่มากที่สุดคือ 120-180 เมตร มีพื้นที่ 9416.32 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 45.37 อันดับที่ 2 ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 180-240 เมตร มีพื้นที่ 4555.84 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.95 อันดับที่ 3 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 240-300 เมตร มีพื้นที่ 1802.16 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.68 และพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยที่สุดคือ 1-60 เมตร มีพื้นที่ 65.52 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.32 ของพื้นที่ทั้งหมด

3. ผลการวิเคราะห์หาอัตราค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะน้ำบาดาล

ตารางที่ 5 ค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะบ่อบาดาล

ลำดับ	ชื่อผู้รับเหมา	ขนาดท่อ (นิ้ว)	ความลึก (เมตร)	ราคา (บาท)	ราคาเฉลี่ยความ ลึก 1 เมตร (บาท)
1	รับเจาะน้ำบาดาลภาคอีสาน	4	36	12,000	333.33
2	รับเจาะน้ำบาดาลภาคอีสาน	4	40	15,000	375
3	รับเจาะน้ำบาดาล จ.นครราชสีมา - โคราชช่วง พงษ์	4	100	120,000	1200
4	รับเจาะน้ำบาดาล จ.นครราชสีมา - โคราชช่วง พงษ์	4	60	70,000	1166.67
ราคาเฉลี่ยรวม					768.75

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาอัตราค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะน้ำบาดาลจากผู้รับเหมาในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 4 ราย พบว่า ราคาเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 768.75 บาท ต่อ 1 เมตร

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ระดับความลึกของน้ำบาดาลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา โดยจำแนกช่วงชั้นระดับความลึกออกเป็น 12 ระดับ พบว่าพื้นที่เฉลี่ยระดับความลึกเฉลี่ยมากที่สุดคือ 26 - 50 เมตรพบมีพื้นที่มากในเขตอำเภอปากช่อง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร (2558) พบว่า การใช้น้ำในภาคเกษตรกรรมของภาคเหนือตอนล่างต่อภาคกลางโดยเฉพาะแถบกลุ่มเจ้าพระยาตอนบน ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก พิจิตร และสุโขทัย คิดเป็นพื้นที่กว่า กว่า 13 ล้านไร่ โดยพบว่า 6.5 ล้านไร่ มี ปัญหาอุทกภัยหรือปัญหาการลดระดับของน้ำบาดาลอย่างรวดเร็ว เพราะในบริเวณพื้นที่ดังกล่าวมีการสูบน้ำบาดาลระดับตื้น คือ ประมาณ 8-30 เมตรจากหน้าดินขึ้นมาใช้เพื่อการเกษตรตลอดทั้งปี

2. ผลการวิเคราะห์ระดับภูมิประเทศชั้นหินอุ้มน้ำจังหวัดนครราชสีมา พบว่ารับความสูงจากระดับน้ำทะเล 120-180 เมตร มีพื้นที่มากที่สุดคือ 9416.32 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 45.37 อันดับที่ 2 คือระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 180-240 เมตร มีพื้นที่ 4555.84 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.95 อันดับที่ 3 คือรับความสูงจากระดับน้ำทะเล 240-300 เมตร มีพื้นที่ 1802.16 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.68 และพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยที่สุดคือ 1-60 เมตร มีพื้นที่ 65.52 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.32 ของพื้นที่ทั้งหมด

3. การหาค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลในจังหวัดนครราชสีมา พบว่าค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะเริ่มต้นอยู่ที่ประมาณ 768 บาท/1 เมตร ซึ่งไม่สอดคล้องกับสำนักมาตรฐานงบประมาณ (2559) ราคาค่ากลางการขุดเจาะอยู่ที่ 1,540 บาท/1 เมตร

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาโครงการการสำรวจระดับน้ำบาดาลเพื่อสนับสนุนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลสำหรับการทำเกษตรกรรม จังหวัดนครราชสีมาในครั้งนี้ข้อมูลขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลในบางพื้นที่น้อยจึงอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการคำนวณการวิเคราะห์ ถ้าหากข้อมูลขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลในบางพื้นที่มีมากก็จะทำให้การทำการวิเคราะห์แม่นยำมากยิ่งขึ้น และจะสามารถนำไปใช้งานได้ให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2. การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายจะมีความคลาดเคลื่อนตามพื้นที่และผู้รับเหมา ซึ่งอาจเพิ่มค่าใช้จ่ายในบางส่วนขึ้นอยู่กับ การตกลงกับผู้รับเหมา และการทำการขุดเจาะให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการศึกษาดินในพื้นที่ทำการเกษตรว่าเหมาะสมกับพืชชนิดใดที่จะทำการเพาะปลูก

3. การศึกษาระดับน้ำบาดาลเพื่อสนับสนุนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลสำหรับการเกษตรกรอาจนำเอาปัจจัยอื่นมาวิเคราะห์เพิ่มทำให้รู้รายละเอียดมากขึ้น อาจนำเอาปริมาณน้ำฝนรายปี ข้อมูลชุดหิน ภูมิอากาศของพื้นที่มาวิเคราะห์ศักยภาพน้ำบาดาลในพื้นที่ต่อไป

4. อาจจะนำปัจจัยปริมาณความเค็มของน้ำมาวิเคราะห์กับพื้นที่ ที่เหมาะสมกับการเกษตรว่าเหมาะสมกับพืชชนิดไหนมากที่สุดและจะทำให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา เจริญแนว. (2558). การสำรวจน้ำบาดาลโดยการสำรวจอุทกธรณีวิทยาและการสำรวจธรณีฟิสิกส์พื้นที่บ้านทางพาดโปแดงตำบลโนนสำราญอำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น. ขอนแก่น: สำนักทรัพยากรน้ำบาดาลเขต 4 ขอนแก่น
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล.

ไทยรัฐออนไลน์. (2558). วิกฤติภัยแล้ง โคราชระดมทุกหน่วยงาน แก้ปัญหาเขื่อนลำตะคอง. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2560. จาก <https://www.thairath.co.th/content/507253>

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. (ม.ป.ป.) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System). สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2560. จาก www.gisthai.org/about-gis/gis.html.

สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2558). น้ำบาดาล (groundwater) : แหล่งน้ำสำรอง. เอกสารวิชาการ สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2560 จาก https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2558/oct2558-3.pdf

RALPH C. HEATH, (2526).**Basic ground-water hydrology**. Reston, VA. U.S. Geological Survey.

Received: 26 ก.ค. 2562

Revised: 26 ส.ค. 2562

Accepted: 28 ส.ค. 2562

ระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง : กรณีศึกษา สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

An Information System of Mange Inventory : Case Study Dean Office Faculty of Home
Economic Technology Rajamangala University of Technology Krungthep

อรรถพล จันทร์สมุด

สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Artaphon Chansamut

Dean office Faculty of home Economic Technology

Rajamangala university of Technology Krungthep

Abstract

The article Information System for mange Inventory. The Purposes of Research was to develop Information System of Mange Inventory. The document and data used to verify this information system in Dean office Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala university of Technology Krungthep. The database was designed to facilitate data entry, searching, and reporting tasks at the documents collection Center. The database, designed under Microsoft Access 2007 database program, consists of 11 tables, covering name, date, amount received, Code, Year, Unit. The Black Box Testing evaluation method was used to evaluate the performance and utility of the Information System for Mange Inventory. The overall evaluation result for rating mean of 7.37, suggesting that the Information System for Mange Inventory may be applied in actual work settings.

Keywords: *Information System, Mange Inventory*

บทคัดย่อ

บทความ เรื่อง ระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ เพื่อพัฒนาพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง ข้อมูลเอกสารงานวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลของสำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ให้อยู่ในลักษณะฐานข้อมูล ทำให้สะดวกต่อการค้นหาข้อมูลและแก้ไขข้อมูล สามารถจัดทำรายงานผลที่ถูกต้อง ออกแบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Access 2007 ประกอบด้วย 11 ตาราง ครอบคลุม ชื่อ วันที่ จำนวนรับ รหัส ปีการศึกษา หน่วย การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม ใช้วิธีทดสอบ Black Box Testing ผลการประเมินทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ย 7.37 ตามเกณฑ์ สรุปว่าสามารถนำระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง สนับสนุนติดตั้งการทำงานได้จริง

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศ, การจัดการวัสดุสิ้นเปลือง

บทนำ

ในปัจจุบันการใช้วัสดุสิ้นเปลืองของหน่วยงานราชการเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับหน่วยงานต่างๆ เนื่องจากมีการใช้วัสดุสิ้นเปลืองเพิ่มขึ้นทุกวัน การจัดการวัสดุสิ้นเปลืองในของหน่วยงานจะจัดเก็บแฟ้มในรูปแบบแฟ้ม ซึ่งมีจะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ทรัพยากร หากเป็นวัสดุที่สำคัญซึ่งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับจำเป็นต้องเก็บรักษาไว้เป็นหลักฐานระยะเวลานาน จำนวนแฟ้มและตู้เก็บเอกสารก็เพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ก่อให้เกิดปัญหาในการสืบค้นและนำกลับมาใช้งาน ทำให้ต้องใช้เวลานานในการค้นหาซึ่งบางครั้งอาจจะเสี่ยงต่อการชำรุดและสูญหายของข้อมูล

ในส่วนของการบริหารงานเอกสารของสำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพมีระบบการจัดการวัสดุสิ้นเปลืองแบบเดิมการปฏิบัติงานจะเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร การลงข้อมูลลงในแบบฟอร์ม การดำเนินงาน การเก็บข้อมูลอาจทำให้เกิดการสูญหาย การจัดทำฐานข้อมูลวัสดุสิ้นเปลือง ตามหลักทฤษฎีวงจรการพัฒนากระบวนการแล้วการจัดทำฐานข้อมูลและสารสนเทศมีความจำเป็น เช่น ชื่อ วันที่ จำนวนรับ จำนวนจ่าย รหัสปีการศึกษา หน่วย รวมถึงสถิติการใช้งานวัสดุสิ้นเปลืองแต่ละปี (วิณา เนตรสว่าง และสุรตนา สังข์หนู, 2555) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลืองเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงานของงานพัสดุ เพื่อการสืบค้นหาข้อมูลดังกล่าวได้อย่างรวดเร็วรายงานผลการดำเนินงานวัสดุให้กับมหาวิทยาลัย และช่วยลดปัญหาการสูญหายของข้อมูลการใช้งานวัสดุ ตลอดจนลดพื้นที่ใช้งานในการจัดเก็บเป็นการลดขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่พัสดุทำให้การบริหารวัสดุสิ้นเปลืองของคณะฯ เป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดเก็บข้อมูลชื่อ วันที่ จำนวนรับ จำนวนจ่าย รหัสปีการศึกษา หน่วย รวมถึงสถิติการใช้งานวัสดุสิ้นเปลืองแต่ละปี ในสำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง

สมมุติฐานการวิจัย

ผลการประเมินระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง อยู่ในระดับดี

ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาการจัดเก็บเอกสารปัจจุบัน และระบบการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. จัดเก็บข้อมูลข้อมูลการจัดเก็บข้อมูลชื่อ วันที่ จำนวนรับ จำนวนจ่าย รหัสปีการศึกษา หน่วย รวมถึงสถิติการใช้งานวัสดุสิ้นเปลืองแต่ละปี โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 2007

วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลืองผู้วิจัยได้ออกแบบการดำเนินวิจัยโดยอาศัยหลักการเปรียบเทียบ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูลการจัดเก็บข้อมูลเดิมและการวิเคราะห์ความต้องการของเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลเอกสาร เป็นเพียงในรูปแบบเอกสารของคณะฯ บางครั้งทำให้การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เกิดความไม่สะดวก ไม่มีมาตรฐาน เอกสารอาจชำรุดหรือสูญหายได้ ทำให้เกิดปัญหาในการดำเนินงานจึงทำการวิเคราะห์ปัญหา
2. ศึกษากระบวนการจัดเก็บข้อมูล พบว่าไม่มีการออกแบบการค้นหาข้อมูลของเอกสารด้วยระบบงานคอมพิวเตอร์ที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์แต่มีการจัดเก็บเป็นเพียงเอกสารโดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุเป็นผู้จัดทำ การจัดเก็บข้อมูลไม่ดีพอ ทำให้ข้อมูลนั้นไม่ทันสมัยและยากต่อการใช้งานเมื่อมีความต้องการ
3. ศึกษากระบวนการฐานข้อมูลการบริหารจัดการวัสดุสิ้นเปลือง สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
4. ออกแบบระบบฐานข้อมูลแล้วทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ เจ้าหน้าที่พัสดุ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลืองให้สอดคล้องกับงานให้ปัจจุบัน

5. ศึกษาการพัฒนาการวิเคราะห์ออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML และการประยุกต์สร้าง Use-Case Diagram, Activity Diagram และแบบจำลองโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Modeling)

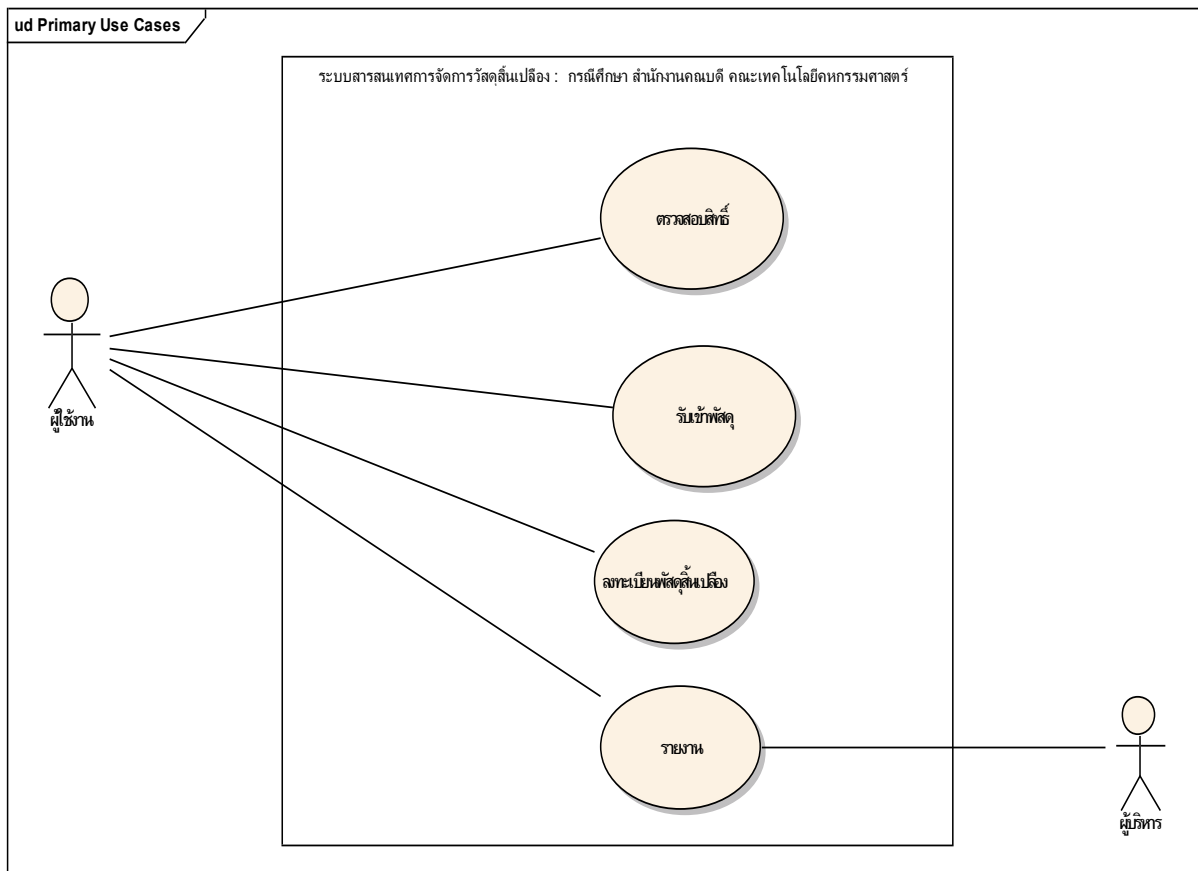
6. การพัฒนาระบบเครื่องมือที่ใช้การพัฒนาแบ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ Windows 7 และ Microsoft Access 2007

7. การทดสอบและการประเมินผล ใช้วิธีการทดสอบแบบแบล็กบ็อกส์ (Black Box Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการทำงาน และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความเหมาะสมในหน้าที่การทำงานของโปรแกรม 2) ด้านความถูกต้องการทำงานของโปรแกรม 3) ด้านความสะดวก และง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม 4) ด้านการรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม การทำงานของโปรแกรมจากด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน ผู้ใช้งาน จำนวน 2 คน เจ้าหน้าที่ จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน รวมผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ผลที่ได้จากการทำแบบประเมินจะถูกนำมาสรุปผลเพื่อประเมินว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับใด ทั้งนี้ข้อกำหนดการทำงานของระบบ คือ ผู้ประเมินต้องทำการทดสอบระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลืองโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของแบบประเมิน แล้วทำการการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบประเมินผลการของระบบ แล้วหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (อรรถพล จันทรสมุทรและนรินทร์ บุญพรหมณ์, 2552; อรรถพล จันทรสมุทร และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์, 2559 ; อรรถพล จันทรสมุทร, 2559 ; John McDonagh, 2002)

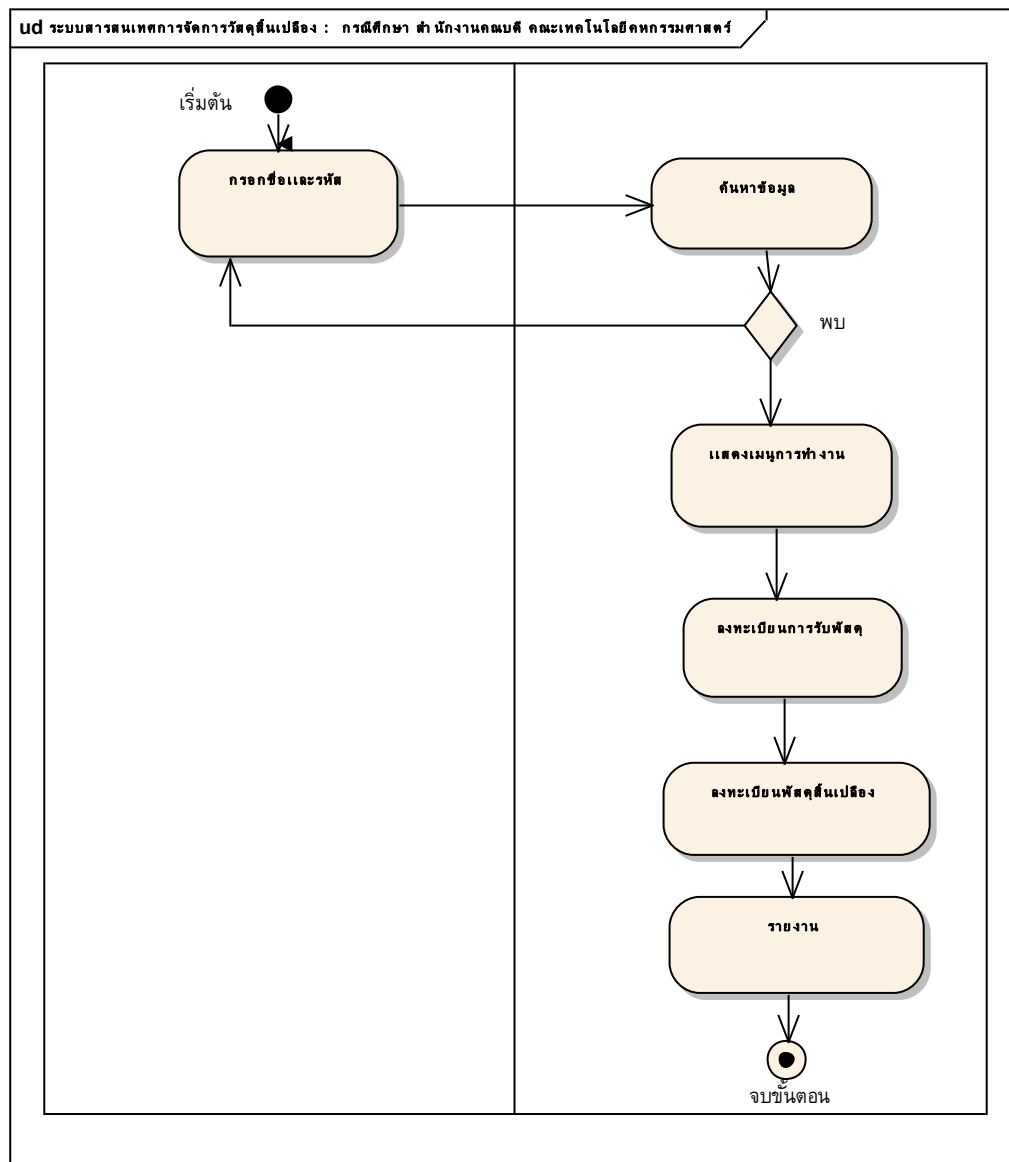
9.00 – 10.00	หมายถึง	โปรแกรมที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดีมาก
7.00 – 8.99	หมายถึง	โปรแกรมที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดี
5.00 – 6.99	หมายถึง	โปรแกรมที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง
3.00 – 4.99	หมายถึง	โปรแกรมที่พัฒนาต้องปรับปรุงแก้ไข
1.00 – 2.99	หมายถึง	โปรแกรมที่พัฒนาไม่สามารถนำไปใช้งานได้

การออกแบบระบบ

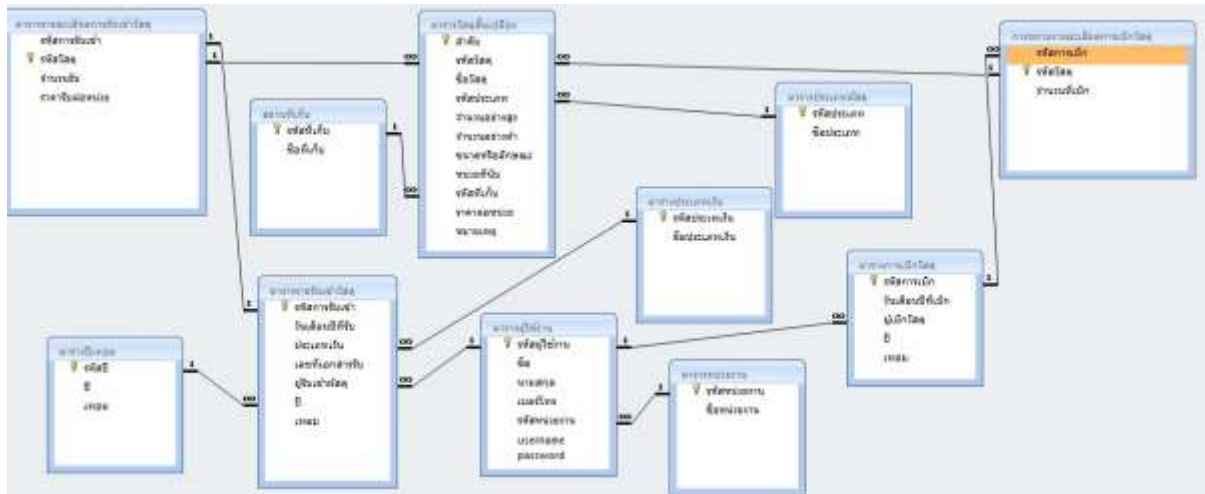
ผู้วิจัยทำการออกแบบระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลืองโดยให้ ผู้ดูแลระบบ จะสามารถจัดการระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลืองให้กับบุคลากรของคณะฯ ทุกคนโดยผู้ใช้งานระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาเอกสาร รายงานรายละเอียดของการออกแบบระบบจะแสดงภายในแผนภาพ Use-Case Diagram, Activity Diagram และแบบจำลองโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Modeling) ดังภาพที่ 1 ถึงภาพที่ 3



ภาพที่ 1 Use-Case Diagram ระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง



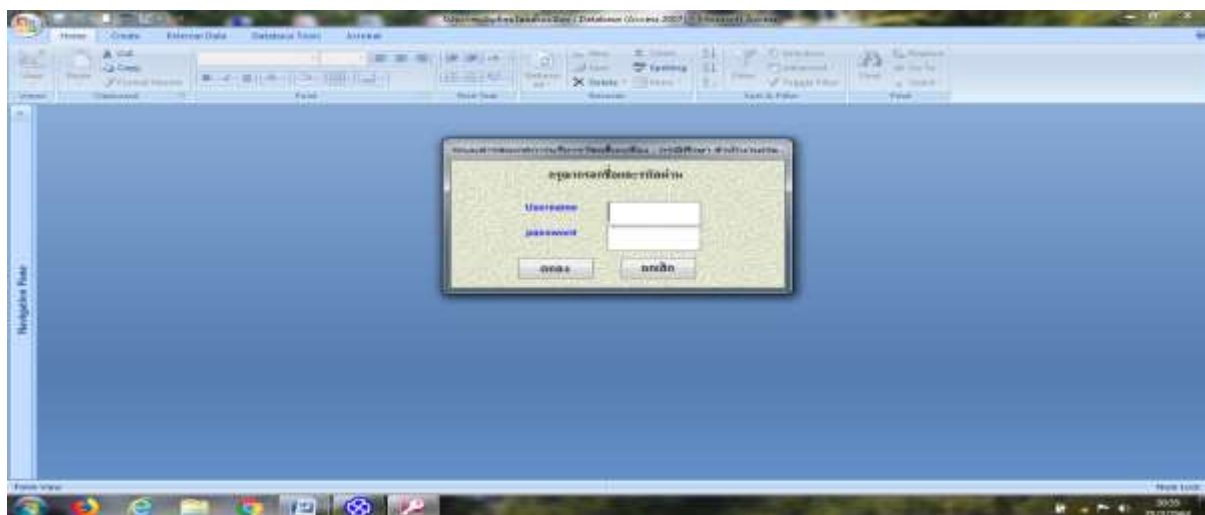
ภาพที่ 2 Activity Diagram ระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง



ภาพที่ 3 แบบจำลองโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง

การดำเนินการวิจัย

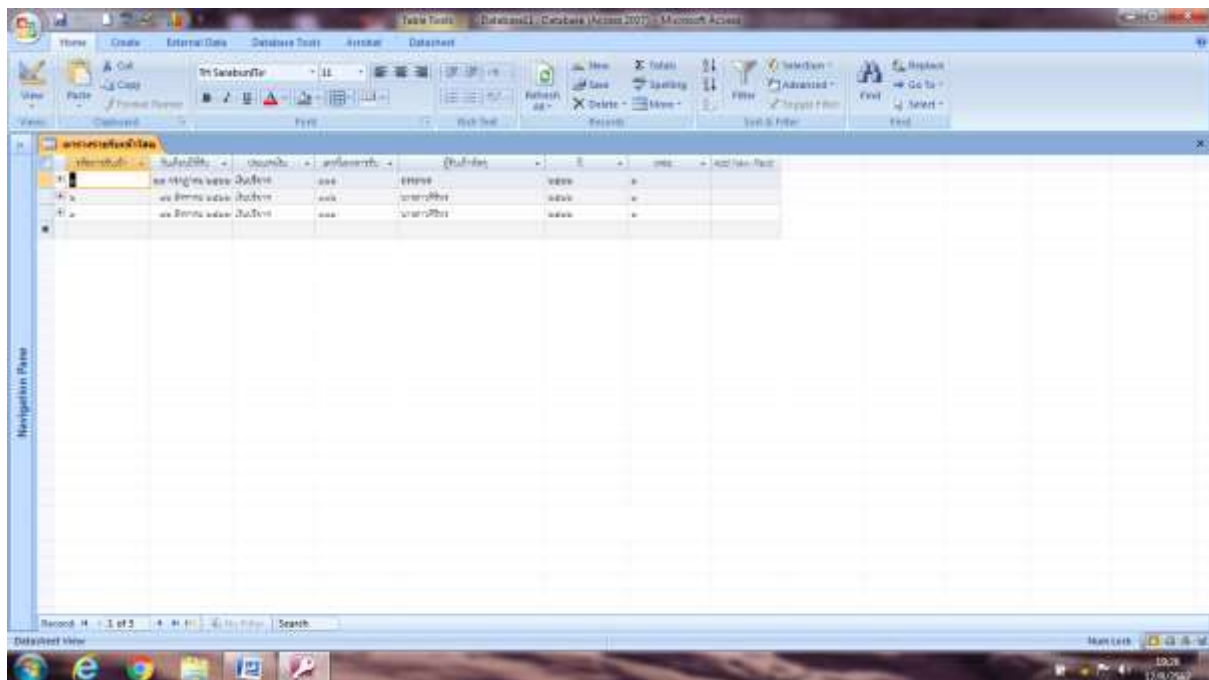
หลังจากได้โครงสร้างจากการออกแบบระบบผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบ การทำงานระบบโดยให้ผู้ดูแลระบบ ใช้งานเพื่อให้สามารถจัดการลงทะเบียนข้อมูลวัสดุสิ้นเปลือง ให้กับบุคลากรของคณะฯ โดยผู้ใช้ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาเอกสาร รายงานโดยเลือกรายการแต่ละหมวดได้ รายละเอียดการทำงานทั้งหมดจะแสดงในภาพที่ 4 ถึงภาพที่ 11



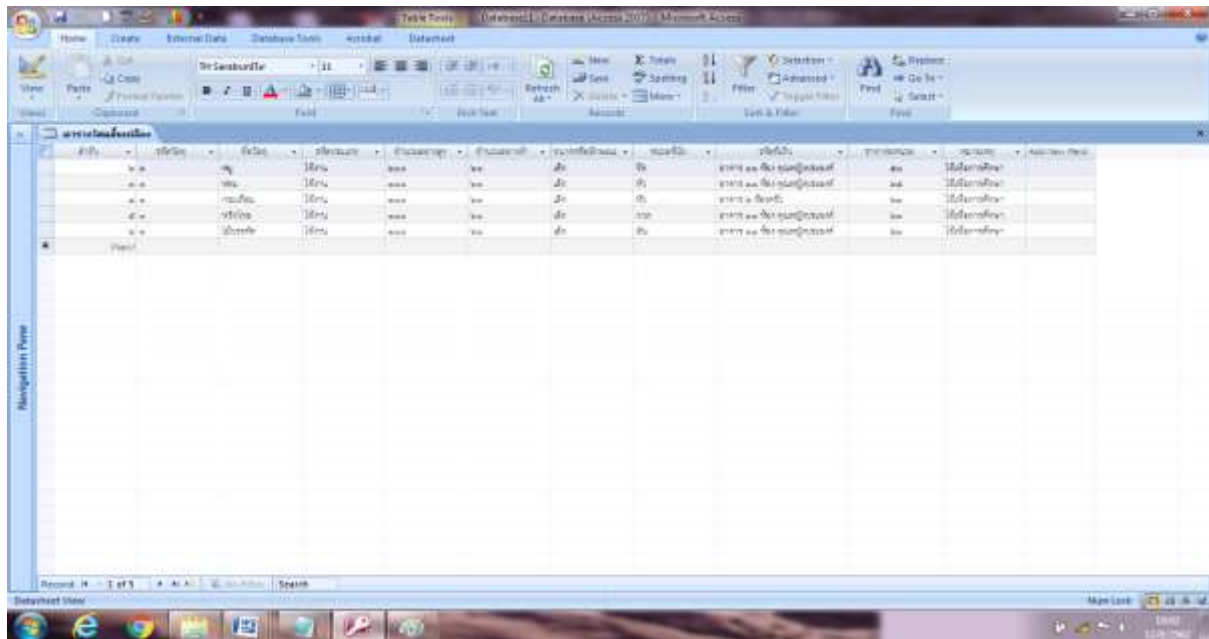
ภาพที่ 4 หน้าจอการกรอกชื่อและรหัส



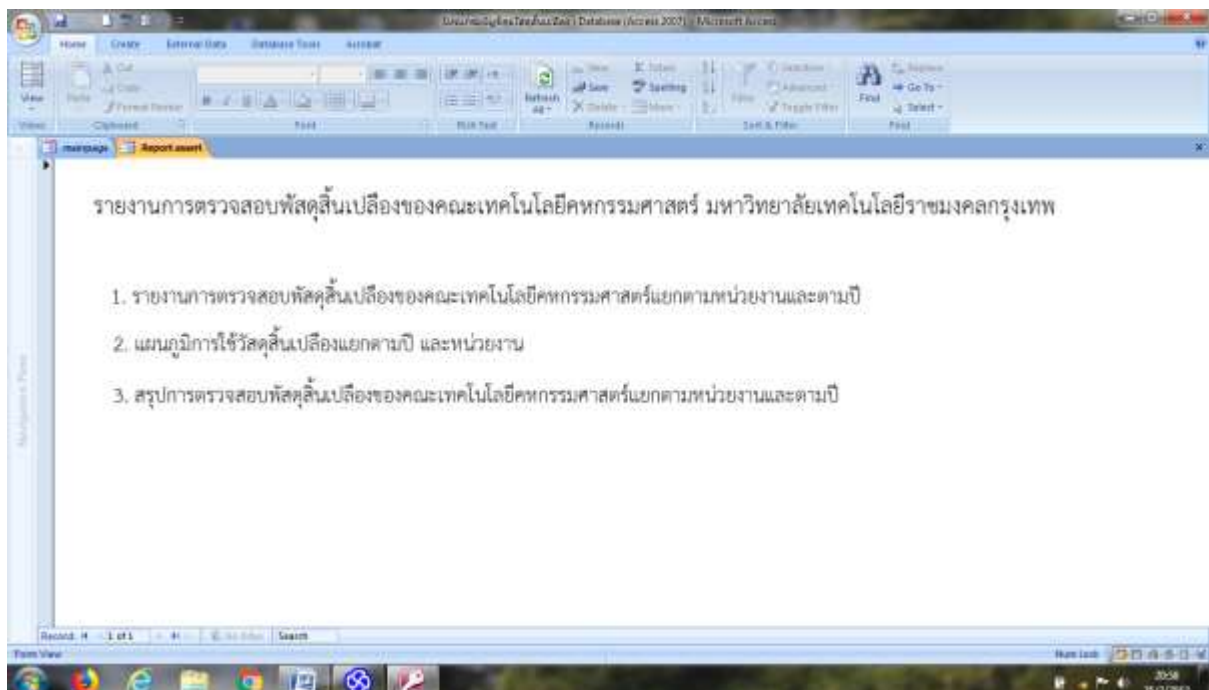
ภาพที่ 5 หน้าจอระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลือง



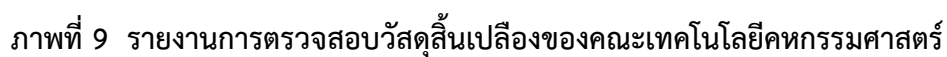
ภาพที่ 6 หน้าจอลงทะเบียนการรับเข้าพัสดุ



ภาพที่ 7 หน้าจอลงทะเบียนการลงทะเบียนพัสดุสิ้นเปลือง



ภาพที่ 8 หน้าจอรายงานการตรวจสอบพัสดุสิ้นเปลือง คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์



ปี	จำนวนผู้ป่วย	Count of จำนวนผู้ป่วย
ปี 2555	30	3
Total		3
ปี 2556	30	3
Total		3
ปี 2557	30	3
Total		3
ปี 2558	30	3
Total		3
ปี 2559	30	3
Total		3
ปี 2560	30	3
Total		3
ปี 2561	30	3
Total		3
ปี 2562	30	3
Total		3
Grand Total		15

ภาพที่ 11 รายงานสรุปการตรวจสอบการใช้วัสดุสิ้นเปลืองของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์แยกตามปี

สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบและการประเมินผล ใช้วิธีการทดสอบแบบแบล็กบ็อกส์ (Black Box Testing) เพื่อดูความถูกต้องของกระบวนการทำงานและจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 คน ผู้ใช้งานจำนวน 2 คน เจ้าหน้าที่ จำนวน 2 คน รวมผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ดังแสดงในตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศการจัดการวัสดุสิ้นเปลืองจากผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมการพัฒนาพบว่าประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบ

รายละเอียด	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. ด้านความเหมาะสมในหน้าที่การทำงานของโปรแกรม			
1.1 ความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อมูล	8.8	0.44	ดี

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)

รายละเอียด	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. ด้านความเหมาะสมในหน้าที่การทำงานของโปรแกรม			
1.2 ความสามารถในการค้นหาข้อมูลเอกสาร	8.6	0.89	ดี
1.3 ความสามารถในการรายงานข้อมูลตรงตามที่ต้องการ	8.2	1.78	ดี
รวม	8.53	1.04	ดี
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรม			
2.1 ความถูกต้องการทำงานของระบบในภาพรวม	8.2	0.44	ดี
2.2 ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลลงระบบ	5.2	0.44	ปรับปรุง
2.3 ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล	6.6	0.48	ปานกลาง
2.4 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้	5.8	0.44	ปรับปรุง
2.5 ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูล	5.8	0.44	ปรับปรุง
รวม	6.32	0.44	ปานกลาง
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของโปรแกรม			
3.1 ความง่ายต่อการใช้งาน	7.8	0.4	ดี
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอในการทำงาน	6.8	0.44	ดี
3.3 ความสวยงามของระบบ	5.6	0.89	ปรับปรุง

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบ (ต่อ)

รายละเอียด	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของโปรแกรม			
3.4 รูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้	5.2	0.44	ปรับปรุง
3.5 การใช้ภาษาง่ายต่อการใช้งานตรงตามวัตถุประสงค์	8.8	0.44	ดี
3.6 ความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล	5.6	0.89	ปรับปรุง
รวม	6.63	0.58	ปานกลาง
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม			
4.1 ความเหมาะสมต่อการตรวจสอบในการป้อนข้อมูลนำเข้าสู่ระบบ	8.8	0.4	ดี
4.2 การป้องกันการแก้ไขข้อมูลสอดคล้องกับระบบการทำงาน	7.2	0.4	ดี
รวม	8.0	0.4	ดี
สรุปผลการประเมินรวมทั้งหมด	7.37	0.62	ดี

อภิปรายผลการศึกษา

สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เพื่อให้การจัดเก็บ ข้อมูลชื่อ วันที่ จำนวนรับ จำนวนจ่าย รหัสปีการศึกษา หน่วย รวมถึงสถิติการใช้งานวัสดุสิ้นเปลืองแต่ละปี จัดการข้อมูลอย่างมีระบบตลอดจนรายงานสถิติแยกตามรายปีทำผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บเอกสารอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาครั้งต่อไป

ควรมีระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโดยการพัฒนาในระบบในรูปแบบเครือข่าย กำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบเพื่อให้ระบบมีความปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

- วีณา เนตรสว่าง, สุรัตนา สังข์หนู. (2555). การพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการจัดเก็บเอกสาร
สำหรับหน่วยงานการศึกษา. วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ ปีที่ 11 ฉบับที่ 2.
- อรรถพล จันทรสมุทร, นรินทร์ บุญพรหมณ์. (2552). ระบบสารสนเทศการผลิตอ้อยในพื้นที่จังหวัด
บุรีรัมย์. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตร
และพัฒนาชนบท) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- อรรถพล จันทรสมุทร, พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2559). ระบบสารสนเทศการบริหารห่วงโซ่อุปทานเพื่อ
การจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ. วิทยานิพนธ์
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรรถพล จันทรสมุทร. (2559). การพัฒนาโปรแกรมการบริหารพัสดุและครุภัณฑ์ : กรณีศึกษา สำนักงาน
คณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. วารสารแม่โจ้
เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีที่ 2 ฉบับที่ 2.
- John McDonagh. (2002). The Use of MIS Systems for Corporate Real Estate Asset
Management. Accessed on February 26 2008. Retrieved from
<https://core.ac.uk/download/pdf/35469537.pdf>.

Received: 21 ส.ค. 2562

Revised: 15 ต.ค. 2562

Accepted: 18 ต.ค. 2562

การพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

Development of a Classroom Attendance Checking System Using QR Code

รณกร แสงสุวรรณ เพ็ญณี หวังเมธิกุล และ สุนิดา รัตน์ทยานนท์

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

Ronnakon Sangsuwan, Pennee Wangmaeteekul, and Sunida Ratanothayanon

Department of Computer Science, Faculty of Science,

Prince of Songkla University HatYai

Abstract

The objectives of this research are 1) to develop a classroom attendance checking system using QR Code, 2) to shorten duration of student checking in class, and 3) to reduce the risk of data loss and facilitate teacher for searching, processing and managing information. The system is implemented with PHP using XMAAP and having MySQL as a database management system. It supports three types of users. The first is called *administrator*, who takes a role of maintaining databases and is able to insert/update/delete data of courses teachers and students. The second is called *teacher*, who is able to insert/update/delete students in the course, manages student checking, views information of class attendances and views present/absent statistics of students in the class. The third is called *student*, who is able to input student's ID into the system while doing checking process in class. The efficiency of the system is evaluated by users from each group in terms of functionality and facilitation. The average satisfied value of the whole system is at the good level ($\bar{x} = 4.39$ S.D. = 0.37).

Keyword: *Student Checking System, Management Student Checking Information, QR Technology, Student Checking using QR Code, Web-Application*

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด 2) เพื่อลดระยะเวลาการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชา และ 3) เพื่อลดความเสี่ยงการสูญหายของข้อมูลและเพื่ออำนวยความสะดวก ประมวลผล จัดทำสถิติ ระบบถูกพัฒนาด้วย PHP โดยใช้ XMAPPP และ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล รองรับกลุ่มผู้ใช้ 3 กลุ่ม คือ *กลุ่มผู้ดูแลระบบ* สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลรายวิชา ข้อมูลอาจารย์ในภาควิชาและข้อมูลนักศึกษา ในภาควิชา *กลุ่มอาจารย์* สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลนักศึกษาในรายวิชา สามารถจัดการการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน สามารถดูข้อมูลการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาและดูสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา และ *กลุ่มนักศึกษา* สามารถนำเข้าข้อมูลรหัสนักศึกษาสำหรับการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนลงในระบบ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่พัฒนาจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้ ผลการประเมินคุณภาพระบบในแง่ฟังก์ชันการใช้งานและความสะดวกรวดเร็ว ค่าความพึงพอใจเฉลี่ยของผู้ใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.39$ S.D.= 0.37)

คำสำคัญ: ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน, การจัดการสารสนเทศเข้าชั้นเรียน, เทคโนโลยีคิวอาร์, การเช็คชื่อด้วยคิวอาร์โค้ด เว็บแอปพลิเคชัน

1. บทนำ

การเรียนการสอนในปัจจุบัน มีการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา เพื่อเก็บประวัติการเข้าชั้นเรียนในแต่ละคาบเรียนของนักศึกษา การบันทึกชื่อแต่ละครั้งอาจารย์ผู้สอนจะทำบันทึกชื่อโดยการเรียกชื่อนักศึกษาแต่ละคนแล้วทำการบันทึกลงในกระดานรายชื่อ ซึ่งเกิดปัญหา คือ การเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาอาจารย์จะต้องแบ่งเวลาสำหรับการบันทึกชื่อนักศึกษา ซึ่งบางครั้งอาจทำให้การเรียนการสอนเกิดความล่าช้าและการเช็คชื่อลงในกระดานอาจเกิดการสูญหายหรือยากต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล เพราะแต่ละครั้งของการเรียนอาจารย์ต้องพิมพ์กระดานเช็คชื่อสำหรับการเรียนในครั้งนั้น

จากปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน โดยให้นำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด มาร่วมพัฒนา คิวอาร์โค้ด คือ สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม ซึ่งย่อมาจาก Quick Response Code (7 วิธีประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดกับธุรกิจ) สามารถใช้โทรศัพท์มือถือที่มีกล้องและโปรแกรมอ่านคิวอาร์โค้ด ทำการสแกนบนคิวอาร์โค้ด เพื่อนำเข้าสู่ที่อยู่ของเว็บไซต์ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนในวัน เวลา ที่ระบุตามข้อมูลในคิวอาร์โค้ดนั้นๆ ดังพบในงานวิจัยตัวอย่างเรื่อง “การสร้างระบบตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนด้วย QR Code ในรายวิชาทั่วไป”(ประทีป พิษทองหลาง และคณะฯ) หรือ “ระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนของนิสิตโดยใช้ QR-Code: กรณีศึกษาคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์”(โป่งกลาง เพชรรุ่ง และประเสริฐ อู่อรุณ)

ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ดจะช่วยลดระยะเวลาการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชา ลดความเสี่ยงของการสูญหายของข้อมูลและเพิ่มความง่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกรายชื่อนักศึกษาที่มาเรียนในแต่ละครั้งลงในระบบ และระบบสามารถเก็บสถิติการเข้าชั้นเรียนในแต่ละรายวิชาของนักศึกษา เพื่อนำไปใช้ประกอบการรายงานพฤติกรรม การเข้าเรียนของนักศึกษาแก่ผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษา อีกทั้งระบบที่ได้จัดเป็นนวัตกรรมที่มีส่วนในการจัดการเรียนการสอนและการจัดการกับข้อมูลหลังเรียนเพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าสู่คลังข้อมูลของระบบอื่นๆต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด
- เพื่อลดระยะเวลาการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชา
- เพื่อลดความเสี่ยงการสูญหายของข้อมูลและเพื่อง่ายต่อการค้นหา ประมวลผล จัดทำสถิติ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยดำเนินการตามหลักวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยดำเนินการตามขั้นตอนทฤษฎีแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) (Girdhari Singh and Shalini Puri, 2014) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ขั้นตอนการออกแบบระบบ ขั้นตอนการพัฒนาระบบ ขั้นตอนทดสอบระบบ ขั้นตอนนำไปใช้ และขั้นตอนบำรุงรักษา

● ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

จากการสำรวจระบบการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด พบงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ระบบเช็คชื่อออนไลน์ โรงเรียนบุญวัฒนา (โรงเรียนบุญวัฒนา, 2562)
2. ระบบเช็คชื่อนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนศรีธาสีลาเพชรรังสรรค์ (โรงเรียนศรีธาสีลาเพชรรังสรรค์, 2562)
3. ระบบเช็คชื่อออนไลน์ www.mse-exam.net/qr/login.php (เกรียงศักดิ์ จันทินอก และรัตนาวดี สนธิประสาธ, 2562)

จากระบบงานข้างต้นสามารถสรุปขอบเขตฟังก์ชันการทำงานของแต่ละระบบและฟังก์ชันของระบบที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบขอบเขตฟังก์ชันระบบที่มีอยู่เดิม และระบบที่นำเสนอ

ชื่อระบบงาน	ฟังก์ชันของระบบ					
	เช็คชื่อผ่านระบบ	เช็คชื่อผ่านคิวอาร์โค้ด	ตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียน	สถิติการเข้าชั้นเรียน	พิมพ์รายงานการเข้าชั้นเรียน	ตรวจสอบตำแหน่งที่สแกนคิวอาร์โค้ด
ระบบเช็คชื่อนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนศรีธาดาพิลาเพชรรังสรรค์	✓		✓		✓	
ระบบเช็คชื่อออนไลน์ โรงเรียนบุญวัฒนา	✓		✓	✓		
ระบบเช็คชื่อออนไลน์ www.mse-exam.net/qr/login.php		✓	✓		✓	✓
ระบบการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด (ระบบที่นำเสนอ)		✓	✓	✓	✓	

ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ที่นำเสนอในการวิจัยนี้ดำเนินการผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีขอบเขตการทำงานของกลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องดังนี้

○ **ผู้ดูแลระบบ**

- สามารถเข้าสู่ระบบได้
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลรายวิชา
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลอาจารย์ในภาควิชา
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลนักศึกษาในภาควิชา

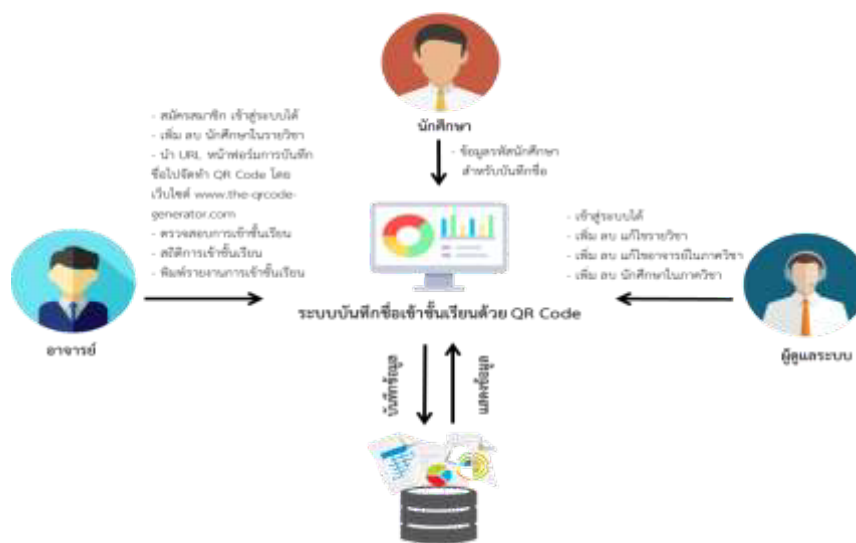
○ **อาจารย์** ซึ่งเป็นสมาชิกของระบบ

- สามารถสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบได้
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลนักศึกษาในรายวิชา
- สามารถนำ ที่อยู่หน้าฟอร์มการบันทึกชื่อไปสร้างเป็นคิวอาร์โค้ด โดยใช้เว็บไซต์ www.the-qr-code-generator.com เพื่อนำไปใช้บันทึกชื่อการเข้าชั้นเรียน
- สามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา
- สามารถดูสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา

- สามารถพิมพ์รายงานการเข้าชั้นเรียนประจำวันของนักศึกษา
- สามารถพิมพ์รายงานสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา
- นักศึกษา
- นำเข้าข้อมูลรหัสนักศึกษาลงระบบเพื่อบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน

● ขั้นตอนการออกแบบระบบ

- การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ ได้รับการออกแบบการทำงานในลักษณะ Client/ Sever โดยมีผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมของระบบบันทึกชื่อเข้าเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

- การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ

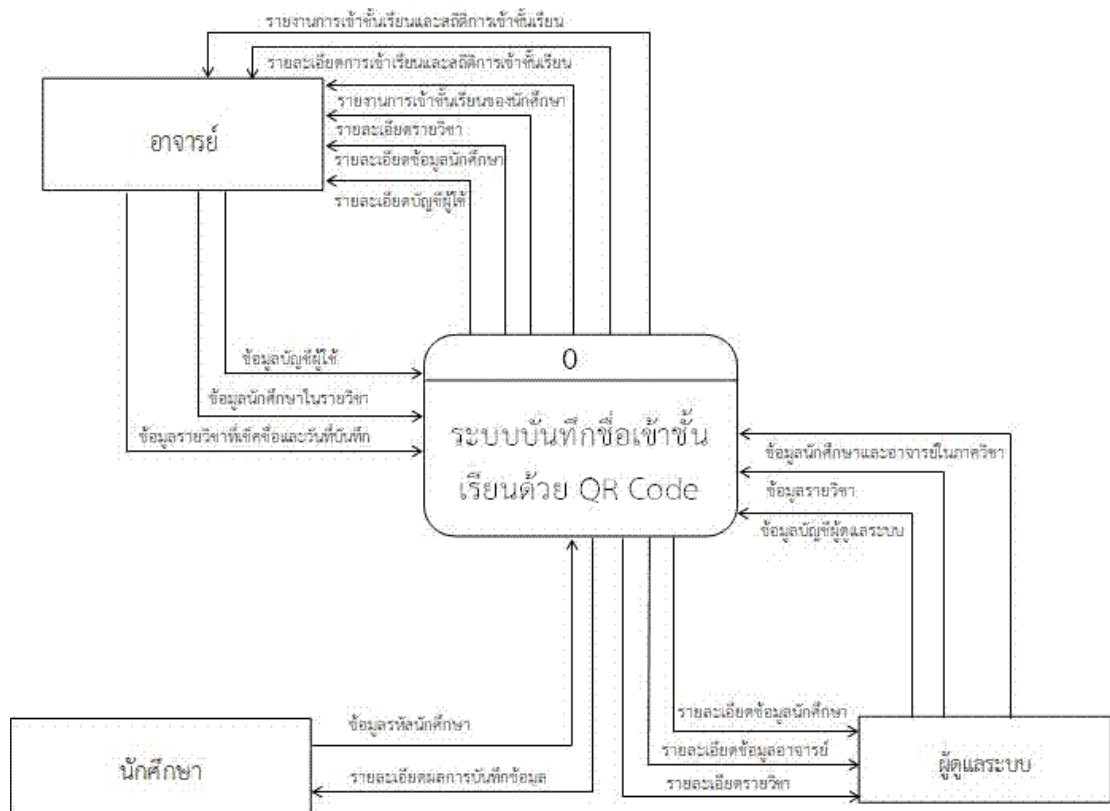
ระบบได้รับการออกแบบให้มีฟังก์ชันการทำงานโดยจำแนกตามประเภทผู้ใช้งาน ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปขอบเขตการทำงานของระบบที่นำเสนอ

ขอบเขตการทำงาน	ประเภทผู้ใช้		
	ผู้ดูแลระบบ	อาจารย์	นักศึกษา
การสมัครสมาชิก		✓	
การเข้าสู่ระบบ	✓	✓	
การจัดการรายวิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		
การจัดการอาจารย์ในภาควิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		
การจัดการนักศึกษาในภาควิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		
การจัดการนักศึกษาในรายวิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)		✓	
การนำ URL หน้าฟอร์มการบันทึกชื่อ ไป Generator เป็นคิวอาร์โค้ด เพื่อนำไปใช้บันทึกชื่อการเข้าเรียน		✓	
การตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียน		✓	
ดูสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา		✓	
พิมพ์รายงานการเข้าชั้นเรียนประจำวันของนักศึกษา		✓	
พิมพ์รายงานสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา		✓	
นำเข้าข้อมูลรหัสนักศึกษาเพื่อบันทึกชื่อเข้าเรียน			✓

○ การออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ

การออกแบบกระบวนการทำงานสามารถแสดงการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยอาศัย Context Diagram ดังแสดงในภาพที่ 2 และ Data Flow Diagram Level 1 ดังแสดงในภาพที่ 3 ซึ่งประกอบไปด้วย Process , Data Flows, External Agents และ Data Store ซึ่งเป็นแหล่งเก็บข้อมูล



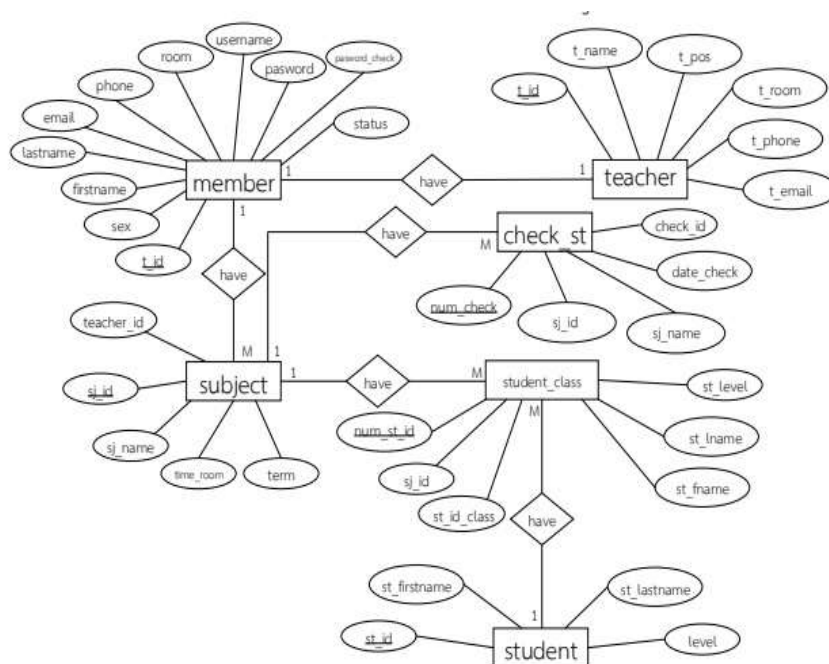
ภาพที่ 2 Context Diagram ระบบบันทึกชื่อเข้าเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

○ การออกแบบฐานข้อมูล

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ได้รับการออกแบบด้วย Entity Relationship Model โดยแสดงข้อมูล และความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ที่มีต่อกัน ประกอบด้วย 6 เอนทิตี ดังนี้

1. ตารางสมาชิก (member)
2. ตารางนักศึกษาทั้งหมดในภาควิชา (student)
3. ตารางวิชา (subject)
4. ตารางอาจารย์ทั้งหมดในภาควิชา (teacher)
5. ตารางนักศึกษาในรายวิชา (student_class)
6. ตารางบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน (check_st)





ภาพที่ 4 Entity Relationship Diagram

ความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตีในระบบนี้ แสดงดังแผนภาพ Entity Relationship Diagram (ER-Diagram) ดังภาพที่ 4

- **ขั้นตอนการพัฒนาระบบ**

เครื่องมือวิจัย

ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย

- คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) ที่มีคุณลักษณะดังนี้

Computer name : Dell Processor : Intel(R) Core(TM) i3-4005U CPU @ 1.70GHz

1.70 GHz RAM : 4.00 GB VGA card : Intel HD Graphics Family

- คอมพิวเตอร์ PC ที่มีคุณลักษณะดังนี้

Computer name : Dell Processor : Intel(R) Core(TM) i5-6500

RAM : 4.00 GB Monitors : Dell VGA card : Intel HD Graphics 530

ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

- โปรแกรม Codelobste PHP Edition
- โปรแกรม Xampp
- Front-end Framework : Bootstrap

4. ผลการวิจัย

ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ได้รับการพัฒนาจนแล้วเสร็จตามฟังก์ชันงานที่ได้รับการออกแบบและทำการทดสอบการใช้งานในทุกฟังก์ชันโดยผู้ใช้งานในแต่ละบทบาทที่ได้จำแนกไว้ ดังข้อมูลสรุปผลการวิจัยในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการพัฒนาและทดสอบระบบในแต่ละฟังก์ชันงานจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้งาน

ผู้ดูแลระบบ

ชื่อฟังก์ชันงาน	ผลการพัฒนา		ผลการทดสอบการใช้งาน	
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
การเข้าสู่ระบบ	✓		✓	
การจัดการรายวิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		✓	
การจัดการอาจารย์ในภาควิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		✓	
การจัดการนักศึกษาในภาควิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		✓	

อาจารย์ซึ่งสมัครสมาชิก

ชื่อฟังก์ชันงาน	ผลการพัฒนา		ผลการทดสอบการใช้งาน	
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
การสมัครสมาชิก	✓		✓	
การเข้าสู่ระบบ	✓		✓	
การจัดการนักศึกษาในรายวิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		✓	
การนำที่อยู่หน้าฟอร์มการบันทึกชื่อ ไปสร้างเป็นคิวอาร์โค้ด เพื่อนำไปใช้บันทึกชื่อการเข้าเรียน	✓		✓	
การตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียน	✓		✓	
คู่มือการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา	✓		✓	
พิมพ์รายงานการเข้าชั้นเรียนประจำวันของนักศึกษา	✓		✓	
พิมพ์รายงานสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา	✓		✓	

ตารางที่ 4 สรุปผลการพัฒนาและทดสอบระบบในแต่ละฟังก์ชันงานจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้งาน (ต่อ)

นักศึกษา

ชื่อฟังก์ชันงาน	ผลการพัฒนา		ผลการทดสอบการใช้งาน	
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
นำเข้าข้อมูลรหัสนักศึกษาเพื่อบันทึกชื่อเข้าเรียน	✓		✓	

ในบทความนี้ได้นำเสนอตัวอย่างส่วนงานการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นฟังก์ชันของอาจารย์ที่สมัครเป็นสมาชิกของระบบแล้ว โดยอาจารย์สามารถบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนและตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา โดยคลิกที่ปุ่มเมนูบันทึกชื่อเข้าเรียน ซึ่งจะปรากฏ Interface การบันทึกชื่อการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา โดยอาจารย์เลือกรายวิชาที่ต้องการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน ดังภาพที่ 5 เมื่อคลิกปุ่มเช็คชื่อในรายวิชาที่ต้องการจะปรากฏ Interface ฟอรัมการบันทึกชื่อเข้าเรียนของรายวิชาที่เลือก ดังภาพที่ 6 ซึ่งอาจารย์จะต้องนำ URL หน้าฟอรัมนี้ไปจัดทำคิวอาร์โค้ด จากเว็บไซต์ www.the-qr-code-generator.com (QR Code Generator, 2562) ดังภาพที่ 7 หลังจากได้ คิวอาร์โค้ด ในภาพที่ 8 อาจารย์นำคิวอาร์โค้ดดังกล่าวไปใช้ในการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนในเวลาเรียนโดยนักศึกษาแต่ละคนสแกนคิวอาร์โค้ดผ่านโทรศัพท์มือถือ เพื่อทำการบันทึกการเข้าชั้นเรียนโดยป้อนรหัสนักศึกษาเข้าสู่ระบบ หลังเวลาเรียนอาจารย์สามารถตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาเมื่อคลิกที่ปุ่มดูการเช็คชื่อในรายวิชาที่ต้องการจะปรากฏหน้าจอ การเรียกดูการเช็คชื่อซึ่งสามารถตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาได้โดยเลือกวัน เดือน ปีที่ต้องการแล้วกดปุ่มค้นหา ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 5 Interface แสดงการบันทึกชื่อการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา



ภาพที่ 6 Interface ฟอรั่มรายวิชาสำหรับบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน



ภาพที่ 7 เว็บไซต์ในการจัดทำคิวอาร์โค้ด



ภาพที่ 8 คิวอาร์โค้ดฟอรั่มรายวิชาสำหรับนำไปใช้บันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน



รหัสวิชา	ชื่อวิชา	รหัสเรียน	รหัสประจำตัว
344-281	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	344-281-01	344-281-01
344-281	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	344-281-02	344-281-02
344-281	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	344-281-03	344-281-03
344-281	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	344-281-04	344-281-04
344-281	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	344-281-05	344-281-05

ภาพที่ 9 จอภาพแสดงการเรียกดูการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา

ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ได้รับการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานในรายวิชา 344-281 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนจำนวน 51 คน อาจารย์ผู้สอน 1 ท่าน และผู้ดูแลระบบ 1 ท่าน โดยระบบได้รับการประเมินทั้งส่วนฟังก์ชันการทำงานและความสะดวกในการใช้งานตามบทบาทของแต่ละกลุ่มผู้ใช้ พบว่าผู้ใช้ทั้ง 3 กลุ่มสามารถใช้งานทุกฟังก์ชันอย่างถูกต้อง สะดวก และเร็วกว่าการ

บันทึกชื่อแบบเดิมถึง 3 เท่า ซึ่งเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ในทุกระดับโดยคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของทั้งระบบอยู่ที่ 4.39 จากคะแนนเต็ม 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37

5 ผลสรุป และอภิปรายผล

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด จนแล้วเสร็จตามหลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยระบบสามารถลดเวลาการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของอาจารย์ผู้สอน ลดความเสี่ยงของการสูญหายของข้อมูล เพิ่มความง่ายต่อการค้นหา ประมวลผล จัดทำสถิติ ผ่านระบบเว็บแอปพลิเคชัน ผลงานวิจัยที่พัฒนาขึ้นจัดเป็นนวัตกรรมที่ประยุกต์กับการเรียนการสอน เพื่อลดระยะเวลาการเช็คชื่อเข้าเรียนและการจัดการข้อมูลการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาซึ่งช่วยลดระยะเวลาอาจารย์ได้มาก อย่างไรก็ตามมีประเด็นเสนอแนะ ดังนี้

1. การนำระบบไปใช้จริงควรมีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลของระบบกับฐานข้อมูลนักศึกษาของกองทะเบียนและประมวลผล
2. สามารถนำระบบไปเป็นต้นแบบของภาควิชาอื่น หรือเพื่อขยายการรองรับการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาในคณะหรือทั้งมหาวิทยาลัยต่อไป
3. สามารถนำสถิติการเข้าเรียนที่ได้ไปต่อยอดโดยนำมาเปรียบเทียบกับผลการเรียนในแต่ละวิชาเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางสถิติ
4. ควรศึกษาและพัฒนาส่วนการสร้างคิวอาร์โค้ดภายในระบบ เพื่อลดความยุ่งยากในการใช้งาน

6. เอกสารอ้างอิง

- Girdhari Singh, Shalini Puri. (2014). **Software Engineering**. Genius Publication.
- mindphp.com. (2562). **7วิธีประยุกต์ใช้ QR Code กับธุรกิจ**. สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2562, สืบค้นจาก <https://mindphp.com/บทความ/239-it-technology/4636-7-used-qr-code-for-business>.
- QR Code Generator. (2562). **What is a QR Code**. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562, สืบค้นจาก <https://www.the-qr-code-generator.com>.
- เกรียงศักดิ์ จันทินอก และ รัตนาวิ สนิธิประสาธ. (2562). **ระบบเช็คชื่อออนไลน์**. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562, สืบค้นจาก <http://www.mse-exam.net/qr/login.php>.
- ประทีป พิษทองกลาง และคณะ. (2561). **เรื่องการสร้างระบบตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนด้วย QR Code ในรายวิชาศึกษาทั่วไป**. Journal of Buddhist Studies Vol.9 No.1 | January-June 2018.

- โป่งกลาง เพชรรุ่ง และประเสริฐ อุ่อรุณ. (2559). ระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนของนิสิตโดยใช้ QR Code : กรณีศึกษา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์. The 3 rd ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC2) 2015.
- โรงเรียนบุญวัฒนา. (2562). ระบบเช็คชื่อนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนโรงเรียนบุญวัฒนา. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562, สืบค้นจาก <http://check.boonwattana.com/>.
- โรงเรียนศรีธาดาพิลาเพชรรังสรรค์. (2562). ระบบเช็คชื่อนักเรียนออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562, สืบค้นจาก http://www.satha.ac.th/e_checking/checktime/login.php.

Received: 12 ส.ค. 2562

Revised: 30 ก.ย. 2562

Accepted: 5 ต.ค. 2562

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศกับแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทานในการจัดการหลักสูตร
ตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ กรณีศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาการออกแบบแฟชั่น

The Application of Information System for concept in supply chain management
for Curriculum Management according to Career Standards
case study Fashion Design program

อรรถพล จันทร์สมุด

สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Artaphon Chansamut

Dean office Faculty of home Economic Technology Rajamangala
University of Technology Krungthep

Abstract

The academic article about The Application of Information System for concept in supply chain management for Curriculum Management according to Career Standards case study Fashion Design program aims to study Information System for concept in supply chain management for Curriculum Management according to Career Standards case study Fashion Design program education effectively. The education management needs to appropriate to changes of globalized economy and society. The processes consisted of Suppliers, Manufacturer, Education Customers and Consumer all connect with information communication technology in the educational institute with the supply chain. This truly added the educational institute value as the production source providing products, graduates, satisfactory for the consumers.

Keywords: *Application of Information System for concept in supply chain management, Curriculum Management, Career Standards case study Fashion Design program Career Standards case study Fashion Design program*

บทคัดย่อ

บทความวิชาการ เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศกับแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทานในการจัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ กรณีศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาการออกแบบแฟชั่น วัตถุประสงค์ศึกษาระบบสารสนเทศกับแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทานในการจัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ กรณีศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาการออกแบบแฟชั่นให้มีประสิทธิภาพ การจัดการศึกษาจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ สังคม ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนเริ่มตั้งแต่ ผู้ส่งมอบ มหาวิทยาลัยผู้ผลิตบัณฑิต ลูกค้านักศึกษา และ ผู้บริโภค เชื่อมโยงผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษาและเครือข่ายของห่วงโซ่อุปทาน เพื่อให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ สามารถตัดสินใจได้ถูกต้อง ตลอดจนเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่สถานศึกษาให้เกิดผลผลิตเป็นที่พึงพอใจแก่ผู้บริโภค

คำสำคัญ: การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศกับแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทาน, การจัดการหลักสูตร, มาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ กรณีศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาการออกแบบแฟชั่น

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบโซ่อุปทานได้มีบทบาทในภาครัฐและเอกชนประกอบกับได้เข้ามาในชีวิตของสังคมมนุษย์ในด้าน การพัฒนาทางด้านการคิด การตัดสินใจด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในหน่วยงานซึ่งนับวันจะรุนแรงมากซึ่งรัฐบาลให้ความสำคัญมาก หน่วยงานภาครัฐจำเป็นต้องปรับตัวให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศได้ ประกอบกับการพัฒนาที่ทำให้สถาบันศึกษามีการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของตนเอง ในปัจจุบันสถาบันศึกษามีจำนวนมากขึ้น การแข่งขันกันสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาเข้าศึกษาต่อ ในแต่ละองค์กรต่างมีกลยุทธ์ตามแนวนโยบายของแต่ละสถาบัน เพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีข้อมูล ทรัพยากรที่เพียงพอในการนำมาใช้อย่างไม่มีขีดจำกัด เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อลูกค้า ฉะนั้นระบบสารสนเทศและโซ่อุปทานจึงเป็นเลือกใหม่ที่น่าสนใจในการดำเนินงานให้เป็นไปตามกลยุทธ์ เพื่อให้เกิดความต้องการของประเทศซึ่งเป็นกำลังที่ประเทศต้องการผู้มีความรู้ด้านวิชาชีพและที่สำคัญ คือ การผลิตบัณฑิตให้ตรงกับมาตรฐานวิชาชีพการออกแบบแฟชั่นให้มีคุณภาพและตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ ด้วยเหตุนี้ผู้บริหารจึงต้องวางแผนจัดหลักสูตรวิชาชีพการออกแบบแฟชั่นเพื่อพัฒนานักศึกษาให้เป็นผู้มีความรู้ เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปสู่การปฏิบัติจริงในการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการแข่งขัน ตอบสนองความต้องการของตลาดการประยุกต์ใช้ระบบ

สารสนเทศกับแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทานในการจัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ
กรณีศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาการออกแบบแฟชั่นเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถช่วย วิเคราะห์ เก็บข้อมูล
ตัดสินใจในระยะเวลารวดเร็ว เริ่มต้นด้วย การวางแผน การจัดหา การผลิต การจัดส่ง และการคืนกลับ
ด้วยระบบห่วงโซ่อุปทานเป็นการเพิ่มมูลค่าความพอใจให้กับผู้บริโภค

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศกับแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทานในการจัดการหลักสูตรตาม มาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ กรณีศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาการออกแบบแฟชั่น

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งานด้านต่างๆ มากขึ้นซึ่งจะเห็นได้ว่าสารสนเทศ
เพื่อการจัดการห่วงโซ่อุปทานตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพการออกแบบแฟชั่น มีประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ เนื่องจาก
ข้อมูล ถูกจัดเก็บและบริหารอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้บริหารสามารถจะเข้าถึงข้อมูล ได้อย่างรวดเร็วใน
รูปแบบที่เหมาะสม และสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้ทันต่อความต้องการ

2. ช่วยผู้ใช้ในการกำหนดเป้าหมายกลยุทธ์และการวางแผนปฏิบัติการ โดยผู้บริหารสามารถนำ
ข้อมูลที่ได้จาก ระบบสารสนเทศมาช่วยในการวางแผน และกำหนดเป้าหมายในการดำเนินงาน เนื่องจาก
สารสนเทศถูกเก็บ รวบรวม และจัดการอย่างเป็นระบบทำให้มีการทราบประวัติของข้อมูลอย่างต่อเนื่อง
สามารถที่จะบ่งชี้แนวโน้มของการดำเนินงาน ว่าน่าจะเป็นไปในลักษณะใด

3. ช่วยให้ผู้ใช้งานได้ตรวจสอบผลการดำเนินงาน เมื่อแผนงานถูกนำไปปฏิบัติในช่วงระยะเวลา
หนึ่ง ผู้ควบคุมจะต้องตรวจสอบผลการดำเนินงานโดยนำข้อมูลบางส่วนมาประมวล เพื่อประกอบการ
ประเมิน สารสนเทศที่ได้จะแสดงให้เห็นผลการดำเนินงานว่าสอดคล้องกับเป้าหมายที่ต้องการเพียงไร

4. ช่วยผู้ใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ผู้บริหารสามารถใช้ระบบสารสนเทศ
ประกอบการ ศึกษา และการค้นหาสาเหตุ หรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการดำเนินงาน ถ้าการดำเนินงาน
ไม่เป็นไปตามแผนที่วางเอาไว้ โดยอาจจะเรียกข้อมูลเพิ่มเติมออกมาจากระบบ เพื่อให้ทราบว่าความ
ผิดพลาดในการปฏิบัติงานเกิดขึ้นจากสาเหตุใด หรือจัดรูปแบบสารสนเทศ ในการวิเคราะห์ปัญหาใหม่

5. ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นเพื่อหาวิธีควบคุม ปรับปรุงและแก้ไข
สารสนเทศที่ได้จากการประมวลผลจะช่วยให้ผู้บริหารวิเคราะห์ว่าการดำเนินงานในแต่ละทางเลือกจะช่วย
แก้ไข หรือควบคุมปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างไร ธุรกิจต้องทำอะไรเพื่อปรับเปลี่ยนหรือพัฒนา ให้การ
ดำเนินงานเป็นไปตามแผนงานหรือเป้าหมาย

6. ช่วยลดค่าใช้จ่าย ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพช่วยให้ธุรกิจลดเวลาดำเนินการ และค่าใช้จ่ายใน
การทำงานลง เนื่องจาก ระบบสารสนเทศสามารถบริหารงานที่ต้องใช้แรงงานจำนวนมาก ตลอดจนช่วย

ลดขั้นตอนในการทำงาน ส่งผลให้ธุรกิจสามารถลดจำนวนคนและระยะเวลาในการประสานงานให้น้อยลง โดยผลงานที่ออกมาอาจจะเท่าเดิมหรือดีกว่าเดิม ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และศักยภาพในการแข่งขันของธุรกิจ (ไพฑูรย์ กำลังดี, 2553)

บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในโซ่อุปทาน

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้แพร่ขยายอย่างมากในธุรกิจต่าง ๆ การใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหาร โซ่อุปทาน ต้องคำนึงถึง 4 ส่วนคือ 1) ฮาร์ดแวร์ 2) ซอฟต์แวร์ 3) การลงทุนด้านเครือข่าย และ 4) การออกแบบระบบ ทั้งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ดีจะทำให้สามารถเตรียมข้อมูลที่ต้องต้องใช้ในสถานการณ์และสถานที่ที่ถูกต้องได้ และยังเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้การทำงานของ โซ่อุปทานเป็นไปอย่างโดยรวมได้ดี ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโซ่อุปทาน ที่ชัดเจนคือการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange :EDI) ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่สำคัญที่ทำให้ระบบเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน องค์กรที่ใช้ EDI จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ดีกว่า อย่างไรก็ตาม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการเชื่อมโยงข้อมูลที่ดีต้องคำนึงถึงกลยุทธ์ขององค์กร ทั้งนี้ต้องพิจารณาไปถึงความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศในแต่ละองค์กรอีกด้วย

หลักการการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการโซ่อุปทานต้องคำนึงถึง ลักษณะขององค์กรตั้งแต่กลยุทธ์ในการบริหาร จนถึงกลยุทธ์การดำเนินงานและสิ่งแวดล้อมในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ ในระบบ นอกจากนี้บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะทำให้ห่วงโซ่อุปทานออกไปสู่ระดับ โลก (Global Supply Chain) ประสบความสำเร็จในการบริหาร คือ

- ต้องสามารถสะท้อนให้เห็นวิสัยทัศน์ของผู้บริหารระดับสูงได้
- เทคโนโลยีสารสนเทศ ต้องช่วยในการแปลวิสัยทัศน์มาเป็นหลักการที่ทำให้เกิดขึ้นจริงได้
- เทคโนโลยีสารสนเทศต้องช่วยในการทำงานเป็นทีม และสามารถให้ข้อมูลเพื่อช่วยการตัดสินใจ

และประมวลผลความสามารถของระบบได้

- เทคโนโลยีสารสนเทศต้องสามารถมีส่วนช่วยในการวางแผนและควบคุมการใช้ทรัพยากร ได้อย่างมีประสิทธิภาพถึงแม้ว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจะมีประโยชน์อย่าง มากในการจัดการโซ่อุปทาน สิ่งที่ต้องคำนึงถึง และต้องการศึกษาวิจัยต่อเนื่อง

- การศึกษาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากความคลาดเคลื่อนของเวลาระหว่างการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโซ่อุปทาน

- การศึกษาถึงจุดเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในโซ่อุปทาน และบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะเข้ามาแก้ปัญหา

- การศึกษาการวัดความสามารถของการเชื่อมโยงข้อมูลโดยเทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึง การพัฒนาตัววัดความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศใน โซ่อุปทาน

- การศึกษาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วยในการตัดสินใจใน โซ่อุปทานการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์

ในการจัดการโซ่อุปทานนั้น หนึ่งในหลักการที่สำคัญที่สุดนั้น คือ การเชื่อมโยงกระบวนการในองค์กรหรือระหว่างองค์กรเข้าด้วยกัน การเชื่อมโยงกระบวนการนั้นทำได้โดยการเป็นพันธมิตรซึ่งกันและกัน ไม่มีการปกปิดการทำงานระหว่างกัน การทำให้กระบวนการแต่ละฝ่ายหรือแต่ละองค์กรเชื่อมโยงกันได้นั้น แต่ละฝ่ายต้องรับรู้สถานะการทำงานของอีกฝ่ายเสมอ นั่นก็คือการมองเห็นข้อมูลซึ่งแสดงสถานะของอีกฝ่ายได้ เรียกว่า การเปิดเผยและแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน (Data Interchange) ในการกระทำดังนี้จำต้องอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่การจัดการและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ มีเครื่องมืออุปกรณ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์หลาย ๆ แบบ ถือกำเนิดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์นี้ ยิ่งอุปกรณ์หรือโปรแกรมจำพวกนี้สร้างการแลกเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้ มากเท่าไร ประสิทธิภาพของโซ่อุปทานก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น เพราะข้อมูลจะถูกส่งผ่านและไหลเวียนให้ทุกฝ่ายรู้สถานะของตน และฝ่ายอื่น ๆ โดยภาพรวมในโซ่อุปทานได้ (ดวงพรรณ กริชชาอุทัย ศฤงคารินทร์ และ เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์, 2553)

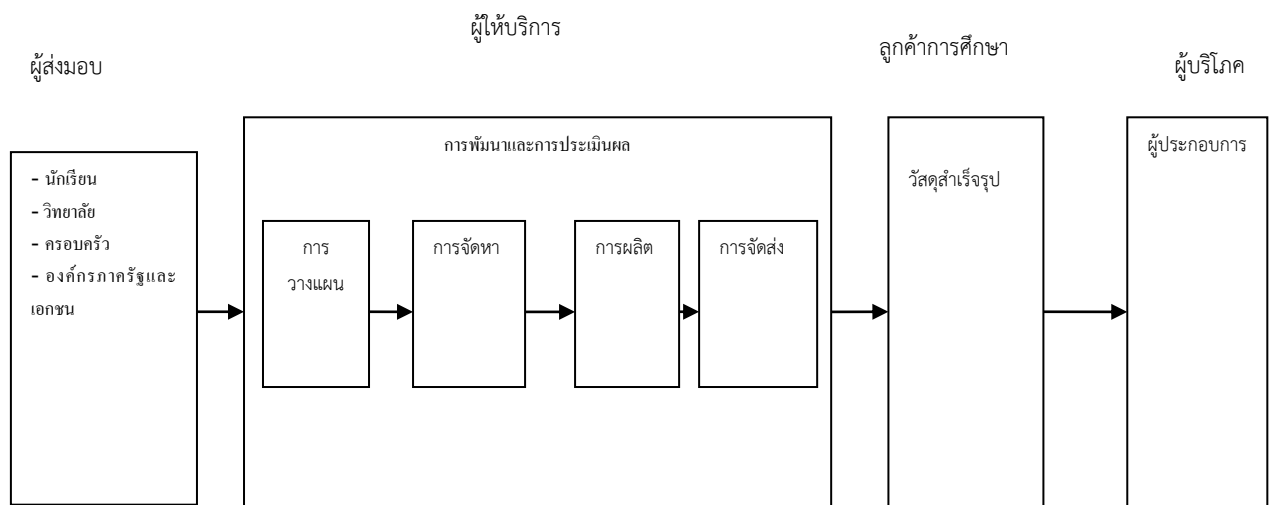
การจัดการห่วงโซ่อุปทานกับหลักสูตรตามมาตรฐานวิชาชีพการออกแบบแฟชั่น

การจัดการห่วงโซ่อุปทานเพื่อการจัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพการออกแบบแฟชั่นเป้าหมายมุ่งไปสู่กระบวนการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้คู่คุณธรรม มีทักษะและมีความชัดเจนทางวิชาการเพื่อให้ได้มาตรฐานในระดับประเทศ และระดับภูมิภาคโดยสอดคล้องกับความต้องการของสังคม การผลิตบัณฑิตเกี่ยวข้องกับหลักสูตรตามมาตรฐานวิชาชีพการออกแบบแฟชั่นซึ่งเป็นแผนการจัดการวิชาความรู้อย่างเป็นระบบ การเรียนการสอนเป็นไปตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีในมาตรฐานวิชาชีพ ซึ่งมีองค์ประกอบ เช่น ระบบการศึกษา คุณสมบัติของนักศึกษา การลงทะเบียนเรียน การวัดประเมินผลการศึกษา การรักษาสภาพนักศึกษา ระยะเวลาการศึกษา การสำเร็จการศึกษา เป็นต้น

สารสนเทศกับการบริหารห่วงโซ่อุปทานในหลักสูตรตามมาตรฐานวิชาชีพการออกแบบแฟชั่น

สารสนเทศกับห่วงโซ่อุปทานในหลักสูตรวิชาชีพการออกแบบแฟชั่น คือ การไหลของสินค้า ซึ่งไหลจากฝั่งต้นน้ำ การผลิตไปยังฝั่งกิจกรรมปลายทางของห่วงโซ่อุปทาน เป็นจุดที่สินค้าจะถูกใช้ เพื่อสร้างประโยชน์ให้กับประเทศ แตกต่างจากการจัดการของห่วงโซ่อุปทานซึ่งเป็นการไหลของสารสนเทศซึ่งเป็น

ข้อมูลย้อนกลับหลังจากมีรับข้อมูลจากผู้บริโภคในแต่ละช่วง เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการดำเนินงาน ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างห่วงโซ่อุปทานในภาพที่ 1 พบว่า ดำเนินงานทุกกิจกรรม ต้องประสานงาน สอดคล้องกัน ประกอบด้วย การวางแผน การจัดหา การผลิต การจัดส่ง คือ บัณฑิตในวิชาชีพการ ออกแบบแพชั่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อเมื่อมีการนำเอาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ มาประยุกต์ใช้ในทุกกิจกรรมทั้งภายในองค์กรและเชื่อมต่อกับหน่วยงาน เพื่อสร้างความถูกต้องและรวดเร็ว เรียกว่า การจัดการสารสนเทศด้วยห่วงโซ่อุปทานหลักสูตรตาม มาตรฐานวิชาชีพการออกแบบแพชั่น (ค่านาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)



ภาพที่ 1 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพการออกแบบแพชั่น ในห่วงโซ่อุปทานในมหาวิทยาลัย (Artaphon Chansamut and Pallop Piriyasurawong, 2014, 2019; Attiyaporn Kaewngam, Pinanta Chatwattana, and Pallop Piriyasurawong, 2019)

1. องค์ประกอบของผู้ส่งมอบ (Suppliers)

ผู้ส่งมอบ หมายถึง ผู้ที่ส่งวัตถุดิบ ให้กับผู้ให้บริการ หรือมหาวิทยาลัย เช่น นักเรียนที่สำเร็จ การศึกษาจากวิทยาลัย ที่จะไปสมัครเข้าศึกษามหาวิทยาลัย สามารถสมัครเรียนผ่านระบบเครือข่าย

2. องค์ประกอบของผู้ผลิตบัณฑิต (Manufacture)

มหาวิทยาลัยผู้ผลิตบัณฑิต หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ให้บริการ ถือเป็นผู้ประกอบการ โดยมีปัจจัย สำคัญสองประการ คือ การพัฒนาและการประเมินผลในภาพที่ 1 เมื่อมีการจัดการศึกษาที่เหมาะสม

มหาวิทยาลัยจะผลิตบัณฑิต ที่มีคุณภาพออกสู่สังคมได้ ด้วยการนำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพการออกแบบแฟชั่นในห่วงโซ่อุปทานในมหาวิทยาลัย ทำการกรอกข้อมูล คะแนนเก็บ คะแนนสอบ งานมอบหมาย ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งครอบคลุม การวางแผน การจัดหา การผลิต การจัดส่ง ของหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพการออกแบบแฟชั่นข้อมูลทั้งหมดสามารถ รายงานภาพรวมให้กับมหาวิทยาลัย ผลลัพธ์ คือ บัณฑิตวิชาชีพการออกแบบแฟชั่นมีคุณภาพส่งออกสู่สังคม

3. องค์ประกอบของลูกค้าทางการศึกษา (Education Customers)

ลูกค้าทางการศึกษา (Education Customers) คือ บัณฑิตที่มีคุณสมบัติอันพึงประสงค์ครบที่พร้อมส่งออกสู่สังคม

4. องค์ประกอบของผู้บริโภค (Consumer)

สังคม เป็นส่วนหนึ่งของลูกค้า หรือผู้บริโภค ในห่วงโซ่อุปทานการศึกษา มหาวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของ สังคมผลิตบัณฑิตวิชาชีพการออกแบบแฟชั่นที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์เป็นการเพิ่มมูลค่าให้สังคม (อรรถพล จันทรสมุทร ,พัลลภ ปิริยะสุรวงศ์, 2559; อรรถพล จันทรสมุทร, 2562, 2559; Artaphon Chansamut and Pallop Piriyastrawong,2014, 2019 ; Mamun Habib, 2010)

สรุป

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศกับแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทานในการจัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ วิชาชีพ การศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาการออกแบบแฟชั่นจะเกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน 4 กิจกรรม ได้แก่ ผู้ส่งมอบ มหาวิทยาลัยผู้ผลิตบัณฑิต ลูกค้าทางการศึกษา ผู้บริโภค โดยการนำมาประยุกต์ใช้ทุกกิจกรรม ที่เชื่อมโยงติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วทุกขั้นตอนของการดำเนินงานของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการไหลของสารสนเทศ จะช่วยให้ได้ข้อมูลถูกต้อง แม่นยำ ลดความผิดพลาด ทำให้เกิดความรวดเร็วในกระบวนการทำงานในแต่ละกิจกรรม โดยสารสนเทศจะช่วยลดปริมาณสินค้าในแต่ละกิจกรรมลง ส่งผลต่อพื้นที่ การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้ายสินค้าทันที ลดการใช้ทรัพยากรในองค์กร จนถึงขั้นสุดท้าย รวมทั้งระบบเครือข่ายของหน่วยงานจะเป็นการประหยัดงบประมาณ ลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน ระบบห่วงโซ่อุปทานจะมีอุปสรรคหากเครือข่ายขาดความร่วมมือ หรือขาดการวางแผนที่ดี อย่างไรก็ตาม ระบบห่วงโซ่อุปทานน่าจะประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่าย จะเป็นการเพิ่ม

มูลค่าเพิ่ม ของผลผลิตระบบห่วงโซ่อุปทาน คือ การสร้างบัณฑิตวิชาชีพการออกแบบแฟชั่นที่มีคุณภาพ เพื่อเพิ่มความพอใจให้กับผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการสร้างระบบฐานข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยห่วงโซ่อุปทานในสถาบันอุดมศึกษา และตีพิมพ์เป็นผลงานวิจัยในวารสารระดับชาติ และนานาชาติ เพื่อสร้างมูลค่าให้กับสถานศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). **การบริหารระบบข้อมูลด้วยโลจิสติกส์**. บริษัทโพกัสมีเดีย พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: แอนติ พับลิชชิง จำกัด.
- ดวงพรรณ กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์ และเตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์. (2553). **การนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมมาใช้ในการบริหารห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรม**. สืบค้นเมื่อ 17 พฤศจิกายน 2562. จากโครงการพัฒนาหลักสูตรและการฝึกอบรมโลจิสติกส์และซัพพลายเชน โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และเครือข่ายนักวิจัยด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานในประเทศไทย (Thai VCML) สืบค้น จาก :
http://logisticscorner.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1716:2010-03-06-01-15-58&catid=41:supply-chain&Itemid=89.
- ไพฑูรย์ กำลังดี. (2553). **โลจิสติกส์ และโซ่อุปทาน**. สืบค้นเมื่อ 17 พฤศจิกายน 2562. จากโรงเรียนกรุงเทพการบัญชีวิทยาลัย เว็บไซต์: <http://www.bbc.ac.th/eBook.html>.
- อรรถพล จันทรสมุทร และ พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2559). **ระบบสารสนเทศการบริหารห่วงโซ่อุปทานเพื่อการจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรรถพล จันทรสมุทร. (2559). **ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารห่วงโซ่อุปทานเพื่อการจัดการงานวิจัยในสถาบันอุดมศึกษา**. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ปีที่ 36 ฉบับ 2.
- อรรถพล จันทรสมุทร. (2561). **การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารห่วงโซ่อุปทานเพื่อจัดการโครงการในสถาบันอุดมศึกษา**. วารสารแม่โจ้สารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 4 ฉบับ 2.

- อรรถพล จันทร์สมุด. (2562). การพัฒนารูปแบบระบบสารสนเทศการบริหารห่วงโซ่อุปทาน
อุตสาหกรรมผลิตสินค้าอาหารของไทย. วารสารแม่โจ้สารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 5 ฉบับ 1.
- อรรถพล จันทร์สมุด. (2562). การพัฒนาแบบจำลองโลจิสติกส์เพื่อจัดการศึกษาสำหรับ
มหาวิทยาลัย. วารสารแม่โจ้สารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 5 ฉบับ 1.
- อรรถพล จันทร์สมุด. (2562). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารห่วงโซ่อุปทานเพื่อการผลิตบัณฑิตใน
สถาบันอุดมศึกษา. วารสารแม่โจ้สารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 5 ฉบับ 1.
- Attiyaporn Kaewngam, Pinanta Chatwattana, and Pallop Piriyaasurawong. (2019) . **Supply Chain Management System, Digital Quality Assurance, According to ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA)**. Canadian Center of Science and Education Vol. 9, No. 4.
- Artaphon Chansamut and Pallop Piriyaasurawong. (2014). **Conceptual Framework of Supply Chain Management -Information System for Curriculum Management Based on Thailand Qualifications Framework for Higher Education**. [Accessed: 26 February 2015] Available: [http:// airccse.org/journal/mvsc/ current2014.html](http://airccse.org/journal/mvsc/current2014.html).
- Artaphon Chansamut, Pallop Piriyaasurawong (2019) . **Supply Chain Management Information System for Curriculum Management Based on The National Qualifications Framework for Higher Education**. Interattional Journal of Supply Chain and operations Management (IJSOM). Volume 1, Issue 1.
- Mamun Habib. (2010) . **An empirical research of ITESCM (integrated tertiary educational supply chain management) model**. [A c c e s s e d : 26 February 2015] From InTech Journals Available: <http://www.intechopen.com/books/management-and-services/an-empirical-research-of-itescm-integrated-tertiary-educational-supply-chain-management-model>.

Received: 27 พ.ย. 2562

Revised: 15 ม.ค. 2563

Accepted: 16 ม.ค. 2563

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ

สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

Development of Multidimensional Computerized Adaptive Testing Program for
Grade 12 O-NET Mathematics

ศักดิ์ชัย จันทะแสง

สำนักงานประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Sakchai Jantasang

Office of Educational Quality Assurance,

Rajamangala University of Technology Krungthep

Abstract

This research aimed to develop the item pools strategies by using interval a-parameter stratification with content balancing and development of Multidimensional Computerized Adaptive Testing (MCAT) program for grade 12 O-NET mathematics. Using the O-NET mathematics exam form the National Institute of Educational Testing Service (public organization) and selecting the O-NET mathematics items from 2008-2010 and 2012-2016 with the 3-PL item response model, which resulted in 193 items. These results indicated that the items in the O-NET item pools were in a difficult level. The Java-based MCAT system with SQL was developed based on the framework published by Reckase and Thompson and Weiss. The MCAT website system was completed and was evaluated in December, 2017 by three experts selected by Purposive sampling and 30 students selected by Convenient sampling using the Black-Box Testing method. The MCAT system was found to perform well and the feedback from the experts and students was satisfactory and positive.

Keywords: *Multidimensional Computer Adaptive Testing*

Multidimensional Item Response Theory Model, O-NET Mathematics Test

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำคลังข้อสอบตามค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบเป็นช่วงของแต่ละระดับชั้นร่วมกับการจัดสมดุลเนื้อหา และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ระหว่างปีการศึกษา 2551–2553 และปีการศึกษา 2555–2559 มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 3 พารามิเตอร์ จำนวน 193 ข้อ ข้อสอบมีค่าความยากในระดับยาก และพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Application โดยใช้ภาษา Java พัฒนาโปรแกรมและใช้ภาษา SQL เป็นคำสั่งในการเชื่อมโยงในฐานข้อมูล พัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติตามแนวคิดของ Reckase และ Thompson and Weiss ระบบมีเว็บไซต์ที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว และประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง และนักเรียนจำนวน 30 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก โดยใช้วิธี Black-Box Testing ปรากฏว่า การใช้งานของโปรแกรมการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความเหมาะสมของโปรแกรมอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่พึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญและนักเรียน

คำสำคัญ : การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ, ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ, การทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์

1. บทนำ

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ (Multidimensional Computerized Adaptive Testing: MCAT) หมายถึง การผสมผสานแนวคิดของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional item response theory: MIRT) กับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) ซึ่งเป็นการทดสอบที่ลดความยาวของข้อสอบและเพิ่มความแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ ซึ่งหลักการคล้ายกับการทดสอบแบบปรับเหมาะแบบเอกมิติ โดยมีความแตกต่างเพียงค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกจะมีหลายค่าตามมิติที่มุ่ง เป็นการขยายแนวคิดจากการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ จากการวัดด้วยข้อสอบที่วัดได้เพียงหนึ่งคุณลักษณะ ไปเป็นการวัดด้วยข้อสอบที่สามารถวัดคุณลักษณะได้มากกว่าหนึ่งคุณลักษณะ แนวคิดนี้ ถ้าใช้จำนวนข้อสอบที่เท่ากัน การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติจะเป็นการทดสอบที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์และการทดสอบแบบดั้งเดิม เช่น การทดสอบด้วยการทดสอบแบบปรับ

เหมาะสมด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติสามารถลดจำนวนข้อสอบลงได้มากกว่าการทดสอบด้วยการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ประมาณ 30-50% และลดจำนวนข้อสอบได้มากกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิมประมาณ 70% โดยไม่สูญเสียความแม่นยำในการทดสอบ (Frey & Seitz, 2009)

การดำเนินการทดสอบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้างคลังข้อสอบ (Develop Item Bank and CAT System) เป็นขั้นตอนที่ต้องการพิจารณาขนาดของคลังข้อสอบและเงื่อนไขต่างๆ ที่สอดคล้องกับหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดมาจัดเก็บในคลังข้อสอบ 2) การคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น (Starting Point and Start Test) เป็นการคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความยากของข้อสอบระดับปานกลาง กล่าวคือ การเลือกข้อสอบที่มีระดับความสามารถที่มีระดับยากของข้อสอบใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของ ค่าความยากของข้อสอบทั้งหมดหรือการคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้นจากการสุ่มในช่วงระดับความยากของข้อสอบที่กำหนดหรือการคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้นตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด 3) การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป (Select Item and Deliver to Examinee) เป็นขั้นตอนที่ต้องพิจารณาคัดเลือกข้อสอบตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยอาศัยผลการตอบข้อสอบข้อก่อนหน้ามาร่วมพิจารณาด้วย 4) การประมาณค่าความสามารถ (Score Item, Update Examinee Score Estimate) เป็นการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบหลังจากตอบข้อสอบแล้ว และ 5) การยุติการทดสอบ (Conclude Test) คือ การสรุปผลการทดสอบหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นการสิ้นสุดการทดสอบ เมื่อผู้สอบได้ทดสอบตามเงื่อนไขหรือเกณฑ์ที่กำหนด (Reckase, 2009; Thompson & Weiss, 2011)

การพัฒนาค้างข้อสอบสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะมีความคล้ายคลึงกับคลังข้อสอบแบบดั้งเดิม ข้อสอบจะต้องสร้างตามตารางกำหนดเนื้อหาและควรมีการตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาและความไวของแบบทดสอบ และมีการทดลองใช้เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางจิตวิทยา (Wainer, et al., 2001) และ Thompson & Weiss (2011) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาค้างข้อสอบสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนี้ 1) สร้างข้อสอบให้มีจำนวนมากพอที่จะครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดตามกฎเบื้องต้นในการเขียนข้อสอบ 2) ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเพื่อให้ข้อสอบมีคุณภาพสูงสุด 3) นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ 4) คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ตามหลักสถิติจากการทดลองใช้ 5) ตรวจสอบสัดส่วนของข้อสอบในแต่ละเนื้อหา และประเมินกระบวนการทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์การทดสอบ (Simulation) เพื่อพิจารณาว่าข้อสอบครอบคลุมช่วงของคุณลักษณะแฝงที่ต้องการวัดหรือไม่ และ 6) ดำเนินการปรับข้อสอบที่เหมาะสมทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ตามแนวทางการจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหลักการของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) (Elliott, 2004) โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม 2) การออกแบบฐานข้อมูล 3) การพัฒนาโปรแกรม 4) การทดสอบระบบ และ 5) การนำไปใช้งาน โดยในส่วนของพัฒนาโปรแกรม จะประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้ 1) ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม 2) ฐานข้อมูลของโปรแกรม 3) Web Server ของโปรแกรม (ใช้ในการรันโปรแกรม) จากการวิเคราะห์ถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมแล้วนั้น เลือกที่จะใช้ภาษา JAVA ในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งมีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL แล้วรันโปรแกรมผ่านทาง Glassfish ซึ่งทั้งสามโปรแกรมนี้ไม่มีค่าใช้จ่ายทางด้านลิขสิทธิ์ในการใช้งาน (Freeware) หลักการพัฒนาโปรแกรมสามารถอธิบายได้ ดังนี้ เรียกใช้งานโปรแกรมผ่าน Web Browser (Chrome, Internet Explorer เป็นต้น) เมื่อมีการใส่ข้อมูลที่หน้าจอ แล้วกดบันทึก สิ่งที่ใช้ใช้งานได้กรอกลงไป จะถูกเก็บไว้ที่ MySQL โดย JAVA เป็นสื่อกลางในการเชื่อมต่อ โปรแกรมกับฐานข้อมูลไว้ด้วยกัน หลังจากพัฒนาโปรแกรมเสร็จแล้วต้องนำโปรแกรมไปใช้งานจริง จะเรียกว่าการ Deploy โปรแกรมบน Web Server ซึ่งในที่นี้ได้ใช้ โปรแกรม Glassfish เป็นตัวรันระบบที่เราได้พัฒนาขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาการทดสอบแบบปรับเหมาะแบบพหุมิติตามระดับความสามารถของผู้เข้าสอบด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการทดสอบที่ผู้เข้าสอบแต่ละคนใช้แบบทดสอบแตกต่างกัน โดยมีมีการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ (Weiss, 1974) เพื่อประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบได้อย่างแม่นยำและมีความคลาดเคลื่อนต่ำมีค่าน้อยกว่า 0.3 จึงยุติการทดสอบ ทำให้จำนวนข้อสอบที่ใช้สั้นลงประหยัดเวลาในการทดสอบยังช่วยผ่อนคลายความเครียดของผู้เข้าสอบ (Sakolkijrungrong, Chadcham & Sudhasani, 2015) โดยการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

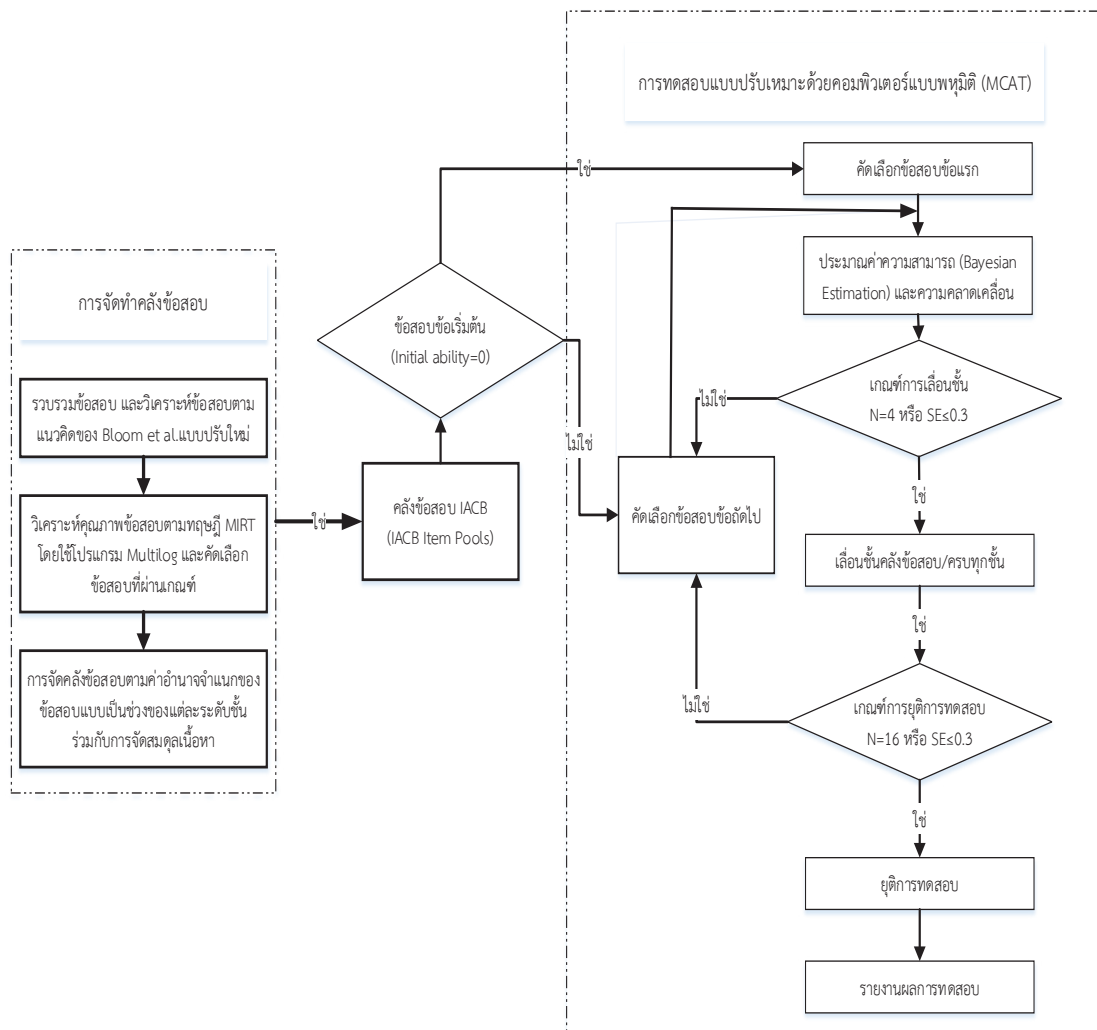
1. เพื่อจัดทำคลังข้อสอบตามค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบเป็นช่วงของแต่ละระดับชั้น ร่วมกับการจัดสมดุลเนื้อหา ที่ใช้สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติที่ใช้วิธีการ จัดคลังข้อสอบตามค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบเป็นช่วงของแต่ละระดับชั้นร่วมกับการจัดสมดุลเนื้อหา สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กรอบแนวทางการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใช้ข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างปีการศึกษา 2551–2553 และปีการศึกษา 2555–2559 ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่ได้มาจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) โดยนำมาวิเคราะห์ข้อสอบตามแนวคิดของ Bloom, Engelhart, Furst, Hill & Krathwohl. (1956) และ (Anderson, et al., 2001; Krathwohl, 2002) แล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ ประกอบด้วยค่าความยากของข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และค่าโอกาสในการเดาของข้อสอบ

การจัดทำคลังข้อสอบตามระดับชั้นของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a-Stratified Method: a-STR) โดยประยุกต์วิธีการของ Chang & Ying (1996) แบ่งคลังข้อสอบออกเป็น 4 ชั้น ตามช่วงของค่าอำนาจจำแนกข้อสอบ (a) ดังนี้ ชั้นที่ 1 (a อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 0.99) ชั้นที่ 2 (a อยู่ระหว่าง 1.00 ถึง 1.49) ชั้นที่ 3 (a อยู่ระหว่าง 1.50 ถึง 1.99) และ ชั้นที่ 4 (a อยู่ระหว่าง 2.00 ถึง 2.50) ร่วมกับการจัดสมดุลเนื้อหา (Content Balancing) ภายในชั้นของค่าอำนาจจำแนก ได้แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ตามสาระการเรียนรู้ที่ออกข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ 1) จำนวนและการดำเนินการ 2) การวัด 3) พีชคณิต และ 4) การวิเคราะห์และความน่าจะเป็น ดังนั้นวิธีการควบคุมการแสดงผลข้อสอบ (Controlling Item Exposure) จึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยให้กลุ่มสาระการเรียนรู้เนื้อหาการออกข้อสอบเป็นชั้นภูมิ และให้ค่าความยากของข้อสอบ (b) ที่มีลักษณะเหมือนกัน (Homogeneous) เป็นหน่วยการสุ่ม

ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมการทดสอบตามแนวคิดของ Reckase (2009) และ Thompson & Weiss (2011) ซึ่งได้กำหนดขั้นตอน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวทางการวิจัย

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การจัดทำคลังข้อสอบตามคำอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบเป็นช่วงของแต่ละระดับชั้น ร่วมกับการจัดสมดุลเนื้อหา และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ตอนที่ 1 การจัดทำคลังข้อสอบวิธี IACB

1. การรวบรวมข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ระหว่างปีการศึกษา 2551-2553 และปีการศึกษา 2555-2559 ที่ได้จากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) จำนวน 256 ข้อ มาวิเคราะห์ตามจุดประสงค์ทางการศึกษาใหม่ตาม

แนวคิดของ Bloom, Engelhart, Furst, Hill & Krathwohl. (1956); Anderson, et al., (2001) และ Krathwohl (2002) เปลี่ยนโครงสร้างจากมิติเดียวเป็นสองมิติ โดยได้เพิ่มโครงสร้างในมิติด้านความรู้ (Knowledge Dimension) เข้ามาในโครงสร้างของจุดประสงค์ทางการศึกษา ด้านพุทธิปัญญา ทำให้โครงสร้างใหม่มีลักษณะเป็นสองมิติประกอบด้วยมิติด้านกระบวนการพุทธิปัญญาและมิติด้านความรู้ รวมทั้งอธิบายความหมายของมิติด้านความรู้ โดยมิติด้านความรู้ แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ ความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการ และความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญา และมิติด้านกระบวนการพุทธิปัญญา แบ่งเป็น 6 กระบวนการ คือ จำ เข้าใจ ประยุกต์ วิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์

2. การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อสอบ O-NET ทั้งข้อคำถาม ตัวเลือก และเฉลย ถ้าข้อสอบข้อใดไม่สมบูรณ์ จะคัดข้อสอบข้อนั้นออก

2.2 จัดเตรียมข้อมูลจากผลการตอบข้อสอบ พร้อมกำหนดเงื่อนไขของการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 3 พารามิเตอร์

2.3 วิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยใช้โปรแกรม Multilog

3. การคัดเลือกข้อสอบ โดยคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบของ Urry (1977) ดังนี้
1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 2) ค่าความยากของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 และ 3) ค่าโอกาสการเดาของข้อสอบ มีค่าไม่เกิน 0.30

4. การจัดทำคลังข้อสอบตามค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบเป็นช่วงของแต่ละระดับชั้น ร่วมกับการจัดสมดุลเนื้อหา

4.1 การพัฒนาคลังข้อสอบเริ่มจากแบ่งคลังข้อสอบเป็น 4 ชั้น ตามระดับของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบดังนี้ 1) ชั้นที่ 1 0.50–0.99 2) ชั้นที่ 2 1.00–1.49 3) ชั้นที่ 3 1.50–1.99 และ 4) ชั้นที่ 4 2.00–2.50

4.2 การพัฒนาคลังข้อสอบเริ่มจากแบ่งชั้นคลังข้อสอบเป็น 4 ชั้นตามระดับค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบร่วมกับการจัดสมดุลเนื้อหาในแต่ละชั้น โดยในแต่ละชั้นได้จัดกลุ่มเนื้อหาข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ โดยจำแนกเป็น 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ออกข้อสอบ ได้แก่ 1) จำนวนและการดำเนินการ 2) การวัด 3) พีชคณิต และ 4) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

4.3 วิธีการควบคุมการแสดงข้อสอบด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยให้กลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นชั้นภูมิ และให้ค่าความยากของข้อสอบ ที่มีลักษณะเหมือนกัน (Homogeneous) เป็นหน่วยการสุ่ม

จากนั้นนำข้อคำถาม ตัวเลือก เฉลย ค่าความยากของข้อสอบ ค่าความยากของข้อสอบ และค่าโอกาสการเดาของข้อสอบ คลังข้อสอบชั้นที่ชุดของข้อสอบ เนื้อหาที่ออกข้อสอบ ระดับความยาก บันทึกลงในคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ฐานข้อมูล MySQL

ตอนที่ 2 การพัฒนาโปรแกรม MCAT

1. การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมการทดสอบ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์แผนผังบริบท (Context Diagram) เป็นการวิเคราะห์เพื่อหา Source Destination ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการทดสอบ

1.2 การจัดทำผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นการวิเคราะห์ให้เห็นภาพรวมในการทำงานของโปรแกรม ซึ่งทำให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ที่สนใจ

2. การออกแบบฐานข้อมูลของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ในการวิจัยครั้งนี้ มี 8 แฟ้มข้อมูล คือ 1) แฟ้มข้อมูลข้อสอบ 2) แฟ้มข้อมูลผู้สอบ 3) แฟ้มข้อมูลวันที่ทดสอบของนักเรียน 4) แฟ้มข้อมูลผลการทดสอบของนักเรียน 5) แฟ้มข้อมูลตารางค่า Theta 6) แฟ้มข้อมูลแบบประเมิน (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ) 7) แฟ้มข้อมูลแบบประเมิน (สำหรับผู้ใช้งาน) และ 8) แฟ้มข้อมูลผู้ดูแลระบบ

3. การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบโดยใช้ภาษา Java พัฒนาโปรแกรมและใช้ภาษา SQL เป็นคำสั่งเชื่อมโยงข้อมูลในฐานข้อมูล พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหลักการของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) (Elliott, 2004) และขั้นตอนการดำเนินการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติตามแนวคิดของ Reckase (2009) และ Thompson & Weiss (2011) ที่ใช้กับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 3 พารามิเตอร์

4. ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป โดยนำไปทดสอบกับอาจารย์และนักเรียน

5. จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบ เพื่อเป็นแนวทางการนำไปใช้จริง

6. การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

6.1. การประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญต้องมีความรู้ทางด้านการวัดผล คณิตศาสตร์ หรือด้านคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม 2) ด้านการทำงานของโปรแกรม 3) ด้านการใช้งาน 4) ด้านการรักษาความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล และ 5) ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้งาน และข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาโปรแกรม โดยใช้แบบประเมินด้วยวิธี Black-Box Testing ลักษณะมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

6.2. การประเมินความเหมาะสมโดยผู้ใช้งาน

เป็นการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานโปรแกรมทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้งาน และ 2) ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้งาน และข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาโปรแกรม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 โรงเรียนบางกะปิ จำนวน 30 คน คัดเลือกด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างตามสะดวก โดยใช้แบบประเมินด้วยวิธี Black-Box Testing ลักษณะมาตรฐานค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดเตรียมเอกสารชี้แจงการใช้งานโปรแกรมการทดสอบที่พัฒนาขึ้น
2. เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

2560

3. อธิบายหลักการของการทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญและนักเรียน และวิธีการดำเนินการทดสอบให้กับผู้เชี่ยวชาญและนักเรียน

4. ดำเนินการทดสอบโปรแกรม ผ่านทาง

<http://mcatonetmath.ddns.net:8080/MCATWebApp/> หลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบและประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

5. ทดสอบโปรแกรมและประเมินโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ ในระหว่างวันที่ 1-10 ธันวาคม พ.ศ. 2560 และนักเรียน ในระหว่างวันที่ 15-29 ธันวาคม พ.ศ. 2560

ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการจัดทำคลังข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ มีจำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ 193 ข้อจากข้อสอบทั้งหมด 256 ข้อ ร้อยละ 75.39 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านเกณฑ์

ชั้น	สาระการออกข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	ค่าความยากเฉลี่ย	ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย	ค่าโอกาสการเดาเฉลี่ย	ความหมาย
ชั้นที่ 1 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.50–0.99	จำนวนและการดำเนินการ	3	1.33	0.93	0.09	ยาก
	การวัดพีชคณิต	1	-0.36	0.61	0.00	ปานกลาง
	การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	9	0.87	0.83	0.13	ค่อนข้างยาก
		5	1.17	0.73	0.11	ยาก
ชั้นที่ 2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 1.00–1.49	จำนวนและการดำเนินการ	5	1.32	1.27	0.22	ยาก
	การวัดพีชคณิต	2	1.56	1.47	0.20	ยาก
		22	1.19	1.31	0.20	ยาก
	การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	20	1.11	1.23	0.17	ยาก
ชั้นที่ 3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 1.50–1.99	จำนวนและการดำเนินการ	16	1.34	1.71	0.16	ยาก
	การวัดพีชคณิต	4	1.00	1.73	0.19	ค่อนข้างยาก
		24	1.24	1.74	0.18	ยาก
	การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	20	1.29	1.72	0.18	ยาก
ชั้นที่ 4 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 2.00–2.50	จำนวนและการดำเนินการ	11	1.25	2.32	0.18	ยาก
	การวัดพีชคณิต	8	1.33	2.22	0.22	ยาก
		33	1.33	2.22	0.18	ยาก
	การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	10	1.00	2.26	0.21	ค่อนข้างยาก
รวม		193	1.21	1.69	0.18	ยาก

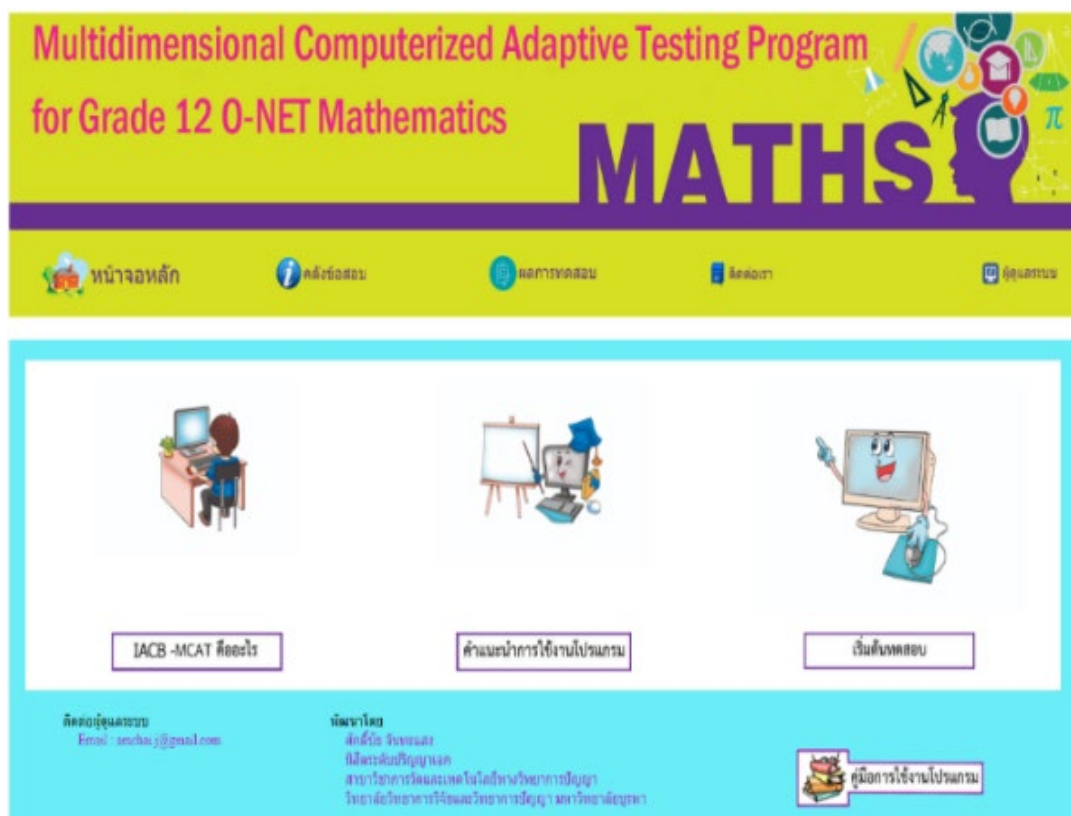
จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนข้อสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 193 ข้อ มีค่าความยากของข้อสอบ

เฉลี่ยเท่ากับ 1.21 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเฉลี่ยเท่ากับ 1.69 และค่าโอกาสการเดาของข้อสอบเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 แสดงให้เห็นว่าข้อสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบอยู่ในระดับยาก (Pluemjai, Tinnaworn & Sukhanonsawat, 2015)

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติในรูปแบบ Web application (<http://mcatonetmath.ddns.net:8080/MCATWebApp>) สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการพัฒนาโปรแกรม มีดังนี้

1. รูปแบบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ
 - 1.1 หน้าจอหลักของโปรแกรมการทดสอบ ภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หน้าจอหลักของโปรแกรมการทดสอบ

จากภาพที่ 2 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรมประกอบด้วยเมนูหลัก 5 เมนู ดังนี้

1) หน้าจอหลัก เป็นเมนูที่แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรมการทดสอบ ซึ่งแบ่งเนื้อหาเป็น 4 ส่วนย่อย ได้แก่ IACB-MCAT คือ อะไร คำแนะนำการใช้โปรแกรม เริ่มต้นทดสอบ และคู่มือการใช้งานโปรแกรม

2) คลังข้อสอบ เป็นเมนูแสดงหน้าคลังข้อสอบ ซึ่งแบ่งเนื้อหาเป็น 3 ส่วนย่อย ได้แก่ ความหมายคลังข้อสอบ รูปแบบการจัดคลังข้อสอบ และเกณฑ์การประเมินความสามารถของผู้สอบ

3) ผลการทดสอบ เป็นเมนูสำหรับการค้นหาผลการทดสอบที่ผ่านมาของผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานต้องใส่ข้อมูลเลขประจำตัวประชาชน กับ รหัสผ่าน เพื่อค้นหาผลการทดสอบ

4) ติดต่อเรา เป็นเมนูสำหรับแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัย

5) ผู้ดูแลระบบ เป็นเมนูสำหรับเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

1.2 รายละเอียดของโปรแกรม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การจัดสอบ 2) การดำเนินการสอบ และ 3) การรายงานผลการทดสอบ โดยยกตัวอย่างหน้าจอบางส่วนดังภาพที่ 3-8

**Multidimensional Computerized Adaptive Testing Program
for Grade 12 O-NET Mathematics**

MATHS

หน้าจอหลัก คลังข้อสอบ ผลการทดสอบ ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

ข้อมูลผู้เข้ารับการทดสอบ *กรุณากรอกข้อมูลในช่องสีส้มให้ครบทุกช่อง*

เลขประจำตัวประชาชน :

รหัสเข้าใช้งานระบบ : กรอกรหัสเข้าใช้งานระบบ

ชื่อ - สกุล : -

เพศ : ☐ ชาย ☐ หญิง

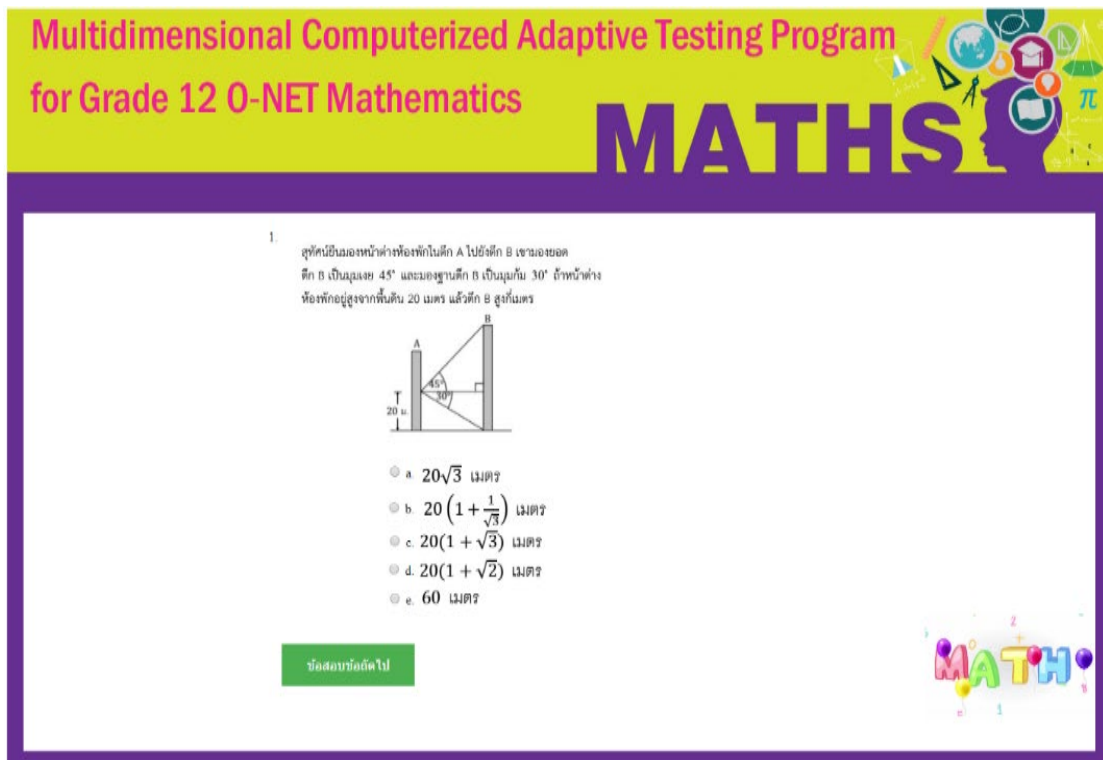
วันเดือนปีเกิด : Ex: 03/03/2553

โรงเรียน :

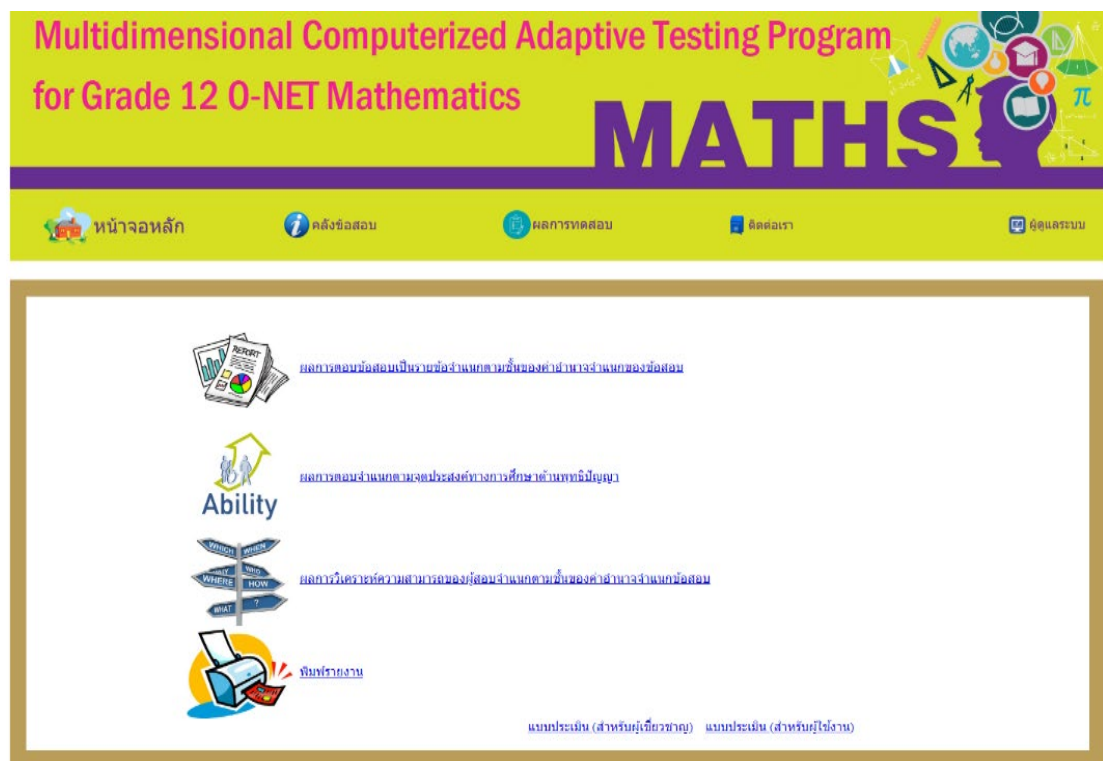
จังหวัด :

student information

ภาพที่ 3 หน้าจอลงทะเบียนเพื่อใช้งานในระบบ



ภาพที่ 4 หน้าจอข้อสอบข้อแรก



ภาพที่ 5 หน้าจอรายงานผลการทดสอบ

ชื่อ-นามสกุล :	เพศ :ชาย
โรงเรียน :	จังหวัด :
จำนวนข้อสอบ : 16 ข้อ	จำนวนข้อที่ตอบถูก : 5 ข้อ
วคป ที่ทดสอบ : 03/12/2017	เวลา : 00:00:41
ความสามารถของผู้สอบ : 0.73192	ระดับความสามารถของผู้สอบ :ค่อนข้างสูง

ภาพที่ 6 หน้าจอฟิมพ์รายงาน

ภาพที่ 7 แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

แบบประเมินความเหมาะสม (Black-Box Testing)

โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สำหรับผู้ใช้งาน)

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบความคิดเห็นที่มีต่อการใช้งานโปรแกรมการทดสอบ รวมทั้งคู่มือการใช้โปรแกรม เพื่อนำผลที่ได้มาเป็นข้อมูลในการพัฒนาโปรแกรมต่อไป

โปรดทำการเลือกคำตอบ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน หลังจากท่านได้ศึกษาคู่มือการใช้โปรแกรมและทดลองใช้โปรแกรมแล้ว โดยเกณฑ์ประเมินแบ่งได้ 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 1 ด้านการใช้งาน					
1.1 ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	☐	☐	☐	☐	☐
1.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้อัตลักษณ์ของภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
1.3 ความเหมาะสมในการเลือกใช้นามของตัวอักษรบนจอภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
1.4 ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
1.5 ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	☐	☐	☐	☐	☐
1.6 ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อ ความหมาย	☐	☐	☐	☐	☐
1.7 ความเหมาะสมในการใช้ตัวอักษรในการออกแบบหน้าจอภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
1.8 ความเหมาะสมในการใช้สีพื้นหลังที่ตัดกันกับผู้ใช้	☐	☐	☐	☐	☐
1.9 ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
1.10 คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	☐	☐	☐	☐	☐
ตอนที่ 2 ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม					
2.1 มีการกล่าวถึงความเป็นมาของการพัฒนาโปรแกรมอย่างชัดเจนในคู่มือการใช้โปรแกรม	☐	☐	☐	☐	☐
2.2 คู่มือการใช้โปรแกรมแสดงวิธีการใช้งานอย่างมีลำดับขั้นตอน	☐	☐	☐	☐	☐
2.3 ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้โปรแกรมเข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐	☐
2.4 คู่มือมีการใช้ภาพประกอบหรืออธิบายกระบวนการต่าง ๆ อย่างชัดเจน	☐	☐	☐	☐	☐
2.5 หลังจากอ่านคู่มือแล้ว ผู้ใช้มีความมั่นใจว่าสามารถใช้โปรแกรมได้	☐	☐	☐	☐	☐
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาโปรแกรม					
ลงชื่อ (ผู้ประเมิน)					
บันทึกข้อมูล					

ภาพที่ 8 แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม (สำหรับผู้ใช้งาน)

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม นำเสนอเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ได้ประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมใน 5 ด้าน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม	4.73	0.23	มากที่สุด
2. การทำงานของโปรแกรม	4.17	0.87	มาก
3. การใช้งาน	4.23	0.35	มาก
4. การรักษาความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	3.67	0.42	มาก
5. ความชัดเจนของคู่มือการใช้งาน	4.67	0.48	มากที่สุด
สรุป	4.27	0.41	มาก

หมายเหตุ: Mean คือ ค่าเฉลี่ย, S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับ
เหมาะสมด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.27)

2.2 การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบโดยผู้ใช้งาน เป็นการประเมินความ
คิดเห็นของผู้ใช้งานโปรแกรมทั้ง 2 ด้าน กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6
โรงเรียนบางกะปิ จำนวน 30 คน คัดเลือกด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างตามสะดวก (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม โดยผู้ใช้งาน

ด้านการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การใช้งาน	4.17	0.46	มาก
2. ความชัดเจนของคู่มือการใช้งาน	4.47	0.51	มาก
สรุป	4.27	0.38	มาก

หมายเหตุ: Mean คือ ค่าเฉลี่ย, S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับ
เหมาะสมด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โดยผู้ใช้งาน แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.27)

การอภิปรายผล

การจัดทำคลังข้อสอบตามคำอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบเป็นช่วงของแต่ละระดับชั้น
ร่วมกับการจัดสมดุลเนื้อหา สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็น
ขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากคลังข้อสอบจะส่งผลต่อการจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะสมด้วย
คอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ดังนั้น ควรจัดทำคลังข้อสอบให้มีคุณภาพ ซึ่งข้อสอบที่นำมาบรรจุในคลัง
ข้อสอบต้องผ่านการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของทฤษฎีการ
ตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Khumyoo, Chadcham & Chinnasarn, 2013) ตามหลักการของ
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ สำหรับข้อสอบที่นำมาใช้กับคลังข้อสอบในการทดสอบแบบ
ปรับเหมาะสมด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ ควรมีความละเอียดมากที่สุด (Mejang, Wongdee &
Konta, 2010) โดยใช้โมเดลของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ แบบ 3 พารามิเตอร์
เนื่องจากโมเดลของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ แบบ 3 พารามิเตอร์ สามารถวิเคราะห์

คุณภาพของข้อสอบได้ทั้งค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ค่าความยากของข้อสอบ และค่าโอกาสการเดาของข้อสอบ

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Application โดยใช้ภาษา Java ในการพัฒนาโปรแกรม ใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล และใช้ภาษา SQL เป็นคำสั่ง ในการเชื่อมโยงข้อมูลในฐานข้อมูล (Sukhanonsawat, Chadcham, & Chinnasarn, 2013) ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหลักการของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) (Elliott, 2004) ในแต่ละขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ มีจุดเด่น ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างคลังข้อสอบ โปรแกรมนี้รองรับข้อสอบที่มีลักษณะการตรวจให้คะแนน 2 ค่า คือถูก-ผิด หรือ 0-1 และมีรายการคำตอบอย่างน้อย 4 รายการ จึงสามารถนำโปรแกรมไปปรับใช้วัดความรู้ทางการศึกษาในรายวิชาอื่นๆ ได้ ที่ข้อสอบมีลักษณะเดียวกัน ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกข้อแรก โดยสุ่มข้อสอบในคลังข้อสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง -1.0 ถึง 1.0 ซึ่งวิธีการนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการเลือกข้อสอบใดข้อหนึ่ง ที่มีค่าความยากของข้อสอบปานกลาง มาเป็นข้อสอบข้อแรก เพราะสามารถลดปัญหาข้อสอบข้อแรกถูกเลือกใช้บ่อยครั้งเกินไปได้ ขั้นตอนที่ 3 การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปพิจารณาจากค่าความยากข้อสอบ ข้อก่อนหน้าโดยใช้วิธีควบคุมการแสดงข้อสอบด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิที่คำนึงถึงการจัดสมดุลเนื้อหาข้อสอบ โดยจะให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นชั้นภูมิ และให้ค่าความยากของข้อสอบที่มีลักษณะเหมือนกันเป็นหน่วยการสุ่ม โดยบังคับกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ถูกเลือกไปให้ผู้สอบแล้วมาให้ถูกเลือกขึ้นมาซ้ำ ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสามารถประมาณค่าความสามารถของผู้สอบได้แม่นยำ ขั้นตอนที่ 4 การประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ เลือกใช้วิธีการประมาณแบบเบส์ (Bayesian Estimation) ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย และเป็นวิธีที่สามารถคำนวณค่าได้และขั้นตอนที่ 5 เกณฑ์การยุติการทดสอบ เลือกใช้เกณฑ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน น้อยกว่า 0.3 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่มีความน่าเชื่อถือ และลดความยาวของแบบทดสอบได้มาก (Lilley et al., 2004; Thompson & Weiss, 2011) และการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น โปรแกรมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก ถึง มากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Premthongsuk, Chadcham and Praduiprom. (2017); Pluemjai, Tinnaworn and Sukhanonsawat. (2015); Sukhanonsawat, Chadcham and Chinnasarn. (2013)

สรุป

จากผลการประเมินความเหมาะสมในการใช้งานของโปรแกรม ปรากฏว่า การใช้งานอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน ดังนั้น โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ สำหรับการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำไปใช้งานจริงได้

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อสอบในคลังข้อสอบ มีจำนวนข้อสอบน้อยเกินไป ควรมีการบรรจุข้อสอบเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้มีจำนวนข้อสอบเหมาะสมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ
2. ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ มีจำนวนค่อนข้างน้อย จึงควรมีการวิเคราะห์ข้อสอบ O-NET เก็บไว้ในคลังข้อสอบให้มีจำนวนมาก ๆ เนื่องจากคลังข้อสอบที่จะนำมาใช้กับโปรแกรม MCAT จะต้องมีความใหญ่คือมีข้อสอบจำนวนมาก โดยข้อสอบต้องครอบคลุมคุณลักษณะและเนื้อหาที่ต้องการวัดความสามารถของผู้เรียน (Weiss, 1988) คลังข้อสอบที่มีความเหมาะสมนั้น จะต้องมีความยาวข้อสอบเท่ากับ 2^n ข้อ โดยที่ n คือจำนวนข้อสอบที่ต้องการใช้ในการทดสอบ เช่น ถ้าต้องการใช้ข้อสอบประมาณ 10 ข้อ ข้อสอบในคลังข้อสอบควรมีจำนวน 2^{10} ข้อ หรือประมาณ 1,024 ข้อ
3. ผู้สนใจพัฒนาวิธีการจัดคลังข้อสอบ สามารถนำวิธีการ IACB ไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ ได้ ซึ่งวิธีการนี้มีความเหมาะสมกับข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอยู่ในระดับปานกลางและระดับสูง
4. ครู อาจารย์ ศึกษานิเทศก์ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองของสอบแบบพหุมิติ นำมาจัดเก็บในคลังข้อสอบตามค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้กับโปรแกรม MCAT หรือนำไปประยุกต์กับการวัดผลการศึกษาในรายวิชาและในระดับอื่น ๆ ได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรสร้างคลังข้อสอบที่มีการแบ่งมิติตามทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ
2. ควรวิจัยเกี่ยวกับวิธีการคัดเลือกข้อสอบเริ่มต้น การคัดเลือกข้อสอบข้อต่อไป และเกณฑ์การหยุดที่เหมาะสมในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แบบพหุมิติ
3. ควรพัฒนาโปรแกรมให้มีการแจ้งเตือนทันทีว่าถูกหรือผิดก่อนไปข้อถัดไป และควรมีช่องทางสำหรับ Reset Password ของผู้ใช้ กรณีที่จำ Password ไม่ได้ ให้ใช้ Email โดย User กรอก Mail แล้วให้ระบบส่ง Password แล้วค่อยไปแก้ Password

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทบัณฑิตศึกษา จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2560

เอกสารอ้างอิง

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., ... & Wittrock, M. C. (2001). **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition.** New York: Longman.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). **Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals: handbook I: cognitive domain** (No. 373.19 C734t). New York, US: D. McKay.
- Chang, H. H., & Ying, Z. (1996). **A global information approach to computerized adaptive testing.** *Applied Psychological Measurement*, 20(3), 213-229.
- Elliott, G. (2004). **Global Business Information Technology: An Integrated Systems Approach.** Ontario: Pearson Addison Wesley.
- Frey, A., & Seitz, N. N. (2009). **Multidimensional adaptive testing in educational and psychological measurement: Current state and future challenges.** *Studies in Educational Evaluation*, 35(2), 89-94.
- Khumyoo, T., Chadcham, S., & Chinnasarn, K. (2013). **Diagnostic of English reading skill by applying the attributes hierarchy model and computerized adaptive testing.** *Research Methodology & Cognitive Science*, 10(2). 55-70. (in Thai)
- Krathwohl, D. R. (2002). **A revision of Bloom's taxonomy: An overview.** *Theory into Practice*, 41(4), 212-218.
- Lilley, M., Barker, T., & Britton, C. (2004). **The development and evaluation of a software prototype for computer-adaptive testing.** *Computers & Education*, 43, 109-123.

- Mejang, S., Wongdee, P., & Konta, U. (2010). **A comparison of results from equating O-NET scores with common items and with a three-parameter IRT model.** *Research Methodology & Cognitive Science*, 7(2), 81-92. (in Thai)
- Premthongsuk, P., Chadcham, S., & Pradiuprom, P. (2017). **Development of the Next Item Selection Procedure Using Hurwicz Criterion and Item Exposure Control for Computerized Adaptive Testing.** *Science and Technology Silpakorn University*, 4(6), 32-50. (in Thai)
- Pluemjai, N., Tinnaworn, P., & Sukhanonsawat, S. (2015). **Development of the computerized adaptive testing program for O-NET at the Grade Twelve level.** *Research Methodology & Cognitive Science*, 13(2), 109-125. (in Thai)
- Reckase, M. D. (2009). ***Multidimensional item response theory.*** New York: Springer.
- Sakolkijrungrroj, S., Chadcham, S., & Sudhasani, S. (2015). **The development of computerized adaptive testing program for Thai happiness scale.** *Research Methodology & Cognitive Science*, 13(1), 1-17. (in Thai)
- Sukhanonsawat, S., Chadcham, S., & Chinnasarn, K. (2013). **Development of the next item selection procedure using decision theory in computerized adaptive testing.** *Research Methodology & Cognitive Science*, 10(2), 71-85. (in Thai)
- Thompson, N. A., & Weiss, D. J. (2011). A Framework for the development of computerized adaptive tests. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 16(1), 1-9.
- Urry, V. W. (1977). **Tailored testing:** A successful application of latent trait theory. *Journal of Educational Measurement*, 14(2), 181-196.
- Wainer, H., Dorans, N., Eignor, D., Flaugher, R., Green, B. F., Mislevy, R. J., & Steinberg, L. (2001). **Computerized adaptive testing: A primer.** *Quality of Life Research*, 10(8), 733-734.
- Weiss, D. J. (1974). **Strategies of adaptive ability measurement (Research Report 74-5).** Minneapolis: University of Minnesota, Department of Psychology, Psychometric Methods Program, Computerized Adaptive Testing Laboratory
- Weiss, R. S. (1988). **Loss and Recovery.** *Journal of Social Issues*, 44(3), 37-52.

Received: 27 พ.ย. 2562

Revised: 6 ม.ค. 2563

Accepted: 9 ม.ค. 2563

แบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

Digital system Model for Research Management in supply chain for higher education institute

อรรถพล จันทร์สมุด

สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Artaphon Chansamut

Dean office Faculty of home Economic Technology

Rajamangala university of Technology Krungthep

Abstract

The research aims were to design the digital system Model for Research Management in supply chain for higher education institute and evaluate the digital system Model for Research Management in supply chain for higher education institute. Then, developed a survey research, which used the sample group consisted of 5 experts in the supply chain, 5 experts in digital and 5 experts in research. All totaling 15 experts. Data analysis was the average mean and standard deviation. The research tool was questionnaires the digital system Model for Research Management in supply chain for higher education institute. The model consists of 7 main components, namely suppliers, research manufacturer, research customers consumer, satisfaction and return. The results from experts agreement of digital system Model for Research Management in supply chain for higher education institute was high level. It show that digital system Model for Research Management in supply chain could be appropriately applied in actual work settings.

Keywords: *Digital system Model, Research Management in supply chain
for higher education institute*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของบทความ เพื่อออกแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา และประเมินระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา จากนั้นนำไปพัฒนาเครื่องมืองานวิจัยโดยการสำรวจโดยใช้กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านโซ่อุปทาน จำนวน 5 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านดิจิทัล จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญงานวิจัย จำนวน 5 คน รวมผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 15 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา ผู้วิจัยพบว่าแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเหมาะสมขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบของผู้ส่งมอบ ผู้ผลิตงานวิจัย ลูกจ้างงานวิจัย ผู้บริโภค ความพอใจ และการย้อนกลับ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญยอมรับแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาพบว่ามี ความเหมาะสมในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสามารถประยุกต์ติดตั้งใช้งานได้จริง

คำสำคัญ : แบบจำลองระบบดิจิทัล, การจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

บทนำ

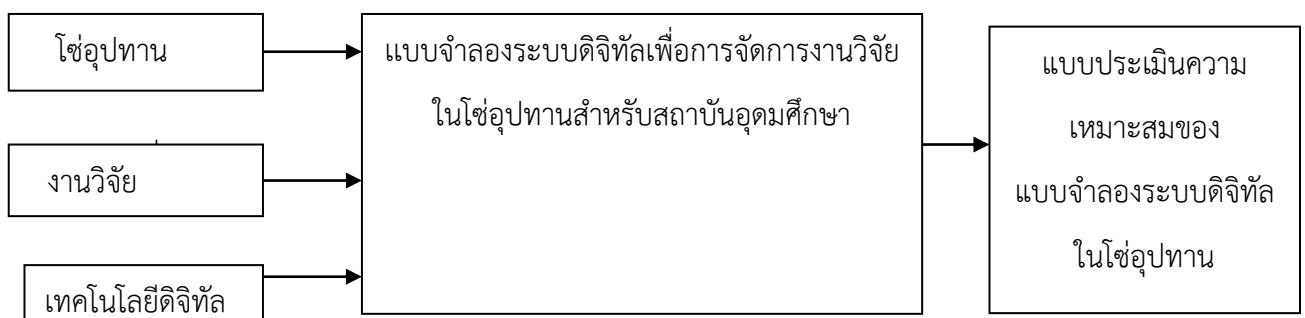
ในปัจจุบันโซ่อุปทานและดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทในภาครัฐและภาคเอกชน ประกอบกับได้เข้ามาในชีวิตของสังคมมนุษย์ในด้านการพัฒนาทางด้านความคิด การตัดสินใจ ด้วยหลักของระบบเทคโนโลยีดิจิทัล และโซ่อุปทาน นับวันจะมีความรุนแรงมากขึ้น ระบบการศึกษาภาครัฐจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยและบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญเข้ามาเพื่อให้องค์กรมีการพัฒนา ซึ่งในส่วนของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมก็ได้ก้าวไปสู่เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตให้มีความสามารถแข่งขันกันในระดับประเทศ หน่วยงานต้องใช้ข้อมูล ตรวจสอบการทำงานของตนเอง ตลอดจนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นสามารถนำมาวิเคราะห์ปัญหา ปรับปรุงงานให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม ของภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรมได้ก้าวไปสู่ระบบห่วงโซ่อุปทาน เพราะต้องมีการแข่งขันกันอย่างสูง ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ซึ่งนับวันจะรุนแรงยิ่งขึ้น ภาคอุตสาหกรรมหรือองค์กรต่าง ๆ จึงมีต้องการผู้ที่มีความรู้ ประสบการณ์

ความสามารถ มีทักษะกับการทำงานในแต่ละองค์กรของตนเพื่อเพิ่มผลผลิตมูลค่าให้กับองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือ อุปกรณ์ทันสมัย รวมถึงทรัพยากรเพียงพอ เพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจอย่างไม่มีข้อจำกัด เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อลูกค้า ฉะนั้น ระบบโซ่อุปทานแบบดิจิทัล (Digital Supply Chain System) เป็นทางเลือกใหม่ ที่นำมาใช้ในการดำเนินงานให้เป็นไปตามกลยุทธ์ที่ได้วางไว้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษามาใช้เพิ่มมูลค่า (Value Add) แก่สถานประกอบการ สถาบันการศึกษา และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้บริโภค

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Attiyaporn Kaewngam, Pinanta Chatwattana, Pallop Piriyasurawong (2019) ได้ศึกษารูปแบบการจัดการโซ่อุปทานในการประกันคุณภาพดิจิทัลสำหรับการประกันคุณภาพเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (AUN-QA) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบจำลองการจัดการห่วงโซ่อุปทานในการประกันคุณภาพดิจิทัลสำหรับเครือข่ายประกันคุณภาพอาเซียน (AUN - QA) และ 2) ประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองการจัดการห่วงโซ่อุปทานแบบ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 5 คนในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการศึกษาและการประกันคุณภาพเครือข่ายมหาวิทยาลัยในอาเซียน การวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการห่วงโซ่อุปทานประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ: 1. ผู้สมัคร 2. มหาวิทยาลัย 3. บัณฑิต 4. นายจ้าง 5. ความพึงพอใจและ 6. การย้อนกลับ 2) ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบการจัดการห่วงโซ่อุปทาน พบว่าอยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าห่วงโซ่อุปทานรูปแบบการจัดการสามารถนำมาใช้เพื่อพัฒนาการประกันคุณภาพดิจิทัลสำหรับ (AUN - QA) ได้

กรอบแนวคิดงานวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา
2. เพื่อประเมินแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

ผลการประเมินแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษามีความเหมาะสมในระดับดี

ขอบเขตการศึกษา

1. ประชากร

ประชากร ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านห่วงโซ่อุปทาน 5 คน ด้านดิจิทัล จำนวน 5 คน และด้านงานวิจัย จำนวน 5 คน รวมผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 15 คน ประเมินความคิดเห็นของแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

ตัวแปรต้น คือ แบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานแบบดิจิทัล
2. กำหนดกรอบแนวคิดของแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา
3. ออกแบบ และสร้างแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา
4. กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยกำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญดังนี้ เป็นผู้มีความรู้ด้านห่วงโซ่อุปทาน ดิจิทัล และหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ จบการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ทำงานมากกว่า 2 ปี

5. สร้างแบบสอบถามประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในด้านความเหมาะสมต่าง ๆ ดังนี้

- 5.1 ความเหมาะสมขององค์ประกอบหลัก
- 5.2 ความเหมาะสมของผู้ส่งมอบ
- 5.3 ความเหมาะสมของผู้ผลิตงานวิจัย
- 5.4 ความเหมาะสมของลูกค้างานวิจัย
- 5.5 ความเหมาะสมของผู้บริโภค
- 5.6 ความเหมาะสมความพอใจ
- 5.7 ความเหมาะสมการย้อนกลับ

6. เก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนำไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านห่วงโซ่อุปทาน จำนวน 5 คน ด้านดิจิทัล จำนวน 5 คน และด้านงานวิจัย จำนวน 5 คน รวมผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 15 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา 7 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเหมาะสมขององค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบของผู้ส่งมอบ ผู้ผลิตงานวิจัย ลูกค้างานวิจัย ผู้บริโภค ความพอใจ การย้อนกลับ และพิจารณาความเหมาะสมของแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

7. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลของแบบประเมินแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังนี้

7.1 สร้างแบบแบบสอบถาม เพื่อประเมินความเหมาะสมแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาโดยกำหนดน้ำหนักคะแนนมาตรฐานประมาณค่า (rating Scale) 5 ระดับ ตามความเหมาะสมขององค์ประกอบของแบบจำลอง ได้แก่ ความเหมาะสมขององค์ประกอบหลัก องค์ประกอบของผู้ส่งมอบ ผู้ผลิตงานวิจัย ลูกค้างานวิจัย ผู้บริโภค ความพอใจ การย้อนกลับ ดังนี้ (Artaphon Chansamut and Pallop Piriyasurawong, 2014)

มากที่สุด	ให้คะแนน	5	คะแนน
มาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
น้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน
น้อยที่สุด	ให้คะแนน	1	คะแนน

7.2 กำหนดเกณฑ์แปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมระดับมาก

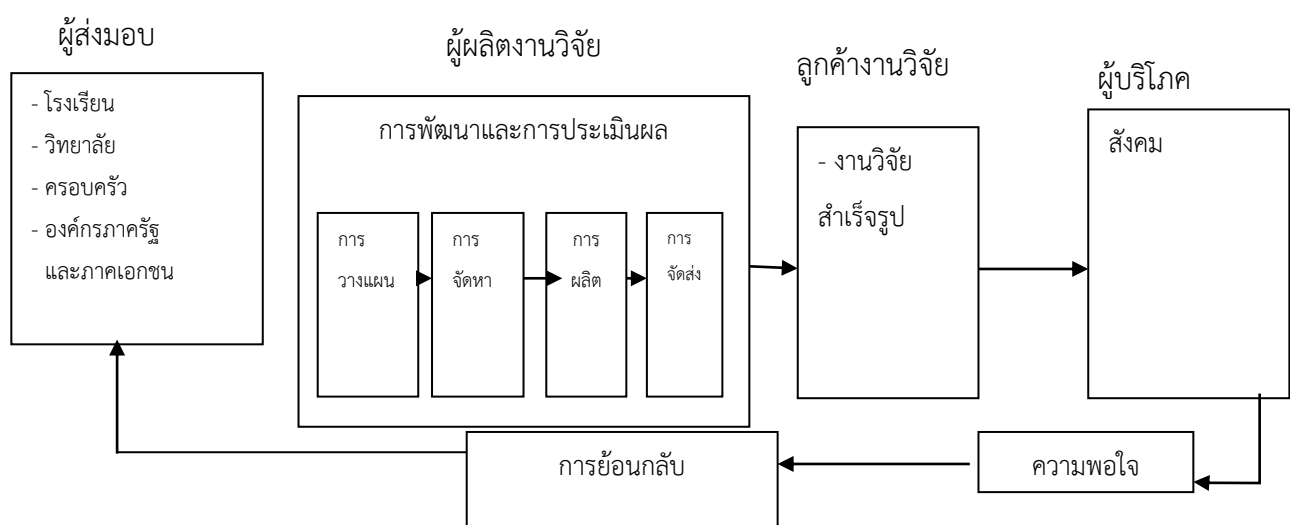
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 0.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

โครงการวิจัยภายใน และทุนวิจัยภายนอกของภาครัฐ ภาคเอกชนของผู้ส่งมอบจะเข้าสู่กระบวนการผลิต คือ ผู้ผลิตงานวิจัยหรือสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เพื่อให้ได้งานวิจัยสำเร็จรูปให้กับลูกค้างานวิจัยหรือผู้บริโภครวมถึงนายจ้างเมื่อมีการถูกนำไปใช้ประโยชน์จะมีการประเมินความพอใจที่นำงานวิจัยมาใช้ประโยชน์แล้วเกิดการคืนกลับสู่สังคม กระบวนการทั้งหมดจะเชื่อมต่อกันด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ภาพที่ 2 แสดงรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 2 แบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา

คำอธิบายแต่ละองค์ประกอบ

1. ผู้ส่งมอบ หมายถึง โครงการทุนวิจัยภายใน และทุนวิจัยภายนอกจากโรงเรียน วิทยาลัย ครอบครัวย องค์กรภาครัฐ และเอกชนหรืออื่นๆ หน่วยงานจะประกาศแหล่งทุนวิจัยให้กับนักวิจัยแล้ว นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยส่งหัวข้อวิจัยให้กับภาครัฐ และเอกชน กิจกรรมส่วนนี้มหาวิทยาลัยจะเป็น ผู้ดำเนินการโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบัน อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แท็บเล็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถ ประมวลผล จัดเก็บข้อมูลได้เป็นระบบ เป็นต้น

2. ผู้ผลิตงานวิจัย หมายถึง นักวิจัยที่ทำหน้าที่ผลิตงานวิจัยจะดำเนินการพัฒนางานวิจัยและ ประเมินผลงานเนื้อหาของนักวิจัยในระบบ เพื่อให้เป็นวัสดุสำเร็จรูป การประเมินผลงานของงานวิจัย สำเร็จรูปในแต่ละกิจกรรมด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบัน อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แท็บเล็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์หรือ ซอฟต์แวร์ที่ประยุกต์ใช้กับการวางแผน การ จัดหา การผลิต การจัดส่ง ทุกกิจกรรมทั้งภายในองค์กร ที่เชื่อมต่อกับหน่วยงานเพื่อสร้างความถูกต้อง รวดเร็ว และให้มีคำตอบออกมาตามระยะเวลาของแต่ละช่วงแผนชัดเจน

3. ลูกค้านงานวิจัย หมายถึง ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป หรืองานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

4. ผู้บริโภค หมายถึง ผู้ประกอบการหรือนายจ้างที่ประเมินความพึงพอใจจากการนำงานวิจัย ไปใช้ประโยชน์

5. ความพอใจ หมายถึง การสร้างความพึงพอใจให้กับนายจ้างหรือผู้ประกอบการเพื่อ ประเมินความพึงพอใจของงานวิจัย

6. การย้อนกลับ หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจกับความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิต และลูกค้าซึ่งจะเป็นข้อมูลในการพัฒนา สร้างประโยชน์ให้กับประเทศให้กับผู้ประกอบการ หรือนายจ้างเป็นส่วนหนึ่งของสังคม (อรรถพล จันทร์สมุต , 2561, 2562; Artaphon Chansamut & Pallop Piriya surawong, 2014 ; Attiyaporn Kaewngam, Pinanta Chatwattana, and Pallop Piriya surawong, 2019)

สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการประเมินแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับ
สถาบันอุดมศึกษา

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	ความเหมาะสมขององค์ประกอบหลัก	3.68	1.05	มาก
2	ผู้ส่งมอบ	3.58	0.77	มาก
3	ผู้ผลิตงานวิจัย	3.53	1.45	มาก
4	ลูกค้างานวิจัย	3.53	1.06	มาก
5	ผู้บริโภคร	3.66	1.34	มาก
6	ความพอใจ	3.60	0.82	มาก
7	การย้อนกลับ	3.53	0.83	มาก
	ผลรวม	3.58	1.04	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการประเมินแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในภาพรวมความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 3.58$, S.D. =1.04) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบหลักของแบบจำลองพบว่า ความเหมาะสมขององค์ประกอบหลัก ($\bar{X} = 3.68$, S.D= 1.05) พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และความเหมาะสมรายด้านพบว่า ผู้ส่งมอบ ($\bar{X} = 3.58$, S.D= 0.77) ผู้ผลิตงานวิจัย ($\bar{X} = 3.53$, S.D= 0.1.45) ลูกค้างานวิจัย ($\bar{X} = 3.53$, S.D= 1.06) ผู้บริโภคร ($\bar{X} = 3.66$, S.D= 1.34) ความพึงพอใจ ($\bar{X} = 3.60$, S.D= 0.82) การย้อนกลับ ($\bar{X} = 3.53$, S.D= 0.83) อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการประเมินแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา ดังนี้

1. ความเหมาะสมขององค์ประกอบแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.05 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากองค์ประกอบหลักจัดอยู่ในกลุ่มระบบห่วงโซ่อุปทานเริ่มจากผู้ส่งมอบ ขับเคลื่อนไปที่สังคม คือ ผลลัพธ์สำเร็จรูป

2. ความเหมาะสมของผู้ส่งมอบแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการโซ่อุปทานจะเริ่มจากผู้ส่งมอบเคลื่อนที่ไปสู่ผู้บริโภคท้ายสุด คือ ผลลัพธ์สำเร็จรูปเป็นกระบวนการลำดับสุดท้าย

3. ความเหมาะสมของผู้ผลิตงานวิจัยของแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.06 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการดำเนินงานและการประเมินผลงานวิจัยส่งผลให้งานวิจัยได้รับการพัฒนาทุกกิจกรรม

4. ความเหมาะสมของลูกค้างานวิจัยแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.15 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากเป็นงานวิจัยได้รับการพัฒนาจากองค์ประกอบย่อยของแบบจำลองทำให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพ

5. ความเหมาะสมของผู้บริโภคแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.34 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากเป็นกิจกรรมปลายทางของห่วงโซ่อุปทาน เป็นจุดที่สินค้าจะถูกใช้เพื่อสร้างประโยชน์ให้กับประเทศ ได้แก่ ผู้ผลิตงานวิจัย ผู้บริโภค เป็นส่วนหนึ่งของสังคม ท้ายสุดจะเพิ่มมูลค่าของโซ่อุปทานด้วยการผลิตงานวิจัยที่มีคุณภาพ

6. ความเหมาะสมของความพอใจแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากเป็นงานวิจัยได้รับการพัฒนาจากองค์ประกอบย่อยของ

แบบจำลองด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัลทำให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพ

7. ความเหมาะสมของการย้อนกลับแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากเป็นงานวิจัยได้รับการพัฒนาจากองค์ประกอบย่อยของแบบจำลองและเทคโนโลยีดิจิทัลทำให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพ

ผลการวิจัย พบว่าแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาพบว่าอยู่ในระดับมาก และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านโซ่อุปทานดิจิทัล และงานวิจัยรวมถึงการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ และต่างประเทศ ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างมีระเบียบวิจัยเป็นขั้นตอนกระบวนการอยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ออกแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา (2) ประเมินเพื่อแบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ (อรรถพล จันทร์สมุด, 2559 ; Habib & Jungthirapanich, 2008, 2009 , 2010; Artaphon Chansamut & Pallop Piriya surawong, 2014; Attiyaporn Kaewngam, Pinanta Chatwattana, and Pallop Piriya surawong, 2019) พบว่า แบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษา จะประกอบด้วยขั้นตอนเริ่มตั้งแต่ผู้ส่งมอบผู้ผลิตงานวิจัย ลูกจ้างงานวิจัยผู้บริโภค ความพอใจ และการย้อนกลับ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

ข้อจำกัดงานวิจัย

ข้อจำกัดบทความวิจัย เรื่อง แบบจำลองระบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในโซ่อุปทานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาไม่ได้ถูกนำไปใช้จริงในมหาวิทยาลัย หากเป็นไปได้ควรพัฒนาเพิ่มเติมปรับปรุงแบบจำลองหรือสร้างฐานข้อมูลเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาครั้งต่อไป

- ควรสร้างเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาแบบจำลอง
- ควรศึกษางานวิจัยห่วงโซ่อุปทานแบบดิจิทัลเพื่อการจัดการงานวิจัยในมหาวิทยาลัยในสถาบันการศึกษาเพื่อให้แบบจำลองมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- อรรถพล จันทร์สมุด. (2559). ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารห่วงโซ่อุปทานเพื่อการจัดการงานวิจัยในสถาบันอุดมศึกษา. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ปีที่ 3 ฉบับ 2.
- อรรถพล จันทร์สมุด. (2562). การพัฒนารูปแบบระบบสารสนเทศการบริหารห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมผลิตสินค้าฮาลาลของไทย. วารสารแม่โจ้สารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 5 ฉบับ 1.
- อรรถพล จันทร์สมุด. (2562). การพัฒนาแบบจำลองโลจิสติกส์เพื่อจัดการศึกษาสำหรับมหาวิทยาลัย. วารสารแม่โจ้สารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 5 ฉบับ 1.
- อรรถพล จันทร์สมุด. (2562). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารห่วงโซ่อุปทานเพื่อการผลิตบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษา. วารสารแม่โจ้สารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 5 ฉบับ 1.
- อรรถพล จันทร์สมุด. (2561). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารห่วงโซ่อุปทานเพื่อจัดการโครงการในสถาบันอุดมศึกษา. วารสารแม่โจ้สารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 4 ฉบับ 2.
- Artaphon Chansamut, Pallop Piriyaawong. (2014). Conceptual framework of SCM-IS for curriculum management based on Thailand Qualifications Framework for Higher Education. International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC) Vol.5, No.4 : 33-45.
- Attiyaporn Kaewngam, Pinanta Chatwattana, and Pallop Piriyaawong. (2019) . Supply Chain Management System, Digital Quality Assurance, According to ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA). Canadian Center of Science and Education Vol. 9, No.4, 12-20.
- Habib, M. and Jungthirapanich, C. . (2008). Integrated Education Supply Chain Management (IESCM) Model for the Universities. Retrieved January 1, 2020. from : <http://assumptionuniv.academia.edu/MamunHabib>.
- _____ . (2009). Research Framework of Education Supply Chain, Research Supply Chain and Educational Management for the Universities. International Journal of the Computer

the Internet and, Management (IJCIM), Vol 7, No 1. 1-8.

. (2010). **An Empirical Study of Educational Supply Chain Management for the Universities**. Retrieved January 1, 2020. from : <http://assumptionuniv.academia.edu/MamunHabib>.

Received: 1 พ.ค. 2563

Revised: 25 ก.ค. 2563

Accepted: 29 ม.ค. 2563

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

The Academic Position Database System Development of Maejo University.

สมชาย อารยพิทยา¹, สมวงศ์ ทิพย์ประจักษ์², มยุรี แก้วประภา³,
อารัตรา พิเชษฐพันธ์⁴, สุพัตรา ตนเล็ก⁵, รัตติกาล ณวิชัย⁶, ละออศิริ พรหมศรี⁷
และสนิท สิทธิ⁸

¹กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

²⁻⁷กองการเจ้าหน้าที่ สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

⁸สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Somchai Arayapitaya¹, Somwong Thipprajak², Mayuree Keawprapa³,
Arruttra Pishettapun⁴, Suphattra Tonlek⁵, Rattikarn Nawichai⁶, La-orsiri Promsor⁷
and Snit Sitti⁸

¹Technology Digital Division, Office of University, Maejo University

²⁻⁷Personnel Division, Office of University, Maejo University

⁸Computer Science Program, Faculty of Science, Maejo University

Abstract

This objective of research is to develop the academic position database system of Maejo University. It was web application platform and information system for applying information technology to manage the academic position requests of academic staffs. It could provide information query services, preparing self-made requests, follow up on the application process by the division of personnel in university office. It was developed by using ASP.NET programming language and Microsoft SQL Server database management, It was analyzed and designed by using the system development cycle (System Development Life Circle: SDLC).

The result of this system development was as follows. The web application consists of 2 parts as follows: 1) The front-end section for the academic staff to study the condition, regulation, and procedures for the academic position request preparation including query involved information, process for academic position requirement, list of experts for evaluation, committee board about academic position

etc., and 2) the back-end for data management for staffs. They manage setup data into database and website structure that URL access <https://apds.mju.ac.th>. It was evaluated the satisfaction for usage this system by using questionnaires. The data was collected from 12 executives, 60 staffs of Maejo University, 8 external academic staffs, total of 80. There was average score of 3.70 and standard deviation of 0.51 It can be shown that the implementation of this developed system in the operation of the division of personnel can increase the efficiency of the management of academic position requests efficiently.

Keywords: *Academic Position, Database System, Information System*

บทคัดย่อ

ระบบงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการขอตำแหน่งทางวิชาการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและระบบสารสนเทศ โดยการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาในการบริหารจัดการการขอตำแหน่งทางวิชาการของบุคลากรสายวิชาการ ระบบสามารถให้บริการสืบค้นข้อมูลการเตรียมตัวจัดทำคำขอด้วยตนเอง ติดตามขั้นตอนการยื่นขอผ่านกองการเจ้าหน้าที่ สำนักงานมหาวิทยาลัย ระบบงานพัฒนาขึ้นเขียนโปรแกรมด้วยภาษา ASP.NET โดยใช้ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server วิเคราะห์และออกแบบเพื่อหารูปแบบเกี่ยวกับสารสนเทศ ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยใช้หลักการตามวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Circle: SDLC)

ผลของการพัฒนาระบบงาน พบว่า ได้เว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ 1) ส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์หลัก (Front End) เพื่อให้บุคลากรสายวิชาการที่สนใจเข้ามาศึกษาหลักเกณฑ์กฎระเบียบขั้นตอน วิธีการจัดทำคำขอตำแหน่งทางวิชาการ ได้แก่ การตรวจสอบคุณสมบัติของตนเอง วิธีการขอตำแหน่งทางวิชาการ บัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินผลงาน คณะกรรมการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการ และกำหนดการประชุมของคณะกรรมการ ติดตามความก้าวหน้าการขอตำแหน่งทางวิชาการ เป็นต้น และ 2) ส่วนการจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ (Back End) เป็นส่วนที่ใช้ในการบริหารจัดการเนื้อหาข้อมูล จัดการข้อมูลลงในฐานข้อมูลและโครงสร้างเว็บไซต์ การเข้าถึงเว็บไซต์ <https://apds.mju.ac.th> ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหาร จำนวน 12 คน บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 60 คน บุคลากรสายวิชาการภายนอก จำนวน 8 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีคะแนนค่าเฉลี่ยรวม 3.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 แสดงได้ว่าการนำระบบงานที่พัฒนานี้มาใช้ในการดำเนินงานของกองการเจ้าหน้าที่

สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ ระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศ

1. บทนำ

ระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Academic Position Database System of MJU : APDS:MJU) เป็นระบบงานที่ทางกองการเจ้าหน้าที่สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้มีโครงการที่จะดำเนินการพัฒนาระบบการปฏิบัติงานในการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการของบุคลากรสายวิชาการ โดยมีแนวคิด ที่จะนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ จัดทำระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง กับภาระงานดังกล่าว เพื่อลดระยะเวลาการให้บริการในการสืบค้น ติดตาม ตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ประกอบกับได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานทางวิชาการเพื่อขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 1/2558 เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2558 มีมติให้จัดทำระบบฐานข้อมูลดังกล่าว

ซึ่งในการดำเนินการดังกล่าว ทางกองการเจ้าหน้าที่ฯ ได้จัดตั้งทีมงานในการพัฒนาระบบขึ้นมา ประกอบไปด้วยนายสมวงศ์ ทิพย์ประจักษ์ บุคลากรชำนาญการพิเศษ นางสาวอารัทธา พิเชษฐ์พันธ์ บุคลากร ปฏิบัติการ นายรัตติกาล ฌวิชัย บุคลากรปฏิบัติการ และนางสาวละออศิริ พรหมศร ในฐานะ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติการ ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบฐานข้อมูลบุคลากรของกองการเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลดังกล่าวมีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ โดยได้มีส่วนร่วมในการออกแบบ field ข้อมูล การแสดงผล การคำนวณ และการออกรายงาน และได้รับความอนุเคราะห์จากกองเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งมอบหมายให้นายสมชาย อารยพิทยา ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ สังกัดงานวิจัยและพัฒนา กองเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นผู้ร่วมในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดังกล่าว ซึ่งทางทีมงานได้มีการจัดประชุมและปรึกษาหารือหาแนวทางในการพัฒนาระบบร่วมกัน และทางทีมงาน ได้ดำเนินการพัฒนาระบบแล้วเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยได้ทำการติดตั้ง banner ไว้ที่ หน้า homepage ของ กองการเจ้าหน้าที่ ตามเว็บไซต์ <https://apds.mju.ac.th> (สมวงศ์ ทิพย์ประจักษ์, 2558)

ประกอบกับการปรับเกณฑ์ใหม่สำหรับบุคลากรสายวิชาการ ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาโดย ก.พ.อ. ได้จัดทำประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2563 ซึ่งมีผลบังคับตั้งแต่วันที่ 24 มิถุนายน 2563 และต่อมา ก.พ.อ. ได้มีการประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563 ซึ่งในประกาศ ก.พ.อ. ฉบับดังกล่าว ประกาศ ก.พ.อ. ข้อ 6 ให้ยกเลิกความในข้อ 15 ของ

ประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2563 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"การพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการที่สภาสถาบันอุดมศึกษาได้รับเรื่องไว้แล้วและอยู่ระหว่างการดำเนินการอยู่ในวันก่อนวันที่ประกาศฉบับนี้มีผลใช้บังคับ ให้พิจารณา กำหนดตำแหน่งตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2560 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 ต่อไปจนแล้วเสร็จ

ในวาระเริ่มแรก อาจนำประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2560 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 หรือหลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์และศาสตราจารย์ ฉบับนี้ มาใช้บังคับแก่การยื่นเสนอขอตำแหน่งทางวิชาการที่ยื่นขอระหว่างวันที่ 24 มิถุนายน 2563 ถึงวันที่ 23 มิถุนายน 2565 ได้ แล้วแต่ความประสงค์ของผู้ยื่นเสนอขอตำแหน่งทางวิชาการ และเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าวแล้ว ให้ถือปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ตามประกาศ ก.พ.อ. นี้"

ในการนี้ จึงขอเสนอหลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งตามหลักเกณฑ์ปี 2563 โดยมีสาระสำคัญสรุป ดังนี้

1) **คุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง** ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับปริญญาตรี 6 ปี ปริญญาโท 4 ปี และปริญญาเอก 1 ปี และพ้นระยะทดลองการปฏิบัติงาน สำหรับตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ต้องดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งดังกล่าวมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 2 ปี และตำแหน่งศาสตราจารย์ ต้องดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งดังกล่าวมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 2 ปี

2) **การประเมินผลการสอน** ผู้ขอมีชั่วโมงสอนประจำวิชาใดวิชาหนึ่งในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งเทียบค่าได้น้อยกว่าสามหน่วยกิตระบบทวิภาค โดยผู้ขอต้องจัดทำเอกสารแบบที่ 1 (เอกสารประกอบการสอน) และเอกสารแบบที่ 2 (เอกสารคำสอน) ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งเทียบค่าได้รวมกับชั่วโมงสอนประจำวิชาใดวิชาหนึ่งเดิมแล้วไม่น้อยกว่าสามหน่วยกิตระบบทวิภาค โดยการประเมินผลการสอนของตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ต้องมีความชำนาญในการสอน และการประเมินผลการสอนของตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ต้องมีความชำนาญพิเศษในการสอน การประเมินผลการสอนของตำแหน่งศาสตราจารย์ ผู้ขอต้องมีชั่วโมงสอนประจำวิชาใดวิชาหนึ่งในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

3) **วิธีในการเสนอขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ** ศาตราจารย์ ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช, 2563 ได้นำเสนอหลักเกณฑ์และวิธีการขอ กำหนดตำแหน่งทางวิชาการ ในแต่ละตำแหน่งมีดังนี้

ข้อกำหนดตำแหน่ง “ผู้ช่วยศาสตราจารย์”

		งานวิจัย	ผลงาน ลักษณะอื่น	ผลงานรับ ใช้สังคม	ดำรง/ หนังสือ	บทความ วิชาการ	การเผยแพร่และการมีส่วนร่วมในผลงาน	ระดับคุณภาพผลงาน
ประเภท ก.พ.อ. (2563)	ทางเลือกที่ 1	2					ในฐานะที่ ก.พ.อ. กำหนด งานวิจัยอย่างน้อย 1 เรื่องต้องเป็น <i>First author/Corresponding author</i>	คุณภาพ "B"
	ทางเลือกที่ 2	1	1					
	ทางเลือกที่ 3	1		1				
	ทางเลือกที่ 4	1			1			
	ทางเลือกที่ 5 (เฉพาะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์)		ใช้ผลงานลักษณะอื่น/ผลงานการรับใช้สังคม (B) หรือบทความวิชาการ คุณภาพ (B+) แทนงานวิจัยในทางเลือก (2)-(4) ได้อย่างน้อย 1 เรื่อง ต้องเป็น <i>First author</i>					

ภาพที่ 1 แสดงหลักเกณฑ์และวิธีการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ
ระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์

ข้อกำหนดตำแหน่ง “รองศาสตราจารย์”

		งานวิจัย	ผลงาน ลักษณะอื่น	ผลงานรับ ใช้สังคม	ดำรง/ หนังสือ	บทความ วิชาการ	การเผยแพร่และการมีส่วนร่วมในงาน	ระดับคุณภาพผลงาน	
ป.ร.ก.ท. ก.พ.อ. (2563)	วิธีที่ 1						ในฐานะที่ ก.พ.อ. กำหนด (กรณีฐาน TC กำหนดให้ใช้เฉพาะ TC กลุ่ม 1) งานวิจัยอย่างน้อย 1 เรื่อง ต้องเป็น <i>First author/Corresponding author</i> ดำรงหนังสือ อย่างน้อย 1 เล่ม ต้องเป็น <i>First author</i>	คุณภาพ "B+"	
	ทางเลือกที่ 1	2			1				
	ทางเลือกที่ 2	1	1		1				
	ทางเลือกที่ 3	1		1	1				
	ทางเลือกที่ 4	1							
	วิธีที่ 2						ในฐานะที่ ก.พ.อ. กำหนด (กรณีฐาน TC กำหนดให้ใช้เฉพาะ TC กลุ่ม 1) งานวิจัยอย่างน้อย 2 เรื่อง ซึ่งคุณภาพระดับ "A" ต้องเป็น <i>First author/Corresponding author</i> ดำรงหนังสือ อย่างน้อย 2 เล่มที่มีคุณภาพระดับ "A" ต้องเป็น <i>First author</i>	คุณภาพ "A" 2 เรื่อง และ "B+" 1 เรื่อง คุณภาพงานวิจัย "A" 2 เรื่อง และผลงานลักษณะอื่น "B+" 1 เรื่อง คุณภาพงานวิจัย "A" 2 เรื่อง และผลงานลักษณะอื่น "B+" 1 เรื่อง คุณภาพงานวิจัย "A" 2 เล่ม และ "B+" 1 เล่ม	
	ทางเลือกที่ 1	3							
	ทางเลือกที่ 2	2	1						
	ทางเลือกที่ 3	2		1					
	ทางเลือกที่ 4 (เฉพาะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์)				3				
	วิธีที่ 3 (ไม่ต้องแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ)							สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ และเผยแพร่ในฐาน Scopus	ตาม ก.พ.อ. กำหนด
								สาขาวิชาบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ และเผยแพร่ในฐาน Scopus	ตาม ก.พ.อ. กำหนด

วิธีที่ 3 (ไม่ต้องแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ)

รองศาสตราจารย์

- สาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ ตามที่ ก.พ.อ. กำหนด
 - งานวิจัยหลังจากได้ ผศ. อย่างน้อย 10 เรื่อง ในระดับ Q1 และ Q2 ใน (งานวิจัยอย่างน้อย 5 เรื่อง ต้องเป็น *First author/Corresponding author*) และ
 - งานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิง 500 รายการ (Scopus และไม่มีงานวิจัยที่อ้างอิงตนเอง) และ
 - มีค่า Life time h-index (Scopus) อย่างน้อย 8 และ
 - เป็นหัวหน้าโครงการที่ได้รับทุนอย่างน้อย 5 โครงการ
- สาขาวิชาทางบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ ตามที่ ก.พ.อ. กำหนด
 - งานวิจัยหลังจากได้ ผศ. อย่างน้อย 10 เรื่อง ในฐานนานาชาติตามที่ ก.พ.อ. กำหนด (งานวิจัยอย่างน้อย 3 เรื่อง ต้องเป็น *First author/Corresponding author*) และ
 - งานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิง 150 รายการ (Scopus และไม่มีงานวิจัยที่อ้างอิงตนเอง) และ
 - มีค่า Life time h-index (Scopus) อย่างน้อย 4 และ
 - เป็นหัวหน้าโครงการที่ได้รับทุนอย่างน้อย 5 โครงการ

ภาพที่ 2 แสดงหลักเกณฑ์และวิธีการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ
ระดับรองศาสตราจารย์

ข้อกำหนดตำแหน่ง “ศาสตราจารย์”

	งานวิจัย	ผลงาน ตีพิมพ์ ในวารสาร	ผลงาน ตีพิมพ์ ในนิตยสาร	ตำรา หรือ วิทยานิพนธ์	บทความ วิชาการ	การเผยแพร่ผลงานในส่วนงาน	ระดับคุณภาพผลงาน
ป.บ.ค. (2563)	ข้อ 1					ในฐานะ ผ.บ.ค. กำหนด (เฉพาะฐานนาชาตีสถิต)	คุณภาพ "A"
	งานวิจัยที่ 1	5			1	งานวิจัยอย่างน้อย 2 เรื่อง ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" ของเป็น First author/Corresponding author	
	งานวิจัยที่ 2	1	5		1	ตำราหรือวิทยานิพนธ์ 1 เล่ม ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" ของเป็น First author	
	งานวิจัยที่ 3 (เฉพาะตีพิมพ์ในวารสาร)	3			2	งานวิจัยอย่างน้อย 1 เรื่อง ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" ของเป็น First author	
	งานวิจัยที่ 4 (เฉพาะตีพิมพ์ในวารสาร)	1	2		2	งานวิจัย (เฉพาะตีพิมพ์) และผลงานในนิตยสารอื่น ต้องเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	
	ข้อ 2					ในฐานะ ผ.บ.ค. กำหนด (เฉพาะฐานนาชาตีสถิต)	
	งานวิจัยที่ 1	5				งานวิจัยอย่างน้อย 2 เรื่อง ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" และงานวิจัยอย่างน้อย 1 เรื่อง ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" ของเป็น First author/Corresponding author	
	งานวิจัยที่ 2	1	4			งานวิจัยอย่างน้อย 6 เรื่อง ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" ของเป็น First author/Corresponding author	
	งานวิจัยที่ 3	10				งานวิจัยอย่างน้อย 2 เรื่อง ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" และงานวิจัยอย่างน้อย 1 เรื่อง ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" ของเป็น First author/Corresponding author	
	งานวิจัยที่ 4 (เฉพาะตีพิมพ์ในวารสาร)	5				ตำราหรือวิทยานิพนธ์ 1 เล่ม ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" และ ตำราหรือวิทยานิพนธ์ 2 เล่ม ซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร "A" ของเป็น First author	
	งานวิจัยที่ 5 (เฉพาะตีพิมพ์ในวารสาร)	1	4			สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ	
	งานวิจัยที่ 6 (เฉพาะตีพิมพ์ในวารสาร)			3		สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ	
	ข้อ 3 (ไม่ต้องแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ)					สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ	
						สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ	

วิธีที่ 3 (ไม่ต้องแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ)

ศาสตราจารย์

- สาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ ตามที่ ก.พ.อ. กำหนด

- งานวิจัยหลังจากได้ ร.ค. อย่างน้อย 10 เรื่อง ในระดับ Q1 และ Q2 ใน (ต้องเป็น First author/Corresponding author) และ
- งานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิง 1000 รายการ (Scopus และไม่นับงานวิจัยที่อ้างอิงตนเอง) และ
- มีค่า Life time h-index (Scopus) อย่างน้อย 18 และ
- เป็นหัวหน้าโครงการที่ได้รับทุนภายนอกสถาบันอย่างน้อย 10 โครงการ

- สาขาวิชาทางบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ ตามที่ ก.พ.อ. กำหนด

- งานวิจัยหลังจากได้ ร.ค. อย่างน้อย 10 เรื่อง ในฐานนาชาตีสถิต ผ.บ.ค. กำหนด (ต้องเป็น First author/Corresponding author) และ
- งานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิง 500 รายการ (Scopus และไม่นับงานวิจัยที่อ้างอิงตนเอง) และ
- มีค่า Life time h-index (Scopus) อย่างน้อย 8 และ
- เป็นหัวหน้าโครงการที่ได้รับทุนภายนอกสถาบันอย่างน้อย 10 โครงการ

ภาพที่ 3 แสดงหลักเกณฑ์และวิธีการขอตำแหน่งทางวิชาการ

ระดับศาสตราจารย์

4) การแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการและจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ การแต่งตั้งโดยวิธีปกติ ในตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และตำแหน่งรองศาสตราจารย์ โดยแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิฯ จำนวน 3-5 คน โดยการตัดสินของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมาก และการแต่งตั้งโดยวิธีปกติ ในตำแหน่งศาสตราจารย์ โดยแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิฯ จำนวน 3-5 คน โดยการตัดสินของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมาก แต่ต้องจัดให้มีการประชุมกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิฯ โดยมีกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิฯ มาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการทั้งหมด

และการแต่งตั้งโดยวิธีพิเศษ ในตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ให้เสนอผลงานและให้ดำเนินการตามวิธีการเช่นเดียวกับวิธีปกติโดยอนุโลม และตำแหน่งรองศาสตราจารย์ให้เสนอผลงานเฉพาะวิธีที่ 1

เท่านั้น และตำแหน่งศาสตราจารย์ให้เสนอผลงานเฉพาะวิธีที่ 1 เท่านั้น โดยแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่า 3 คน โดยการตัดสินของที่ประชุมต้องได้รับคะแนนเสียงเป็นเอกฉันท์

5) ลักษณะการมีส่วนร่วมในผลงานทางวิชาการ ให้ยกเลิกการระบุสัดส่วนการมีส่วนร่วมเป็นร้อยละ โดยกำหนดให้ผู้ขอต้องเป็นผู้ประพันธ์อันดับแรก (First author) หรือผู้มีส่วนสำคัญทางปัญญา (Essentially Intellectual contributor) หรือผู้ประพันธ์บรรณกิจ (Corresponding author) และกำหนดเพื่อรองรับบทบาทหน้าที่ การปฏิบัติงาน และความรับผิดชอบในการสร้างสรรค์ผลงานของผู้ร่วมงานทุกคนว่าทำในส่วนไหนอย่างไร

2. วัตถุประสงค์ของการดำเนินการ

1. เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. วิธีดำเนินการ

3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานจากกองการเจ้าหน้าที่ สำนักงานมหาวิทยาลัย และข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งวิชาการ จากบุคลากรสายวิชาการของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น บัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ประเมินผลงาน ข้อมูลคณะกรรมการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการ ตารางการประชุมคณะกรรมการ/สภามหาวิทยาลัย ประกาศ ก.พ.อ/ข้อบังคับ/ระเบียบ/ประกาศ/ข้อหาหรือ ภาระงานขั้นต่ำของสายวิชาการ เงินประจำตำแหน่งและค่าตอบแทนของบุคลากร บทความเกี่ยวกับการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ และเว็บไซต์การขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

3.2 ปรับปรุงข้อมูลและอัปเดตรูปภาพต่าง ๆ ของระบบ เช่น รูปภาพของบุคลากรสายวิชาการ

3.3 สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ผู้บริหาร บุคลากร และเจ้าหน้าที่จากกองการเจ้าหน้าที่สำนักงานมหาวิทยาลัยและทำการรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่าง ๆ

3.4 เรียบเรียง และจัดพิมพ์ข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้

3.5 ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยทำการศึกษา รวบรวมข้อมูล จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย จากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบเพื่อหารูปแบบเกี่ยวกับสารสนเทศ ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยใช้หลักการตามวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Circle: SDLC) ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลให้มีความเหมาะสมกับระบบงานที่จะพัฒนา

3.6 พัฒนาระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ โดยนำระบบที่ได้ วิเคราะห์และออกแบบมาทำการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เพื่อใช้เผยแพร่ข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ 2 ส่วน ดังนี้

3.6.1 Front End เป็นส่วนที่แสดงผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ประเมินผลงาน, ข้อมูลคณะกรรมการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการ ข่าวก/บทความ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ ให้กับบุคลากรสายวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้และผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ทั่ว ๆ ไป

3.6.2 Back End เป็นส่วนที่ใช้ในการบริหารจัดการเนื้อหาข้อมูลและโครงสร้างเว็บไซต์ ซึ่งส่วนนี้ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)

3.7 ทำการติดตั้งระบบในเครื่องแม่ข่ายที่กองเทคโนโลยีดิจิทัล

3.8 ทำการทดสอบระบบโดยมีการนำเข้าข้อมูลขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น รายละเอียดเกี่ยวกับบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ประเมินผลงาน ข้อมูลคณะกรรมการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการ ตารางการประชุมคณะกรรมการ/สภามหาวิทยาลัย ข่าวก/บทความ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการที่เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทดสอบระบบและการสืบค้นฐานข้อมูล

3.9 ทำการเผยแพร่ข้อมูลและระบบสารสนเทศผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้และระบบ search engine ของโลก เช่น Google Search

การออกแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เก็บตัวอย่างข้อมูลจากผู้บริหาร จำนวน 12 คน บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 60 คน บุคลากรภายนอกสายวิชาการ จำนวน 8 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน การให้คะแนนเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) ของ Likert (1932 อ้างถึง ใน บุญชม ศรีสะอาด 2535: 100) ให้คะแนนตามลำดับที่เลือกตอบตามรายชื่อ ดังนี้

5 = มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 = มีความพึงพอใจมาก

3 = มีความพึงพอใจปานกลาง

2 = มีความพึงพอใจน้อย

1 = มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

การวิเคราะห์สรุปผลการประเมินด้วยการแปลความหมาย ความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำคะแนนค่าเฉลี่ย

ความพึงพอใจไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ค่าเฉลี่ยกลาง (Mid -point) เป็นเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 100) โดยกำหนดค่าเฉลี่ยกลางไว้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 แปลความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 แปลความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 แปลความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 แปลความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 แปลความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

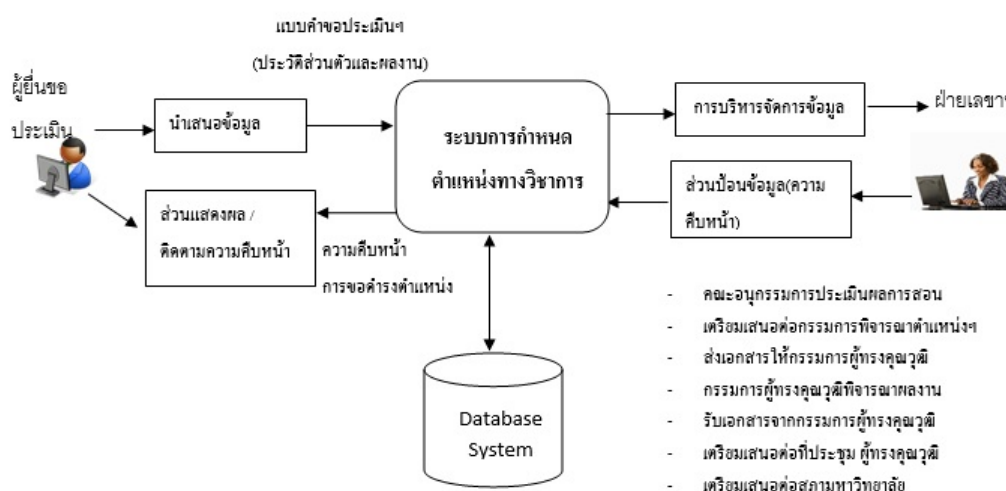
4. ขอบเขตของโครงการ

ในการศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยศึกษาเฉพาะในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เท่านั้น มีการสร้างและพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยมีการนำเข้าข้อมูลบุคลากรสายวิชาการจริงที่เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทดสอบระบบการสืบค้นฐานข้อมูล โดยทำการติดตั้งระบบใหม่ อัปโหลดไฟล์เว็บต่าง ๆ พร้อมข้อมูลและรูปภาพของบุคลากรสายวิชาการไปเก็บไว้ที่ Web Hosting ที่กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อเผยแพร่ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตต่อไป

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ด้านการออกแบบระบบการทำงาน

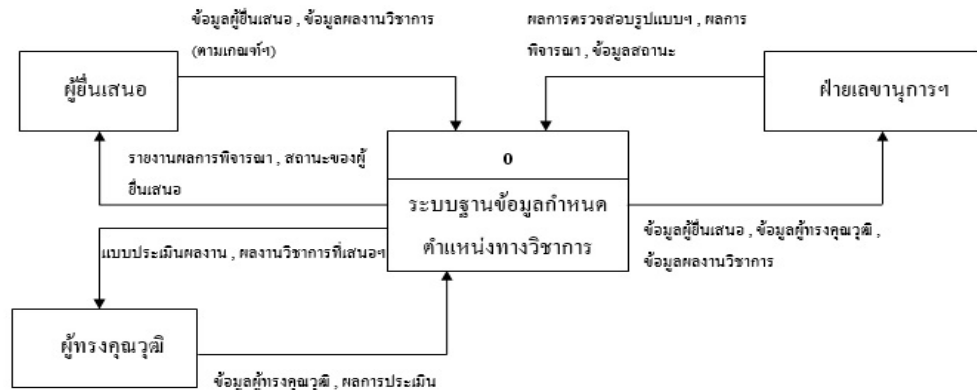
การพัฒนาระบบสารสนเทศในครั้งนี้ได้มีการวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน โดยทำการศึกษาความต้องการต่าง ๆ ของระบบ ปัญหาขอบเขตความต้องการของผู้ใช้จากขั้นตอนการทำงานและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้มีการวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน โดยนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการออกแบบระบบ ดังนี้



ภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างระบบฐานข้อมูลการกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

5.1.1 แผนภูมิบริบทของระบบ (Context Diagram)

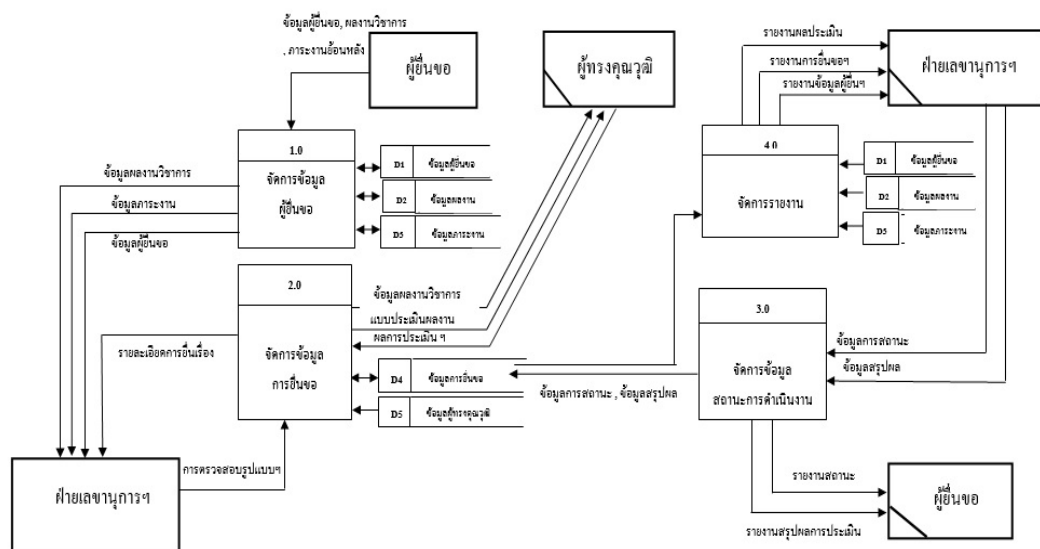
แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด เป็นแผนภาพที่แสดงถึงขอบเขตของสารสนเทศนั้น โดยจะเป็นมุมมองในระดับสูงจะแสดงให้เห็นว่ามีหน่วยงานหรือกลุ่มบุคคลใดเกี่ยวข้อง/ติดต่อกับระบบ มีการรับและส่งข้อมูลใดกับระบบบ้าง ซึ่งแผนภาพระดับนี้จะยังไม่กล่าวถึง สัญลักษณ์การเก็บข้อมูล(Data Store Symbol) (ภาพที่ 5) (ศิริรัตน์ ตรงวัฒนาวุฒิ.(ม.ป.ป.).



ภาพที่ 5 แสดง Context Diagram ระบบฐานข้อมูลกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5.1.2 Data Flow Diagram

แผนภาพกระแสข้อมูล(Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆในระบบสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อ ที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ (ภาพที่ 6) (ศิริรัตน์ ตรงวัฒนาวุฒิ. (ม.ป.ป.).)



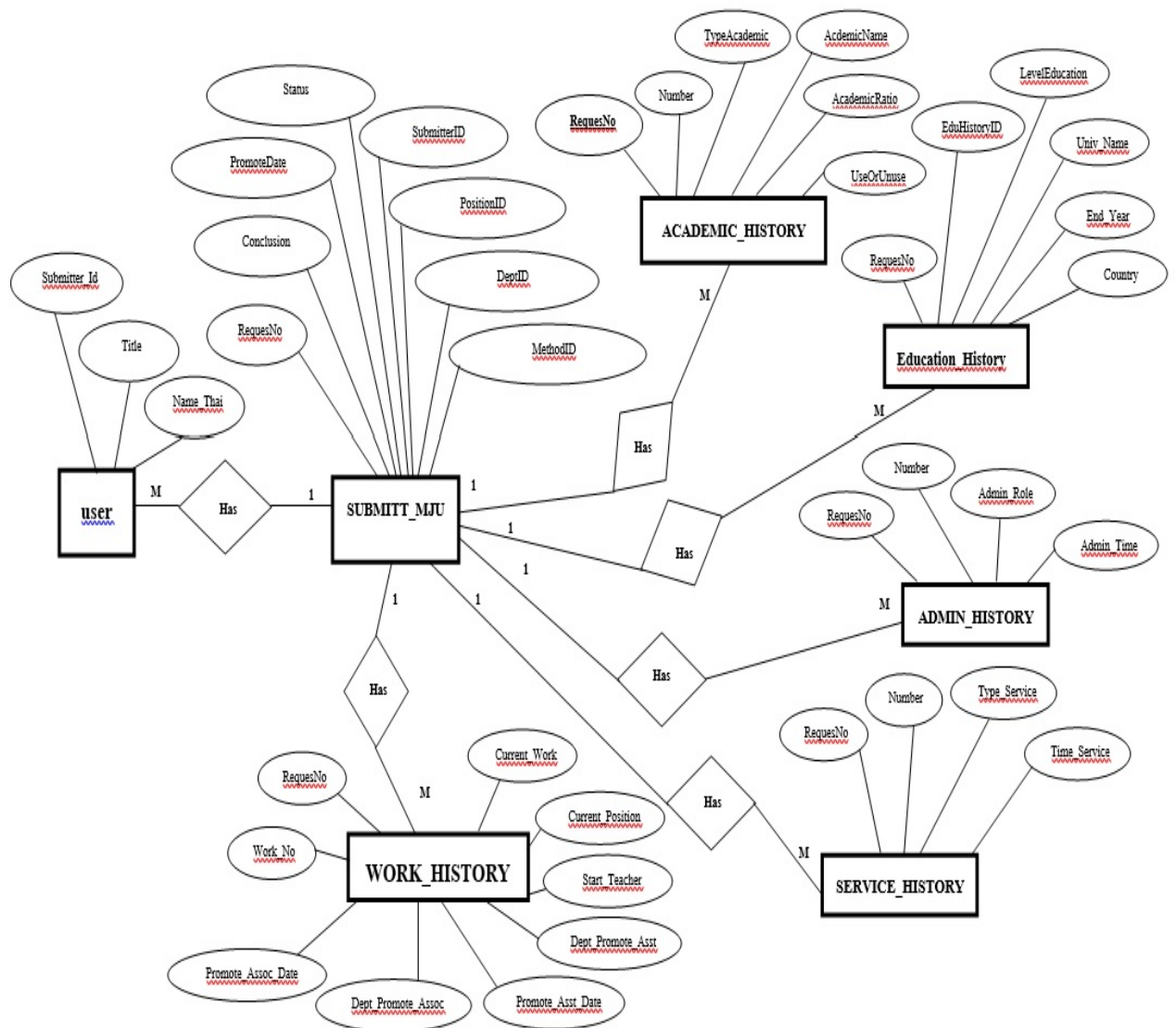
ภาพที่ 6 แสดง แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1)

5.2 ด้านการออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูล แบ่งออกได้เป็น

1. Entity-Relationship Model

E-R โมเดล (Entity-Relationship Model) ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (High-Level Conceptual Data Model) เพื่ออธิบายถึงเค้าร่างของฐานข้อมูล (Conceptual Database Schema) ที่ประกอบด้วยความหมายของเอนทิตี (Entity) คุณลักษณะของเอนทิตี (Entity) หรือแอททริบิวต์และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Relationship) โดยการออกแบบโมเดลข้อมูลด้วย E-R โมเดลที่ช่วยในการออกแบบในระดับแนวคิดจะไม่คำนึงว่าโมเดลของระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะเลือกใช้หรือโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลจริงเป็นอย่างไร (ภาพที่ 7) (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนาจ.(2549).



ภาพที่ 7 แสดง Entity Relationship Diagram ระบบฐานข้อมูลกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2. Data Dictionary

Data Dictionary หรือ พจนานุกรมข้อมูล เป็นตัวบอกคุณลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในองค์กร และเป็นตัวสำคัญสำหรับนักวิเคราะห์ระบบในการพัฒนาระบบ เพราะจะเป็นตัวช่วยให้ทีมงาน และผู้ใช้ระบบทุกคนพูดถึงข้อมูลตัวเดียวกัน เมื่อข้อมูลนั้นอยู่ในสถานการณ์ที่ต่างกัน เช่นอยู่คนละแผนกแต่ใช้ข้อมูลตัวเดียวกัน เป็นต้น (ตารางที่ 1 - ตารางที่ 8) (ชัยรัตน์ จุสปาโล และคณะ.(2555). พจนานุกรมข้อมูล. สงขลา : โครงการส่งเสริมการผลิตเอกสารชุดวิชาและสื่อประกอบการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยหาดใหญ่. สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2562, จาก: <http://classroom.hu.ac.th/courseware/SA/ppt/ch10.ppt>)

ตารางที่ 1 รายชื่อตารางในส่วนการจัดเก็บข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบาย	ประเภท
1	User	เป็นตารางหลักในการจัดเก็บข้อมูลผู้ยื่น ขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ	ตารางหลัก
2	SUBMITT_MJU	เป็นตารางข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่ง	ตารางอ้างอิง
3	WORK_HISTORY	เป็นตารางข้อมูลประวัติการทำงาน	ตารางหลัก
4	SERVICE_HISTORY	เป็นตารางข้อมูลภาระงานย้อนหลังงานบ ริการวิชาการ (HISTORY_OF_SERVICE)	ตารางหลัก
6	ADMIN_HISTORY	เป็นตารางข้อมูลข้อมูลภาระงานย้อนหลัง งานบริหาร	ตารางหลัก
7	EDUCATION_HISTORY	เป็นตารางข้อมูลประวัติการศึกษา	ตารางหลัก
8	ACADEMIC_HISTORY	เป็นตารางข้อมูลผลงานทางวิชาการ	ตารางหลัก

5.3 ด้านการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

เป็นการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นักออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษยวิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรม ข้อมูล และนักสังคมศาสตร์ เพื่อมาร่วมกันพัฒนากกระบวนการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิชิต เทพประสิทธิ์, 2552)

โดยมีการออกแบบใน 2 ส่วน ดังนี้

5.3.1 การออกแบบหน้าจอหลักของระบบ

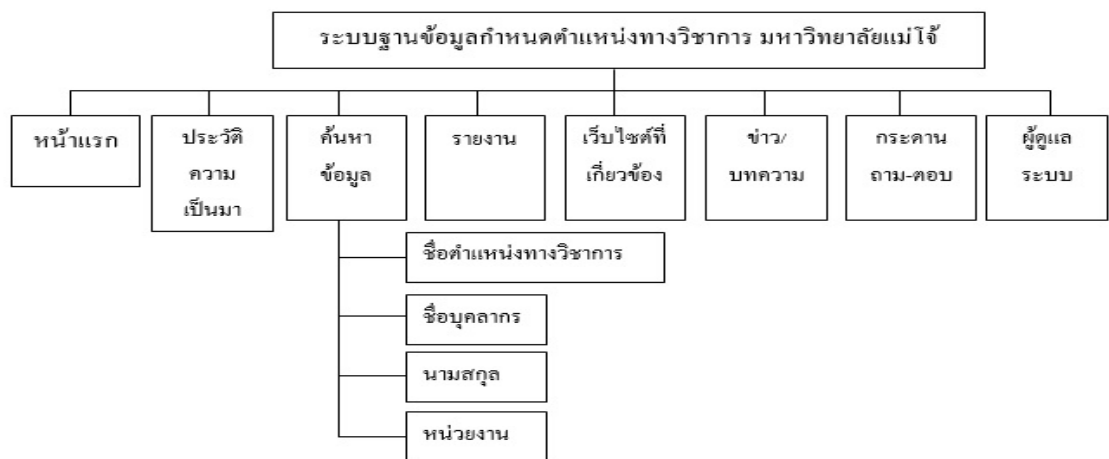
5.3.2 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

5.3.1 การออกแบบหน้าจอหลักของระบบ

ภาพโลโก้	ชื่อเรื่อง (Title)
ลิงค์ภายในสำคัญอื่น ๆ	เนื้อหา (Content) และภาพกราฟิก

ภาพที่ 8 การออกแบบโครงสร้างหลักของระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

5.3.2 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์



ภาพที่ 9 การออกแบบโครงสร้างเมนูของระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

5.4 การออกแบบส่วนการแสดงผล

ในการออกแบบส่วนการแสดงผล ผู้วิจัยได้แบ่งการออกแบบออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์หลัก (Homepage) และส่วนการจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.4.1 ส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์หลัก (Homepage)

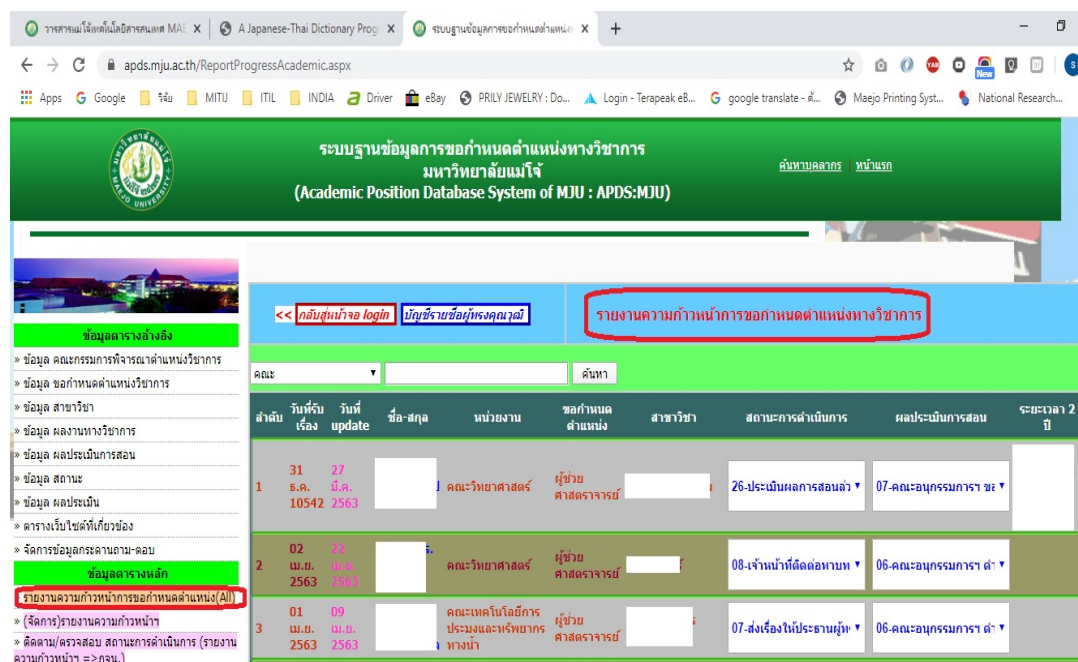
เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลหน้าแรกของเว็บไซต์ สำหรับบุคลากรสายวิชาการภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่สนใจในการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น, บัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ประเมินผลงานฯ, การตรวจสอบคุณสมบัติขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ และรายงานความก้าวหน้าการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ เป็นต้น การเข้าถึงด้วยเว็บไซต์ <https://apds.mju.ac.th> ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอหลักของระบบฐานข้อมูลการขอตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5.4.2 ส่วนการจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Administrator)

หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ที่ดูแลระบบเข้าไปบริหารจัดการข้อมูลการขอตำแหน่งทางวิชาการ โดยใช้รหัสผ่านระบบเดียวกับ e-mail ของมหาวิทยาลัย



ภาพที่ 11 แสดงส่วนการจัดการ ข้อมูลรายงานความก้าวหน้าการขอตำแหน่งทางวิชาการ

<< กลับสู่เมนูค้นหา :: รายละเอียดการตรวจสอบคุณสมบัติการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ (เกณฑ์ใหม่) ::

ชื่อบุคลากร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ [redacted]	
	[redacted].jpg	
ประเภท	พนักงานมหาวิทยาลัย	
สังกัด	คณะ [redacted]	
ตำแหน่งทางวิชาการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ตำแหน่งบริหาร : เงินเดือน/ค่าจ้าง : [redacted] บาท วันที่บรรจุ : [redacted] 9/25 วันที่ได้รับตำแหน่ง อ. : [redacted] 9/25 วันที่ได้รับตำแหน่ง ผศ. : [redacted] 3/25 วันที่ได้รับตำแหน่ง รศ. : วันที่ได้รับตำแหน่ง ศ. :		
ปริญญา	วุฒิ	สาขาวิชา
ตรี	[redacted]	บัณฑิต
ปี พ.ศ. ที่เริ่มการศึกษา		ปี พ.ศ. ที่จบการศึกษา
[redacted]		[redacted]

ภาพที่ 12 แสดงส่วนการจัดการข้อมูลการตรวจสอบคุณสมบัติการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

3. รายงานแสดงจำนวนบุคลากรที่ขอตำแหน่งทางวิชาการแยกตามหน่วยงาน (กำลังดำเนินงาน)																																			
หน่วยงาน		ค้นหา																																	
ลำดับ	หน่วยงาน	รศ.ก. (ค.)	รศ.ก. (ค.)	รศ.ก. (ค.)	รศ.ก. (ค.)	รศ.ก. (ค.)	รวม	01- รศ.ก. (ค.)	02- รศ.ก. (ค.)	03- รศ.ก. (ค.)	04- รศ.ก. (ค.)	05- รศ.ก. (ค.)	06- รศ.ก. (ค.)	07- รศ.ก. (ค.)	08- รศ.ก. (ค.)	09- รศ.ก. (ค.)	10- รศ.ก. (ค.)	11- รศ.ก. (ค.)	12- รศ.ก. (ค.)	13- รศ.ก. (ค.)	14- รศ.ก. (ค.)	15- รศ.ก. (ค.)	16- รศ.ก. (ค.)	17- รศ.ก. (ค.)	18- รศ.ก. (ค.)	19- รศ.ก. (ค.)	20- รศ.ก. (ค.)	21- รศ.ก. (ค.)	22- รศ.ก. (ค.)	23- รศ.ก. (ค.)	24- รศ.ก. (ค.)	25- รศ.ก. (ค.)	26- รศ.ก. (ค.)	27- รศ.ก. (ค.)	28- รศ.ก. (ค.)
1	คณะเทคโนโลยีการ ประมงและทรัพยากร ทางน้ำ	0	4	1	4	0	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
2	คณะบริหารธุรกิจ	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	คณะศึกษาศาสตร์ การเกษตร	0	4	0	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
4	คณะพัฒนาการท่องเที่ยว	0	4	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
5	คณะวิทยาศาสตร์	1	13	0	4	0	19	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	3	0	10	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
6	คณะวิศวกรรมและ สถาปัตยกรรมศาสตร์	0	5	1	1	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
7	คณะเศรษฐศาสตร์	0	0	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ และการออกแบบสิ่งแวดล้อม	0	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	คณะสัตวศาสตร์และ เทคโนโลยี	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
10	คณะสาธารณสุขและ การสื่อสาร	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	มหาวิทยาลัยแม่โจ้- หนอง	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	มหาวิทยาลัยแม่โจ้- หนอง	0	6	0	3	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	วิทยาลัยบริหาร ศาสตร์	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
14	วิทยาลัยพลังงาน ทดแทน	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
รวม		1	46	2	20	1	75	0	1	0	0	0	0	1	1	0	4	4	11	0	0	19	0	23	0	0	0	0	1	2	0	4	4	0	

ภาพที่ 13 แสดงส่วนรายงานจำนวนบุคลากรที่ขอตำแหน่งทางวิชาการ

6. สรุปผล

6.1 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการดำเนินการนี้ไปเป็นแนวทางในการศึกษา วิจัย และพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตได้
2. สามารถที่จะค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ สายวิชาการได้สะดวก รวดเร็ว

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ได้นำกระบวนการประเมินที่เรียกว่า Affective Test or Acceptance Test มาประเมินเพื่อหาความพึงพอใจในการใช้งานระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้บนเว็บไซต์ โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

1. การประเมินเพื่อหาความพึงพอใจต่อการใช้ระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้บนเว็บไซต์ โดยขอความอนุเคราะห์ให้ผู้บริหาร จำนวน 12 คน บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 60 คน บุคลากรภายนอกสายวิชาการ จำนวน 8 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน ทำการประเมินกรออกแบบประเมินความพึงพอใจ

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ระดับความพึงพอใจในการใช้บริการ	3.70	0.51	มาก
1. เข้าสู่เว็บไซต์ได้รวดเร็ว ตอบสนองได้เร็ว	3.96	0.66	มาก
2. หัวข้อมีความสะดุดตา หาง่าย และสวยงาม สืบค้นข้อมูลได้	3.55	0.69	มาก
3. มีรายละเอียดที่ต้องการครบถ้วน	3.63	0.62	มาก
4. มีคำอธิบายแต่ละขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย	3.68	0.63	มาก
5. การนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบ เรียงตามลำดับ ขั้นตอน ได้รับความสะดวก	3.66	0.65	มาก
6. ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและทันสมัย	3.69	0.65	มาก
7. ความเหมาะสมของการจัดหมวดหมู่ในการนำเสนอเนื้อหา	3.73	0.66	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้เว็บไซต์ พบว่า ผู้ใช้บริการมีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ผู้ใช้บริการให้คะแนนการประเมินทุกข้อในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดและรองลงมา 3 ลำดับแรก คือ 1) เข้าสู่เว็บไซต์ได้รวดเร็ว ตอบสนองได้เร็ว 2) ความเหมาะสมของการจัดหมวดหมู่ในการนำเสนอเนื้อหา และ 3) ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องและทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย 3.96, 3.73 และ 3.69 ตามลำดับ

อภิปรายผลการดำเนินงาน

จากการทดสอบโดยใช้แบบประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง ทำให้สามารถสรุปได้ว่า ระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับมาก และสามารถนำไปใช้งานจริงได้ต่อไป

1. ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดของระบบ

1.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการที่นำมาจัดเก็บและรวบรวม นำมาจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล และต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์โดยผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องต่อไป

1.2 ข้อมูลรูปภาพบุคลากรที่สำรวจและถ่ายภาพบางรายชื่อมีไม่ครบ จำเป็นที่จะต้องอ้างอิงรูปภาพต่าง ๆ เพิ่มเติม เช่น จากเว็บไซต์หรือแหล่งอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

2. แนวทางการพัฒนาในอนาคต

2.1 สร้างเครือข่ายชุมชนการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการระหว่างหน่วยงานองค์กรต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ การดำเนินงานร่วมกัน

2.2 ควรพัฒนาระบบให้คำปรึกษาทั้ง online และ offline หรือ FAQ กรณีผู้ยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการขอคำปรึกษาในการแก้ไขปัญหา

2.3 ควรมีการพัฒนาโปรแกรมให้ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบแพลตฟอร์มมากขึ้น เช่น ไอแพด (iPad : iOS) , ซัมซุง แกล็กซี (Samsung Galaxy : Androids)

2.4 ควรมีการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้น เช่น การประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยี QR CODE เป็นต้น

2.5 ควรพัฒนาต่อยอดไปสู่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS : Decision support system) ที่สามารถสรุปข้อมูลทางสถิติ เช่น แสดงจำนวนผู้ขอผ่านในแต่ละรอบกี่คน ไม่ผ่านกี่คน แบ่งตามปีการศึกษา คณะ เป็นต้น

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ให้ข้อมูลเพื่อประกอบการดำเนินงานในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทองเลียน บัวจุม รองอธิการบดี และ

คุณวุฒิพล คล้ายทิพย์ ผู้อำนวยการกองเทคโนโลยีดิจิทัล นอกจากนี้ขอขอบคุณ บุคลากรจากกองการเจ้าหน้าที่ สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ข้อมูลเพื่อประกอบการดำเนินงานในครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

- ชาคริต กุลไกรศรี. (2556). **Relational Database Concept แนวคิดของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์**.
กรุงเทพ : คณะวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
ค้นเมื่อ 25 กันยายน 2561, จาก <https://msit5.wordpress.com/2013/09/11/relational-database-concept>.
- ชัยรัตน์ จุสปาโล และคณะ. (2555). **พจนานุกรมข้อมูล**. สงขลา : มหาวิทยาลัยหาดใหญ่. ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2562, จาก <http://classroom.hu.ac.th/courseware/SA/ppt/ch10.ppt>.
- นภัทร รัตนนาคินทร์. (2560). **แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)**. ค้นเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <http://www.macare.net/analysis/index.php?id=-3>.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). **หลักการวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ ฯ สุวีริยาสาส์น.
- ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช. (2563). **เกณฑ์การขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการตามประกาศ ก.พ.อ. 2563**.
การเสวนา “ประกาศ ก.พ.อ. 2563 เกณฑ์การขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการใหม่มีผลกระทบ
อย่างไรกับอาจารย์ มก.” 8 กรกฎาคม 2563 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพโรจน์ วิริยจารี. (2545). **การประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation)**. คณะ
อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2561, จาก:
<http://www.agroind.kmitl.ac.th/kskallay/pdf/sensory%20Evaluation.pdf>.
- วิชิต เทพประสิทธิ์. (2557). **User Interface Design การออกแบบส่วนต่อประสาน**. ค้นเมื่อ 27
สิงหาคม 2561, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/43505>.
- ศิริรัตน์ ตรงวัฒนาวุฒิ. (ม.ป.ป.). **แผนภาพกระแสข้อมูล[บทที่4] [สไลด์]**. ค้นเมื่อ 27 มกราคม 2562
, จาก http://www.kbtc.ac.th/KM/files/111021099055613_11120817170604.pdf.
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. (2549). **E-R โมเดล**. ค้นเมื่อ 29 มกราคม 2562, จาก
<http://std.bus.tu.ac.th/web04/images/DBMS/dbms6.pdf>.
- สมวงศ์ ทิพย์ประจักษ์. (2558). **บทความเรื่องระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งวิชาการ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้**. กองการเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2562, จาก:
[https://apds.mju.ac.th/3.NEWS_ACADEMIC/บทความเรื่องระบบฐานข้อมูลการขอกำหนด
ตำแหน่งวิชาการ%20มหาวิทยาลัยแม่โจ้.pdf](https://apds.mju.ac.th/3.NEWS_ACADEMIC/บทความเรื่องระบบฐานข้อมูลการขอกำหนดตำแหน่งวิชาการ%20มหาวิทยาลัยแม่โจ้.pdf).
- สมชาย อารยพิทยา. (2547). **การรวบรวมข้อมูลการเกษตรโดยอาศัยเว็บเซอร์วิสเทคโนโลยี**. คณะ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2561, จาก:
http://www.tnrr.in.th/?page=result_search&record_id=10086470.
- สมชาย อารยพิทยา. (2558). **การพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูลพืชสมุนไพร กรณีศึกษา**

มหาวิทยาลัยแม่โจ้. สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2561, จาก:

https://mitij.mju.ac.th/Search_Detail_Journal_MJU.aspx?Herb_ID=0003.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2558). **ผลการประชุม ก.พ.อ. 4/2558**. สืบค้นเมื่อ 8

มกราคม 2562, จาก: <https://www.moe.go.th/websm/2015/apr/138.html>.

(ม.ช.ต.). (ม.ป.ป.). **แบบจำลองความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล**. สงขลา : มหาวิทยาลัยหาดใหญ่. ค้น
เมื่อ 25 กันยายน 2561, จาก

<http://www.sttc.ac.th/~computerbc/backup/elearning/database/chapter7.pdf>.

ใบสมัครส่งบทความวิชาการ

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
Maejo Information Technology and Innovation Journal (MITIJ)
<https://mitij.mju.ac.th>

ISSN 2672-9008

ชื่อบทความ :

ชื่อ-สกุล (นาย นาง นางสาว).....ตำแหน่งทางวิชาการ.....
ที่อยู่ (ติดต่อได้).....ตำบล.....อำเภอ.....
จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
โทรศัพท์ : โทรสาร :
E-mail :
สถาบันการศึกษา/หน่วยงาน..... (ไทย และ อังกฤษ)
ที่ตั้ง.....ถนน.....ตำบล.....อำเภอ.....
จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
โทรศัพท์ : โทรสาร :

● วิธีการส่งต้นฉบับ

- หรือ E-mail: mitij@mju.ac.th โดยสามารถดาวน์โหลดรูปแบบต้นฉบับได้จากเว็บไซต์ <https://mitij.mju.ac.th>
- หรือ ส่งต้นฉบับ 1 ชุด พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD) ไปยัง
กองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เลขที่ 63 หมู่ 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม โทรศัพท์ 0 5387 3278 , 081-9521785

คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

เรื่องที่ตีพิมพ์

บทความวิจัย บทความปริทัศน์ บทความวิชาการ

การเตรียมต้นฉบับ

1. ภาษา เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ ใช้ตัวเลขอารบิกทั้งหมด
2. การพิมพ์ พิมพ์หน้าเดียวบนกระดาษขนาด A4 ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด ตัวอักษร TH Sarabun ขนาด 16 ตัวอักษรต่อนิ้ว ความยาวไม่เกิน 10 หน้า (รวมบทคัดย่อ รายการอ้างอิง และภาพประกอบ) ขอบกระดาษบน 1.5" ล่าง 1" ซ้าย 1.5" ขวา 1" จัดคอลัมน์เดียว ขอบขวาตรงชิดขอบ เว้นหัวข้อเอกสารอ้างอิงไม่ต้องชิดขอบขวา ระยะห่างระหว่างบรรทัดและหัวข้อเท่ากันหมด ไม่ใช่ภาพสัญลักษณ์วงกลมและอื่นๆ สำหรับหัวข้อ กรณีมีเลขข้อ ให้ข้อความบรรทัดใหม่ชิดขอบซ้ายโดยไม่เอียงภายในข้อ
3. องค์ประกอบและการเรียงลำดับเนื้อหา
 - (1) ชื่อเรื่อง (title) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - (2) ชื่อผู้แต่ง (author) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับชื่อหน่วยงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และ e-mail ให้พิมพ์เป็นเชิงอรรถ (footnote) ในหน้าแรกของบทความ
 - (3) บทคัดย่อ (abstract) ความยาวไม่เกิน 200 คำ ถ้าเป็นบทความภาษาไทย ให้นำเสนอบทคัดย่อภาษาอังกฤษก่อน และบทความภาษาอังกฤษ ให้นำเสนอบทคัดย่อภาษาไทยก่อน โดยบทความปริทัศน์และบทความวิชาการอาจไม่ต้องนำเสนอบทคัดย่อ
 - (4) คำสำคัญ (keywords) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษท้ายบทคัดย่อภาษานั้น 3-5 คำ
 - (5) บทนำ (introduction) กล่าวโดยย่อถึงความเป็นมา วัตถุประสงค์ อารวมการตรวจเอกสาร (review of literature)
 - (6) วิธีดำเนินการ (methods) กล่าวถึงประชากร กลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
 - (7) ผลการศึกษา (results)
 - (8) สรุปผล และอภิปรายผล (conclusion)
 - (9) กิตติกรรมประกาศ หรือคำขอบคุณ (acknowledgement) (ถ้ามี)
 - (10) เอกสารอ้างอิง (references)

การเขียนเอกสารอ้างอิง

1. การอ้างอิงในเนื้อเรื่อง ใช้ระบบนาม-ปี (name and year system) การอ้างอิงเอกสารภาษาไทย ใช้ ชื่อต้น ชื่อสกุล และปี (เช่น สมชาย ใจดี (2557) รายงานว่า ...) การอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษใช้ ชื่อสกุล และปี (เช่น Johnson (2014) ...) กรณีเอกสารมีผู้แต่ง 2 คนให้ระบุทั้ง 2 คน กรณีเอกสารมีผู้แต่งตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป ให้ระบุชื่อคนแรก และตามด้วยคำว่า และคณะ et al (เช่น สมชาย ใจดี และคณะ (2557) ; Johnson, et al. (2014))

2. การอ้างอิงในรายการเอกสารอ้างอิง (ตามองค์ประกอบเนื้อหา ข้อ 10) ให้เรียงตามลำดับอักษรแบบพจนานุกรม ก-ฮ A-Z ไม่ใช้ระบบอ้างอิงตามเลขลำดับ ใช้รูปแบบการเขียนเป็นแบบ APA style (American Psychology Association) เป็นแนวทาง ตัวเน้นให้ใช้ตัวเข้ม ไม่ใช่ตัวเอนหรือขีดเส้นใต้ การอ้างอิงที่เกี่ยวกับจำนวนชื่อผู้แต่งดูตัวอย่างในข้อ (1) หนังสือและตำรา ในที่นี้นำเสนอตัวอย่างที่พบบ่อย

(1) หนังสือและตำรา

ชื่อผู้แต่ง (ระบุหน้าที่เช่น บรรณาธิการ). (ปี). **ชื่อหนังสือ** (ครั้งที่พิมพ์).

เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

กอ ใจดี. (2557). **ไอทีเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

Smith, A.B. (2014). **A-Z of IT**. 1st ed. New York: McGraw-Hill.

กอ ใจดี (บก.). (ม.ป.ป.). **จรรยาบรรณงานไอที**. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

Smith, A.B. (Ed.). (n.d.). **Morality in IT work**. N.P.: n.p.

[ไม่มีข้อมูล ปี (ม.ป.ป. ; n.d.) เมือง (ม.ป.ท.) สำนักพิมพ์ (ม.ป.พ.)]

กอ ใจดี และ ขอ ใจงาม (บ.ก.). (2557). **ไอทีขั้นสูง**. แพร่: ก้าวหน้า.

Smith, A.B. and White, B. (2014). **Advanced of IT**. Paris: IT Now.

หมายเหตุ กรณีผู้แต่งตั้งแต่ 2-7 คน ในรายชื่อเอกสารอ้างอิงให้ลงข้อมูลให้ครบ
กรณีเกิน 7 คน ให้ละรายการดังตัวอย่าง (ส่วนการอ้างอิงในเนื้อเรื่องให้
ละข้อมูลตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป)

Smith, A.B., White, B., Green, L., Blue, A., Brown, D., Pink, H., ...

Johnson, W.A. (1982). **IT literacy**. London: IT Publishing.

(2) บทความวารสาร (อนึ่ง รูปแบบของไทยมักไม่นิยมเน้น เลขปีที่ แบบ APA)

ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อบทความ. **ชื่อวารสาร** (เขียนชื่อเต็ม ไม่ใช่ตัวย่อ)

เลขปีที่(เลขฉบับที่): เลขหน้าเริ่มต้น-เลขหน้าสิ้นสุดของบทความ.

กอ ใจดี. (2558). ฉันรักไอที. **วารสารไอทีไทย** 10(1): 100-110.

(3) บทความหรือเรื่องย่อในหนังสือ เอกสารรายงานการประชุมสัมมนา

ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อบทความ. ใน: ชื่อบรรณาธิการ (ถ้ามี). **ชื่อเอกสาร**

(หน้า เลขเริ่ม-ท้าย). เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

กอ ใจดี. (2556). ไอทีปีหน้า. ใน ขอ ใจงาม (บ.ก.). **รายงานการประชุม**

เทคโนโลยีสารสนเทศ ประจำปี 2556 (หน้า 1-7). แพร่: สมาคมไอซีที.

Smith, A.B. (2014). IT fiction. In **Encyclopedia of IT** (Vol. 5, pp. 1-7).

Whitetown, NY: Grolier.

(4) ข่าวหนังสือพิมพ์

ชื่อผู้แต่ง. (ปี, เดือน วันที่). ชื่อเรื่อง. **ชื่อหนังสือพิมพ์**, ปีที่หรือฉบับ, เลขหน้า.

- กอ ใจดี. (2556, ธันวาคม 31). ไอทีกับปีใหม่. **ไทยรัฐ**, 3. [ไม่มี ปีที่หรือฉบับ]
- (5) วิทยานิพนธ์ กรณีจากสถาบันการศึกษา และกรณีจากฐานข้อมูล
 ชื่อผู้แต่ง. (ปี). **ชื่อเรื่อง**. (ข้อมูลวิทยานิพนธ์). มหาวิทยาลัย, ประเทศ.
 [กรณีไทย อาจละชื่อประเทศ และข้อมูลควรบอกระดับและสาขา]
 ชื่อผู้แต่ง. (ปี). **ชื่อเรื่อง**. (ข้อมูลฯ). สืบค้นจาก ฐานข้อมูล. (เลขอ้างอิง).
 กอ ใจดี. (2554). **การศึกษานโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศไทย**. (วิทยานิพนธ์
 ปริญญา วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)). มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
 Smith, A.B. (1997). **A study of information technology in Thailand**.
 (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest database.
 (UMI No. AAA 1234567).
- (6) สื่ออิเล็กทรอนิกส์
- (6.1) กรณีเอกสารข้างต้นที่สืบค้นจากระบบออนไลน์ได้ ให้เติม
 คำว่า ค้นจาก และที่อยู่ URL ต่อท้าย (ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Retrieved from ...)
 บางกรณีอาจจะระบุเดือนและวันที่ และที่อยู่ URL ไม่ต้องทำเป็น Link หรือขีดเส้น
 ได้ บางกรณีละส่วนเมืองและสำนักพิมพ์ได้ หลีกเลี่ยง Link ที่ยาวมากเกินไป
 กอ ใจดี. (2558). **ไอทีวันนี้**. กรุงเทพฯ: สมาคมไอทีไทย. ค้นจาก
<http://itthai.com/doc/IT-1234.pdf>.
 Smith, A.B. (2014). Catch IT if you can. **IT Today** 10(1): 5-8.
 Retrieved from http://www.ittoday.org/j/10_1/article1234.pdf.
- (6.2) เว็บไซต์
 กรณีสถาบันใช้ ชื่อองค์กร กรณีบุคคลใช้ชื่อบุคคล. (ปี). **ชื่อเรื่อง**. ค้นจาก ...
 สมาคมไอทีไทย. (2554). **นโยบายไอที**. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2557 ค้นจาก
http://itthai.com/it_policy_2550-2560.pdf.
 กอ ใจดี. (2557). **ข้อควรรู้เกี่ยวกับไอที**. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2557 ค้นจาก
<http://itthai.com/it2know/>
- (6.3) ข้อมูลออนไลน์ เช่น เว็บบล็อก กระดานสนทนาออนไลน์ (โดยควรหลีกเลี่ยง
 ข้อมูลลักษณะนี้ซึ่งข้อมูลมักสูญหายและมักไม่อิงความเป็นวิชาการ)
 ชื่อผู้เขียน (ปี, วันเดือน หรือ Month, Day). ชื่อหัวข้อ (ไม่เน้นข้อความ).
 [ลักษณะข้อมูล เช่น เว็บบล็อก กระดานสนทนา]. ค้นจาก ...
 กขค_IT_man. (2557, 20 ธันวาคม). ทำไมไม่ควรใช้ IT ในห้องเรียน
 [กระดานสนทนา]. ค้นจาก <http://itworldA-Z/menu9/forum>.

รูปแบบในการใช้ภาษาอังกฤษในเนื้อเรื่องภาษาไทย

- (1) ชื่อเรื่อง ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ ยกเว้นคำกลุ่ม article, คำเชื่อม, คำสันธาน, คำบุพบท ใช้
 ตัวพิมพ์เล็ก แต่ถ้าคำดังกล่าวยาว 5 ตัวหรือมากกว่าใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ คำย่อใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ ชื่อ
 เฉพาะใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ เช่น Information Technology and Policy of Thailand
- (2) คำแรกของชื่อเรื่อง และคำที่เป็นหัวข้อองค์ประกอบของเนื้อหา ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่แก่ต้น
 คำ เช่น Abstract ; Keywords ; Introduction ; Methods

(3) คำแรกที่ตามหลังหัวข้อสำคัญ ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ ยกเว้นชื่อเฉพาะ เช่น Keywords: Information policy, Information retrieval, IT for Thailand Schools Project

(4) ภาษาอังกฤษในเนื้อความ ทั้งในวงเล็บและนอกวงเล็บ ให้ใช้ตัวเล็ก ยกเว้นชื่อย่อ ชื่อเฉพาะ เช่น การพัฒนาระบบสืบค้นสารสนเทศ (information retrieval system) ในปัจจุบัน ...

การส่งเรื่องตีพิมพ์

ให้ส่งต้นฉบับฉบับพิมพ์ 1 ชุดพร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล หรือส่งแฟ้มข้อมูลตามต้นฉบับ โดยส่งถึง บรรณาธิการวารสาร ตามที่อยู่ที่แจ้งไว้

บทความทุกบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ ต้องผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจและแก้ไขบทความที่เสนอเพื่อการตีพิมพ์
