

วารสาร สารสนเทศศาสตร์

ปีที่ 40 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มีนาคม 2565)

Journal of Information Science
Vol. 40 No. 1 (2022): January - March

ISSN: 2773-8841 (Online)



Published by **iSchoolKKU**,
Department of Information Science, Khon Kaen University



มหาวิทยาลัยขอนแก่น
KHON KAEN UNIVERSITY



วสสท

ชื่อเดิม บรรณารักษศาสตร์ มข. (เริ่มพิมพ์ 2526)

บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มข. (เริ่มพิมพ์ 2539)

ผู้จัดพิมพ์ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กองบรรณาธิการ

บรรณาธิการ ศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา ท้วมสุข

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บรรณาธิการผู้ช่วย รองศาสตราจารย์ ดร.มาลี กาบมาลา

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กองบรรณาธิการฝ่ายวิชาการ

Prof. Dr. Dong-Geun Oh

Keimyung University

Prof. Dr. Gobinda Chowdhury

Northumbria University

Prof. Dr. Shigeo Sugimoto

University of Tsukuba

Assoc. Prof. Dr. Christopher Khoo Soo Guan

Nanyang Technological University

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ชุติมา สัจจานันท์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพิน เตชะมณี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงพันธ์ เจริมประยงค์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.วิระพงศ์ จันทน์สนาม

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ เควียะเช่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ แก้วบุญมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

อาจารย์ ดร.นิสาชล จำนงศรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กองบรรณาธิการฝ่ายจัดการวารสาร :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิษฐา จิตแสง

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ ดร.กิตติยา สุทธิประภา

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์สุวรรณี ห้วยหงษ์ทอง

มหาวิทยาลัยขอนแก่น



Journal of Information Science

Previously Journal of the Department of Library Science, Khon Kaen University (Founded 1982)

Journal of Library & Information Science, KKU (Founded 1996)

Publisher Department of Information Sciences, Faculty of Humanities
and Social Sciences, Khon Kaen University

Editor-in-Chief Kulthida Tuamsuk, Prof., Dr. Khon Kaen University

Associate Editor Malee Kabmala, Assoc. Prof., Dr. Khon Kaen University

Editorial Board

Dong-Geun Oh, Prof. Dr.	Keimyung University
Gobinda Chowdhury, Prof. Dr.	Northumbria University
Shigeo Sugimoto, Prof. Dr.	University of Tsukuba
Christopher Khoo Soo Guan, Assoc. Prof. Dr.	Nanyang Technological University
Chutima Sacchanand, Prof. Em., Dr.	Sukhothai Thammathirat Open University
Yupin Techamanee, Assoc. Prof., Dr.	Khon Kaen University
Songphan Choemprayong, Assoc. Prof., Dr.	Chulalongkorn University
Wirapong Chansanam, Assoc. Prof., Dr.	Khon Kaen University
Kanyarat Kwiecien, Asst. Prof., Dr.	Khon Kaen University
Nattapong Kaewboonma, Asst. Prof. Dr.	Rajamangala University of Technology Srivijaya
Nisachol Chamnongsri, Dr.	Suranaree University of Technology

Managing Editor:

Khanittha Jitsaeng, Asst. Prof.	Khon Kaen University
Kittiya Suttipapa, Dr.	Khon Kaen University
Suwannee Hoaihongthong	Khon Kaen University

บทบรรณาธิการ

วารสารสารสนเทศศาสตร์ ปีที่ 40 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – มีนาคม 2565 กับการปรับเปลี่ยนเพื่ก้าวสู่ปีที่ 40 อย่างมั่นคง โดยวารสารได้ปรับเป็นวารสารออนไลน์ (E-journal) ผู้เขียนสามารถเข้าถึงวารสารได้ง่ายขึ้นผ่านระบบ Thaijo และมีการตรวจสอบคุณภาพวารสารที่เข้มข้นขึ้น โดยต้นฉบับบทความต้องผ่านการตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการด้วยโปรแกรม Turnitin และการพิจารณาคุณภาพของเนื้อหาในบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน นอกจากนี้ วารสารยังปรับปรุงแบบบทความให้มีความเป็นสากลและมีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกให้กับผู้เขียน โดยผู้เขียนสามารถดาวน์โหลดไฟล์ เพื่อเตรียมต้นฉบับได้ที่เมนู AuthorGuidelines

สำหรับเนื้อหาของบทความในฉบับนี้ ยังคงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการสารสนเทศ ประกอบด้วยบทความวิจัย จำนวน 5 บทความ ได้แก่ 1) กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกลระดับอุดมศึกษา 2) การจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก 3) ทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น 4) มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ 5) การใช้ Discovery Tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย บทความวิชาการ 1 บทความ เรื่อง การปรับแนวคิดการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล และปิดท้ายด้วยบทวิจารณ์หนังสือ The Systems Thinking School: Redesigning Schools from the Inside-Out เขียนโดย Peter Barnard

สุดท้ายนี้ กองบรรณาธิการวารสารสารสนเทศศาสตร์หวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านทุกท่าน หากท่านใดมีข้อเสนอแนะสามารถติชมวารสารหรือติดต่อเผยแพร่ผลงานวิชาการ สามารถติดต่อกองบรรณาธิการได้ที่ <https://www.tci-thaijo.org/index.php/jiskku/index> พบกันใหม่ ฉบับหน้า

ศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา ท้วมสุข

บรรณาธิการ

สารบัญ

วารสารสารสนเทศศาสตร์ ปีที่ 40 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – มีนาคม 2565

บทความวิจัย

1	กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล ระดับอุดมศึกษา Information, Media and Digital Literacy Development Framework for Distance Students in Higher Education ชุตินา สัจจนันท์ Chutima Sacchanand	1-18
2	การจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก The Public Bus Complaint Classification by Deep Learning Model จักรินทร์ สันติรัตนภักดี Chakkarin Santirattanaphakdi ศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล Suphakit Niwattanakul	19-41
3	ทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น The Effect of Digital Literacy Training Program on Sustainable Natural Resources and Environmental Management for Seventh Grade Students at Srikranuanwittayakom School in Khon Kaen Province กิตติยา สุทธิประภา Kittiya Suthiprapa วนิชชา ณรงค์ชัย Wanicha Narongchai ภัทรพร วีระนาคินทร์ Pattaraporn Weeranakin ปิยพร ศิริปรีชาพันธุ์ Piyaporn Siriprechaphan กฤตชน เดชาโชติช่วง Krittinon Dhechachortchuang นุชนารถ สมควร Nutchanat Somkaun	42-55
4	มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ Interactive Multimedia: Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) for Elderly พัชรภรณ์ ชัยพัฒน์เมธี Patcharaporn Chaipattanamatee	56-73

สารบัญ (ต่อ)

5	การใช้ Discovery Tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย Use of Discovery Tools of Libraries in Public Universities in Thailand นราธิป ปิธิธนบดี สมร ไพศรี	74-87
บทความวิชาการ		
6	การปรับแนวคิดการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล Reconceptualization of Information and Knowledge Organization in Digital Environment มาลี กาบมาลา	88-105
บทวิจารณ์หนังสือ		
7.	The Systems Thinking School: Redesigning Schools from the Inside-Out Louie Giray	106-111

กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล ระดับอุดมศึกษา

Information, Media and Digital Literacy Development Framework for Distance Students in Higher Education

ชุตินา สัจจามันท์^{1,*} Chutima Sacchanand^{1,*}

¹ แผนกวิชาสารสนเทศศาสตร์ สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; Information Science Program, School of Liberal Arts, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

* Corresponding author email: chutima.sac@stou.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล

วิธีการศึกษา: การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเอกสารและการวิจัยเชิงคุณภาพ แหล่งข้อมูลหลักประกอบด้วย เอกสารผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาทางไกล การรู้สารสนเทศ การรู้สื่อ และการรู้ดิจิทัล ประเทศไทย และฟิลิปปินส์ จำนวน 12 คน ผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ที่รับผิดชอบการพัฒนา นักศึกษา มสธ. จำนวน 20 คน และผู้เข้าร่วมกิจกรรมการนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วย ผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. รวม 38 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามระดับการศึกษา สาขาวิชา และตามความสนใจ เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูล แบบสัมภาษณ์ แบบสนทนากลุ่ม และกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา และสรุปความ

ข้อค้นพบ: ผลการวิจัยพบว่า 1) กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล รูปแบบ “3 เอส” (Student –Staff –System) ประกอบด้วย หลักการ กลยุทธ์ และตัวชี้วัด โดยเน้นนักศึกษาเป็นศูนย์กลางการพัฒนาแบบองค์รวม บทบาทและสมรรถนะใหม่ของผู้สอน นักออกแบบระบบการศึกษาและบรรณารักษ์ ระบบการบริหารจัดการ ระบบการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ ระบบการบริการสนับสนุน การศึกษาทางไกล ระบบและโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัลและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล และ 2) ผลการนำกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาไปทดลองใช้ พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษามีความพึงพอใจมาก ได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรม และตระหนักบทบาทสำคัญในการพัฒนานักศึกษา

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: งานวิจัยนี้เป็นแนวทางแก่สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการขับเคลื่อนเรื่องการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในสภาพแวดล้อมการศึกษาแบบเปิดและการเรียนรู้

ทางไกล ในภาวะที่การศึกษาและการเรียนออนไลน์เป็นความปกติใหม่ของสังคม และทุกคนเป็นนักศึกษาหรือผู้เรียนทางไกลผ่านการเรียนรู้ออนไลน์

คำสำคัญ: การรู้สารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ การรู้ดิจิทัล นักศึกษาทางไกล

Abstract

Purpose: This study aimed at developing information, media and digital literacy (IMDL) development framework suitable for distance students in higher education.

Methodology: The research method included documentary and qualitative research. Key informants consisted of documents, twelve Thai and Filipino key persons in distance education and IMDL area, and twenty teaching faculty, educational technologists and librarians involved with distance students' IMDL development. Thirty-eight participants including STOU teaching faculty, librarians and graduate students were purposively selected and on a voluntary basis to try out the strategy through the developed activity. The research instruments included documentary analysis forms and interview/focus group guidelines. Content analysis was used for qualitative data analysis.

Findings: Research findings showed that 1) the “SSS” (Students – Staff - System) model for IMDL development framework for distance students in higher education was comprised of principles, key strategies and indicators, focusing on students as the center for the holistic development, the new roles and competencies of faculty members, distance educational designers, librarians, as well as the management system, distance educational and learning management system, supporting service system, digital technology and infrastructure system and digital learning environment; and 2) teaching faculty, librarians and students were very satisfied and benefited from participating in trying out the activities and recognized their roles.

Applications of this study: This research is a guideline for educational institutions and related agencies to use in driving information, media and digital literacy in an open education and distance learning environment in which online education and learning are the new normal of society and everyone is a student or distance learner through online learning.

Keywords: Information literacy, Media literacy, Digital literacy, Distance students.

1. บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล และเครือข่ายสังคมออนไลน์ ตลอดจนสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกได้ส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในทุกมิติ โลกยุคดิจิทัลให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การเรียนรู้ออนไลน์ ทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล (Information, media and information technology skills) ซึ่งเป็นหนึ่งในสี่ผลลัพธ์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 กำหนดโดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (The Partnership for 21st Century Skills, 2011) เป็นหนึ่งในสิบสมรรถนะหลักของผู้เรียน (Student core competencies) และคุณลักษณะของคนไทย 4.0 ที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานการศึกษาชาติ (Office of the Educational Council, 2018) โดยการบูรณาการเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันในการพัฒนาสมรรถนะหรือทักษะที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาแบบองค์รวมในสภาพแวดล้อมดิจิทัล สอดคล้องกับข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยของลีและโซ (Lee & So, 2014) ว่าความฉลาดรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งย่อมไม่เพียงพอในโลกปัจจุบัน จำเป็นต้องบูรณาการและรวมเป็นความฉลาดรู้ชุดเดียวกันเพื่อพัฒนาบุคคลให้มีสมรรถนะที่จำเป็นในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

การรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลเป็นหนึ่งในทักษะศตวรรษที่ 21 ที่มีความสำคัญยิ่งในยุค สารสนเทศและยุคดิจิทัล โดยหลักคิดการเรียนรู้วิธีการเรียน (Learning how to learn) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการศึกษามุ่งพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การสร้างสรรค์การเรียนรู้ และเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่รู้และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในสังคม นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานที่จำเป็น ได้แก่ ทักษะการอ่าน การเขียน การคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษาและการศึกษาทางไกล (Maphosa & Bhebhe, 2019; Mnkeni-Saurombe, 2015) สอดคล้องกับการพัฒนาบัณฑิตให้มีผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thailand Quality Framework - TQF) (Ministry of Education, 2009) โดยเฉพาะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

คำว่า การรู้สารสนเทศ (Information literacy) การรู้เท่าทันสื่อ (Media literacy) และการรู้ดิจิทัล (Digital literacy) มีแปลคำภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยที่หลากหลาย มีการใช้แยกคำ รวมคำหรือแทนกัน เช่น Media and information literacy, Digital and information literacy, Information and digital literacy องค์การยูเนสโกใช้คำว่า Media and Information Literacy (MIL) โดยครอบคลุมสมรรถนะของการรู้เท่าทันสื่อ และการรู้สารสนเทศโดยรวมการรู้ดิจิทัลด้วย (UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2021) นอกจากนี้ยังมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะในภาษาอังกฤษที่สะท้อนมุมมองของนักวิชาการ นักวิจัย และนักวิชาชีพในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในสาขาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ การศึกษา นิเทศศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่พยายามอธิบายพัฒนาการ ความเหมือน ความแตกต่าง การขยายแนวคิด ขอบเขต การบูรณาการ เชื่อมโยง และการหลอมรวมทักษะที่เกี่ยวข้องทั้งสามด้านเป็นองค์รวมในกรอบความฉลาดรู้หลายมิติ (Multi literacies) (Sacchanand, 2020)

โดยงานวิจัยนี้บูรณาการแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล และนิยามว่า ความรู้และความสามารถบูรณาการทักษะการรู้สารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อและดิจิทัล ในการแสวงหาเข้าถึง สืบค้น ประเมิน ใช้ สร้าง สื่อสาร ร่วมมือและแบ่งปันสารสนเทศและสื่อในสภาพแวดล้อมดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกกฎหมาย

การพัฒนาการศึกษาโดยเฉพาะการศึกษาทางไกลในสภาวะแวดล้อมของการหลอมรวมสื่อ สารสนเทศ และดิจิทัลและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศสู่ยุคประเทศไทย เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อน 4.0 ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีได้ส่งผลกระทบต่อตลาดงานและการจัดการศึกษา รูปแบบการเรียนรู้ และสมรรถนะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระบบทางไกล ในต่างประเทศมีการพัฒนามาตรฐานและกรอบการรู้สารสนเทศสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาโดยสมาคมทางวิชาชีพ ที่แพร่หลายคือ สมาคมห้องสมุดอเมริกัน โดยสมาคมห้องสมุดวิทยาลัยและวิจัย (Association of College and Research Libraries – ACRL) และเฉพาะนักศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยเปิดประเทศอังกฤษ (The Open University, 2018) ได้กำหนดกรอบการรู้ดิจิทัลและสารสนเทศ (DIL framework) เป็นแนวทางพัฒนานักศึกษาทางไกลของมหาวิทยาลัย โดยบูรณาการในการเรียนรู้ ผลลัพธ์การเรียนรู้โดยมีความสัมพันธ์กับรอบคุณลักษณะของผู้เรียน ให้สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตัว การเรียน และการทำงาน ตลอดจนสามารถค้นหาและใช้สารสนเทศ ทั้งในการสื่อสาร ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม ความตระหนักรู้ทางสังคมในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ความเข้าใจความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ การสร้างสารสนเทศใหม่ ที่มีฐานจากการคิดและการประเมินอย่างมีวิจารณญาณ (Open University, 2020) จำแนกตามระดับการศึกษาและทักษะแต่ละด้าน

จากความสำคัญของการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลและการศึกษาทางไกลในยุคดิจิทัลและเนื่องจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะในประเทศไทย กรณีมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (มสธ.) เน้นการศึกษาระดับการรู้สารสนเทศของนักศึกษาทางไกลในระดับบัณฑิตศึกษา (Ammatwong, Sacchanand & Panmekha, 2013) สภาพการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาทางไกล ระดับบัณฑิตศึกษา (Komlayut, 2018) รวมทั้งการพัฒนาชุดฝึกอบรมสำหรับนักศึกษาทางไกล (Osathanukroh, 2011; Sacchanand, 2016; Sacchanand & Jaroenpantarak, 2006) และบทบาทของบรรณารักษ์ในการสนับสนุนการศึกษาทางไกลในระดับบัณฑิตศึกษา (Sacchanand, 2002a, 2002b, 2004, 2009) แต่ยังคงขาดมุมมองกรอบการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ในการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกลเป็นองค์รวม ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำความรู้และประสบการณ์ทั้งในด้านการจัดการศึกษาทางไกลและสารสนเทศศาสตร์มาใช้ในการพัฒนากรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล โดยใช้กระบวนการวิจัย อย่างมีระบบและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้บริหาร ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญการศึกษาทางไกลและการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลของมหาวิทยาลัยโพลิเทคนิคแห่งประเทศฟิลิปปินส์ ระบบเปิด (Polytechnic University of the Philippines, Open System – PUP OUS) มหาวิทยาลัย

ของรัฐซึ่งมีบันทึกความร่วมมือกับ มสธ. และได้รับการจัดตั้งจากองค์การยูเนสโกให้เป็นฐานความรู้ระดับอุดมศึกษาด้านการเรียนรู้ระบบเปิดและการเรียนรู้ทางไกลของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (UNESCO Asia Pacific Region for Higher Education Knowledge Based on Open and Distance Learning) โดยงานวิจัยนี้เป็นการต่อยอดจากผลการวิจัยระยะแรกสภาพการพัฒนารัฐสารสนเทศ สื่อและดิจิทัลของนักศึกษาทางไกลของ มสธ. และมหาวิทยาลัยโพลิเทคนิคแห่งประเทศไทยฟิลิปปินส์ ระบบเปิด (Sacchanand, 2019) ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการสร้างองค์ความรู้สารสนเทศศาสตร์ และการศึกษาทางไกลในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ตลอดจนเป็นแนวทางแก่สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการขับเคลื่อนเรื่องการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในสภาพแวดล้อมการศึกษาแบบเปิดและการเรียนรู้ทางไกล (Open and distance learning – ODL) ในภาวะที่การศึกษาและการเรียนออนไลน์เป็นความปกติใหม่ของสังคม และทุกคนเป็นนักศึกษาหรือผู้เรียนทางไกลผ่านการเรียนรู้ออนไลน์

2. วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารอบการพัฒนารัฐสารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล

3. วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเอกสารและการวิจัยเชิงคุณภาพ จากผลการสังเคราะห์เอกสารและผลการวิจัยสภาพการพัฒนาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะทั้งในประเทศไทยและประเทศฟิลิปปินส์ ร่วมกับนักวิจัย PUP OUS การยกย่องและ การรับฟังความคิดเห็นโดยการจัดสนทนากลุ่ม รวมทั้งการนำไปทดลองใช้โดยเลือกกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาลงไปทดลองปฏิบัติ

3.1. ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลักประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาทางไกล การรู้สารสนเทศ การรู้สื่อ และการรู้ดิจิทัล ประเทศไทย และฟิลิปปินส์ ผู้รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล และผู้เข้าร่วมกิจกรรมการนำไปทดลองใช้ ดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาทางไกล การรู้สารสนเทศ การรู้สื่อ และการรู้ดิจิทัล ประเทศไทย และฟิลิปปินส์ ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักโดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือก คือ ผู้รับผิดชอบหรือมีบทบาทในการจัดการศึกษาทางไกลและมีงานวิจัยเกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกมสธ. จำนวน 12 คน

ผู้รับผิดชอบการพัฒนานักศึกษาทางไกล การพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล เลือกแบบเจาะจงเป็น ผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ มสธ. จำนวน 20 คน

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วยผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษามสธ. รวมจำนวน 38 คน 1) ขั้นตอนการเลือกกลยุทธ์ รูปแบบกิจกรรม และสถานที่จัดกิจกรรม รวมจำนวน 11 คน ประกอบด้วยผู้สอน จำนวน 4 คน จากสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ สาขาวิชานิเทศศาสตร์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ และสหกรณ์ และสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ และบรรณารักษ์ จำนวน 7 คน ประกอบด้วยผู้อำนวยการ

รองผู้อำนวยการ หัวหน้าฝ่าย และบรรณารักษ์บริการ และ 2) ขั้นการดำเนินการทดลองใช้ รวมจำนวน 27 คน ประกอบด้วย ผู้สอน จำนวน 7 คน เลือกแบบเจาะจงผู้สอนระดับบัณฑิตศึกษากระจายตามสาขาวิชาต่าง ๆ บรรณารักษ์ จำนวน 4 คน เป็นผู้รับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในบทบาทการสอนหรือการจัดกิจกรรมสนับสนุน และนักศึกษา รวมจำนวน 16 คน เลือกนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาทั้งระดับปริญญาโทและปริญญาเอก และสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม

3.2. เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการพัฒนารอบการพัฒนา และเครื่องมือการวิจัยที่นำไปทดลองใช้

เครื่องมือการวิจัย ใช้ในการพัฒนารอบการพัฒนา ได้แก่ แบบสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ แบบสัมภาษณ์/สอบถามความคิดเห็นผู้รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับการพัฒนานักศึกษา มสธ. ต่อรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ซึ่งได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญการศึกษาทางไกลและการนำไปทดลองสัมภาษณ์ผู้บริหาร ผู้สอนและนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า เครื่องมือการวิจัยมีคุณภาพสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์

เครื่องมือการวิจัยในการนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วย กิจกรรม “บรรณารักษ์เชิงรุก” ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามกลยุทธ์ที่เลือก แบบรายงานผลการศึกษาค้นคว้าสำหรับนักศึกษา แบบรายงานผลการดำเนินกิจกรรมของบรรณารักษ์ แบบสัมภาษณ์นักศึกษา แบบสนทนากลุ่มผู้สอนและบรรณารักษ์ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้สารสนเทศและด้านการศึกษาทางไกลและการนำไปทดลองสัมภาษณ์ผู้บริหาร ผู้สอน และนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า เครื่องมือการวิจัยมีคุณภาพสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์

3.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการกำหนดกรอบการพัฒนาเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการอ่านเอกสารและบันทึกข้อมูลตามประเด็นในแบบบันทึก การสัมภาษณ์/สอบถามความคิดเห็น และการจัดสนทนากลุ่ม

ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วย 1) ขั้นการเลือกกลยุทธ์ รูปแบบกิจกรรม และสถานที่จัดกิจกรรม โดยการจัดสนทนากลุ่มผู้เกี่ยวข้อง และ 2) ขั้นการดำเนินการทดลองใช้ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งเอกสารคำแนะนำในการเข้าร่วมกิจกรรม เอกสารกิจกรรมการค้นคว้า และแบบรายงานผลการศึกษาค้นคว้าให้นักศึกษาดำเนินการตามกำหนดการ การสัมภาษณ์นักศึกษา การรายงานผลการดำเนินกิจกรรมของบรรณารักษ์ตามแบบรายงาน และการจัดสนทนากลุ่มผู้สอน และบรรณารักษ์ที่เข้าร่วมกิจกรรมศึกษาผลการนำกลยุทธ์ไปทดลองใช้

3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์เนื้อหา การจัดกลุ่มเนื้อหา และการสรุปความ

3.5. การนำเสนอข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพ นำเสนอในรูปการสรุปและพรรณนาความ

4. ผลการศึกษา

4.1. ร่างกรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล

ร่างกรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล ประกอบด้วยหลักการ กลยุทธ์และตัวชี้วัด ที่พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยระยะแรก และผลการสัมภาษณ์/สนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้รับผิดชอบการพัฒนานักศึกษาทางไกล/การพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลของ มสธ. สรุปได้ว่าหลักการกลยุทธ์และตัวชี้วัด ที่นำเสนอ มีความเหมาะสมโดยมีข้อสังเกตเพิ่มเติม ดังนี้

คำหลักที่ใช้ทั้งสามคำ คือ สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล เป็นคำที่มีความเข้าใจแตกต่างกันไปตามมุมมองของผู้เกี่ยวข้อง แต่แนวคิดและหลักการเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน นักศึกษารุ่นใหม่ได้รับการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง การปฏิบัติ และการศึกษาในระบบ ปรากฏในหลักสูตรระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้มีการกำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการเพิ่มวิชาวิทยาการคำนวณ ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยี สื่อ สารสนเทศ จึงควรใช้เป็นฐานในการพัฒนานักศึกษาต่อเนื่องในระดับที่เหมาะสม

นโยบายและวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนของมหาวิทยาลัยในเรื่องการจัดการศึกษาระบบทางไกลและการพัฒนานักศึกษาที่ออกแบบใหม่ให้เหมาะสมและทันการเปลี่ยนแปลงในสังคมดิจิทัลมีความสำคัญ มีระบบกลไก และบริการสนับสนุนการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ออนไลน์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาให้เกิดความตระหนักและความจำเป็นของทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล เช่น ห้องสมุดออนไลน์ เพื่อพัฒนานักศึกษาโดยการปฏิบัติจริง

การจัดหลักสูตร การเรียนการสอนแบบบูรณาการเนื้อหาและเน้นวิธีการเรียนรู้ควบคู่กัน ตามแนวคิดการเรียนรู้สมัยใหม่ Teach less, Learn more และมีการวัดและประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสม

บทบาทและสมรรถนะใหม่ของผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ ในระบบการศึกษาทางไกลมีความจำเป็น และจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การพัฒนาความร่วมมือเป็นกลยุทธ์สำคัญและเป็นวัฒนธรรมการทำงานที่จำเป็น มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องสร้างความตระหนัก ความเข้าใจร่วมกัน ในการมุ่งมั่น ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงและสิ่งคุกคาม และมีระบบและกลไกที่เอื้อให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม

มีข้อเสนอให้รวมระบบการศึกษาและการจัดเรียนรู้ทางไกลไว้ด้วยกัน รวมประเด็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลในระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัล รวมกลยุทธ์และตัวชี้วัดโดยเน้นเฉพาะที่สำคัญ และตัวชี้วัดให้เน้นนักศึกษาเป็นหลักและผลลัพธ์ที่เกิดกับนักศึกษาโดยตรง

4.2. กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล

กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกลซึ่งปรับปรุงตามความคิดเห็นของกลุ่มผู้สอน นักศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ เน้นนักศึกษาเป็นศูนย์กลางการพัฒนา ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) กลยุทธ์ และ 3) ตัวชี้วัด ดังนี้

4.2.1. หลักการ

การรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลเป็นความรู้และทักษะศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาทางไกล และผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา โดยนักศึกษา (Student) เป็นศูนย์กลางการพัฒนาแบบองค์รวม ให้เป็นผู้มีความฉลาดรู้และทักษะการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ใฝ่รู้ เรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ ประเมินค่า และมีจริยธรรมทางวิชาการ โดยการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือและการบูรณาการเพื่อพัฒนานักศึกษาทางไกลอย่างยั่งยืน

4.2.2. กลยุทธ์

กลยุทธ์การทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือของบุคลากร (Staff) ที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นกลุ่มผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ ภายใต้ระบบ (System) ระบบการบริหารจัดการ ระบบการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ทางไกล ระบบการบริการสนับสนุนการศึกษาทางไกล และระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัลและสภาพแวดล้อมดิจิทัลมีประสิทธิภาพ

4.2.2.1. ด้านระบบการบริหารจัดการ

1) การกำหนดวิสัยทัศน์/นโยบาย/แผน/กลยุทธ์ และตัวชี้วัดการพัฒนาสู่การเป็นมหาวิทยาลัยทางไกลรูปแบบมหาวิทยาลัยดิจิทัล และการพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล

2) การพัฒนาระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัล และสมรรถนะ ด้านดิจิทัลขององค์กรและบุคลากร

3) การพัฒนาวัฒนธรรมการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือ การสร้างความตระหนัก การยอมรับ และแรงจูงใจ สู่เป้าหมายการเปลี่ยนแปลง

4.2.2.2. ด้านระบบการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ทางไกล

การพัฒนาระบบการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ทางไกลที่เน้นการศึกษาออนไลน์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล พฤติกรรมการเรียนรู้ และความต้องการของนักศึกษาและผู้เรียนยุคดิจิทัล

4.2.2.3. ด้านหลักสูตร สื่อการศึกษา การจัดการเรียนรู้

1) หลักสูตร

- การบูรณาการความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในหลักสูตร ชุมวิชา การจัดการกระบวนการเรียนการสอน และกิจกรรมการศึกษา

- การกำหนดให้มีชุดวิชาบังคับในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่นำเสนอความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล เพื่อเป็นฐานความรู้และเครื่องมือการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) สื่อการศึกษา

- การบูรณาการเนื้อหาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในสื่อการศึกษาทางไกล (เอกสารการสอน/ประมวลสาระชุดวิชา/แนวการศึกษา/สื่อการศึกษา)

- การผลิตสื่อการศึกษาในรูปแบบของสื่อใหม่ สื่อที่หลากหลาย เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล

3) การจัดการเรียนรู้

- การบูรณาการทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน

- การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) และการใช้วิทยาการและแหล่งการเรียนรู้ (Resource-based teaching and learning)

- การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการศึกษาทางไกลในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่

4.2.2.4. ด้านผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์

- 1) การพัฒนาผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ ให้มีสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล การถ่ายทอดความรู้ผ่านสื่อใหม่ การสอนเชิงบูรณาการ และการใช้ภาษาอังกฤษ

- 2) การพัฒนาบทบาท และสมรรถนะใหม่ และวัฒนธรรมการทำงานแบบใหม่ที่เน้นการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือระหว่างบุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนานักศึกษา ด้วยความร่วมมือร่วมใจและการทำงานเป็นทีม

4.2.3. ด้านระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัล และสภาพแวดล้อมดิจิทัล

- 1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ
- 2) มีอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เชื่อมโยงเครือข่ายทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
- 3) มีแพลตฟอร์มดิจิทัล และช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ในการแสวงหา เข้าถึง สืบค้น ประเมินใช้ สร้าง สื่อสาร ร่วมมือ และแบ่งปัน

- 4) มีระบบและบริการออนไลน์ที่รวดเร็วและหลากหลายและเพิ่มช่องทางการเข้าถึงสารสนเทศระบบเปิด

- 5) การพัฒนาแอปพลิเคชัน นวัตกรรม บทเรียนออนไลน์ มุกหรือระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom)

4.2.4. ด้านระบบการบริการสนับสนุนการจัดการศึกษาทางไกล

4.2.4.1. การบริการห้องสมุด

- 1) การพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลและบริการออนไลน์ที่สนับสนุนการศึกษาทางไกล
- 2) การพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้สอนกับบรรณารักษ์เพื่อการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลและการบริการสนับสนุนการศึกษาทางไกล
- 3) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ การฝึกอบรมออนไลน์ ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง การรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล บนเว็บไซต์ของห้องสมุด

4.2.4.2. การบริการอื่นๆ

การบริการออนไลน์ของทุกหน่วยงานเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงและใช้บริการผ่านเครือข่าย เป็นการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

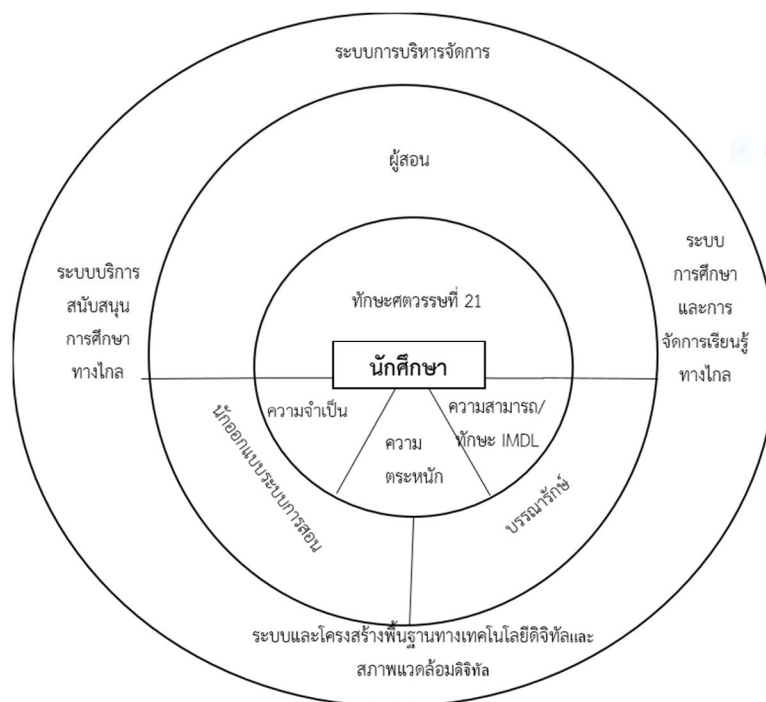
4.3. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดที่กำหนดเป็นกรอบการนำไปใช้วัดผลลัพธ์หรือผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินการตามหลักการและกลยุทธ์หลัก กลยุทธ์ใดกลยุทธ์หนึ่งหรือหลายกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องร่วมกัน ซึ่งอาจกำหนดทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตามบริบท และระดับการพัฒนา ประเด็นตัวชี้วัดมีดังนี้

- 1) คำหรือแนวคิดหลักของการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล ปรากฏในวิสัยทัศน์ นโยบายกลยุทธ์ แผนงานหรือโครงการระดับมหาวิทยาลัย
- 2) กิจกรรมความร่วมมือระหว่างผู้สอน นักออกแบบระบบการศึกษา และบรรณารักษ์ หรือหน่วยงานวิชาการและหน่วยงานสนับสนุนในการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษา
- 3) นวัตกรรมการศึกษาทางไกลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกลในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ในรูปแบบของสื่อการศึกษา โมดูลการสอน รูปแบบการบริหารจัดการความร่วมมือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หรือ แนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนานักศึกษาทางไกลให้เป็นผู้รู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล
- 4) หลักสูตรที่มีบูรณาการเนื้อหาความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในหลักสูตร ชุมติวิชา การจัดกระบวนการเรียนการสอน และกิจกรรมการศึกษา
- 5) ผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน บรรณารักษ์ และบุคลากรสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง ได้รับการพัฒนาให้มีสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาและกระบวนการจัดการเรียนรู้ทางไกล สมรรถนะดิจิทัลและการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล
- 6) ระดับทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล ของนักศึกษาทางไกลตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

7) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล

จากหลักการ ยุทธศาสตร์ และตัวชี้วัดตามกรอบการพัฒนาที่น่าเสนอ ผู้วิจัยวิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นหลักนำเสนอเป็นรูปแบบกรอบการพัฒนาดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบการพัฒนาศาสตร์สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล รูปแบบ “เอส เอส เอส”

(SSS model for IMDL development framework for distance students in higher education)

4.4. ผลการนำกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาสารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล ไปทดลองใช้

การนำกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาสารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกลไปทดลองใช้ ประกอบด้วย ขั้นตอนการเลือกกลยุทธ์และพัฒนาแบบกิจกรรมตามกลยุทธ์ในกรอบการพัฒนาที่ได้จัดทำขึ้น และขั้นตอนการดำเนินการทดลองใช้ โดยใช้บริบทของ มสธ. ผลการนำกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาไปใช้โดยการพัฒนากิจกรรมและทดลองใช้ พบว่าภาพรวมกิจกรรมมีประโยชน์ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษามีความพึงพอใจมากและได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้สอนและบรรณารักษ์มีการรับรู้บทบาทในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัลของนักศึกษา แต่มีข้อจำกัดด้านภาระงาน เวลา และสมรรถนะบางด้านของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

4.4.1. ขั้นการเลือกกลยุทธ์และพัฒนารูปแบบกิจกรรมตามกรอบการพัฒนา

กิจกรรมการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล จัดทำขึ้นจากผลการวิจัยที่พบ และผลการสนทนากลุ่มร่วมกันระหว่างผู้สอนและบรรณารักษ์ สรุปได้ว่า ควรทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาโทและเอก เนื่องจากกลุ่มนี้เน้นการศึกษาค้นคว้าระดับสูง และใช้บริการห้องสมุด และแหล่งเรียนรู้มากกว่ากลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความจำเป็นและความตระหนักว่าต้องได้รับการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล เป็นการเลือกกิจกรรมเน้นหลักการ กลยุทธ์ และตัวชี้วัดดังนี้

- 1) หลักการการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือและการบูรณาการเพื่อพัฒนานักศึกษาทางไกลอย่างยั่งยืน
- 2) การพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้สอนกับบรรณารักษ์เพื่อการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลและการบริการสนับสนุนการศึกษาทางไกล
- 3) ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง
 - กิจกรรมความร่วมมือระหว่างผู้สอน และบรรณารักษ์ ในการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษา
 - ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล

4.4.2. ขั้นการดำเนินการทดลอง

จากกลยุทธ์ ตามกรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เลือกในขั้นแรก ผู้วิจัยนำมาพัฒนากิจกรรมและดำเนินการทดลองกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาโดยมีผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษาเข้าร่วมโครงการ

นักศึกษาได้รับคำแนะนำจากผู้สอนและบรรณารักษ์ และผู้วิจัยในการเข้าร่วมกิจกรรม “บรรณารักษ์บริการเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาระบบทางไกล” กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ โดยเน้นการค้นคว้าในประเด็นที่นักศึกษาสนใจหรือทำวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ ระยะเวลาดำเนินการ 6 สัปดาห์ โดยบรรณารักษ์ให้คำแนะนำในแต่ละขั้นตอน ผลงานขั้นสุดท้ายคือรายการบรรณานุกรมสืบค้นได้ที่เขียนถูกต้องตามรูปแบบบรรณานุกรมของ มสธ. นำเสนอผู้สอนพิจารณาให้ความเห็นและข้อเสนอแนะ

ผลการประเมินการจัดกิจกรรม ข้อมูลเบื้องต้นมีจำนวนนักศึกษา 11 คน ที่ดำเนินการสำเร็จครบทุกขั้นตอนและมีผลงานตามกำหนด อีก 5 คนดำเนินการแล้วเสร็จในขั้นที่ 2 และ 3 ซึ่งเป็นขั้นการกำหนดคำค้น ปรับปรุงคำค้น และค้นผ่านเครือข่ายภายนอกเพื่อค้นคว้าจากห้องสมุด มสธ. สรุปผลการประเมินจากการสัมภาษณ์/สนทนากลุ่มมีดังนี้

1) นักศึกษาเห็นว่ากิจกรรมมีประโยชน์ทำให้นักศึกษาได้รับความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลเพิ่มขึ้น นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจมากและได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรม การมีบรรณารักษ์ให้คำปรึกษาทำให้การสืบค้นข้อมูลเป็นไปอย่างกว้างขวางและมีความมั่นใจ การเพิ่มพูนความรู้และทักษะการสืบค้น การกำหนดคำสำคัญ หลักการและเทคนิคการค้นแบบทั่วไป และแบบเจาะจง ฐานข้อมูลเฉพาะทาง

นักศึกษาต้องการให้มีบริการเชิงรุกในลักษณะนี้ โดยมิได้เป็นเพียงการทดลอง แต่ต้องการให้เกิดขึ้นจริง โดยผู้สอนเป็นหลักในการถ่ายทอดความรู้ และมีบรรณารักษ์สนับสนุนในด้านแหล่งข้อมูล การบูรณาการสาระไว้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะก่อนการเรียนออนไลน์ ควรแนะนำเทคนิคการค้นคว้า การเข้าถึงแหล่งข้อมูลในบทเรียนออนไลน์ทุกบทด้วย นักศึกษาต้องการให้สำนักบรรณสารสนเทศทำบทเรียนออนไลน์แนะนำเรื่องการประเมินแหล่งสารสนเทศ และสารสนเทศที่ค้นคว้าได้ การอ้างอิง เทคนิควิธีการอ้างอิง การทำบรรณานุกรมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จ โดยการจัดอบรมออนไลน์ การให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริง

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ความร่วมมือระหว่างผู้สอน และบรรณารักษ์ ในระบบและกระบวนการจัดการศึกษาทางไกลมีความสำคัญและมีประโยชน์มาก
- การปรับเปลี่ยนบทบาทบรรณารักษ์ให้เน้นการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลการศึกษา ค้นคว้า การทำงานร่วมกับผู้สอนและนักศึกษา และมีการพัฒนาสมรรถนะและบทบาทบรรณารักษ์เชิงรุก
- นักออกแบบระบบการสอนซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการผลิต/ปรับปรุงและบริหารชุดวิชา ควรมีบทบาทอย่างเข้มแข็งไม่เฉพาะกระบวนการผลิตสื่อการศึกษา แต่รวมถึงการออกแบบการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในกระบวนการเรียนรู้ผ่านสื่อด้วย
- บรรณารักษ์ควรมีบทบาทเป็นบรรณารักษ์ประจำหลักสูตร หรือเป็นองค์ประกอบในคณะกรรมการผลิตและบริหารชุดวิชาเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่
- การจัดช่องทางการติดต่อสื่อสารออนไลน์ให้นักศึกษานัดหมายและสนทนาสดกับบรรณารักษ์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถขอคำแนะนำและสอบถามปัญหาได้ทันที
- ห้องสมุดจัดทำสื่อที่หลากหลาย โดยเฉพาะสื่อดิจิทัล เช่น คลิป บทเรียนออนไลน์ ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ที่นักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์เรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งแนะนำเชื่อมโยงไปยังแหล่งสารสนเทศสาขาวิชาต่างๆ บนเว็บไซต์ของห้องสมุด การจัดโปรแกรมฝึกอบรมให้แก่ นักศึกษาในการสืบค้นข้อมูล ที่นักศึกษาสามารถนำไปใช้ได้จริงๆ และมีรายละเอียดมากกว่าการปฐมนิเทศ

2) ผลการประเมินการจัดกิจกรรมของกลุ่มผู้สอนและกลุ่มบรรณารักษ์ จากผล การวิเคราะห์เนื้อหาบันทึกข้อมูลรายงานผลการดำเนินการของบรรณารักษ์และผลการสนทนากลุ่มผู้สอน

และบรรณารักษ์เข้าร่วมโครงการทดลอง มีข้อสรุปว่า ภาพรวมกิจกรรมมีประโยชน์ทำให้นักศึกษาได้รับความรู้ และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล มีการรับรู้การทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือ และบทบาท ความรู้ความสามารถของบรรณารักษ์ในการสนับสนุนการเรียนการสอนทางไกลในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่ แต่มีข้อจำกัดในการดำเนินกิจกรรม เนื่องจากเป็นโครงการวิจัย 1 ปี ทำให้มีช่วงเวลาดำเนินกิจกรรมส่วนนี้น้อยมาก จำเป็นต้องเร่งรัดช่วงเวลาการดำเนินกิจกรรม ซึ่งในระบบการศึกษามีเวลาหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาและบรรณารักษ์มีภาระงานมาก เวลาว่างของบรรณารักษ์และนักศึกษาไม่ตรงกัน ปัญหาของนักศึกษาจุดแข็ง และจุดอ่อนของนักศึกษามีดังนี้

ปัญหานักศึกษา ได้แก่ การรับรู้ข้อมูลบริการของมหาวิทยาลัยที่มี เช่น การค้นฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายภายนอก (VPN) ฐานข้อมูลที่มีให้บริการสมรรถนะส่วนตัวทางด้านการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ซึ่งแตกต่างกันไป ขาดประสบการณ์การค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และบางคนยึดติดกับประสบการณ์เดิมที่เปลี่ยนแปลงไป ความตระหนักถึงความสำคัญของการค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลที่ทันสมัยและเชื่อถือได้

จุดแข็งของนักศึกษา ความรู้ ความสามารถ และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล ความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลและสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ภายนอกมหาวิทยาลัย ความตั้งใจและความมุ่งมั่นในการเรียนรู้และการพัฒนา

จุดอ่อนของนักศึกษา เกี่ยวกับทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในภาพรวมและรายด้านการกำหนดความต้องการของตนเองที่ชัดเจน ไม่รู้จักฐานข้อมูลที่ค้น และเหมาะสมกับเรื่องที่นักศึกษาต้องการการกำหนดคำค้น และเทคนิคการสืบค้นเบื้องต้นและฐานข้อมูลเฉพาะทาง การประเมินแหล่งข้อมูล และข้อมูลที่ได้รับ และวิธีการเขียนบรรณานุกรมที่ถูกต้อง

5. อภิปรายผล

1) กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ประกอบด้วย หลักการ กลยุทธ์และตัวชี้วัด ซึ่งกำหนดแนวคิดกรอบการพัฒนาตามรูปแบบ “เอส เอส เอส” “SSS model” (STUDENT – STAFF – SYSTEM model) มุ่งเน้นนักศึกษาเป็นศูนย์กลางการพัฒนาแบบองค์รวม โดยเน้นการพัฒนาสมรรถนะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ของนักศึกษาทางไกลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์ของผู้เรียนตามแนวคิดของภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (The Partnership for 21st Century Skills, 2011) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Ministry of Education, 2009) กรอบการรู้ดิจิทัลและสารสนเทศ (DIL framework) สำหรับนักศึกษาทางไกลของมหาวิทยาลัยเปิดประเทศอังกฤษ (Reedy, & Goodfellow, 2012) กรอบเชิงกลยุทธ์การรู้สารสนเทศและดิจิทัลสำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ ค.ศ.2016-2020 (Gillan, 2016) คุณลักษณะของบัณฑิตไทยที่พึงประสงค์ในบริบทของอาเซียนเกี่ยวข้องกับความรู้และการรู้เท่าทันสื่อ (Tongprayoon, 2015) คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (Polsaen, 2013)

2) กรอบการพัฒนานี้เน้นความร่วมมือและบทบาทของผู้สอน นักออกแบบระบบการศึกษา และบรรณารักษ์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่ ซึ่งแตกต่างจากระบบการจัดการศึกษาทางไกลเดิมของ มสธ. ที่บรรณารักษ์ไม่ได้มีบทบาทในกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจากผลการทบทวนวรรณกรรมพบว่าผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสอนการรู้สารสนเทศ และบรรณารักษ์มีบทบาทสนับสนุนการบูรณาการการรู้สารสนเทศในหลักสูตร (Hammons, 2020) ผลการวิจัยของ Mnkeni-Saurombe (2015) พบว่า บรรณารักษ์ตระหนักว่าการรู้สารสนเทศมีความสำคัญต่อการศึกษา ระบบทางไกล มีข้อเสนอแนะให้มีบรรณารักษ์ออนไลน์ (Embedded online librarian) ที่มีบทบาทฝังตัวในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และระบบจัดการรายวิชา (Course management system) มีการพัฒนาการรู้สารสนเทศของนักศึกษาทางไกลโดยจัดทำโปรแกรมและสื่อฝึกอบรมการรู้สารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางไกลแบบเปิดโดยฐานการวิจัย การใช้ประโยชน์จากระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning management system) เพื่อบูรณาการการรู้สารสนเทศในหลักสูตร การศึกษาทางไกลแบบเปิด และให้มีการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในระดับมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นแนวทางการนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นองค์รวม (Harrison & Deans, 2021)

3) กรอบการพัฒนานี้สอดคล้องกับทฤษฎี ผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจากงานวิจัยหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาทางไกลทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผลการวิจัยของ Sacchanand (2002b) มีข้อเสนอแนะให้มหาวิทยาลัยทบทวนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล มีการบูรณาการการรู้สารสนเทศในเนื้อหาวิชาหรือการสอนเป็นรายวิชาต่างหาก รวมทั้งการพัฒนาเป็นรายวิชาสอนออนไลน์โดยไม่มีหน่วยกิต และให้มีการพัฒนาผู้สอน และบรรณารักษ์ให้ตระหนักถึงความสำคัญและมีบทบาทอย่างจริงจังในการพัฒนานักศึกษาให้เป็นผู้รู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบของนักศึกษาทางไกลในเรื่องขาดความตระหนักในความสำคัญ และขาดทักษะการรู้สารสนเทศ (Harrison & Deans, 2021; Sacchanand, 2002b, 2016) ยังเป็นปัญหาที่พบสอดคล้องกันและอย่างต่อเนื่อง

4) กลยุทธ์และตัวชี้วัดที่นำเสนอมีประเด็นสอดคล้องกับกรอบการพัฒนาและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายเรื่องที่เน้นการศึกษาทางไกล กรอบการรู้ดิจิทัลและสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเปิดประเทศอังกฤษ (The Open University, 2021) ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยต่อมหาวิทยาลัยเปิด Dr. BR Ambedkar Open University (BRAOU) (Indira, 2009) และมหาวิทยาลัยแอฟริกาใต้ (Mnkeni-Saurombe, 2015) รวมทั้งผลการวิจัยบทบาทของบรรณารักษ์ทางไกล (Sacchanand, 2002a, 2002b, 2004, 2009) ซึ่งเน้นการเป็นนักการศึกษา และเป็นบรรณารักษ์ที่มีบทบาทสำคัญฝังตัวในระบบการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ทางไกล (Embedded librarian) ผลการวิจัยและพัฒนาชุดอบรมอิงเว็บสำหรับการศึกษาทางไกล (Sacchanand & Jaroenpantarak, 2004) ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองในการค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศสำหรับนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาโท มสธ. (Osatanukroa, 2011) และการพัฒนาชุดฝึกอบรมการรู้สารสนเทศเพื่อการศึกษา

ทางไกล (Sacchanand, 2016) ที่เน้นความสำคัญและความจำเป็นของการพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล การผลิตสื่อการศึกษาทางไกลเพื่อการพัฒนาสมรรถนะและการเรียนรู้ด้วยตนเอง และบทบาทและสมรรถนะของผู้สอน นักออกแบบระบบการสอนและบรรณารักษ์ในการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือและการบูรณาการเพื่อพัฒนานักศึกษาอย่างยั่งยืน

6. ข้อเสนอแนะ

6.1. ข้อเสนอในการนำไปใช้และขยายผลในเชิงนโยบายและการปฏิบัติ

ฝ่ายบริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาทางไกล หรือการเรียนรู้ออนไลน์ ในการพัฒนานักศึกษาเป็นองค์รวม เนื่องจากทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลเป็นทักษะศตวรรษที่ 21 และเป็นสมรรถนะดิจิทัลที่มีความสำคัญ และมีความจำเป็นในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ของนักศึกษาทางไกลในระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะในชีวิตวิถีใหม่ นอกจากนี้ หน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และบุคลากรควรกำหนดเป็นแผนเร่งด่วนทั้งระยะสั้นและระยะยาวให้สอดคล้องกับกรอบการพัฒนา ดังกล่าว โดยเน้นการร่วมมือกันในการทำงาน และการบูรณาการโดยมีผลลัพธ์ที่ชัดเจน

6.2. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) การพัฒนาแบบประเมินทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลของนักศึกษาทางไกล ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา และให้มีการวัดสมรรถนะนักศึกษาตั้งแต่ก่อนเข้าศึกษาเพื่อนำไปสู่การพัฒนา
- 2) การวิจัยบทบาทและสมรรถนะใหม่ของบุคลากรที่มีบทบาทหลักในการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล โดยเฉพาะผู้สอน นักออกแบบระบบการศึกษา และบรรณารักษ์
- 3) การวิจัยและพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการบูรณาการการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในการจัดกระบวนการเรียนรู้ทางไกลอย่างเป็นระบบ
- 4) การพัฒนาสื่อเพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลให้กับนักศึกษาทางไกลสามารถใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนเงินอุดหนุนการวิจัยงบประมาณ (ประเภทพัฒนาการเรียนการสอนทางไกลสู่ระดับนานาชาติ) ของ มสธ.และสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยขอขอบคุณมสธ. ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนโครงการ ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหาร ผู้สอน นักวิชาการ นักวิชาชีพ และนักศึกษาทั้งในประเทศไทย โดยเฉพาะ มสธ. และประเทศฟิลิปปินส์ ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัย ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Ammatwong, S, Sacchanand, C. & Panmekha, P. (2013). Information literacy of Sukhothai Thammathirat Open University graduate students. *Sukhothai Thammathirat Open University Journal*, 26(1), 106-122.

- Gillan, H. (2016). **Information and digital literacy: A strategic framework for UQ library 2016-2030**. Retrieved 20 January 2019, from https://web.library.uq.edu.au/files/14363/UQL_IDL_StategicFramework.pdf
- Hammons, J. (2020). Teaching the teachers to teach information literacy: A literature review. **The Journal of Academic Librarianship**, 46(5), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2020.102196>
- Harrison, S. J. & Deans, M. O. (2021). The methodology used to deliver information literacy instruction by a select group of academic librarians: a case study. **Asian Association of Open Universities Journal**, 16(2), 177-192.
- Indira, K (2009). Designing information literacy modules for distance learners in India. **Asian Journal of Distance Education**, 2, 1–18.
- Komlayut, S. (2018). **Digital literacy of STOU's faculties and graduate students**. Nonthaburi: STOU.
- Lee, A.Y.L. & So, C.Y.K. (2014). Media literacy and information literacy: Similarities and differences. **Comunicar: Media Education Research Journal**, 21(42), 137-145.
- Maphosa, C. & Bhebhe, S. (2019). Digital literacy: a must for open distance and e-learning (ODEL) students. **European Journal of Education Studies**, 5(10), 186-199.
- Ministry of Education. (2009). National qualifications framework for higher education in Thailand. **Thai Government Gazette**, 126(125),17-19.
- Mnkeni-Saurombe, N. (2015). Information literacy: A cornerstone for open distance learning at the University of South Africa. **Journal of Librarianship and Information Science**, 47(2), 156-165.
- The Open University. (2021). **Digital and information literacy framework**. Retrieved 19 January 2019 from <https://www.open.ac.uk/libraryservices/subsites/dilframework/>
- Office of the Educational Council. (2018). **National Educational Standard 2018**. Bangkok: Office of the Educational Council.
- Osathanukroh, K. (2011). **Development of the self learning kit for searching and accessing information for new master students, Sukhothai Thammathirat Open University**. M.A. thesis, Sukhothai Thammathirat Open University.
- Partnership for 21st Century Skills. (2011). **Framework for 21st century learning**. Retrieved 20 January 2019, from <http://www.p21.org/overview>.
- Polsaen, R. (2013). **Desirable characteristics of STOU Graduates**. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University.
- Pong, A. (2017). **Media and Information Literacy (MIL)**. Retrieved 19 January 2019, from <https://www.slideshare.net/arnielpling/media-and-information-literacy-communication>
- Sacchanand, C. (2002a). **Information literacy instruction to distance students in higher education: librarians' key role**. 68th IFLA Council and General Conference August 18-24. Retrieved 19 January 2019, from <http://www.ifla.org/IV/ifla68/papers/113-098e.pdf>

- Sacchanand, C. (2002b). **Librarians as educators in supporting a graduate distance education system: A case study of Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand**. EdD doctoral thesis, Faculty of Education, Charles Sturt University.
- Sacchanand, C. (2004). Librarians as faculty in the new learning Environment. **Asian Library and Information Conference Libraries- Gateways to Information and Knowledge in the Digital Age**. ALIC 2004. Bangkok: Thailand.
- Sacchanand, C. (2008). Putting the Learners into E-learning: An Experience of Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand. **the E-learning section, International Federation of Library Associations and Institutions FLA 74th**. Quebec: Canada.
- Sacchanand, C. (2009). Educational roles of academic librarians: A case of the distance education doctoral degree program, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand. In **Globalizing Academic Libraries Vision 2020: International Conference on Academic Libraries**. (180 – 186). Delhi: Mittal Publications New Delhi (India) in association with Delhi University Library University System, University of Delhi.
- Sacchanand, C. (2016). Development of distance training package between Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand and Open University of Japan (OUJ). **Journal of Japanese Studies**, 33(2), 44-58.
- Sacchanand, C. (2019). The state of information, media and digital literacy development for distance students of Sukhothai Thammathirat Open University (STOU) and Polytechnic University of the Philippines Open University System (PUP OUS). **Sukhothai Thammathirat Open University Journal**, 32(2), 55-69.
- Sacchanand, C. (2020). Information literacy in the digital environment. **Journal of Social Sciences and Humanities**, 46(1), 1-17.
- Sacchanand, C. & Jaroenpuntaruk, V. (2006). Development of a web-based self-training package for information retrieval using the distance education approach. **Electronic Library**, 24(4), 501 – 516.
- Tongprayoon, C. (2015). The desired characteristics of Thai graduates in ASEAN context. **Electronic Journal of Open and Distance Innovative Learning (e-JODIL)**, 5(1),91-110.
- UNESCO. Communication& Information Sector. (2013). **Media and information literacy**. Retrieved 20 January 2019 from http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/images/Publication_covers/global_mil_chap_1.jpg
- UNESCO Institute for Information Technologies in Education. (2021). **Media and information literacy**. Retrieved 20 January 2019, from <https://iite.unesco.org/mil/>

การจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก

The Public Bus Complaint Classification by Deep Learning Model

จักรินทร์ สันติรัตนภักดี^{1,*}, ศุภกฤษฎี นีวัฒนากุล^{2,3}

Chakkarin Santirattannaphakdi^{1,*}, Suphakit Niwattanakul^{2,3}

¹ สาขาวิชาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล; Department of Computer Information System, Faculty of Business Administrator, Vongchavalitkul University, Thailand.

² สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; School of Information Technology, Institute of Social Technology, Suranaree University of Technology, Thailand.

³ โครงการจัดรูปแบบการบริหารวิชาการด้านเทคโนโลยีดิจิทัลรูปแบบใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; A New Paradigm in the Digital Technology Academic Administrator Project (DIGITECH), Suranaree University of Technology.

* Corresponding author email: chakkarin_san@vu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก และเพื่อประเมินความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

วิธีการศึกษา: ออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อสร้างโมเดลการจำแนกแบบไบนารี โดยแบ่งคำด้วยอัลกอริทึม deepcut จากนั้นจะแปลงข้อมูลทั้งหมดไปอยู่ในถ้อยคำ สำหรับนำมาสร้างดัชนีคำศัพท์ที่สามารถคำนวณค่าน้ำหนักคำสำคัญสำหรับการจำแนกข้อความ และลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลด้วย t-SNE เพื่อนำผลการกระจายตัวของกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันมาสร้างคลาสการร้องเรียน แบ่งออกเป็น 7 คลาส

ข้อค้นพบ: การจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกด้วยอัลกอริทึม deepcut ผูกพันโมเดลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ พบว่า ทุกคลาสมีความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 90 อย่างไรก็ตาม ค่าความถูกต้องในคลาสผู้ให้บริการ มีความถูกต้องเพียงร้อยละ 83 ตามจำนวนข้อร้องเรียนในคลาสที่มีจำนวนมากที่สุด ส่งผลให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลที่แตกต่างกันตามบริบทของผู้ใช้ เมื่อเปรียบเทียบกับอัลกอริทึม fastText พบว่า ค่าความถูกต้องของทั้งสองอัลกอริทึมมีค่าความถูกต้องอยู่ในระดับสูง และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ผลการประเมินผลความถูกต้องจากการติดแท็กปัญหาการให้บริการ พบว่า อยู่ในระดับดีมาก แสดงถึงการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก ให้ผลลัพธ์ความถูกต้องในระดับสูง โดยเฉพาะข้อร้องเรียนแบบ 1 ประเด็นต่อ 1 ข้อร้องเรียน เนื่องจากเหมาะกับคำศัพท์ที่บริบทสามารถกำหนดขอบเขตได้แน่นอน ในทางกลับกัน ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ คือการมีคำศัพท์ที่ซ้ำซ้อนกันในบางคลาส

การประยุกต์ใช้จากการศึกษา: ผลลัพธ์จากงานวิจัยจะนำเสนอแนวทางการจำแนกข้อความด้วยการเรียนรู้เชิงลึก และเป็นประโยชน์แก่ผู้รับผิดชอบ เพื่อนำไปปรับปรุงการให้บริการให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้บริการต่อไป

คำสำคัญ: การจำแนกข้อความ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก รถโดยสารสาธารณะ

Abstract

Purpose: The objectives of this study were to design and develop the public bus complaint classification using the deep learning approach and to assess the complaint classification accuracy.

Methodology: This investigation began with the design and development of public bus complaint classification using deep learning approach to create a binary model for dividing words by deep-cut algorithm. After that, all words were transformed into a word bag for word indexing which could calculate keyword weights for classifying statements to mitigate the data duplication problem with t-SNE method in order to make distribution of similar words for formulating 7 classes of public bus complaint classification.

Findings: The findings revealed that all classes were found to be accurate at 90%. However, the service provider class which received the largest number of the public bus complaints achieved its accuracy only 83%. This resulted in a variety of different information based on the user context. The comparison between the deep-cut algorithm and the fast-text algorithm showed that they both attained the high accuracy in the same direction. When measuring the accuracy of the service provider problem tagging, it was found that the accuracy reached good level. This indicated that the public bus complaint classification with deep-cut learning approach provided accurate results, especially the accuracy of one complaint per one issue due to the suitability of the issue terms which could be defined by the context. On the contrary, many problems found in the study were caused by duplication of terms in some classes.

Application of the study: The study findings are of benefit to responsible individuals for improving their services to meet their user service needs.

Keyword: Text classification, Machine learning, Deep learning, Public bus

1. บทนำ

การเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล ดำเนินการภายใต้การบริหารขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) จากจำนวนเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางรวมทุกประเภทจำนวน 456 เส้นทาง ครอบคลุมรถองค์กร รถเอกชนร่วมบริการ รถเล็กวิ่งในซอย รถตู้โดยสาร และรถตู้เชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Bangkok Mass Transit Authority, 2019) ด้วยคุณสมบัติการให้บริการที่มีความคล่องตัวสูง สะดวก และสามารถให้บริการได้ทุกจุดตลอดระยะเวลาของการเดินทาง ตลอดจนอัตราค่าโดยสารยังสอดคล้องกับรายได้ของประชากรส่วนใหญ่ ในปี 2560 มีผู้ใช้บริการเฉลี่ย 830,859 คนต่อวัน (Office of Transport and Traffic Policy and Planning, 2018) แต่หากพิจารณาย้อนหลัง พบว่า มีจำนวนผู้ใช้บริการ ลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหนึ่งในปัจจัยหลักมาจากคุณภาพการให้บริการ อันจะเห็นได้จากการแสดงความคิดเห็นหรือรับเรื่องร้องเรียนรถโดยสาร และรถเอกชนร่วมบริการผ่านเว็บบอร์ดบนเว็บไซต์ <http://www.bmta.co.th> เป็นอีกหนึ่งช่องทางที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบการให้บริการ และเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ ที่ผู้ใช้งานสามารถตั้งกระทู้ถามตอบเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้อย่างอิสระระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ดังนั้นข้อมูลบนเว็บบอร์ดจึงน่าจะมีประโยชน์ และมีบทบาทในการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ แต่จากจำนวนข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะมีเพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อความหลากหลายของข้อความที่แตกต่างกันจากบริบทของผู้ใช้งาน ตลอดจนความผิดพลาดในการใช้ภาษาที่เกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจของผู้ใช้ ที่ก่อให้เกิดปัญหาในการตีความหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อความที่ไม่มีการจำแนกหมวดหมู่ไว้อย่างชัดเจน อาจส่งผลการตอบคำถาม การให้ข้อมูลคืนที่ถูกต้องแก่ผู้ใช้ ตลอดจนการสรุปสถิติการจัดประเภทข้อร้องเรียนนั้นทำได้ยาก ใช้เวลานาน และมีโอกาสเกิดความผิดพลาดสูง เนื่องจากต้องอาศัยการวิเคราะห์เพื่อจำแนกหมวดหมู่ด้วยตนเอง ดังนั้นหากมีระบบการจำแนกข้อร้องเรียนตามหมวดหมู่ที่ต้องการแบบอัตโนมัติจะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ ยังมีปัญหาความถูกต้องของการวิเคราะห์และประมวลผลเนื่องจากความซับซ้อนในการผสมคำของภาษาไทย (Tapsai, Unger, & Meesad, 2021) ที่มีตัวอักษรหลายประเภท การผสมสระและวรรณยุกต์เพื่อสร้างคำ และการที่เขียนต่อเนื่องกันเป็นประโยค โดยไม่มีการเว้นวรรคหรือตัวคั่นใด ๆ อย่างภาษาอังกฤษ แม้ว่าการศึกษาจำนวนมากได้ดำเนินการเกี่ยวกับการแบ่งส่วนคำภาษาไทยด้วยเทคนิค ต่าง ๆ แต่ยังคงพบปัญหาดังนี้ 1) ปัญหาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของอัลกอริทึมในการแบ่งคำภาษาไทย อันเนื่องมาจากความคลุมเครือของคลังคำศัพท์ ส่งผลอย่างยิ่งต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ในการแบ่งคำภาษาไทย อย่างไรก็ตาม หากจะให้คลังคำศัพท์ครอบคลุมครบถ้วนจำเป็นต้องมีคลังคำศัพท์ขนาดใหญ่ และยากที่จะระบุได้ว่าเท่าไรจึงจะครอบคลุมครบถ้วน 2) ปัญหาเกี่ยวกับคำที่สะกดผิด ส่งผลให้แบ่งคำภาษาไทยที่ยึดตามพจนานุกรมไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถวิเคราะห์ความหมายได้เลย ข้อผิดพลาดในการสะกดผิดมี 7 ประเภท ได้แก่ ตัวอักษรเกิน เช่น “ไม่จอด” เป็น “ไม่จอดด” ตัวอักษรหายไป เช่น “มารยาท” เป็น “มายาท”, ตัวอักษรซ้ำ เช่น “กด | ออก” หรือ “กดด | ออก”, การพิมพ์ผิด เช่น “ขับรถเร็ว” เป็น “ขับรถ

เร็ว”, ตัวอักษรผิดตำแหน่ง เช่น “สแกน” เป็น “แสกน”, คำสแลง เช่น “โดนรเมล์เท” และอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความผิดพลาดในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และ 3) การประสมคำภาษาไทยที่สร้างขึ้นจากคำพื้นฐานเพื่อใช้ในวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น คำศัพท์แสลง (Slang word) และคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษ (Transliteration word) ภายใต้รูปแบบการเกิด ระยะเวลา และปริมาณ ดังนั้นจึงไม่สามารถจัดเก็บคำทั้งหมดลงในพจนานุกรมได้ เนื่องจากมีคำประเภทนี้จำนวนมาก ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการแบ่งคำภาษาไทย

งานวิจัยชิ้นนี้มุ่งจำแนก (Classification) ข้อร้องเรียนโดยสาธารณะที่เป็นเทคนิคการสร้างโมเดลหรือตัวจำแนกข้อมูล (Classifier) (Aggarwal, 2015) เพื่อทำนายหมวดหมู่ของข้อมูล (Categories/Class) โดยชุดข้อมูลที่นำเข้าสู่สำหรับสร้างตัวจำแนกข้อมูลเรียกว่าชุดข้อมูลฝึกสอน (Training data) หากในชุดข้อมูลมีแอททริบิวต์หมวดหมู่ข้อมูลสำหรับจำแนกจะเรียกว่าการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) ที่สร้างตัวจำแนกข้อมูลจะถูกสอนโดยแอททริบิวต์หมวดหมู่ข้อมูลต่าง ๆ ตรงข้ามกับการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning หรือ Clustering) ที่จะไม่ทราบถึงหมวดหมู่ของข้อมูล ปัจจุบันมีผู้เสนอเทคนิคต่าง ๆ ในการจำแนกข้อมูลที่ได้รับความนิยม เช่น 1) การจำแนกข้อมูลด้วยต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree classifier) เป็นกระบวนการสร้างต้นไม้ขึ้นเพื่อใช้ในการตัดสินใจจากข้อมูลที่มีหมวดหมู่ข้อมูลระบุอยู่ 2) การจำแนกข้อมูลแบบเบย์เซียน (Bayesian classifier) เป็นการสร้างตัวจำแนกข้อมูลด้วยการประยุกต์ใช้ค่าทางสถิติที่สามารถบ่งบอกถึงความน่าจะเป็นของข้อมูลเรคคอร์ดหนึ่งที่จะอยู่ในหมวดหมู่ของข้อมูลหนึ่ง ๆ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีของเบย์ (Bayes’ Theorem) 3) การจำแนกข้อมูลด้วยฐานกฎ (Rule-based classifier) เป็นโมเดลที่จะแสดงผลด้วยกลุ่มของกฎที่มีลักษณะแบบ IF-THEN โดยแต่ละกฎจะอยู่ในรูปฟอร์ม 4) การจำแนกข้อมูลจากกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association rule classifier) มาจากแนวคิดกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ประกอบด้วยรายการ (Item) ต่าง ๆ ที่ปรากฏร่วมกันบ่อย ๆ เพื่อใช้อธิบายถึงรูปแบบที่แอบแฝงอยู่ในชุดข้อมูล 5) การค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k อันดับ (k-Nearest neighbor: k-NN classifier) เป็นการเรียนรู้โดยการเปรียบเทียบกันระหว่างข้อมูลที่ต้องการจำแนกทั้งหมดในชุดข้อมูลฝึกสอนที่มีลักษณะเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน (k อันดับ) ด้วยการพิจารณาแอททริบิวต์ต่าง ๆ โดยจะมีข้อมูลเรคคอร์ดหนึ่งที่ถูกระบุเป็นจุดหนึ่งในระนาบ พิจารณาจากค่า Euclidean distance 7) ซัพพอร์ทเวกเตอร์แมชชีน (Support vector machine: SVM) เป็นอัลกอริทึมในการวิเคราะห์ข้อมูลและจำแนกข้อมูล โดยอาศัยหลักการหาสมมติฐานของสมการเพื่อสร้างเส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการฝึกฝนให้ระบบเรียนรู้ โดยเน้นไปยังเส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูลที่ดีที่สุด และ 8) การจำแนกข้อมูลด้วยโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network: ANN classifier) (Wozniak, 2014) ที่เลียนแบบการทำงานของโครงข่ายประสาทของมนุษย์ โดยเชื่อมต่อกันเป็นโหนด (Node) หลายชั้นเรียกว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น (Multilayer perceptron: MLP) ค่าฟังก์ชันของแต่ละโหนดเกิดจากฝึกฝน กระบวนการฝึกฝนเริ่มจากการป้อนสัญญาณรับเข้า (Input signal) เข้าโครงข่ายคำนวณค่านำเข้าคูณกับค่าน้ำหนักในโครงข่ายแล้วปรับค่าน้ำหนักประสาท และไบอัส (Bias) ตามกฎการเรียนรู้ เพื่อให้ค่าผลลัพธ์ใกล้เคียงเป้าหมายมากที่สุด

แล้วส่งผ่านข้อมูลสู่ฟังก์ชันกระตุ้นและส่งออกเป็นสัญญาณออก (Output signal) เพื่อเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายซึ่งเป็นค่าผิดพลาด และจะถูกส่งค่าย้อนกลับไปปรับค่าน้ำหนัก (Backpropagation algorithm) ให้พอดี (Fit) กับข้อมูลต่อไป ด้วยจุดเด่นคือมีความมั่นคงสูงต่อสิ่งรบกวน (Noise) ทำงานได้ดีกับข้อมูลที่มีค่าแบบไม่ต่อเนื่อง อีกทั้งสามารถจำแนกข้อมูลได้ทั้งแบบ มีผู้สอนและไม่มีผู้สอน รวมถึงประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลแม้พบความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์กับหมวดหมู่ต่าง ๆ เพียงเล็กน้อย จากข้อดีดังกล่าวจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย ปัจจุบันได้พัฒนาเป็นวิธีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) (Vasilev et al., 2019) ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่สามารถทำให้เครื่องจักรสามารถตัดสินใจได้เช่นเดียวกับมนุษย์ โดยการเรียนรู้ของเครื่องเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองสำหรับทำนายผลลัพธ์จากข้อมูล

การเรียนรู้เชิงลึกปัจจุบันได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และทำนายผลได้ดีกว่าอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องแบบเดิมเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านของจำนวนข้อมูลที่เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดและหน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทำให้การเรียนรู้เชิงลึกนั้นสามารถใช้ตัวแปรจำนวนมากในการวิเคราะห์ (Rosebroke, 2017) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ได้ ไม่เพียงแต่การเพิ่มจำนวนขั้นเท่านั้น ยังสามารถปรับความสามารถในการเรียนรู้ (Learning rate) ของอัลกอริทึม โดยผลจากการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backpropagation) ได้นำมาปรับปรุง แบ่งเป็นฟังก์ชันการสูญเสีย (Loss function) เพื่อคำนวณหาค่าความผิดพลาดจากการเปรียบเทียบระหว่างผลที่ได้จากแบบจำลอง และผลลัพธ์ที่ใช้ในการฝึกสอน จากนั้นนำค่าสูญเสีย (Loss) ที่ได้มาใช้กับฟังก์ชันการหาจุดสมดุลของเงื่อนไข (Optimize function) ซึ่งเป็นฟังก์ชันการปรับค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการเรียนรู้ของแบบจำลองที่สร้างขึ้นมา งานวิจัยชิ้นนี้มุ่งจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกจากอัลกอริทึม deepcut เพื่อติดแท็กปัญหาการให้บริการ และนำเสนอเป็นสารสนเทศแก่ผู้รับผิดชอบในการนำไปพัฒนาคุณภาพการให้บริการต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก
- 2) เพื่อประเมินความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

3. วิธีการศึกษา

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ โดยใช้แนวคิดแบบจำลองการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบเร่งรัด (Rapid Application Development model: RAD model) (McConnell, 1996) มาเป็นกรอบในการดำเนินงานแยกการพัฒนาออกเป็นมอดูล ก่อนจะนำมาประกอบเป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์ ประกอบด้วย 5 มอดูล ได้แก่ มอดูลการเก็บรวบรวมข้อมูล มอดูลการเตรียมข้อมูล มอดูลการแบ่งคำภาษาไทย มอดูลการสร้างดัชนีคำศัพท์ และมอดูลการลดมิติของข้อมูลด้วย t-SNE มีรายละเอียดดังนี้

3.1. มอดูลการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

งานวิจัยชิ้นนี้เก็บรวบรวมข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ จากผู้ใช้ที่เผยแพร่เป็นสาธารณะบนเว็บไซต์ <http://www.bmta.co.th/?q=th/forum> ในหมวดร้องเรียน ร้องการที่ตักกระทุ้งขึ้นภายในวันที่ 1 มกราคม 2564 ถึง 31 กรกฎาคม 2564 รวมทั้งสิ้น 1,275 ข้อความ เก็บข้อมูลเฉพาะหัวข้อร้องเรียนเท่านั้น ดังตารางที่ 1 มาจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์เอกสารธรรมดา (.txt) แยกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน (Training dataset) เพื่อสร้างโมเดลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสาร สาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกด้วย deepcut จำนวน 1,020 ข้อความ คิดเป็นร้อยละ 80 และส่วนที่ 2 จำนวน 255 ข้อความ คิดเป็นร้อยละ 20 นำมาเป็นข้อมูลทดสอบ (Test dataset) ในลักษณะของข้อมูลที่ไม่ ปรากฏมาก่อนในการเรียนรู้ (Unseen dataset) เพื่อประเมินผลความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียน รถโดยสารสาธารณะ

ตารางที่ 1 ข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

ลำดับ	ข้อความ
1.	บัตร Prompt Card เต็มเงินแล้วใช้ไม่ได้ เครื่องไม่อ่าน
2.	11 25-3 9321-ไม่จอดรับผู้โดยสาร 40252
...	...
1275.	ปอ.16 ไม่รับผู้โดยสาร

3.2. มอดูลการเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาจากอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีการขุดเว็บ (Mitchell, 2015) มักจะปรากฏคำสั่ง จัดรูปแบบข้อความ (HTML tag) ตลอดจนมีเครื่องหมายควบคุมการแสดงผลเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นก่อน จะนำไปประมวลผลจำเป็นต้องจัดการกับข้อมูลที่ไม่เป็นระเบียบก่อน โดยการใช้การกำหนดรูปแบบอักขระ (Regular expression) เพื่อกำหนดรูปแบบโครงสร้างของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำไป ประมวลผล

งานวิจัยชิ้นนี้ถือว่าทุกคำมีผลต่อการกำหนดคุณลักษณะของข้อความ จึงไม่มีกระบวนการกำจัด คำหยุด เป็นไปในทิศทางเดียวกับแนวโน้มการกำจัดคำหยุดที่มีจำนวนคำลดลงเรื่อย ๆ จนในปัจจุบันแนวคิด การเรียนรู้เชิงลึก ไม่มีการกำจัดคำหยุดเลย อย่างไรก็ตาม กระบวนการเตรียมข้อมูล ยังคงกำจัดตัวเลขและ เครื่องหมายวรรคตอน การกำจัดช่องว่าง (Space) การกำจัดคำหยาบ (Swear word) และการเปลี่ยนตัวอักษร ภาษาอังกฤษให้เป็นตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด ก่อนจะนำเข้ากระบวนการแบ่งคำภาษาไทยด้วยอัลกอริทึม deepcut ในมอดูลต่อไป

3.3. มอดูลการแบ่งคำภาษาไทย (Thai Word Segmentation)

ลักษณะของภาษาไทยนั้นมีความแตกต่างกับภาษาอังกฤษ เนื่องจากภาษาอังกฤษจะมีช่องว่างใน การระบุคำแต่ละคำ อีกทั้งรูปแบบของคำเกิดจากการประสมกันของตัวอักษร สระ และวรรณยุกต์เข้ามา

ประกอบเพื่อบ่งชี้ความหมายของคำ อันเป็นคุณลักษณะของภาษาไทย จึงทำให้โครงสร้างของภาษาไทยมีความซับซ้อน โดยผลของการแบ่งคำที่ถูกต้องมีความสำคัญต่อการนำข้อมูลคำศัพท์ไปประมวลผลในขั้นต่อไป (Tapsai, Unger, & Meesad, 2021) อย่างไรก็ตาม ยังคงเกิดปัญหาสำคัญ 4 ประเด็น คือ 1) ประสิทธิภาพการแบ่งคำ 2) การตรวจสอบและแก้ไขคำสะกดผิด 3) รูปแบบการสะกดคำที่หลากหลาย และ 4) การแบ่งกลุ่มคำประสม ปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้องและเกิดคำจำนวนมากที่กระทบต่อการประมวลผลภาษาธรรมชาติสำหรับภาษาไทย

การแบ่งคำสำหรับภาษาไทย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) การแบ่งคำโดยใช้กฎ (Rules-Based Word Segmentation: RBWS) 2) การแบ่งคำตามพจนานุกรม (Dictionary-Based Word Segmentation: DBWS) และ 3) การแบ่งคำตามการเรียนรู้ (Learning-Based Word Segmentation: LBWS) งานวิจัยชิ้นนี้ใช้การแบ่งคำภาษาไทยตามการเรียนรู้เชิงลึกด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน (Python) ผ่าน Google Colab หรือชื่อเต็มคือ Google Colaboratory ที่เป็นบริการโฮสต์โปรแกรม Jupyter Notebook โดยบริษัทกูเกิล (Google) สำหรับเขียนและเรียกใช้ภาษาไพธอน จากเดิมที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์มาให้บริการบนคลาวด์ (Software as a Service: SaaS) ที่มีอัลกอริทึมการแบ่งคำภาษาไทยให้เลือกใช้งานมากมาย เช่น newmm, longest, pyicu, attacut, PyThaiNLP และ deepcut ที่พัฒนาโดยบริษัททรู คอร์ปอเรชั่น (True Corporation) เป็นระบบแบ่งคำแบบเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) โดยพัฒนาด้วยโมเดลแบบ CNN (Convolutional Neural Network) แบบ 1 มิติ มาพยากรณ์ว่าตัวอักษรตัวนี้เป็นตัวเริ่มต้นของคำหรือไม่ ด้วยการจำแนกข้อมูลแบบไบนารี (Binary classification) โดยการเรียกใช้งานฟังก์ชัน deepcut.tokenize เพื่อแบ่งคำจากหัวข้อร้องเรียนโดยสาธารณะจำนวน 1,020 ข้อร้องเรียน ให้อยู่ในรูปคำเดี่ยว (Term) จากนั้นจะแปลงข้อมูลทั้งหมดไปอยู่ในรูปลิสต์ของคำในลักษณะถุงคำ (Bag of word) (Jo, 2019) ดังภาพที่ 1

[‘ทำไม’, ‘รถ’, ‘แดง’, ‘ไม่’, ‘มี’, ‘การ’, ‘เว้น’, ‘ที่’, ‘นั่ง’, ‘ช่วง’, ‘โควิดระบาด’, ‘พนักงาน’, ‘ขับ’, ‘รถ’, ‘เล่น’, ‘ไลน์’, ‘คุย’, ‘โทรศัพท์’, ‘ตลอดทาง’, ‘รถ’, ‘สาย’, ‘สาย’, ‘ขับ’, ‘เร็ว’, ‘และ’, ‘อันตราย’, ‘มาก’, ‘รถ’, ‘เมย์ก’, ‘ไม่’, ‘จอด’, ‘ป้าย’, ‘สาย’, ‘ขับ’, ‘รถ’, ‘ประมาท’, ‘และ’, ‘ไม่’, ‘จอด’, ‘ป้าย’, ‘ร้องเรียน’, ‘รถ’, ‘เมมาซ่า’, ‘ขับ’, ‘รถ’, ‘โดย’, ‘ความ’, ‘ประมาท’, ‘ร้องเรียน’, ‘รถ’, ‘ปอ.สาย’, ‘ก.’, ‘รถ’, ‘เมล์’, ‘สาย’, ‘ไม่’, ‘จอด’, ‘ป้าย’, ‘กระเป๋’, ‘รถเมย์’, ‘ใช้’, ‘วาจา’, ‘และ’, ‘กริยา’, ‘ไม่’, ‘สุภาพ’, ‘กับ’, ‘ผู้’, ‘โดยสาร’, ‘รถ’, ‘เมล์’, ‘สาย’, ‘กด’, ‘กริ่ง’, ‘แล้ว’, ‘ไม่’, ‘จอด’, ‘ป้าย’, ‘เลย’, ‘ไป’, ‘อีก’, ‘ป้าย’, ‘ถึง’, ‘จอด’, ‘...’, ‘hino’, ‘ยูโรทูแอร์’, ‘ไม่’, ‘เย็น’]

ภาพที่ 1 การแบ่งคำภาษาไทยด้วยอัลกอริทึม deepcut

3.4. มอดูลการสร้างดัชนีคำศัพท์ (Indexing)

เป็นกระบวนการแปลงเอกสารที่เป็นภาษาธรรมชาติ ให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและประมวลผลได้ การสร้างดัชนีเป็นการสร้างตัวแทนเอกสาร (Document representation) ให้อยู่ในรูปของเวกเตอร์เอกสาร (Word vector) ที่สามารถคำนวณค่าน้ำหนักคำ (Term weighting) หลักการคือหาคำที่

ปรากฏทั้งหมดก่อน จากข้อร้องเรียนจำนวน 1,020 ข้อความ แล้วนำไปเก็บไว้ในพจนานุกรม (Dictionary) เพื่อใช้แปลงคำศัพท์ที่พบให้อยู่ในรูปดัชนี

อย่างไรก็ดี คำที่ปรากฏบ่อย ๆ ในหลายเอกสาร อาจจะมีน้ำหนักหรือความสำคัญน้อยกว่าคำสำคัญสำหรับการจำแนกข้อร้องเรียนโดยสาธารณะ จึงต้องทำการหาคำน้ำหนักรูปแบบคำเดียวด้วยการวิเคราะห์น้ำหนักของคำ (Term Frequency–Inverse Document Frequency: TF-IDF) (Manning, Raghavan, & Schütze, 2008) เพื่อประเมินความสำคัญของคำต่อเอกสารจาก 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กัน คือ ค่าความถี่ของคำ (TF) เพื่อหาว่าแต่ละคำนั้นปรากฏบ่อยแค่ไหนในแต่ละเอกสาร ดังสมการที่ 1 จากนั้น หาค่าความผกผันในค่าความถี่ของเอกสาร (IDF) โดยการให้ค่าน้ำหนักกับคุณลักษณะที่ใช้เป็นตัวแทนของเอกสาร ซึ่งควรจะปรากฏอยู่เป็นจำนวนมากในเนื้อหาของเอกสารเฉพาะฉบับนั้น และปรากฏอยู่น้อยในชุดของเอกสารที่เหลือทั้งหมด ดังสมการที่ 2 และจะนำค่าความถี่ของคำศัพท์ (TF) และค่าความผกผันในค่าความถี่ของเอกสาร (IDF) ของแต่ละคำ มาคูณกันเพื่อหาคำน้ำหนักที่สามารถแยกคำศัพท์สำคัญออกมาได้ ดังสมการต่อไปนี้

$$TF = \frac{\text{จำนวนคำที่ปรากฏในเอกสาร}}{\text{จำนวนคำทั้งหมดในเอกสาร}} \quad (1)$$

$$IDF = \log \left(\frac{\text{จำนวนเอกสารทั้งหมดที่ใช้พิจารณา}}{\text{จำนวนเอกสารที่มีคำคำนั้นปรากฏอยู่}} \right) \quad (2)$$

$$TFIDF = TF * DF \quad (3)$$

จากผลลัพธ์จะพบคำศัพท์ที่มีค่า TF-IDF จากเอกสารทั้งหมด ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่มีแนวโน้มที่จะเป็นใจความสำคัญของเอกสาร ตามแนวคิดคำศัพท์ถูกกล่าวถึงบ่อยที่สุดและไม่ได้ปรากฏอยู่หลายเอกสารจนเกินไป เพื่อนำมาคัดเลือกคุณลักษณะสำหรับสร้างคลังคำศัพท์ในการจำแนกปัญหาในการให้บริการ

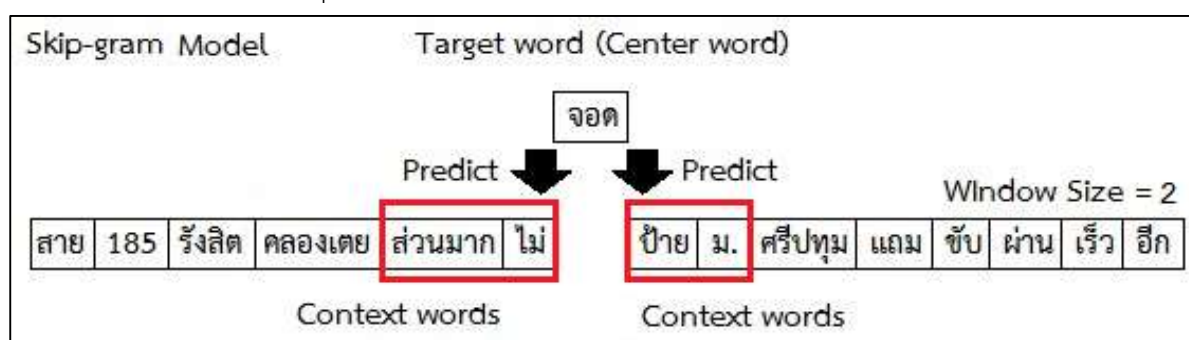
งานวิจัยชิ้นนี้ใช้ TfidfTransformer ในการหาคำน้ำหนักของคำ (Raschka & Mirjalili, 2017) แต่อาจพบปัญหาข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน อันเนื่องมาจากจำนวนมิติข้อมูลจำนวนมากที่ทับซ้อนกันในชุดข้อมูล

3.5. มอดูลการลดมิติของข้อมูลด้วย t-SNE

เป็นหนึ่งในขั้นตอนการสำรวจข้อมูล (Data exploration) เพื่อทำความเข้าใจรายละเอียดภายในของข้อมูล ก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับต่อไป เนื่องจากชุดข้อมูลดิบ (Dataset) ที่ได้จากการแบ่งคำภาษาไทยนั้น อาจ会有ความซับซ้อน ส่งผลต่อความถูกต้องและระยะเวลาในการวิเคราะห์ข้อมูล จึงต้องทำการลดมิติลง ให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลออกมาง่ายขึ้น โดย t-SNE (t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding) พัฒนาโดย van der Maaten, L. และ Hinton, G. (2008) เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการแสดงผลข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงเส้น เหมาะกับข้อมูลที่มีมิติสูง โดยจะคำนวณความคล้ายคลึงกันระหว่างคู่ของจุดข้อมูลในพื้นที่มิติสูงและพื้นที่ในมิติต่ำ เพื่อปรับความคล้ายคลึงในมิติ 2 ระดับนี้ด้วยค่าฟังก์ชันการสูญเสีย (Loss function) จากการกระจายตัวของความน่าจะเป็น (Probability distribution) โดยใช้การกระจายตัว

แบบเกาส์เซียน (Gaussian distribution) หมายถึง โอกาสการกระจายซึ่งมีลักษณะต่อเนื่อง มีรูปร่างคล้ายระฆังสองด้านเหมือนกัน เป็นตัวแทนของความผิดพลาดจากการสุ่ม ในการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างจุดข้อมูลในมิติสูง และใช้สัดส่วนความเบี่ยงเบนของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Student t-distribution) เพื่อสร้างความน่าจะเป็นแบบกระจายตัวในมิติต่ำ เพื่อป้องกันการกระจุกตัวหรือทับซ้อนของจุดข้อมูลในมิติต่ำ ซึ่งเป็นผลมาจากปัญหามิติของข้อมูล (Curse of dimensionality)

งานวิจัยชิ้นนี้ใช้แบบจำลอง Skip-gram ที่จะเลือกคำหนึ่ง ๆ ของบริบทในการทำนายคำทุกคำที่อยู่ในบริบทของคำนั้น (Zong, Xia & Zhang, 2021) การฝึกฝนโมเดลนี้จะนำเอาเวกเตอร์ของคำเป้าหมายมาใช้เป็นคำกลาง (Center word) และทำนายการกระจายตัว (Probability distribution) ของคำที่น่าจะเป็นบริบทของคำคำนี้ ดังภาพที่ 2 แสดงลักษณะการทำงานโดยใช้กับประโยคตัวอย่างคือ “สาย 185 รังสิต-คลองเตย ส่วนมากไม่จอดป้าย ม.ศรีปทุม แคมป์ผ่านเร็วอีก”



ภาพที่ 2 การทำงานของแบบจำลอง Skip-gram

จากนั้นกำหนด WINDOW_SIZE=2 เพื่อหาชุดของคำของการตัดข้อความแต่ละครั้งจะได้ชุดคาบเกี่ยว (Overlapping) (Zhai & Massung, 2016) ของคำเป้าหมายในลักษณะก่อนหน้าและหลังคำตามจำนวนที่กำหนดของคำเป้าหมาย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์จากการตัดข้อความกำหนด WINDOW_SIZE=2

No.	Input	Output
1.	สาย	185
2.	สาย	รังสิต
3.	185	สาย
..	..	..
54.	อีก	เร็ว

จากตารางที่ 2 ประโยคตัวอย่างคือ “สาย 185 รังสิต-คลองเตย ส่วนมากไม่จอดป้าย ม.ศรีปทุม แคมป์ผ่านเร็วอีก” เมื่อกำหนด WINDOW_SIZE=2 จะได้ชุดของคำจำนวน 54 รายการ จากนั้นระบุ 3 พารามิเตอร์ที่จำเป็นเพื่อเรียกใช้ t-SNE แบบ Skip-gram (scikit-learn developers (BSD License), 2020) ตามค่าเริ่มต้นดังนี้ 1) กำหนดค่าอัตราการเรียนรู้ (Learning rate) เท่ากับ 200 เป็นตัวเลขที่ใช้ในการปรับระดับความเร็วการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับ t-SNE มักอยู่ในช่วง 10 ถึง 1,000 2) กำหนด

การบริการที่ได้รับตามความคาดหวังของลูกค้า ส่งผลให้การรับรู้ถึงคุณภาพของบริการที่ลูกค้าแต่ละราย จะได้รับจากการดำเนินการเดียวกัน อาจจะมีคามพึงพอใจของผู้รับบริการแตกต่างกัน เช่น ความสะดวกสบาย กำหนดการและการดำเนินงาน พฤติกรรมผู้ให้บริการ ต้นทุน และปัจจัยอื่น ๆ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม แต่ละองค์ประกอบเหล่านี้สามารถมีคุณลักษณะย่อย ๆ ได้หลายอย่าง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการให้บริการขนส่งสาธารณะ¹

Comfort and Convenience	Schedule and Operations	Crew Behavior	Cost and others Aspects
Overloading	Notification of Schedules	Courteousness with Passengers	Notification of Fares
Boarding and Alighting	Following the Schedule	Helping Children and Old Age People	Returning Small Changes
Seating Arrangement	Prompt Service During Break Down	Rash and Negligent	Adequacy of Fares
Movement within the Bus	Maintenance of Vehicles	Appearance of the Crew	Charges for Luggage
Driving Comfort	Cancellation of Schedules	Neatness and Professionalism	
Travel Time	Arrival/Departure Timings	Attitude of the Crew in General	
Luggage Allowance			
Stopping at the Bus Stops			

จากตารางที่ 3 ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์เพื่อสรุปคุณลักษณะทั้งหมดแยกตามบริบทการให้บริการรถโดยสารสาธารณะ เพื่อนำมาสร้างเป็นคลาสในการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ ดังตารางที่ 4

¹ หมายเหตุ: จาก Public Transport Planning and Management in Developing Countries (หน้า 109), by Verma & Ramanayya, 2015, Boca Raton, FL, USA: CRC Press

ตารางที่ 4 การสังเคราะห์เพื่อสรุปคุณลักษณะตามบริบทการให้บริการรถโดยสารสาธารณะ

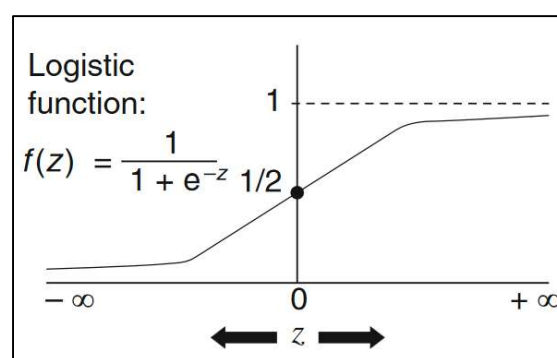
คลาส	คุณลักษณะ	คำอธิบาย
1) คลาสการขับขี่	Rash and Negligent	ขับรถประมาท หวาดเสียว ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร ใช้ความเร็วเกินกฎหมายกำหนด
2) คลาสการจอดรับส่ง	Stopping at the Bus Stops Boarding and Alighting	การจอดรถรับส่งไม่ตรงป้าย เลี้ยวป้ายจอดไม่สนิท ไม่เข้าป้าย ไม่จอดรับ
3) คลาสผู้ให้บริการ	Crew Behavior Courteousness with Passengers Helping Children and Old Age People Appearance of the Crew Neatness and Professionalism Attitude of the Crew in General	กิริยามารยาท การใช้วาจา น้ำเสียงความสุภาพ และความเป็นมืออาชีพของพนักงานขับและพนักงานให้บริการ
4) คลาสการเดินทาง	Schedule and Operations Notification of Schedules Following the Schedule Cancellation of Schedules Travel Time Arrival/Departure Timings	การเดินรถ และสู่จุดหมายตามเวลาที่กำหนด ตลอดจนปริมาณและความเพียงพอของรถโดยสารสาธารณะแต่ละเส้นทาง
5) คลาสยานพาหนะ	Maintenance of Vehicles Prompt Service During Break Down	สภาพและความพร้อมในการให้บริการของรถโดยสาร รวมถึงเสียงของเครื่องยนต์ การปล่อยมลพิษ
6) คลาสอุปกรณ์ให้บริการ	Comfort and Convenience Driving Comfort	สภาพและความพร้อมของอุปกรณ์ การให้บริการ เครื่องปรับอากาศ ที่นั่ง เครื่องจ่ายเงิน บัตรเติมเงิน ตลอดจนแอปพลิเคชันเสริมต่าง ๆ
7) คลาสมาตรการป้องกันโรคระบาด	Overloading Seating Arrangement Movement within the Bus	การป้องกันโรคระบาด การเว้นระยะห่าง ความเพียงพอของที่นั่ง และปริมาณผู้โดยสารที่เหมาะสม

และไม่เข้าเกณฑ์ หรือกลุ่มที่ใช้และกลุ่มที่ไม่ใช้ ตลอดจนเป็นข้อมูลในกลุ่มและนอกกลุ่ม หากการจำแนกประเภทดังกล่าวมีการกำหนดหลักเกณฑ์กำหนดไว้ชัดเจน จะใช้หลักการพิจารณาข้อมูลด้วยฐานกฎ (Rule-based classification) แต่หากการจำแนกกลุ่มข้อมูลใดไม่มีการกำหนดกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน อาจจำเป็นต้องใช้เทคนิคของการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) เข้ามาช่วยพิจารณาข้อมูลนั้น ๆ ว่ามีแนวโน้มที่จะอยู่ในหมวดหมู่ใด ซึ่งเทคนิคดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความแตกต่างกันของข้อมูลระหว่างสองกลุ่มที่กำลังพิจารณา

การจัดจำแนกแบบไบนารี จะทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไบนารี (Binary) ประกอบด้วย 0 และ 1 เทคนิคพื้นฐานหนึ่งที่ใช้ในการจัดหมวดหมู่ ได้แก่ เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic regression) (Raschka & Mirjalili, 2017) ซึ่งเป็นการพยายามฟิตเส้นโค้งซิกมอยด์ (Sigmoid curve) ให้เข้ากับข้อมูลจริงมากที่สุดเท่าที่ทำได้ ด้วยหลักการที่คล้ายกับการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear regression) ซึ่งเป็นการพยายามฟิตสมการเส้นตรงเข้ากับข้อมูลจริง สิ่งที่แตกต่างกันคือข้อมูลที่ทำนายจากการทำการถดถอยโลจิสติกส์ นั้นเป็นการทำนายระหว่างค่า 1 (ในเกณฑ์) และ ค่า 0 (นอกเกณฑ์) ในขณะที่การทำนายจากการทำการถดถอยเชิงเส้นนั้น ค่าที่ได้จากการทำนายอาจเป็นค่าตัวเลขใด ๆ ก็ได้ เพื่อให้ผลจากการทำนายโดยการถดถอยโลจิสติกส์มีค่าเป็น 0 หรือ 1 เท่านั้น ตัวแปรที่ส่งผลต่อการทำนายจะถูกคำนวณให้กลายเป็นค่าความน่าจะเป็น (Probability) ว่าค่า นั้น ๆ มีความเป็นไปได้ที่จะเป็น 1 เท่าใด (Kleinbaum & Klein, 2010) ดังสมการที่ 4

$$P(X) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha + \sum \beta_i x_i}} \quad (4)$$

จากสมการที่ 4 การนำสมการถดถอยเชิงเส้น ไปแทนค่า ของโลจิสติกส์ฟังก์ชัน (Logistic Function) ซึ่งค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าระหว่าง 0,1 ทำให้สามารถทำนายการจำแนกข้อมูลได้ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 โมเดลการถดถอยเชิงเส้นที่ได้หลังจากแทนค่า²

² หมายเหตุ. จาก Logistic Regression A Self-Learning Text (หน้า 345), by Kleinbaum & Klein, 2010, New York: Springer Science+Business Media LLC

งานวิจัยชิ้นนี้จำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยอัลกอริทึม deepcut จากไลบรารี scikit-learn (Raschka & Mirjalili, 2017) แบบวนลูบ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลจากการวิเคราะห์การถดถอย โลจิสติกส์ของข้อร้องเรียนแต่ละคลาส การวัดประสิทธิภาพโมเดล (Manning, Raghavan, Schütze, 2008) จะวัดค่าจากความสามารถของการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) งานวิจัยชิ้นนี้เลือกใช้ค่าความถูกต้อง (Accuracy) เป็นหลักในการวัดผลในการจำแนกข้อมูลแบบไบนารี (Binary classification) หมายถึงโมเดลที่มีการกำหนดข้อมูลแต่ละคลาสเป็นป้ายกำกับ (Label) ที่แทนคลาสไม่ใช่ (No) เป็น 0 และคลาสใช่ (Yes) เป็น 1 ซึ่งผลลัพธ์จากการทำนายของโมเดลจะบอกว่ามีโอกาสที่จะเป็นคลาส 1 กี่เปอร์เซ็นต์ตามค่าความเชื่อมั่น ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยกำหนดชั้นผลลัพธ์ (Output layer) แบบซิกมอยด์ (Sigmoid) หากมีค่าเชื่อมั่น (Threshold) มากกว่า 0.5 จะทำนายว่าเป็นคลาส 1 ซึ่งหาได้จากตาราง Confusion matrix (Raschka & Mirjalili, 2017) แสดงผลการประเมินผลลัพธ์การทำนายกับผลลัพธ์จริง ๆ ที่โมเดลจำแนกได้ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตาราง Confusion Matrix

	Predict class	
Actual class	Class=yes	Class=no
Class=Yes	TP	FN
Class=No	FP	TN

จากตารางที่ 5 เมื่อมีการทำนาย 2 ประเภท ผลการทำนายทั้งหมดที่เป็นไปได้จะมี 4 ชนิด ดังนี้

- 1) TP (True Positive) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมายคือ Yes แบบโมเดลทำนายว่า Yes
- 2) FN (False Negative) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมายคือ Yes แบบโมเดลทำนายว่า No
- 3) FP (False Positive) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมายคือ No แบบโมเดลทำนายว่า Yes
- 4) TN (True Negative) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมายคือ No แบบโมเดลทำนายว่า No

จากนั้นนำมาคำนวณหาค่าที่จำเป็นต่อการวัดประสิทธิภาพโมเดล ประกอบด้วย 1) ค่าความถูกต้อง (Accuracy) คือจำนวนข้อมูลที่ทำนายถูกโดยพิจารณาทุกคลาส 2) ความแม่นยำ (Precision) คือค่าของตัวแบบที่ทำนายให้ถูกต้อง โดยพิจารณาแยกทีละคลาส 3) ค่าความครบถ้วน (Recall) คือจำนวนการกระทำด้วยกันแบบที่ตรงกับความเป็นจริง โดยพิจารณาแยกทีละคลาส ดังสมการที่ 5, 6 และ 7 อย่างไรก็ตาม ค่าความแม่นยำและค่าความครบถ้วนจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ต่างกลุ่มกันไป โดยผู้ใช้จะให้ความสำคัญกับ ค่าความแม่นยำมากกว่าค่าความครบถ้วน เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่ต้องการให้ข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ที่ตรงกับสิ่งที่ต้องการค้นหา แต่ในทางกลับกัน ผู้ที่พัฒนาระบบค้นหาข้อมูลจะเน้นไปที่ค่าความครบถ้วน เนื่องจากต้องการให้ระบบค้นหาและเลือกเอกสารที่ถูกต้องจากทั้งหมดให้ได้มากที่สุด ดังนั้นอีกค่าหนึ่งคือค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) หรือ F1 score ที่เกิดจากการเปรียบเทียบกันระหว่างค่าความแม่นยำและ

ค่าความครบถ้วนของแต่ละคลาสเป้าหมาย เพื่อเป็นมาตรวัดเดี่ยว (Single metric) ที่วัดความสามารถของโมเดลแทนค่าความแม่นยำและค่าความครบถ้วน ดังสมการที่ 8

$$\text{Accuracy} = (TP+TN) / (TP+FP+TN+FN) \quad (5)$$

$$\text{Precision} = (TP) / (TP+FP) \quad (6)$$

$$\text{Recall} = (TP) / (TP+FN) \quad (7)$$

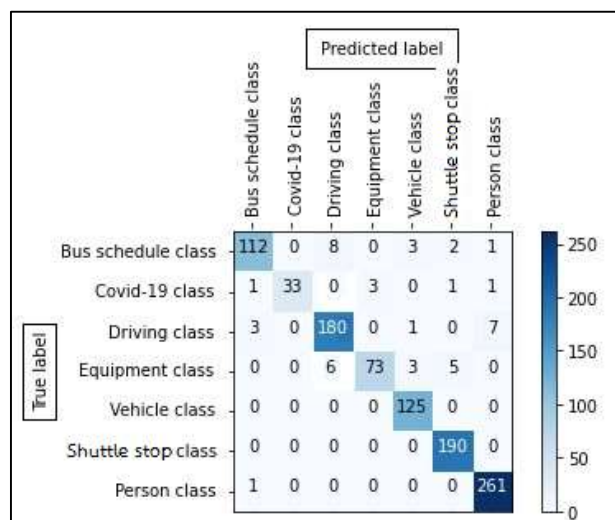
$$\text{F-measure} = 2 * (\text{Precision} * \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall}) \quad (8)$$

งานวิจัยชิ้นนี้ใช้การตรวจสอบแบบไขว้กัน 10 ชุด (10-Fold Cross Validation) (Zizka, Darena, & Svoboda, 2020) โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ชุด ข้อมูลชุดที่ 1 ใช้เป็นชุดข้อมูลทดสอบ (Test dataset) และอีก 9 ชุดที่เหลือใช้เป็นชุดข้อมูลฝึกฝน (Training dataset) จากนั้นเปลี่ยนชุดข้อมูลถัดไปเป็นชุดข้อมูลทดสอบส่วนที่เหลือเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน วนซ้ำไปจนครบทั้ง 10 ชุดข้อมูล วิธีการนี้เป็นวิธีที่นิยมเพื่อใช้ลดความผิดพลาดของผลลัพธ์จากการสุ่มเลือกชุดข้อมูลการเรียนรู้และชุดข้อมูลทดสอบ ผลลัพธ์ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าความแม่นยำการพยากรณ์ข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

ข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ	Accuracy	Precision	Recall	F-Measure
1) คลาสการขับชี่	0.936417	0.921417	0.918417	0.919915
2) คลาสการจอดรับส่ง	0.961841	0.946841	0.945341	0.946090
3) คลาสผู้ให้บริการ	0.838597	0.823597	0.819297	0.821441
4) คลาสการเดินรถ	0.914877	0.899877	0.892377	0.896112
5) คลาสยานพาหนะ	0.982439	0.967439	0.958589	0.962993
6) คลาสอุปกรณ์ให้บริการ	0.973587	0.958587	0.954337	0.956457
7) คลาสมาตรการป้องกันโรคระบาด	0.984361	0.969361	0.959861	0.964588

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะทั้งหมดมีความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 90 โดยเฉพาะคลาสมมาตรการป้องกันโรคระบาด มีความถูกต้องสูงถึงร้อยละ 98 สอดคล้องกับจำนวนข้อร้องเรียนในคลาสที่มีจำนวนน้อยที่สุด ในทางกลับกันค่าความถูกต้องในคลาสผู้ให้บริการ มีความถูกต้องน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 83 ตามจำนวนข้อร้องเรียนในคลาสที่มีจำนวนมากที่สุด ทำให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลที่แตกต่างกันตามบริบทของผู้ใช้ ผลการประเมินดังกล่าวแสดงในตาราง Confusion matrix ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตาราง Confusion Matrix

อย่างไรก็ดี ผู้วิจัยทดลองเปลี่ยนการตรวจสอบแบบไขว้กัน 10 ชุด (10-Fold cross validation) เป็น 3, 5 และ 20 ตามลำดับ พบว่า ค่าความถูกต้องเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตามจำนวนชุดการตรวจสอบที่เพิ่มขึ้น ส่วนค่าความแม่นยำ และค่าความระลึกละเปลี่ยนแปลงไม่แตกต่างกันมากนัก

4.2. ประเมินความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

เมื่อนำผลลัพธ์จากการฝึกฝนโมเดลด้วยการถดถอยโลจิสติกส์มาเป็นแบบเรียนรู้เพื่อพยากรณ์ข้อร้องเรียนรถโดยสารอัตโนมัติ โดยทำการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนอีกครั้ง แล้วนำเข้าข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ จำนวน 255 รายการที่กำหนดให้เป็นชุดข้อมูลทดสอบแบบไม่ปรากฏมาก่อนในชุดข้อมูลฝึกฝน (Unseen dataset) ที่ละรายการแบบวนลูป ร่วมกับการจำแนกข้อความจากโมเดลที่ใช้สร้างการฝังคำ (Word embedding) ด้วยแนวคิดการแปลงคำให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ โดยใช้วิธีการคำนวณตัวเลขของคำนั้น ๆ มาจากบริบทของคำรอบ ๆ โดย Tomas Mikolov (2013) ได้เสนอวิธีการสร้างตัวแทนเชิงความหมายของคำ (Vector representations of words) จากแนวความคิดความหมายของคำคำหนึ่งในประโยคนั้นมีความสัมพันธ์กับความหมายของคำที่อยู่รอบข้าง ด้วยการเรียนการสร้างคำของบริบทในประโยคโดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural network) เรียกว่า Word2Vec ที่แปลงคำในเอกสารให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ โดยคำที่มีความหมายเหมือนกันหรือคล้ายกันจะมีค่าของเวกเตอร์ที่ใกล้เคียงกัน ในทางตรงกันข้ามคำที่มีความหมายแตกต่างกันจะมีค่าของเวกเตอร์ที่แตกต่างมากตามไปด้วย ประกอบด้วย 2 แบบจำลอง ได้แก่ CBOW (Continuous bag of words) และ Skip-gram ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ fastText ด้วยแนวคิดการเรียนรู้เชิงลึกความเร็วสูง (Bhattacharjee, 2018) ที่ถูกพัฒนาด้วยบนพื้นฐานภาษา C++ โดย Facebook AI Research (FAIR) เป็นเครื่องมือในการจำแนกข้อความ (Text classification) และช่วยลดจำนวนมิติของข้อความ (Text representation) ที่ถูกเผยแพร่ในลักษณะ Pre-train word vectors สำหรับใช้งานกับภาษาไทย ที่ทำ

การคำนวณ fastText จากข้อมูลในเว็บไซต์วิกิพีเดีย (Wikipedia) เพื่อเปรียบเทียบค่าความถูกต้องในการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะจากอัลกอริทึม deepcut แล้วทำการติดแท็กตามคลาสที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุด ผลการดำเนินงานดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าความถูกต้องของการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยอัลกอริทึม deepcut เปรียบเทียบกับอัลกอริทึม fastText

ลำดับ	ข้อร้องเรียน รถโดยสารสาธารณะ		คลาส						
			การ ขับช้ำ	การจอด รับส่ง	ผู้ให้บริการ	การ เดินรถ	ยาน พาหนะ	อุปกรณ์ ให้บริการ	มาตรการ ป้องกันโรค ระบาด
1.	543 ไม่จอดป้าย	deepcut	0.045	0.805	0.153	0.040	0.007	0.015	0.022
		fastText	0.048	0.711	0.059	0.053	0.086	0.078	0.071
2.	รถเมล์สาย 114 ไม่จอด 63 และ รับผู้โดยสารที่ ป้าย	deepcut	0.033	0.777	0.269	0.058	0.003	0.024	0.028
		fastText	0.060	0.683	0.013	0.036	0.278	0.116	0.253
...	...	deepcut	...	...	...	...	...	...	...
		fastText	...	...	...	...	...	...	...
255.	ปอ.16 ไม่รับ ผู้โดยสาร	deepcut	0.040	0.896	0.223	0.046	0.001	0.017	0.023
		fastText	0.053	0.801	0.129	0.047	0.422	0.406	0.400

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าความถูกต้องของการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยอัลกอริทึม deepcut เปรียบเทียบกับอัลกอริทึม fastText มีค่าความถูกต้องในระดับสูง และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน อย่างไรก็ตาม แม้ค่าความถูกต้องจากอัลกอริทึม fastText จะไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับ อัลกอริทึม deepcut แต่มีการฝึกฝนข้อมูลที่รวบรวมจากเว็บไซต์วิกิพีเดียที่ค่อนข้างคงที่ จึงไม่เกิดการขยายวงค่าออกไปอย่างไรขอบเขต จนส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรเครื่องและเวลาในการประมวลผลที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับอัลกอริทึม deepcut ตลอดจนข้อมูลในเว็บไซต์วิกิพีเดียภาษาไทยนั้นใช้ภาษาที่ค่อนข้างเป็นทางการ จึงส่งผลให้ข้อมูลที่อยู่ในคลังคำศัพท์มีความถูกต้องสูง และพร้อมนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที

ดังนั้นเพื่อประเมินผลความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะจากการติดแท็กปัญหาการให้บริการกับข้อมูลชุดทดสอบแบบไม่ปรากฏมาก่อนในชุดข้อมูลฝึกฝน (Unseen dataset) จำนวน 255 ข้อความ ในงานวิจัยชิ้นนี้ทำการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ท่านละ 85 รายการ กำหนดผลการติดแท็กปัญหาการให้บริการแต่ละข้อร้องเรียน โดยหากติดแท็กปัญหาการให้บริการถูกต้องทั้งหมดตามคลาสที่ร้องเรียนได้ 1 คะแนน ในทางตรงกันข้าม หากติดแท็กปัญหาการให้บริการของข้อร้องเรียนใดจำแนกไม่ถูกต้อง หรือถูกต้องแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นปัญหาทั้งหมด ถือว่าได้ 0 คะแนน ผลการประเมินดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลประเมินความถูกต้องของผลการติดแท็กปัญหาการให้บริการ

ท่านที่ 1		ท่านที่ 2		ท่านที่ 3		ค่าเฉลี่ย	
N=85		N=85		N=85		N=255	
✓	ร้อยละ	✓	ร้อยละ	✓	ร้อยละ	ร้อยละ	แปลผล
74	87.06	72	84.71	74	87.06	86.27	ดีมาก

จากตารางที่ 8 พบว่า ผลการประเมินความถูกต้องของผลการติดแท็กปัญหาการให้บริการ อยู่ในระดับดีมาก (ร้อยละ 86.27) แสดงถึงการออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก ให้ผลลัพธ์ความถูกต้องในระดับสูง โดยเฉพาะข้อร้องเรียนแบบ 1 ประเด็นต่อ 1 ข้อร้องเรียน เนื่องจากเหมาะกับคำศัพท์ที่บริบทสามารถกำหนดขอบเขตได้แน่นอน ในทางกลับกัน ปัญหาที่พบส่วนใหญ่เนื่องมาจากมีคำศัพท์ที่ซ้ำซ้อนกันในบางคลาส เช่น “เสียงดัง” ที่จำเป็นต้องดูบริบทของข้อความประกอบ เนื่องจากเสียงดังเป็นกิริยาที่อาจเกิดจากบุคคลในคลาสการขับขี หรืออาจเป็นเสียงที่เกิดจากเครื่องยนต์จากคลาสนานพาหนะ หรือคลาสอุปกรณ์ให้บริการก็เป็นได้ หรือ “ไม่สุภาพ” ที่ไม่จำกัดเพียงคลาสผู้ให้บริการ แต่อาจถูกนำไปใช้ร้องเรียนพฤติกรรมกรการขับขี ตลอดจน “รถร้อน” ที่เป็นคำเรียกรถโดยสารณะที่ไม่ใช่รถปรับอากาศที่เป็นส่วนหนึ่งในการจำแนกข้อร้องเรียนในคลาสนานพาหนะที่เกิดจากอุณหภูมิในรถที่ไม่ได้มาตรฐาน เป็นต้น ดังนั้น การรวบรวมข้อมูลคำศัพท์ต้องมีกระบวนการที่น่าเชื่อถือ และปรับปรุงให้ครอบคลุมครบถ้วนอยู่เสมอ รวมถึงอาจต้องจำแนกคลาสโดยคำนึงถึงบริบทของข้อความเป็นหลัก ดังนั้นการวัดความถูกต้องนอกจากจะวัดในเชิงความหมายแล้ว ยังต้องวัดในบริบทของการใช้งานด้วย

5. อภิปรายผล

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) มีช่องทางในการยื่นข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะผ่านเว็บไซต์ ที่ผู้ใช้งานสามารถตั้งกระทู้เพื่อแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ดังนั้น ข้อมูลบนเว็บไซต์จึงนับว่ามีประโยชน์ และมีบทบาทในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ แต่จำนวนข้อร้องเรียนที่เพิ่มมากขึ้นและความหลากหลายของข้อความ ตลอดจนความผิดพลาดในการใช้ภาษาของผู้ใช้ส่งผลต่อความถูกต้องในการจำแนกประเภทข้อร้องเรียน เนื่องจากผู้รับผิดชอบต้องวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง ดังนั้นหากกระบวนการการจำแนกข้อร้องเรียนแบบอัตโนมัติจะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกจากการเก็บรวบรวมข้อมูลข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะบนเว็บไซต์ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำนวน 1,275 ข้อความ แบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน เพื่อสร้างโมเดลจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกด้วย deepcut และชุดข้อมูลทดสอบ เพื่อประเมินผลความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนการให้บริการด้วยการติดแท็กปัญหาในการให้บริการ คิดเป็นร้อยละ 80:20 เตรียมข้อมูลก่อน

จะนำไปประมวลผลจำเป็นต้องจัดการกับข้อมูลที่ไม่เป็นระเบียบ เพื่อกำหนดรูปแบบโครงสร้างของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำไปประมวลผล จากนั้นแบ่งคำภาษาไทยแบบแบ่งคำตามการเรียนรู้เชิงลึกด้วยอัลกอริทึม deepcut เพื่อตัดหัวข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะให้อยู่ในรูปคำเดียว จากนั้นจะแปลงข้อมูลทั้งหมดไปอยู่ในรูปลิสต์ของคำในลักษณะถ่วงคำ สำหรับนำมาสร้างดัชนีคำศัพท์ ในการแปลงเอกสารที่เป็นภาษาธรรมชาติให้อยู่ในรูปของเวกเตอร์เอกสาร ที่สามารถคำนวณค่าน้ำหนักคำสำคัญสำหรับการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะ และแก้ปัญหาข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน อันเนื่องมาจากจำนวนมิติข้อมูลจำนวนมากที่ทับซ้อนกันในชุดข้อมูล ด้วยการลดมิติของข้อมูลด้วย t-SNE เพื่อสร้างความน่าจะเป็นในการป้องกันการกระจุกตัวหรือทับซ้อนของจุดข้อมูลในมิติต่ำ ซึ่งเป็นผลมาจากปัญหามิติของข้อมูล นำผลการกระจายตัวของกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันมาสร้างคลาสที่เกี่ยวข้องกับการร้องเรียนตามบริบทการให้บริการโดยสาธารณะ แบ่งออกเป็น 7 คลาส ได้แก่ 1) คลาสการขับขี 2) คลาสการจอดรถรับส่ง 3) คลาสผู้ให้บริการ 4) คลาสการเดินร 5) คลาสยานพาหนะ 6) คลาสอุปกรณ์ให้บริการ และ 7) คลาสมาตรการป้องกันโรคระบาด ผลการออกแบบและพัฒนการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกด้วยการทำนายประเภทจากการจำแนกข้อมูลแบบไบนารีด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ตรวจสอบแบบไขว้กัน 10 ชุด พบว่า ผลการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะทั้งหมดมีความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 90 อย่างไรก็ดี ค่าความถูกต้องในคลาสผู้ให้บริการ มีความถูกต้องน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 83 ตามจำนวนข้อร้องเรียนในคลาสที่มีจำนวนมากที่สุด ส่งผลให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลที่แตกต่างกันตามบริบทของผู้ใช้ และการใช้คำผิดทั้งจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจจากผู้ใช้ที่ส่งผลต่อความถูกต้องในการจำแนกข้อความ

ผลการประเมินความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะจากโมเดลที่ฝึกฝนด้วยการถดถอยโลจิสติกส์มาเป็นแบบเรียนรู้เพื่อพยากรณ์ข้อร้องเรียนรโดยสารอัตโนมัติ เปรียบเทียบค่าความถูกต้องกับอัลกอริทึม fastText พบว่า ค่าความถูกต้องของทั้งสองอัลกอริทึมมีค่าความถูกต้องอยู่ในระดับสูง และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อประเมินผลความถูกต้องจากการติดแท็กปัญหาการให้บริการ พบว่าอยู่ในระดับดีมาก แสดงถึงการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก ให้ผลลัพธ์ความถูกต้องในระดับสูง โดยเฉพาะข้อร้องเรียนแบบ 1 ประเด็นต่อ 1 ข้อร้องเรียน เนื่องจากเหมาะกับคำศัพท์ที่บริบทสามารถกำหนดขอบเขตได้แน่นอน ในทางกลับกัน ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ เนื่องจากมีคำศัพท์ที่ซ้ำซ้อนกันในบางคลาส เช่น เสียงดัง ที่จำเป็นต้องดูบริบทของข้อความประกอบ เนื่องจากเสียงดังเป็นกิริยาที่อาจเกิดจากบุคคลในคลาสการขับขี หรืออาจเป็นเสียงที่เกิดจากเครื่องยนต์จากคลาทยานพาหนะ หรือคลาสอุปกรณ์ให้บริการก็เป็นได้ ดังนั้นการวัดความถูกต้อง อย่างไรก็ดี การตัดคำภาษาไทยจัดว่าเป็น NP-hard Problem เพราะไม่มีมิติถูกชัดเจน เช่น “ตากลม” สามารถตัดได้เป็น “ตาก | ลม” หรือ “ตา | กลม” เป็นต้น ดังนั้นการวัดความถูกต้องนอกจากจะวัดในเชิงความหมายแล้ว ยังต้องวัดในบริบทของการใช้งานด้วย

6. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยในครั้งต่อไปควรให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพของอัลกอริทึมในการตัดคำภาษาไทย เนื่องจากภาษาไทยมีความซับซ้อน และมีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างจากภาษาอื่น หากแต่งานวิจัยเกี่ยวกับภาษาไทยยังมีไม่มาก และขาดคลังคำศัพท์ (Corpus) ขนาดใหญ่ที่มีคุณภาพ ปัจจุบันการตัดคำภาษาไทยส่วนใหญ่ที่ใช้กัน เรียนรู้จากคลังข้อมูลของ BEST Corpus ที่ประกอบไปด้วยคำ 5 ล้านคำ และมีหมวดหมู่ต่าง ๆ เช่น บทความวิชาการ, สารานุกรม, ข่าว และนวนิยาย เป็นต้น แต่ปัญหาคือโมเดลของการตัดคำที่ใช้ในปัจจุบันยังไม่ได้ ออกแบบมาให้รองรับหมวดหมู่ใหม่ หรือคำใหม่ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น คำที่ปรากฏในสื่อสังคมออนไลน์ หรือ คำศัพท์แสลง เป็นต้น ดังนั้นแนวทางการพัฒนาการตัดคำภาษาไทยอาจไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นจากโมเดลที่ ซับซ้อน แต่ทำได้ด้วยการเพิ่มหมวดหมู่ใหม่ และเพิ่มจำนวนคำให้สมบูรณ์มากขึ้น เพื่อเพิ่มคุณภาพของข้อมูล ก่อนนำเข้ากระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

- Aggarwal, C. C. (2015). **Data classification algorithms and applications**. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Albon, C. (2018). **Machine learning with python cookbook practical solutions from pre-processing to deep learning**. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media Inc.
- Bangkok Mass Transit Authority. (2019). **Annual report 2019**. (In Thai), Bangkok: Bangkok Mass Transit Authority, Bangkok.
- Bhattacharjee, J. (2018). **Fasttext quick start guide get started with facebook's library for text representation and classification**. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Jo, T., (2019). **Text mining concepts, implementation, and big data challenge**. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Kleinbaum, D. G. & Klein, M. (2010). **Logistic regression a self-learning text**. 3rd ed. New York, USA: Springer Science+Business Media LLC.
- Manning, C.D., Raghavan, P., & Schütze, H., (2008). **Introduction to information retrieval**. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- McConnell, S. (1996). **Rapid development: taming wild software schedules**. Washington, DC, USA: Microsoft Press.
- Mikolov, T., Sutskever, I., Chen, K., Corrado, G. & Dean, J. (2013). Distributed representations of words and phrases and their compositionality. **proceedings of the 26th international conference on neural information processing systems**. (3111-3119). New York, USA: Curran Associates.
- Mikolov, T., Corrado, G., Chen, K. & Dean, J. (2013). **Efficient estimation of word representations in vector space**. **proceedings of the international conference on learning representations**. (1-12). Scottsdale, Arizona, USA: arXiv.

- Mitchell, R. (2015). **Web scraping with python: collecting data from the modern web**. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media Inc.
- Office of Transport and Traffic Policy and Planning. (2018). **The number of passengers on the BMTA bus**. (In Thai). Retrieved 20 August 2021, from http://mistran.otp.go.th/mis/Interview_HIPublicBus.aspx.
- Raschka, S. & Mirjalili, V. (2017). **Python machine learning machine learning and deep learning with python, scikit-learn, and tensorflow**. 2nd ed. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Rosebrock, A. (2017). **Deep learning for computer vision with python: starter bundle**. n.p., USA: PyImageSearch.
- Scikit-learn developers (BSD License). (2020). **Sklearn.manifold.TSNE**. from <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.manifold.TSNE.html>. Re-trieved 5 August 2021.
- Tapsai, C., Unger, H., & Meesad, P., (2021). **Thai natural language processing word segmentation, semantic analysis, and application**. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- van der Maate, L. & Hinto, H. (2008). Visualizing data using t-SNE. **Journal of Machine Learning Research**, **9**, 2579-2605.
- Vasilev, I., Slater, D., Spacagna, G., Roelants, P. & Zocca, V. (2019). **Python deep learning exploring deep learning techniques and neural network architectures with pytorch, keras, and tensorflow**. 2nd ed. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Verma, A. & Ramanayya, T.V. (2015). **Public transport planning and management in developing countries**. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Wozniak, M. (2014). **Hybrid classifiers methods of data, knowledge, and classifier combination**. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Zhai, C. & Massung, S. (2016). **Text data management and analysis: a practical introduction to information retrieval and text mining**. New York, USA: ACM Books.
- Zizka, J., Darena, F., & Svoboda, A., (2020). **Text mining with machine learning principles and techniques**. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Zong, C., Xia, R. & Zhang, J. (2021). **Text data mining**. Tsinghua, Beijing, China: Tsinghua University Press.

ทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกะนวน จังหวัด ขอนแก่น

The Effect of Digital Literacy Training Program on Sustainable Natural Resources and Environmental Management for Seventh Grade Students at Srikrakuanwittayakom School in Khon Kaen Province

กิตติยา สุทธิประภา^{1,*} วณิชชา ณรงค์ชัย² ภัทรพร วีระนาคินทร์² ปิยพร ศิริปรีชาพันธุ์³

กฤตธน เดชาโชติช่วง³ นุชนารถ สมควร²

Kittiya Suthiprapa^{1,*} Wanicha Narongchai² Pattaraporn Weeranakin² Piyaporn Siriprechaphan³

Krittinon Dhechachortchuang³ Nutchanat Somkaun²

¹ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น; Department of Information Science, Faculty of Social Science Khon Kaen University, Thailand.

² สาขาวิชาสังคมศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น; Department of Social Sciences, Faculty of Social Science Khon Kaen University, Thailand.

³ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จังหวัดขอนแก่น; Science Strand, Srikrakuan School, Khon Kaen Province, Thailand.

* Corresponding author email: kittsu@kku.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: บทความนี้มุ่งเพื่อศึกษาทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกะนวน จังหวัดขอนแก่น

วิธีการศึกษา: ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ T-test for dependent หน่วยการวิเคราะห์ข้อมูลระดับปัจเจกบุคคล คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกะนวน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 100 ราย ที่มีส่วนร่วมในโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างยุวอาสาสมัครทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประจำอำเภอกะนวน จังหวัดขอนแก่น และภายหลังการอบรมได้เข้าร่วมการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการการใช้ชุมชนเป็นฐาน ผ่านการปฏิบัติการภาคสนามโดยการใช้ระบบการจัดการฯ ไปใช้เก็บข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชน 1 เดือน

ข้อค้นพบ: ผลการศึกษาพบว่า ชั้นมัธยมศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องทักษะการรู้ดิจิทัลในระดับปานกลาง แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าหลังผ่านการเรียนการสอนแบบบูรณาการการใช้ชุมชนเป็นฐานมีความรู้ความเข้าใจในระดับมากเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 12.00 ก่อนเข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการฯ เป็นร้อยละ 20.0 หลังผ่าน

การเรียนการสอนแบบบูรณาการใช้ชุมชนเป็นฐาน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการฯ และหลังผ่านการเรียนการสอนแบบบูรณาการใช้ชุมชนเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สะท้อนให้เห็นว่าการบูรณาการวิจัยเข้าสู่บทเรียน รวมทั้งการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งนักเรียนสามารถใช้ทักษะการรู้ดิจิทัลในการแก้ไขปัญหาและประยุกต์ใช้ในการเรียนได้มากขึ้นร้อยละ 100 หลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้เสมือน Vi-Learning ดังนั้น จึงควรสร้างนิสัยในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

การประยุกต์ใช้จากการศึกษา : ผลจากการศึกษานี้สามารถนำเอารูปแบบการจัดการเรียนการสอนนี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้มีการขยายความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา ระดับอุดมศึกษากับระดับมัธยมศึกษาให้มีความเข้มแข็งในการพัฒนาระบบการศึกษาของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการยกระดับการจัดการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนรู้ และสื่อดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ให้กับนักเรียนต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: ทักษะการรู้ดิจิทัล การรู้เท่าทันดิจิทัล การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการสิ่งแวดล้อม

Abstract

Purpose: This research explores the digital literacy skills for management of sustainable natural resources and environment of the secondary school students at Srikranuanwittayakom School, Kranuan District, Khon Kaen Province.

Methodology: This quantitative study employed questionnaires to collect data from 100 Matayom one (7th grade) students who participated in the workshop for creating youth volunteer for natural resources and environment conservation of Kranuan District. After the workshop, these respondents participated in the integrated community based instruction and undertook field practicum where they collected data on the community natural resources and environment through the management system approach. Analysis of the data was conducted using basic statistics and paired sample t-test.

Findings: The analysis of the data revealed that majority of the participants possessed the digital literacy skills at the moderate level; and it was noted that after the integrated community based learning, their literacy skills increased from 12% to 20%. When comparing these skills with those for sustainable natural resource and environment management, it was found that their literacy scores significantly varied at 0.01. This indicates that integration of research into the instruction and integrated community based learning process enable

students to acquire more 21st century learning skills through the virtual learning. Therefore, information literacy skills should be continuously embedded in the students.

Application of the study: Findings from this study can be used as a model for teaching and learning or tools for expanding cooperation between universities in upgrading the quality of the Thai education system, especially in the development of teaching and learning and the design of learning and digital media for natural resource and environment management.

Keyword: Digital literacy, Digital literacy skills, Digital intelligence, Environmental management, Natural resources management

1. Introduction

Since learning in the 21st-century had changed the society, economy, politics, environment, and technology instantaneously, the digital world where information had also rapidly developed in all dimensions. These notions resulted in the human resources turns into the vital driving forces in a country's development towards a sustainable economy, society, politics, and culture. (Office of the Education Council, 2017). As mentioned, the education system has undergone educational reforms by coining the term of 'the 21st century skills' as important and relevant to complex lifestyles which consists of various and different skills, such as learning passion, creative and collaborative learning, focusing on technology skills, including desirable attitudes and values. The majority of these skills focus on critical thinking skills in earning skills and communication skills instead of memorizing (Saavedra and Opfer, 2012).

Similarly, the Thailand education system has also adopted 21st-century skills, especially digital literacy, as compulsory skills to learners because traditional teaching and learning from print media has been transformed into digital formats by increasing the number of learning resources from the internet (Leahy & Dolan, 2010). Under the learning processes and approaches (National Education Commission, 1999), education had defined the learner outcomes as a combination of knowledge, skills, proficiency and fundamental competency in information literacy as essential and necessary skills for the young learners, which emphasize the learners' autonomy and information literacy skills to aware and literate on digital information (Tunhikorn, 2019; The Partnership for 21st Century Skills, 2011).

With respect to the research objectives, Srikrnuanwittayakhom school, located at Krnuan district in Khon Kaen province, recognizes the importance of enhancing 21st-century skills for learners and promotes the integration of research into lessons. As a result, instructors

had a chance in designing teaching curriculum and learning environments under a new paradigm called ‘Community Based Learning (CBL)’ focuses on students’ practices from working in real situations with the community interactions. These notions resulted in the Wor 21204: Sciences and Problems Solving inserted content with research by requiring students to play a role as a youth volunteer to conserve natural resources and the environment at Kranuan district, Khon Kaen province. The students were encouraged to understand and have a positive attitude toward natural resources and environment, including knowledge in using digital media with practicing learning activities also known as Learning by doing; emphasis on practice and knowledge management in terms of concepts, content, processes, and outcomes through a sustainable natural resource and environmental management system at Kranuan district, Khon Kaen province (www.innonar.info), which considered as the opportunity for learners to interact and practice with the community as a source of learning instead of learning from only textbooks.

In this study, the researchers projected the digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management for the seventh-grade students from Srikranuanwittayakhom school to participate in training to conserve natural resources and the environment in Kranuan district, Khon Kaen province. In the assessment process of the digital literacy skills, the assessment has divided into two phases-first phase: the students participated in the training program on 22 March 2021 to brush up the knowledge, understanding, and awareness of the importance of digital literacy for natural resource and environmental management, second phase: evaluated the digital literacy skills after the students experienced with teaching management in the community and adopted sustainable natural resource and environmental management system in Kranuan district, Khon Kaen province (www.innonar.info) to collect data in the community for a month (on 23 April 2021). The study results will be beneficial to improve teaching and to learn in the 21st - century skills in schools and improve and develop sustainable natural resource and environmental management systems.

2. Purpose

- 1) To evaluate the digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management of the seventh-grade students at Srikranuanwittayakhom school, Kranuan district, Khon Kaen province.

2) To compare the digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management of the seventh-grade students at Srikranuanwittayakhom school, Kranuan district, Khon Kaen province.

3. Methodology

This study employed quantitative research, which consisted unit of analysis from personal data, i.e. one hundred students who enrolled in Wor 21204 Science and problems solving in seventh- grade students at Srikranuanwittayakhom School, Kranuan district, Khon Kaen province. These students were required to attend the training program for incubating the young volunteers' program to conserve natural resources and the environment in Kranuan district, Khon Kaen province. Nevertheless, forty- three students registered the young volunteers' program to conserve natural resources and the environment in Kranuan district and assigned to collect knowledge regard a sustainable natural resource and environmental management system in Kranuan district, Khon Kaen province (www.innonar.info) according to the instructional design with the integration of community- based teaching and learning management. In this study, questionnaires were used as a data collection tool which divided into two stages as were: 1) before conducting the training program of sustainable natural resource and environmental management on 22 March 2021, in Kranuan district, Khon Kaen province, and 2) after completed Science and problems solving course for a month on 23 April 2021, when the students have already practised in the community. The data were analyzed by employing descriptive statistics such as frequency, percentages, mean and standard deviation to analyze knowledge, understanding of digital technology awareness, including differences analysis by t- test for dependent samples, to compare mean between two independent samples due to the data were collected from two sets of data from the same group of students to compare digital literacy skills for sustainable natural resource and environmental management in seventh-grade students at Srikranuanwittayakhom School, Kranuan district, Khon Kaen province.

The study of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management under the project for young volunteers in Kranuan district, Khon Kaen province, aimed to promote the 21st- century skills to the students and applied for data collection, proper usage of digital technology in the community, including learning phenomena and changes in the community. In the training session, the contents not covered only

organization knowledge management, which aimed to understand and raise awareness of the importance of digital literacy for natural resource and environmental management in Kranuan district, but also promoted the knowledge and technology skills to operate system appropriately. The training contents were as follows.

3.1. Digital literacy skills for natural resource and environmental management: focus on digital literacy skills that students can apply to the 21st century and develop student competency as a part of natural resources and environment development and management at the community level effectively. These notions were based on the belief that the students should not learn from only books or teachers, but they should be able to access knowledge or information to help them make critical decisions about choosing various information. These would enable learners to contribute to society's development or problem-solving and acquire lifelong learning skills through digital under the training, which consisted of three criteria: information learning skills, digital literacy skills, and digital intelligence (NSTDA, 2016). This digital intelligence aims to provide the youth in all countries with quality education of digital citizen skills and live in the online world from the advancement of technology. Digital intelligence consisted of three-digital intelligence levels, eight dimensions, twenty-four competencies, knowledge, skills, attitudes, and values, and eight moral digital bits of intelligence (Park, 2016c)

3.2. Fundamental digital literacy knowledge and understanding: this considered as a comprehensive concept of the ability to use, understand, create and access digital media, including digital technology usage in nowadays such as computers, phones, tablets, computer programs, internet, and various social media for the most benefit in communication, performance, and collaboration or working processes development or working systems to be more inventive and effective (Wannapiroon, 2017). Gilster (1971) defined digital literacy skills as the ability to understand and use information in various ways from multiple sources. Similarly, Cornell University (2009) defined information literacy skills as the ability to find, evaluate, use, exchange, and create information content using information technology and the internet as tools. Additionally, American Library Association (2013) also defined it as competency to information and communication technologies to discover, evaluate, create, and communicate data which requires knowledge and digital literacy skills. These digital literacy skills can be divided into three parts (Awareness Network, 2010) as were: 1) *Use* refers to skills in using

computers and internet from necessary techniques to advanced techniques, 2) *Understanding* refers to set of skills that help learners understand the context and assessment of digital media to be able to make decisions about what they have found from online world, 3) *Create* refers to the ability to produce content and information materials through a variety of digital media tools in a word processor program and composing an email, including modification ability. Therefore, digital literacy refers to various skills interrelated between media literacy, technology literacy, information literacy, visual literacy, communication literacy, and social literacy, which are essential and necessary for a multitude of benefits for citizens, such as students or adult workers.

Furthermore, Allan Martin (2009) postulated the stage of digital literacy in three stages, as shown in Figure 1., firstly, digital competency is the foundation of digital literacy comprised of technical knowledge-digital competency learning as integration from knowledge, aptitudes, attitudes, learning management (European Commission, 2004). Secondly, digital usage or level of thinking and adaptation in an appropriate way, including applying in specific professions or the context of knowledge (Bhornchanit Leenaraj, 2017). Thirdly, digital transformation or the process of bringing technology to re-invent for development, creativity, significant changes stimulation beneath the knowledge of individuals and society. Apart from these three stages of digital literacy, computer literacy also plays a vital role at all stages, especially digital usage and digital transformation (Martin, 2009).

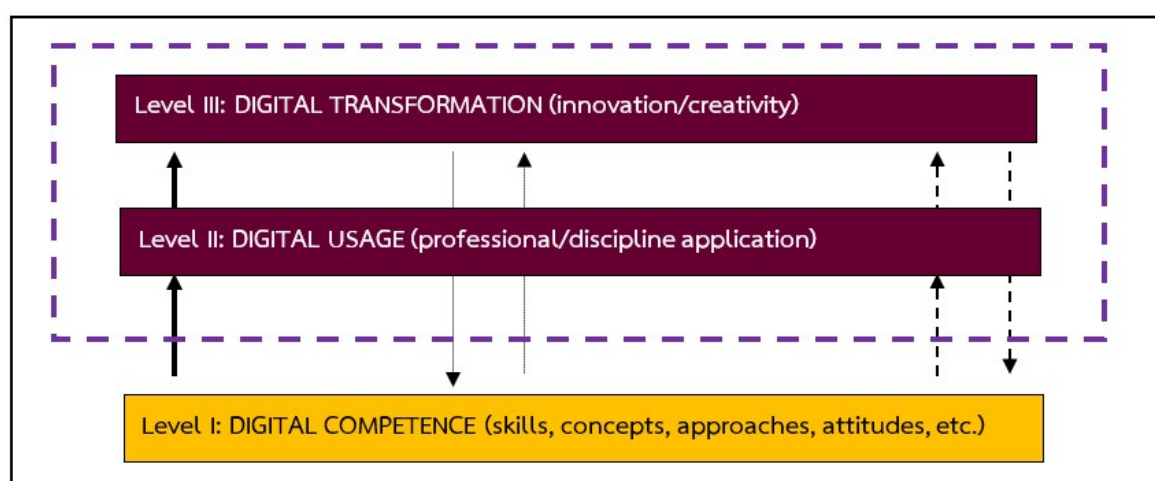


Figure 1 Levels of Digital Literacy (Martin, 2009)

4. Research results

4.1. Digital literacy skills evaluation for sustainable natural resources and environmental management.

4.1.1. General characteristics of the seventh-grade students in Srikrnauanwit-tayakom school, Krnauan district, Khon Kaen province

The results indicated that the majority of the students were female at 79.0 percentages, and were male at 21.0 percentages. In aspect of house registration data, it also found that most of the students had their parents work as farmers as the main occupation in this district at 36.0 percentages, followed by trading or personal business at 29.0 percentages. On the one hand, the parents work as labor, government or enterprise officer were found at 21.0 percentages and 14.0 percentages, respectively. Interestingly, the occupation which related to environment and business may contribute more knowledge and understanding regard natural resources and the environment, including knowledge adaptation from information technology to use in daily life.

4.1.2. Digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management

The results indicated that the majority of the seventh-grade students had a moderate level of knowledge and understanding in digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management (4 – 6 points) before and after participating in the training. The level of knowledge and understanding of digital literacy skills for natural resource and environmental management were at 45.0 percentages and 54.0 percentages respectively. Furthermore, the findings also indicated that after the student had completed integrated learning from the community, the students had a high level of understanding of digital literacy skills for natural resource and environmental management (7-9 points), from 12.0 percentages to 20.0 percentages respectively, with average scores before and after completing integrated learning at 4.1 and 4.9, respectively (Table 2).

Table 2 Levels of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management classified by pre- training and post- training in integrated learning from the community

Levels of Digital literacy for sustainable natural resources and environmental management	Percentages	
	Pre-training	Post- training
Fair (0 – 3 points)	43.0	26.0
Moderate (4 – 6 points)	45.0	54.0
High (7 – 9 points)	12.0	20.0
Total	100.0 (100)	100.0 (100)
Mean	4.1	4.9
S.D.	2.0	1.8
Minimum	0.0	1.0
Maximum	8.0	9.0

Turning into the knowledge and understanding of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management by item. The results revealed that before participating in the training, the students had the highest level of knowledge and correct understanding of essential skills of digital literacy (item 3) at 67.0 percentages, followed by knowledge and understanding in distinguishing credibility of digital sources (item 8), knowledge of plagiarism (item 9) and correct understanding and knowledge of the characteristics and information literacy abilities in each individuality (item 1), were at 55.0 percentages, 48.0 percentages, and 46.0 percentages, respectively. Meanwhile, some students had a misunderstanding on online risk management (security skills) (item 2), and knowledge of creative commons symbols (item 10) were 87.0 percentages and 71.0 percentages, respectively.

After completing integrated learning from the community, the results from post-training indicated that the students changed their level of knowledge and understanding. The knowledge in important skills of digital literacy (item 3) reached 85.0 percentages as well as knowledge and understanding in distinguishing credibility of digital sources (item 8), and knowledge of plagiarism (item 9) reached 66.0 and 68.0 percentages, respectively. On the one hand, the students had an understanding of online risk management (security skills) (item 2), and knowledge of creative commons symbols (item 10) increased to 14.0 and 48.0 percentages, respectively (Table 3).

Table 3 Levels of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management classified by pre- training and post- training in integrated learning from the community by items

Levels of Digital literacy for sustainable natural resources and environmental management	Percentages				Total
	Pre-training		Post- training		
	correct	incorrect	correct	incorrect	
characteristics and information literacy abilities in each individuality.	46.0	54.0	47.0	53.0	100.0
Online risk management (Security skills)	13.0	87.0	14.0	86.0	100.0
Essential skills of digital literacy	67.0	33.0	85.0	15.0	100.0
Copyright work characteristic	32.0	68.0	31.0	69.0	100.0
Life and career skills	37.0	63.0	28.0	72.0	100.0
Level of digital intelligence	43.0	57.0	46.0	54.0	100.0
Digital Citizenship	35.0	65.0	54.0	46.0	100.0
Distinguishing credibility of digital resources	55.0	45.0	66.0	34.0	100.0
Plagiarism	48.0	52.0	68.0	32.0	100.0
Creative Commons symbols knowledge	29.0	71.0	48.0	52.0	100.0

4.1.3. The comparison of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management.

The results from before and after participating in the integration of community-based teaching and learning indicated that the students had different average scores regarding their knowledge and understanding of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management were significantly different at 0.01. The mean before participating in training less than after learning was 4.05 and 4.87, respectively (Table 4).

Table 4 The average scores of knowledge and understanding of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management of students, classified by pre-training and post- training in integrated learning from the community

Attitude	$\bar{X}$	S.D.	N	t
Pre- training	4.05	1.986	100	3.174
Post- training	4.87	1.851	100	

*df = 99 level of significance = 0.002

5. Discussion

The results from the study of Digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management of the seventh-grade students at Srikranuanwittayakhom school, Kranuan district, Khon Kaen province indicated that the majority of the students had a moderate level of knowledge and understanding in both before and after participating the integrated learning in the community. Interestingly, the level of digital literacy skills had increased significantly from 12.0 percentages when in the pre-training stage and increased to 20.0% after experiencing integrated learning from community-based teaching and learning. This is consistent with the study by Hidayat, Fauziah & Subekti (2019), which revealed that able to use digital literacy skills to solve problems and apply them in their studies after going through a virtual learning process (Vi-Learning) were 100 percentages. Thus, this can be concluded that the researchers should create a learning habit to develop digital literacy skills for students continuously.

Additionally, when comparing sustainable natural resources and environmental management, it was found that the scores from before and after participating in the integration of community-based teaching and learning were significantly different at 0.011. The results revealed that the score after the student had participated in the community was higher than the score before the student participated in the training. These reflected that the level of understanding in the students had increased and elicited their competency in managing the local natural resources.

This is consistent with Muangsawang (2015) study, which found that the factors of innovation process engagement, economic readiness, and technology knowledge management can apply for sustainable community development. Therefore, this can be mentioned that participating in training builds students' knowledge and understanding about digital literacy and

allows students for a combination of knowledge, skills, expertise, and fundamental decisions about information and digital systems usage. These reflected the increased level of knowledge in creating knowledge and understanding about management and innovations for natural resource and environmental management. Similar to the efforts to promote the essential skills for 21st-century learning (The Partnership for 21st Century Skills, 2011), which focuses on digital literacy such as information, media and technology skills, highly important skills for the students in the study area.

Therefore, this can be concluded that integrating research into lessons provided a way for teachers to develop a new way of teaching and learning community-based. Thus, this is considered a new paradigm for learning in the 21st-century context that emphasizes students' potential development to effectively handle sustainable natural resources and environmental management in the community. Simultaneously, this study also creates knowledge from implementing a sustainable natural resource and environmental management system in Kranuan district, Khon Kaen province. (www.innonar.info). As the research result, the research can share knowledge with users to develop and use natural resources effectively by using community as learning-based as the strategy to link content between the books with the community, through the integration of knowledge in various subjects and practical in real-life which occurred in the community by emphasis on thinking skills, problems solving, learning through real experiences and real-world evaluation. Additionally, this study was also a guideline for creating new knowledge and being a model of teaching and learning management in relevant contexts. Resulted in the occurrences of cooperation between higher education institutions and secondary schools has been expanded to strengthen the development of the Thai education system, especially enhancing teaching and learning management, learning design, and digital media for natural resources and environmental management in teaching and learning to create a learning society for students in the future.

6. Acknowledgment

The research article of 'The Effect of Digital Literacy Training Program on Sustainable Natural Resources and Environmental Management for Seventh- grade students at Srikrnuanwittayakom School in Khon Kaen Province' is a part of 'Innovation development for Sustainable Natural Resources and Environmental Management in Kranuan district, Khon Kaen

province' with cooperation between the researchers from the Faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University and teachers from Science department at Srikrananwittayakom school, Khon Kaen province. This research was supported by the Area-based collaborative research project, the faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University, 2020.

References

- Aujirapongpan, S. et al. (2011). Knowledge management capability and innovativeness of innovative entrepreneurs in Thailand. **NIDA Development Journal**, 51(1), 157-199.
- Awareness Network. (2010). **Digital literacy in Canada: from inclusion to transformation**. Retrieved January 4, 2021, from <https://mediasmarts.ca/sites/default/files/pdfs/publication-report/full/digital-literacypaper.pdf>.
- Gilster, P. (1997). **Digital literacy**. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Hidayat, S N, Fauziah, A N M & Subekti, (2019). The effect of socio-scientific issues assisted of virtual learning to improve digital literacy of student. **Advances in Social Science, Education and Humanities Research**. 335, 228-233
- Leahy, D., & Dolan, D. (2010). Digital literacy: a vital competence for 2010? in n. Reynolds, M. Turcsányi-Szabó (Eds.), **Key competencies in the knowledge society**, New York: Springer (2010), 210-221
- Martin, A. (2009). Digital literacy for the third age: sustaining identity in an uncertain world. **eLearning Papers**. 12, 1-15
- MediaSmarts. (2017). **Digital literacy fundamentals**. Retrieved 19 December 2020, from <http://mediasmarts.ca/digital-media-literacy-fundamentals/digital-literacy-fundamentals>.
- Muangswang, N. (2015). **Innovation in the evaluation system of agricultural technology from research and utilization for community sustainable development**. Doctor of Philosophy, Graduate School, Chulalongkorn University.
- NSTDA. (2016). **Digital literacy**. Retrieved 4 January 2021, from <https://www.nstda.or.th/th/nstda-knowledge/142-knowledges/2632>.
- Office of the Education Council. (2017). **National Education Plan 2017 - 2036**. Bangkok: Prik Wan Graphic.
- Office of the National Education Commission. (1999) **National Education 1999**. Bangkok: Office of the National Education Commission Prime Minister's Office.
- Park, Y., (2016). **8 digital skills we must teach our children**. Retrieved 28 December 2020, from <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/8-digital-skills-we-must-teach-our-children>.
- Project DQ. (2017). **Digital Intelligence (DQ)**. Retrieved 28 December 2020, from <https://www.dqinstitute.org/wp-content/uploads/2017/08/DQ-Framework-White-Paper-Ver1-31Aug17.pdf>.

- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. **Phi Delta Kappan**, 94(2), 8–13.
- Sacchanand, C. (2018). Development of information literacy promotion model for high school students. **TLA Research Journal**. 11(2), 45-60.
- Suebsom, K. & Meeplat, N. (2019). The assessing information literacy through ICT teaching innovation to promote skills of children in the 21st century. **Journal of MCU Nakhondhat**. 6(7), 3453-3468.
- The Partnership for 21st Century Skills. (2011). **Framework for 21st Century Learning**. Retrieved January 4, 2021, from https://www.teacherrambo.com/file.php /1/21st_century _skills.pdf.
- Tunhikorn B. (2019). **The application of information technology in teaching and learning**. Bangkok: Office of Technology for Teaching and Learning.
- Wannapiroon, P. (2017). Digital intelligence. **Journal of Technical Education Development**. 29(102), 12-20.

มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ Interactive Multimedia: Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) for Elderly

พัชรารณ ชัยพัฒน์เมธี^{1,*} Patcharaporn Chaipattanamatee^{1,*}

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์; Department of Business Information Technology, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Thailand.

* Corresponding author email: Patcharaporn.cha@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

วิธีการศึกษา: ใช้วิธีการแบบวิจัยและพัฒนา ขั้นตอนประกอบด้วย การสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ออกแบบสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ทดลองใช้ ประเมินผลคุณภาพและความพึงพอใจ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ

ข้อค้นพบ: การศึกษาพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุด้วย ADDIE Model ประกอบด้วยขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา นำไปใช้ และประเมินผล โดยใช้รูปแบบวิธีการสอนทฤษฎี การเรียนรู้ของกาเย่ ทำการวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่มีพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับบทเรียนเรื่องอาหารแดชมาก่อน จัดโครงสร้างเนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปยากให้สอดคล้องกับพฤติกรรม การเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียโดยรวมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 3.18, S.D. = 0.25) และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.40, S.D. = 0.78) ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ครบถ้วนครอบคลุมหัวข้อในบทเรียน ส่งผลให้ผู้ใช้งานเข้าใจและเห็นคุณค่าของสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ และนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลสุขภาพรวมถึงการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

การประยุกต์ใช้จากการศึกษา : การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ด้วย ADDIE Model ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงจากภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ เพื่อช่วยในการดูแลตนเองให้ห่างไกลจากโรคภัยต่าง ๆ และลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาพยาบาลลงได้

คำสำคัญ: มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ อาหารแดช ความดันโลหิตสูง ผู้สูงอายุ แบบจำลองแอตดี้

Abstract

Purpose: This investigation focuses on the development of interactive multimedia system on dietary approaches to stop hypertension (DASH) for the elderly.

Methodology: This R & D (Research and Development) study is divided into several steps: exploration of users' problems and needs for interactive media, examination of related methods and theories, design and implementation of the developed mixed media, measurement of the intermedia effectiveness and users' satisfaction, and data analysis. This R & D study uses ADDIE Model and Gagné learning theory teaching methodology for analyzing the dietary contents for users who have no basic knowledge and experience concerning DASH lesson. Its content structure is arranged by simplicity to complexity based on the learning behavior.

Findings: The study results showed that the interactive multimedia effectiveness in general was found to be at the good level (mean = 3.18, S.D. = 0.25); the users' satisfaction toward the mixed media system attained the high level (mean = 4.40, S.D. = 0.78). The system users were able to investigate all topics in the dietary media system thoroughly. This enable them to understand and appreciate what they have learned which they can apply it in self-care practice and live their daily lives happily.

Application of the study: The development of the interactive multimedia using ADDIE Media and Gagné learning theory teaching method can lead to the creation of interactive multimedia on other chronic diseases for prevention and risk reduction of possible incurrent diseases and complications. The interactive multimedia on chronic diseases will also provide advice for those who practice self-care to prevent them from diseases and reduce health care costs.

Keyword: Interactive multimedia, DASH diet, Hypertension, Elderly, ADDIE model

1. บทนำ

โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs: Non communicable Disease) หรือโรควิถีชีวิต ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรค และไม่สามารถติดต่อจากสิ่งมีชีวิตสู่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ อาการของโรคจะเกิดซ้ำ ๆ และสะสมอย่างต่อเนื่อง เป็นโรคเกิดจากนิสัยหรือพฤติกรรมกรดำเนินชีวิตที่ไม่เหมาะสม และจัดเป็นปัญหาสุขภาพอันดับหนึ่งของโลก ทั้งในมิติของจำนวนการเสียชีวิตและภาวะของโรคโดยรวม องค์การอนามัยโลก (WHO) ทำนายว่าในปี 2574 ประชากรจะเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองและโรคหัวใจจำนวน 23 ล้านคน สำหรับสถานการณ์ในประเทศไทยช่วง 5 ปีที่ผ่านมา พบว่าอัตราการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (30-69 ปี) จากโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ ได้แก่ โรคหลอดเลือด

สมอง โรคหัวใจขาดเลือด โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง (Department of Disease Control, 2019) สำหรับโรคความดันโลหิตสูงเป็นหนึ่งในโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ในแต่ละปีประชากรทั่วโลกจะเสียชีวิตสูงประมาณ 8 ล้านคน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจสุขภาพของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พบว่า ความชุกของความดันโลหิตสูงในประชากรไทยต่ำสุดในอายุ 15-29 ปี และจะเพิ่มขึ้นตามอายุและสูงสุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 64.94) ภาวะความดันโลหิตสูงจัดเป็นโรคหนึ่งที่ทำให้วัยสูงอายุเสียชีวิตก่อนวัยอันควรเป็นจำนวนมาก จากสถานการณ์ในปัจจุบันที่ประชากรโลกมีอายุยืนยาวมากขึ้น ส่งผลทำให้มีสัดส่วนของผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปมีจำนวนเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับผลสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (พ.ศ 2559-2562) พบว่า ประเทศไทยมีจำนวนและสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และคาดการณ์ว่าในอนาคตประชากรไทยจะมีสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น หากผู้สูงอายุไม่ได้รับการดูแลรักษาโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอย่างถูกต้องและทันเวลา หากเจ็บป่วยแล้วจะส่งผลกระทบต่ออย่างมากต่อการดำเนินชีวิตของตนเองและครอบครัว ผลกระทบของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเกี่ยวข้องกับ 3 ประเด็นหลัก ๆ ได้แก่ ค่ารักษาพยาบาล การเจ็บป่วย (ร่างกายและจิตใจ) และการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ในอนาคตรัฐบาลต้องใช้งบประมาณในการดูแลค่ารักษาพยาบาลเป็นเงินมหาศาล (มากกว่าปีละ 1 แสนล้านบาท) โดยเฉพาะจากภาวะแทรกซ้อนที่มาจากพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม เช่น ไขมันพอกตับ กระดูกพรุน ไตวายเรื้อรัง เป็นต้น สรุปว่าโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นภัยเงียบที่ส่งผลต่อสุขภาพ ทำให้เกิดความพิการ การสูญเสียสุขภาพ คุณภาพชีวิต และตายก่อนวัยอันควรเป็นจำนวนมาก อีกทั้งยังเป็นภาระการดูแลรักษาพยาบาลและค่าใช้จ่ายทั้งของครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติ (Division of Non Communicable Diseases, 2018)

โภชนาการบำบัดเป็นแนวทางที่สามารถใช้เป็นตัวช่วยสำหรับผู้สูงวัยที่ป่วยโรคเรื้อรังด้วยการดูแลให้สุขภาพดีจากการรับประทานอาหารให้สอดคล้องเหมาะสมกับโรค การรับประทานผักผลไม้ที่มีแร่ธาตุ โพแทสเซียมและแมกนีเซียม เพื่อช่วยลดหรือละลายความเค็มจากอาหารที่รับประทานเข้าไป ซึ่งเป็นหลักการจัดอาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง เรียกว่า “แดช (Dietary approach to stop hypertension :DASH)” แนวคิดที่พัฒนาขึ้นโดยหน่วยงานสถาบันหัวใจ ปอด และ เลือดแห่งชาติ (National heart, lung and Blood Institute) ของสถาบันสุขภาพแห่งชาติสหรัฐอเมริกา เพื่อลดปัญหาความดันโลหิตสูง โดยแดชเป็นอาหารสุขภาพสายกลางที่สามารถรับประทานเพื่อช่วยแก้ปัญหาสุขภาพและการป้องกันโรคต่าง ๆ ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้หลักการจัดอาหารแดช เพื่อศึกษาถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหารตามแนวทางของแดชร่วมกับทฤษฎีการรับรู้ความสามารถแห่งตนและแรงสนับสนุนทางสังคมเพื่อลดความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูง ทั้งด้านการรับรู้ความสามารถแห่งตน ด้านการสนับสนุนทางสังคม และด้านพฤติกรรมบริโภคอาหาร (Moonsarnan & Sumpowthong, 2016) การใช้โปรแกรมเสริมพลังสี่ขั้นตอน ประกอบด้วย การสำรวจปัญหา การสนทนาทางออก การบอกวิธีแก้ และการแชร์ประสบการณ์ สำหรับการบริโภคอาหารต้านความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิต โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้

ในคลินิกโรคความดันและโรคเรื้อรังของสถานบริการสุขภาพได้ (Trakultip et al., 2016) สอดคล้องกับการศึกษาแนวทางการดูแลผู้ป่วย โรคเรื้อรังและการสนับสนุนการจัดการตนเองที่ใช้เป็นแนวคิดสำหรับการพัฒนาระบบดูแลผู้ป่วย (Sattayasomboon & Sattayasomboon, 2020) เห็นได้ว่า หลักการบริโภคอาหารแดชที่มีประโยชน์ต่อคนทุกเพศทุกวัยแต่ปัจจุบัน ในประเทศไทยพบว่า ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับอาหารแดชส่วนใหญ่ยังเข้าถึงได้เฉพาะกลุ่ม เช่น สืบค้นเพื่อเข้าถึงข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต หรือการรับคำแนะนำจากแพทย์ ผู้ดูแลรักษา เป็นต้น ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ของอาหารแดชยังอยู่ในรูปแบบเอกสารหรือภาพประกอบคำบรรยาย ทำให้ขาดความน่าสนใจ เนื้อหาไม่ได้มุ่งเน้นการส่งเสริมเรียนรู้เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ และความเข้าใจถึงคุณค่าการนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งการเผยแพร่ข้อมูลยังมีอยู่น้อยและไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก

มัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นสื่อที่เกิดจากการประยุกต์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ด้วยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นช่องเพื่อใช้งานและเผยแพร่ หากผู้ใช้งานสามารถควบคุมสื่อได้ตามต้องการ เรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) (Vaughan, 1993) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำผ่านอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลต่าง ๆ การใช้สื่อมัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้น่าสนใจ และสร้างความสนใจในการเรียนรู้ สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ และตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ในปัจจุบันการศึกษาและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียถูกนำไปประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ ตัวอย่างในทางการแพทย์การพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านสุขภาพ โดยใช้สื่อการเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง (Sa-ard, 2015) และการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องการสื่อสารเพื่อการบำบัดทางการแพทย์บาลจิตเวช (Sarobon et al., 2020) รวมถึงทักษะการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ เช่น การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมทักษะและความเข้าใจของอาสาสมัครในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ (Buakanok, 2015) การนำจุดเด่นของมัลติมีเดีย เช่น ง่ายต่อการสร้างเสริมประสบการณ์ เพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ เป็นต้น มาใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ลักษณะการสื่อสารแบบสองทิศทางที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้และการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดียในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังเป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เช่น เสริมสร้างทักษะฝึกประสบการณ์ อบรมให้ความรู้ เป็นต้น

หมู่บ้านวังกุง ตั้งอยู่ที่อำเภอปรานบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นที่ราบเชิงเขาและที่ราบลุ่ม อาชีพหลักทำสวนทำไร่ อาชีพเสริมเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนและรับจ้างทั่วไป ภายใต้ต้องการบริหารส่วนตำบล (อบต.) วังกุง ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลส่งเสริมและพัฒนาชุมชนในด้านต่าง ๆ (เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม) เพื่อประโยชน์ของท้องถิ่น ในการดูแลด้านสังคมสงเคราะห์และการพัฒนา

คุณภาพชีวิต มีการโครงการอบรมให้ความรู้เรื่องต่าง ๆ เช่น อบรมสร้างอาชีพ อบรมให้ความรู้ การดูแลสุขภาพ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเด็ก สตรี คนชรา และผู้ด้อยโอกาส เป็นต้น การจัดกิจกรรมออกกำลังกายและ บูรณาการกับกิจกรรมอื่น ๆ ที่จำเป็นในการสร้างสุขภาพ ตามนโยบายภาครัฐที่ต้องการสนับสนุนองค์ความรู้ และทักษะที่จำเป็นในการสร้างและพัฒนาความเข้มแข็งของประชาชนที่จะร่วมมือร่วมใจในการแก้ปัญหา สุขภาพของตนเองและชุมชน เป้าหมายส่งเสริมให้ผู้สูงอายุและบุคคลทั่วไปออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ การ เต้นแอโรบิกเป็นกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกัน ดีต่อสุขภาพกายจิตใจ สอดคล้องตามประกาศอนุกรรมการ ส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรครายได้คณะกรรมการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เรื่องบริการสาธารณสุขของ กองทุนสุขภาพระดับท้องถิ่นหรือพื้นที่ พ.ศ.2557 เพื่อสนับสนุนให้กับกลุ่มองค์กรประชาชนได้ดำเนินโครงการ หรือกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรคให้ประชาชนในพื้นที่ เพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดความตระหนัก ความตื่นตัว เห็นได้ว่า “คน” เป็นทรัพยากรที่สำคัญของชุมชน จึงควรส่งเสริมให้คนในชุมชนมีสุขภาพแข็งแรง และมีคุณภาพชีวิตที่ดี ซึ่งการบริโภคจัดเป็นส่วนสำคัญที่ควรต้องส่งเสริมให้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับหลักการโภชนาการต่าง ๆ เพราะมีประโยชน์กับทุกคนทั้งผู้ป่วยที่จะช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดโรค แทรกซ้อนต่าง ๆ สำหรับผู้ที่ยังไม่ป่วยจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เกิดจากพฤติกรรมที่ไม่ดีไม่เหมาะสมต่อสุขภาพซ้ำ ๆ และส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและคุณภาพชีวิต ดังนั้นหากคน ในชุมชนมีสุขภาพกายและจิตใจสมบูรณ์แข็งแรง จะช่วยเป็นกำลังที่สำคัญในการพัฒนาชุมชนให้มีความเข้มแข็ง เจริญรุ่งเรือง และเป็นที่พึงของลูกหลานในชุมชนได้อย่างยาวนานสืบต่อไป

จากรายละเอียดของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่องอาหาร เพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ โดยการออกแบบระบบการสอน ตามหลักการออกแบบ กระบวนการเรียนรู้ของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้และการประเมินผล ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็นกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนที่สามารถ นำไปใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เป็นอย่างดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น จะถูกนำมาใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้อาหารต้านความดันโลหิตสูง การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบตาม หลักการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ และตอบสนองความแตกต่างระหว่าง ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (Laohajaratsang, 2005) ช่วยดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะ เรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ พร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ นำไปสู่การพัฒนา ความสามารถทางด้านสติปัญญาของผู้เรียนได้เต็มที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่มีสาระสำคัญในการปฏิรูป การศึกษาโดยให้ความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษาเรียนรู้ในยุคสารสนเทศ ดังนั้น มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์จะช่วยให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักโภชนาการแบบแดชเพิ่มขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดูแลสุขภาพตนเองและสมาชิกในครอบครัว เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงของการเกิด

โรคต่าง ๆ รวมถึงการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังไม่ให้เกิดโรคแทรกซ้อนอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดี และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารเพื่อด้านความดันโลหิตสูง(แดช)สำหรับผู้สูงอายุและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีการศึกษา

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดประชากรในการศึกษาวิจัย เป็นสมาชิกชมรมแอโรบิกหมู่บ้านวังภพ จำนวนทั้งหมด 20-22 คน ขนาดตัวอย่างคำนวณตามสูตรของ Krejcie&Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ทั้งหมดจำนวน 20 คน (ตามสูตร 19 คน) โดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ใช้วิธีเขียนรายชื่อของสมาชิกทุกคนและจับสลากให้ได้รายชื่อตามจำนวนที่ต้องการ รายละเอียดดำเนินการ ดังนี้

3.1. ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

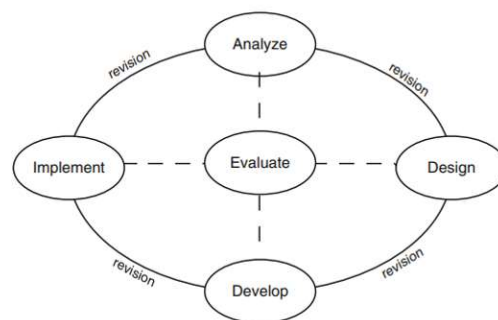
การศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ วารสาร หนังสือ ตำรา ฐานข้อมูลออนไลน์ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2. วิเคราะห์ปัญหา

ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์และคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ผลลัพธ์ในขั้นตอนนี้ ทำให้ทราบถึงปัญหาของการเข้าถึงข้อมูลหลักการบริโภคอาหารแดชที่มีอยู่น้อย และสื่อที่นำเสนอข้อมูลยังขาดความน่าสนใจ ทำให้ผู้วิจัยทราบแนวทางแก้ไขปัญหาในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งาน

3.3. ออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

โดยใช้ ADDIE Model ประกอบด้วยพัฒนาทั้งหมด 5 ขั้นตอน (Branch, 2009) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analyze) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Develop) การนำไปใช้ (Implement) การประเมินผล (Evaluate) แสดงตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบและพัฒนา ADDIE Model

3.3.1. การวิเคราะห์

ศึกษาทำความเข้าใจผู้ใช้งานที่เป็นเป้าหมาย คือ สมาชิกชมรมแอโรบิกของหมู่บ้านวังกุง ในการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์สอบถามข้อมูล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของผู้ใช้งาน สรุปได้ว่า ผู้ใช้งานมีระดับความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับหลักโภชนาการแคชอยู่ในระดับน้อย และยังขาดประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการด้านการบริโภคเพื่อสุขภาพ ผู้ใช้งานให้ความสำคัญและตระหนักถึงประโยชน์ของหลักโภชนาการในการดูแลสุขภาพ ผลการวิเคราะห์สรุปเนื้อหาที่น่าสนใจประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนของการประเมินตัวเอง เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้งานแต่ละคน เช่น ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ค่าพลังงานพื้นฐานที่ร่างกายต้องการ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลนี้จะถูกนำไปใช้สำหรับวางแผนการรับประทานอาหารแคชให้เหมาะสมกับแต่ละคน 2) ส่วนของเนื้อหา เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับแคชไดเอท เช่น ความหมายและความเป็นมาของแคชไดเอท หลักการรับประทานอาหารแบบแคช อาหารที่ควรและไม่ควรรับประทาน เป็นต้น และ 3) ส่วนของแนวทางการรับประทานอาหารแคชไดเอท เช่น การควบคุมปริมาณอาหาร การบริโภคโพแทสเซียม/แมกนีเซียมให้เพียงพอกับร่างกาย เป็นต้น

3.3.2. การออกแบบ (Design)

สร้างจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกหัด เนื้อหา และวางแผนการสอน รายละเอียด ดังนี้

1) เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนที่น่าสนใจ เพื่อช่วยควบคุมประเด็นในการกำหนดเนื้อหาบทเรียน และการประเมินผลพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้ข้อความที่มีคำบอกพฤติกรรมของผู้เรียนที่จะเกิดขึ้นหลังการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของแคชไดเอทได้ถูกต้อง ผู้เรียนเข้าใจหลักในการรับประทานอาหารแบบแคชไดเอท เป็นต้น

2) การออกแบบเนื้อหา นำมาจากหนังสือแคชไดเอท (DASH Diet) บำบัดโรคความดันโลหิตสูงของกองการแพทย์ทางเลือก (Division of Complementary and Alternative Medicine , 2020) หัวข้อบทเรียนมีทั้งหมด 3 บท ได้แก่ บทที่ 1 ประเมินตนเองก่อนรับประทานแคชไดเอท บทที่ 2 ทำความรู้จักอาหารแคชไดเอท และบทที่ 3 ถ้าจะรับประทานอาหารแคชต้องทำอย่างไรบ้าง

3) กำหนดรูปแบบวิธีการสอนและวิธีประเมินผล ด้วยรูปแบบการสอนตามทฤษฎีของกาเย ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 9 ขั้น (Gagné, 1985) ดังนี้ (1) กระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนรับสิ่งเร้า ด้วยส่วนแรกของบทเรียนเป็นส่วนนำ โดยใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่เห็นอย่างชัดเจน (2) แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยประโยคข้อความสั้น ๆ กะทัดรัดอ่านแล้วเข้าใจทันที โดยบอกถึงวัตถุประสงค์ทั่วไปและเชิงพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (3) กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่เรียนไปแล้ว ด้วยการช่วยให้ผู้เรียนดึงข้อมูลเดิมที่อยู่ในหน่วยความจำาวรรมาใช้งานได้ (4) แนะนำเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ด้วยการนำเสนอเนื้อหาด้วยรูปภาพควบคู่กับข้อความสั้น ๆ (5) ให้แนวการเรียนรู้ด้วยการจัดระบบข้อมูลให้มีความหมายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสาระการเรียนรู้ได้ง่ายและเร็วขึ้น (6) กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองต่อสิ่งเร้าและทราบผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ด้วยแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความรู้ของ

ผู้เรียน (7) ให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนทันทีทันใด เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบผลประเมิน และระดับความรู้ของตนเอง (8) ประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน ให้ผู้เรียนทำการทดสอบความรู้ เพื่อประเมินว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และทดสอบหลังเรียนบทเรียนทั้งหมดจบแล้ว และ (9) ส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ ทำการสรุปความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และเกิดความคงทนเก็บในความจำระยะยาว

ออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน สรุปดังนี้ (1) ชี้แจงการทำแบบทดสอบ เงื่อนไข และเกณฑ์ต่าง ให้ผู้เรียนทราบ (2) เขียนคำถามในแบบทดสอบต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด (3) กำหนดข้อคำถาม-คำตอบ และผลป้อนกลับให้ปรากฏอยู่ในหน้าจอเดียวกัน (4) ไม่ใช่แบบทดสอบอัตโนมัติต้องพิมพ์คำตอบ (5) คำถามต้องมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน และต้องสอดคล้องกับเนื้อหา และ (6) ข้อคำถามใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย

4) วางโครงสร้างของบทเรียน กำหนดช่องทางการเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียน และการเชื่อมโยงสื่อสารภายในบทเรียนด้วยโครงสร้างแบบสาขา (Non-Linear Structure) ที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกรูปแบบการเรียนรู้และกิจกรรมได้ เลือกเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความสนใจ

5) เขียนผังการทำงานของโปรแกรม แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน ตั้งแต่ต้นจนจบ แสดงทางเลือกต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานโต้ตอบกับสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดช

6) ออกแบบโครงร่างของส่วนประกอบในหน้าจอ และสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เพื่อดูความเหมาะสมของแต่ละหน้าของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

7) เขียนสตอรี่บอร์ด ประกอบบทเรียนสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ กำหนดโครงร่างรายละเอียดในแต่ละหน้า เช่น ภาพประกอบ เนื้อหา ปฏิสัมพันธ์ ปุ่มควบคุม เป็นต้น

3.3.3. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุด้วยทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ของโรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne) ซึ่งเป็นทฤษฎีแบบผสมผสานระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (S-R Theory) กับทฤษฎีความรู้ (Cognitive Field Theory) โดยทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ หลักการและแนวคิด วัตถุประสงค์ และกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอน สรุปดังนี้ 1) กระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนโดยใช้สื่อหลาย ๆ รูปแบบประกอบกัน เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น 2) แจ้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและเชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ 3) สรุปเนื้อหาเพื่อกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ในลักษณะของการจัดลำดับการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น 5) จัดระบบข้อมูลเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น 6) กระตุ้นให้ผู้เรียนมีโอกาสดูย้อนกลับต่อสิ่งเร้า เช่น การตอบคำถามในระหว่างเรียนเนื้อหาบทเรียน เป็นต้น 7) ให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีทันใดให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ทราบระดับความสามารถและผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น 8) ทดสอบความรู้ภายหลังจากเรียนจบทั้งบทเรียน

เพื่อประเมินผู้เรียนกับการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และ 9) สรุปความรู้เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้กับความรู้เดิม

3.3.4. การนำไปใช้

ขั้นตอนนี้ดำเนินการติดตั้งสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุลงในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแบบพกพา (Notebook) อธิบายแนะนำการใช้งานสื่อ และให้กลุ่มตัวอย่างใช้งาน โดยดำเนินการในช่วงระยะเวลาเดือน ม.ค. - ก.พ. 2564 สรุปขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้ 1) ผู้วิจัยติดตั้งสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 2) อธิบายบรรยายให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ ภาพรวมการทำงาน และวิธีการใช้งานสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น 3) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มย่อยละ 4 – 5 คน (หนึ่งคนต่อคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง) เพื่อสาธิตการใช้งานสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ และเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างสอบถามข้อสงสัยได้ 4) นัดหมายกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มย่อย) ครั้งละหนึ่งกลุ่ม เพื่อให้ทดลองใช้งานสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ โดยกลุ่มตัวอย่างจะเดินทางล่วงหน้ามาก่อนเวลาทำกิจกรรมของชมรมประมาณ 1 ชม. (เวลาทำกิจกรรมของชมรม คือ จันทร์ – ศุกร์ เวลา 18.00-19.00 น.) รวมระยะเวลาในการทดลองใช้งานของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 6 สัปดาห์ (กลุ่มย่อยจำนวน 4 กลุ่ม ใช้เวลากลุ่มละ 1.5 สัปดาห์)

3.3.5. การประเมินผล ประเมินบทเรียนทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ 1) ส่วนนำของบทเรียน 2) การออกแบบระบบการเรียนการสอน 3) ด้านมัลติมีเดีย 4) ด้านการใช้ภาษา และ 5) ด้านการมีปฏิสัมพันธ์

3.4. ประเมินประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

การประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสื่อมัลติมีเดีย โดยเกณฑ์การให้คะแนนระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน ใช้เกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบริค (Scoring Rubrics) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Criteria) ร่วมกับมาตราประมาณค่าระดับคะแนน (Rating Scale) มีความชัดเจนในเกณฑ์การให้คะแนน (Nitko, 1996)

3.4.1. ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ค่าคะแนน 1 ควรปรับปรุง (คุณลักษณะที่ประเมินยังมียังประกอบไม่ครบถ้วน) ค่าคะแนน 2 พอใช้ (คุณลักษณะที่ประเมินมีองค์ประกอบครบถ้วนแต่ยังไม่สมบูรณ์) ค่าคะแนน 3 ดี (คุณลักษณะที่ประเมินมีองค์ประกอบครบถ้วนและค่อนข้างสมบูรณ์) และค่าคะแนน 4 ดีมาก (คุณลักษณะที่ประเมินมีองค์ประกอบครบถ้วนและสมบูรณ์ดี)

3.4.2. เกณฑ์คะแนน ประกอบด้วย ช่วงค่าคะแนน 1.00-1.50 (คุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง) ช่วงค่าคะแนน 1.51-2.50 (คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้) ช่วงค่าคะแนน 2.51-3.50 (คุณภาพอยู่ในระดับดี) และช่วงค่าคะแนน 3.51-4.00 (คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก)

3.5. สร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

การสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ สรุปดังนี้

- 1) ศึกษาคุณลักษณะที่จะต้องการจะวัด โดยดูจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 2) กำหนดประเภทของคำถาม 2 ประเภท ทั้งคำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด
- 3) นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ และหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) พิจารณาตามเกณฑ์ ได้แก่ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรงนำไปใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องทำการปรับปรุงใหม่
- 4) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try out) ที่เป็นผู้เข้าร่วมกิจกรรม (ไม่ประจำ) ของชมรมแอโรบิก ซึ่งไม่ใช่สมาชิกชมรมแอโรบิกที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย
- 5) ปรับปรุงแบบสอบถาม
- 6) พิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

3.6. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ประกอบ วิเคราะห์โดยหาค่าความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าจอเนื้อหาและแบบทดสอบของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์อาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

4. ผลการศึกษา

4.1. การประเมินคุณภาพของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ

ผลการประเมินคุณภาพของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม พบว่า มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X} = 3.18$) สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณลักษณะที่ประเมินมีองค์ประกอบครบถ้วนและค่อนข้างสมบูรณ์ พิจารณารายการการประเมินเรียงตามลำดับคะแนนจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านองค์ประกอบการมีปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 3.53$) ด้านส่วนนำของบทเรียน ($\bar{X} = 3.17$) ด้านองค์ประกอบมัลติมีเดีย ($\bar{X} = 3.11$) ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.07$) และด้านองค์ประกอบการใช้ภาษา ($\bar{X} = 3.00$) รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ความหมาย
1. ด้านส่วนนำของบทเรียน	3.17	0.38	ระดับดี
1.1 น่าสนใจ ดึงดูดใจ กระตุ้นให้เกิดความสนใจ			
1.2 ความน่าสนใจของเสียงประกอบ			
1.3 ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งาน			
1.4 เมนูหลักมีโครงสร้าง/ องค์ประกอบ ครบถ้วนเหมาะสม			
2. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน	3.07	0.23	ระดับดี
2.1 ส่งเสริมการพัฒนาระบบการคิด, ความคิดสร้างสรรค์			
2.2 การนำเสนอแต่ละตอนเหมาะสม			
2.3 การออกแบบการนำเสนอเหมาะสม			
2.4 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเหมาะสม			
2.5 มีความครบถ้วนของเนื้อหา สามารถใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง			
3. ด้านองค์ประกอบมัลติมีเดีย	3.11	0.19	ระดับดี
3.1 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ตรงกับทฤษฎี และจิตวิทยาการเรียนรู้			
3.2 ลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่ายและเหมาะสมกับระดับชั้นที่เรียน			
3.3 ความเหมาะสมของสีพื้นกับเนื้อหาที่นำเสนอ			
3.4 ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง/วิดีโอที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และสื่อการเรียนรู้ได้ดี			
3.5 สีพื้น ปุ่มควบคุม การปรากฏตัวของข้อความ/ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว มีความคงเส้นคงวา			
3.6 มีการใช้สี/สัญลักษณ์/อักษรพิเศษ เพื่อบ่งชี้ข้อความที่เป็นคำสำคัญของเนื้อหา			
4. ด้านองค์ประกอบการใช้ภาษา	3.00	0.35	ระดับดี
4.1 ข้อความที่นำเสนอ ใช้ภาษาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับผู้เรียน			
4.2 เสียงบรรยาย ชัดเจน เข้าใจง่าย น่าฟัง และชวนติดตาม			
4.3 การออกเสียงคำควบกล้ำ ร, ล มีความชัดเจน			
4.4 การเว้นวรรค การตัดคำ รูปแบบประโยคมีความเหมาะสม			
4.5 มีการให้น้ำเสียงในการเน้นความสำคัญของเนื้อหา/ประโยค			
5. ด้านองค์ประกอบการมีปฏิสัมพันธ์	3.53	0.12	ระดับดีมาก
5.1 สื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม			
5.2 ให้ผลป้อนกลับ เสริมแรง และให้ความช่วยเหลือเหมาะสม			
5.3 สนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล			
5.4 บทเรียนมีความยืดหยุ่น มีเมนู/ปุ่มให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก			
5.5 การใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน สะดวกต่อการใช้งาน			
ค่าเฉลี่ยรวม	3.18	0.25	ระดับดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ พิจารณาตามหัวข้อของรายการประเมินทั้งหมด 5 ด้าน รายละเอียด ดังนี้

4.1.1. ผลการประเมินคุณภาพด้านส่วนนำของบทเรียน ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งาน ($\bar{X} = 3.67$) เมนูหลักมีโครงสร้าง/องค์ประกอบ ครบถ้วน ($\bar{X} = 3.33$) น่าสนใจ ดึงดูดใจ กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ($\bar{X} = 3.00$) และความน่าสนใจของเสียงประกอบ ($\bar{X} = 2.67$)

4.1.2. ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเหมาะสม ($\bar{X} = 3.67$) การนำเสนอแต่ละตอนเหมาะสม ($\bar{X} = 3.33$) มีความครบถ้วนของเนื้อหา สามารถใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 3.00$) การออกแบบการนำเสนอเหมาะสม ($\bar{X} = 2.67$) และส่งเสริมพัฒนากระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 2.67$)

4.1.3. ผลการประเมินคุณภาพด้านองค์ประกอบมัลติมีเดีย ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ลักษณะ ขนาด สีตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย และเหมาะสมกับระดับชั้นที่เรียน ($\bar{X} = 3.67$) สีพื้น ปุ่มควบคุม การปรากฏตัวของ ข้อความ/ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว ความคงเส้นคงวา ($\bar{X} = 3.67$) ความเหมาะสมของสีพื้นกับเนื้อหาที่นำเสนอ ($\bar{X} = 3.33$) ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง/วิดีโอที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และสื่อการเรียนรู้ได้ดี ($\bar{X} = 3.00$) มีการใช้สัญลักษณ์/อักษรพิเศษ เพื่อเน้นข้อความที่เป็นคำสำคัญของเนื้อหา ($\bar{X} = 2.67$) และการออกแบบหน้าจอเหมาะสม ตรงกับทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.33$)

4.1.4. ผลการประเมินคุณภาพด้านองค์ประกอบการใช้ภาษา ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ข้อความที่นำเสนอ ใช้ภาษาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{X} = 3.67$) การเว้นวรรค การตัดคำ รูปแบบประโยคมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.33$) การออกเสียงคำควบกล้ำ ร, ล มีความชัดเจน ($\bar{X} = 3.00$) เสียงบรรยาย ชัดเจน เข้าใจง่าย น่าฟัง และชวนติดตาม ($\bar{X} = 2.67$) และมีการให้น้ำเสียงในการเน้นความสำคัญของเนื้อหา/ประโยค ($\bar{X} = 2.33$)

4.1.5. ผลการประเมินด้านองค์ประกอบการมีปฏิสัมพันธ์ ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ สื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 4.00$) การใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน สะดวกต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 4.00$) ให้ผลป้อนกลับ เสริมแรง และให้ความช่วยเหลือเหมาะสม ($\bar{X} = 3.33$) มีความยืดหยุ่น มีเมนู/ปุ่มให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก ($\bar{X} = 3.33$) และสนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ($\bar{X} = 3.00$)

4.2. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

4.2.1. การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวนทั้งหมด 20 คน ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ และรายได้ รายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดปัจจัยส่วนบุคคลจำแนกตามเพศ อายุ สถานภาพ และรายได้

เพศ	จำนวน (คน)	อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	รายได้ (บาท)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
หญิง	15	ต่ำกว่า 40 ปี	2	10	โสด	3	15	ต่ำกว่า 10,000	5	25
ชาย	5	40 - 49 ปี	4	20	สมรส	9	45	10,001– 20,000	8	40
		50 - 59 ปี	5	25	หย่าร้าง/ แยกกันอยู่/ หม้าย	8	40	มากกว่า 20,000	7	35

4.2.2. ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ภาพรวมผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายของความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลประเมินพบว่า ภาพรวมความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$) พิจารณารายการประเมิน เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย อันดับแรก ด้านการปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.48$) รองลงมาด้านมัลติมีเดีย ($\bar{X} = 4.42$) และด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.29$) เป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหา	4.29	0.31	ระดับมาก
1.1 ความครอบคลุมหัวข้อเรื่อง			
1.2 ตัวอย่างและคำอธิบายถูกต้องชัดเจน			
1.3 รูปภาพที่ใช้เหมาะกับเนื้อหา			
1.4 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้งาน			
2. ด้านมัลติมีเดีย	4.42	0.19	ระดับมาก
2.1 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม			
2.2 ลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย			
2.3 ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง/วิดีโอที่ใช้เหมาะสมกับสื่อการเรียนรู้			
2.4 สีพื้น ปุ่มควบคุม มีความคงเส้นคงวา			
2.5 การใช้สี/สัญลักษณ์ เพื่อเน้นข้อความที่เป็นคำสำคัญของเนื้อหา			

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
3. ด้านการปฏิสัมพันธ์	4.48	0.29	ระดับมาก
3.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก			
3.2 การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม			
3.3 เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานได้ตอบกับบทเรียน			
3.4 การให้ผลป้อนกลับ เสริมแรงเหมาะสมอย่างเหมาะสม			
3.5 ผู้เรียนควบคุมบทเรียนด้วยเมนู/ปุ่มคำสั่งได้สะดวก			
ค่าเฉลี่ยรวม	4.40	0.78	ระดับมาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พิจารณาหัวข้อของรายการประเมิน รายละเอียดดังนี้

1) ด้านเนื้อหา ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านเนื้อหา ภาพรวมอยู่ในระดับมาก พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ความครอบคลุมหัวข้อเรื่อง ($\bar{X} = 4.50$) รูปภาพที่ใช้เหมาะกับเนื้อหา ($\bar{X} = 4.30$) เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้งาน ($\bar{X} = 4.20$) ตัวอย่างและคำอธิบายถูกต้อง ($\bar{X} = 4.15$)

2) ด้านมัลติมีเดีย ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านมัลติมีเดีย ภาพรวมอยู่ในระดับมาก พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย ($\bar{X} = 4.65$) การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ($\bar{X} = 4.45$) สีพื้น ปุ่มควบคุม มีความคงเส้นคงวา ($\bar{X} = 4.40$) ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง/วิดีโอที่ใช้เหมาะสมกับสื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.35$) และการใช้สี/สัญลักษณ์ เพื่อดึงดูดความสนใจที่สำคัญ ($\bar{X} = 4.25$)

3) ด้านการปฏิสัมพันธ์ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านการปฏิสัมพันธ์ภาพรวมอยู่ในระดับมาก พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 4.85$) เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานได้ตอบกับบทเรียน ($\bar{X} = 4.50$) ผู้เรียนควบคุมบทเรียนด้วยเมนู/ปุ่มคำสั่งได้สะดวก ($\bar{X} = 4.45$) การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก ($\bar{X} = 4.35$) และการให้ผลป้อนกลับ เสริมแรงอย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 4.25$)

4.2.3. ข้อเสนอแนะ/เพิ่มเติม

1) ด้านรูปภาพประกอบบทเรียน ควรเพิ่มความหลากหลายของรูปภาพที่ใช้ประกอบ ตัวอย่างเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

2) ด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ยังขาดความพร้อมเรื่องของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้งานสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ คอมพิวเตอร์ยังมีความยุ่งยากซับซ้อนในการใช้งานมากกว่าอุปกรณ์ประเภทสมาร์ทโฟน

3) ด้านเสียงบรรยายประกอบ ควรลดจังหวะการบรรยายลงและเพิ่มความชัดเจนของน้ำเสียง

5. อภิปรายผล

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ ด้วย ADDIE Model เป็นรูปแบบการสอนที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่สามารถนำไปใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ พบว่าสื่อมัลติมีเดียส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (Junwa et al., 2018) นอกจากนี้ ADDIE Model เป็นการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาด้วยวิธีการเชิงระบบที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย ซึ่งให้ความสำคัญกับองค์ประกอบหลักที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ 3 ประการ ได้แก่ ผู้เรียน สิ่งเร้า และการตอบสนองของผู้เรียน จากผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นในด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอนพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดี จึงเห็นได้ว่าการประยุกต์ใช้การออกแบบการสอนตามรูปแบบของ ADDIE ร่วมกับลำดับขั้นการเรียนของกาเย ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ (Prakobphol, 2020) และสามารถนำมาออกแบบเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนควบคู่กับการให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในอนาคตได้ (Jongburanasit, 2019)

สำหรับสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) ช่วยให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจนเกิดเป็นความเข้าใจในคุณค่าของเนื้อหาบทเรียน ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมในการดูแลตนเองเพื่อป้องกัน/หลีกเลี่ยงปัญหาสุขภาพจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงของประชาชนกลุ่มเสี่ยงที่มีข้อเสนอแนะสำหรับการส่งเสริมผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงให้มีพฤติกรรมการควบคุมความดันโลหิตที่เหมาะสมยิ่งขึ้นและควรสนับสนุนผู้ป่วยให้รับรู้ทัศนคติเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงที่ถูกต้อง (Jangwang et al., 2016)

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ พบว่าผู้ใช้งานพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่ออภิปรายตามประเด็นหัวข้อในการประเมิน พบว่า 1) ด้านการปฏิสัมพันธ์ พบว่า การออกแบบให้ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์เพื่อใช้ควบคุมโปรแกรมบทเรียนอย่างเหมาะสมส่งผลให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chartchuea (2013) ที่พบว่า ผู้ใช้งานมีความต้องการในการใช้งานยูสเซอร์อินเตอร์เฟซในด้านรูปแบบการโต้ตอบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้งานต้องการควบคุมสื่อด้วยตัวเอง (Chartchuea, 2013) และ

สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยออกแบบรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย ตั้งแต่การสร้างปุ่ม การคลิกเมาส์ การลากเมาส์ การป้อนข้อมูลทางแป้นพิมพ์ เพื่อให้สื่อมัลติมีเดียมีความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลายและมีความสมบูรณ์และมีสมรรถนะในการส่งต่อเนื้อหาความรู้สู่ผู้เรียน (Weerapan & Janchalong, 2019) 2) ด้านมัลติมีเดียจะเกี่ยวข้องกับการออกแบบลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย สีพื้น ปุ่มควบคุมการปรากฏตัวของข้อความ/ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว ต้องออกแบบให้มีความคงเส้นคงวา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dhanarun (2013) ที่ออกแบบสื่อผสมเพื่อการเรียนรู้โรคเบาหวานในผู้ป่วยวัยชรา โดยเน้นการใช้สื่อที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้เห็นภาพและตัวอักษรที่ชัดเจน มีตัวอักษรที่อ่านง่าย และมีภาพประกอบการอธิบาย ช่วยให้ผู้ป่วยได้มีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และ 3) ด้านเนื้อหา การออกแบบหัวข้อเรื่องให้ครอบคลุมเนื้อหาบทเรียนพบว่าผู้ใช้งานพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ผู้วิจัยเห็นว่าจากการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการก่อนพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า ผู้ใช้งานมีความรู้เกี่ยวกับหลักโภชนาการอาหารแดชอยู่ในระดับน้อย ดังนั้นการนำเสนอเนื้อหาจึงต้องมีการลำดับขั้นตอน และปูพื้นเนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้โครงสร้างของการนำเสนอเนื้อหาของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์แบบสาขา (Non-Linear structure) เพื่อกำหนดช่องทางการเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียน และการเชื่อมโยงสื่อสารภายในบทเรียนที่มีความยืดหยุ่น ผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมทั้งหมดได้ด้วยตนเอง ผู้ใช้งานได้รับเนื้อหาที่ต้องการ โดยการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นตอน ๆ ไม่ยาวเกินไป การจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบเรียงต่อเนื่องกัน จะช่วยทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนในการเลือกหัวข้อและกิจกรรมต่าง ๆ อีกทั้งช่วยส่งเสริมความเข้าใจของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชนิดของคำในภาษาไทยตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน การออกแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเรียงตามลำดับจากง่ายไปยาก ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น (Butdeehat et al., 2019) และยังมีงานวิจัยที่ให้ผลลัพธ์จากการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปในแนวทางเดียวกัน ให้ข้อสรุปของปัจจัยที่ส่งผลมาจากการวิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อใช้สร้างบทเรียนให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุม จัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก จัดโครงสร้างให้เป็นระเบียบและมีความเกี่ยวเนื่องกัน (Thongdee, 2010)

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณประจำปี 2563 ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ และสมาชิกชมรมแอรอบิกหมู่บ้านวังภักษ์ทุกท่านที่สละเวลาให้ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

Branch, R. M., (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Boston, MA: Springer.

- Buakanok, F.S. (2015). The development of multimedia to enhance skill and understanding of volunteers in health care for elderly people in Lampang municipality, Lampang Province. (In Thai). **Area Based Development Research Journal**, 7(4), 70-89.
- Butdeehat, K., Phansaensao, F. & Sopa, M. (2019). The development of computer assisted instruction based on brain-based learning theory on topic: types of words in thai language for prathom suksa 5 students BAN NONG KHAM School (KHAI SENI UPPATHAM). (In Thai). **Journal of Learning Innovation**, 5(2), 41-54.
- Chartchuea, B. (2013). **The development of user interface interactive for perception and utilization in working age (45-65 year)**. (In Thai). Master thesis in Science, Mass Communication Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2019). **Annual report 2019**. (In Thai). Bangkok: Aksorn Graphic and Design Publishing Limited Partnership.
- Dhanarun T. (2013). Multimedia designs for learning diabetes with old age patients. (In Thai). **Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)**, 6(5), 1-15.
- Division of Complementary and Alternative Medicine, Department of Thai Traditional and Alternative Medicine, Ministry of Public Health. (2020). **DASH Diet for High blood pressure treatment**. (In Thai). Bangkok: we indy design.
- Division of Non Communicable Diseases, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2018). **A manual on prevention and control of chronic non-communicable diseases. By taking the community as a base: community to reduce risks Reduce chronic non-communicable diseases CBI NCDs**. (In Thai). Nonthaburi: Emotion Art.
- Gagné, R. (1985). **The conditions of learning and the theory of instruction. (4th ed.)**. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Jangwang, S., Pittayapinune, T. & Chutipattana, N. (2016). Factors related to self-care behavior for prevention of diabetes mellitus and hypertension among population groups at risk the southern college network. (In Thai). **Journal of nursing and public health**, 3(1), 110-128.
- Jongburanasit, S. (2019). The use of ADDIE model for the improvement and development of teaching and learning chinese Language to conform with the learning in the 21st century. (In Thai). **Proceedings of HUSO Conference 2nd “Humanities and Social Sciences, Innovation, Create society (6 6 7 - 6 7 9)**. Faculty of Humanities and Social Sciences. Songkhla Rajabhat University.
- Junwandee K, Gumjadphai S. & Kunpaibut T. (2018). The development of learning activities on “principles of computer project work” of information and communication technology subject for mathayom suksa 3 Using ADDIE MODEL integrated with backward design. (In Thai). **Journal of Curriculum and Instruction Sakon Nakhon Rajabhat University**, 10(27). 125-134.
- Laohajatsang, T. (2005). **Computer aided instruction**. (In Thai). Bangkok: Wongkamol Production.

- Moonsarnan S. & Sumpowthong K. (2016). Effects of dietary behavior modification program guideline of the DASH with self-efficacy theory and social support on reducing the risk of hypertension among pre-hypertensive patients. (In Thai). **The public health journal of burapha university**, 11(1), 87-98.
- Nitko, A. J. (1996). **Educational assessment of student**. (2nd ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Prakobphol, S. (2020). Design and development of computer assisted instruction using ADDIE Model and-concept of Gagne. (In Thai). **Journal of Educational Studies**, 14(1), 17-30.
- Sa-ard, S. (2015). Development of health education model using by self directed learning media for chronic patients. Academic services. (In Thai). **Journal Prince of Songkla University**, 26(2), 41-49.
- Sarobon, T., Boonlue, N., Sitthisongkram, S. & Chomchan, S. (2020). Development of multimedias therapeutic communication in psychiatric nursing. (In Thai). **Journal of MCU Nakhondhat**, 7(12), 252-263.
- Sattayasomboon, T. & Sattayasomboon, Y. (2020). Hypertension and type 2 diabetes mellitus patients: a systematic review on the Chronic Care Model (CCM) and Self-Management Support (SMS). The Southern College Network. (In Thai). **Journal of Nursing and Public Health**, 7(2), 232-243.
- Thongdee, W. (2010). **The development of computer assisted instruction on body systems lesson for mathayomsuksa 2 student of Suantangwittaya school**. (In Thai). Master thesis in Educational Technology, Grauate School, Silpakorn University.
- Trakultip P, Vatanasomboon P. & Satheannoppakao W. (2016). Effects of a four-step empowerment program on DASH-diet consumption among hypertensive elderly in the Banthatong elder club, Pitsanuloke province. **Journal of Public Health Nursing**, 30(1), 87-102.
- Tray, V. (1993). **Multimedia making it work**. (1st ed.). Osbome: McGraw-Hill, Betkeley.
- Weerapan, D. & Janchalong, C. (2019). Development of interactive multimedia mathematics for grade1 students. (In Thai). **VRU Research and Development Journal Humanities and Social Science**, 14(3), 92-102.

การใช้ Discovery Tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย

Use of Discovery Tools of Libraries in Public Universities in Thailand

นราธิป ปิตินนบดี^{1,*} และ สมร ไพศรี²

Narathip Pitithanabodee^{1,*} และ Samorn Paisri²

¹ กลุ่มวิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา; Department of Library Science, Faculty of Humanities and Social Sciences, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Thailand.

² บรรณารักษ์กลุ่มภารกิจส่งเสริมการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ ฝ่ายจัดการข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; Librarian, Library Information Management Division, Office of Academic Resources, Chulalongkorn University, Thailand.

* Corresponding author email: npitithanabodee@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ Discovery tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย

วิธีการศึกษา: การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) กลุ่มตัวอย่าง คือ บรรณารักษงานบริการห้องสมุดที่รับผิดชอบการให้บริการ Discovery tools จำนวน 43 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าร้อยละ

ข้อค้นพบ: ผลการศึกษาพบว่า ห้องสมุดส่วนใหญ่เคยใช้ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันแรกในปี 2011 และในปัจจุบันเลือกใช้ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันล่าสุดปี 2021 ห้องสมุดส่วนใหญ่นำผลิตภัณฑ์มาใช้โดยได้รับอิทธิพลจากการจากเครือข่ายระบบห้องสมุดในประเทศไทย (ThaiLIS) บรรณารักษ์มีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาและเลือกผลิตภัณฑ์โดยพิจารณาจากคุณลักษณะและการใช้งาน บรรณารักษ์ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools เพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งที่หลากหลาย โดยใช้บริการที่เป็นบทความ การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง และสถิติการใช้ บรรณารักษ์ใช้ Discovery tools ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย นอกจากนี้พบว่าบรรณารักษ์เผชิญปัญหาเกี่ยวกับผลการค้นหาที่มีจำนวนมาก และบรรณารักษ์ยังไม่ได้ประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: ผลการวิจัยนี้จะประโยชน์ในการปรับปรุงการให้บริการและเป็นข้อมูลสำหรับใช้พิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของห้องสมุดแต่ละแห่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: เครื่องมือช่วยค้น การสืบค้นสารสนเทศ ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

Abstract

Purpose: This research aimed at exploring the use of Discovery tools of the public universities in Thailand.

Methodology: This survey investigation explored the use of Discovery tools from 43 public service librarians responsible for providing users with Discovery tools using questionnaires and percentage as data analysis.

Findings: Most of the public university libraries started using EBSCO Discovery service in 2011 and have currently used the latest version of the service since 2021. The majority of the libraries have complementarily been given the rights to use the tools from Thai Library Information System (ThaiLIS). The respondents participated in the acquisition and selection of the tools based on the tool features and functionality. Most of the librarians made the Discovery program available to the users for accessing needed information from a variety of information sources, such as journal article search, citation export, and use statistic recording. The librarians normally used a one-time search to access a variety of resources. In addition, the librarians encountered the problem of getting a large number of the search results and their incapability to assess users' satisfaction and needs.

Application of the study: The research results can contribute to the improvement of library services and construction of a guidelines for selecting the Discovery tool programs suitable for each library.

Keywords: Discovery tools, Information search, Academic library

1. บทนำ

Discovery tools เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างสรรขึ้นโดยนำเข้าเมทาดาทาของทรัพยากรสารสนเทศทุกประเภทที่มีให้บริการในห้องสมุดแต่ละแห่ง มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ค้นหาและเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศจากแหล่งที่หลากหลาย มีลักษณะเป็นจุดเข้าถึงเพียงจุดเดียวที่เป็นกล่องสืบค้นแบบเดียวกับกูเกิล มีการจัดอันดับความเข้าเรื่องของผลการค้นและสร้างประสบการณ์ผู้ใช้ที่แตกต่างกันในด้านความเร็วของการค้นคืน ความเข้าเรื่องและความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผลการค้น (Asher, Duke, & Wilson, 2013; Breeding, 2015; Dalal, Kimura, & Hofmann, 2015; Fagan et al., 2012; Fawley & Krysak, 2012) ซึ่งผลิตภัณฑ์ Discovery tools เกิดขึ้นครั้งแรกใน ค.ศ.2007 เป็นผลิตภัณฑ์ของ Online Computer Library Center (OCLC) ที่มีชื่อว่า WorldCat Local ต่อมาในปี 2009 บริษัท Serials Solutions นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ชื่อ Summon และปี 2010 บริษัท EBSCO นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ชื่อ EBSCO Discovery Service (EDS) บริษัท Innovative Interfaces นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ชื่อ Innovative Interfaces Encore Synergy และบริษัท Ex Libris นำเสนอ

ผลิตภัณฑ์ที่ชื่อ Primo (Vaughan, 2011a, b) และในปีต่อมาจนถึงปัจจุบันมีบริษัทและองค์กรหลายแห่งผลิตซอฟต์แวร์ทั้งซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์และซอฟต์แวร์ระบบเปิดอีกเป็นจำนวนมาก

เมื่อสำรวจงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ Discovery tools ในต่างประเทศ พบว่า มีงานวิจัยที่ศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในห้องสมุดและเครือข่ายห้องสมุดหลายประเภท อาทิ ห้องสมุดมหาวิทยาลัยและวิทยาลัย ห้องสมุดประชาชน ห้องสมุดแห่งรัฐ ห้องสมุดรัฐสภา ห้องสมุดเฉพาะ เครือข่ายห้องสมุดในระดับภูมิภาคและเครือข่ายห้องสมุดวิจัย (Allison & Mering, 2018; Chickering & Yang, 2014; Yang & Wagner, 2010) ในขณะที่การใช้ Discovery tools ในประเทศไทยที่ผู้วิจัยสำรวจจากเว็บไซต์ พบว่า มีห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาบางแห่งจัดซื้อเองด้วยงบประมาณของห้องสมุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ EDS, Primo และ OCLC WorldCat Discovery และมีห้องสมุดหลายแห่งที่ได้รับอนิพนธ์จากการจาก ThaiLIS ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ EDS สำหรับการศึกษาวิจัยในต่างประเทศนั้น งานวิจัยของ Allison & Mering (2018) ศึกษาการใช้ Discovery tools ในห้องสมุดที่สังกัดสมาคมห้องสมุดวิจัย (Association of Research Libraries: ARL) กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารห้องสมุด ผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ Primo, Summon และ EDS เป็น 3 อันดับแรกที่ห้องสมุดเลือกใช้ มีห้องสมุดเพียงร้อยละ 11 ที่ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยห้องสมุดอีกร้อยละ 89 วางแผนที่จะประเมินในอนาคต ผู้บริหารห้องสมุดส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อบทความที่มีให้บริการ การจัดอันดับความเข้าเรื่องของผลการค้น การสอนการใช้ซอฟต์แวร์ ความสามารถในการใช้งานซอฟต์แวร์ที่ตรงความต้องการและการนำเสนอผลการค้น บริการที่ห้องสมุดใช้สูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ บทความ (articles) การแก้ปัญหาจุดเชื่อมโยงข้อมูล (Link resolver) การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง (Citation export) หน้าปกหนังสือ (Book jackets) และข้อเสนอแนะการสืบค้น (Search suggestions) นอกจากนี้ยังพบปัญหาจากการใช้ Discovery tools ได้แก่ ไม่มีการประเมินเมตาดาตาที่ช่วยให้ได้ผลการค้นที่ตรงความต้องการ เมตาดาตาของบทความที่ค้นได้มีความไม่สมบูรณ์เท่ากับฐานข้อมูลเฉพาะสาขาวิชา ไม่ครอบคลุมผลการค้นจากแหล่งที่หลากหลาย ขาดคำอธิบายที่ชัดเจนถึงความครอบคลุมฐานข้อมูลทั้งหมดหรือฐานข้อมูลส่วนใหญ่ที่ห้องสมุดบอกรับ ผู้ใช้เผชิญปัญหาในการใช้ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ไม่ตรงความต้องการเนื่องจากข้อตกลงของภาคีเครือข่าย การออกแบบส่วนต่อประสานไม่มีความทันสมัย ผลการค้นมีจำนวนมาก และไม่สามารถใช้สืบค้นได้ดีเท่ากับ Google Scholar ที่ผู้ใช้คุ้นเคย

นอกจากประเด็นการใช้ Discovery tools ของห้องสมุดในต่างประเทศแล้ว มีงานวิจัยที่ศึกษาผลิตภัณฑ์แต่ละรายการว่าเป็นไปตามเกณฑ์ประเมินที่กำหนดไว้หรือไม่ ได้แก่ งานวิจัยของ Yang & Wagner (2010) ที่ประเมินและเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ Discovery tools ตามเกณฑ์ประเมิน 12 ข้อ ได้แก่ 1) ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดของห้องสมุด 2) มีรูปแบบหน้าจอที่ทันสมัย 3) มีเนื้อหาที่เพิ่มคุณค่า 4) ชี้แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 5) มีช่องค้นหาแบบง่ายทุกหน้าจอ 6) มีการเรียงลำดับความสอดคล้องของเนื้อหาที่ค้นได้ 7) สามารถตรวจสอบการสะกดคำสืบค้น 8) ให้ข้อเสนอแนะ/แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 9) การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ 10) ช่องทางการแจ้งเตือน 11) เชื่อมโยงกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ และ 12) มีความเสถียรของแหล่งข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะของการค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดของ

ห้องสมุดและลักษณะการเรียงลำดับความสอดคล้องของเนื้อหาที่ค้นได้กำลังจะหายไปจากผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เป็นซอฟต์แวร์ระบบเปิดมีลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์ประเมินมากที่สุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ LibraryFind เป็นไปตามเกณฑ์ 10 ข้อ และผลิตภัณฑ์ VuFind และ Scriblio เป็นไปตามเกณฑ์ 9 ข้อเท่ากัน

ส่วนงานวิจัยของ Chickering & Yang (2014) เป็นอีกหนึ่งเรื่องที่ประเมินและเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ Discovery tools ตามเกณฑ์ประเมิน 16 ข้อ โดยเพิ่มเติมเกณฑ์เดิมจากงานวิจัยของ Yang & Wagner (2010) อีก 4 ข้อ ได้แก่ 1) มีช่องค้นหาแบบง่ายพร้อมเชื่อมต่อการค้นหาขั้นสูง 2) เติมข้อความอัตโนมัติ/ต่อท้าย 3) แสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์เคลื่อนที่ และ 4) เชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศเรื่องเดียวกันที่มีฉบับพิมพ์/รูปแบบที่ต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่เป็นซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์มีลักษณะที่ทันสมัยมากกว่าซอฟต์แวร์ระบบเปิด ซึ่งซอฟต์แวร์ระบบเปิด เช่น Blacklight ที่มีลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์น้อยที่สุด แต่มีความยืดหยุ่นสำหรับผู้ใช้ในการเพิ่มลักษณะการใช้งานต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์สูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ Primo และ WorldCat Local เป็นไปตามเกณฑ์ 14 ข้อเท่ากัน รองลงมาคือ Axiell Arena เป็นไปตามเกณฑ์ 13 ข้อ และ EDS เป็นไปตามเกณฑ์ 12 ข้อ ซึ่งผลิตภัณฑ์ Primo มีลักษณะเฉพาะ 2 ประการ คือ การเรียงลำดับความสอดคล้องของเนื้อหาที่ค้นได้และการเชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศเรื่องเดียวกันที่มีฉบับพิมพ์/รูปแบบที่ต่างกัน ขณะที่ WorldCat Local และ eXtensible Catalog มีลักษณะที่สามารถเชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศเรื่องเดียวกันที่มีฉบับพิมพ์/รูปแบบที่ต่างกันได้

งานวิจัยในต่างประเทศยังพบว่ามีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ Discovery tools ของผู้ใช้ 2 กลุ่ม คือ บรรณารักษ์และนักศึกษา สำหรับงานวิจัยที่ศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นบรรณารักษ์ ได้แก่ งานวิจัยของ Buck & Steffy (2013) ที่ศึกษาการใช้ Discovery tools ในการสอนการรู้สารสนเทศของบรรณารักษ์สถาบันอุดมศึกษา พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยวิจัยและมีประสบการณ์ในการสอนการใช้ Discovery tools บรรณารักษ์ใช้ผลิตภัณฑ์ EDS มากที่สุด รองลงมาคือ Summon, WorldCat Local และ Primo ตามลำดับ บรรณารักษ์จำนวนมากที่สุดมีประสบการณ์ในการใช้ Discovery tools น้อยกว่า 1 ปี ซึ่งมีเหตุผล 3 ประการที่บรรณารักษ์ตัดสินใจสอน Discovery tools ให้แก่นักศึกษา คือ ตรงความต้องการของนักศึกษา เนื้อหารายวิชาและงานมอบหมาย บรรณารักษ์ส่วนใหญ่แนะนำนักศึกษาให้รู้จักเครื่องมือช่วยค้นประเภทนี้โดยอธิบายว่าเป็นแหล่งเริ่มต้นในการศึกษาค้นคว้าของนักศึกษา เป็นเครื่องมือที่ใช้สืบค้นทรัพยากรสารสนเทศจากฐานข้อมูลทั้งหมดของห้องสมุด และเป็นเครื่องมือแบบสืบค้น ณ จุดเดียว บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ระบุว่า Discovery tools มีคุณลักษณะการใช้งานที่สามารถจำกัดการสืบค้นแหล่งสารสนเทศทางวิชาการหรือแหล่งสารสนเทศที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และแม้ว่าจะเป็นเครื่องมือช่วยค้นที่ใช้งานได้ง่าย แต่ผลการค้นที่ได้มีจำนวนมากเกินไป และงานวิจัยของ Allen (2015) ที่ศึกษาการใช้ Discovery tools ของบรรณารักษ์ที่ส่งผลการสอนการรู้สารสนเทศในมหาวิทยาลัย San Jose State พบว่า บรรณารักษ์ใช้ผลิตภัณฑ์ VuFind และ Voyager ซึ่งผลิตภัณฑ์ทั้งสองรายการมีประสิทธิภาพต่างกัน บรรณารักษ์ใช้ Voyager ในการสืบค้นชื่อผู้แต่งและชื่อเรื่อง ขณะที่ใช้ VuFind ในการสืบค้นขั้นสูง บรรณารักษ์แสดงความคิดเห็นว่าผล

การค้นที่ได้มีจำนวนมากเกินไป และการได้รับการอบรมเกี่ยวกับการใช้ Discovery tools จะช่วยให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น

ส่วนงานวิจัยที่ศึกษาการใช้ Discovery tools ของนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษานั้น ได้แก่ งานวิจัยของ Asher, Duke & Wilson (2013) ที่ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการสืบค้นสารสนเทศโดยใช้ผลิตภัณฑ์ Summon, EDS, Google Scholar และฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด พบว่า นักศึกษาประเมินการใช้งาน EDS ว่ามีประสิทธิภาพในการสืบค้นมากที่สุด นักศึกษาใช้ EDS ในการสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการโดยใช้เวลาอย่างน้อยที่สุด และนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้บทความวิชาการที่ค้นได้จาก EDS มากที่สุด

อนึ่ง Discovery tools เป็นเครื่องมือช่วยค้นประเภทหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาสารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศทุกแหล่งที่ห้องสมุดมีให้บริการ มีลักษณะการใช้งานเช่นเดียวกับการสืบค้นผลิตภัณฑ์ของกูเกิลที่ผู้ใช้งานเคยอยู่แล้ว ซึ่งห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยเริ่มใช้ Discovery tools มาเป็นเวลาเกือบ 15 ปีแล้ว โดยยังไม่พบว่ามีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย จึงเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้ที่มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาการใช้ Discovery tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการให้บริการและเป็นข้อมูลสำหรับใช้พิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของห้องสมุดแต่ละแห่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการใช้ Discovery tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย ในด้านผลิตภัณฑ์ที่เคยใช้แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์ที่เลือกใช้ในปัจจุบัน วิธีการนำผลิตภัณฑ์มาใช้ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตภัณฑ์มาใช้ในห้องสมุด เกณฑ์การพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์มาให้บริการแก่ผู้ใช้ วัตถุประสงค์ในการให้บริการ การเลือกใช้เครื่องมือ การใช้คุณลักษณะการใช้งาน ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ และการประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้

3. วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) กลุ่มตัวอย่าง คือ บรรณารักษ์งานบริการ จำนวน 43 คน ที่รับผิดชอบการให้บริการ Discovery tools จากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 43 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยในกำกับ 13 แห่ง มหาวิทยาลัยของรัฐ 5 แห่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏ 20 แห่ง และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 5 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ครอบคลุมข้อความ 3 ตอน จำนวน 20 ข้อ คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ชื่อห้องสมุด มหาวิทยาลัยที่สังกัด ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม และประสบการณ์ในการนำผลิตภัณฑ์ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุด ตอนที่ 2 การใช้ Discovery tools ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่เคยใช้แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์ที่เลือกใช้ในปัจจุบัน วิธีการนำผลิตภัณฑ์มาใช้ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตภัณฑ์มาใช้ในห้องสมุด เกณฑ์การพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์มาให้บริการแก่ผู้ใช้ วัตถุประสงค์ในการให้บริการ การเลือกใช้เครื่องมือ การใช้คุณลักษณะการใช้งาน ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้

และการประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ และตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ การเข้าถึง การสืบค้น การแสดงผลการค้น การใช้ผลการค้น ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ และความคิดเห็นอื่น ๆ

ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชา บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน และบรรณารักษ์ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 2 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้ Discovery tools โดยประเมินความตรงตามเนื้อหา (Content validity) จากนั้นจึงนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 พร้อมทั้งปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับบรรณารักษ์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน จากนั้นจึงปรับปรุงเนื้อหาของแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของบรรณารักษ์และนำแบบสอบถามไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้บรรณารักษ์ตอบแบบสอบถามออนไลน์ระหว่างวันที่ 12 กรกฎาคม ถึง 15 สิงหาคม 2564 จากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่และคำนวณค่าร้อยละ

4. ผลการศึกษา

จากการสอบถามบรรณารักษ์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 51.2) มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรี บรรณารักษ์จำนวนสูงสุด 19 คน (ร้อยละ 44.2) มีประสบการณ์ในการนำผลิตภัณฑ์ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุดเป็นเวลา 1-5 ปี เมื่อสอบถามถึงผลิตภัณฑ์ที่ใช้ พบว่า ห้องสมุดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 83.7) เคยใช้ผลิตภัณฑ์ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันแรกในปี 2011 แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ห้องสมุดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 100.0) เลือกใช้ในปัจจุบัน คือ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันล่าสุดปี 2021 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
1. วุฒิการศึกษา		
- ปริญญาตรี	22	51.2
- ปริญญาโท	21	48.8
รวม	43	100.0

ตารางที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

2. ประสบการณ์ในการนำ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุด		
- น้อยกว่า 1 ปี	4	9.3
- 1 - 5 ปี	19	44.2
- 6 - 10 ปี	12	27.9
- 11 ปีขึ้นไป	8	18.6
รวม	43	100.0

ตารางที่ 2 ผลิตรายการ Discovery tools ที่ห้องสมุดเคยใช้และผลิตรายการที่เลือกใช้ในปัจจุบัน

ผลิตรายการ Discovery tools	ผลิตรายการที่เคยใช้แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว*		ผลิตรายการที่เลือกใช้ในปัจจุบัน*	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
- EBSCO Discovery Service	36	83.7	43	100.0
- OCLC WorldCat Discovery	6	14.0	3	7.0
- Primo	3	7.0	2	4.7
- Summon	3	7.0	1	2.3
- Encore	2	4.7	-	-

* ตอบได้มากกว่า 1 ผลิตรายการ

เมื่อสอบถามบรรณารักษ์เกี่ยวกับการนำผลิตรายการ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุด พบว่า ห้องสมุดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 76.7) ได้รับอิทธิพลจากการจากเครือข่ายระบบห้องสมุดในประเทศไทย (ThaiLIS) บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65.1) มีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตรายการ Discovery tools โดยพิจารณาเลือกผลิตรายการจากเกณฑ์ในด้านคุณลักษณะและการใช้งาน ร้อยละ 62.8 ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การนำผลิตรายการ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

การนำผลิตรายการมาใช้ในห้องสมุด	จำนวน	ร้อยละ
1. วิธีการนำผลิตรายการมาใช้ในห้องสมุด*		
- ได้รับอิทธิพลจากการจาก ThaiLIS	33	76.7
- จัดซื้อเองด้วยงบประมาณของห้องสมุด	20	46.5
2. การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตรายการ		
- มีส่วนร่วม	28	65.1
- ไม่มีส่วนร่วม	15	34.9
3. เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาเลือกผลิตรายการ*		
- คุณลักษณะและการใช้งาน	27	62.8
- เนื้อหา	19	44.2
- ราคา	18	41.9
- บริการสนับสนุนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโปรแกรม	17	39.5
- ประสบการณ์ของผู้ใช้	9	20.9

* ตอบได้มากกว่า 1 ผลิตรายการ

สำหรับการใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษานั้น พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งที่หลากหลาย (ร้อยละ 93.0) เพื่อใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันในการให้บริการยืมระหว่างห้องสมุด (83.7) และเพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยค้นในการสอนการรู้สารสนเทศให้แก่นักศึกษา (83.7) โดยใช้บริการที่เป็นบทความ ร้อยละ 74.4 การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง ร้อยละ 65.1 และสถิติการใช้ ร้อยละ 55.8 และพบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.0) ใช้ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4 วัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools ในห้องสมุด

วัตถุประสงค์ของการใช้*	จำนวน	ร้อยละ
- เพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งที่หลากหลาย	40	93.0
- เพื่อใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันในการให้บริการยืมระหว่างห้องสมุด	36	83.7
- เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยค้นในการสอนการรู้สารสนเทศให้แก่นักศึกษา	36	83.7
- เพื่อให้ผู้ใช้สืบค้นสารสนเทศได้อย่างง่ายจากส่วนต่อประสานที่ทันสมัย	33	76.7
- เพื่อใช้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีให้บริการในห้องสมุดอย่างคุ้มค่า	32	74.4

* ตอบได้มากกว่า 1 ผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 5 การใช้บริการในผลิตภัณฑ์ Discovery tools

วัตถุประสงค์ของการใช้*	จำนวน	ร้อยละ
- บทความ (articles)	32	74.4
- การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง (citation export)	28	65.1
- สถิติการใช้ (usage statistics)	24	55.8
- หน้าปกหนังสือ (book jackets)	16	37.2
- การขอให้นำส่งเอกสาร (delivery requests)	16	37.2
- ตรวจสอบการสะกดคำ (spell check)	13	30.2
- ข้อเสนอแนะการสืบค้น (search suggestions)	13	30.2
- การเก็บรวบรวมข้อมูลต่างระบบ (OAI harvesting)	12	27.9
- การแก้ปัญหาจุดเชื่อมโยงข้อมูล (link resolver)	12	27.9
- ผังแสดงเลขเรียกหนังสือ (call number maps)	12	27.9
- สื่อประสมหรือรูปแบบ (multimedia/images)	11	25.6
- การเรียกดูรายการแบบเสมือน (virtual browsing)	9	20.9
- การแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้ (patron reviews)	7	16.3
- การครอบครองและการส่งคืน (holds & recalls)	7	16.3
- การกำหนดระดับของผู้ใช้ (patron ratings)	6	14.0
- สำรองสำหรับรายวิชา (course reserves)	4	9.3
- ข้อมูลสัญญาอนุญาต (license info.)	1	2.3
- การแท็กข้อมูลของผู้ใช้ (patron tags)	1	2.3

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 6 การใช้คุณลักษณะการใช้งานในผลิตภัณฑ์ Discovery tools

คุณลักษณะการใช้งาน*	จำนวน	ร้อยละ
- ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย	40	93.0
- ชี้แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	33	76.7
- มีช่องค้นหาแบบง่ายพร้อมเชื่อมต่อการค้นหาขั้นสูงได้	31	72.1
- มีช่องค้นหาแบบง่ายทุกหน้าจอ	26	60.5
- มีการเรียงลำดับความสอดคล้องของเนื้อหาและคำสืบค้น	24	55.8
- มีรูปแบบหน้าจอที่ทันสมัย	22	51.2
- มีเนื้อหาที่เพิ่มคุณค่า	21	48.8
- เชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศเรื่องเดียวกันที่มีฉบับพิมพ์/รูปแบบที่ต่างกัน	18	41.9
- แสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์เคลื่อนที่ได้	15	34.9
- เชื่อมโยงกับเครือข่ายสังคมออนไลน์	13	30.2
- มีความเสถียรของแหล่งข้อมูล	10	23.3
- สามารถตรวจสอบการสะกดคำสืบค้น	9	20.9
- การมีส่วนร่วมของผู้ใช้	8	18.6
- ช่องทางการแจ้งเตือน	8	18.6
- ให้ข้อเสนอแนะ/แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	7	16.3
- เติมข้อความอัตโนมัติ/ต่อท้าย	3	7.0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ในส่วนของผลการวิจัยเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคและการประเมินการใช้ Discovery tools นั้น พบว่า บรรณารักษ์จำนวนสูงสุด 30 คน (ร้อยละ 69.8) เผชิญปัญหาเกี่ยวกับผลการค้นหาที่มีจำนวนมาก จึงต้องใช้เวลานานในการเลือกสารสนเทศที่ต้องการ รองลงมาคือบรรณารักษ์จำนวน 26 คน (ร้อยละ 60.5) ขาดความชัดเจนเกี่ยวกับความครอบคลุมฐานข้อมูลทั้งหมดหรือฐานข้อมูลส่วนใหญ่ที่ห้องสมุดบอกรับ และบรรณารักษ์จำนวน 11 คน (ร้อยละ 25.6) ระบุว่าไม่ครอบคลุมการสืบค้นสารสนเทศจากแหล่งที่หลากหลาย สำหรับผลการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 72.1) ไม่เคยประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ ดังรายละเอียดในตารางที่ 7-8

ตาราง 7 ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ Discovery tools ในห้องสมุด

ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้*	จำนวน	ร้อยละ
- ผลการค้นที่ได้มีจำนวนมากจึงต้องใช้เวลาในการเลือกสารสนเทศที่ต้องการ	30	69.8
- ขาดความชัดเจนเกี่ยวกับความครอบคลุมฐานข้อมูลทั้งหมดหรือฐานข้อมูลส่วนใหญ่ในห้องสมุดบอกรับ	26	60.5
- ไม่ครอบคลุมการสืบค้นสารสนเทศจากแหล่งที่หลากหลาย	11	25.6
- ไม่ครอบคลุมสารสนเทศที่ตรงความต้องการ	10	23.3
- ไม่สามารถใช้งานได้ดีเท่ากับ Google Search และ Google Scholar ที่ผู้ใช้งานเคยอยู่แล้ว	9	20.9
- การออกแบบส่วนต่อประสานที่ไม่ทันสมัย	7	16.3
- ขาดการปรับปรุงเมทาดาทาสำหรับการสืบค้นสารสนเทศที่สมบูรณ์และทันสมัย	5	11.6

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 8 การประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้

การประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้	จำนวน	ร้อยละ
- ไม่เคย	31	72.1
- เคย	11	25.6
- ไม่ระบุ	1	2.3
รวม	43	100.0

สำหรับความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้และปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ Discovery tools ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ บรรณารักษ์มีความเห็นสรุปได้ 2 หัวข้อ ดังนี้

1) การใช้ Discovery tools มี 4 ประเด็น ได้แก่ (1) การเข้าถึง สามารถใช้งานง่าย สะดวก และรวดเร็ว โดยใช้กล่องสืบค้นเพียงจุดเดียวที่หน้าเว็บไซต์ของห้องสมุด และเข้าใช้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเชื่อมต่อ proxy หรือ VPN ของมหาวิทยาลัย (2) การสืบค้น สามารถสืบค้นโดยพิมพ์คำค้นหรือคำสำคัญที่ต้องการ เป็นการสืบค้นครั้งเดียวจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เชื่อมโยงคำค้นและตัวช่วยกรองผลการค้น และสามารถกำหนดหรือจำกัดรูปแบบผลการค้นที่ต้องการ (3) การแสดงผลการค้น แสดงผลที่ชัดเจน ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ แสดงผลการค้นที่เป็นทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย และให้ผลการค้นที่เป็นบทความและเอกสารฉบับเต็มที่เป็นไฟล์ PDF หรือ HTML และ (4) การใช้ผลการค้น สามารถนำผลการค้นไปใช้อ้างอิง นำออกข้อมูลรายการอ้างอิงไปยังโปรแกรมการจัดการบรรณานุกรม ตรวจสอบข้อมูลการยืมทรัพยากรสารสนเทศเพื่อใช้บริการยืมระหว่างห้องสมุด และดาวน์โหลดบทความฉบับเต็มได้

2) ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ Discovery tools มี 3 ประเด็น ได้แก่ (1) ผลการค้นมีจำนวนมากเกินไป ต้องใช้เวลาในการกรองผลการค้นที่ตรงความต้องการ ผลการค้นไม่ครอบคลุมทรัพยากรสารสนเทศในสาขาวิชาและรูปแบบที่ต้องการ การแสดงผลการค้นรายการเดียวกันแต่แสดงหลายระเบียบข้อมูลซ้ำกัน ผลการค้นเป็นทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดไม่ได้ให้บริการ ผลการค้นบางรายการไม่สามารถเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มได้และมีข้อจำกัดในการดาวน์โหลดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (2) ผู้ใช้ที่ใช้บริการมีจำนวนน้อยและเป็นผู้ที่

ขาดความเข้าใจและทักษะในการสืบค้นสารสนเทศ และ (3) ห้องสมุดควรประชาสัมพันธ์และจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ใช้บริการ

5. อภิปรายผล/Discussion

การอภิปรายผลการวิจัยแบ่งการนำเสนอเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ ผลลัพธ์ที่ใช้ การใช้ผลิตภัณฑ์ และปัญหาอุปสรรคและการประเมินการใช้ผลิตภัณฑ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1. ผลลัพธ์ที่ใช้

จากผลการศึกษาพบว่า EBSCO Discovery Service เวอร์ชันแรกในปี 2011 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้องสมุดส่วนใหญ่เคยใช้แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่ห้องสมุดส่วนใหญ่เลือกใช้ในปัจจุบัน คือ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันล่าสุดในปี 2021 ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเพราะห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากการจากเครือข่ายระบบห้องสมุดในประเทศไทย (ThaiLIS) ที่จัดหาและให้บริการ EBSCO Discovery Service แก่ห้องสมุดทุกแห่งในเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา (UniNet) ของสำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่าห้องสมุดส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากการจาก ThaiLIS และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Buck & Steffy (2013) และ Allison & Mering (2018) ที่พบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่ใช้ผลิตภัณฑ์ EBSCO Discovery Service นอกจากนี้ในมุมมองของผู้ใช้บริการจากผลการวิจัยของ Asher, Duke & Wilson (2013) พบว่านักศึกษาประเมินการใช้งาน EBSCO Discovery Service ว่ามีประสิทธิภาพในการสืบค้น ซึ่งนักศึกษาใช้ EBSCO Discovery Service ในการสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการโดยใช้เวลาอันน้อยที่สุด และนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้บทความวิชาการที่ค้นได้จาก EBSCO Discovery Service

ผลการวิจัยยังพบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตภัณฑ์ Discovery tools โดยพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์จากเกณฑ์ในด้านคุณลักษณะและการใช้งาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบรรณารักษ์ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาเป็นตัวแทนในการพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ดังกล่าว โดยบรรณารักษ์ให้ความสำคัญกับคุณลักษณะและการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่เลือกเป็นลำดับแรก เนื่องจากจำเป็นต้องพิจารณาส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User interface) ของผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้ง่ายและสะดวก

5.2. การใช้ผลิตภัณฑ์

จากผลการศึกษาพบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools เพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งที่หลากหลาย เพื่อใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันในการให้บริการยืมระหว่างห้องสมุด และเพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยค้นในการสอนการรู้สารสนเทศแก่นักศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องจากผลิตภัณฑ์ Discovery tools ที่รวบรวมทรัพยากรสารสนเทศจากแหล่งที่หลากหลายไว้ ณ จุดเดียวจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้สะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังเป็นเครื่องมือช่วยค้นหาสารสนเทศที่ครอบคลุมทรัพยากรสารสนเทศทุกประเภทที่ห้องสมุดมีให้บริการ และยังช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่าทรัพยากรสารสนเทศที่ค้นได้นั้นมีให้บริการในห้องสมุดแห่งใดบ้าง เพราะในกรณีที่ห้องสมุดที่ผู้ใช้บริการอยู่นั้นไม่มีทรัพยากรสารสนเทศให้บริการ ผู้ใช้สามารถขอใช้บริการยืมระหว่างห้องสมุดในประเทศไทยได้

สำหรับผลการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บริการในผลิตภัณฑ์ Discovery tools นั้น พบว่า บริการส่วนใหญ่ที่บรรณารักษ์ใช้ คือ บทความ การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง และสถิติการใช้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ให้บริการต้องการใช้สารสนเทศในรูปแบบของบทความมากกว่ารูปแบบอื่น เนื่องจากบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารนำเสนอสารสนเทศที่ทันสมัย โดยผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลรายการอ้างอิงไปใช้ประกอบในการทำผลงานได้อย่างสะดวก สำหรับสถิติการใช้นั้นบรรณารักษ์สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ เพราะเป็นข้อมูลที่แสดงปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ใช้บริการและช่วยให้บรรณารักษ์มีข้อมูลในการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศที่ตรงความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Allison & Mering (2018) ที่พบว่าผู้บริหารห้องสมุดที่สังกัดสมาคมห้องสมุดมีความพึงพอใจต่อบทความที่มีให้บริการ ซึ่งผลิตภัณฑ์ Discovery tools เป็นบริการที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าในห้องสมุดโดยเฉพาะการให้บริการบทความและการนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง

ในส่วนของการใช้คุณลักษณะการใช้งานในผลิตภัณฑ์ Discovery tools พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ใช้คุณลักษณะการใช้งาน คือ ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย ซึ่งแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และมีช่องค้นหาแบบง่ายพร้อมเชื่อมต่อการค้นหาขั้นสูงได้ ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะส่วนต่อประสานผู้ใช้ที่ช่วยให้ประหยัดเวลาในการเข้าถึงสารสนเทศ โดยพิมพ์คำค้นเพียงครั้งเดียวจากเมนูสืบค้นอย่างง่ายก็สามารถนำไปใช้ร่วมกับการค้นหาขั้นสูงได้ ซึ่งผลการค้นที่ค้นได้เป็นสารสนเทศที่มาจากแหล่งที่หลากหลาย และเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการค้นออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Buck & Steffy (2013) ที่พบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่แนะนำนักศึกษาให้รู้จักเครื่องมือช่วยค้นประเภทนี้ โดยอธิบายว่าเป็นแหล่งเริ่มต้นในการศึกษาค้นคว้าของนักศึกษา เป็นเครื่องมือที่ใช้สืบค้นทรัพยากรสารสนเทศจากฐานข้อมูลทั้งหมดของห้องสมุด และเป็นเครื่องมือแบบสืบค้น ณ จุดเดียว และแม้บรรณารักษ์ส่วนใหญ่จะเห็นว่าผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะสำคัญที่สามารถค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลายได้ก็ตาม แต่ผลการวิจัยของ Yang & Wagner (2010) พบว่า ลักษณะของการค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดของห้องสมุดกำลังจะหายไปจากผลิตภัณฑ์ Discovery tools

5.3. ปัญหา อุปสรรคและการประเมินการใช้ผลิตภัณฑ์

จากผลการศึกษาพบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่เผชิญปัญหาเกี่ยวกับผลการค้นที่ได้มีจำนวนมาก จึงต้องใช้เวลานานในการเลือกสารสนเทศที่ต้องการ ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากผลิตภัณฑ์ Discovery tools รวบรวมแหล่งทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย จึงทำให้ผู้ใช้ค้นได้สารสนเทศปริมาณมากและใช้เวลาในการไล่เรียง (Browse) สารสนเทศแต่ละรายการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Buck & Steffy (2013) Allen (2015) และ Allison & Mering (2018) ที่พบว่าบรรณารักษ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools เผชิญปัญหาผลการค้นมีจำนวนมาก จึงเป็นเรื่องยากในการค้นหาทรัพยากรสารสนเทศที่ผู้ต้องการ

สำหรับผลการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ไม่เคยประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ ทั้งนี้ อาจเนื่องจากผลิตภัณฑ์ Discovery tools ที่นำมาใช้ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยยังขาด

การส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว จึงอาจส่งผลให้ผู้ให้บริการไม่คุ้นเคยกับการใช้งานเพื่อให้เกิดความคุ้มค่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Allison & Mering (2018) ที่พบว่าห้องสมุดที่สังกัดสมาคมห้องสมุดวิจัยเพียงร้อยละ 11 ที่ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools โดยห้องสมุดอีกร้อยละ 89 มีการวางแผนที่จะประเมินในอนาคต

6. ข้อเสนอแนะ

6.1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) บรรณารักษ์ควรจัดทำสื่อวีดิทัศน์แนะนำการใช้ Discovery tools เพื่อส่งเสริมการใช้บริการแก่ผู้ใช้ภายในมหาวิทยาลัย
- 2) บรรณารักษ์ควรมีส่วนร่วมในการนำเสนอความคิดเห็นที่ได้จากการใช้ Discovery tools เพื่อให้ผู้ผลิตได้รับทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ในอนาคต
- 3) บรรณารักษ์ควรดำเนินการประเมินการใช้และความต้องการใช้ Discovery tools ของผู้ใช้ภายในมหาวิทยาลัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาจัดหาผลิตภัณฑ์ Discovery tools ที่ตรงความต้องการของผู้ใช้

6.2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในอนาคต

- 1) การศึกษาเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ Discovery tools ที่ใช้ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ
- 2) การพัฒนาสื่อดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้ Discovery tools เพื่อใช้สอนการรู้สารสนเทศให้แก่ผู้ให้บริการ

เอกสารอ้างอิง / References

- Allen, N. D. (2015). Utilizing discovery tools for classrooms: How do librarian attitudes on discovery impact tools they teach? **Library Hi Tech News**, 8-12. Retrieved 7 May 2021, from <https://doi.org/10.1108/LHTN-09-2014-0078>
- Allison, D., & Mering, M. (2018). Use of discovery tools in ARL libraries. **Faculty Publications, UNL Libraries**, 366. Retrieved 7 May 2021, from <https://digitalcommons.unl.edu/libraryscience/366>
- Asher, A. D., Duke, L. M., & Wilson, S. (2013). Paths of discovery: Comparing the search effectiveness of EBSCO Discovery Service, Summon, Google Scholar, and conventional library resources. **College & Research Libraries**, 74(5), 464-488.
- Breeding, M. (2015). **The future of library resource discovery**. Retrieved 7 May 2021, from https://groups.niso.org/apps/group_public/download.php/14487/future_library_resource_discovery.pdf
- Buck, S., & Steffy, C. (2013). Promising practices in instruction of discovery tools. **Communications in Information Literacy**, 7(1), 66-80.

- Chickering, F. W., & Yang, S. Q. (2014). Evaluation and comparison of discovery tools: An update. **Information Technology and Libraries**, 33(2), 5-30.
- Dalal, H. A., Kimura, A. K., & Hofmann, M. A. (2015). **Searching in the wild: observing information-seeking behavior in a discovery tool**. Retrieved 7 May 2021, from http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org/acrl/files/content/conferences/confsandpreconfs/2015/Dalal_Kimura_Hofmann.pdf
- Fagan, J. C., Mandernach, M., Nelson, C. S., Paulo, J. R., & Saunders, G. (2012). Usability test results for a discovery tool in an academic library. **Information Technology and Libraries**, 31(1), 83-112.
- Fawley, N. E., & Krysak, N. (2012). Information literacy opportunities within the discovery tool environment. **College & Undergraduate Libraries**, 19(2-4), 207-214.
- Vaughan, J. (2011a). Chapter 1: Web scale discovery: What and Why?. **Library Technology Reports**, 1, 5-11.
- Vaughan, J. (2011b). Chapter 6: Differentiators and a final note. **Library Technology Reports**, 1, 48-53.
- Yang, S. Q., & Wagner, K. (2010). Evaluating and comparing discovery tools: How close are we towards next generation catalog?. **Library Hi Tech**, 28(4), 690-709.

การปรับแนวคิดการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

Reconceptualization of Information and Knowledge Organization in Digital Environment

มาลี กาบมาลา^{1,*} Malee Kabmala^{1,*}

¹ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; Department of Information Science, Faculty of Humanities & Social Sciences, Khon Kaen University, Thailand.

* Corresponding author email: malee_ka@kku.ac.th

บทคัดย่อ

พัฒนาการสภาพแวดล้อมดิจิทัลและกระบวนการเปลี่ยนแปลงศาสตร์ หลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ได้บูรณาการความรู้ที่เป็นฐานในด้านสารสนเทศ การจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และความรู้ทางสังคมเพื่อการจัดการสารสนเทศให้ตอบสนองกับความต้องการของตลาดงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัล บทความนี้นำเสนอการทบทวนวรรณกรรมจากมุมมองของนักวิชาการทั้งต่างประเทศและไทยที่ชี้ให้เห็นความจำเป็นในการคิดทบทวนใหม่ในการศึกษาสารสนเทศศาสตร์ และการปรับเปลี่ยนแนวคิดใหม่เนื้อหาของชุดวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้ การเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการศึกษาและผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการทำงาน การเปลี่ยนแปลงในบริบทให้สอดคล้องกับผู้ใช้อยู่ดิจิทัล สารสนเทศ และเทคโนโลยี การขยายขอบเขตเนื้อหาวิชาใหม่และเพิ่มหัวข้อใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมดิจิทัล สภาพแวดล้อมการทำงานและการนำเสนอประสบการณ์การปรับแนวคิดเนื้อหาชุดวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้ของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์พันธุ์ใหม่ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (iSchool KKU) ในบริบทของสถานประกอบการธุรกิจ

คำสำคัญ: การจัดสารสนเทศและความรู้ การจัดความรู้ การจัดหมวดหมู่และทำรายการ การปรับแนวคิด

Abstract

In responding to the digital environment change and information paradigm shift, the information science programs have integrated fundamental knowledge related to the information science into the programs: management, information technology and social awareness to meet the job market needs in digital surroundings. This literature review presents the viewpoints of the international and Thai scholars who pointed out the necessity to review the new concept of information science education and to conceptualize new contents of information management and knowledge, the study program changes and its outcomes expected from

work performances, the contextual changes in responding to users in digital age, information and technology, new course content expansion and new topic addition to answer the needs in digital age, working environments, presentation of experiences in reconceptualization of a set of information and knowledge management courses of the new inventive information curriculum of the Faculty of Humanities and Social Sciences at Khon Kaen University (iSchool KCU) in corresponding to the business job market context.

Keyword: Information and knowledge organization, Knowledge organization, Classification and cataloging, Reconceptualization

1. บทนำ

การศึกษาสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ในประเทศไทยเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง โดยแนวโน้มของหลักสูตรมีการบูรณาการและการรวมเข้าของความรู้ในสาขาสารนิเทศศาสตร์ เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร การจัดการ การวิจัยเพื่อสร้างนักวิชาชีพสารนิเทศรุ่นใหม่ด้วยการจัดการศึกษาด้วย ความรู้และสมรรถนะใหม่ ๆ ที่สามารถทำงานสภาพแวดล้อมสารสนเทศใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ ของตลาดงาน โรงเรียนบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์จำเป็นที่จะต้องทบทวนหลักสูตรการเรียน การสอนและมองไปข้างหน้าในขอบเขตของห้องสมุดไปสู่สถานประกอบการด้านธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรมดิจิทัล และจากวิชาชีพบรรณารักษศาสตร์ บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ไปสู่สารนิเทศศาสตร์ สารนิเทศศึกษา การจัดการสารสนเทศ และการจัดการความรู้ ดังจะเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงในส่วน ของโรงเรียนบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ทางซีกโลกทางตะวันตก (iSchool) หลักสูตรการเรียน การสอนเหล่านี้ได้บูรณาการความรู้ที่เป็นฐานในด้านสารสนเทศ การจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และความรู้ทาง สังคมเพื่อการจัดการสารสนเทศและความรู้ ให้ตอบสนองกับความต้องการของตลาดงานในสภาพแวดล้อม ดิจิทัล

การจัดการศึกษาสาขาวิชาสารนิเทศศาสตร์มีพัฒนาการตามพัฒนาการของศาสตร์ จากบรรณารักษศาสตร์สู่บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์/สารนิเทศศาสตร์ และสารนิเทศศาสตร์ จึงทำให้ชื่อหลักสูตรในปัจจุบันได้ใช้คำว่า สารนิเทศศาสตร์ (Information Science) โดยตรงหรืออาจใช้ ร่วมกับคำอื่น ๆ ทำให้เกิดชื่อหลักสูตรที่หลากหลายแตกต่างกันไปตามจุดเน้นของแต่ละหลักสูตร เช่น Library and Information Science, Information and Library Science, Computer and Information Science, Communications and Information Science, Information Science and Telecommunications หรือใช้ชื่อหลักสูตรตามที่นักสารนิเทศศาสตร์ได้ตั้งขึ้นเช่น Information Studies, Information Management, Information Resource Management, Information systems, Knowledge Management รวมไปถึงชื่อหลักสูตรที่ระบุความเฉพาะด้าน เช่น Health Informatics, Health Librarianship,

Medical Librarianship, Business Information Management, Digital Librarianship, Law Librarianship, Information Assurance เป็นต้น

2. ความสำคัญของการจัดสารสนเทศและความรู้

การจัดสารสนเทศและความรู้เป็นหนึ่งในชุดวิชาแกนหลักของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ และเป็นองค์ประกอบสำคัญของการฝึกอบรมและการศึกษาวิชาชีพสารสนเทศ เนื้อหาดังเดิมเป็นการจัดหมวดหมู่และการจัดทำคำอธิบายของทรัพยากรสารสนเทศ รายวิชามีการใช้ชื่อเรียกที่แตกต่างกัน ได้แก่ การจัดหมวดหมู่และทำรายการ การจัดบรรณานุกรม การจัดทำดัชนีและสารสังเขป การวิเคราะห์เนื้อหา ศัพท์ควบคุม การจัดสารสนเทศ การจัดความรู้ การจัดสารสนเทศและความรู้

ความสำคัญของการจัดสารสนเทศและความรู้เป็นเนื้อหาหลักของวิชาชีพสารสนเทศ ซึ่ง Chaudhry & Khoo (2008) ให้ความสำคัญความเป็นโดเมนหนึ่งเดียวของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ที่ถูกนำมาเป็นตัวแทนและเป็นจุดแข็งของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และยังจำเป็นต้องให้ความสำคัญในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในเนื้อหาของรายวิชา ขอบเขตเนื้อหายังคงเป็นขอบเขตของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เท่านั้น โดยไม่มีสาขาวิชาอื่นที่อ้างสิทธิ์ความเป็นเจ้าของรายวิชานี้ และสมรรถนะด้านวิชาชีพสารสนเทศได้รับการรับรองในพอร์มวิชาชีพจากหน่วยงานสหพันธ์สมาคมห้องสมุดและสถาบันระหว่างประเทศ (IFLA) สมาคมห้องสมุดอเมริกัน (ALA) และสมาคมห้องสมุดและสารสนเทศแห่งออสเตรเลีย (ALIA) ว่าการจัดสารสนเทศและความรู้เป็นสมรรถนะพื้นฐาน ดังนั้นจึงเป็นที่ชัดเจนว่าขอบเขตเนื้อหาการจัดสารสนเทศและความรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับงานสารสนเทศและเป็นแกนหลักของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์

3. มุมมองการทบทวนใหม่ในหลักสูตรและเนื้อหาการจัดสารสนเทศและความรู้

จากพัฒนาการสภาพแวดล้อมดิจิทัลและกระบวนการเปลี่ยนแปลงศาสตร์ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา นักวิชาการต่างประเทศหลายท่านได้ชี้ให้เห็นถึงการคิดทบทวนใหม่ในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ และความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของการจัดสารสนเทศและความรู้ เช่น Anderson (2007) ได้แนะนำการสร้างนวัตกรรมใหม่ของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ โดยเน้นที่ความสัมพันธ์ของสารสนเทศศาสตร์กับการออกแบบดิจิทัลและต้องมีการดำเนินการเชิงรุกมากขึ้น และมุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ด้วยความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมดิจิทัล การใช้การแก้ปัญหาเชิงจินตนาการกับปัญหาการจัดสารสนเทศและความรู้จึงมีความสำคัญ ทั้งนี้ความสำเร็จวิชาชีพสารสนเทศในการเปลี่ยนแปลงคือ เป็นผู้ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ การกำหนดแนวคิดใหม่ของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์มีความจำเป็นสำหรับการเตรียมบัณฑิตทำงานในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงเช่นนี้ สอดคล้องกับ Chaudhry (2011) ชี้ให้เห็นว่าการลดความเป็นมืออาชีพของงานการจัดสารสนเทศและความรู้เกิดขึ้นตั้งแต่มีระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และมีการจัดทำรายการแค็ตตาล็อกของแหล่งหลักที่ผลิตบันทึกบรรณานุกรม เช่น Worldcat (<https://www.worldcat.org/>) ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกและสามารถคัดลอกรายการแค็ตตาล็อกความเชี่ยวชาญดังกล่าวจึงถูกปรับลดลง และ Roggema-van Heusden (2004) และ Yu & Davis (2007)

ชี้ให้เห็นว่าความจำเป็นในการปรับแนวคิดการศึกษาใหม่สำหรับสารสนเทศศาสตร์ในบริบทที่กว้างขึ้น และจำเป็นเนื่องจากการเปลี่ยนไปสู่การให้ความรู้เพื่อทำงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัลและมีความเปลี่ยนแปลงหรือขยายวงกว้างขึ้นไม่เฉพาะแต่ห้องสมุดเท่านั้น และ Lasic-Lasic, Slavic, & Zorica (2003) เห็นว่าการเติบโตอย่างรวดเร็วของคอลเล็กชันดิจิทัล แอปพลิเคชันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และระบบความรู้ใหม่ มีอิทธิพลต่อความครอบคลุมเนื้อหาของการจัดสารสนเทศและความรู้ และชี้ให้เห็นถึงความต้องการหัวข้อใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับ Bronstein (2006) รายงานแนวโน้มในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ทั่วโลกกำลังเปลี่ยนแปลงไปและมุ่งเน้นผู้ใช่มากขึ้น (User oriented) ในแง่ของประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience: UX) ในการจัดสารสนเทศและความรู้ดิจิทัล นอกจากนี้ Hjørland (2013) ให้ความเห็นว่าความรู้ที่พัฒนาโดยบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์นั้นควรนำมาประยุกต์ใช้และปรับให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล ส่วน Szostak, Gnoli, & Lopez-Hueras (2016) ชี้ให้เห็นถึงเครื่องมือการจัดสารสนเทศและความรู้ส่วนใหญ่ไม่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล สารสนเทศดิจิทัลนั้นสามารถจัดหมวดหมู่ได้หลายมิติ และได้เสนอแนะความจำเป็นในการคิดทบทวนใหม่เกี่ยวกับการจัดที่มีลักษณะมองไปข้างหน้าในการทดแทนงานจัดชั้นหนังสือแบบดั้งเดิม

จากการทบทวนและสังเคราะห์วรรณกรรมพบว่า นักวิชาการต่างประเทศหลากหลายท่านได้สำรวจเนื้อหาวิทยุวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมใหม่ และพบว่าเนื้อหาและหัวข้อสอดคล้องกัน เช่น Pattuelli (2010) ได้สำรวจเนื้อหาวิทยุวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้เบื้องต้นในโปรแกรมการศึกษามหาวิทยาลัยและสารสนเทศศาสตร์ที่ได้รับการรับรองจาก ALA พบว่า หัวข้อที่โดดเด่นคือ รูปแบบและมาตรฐานบรรณานุกรม เครื่องมือที่หลากหลายตั้งแต่ AACR (Anglo-American Cataloguing Rules) ไปจนถึงคำอธิบายทรัพยากรและการเข้าถึง RDA (Resource Description and Access) และ FRBR (Functional Requirements for Bibliographic Records) แบบแผนโครงสร้างข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรายการบรรณานุกรมตามความต้องการของผู้ใช้ และให้ความเห็นว่าสเปกตรัมของหัวข้อที่ได้จัดในรายวิชากว้างกว่ารายวิชาการทำรายการแบบดั้งเดิม หัวข้อยังรวมถึงขอบเขตเนื้อหาที่อุบัติใหม่ เช่น ศัพท์สัมพันธ์ (Thesauri) ปัจเจกวิธาน (Folksonomies) และออนโทโลยี (ontology) ส่วนของเนื้อหาที่เพิ่มขึ้นเพื่อรองรับหัวข้อที่มีผลกระทบโดยตรงต่อทรัพยากรดิจิทัลและห้องสมุดดิจิทัล เช่น เมทาตาทา และการสร้างตัวแทนความรู้ หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมดิจิทัลบนเครือข่ายเว็บและเว็บเชิงความหมาย (Semantic web) และหัวข้อที่น่าสนใจและขยายขอบเขตเนื้อหาของการจัดสารสนเทศและความรู้ภายนอกกรอบแบบดั้งเดิม คือ หัวข้อการจัดการสารสนเทศส่วนบุคคล (Personal information management) สอดคล้องกับ Saumure & Shiri (2010) ชี้ให้เห็นแนวโน้มการจัดสารสนเทศและความรู้ในยุคก่อนและหลังเว็บ เนื้อหาของวรรณกรรมในสาขาวิชาได้เปลี่ยนไปนับตั้งแต่การปรากฏตัวของเว็บ แม้ว่าหลักการของการจัดสารสนเทศและความรู้แบบดั้งเดิมยังคงโดดเด่นทั้งสองยุค แต่การปรากฏตัวของขอบเขตเนื้อหาใหม่ เช่น เมทาตาทา แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงแนวโน้มของการจัดสารสนเทศและความรู้

ในยุคก่อนยุคอินเทอร์เน็ต วรรณกรรมส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการจัดทำดัชนีและการทำสาระสังเขป ในยุคหลังเว็บกลับเป็นสถานะการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการจัดทำรายการและการจัดหมวดหมู่สารสนเทศดิจิทัล

นอกจากนี้จากการสังเคราะห์มุมมองของนักวิชาการให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับการจัดทำเนื้อหาในรายวิชาใหม่และหัวข้อใหม่เพิ่มเติม ดังประเด็นต่อไปนี้

3.1. การกำหนดแนวความคิดใหม่ของเนื้อหาวิชา ต้องไม่รวมหัวข้อที่ครอบคลุมในรายวิชาการจัดหมวดหมู่และทำรายการดั้งเดิม (Chaudhry, 2011)

3.2. การพิจารณาหน้าที่และแนวทางการจัดสารสนเทศและความรู้ เนื้อหาควรพิจารณาปรับให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล ทั้งหน้าที่ของระบบการจัดสารสนเทศและความรู้และการจัดเก็บและค้นคืน และแนวทางการจัดความรู้ (Knowledge organization approaches) เช่น แนวทางผู้ใช้และความรู้ความเข้าใจ (User-based and cognitive approaches) แนวทางการวิเคราะห์ฟาเซต (Facet-analytical approaches) แนวทางอนุกรมวิธาน (Taxonomic approaches) บรรณมิติ (Bibliometrics approaches) และแนวทางการวิเคราะห์โดเมน (Domain-analytic approaches) และแนวทางอื่น ๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ภาษาและสัญลักษณ์ (Semiotic approach) การจำแนกประเภท (Genre-based approach) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา วาทกรรม (Discourse-analytic approach) เป็นต้น (Pontes & Lima, 2012)

3.3. ระบบการจัดสารสนเทศและความรู้ ระบบการจัดหมวดหมู่แบบดั้งเดิมยังจำเป็นสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา ไม่อาจละเลยแนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานความรู้เดิม และเสนอให้พัฒนาความคิดเชิงทฤษฎีโดยเน้นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแบบแผนการจัดหมวดหมู่ดั้งเดิม เช่น ระบบฟาเซต การบูรณาการและการพัฒนาแบบแผนการจัดความรู้กับสาขาวิชาอื่นแบบสหวิทยาการ เปิดช่องทางใหม่สำหรับการพัฒนาโมเดลการจัดหมวดหมู่ของมนุษย์ เช่น แบบแผนการจัดหมวดหมู่จากจิตวิทยาความรู้ความเข้าใจและมานุษยวิทยา และโมเดลการสร้างตัวแทนความรู้จากวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Khoo, 2011) และ/หรือการใช้แนวคิดทฤษฎีใหม่ ๆ ในการจัดสารสนเทศและความรู้ เช่น ระบบการจัดความรู้ของ Dahlberg (2006) นักวิชาการสารสนเทศชาวเยอรมันที่ริเริ่มเปลี่ยนแปลงแนวคิดการจัดหมวดหมู่มาเป็นระบบการจัดความรู้ โดยใช้หลักทฤษฎีแนวคิด (Concept Theoretic) ในการวิเคราะห์ความรู้ และอธิบายว่า การจัดระบบ คือ กิจกรรมการสร้างบางสิ่งบางอย่างตามที่ได้วางแผนไว้แล้ว ความรู้คือสิ่งที่รู้ (Knowledge = the known) ความรู้เป็นผลผลิตของมนุษย์ และผูกติดกับความคิดของมนุษย์ ความรู้ควรถูกถ่ายโอนในพื้นที่ (Space) เวลา (Time) และขึ้นอยู่กับภาษา (Language) คำจำกัดความทางสังคม ความรู้นั้นมีอยู่ในมิติของการรับรู้ของมนุษย์เท่านั้น ซึ่ง Dahlberg กำหนดแนวคิด เป็น 4 ระดับ (Dahlberg, 2006; Smiraglia, 2014) ดังนี้

1) องค์ประกอบของความรู้ (Knowledge elements) หมายถึง ลักษณะของแนวคิด (Characteristics of concepts) เช่น อุณหภูมิสูง เปลวไฟ สิ่งของถูกเผาไหม้ (เป็นองค์ประกอบของความรู้ของแนวคิดไฟไหม้ และเหตุการณ์ ไม่คาดคิด ไม่ตั้งใจ เกิดผลเสียที่ไม่ต้องการ (เป็นองค์ประกอบของความรู้ของแนวคิดอุบัติเหตุ)

- 2) หน่วยของความรู้ (knowledge units) หมายถึง แนวคิด (concept) เช่น ไฟไหม้ และอุบัติเหตุ
- 3) หน่วยของความรู้ที่ใหญ่ขึ้น (Larger knowledge Units) หมายถึง แนวคิดที่เกิดจากการรวมหลายแนวคิด (Concept combinations) เช่น ไฟไหม้+อุบัติเหตุ
- 4) ระบบความรู้ (Knowledge system) หมายถึง หน่วยความรู้ที่ได้จัดเป็นแบบแผนให้เป็นหนึ่งเดียวด้วยโครงสร้าง

นอกจากนี้ Hjørland (1997, 2003, 2008) เสนอให้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีกิจกรรม (Activity theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีหนึ่งที่มีรากฐานจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของสังคมผ่านการแบ่งการทำหน้าที่ตามโครงสร้างของระบบกิจกรรม และใช้กรอบแนวคิดแบบสหสาขาวิชา เพื่อเป็นคำอธิบายสำหรับปรากฏการณ์ของการจัดสารสนเทศและความรู้ ตามหลักการพื้นฐานของปัญหาหลักในเรื่องการค้นหาระบบสารสนเทศและการสร้างตัวแทนสารสนเทศ (Document representation)

3.4. รายวิชาใหม่และการเพิ่มหัวข้อใหม่ Chaudhry (2001); Aytac, Kipp, Neal, & Hsieh-Yee, (2012) ได้เสนอรายวิชาใหม่ ได้แก่ การพัฒนาเมทาตาทา และการจัดสารสนเทศดิจิทัล การประมวลผลภาษาธรรมชาติ เว็บเชิงความหมาย และเครือข่ายสังคมออนไลน์ และการเพิ่มหัวข้อใหม่ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดสารสนเทศและความรู้ การขยายความรู้หลักในขอบเขตเนื้อหาในหัวข้อต่างๆ เช่น อนุกรมวิธานออนไลน์ มโนทัศน์เชิงแนวคิด และหัวข้ออื่นๆ บุคลากรเข้ากับรายวิชาที่มีอยู่

3.5. การประยุกต์ใช้งานและใช้ระบบจัดหมวดหมู่ฟาเซท Khoo, Wang, & Chaudhry (2012) ได้ชี้ให้เห็นว่า ระบบจัดหมวดหมู่ฟาเซทเป็นกลไกที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ทั้งการนำทางของการจัดอนุกรมวิธานอินเทอร์เน็ตเฟซ (Navigation of a taxonomy interface) และการสำรวจคอลเล็กชันดิจิทัลง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การประยุกต์ใช้ออนุกรมวิธานฟาเซท (Faceted taxonomy) สำหรับการจัดสารสนเทศและความรู้ดิจิทัล การออกแบบสถาปัตยกรรมสารสนเทศดิจิทัลบนเว็บไซต์และคลังข้อมูลดิจิทัล

สำหรับมุมมองของนักวิชาการไทยที่ทำหน้าที่สอนและวิจัยเกี่ยวกับการจัดสารสนเทศและความรู้ได้เสนอแนะต่อโรงเรียนบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ ในประเด็นดังต่อไปนี้

- 1) ระบบการจัดหมวดหมู่ฟาเซท Nuntapichai (2011); lamkhajornchai (2012) เห็นว่าแนวทางการจัดหมวดหมู่แบบฟาเซท เป็นแนวทางที่สามารถใช้เป็นแบบแผนในการพัฒนาระบบการจัดหมวดหมู่สำหรับความรู้เฉพาะวิชา รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการค้นคืนสารสนเทศลักษณะต่าง ๆ นอกจากนี้ตัวแบบการวิเคราะห์ฟาซิท (Model of Facet Analysis) ยังเป็นมุมมองเชิงทฤษฎีที่เป็นที่ยอมรับว่ามีความสำคัญต่อการวิเคราะห์คุณลักษณะของความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ เพราะสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด และสะท้อนลักษณะของการจัดลำดับของความรู้ของศาสตร์แต่ละสาขาวิชาได้ สถาบันการศึกษาทางด้านบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ในประเทศไทยควรนำแนวทางดังกล่าวไป

เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา เพื่อพัฒนาให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้และมีมุมมองเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชามากยิ่งขึ้น อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาวิชาชีพและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบการจัดระบบความรู้ สามารถที่จะนำความรู้และทฤษฎีในสาขาวิชาไปพัฒนาต่อยอดได้

2) การทำรายการสารสนเทศดิจิทัล นักวิชาการด้านเมทาตาทา Chamnongsri (2009) และ Chaichuay (2013) ได้เสนอแนะในการปรับเปลี่ยนและบูรณาการแนวคิดทฤษฎีในกระบวนการเรียนการสอน การวิจัย ทั้งนี้แนวคิดการทำรายการ (Cataloguing) ให้กับทรัพยากรสารสนเทศมีมาพร้อมกับจุดกำเนิดของห้องสมุดในยุคโบราณ และมีการพัฒนาเป็นมาตรฐานหรือหลักเกณฑ์การลงรายการ (Cataloguing rules) ต่างๆ เพื่อให้สามารถใช้บรรยายทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดได้อย่างมีแบบแผน ในรูปของบัตรรายการที่เป็นตัวแทนของทรัพยากรสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการจัดเก็บ สืบค้นและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ไม่ว่าจะเป็นกฎการลงรายการสากล (International cataloguing code) หลักเกณฑ์การลงรายการแบบแองโกลอเมริกัน มาตรฐานสากลสำหรับการลงรายการข้อมูลคำอธิบายบรรณานุกรม (Haynes, 2004; Zeng & Qin, 2008) จนกระทั่งมาถึงยุคอินเทอร์เน็ต (ศตวรรษที่ 1990s เป็นต้นมา) สารสนเทศและความรู้ได้เปลี่ยนรูปจากที่จับต้องได้ในเชิงกายภาพ กลายมาเป็นสารสนเทศดิจิทัล ที่ไม่มีรูปร่างจับต้องได้อย่างชัดเจน และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างรวดเร็วจนเกินกว่ามาตรฐานเดิมที่เคยใช้ในบริบทของห้องสมุดจะนำมาใช้จัดการได้ เมทาตาทาทาจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทำหน้าที่อธิบายลักษณะเนื้อหาของสารสนเทศดิจิทัล รวมถึงให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียกใช้ การแสดงผล การสงวนรักษา การจัดการด้านลิขสิทธิ์และอื่นๆ ซึ่งมาตรฐานในยุคก่อนอินเทอร์เน็ตไม่สามารถทำได้ (Coyle, 2005) นับตั้งแต่การประชุมเชิงปฏิบัติการที่เมืองดับลิน รัฐไอโอไอโอ ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ.1995 ซึ่งทำให้เกิด Dublin Core Metadata Element Set (DCMES) เป็นหมุดหมายสำคัญของจุดเริ่มต้นการพัฒนาเมทาตาทา อาจกล่าวได้ว่าในรอบเกือบสองทศวรรษที่ผ่านมา สาขาวิชาด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ต้องเผชิญกับความท้าทายอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี ที่ส่งผลกระทบในวงกว้างทั้งต่อหน่วยงานสารสนเทศ ผู้ใช้สารสนเทศ ผู้จัดการสารสนเทศ และหลักวิชาสารสนเทศ ซึ่ง ณ วันนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับตัวให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนด้านสารสนเทศในสถาบันอุดมศึกษา ที่ต้องเปลี่ยนจากการสอนให้จดจำหรือทำตามกฎเกณฑ์มาตรฐานการลงรายการต่างๆเหมือนในอดีต มาสู่การเป็นผู้พัฒนาแบบแผนกฎเกณฑ์สำหรับสารสนเทศที่มีความเฉพาะและหลากหลาย แต่ต้องสามารถแลกเปลี่ยนหรือทำงานร่วมกันระหว่างระบบได้ (Interoperability) ให้มากยิ่งขึ้น การพัฒนาเค้าร่างเมทาตาทานั้นไม่อาจจะเลยแนวคิดทฤษฎีที่เป็นฐานเดิมได้ คือ การจัดหมวดหมู่ การทำรายการในขณะเดียวกันก็ต้องต้องถูกนำมาผสมหรือประยุกต์ใช้กับแนวคิดทฤษฎีด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) หรือวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซอร์ฟแวร์และความรู้ให้มากขึ้น ดังนั้นสถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนทาง ด้านสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรบรรณารักษศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ต้องเปลี่ยนจากทฤษฎีที่ว่าแต่ละศาสตร์แยกกันอยู่โดยเอกเทศ เพราะในความจริงแล้วปัจจุบันบริบททางสังคมและ

ความก้าวหน้าทางวิชาการทำให้เส้นแบ่งระหว่างศาสตร์ต่างๆ ลดลงและเชื่อมโยงบูรณาการเข้าหากันมากขึ้น การจัดการเรียนการสอนก็ควรต้องบูรณาการทั้งความรู้ ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเนื้อหา (Content management) และการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการ สืบค้น เข้าถึงบนฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้สอดคล้องกับทิศทางและบริบทของสังคมดิจิทัล

นอกจากนี้ Wichien (2018) ได้เสนอความคิดเห็นว่าการเรียนการสอน การวิจัย ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลควรปรับแนวการสอนในเรื่องกระบวนการพัฒนาเค้าร่างเมทาตาตา โดยมุ่งเน้นให้พัฒนาเมทาตาตาที่มีความสามารถเข้าถึงเนื้อหาความรู้ได้โดยตรง และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพของทรัพยากรสารสนเทศทุกรูปแบบทั้งจับต้องได้และจับต้องไม่ได้ให้เชื่อมโยงกัน โดยใช้แบบจำลองแนวคิด FRBR เพื่อให้เข้าถึงความรู้ได้ครอบคลุม รวมทั้งการส่งเสริมให้สามารถพัฒนาเมทาตาตาได้ ซึ่งในปัจจุบันยังมีความรู้ที่มีลักษณะเฉพาะและเข้าถึงได้ยาก หรือการเข้าถึงจากลักษณะทางกายภาพไม่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์ความรู้ ดังนั้นการส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกพัฒนาเค้าร่างเมทาตาตาเพื่อเข้าถึงกลุ่มความรู้ที่มีขนาดไม่ใหญ่นัก และมีข้อจำกัดในเรื่องการเข้าถึง

3) เครื่องมือในการเข้าถึงสารสนเทศ Kruaysawat (2016) ได้เสนอหัวข้อใหม่ ปัจเจกวิธาน (Folksonomy) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืนสารสนเทศ และใช้แนวทางของผู้ใช้มีส่วนร่วมในการสร้างเครื่องมือ ปัจเจกวิธาน เป็นคำอิสระ (Free terms) เป็นภาษาธรรมชาติ (Natural language) ที่ผู้ใช้คิดขึ้นมา หรือเป็นการสร้างแนวคิดของตัวแทนความรู้ (Knowledge representation) ที่ไม่เป็นทางการ จึงเป็นจุดเริ่มต้นของความเป็นผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดคำศัพท์ควบคุมและสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืนสารสนเทศ เช่น คำศัพท์ที่เกิดจากการ tagging สามารถนำไปใช้ในการจัดทำดัชนีหัวเรื่อง และแนวทางในการบูรณาการปัจเจกวิธานกับหัวเรื่อง ศัพท์สัมพันธ์ และออนโทโลยีเข้าด้วยกัน

4) การบูรณาการทฤษฎีทางด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์และทฤษฎีสาขาวิชาอื่น ๆ ในกระบวนการพัฒนาออนโทโลยีหรือฐานความรู้ที่มีความสัมพันธ์กันเชิงความหมายในขอบเขตเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (Domain) จากประสบการณ์การทำวิจัย Kabmala (2009) ได้เสนอมุมมองในการใช้ทฤษฎีทางด้านบรรณารักษศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีสาขาวิชาอื่น เช่น ทฤษฎีการจัดการความรู้ภูมิปัญญา (Indigenous knowledge Organization) ทฤษฎีทางสัญลักษณ์ (Semiotics) เข้ากับทฤษฎีทางวิศวกรรมความรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ทั้งนี้หลักการของการพัฒนาออนโทโลยี สิ่งที่เป็นพื้นฐานทางความคิดและเป็นแนวทางในการพัฒนาออนโทโลยีคือ การวิเคราะห์ความรู้และการจัดโครงสร้างความรู้ในขอบเขตเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (Domain) ซึ่งโครงสร้างนี้ ประกอบด้วย ความรู้หลัก ความรู้ย่อย และความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มความรู้ โดยใช้ทฤษฎีและแนวคิดหลักทางด้านการจัดสารสนเทศและความรู้ การจัดหมวดหมู่ความรู้ ได้แก่ ระบบการจัดหมวดหมู่ตัวอักษรระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน และระบบฟาเซทที่ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์-สังเคราะห์คุณลักษณะความรู้ในหลายแง่มุม ร่วมกับทฤษฎีสาขาวิชาอื่น ๆ ในการกำหนดโครงสร้างความรู้ ทำให้เห็นความเชื่อมโยงของ

ความรู้ และนำกรอบโครงสร้างความรู้ที่ได้ไปสู่การพัฒนาออนโทโลยีในลักษณะฐานความรู้ที่มีความสัมพันธ์กันเชิงความหมาย เพื่อให้เกิดการพัฒนาความรู้หรือนวัตกรรมขึ้นใหม่

จากมุมมองของนักวิชาการแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงมีความจำเป็นในเนื้อหาของการจัดการสารสนเทศและความรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิทยาการ การเปลี่ยนชื่อรายวิชาและการเพิ่มหัวข้อบางเรื่องไม่เพียงพอ ทั้งหมดจำเป็นต้องถูกคิดใหม่ จะต้องกลับไปทบทวนการสร้างแนวความคิดที่ต้องการการเปลี่ยนแปลงในความคิดของหลักสูตรฯ สิ่งที่ทำหรือวิธีการทำในความคิดที่ผ่านมาจะต้องมีการคิดใหม่ การเน้นทฤษฎีการจัดการสารสนเทศและความรู้มากเกินไป การทบทวนช่วยในการพัฒนากรอบแนวคิดหลักสูตรและเพื่อทบทวนเนื้อหาการจัดการสารสนเทศและความรู้ (Chaudhry, 2011, 2015, 2016)

4. การปรับแนวคิดการจัดการสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมใหม่

4.1. การเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการศึกษาและผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการทำงาน

การจัดการสารสนเทศและความรู้เป็นหัวใจสำคัญของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ ในขณะที่สาขาวิชาวิวัฒนาการอย่างรวดเร็วและมีทิศทางดิจิทัลแพร่หลายขึ้นเรื่อย ๆ บทบาทและขอบเขตของหลักสูตรในสาขา ก็เปลี่ยนไปเช่นกัน รายวิชาการจัดการสารสนเทศและความรู้อยู่ภายใต้ความหลากหลายตั้งแต่การจัดทำรายการไปจนถึงการจัดการสารสนเทศและความรู้ รายวิชาเหล่านี้มุ่งเน้นที่การจัดทำรายการและหัวข้อการจัดหมวดหมู่และนำไปสู่การแท็กสังคม (Social tagging) และการอนุกรมวิธาน ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการศึกษามากกว่าเพียงแค่ความหมาย การเปลี่ยนแปลงนี้สะท้อนให้เห็นถึงระดับของความก้าวหน้าในด้านสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรก่อนหน้านี้ครอบคลุมหัวข้อที่มุ่งเน้นในการจัดทำรายการและแค็ตตาล็อกหรือบรรณานุกรมของทรัพยากรสารสนเทศ ในขณะที่รายวิชาในภายหลังนั้นครอบคลุมประเด็นทางแนวคิดเพิ่มเติมที่หลากหลาย ความก้าวหน้านี้เกิดขึ้นตามการพัฒนาของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์

จะเห็นได้ว่าหัวข้อพื้นฐานบางอย่างไม่สามารถถอดออกจากรายวิชา การทบทวนรายวิชาแกนกลางเนื่องจากการสร้างรากฐานเป็นผลให้รายวิชาการจัดการสารสนเทศและความรู้มีเนื้อหาอัดแน่นเกินไป ประกอบด้วยหัวข้อส่วนใหญ่ต่อไปนี้ การควบคุมบรรณานุกรม การจัดหมวดหมู่ เมทาตาตา และการเข้าถึงเนื้อหาและการควบคุมคำศัพท์ อย่างไรก็ตามมีหัวข้อควรครอบคลุมเนื้อหาตามระดับของหลักสูตร รายวิชาแกนและวิชาเลือก การเปลี่ยนแปลงในชื่อรายวิชานั้นสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสาขาวิชาและผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการทำงานและตลาดงานของบัณฑิต ทั้งนี้สอดคล้องกับการตั้งชื่อโปรแกรมการศึกษาที่เปลี่ยนตามเป้าหมายของสาขาวิชา และการทำงานด้านการจัดการสารสนเทศและความรู้ (Khou & Chaudhry, 2007)

การเปลี่ยนแปลงในการทำงานและความคาดหวังของตลาดงาน การมีทักษะการจัดการสารสนเทศและความรู้มีความสำคัญมากขึ้นเนื่องจากความต้องการบริการข้อมูลนวัตกรรมในสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่เกิดขึ้นใหม่ (Morgan & Bawden, 2006) และ Pattuelli (2010) ยังแสดงให้เห็นว่าเนื้อหาของหลักสูตร สเปกตรัมของหัวข้อนั้นกว้างขึ้นและรวมถึงสาขาวิชาและหัวข้อที่เกิดขึ้นใหม่ที่มีผลกระทบต่อสารสนเทศดิจิทัล Soergel

(2008) ได้แนะนำหัวข้อใหม่ เช่น อนุกรมวิธาน ออนโทโลยี มโนทัศน์เชิงแนวคิด เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัล Aytac et al. (2012) แนะนำการรวมของทั้งแบบดั้งเดิมและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ในหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อเตรียมวิชาชีพสารสนเทศสำหรับสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัล

4.2. การเปลี่ยนแปลงในบริบท

การจัดการสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมบรรณานุกรมดั้งเดิม เน้นการยึดมั่นอย่างเคร่งครัดกับมาตรฐานและขั้นตอน สภาพแวดล้อมใหม่ส่งเสริมความยืดหยุ่นและความเข้ากันได้แทนการใช้มาตรฐานและรูปแบบเดียวกัน สภาพแวดล้อมแบบดั้งเดิมเน้นที่การใช้เครื่องมือและระบบมากขึ้น ในขณะที่สภาพแวดล้อมใหม่สนับสนุนให้วิชาชีพสารสนเทศพัฒนาและสร้างระบบให้เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะขององค์กรและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังส่งเสริมการใช้ระบบบูรณาการและความสามารถในการทำงานร่วมกันมากกว่า การติดตามระบบเดียวอย่างเข้มงวด สิ่งที่เป็นสำหรับสภาพแวดล้อมใหม่นั้นต้องการความรู้ความสามารถการจัดการสารสนเทศและความรู้ที่ได้รับการพัฒนาด้วยความยืดหยุ่น การเปิดกว้าง และความรู้ลึกของผู้ประกอบการ คือเป็นผู้ที่มีทักษะความสามารถ ความคิดริเริ่มในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ การจัดการสารสนเทศและความรู้ใหม่ๆ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาด สิ่งนี้จำเป็นต้องคิดใหม่และ คิดทบทวนเกี่ยวกับหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์โดยทั่วไปและการจัดการสารสนเทศและความรู้ที่เฉพาะ (Khoo & Chaudhry (2007)

การเปลี่ยนแปลงในบริบทของการจัดการสารสนเทศและความรู้ Aytac et al. (2012) แนะนำให้นำวิธีการแบบองค์รวมในการสอนเนื้อหาการจัดการสารสนเทศและความรู้ แทนที่จะมุ่งเน้นไปที่ความพยายามทางกลยุทธ์ เช่น การเข้ารหัสข้อมูลด้วยวิธีเฉพาะหรือใช้มาตรฐานการลงรายการ ควรเน้นวิธีการแบบองค์รวมในการจัดการสารสนเทศและความรู้เพื่อสนับสนุนการวิจัย การตัดสินใจ และการใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับผู้ในยุคดิจิทัล สารสนเทศ และเทคโนโลยี เป็นประเด็นสำคัญในเนื้อหาของ การจัดการสารสนเทศและความรู้ ในช่วงเปลี่ยนผ่านระหว่างการใช้แบบดั้งเดิมและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ มีความจำเป็นที่หลักสูตรสามารถตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อความเชี่ยวชาญในวิชาชีพสารสนเทศปัจจุบันโดยขยายขอบเขตและบริบทของหลักสูตรการจัดการสารสนเทศและความรู้

การเปลี่ยนแปลงในบริบทต้องทำงานในสภาพแวดล้อมการทำงานร่วมกัน ซึ่งผู้ใช้มีส่วนร่วมในการทำงานการจัดการสารสนเทศและความรู้แทนสภาพแวดล้อมแบบผูกขาดแบบเดิม การใช้ประโยชน์ของคอลเล็กชันอัจฉริยะ (สังคม) ทั้งนี้ต้องการให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมต่อความรู้ผ่านการติดต่อสังคม ฯลฯ Khoo (2011) แนะนำว่าในบริบทที่เปลี่ยนแปลงการจัดการสารสนเทศและความรู้จะต้องได้รับการสอน ความท้าทายของสภาพแวดล้อมดิจิทัล โดยเสนอประเด็นดังนี้

- 1) การพัฒนาและประยุกต์ใช้ความคิดเชิงทฤษฎีโดยเน้นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับประวัติและการพัฒนาของรหัสและแบบแผนดั้งเดิม ให้เหมาะสมกับสารสนเทศดิจิทัลในสภาพแวดล้อมใหม่
- 2) การปรับมุมมองแบบสหวิทยาการโดยการเรียนรู้แนวคิดจากสาขาอื่น

3) การค้นหาทฤษฎีใหม่จากโดเมนบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ เช่น การจัดหมวดหมู่ ฟาเซท ฯลฯ

4) การสำรวจทฤษฎีจากสาขาอื่น เช่น จิตวิทยาความรู้ความเข้าใจ มานุษยวิทยา คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

4.3. การขยายขอบเขต

สภาพแวดล้อมดั้งเดิม เน้นการจัดการสารสนเทศและความรู้ส่วนใหญ่เน้นการสอนทักษะภาคปฏิบัติ และหัวข้อที่ครอบคลุมมีความคล้ายคลึงกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากการเปลี่ยนจากความเป็นมืออาชีพ ด้านการจัดการสารสนเทศและความรู้ที่สืบเนื่องมาจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และ Worldcat.org สภาพแวดล้อมใหม่ต้องการให้รายวิชาเหล่านี้ได้รับการสอนจากมุมมองเชิงทฤษฎี (เช่น ทฤษฎีการจัดหมวดหมู่และการสนับสนุนทางทฤษฎีภายใต้การกำหนดรหัส การทำรายการ) Chaudhry & Khoo (2008) เสนอการเปลี่ยนแปลงหัวข้อการจัดการสารสนเทศและความรู้ในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ หัวข้อครอบคลุม ดังนี้

- 1) การจัดเก็บข้อมูลและค้นคืน ได้แก่ คำศัพท์ควบคุม ศัพท์สัมพันธ์และการจัดทำดัชนี
- 2) การค้นหาข้อมูลออนไลน์ ได้แก่ ศัพท์ควบคุม ศัพท์สัมพันธ์และแบบแผนการจัดหมวดหมู่
- 3) ห้องสมุดดิจิทัล ได้แก่ มาตรฐานเมทาตาทา แบบแผนการเข้ารหัส เว็บเทคโนโลยีเชิงความหมาย และออนโทโลยี
- 4) การอนุรักษ์จดหมายเหตุและดิจิทัล ได้แก่ มาตรฐานเมทาตาทาสำหรับวัตถุอมรดกทางวัฒนธรรม
- 5) สถาปัตยกรรมสารสนเทศ ได้แก่ อนุกรมวิธาน และเมทาตาทา
- 6) ระบบสารสนเทศบนเว็บ ได้แก่ เมทาตาทา แบบแผนการเข้ารหัส เว็บเชิงความหมาย

ทั้งนี้ธรรมชาติของรายวิชาขึ้นอยู่กับกรอบของหลักสูตรการศึกษา หัวข้อใหม่ที่จะเพิ่มในรายวิชาการจัดการสารสนเทศและความรู้เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมดิจิทัล ได้แก่ อนุกรมวิธาน ออนโทโลยี สถาปัตยกรรมสารสนเทศ เมทาตาทา การติดแท็กทางสังคม มโนทัศน์เชิงแนวคิด

Asghar & Rehman (2011) เสนอว่าเนื้อหาการจัดการสารสนเทศและความรู้หัวข้อใหม่นั้นรวมอยู่ในรายวิชาห้องสมุดดิจิทัล จดหมายเหตุและเอกสาร และการจัดการความรู้ ส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับภาษามาร์คอัพ (Markup language) มาตรฐานเมทาตาทา ออนโทโลยี และมโนทัศน์เชิงแนวคิดซึ่งสอดคล้องกับ Nonthacumjane (2011) ระบุความรู้เฉพาะสาขาวิชาที่จำเป็นสำหรับการทำงานในห้องสมุดดิจิทัล ซึ่งรวมถึงเมทาตาทา การเก็บถาวรและการเก็บรักษาแบบดิจิทัล และระบบการจัดเนื้อหาและล่าสุด IFLA ได้กำหนดแนวทางสมรรถนะสำหรับวิชาชีพสารสนเทศที่ระบุว่าการจัดการสารสนเทศและความรู้ภายใต้การจัดการทรัพยากรสารสนเทศ รวมถึงการจัดการประมวลผล การค้นคืน การเก็บรักษาและการอนุรักษ์สารสนเทศ (Smith, Hallam, & Gosh, 2012)

ความจำเป็นต้องมีหัวข้อพื้นฐานไว้และในขณะเดียวกันก็เพิ่มหัวข้อใหม่ สิ่งนี้ทำให้การปรับใช้ กลยุทธ์ที่เหมาะสมสำหรับการแทนที่หัวข้อการจัดการสารสนเทศและความรู้ในรายวิชาที่แตกต่างกัน ในขณะเดียวกันต้อง

ปรับใช้กลยุทธ์เพื่อขยายชุดทักษะและสมรรถนะวิชาชีพสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมใหม่ การเตรียมบัณฑิตวิชาชีพสารสนเทศเพื่อใช้ประโยชน์จากโอกาสที่มีให้กับความคิดริเริ่มในเรื่องนี้ต้องให้ความสนใจกับเรื่องต่อไปนี้: เมทาตาทา อนุกรมวิธาน และแบบแผนการจัดหมวดหมู่ ปัจเจกวิธาน และการติดแท็กสังคม และออนโทโลยี และมโนทัศน์เชิงแนวคิด และ Hirsh (2012) ได้เสนอสมรรถนะที่เฉพาะต่อไปนี้

- 1) การใช้แนวคิดพื้นฐานและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง การประเมินผล การจัดหา
 - 2) การเก็บรักษาและการจัดเฉพาะรายการหรือคอลเล็กชันสารสนเทศ
 - 3) ความเข้าใจระบบมาตรฐานและวิธีการที่ใช้ในการควบคุมและสร้างโครงสร้างสารสนเทศ
- การประยุกต์หลักการพื้นฐานในการจัดและการสร้างตัวแทนความรู้

4.4. สภาพแวดล้อมการทำงานกับหัวข้อการจัดการสารสนเทศและความรู้

ความท้าทายอยู่ที่การจัดวางหัวข้อที่ได้รับการระบุในรายวิชาที่เหมาะสมสำหรับสมรรถนะการจัดการสารสนเทศและความรู้ที่เหมาะสม สมรรถนะทั้งหมดไม่จำเป็นสำหรับวิชาชีพสารสนเทศ กิจกรรมการจัดการสารสนเทศและความรู้ที่มุ่งเน้นการจัดทำระเบียบบรรณานุกรมและการใช้เครื่องมือและเทคนิคที่เกี่ยวข้องควรรวมอยู่ในรายวิชาที่จำเป็นหรือวิชาเลือกที่วิชาชีพสารสนเทศคาดว่าจะดำเนินการในห้องสมุด สำหรับวิชาชีพสารสนเทศที่กำลังวางแผนในการทำงานในสาขาบริการด้านเทคนิค รายวิชาซึ่งมุ่งเน้นไปที่การใช้งานขั้นสูงของเครื่องมือเทคนิคและเครื่องมือเฉพาะที่มีความจำเป็น (เช่น ใช้แบบแผนการจัดหมวดหมู่ และเครื่องมือการจัดทำคำอธิบายทรัพยากรสารสนเทศ) ในทำนองเดียวกันรายวิชาที่เหมาะสมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาที่ต้องการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่ใช่ห้องสมุด องค์กรและสถานประกอบการธุรกิจจำเป็นต้องแยกต่างหาก ตัวอย่างเช่น สำหรับวิชาชีพสารสนเทศที่เตรียมเข้าทำงานในตำแหน่งการจัดการสารสนเทศและความรู้ในสถานประกอบการธุรกิจ จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับอนุกรมวิธาน ระบบการจัดหมวดหมู่พาเซท ออนโทโลยี มโนทัศน์เชิงแนวคิด สถาปัตยกรรมสารสนเทศ เมทาตาทา และหัวข้อที่คล้ายกันอื่น ๆ รายวิชาเฉพาะทางที่มุ่งเน้นสภาพแวดล้อมเหล่านี้จะมุ่งเน้นไปที่การสร้างเครื่องมือและการสร้างระบบเพื่อนำทางเว็บไซต์ของสถานประกอบการธุรกิจ หัวข้อเฉพาะในรายวิชาแตกต่างกันของโปรแกรมและโครงสร้างของหลักสูตรในโรงเรียนที่มีโปรแกรมมากกว่าหนึ่ง โปรแกรมบางหัวข้ออาจเหมาะสมกับโปรแกรมที่ไม่ใช่ห้องสมุด

5. ประสบการณ์การปรับแนวคิดเนื้อหาการจัดการสารสนเทศและความรู้ หลักสูตรสารสนเทศศาสตร์พันธุ์ใหม่

จากสถานการณ์ปัจจุบันด้านการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลของประเทศไทย ยังมีความขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถสูงที่จะไปตอบสนองภาคอุตสาหกรรมตามนโยบาย Thailand 4.0 ได้อย่างเพียงพอ รัฐบาลได้กำหนดนโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล โดยเน้นการสร้างคน สร้างงาน สร้างความเข้มแข็งจากภายใน พัฒนาบุคลากรใน

วิชาชีพด้านดิจิทัลมีความเชี่ยวชาญเฉพาะและปริมาณเพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่มีความจำเป็นต่อการสร้างนวัตกรรมดิจิทัล เพื่อนำไปสู่การจ้างงานแบบใหม่ อาชีพใหม่ ธุรกิจใหม่

หลักสูตรสารสนเทศศาสตร์พันธุ์ใหม่ของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (iSchool KKU) เป็นสถาบันที่จัดการเรียนการสอนด้านสารสนเทศและความรู้ ซึ่งเป็นศาสตร์ที่บูรณาการทั้งมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมาอย่างยาวนานกว่า 40 ปี สร้างบัณฑิต มหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต ที่มีความรู้และความรับผิดชอบเข้าไปทำงานในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนอย่างต่อเนื่อง โดยสาขาวิชาได้ปรับเปลี่ยนและพัฒนาไปตามบริบทสังคมและเทคโนโลยีมาโดยตลอด และตระหนักเสมอว่าสารสนเทศและความรู้จะเป็นทรัพยากรทางกลยุทธ์ที่จะขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศได้ในสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ ในปีการศึกษา 2561 หลักสูตรสารสนเทศศาสตรบัณฑิต (BiS;สท.บ.) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557) ได้รับคัดเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เข้าร่วมโครงการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะเพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิต ตามนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาไทย ตามหนังสือที่ ศร 0506/ว 1090 วันที่ 6 กรกฎาคม 2561 หลักสูตรฯ ได้ปรับกระบวนการทัศน์ การจัดการเรียนรู้ให้เป็นแบบการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-based Education: OBE) ปรับเปลี่ยนจากระบบรายวิชา (Coursework) ไปเป็นระบบชุดวิชา (Module) ตลอดจนประยุกต์ใช้แนวทาง Work Integrated Learning (WIL) ร่วมกับภาคเอกชน/อุตสาหกรรมมาโดยลำดับ ในขณะเดียวกันก็ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรฯ ไปพร้อมกัน โดยอาศัยแหล่งข้อมูลที่สำคัญ 5 แหล่งคือ (1) กรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560–2579) (2) แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (3) ข้อกำหนดการศึกษา (Term of Reference) โครงการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะเพื่อตอบโจทย์ภาคการผลิตตามนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาไทย (4) รายงานเรื่อง “The Future of Jobs Report 2018” ของสภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) และ (5) ความต้องการของผู้บริโภคเชิงลึก (Consumer Insight) จากนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาจากสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ และทัศนะของผู้ประกอบการภาคเอกชน/ธุรกิจ ผลการวิเคราะห์ทำให้ได้กรอบแนวคิดในการปรับปรุงและพัฒนาเป็นหลักสูตรสารสนเทศศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) คือ หลักสูตรต้องให้ความสำคัญกับการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่ที่มีสมรรถนะสูงตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมดิจิทัล ตามการจัดกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC-BOT) หมวด J ข้อมูลข่าวสารและการสื่อสาร โดยเฉพาะธุรกิจเกี่ยวกับการเผยแพร่ดิจิทัลคอนเทนต์ (Digital Content) การวิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัล ผลผลิตจากการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่ได้ คือ “นักวิชาชีพที่มีสมรรถนะสูงด้านการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลสารสนเทศ”

หลักสูตรสารสนเทศศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) มีวัตถุประสงค์ทั่วไปในการผลิตบัณฑิตพันธุ์ใหม่ที่สามารถทำงานได้อย่างหลากหลาย ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ ตามนโยบายปฏิรูปอุดมศึกษาไทย เป็นนักวิชาชีพที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) มีความรู้ในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลสารสนเทศในองค์กร สามารถบูรณาการความรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการเพื่อการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- 2) มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในโลกสมัยใหม่
- 3) มีคุณลักษณะส่วนบุคคล ในการปรับตัวและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีความตระหนักรู้และปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

พร้อมทั้งกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (Program Learning Outcomes: PLO) ที่บัณฑิตจะมีคุณลักษณะสามารถ "ทำ" "คิด" ได้เมื่อจบหลักสูตรนี้ตามสมรรถนะของวิชาชีพสารสนเทศ (Information Professional Competencies) ดังนี้ 1) การจัดหาสารสนเทศและความรู้ (Information & Knowledge Acquisition: IKA) 2) ด้านการจัดสารสนเทศและความรู้ (Information & Knowledge Organization: IKO) 3) ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล/สารสนเทศ (Data/Information Analytics: DIA) และ 4) ด้านการบริการแบบดิจิทัล (Digital Services: DS)

สำหรับชุดวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้ (Information & Knowledge Organization Module: IKO) เป็นชุดวิชาหลัก (Core Module) ในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์บัณฑิต คำอธิบายชุดวิชา ประกอบด้วยหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดสารสนเทศและความรู้ ระบบการจัดสารสนเทศและความรู้ เมทาเดตา เครื่องมือในการเข้าถึงสารสนเทศ และทักษะที่จำเป็นต่อการจัดสารสนเทศและความรู้ ตลอดจนการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (WIL) ด้วยการทำโครงงานบูรณาการความรู้กับการปฏิบัติ หรือการฝึกฝน/การฝึกหัด สำหรับองค์กร สถานประกอบการธุรกิจ

หัวข้อในเนื้อหาของชุดวิชา ประกอบด้วยหัวข้อหลัก 4 หัวข้อ (Topics) ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรพันธุ์ใหม่และทำงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ซึ่งแต่ละหัวข้อนักศึกษาต้องบูรณาการความรู้กับการปฏิบัติจริงจากข้อมูล สารสนเทศของสถานประกอบการในการทำโครงงาน

ตารางที่ 1 หัวข้อในเนื้อหาของชุดวิชา

หัวข้อการสอน
Topic 1 การจัดสารสนเทศและความรู้ (Information and Knowledge Organization)
1.1 ความหมาย แนวคิด กระบวนการ และหน้าที่การจัดสารสนเทศและความรู้
1.2 แนวทางการจัดสารสนเทศและความรู้
1.3 การวิเคราะห์และสร้างตัวแทนสารสนเทศและความรู้
Topic 2 ระบบการจัดสารสนเทศและความรู้ (information and Knowledge Organization System)
2.1 แนวคิด ทฤษฎี ระบบการจัดสารสนเทศและความรู้
2.2 ประเภท แบบแผนของระบบการจัดความรู้ (Taxonomy; Dewey Decimal Classification System; Library of Congress Classification System; Faceted Classification System) และ Business Classification)
2.3 การประยุกต์ใช้การจัดและระบบการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านสารสนเทศดิจิทัลของสถานประกอบการธุรกิจ

หัวข้อการสอน

Topic 3 เมทาตาทา

3.1 แนวคิดเมทาตาทา หน้าที่ ประเภทเมทาตาทา

3.2 แบบแผนของเมทาตาทา

3.3 แบบแผนโครงสร้างข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรายการบรรณานุกรมตามความต้องการของผู้ใช้ (FRBR) และโมเดลการพัฒนาเมทาตาทา

3.4 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ สถาปัตยกรรมข้อมูล การจัดเนื้อหาดิจิทัล และเอสอีโอ (Search Engine Optimization: SEO)

3.5 การประยุกต์ใช้เมทาตาทาสำหรับสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านสารสนเทศดิจิทัลของสถานประกอบการธุรกิจ

Topic 4 เครื่องมือเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ดิจิทัล

4.1 หลักการและแนวคิดเครื่องมือและการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้

4.2 การพัฒนาเครื่องมือและการเข้าถึงสารสนเทศ (Keywords; Folksonomy; Indexing; Subject Heading; Thesaurus; ontology)

4.3 การประยุกต์ใช้เครื่องมือเข้าถึงสารสนเทศในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านสารสนเทศดิจิทัลของของสถานประกอบการธุรกิจ

Topic 5 การทำโครงการกลุ่ม (Capstone Project) การจัดสารสนเทศและความรู้ดิจิทัลของสถานประกอบการธุรกิจ

6. บทสรุป

การจัดสารสนเทศและความรู้เป็นเนื้อหาหลักในสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ มีการเปิดสอนหลักสูตรที่หลากหลายภายใต้ชื่อ เช่น การจัดทำรายการและการจัดหมวดหมู่ การจัดบรรณานุกรม การจัดทำดัชนีและการสาระสังเขป และอื่น ๆ ในสภาพแวดล้อมแบบดั้งเดิมการจัดสารสนเทศและความรู้เป็น งานสำคัญในวิชาชีพสารสนเทศ ในสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์จำเป็นต้องเปลี่ยนความคิดในมุมมองการเปลี่ยนแปลงสหวิทยาการ และผลกระทบทางสังคมของสารสนเทศดิจิทัล ความรู้หลักในการจัดสารสนเทศและความรู้ควรมีเป็นพื้นฐานและควรเพิ่มความรู้อื่น ๆ อย่างไรก็ดีตามต้องใช้กลยุทธ์อย่างระมัดระวังเพื่อรวมหัวข้อใหม่ ๆ ในหลักสูตรที่มีอยู่ หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและกรอบความคิดมีความเหมาะสมมากขึ้นสำหรับรายวิชาพื้นฐาน กิจกรรมของการจัดสารสนเทศและความรู้ควรกำหนดเป้าหมายไปยังวิชาชีพสารสนเทศของตลาดแรงงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

แนวความคิดใหม่ของเนื้อหาการจัดสารสนเทศและความรู้จำเป็นต้องเปลี่ยนจากการยึดมั่นมาตรฐานอย่างเข้มงวดมาเป็นวิธีการที่มีความยืดหยุ่น การใช้ประโยชน์จากการให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดรวมทั้งการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ การเปลี่ยนการเน้นการใช้เครื่องมือให้เหมาะกับองค์กรและสภาพแวดล้อมดิจิทัลจะเป็นสิ่งสำคัญในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ ความจำเป็นของสภาพแวดล้อมใหม่ทำให้จำเป็นต้องพัฒนาสมรรถนะการจัดสารสนเทศและความรู้ที่มีความยืดหยุ่น เปิดกว้าง และมีความรู้สึกเป็นผู้ประกอบการที่มีทักษะ

ความสามารถ การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ในการจัดสารสนเทศและความรู้ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และสถานประกอบการ

เอกสารอ้างอิง

- Aytac, S., Kipp, M. E., Neal, D., Rubin, V. L., Pattuelli, C., & Hsieh-Yee, I. (2011). Emerging trends in knowledge organization and information organization course curriculum. **Proceedings of the American Society for Information Science and Technology**, 48(1), 1-4. DOI: 0.1002/meet.2011.14504801079
- Anderson, T. (2007). Information, media, digital industries and the library and information science curriculum. **Information Research**, 12. Retrieved from <http://InformationR.net/ir/12-4/colis/colise04.html>
- Bronstein, J. (2007). Current trends in library and information studies curricula around the world. **Journal of Information, Communication and Ethics in Society**, 5(2/3), 59-78.
- Chaichuay, Witsapat. (2013). **Metadata scheme development for a digitized inscriptions management**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Chamnongsri, Nisachol. (2009). **Metadata development for palm leaf manuscripts in thailand**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University
- Chaudhry, A. (2011). Goals of LIS education: A case of developing knowledge organization competencies. IFLA Pre-Conference Symposium on LIS Education in Developing Countries, Puerto Rico.
- Chaudhry, A. (2015). Need for re-conceptualization of curriculum in the field of information studies: A case of knowledge organization. International Conference on Information Management and Libraries, Pakistan.
- Chaudhry, A., & Khoo, C. (2008). Enhancing the quality of LIS education in Asia: Organizing teaching materials for sharing and reuse. **New Library World**, 109(7/8), 354-365.
- Dahlberg, I. (2006). Knowledge organization: a new science?. **Knowledge Organization**, 33, 11-19.
- Hjørland, B. (1997). Information seeking and subject representation: An activity- theoretical approach to information science. **New Directions in Information Management**. Westport, Conn: Greenwood Press.
- Hjørland, B. (2003). Fundamentals of knowledge organization. **Knowledge Organization**, 30(2), 87-111.
- Hjørland, B. (2008). What is Knowledge Organization (KO)?. **Knowledge Organization**, 35(2), 86-101.
- Hjorland, B. (2013, March). Theories of knowledge organization. 13th meeting of the german ISKO (International Society for Knowledge Organization), German.
- Hirsh, S. (2012). Preparing future professionals through broad competency planning. **Information Outlook**, 16(1), 9-11.
- Iamkhajornchai, Porn-Anant. (2012). **Developing knowledge organization system framework for thai cultural knowledge domain**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.

- Information Science Department, Faculty of Humanities & Social Sciences, Khon Kaen University. (2019). **Information Science Curriculum**. Khon Kaen: Khon Kaen University.
- Kabmala, Malee. (2009). **Development of ontology for integration of data supporting provincial integrated administration**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Khoo, C. (2011). **Education and training for information profession in the digital era: Issues & challenges**. Asia-Pacific Conference on Library & Information Education and Practice, Malaysia.
- Khoo, C., Wang, Z., & Chaudhry, A. (2012). Task-based navigation of a taxonomy interface to a digital repository. *Information Research*, 7(4), 4.
- Kruaysawat, Napassakorn. (2016). **Integrating folksonomy concept in building subject heading for information resources in fields of business administration and economics**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Lasic-Lazic, J., Slavic, A., & Zorica, M. B. (2003). **Curriculum development in the field of information science: Knowledge organization courses**. In 26th International Convention MIPRO, Opatija, (19-23). Retrieved from <http://www.ffzg.hr/infoz/tempus/mipro2003.pdf>
- Morgan, J., & Bawden, D. (2006). Teaching knowledge organization: educator, employer and professional association perspectives. *Journal of Information Science*, 32(2), 108-115.
- Nonthacumjane, P. (2011). Key skills and competencies of a new generation of LIS professionals. *IFLA Journal*, 37(4), 280-288.
- Nuntapichai, Siwanath. (2011). **Knowledge Organization System Framework for Thai Traditional Medicine**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Pattueli, C. (2010). Knowledge organization landscape: A content analysis of introductory courses. *Journal of Information Science*, 1–14.
- Roggema-van Heusden, M. (2004). Challenge of developing a competence-oriented curriculum: An integrative framework. *Library Review*, 53(2), 98-103.
- Smiraglia, R. P. (2007, May). **Two kinds of power: insight into the legacy of Patrick Wilson**. In *Information sharing in a fragmented world: Crossing boundaries*. Proceedings of the Canadian Association for Information Science Annual Conference, Canada.
- Smiraglia, R. (2014). **The elements of knowledge organization**. Switzerland, Springer International Publishing.
- Saumure, K., & Shiri, A. (2008). Knowledge organization trends in library and information studies: A preliminary comparison of the pre- and post-web eras. *Journal of Information Science*, 34(5), 651-666.
- Smith, K., Hallam, G., & Ghosh, S. (2012). **Guidelines for Professional Library and Information Educational Programs**. The Hague, IFLA.

- Soergel, D. (2008). **Digital libraries and knowledge organization. Semantic Digital Libraries**. Retrieved 11 January 2021, from <http://www.dsoergel.com/NewPublications/SoergelDigitalLibrariesand-KnowledgeOrganization.pdf>
- Svenonius, E. (2000). **The Intellectual Foundation of Information Organization**. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Szostak, R., Gnoli, C., & Lopez-Huertas, M. (2016). **Interdisciplinary Knowledge Organization**. Switzerland, Springer International Publishing.
- Yu, H., & Davis, M. (2007). The case for curriculum reform in Australian information management & library and information science education: Technology and digitization as drivers. **Information Research**, **12**(4), paper colise05.
- Wang, Z., Khoo, C., and Chaudhry, A. (2014). Evaluation of the navigation effectiveness of an organizational taxonomy built on a general classification scheme and domain thesauri. **Journal of the American Society for Information Science & Technology**, **65**(1).
- Wichien, Supasinee. (2018). **Development of metadata scheme for organizing intangible cultural heritage knowledge, a case of folk gajasastra inherited wisdom of The Kui in Surin province**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Wilson, P. (1968). **Two kinds of power: an essay in bibliographical control**. Berkeley: University of California Press.
- Wilson, P. (1983). **Second-hand knowledge: an inquiry into cognitive authority**. Westport, Conn: Greenwood Press.

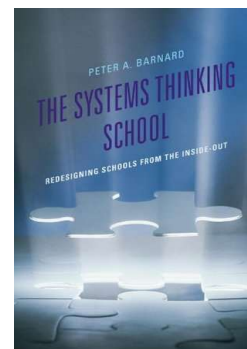
The Systems Thinking School: Redesigning Schools from the Inside-Out

Peter Barnard (2013). ISBN-13: 978-1475805819.

Louie Giray^{1,*}

¹ Far Eastern University, Philippines.

* Corresponding author email: louiegiray@gmail.com



Peter Barnard is a former high school principal. Now, he is a systems thinker, researcher, and trainer for topics that relate to systems thinking as applied in the organizational setup. He has his consultancy organization where “he offers free consultancy to organizations and work for fun.” He holds a Master of Arts in Education from the University of London, and a Master of Arts, with focus on school improvement. Furthermore, he has written several books including *Vertical Tutoring* (2011); *From School Delusion to Design* (2015); and *Socially Collaborative Schools* (2018). In *The Systems Thinking School*, he explores the school as an organization through the perspective of systems thinking. This book also calls for rethinking in terms of learning relationships in the school.

Chapter 1. System Maintenance. Leaders must not habitually be immersed in the routines of the school. Instead, they should look back and reflect dispassionately; they must not be control-freak for it just prevents the school to become adaptable. Moreover, they must not be laissez-faire because energy will be directionless. Schools often appear to be adaptive, but, deep inside, it has not evolved. Therefore, it calls for systems maintenance that seeks interconnectedness and knowledge always. Systems thinking asks how work works, investigates the prevalently accepted norms and suggests changes based on redefinition and redesign. It understands that adding new parts to a broken system is nonsensical.

Chapter 2. A Systems Thinking Approach. The problems in the education realm should not be solved, instead dissolved; it means they must be seen as part of a bigger cultural mix. It entails both looking backward and forward and letting go of their accustomed beliefs and views. Senge pinpoints that today's problems come from yesterday solutions”. Schools are no exemption; hence, leaders must understand that old processes no longer work for this new

age and that they must unlearn old values and habits. All these can gear toward a news space for learning.

Chapter 3. The System Thinking Process. It details the systems thinking process which involves (1) checking, which asks about school processes, purpose, and operations; (2) a synergy of learning and planning, which identifies points to better the learning culture and process; and (3) taking action, which undertakes concrete action to leverage the changes needed. Also, this thinking understands that subjectivities, with clarity of thought, can be utilized to see various perspectives and interpretations. It avoids traditional measurement approaches. The target of the system's thinking process is the redesigning of an operational system which can be made through shared understanding.

Chapter 4. Wicked Problems: Schools and Systemic Change. School reformers strive to make the broken system appear to work. On the other hand, system thinkers want the transformation to be authentic. Since schools are inherently based on the industrial and one-size-fits-all model, then any patch remedies will not work to attain a genuine change in schools. In schools, elapse of time, not customers, are important that; many things are being confused with such as diploma with competencies, etc. The author suggests a self-renewing model and new paradigm that can keep pace with the hyper-changing world; encourages unlearning of deeply ingrained customs that do not serve well; and advocates a change in learning relationships and communication flow. Recommended also is the shift from horizontal year systems to vertical groupings; this small change can create a ripple effect to other school areas.

Chapter 5. Wicked Problems and Loopy Solutions. A school itself is viewed as a wicked problem for it continually defies reform, perpetuates itself, and masks as an improvement. It continually is failing, and yet many target-obsessed-box tickers pull it in various directions. Schools utilize many techniques to improve, yet there is no real organizational change that happens. It is because, at the very core, a school uses a linear industrial design, wherein compliance, control, and coercion are its distinct features. Moreover, a school's design is problematic since it does not harmonize with the advancement of the present times. As a result, its graduates become unfit for the market. It is not the fault of teachers or schools, but it is just a mere fault. Further, he discusses that single-loop learning is concerned with the variables and actions of the system, while double-loop learning is concerned about the

fundamentals. Schools need to remember their true purpose and values, which can be analyzed by revisiting their learning relationships.

Chapter 6. Applying Single-loop Strategies to Double-loop Problems. Inherently, schools follow the industrial model, and hence no matter how many changes in technique, otherwise known as single-loop strategies, it would be futile. Leaders should focus on double-loop strategies which are the substance. Two of which are the home-school-child relationship and socio-emotional well-being. Horizontal tutoring groups (i.e., grade levels) are suggested to be replaced with vertical teaching (i.e., mixed-age) to spark life in schools. School should be qualitatively changed. “Systems cannot self-improve unless they are self-aware” (p. 65).

Chapter 7. Reform and Variation as Wicked Problems. When things go unusual, also known as variations, leaders investigate and identify their causes. This is not sufficient. Barnard explains that there are two types of variation: (1) special case variation, which is often “unpredictable, but can be put right when noticed” (p. 67); and (2) common cause variation, which is an organic result of the system. Then, this industrial school setup cannot keep pace with the hyper-complex world, leading to more problems. Though there are many reforms and corrective strategies, they still are patches that do not transform the core of the school. This model just strives to retain like-minded people; what is needed is a double loop learning which can deal with these variations.

Chapter 8. Child Development, Customer Care, and Adaptive Systems. A school should understand the value of interconnectedness; it must not place itself in an ivory tower. Therefore, schools should be mindful of the groups that influence learning (e.g., students, parents, media, peers, and other stakeholders) to reinforce systemic thinking. Barnard talk about customer care, the notion that everyone is connected with the school is a customer” (p.78). Meanwhile, the active personality system, which is the capacity to accept challenges, solve difficulties, and become creative of a child must be strengthened by these groups through the coordination of the school, instead of being hindered. The systems thinking school should run its learning process differently, in a way that “care and quality are built-in and never added on” (p. 87). Schools should see the reality and the opportunities given by practical systemic alternatives.

Chapter 9. The Systems Thinking School: First Principles and Interconnectivity. The way how a school operates impacts the students and learning processes; it is suggested to

break the linear grade system to make cultural and systemic changes. Tutors are utilized as the “learning conduit.” Teachers must supply information on learning progress, not grades solely. Barnard recommends a non-linear double loop system. Here, every student has a personal tutor daily, supported by teachers and parents. The author further emphasizes the importance of social interconnectivity which holds all people in the school together.

Chapter 10. Mixed Age Mentoring. To culturally transform the school environment, it should start with abandoning the industrial model by implementing vertical tutoring in which mixed-age students are organized into mentoring groups. When students are teaching one another, this facilitates confidence, learning relationships, and leadership. Meanwhile, a complex adaptive system, rather than a linear mechanical line, emulates a dynamic life. This approach is powerful, since all people are involved, and high expectations are manifested.

Chapter 11. What Schools Say: Lessons from the Manager. To run the school effectively, school managers should work with families intimately. Peers should be given attention. Tutors and teachers must not be neglected, also. To promote quality learning, schools should understand first the prevailing processes. A school is a complex organization; it must be interconnected. A communication system must be put in place to promote trust and the communal engagement. Systems theory is also concerned about eliminating waste and is focused on contributing value. Barnard also puts forward that genuine transformation can be achieved through the synergy of vision and training.

Chapter 12. Building Systems Thinking School. To embrace the systems thinking school, it should start with vertical teaching, where a vertical tutor works with mixed-age children, preferably for 20 minutes. This tutor group is a balance of young people, which they should help one another. Then, the adoption of the new philosophy must be put into place, which can translate principles into action. The school now creates smaller, familiar vertical groups, where learning relationship flourishes; the older kids act as assistant tutors. This reinforces socio-emotional learning since they get to experience how to empathize and care. Everybody working in the school, including security guards, library personnel, etc., must take part in tutor groups. This strengthens the inclusive learning culture, leading to a whole school conversation. This changes how things are traditionally done. It redefines school and the meaning of learning.

Chapter 13. Assessment for Learning. Barnard pinpoints that assessment of learning is commonly thought as separate from the learning process when it should be not. In schools that use vertical tutoring, information is rich and abundant since all are interconnected. In a linear model, parents are kept at a distance because of the jargon and grades that are difficult to comprehend. As asserted by the author, assessment for learning should inspire motivation, innovation, and new strategies. It must involve a gathering of information about learning so that students know where they are and need to go. Meanwhile, it should be coupled with rich help from teachers, tutors, and parents; and this must be integrated into the school culture.

This book is one of the limited yet indispensable resources in terms of systems thinking as applied in the school context. Limited is the number of resources under this topic. Hence, this is an excellent addition. Here, the author utilizes stories and case studies to support his arguments. It is also an effective way to make the jargon of systems thinking understandable. He mentions prominent scholars under organizational studies like Deming and Senge, which has reinforced the book's credibility. He tries to make the book personalized by incorporating his personal experiences and reflections.

However, the reviewer personally finds the content difficult to follow because there are times that the author explains ideas more than what is necessary. This leads to the redundancy of concepts and ideas across chapters. Also, the 13 chapters can be grouped into three or four so readers can see the bigger picture. Moreover, it is suggested to modify the style. Reorganization of the flow from elementary to advanced concepts can promote better understanding. Being more succinct in communicating ideas can be of tremendous help to readers. All these can be utilized in consideration for its upcoming edition. Despite the points for improvement which are inevitable to any resource material, this book is highly recommended for school managers and to any stakeholder whose interest lies in systems thinking in the educational arena.

เอกสารอ้างอิง

- Barnard, P. A. (2015). **From School Delusion to Design: Mixed-Age Groups and Values-Led Transformation.** Rowman & Littlefield.
- Barnard, P. A. (2011). **Vertical Tutoring.** Grosvenor House Publishing.
- Barnard, P. A. (2018). **Socially Collaborative Schools: The Heretic's Guide to Mixed-Age Tutor Groups, System Design, and the Goal of Goodness.** Rowman & Littlefield.

นโยบายการจัดพิมพ์

วารสารสารสนเทศศาสตร์ เป็นวารสารราย 3 เดือน ออกปีละ 4 ฉบับ โดยความร่วมมือของสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนด้านสารสนเทศศาสตร์ในระดับบัณฑิตศึกษา จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อเป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้คณาจารย์บรรณารักษ์และนักสารสนเทศ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และนักวิชาการทั่วไป ได้มีโอกาสเสนอผลงานวิชาการ เพื่อเผยแพร่และแลกเปลี่ยนวิทยาการในสาขาสารสนเทศศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง

บทความที่เสนอเพื่อตีพิมพ์

1. บทความจะต้องอยู่ในรูปแบบของบทความวิจัย บทความวิชาการ บทความปริทัศน์ และบทวิจารณ์หนังสือ
2. บทความจะต้องไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารใดมาก่อน รวมถึงไม่อยู่ระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น
3. บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ในสาขาที่เกี่ยวข้อง และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ
4. บทความที่ได้รับการตีพิมพ์จะมีค่าธรรมเนียมในการตีพิมพ์ บทความละ 3,000 บาท

การเตรียมต้นฉบับ

บทความที่ได้รับการพิจารณาตีพิมพ์ ต้องพิมพ์เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ต้นฉบับพิมพ์ด้วยกระดาษ A4 หน้าเดียว ความยาวไม่เกิน 18 หน้า และต้องมีส่วนประกอบ ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ชื่อผู้แต่ง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
3. ชื่อหน่วยงานที่สังกัด ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยไม่ระบุตำแหน่งทางวิชาการหรือสถานภาพใดๆ โดยสังกัดของผู้แต่งต้องมีเพียงสังกัดเดียว (หากมีหลายสังกัดให้เลือกเพียง 1 สังกัด) และเรียงลำดับจากหน่วยงานระดับต้น ไปจนถึงหน่วยงานหลัก เช่น สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. ข้อมูลการติดต่อผู้แต่ง ให้ระบุเป็นอีเมลของผู้แต่งที่เป็น Corresponding author
5. บทคัดย่อ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ความยาวประมาณ 250 คำ โดยเขียนแยกเป็นรายประเด็น ประกอบด้วย 4 ประเด็น ได้แก่ วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา ข้อค้นพบ และการประยุกต์ใช้จากการศึกษา
กรณี เป็นบทความวิชาการและบทความปริทัศน์ ไม่ต้องเขียนแยกประเด็น สามารถเขียนด้วยรูปแบบพรรณนาความ ความยาวไม่เกิน 250 คำ
กรณี เป็นบทวิจารณ์หนังสือ ไม่ต้องมีบทคัดย่อ
6. คำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยภาษาไทยใส่ไว้ด้านล่างบทคัดย่อ ภาษาอังกฤษใส่ไว้ด้านล่าง Abstract
7. เนื้อหาของบทความ หากเป็นบทความวิจัย ให้จัดโครงสร้างของบทความเรียงตามลำดับ คือ บทนำ วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา ผลการศึกษา อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

กรณี เป็นบทความวิชาการ บทความปริทัศน์ และบทวิจารณ์หนังสือ ให้จัดโครงสร้างของบทความเรียงตามความเหมาะสมของหัวข้อของท่าน

8. **เอกสารอ้างอิง** กรณีที่มีการอ้างอิงในเนื้อเรื่อง ให้ใช้การอ้างอิงแบบระบบชื่อ-ปี (Name-year system) โดยระบุชื่อผู้แต่งและปีพิมพ์ของเอกสาร ไว้ข้างหน้าหรือข้างท้ายของข้อความที่ต้องการอ้าง ในส่วนของการอ้างอิงท้ายบทความ ผู้เขียนจะต้องรวบรวมรายการเอกสารทั้งหมดที่ผู้เขียนใช้อ้างอิงในการเขียนบทความ และจัดเรียงตามตัวอักษรชื่อผู้แต่ง

การส่งบทความ

ให้ส่งบทความต้นฉบับที่ <https://www.tci-thaijo.org/index.php/jiskku> กองบรรณาธิการจะแจ้งการได้รับและผลการพิจารณาให้ทราบทางระบบ Thaijo

รูปแบบการอ้างอิงเอกสาร

การอ้างอิงเอกสารให้เขียนตามแบบ APA (American Psychological Association) โดยอ้างอิงเป็นภาษาอังกฤษทั้งบทความ

การอ้างอิงในเนื้อหาบทความ

ให้อ้างชื่อผู้แต่งหรือชื่อเรื่องในกรณีที่ไม่มีชื่อผู้แต่ง และปีพิมพ์ โดยเขียนชื่อสกุลของผู้แต่งหรือชื่อเรื่อง และปี ค.ศ. ดังตัวอย่าง

Srikantiah & Koeing (2000) ได้อธิบายว่า..... และ Sacchanand, 2010 ระบุว่า
.....หรือ(Srikantiah & Koeing (2000) และ
.....(Sacchanand, 2010)

การอ้างอิงท้ายบทความ

ให้เขียนรายการอ้างอิงเป็นภาษาอังกฤษ แล้วจัดเรียงลำดับรายการเอกสารตามลำดับอักษรชื่อสกุลของผู้แต่ง หรือชื่อเรื่องในกรณีไม่มีชื่อผู้แต่ง ดังตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง ดังนี้

1. หนังสือ

ชื่อสกุลผู้แต่ง, ชื่อย่อ. (ปีพิมพ์). **ชื่อเรื่อง**. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์หรือโรงพิมพ์.

Srikantiah, T.K., & Koenig, MED., Eds. (2000). **Knowledge management for the information professional**. Medford NJ. : American Society for the Information Science.

Lorsuwannarat, T. (2006). **Learning organization: From the concepts to practices**. (In Thai). 3d ed. Bangkok: Ratanatri.

2. บทความวารสาร

ชื่อสกุลผู้แต่ง, ชื่อย่อ. (ปีที่พิมพ์). **ชื่อบทความ**. **ชื่อวารสาร**, ปีที่ (ฉบับที่), เลขหน้าที่ปรากฏบทความใน วารสาร.

Bartol, K.M., & Srivastava, A. (2002). Encouraging knowledge sharing: The role of organizational reward systems. *Journal of Leadership and Organization Studies*, 9(1), 64-76.

Sacchanand, C. (2010). Research for developing education in information science. (In Thai).

Journal of Information Science, 28(2), 49-60.

3. บทความหรือเรื่องจากเว็บไซต์

ชื่อสกุลผู้แต่ง, ชื่อย่อ. (ปีพิมพ์). **ชื่อเรื่อง**. Retrieved วัน เดือน ปีที่สืบค้น, from ระบุ URL ของเว็บไซต์.

Rochester, M.K., & Vakkari, P. (2003). **International library and information science research: A comparison of national trends**. IFLA Professional Reports, No. 82. Retrieved 2 August 2001, from [http://archive.ifa.org/VI/s24/publiflapr 82-e.pdf](http://archive.ifa.org/VI/s24/publiflapr%2082-e.pdf)

Verachart, J. C2010. **Jindamanee: The Thai open source library system**. (In Thai). Retrieved 16 August 2010, from <http://libl.dpu.ac.th/Mpl46>

หากเอกสารที่อ้างอิงไม่ได้เขียนด้วยภาษาอังกฤษ ชื่อเรื่องจะต้องทำให้เป็น Thai Romanization (การถอดอักษรไทยเป็นอักษรโรมัน) สำหรับการเขียน Thai Romanization แนะนำให้ใช้โปรแกรมแปลงสาคัน ที่พัฒนาโดย NECTEC <http://164.115.23.167/plangsarn/index.php> และต้องแปลเป็นภาษาอังกฤษในวงเล็บเหลี่ยม [...] และวงเล็บท้ายชื่อเรื่องของเอกสารเหล่านั้นว่าต้นฉบับเป็นภาษาใด เช่น ระบุว่า (In Thai) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

Vongprasert, C. (2005). **kānchatkān sārasonthet būāngton** [Introduction to Information Management]. (In Thai). Bangkok: Expernet Co.,LTD.

Prakophon, A. (1983). **sathanboṛikan 'ēkkachon kap kān songsoēm kān 'ān** [Private service establishments and the promotion of reading]. **Bannaraksat Mokho**, 1(3), 1-5.

ข้อมูลในการติดต่อกองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการวารสารสารสนเทศศาสตร์ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เลขที่ 123 ถนน มิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

โทรศัพท์ : 043 362 037 / 043 202 861- 45921

เว็บไซต์ : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/jiskku>



วสสท

ชื่อเดิม บรรณารักษศาสตร์ มข. (เริ่มพิมพ์ 2526)

บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มข. (เริ่มพิมพ์ 2539)

ผู้จัดพิมพ์ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กองบรรณาธิการ

บรรณาธิการ ศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา ท้วมสุข

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บรรณาธิการผู้ช่วย รองศาสตราจารย์ ดร.มาลี กาบมาลา

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กองบรรณาธิการฝ่ายวิชาการ

Prof. Dr. Dong-Geun Oh

Keimyung University

Prof. Dr. Gobinda Chowdhury

Northumbria University

Prof. Dr. Shigeo Sugimoto

University of Tsukuba

Assoc. Prof. Dr. Christopher Khoo Soo Guan

Nanyang Technological University

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ชุติมา สัจจานันท์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพิน เตชะมณี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงพันธ์ เจริมประยงค์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.วิระพงศ์ จันทน์สนาม

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ เควียะเช่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ แก้วบุญมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

อาจารย์ ดร.นิสาชล จำนงศรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กองบรรณาธิการฝ่ายจัดการวารสาร :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิษฐา จิตแสง

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ ดร.กิตติยา สุทธิประภา

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์สุวรรณี ห้วยหงษ์ทอง

มหาวิทยาลัยขอนแก่น



Journal of Information Science

Previously Journal of the Department of Library Science, Khon Kaen University (Founded 1982)

Journal of Library & Information Science, KKU (Founded 1996)

Publisher Department of Information Sciences, Faculty of Humanities
and Social Sciences, Khon Kaen University

Editor-in-Chief Kulthida Tuamsuk, Prof., Dr. Khon Kaen University

Associate Editor Malee Kabmala, Assoc. Prof., Dr. Khon Kaen University

Editorial Board

Dong-Geun Oh, Prof. Dr.	Keimyung University
Gobinda Chowdhury, Prof. Dr.	Northumbria University
Shigeo Sugimoto, Prof. Dr.	University of Tsukuba
Christopher Khoo Soo Guan, Assoc. Prof. Dr.	Nanyang Technological University
Chutima Sacchanand, Prof. Em., Dr.	Sukhothai Thammathirat Open University
Yupin Techamanee, Assoc. Prof., Dr.	Khon Kaen University
Songphan Choemprayong, Assoc. Prof., Dr.	Chulalongkorn University
Wirapong Chansanam, Assoc. Prof., Dr.	Khon Kaen University
Kanyarat Kwiecien, Asst. Prof., Dr.	Khon Kaen University
Nattapong Kaewboonma, Asst. Prof. Dr.	Rajamangala University of Technology Srivijaya
Nisachol Chamnongsri, Dr.	Suranaree University of Technology

Managing Editor:

Khanittha Jitsaeng, Asst. Prof.	Khon Kaen University
Kittiya Suttipapa, Dr.	Khon Kaen University
Suwannee Hoaihongthong	Khon Kaen University

บทบรรณาธิการ

วารสารสารสนเทศศาสตร์ ปีที่ 40 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – มีนาคม 2565 กับการปรับเปลี่ยนเพื่ก้าวสู่ปีที่ 40 อย่างมั่นคง โดยวารสารได้ปรับเป็นวารสารออนไลน์ (E-journal) ผู้เขียนสามารถเข้าถึงวารสารได้ง่ายขึ้นผ่านระบบ Thaijo และมีการตรวจสอบคุณภาพวารสารที่เข้มข้นขึ้น โดยต้นฉบับบทความต้องผ่านการตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการด้วยโปรแกรม Turnitin และการพิจารณาคุณภาพของเนื้อหาในบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน นอกจากนี้ วารสารยังปรับปรุงแบบบทความให้มีความเป็นสากลและมีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกให้กับผู้เขียน โดยผู้เขียนสามารถดาวน์โหลดไฟล์ เพื่อเตรียมต้นฉบับได้ที่เมนู AuthorGuidelines

สำหรับเนื้อหาของบทความในฉบับนี้ ยังคงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการสารสนเทศ ประกอบด้วยบทความวิจัย จำนวน 5 บทความ ได้แก่ 1) กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกลระดับอุดมศึกษา 2) การจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก 3) ทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น 4) มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ 5) การใช้ Discovery Tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย บทความวิชาการ 1 บทความ เรื่อง การปรับแนวคิดการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล และปิดท้ายด้วยบทวิจารณ์หนังสือ The Systems Thinking School: Redesigning Schools from the Inside-Out เขียนโดย Peter Barnard

สุดท้ายนี้ กองบรรณาธิการวารสารสารสนเทศศาสตร์หวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านทุกท่าน หากท่านใดมีข้อเสนอแนะสามารถติชมวารสารหรือติดต่อเผยแพร่ผลงานวิชาการ สามารถติดต่อกองบรรณาธิการได้ที่ <https://www.tci-thaijo.org/index.php/jiskku/index> พบกันใหม่ ฉบับหน้า

ศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา ท้วมสุข

บรรณาธิการ

สารบัญ

วารสารสารสนเทศศาสตร์ ปีที่ 40 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – มีนาคม 2565

บทความวิจัย

1	กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล ระดับอุดมศึกษา Information, Media and Digital Literacy Development Framework for Distance Students in Higher Education ชุตินา สัจจามันท์ Chutima Sacchanand	1-18
2	การจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก The Public Bus Complaint Classification by Deep Learning Model จักรินทร์ สันติรัตนภักดี Chakkarin Santirattanaphakdi ศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล Suphakit Niwattanakul	19-41
3	ทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น The Effect of Digital Literacy Training Program on Sustainable Natural Resources and Environmental Management for Seventh Grade Students at Srikrakuanwittayakom School in Khon Kaen Province กิตติยา สุทธิประภา Kittiya Suthiprapa วนิชชา ณรงค์ชัย Wanicha Narongchai ภัทรพร วีระนาคินทร์ Pattaraporn Weeranakin ปิยพร ศิริปรีชาพันธุ์ Piyaporn Siriprechaphan กฤตชน เดชาโชติช่วง Krittinon Dhechachortchuang นุชนารถ สมควร Nutchanat Somkaun	42-55
4	มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ Interactive Multimedia: Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) for Elderly พัชรภรณ์ ชัยพัฒน์เมธี Patcharaporn Chaipattanamatee	56-73

สารบัญ (ต่อ)

5	การใช้ Discovery Tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย Use of Discovery Tools of Libraries in Public Universities in Thailand นราธิป ปิธิธนบดี สมร ไพศรี	74-87
บทความวิชาการ		
6	การปรับแนวคิดการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล Reconceptualization of Information and Knowledge Organization in Digital Environment มาลี กาบมาลา	88-105
บทวิจารณ์หนังสือ		
7.	The Systems Thinking School: Redesigning Schools from the Inside-Out Louie Giray	106-111

กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล ระดับอุดมศึกษา

Information, Media and Digital Literacy Development Framework for Distance Students in Higher Education

ชุตินา สัจจามันท์^{1,*} Chutima Sacchanand^{1,*}

¹ แผนกวิชาสารสนเทศศาสตร์ สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; Information Science Program, School of Liberal Arts, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

* Corresponding author email: chutima.sac@stou.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล

วิธีการศึกษา: การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเอกสารและการวิจัยเชิงคุณภาพ แหล่งข้อมูลหลักประกอบด้วย เอกสารผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาทางไกล การรู้สารสนเทศ การรู้สื่อ และการรู้ดิจิทัล ประเทศไทย และฟิลิปปินส์ จำนวน 12 คน ผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ที่รับผิดชอบการพัฒนา นักศึกษา มสธ. จำนวน 20 คน และผู้เข้าร่วมกิจกรรมการนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วย ผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. รวม 38 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามระดับการศึกษา สาขาวิชา และตามความสนใจ เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูล แบบสัมภาษณ์ แบบสนทนากลุ่ม และกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา และสรุปความ

ข้อค้นพบ: ผลการวิจัยพบว่า 1) กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล รูปแบบ “3 เอส” (Student –Staff –System) ประกอบด้วย หลักการ กลยุทธ์ และตัวชี้วัด โดยเน้นนักศึกษาเป็นศูนย์กลางการพัฒนาแบบองค์รวม บทบาทและสมรรถนะใหม่ของผู้สอน นักออกแบบระบบการศึกษาและบรรณารักษ์ ระบบการบริหารจัดการ ระบบการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ ระบบการบริการสนับสนุน การศึกษาทางไกล ระบบและโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัลและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล และ 2) ผลการนำกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาไปทดลองใช้ พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษามีความพึงพอใจมาก ได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรม และตระหนักบทบาทสำคัญในการพัฒนานักศึกษา

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: งานวิจัยนี้เป็นแนวทางแก่สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการขับเคลื่อนเรื่องการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในสภาพแวดล้อมการศึกษาแบบเปิดและการเรียนรู้

ทางไกล ในภาวะที่การศึกษาและการเรียนออนไลน์เป็นความปกติใหม่ของสังคม และทุกคนเป็นนักศึกษาหรือผู้เรียนทางไกลผ่านการเรียนรู้ออนไลน์

คำสำคัญ: การรู้สารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ การรู้ดิจิทัล นักศึกษาทางไกล

Abstract

Purpose: This study aimed at developing information, media and digital literacy (IMDL) development framework suitable for distance students in higher education.

Methodology: The research method included documentary and qualitative research. Key informants consisted of documents, twelve Thai and Filipino key persons in distance education and IMDL area, and twenty teaching faculty, educational technologists and librarians involved with distance students' IMDL development. Thirty-eight participants including STOU teaching faculty, librarians and graduate students were purposively selected and on a voluntary basis to try out the strategy through the developed activity. The research instruments included documentary analysis forms and interview/focus group guidelines. Content analysis was used for qualitative data analysis.

Findings: Research findings showed that 1) the “SSS” (Students – Staff - System) model for IMDL development framework for distance students in higher education was comprised of principles, key strategies and indicators, focusing on students as the center for the holistic development, the new roles and competencies of faculty members, distance educational designers, librarians, as well as the management system, distance educational and learning management system, supporting service system, digital technology and infrastructure system and digital learning environment; and 2) teaching faculty, librarians and students were very satisfied and benefited from participating in trying out the activities and recognized their roles.

Applications of this study: This research is a guideline for educational institutions and related agencies to use in driving information, media and digital literacy in an open education and distance learning environment in which online education and learning are the new normal of society and everyone is a student or distance learner through online learning.

Keywords: Information literacy, Media literacy, Digital literacy, Distance students.

1. บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล และเครือข่ายสังคมออนไลน์ ตลอดจนสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกได้ส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในทุกมิติ โลกยุคดิจิทัลให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต การเรียนรู้ออนไลน์ ทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล (Information, media and information technology skills) ซึ่งเป็นหนึ่งในสี่ผลลัพธ์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 กำหนดโดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (The Partnership for 21st Century Skills, 2011) เป็นหนึ่งในสิบสมรรถนะหลักของผู้เรียน (Student core competencies) และคุณลักษณะของคนไทย 4.0 ที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานการศึกษาชาติ (Office of the Educational Council, 2018) โดยการบูรณาการเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันในการพัฒนาสมรรถนะหรือทักษะที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาแบบองค์รวมในสภาพแวดล้อมดิจิทัล สอดคล้องกับข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยของลีและโซ (Lee & So, 2014) ว่าความฉลาดรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งย่อมไม่เพียงพอในโลกปัจจุบัน จำเป็นต้องบูรณาการและรวมเป็นความฉลาดรู้ชุดเดียวกันเพื่อพัฒนาบุคคลให้มีสมรรถนะที่จำเป็นในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

การรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลเป็นหนึ่งในทักษะศตวรรษที่ 21 ที่มีความสำคัญยิ่งในยุค สารสนเทศและยุคดิจิทัล โดยหลักคิดการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการศึกษามุ่งพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การสร้างสรรค์การเรียนรู้ และเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่รู้และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในสังคม นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานที่จำเป็น ได้แก่ ทักษะการอ่าน การเขียน การคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษาและการศึกษาทางไกล (Maphosa & Bhebhe, 2019; Mnkeni-Saurombe, 2015) สอดคล้องกับการพัฒนาบัณฑิตให้มีผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thailand Quality Framework - TQF) (Ministry of Education, 2009) โดยเฉพาะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

คำว่า การรู้สารสนเทศ (Information literacy) การรู้เท่าทันสื่อ (Media literacy) และการรู้ดิจิทัล (Digital literacy) มีแปลคำภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยที่หลากหลาย มีการใช้แยกคำ รวมคำหรือแทนกัน เช่น Media and information literacy, Digital and information literacy, Information and digital literacy องค์การยูเนสโกใช้คำว่า Media and Information Literacy (MIL) โดยครอบคลุมสมรรถนะของการรู้เท่าทันสื่อ และการรู้สารสนเทศโดยรวมการรู้ดิจิทัลด้วย (UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2021) นอกจากนี้ยังมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะในภาษาอังกฤษที่สะท้อนมุมมองของนักวิชาการ นักวิจัย และนักวิชาชีพในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในสาขาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ การศึกษา นิเทศศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่พยายามอธิบายพัฒนาการความเหมือน ความแตกต่าง การขยายแนวคิด ขอบเขต การบูรณาการ เชื่อมโยง และการหลอมรวมทักษะที่เกี่ยวข้องทั้งสามด้านเป็นองค์รวมในกรอบความฉลาดรู้หลายมิติ (Multi literacies) (Sacchanand, 2020)

โดยงานวิจัยนี้บูรณาการแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล และนิยามว่า ความรู้และความสามารถบูรณาการทักษะการรู้สารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อและดิจิทัล ในการแสวงหาเข้าถึง สืบค้น ประเมิน ใช้ สร้าง สื่อสาร ร่วมมือและแบ่งปันสารสนเทศและสื่อในสภาพแวดล้อมดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกกฎหมาย

การพัฒนาการศึกษาโดยเฉพาะการศึกษาทางไกลในสภาวะแวดล้อมของการหลอมรวมสื่อ สารสนเทศ และดิจิทัลและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศสู่ยุคประเทศไทย เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อน 4.0 ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีได้ส่งผลกระทบต่อตลาดงานและการจัดการศึกษา รูปแบบการเรียนรู้ และสมรรถนะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาระบบทางไกล ในต่างประเทศมีการพัฒนามาตรฐานและกรอบการรู้สารสนเทศสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาโดยสมาคมทางวิชาชีพ ที่แพร่หลายคือ สมาคมห้องสมุดอเมริกัน โดยสมาคมห้องสมุดวิทยาลัยและวิจัย (Association of College and Research Libraries – ACRL) และเฉพาะนักศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยเปิดประเทศอังกฤษ (The Open University, 2018) ได้กำหนดกรอบการรู้ดิจิทัลและสารสนเทศ (DIL framework) เป็นแนวทางพัฒนานักศึกษาทางไกลของมหาวิทยาลัย โดยบูรณาการในการเรียนรู้ ผลลัพธ์การเรียนรู้โดยมีความสัมพันธ์กับรอบคุณลักษณะของผู้เรียน ให้สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตัว การเรียน และการทำงาน ตลอดจนสามารถค้นหาและใช้สารสนเทศ ทั้งในการสื่อสาร ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม ความตระหนักรู้ทางสังคมในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ความเข้าใจความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ การสร้างสารสนเทศใหม่ ที่มีฐานจากการคิดและการประเมินอย่างมีวิจารณญาณ (Open University, 2020) จำแนกตามระดับการศึกษาและทักษะแต่ละด้าน

จากความสำคัญของการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลและการศึกษาทางไกลในยุคดิจิทัลและเนื่องจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะในประเทศไทย กรณีมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (มสธ.) เน้นการศึกษาระดับการรู้สารสนเทศของนักศึกษาทางไกลในระดับบัณฑิตศึกษา (Ammatwong, Sacchanand & Panmekha, 2013) สภาพการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาทางไกล ระดับบัณฑิตศึกษา (Komlayut, 2018) รวมทั้งการพัฒนาชุดฝึกอบรมสำหรับนักศึกษาทางไกล (Osathanukroh, 2011; Sacchanand, 2016; Sacchanand & Jaroenpantarak, 2006) และบทบาทของบรรณารักษ์ในการสนับสนุนการศึกษาทางไกลในระดับบัณฑิตศึกษา (Sacchanand, 2002a, 2002b, 2004, 2009) แต่ยังคงขาดมุมมองกรอบการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ในการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกลเป็นองค์รวม ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำความรู้และประสบการณ์ทั้งในด้านการจัดการศึกษาทางไกลและสารสนเทศศาสตร์มาใช้ในการพัฒนากรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล โดยใช้กระบวนการวิจัย อย่างมีระบบและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้บริหาร ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญการศึกษาทางไกลและการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลของมหาวิทยาลัยโพลิเทคนิคแห่งประเทศฟิลิปปินส์ ระบบเปิด (Polytechnic University of the Philippines, Open System – PUP OUS) มหาวิทยาลัย

ของรัฐซึ่งมีบันทึกความร่วมมือกับ มสธ. และได้รับการจัดตั้งจากองค์การยูเนสโกให้เป็นฐานความรู้ระดับอุดมศึกษาด้านการเรียนรู้ระบบเปิดและการเรียนรู้ทางไกลของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (UNESCO Asia Pacific Region for Higher Education Knowledge Based on Open and Distance Learning) โดยงานวิจัยนี้เป็นการต่อยอดจากผลการวิจัยระยะแรกสภาพการพัฒนารัฐสารสนเทศ สื่อและดิจิทัลของนักศึกษาทางไกลของ มสธ. และมหาวิทยาลัยโพลิเทคนิคแห่งประเทศไทยฟิลิปปินส์ ระบบเปิด (Sacchanand, 2019) ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการสร้างองค์ความรู้สารสนเทศศาสตร์ และการศึกษาทางไกลในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ตลอดจนเป็นแนวทางแก่สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการขับเคลื่อนเรื่องการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในสภาพแวดล้อมการศึกษาแบบเปิดและการเรียนรู้ทางไกล (Open and distance learning – ODL) ในภาวะที่การศึกษาและการเรียนออนไลน์เป็นความปกติใหม่ของสังคม และทุกคนเป็นนักศึกษาหรือผู้เรียนทางไกลผ่านการเรียนรู้ออนไลน์

2. วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารอบการพัฒนารัฐสารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล

3. วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเอกสารและการวิจัยเชิงคุณภาพ จากผลการสังเคราะห์เอกสารและผลการวิจัยสภาพการพัฒนาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะทั้งในประเทศไทยและประเทศฟิลิปปินส์ ร่วมกับนักวิจัย PUP OUS การยกย่องและ การรับฟังความคิดเห็นโดยการจัดสนทนากลุ่ม รวมทั้งการนำไปทดลองใช้โดยเลือกกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาลงไปทดลองปฏิบัติ

3.1. ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูลหลักประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาทางไกล การรู้สารสนเทศ การรู้สื่อ และการรู้ดิจิทัล ประเทศไทย และฟิลิปปินส์ ผู้รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล และผู้เข้าร่วมกิจกรรมการนำไปทดลองใช้ ดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาทางไกล การรู้สารสนเทศ การรู้สื่อ และการรู้ดิจิทัล ประเทศไทย และฟิลิปปินส์ ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักโดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือก คือ ผู้รับผิดชอบหรือมีบทบาทในการจัดการศึกษาทางไกลและมีงานวิจัยเกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกมสธ. จำนวน 12 คน

ผู้รับผิดชอบการพัฒนานักศึกษาทางไกล การพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล เลือกแบบเจาะจงเป็น ผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ มสธ. จำนวน 20 คน

ผู้เข้าร่วมกิจกรรมการนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วยผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษามสธ. รวมจำนวน 38 คน 1) ขั้นตอนการเลือกกลยุทธ์ รูปแบบกิจกรรม และสถานที่จัดกิจกรรม รวมจำนวน 11 คน ประกอบด้วยผู้สอน จำนวน 4 คน จากสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ สาขาวิชานิเทศศาสตร์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ และสหกรณ์ และสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ และบรรณารักษ์ จำนวน 7 คน ประกอบด้วยผู้อำนวยการ

รองผู้อำนวยการ หัวหน้าฝ่าย และบรรณารักษ์บริการ และ 2) ขั้นการดำเนินการทดลองใช้ รวมจำนวน 27 คน ประกอบด้วย ผู้สอน จำนวน 7 คน เลือกแบบเจาะจงผู้สอนระดับบัณฑิตศึกษากระจายตามสาขาวิชาต่าง ๆ บรรณารักษ์ จำนวน 4 คน เป็นผู้รับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในบทบาทการสอนหรือการจัดกิจกรรมสนับสนุน และนักศึกษา รวมจำนวน 16 คน เลือกนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาทั้งระดับปริญญาโทและปริญญาเอก และสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม

3.2. เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการพัฒนารอบการพัฒนา และเครื่องมือการวิจัยที่นำไปทดลองใช้

เครื่องมือการวิจัย ใช้ในการพัฒนารอบการพัฒนา ได้แก่ แบบสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ แบบสัมภาษณ์/สอบถามความคิดเห็นผู้รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับการพัฒนานักศึกษา มสธ. ต่อรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ซึ่งได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญการศึกษาทางไกลและการนำไปทดลองสัมภาษณ์ผู้บริหาร ผู้สอนและนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า เครื่องมือการวิจัยมีคุณภาพสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์

เครื่องมือการวิจัยในการนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วย กิจกรรม “บรรณารักษ์เชิงรุก” ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามกลยุทธ์ที่เลือก แบบรายงานผลการศึกษาค้นคว้าสำหรับนักศึกษา แบบรายงานผลการดำเนินกิจกรรมของบรรณารักษ์ แบบสัมภาษณ์นักศึกษา แบบสนทนากลุ่มผู้สอนและบรรณารักษ์ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้สารสนเทศและด้านการศึกษาทางไกลและการนำไปทดลองสัมภาษณ์ผู้บริหาร ผู้สอน และนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า เครื่องมือการวิจัยมีคุณภาพสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์

3.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการกำหนดกรอบการพัฒนาเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการอ่านเอกสารและบันทึกข้อมูลตามประเด็นในแบบบันทึก การสัมภาษณ์/สอบถามความคิดเห็น และการจัดสนทนากลุ่ม

ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วย 1) ขั้นการเลือกกลยุทธ์ รูปแบบกิจกรรม และสถานที่จัดกิจกรรม โดยการจัดสนทนากลุ่มผู้เกี่ยวข้อง และ 2) ขั้นการดำเนินการทดลองใช้ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งเอกสารคำแนะนำในการเข้าร่วมกิจกรรม เอกสารกิจกรรมการค้นคว้า และแบบรายงานผลการศึกษาค้นคว้าให้นักศึกษาดำเนินการตามกำหนดการ การสัมภาษณ์นักศึกษา การรายงานผลการดำเนินกิจกรรมของบรรณารักษ์ตามแบบรายงาน และการจัดสนทนากลุ่มผู้สอน และบรรณารักษ์ที่เข้าร่วมกิจกรรมศึกษาผลการนำกลยุทธ์ไปทดลองใช้

3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์เนื้อหา การจัดกลุ่มเนื้อหา และการสรุปความ

3.5. การนำเสนอข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพ นำเสนอในรูปการสรุปและพรรณนาความ

4. ผลการศึกษา

4.1. ร่างกรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล

ร่างกรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล ประกอบด้วยหลักการ กลยุทธ์และตัวชี้วัด ที่พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยระยะแรก และผลการสัมภาษณ์/สนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้รับผิดชอบการพัฒนานักศึกษาทางไกล/การพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลของ มสธ. สรุปได้ว่าหลักการกลยุทธ์และตัวชี้วัด ที่นำเสนอ มีความเหมาะสมโดยมีข้อสังเกตเพิ่มเติม ดังนี้

คำหลักที่ใช้ทั้งสามคำ คือ สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล เป็นคำที่มีความเข้าใจแตกต่างกันไปตามมุมมองของผู้เกี่ยวข้อง แต่แนวคิดและหลักการเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน นักศึกษารุ่นใหม่ได้รับการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง การปฏิบัติ และการศึกษาในระบบ ปรากฏในหลักสูตรระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้มีการกำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการเพิ่มวิชาวิทยาการคำนวณ ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยี สื่อ สารสนเทศ จึงควรใช้เป็นฐานในการพัฒนานักศึกษาต่อเนื่องในระดับที่เหมาะสม

นโยบายและวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนของมหาวิทยาลัยในเรื่องการจัดการศึกษาระบบทางไกลและการพัฒนานักศึกษาที่ออกแบบใหม่ให้เหมาะสมและทันการเปลี่ยนแปลงในสังคมดิจิทัลมีความสำคัญ มีระบบกลไก และบริการสนับสนุนการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ออนไลน์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาให้เกิดความตระหนักและความจำเป็นของทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล เช่น ห้องสมุดออนไลน์ เพื่อพัฒนานักศึกษาโดยการปฏิบัติจริง

การจัดหลักสูตร การเรียนการสอนแบบบูรณาการเนื้อหาและเน้นวิธีการเรียนรู้ควบคู่กัน ตามแนวคิดการเรียนรู้สมัยใหม่ Teach less, Learn more และมีการวัดและประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสม

บทบาทและสมรรถนะใหม่ของผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ ในระบบการศึกษาทางไกลมีความจำเป็น และจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การพัฒนาความร่วมมือเป็นกลยุทธ์สำคัญและเป็นวัฒนธรรมการทำงานที่จำเป็น มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องสร้างความตระหนัก ความเข้าใจร่วมกัน ในการมุ่งมั่น ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงและสิ่งคุกคาม และมีระบบและกลไกที่เอื้อให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม

มีข้อเสนอให้รวมระบบการศึกษาและการจัดเรียนรู้ทางไกลไว้ด้วยกัน รวมประเด็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลในระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัล รวมกลยุทธ์และตัวชี้วัดโดยเน้นเฉพาะที่สำคัญ และตัวชี้วัดให้เน้นนักศึกษาเป็นหลักและผลลัพธ์ที่เกิดกับนักศึกษาโดยตรง

4.2. กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล

กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกลซึ่งปรับปรุงตามความคิดเห็นของกลุ่มผู้สอน นักศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ เน้นนักศึกษาเป็นศูนย์กลางการพัฒนา ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) กลยุทธ์ และ 3) ตัวชี้วัด ดังนี้

4.2.1. หลักการ

การรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลเป็นความรู้และทักษะศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาทางไกล และผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา โดยนักศึกษา (Student) เป็นศูนย์กลางการพัฒนาแบบองค์รวม ให้เป็นผู้มีความฉลาดรู้และทักษะการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ใฝ่รู้ เรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ ประเมินค่า และมีจริยธรรมทางวิชาการ โดยการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือและการบูรณาการเพื่อพัฒนานักศึกษาทางไกลอย่างยั่งยืน

4.2.2. กลยุทธ์

กลยุทธ์การทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือของบุคลากร (Staff) ที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นกลุ่มผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ ภายใต้ระบบ (System) ระบบการบริหารจัดการ ระบบการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ทางไกล ระบบการบริการสนับสนุนการศึกษาทางไกล และระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัลและสภาพแวดล้อมดิจิทัลมีประสิทธิภาพ

4.2.2.1. ด้านระบบการบริหารจัดการ

1) การกำหนดวิสัยทัศน์/นโยบาย/แผน/กลยุทธ์ และตัวชี้วัดการพัฒนาสู่การเป็นมหาวิทยาลัยทางไกลรูปแบบมหาวิทยาลัยดิจิทัล และการพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล

2) การพัฒนาระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัล และสมรรถนะ ด้านดิจิทัลขององค์กรและบุคลากร

3) การพัฒนาวัฒนธรรมการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือ การสร้างความตระหนัก การยอมรับ และแรงจูงใจ สู่เป้าหมายการเปลี่ยนแปลง

4.2.2.2. ด้านระบบการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ทางไกล

การพัฒนาระบบการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ทางไกลที่เน้นการศึกษาออนไลน์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล พฤติกรรมการเรียนรู้ และความต้องการของนักศึกษาและผู้เรียนยุคดิจิทัล

4.2.2.3. ด้านหลักสูตร สื่อการศึกษา การจัดการเรียนรู้

1) หลักสูตร

- การบูรณาการความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในหลักสูตร ชุมวิชา การจัดการกระบวนการเรียนการสอน และกิจกรรมการศึกษา

- การกำหนดให้มีชุดวิชาบังคับในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่นำเสนอความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล เพื่อเป็นฐานความรู้และเครื่องมือการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2) สื่อการศึกษา

- การบูรณาการเนื้อหาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในสื่อการศึกษาทางไกล (เอกสารการสอน/ประมวลสาระชุดวิชา/แนวการศึกษา/สื่อการศึกษา)

- การผลิตสื่อการศึกษาในรูปแบบของสื่อใหม่ สื่อที่หลากหลาย เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล

3) การจัดการเรียนรู้

- การบูรณาการทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน

- การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) และการใช้วิทยาการและแหล่งการเรียนรู้ (Resource-based teaching and learning)

- การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการศึกษาทางไกลในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่

4.2.2.4. ด้านผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์

- 1) การพัฒนาผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน และบรรณารักษ์ ให้มีสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล การถ่ายทอดความรู้ผ่านสื่อใหม่ การสอนเชิงบูรณาการ และการใช้ภาษาอังกฤษ

- 2) การพัฒนาบทบาท และสมรรถนะใหม่ และวัฒนธรรมการทำงานแบบใหม่ที่เน้นการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือระหว่างบุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนานักศึกษา ด้วยความร่วมมือร่วมใจและการทำงานเป็นทีม

4.2.3. ด้านระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัล และสภาพแวดล้อมดิจิทัล

- 1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ
- 2) มีอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เชื่อมโยงเครือข่ายทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
- 3) มีแพลตฟอร์มดิจิทัล และช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ในการแสวงหา เข้าถึง สืบค้น ประเมินใช้ สร้าง สื่อสาร ร่วมมือ และแบ่งปัน

- 4) มีระบบและบริการออนไลน์ที่รวดเร็วและหลากหลายและเพิ่มช่องทางการเข้าถึงสารสนเทศระบบเปิด

- 5) การพัฒนาแอปพลิเคชัน นวัตกรรม บทเรียนออนไลน์ มุขหรือระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom)

4.2.4. ด้านระบบการบริการสนับสนุนการจัดการศึกษาทางไกล

4.2.4.1. การบริการห้องสมุด

1) การพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลและบริการออนไลน์ที่สนับสนุนการศึกษาทางไกล

2) การพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้สอนกับบรรณารักษ์เพื่อการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลและการบริการสนับสนุนการศึกษาทางไกล

3) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ การฝึกอบรมออนไลน์ ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง การรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล บนเว็บไซต์ของห้องสมุด

4.2.4.2. การบริการอื่นๆ

การบริการออนไลน์ของทุกหน่วยงานเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงและใช้บริการผ่านเครือข่าย เป็นการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

4.3. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดที่กำหนดเป็นกรอบการนำไปใช้วัดผลลัพธ์หรือผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินการตามหลักการและกลยุทธ์หลัก กลยุทธ์ใดกลยุทธ์หนึ่งหรือหลายกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องร่วมกัน ซึ่งอาจกำหนดทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตามบริบท และระดับการพัฒนา ประเด็นตัวชี้วัดมีดังนี้

1) คำหรือแนวคิดหลักของการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล ปรากฏในวิสัยทัศน์ นโยบายกลยุทธ์ แผนงานหรือโครงการระดับมหาวิทยาลัย

2) กิจกรรมความร่วมมือระหว่างผู้สอน นักออกแบบระบบการศึกษา และบรรณารักษ์ หรือหน่วยงานวิชาการและหน่วยงานสนับสนุนในการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษา

3) นวัตกรรมการศึกษาทางไกลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกลในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ในรูปแบบของสื่อการศึกษา โมดูลการสอน รูปแบบการบริหารจัดการความร่วมมือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หรือ แนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนานักศึกษาทางไกลให้เป็นผู้รู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล

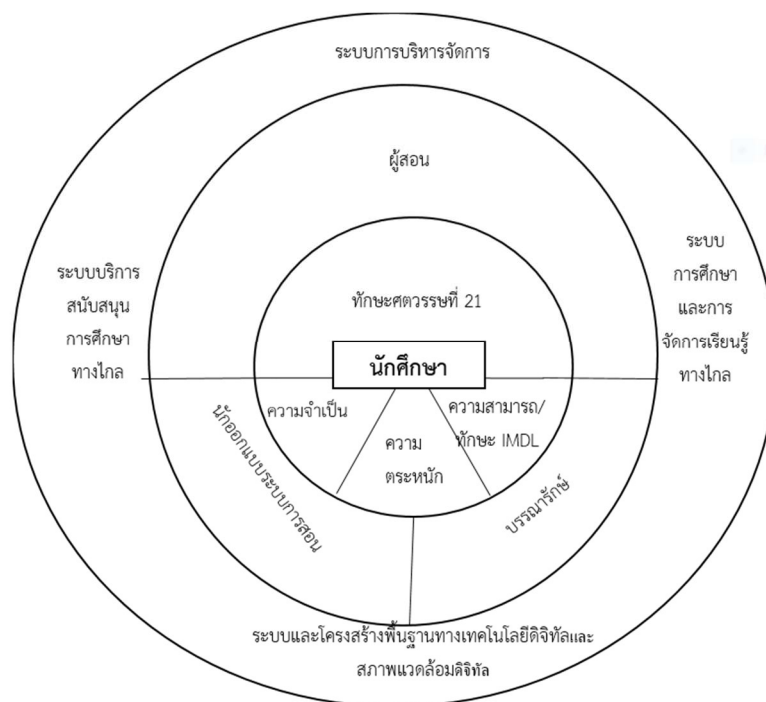
4) หลักสูตรที่มีบูรณาการเนื้อหาความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในหลักสูตรชุดวิชา การจัดกระบวนการเรียนการสอน และกิจกรรมการศึกษา

5) ผู้สอน นักออกแบบระบบการสอน บรรณารักษ์ และบุคลากรสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง ได้รับการพัฒนาให้มีสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาและกระบวนการจัดการเรียนรู้ทางไกล สมรรถนะดิจิทัลและการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล

6) ระดับทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล ของนักศึกษาทางไกลตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

7) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล

จากหลักการ ยุทธศาสตร์ และตัวชี้วัดตามกรอบการพัฒนาที่น่าเสนอ ผู้วิจัยวิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นหลักนำเสนอเป็นรูปแบบกรอบการพัฒนาดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบการพัฒนาศาสตร์สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล รูปแบบ “เอส เอส เอส”

(SSS model for IMDL development framework for distance students in higher education)

4.4. ผลการนำกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาสารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกล ไปทดลองใช้

การนำกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาสารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาทางไกลไปทดลองใช้ ประกอบด้วย ขั้นตอนการเลือกกลยุทธ์และพัฒนาแบบกิจกรรมตามกลยุทธ์ในกรอบการพัฒนาที่ได้จัดทำขึ้น และขั้นตอนการดำเนินการทดลองใช้ โดยใช้บริบทของ มสธ. ผลการนำกลยุทธ์ตามกรอบการพัฒนาไปใช้โดยการพัฒนากิจกรรมและทดลองใช้ พบว่าภาพรวมกิจกรรมมีประโยชน์ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษามีความพึงพอใจมากและได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรม ผู้สอนและบรรณารักษ์มีการรับรู้บทบาทในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัลของนักศึกษา แต่มีข้อจำกัดด้านภาระงาน เวลา และสมรรถนะบางด้านของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

4.4.1. ขั้นการเลือกกลยุทธ์และพัฒนารูปแบบกิจกรรมตามกรอบการพัฒนา

กิจกรรมการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล จัดทำขึ้นจากผลการวิจัยที่พบ และผลการสนทนากลุ่มร่วมกันระหว่างผู้สอนและบรรณารักษ์ สรุปได้ว่า ควรทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาบัณฑิตศึกษาระดับปริญญาโทและเอก เนื่องจากกลุ่มนี้เน้นการศึกษาค้นคว้าระดับสูง และใช้บริการห้องสมุด และแหล่งเรียนรู้มากกว่ากลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความจำเป็นและความตระหนักว่าต้องได้รับการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล เป็นการเลือกกิจกรรมเน้นหลักการ กลยุทธ์ และตัวชี้วัดดังนี้

- 1) หลักการการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือและการบูรณาการเพื่อพัฒนานักศึกษาทางไกลอย่างยั่งยืน
- 2) การพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้สอนกับบรรณารักษ์เพื่อการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลและการบริการสนับสนุนการศึกษาทางไกล
- 3) ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง
 - กิจกรรมความร่วมมือระหว่างผู้สอน และบรรณารักษ์ ในการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลสำหรับนักศึกษา
 - ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อ และดิจิทัลสำหรับนักศึกษาทางไกล

4.4.2. ขั้นการดำเนินการทดลอง

จากกลยุทธ์ ตามกรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลที่เลือกในขั้นแรก ผู้วิจัยนำมาพัฒนากิจกรรมและดำเนินการทดลองกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาโดยมีผู้สอน บรรณารักษ์ และนักศึกษาเข้าร่วมโครงการ

นักศึกษาได้รับคำแนะนำจากผู้สอนและบรรณารักษ์ และผู้วิจัยในการเข้าร่วมกิจกรรม “บรรณารักษ์บริการเชิงรุกเพื่อพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาระบบทางไกล” กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ โดยเน้นการค้นคว้าในประเด็นที่นักศึกษาสนใจหรือทำวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ ระยะเวลาดำเนินการ 6 สัปดาห์ โดยบรรณารักษ์ให้คำแนะนำในแต่ละขั้นตอน ผลงานขั้นสุดท้ายคือรายการบรรณานุกรมสืบค้นได้ที่เขียนถูกต้องตามรูปแบบบรรณานุกรมของ มสธ. นำเสนอผู้สอนพิจารณาให้ความเห็นและข้อเสนอแนะ

ผลการประเมินการจัดกิจกรรม ข้อมูลเบื้องต้นมีจำนวนนักศึกษา 11 คน ที่ดำเนินการสำเร็จครบทุกขั้นตอนและมีผลงานตามกำหนด อีก 5 คนดำเนินการแล้วเสร็จในขั้นที่ 2 และ 3 ซึ่งเป็นขั้นการกำหนดคำค้น ปรับปรุงคำค้น และค้นผ่านเครือข่ายภายนอกเพื่อค้นคว้าจากห้องสมุด มสธ. สรุปผลการประเมินจากการสัมภาษณ์/สนทนากลุ่มมีดังนี้

1) นักศึกษาเห็นว่ากิจกรรมมีประโยชน์ทำให้นักศึกษาได้รับความรู้และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลเพิ่มขึ้น นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจมากและได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรม การมีบรรณารักษ์ให้คำปรึกษาทำให้การสืบค้นข้อมูลเป็นไปอย่างกว้างขวางและมีความมั่นใจ การเพิ่มพูนความรู้และทักษะการสืบค้น การกำหนดคำสำคัญ หลักการและเทคนิคการค้นแบบทั่วไป และแบบเจาะจง ฐานข้อมูลเฉพาะทาง

นักศึกษาต้องการให้มีบริการเชิงรุกในลักษณะนี้ โดยมิได้เป็นเพียงการทดลอง แต่ต้องการให้เกิดขึ้นจริง โดยผู้สอนเป็นหลักในการถ่ายทอดความรู้ และมีบรรณารักษ์สนับสนุนในด้านแหล่งข้อมูล การบูรณาการสาระไว้ในจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะก่อนการเรียนออนไลน์ ควรแนะนำเทคนิคการค้นคว้า การเข้าถึงแหล่งข้อมูลในบทเรียนออนไลน์ทุกบทด้วย นักศึกษาต้องการให้สำนักบรรณสารสนเทศทำบทเรียนออนไลน์แนะนำเรื่องการประเมินแหล่งสารสนเทศ และสารสนเทศที่ค้นคว้าได้ การอ้างอิง เทคนิควิธีการอ้างอิง การทำบรรณานุกรมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จ โดยการจัดอบรมออนไลน์ การให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริง

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ความร่วมมือระหว่างผู้สอน และบรรณารักษ์ ในระบบและกระบวนการจัดการศึกษาทางไกลมีความสำคัญและมีประโยชน์มาก
- การปรับเปลี่ยนบทบาทบรรณารักษ์ให้เน้นการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลการศึกษา ค้นคว้า การทำงานร่วมกับผู้สอนและนักศึกษา และมีการพัฒนาสมรรถนะและบทบาทบรรณารักษ์เชิงรุก
- นักออกแบบระบบการสอนซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการผลิต/ปรับปรุงและบริหารชุดวิชา ควรมีบทบาทอย่างเข้มแข็งไม่เฉพาะกระบวนการผลิตสื่อการศึกษา แต่รวมถึงการออกแบบการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในกระบวนการเรียนรู้ผ่านสื่อด้วย
- บรรณารักษ์ควรมีบทบาทเป็นบรรณารักษ์ประจำหลักสูตร หรือเป็นองค์ประกอบในคณะกรรมการผลิตและบริหารชุดวิชาเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่
- การจัดช่องทางการติดต่อสื่อสารออนไลน์ให้นักศึกษานัดหมายและสนทนาสดกับบรรณารักษ์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถขอคำแนะนำและสอบถามปัญหาได้ทันที
- ห้องสมุดจัดทำสื่อที่หลากหลาย โดยเฉพาะสื่อดิจิทัล เช่น คลิป บทเรียนออนไลน์ ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ที่นักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์เรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งแนะนำเชื่อมโยงไปยังแหล่งสารสนเทศสาขาวิชาต่างๆ บนเว็บไซต์ของห้องสมุด การจัดโปรแกรมฝึกอบรมให้แก่ นักศึกษาในการสืบค้นข้อมูล ที่นักศึกษาสามารถนำไปใช้ได้จริงๆ และมีรายละเอียดมากกว่าการปฐมนิเทศ

2) ผลการประเมินการจัดกิจกรรมของกลุ่มผู้สอนและกลุ่มบรรณารักษ์ จากผล การวิเคราะห์เนื้อหาบันทึกข้อมูลรายงานผลการดำเนินการของบรรณารักษ์และผลการสนทนากลุ่มผู้สอน

และบรรณารักษ์เข้าร่วมโครงการทดลอง มีข้อสรุปว่า ภาพรวมกิจกรรมมีประโยชน์ทำให้นักศึกษาได้รับความรู้ และทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล มีการรับรู้การทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือ และบทบาท ความรู้ความสามารถของบรรณารักษ์ในการสนับสนุนการเรียนการสอนทางไกลในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่ แต่มีข้อจำกัดในการดำเนินกิจกรรม เนื่องจากเป็นโครงการวิจัย 1 ปี ทำให้มีช่วงเวลาดำเนินกิจกรรมส่วนนี้น้อยมาก จำเป็นต้องเร่งรัดช่วงเวลาดำเนินกิจกรรม ซึ่งในระบบการศึกษามีเวลาหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาและบรรณารักษ์มีภาระงานมาก เวลาว่างของบรรณารักษ์และนักศึกษาไม่ตรงกัน ปัญหาของนักศึกษาจุดแข็ง และจุดอ่อนของนักศึกษามีดังนี้

ปัญหานักศึกษา ได้แก่ การรับรู้ข้อมูลบริการของมหาวิทยาลัยที่มี เช่น การค้นฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายภายนอก (VPN) ฐานข้อมูลที่มีให้บริการสมรรถนะส่วนตัวทางด้านการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ซึ่งแตกต่างกันไป ขาดประสบการณ์การค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และบางคนยึดติดกับประสบการณ์เดิมที่เปลี่ยนแปลงไป ความตระหนักถึงความสำคัญของการค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลที่ทันสมัยและเชื่อถือได้

จุดแข็งของนักศึกษา ความรู้ ความสามารถ และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล ความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลและสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ภายนอกมหาวิทยาลัย ความตั้งใจและความมุ่งมั่นในการเรียนรู้และการพัฒนา

จุดอ่อนของนักศึกษา เกี่ยวกับทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ในภาพรวมและรายด้านการกำหนดความต้องการของตนเองที่ชัดเจน ไม่รู้จักฐานข้อมูลที่ค้น และเหมาะสมกับเรื่องที่นักศึกษาต้องการการกำหนดคำค้น และเทคนิคการสืบค้นเบื้องต้นและฐานข้อมูลเฉพาะทาง การประเมินแหล่งข้อมูล และข้อมูลที่ได้รับ และวิธีการเขียนบรรณานุกรมที่ถูกต้อง

5. อภิปรายผล

1) กรอบการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ประกอบด้วย หลักการ กลยุทธ์และตัวชี้วัด ซึ่งกำหนดแนวคิดกรอบการพัฒนาตามรูปแบบ “เอส เอส เอส” “SSS model” (STUDENT – STAFF – SYSTEM model) มุ่งเน้นนักศึกษาเป็นศูนย์กลางการพัฒนาแบบองค์รวม โดยเน้นการพัฒนาสมรรถนะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล ของนักศึกษาทางไกลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์ของผู้เรียนตามแนวคิดของภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (The Partnership for 21st Century Skills, 2011) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Ministry of Education, 2009) กรอบการรู้ดิจิทัลและสารสนเทศ (DIL framework) สำหรับนักศึกษาทางไกลของมหาวิทยาลัยเปิดประเทศอังกฤษ (Reedy, & Goodfellow, 2012) กรอบเชิงกลยุทธ์การรู้สารสนเทศและดิจิทัลสำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ ค.ศ.2016-2020 (Gillan, 2016) คุณลักษณะของบัณฑิตไทยที่พึงประสงค์ในบริบทของอาเซียนเกี่ยวข้องกับความรู้และการรู้เท่าทันสื่อ (Tongprayoon, 2015) คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (Polsaen, 2013)

2) กรอบการพัฒนานี้เน้นความร่วมมือและบทบาทของผู้สอน นักออกแบบระบบการศึกษา และบรรณารักษ์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่ ซึ่งแตกต่างจากระบบการจัดการศึกษาทางไกลเดิมของ มสธ. ที่บรรณารักษ์ไม่ได้มีบทบาทในกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจากผลการทบทวนวรรณกรรมพบว่าผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสอนการรู้สารสนเทศ และบรรณารักษ์มีบทบาทสนับสนุนการบูรณาการการรู้สารสนเทศในหลักสูตร (Hammons, 2020) ผลการวิจัยของ Mnkeni-Saurombe (2015) พบว่า บรรณารักษ์ตระหนักว่าการรู้สารสนเทศมีความสำคัญต่อการศึกษา ระบบทางไกล มีข้อเสนอแนะให้มีบรรณารักษ์ออนไลน์ (Embedded online librarian) ที่มีบทบาทฝังตัวในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และระบบจัดการรายวิชา (Course management system) มีการพัฒนาการรู้สารสนเทศของนักศึกษาทางไกลโดยจัดทำโปรแกรมและสื่อฝึกอบรมการรู้สารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางไกลแบบเปิดโดยฐานการวิจัย การใช้ประโยชน์จากระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning management system) เพื่อบูรณาการการรู้สารสนเทศในหลักสูตร การศึกษาทางไกลแบบเปิด และให้มีการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในระดับมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นแนวทางการนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นองค์รวม (Harrison & Deans, 2021)

3) กรอบการพัฒนานี้สอดคล้องกับทฤษฎี ผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจากงานวิจัยหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาทางไกลทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผลการวิจัยของ Sacchanand (2002b) มีข้อเสนอแนะให้มหาวิทยาลัยทบทวนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล มีการบูรณาการการรู้สารสนเทศในเนื้อหาวิชาหรือการสอนเป็นรายวิชาต่างหาก รวมทั้งการพัฒนาเป็นรายวิชาสอนออนไลน์โดยไม่มีหน่วยกิต และให้มีการพัฒนาผู้สอน และบรรณารักษ์ให้ตระหนักถึงความสำคัญและมีบทบาทอย่างจริงจังในการพัฒนานักศึกษาให้เป็นผู้รู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบของนักศึกษาทางไกลในเรื่องขาดความตระหนักในความสำคัญ และขาดทักษะการรู้สารสนเทศ (Harrison & Deans, 2021; Sacchanand, 2002b, 2016) ยังเป็นปัญหาที่พบสอดคล้องกันและอย่างต่อเนื่อง

4) กลยุทธ์และตัวชี้วัดที่นำเสนอมีประเด็นสอดคล้องกับกรอบการพัฒนาและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายเรื่องที่เน้นการศึกษาทางไกล กรอบการรู้ดิจิทัลและสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเปิดประเทศอังกฤษ (The Open University, 2021) ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยต่อมหาวิทยาลัยเปิด Dr. BR Ambedkar Open University (BRAOU) (Indira, 2009) และมหาวิทยาลัยแอฟริกาใต้ (Mnkeni-Saurombe, 2015) รวมทั้งผลการวิจัยบทบาทของบรรณารักษ์ทางไกล (Sacchanand, 2002a, 2002b, 2004, 2009) ซึ่งเน้นการเป็นนักการศึกษา และเป็นบรรณารักษ์ที่มีบทบาทสำคัญฝังตัวในระบบการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ทางไกล (Embedded librarian) ผลการวิจัยและพัฒนาชุดอบรมอิงเว็บสำหรับการศึกษาทางไกล (Sacchanand & Jaroenpantarak, 2004) ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองในการค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศสำหรับนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาโท มสธ. (Osatanukroa, 2011) และการพัฒนาชุดฝึกอบรมการรู้สารสนเทศเพื่อการศึกษา

ทางไกล (Sacchanand, 2016) ที่เน้นความสำคัญและความจำเป็นของการพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล การผลิตสื่อการศึกษาทางไกลเพื่อการพัฒนาสมรรถนะและการเรียนรู้ด้วยตนเอง และบทบาทและสมรรถนะของผู้สอน นักออกแบบระบบการสอนและบรรณารักษ์ในการทำงานแบบหุ้นส่วนความร่วมมือและการบูรณาการเพื่อพัฒนานักศึกษาอย่างยั่งยืน

6. ข้อเสนอแนะ

6.1. ข้อเสนอในการนำไปใช้และขยายผลในเชิงนโยบายและการปฏิบัติ

ฝ่ายบริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาทางไกล หรือการเรียนรู้ออนไลน์ ในการพัฒนานักศึกษาเป็นองค์กรรวม เนื่องจากทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลเป็นทักษะศตวรรษที่ 21 และเป็นสมรรถนะดิจิทัลที่มีความสำคัญ และมีความจำเป็นในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ของนักศึกษาทางไกลในระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะในชีวิตวิถีใหม่ นอกจากนี้ หน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และบุคลากรควรกำหนดเป็นแผนเร่งด่วนทั้งระยะสั้นและระยะยาวให้สอดคล้องกับกรอบการพัฒนา ดังกล่าว โดยเน้นการร่วมมือกันในการทำงาน และการบูรณาการโดยมีผลลัพธ์ที่ชัดเจน

6.2. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) การพัฒนาแบบประเมินทักษะการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลของนักศึกษาทางไกล ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา และให้มีการวัดสมรรถนะนักศึกษาตั้งแต่ก่อนเข้าศึกษาเพื่อนำไปสู่การพัฒนา
- 2) การวิจัยบทบาทและสมรรถนะใหม่ของบุคลากรที่มีบทบาทหลักในการพัฒนาการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัล โดยเฉพาะผู้สอน นักออกแบบระบบการศึกษา และบรรณารักษ์
- 3) การวิจัยและพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในการบูรณาการการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลในการจัดกระบวนการเรียนรู้ทางไกลอย่างเป็นระบบ
- 4) การพัฒนาสื่อเพื่อส่งเสริมการรู้สารสนเทศ สื่อและดิจิทัลให้กับนักศึกษาทางไกลสามารถใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนเงินอุดหนุนการวิจัยงบประมาณ (ประเภทพัฒนาการเรียนการสอนทางไกลสู่ระดับนานาชาติ) ของ มสธ.และสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยขอขอบคุณมสธ. ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนโครงการ ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหาร ผู้สอน นักวิชาการ นักวิชาชีพ และนักศึกษาทั้งในประเทศไทย โดยเฉพาะ มสธ. และประเทศฟิลิปปินส์ ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัย ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Ammatwong, S, Sacchanand, C. & Panmekha, P. (2013). Information literacy of Sukhothai Thammathirat Open University graduate students. *Sukhothai Thammathirat Open University Journal*, 26(1), 106-122.

- Gillan, H. (2016). **Information and digital literacy: A strategic framework for UQ library 2016-2030**. Retrieved 20 January 2019, from https://web.library.uq.edu.au/files/14363/UQL_IDL_StategicFramework.pdf
- Hammons, J. (2020). Teaching the teachers to teach information literacy: A literature review. **The Journal of Academic Librarianship**, 46(5), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2020.102196>
- Harrison, S. J. & Deans, M. O. (2021). The methodology used to deliver information literacy instruction by a select group of academic librarians: a case study. **Asian Association of Open Universities Journal**, 16(2), 177-192.
- Indira, K (2009). Designing information literacy modules for distance learners in India. **Asian Journal of Distance Education**, 2, 1–18.
- Komlayut, S. (2018). **Digital literacy of STOU's faculties and graduate students**. Nonthaburi: STOU.
- Lee, A.Y.L. & So, C.Y.K. (2014). Media literacy and information literacy: Similarities and differences. **Comunicar: Media Education Research Journal**, 21(42), 137-145.
- Maphosa, C. & Bhebhe, S. (2019). Digital literacy: a must for open distance and e-learning (ODEL) students. **European Journal of Education Studies**, 5(10), 186-199.
- Ministry of Education. (2009). National qualifications framework for higher education in Thailand. **Thai Government Gazette**, 126(125),17-19.
- Mnkeni-Saurombe, N. (2015). Information literacy: A cornerstone for open distance learning at the University of South Africa. **Journal of Librarianship and Information Science**, 47(2), 156-165.
- The Open University. (2021). **Digital and information literacy framework**. Retrieved 19 January 2019 from <https://www.open.ac.uk/libraryservices/subsites/dilframework/>
- Office of the Educational Council. (2018). **National Educational Standard 2018**. Bangkok: Office of the Educational Council.
- Osathanukroh, K. (2011). **Development of the self learning kit for searching and accessing information for new master students, Sukhothai Thammathirat Open University**. M.A. thesis, Sukhothai Thammathirat Open University.
- Partnership for 21st Century Skills. (2011). **Framework for 21st century learning**. Retrieved 20 January 2019, from <http://www.p21.org/overview>.
- Polsaen, R. (2013). **Desirable characteristics of STOU Graduates**. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University.
- Pong, A. (2017). **Media and Information Literacy (MIL)**. Retrieved 19 January 2019, from <https://www.slideshare.net/arnielpling/media-and-information-literacy-communication>
- Sacchanand, C. (2002a). **Information literacy instruction to distance students in higher education: librarians' key role**. 68th IFLA Council and General Conference August 18-24. Retrieved 19 January 2019, from <http://www.ifla.org/IV/ifla68/papers/113-098e.pdf>

- Sacchanand, C. (2002b). **Librarians as educators in supporting a graduate distance education system: A case study of Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand**. EdD doctoral thesis, Faculty of Education, Charles Sturt University.
- Sacchanand, C. (2004). Librarians as faculty in the new learning Environment. **Asian Library and Information Conference Libraries- Gateways to Information and Knowledge in the Digital Age**. ALIC 2004. Bangkok: Thailand.
- Sacchanand, C. (2008). Putting the Learners into E-learning: An Experience of Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand. **the E-learning section, International Federation of Library Associations and Institutions FLA 74th**. Quebec: Canada.
- Sacchanand, C. (2009). Educational roles of academic librarians: A case of the distance education doctoral degree program, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand. In **Globalizing Academic Libraries Vision 2020: International Conference on Academic Libraries**. (180 – 186). Delhi: Mittal Publications New Delhi (India) in association with Delhi University Library University System, University of Delhi.
- Sacchanand, C. (2016). Development of distance training package between Sukhothai Thammathirat Open University (STOU), Thailand and Open University of Japan (OUJ). **Journal of Japanese Studies**, 33(2), 44-58.
- Sacchanand, C. (2019). The state of information, media and digital literacy development for distance students of Sukhothai Thammathirat Open University (STOU) and Polytechnic University of the Philippines Open University System (PUP OUS). **Sukhothai Thammathirat Open University Journal**, 32(2), 55-69.
- Sacchanand, C. (2020). Information literacy in the digital environment. **Journal of Social Sciences and Humanities**, 46(1), 1-17.
- Sacchanand, C. & Jaroenpuntaruk, V. (2006). Development of a web-based self-training package for information retrieval using the distance education approach. **Electronic Library**, 24(4), 501 – 516.
- Tongprayoon, C. (2015). The desired characteristics of Thai graduates in ASEAN context. **Electronic Journal of Open and Distance Innovative Learning (e-JODIL)**, 5(1),91-110.
- UNESCO. Communication& Information Sector. (2013). **Media and information literacy**. Retrieved 20 January 2019 from http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/images/Publication_covers/global_mil_chap_1.jpg
- UNESCO Institute for Information Technologies in Education. (2021). **Media and information literacy**. Retrieved 20 January 2019, from <https://iite.unesco.org/mil/>

การจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก

The Public Bus Complaint Classification by Deep Learning Model

จักรินทร์ สันติรัตนภักดี^{1,*}, ศุภกฤษฎี นีวัฒนากุล^{2,3}

Chakkarin Santirattannaphakdi^{1,*}, Suphakit Niwattanakul^{2,3}

¹ สาขาวิชาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล; Department of Computer Information System, Faculty of Business Administrator, Vongchavalitkul University, Thailand.

² สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; School of Information Technology, Institute of Social Technology, Suranaree University of Technology, Thailand.

³ โครงการจัดรูปแบบการบริหารวิชาการด้านเทคโนโลยีดิจิทัลรูปแบบใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; A New Paradigm in the Digital Technology Academic Administrator Project (DIGITECH), Suranaree University of Technology.

* Corresponding author email: chakkarin_san@vu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก และเพื่อประเมินความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

วิธีการศึกษา: ออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อสร้างโมเดลการจำแนกแบบไบนารี โดยแบ่งคำด้วยอัลกอริทึม deepcut จากนั้นจะแปลงข้อมูลทั้งหมดไปอยู่ในถ้อยคำ สำหรับนำมาสร้างดัชนีคำศัพท์ที่สามารถคำนวณค่าน้ำหนักคำสำคัญสำหรับการจำแนกข้อความ และลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลด้วย t-SNE เพื่อนำผลการกระจายตัวของกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันมาสร้างคลาสการร้องเรียน แบ่งออกเป็น 7 คลาส

ข้อค้นพบ: การจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกด้วยอัลกอริทึม deepcut ผูกพันโมเดลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ พบว่า ทุกคลาสมีความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 90 อย่างไรก็ตาม ค่าความถูกต้องในคลาสผู้ให้บริการ มีความถูกต้องเพียงร้อยละ 83 ตามจำนวนข้อร้องเรียนในคลาสที่มีจำนวนมากที่สุด ส่งผลให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลที่แตกต่างกันตามบริบทของผู้ใช้ เมื่อเปรียบเทียบกับอัลกอริทึม fastText พบว่า ค่าความถูกต้องของทั้งสองอัลกอริทึมมีค่าความถูกต้องอยู่ในระดับสูง และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ผลการประเมินผลความถูกต้องจากการติดแท็กปัญหาการให้บริการ พบว่า อยู่ในระดับดีมาก แสดงถึงการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก ให้ผลลัพธ์ความถูกต้องในระดับสูง โดยเฉพาะข้อร้องเรียนแบบ 1 ประเด็นต่อ 1 ข้อร้องเรียน เนื่องจากเหมาะกับคำศัพท์ที่บริบทสามารถกำหนดขอบเขตได้แน่นอน ในทางกลับกัน ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ คือการมีคำศัพท์ที่ซ้ำซ้อนกันในบางคลาส

การประยุกต์ใช้จากการศึกษา: ผลลัพธ์จากงานวิจัยจะนำเสนอแนวทางการจำแนกข้อความด้วยการเรียนรู้เชิงลึก และเป็นประโยชน์แก่ผู้รับผิดชอบ เพื่อนำไปปรับปรุงการให้บริการให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้บริการต่อไป

คำสำคัญ: การจำแนกข้อความ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก รถโดยสารสาธารณะ

Abstract

Purpose: The objectives of this study were to design and develop the public bus complaint classification using the deep learning approach and to assess the complaint classification accuracy.

Methodology: This investigation began with the design and development of public bus complaint classification using deep learning approach to create a binary model for dividing words by deep-cut algorithm. After that, all words were transformed into a word bag for word indexing which could calculate keyword weights for classifying statements to mitigate the data duplication problem with t-SNE method in order to make distribution of similar words for formulating 7 classes of public bus complaint classification.

Findings: The findings revealed that all classes were found to be accurate at 90%. However, the service provider class which received the largest number of the public bus complaints achieved its accuracy only 83%. This resulted in a variety of different information based on the user context. The comparison between the deep-cut algorithm and the fast-text algorithm showed that they both attained the high accuracy in the same direction. When measuring the accuracy of the service provider problem tagging, it was found that the accuracy reached good level. This indicated that the public bus complaint classification with deep-cut learning approach provided accurate results, especially the accuracy of one complaint per one issue due to the suitability of the issue terms which could be defined by the context. On the contrary, many problems found in the study were caused by duplication of terms in some classes.

Application of the study: The study findings are of benefit to responsible individuals for improving their services to meet their user service needs.

Keyword: Text classification, Machine learning, Deep learning, Public bus

1. บทนำ

การเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล ดำเนินการภายใต้การบริหารขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) จากจำนวนเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางรวมทุกประเภทจำนวน 456 เส้นทาง ครอบคลุมรถองค์กร รถเอกชนร่วมบริการ รถเล็กวิ่งในซอย รถตู้โดยสาร และรถตู้เชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Bangkok Mass Transit Authority, 2019) ด้วยคุณสมบัติการให้บริการที่มีความคล่องตัวสูง สะดวก และสามารถให้บริการได้ทุกจุดตลอดระยะเวลาของการเดินทาง ตลอดจนอัตราค่าโดยสารยังสอดคล้องกับรายได้ของประชากรส่วนใหญ่ ในปี 2560 มีผู้ใช้บริการเฉลี่ย 830,859 คนต่อวัน (Office of Transport and Traffic Policy and Planning, 2018) แต่หากพิจารณาย้อนหลัง พบว่า มีจำนวนผู้ใช้บริการ ลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหนึ่งในปัจจัยหลักมาจากคุณภาพการให้บริการ อันจะเห็นได้จากการแสดงความคิดเห็นหรือรับเรื่องร้องเรียนรถโดยสาร และรถเอกชนร่วมบริการผ่านเว็บบอร์ดบนเว็บไซต์ <http://www.bmta.co.th> เป็นอีกหนึ่งช่องทางที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบการให้บริการ และเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ ที่ผู้ใช้งานสามารถตั้งกระทู้ถามตอบเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้อย่างอิสระระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ดังนั้นข้อมูลบนเว็บบอร์ดจึงน่าจะมีประโยชน์ และมีบทบาทในการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ แต่จากจำนวนข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะมีเพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อความหลากหลายของข้อความที่แตกต่างกันจากบริบทของผู้ใช้งาน ตลอดจนความผิดพลาดในการใช้ภาษาที่เกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจของผู้ใช้ ที่ก่อให้เกิดปัญหาในการตีความหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อความที่ไม่มีการจำแนกหมวดหมู่ไว้อย่างชัดเจน อาจส่งผลการตอบคำถาม การให้ข้อมูลคืนที่ถูกต้องแก่ผู้ใช้ ตลอดจนการสรุปสถิติการจัดประเภทข้อร้องเรียนนั้นทำได้ยาก ใช้เวลานาน และมีโอกาสเกิดความผิดพลาดสูง เนื่องจากต้องอาศัยการวิเคราะห์เพื่อจำแนกหมวดหมู่ด้วยตนเอง ดังนั้นหากมีระบบการจำแนกข้อร้องเรียนตามหมวดหมู่ที่ต้องการแบบอัตโนมัติจะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ ยังมีปัญหาความถูกต้องของการวิเคราะห์และประมวลผลเนื่องจากความซับซ้อนในการผสมคำของภาษาไทย (Tapsai, Unger, & Meesad, 2021) ที่มีตัวอักษรหลายประเภท การผสมสระและวรรณยุกต์เพื่อสร้างคำ และการที่เขียนต่อเนื่องกันเป็นประโยค โดยไม่มีการเว้นวรรคหรือตัวคั่นใด ๆ อย่างภาษาอังกฤษ แม้ว่าการศึกษาจำนวนมากได้ดำเนินการเกี่ยวกับการแบ่งส่วนคำภาษาไทยด้วยเทคนิค ต่าง ๆ แต่ยังคงพบปัญหาดังนี้ 1) ปัญหาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของอัลกอริทึมในการแบ่งคำภาษาไทย อันเนื่องมาจากความคลุมเครือของคลังคำศัพท์ ส่งผลอย่างยิ่งต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ในการแบ่งคำภาษาไทย อย่างไรก็ตาม หากจะให้คลังคำศัพท์ครอบคลุมครบถ้วนจำเป็นต้องมีคลังคำศัพท์ขนาดใหญ่ และยากที่จะระบุได้ว่าเท่าไรจึงจะครอบคลุมครบถ้วน 2) ปัญหาเกี่ยวกับคำที่สะกดผิด ส่งผลให้แบ่งคำภาษาไทยที่ยึดตามพจนานุกรมไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถวิเคราะห์ความหมายได้เลย ข้อผิดพลาดในการสะกดผิดมี 7 ประเภท ได้แก่ ตัวอักษรเกิน เช่น “ไม่จอด” เป็น “ไม่จอดด” ตัวอักษรหายไป เช่น “มารยาท” เป็น “มายาท”, ตัวอักษรซ้ำ เช่น “กด | ออก” หรือ “กดด | ออก”, การพิมพ์ผิด เช่น “ขับรถเร็ว” เป็น “ขับรถ

เร็ว”, ตัวอักษรผิดตำแหน่ง เช่น “สแกน” เป็น “แสกน”, คำสแลง เช่น “โดนรเมล์เท” และอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความผิดพลาดในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และ 3) การประสมคำภาษาไทยที่สร้างขึ้นจากคำพื้นฐานเพื่อใช้ในวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น คำศัพท์แสลง (Slang word) และคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษ (Transliteration word) ภายใต้รูปแบบการเกิด ระยะเวลา และปริมาณ ดังนั้นจึงไม่สามารถจัดเก็บคำทั้งหมดลงในพจนานุกรมได้ เนื่องจากมีคำประเภทนี้จำนวนมาก ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการแบ่งคำภาษาไทย

งานวิจัยชิ้นนี้มุ่งจำแนก (Classification) ข้อร้องเรียนโดยสารสาธารณะที่เป็นเทคนิคการสร้างโมเดลหรือตัวจำแนกข้อมูล (Classifier) (Aggarwal, 2015) เพื่อทำนายหมวดหมู่ของข้อมูล (Categories/Class) โดยชุดข้อมูลที่นำเข้าสู่สำหรับสร้างตัวจำแนกข้อมูลเรียกว่าชุดข้อมูลฝึกสอน (Training data) หากในชุดข้อมูลมีแอททริบิวต์หมวดหมู่ข้อมูลสำหรับจำแนกจะเรียกว่าการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) ที่สร้างตัวจำแนกข้อมูลจะถูกสอนโดยแอททริบิวต์หมวดหมู่ข้อมูลต่าง ๆ ตรงข้ามกับการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning หรือ Clustering) ที่จะไม่ทราบถึงหมวดหมู่ของข้อมูล ปัจจุบันมีผู้เสนอเทคนิคต่าง ๆ ในการจำแนกข้อมูลที่ได้รับความนิยม เช่น 1) การจำแนกข้อมูลด้วยต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree classifier) เป็นกระบวนการสร้างต้นไม้ขึ้นเพื่อใช้ในการตัดสินใจจากข้อมูลที่มีหมวดหมู่ข้อมูลระบุอยู่ 2) การจำแนกข้อมูลแบบเบย์เซียน (Bayesian classifier) เป็นการสร้างตัวจำแนกข้อมูลด้วยการประยุกต์ใช้ค่าทางสถิติที่สามารถบ่งบอกถึงความน่าจะเป็นของข้อมูลเรคคอร์ดหนึ่งที่จะอยู่ในหมวดหมู่ของข้อมูลหนึ่ง ๆ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีของเบย์ (Bayes’ Theorem) 3) การจำแนกข้อมูลด้วยฐานกฎ (Rule-based classifier) เป็นโมเดลที่จะแสดงผลด้วยกลุ่มของกฎที่มีลักษณะแบบ IF-THEN โดยแต่ละกฎจะอยู่ในรูปฟอร์ม 4) การจำแนกข้อมูลจากกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association rule classifier) มาจากแนวคิดกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ประกอบด้วยรายการ (Item) ต่าง ๆ ที่ปรากฏร่วมกันบ่อย ๆ เพื่อใช้อธิบายถึงรูปแบบที่แอบแฝงอยู่ในชุดข้อมูล 5) การค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k อันดับ (k-Nearest neighbor: k-NN classifier) เป็นการเรียนรู้โดยการเปรียบเทียบกันระหว่างข้อมูลที่ต้องการจำแนกทั้งหมดในชุดข้อมูลฝึกสอนที่มีลักษณะเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน (k อันดับ) ด้วยการพิจารณาแอททริบิวต์ต่าง ๆ โดยจะมีข้อมูลเรคคอร์ดหนึ่งที่ถูกกำหนดเป็นจุดหนึ่งในระนาบ พิจารณาจากค่า Euclidean distance 7) ซัพพอร์ทเวกเตอร์แมชชีน (Support vector machine: SVM) เป็นอัลกอริทึมในการวิเคราะห์ข้อมูลและจำแนกข้อมูล โดยอาศัยหลักการหาสมประสิทธิ์ของสมการเพื่อสร้างเส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการฝึกฝนให้ระบบเรียนรู้ โดยเน้นไปยังเส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูลที่ดีที่สุด และ 8) การจำแนกข้อมูลด้วยโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network: ANN classifier) (Wozniak, 2014) ที่เลียนแบบการทำงานของโครงข่ายประสาทของมนุษย์ โดยเชื่อมต่อกันเป็นโหนด (Node) หลายชั้นเรียกว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น (Multilayer perceptron: MLP) ค่าฟังก์ชันของแต่ละโหนดเกิดจากฝึกฝน กระบวนการฝึกฝนเริ่มจากการป้อนสัญญาณรับเข้า (Input signal) เข้าโครงข่ายคำนวณค่านำเข้าคูณกับค่าน้ำหนักในโครงข่ายแล้วปรับค่าน้ำหนักประสาท และไบอัส (Bias) ตามกฎการเรียนรู้ เพื่อให้ค่าผลลัพธ์ใกล้เคียงเป้าหมายมากที่สุด

แล้วส่งผ่านข้อมูลสู่ฟังก์ชันกระตุ้นและส่งออกเป็นสัญญาณออก (Output signal) เพื่อเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายซึ่งเป็นค่าผิดพลาด และจะถูกส่งค่าย้อนกลับไปปรับค่าน้ำหนัก (Backpropagation algorithm) ให้พอดี (Fit) กับข้อมูลต่อไป ด้วยจุดเด่นคือมีความมั่นคงสูงต่อสิ่งรบกวน (Noise) ทำงานได้ดีกับข้อมูลที่มีค่าแบบไม่ต่อเนื่อง อีกทั้งสามารถจำแนกข้อมูลได้ทั้งแบบ มีผู้สอนและไม่มีผู้สอน รวมถึงประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลแม้พบความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์กับหมวดหมู่ต่าง ๆ เพียงเล็กน้อย จากข้อดีดังกล่าวจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย ปัจจุบันได้พัฒนาเป็นวิธีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) (Vasilev et al., 2019) ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่สามารถทำให้เครื่องจักรสามารถตัดสินใจได้เช่นเดียวกับมนุษย์ โดยการเรียนรู้ของเครื่องเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองสำหรับทำนายผลลัพธ์จากข้อมูล

การเรียนรู้เชิงลึกปัจจุบันได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และทำนายผลได้ดีกว่าอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องแบบเดิมเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านของจำนวนข้อมูลที่เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดและหน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทำให้การเรียนรู้เชิงลึกนั้นสามารถใช้ตัวแปรจำนวนมากในการวิเคราะห์ (Rosebroke, 2017) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ได้ ไม่เพียงแต่การเพิ่มจำนวนขั้นเท่านั้น ยังสามารถปรับความสามารถในการเรียนรู้ (Learning rate) ของอัลกอริทึม โดยผลจากการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backpropagation) ได้นำมาปรับปรุง แบ่งเป็นฟังก์ชันการสูญเสีย (Loss function) เพื่อคำนวณหาค่าความผิดพลาดจากการเปรียบเทียบระหว่างผลที่ได้จากแบบจำลอง และผลลัพธ์ที่ใช้ในการฝึกสอน จากนั้นนำค่าสูญเสีย (Loss) ที่ได้มาใช้กับฟังก์ชันการหาจุดสมดุลของเงื่อนไข (Optimize function) ซึ่งเป็นฟังก์ชันการปรับค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการเรียนรู้ของแบบจำลองที่สร้างขึ้นมา งานวิจัยชิ้นนี้มุ่งจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกจากอัลกอริทึม deepcut เพื่อติดแท็กปัญหาการให้บริการ และนำเสนอเป็นสารสนเทศแก่ผู้รับผิดชอบในการนำไปพัฒนาคุณภาพการให้บริการต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก
- 2) เพื่อประเมินความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

3. วิธีการศึกษา

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ โดยใช้แนวคิดแบบจำลองการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบเร่งรัด (Rapid Application Development model: RAD model) (McConnell, 1996) มาเป็นกรอบในการดำเนินงานแยกการพัฒนาออกเป็นมอดูล ก่อนจะนำมาประกอบเป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์ ประกอบด้วย 5 มอดูล ได้แก่ มอดูลการเก็บรวบรวมข้อมูล มอดูลการเตรียมข้อมูล มอดูลการแบ่งคำภาษาไทย มอดูลการสร้างดัชนีคำศัพท์ และมอดูลการลดมิติของข้อมูลด้วย t-SNE มีรายละเอียดดังนี้

3.1. มอดูลการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

งานวิจัยชิ้นนี้เก็บรวบรวมข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ จากผู้ใช้ที่เผยแพร่เป็นสาธารณะบนเว็บไซต์ <http://www.bmta.co.th/?q=th/forum> ในหมวดร้องเรียน ร้องการที่ตักกระทุ้งขึ้นภายในวันที่ 1 มกราคม 2564 ถึง 31 กรกฎาคม 2564 รวมทั้งสิ้น 1,275 ข้อความ เก็บข้อมูลเฉพาะหัวข้อร้องเรียนเท่านั้น ดังตารางที่ 1 มาจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์เอกสารธรรมดา (.txt) แยกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน (Training dataset) เพื่อสร้างโมเดลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสาร สาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกด้วย deepcut จำนวน 1,020 ข้อความ คิดเป็นร้อยละ 80 และส่วนที่ 2 จำนวน 255 ข้อความ คิดเป็นร้อยละ 20 นำมาเป็นข้อมูลทดสอบ (Test dataset) ในลักษณะของข้อมูลที่ไม่ ปรากฏมาก่อนในการเรียนรู้ (Unseen dataset) เพื่อประเมินผลความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียน รถโดยสารสาธารณะ

ตารางที่ 1 ข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

ลำดับ	ข้อความ
1.	บัตร Prompt Card เต็มเงินแล้วใช้ไม่ได้ เครื่องไม่อ่าน
2.	11 25-3 9321-ไม่จอดรับผู้โดยสาร 40252
...	...
1275.	ปอ.16 ไม่รับผู้โดยสาร

3.2. มอดูลการเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาจากอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีการขุดเว็บ (Mitchell, 2015) มักจะปรากฏคำสั่ง จัดรูปแบบข้อความ (HTML tag) ตลอดจนมีเครื่องหมายควบคุมการแสดงผลเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นก่อน จะนำไปประมวลผลจำเป็นต้องจัดการกับข้อมูลที่ไม่เป็นระเบียบก่อน โดยการใช้การกำหนดรูปแบบอักขระ (Regular expression) เพื่อกำหนดรูปแบบโครงสร้างของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำไป ประมวลผล

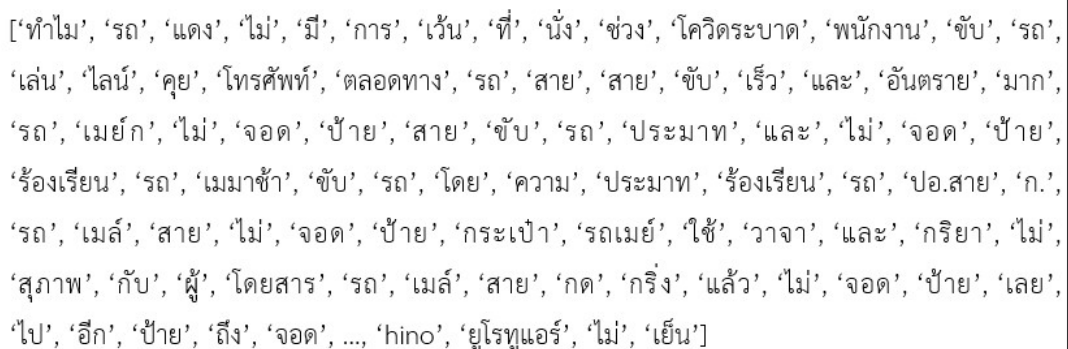
งานวิจัยชิ้นนี้ถือว่าทุกคำมีผลต่อการกำหนดคุณลักษณะของข้อความ จึงไม่มีกระบวนการกำจัด คำหยุด เป็นไปในทิศทางเดียวกับแนวโน้มการกำจัดคำหยุดที่มีจำนวนคำลดลงเรื่อย ๆ จนในปัจจุบันแนวคิด การเรียนรู้เชิงลึก ไม่มีการกำจัดคำหยุดเลย อย่างไรก็ตาม กระบวนการเตรียมข้อมูล ยังคงกำจัดตัวเลขและ เครื่องหมายวรรคตอน การกำจัดช่องว่าง (Space) การกำจัดคำหยาบ (Swear word) และการเปลี่ยนตัวอักษร ภาษาอังกฤษให้เป็นตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด ก่อนจะนำเข้ากระบวนการแบ่งคำภาษาไทยด้วยอัลกอริทึม deepcut ในมอดูลต่อไป

3.3. มอดูลการแบ่งคำภาษาไทย (Thai Word Segmentation)

ลักษณะของภาษาไทยนั้นมีความแตกต่างกับภาษาอังกฤษ เนื่องจากภาษาอังกฤษจะมีช่องว่างใน การระบุคำแต่ละคำ อีกทั้งรูปแบบของคำเกิดจากการประสมกันของตัวอักษร สระ และวรรณยุกต์เข้ามา

ประกอบเพื่อบ่งชี้ความหมายของคำ อันเป็นคุณลักษณะของภาษาไทย จึงทำให้โครงสร้างของภาษาไทยมีความซับซ้อน โดยผลของการแบ่งคำที่ถูกต้องมีความสำคัญต่อการนำข้อมูลคำศัพท์ไปประมวลผลในขั้นต่อไป (Tapsai, Unger, & Meesad, 2021) อย่างไรก็ตาม ยังคงเกิดปัญหาสำคัญ 4 ประเด็น คือ 1) ประสิทธิภาพการแบ่งคำ 2) การตรวจสอบและแก้ไขคำสะกดผิด 3) รูปแบบการสะกดคำที่หลากหลาย และ 4) การแบ่งกลุ่มคำประสม ปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้องและเกิดคำจำนวนมากที่กระทบต่อการประมวลผลภาษาธรรมชาติสำหรับภาษาไทย

การแบ่งคำสำหรับภาษาไทย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) การแบ่งคำโดยใช้กฎ (Rules-Based Word Segmentation: RBWS) 2) การแบ่งคำตามพจนานุกรม (Dictionary-Based Word Segmentation: DBWS) และ 3) การแบ่งคำตามการเรียนรู้ (Learning-Based Word Segmentation: LBWS) งานวิจัยชิ้นนี้ใช้การแบ่งคำภาษาไทยตามการเรียนรู้เชิงลึกด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน (Python) ผ่าน Google Colab หรือชื่อเต็มคือ Google Colaboratory ที่เป็นบริการโฮสต์โปรแกรม Jupyter Notebook โดยบริษัทกูเกิล (Google) สำหรับเขียนและเรียกใช้ภาษาไพธอน จากเดิมที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์มาให้บริการบนคลาวด์ (Software as a Service: SaaS) ที่มีอัลกอริทึมการแบ่งคำภาษาไทยให้เลือกใช้งานมากมาย เช่น newmm, longest, pyicu, attacut, PyThaiNLP และ deepcut ที่พัฒนาโดยบริษัททรู คอร์ปอเรชั่น (True Corporation) เป็นระบบแบ่งคำแบบเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) โดยพัฒนาด้วยโมเดลแบบ CNN (Convolutional Neural Network) แบบ 1 มิติ มาพยากรณ์ว่าตัวอักษรตัวนี้เป็นตัวเริ่มต้นของคำหรือไม่ ด้วยการจำแนกข้อมูลแบบไบนารี (Binary classification) โดยการเรียกใช้งานฟังก์ชัน deepcut.tokenize เพื่อแบ่งคำจากหัวข้อย่อยเรียนรู้อยู่โดยสาธารณะจำนวน 1,020 ข้อย่อยเรียน ให้อยู่ในรูปคำเดี่ยว (Term) จากนั้นจะแปลงข้อมูลทั้งหมดไปอยู่ในรูปลิสต์ของคำในลักษณะถุงคำ (Bag of word) (Jo, 2019) ดังภาพที่ 1



['ทำไม', 'รถ', 'แดง', 'ไม่', 'มี', 'การ', 'เว้น', 'ที่', 'นั่ง', 'ช่วง', 'โควิดระบาด', 'พนักงาน', 'ขับ', 'รถ', 'เล่น', 'ไลน์', 'คุย', 'โทรศัพท์', 'ตลอดทาง', 'รถ', 'สาย', 'สาย', 'ขับ', 'เร็ว', 'และ', 'อันตราย', 'มาก', 'รถ', 'เมย์ก', 'ไม่', 'จอด', 'ป้าย', 'สาย', 'ขับ', 'รถ', 'ประมาท', 'และ', 'ไม่', 'จอด', 'ป้าย', 'ร้องเรียน', 'รถ', 'เมมาซ่า', 'ขับ', 'รถ', 'โดย', 'ความ', 'ประมาท', 'ร้องเรียน', 'รถ', 'ปอ.สาย', 'ก.', 'รถ', 'เมล์', 'สาย', 'ไม่', 'จอด', 'ป้าย', 'กระเป๋', 'รถเมย์', 'ใช้', 'วาจ', 'และ', 'กริยา', 'ไม่', 'สุภาพ', 'กับ', 'ผู้', 'โดยสาร', 'รถ', 'เมล์', 'สาย', 'กด', 'กริ่ง', 'แล้ว', 'ไม่', 'จอด', 'ป้าย', 'เลย', 'ไป', 'อีก', 'ป้าย', 'ถึง', 'จอด', '...', 'hino', 'ยูโรทูเออร์', 'ไม่', 'เย็น']

ภาพที่ 1 การแบ่งคำภาษาไทยด้วยอัลกอริทึม deepcut

3.4. มอดูลการสร้างดัชนีคำศัพท์ (Indexing)

เป็นกระบวนการแปลงเอกสารที่เป็นภาษาธรรมชาติ ให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและประมวลผลได้ การสร้างดัชนีเป็นการสร้างตัวแทนเอกสาร (Document representation) ให้อยู่ในรูปของเวกเตอร์เอกสาร (Word vector) ที่สามารถคำนวณค่าน้ำหนักคำ (Term weighting) หลักการคือหาคำที่

ปรากฏทั้งหมดก่อน จากข้อร้องเรียนจำนวน 1,020 ข้อความ แล้วนำไปเก็บไว้ในพจนานุกรม (Dictionary) เพื่อใช้แปลงคำศัพท์ที่พบให้อยู่ในรูปดัชนี

อย่างไรก็ดี คำที่ปรากฏบ่อย ๆ ในหลายเอกสาร อาจจะมีน้ำหนักหรือความสำคัญน้อยกว่าคำสำคัญสำหรับการจำแนกข้อร้องเรียนโดยสาธารณะ จึงต้องทำการหาค่าน้ำหนักรูปแบบคำเดียวด้วยการวิเคราะห์น้ำหนักของคำ (Term Frequency–Inverse Document Frequency: TF-IDF) (Manning, Raghavan, & Schütze, 2008) เพื่อประเมินความสำคัญของคำต่อเอกสารจาก 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กัน คือ ค่าความถี่ของคำ (TF) เพื่อหาว่าแต่ละคำนั้นปรากฏบ่อยแค่ไหนในแต่ละเอกสาร ดังสมการที่ 1 จากนั้น หาค่าความผกผันในค่าความถี่ของเอกสาร (IDF) โดยการให้น้ำหนักกับคุณลักษณะที่ใช้เป็นตัวแทนของเอกสาร ซึ่งควรจะปรากฏอยู่เป็นจำนวนมากในเนื้อหาของเอกสารเฉพาะฉบับนั้น และปรากฏอยู่น้อยในชุดของเอกสารที่เหลือทั้งหมด ดังสมการที่ 2 และจะนำค่าความถี่ของคำศัพท์ (TF) และค่าความผกผันในค่าความถี่ของเอกสาร (IDF) ของแต่ละคำ มาคูณกันเพื่อหาค่าน้ำหนักที่สามารถแยกคำศัพท์สำคัญออกมาได้ ดังสมการต่อไปนี้

$$TF = \frac{\text{จำนวนคำที่ปรากฏในเอกสาร}}{\text{จำนวนคำทั้งหมดในเอกสาร}} \quad (1)$$

$$IDF = \log \left(\frac{\text{จำนวนเอกสารทั้งหมดที่ใช้พิจารณา}}{\text{จำนวนเอกสารที่มีคำคำนั้นปรากฏอยู่}} \right) \quad (2)$$

$$TFIDF = TF * DF \quad (3)$$

จากผลลัพธ์จะพบคำศัพท์ที่มีค่า TF-IDF จากเอกสารทั้งหมด ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่มีแนวโน้มที่จะเป็นใจความสำคัญของเอกสาร ตามแนวคิดคำศัพท์ถูกกล่าวถึงบ่อยที่สุดและไม่ได้ปรากฏอยู่หลายเอกสารจนเกินไป เพื่อนำมาคัดเลือกคุณลักษณะสำหรับสร้างคลังคำศัพท์ในการจำแนกปัญหาในการให้บริการ

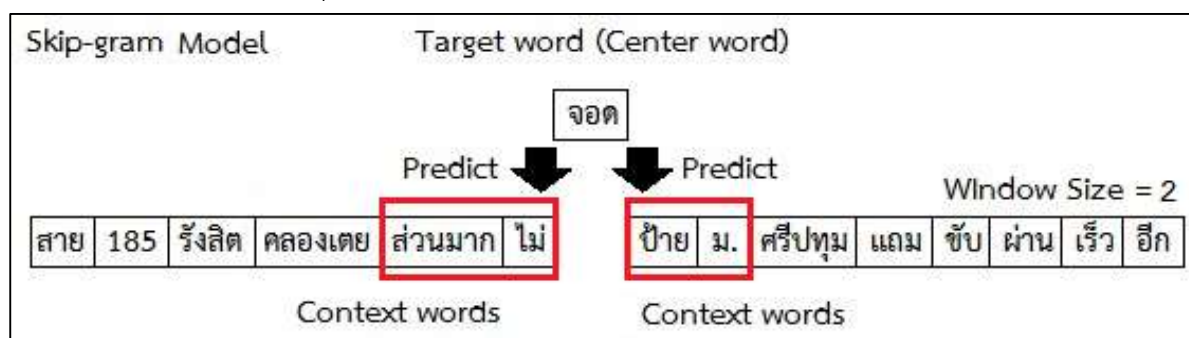
งานวิจัยชิ้นนี้ใช้ TfidfTransformer ในการหาค่าน้ำหนักของคำ (Raschka & Mirjalili, 2017) แต่อาจพบปัญหาข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน อันเนื่องมาจากจำนวนมิติข้อมูลจำนวนมากที่ทับซ้อนกันในชุดข้อมูล

3.5. มอดูลการลดมิติของข้อมูลด้วย t-SNE

เป็นหนึ่งในขั้นตอนการสำรวจข้อมูล (Data exploration) เพื่อทำความเข้าใจรายละเอียดภายในของข้อมูล ก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับต่อไป เนื่องจากชุดข้อมูลดิบ (Dataset) ที่ได้จากการแบ่งคำภาษาไทยนั้น อาจ会有ความซับซ้อน ส่งผลต่อความถูกต้องและระยะเวลาในการวิเคราะห์ข้อมูล จึงต้องทำการลดมิติลง ให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลออกมาง่ายขึ้น โดย t-SNE (t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding) พัฒนาโดย van der Maaten, L. และ Hinton, G. (2008) เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการแสดงผลข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงเส้น เหมาะกับข้อมูลที่มีมิติสูง โดยจะคำนวณความคล้ายคลึงกันระหว่างคู่ของจุดข้อมูลในพื้นที่มิติสูงและพื้นที่ในมิติต่ำ เพื่อปรับความคล้ายคลึงในมิติ 2 ระดับนี้ด้วยค่าฟังก์ชันการสูญเสีย (Loss function) จากการกระจายตัวของความน่าจะเป็น (Probability distribution) โดยใช้การกระจายตัว

แบบเกาส์เซียน (Gaussian distribution) หมายถึง โอกาสการกระจายซึ่งมีลักษณะต่อเนื่อง มีรูปร่างคล้ายระฆังสองด้านเหมือนกัน เป็นตัวแทนของความผิดพลาดจากการสุ่ม ในการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างจุดข้อมูลในมิติสูง และใช้สัดส่วนความเบี่ยงเบนของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Student t-distribution) เพื่อสร้างความน่าจะเป็นแบบกระจายตัวในมิติต่ำ เพื่อป้องกันการกระจุกตัวหรือทับซ้อนของจุดข้อมูลในมิติต่ำ ซึ่งเป็นผลมาจากปัญหามิติของข้อมูล (Curse of dimensionality)

งานวิจัยชิ้นนี้ใช้แบบจำลอง Skip-gram ที่จะเลือกคำหนึ่ง ๆ ของบริบทในการทำนายคำทุกคำที่อยู่ในบริบทของคำนั้น (Zong, Xia & Zhang, 2021) การฝึกฝนโมเดลนี้จะนำเอาเวกเตอร์ของคำเป้าหมายมาใช้เป็นคำกลาง (Center word) และทำนายการกระจายตัว (Probability distribution) ของคำที่น่าจะเป็นบริบทของคำคำนี้ ดังภาพที่ 2 แสดงลักษณะการทำงานโดยใช้กับประโยคตัวอย่างคือ “สาย 185 รังสิต-คลองเตย ส่วนมากไม่จอดป้าย ม.ศรีปทุม แคมป์ผ่านเร็วอีก”



ภาพที่ 2 การทำงานของแบบจำลอง Skip-gram

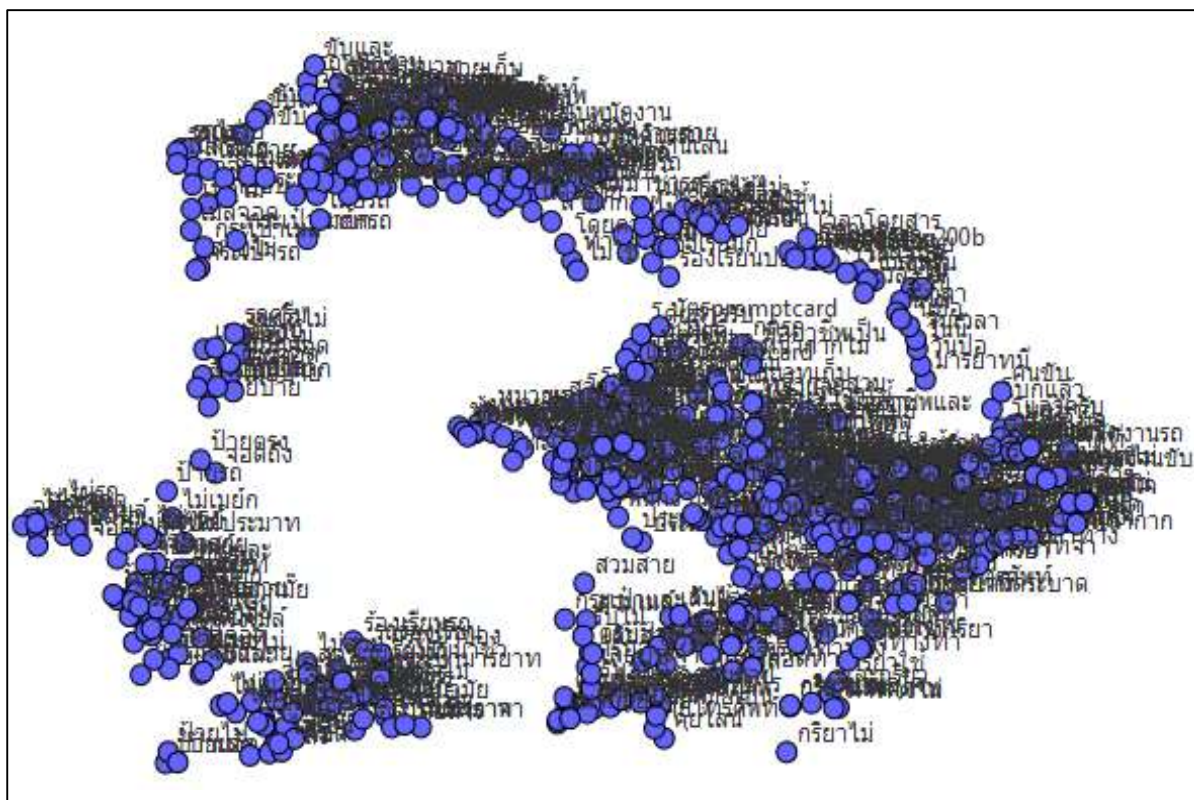
จากนั้นกำหนด WINDOW_SIZE=2 เพื่อหาชุดของคำของการตัดข้อความแต่ละครั้งจะได้ชุดคาบเกี่ยว (Overlapping) (Zhai & Massung, 2016) ของคำเป้าหมายในลักษณะก่อนหน้าและหลังคำตามจำนวนที่กำหนดของคำเป้าหมาย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์จากการตัดข้อความกำหนด WINDOW_SIZE=2

No.	Input	Output
1.	สาย	185
2.	สาย	รังสิต
3.	185	สาย
..	..	..
54.	อีก	เร็ว

จากตารางที่ 2 ประโยคตัวอย่างคือ “สาย 185 รังสิต-คลองเตย ส่วนมากไม่จอดป้าย ม.ศรีปทุม แคมป์ผ่านเร็วอีก” เมื่อกำหนด WINDOW_SIZE=2 จะได้ชุดของคำจำนวน 54 รายการ จากนั้นระบุ 3 พารามิเตอร์ที่จำเป็นเพื่อเรียกใช้ t-SNE แบบ Skip-gram (scikit-learn developers (BSD License), 2020) ตามค่าเริ่มต้นดังนี้ 1) กำหนดค่าอัตราการเรียนรู้ (Learning rate) เท่ากับ 200 เป็นตัวเลขที่ใช้ในการปรับระดับความเร็วการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับ t-SNE มักอยู่ในช่วง 10 ถึง 1,000 2) กำหนด

ความสับสน (Perplexity) เท่ากับ 30 เพื่อการกระจายตัวของความน่าจะเป็น (Probability) มักอยู่ในช่วง 5 ถึง 50 และ 3) กำหนดจำนวนการทำซ้ำ (Iteration) เท่ากับ 1,000 สูงสุดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพ แต่ไม่ควรต่ำกว่า 250 ผลลัพธ์ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การลดมิติของข้อมูลด้วย t-SNE

จากภาพที่ 3 พบว่า ผลลัพธ์จากการแบ่งคำภาษาไทยจะประกอบไปด้วยคำย่อย ๆ จำนวนมาก เมื่อผ่านกระบวนการลดมิติของข้อมูลด้วย t-SNE แล้วจะแสดงผลข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน อันเนื่องมาจากจำนวนมิติข้อมูลจำนวนมากที่ทับซ้อนกันในชุดข้อมูล แต่หากพิจารณาลงไปในรายละเอียดจะพบว่า มีการกระจายตัวของกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันในลักษณะคลัสเตอร์ (Cluster) อันมีรูปแบบในการเกิดจากบริบทของเวกเตอร์ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (Euclidean vector) ดังภาพที่ 4 กลุ่มที่มีรูปแบบการเกิดจากบริบทของเวกเตอร์ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น “ไม่จอด” มักปรากฏร่วมกับ “ป้าย” และเป็นไปในทิศทางเดียวกับคำว่า “จอดไม่สนิท” “เลยป้าย” “แซ่ขวา” และ “ไม่เข้าป้าย” เป็นต้น จึงเป็นที่มาของการสร้างคลาสการจอดรับส่ง

การจัดกลุ่มคลัสเตอร์เพื่อจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะในงานวิจัยชิ้นนี้ กำหนดจากแนวคิดระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการ (Customer satisfaction) มาเป็นกรอบในการจัดกลุ่ม ซึ่ง Verma & Ramanayya (2015) กล่าวว่า เกี่ยวข้องกับการบริการขนส่งสาธารณะในสององค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความครอบคลุมของเส้นทาง (Route) และความถี่ในการเดินรถ (Frequency) ดังนั้น ผู้ประกอบการธุรกิจจำเป็นต้องประเมินความต้องการในการเดินทางและทรัพยากรที่มีกับผู้ใช้บริการ โดยพิจารณาจากคุณภาพ

การบริการที่ได้รับตามความคาดหวังของลูกค้า ส่งผลให้การรับรู้ถึงคุณภาพของบริการที่ลูกค้าแต่ละราย จะได้รับจากการดำเนินการเดียวกัน อาจจะมีคามพึงพอใจของผู้รับบริการแตกต่างกัน เช่น ความสะดวกสบาย กำหนดการและการดำเนินงาน พฤติกรรมผู้ให้บริการ ต้นทุน และปัจจัยอื่น ๆ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม แต่ละองค์ประกอบเหล่านี้สามารถมีคุณลักษณะย่อย ๆ ได้หลายอย่าง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการให้บริการขนส่งสาธารณะ¹

Comfort and Convenience	Schedule and Operations	Crew Behavior	Cost and others Aspects
Overloading	Notification of Schedules	Courteousness with Passengers	Notification of Fares
Boarding and Alighting	Following the Schedule	Helping Children and Old Age People	Returning Small Changes
Seating Arrangement	Prompt Service During Break Down	Rash and Negligent	Adequacy of Fares
Movement within the Bus	Maintenance of Vehicles	Appearance of the Crew	Charges for Luggage
Driving Comfort	Cancellation of Schedules	Neatness and Professionalism	
Travel Time	Arrival/Departure Timings	Attitude of the Crew in General	
Luggage Allowance			
Stopping at the Bus Stops			

จากตารางที่ 3 ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์เพื่อสรุปคุณลักษณะทั้งหมดแยกตามบริบทการให้บริการรถโดยสารสาธารณะ เพื่อนำมาสร้างเป็นคลาสในการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ ดังตารางที่ 4

¹ หมายเหตุ: จาก Public Transport Planning and Management in Developing Countries (หน้า 109), by Verma & Ramanayya, 2015, Boca Raton, FL, USA: CRC Press

ตารางที่ 4 การสังเคราะห์เพื่อสรุปคุณลักษณะตามบริบทการให้บริการรถโดยสารสาธารณะ

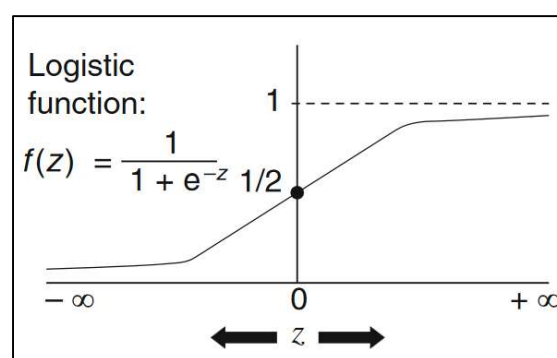
คลาส	คุณลักษณะ	คำอธิบาย
1) คลาสการขับขี่	Rash and Negligent	ขับรถประมาท หวาดเสียว ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร ใช้ความเร็วเกินกฎหมายกำหนด
2) คลาสการจอดรับส่ง	Stopping at the Bus Stops Boarding and Alighting	การจอดรถรับส่งไม่ตรงป้าย เลี้ยวป้ายจอดไม่สนิท ไม่เข้าป้าย ไม่จอดรับ
3) คลาสผู้ให้บริการ	Crew Behavior Courteousness with Passengers Helping Children and Old Age People Appearance of the Crew Neatness and Professionalism Attitude of the Crew in General	กิริยามารยาท การใช้วาจา น้ำเสียงความสุภาพ และความเป็นมืออาชีพของพนักงานขับและพนักงานให้บริการ
4) คลาสการเดินรถ	Schedule and Operations Notification of Schedules Following the Schedule Cancellation of Schedules Travel Time Arrival/Departure Timings	การเดินรถ และสู่จุดหมายตามเวลาที่กำหนด ตลอดจนปริมาณและความเพียงพอของรถโดยสารสาธารณะแต่ละเส้นทาง
5) คลาสยานพาหนะ	Maintenance of Vehicles Prompt Service During Break Down	สภาพและความพร้อมในการให้บริการของรถโดยสาร รวมถึงเสียงของเครื่องยนต์ การปล่อยมลพิษ
6) คลาสอุปกรณ์ให้บริการ	Comfort and Convenience Driving Comfort	สภาพและความพร้อมของอุปกรณ์ การให้บริการ เครื่องปรับอากาศ ที่นั่ง เครื่องจ่ายเงิน บัตรเติมเงิน ตลอดจนแอปพลิเคชันเสริมต่าง ๆ
7) คลาสมาตรการป้องกันโรคระบาด	Overloading Seating Arrangement Movement within the Bus	การป้องกันโรคระบาด การเว้นระยะห่าง ความเพียงพอของที่นั่ง และปริมาณผู้โดยสารที่เหมาะสม

และไม่เข้าเกณฑ์ หรือกลุ่มที่ใช้และกลุ่มที่ไม่ใช้ ตลอดจนเป็นข้อมูลในกลุ่มและนอกกลุ่ม หากการจำแนกประเภทดังกล่าวมีการกำหนดหลักเกณฑ์กำหนดไว้ชัดเจน จะใช้หลักการพิจารณาข้อมูลด้วยฐานกฎ (Rule-based classification) แต่หากการจำแนกกลุ่มข้อมูลใดไม่มีการกำหนดกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน อาจจำเป็นต้องใช้เทคนิคของการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) เข้ามาช่วยพิจารณาข้อมูลนั้น ๆ ว่ามีแนวโน้มที่จะอยู่ในหมวดหมู่ใด ซึ่งเทคนิคดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความแตกต่างกันของข้อมูลระหว่างสองกลุ่มที่กำลังพิจารณา

การจัดจำแนกแบบไบนารี จะทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไบนารี (Binary) ประกอบด้วย 0 และ 1 เทคนิคพื้นฐานหนึ่งที่ใช้ในการจัดหมวดหมู่ ได้แก่ เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic regression) (Raschka & Mirjalili, 2017) ซึ่งเป็นการพยายามฟิตเส้นโค้งซิกมอยด์ (Sigmoid curve) ให้เข้ากับข้อมูลจริงมากที่สุดเท่าที่ทำได้ ด้วยหลักการที่คล้ายกับการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear regression) ซึ่งเป็นการพยายามฟิตสมการเส้นตรงเข้ากับข้อมูลจริง สิ่งที่แตกต่างกันคือข้อมูลที่ทำนายจากการทำการถดถอยโลจิสติกส์ นั้นเป็นการทำนายระหว่างค่า 1 (ในเกณฑ์) และ ค่า 0 (นอกเกณฑ์) ในขณะที่การทำนายจากการทำการถดถอยเชิงเส้นนั้น ค่าที่ได้จากการทำนายอาจเป็นค่าตัวเลขใด ๆ ก็ได้ เพื่อให้ผลจากการทำนายโดยการถดถอยโลจิสติกส์มีค่าเป็น 0 หรือ 1 เท่านั้น ตัวแปรที่ส่งผลต่อการทำนายจะถูกคำนวณให้กลายเป็นค่าความน่าจะเป็น (Probability) ว่าค่า นั้น ๆ มีความเป็นไปได้ที่จะเป็น 1 เท่าใด (Kleinbaum & Klein, 2010) ดังสมการที่ 4

$$P(X) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha + \sum \beta_i x_i}} \quad (4)$$

จากสมการที่ 4 การนำสมการถดถอยเชิงเส้น ไปแทนค่า ของโลจิสติกส์ฟังก์ชัน (Logistic Function) ซึ่งค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าระหว่าง 0,1 ทำให้สามารถทำนายการจำแนกข้อมูลได้ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 โมเดลการถดถอยเชิงเส้นที่ได้หลังจากแทนค่า²

² หมายถึง. จาก Logistic Regression A Self-Learning Text (หน้า 345), by Kleinbaum & Klein, 2010, New York: Springer Science+Business Media LLC

งานวิจัยชิ้นนี้จำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยอัลกอริทึม deepcut จากไลบรารี scikit-learn (Raschka & Mirjalili, 2017) แบบวนลูบ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลจากการวิเคราะห์การถดถอย โลจิสติกส์ของข้อร้องเรียนแต่ละคลาส การวัดประสิทธิภาพโมเดล (Manning, Raghavan, Schütze, 2008) จะวัดค่าจากความสามารถของการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) งานวิจัยชิ้นนี้เลือกใช้ค่าความถูกต้อง (Accuracy) เป็นหลักในการวัดผลในการจำแนกข้อมูลแบบไบนารี (Binary classification) หมายถึงโมเดลที่มีการกำหนดข้อมูลแต่ละคลาสเป็นป้ายกำกับ (Label) ที่แทนคลาสไม่ใช่ (No) เป็น 0 และคลาสใช่ (Yes) เป็น 1 ซึ่งผลลัพธ์จากการทำนายของโมเดลจะบอกว่ามีโอกาสที่จะเป็นคลาส 1 กี่เปอร์เซ็นต์ตามค่าความเชื่อมั่น ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยกำหนดชั้นผลลัพธ์ (Output layer) แบบซิกมอยด์ (Sigmoid) หากมีค่าเชื่อมั่น (Threshold) มากกว่า 0.5 จะทำนายว่าเป็นคลาส 1 ซึ่งหาได้จากตาราง Confusion matrix (Raschka & Mirjalili, 2017) แสดงผลการประเมินผลลัพธ์การทำนายกับผลลัพธ์จริง ๆ ที่โมเดลจำแนกได้ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตาราง Confusion Matrix

	Predict class	
Actual class	Class=yes	Class=no
Class=Yes	TP	FN
Class=No	FP	TN

จากตารางที่ 5 เมื่อมีการทำนาย 2 ประเภท ผลการทำนายทั้งหมดที่เป็นไปได้จะมี 4 ชนิด ดังนี้

- 1) TP (True Positive) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมายคือ Yes แบบโมเดลทำนายว่า Yes
- 2) FN (False Negative) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมายคือ Yes แบบโมเดลทำนายว่า No
- 3) FP (False Positive) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมายคือ No แบบโมเดลทำนายว่า Yes
- 4) TN (True Negative) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมายคือ No แบบโมเดลทำนายว่า No

จากนั้นนำมาคำนวณหาค่าที่จำเป็นต่อการวัดประสิทธิภาพโมเดล ประกอบด้วย 1) ค่าความถูกต้อง (Accuracy) คือจำนวนข้อมูลที่ทำนายถูกโดยพิจารณาทุกคลาส 2) ความแม่นยำ (Precision) คือค่าของตัวแบบที่ทำนายให้ถูกต้อง โดยพิจารณาแยกทีละคลาส 3) ค่าความครบถ้วน (Recall) คือจำนวนการกระทำด้วยกันแบบที่ตรงกับความเป็นจริง โดยพิจารณาแยกทีละคลาส ดังสมการที่ 5, 6 และ 7 อย่างไรก็ตาม ค่าความแม่นยำและค่าความครบถ้วนจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ต่างกลุ่มกันไป โดยผู้ใช้จะให้ความสำคัญกับ ค่าความแม่นยำมากกว่าค่าความครบถ้วน เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่ต้องการให้ข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ที่ตรงกับสิ่งที่ต้องการค้นหา แต่ในทางกลับกัน ผู้ที่พัฒนาระบบค้นหาข้อมูลจะเน้นไปที่ค่าความครบถ้วน เนื่องจากต้องการให้ระบบค้นหาและเลือกเอกสารที่ถูกต้องจากทั้งหมดให้ได้มากที่สุด ดังนั้นอีกค่าหนึ่งคือค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) หรือ F1 score ที่เกิดจากการเปรียบเทียบกันระหว่างค่าความแม่นยำและ

ค่าความครบถ้วนของแต่ละคลาสเป้าหมาย เพื่อเป็นมาตรวัดเดี่ยว (Single metric) ที่วัดความสามารถของโมเดลแทนค่าความแม่นยำและค่าความครบถ้วน ดังสมการที่ 8

$$\text{Accuracy} = (TP+TN) / (TP+FP+TN+FN) \quad (5)$$

$$\text{Precision} = (TP) / (TP+FP) \quad (6)$$

$$\text{Recall} = (TP) / (TP+FN) \quad (7)$$

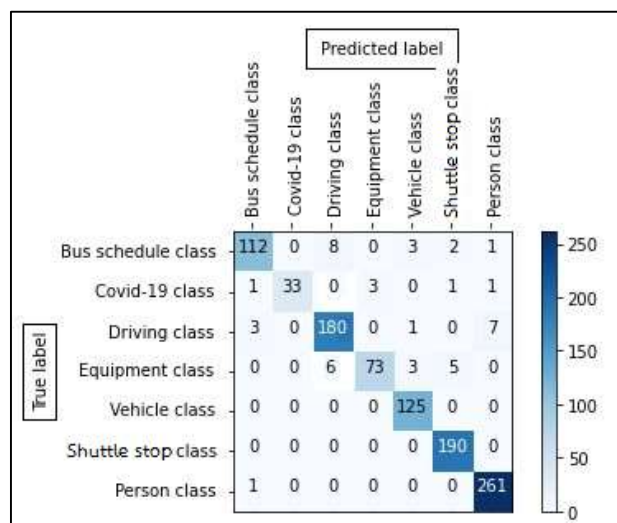
$$\text{F-measure} = 2 * (\text{Precision} * \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall}) \quad (8)$$

งานวิจัยชิ้นนี้ใช้การตรวจสอบแบบไขว้กัน 10 ชุด (10-Fold Cross Validation) (Zizka, Darena, & Svoboda, 2020) โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ชุด ข้อมูลชุดที่ 1 ใช้เป็นชุดข้อมูลทดสอบ (Test dataset) และอีก 9 ชุดที่เหลือใช้เป็นชุดข้อมูลฝึกฝน (Training dataset) จากนั้นเปลี่ยนชุดข้อมูลถัดไปเป็นชุดข้อมูลทดสอบส่วนที่เหลือเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน วนซ้ำไปจนครบทั้ง 10 ชุดข้อมูล วิธีการนี้เป็นวิธีที่นิยมเพื่อใช้ลดความผิดพลาดของผลลัพธ์จากการสุ่มเลือกชุดข้อมูลการเรียนรู้และชุดข้อมูลทดสอบ ผลลัพธ์ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าความแม่นยำการพยากรณ์ข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

ข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ	Accuracy	Precision	Recall	F-Measure
1) คลาสการขับชี่	0.936417	0.921417	0.918417	0.919915
2) คลาสการจอดรับส่ง	0.961841	0.946841	0.945341	0.946090
3) คลาสผู้ให้บริการ	0.838597	0.823597	0.819297	0.821441
4) คลาสการเดินรถ	0.914877	0.899877	0.892377	0.896112
5) คลาสยานพาหนะ	0.982439	0.967439	0.958589	0.962993
6) คลาสอุปกรณ์ให้บริการ	0.973587	0.958587	0.954337	0.956457
7) คลาสมาตรการป้องกันโรคระบาด	0.984361	0.969361	0.959861	0.964588

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะทั้งหมดมีความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 90 โดยเฉพาะคลาสมมาตรการป้องกันโรคระบาด มีความถูกต้องสูงถึงร้อยละ 98 สอดคล้องกับจำนวนข้อร้องเรียนในคลาสที่มีจำนวนน้อยที่สุด ในทางกลับกันค่าความถูกต้องในคลาสผู้ให้บริการ มีความถูกต้องน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 83 ตามจำนวนข้อร้องเรียนในคลาสที่มีจำนวนมากที่สุด ทำให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลที่แตกต่างกันตามบริบทของผู้ใช้ ผลการประเมินดังกล่าวแสดงในตาราง Confusion matrix ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตาราง Confusion Matrix

อย่างไรก็ดี ผู้วิจัยทดลองเปลี่ยนการตรวจสอบแบบไขว้กัน 10 ชุด (10-Fold cross validation) เป็น 3, 5 และ 20 ตามลำดับ พบว่า ค่าความถูกต้องเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตามจำนวนชุดการตรวจสอบที่เพิ่มขึ้น ส่วนค่าความแม่นยำ และค่าความระลึกละเปลี่ยนแปลงไม่แตกต่างกันมากนัก

4.2. ประเมินความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ

เมื่อนำผลลัพธ์จากการฝึกฝนโมเดลด้วยการถดถอยโลจิสติกส์มาเป็นแบบเรียนรู้เพื่อพยากรณ์ข้อร้องเรียนรถโดยสารอัตโนมัติ โดยทำการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนอีกครั้ง แล้วนำเข้าข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะ จำนวน 255 รายการที่กำหนดให้เป็นชุดข้อมูลทดสอบแบบไม่ปรากฏมาก่อนในชุดข้อมูลฝึกฝน (Unseen dataset) ที่ละรายการแบบวนลูป ร่วมกับการจำแนกข้อความจากโมเดลที่ใช้สร้างการฝังคำ (Word embedding) ด้วยแนวคิดการแปลงคำให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ โดยใช้วิธีการคำนวณตัวเลขของคำนั้น ๆ มาจากบริบทของคำรอบ ๆ โดย Tomas Mikolov (2013) ได้เสนอวิธีการสร้างตัวแทนเชิงความหมายของคำ (Vector representations of words) จากแนวความคิดความหมายของคำคำหนึ่งในประโยคนั้นมีความสัมพันธ์กับความหมายของคำที่อยู่รอบข้าง ด้วยการเรียนการสร้างคำของบริบทในประโยคโดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural network) เรียกว่า Word2Vec ที่แปลงคำในเอกสารให้อยู่ในรูปเวกเตอร์ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ โดยคำที่มีความหมายเหมือนกันหรือคล้ายกันจะมีค่าของเวกเตอร์ที่ใกล้เคียงกัน ในทางตรงกันข้ามคำที่มีความหมายแตกต่างกันจะมีค่าของเวกเตอร์ที่แตกต่างมากตามไปด้วย ประกอบด้วย 2 แบบจำลอง ได้แก่ CBOW (Continuous bag of words) และ Skip-gram ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ fastText ด้วยแนวคิดการเรียนรู้เชิงลึกความเร็วสูง (Bhattacharjee, 2018) ที่ถูกพัฒนาด้วยบนพื้นฐานภาษา C++ โดย Facebook AI Research (FAIR) เป็นเครื่องมือในการจำแนกข้อความ (Text classification) และช่วยลดจำนวนมิติของข้อความ (Text representation) ที่ถูกเผยแพร่ในลักษณะ Pre-train word vectors สำหรับใช้งานกับภาษาไทย ที่ทำ

การคำนวณ fastText จากข้อมูลในเว็บไซต์วิกิพีเดีย (Wikipedia) เพื่อเปรียบเทียบค่าความถูกต้องในการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะจากอัลกอริทึม deepcut แล้วทำการติดแท็กตามคลาสที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุด ผลการดำเนินงานดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าความถูกต้องของการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยอัลกอริทึม deepcut เปรียบเทียบกับอัลกอริทึม fastText

ลำดับ	ข้อร้องเรียน รถโดยสารสาธารณะ		คลาส						
			การ ขับชီး	การจอด รับส่ง	ผู้ให้บริการ	การ เดินรถ	ยาน พาหนะ	อุปกรณ์ ให้บริการ	มาตรการ ป้องกันโรค ระบาด
1.	543 ไม่จอดป้าย	deepcut	0.045	0.805	0.153	0.040	0.007	0.015	0.022
		fastText	0.048	0.711	0.059	0.053	0.086	0.078	0.071
2.	รถเมล์สาย 114 ไม่จอด 63 และ รับผู้โดยสารที่ ป้าย	deepcut	0.033	0.777	0.269	0.058	0.003	0.024	0.028
		fastText	0.060	0.683	0.013	0.036	0.278	0.116	0.253
...	...	deepcut	...	...	...	...	...	...	...
		fastText	...	...	...	...	...	...	...
255.	ปอ.16 ไม่รับ ผู้โดยสาร	deepcut	0.040	0.896	0.223	0.046	0.001	0.017	0.023
		fastText	0.053	0.801	0.129	0.047	0.422	0.406	0.400

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าความถูกต้องของการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะด้วยอัลกอริทึม deepcut เปรียบเทียบกับอัลกอริทึม fastText มีค่าความถูกต้องในระดับสูง และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน อย่างไรก็ตาม แม้ค่าความถูกต้องจากอัลกอริทึม fastText จะไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับ อัลกอริทึม deepcut แต่มีการฝึกฝนข้อมูลที่รวบรวมจากเว็บไซต์วิกิพีเดียที่ค่อนข้างคงที่ จึงไม่เกิดการขยายวงค่าออกไปอย่างไรขอเขต จนส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรเครื่องและเวลาในการประมวลผลที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับอัลกอริทึม deepcut ตลอดจนข้อมูลในเว็บไซต์วิกิพีเดียภาษาไทยนั้นใช้ภาษาที่ค่อนข้างเป็นทางการ จึงส่งผลให้ข้อมูลที่อยู่ในคลังคำศัพท์มีความถูกต้องสูง และพร้อมนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที

ดังนั้นเพื่อประเมินผลความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรถโดยสารสาธารณะจากการติดแท็กปัญหาการให้บริการกับข้อมูลชุดทดสอบแบบไม่ปรากฏมาก่อนในชุดข้อมูลฝึกฝน (Unseen dataset) จำนวน 255 ข้อความ ในงานวิจัยชิ้นนี้ทำการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ท่านละ 85 รายการ กำหนดผลการติดแท็กปัญหาการให้บริการแต่ละข้อร้องเรียน โดยหากติดแท็กปัญหาการให้บริการถูกต้องทั้งหมดตามคลาสที่ร้องเรียนได้ 1 คะแนน ในทางตรงกันข้าม หากติดแท็กปัญหาการให้บริการของข้อร้องเรียนใดจำแนกไม่ถูกต้อง หรือถูกต้องแต่ไม่ครอบคลุมประเด็นปัญหาทั้งหมด ถือว่าได้ 0 คะแนน ผลการประเมินดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลประเมินความถูกต้องของผลการติดแท็กปัญหาการให้บริการ

ท่านที่ 1		ท่านที่ 2		ท่านที่ 3		ค่าเฉลี่ย	
N=85		N=85		N=85		N=255	
✓	ร้อยละ	✓	ร้อยละ	✓	ร้อยละ	ร้อยละ	แปลผล
74	87.06	72	84.71	74	87.06	86.27	ดีมาก

จากตารางที่ 8 พบว่า ผลการประเมินความถูกต้องของผลการติดแท็กปัญหาการให้บริการ อยู่ในระดับดีมาก (ร้อยละ 86.27) แสดงถึงการออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก ให้ผลลัพธ์ความถูกต้องในระดับสูง โดยเฉพาะข้อร้องเรียนแบบ 1 ประเด็นต่อ 1 ข้อร้องเรียน เนื่องจากเหมาะกับคำศัพท์ที่บริบทสามารถกำหนดขอบเขตได้แน่นอน ในทางกลับกัน ปัญหาที่พบส่วนใหญ่เนื่องมาจากมีคำศัพท์ที่ซ้ำซ้อนกันในบางคลาส เช่น “เสียงดัง” ที่จำเป็นต้องดูบริบทของข้อความประกอบ เนื่องจากเสียงดังเป็นกิริยาที่อาจเกิดจากบุคคลในคลาสการขับขี หรืออาจเป็นเสียงที่เกิดจากเครื่องยนต์จากคลาสนานพาหนะ หรือคลาสอุปกรณ์ให้บริการก็เป็นได้ หรือ “ไม่สุภาพ” ที่ไม่จำกัดเพียงคลาสผู้ให้บริการ แต่อาจถูกนำไปใช้ร้องเรียนพฤติกรรมกรการขับขี ตลอดจน “รถร้อน” ที่เป็นคำเรียกรถโดยสารสาธารณะที่ไม่ใช่รถปรับอากาศที่เป็นส่วนหนึ่งในการจำแนกข้อร้องเรียนในคลาสนานพาหนะที่เกิดจากอุณหภูมิในรถที่ไม่ได้มาตรฐาน เป็นต้น ดังนั้น การรวบรวมข้อมูลคำศัพท์ต้องมีกระบวนการที่น่าเชื่อถือ และปรับปรุงให้ครอบคลุมครบถ้วนอยู่เสมอ รวมถึงอาจต้องจำแนกคลาสโดยคำนึงถึงบริบทของข้อความเป็นหลัก ดังนั้นการวัดความถูกต้องนอกจากจะวัดในเชิงความหมายแล้ว ยังต้องวัดในบริบทของการใช้งานด้วย

5. อภิปรายผล

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) มีช่องทางในการยื่นข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะผ่านเว็บไซต์ ที่ผู้ใช้งานสามารถตั้งกระทู้เพื่อแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ดังนั้น ข้อมูลบนเว็บไซต์จึงนับว่ามีประโยชน์ และมีบทบาทในการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ แต่จำนวนข้อร้องเรียนที่เพิ่มมากขึ้นและความหลากหลายของข้อความ ตลอดจนความผิดพลาดในการใช้ภาษาของผู้ใช้ส่งผลต่อความถูกต้องในการจำแนกประเภทข้อร้องเรียน เนื่องจากผู้รับผิดชอบต้องวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง ดังนั้นหากกระบวนการการจำแนกข้อร้องเรียนแบบอัตโนมัติจะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนาการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกจากการเก็บรวบรวมข้อมูลข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะบนเว็บไซต์ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำนวน 1,275 ข้อความ แบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน เพื่อสร้างโมเดลจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกด้วย deepcut และชุดข้อมูลทดสอบ เพื่อประเมินผลความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนการให้บริการด้วยการติดแท็กปัญหาในการให้บริการ คิดเป็นร้อยละ 80:20 เตรียมข้อมูลก่อน

จะนำไปประมวลผลจำเป็นต้องจัดการกับข้อมูลที่ไม่เป็นระเบียบ เพื่อกำหนดรูปแบบโครงสร้างของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำไปประมวลผล จากนั้นแบ่งคำภาษาไทยแบบแบ่งคำตามการเรียนรู้เชิงลึกด้วยอัลกอริทึม deepcut เพื่อตัดหัวข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะให้อยู่ในรูปคำเดียว จากนั้นจะแปลงข้อมูลทั้งหมดไปอยู่ในรูปลิสต์ของคำในลักษณะถ่วงคำ สำหรับนำมาสร้างดัชนีคำศัพท์ ในการแปลงเอกสารที่เป็นภาษาธรรมชาติให้อยู่ในรูปของเวกเตอร์เอกสาร ที่สามารถคำนวณค่าน้ำหนักคำสำคัญสำหรับการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะ และแก้ปัญหาข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน อันเนื่องมาจากจำนวนมิติข้อมูลจำนวนมากที่ทับซ้อนกันในชุดข้อมูล ด้วยการลดมิติของข้อมูลด้วย t-SNE เพื่อสร้างความน่าจะเป็นในการป้องกันการกระจุกตัวหรือทับซ้อนของจุดข้อมูลในมิติต่ำ ซึ่งเป็นผลมาจากปัญหามิติของข้อมูล นำผลการกระจายตัวของกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันมาสร้างคลาสที่เกี่ยวข้องกับการร้องเรียนตามบริบทการให้บริการโดยสาธารณะ แบ่งออกเป็น 7 คลาส ได้แก่ 1) คลาสการขับขี 2) คลาสการจอดรถรับส่ง 3) คลาสผู้ให้บริการ 4) คลาสการเดินร 5) คลาสยานพาหนะ 6) คลาสอุปกรณ์ให้บริการ และ 7) คลาสมาตรการป้องกันโรคระบาด ผลการออกแบบและพัฒนการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึกด้วยการทำนายประเภทจากการจำแนกข้อมูลแบบไบนารีด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ตรวจสอบแบบไขว้กัน 10 ชุด พบว่า ผลการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะทั้งหมดมีความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 90 อย่างไรก็ดี ค่าความถูกต้องในคลาสผู้ให้บริการ มีความถูกต้องน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 83 ตามจำนวนข้อร้องเรียนในคลาสที่มีจำนวนมากที่สุด ส่งผลให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลที่แตกต่างกันตามบริบทของผู้ใช้ และการใช้คำผิดทั้งจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจจากผู้ใช้ที่ส่งผลต่อความถูกต้องในการจำแนกข้อความ

ผลการประเมินความถูกต้องของผลการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะจากโมเดลที่ฝึกฝนด้วยการถดถอยโลจิสติกส์มาเป็นแบบเรียนรู้เพื่อพยากรณ์ข้อร้องเรียนรโดยสารอัตโนมัติ เปรียบเทียบค่าความถูกต้องกับอัลกอริทึม fastText พบว่า ค่าความถูกต้องของทั้งสองอัลกอริทึมมีค่าความถูกต้องอยู่ในระดับสูง และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อประเมินผลความถูกต้องจากการติดแท็กปัญหาการให้บริการ พบว่าอยู่ในระดับดีมาก แสดงถึงการจำแนกข้อร้องเรียนรโดยสารสาธารณะด้วยการเรียนรู้เชิงลึก ให้ผลลัพธ์ความถูกต้องในระดับสูง โดยเฉพาะข้อร้องเรียนแบบ 1 ประเด็นต่อ 1 ข้อร้องเรียน เนื่องจากเหมาะกับคำศัพท์ที่บริบทสามารถกำหนดขอบเขตได้แน่นอน ในทางกลับกัน ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ เนื่องจากมีคำศัพท์ที่ซ้ำซ้อนกันในบางคลาส เช่น เสียงดัง ที่จำเป็นต้องดูบริบทของข้อความประกอบ เนื่องจากเสียงดังเป็นกิริยาที่อาจเกิดจากบุคคลในคลาสการขับขี หรืออาจเป็นเสียงที่เกิดจากเครื่องยนต์จากคลาสิกยานพาหนะ หรือคลาสอุปกรณ์ให้บริการก็เป็นได้ ดังนั้นการวัดความถูกต้อง อย่างไรก็ดี การตัดคำภาษาไทยจัดว่าเป็น NP-hard Problem เพราะไม่มีมิติถูกชัดเจน เช่น “ตากลม” สามารถตัดได้เป็น “ตาก | ลม” หรือ “ตา | กลม” เป็นต้น ดังนั้นการวัดความถูกต้องนอกจากจะวัดในเชิงความหมายแล้ว ยังต้องวัดในบริบทของการใช้งานด้วย

6. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยในครั้งต่อไปควรให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพของอัลกอริทึมในการตัดคำภาษาไทย เนื่องจากภาษาไทยมีความซับซ้อน และมีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างจากภาษาอื่น หากแต่งานวิจัยเกี่ยวกับภาษาไทยยังมีไม่มาก และขาดคลังคำศัพท์ (Corpus) ขนาดใหญ่ที่มีคุณภาพ ปัจจุบันการตัดคำภาษาไทยส่วนใหญ่ที่ใช้กัน เรียนรู้จากคลังข้อมูลของ BEST Corpus ที่ประกอบไปด้วยคำ 5 ล้านคำ และมีหมวดหมู่ต่าง ๆ เช่น บทความวิชาการ, สารานุกรม, ข่าว และนวนิยาย เป็นต้น แต่ปัญหาคือโมเดลของการตัดคำที่ใช้ในปัจจุบันยังไม่ได้ ออกแบบมาให้รองรับหมวดหมู่ใหม่ หรือคำใหม่ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น คำที่ปรากฏในสื่อสังคมออนไลน์ หรือ คำศัพท์แสลง เป็นต้น ดังนั้นแนวทางการพัฒนาการตัดคำภาษาไทยอาจไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นจากโมเดลที่ ซับซ้อน แต่ทำได้ด้วยการเพิ่มหมวดหมู่ใหม่ และเพิ่มจำนวนคำให้สมบูรณ์มากขึ้น เพื่อเพิ่มคุณภาพของข้อมูล ก่อนนำเข้ากระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

- Aggarwal, C. C. (2015). **Data classification algorithms and applications**. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Albon, C. (2018). **Machine learning with python cookbook practical solutions from pre-processing to deep learning**. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media Inc.
- Bangkok Mass Transit Authority. (2019). **Annual report 2019**. (In Thai), Bangkok: Bangkok Mass Transit Authority, Bangkok.
- Bhattacharjee, J. (2018). **Fasttext quick start guide get started with facebook's library for text representation and classification**. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Jo, T., (2019). **Text mining concepts, implementation, and big data challenge**. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Kleinbaum, D. G. & Klein, M. (2010). **Logistic regression a self-learning text**. 3rd ed. New York, USA: Springer Science+Business Media LLC.
- Manning, C.D., Raghavan, P., & Schütze, H., (2008). **Introduction to information retrieval**. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- McConnell, S. (1996). **Rapid development: taming wild software schedules**. Washington, DC, USA: Microsoft Press.
- Mikolov, T., Sutskever, I., Chen, K., Corrado, G. & Dean, J. (2013). Distributed representations of words and phrases and their compositionality. **proceedings of the 26th international conference on neural information processing systems**. (3111-3119). New York, USA: Curran Associates.
- Mikolov, T., Corrado, G., Chen, K. & Dean, J. (2013). **Efficient estimation of word representations in vector space**. **proceedings of the international conference on learning representations**. (1-12). Scottsdale, Arizona, USA: arXiv.

- Mitchell, R. (2015). **Web scraping with python: collecting data from the modern web**. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media Inc.
- Office of Transport and Traffic Policy and Planning. (2018). **The number of passengers on the BMTA bus**. (In Thai). Retrieved 20 August 2021, from http://mistran.otp.go.th/mis/Interview_HIPublicBus.aspx.
- Raschka, S. & Mirjalili, V. (2017). **Python machine learning machine learning and deep learning with python, scikit-learn, and tensorflow**. 2nd ed. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Rosebrock, A. (2017). **Deep learning for computer vision with python: starter bundle**. n.p., USA: PylImageSearch.
- Scikit-learn developers (BSD License). (2020). **Sklearn.manifold.TSNE**. from <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.manifold.TSNE.html>. Re-trieved 5 August 2021.
- Tapsai, C., Unger, H., & Meesad, P., (2021). **Thai natural language processing word segmentation, semantic analysis, and application**. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- van der Maate, L. & Hinto, H. (2008). Visualizing data using t-SNE. **Journal of Machine Learning Research**, **9**, 2579-2605.
- Vasilev, I., Slater, D., Spacagna, G., Roelants, P. & Zocca, V. (2019). **Python deep learning exploring deep learning techniques and neural network architectures with pytorch, keras, and tensorflow**. 2nd ed. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Verma, A. & Ramanayya, T.V. (2015). **Public transport planning and management in developing countries**. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Wozniak, M. (2014). **Hybrid classifiers methods of data, knowledge, and classifier combination**. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Zhai, C. & Massung, S. (2016). **Text data management and analysis: a practical introduction to information retrieval and text mining**. New York, USA: ACM Books.
- Zizka, J., Darena, F., & Svoboda, A., (2020). **Text mining with machine learning principles and techniques**. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Zong, C., Xia, R. & Zhang, J. (2021). **Text data mining**. Tsinghua, Beijing, China: Tsinghua University Press.

ทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกะนวน จังหวัด ขอนแก่น

The Effect of Digital Literacy Training Program on Sustainable Natural Resources and Environmental Management for Seventh Grade Students at Srikrakuanwittayakom School in Khon Kaen Province

กิตติยา สุทธิประภา^{1,*} วณิชชา ณรงค์ชัย² ภัทรพร วีระนาคินทร์² ปิยพร ศิริปรีชาพันธุ์³

กฤตธน เดชาโชติช่วง³ นุชนารถ สมควร²

Kittiya Suthiprapa^{1,*} Wanicha Narongchai² Pattaraporn Weeranakin² Piyaporn Siriprechaphan³

Krittinon Dhechachortchuang³ Nutchanat Somkaun²

¹ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น; Department of Information Science, Faculty of Social Science Khon Kaen University, Thailand.

² สาขาวิชาสังคมศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น; Department of Social Sciences, Faculty of Social Science Khon Kaen University, Thailand.

³ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม จังหวัดขอนแก่น; Science Strand, Srikrakuan School, Khon Kaen Province, Thailand.

* Corresponding author email: kittsu@kku.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: บทความนี้มุ่งเพื่อศึกษาทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกะนวน จังหวัดขอนแก่น

วิธีการศึกษา: ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ T-test for dependent หน่วยการวิเคราะห์ข้อมูลระดับปัจเจกบุคคล คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกะนวน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 100 ราย ที่มีส่วนร่วมในโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างยุทธศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประจำอำเภอกะนวน จังหวัดขอนแก่น และภายหลังการอบรมได้เข้าร่วมการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการการใช้ชุมชนเป็นฐาน ผ่านการปฏิบัติการภาคสนามโดยการใช้ระบบการจัดการฯ ไปใช้เก็บข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชน 1 เดือน

ข้อค้นพบ: ผลการศึกษาพบว่า ชั้นมัธยมศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องทักษะการรู้ดิจิทัลในระดับปานกลาง แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าหลังผ่านการเรียนการสอนแบบบูรณาการการใช้ชุมชนเป็นฐานมีความรู้ความเข้าใจในระดับมากเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 12.00 ก่อนเข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการฯ เป็นร้อยละ 20.0 หลังผ่าน

การเรียนการสอนแบบบูรณาการใช้ชุมชนเป็นฐาน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน พบว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการฯ และหลังผ่านการเรียนการสอนแบบบูรณาการใช้ชุมชนเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สะท้อนให้เห็นว่าการบูรณาการวิจัยเข้าสู่บทเรียน รวมทั้งการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งนักเรียนสามารถใช้ทักษะการรู้ดิจิทัลในการแก้ไขปัญหาและประยุกต์ใช้ในการเรียนได้มากขึ้นร้อยละ 100 หลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้เสมือน Vi-Learning ดังนั้น จึงควรสร้างนิสัยในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

การประยุกต์ใช้จากการศึกษา : ผลจากการศึกษานี้สามารถนำเอารูปแบบการจัดการเรียนการสอนนี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้มีการขยายความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา ระดับอุดมศึกษากับระดับมัธยมศึกษาให้มีความเข้มแข็งในการพัฒนาระบบการศึกษาของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการยกระดับการจัดการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนรู้ และสื่อดิจิทัลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ให้กับนักเรียนต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: ทักษะการรู้ดิจิทัล การรู้เท่าทันดิจิทัล การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการสิ่งแวดล้อม

Abstract

Purpose: This research explores the digital literacy skills for management of sustainable natural resources and environment of the secondary school students at Srikranuanwittayakom School, Kranuan District, Khon Kaen Province.

Methodology: This quantitative study employed questionnaires to collect data from 100 Matayom one (7th grade) students who participated in the workshop for creating youth volunteer for natural resources and environment conservation of Kranuan District. After the workshop, these respondents participated in the integrated community based instruction and undertook field practicum where they collected data on the community natural resources and environment through the management system approach. Analysis of the data was conducted using basic statistics and paired sample t-test.

Findings: The analysis of the data revealed that majority of the participants possessed the digital literacy skills at the moderate level; and it was noted that after the integrated community based learning, their literacy skills increased from 12% to 20%. When comparing these skills with those for sustainable natural resource and environment management, it was found that their literacy scores significantly varied at 0.01. This indicates that integration of research into the instruction and integrated community based learning process enable

students to acquire more 21st century learning skills through the virtual learning. Therefore, information literacy skills should be continuously embedded in the students.

Application of the study: Findings from this study can be used as a model for teaching and learning or tools for expanding cooperation between universities in upgrading the quality of the Thai education system, especially in the development of teaching and learning and the design of learning and digital media for natural resource and environment management.

Keyword: Digital literacy, Digital literacy skills, Digital intelligence, Environmental management, Natural resources management

1. Introduction

Since learning in the 21st-century had changed the society, economy, politics, environment, and technology instantaneously, the digital world where information had also rapidly developed in all dimensions. These notions resulted in the human resources turns into the vital driving forces in a country's development towards a sustainable economy, society, politics, and culture. (Office of the Education Council, 2017). As mentioned, the education system has undergone educational reforms by coining the term of 'the 21st century skills' as important and relevant to complex lifestyles which consists of various and different skills, such as learning passion, creative and collaborative learning, focusing on technology skills, including desirable attitudes and values. The majority of these skills focus on critical thinking skills in earning skills and communication skills instead of memorizing (Saavedra and Opfer, 2012).

Similarly, the Thailand education system has also adopted 21st-century skills, especially digital literacy, as compulsory skills to learners because traditional teaching and learning from print media has been transformed into digital formats by increasing the number of learning resources from the internet (Leahy & Dolan, 2010). Under the learning processes and approaches (National Education Commission, 1999), education had defined the learner outcomes as a combination of knowledge, skills, proficiency and fundamental competency in information literacy as essential and necessary skills for the young learners, which emphasize the learners' autonomy and information literacy skills to aware and literate on digital information (Tunhikorn, 2019; The Partnership for 21st Century Skills, 2011).

With respect to the research objectives, Srikrnuanwittayakhom school, located at Krnuan district in Khon Kaen province, recognizes the importance of enhancing 21st-century skills for learners and promotes the integration of research into lessons. As a result, instructors

had a chance in designing teaching curriculum and learning environments under a new paradigm called ‘Community Based Learning (CBL)’ focuses on students’ practices from working in real situations with the community interactions. These notions resulted in the Wor 21204: Sciences and Problems Solving inserted content with research by requiring students to play a role as a youth volunteer to conserve natural resources and the environment at Kranuan district, Khon Kaen province. The students were encouraged to understand and have a positive attitude toward natural resources and environment, including knowledge in using digital media with practicing learning activities also known as Learning by doing; emphasis on practice and knowledge management in terms of concepts, content, processes, and outcomes through a sustainable natural resource and environmental management system at Kranuan district, Khon Kaen province (www.innonar.info), which considered as the opportunity for learners to interact and practice with the community as a source of learning instead of learning from only textbooks.

In this study, the researchers projected the digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management for the seventh-grade students from Srikranuanwittayakhom school to participate in training to conserve natural resources and the environment in Kranuan district, Khon Kaen province. In the assessment process of the digital literacy skills, the assessment has divided into two phases-first phase: the students participated in the training program on 22 March 2021 to brush up the knowledge, understanding, and awareness of the importance of digital literacy for natural resource and environmental management, second phase: evaluated the digital literacy skills after the students experienced with teaching management in the community and adopted sustainable natural resource and environmental management system in Kranuan district, Khon Kaen province (www.innonar.info) to collect data in the community for a month (on 23 April 2021). The study results will be beneficial to improve teaching and to learn in the 21st - century skills in schools and improve and develop sustainable natural resource and environmental management systems.

2. Purpose

- 1) To evaluate the digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management of the seventh-grade students at Srikranuanwittayakhom school, Kranuan district, Khon Kaen province.

2) To compare the digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management of the seventh-grade students at Srikranuanwittayakhom school, Kranuan district, Khon Kaen province.

3. Methodology

This study employed quantitative research, which consisted unit of analysis from personal data, i.e. one hundred students who enrolled in Wor 21204 Science and problems solving in seventh- grade students at Srikranuanwittayakhom School, Kranuan district, Khon Kaen province. These students were required to attend the training program for incubating the young volunteers' program to conserve natural resources and the environment in Kranuan district, Khon Kaen province. Nevertheless, forty- three students registered the young volunteers' program to conserve natural resources and the environment in Kranuan district and assigned to collect knowledge regard a sustainable natural resource and environmental management system in Kranuan district, Khon Kaen province (www.innonar.info) according to the instructional design with the integration of community- based teaching and learning management. In this study, questionnaires were used as a data collection tool which divided into two stages as were: 1) before conducting the training program of sustainable natural resource and environmental management on 22 March 2021, in Kranuan district, Khon Kaen province, and 2) after completed Science and problems solving course for a month on 23 April 2021, when the students have already practised in the community. The data were analyzed by employing descriptive statistics such as frequency, percentages, mean and standard deviation to analyze knowledge, understanding of digital technology awareness, including differences analysis by t- test for dependent samples, to compare mean between two independent samples due to the data were collected from two sets of data from the same group of students to compare digital literacy skills for sustainable natural resource and environmental management in seventh-grade students at Srikranuanwittayakhom School, Kranuan district, Khon Kaen province.

The study of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management under the project for young volunteers in Kranuan district, Khon Kaen province, aimed to promote the 21st- century skills to the students and applied for data collection, proper usage of digital technology in the community, including learning phenomena and changes in the community. In the training session, the contents not covered only

organization knowledge management, which aimed to understand and raise awareness of the importance of digital literacy for natural resource and environmental management in Kranuan district, but also promoted the knowledge and technology skills to operate system appropriately. The training contents were as follows.

3.1. Digital literacy skills for natural resource and environmental management: focus on digital literacy skills that students can apply to the 21st century and develop student competency as a part of natural resources and environment development and management at the community level effectively. These notions were based on the belief that the students should not learn from only books or teachers, but they should be able to access knowledge or information to help them make critical decisions about choosing various information. These would enable learners to contribute to society's development or problem-solving and acquire lifelong learning skills through digital under the training, which consisted of three criteria: information learning skills, digital literacy skills, and digital intelligence (NSTDA, 2016). This digital intelligence aims to provide the youth in all countries with quality education of digital citizen skills and live in the online world from the advancement of technology. Digital intelligence consisted of three-digital intelligence levels, eight dimensions, twenty-four competencies, knowledge, skills, attitudes, and values, and eight moral digital bits of intelligence (Park, 2016c)

3.2. Fundamental digital literacy knowledge and understanding: this considered as a comprehensive concept of the ability to use, understand, create and access digital media, including digital technology usage in nowadays such as computers, phones, tablets, computer programs, internet, and various social media for the most benefit in communication, performance, and collaboration or working processes development or working systems to be more inventive and effective (Wannapiroon, 2017). Gilster (1971) defined digital literacy skills as the ability to understand and use information in various ways from multiple sources. Similarly, Cornell University (2009) defined information literacy skills as the ability to find, evaluate, use, exchange, and create information content using information technology and the internet as tools. Additionally, American Library Association (2013) also defined it as competency to information and communication technologies to discover, evaluate, create, and communicate data which requires knowledge and digital literacy skills. These digital literacy skills can be divided into three parts (Awareness Network, 2010) as were: 1) *Use* refers to skills in using

computers and internet from necessary techniques to advanced techniques, 2) *Understanding* refers to set of skills that help learners understand the context and assessment of digital media to be able to make decisions about what they have found from online world, 3) *Create* refers to the ability to produce content and information materials through a variety of digital media tools in a word processor program and composing an email, including modification ability. Therefore, digital literacy refers to various skills interrelated between media literacy, technology literacy, information literacy, visual literacy, communication literacy, and social literacy, which are essential and necessary for a multitude of benefits for citizens, such as students or adult workers.

Furthermore, Allan Martin (2009) postulated the stage of digital literacy in three stages, as shown in Figure 1., firstly, digital competency is the foundation of digital literacy comprised of technical knowledge-digital competency learning as integration from knowledge, aptitudes, attitudes, learning management (European Commission, 2004). Secondly, digital usage or level of thinking and adaptation in an appropriate way, including applying in specific professions or the context of knowledge (Bhornchanit Leenaraj, 2017). Thirdly, digital transformation or the process of bringing technology to re-invent for development, creativity, significant changes stimulation beneath the knowledge of individuals and society. Apart from these three stages of digital literacy, computer literacy also plays a vital role at all stages, especially digital usage and digital transformation (Martin, 2009).

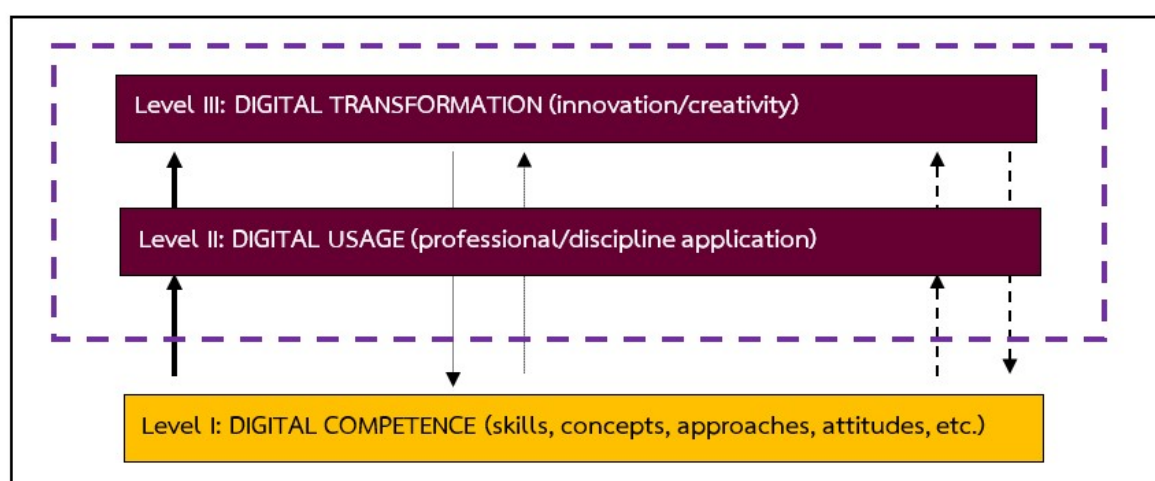


Figure 1 Levels of Digital Literacy (Martin, 2009)

4. Research results

4.1. Digital literacy skills evaluation for sustainable natural resources and environmental management.

4.1.1. General characteristics of the seventh-grade students in Srikrnauanwit-tayakom school, Krnauan district, Khon Kaen province

The results indicated that the majority of the students were female at 79.0 percentages, and were male at 21.0 percentages. In aspect of house registration data, it also found that most of the students had their parents work as farmers as the main occupation in this district at 36.0 percentages, followed by trading or personal business at 29.0 percentages. On the one hand, the parents work as labor, government or enterprise officer were found at 21.0 percentages and 14.0 percentages, respectively. Interestingly, the occupation which related to environment and business may contribute more knowledge and understanding regard natural resources and the environment, including knowledge adaptation from information technology to use in daily life.

4.1.2. Digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management

The results indicated that the majority of the seventh-grade students had a moderate level of knowledge and understanding in digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management (4 – 6 points) before and after participating in the training. The level of knowledge and understanding of digital literacy skills for natural resource and environmental management were at 45.0 percentages and 54.0 percentages respectively. Furthermore, the findings also indicated that after the student had completed integrated learning from the community, the students had a high level of understanding of digital literacy skills for natural resource and environmental management (7-9 points), from 12.0 percentages to 20.0 percentages respectively, with average scores before and after completing integrated learning at 4.1 and 4.9, respectively (Table 2).

Table 2 Levels of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management classified by pre-training and post-training in integrated learning from the community

Levels of Digital literacy for sustainable natural resources and environmental management	Percentages	
	Pre-training	Post- training
Fair (0 – 3 points)	43.0	26.0
Moderate (4 – 6 points)	45.0	54.0
High (7 – 9 points)	12.0	20.0
Total	100.0 (100)	100.0 (100)
Mean	4.1	4.9
S.D.	2.0	1.8
Minimum	0.0	1.0
Maximum	8.0	9.0

Turning into the knowledge and understanding of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management by item. The results revealed that before participating in the training, the students had the highest level of knowledge and correct understanding of essential skills of digital literacy (item 3) at 67.0 percentages, followed by knowledge and understanding in distinguishing credibility of digital sources (item 8), knowledge of plagiarism (item 9) and correct understanding and knowledge of the characteristics and information literacy abilities in each individuality (item 1), were at 55.0 percentages, 48.0 percentages, and 46.0 percentages, respectively. Meanwhile, some students had a misunderstanding on online risk management (security skills) (item 2), and knowledge of creative commons symbols (item 10) were 87.0 percentages and 71.0 percentages, respectively.

After completing integrated learning from the community, the results from post-training indicated that the students changed their level of knowledge and understanding. The knowledge in important skills of digital literacy (item 3) reached 85.0 percentages as well as knowledge and understanding in distinguishing credibility of digital sources (item 8), and knowledge of plagiarism (item 9) reached 66.0 and 68.0 percentages, respectively. On the one hand, the students had an understanding of online risk management (security skills) (item 2), and knowledge of creative commons symbols (item 10) increased to 14.0 and 48.0 percentages, respectively (Table 3).

Table 3 Levels of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management classified by pre- training and post- training in integrated learning from the community by items

Levels of Digital literacy for sustainable natural resources and environmental management	Percentages				Total
	Pre-training		Post- training		
	correct	incorrect	correct	incorrect	
characteristics and information literacy abilities in each individuality.	46.0	54.0	47.0	53.0	100.0
Online risk management (Security skills)	13.0	87.0	14.0	86.0	100.0
Essential skills of digital literacy	67.0	33.0	85.0	15.0	100.0
Copyright work characteristic	32.0	68.0	31.0	69.0	100.0
Life and career skills	37.0	63.0	28.0	72.0	100.0
Level of digital intelligence	43.0	57.0	46.0	54.0	100.0
Digital Citizenship	35.0	65.0	54.0	46.0	100.0
Distinguishing credibility of digital resources	55.0	45.0	66.0	34.0	100.0
Plagiarism	48.0	52.0	68.0	32.0	100.0
Creative Commons symbols knowledge	29.0	71.0	48.0	52.0	100.0

4.1.3. The comparison of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management.

The results from before and after participating in the integration of community-based teaching and learning indicated that the students had different average scores regarding their knowledge and understanding of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management were significantly different at 0.01. The mean before participating in training less than after learning was 4.05 and 4.87, respectively (Table 4).

Table 4 The average scores of knowledge and understanding of digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management of students, classified by pre-training and post- training in integrated learning from the community

Attitude	$\bar{X}$	S.D.	N	t
Pre- training	4.05	1.986	100	3.174
Post- training	4.87	1.851	100	

*df = 99 level of significance = 0.002

5. Discussion

The results from the study of Digital literacy skills for sustainable natural resources and environmental management of the seventh-grade students at Srikranuanwittayakhom school, Kranuan district, Khon Kaen province indicated that the majority of the students had a moderate level of knowledge and understanding in both before and after participating the integrated learning in the community. Interestingly, the level of digital literacy skills had increased significantly from 12.0 percentages when in the pre-training stage and increased to 20.0% after experiencing integrated learning from community-based teaching and learning. This is consistent with the study by Hidayat, Fauziah & Subekti (2019), which revealed that able to use digital literacy skills to solve problems and apply them in their studies after going through a virtual learning process (Vi-Learning) were 100 percentages. Thus, this can be concluded that the researchers should create a learning habit to develop digital literacy skills for students continuously.

Additionally, when comparing sustainable natural resources and environmental management, it was found that the scores from before and after participating in the integration of community-based teaching and learning were significantly different at 0.011. The results revealed that the score after the student had participated in the community was higher than the score before the student participated in the training. These reflected that the level of understanding in the students had increased and elicited their competency in managing the local natural resources.

This is consistent with Muangsawang (2015) study, which found that the factors of innovation process engagement, economic readiness, and technology knowledge management can apply for sustainable community development. Therefore, this can be mentioned that participating in training builds students' knowledge and understanding about digital literacy and

allows students for a combination of knowledge, skills, expertise, and fundamental decisions about information and digital systems usage. These reflected the increased level of knowledge in creating knowledge and understanding about management and innovations for natural resource and environmental management. Similar to the efforts to promote the essential skills for 21st-century learning (The Partnership for 21st Century Skills, 2011), which focuses on digital literacy such as information, media and technology skills, highly important skills for the students in the study area.

Therefore, this can be concluded that integrating research into lessons provided a way for teachers to develop a new way of teaching and learning community-based. Thus, this is considered a new paradigm for learning in the 21st-century context that emphasizes students' potential development to effectively handle sustainable natural resources and environmental management in the community. Simultaneously, this study also creates knowledge from implementing a sustainable natural resource and environmental management system in Kranuan district, Khon Kaen province. (www.innonar.info). As the research result, the research can share knowledge with users to develop and use natural resources effectively by using community as learning-based as the strategy to link content between the books with the community, through the integration of knowledge in various subjects and practical in real-life which occurred in the community by emphasis on thinking skills, problems solving, learning through real experiences and real-world evaluation. Additionally, this study was also a guideline for creating new knowledge and being a model of teaching and learning management in relevant contexts. Resulted in the occurrences of cooperation between higher education institutions and secondary schools has been expanded to strengthen the development of the Thai education system, especially enhancing teaching and learning management, learning design, and digital media for natural resources and environmental management in teaching and learning to create a learning society for students in the future.

6. Acknowledgment

The research article of 'The Effect of Digital Literacy Training Program on Sustainable Natural Resources and Environmental Management for Seventh- grade students at Srikrnuanwittayakom School in Khon Kaen Province' is a part of 'Innovation development for Sustainable Natural Resources and Environmental Management in Kranuan district, Khon Kaen

province' with cooperation between the researchers from the Faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University and teachers from Science department at Srikrananwittayakom school, Khon Kaen province. This research was supported by the Area-based collaborative research project, the faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University, 2020.

References

- Aujirapongpan, S. et al. (2011). Knowledge management capability and innovativeness of innovative entrepreneurs in Thailand. **NIDA Development Journal**, 51(1), 157-199.
- Awareness Network. (2010). **Digital literacy in Canada: from inclusion to transformation**. Retrieved January 4, 2021, from <https://mediasmarts.ca/sites/default/files/pdfs/publication-report/full/digital-literacypaper.pdf>.
- Gilster, P. (1997). **Digital literacy**. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Hidayat, S N, Fauziah, A N M & Subekti, (2019). The effect of socio-scientific issues assisted of virtual learning to improve digital literacy of student. **Advances in Social Science, Education and Humanities Research**. 335, 228-233
- Leahy, D., & Dolan, D. (2010). Digital literacy: a vital competence for 2010? in n. Reynolds, M. Turcsányi-Szabó (Eds.), **Key competencies in the knowledge society**, New York: Springer (2010), 210-221
- Martin, A. (2009). Digital literacy for the third age: sustaining identity in an uncertain world. **eLearning Papers**. 12, 1-15
- MediaSmarts. (2017). **Digital literacy fundamentals**. Retrieved 19 December 2020, from <http://mediasmarts.ca/digital-media-literacy-fundamentals/digital-literacy-fundamentals>.
- Muangswang, N. (2015). **Innovation in the evaluation system of agricultural technology from research and utilization for community sustainable development**. Doctor of Philosophy, Graduate School, Chulalongkorn University.
- NSTDA. (2016). **Digital literacy**. Retrieved 4 January 2021, from <https://www.nstda.or.th/th/nstda-knowledge/142-knowledges/2632>.
- Office of the Education Council. (2017). **National Education Plan 2017 - 2036**. Bangkok: Prik Wan Graphic.
- Office of the National Education Commission. (1999) **National Education 1999**. Bangkok: Office of the National Education Commission Prime Minister's Office.
- Park, Y., (2016). **8 digital skills we must teach our children**. Retrieved 28 December 2020, from <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/8-digital-skills-we-must-teach-our-children>.
- Project DQ. (2017). **Digital Intelligence (DQ)**. Retrieved 28 December 2020, from <https://www.dqinstitute.org/wp-content/uploads/2017/08/DQ-Framework-White-Paper-Ver1-31Aug17.pdf>.

- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. **Phi Delta Kappan**, 94(2), 8–13.
- Sacchanand, C. (2018). Development of information literacy promotion model for high school students. **TLA Research Journal**. 11(2), 45-60.
- Suebsom, K. & Meeplat, N. (2019). The assessing information literacy through ICT teaching innovation to promote skills of children in the 21st century. **Journal of MCU Nakhondhat**. 6(7), 3453-3468.
- The Partnership for 21st Century Skills. (2011). **Framework for 21st Century Learning**. Retrieved January 4, 2021, from https://www.teacherrambo.com/file.php /1/21st_century _skills.pdf.
- Tunhikorn B. (2019). **The application of information technology in teaching and learning**. Bangkok: Office of Technology for Teaching and Learning.
- Wannapiroon, P. (2017). Digital intelligence. **Journal of Technical Education Development**. 29(102), 12-20.

มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ Interactive Multimedia: Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) for Elderly

พัชรารณ ชัยพัฒน์เมธี^{1,*} Patcharaporn Chaipattanamatee^{1,*}

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์; Department of Business Information Technology, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Thailand.

* Corresponding author email: Patcharaporn.cha@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

วิธีการศึกษา: ใช้วิธีการแบบวิจัยและพัฒนา ขั้นตอนประกอบด้วย การสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ออกแบบสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ทดลองใช้ ประเมินผลคุณภาพและความพึงพอใจ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ

ข้อค้นพบ: การศึกษาพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุด้วย ADDIE Model ประกอบด้วยขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา นำไปใช้ และประเมินผล โดยใช้รูปแบบวิธีการสอนทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ ทำการวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่มีพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับบทเรียนเรื่องอาหารแดชมาก่อน จัดโครงสร้างเนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปยากให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียโดยรวมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 3.18, S.D. = 0.25) และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.40, S.D. = 0.78) ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ครบถ้วนครอบคลุมหัวข้อในบทเรียน ส่งผลให้ผู้ใช้งานเข้าใจและเห็นคุณค่าของสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ และนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลสุขภาพรวมถึงการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

การประยุกต์ใช้จากการศึกษา : การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ด้วย ADDIE Model ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงจากภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ เพื่อช่วยในการดูแลตนเองให้ห่างไกลจากโรคภัยต่าง ๆ และลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาพยาบาลลงได้

คำสำคัญ: มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ อาหารแดช ความดันโลหิตสูง ผู้สูงอายุ แบบจำลองแอ็ดดี้

Abstract

Purpose: This investigation focuses on the development of interactive multimedia system on dietary approaches to stop hypertension (DASH) for the elderly.

Methodology: This R & D (Research and Development) study is divided into several steps: exploration of users' problems and needs for interactive media, examination of related methods and theories, design and implementation of the developed mixed media, measurement of the intermedia effectiveness and users' satisfaction, and data analysis. This R & D study uses ADDIE Model and Gagné learning theory teaching methodology for analyzing the dietary contents for users who have no basic knowledge and experience concerning DASH lesson. Its content structure is arranged by simplicity to complexity based on the learning behavior.

Findings: The study results showed that the interactive multimedia effectiveness in general was found to be at the good level (mean = 3.18, S.D. = 0.25); the users' satisfaction toward the mixed media system attained the high level (mean = 4.40, S.D. = 0.78). The system users were able to investigate all topics in the dietary media system thoroughly. This enable them to understand and appreciate what they have learned which they can apply it in self-care practice and live their daily lives happily.

Application of the study: The development of the interactive multimedia using ADDIE Media and Gagné learning theory teaching method can lead to the creation of interactive multimedia on other chronic diseases for prevention and risk reduction of possible incurrent diseases and complications. The interactive multimedia on chronic diseases will also provide advice for those who practice self-care to prevent them from diseases and reduce health care costs.

Keyword: Interactive multimedia, DASH diet, Hypertension, Elderly, ADDIE model

1. บทนำ

โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs: Non communicable Disease) หรือโรควิถีชีวิต ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรค และไม่สามารถติดต่อจากสิ่งมีชีวิตสู่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ อาการของโรคจะเกิดซ้ำ ๆ และสะสมอย่างต่อเนื่อง เป็นโรคเกิดจากนิสัยหรือพฤติกรรมกรดำเนินชีวิตที่ไม่เหมาะสม และจัดเป็นปัญหาสุขภาพอันดับหนึ่งของโลก ทั้งในมิติของจำนวนการเสียชีวิตและภาวะของโรคโดยรวม องค์การอนามัยโลก (WHO) ทำนายว่าในปี 2574 ประชากรจะเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองและโรคหัวใจจำนวน 23 ล้านคน สำหรับสถานการณ์ในประเทศไทยช่วง 5 ปีที่ผ่านมา พบว่าอัตราการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (30-69 ปี) จากโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ ได้แก่ โรคหลอดเลือด

สมอง โรคหัวใจขาดเลือด โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง (Department of Disease Control, 2019) สำหรับโรคความดันโลหิตสูงเป็นหนึ่งในโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ในแต่ละปีประชากรทั่วโลกจะเสียชีวิตสูงประมาณ 8 ล้านคน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจสุขภาพของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พบว่า ความชุกของความดันโลหิตสูงในประชากรไทยต่ำสุดในอายุ 15-29 ปี และจะเพิ่มขึ้นตามอายุและสูงสุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 64.94) ภาวะความดันโลหิตสูงจัดเป็นโรคหนึ่งที่ทำให้วัยสูงอายุเสียชีวิตก่อนวัยอันควรเป็นจำนวนมาก จากสถานการณ์ในปัจจุบันที่ประชากรโลกมีอายุยืนยาวมากขึ้น ส่งผลทำให้มีสัดส่วนของผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปมีจำนวนเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับผลสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (พ.ศ 2559-2562) พบว่า ประเทศไทยมีจำนวนและสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และคาดการณ์ว่าในอนาคตประชากรไทยจะมีสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น หากผู้สูงอายุไม่ได้รับการดูแลรักษาโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอย่างถูกต้องและทันเวลา หากเจ็บป่วยแล้วจะส่งผลกระทบต่ออย่างมากต่อการดำเนินชีวิตของตนเองและครอบครัว ผลกระทบของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเกี่ยวข้องกับ 3 ประเด็นหลัก ๆ ได้แก่ ค่ารักษาพยาบาล การเจ็บป่วย (ร่างกายและจิตใจ) และการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ในอนาคตรัฐบาลต้องใช้งบประมาณในการดูแลค่ารักษาพยาบาลเป็นเงินมหาศาล (มากกว่าปีละ 1 แสนล้านบาท) โดยเฉพาะจากภาวะแทรกซ้อนที่มาจากพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม เช่น ไขมันพอกตับ กระดูกพรุน ไตวายเรื้อรัง เป็นต้น สรุปว่าโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นภัยเงียบที่ส่งผลต่อสุขภาพ ทำให้เกิดความพิการ การสูญเสียสุขภาพ คุณภาพชีวิต และตายก่อนวัยอันควรเป็นจำนวนมาก อีกทั้งยังเป็นภาระการดูแลรักษาพยาบาลและค่าใช้จ่ายทั้งของครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติ (Division of Non Communicable Diseases, 2018)

โภชนาการบำบัดเป็นแนวทางที่สามารถใช้เป็นตัวช่วยสำหรับผู้สูงวัยที่ป่วยโรคเรื้อรังด้วยการดูแลให้สุขภาพดีจากการรับประทานอาหารให้สอดคล้องเหมาะสมกับโรค การรับประทานผักผลไม้ที่มีแร่ธาตุ โพแทสเซียมและแมกนีเซียม เพื่อช่วยลดหรือละลายความเค็มจากอาหารที่รับประทานเข้าไป ซึ่งเป็นหลักการจัดอาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง เรียกว่า “แดช (Dietary approach to stop hypertension :DASH)” แนวคิดที่พัฒนาขึ้นโดยหน่วยงานสถาบันหัวใจ ปอด และ เลือดแห่งชาติ (National heart, lung and Blood Institute) ของสถาบันสุขภาพแห่งชาติสหรัฐอเมริกา เพื่อลดปัญหาความดันโลหิตสูง โดยแดชเป็นอาหารสุขภาพสายกลางที่สามารถรับประทานเพื่อช่วยแก้ปัญหาสุขภาพและการป้องกันโรคต่าง ๆ ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้หลักการจัดอาหารแดช เพื่อศึกษาถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหารตามแนวทางของแดชร่วมด้วยทฤษฎีการรับรู้ความสามารถแห่งตนและแรงสนับสนุนทางสังคมเพื่อลดความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูง ทั้งด้านการรับรู้ความสามารถแห่งตน ด้านการสนับสนุนทางสังคม และด้านพฤติกรรมบริโภคอาหาร (Moonsarnan & Sumpowthong, 2016) การใช้โปรแกรมเสริมพลังสี่ขั้นตอน ประกอบด้วย การสำรวจปัญหา การสนทนาทางออก การบอกวิธีแก้ และการแชร์ประสบการณ์ สำหรับการบริโภคอาหารต้านความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิต โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้

ในคลินิกโรคความดันและโรคเรื้อรังของสถานบริการสุขภาพได้ (Trakultip et al., 2016) สอดคล้องกับการศึกษาแนวทางการดูแลผู้ป่วย โรคเรื้อรังและการสนับสนุนการจัดการตนเองที่ใช้เป็นแนวคิดสำหรับการพัฒนาระบบดูแลผู้ป่วย (Sattayasomboon & Sattayasomboon, 2020) เห็นได้ว่า หลักการบริโภคอาหารแดชที่มีประโยชน์ต่อคนทุกเพศทุกวัยแต่ปัจจุบัน ในประเทศไทยพบว่า ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับอาหารแดชส่วนใหญ่ยังเข้าถึงได้เฉพาะกลุ่ม เช่น สืบค้นเพื่อเข้าถึงข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต หรือการรับคำแนะนำจากแพทย์ ผู้ดูแลรักษา เป็นต้น ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ของอาหารแดชยังอยู่ในรูปแบบเอกสารหรือภาพประกอบคำบรรยาย ทำให้ขาดความน่าสนใจ เนื้อหาไม่ได้มุ่งเน้นการส่งเสริมเรียนรู้เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ และความเข้าใจถึงคุณค่าการนำไปใช้ประโยชน์ ทั้งการเผยแพร่ข้อมูลยังมีอยู่น้อยและไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก

มัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นสื่อที่เกิดจากการประยุกต์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ด้วยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นช่องเพื่อใช้งานและเผยแพร่ หากผู้ใช้งานสามารถควบคุมสื่อได้ตามต้องการ เรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) (Vaughan, 1993) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำผ่านอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลต่าง ๆ การใช้สื่อมัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้น่าสนใจ และสร้างความสนใจในการเรียนรู้ สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ และตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ในปัจจุบันการศึกษาและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียถูกนำไปประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ ตัวอย่างในทางการแพทย์การพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านสุขภาพ โดยใช้สื่อการเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง (Sa-ard, 2015) และการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องการสื่อสารเพื่อการบำบัดทางการแพทย์บาลิตเวช (Sarobon et al., 2020) รวมถึงทักษะการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ เช่น การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมทักษะและความเข้าใจของอาสาสมัครในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ (Buakanok, 2015) การนำจุดเด่นของมัลติมีเดีย เช่น ง่ายต่อการสร้างเสริมประสบการณ์ เพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ เป็นต้น มาใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ลักษณะการสื่อสารแบบสองทิศทางที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้และการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสื่อมัลติมีเดียในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ทั้งยังเป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เช่น เสริมสร้างทักษะฝึกประสบการณ์ อบรมให้ความรู้ เป็นต้น

หมู่บ้านวังกุง ตั้งอยู่ที่อำเภอปรานบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นที่ราบเชิงเขาและที่ราบลุ่ม อาชีพหลักทำสวนทำไร่ อาชีพเสริมเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนและรับจ้างทั่วไป ภายใต้ต้องการบริหารส่วนตำบล (อบต.) วังกุง ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลส่งเสริมและพัฒนาชุมชนในด้านต่าง ๆ (เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม) เพื่อประโยชน์ของท้องถิ่น ในการดูแลด้านสังคมสงเคราะห์และการพัฒนา

คุณภาพชีวิต มีการโครงการอบรมให้ความรู้เรื่องต่าง ๆ เช่น อบรมสร้างอาชีพ อบรมให้ความรู้ การดูแลสุขภาพ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเด็ก สตรี คนชรา และผู้ด้อยโอกาส เป็นต้น การจัดกิจกรรมออกกำลังกายและ บูรณาการกับกิจกรรมอื่น ๆ ที่จำเป็นในการสร้างสุขภาพ ตามนโยบายภาครัฐที่ต้องการสนับสนุนองค์ความรู้ และทักษะที่จำเป็นในการสร้างและพัฒนาความเข้มแข็งของประชาชนที่จะร่วมมือร่วมใจในการแก้ปัญหา สุขภาพของตนเองและชุมชน เป้าหมายส่งเสริมให้ผู้สูงอายุและบุคคลทั่วไปออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ การ เต้นแอโรบิกเป็นกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกัน ดีต่อสุขภาพกายจิตใจ สอดคล้องตามประกาศอนุกรรมการ ส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรครายได้คณะกรรมการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เรื่องบริการสาธารณสุขของ กองทุนสุขภาพระดับท้องถิ่นหรือพื้นที่ พ.ศ.2557 เพื่อสนับสนุนให้กับกลุ่มองค์กรประชาชนได้ดำเนินโครงการ หรือกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรคให้ประชาชนในพื้นที่ เพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดความตระหนัก ความตื่นตัว เห็นได้ว่า “คน” เป็นทรัพยากรที่สำคัญของชุมชน จึงควรส่งเสริมให้คนในชุมชนมีสุขภาพแข็งแรง และมีคุณภาพชีวิตที่ดี ซึ่งการบริโภคจัดเป็นส่วนสำคัญที่ควรต้องส่งเสริมให้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับหลักการโภชนาการต่าง ๆ เพราะมีประโยชน์กับทุกคนทั้งผู้ป่วยที่จะช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดโรค แทรกซ้อนต่าง ๆ สำหรับผู้ที่ยังไม่ป่วยจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เกิดจากพฤติกรรมที่ไม่ดีไม่เหมาะสมต่อสุขภาพซ้ำ ๆ และส่งผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตประจำวันและคุณภาพชีวิต ดังนั้นหากคน ในชุมชนมีสุขภาพกายและจิตใจสมบูรณ์แข็งแรง จะช่วยเป็นกำลังที่สำคัญในการพัฒนาชุมชนให้มีความเข้มแข็ง เจริญรุ่งเรือง และเป็นที่พึ่งของลูกหลานในชุมชนได้อย่างยาวนานสืบต่อไป

จากรายละเอียดของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่องอาหาร เพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ โดยการออกแบบระบบการสอน ตามหลักการออกแบบ กระบวนการเรียนรู้ของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้และการประเมินผล ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็นกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนที่สามารถ นำไปใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เป็นอย่างดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น จะถูกนำมาใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้อาหารต้านความดันโลหิตสูง การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบตาม หลักการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ และตอบสนองความแตกต่างระหว่าง ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (Laohajaratsang, 2005) ช่วยดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะ เรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ พร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ นำไปสู่การพัฒนา ความสามารถทางด้านสติปัญญาของผู้เรียนได้เต็มที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่มีสาระสำคัญในการปฏิรูป การศึกษาโดยให้ความสำคัญต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษาเรียนรู้ในยุคสารสนเทศ ดังนั้น มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์จะช่วยให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักโภชนาการแบบแดชเพิ่มขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดูแลสุขภาพตนเองและสมาชิกในครอบครัว เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงของการเกิด

โรคต่าง ๆ รวมถึงการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังไม่ให้เกิดโรคแทรกซ้อนอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดี และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารเพื่อด้านความดันโลหิตสูง(แดช)สำหรับผู้สูงอายุและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีการศึกษา

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดประชากรในการศึกษาวิจัย เป็นสมาชิกชมรมแอโรบิกหมู่บ้านวังภพ จำนวนทั้งหมด 20-22 คน ขนาดตัวอย่างคำนวณตามสูตรของ Krejcie&Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ทั้งหมดจำนวน 20 คน (ตามสูตร 19 คน) โดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ใช้วิธีเขียนรายชื่อของสมาชิกทุกคนและจับสลากให้ได้รายชื่อตามจำนวนที่ต้องการ รายละเอียดดำเนินการ ดังนี้

3.1. ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

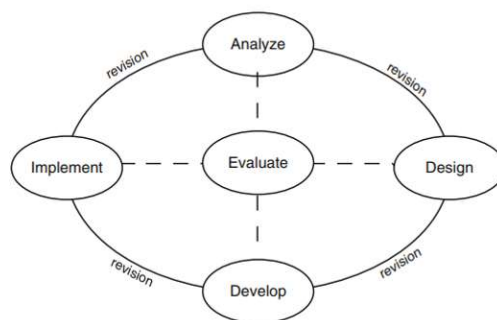
การศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ วารสาร หนังสือ ตำรา ฐานข้อมูลออนไลน์ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2. วิเคราะห์ปัญหา

ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์และคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ผลลัพธ์ในขั้นตอนนี้ ทำให้ทราบถึงปัญหาของการเข้าถึงข้อมูลหลักการบริโภคอาหารแดชที่มีอยู่น้อย และสื่อที่นำเสนอข้อมูลยังขาดความน่าสนใจ ทำให้ผู้วิจัยทราบแนวทางแก้ไขปัญหาในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งาน

3.3. ออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

โดยใช้ ADDIE Model ประกอบด้วยพัฒนาทั้งหมด 5 ขั้นตอน (Branch, 2009) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analyze) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Develop) การนำไปใช้ (Implement) การประเมินผล (Evaluate) แสดงตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบและพัฒนา ADDIE Model

3.3.1. การวิเคราะห์

ศึกษาทำความเข้าใจผู้ใช้งานที่เป็นเป้าหมาย คือ สมาชิกชมรมแอโรบิกของหมู่บ้านวังกุง ในการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์สอบถามข้อมูล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของผู้ใช้งาน สรุปได้ว่า ผู้ใช้งานมีระดับความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับหลักโภชนาการแคชอยู่ในระดับน้อย และยังขาดประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการด้านการบริโภคเพื่อสุขภาพ ผู้ใช้งานให้ความสำคัญและตระหนักถึงประโยชน์ของหลักโภชนาการในการดูแลสุขภาพ ผลการวิเคราะห์สรุปเนื้อหาที่น่าสนใจประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนของการประเมินตัวเอง เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้งานแต่ละคน เช่น ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ค่าพลังงานพื้นฐานที่ร่างกายต้องการ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลนี้จะถูกนำไปใช้สำหรับวางแผนการรับประทานอาหารแคชให้เหมาะสมกับแต่ละคน 2) ส่วนของเนื้อหา เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับแคชไดเอท เช่น ความหมายและความเป็นมาของแคชไดเอท หลักการรับประทานอาหารแบบแคช อาหารที่ควรและไม่ควรรับประทาน เป็นต้น และ 3) ส่วนของแนวทางการรับประทานอาหารแคชไดเอท เช่น การควบคุมปริมาณอาหาร การบริโภคโพแทสเซียม/แมกนีเซียมให้เพียงพอกับร่างกาย เป็นต้น

3.3.2. การออกแบบ (Design)

สร้างจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกหัด เนื้อหา และวางแผนการสอน รายละเอียด ดังนี้

1) เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนที่น่าสนใจ เพื่อช่วยควบคุมประเด็นในการกำหนดเนื้อหาบทเรียน และการประเมินผลพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้ข้อความที่มีคำบอกพฤติกรรมของผู้เรียนที่จะเกิดขึ้นหลังการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของแคชไดเอทได้ถูกต้อง ผู้เรียนเข้าใจหลักในการรับประทานอาหารแบบแคชไดเอท เป็นต้น

2) การออกแบบเนื้อหา นำมาจากหนังสือแคชไดเอท (DASH Diet) บำบัดโรคความดันโลหิตสูงของกองการแพทย์ทางเลือก (Division of Complementary and Alternative Medicine , 2020) หัวข้อบทเรียนมีทั้งหมด 3 บท ได้แก่ บทที่ 1 ประเมินตนเองก่อนรับประทานแคชไดเอท บทที่ 2 ทำความรู้จักอาหารแคชไดเอท และบทที่ 3 ถ้าจะรับประทานอาหารแคชต้องทำอย่างไรบ้าง

3) กำหนดรูปแบบวิธีการสอนและวิธีประเมินผล ด้วยรูปแบบการสอนตามทฤษฎีของกาเย ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 9 ขั้น (Gagné, 1985) ดังนี้ (1) กระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนรับสิ่งเร้า ด้วยส่วนแรกของบทเรียนเป็นส่วนนำ โดยใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่เห็นอย่างชัดเจน (2) แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยประโยคข้อความสั้น ๆ กระตุ้นอ่านแล้วเข้าใจทันที โดยบอกถึงวัตถุประสงค์ทั่วไปและเชิงพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (3) กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่เรียนไปแล้ว ด้วยการช่วยให้ผู้เรียนดึงข้อมูลเดิมที่อยู่ในหน่วยความจำาวรรมาใช้งานได้ (4) แนะนำเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ด้วยการนำเสนอเนื้อหาด้วยรูปภาพควบคู่กับข้อความสั้น ๆ (5) ให้แนวการเรียนรู้ด้วยการจัดระบบข้อมูลให้มีความหมายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสาระการเรียนรู้ได้ง่ายและเร็วขึ้น (6) กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองต่อสิ่งเร้าและทราบผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ด้วยแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความรู้ของ

ผู้เรียน (7) ให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนทันทีทันใด เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบผลประเมิน และระดับความรู้ของตนเอง (8) ประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน ให้ผู้เรียนทำการทดสอบความรู้ เพื่อประเมินว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และทดสอบหลังเรียนบทเรียนทั้งหมดจบแล้ว และ (9) ส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ ทำการสรุปความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และเกิดความคงทนเก็บในความจำระยะยาว

ออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน สรุปดังนี้ (1) ชี้แจงการทำแบบทดสอบ เงื่อนไข และเกณฑ์ต่าง ให้ผู้เรียนทราบ (2) เขียนคำถามในแบบทดสอบต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด (3) กำหนดข้อคำถาม-คำตอบ และผลป้อนกลับให้ปรากฏอยู่ในหน้าจอเดียวกัน (4) ไม่ใช่แบบทดสอบอัตโนมัติต้องพิมพ์คำตอบ (5) คำถามต้องมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน และต้องสอดคล้องกับเนื้อหา และ (6) ข้อคำถามใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย

4) วางโครงสร้างของบทเรียน กำหนดช่องทางการเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียน และการเชื่อมโยงสื่อสารภายในบทเรียนด้วยโครงสร้างแบบสาขา (Non-Linear Structure) ที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกรูปแบบการเรียนรู้และกิจกรรมได้ เลือกเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความสนใจ

5) เขียนผังการทำงานของโปรแกรม แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน ตั้งแต่ต้นจนจบ แสดงทางเลือกต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานโต้ตอบกับสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดช

6) ออกแบบโครงร่างของส่วนประกอบในหน้าจอ และสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เพื่อดูความเหมาะสมของแต่ละหน้าของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

7) เขียนสตอรี่บอร์ด ประกอบบทเรียนสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ กำหนดโครงร่างรายละเอียดในแต่ละหน้า เช่น ภาพประกอบ เนื้อหา ปฏิสัมพันธ์ ปุ่มควบคุม เป็นต้น

3.3.3. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุด้วยทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ของโรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne) ซึ่งเป็นทฤษฎีแบบผสมผสานระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (S-R Theory) กับทฤษฎีความรู้ (Cognitive Field Theory) โดยทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ หลักการและแนวคิด วัตถุประสงค์ และกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอน สรุปดังนี้ 1) กระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนโดยใช้สื่อหลาย ๆ รูปแบบประกอบกัน เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น 2) แจ้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและเชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ 3) สรุปเนื้อหาเพื่อกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ในลักษณะของการจัดลำดับการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น 5) จัดระบบข้อมูลเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น 6) กระตุ้นให้ผู้เรียนมีโอกาสดูย้อนกลับต่อสิ่งเร้า เช่น การตอบคำถามในระหว่างเรียนเนื้อหาบทเรียน เป็นต้น 7) ให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีทันใดให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ทราบระดับความสามารถและผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น 8) ทดสอบความรู้ภายหลังจากเรียนจบทั้งบทเรียน

เพื่อประเมินผู้เรียนกับการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และ 9) สรุปความรู้เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้กับความรู้เดิม

3.3.4. การนำไปใช้

ขั้นตอนนี้ดำเนินการติดตั้งสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุลงในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแบบพกพา (Notebook) อธิบายแนะนำการใช้งานสื่อ และให้กลุ่มตัวอย่างใช้งาน โดยดำเนินการในช่วงระยะเวลาเดือน ม.ค. - ก.พ. 2564 สรุปขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้ 1) ผู้วิจัยติดตั้งสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 2) อธิบายบรรยายให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ ภาพรวมการทำงาน และวิธีการใช้งานสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น 3) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มย่อยละ 4 – 5 คน (หนึ่งคนต่อคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง) เพื่อสาธิตการใช้งานสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ และเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างสอบถามข้อสงสัยได้ 4) นัดหมายกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มย่อย) ครั้งละหนึ่งกลุ่ม เพื่อให้ทดลองใช้งานสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ โดยกลุ่มตัวอย่างจะเดินทางล่วงหน้ามาก่อนเวลาทำกิจกรรมของชมรมประมาณ 1 ชม. (เวลาทำกิจกรรมของชมรม คือ จันทร์ – ศุกร์ เวลา 18.00-19.00 น.) รวมระยะเวลาในการทดลองใช้งานของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 6 สัปดาห์ (กลุ่มย่อยจำนวน 4 กลุ่ม ใช้เวลากลุ่มละ 1.5 สัปดาห์)

3.3.5. การประเมินผล ประเมินบทเรียนทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ 1) ส่วนนำของบทเรียน 2) การออกแบบระบบการเรียนการสอน 3) ด้านมัลติมีเดีย 4) ด้านการใช้ภาษา และ 5) ด้านการมีปฏิสัมพันธ์

3.4. ประเมินประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

การประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสื่อมัลติมีเดีย โดยเกณฑ์การให้คะแนนระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน ใช้เกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบริค (Scoring Rubrics) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Criteria) ร่วมกับมาตราประมาณค่าระดับคะแนน (Rating Scale) มีความชัดเจนในเกณฑ์การให้คะแนน (Nitko, 1996)

3.4.1. ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ค่าคะแนน 1 ควรปรับปรุง (คุณลักษณะที่ประเมินยังมียังประกอบไม่ครบถ้วน) ค่าคะแนน 2 พอใช้ (คุณลักษณะที่ประเมินมีองค์ประกอบครบถ้วนแต่ยังไม่สมบูรณ์) ค่าคะแนน 3 ดี (คุณลักษณะที่ประเมินมีองค์ประกอบครบถ้วนและค่อนข้างสมบูรณ์) และค่าคะแนน 4 ดีมาก (คุณลักษณะที่ประเมินมีองค์ประกอบครบถ้วนและสมบูรณ์ดี)

3.4.2. เกณฑ์คะแนน ประกอบด้วย ช่วงค่าคะแนน 1.00-1.50 (คุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง) ช่วงค่าคะแนน 1.51-2.50 (คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้) ช่วงค่าคะแนน 2.51-3.50 (คุณภาพอยู่ในระดับดี) และช่วงค่าคะแนน 3.51-4.00 (คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก)

3.5. สร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

การสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ สรุปดังนี้

- 1) ศึกษาคุณลักษณะที่จะต้องการจะวัด โดยดูจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 2) กำหนดประเภทของคำถาม 2 ประเภท ทั้งคำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด
- 3) นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ และหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) พิจารณาตามเกณฑ์ ได้แก่ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรงนำไปใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องทำการปรับปรุงใหม่
- 4) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try out) ที่เป็นผู้เข้าร่วมกิจกรรม (ไม่ประจำ) ของชมรมแอโรบิก ซึ่งไม่ใช่สมาชิกชมรมแอโรบิกที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย
- 5) ปรับปรุงแบบสอบถาม
- 6) พิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

3.6. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ประกอบ วิเคราะห์โดยหาค่าความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าจอเนื้อหาและแบบทดสอบของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์อาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

4. ผลการศึกษา

4.1. การประเมินคุณภาพของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ

ผลการประเมินคุณภาพของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม พบว่า มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X} = 3.18$) สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณลักษณะที่ประเมินมีองค์ประกอบครบถ้วนและค่อนข้างสมบูรณ์ พิจารณารายการการประเมินเรียงตามลำดับคะแนนจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านองค์ประกอบการมีปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 3.53$) ด้านส่วนนำของบทเรียน ($\bar{X} = 3.17$) ด้านองค์ประกอบมัลติมีเดีย ($\bar{X} = 3.11$) ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.07$) และด้านองค์ประกอบการใช้ภาษา ($\bar{X} = 3.00$) รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ความหมาย
1. ด้านส่วนนำของบทเรียน	3.17	0.38	ระดับดี
1.1 น่าสนใจ ดึงดูดใจ กระตุ้นให้เกิดความสนใจ			
1.2 ความน่าสนใจของเสียงประกอบ			
1.3 ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งาน			
1.4 เมนูหลักมีโครงสร้าง/ องค์ประกอบ ครบถ้วนเหมาะสม			
2. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน	3.07	0.23	ระดับดี
2.1 ส่งเสริมการพัฒนาระบบการคิด, ความคิดสร้างสรรค์			
2.2 การนำเสนอแต่ละตอนเหมาะสม			
2.3 การออกแบบการนำเสนอเหมาะสม			
2.4 ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเหมาะสม			
2.5 มีความครบถ้วนของเนื้อหา สามารถใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง			
3. ด้านองค์ประกอบมัลติมีเดีย	3.11	0.19	ระดับดี
3.1 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ตรงกับทฤษฎี และจิตวิทยาการเรียนรู้			
3.2 ลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่ายและเหมาะสมกับระดับชั้นที่เรียน			
3.3 ความเหมาะสมของสีพื้นกับเนื้อหาที่นำเสนอ			
3.4 ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง/วิดีโอที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และสื่อการเรียนรู้ได้ดี			
3.5 สีพื้น ปุ่มควบคุม การปรากฏตัวของข้อความ/ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว มีความคงเส้นคงวา			
3.6 มีการใช้สี/สัญลักษณ์/อักษรพิเศษ เพื่อบ่งชี้ข้อความที่เป็นคำสำคัญของเนื้อหา			
4. ด้านองค์ประกอบการใช้ภาษา	3.00	0.35	ระดับดี
4.1 ข้อความที่นำเสนอ ใช้ภาษาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับผู้เรียน			
4.2 เสียงบรรยาย ชัดเจน เข้าใจง่าย น่าฟัง และชวนติดตาม			
4.3 การออกเสียงคำควบกล้ำ ร, ล มีความชัดเจน			
4.4 การเว้นวรรค การตัดคำ รูปแบบประโยคมีความเหมาะสม			
4.5 มีการให้น้ำเสียงในการเน้นความสำคัญของเนื้อหา/ประโยค			
5. ด้านองค์ประกอบการมีปฏิสัมพันธ์	3.53	0.12	ระดับดีมาก
5.1 สื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม			
5.2 ให้ผลป้อนกลับ เสริมแรง และให้ความช่วยเหลือเหมาะสม			
5.3 สนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล			
5.4 บทเรียนมีความยืดหยุ่น มีเมนู/ปุ่มให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก			
5.5 การใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน สะดวกต่อการใช้งาน			
ค่าเฉลี่ยรวม	3.18	0.25	ระดับดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ พิจารณาตามหัวข้อของรายการประเมินทั้งหมด 5 ด้าน รายละเอียด ดังนี้

4.1.1. ผลการประเมินคุณภาพด้านส่วนนำของบทเรียน ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งาน ($\bar{X} = 3.67$) เมนูหลักมีโครงสร้าง/องค์ประกอบ ครบถ้วน ($\bar{X} = 3.33$) น่าสนใจ ดึงดูดใจ กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ($\bar{X} = 3.00$) และความน่าสนใจของเสียงประกอบ ($\bar{X} = 2.67$)

4.1.2. ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเหมาะสม ($\bar{X} = 3.67$) การนำเสนอแต่ละตอนเหมาะสม ($\bar{X} = 3.33$) มีความครบถ้วนของเนื้อหา สามารถใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 3.00$) การออกแบบการนำเสนอเหมาะสม ($\bar{X} = 2.67$) และส่งเสริมพัฒนากระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 2.67$)

4.1.3. ผลการประเมินคุณภาพด้านองค์ประกอบมัลติมีเดีย ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ลักษณะ ขนาด สีตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย และเหมาะสมกับระดับชั้นที่เรียน ($\bar{X} = 3.67$) สีพื้น ปุ่มควบคุม การปรากฏตัวของ ข้อความ/ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว ความคงเส้นคงวา ($\bar{X} = 3.67$) ความเหมาะสมของสีพื้นกับเนื้อหาที่นำเสนอ ($\bar{X} = 3.33$) ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง/วิดีโอที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และสื่อการเรียนรู้ได้ดี ($\bar{X} = 3.00$) มีการใช้สี/สัญลักษณ์/อักษรพิเศษ เพื่อเน้นข้อความที่เป็นคำสำคัญของเนื้อหา ($\bar{X} = 2.67$) และการออกแบบหน้าจอเหมาะสม ตรงกับทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.33$)

4.1.4. ผลการประเมินคุณภาพด้านองค์ประกอบการใช้ภาษา ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ข้อความที่นำเสนอ ใช้ภาษาถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{X} = 3.67$) การเว้นวรรค การตัดคำ รูปแบบประโยคมีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.33$) การออกเสียงคำควบกล้ำ ร, ล มีความชัดเจน ($\bar{X} = 3.00$) เสียงบรรยาย ชัดเจน เข้าใจง่าย น่าฟัง และชวนติดตาม ($\bar{X} = 2.67$) และมีการให้น้ำเสียงในการเน้นความสำคัญของเนื้อหา/ประโยค ($\bar{X} = 2.33$)

4.1.5. ผลการประเมินด้านองค์ประกอบการมีปฏิสัมพันธ์ ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ สื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 4.00$) การใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน สะดวกต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 4.00$) ให้ผลป้อนกลับ เสริมแรง และให้ความช่วยเหลือเหมาะสม ($\bar{X} = 3.33$) มีความยืดหยุ่น มีเมนู/ปุ่มให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก ($\bar{X} = 3.33$) และสนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ($\bar{X} = 3.00$)

4.2. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

4.2.1. การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวนทั้งหมด 20 คน ประกอบด้วยเพศ อายุ สถานภาพ และรายได้ รายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดปัจจัยส่วนบุคคลจำแนกตามเพศ อายุ สถานภาพ และรายได้

เพศ	จำนวน (คน)	อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	รายได้ (บาท)	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
หญิง	15	ต่ำกว่า 40 ปี	2	10	โสด	3	15	ต่ำกว่า 10,000	5	25
ชาย	5	40 - 49 ปี	4	20	สมรส	9	45	10,001– 20,000	8	40
		50 - 59 ปี	5	25	หย่าร้าง/ แยกกันอยู่/ หม้าย	8	40	มากกว่า 20,000	7	35

4.2.2. ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ภาพรวมผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายของความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลประเมินพบว่า ภาพรวมความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$) พิจารณารายการประเมิน เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย อันดับแรก ด้านการปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.48$) รองลงมาด้านมัลติมีเดีย ($\bar{X} = 4.42$) และด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.29$) เป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหา	4.29	0.31	ระดับมาก
1.1 ความครอบคลุมหัวข้อเรื่อง			
1.2 ตัวอย่างและคำอธิบายถูกต้องชัดเจน			
1.3 รูปภาพที่ใช้เหมาะกับเนื้อหา			
1.4 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้งาน			
2. ด้านมัลติมีเดีย	4.42	0.19	ระดับมาก
2.1 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม			
2.2 ลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย			
2.3 ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง/วิดีโอที่ใช้เหมาะสมกับสื่อการเรียนรู้			
2.4 สีพื้น ปุ่มควบคุม มีความคงเส้นคงวา			
2.5 การใช้สี/สัญลักษณ์ เพื่อเน้นข้อความที่เป็นคำสำคัญของเนื้อหา			

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
3. ด้านการปฏิสัมพันธ์	4.48	0.29	ระดับมาก
3.1 การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก			
3.2 การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม			
3.3 เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานได้ตอบกับบทเรียน			
3.4 การให้ผลป้อนกลับ เสริมแรงเหมาะสมอย่างเหมาะสม			
3.5 ผู้เรียนควบคุมบทเรียนด้วยเมนู/ปุ่มคำสั่งได้สะดวก			
ค่าเฉลี่ยรวม	4.40	0.78	ระดับมาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พิจารณาหัวข้อของรายการประเมิน รายละเอียดดังนี้

1) ด้านเนื้อหา ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านเนื้อหา ภาพรวมอยู่ในระดับมาก พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ความครอบคลุมหัวข้อเรื่อง ($\bar{X} = 4.50$) รูปภาพที่ใช้เหมาะกับเนื้อหา ($\bar{X} = 4.30$) เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้งาน ($\bar{X} = 4.20$) ตัวอย่างและคำอธิบายถูกต้อง ($\bar{X} = 4.15$)

2) ด้านมัลติมีเดีย ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านมัลติมีเดีย ภาพรวมอยู่ในระดับมาก พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย ($\bar{X} = 4.65$) การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ($\bar{X} = 4.45$) สีพื้น ปุ่มควบคุม มีความคงเส้นคงวา ($\bar{X} = 4.40$) ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง/วิดีโอที่ใช้เหมาะสมกับสื่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.35$) และการใช้สี/สัญลักษณ์ เพื่อดึงดูดความสนใจที่สำคัญ ($\bar{X} = 4.25$)

3) ด้านการปฏิสัมพันธ์ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านการปฏิสัมพันธ์ภาพรวมอยู่ในระดับมาก พิจารณารายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 4.85$) เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานได้ตอบกับบทเรียน ($\bar{X} = 4.50$) ผู้เรียนควบคุมบทเรียนด้วยเมนู/ปุ่มคำสั่งได้สะดวก ($\bar{X} = 4.45$) การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก ($\bar{X} = 4.35$) และการให้ผลป้อนกลับ เสริมแรงอย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 4.25$)

4.2.3. ข้อเสนอแนะ/เพิ่มเติม

1) ด้านรูปภาพประกอบบทเรียน ควรเพิ่มความหลากหลายของรูปภาพที่ใช้ประกอบ ตัวอย่างเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

2) ด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ยังขาดความพร้อมเรื่องของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้งานสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ คอมพิวเตอร์ยังมีความยุ่งยากซับซ้อนในการใช้งานมากกว่าอุปกรณ์ประเภทสมาร์ทโฟน

3) ด้านเสียงบรรยายประกอบ ควรลดจังหวะการบรรยายลงและเพิ่มความชัดเจนของน้ำเสียง

5. อภิปรายผล

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ ด้วย ADDIE Model เป็นรูปแบบการสอนที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่สามารถนำไปใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL ร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ พบว่าสื่อมัลติมีเดียส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (Junwa et al., 2018) นอกจากนี้ ADDIE Model เป็นการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาด้วยวิธีการเชิงระบบที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย ซึ่งให้ความสำคัญกับองค์ประกอบหลักที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ 3 ประการ ได้แก่ ผู้เรียน สิ่งเร้า และการตอบสนองของผู้เรียน จากผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นในด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอนพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดี จึงเห็นได้ว่าการประยุกต์ใช้การออกแบบการสอนตามรูปแบบของ ADDIE ร่วมกับลำดับขั้นการเรียนของกาเย ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ (Prakobphol, 2020) และสามารถนำมาออกแบบเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนควบคู่กับการให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในอนาคตได้ (Jongburanasit, 2019)

สำหรับสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) ช่วยให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจนเกิดเป็นความเข้าใจในคุณค่าของเนื้อหาบทเรียน ส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมในการดูแลตนเองเพื่อป้องกัน/หลีกเลี่ยงปัญหาสุขภาพจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงของประชาชนกลุ่มเสี่ยงที่มีข้อเสนอแนะสำหรับการส่งเสริมผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงให้มีพฤติกรรมการควบคุมความดันโลหิตที่เหมาะสมยิ่งขึ้นและควรสนับสนุนผู้ป่วยให้รับรู้ทัศนคติเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงที่ถูกต้อง (Jangwang et al., 2016)

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาหารเพื่อต้านความดันโลหิตสูง (แดช) สำหรับผู้สูงอายุ พบว่าผู้ใช้งานพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่ออภิปรายตามประเด็นหัวข้อในการประเมิน พบว่า 1) ด้านการปฏิสัมพันธ์ พบว่า การออกแบบให้ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์เพื่อใช้ควบคุมโปรแกรมบทเรียนอย่างเหมาะสมส่งผลให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chartchuea (2013) ที่พบว่า ผู้ใช้งานมีความต้องการในการใช้งานยูสเซอร์อินเตอร์เฟซในด้านรูปแบบการโต้ตอบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้งานต้องการควบคุมสื่อด้วยตัวเอง (Chartchuea, 2013) และ

สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยออกแบบรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย ตั้งแต่การสร้างปุ่ม การคลิกเมาส์ การลากเมาส์ การป้อนข้อมูลทางแป้นพิมพ์ เพื่อให้สื่อมัลติมีเดียมีความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลายและมีความสมบูรณ์และมีสมรรถนะในการส่งต่อเนื้อหาความรู้สู่ผู้เรียน (Weerapan & Janchalong, 2019) 2) ด้านมัลติมีเดียจะเกี่ยวข้องกับการออกแบบลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย สีพื้น ปุ่มควบคุมการปรากฏตัวของข้อความ/ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว ต้องออกแบบให้มีความคงเส้นคงวา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dhanarun (2013) ที่ออกแบบสื่อผสมเพื่อการเรียนรู้โรคเบาหวานในผู้ป่วยวัยชรา โดยเน้นการใช้สื่อที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้เห็นภาพและตัวอักษรที่ชัดเจน มีตัวอักษรที่อ่านง่าย และมีภาพประกอบการอธิบาย ช่วยให้ผู้ป่วยได้มีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และ 3) ด้านเนื้อหา การออกแบบหัวข้อเรื่องให้ครอบคลุมเนื้อหาบทเรียนพบว่าผู้ใช้งานพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ผู้วิจัยเห็นว่าจากการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการก่อนพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เรื่องอาหารแดชสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า ผู้ใช้งานมีความรู้เกี่ยวกับหลักโภชนาการอาหารแดชอยู่ในระดับน้อย ดังนั้นการนำเสนอเนื้อหาจึงต้องมีการลำดับขั้นตอน และปูพื้นเนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้โครงสร้างของการนำเสนอเนื้อหาของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์แบบสาขา (Non-Linear structure) เพื่อกำหนดช่องทางการเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียน และการเชื่อมโยงสื่อสารภายในบทเรียนที่มีความยืดหยุ่น ผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมทั้งหมดได้ด้วยตนเอง ผู้ใช้งานได้รับเนื้อหาที่ต้องการ โดยการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นตอน ๆ ไม่ยาวเกินไป การจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบเรียงต่อเนื่องกัน จะช่วยทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนในการเลือกหัวข้อและกิจกรรมต่าง ๆ อีกทั้งช่วยส่งเสริมความเข้าใจของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชนิดของคำในภาษาไทยตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน การออกแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเรียงตามลำดับจากง่ายไปยาก ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น (Butdeehat et al., 2019) และยังมีงานวิจัยที่ให้ผลลัพธ์จากการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปในแนวทางเดียวกัน ให้ข้อสรุปของปัจจัยที่ส่งผลมาจากการวิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อใช้สร้างบทเรียนให้มีเนื้อหาที่ครอบคลุมจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก จัดโครงสร้างให้เป็นระเบียบและมีความเกี่ยวเนื่องกัน (Thongdee, 2010)

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณประจำปี 2563 ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ และสมาชิกชมรมแอรอบิกหมู่บ้านวังก้งทุกท่านที่สละเวลาให้ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

Branch, R. M., (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Boston, MA: Springer.

- Buakanok, F.S. (2015). The development of multimedia to enhance skill and understanding of volunteers in health care for elderly people in Lampang municipality, Lampang Province. (In Thai). **Area Based Development Research Journal**, 7(4), 70-89.
- Butdeehat, K., Phansaensao, F. & Sopa, M. (2019). The development of computer assisted instruction based on brain-based learning theory on topic: types of words in thai language for prathom suksa 5 students BAN NONG KHAM School (KHAI SENI UPPATHAM). (In Thai). **Journal of Learning Innovation**, 5(2), 41-54.
- Chartchuea, B. (2013). **The development of user interface interactive for perception and utilization in working age (45-65 year)**. (In Thai). Master thesis in Science, Mass Communication Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2019). **Annual report 2019**. (In Thai). Bangkok: Aksorn Graphic and Design Publishing Limited Partnership.
- Dhanarun T. (2013). Multimedia designs for learning diabetes with old age patients. (In Thai). **Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)**, 6(5), 1-15.
- Division of Complementary and Alternative Medicine, Department of Thai Traditional and Alternative Medicine, Ministry of Public Health. (2020). **DASH Diet for High blood pressure treatment**. (In Thai). Bangkok: we indy design.
- Division of Non Communicable Diseases, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2018). **A manual on prevention and control of chronic non-communicable diseases. By taking the community as a base: community to reduce risks Reduce chronic non-communicable diseases CBI NCDs**. (In Thai). Nonthaburi: Emotion Art.
- Gagné, R. (1985). **The conditions of learning and the theory of instruction. (4th ed.)**. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Jangwang, S., Pittayapinune, T. & Chutipattana, N. (2016). Factors related to self-care behavior for prevention of diabetes mellitus and hypertension among population groups at risk the southern college network. (In Thai). **Journal of nursing and public health**, 3(1), 110-128.
- Jongburanasit, S. (2019). The use of ADDIE model for the improvement and development of teaching and learning chinese Language to conform with the learning in the 21st century. (In Thai). **Proceedings of HUSO Conference 2nd “Humanities and Social Sciences, Innovation, Create society (6 6 7 - 6 7 9)**. Faculty of Humanities and Social Sciences. Songkhla Rajabhat University.
- Junwandee K, Gumjadphai S. & Kunpaibut T. (2018). The development of learning activities on “principles of computer project work” of information and communication technology subject for mathayom suksa 3 Using ADDIE MODEL integrated with backward design. (In Thai). **Journal of Curriculum and Instruction Sakon Nakhon Rajabhat University**, 10(27). 125-134.
- Laohajatsang, T. (2005). **Computer aided instruction**. (In Thai). Bangkok: Wongkamol Production.

- Moonsarnan S. & Sumpowthong K. (2016). Effects of dietary behavior modification program guideline of the DASH with self-efficacy theory and social support on reducing the risk of hypertension among pre-hypertensive patients. (In Thai). **The public health journal of burapha university**, 11(1), 87-98.
- Nitko, A. J. (1996). **Educational assessment of student**. (2nd ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Prakobphol, S. (2020). Design and development of computer assisted instruction using ADDIE Model and-concept of Gagne. (In Thai). **Journal of Educational Studies**, 14(1), 17-30.
- Sa-ard, S. (2015). Development of health education model using by self directed learning media for chronic patients. Academic services. (In Thai). **Journal Prince of Songkla University**, 26(2), 41-49.
- Sarobon, T., Boonlue, N., Sitthisongkram, S. & Chomchan, S. (2020). Development of multimedias therapeutic communication in psychiatric nursing. (In Thai). **Journal of MCU Nakhondhat**, 7(12), 252-263.
- Sattayasomboon, T. & Sattayasomboon, Y. (2020). Hypertension and type 2 diabetes mellitus patients: a systematic review on the Chronic Care Model (CCM) and Self-Management Support (SMS). The Southern College Network. (In Thai). **Journal of Nursing and Public Health**, 7(2), 232-243.
- Thongdee, W. (2010). **The development of computer assisted instruction on body systems lesson for mathayomsuksa 2 student of Suantangwittaya school**. (In Thai). Master thesis in Educational Technology, Grauate School, Silpakorn University.
- Trakultip P, Vatanasomboon P. & Satheannoppakao W. (2016). Effects of a four-step empowerment program on DASH-diet consumption among hypertensive elderly in the Banthatong elder club, Pitsanuloke province. **Journal of Public Health Nursing**, 30(1), 87-102.
- Tray, V. (1993). **Multimedia making it work**. (1st ed.). Osbome: McGraw-Hill, Betkeley.
- Weerapan, D. & Janchalong, C. (2019). Development of interactive multimedia mathematics for grade1 students. (In Thai). **VRU Research and Development Journal Humanities and Social Science**, 14(3), 92-102.

การใช้ Discovery Tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย

Use of Discovery Tools of Libraries in Public Universities in Thailand

นราธิป ปิตินนบดี^{1,*} และ สมร ไพศรี²

Narathip Pitithanabodee^{1,*} และ Samorn Paisri²

¹ กลุ่มวิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา; Department of Library Science, Faculty of Humanities and Social Sciences, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Thailand.

² บรรณารักษ์กลุ่มภารกิจส่งเสริมการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ ฝ่ายจัดการข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; Librarian, Library Information Management Division, Office of Academic Resources, Chulalongkorn University, Thailand.

* Corresponding author email: npitithanabodee@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ Discovery tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย

วิธีการศึกษา: การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) กลุ่มตัวอย่าง คือ บรรณารักษงานบริการห้องสมุดที่รับผิดชอบการให้บริการ Discovery tools จำนวน 43 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าร้อยละ

ข้อค้นพบ: ผลการศึกษาพบว่า ห้องสมุดส่วนใหญ่เคยใช้ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันแรกในปี 2011 และในปัจจุบันเลือกใช้ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันล่าสุดปี 2021 ห้องสมุดส่วนใหญ่นำผลิตภัณฑ์มาใช้โดยได้รับอิทธิพลจากการจากเครือข่ายระบบห้องสมุดในประเทศไทย (ThaiLIS) บรรณารักษ์มีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาและเลือกผลิตภัณฑ์โดยพิจารณาจากคุณลักษณะและการใช้งาน บรรณารักษ์ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools เพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งที่หลากหลาย โดยใช้บริการที่เป็นบทความ การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง และสถิติการใช้ บรรณารักษ์ใช้ Discovery tools ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย นอกจากนี้พบว่าบรรณารักษ์เผชิญปัญหาเกี่ยวกับผลการค้นหาที่มีจำนวนมาก และบรรณารักษ์ยังไม่ได้ประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: ผลการวิจัยนี้จะประโยชน์ในการปรับปรุงการให้บริการและเป็นข้อมูลสำหรับใช้พิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของห้องสมุดแต่ละแห่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: เครื่องมือช่วยค้น การสืบค้นสารสนเทศ ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

Abstract

Purpose: This research aimed at exploring the use of Discovery tools of the public universities in Thailand.

Methodology: This survey investigation explored the use of Discovery tools from 43 public service librarians responsible for providing users with Discovery tools using questionnaires and percentage as data analysis.

Findings: Most of the public university libraries started using EBSCO Discovery service in 2011 and have currently used the latest version of the service since 2021. The majority of the libraries have complementarily been given the rights to use the tools from Thai Library Information System (ThaiLIS). The respondents participated in the acquisition and selection of the tools based on the tool features and functionality. Most of the librarians made the Discovery program available to the users for accessing needed information from a variety of information sources, such as journal article search, citation export, and use statistic recording. The librarians normally used a one-time search to access a variety of resources. In addition, the librarians encountered the problem of getting a large number of the search results and their incapability to assess users' satisfaction and needs.

Application of the study: The research results can contribute to the improvement of library services and construction of a guidelines for selecting the Discovery tool programs suitable for each library.

Keywords: Discovery tools, Information search, Academic library

1. บทนำ

Discovery tools เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างสรรขึ้นโดยนำเข้าเมทาดาทาของทรัพยากรสารสนเทศทุกประเภทที่มีให้บริการในห้องสมุดแต่ละแห่ง มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ค้นหาและเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศจากแหล่งที่หลากหลาย มีลักษณะเป็นจุดเข้าถึงเพียงจุดเดียวที่เป็นกล่องสืบค้นแบบเดียวกับกูเกิล มีการจัดอันดับความเข้าเรื่องของผลการค้นและสร้างประสบการณ์ผู้ใช้ที่แตกต่างกันในด้านความเร็วของการค้นคืน ความเข้าเรื่องและความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผลการค้น (Asher, Duke, & Wilson, 2013; Breeding, 2015; Dalal, Kimura, & Hofmann, 2015; Fagan et al., 2012; Fawley & Krysak, 2012) ซึ่งผลิตภัณฑ์ Discovery tools เกิดขึ้นครั้งแรกใน ค.ศ.2007 เป็นผลิตภัณฑ์ของ Online Computer Library Center (OCLC) ที่มีชื่อว่า WorldCat Local ต่อมาในปี 2009 บริษัท Serials Solutions นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ชื่อ Summon และปี 2010 บริษัท EBSCO นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ชื่อ EBSCO Discovery Service (EDS) บริษัท Innovative Interfaces นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ชื่อ Innovative Interfaces Encore Synergy และบริษัท Ex Libris นำเสนอ

ผลิตภัณฑ์ที่ชื่อ Primo (Vaughan, 2011a, b) และในปีต่อมาจนถึงปัจจุบันมีบริษัทและองค์กรหลายแห่งผลิตซอฟต์แวร์ทั้งซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์และซอฟต์แวร์ระบบเปิดอีกเป็นจำนวนมาก

เมื่อสำรวจงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ Discovery tools ในต่างประเทศ พบว่า มีงานวิจัยที่ศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในห้องสมุดและเครือข่ายห้องสมุดหลายประเภท อาทิ ห้องสมุดมหาวิทยาลัยและวิทยาลัย ห้องสมุดประชาชน ห้องสมุดแห่งรัฐ ห้องสมุดรัฐสภา ห้องสมุดเฉพาะ เครือข่ายห้องสมุดในระดับภูมิภาคและเครือข่ายห้องสมุดวิจัย (Allison & Mering, 2018; Chickering & Yang, 2014; Yang & Wagner, 2010) ในขณะที่การใช้ Discovery tools ในประเทศไทยที่ผู้วิจัยสำรวจจากเว็บไซต์ พบว่า มีห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาบางแห่งจัดซื้อเองด้วยงบประมาณของห้องสมุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ EDS, Primo และ OCLC WorldCat Discovery และมีห้องสมุดหลายแห่งที่ได้รับอนิพนธ์จากการจาก ThaiLIS ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ EDS สำหรับการศึกษาวิจัยในต่างประเทศนั้น งานวิจัยของ Allison & Mering (2018) ศึกษาการใช้ Discovery tools ในห้องสมุดที่สังกัดสมาคมห้องสมุดวิจัย (Association of Research Libraries: ARL) กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารห้องสมุด ผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ Primo, Summon และ EDS เป็น 3 อันดับแรกที่ห้องสมุดเลือกใช้ มีห้องสมุดเพียงร้อยละ 11 ที่ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยห้องสมุดอีกร้อยละ 89 วางแผนที่จะประเมินในอนาคต ผู้บริหารห้องสมุดส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อบทความที่มีให้บริการ การจัดอันดับความเข้าเรื่องของผลการค้น การสอนการใช้ซอฟต์แวร์ ความสามารถในการใช้งานซอฟต์แวร์ที่ตรงความต้องการและการนำเสนอผลการค้น บริการที่ห้องสมุดใช้สูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ บทความ (articles) การแก้ปัญหาจุดเชื่อมโยงข้อมูล (Link resolver) การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง (Citation export) หน้าปกหนังสือ (Book jackets) และข้อเสนอแนะการสืบค้น (Search suggestions) นอกจากนี้ยังพบปัญหาจากการใช้ Discovery tools ได้แก่ ไม่มีการประเมินเมตาดาตาที่ช่วยให้ได้ผลการค้นที่ตรงความต้องการ เมตาดาตาของบทความที่ค้นได้มีความไม่สมบูรณ์เท่ากับฐานข้อมูลเฉพาะสาขาวิชา ไม่ครอบคลุมผลการค้นจากแหล่งที่หลากหลาย ขาดคำอธิบายที่ชัดเจนถึงความครอบคลุมฐานข้อมูลทั้งหมดหรือฐานข้อมูลส่วนใหญ่ที่ห้องสมุดบอกรับ ผู้ใช้เผชิญปัญหาในการใช้ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ไม่ตรงความต้องการเนื่องจากข้อตกลงของภาคีเครือข่าย การออกแบบส่วนต่อประสานไม่มีความทันสมัย ผลการค้นมีจำนวนมาก และไม่สามารถใช้สืบค้นได้ดีเท่ากับ Google Scholar ที่ผู้ใช้คุ้นเคย

นอกจากประเด็นการใช้ Discovery tools ของห้องสมุดในต่างประเทศแล้ว มีงานวิจัยที่ศึกษาผลิตภัณฑ์แต่ละรายการว่าเป็นไปตามเกณฑ์ประเมินที่กำหนดไว้หรือไม่ ได้แก่ งานวิจัยของ Yang & Wagner (2010) ที่ประเมินและเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ Discovery tools ตามเกณฑ์ประเมิน 12 ข้อ ได้แก่ 1) ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดของห้องสมุด 2) มีรูปแบบหน้าจอที่ทันสมัย 3) มีเนื้อหาที่เพิ่มคุณค่า 4) ชี้แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 5) มีช่องค้นหาแบบง่ายทุกหน้าจอ 6) มีการเรียงลำดับความสอดคล้องของเนื้อหาที่ค้นได้ 7) สามารถตรวจสอบการสะกดคำสืบค้น 8) ให้ข้อเสนอแนะ/แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 9) การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ 10) ช่องทางการแจ้งเตือน 11) เชื่อมโยงกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ และ 12) มีความเสถียรของแหล่งข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะของการค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดของ

ห้องสมุดและลักษณะการเรียงลำดับความสอดคล้องของเนื้อหาที่ค้นได้กำลังจะหายไปจากผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เป็นซอฟต์แวร์ระบบเปิดมีลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์ประเมินมากที่สุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ LibraryFind เป็นไปตามเกณฑ์ 10 ข้อ และผลิตภัณฑ์ VuFind และ Scriblio เป็นไปตามเกณฑ์ 9 ข้อเท่ากัน

ส่วนงานวิจัยของ Chickering & Yang (2014) เป็นอีกหนึ่งเรื่องที่ประเมินและเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ Discovery tools ตามเกณฑ์ประเมิน 16 ข้อ โดยเพิ่มเติมเกณฑ์เดิมจากงานวิจัยของ Yang & Wagner (2010) อีก 4 ข้อ ได้แก่ 1) มีช่องค้นหาแบบง่ายพร้อมเชื่อมต่อการค้นหาขั้นสูง 2) เติมข้อความอัตโนมัติ/ต่อท้าย 3) แสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์เคลื่อนที่ และ 4) เชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศเรื่องเดียวกันที่มีฉบับพิมพ์/รูปแบบที่ต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่เป็นซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์มีลักษณะที่ทันสมัยมากกว่าซอฟต์แวร์ระบบเปิด ซึ่งซอฟต์แวร์ระบบเปิด เช่น Blacklight ที่มีลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์น้อยที่สุด แต่มีความยืดหยุ่นสำหรับผู้ใช้ในการเพิ่มลักษณะการใช้งานต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์สูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ Primo และ WorldCat Local เป็นไปตามเกณฑ์ 14 ข้อเท่ากัน รองลงมาคือ Axiell Arena เป็นไปตามเกณฑ์ 13 ข้อ และ EDS เป็นไปตามเกณฑ์ 12 ข้อ ซึ่งผลิตภัณฑ์ Primo มีลักษณะเฉพาะ 2 ประการ คือ การเรียงลำดับความสอดคล้องของเนื้อหาที่ค้นได้และการเชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศเรื่องเดียวกันที่มีฉบับพิมพ์/รูปแบบที่ต่างกัน ขณะที่ WorldCat Local และ eXtensible Catalog มีลักษณะที่สามารถเชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศเรื่องเดียวกันที่มีฉบับพิมพ์/รูปแบบที่ต่างกันได้

งานวิจัยในต่างประเทศยังพบว่ามีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ Discovery tools ของผู้ใช้ 2 กลุ่ม คือ บรรณารักษ์และนักศึกษา สำหรับงานวิจัยที่ศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นบรรณารักษ์ ได้แก่ งานวิจัยของ Buck & Steffy (2013) ที่ศึกษาการใช้ Discovery tools ในการสอนการรู้สารสนเทศของบรรณารักษ์สถาบันอุดมศึกษา พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยวิจัยและมีประสบการณ์ในการสอนการใช้ Discovery tools บรรณารักษ์ใช้ผลิตภัณฑ์ EDS มากที่สุด รองลงมาคือ Summon, WorldCat Local และ Primo ตามลำดับ บรรณารักษ์จำนวนมากที่สุดมีประสบการณ์ในการใช้ Discovery tools น้อยกว่า 1 ปี ซึ่งมีเหตุผล 3 ประการที่บรรณารักษ์ตัดสินใจสอน Discovery tools ให้แก่นักศึกษา คือ ตรงความต้องการของนักศึกษา เนื้อหารายวิชาและงานมอบหมาย บรรณารักษ์ส่วนใหญ่แนะนำนักศึกษาให้รู้จักเครื่องมือช่วยค้นประเภทนี้โดยอธิบายว่าเป็นแหล่งเริ่มต้นในการศึกษาค้นคว้าของนักศึกษา เป็นเครื่องมือที่ใช้สืบค้นทรัพยากรสารสนเทศจากฐานข้อมูลทั้งหมดของห้องสมุด และเป็นเครื่องมือแบบสืบค้น ณ จุดเดียว บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ระบุว่า Discovery tools มีคุณลักษณะการใช้งานที่สามารถจำกัดการสืบค้นแหล่งสารสนเทศทางวิชาการหรือแหล่งสารสนเทศที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และแม้ว่าจะเป็นเครื่องมือช่วยค้นที่ใช้งานได้ง่าย แต่ผลการค้นที่ได้มีจำนวนมากเกินไป และงานวิจัยของ Allen (2015) ที่ศึกษาการใช้ Discovery tools ของบรรณารักษ์ที่ส่งผลการสอนการรู้สารสนเทศในมหาวิทยาลัย San Jose State พบว่า บรรณารักษ์ใช้ผลิตภัณฑ์ VuFind และ Voyager ซึ่งผลิตภัณฑ์ทั้งสองรายการมีประสิทธิภาพต่างกัน บรรณารักษ์ใช้ Voyager ในการสืบค้นชื่อผู้แต่งและชื่อเรื่อง ขณะที่ใช้ VuFind ในการสืบค้นขั้นสูง บรรณารักษ์แสดงความคิดเห็นว่าผล

การค้นที่ได้มีจำนวนมากเกินไป และการได้รับการอบรมเกี่ยวกับการใช้ Discovery tools จะช่วยให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น

ส่วนงานวิจัยที่ศึกษาการใช้ Discovery tools ของนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษานั้น ได้แก่ งานวิจัยของ Asher, Duke & Wilson (2013) ที่ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการสืบค้นสารสนเทศโดยใช้ผลิตภัณฑ์ Summon, EDS, Google Scholar และฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด พบว่า นักศึกษาประเมินการใช้งาน EDS ว่ามีประสิทธิภาพในการสืบค้นมากที่สุด นักศึกษาใช้ EDS ในการสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการโดยใช้เวลาอย่างน้อยที่สุด และนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้บทความวิชาการที่ค้นได้จาก EDS มากที่สุด

อนึ่ง Discovery tools เป็นเครื่องมือช่วยค้นประเภทหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาสารสนเทศจากแหล่งสารสนเทศทุกแหล่งที่ห้องสมุดมีให้บริการ มีลักษณะการใช้งานเช่นเดียวกับการสืบค้นผลิตภัณฑ์ของกูเกิลที่ผู้ใช้งานเคยอยู่แล้ว ซึ่งห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยเริ่มใช้ Discovery tools มาเป็นเวลาเกือบ 15 ปีแล้ว โดยยังไม่พบว่ามีงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย จึงเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้ที่มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาการใช้ Discovery tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการให้บริการและเป็นข้อมูลสำหรับใช้พิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของห้องสมุดแต่ละแห่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการใช้ Discovery tools ของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในประเทศไทย ในด้านผลิตภัณฑ์ที่เคยใช้แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์ที่เลือกใช้ในปัจจุบัน วิธีการนำผลิตภัณฑ์มาใช้ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตภัณฑ์มาใช้ในห้องสมุด เกณฑ์การพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์มาให้บริการแก่ผู้ใช้ วัตถุประสงค์ในการให้บริการ การเลือกใช้เครื่องมือ การใช้คุณลักษณะการใช้งาน ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ และการประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้

3. วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) กลุ่มตัวอย่าง คือ บรรณารักษ์งานบริการ จำนวน 43 คน ที่รับผิดชอบการให้บริการ Discovery tools จากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 43 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยในกำกับ 13 แห่ง มหาวิทยาลัยของรัฐ 5 แห่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏ 20 แห่ง และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 5 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ครอบคลุมข้อความ 3 ตอน จำนวน 20 ข้อ คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ชื่อห้องสมุด มหาวิทยาลัยที่สังกัด ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม และประสบการณ์ในการนำผลิตภัณฑ์ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุด ตอนที่ 2 การใช้ Discovery tools ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่เคยใช้แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์ที่เลือกใช้ในปัจจุบัน วิธีการนำผลิตภัณฑ์มาใช้ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตภัณฑ์มาใช้ในห้องสมุด เกณฑ์การพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์มาให้บริการแก่ผู้ใช้ วัตถุประสงค์ในการให้บริการ การเลือกใช้เครื่องมือ การใช้คุณลักษณะการใช้งาน ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้

และการประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ และตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ การเข้าถึง การสืบค้น การแสดงผลการค้น การใช้ผลการค้น ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ และความคิดเห็นอื่น ๆ

ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชา บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน และบรรณารักษ์ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 2 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้ Discovery tools โดยประเมินความตรงตามเนื้อหา (Content validity) จากนั้นจึงนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 พร้อมทั้งปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับบรรณารักษ์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน จากนั้นจึงปรับปรุงเนื้อหาของแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของบรรณารักษ์และนำแบบสอบถามไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้บรรณารักษ์ตอบแบบสอบถามออนไลน์ระหว่างวันที่ 12 กรกฎาคม ถึง 15 สิงหาคม 2564 จากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่และคำนวณค่าร้อยละ

4. ผลการศึกษา

จากการสอบถามบรรณารักษ์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 51.2) มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรี บรรณารักษ์จำนวนสูงสุด 19 คน (ร้อยละ 44.2) มีประสบการณ์ในการนำผลิตภัณฑ์ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุดเป็นเวลา 1-5 ปี เมื่อสอบถามถึงผลิตภัณฑ์ที่ใช้ พบว่า ห้องสมุดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 83.7) เคยใช้ผลิตภัณฑ์ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันแรกในปี 2011 แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ห้องสมุดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 100.0) เลือกใช้ในปัจจุบัน คือ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันล่าสุดปี 2021 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
1. วุฒิการศึกษา		
- ปริญญาตรี	22	51.2
- ปริญญาโท	21	48.8
รวม	43	100.0

ตารางที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

2. ประสบการณ์ในการนำ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุด		
- น้อยกว่า 1 ปี	4	9.3
- 1 - 5 ปี	19	44.2
- 6 - 10 ปี	12	27.9
- 11 ปีขึ้นไป	8	18.6
รวม	43	100.0

ตารางที่ 2 ผลิตรายการ Discovery tools ที่ห้องสมุดเคยใช้และผลิตรายการที่เลือกใช้ในปัจจุบัน

ผลิตรายการ Discovery tools	ผลิตรายการที่เคยใช้แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว*		ผลิตรายการที่เลือกใช้ในปัจจุบัน*	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
- EBSCO Discovery Service	36	83.7	43	100.0
- OCLC WorldCat Discovery	6	14.0	3	7.0
- Primo	3	7.0	2	4.7
- Summon	3	7.0	1	2.3
- Encore	2	4.7	-	-

* ตอบได้มากกว่า 1 ผลิตรายการ

เมื่อสอบถามบรรณารักษ์เกี่ยวกับการนำผลิตรายการ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุด พบว่า ห้องสมุดส่วนใหญ่ (ร้อยละ 76.7) ได้รับอิทธิพลจากการจากเครือข่ายระบบห้องสมุดในประเทศไทย (ThaiLIS) บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65.1) มีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตรายการ Discovery tools โดยพิจารณาเลือกผลิตรายการจากเกณฑ์ในด้านคุณลักษณะและการใช้งาน ร้อยละ 62.8 ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การนำผลิตรายการ Discovery tools มาใช้ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

การนำผลิตรายการมาใช้ในห้องสมุด	จำนวน	ร้อยละ
1. วิธีการนำผลิตรายการมาใช้ในห้องสมุด*		
- ได้รับอิทธิพลจากการจาก ThaiLIS	33	76.7
- จัดซื้อเองด้วยงบประมาณของห้องสมุด	20	46.5
2. การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตรายการ		
- มีส่วนร่วม	28	65.1
- ไม่มีส่วนร่วม	15	34.9
3. เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาเลือกผลิตรายการ*		
- คุณลักษณะและการใช้งาน	27	62.8
- เนื้อหา	19	44.2
- ราคา	18	41.9
- บริการสนับสนุนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโปรแกรม	17	39.5
- ประสบการณ์ของผู้ใช้	9	20.9

* ตอบได้มากกว่า 1 ผลิตรายการ

สำหรับการใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษานั้น พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งที่หลากหลาย (ร้อยละ 93.0) เพื่อใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันในการให้บริการยืมระหว่างห้องสมุด (83.7) และเพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยค้นในการสอนการรู้สารสนเทศให้แก่นักศึกษา (83.7) โดยใช้บริการที่เป็นบทความ ร้อยละ 74.4 การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง ร้อยละ 65.1 และสถิติการใช้ ร้อยละ 55.8 และพบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.0) ใช้ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4 วัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools ในห้องสมุด

วัตถุประสงค์ของการใช้*	จำนวน	ร้อยละ
- เพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งที่หลากหลาย	40	93.0
- เพื่อใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันในการให้บริการยืมระหว่างห้องสมุด	36	83.7
- เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยค้นในการสอนการรู้สารสนเทศให้แก่นักศึกษา	36	83.7
- เพื่อให้ผู้ใช้สืบค้นสารสนเทศได้อย่างง่ายจากส่วนต่อประสานที่ทันสมัย	33	76.7
- เพื่อใช้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีให้บริการในห้องสมุดอย่างคุ้มค่า	32	74.4

* ตอบได้มากกว่า 1 ผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 5 การใช้บริการในผลิตภัณฑ์ Discovery tools

วัตถุประสงค์ของการใช้*	จำนวน	ร้อยละ
- บทความ (articles)	32	74.4
- การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง (citation export)	28	65.1
- สถิติการใช้ (usage statistics)	24	55.8
- หน้าปกหนังสือ (book jackets)	16	37.2
- การขอให้นำส่งเอกสาร (delivery requests)	16	37.2
- ตรวจสอบการสะกดคำ (spell check)	13	30.2
- ข้อเสนอแนะการสืบค้น (search suggestions)	13	30.2
- การเก็บรวบรวมข้อมูลต่างระบบ (OAI harvesting)	12	27.9
- การแก้ปัญหาจุดเชื่อมโยงข้อมูล (link resolver)	12	27.9
- ผังแสดงเลขเรียกหนังสือ (call number maps)	12	27.9
- สื่อประสมหรือรูปแบบ (multimedia/images)	11	25.6
- การเรียกดูรายการแบบเสมือน (virtual browsing)	9	20.9
- การแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้ (patron reviews)	7	16.3
- การครอบครองและการส่งคืน (holds & recalls)	7	16.3
- การกำหนดระดับของผู้ใช้ (patron ratings)	6	14.0
- สำรองสำหรับรายวิชา (course reserves)	4	9.3
- ข้อมูลสัญญาอนุญาต (license info.)	1	2.3
- การแท็กข้อมูลของผู้ใช้ (patron tags)	1	2.3

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 6 การใช้คุณลักษณะการใช้งานในผลิตภัณฑ์ Discovery tools

คุณลักษณะการใช้งาน*	จำนวน	ร้อยละ
- ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย	40	93.0
- ชี้แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	33	76.7
- มีช่องค้นหาแบบง่ายพร้อมเชื่อมต่อการค้นหาขั้นสูงได้	31	72.1
- มีช่องค้นหาแบบง่ายทุกหน้าจอ	26	60.5
- มีการเรียงลำดับความสอดคล้องของเนื้อหาและคำสืบค้น	24	55.8
- มีรูปแบบหน้าจอที่ทันสมัย	22	51.2
- มีเนื้อหาที่เพิ่มคุณค่า	21	48.8
- เชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศเรื่องเดียวกันที่มีฉบับพิมพ์/รูปแบบที่ต่างกัน	18	41.9
- แสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์เคลื่อนที่ได้	15	34.9
- เชื่อมโยงกับเครือข่ายสังคมออนไลน์	13	30.2
- มีความเสถียรของแหล่งข้อมูล	10	23.3
- สามารถตรวจสอบการสะกดคำสืบค้น	9	20.9
- การมีส่วนร่วมของผู้ใช้	8	18.6
- ช่องทางการแจ้งเตือน	8	18.6
- ให้ข้อเสนอแนะ/แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	7	16.3
- เติมข้อความอัตโนมัติ/ต่อท้าย	3	7.0

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ในส่วนของผลการวิจัยเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคและการประเมินการใช้ Discovery tools นั้น พบว่า บรรณารักษ์จำนวนสูงสุด 30 คน (ร้อยละ 69.8) เผชิญปัญหาเกี่ยวกับผลการค้นหาที่มีจำนวนมาก จึงต้องใช้เวลานานในการเลือกสารสนเทศที่ต้องการ รองลงมาคือบรรณารักษ์จำนวน 26 คน (ร้อยละ 60.5) ขาดความชัดเจนเกี่ยวกับความครอบคลุมฐานข้อมูลทั้งหมดหรือฐานข้อมูลส่วนใหญ่ที่ห้องสมุดบอกรับ และบรรณารักษ์จำนวน 11 คน (ร้อยละ 25.6) ระบุว่าไม่ครอบคลุมการสืบค้นสารสนเทศจากแหล่งที่หลากหลาย สำหรับผลการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 72.1) ไม่เคยประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ ดังรายละเอียดในตารางที่ 7-8

ตาราง 7 ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ Discovery tools ในห้องสมุด

ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้*	จำนวน	ร้อยละ
- ผลการค้นที่ได้มีจำนวนมากจึงต้องใช้เวลาในการเลือกสารสนเทศที่ต้องการ	30	69.8
- ขาดความชัดเจนเกี่ยวกับความครอบคลุมฐานข้อมูลทั้งหมดหรือฐานข้อมูลส่วนใหญ่ในห้องสมุดบอกรับ	26	60.5
- ไม่ครอบคลุมการสืบค้นสารสนเทศจากแหล่งที่หลากหลาย	11	25.6
- ไม่ครอบคลุมสารสนเทศที่ตรงความต้องการ	10	23.3
- ไม่สามารถใช้งานได้ดีเท่ากับ Google Search และ Google Scholar ที่ผู้ใช้งานเคยอยู่แล้ว	9	20.9
- การออกแบบส่วนต่อประสานที่ไม่ทันสมัย	7	16.3
- ขาดการปรับปรุงเมทาดาตาสำหรับการสืบค้นสารสนเทศที่สมบูรณ์และทันสมัย	5	11.6

* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตาราง 8 การประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้

การประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้	จำนวน	ร้อยละ
- ไม่เคย	31	72.1
- เคย	11	25.6
- ไม่ระบุ	1	2.3
รวม	43	100.0

สำหรับความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้และปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ Discovery tools ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ บรรณารักษ์มีความเห็นสรุปได้ 2 หัวข้อ ดังนี้

1) การใช้ Discovery tools มี 4 ประเด็น ได้แก่ (1) การเข้าถึง สามารถใช้งานง่าย สะดวก และรวดเร็ว โดยใช้กล่องสืบค้นเพียงจุดเดียวที่หน้าเว็บไซต์ของห้องสมุด และเข้าใช้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเชื่อมต่อ proxy หรือ VPN ของมหาวิทยาลัย (2) การสืบค้น สามารถสืบค้นโดยพิมพ์คำค้นหรือคำสำคัญที่ต้องการ เป็นการสืบค้นครั้งเดียวจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เชื่อมโยงคำค้นและตัวช่วยกรองผลการค้น และสามารถกำหนดหรือจำกัดรูปแบบผลการค้นที่ต้องการ (3) การแสดงผลการค้น แสดงผลที่ชัดเจน ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ แสดงผลการค้นที่เป็นทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย และให้ผลการค้นที่เป็นบทความและเอกสารฉบับเต็มที่เป็นไฟล์ PDF หรือ HTML และ (4) การใช้ผลการค้น สามารถนำผลการค้นไปใช้อ้างอิง นำออกข้อมูลรายการอ้างอิงไปยังโปรแกรมการจัดการบรรณานุกรม ตรวจสอบข้อมูลการยืมทรัพยากรสารสนเทศเพื่อใช้บริการยืมระหว่างห้องสมุด และดาวน์โหลดบทความฉบับเต็มได้

2) ปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้ Discovery tools มี 3 ประเด็น ได้แก่ (1) ผลการค้นมีจำนวนมากเกินไป ต้องใช้เวลาในการกรองผลการค้นที่ตรงความต้องการ ผลการค้นไม่ครอบคลุมทรัพยากรสารสนเทศในสาขาวิชาและรูปแบบที่ต้องการ การแสดงผลการค้นรายการเดียวกันแต่แสดงหลายระเบียบข้อมูลซ้ำกัน ผลการค้นเป็นทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดไม่ได้ให้บริการ ผลการค้นบางรายการไม่สามารถเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มได้และมีข้อจำกัดในการดาวน์โหลดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (2) ผู้ใช้ที่ใช้บริการมีจำนวนน้อยและเป็นผู้ที่

ขาดความเข้าใจและทักษะในการสืบค้นสารสนเทศ และ (3) ห้องสมุดควรประชาสัมพันธ์และจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ใช้บริการ

5. อภิปรายผล/Discussion

การอภิปรายผลการวิจัยแบ่งการนำเสนอเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ ผลลัพธ์ที่ใช้ การใช้ผลิตภัณฑ์ และปัญหาอุปสรรคและการประเมินการใช้ผลิตภัณฑ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1. ผลลัพธ์ที่ใช้

จากผลการศึกษาพบว่า EBSCO Discovery Service เวอร์ชันแรกในปี 2011 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห้องสมุดส่วนใหญ่เคยใช้แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่ห้องสมุดส่วนใหญ่เลือกใช้ในปัจจุบัน คือ EBSCO Discovery Service เวอร์ชันล่าสุดในปี 2021 ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเพราะห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากการจากเครือข่ายระบบห้องสมุดในประเทศไทย (ThaiLIS) ที่จัดหาและให้บริการ EBSCO Discovery Service แก่ห้องสมุดทุกแห่งในเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา (UniNet) ของสำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่าห้องสมุดส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากการจาก ThaiLIS และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Buck & Steffy (2013) และ Allison & Mering (2018) ที่พบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่ใช้ผลิตภัณฑ์ EBSCO Discovery Service นอกจากนี้ในมุมมองของผู้ใช้บริการจากผลการวิจัยของ Asher, Duke & Wilson (2013) พบว่านักศึกษาประเมินการใช้งาน EBSCO Discovery Service ว่ามีประสิทธิภาพในการสืบค้น ซึ่งนักศึกษาใช้ EBSCO Discovery Service ในการสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการโดยใช้เวลาอันน้อยที่สุด และนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้บทความวิชาการที่ค้นได้จาก EBSCO Discovery Service

ผลการวิจัยยังพบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการตัดสินใจจัดหาผลิตภัณฑ์ Discovery tools โดยพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์จากเกณฑ์ในด้านคุณลักษณะและการใช้งาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบรรณารักษ์ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาเป็นตัวแทนในการพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ดังกล่าว โดยบรรณารักษ์ให้ความสำคัญกับคุณลักษณะและการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่เลือกเป็นลำดับแรก เนื่องจากจำเป็นต้องพิจารณาส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User interface) ของผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้ง่ายและสะดวก

5.2. การใช้ผลิตภัณฑ์

จากผลการศึกษาพบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools เพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งที่หลากหลาย เพื่อใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันในการให้บริการยืมระหว่างห้องสมุด และเพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยค้นในการสอนการรู้สารสนเทศแก่นักศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องจากผลิตภัณฑ์ Discovery tools ที่รวบรวมทรัพยากรสารสนเทศจากแหล่งที่หลากหลายไว้ ณ จุดเดียวจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้สะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังเป็นเครื่องมือช่วยค้นหาสารสนเทศที่ครอบคลุมทรัพยากรสารสนเทศทุกประเภทที่ห้องสมุดมีให้บริการ และยังช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่าทรัพยากรสารสนเทศที่ค้นได้นั้นมีให้บริการในห้องสมุดแห่งใดบ้าง เพราะในกรณีที่ห้องสมุดที่ผู้ใช้บริการอยู่นั้นไม่มีทรัพยากรสารสนเทศให้บริการ ผู้ใช้สามารถขอใช้บริการยืมระหว่างห้องสมุดในประเทศไทยได้

สำหรับผลการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บริการในผลิตภัณฑ์ Discovery tools นั้น พบว่า บริการส่วนใหญ่ที่บรรณารักษ์ใช้ คือ บทความ การนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง และสถิติการใช้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ให้บริการต้องการใช้สารสนเทศในรูปแบบของบทความมากกว่ารูปแบบอื่น เนื่องจากบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารนำเสนอสารสนเทศที่ทันสมัย โดยผู้ให้บริการสามารถนำข้อมูลรายการอ้างอิงไปใช้ประกอบในการทำผลงานได้อย่างสะดวก สำหรับสถิติการใช้นั้นบรรณารักษ์สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ เพราะเป็นข้อมูลที่แสดงปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ใช้บริการและช่วยให้บรรณารักษ์มีข้อมูลในการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศที่ตรงความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Allison & Mering (2018) ที่พบว่าผู้บริหารห้องสมุดที่สังกัดสมาคมห้องสมุดมีความพึงพอใจต่อบทความที่มีให้บริการ ซึ่งผลิตภัณฑ์ Discovery tools เป็นบริการที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าในห้องสมุดโดยเฉพาะการให้บริการบทความและการนำออกข้อมูลรายการอ้างอิง

ในส่วนของการใช้คุณลักษณะการใช้งานในผลิตภัณฑ์ Discovery tools พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ใช้คุณลักษณะการใช้งาน คือ ค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย ซึ่งแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และมีช่องค้นหาแบบง่ายพร้อมเชื่อมต่อการค้นหาขั้นสูงได้ ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะส่วนต่อประสานผู้ใช้ที่ช่วยให้ประหยัดเวลาในการเข้าถึงสารสนเทศ โดยพิมพ์คำค้นเพียงครั้งเดียวจากเมนูสืบค้นอย่างง่ายก็สามารถนำไปใช้ร่วมกับการค้นหาขั้นสูงได้ ซึ่งผลการค้นที่ค้นได้เป็นสารสนเทศที่มาจากแหล่งที่หลากหลาย และเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการค้นออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Buck & Steffy (2013) ที่พบว่าบรรณารักษ์ส่วนใหญ่แนะนำนักศึกษาให้รู้จักเครื่องมือช่วยค้นประเภทนี้ โดยอธิบายว่าเป็นแหล่งเริ่มต้นในการศึกษาค้นคว้าของนักศึกษา เป็นเครื่องมือที่ใช้สืบค้นทรัพยากรสารสนเทศจากฐานข้อมูลทั้งหมดของห้องสมุด และเป็นเครื่องมือแบบสืบค้น ณ จุดเดียว และแม้บรรณารักษ์ส่วนใหญ่จะเห็นว่าผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะสำคัญที่สามารถค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลายได้ก็ตาม แต่ผลการวิจัยของ Yang & Wagner (2010) พบว่า ลักษณะของการค้นหาข้อมูลครั้งเดียวจากทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดของห้องสมุดกำลังจะหายไปจากผลิตภัณฑ์ Discovery tools

5.3. ปัญหา อุปสรรคและการประเมินการใช้ผลิตภัณฑ์

จากผลการศึกษาพบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่เผชิญปัญหาเกี่ยวกับผลการค้นที่ได้มีจำนวนมาก จึงต้องใช้เวลานานในการเลือกสารสนเทศที่ต้องการ ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากผลิตภัณฑ์ Discovery tools รวบรวมแหล่งทรัพยากรสารสนเทศที่หลากหลาย จึงทำให้ผู้ใช้ค้นได้สารสนเทศปริมาณมากและใช้เวลาในการไล่เรียง (Browse) สารสนเทศแต่ละรายการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Buck & Steffy (2013) Allen (2015) และ Allison & Mering (2018) ที่พบว่าบรรณารักษ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools เผชิญปัญหาผลการค้นมีจำนวนมาก จึงเป็นเรื่องยากในการค้นหาทรัพยากรสารสนเทศที่ผู้ต้องการ

สำหรับผลการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools พบว่า บรรณารักษ์ส่วนใหญ่ไม่เคยประเมินความพึงพอใจหรือความต้องการของผู้ใช้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากผลิตภัณฑ์ Discovery tools ที่นำมาใช้ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยยังขาด

การส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว จึงอาจส่งผลให้ผู้ใช้บริการไม่คุ้นเคยกับการใช้งานเพื่อให้เกิดความคุ้มค่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Allison & Mering (2018) ที่พบว่าห้องสมุดที่สังกัดสมาคมห้องสมุดวิจัยเพียงร้อยละ 11 ที่ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ Discovery tools โดยห้องสมุดอีกร้อยละ 89 มีการวางแผนที่จะประเมินในอนาคต

6. ข้อเสนอแนะ

6.1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) บรรณารักษ์ควรจัดทำสื่อวีดิทัศน์แนะนำการใช้ Discovery tools เพื่อส่งเสริมการใช้บริการแก่ผู้ใช้งานในมหาวิทยาลัย
- 2) บรรณารักษ์ควรมีส่วนร่วมในการนำเสนอความคิดเห็นที่ได้จากการใช้ Discovery tools เพื่อให้ผู้ผลิตได้รับทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ในอนาคต
- 3) บรรณารักษ์ควรดำเนินการประเมินการใช้และความต้องการใช้ Discovery tools ของผู้ใช้งานในมหาวิทยาลัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาจัดหาผลิตภัณฑ์ Discovery tools ที่ตรงความต้องการของผู้ใช้

6.2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในอนาคต

- 1) การศึกษาเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ Discovery tools ที่ใช้ในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ
- 2) การพัฒนาสื่อดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้ Discovery tools เพื่อใช้สอนการรู้สารสนเทศให้แก่ผู้ใช้บริการ

เอกสารอ้างอิง / References

- Allen, N. D. (2015). Utilizing discovery tools for classrooms: How do librarian attitudes on discovery impact tools they teach? **Library Hi Tech News**, 8-12. Retrieved 7 May 2021, from <https://doi.org/10.1108/LHTN-09-2014-0078>
- Allison, D., & Mering, M. (2018). Use of discovery tools in ARL libraries. **Faculty Publications, UNL Libraries**, 366. Retrieved 7 May 2021, from <https://digitalcommons.unl.edu/libraryscience/366>
- Asher, A. D., Duke, L. M., & Wilson, S. (2013). Paths of discovery: Comparing the search effectiveness of EBSCO Discovery Service, Summon, Google Scholar, and conventional library resources. **College & Research Libraries**, 74(5), 464-488.
- Breeding, M. (2015). **The future of library resource discovery**. Retrieved 7 May 2021, from https://groups.niso.org/apps/group_public/download.php/14487/future_library_resource_discovery.pdf
- Buck, S., & Steffy, C. (2013). Promising practices in instruction of discovery tools. **Communications in Information Literacy**, 7(1), 66-80.

- Chickering, F. W., & Yang, S. Q. (2014). Evaluation and comparison of discovery tools: An update. **Information Technology and Libraries**, 33(2), 5-30.
- Dalal, H. A., Kimura, A. K., & Hofmann, M. A. (2015). **Searching in the wild: observing information-seeking behavior in a discovery tool**. Retrieved 7 May 2021, from http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org/acrl/files/content/conferences/confsandpreconfs/2015/Dalal_Kimura_Hofmann.pdf
- Fagan, J. C., Mandernach, M., Nelson, C. S., Paulo, J. R., & Saunders, G. (2012). Usability test results for a discovery tool in an academic library. **Information Technology and Libraries**, 31(1), 83-112.
- Fawley, N. E., & Krysak, N. (2012). Information literacy opportunities within the discovery tool environment. **College & Undergraduate Libraries**, 19(2-4), 207-214.
- Vaughan, J. (2011a). Chapter 1: Web scale discovery: What and Why?. **Library Technology Reports**, 1, 5-11.
- Vaughan, J. (2011b). Chapter 6: Differentiators and a final note. **Library Technology Reports**, 1, 48-53.
- Yang, S. Q., & Wagner, K. (2010). Evaluating and comparing discovery tools: How close are we towards next generation catalog?. **Library Hi Tech**, 28(4), 690-709.

การปรับแนวคิดการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

Reconceptualization of Information and Knowledge Organization in Digital Environment

มาลี กาบมาลา^{1,*} Malee Kabmala^{1,*}

¹ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; Department of Information Science, Faculty of Humanities & Social Sciences, Khon Kaen University, Thailand.

* Corresponding author email: malee_ka@kku.ac.th

บทคัดย่อ

พัฒนาการสภาพแวดล้อมดิจิทัลและกระบวนการทัศน์การเปลี่ยนแปลงศาสตร์ หลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ ได้บูรณาการความรู้ที่เป็นฐานในด้านสารสนเทศ การจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และความรู้ทางสังคมเพื่อการจัดการสารสนเทศให้ตอบสนองกับความต้องการของตลาดงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัล บทความนี้นำเสนอการทบทวนวรรณกรรมจากมุมมองของนักวิชาการทั้งต่างประเทศและไทยที่ชี้ให้เห็นความจำเป็นในการคิดทบทวนใหม่ในการศึกษาสารสนเทศศาสตร์ และการปรับเปลี่ยนแนวคิดใหม่เนื้อหาของชุดวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้ การเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการศึกษาและผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการทำงาน การเปลี่ยนแปลงในบริบทให้สอดคล้องกับผู้ใชยุคดิจิทัล สารสนเทศ และเทคโนโลยี การขยายขอบเขตเนื้อหา รายวิชาใหม่และเพิ่มหัวข้อใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมดิจิทัล สภาพแวดล้อมการทำงาน และการนำเสนอประสบการณ์การปรับแนวคิดเนื้อหาชุดวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้ของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์พันธุ์ใหม่ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (iSchool Kku) ในบริบทของสถานประกอบการธุรกิจ

คำสำคัญ: การจัดสารสนเทศและความรู้ การจัดความรู้ การจัดหมวดหมู่และทำรายการ การปรับแนวคิด

Abstract

In responding to the digital environment change and information paradigm shift, the information science programs have integrated fundamental knowledge related to the information science into the programs: management, information technology and social awareness to meet the job market needs in digital surroundings. This literature review presents the viewpoints of the international and Thai scholars who pointed out the necessity to review the new concept of information science education and to conceptualize new contents of information management and knowledge, the study program changes and its outcomes expected from

work performances, the contextual changes in responding to users in digital age, information and technology, new course content expansion and new topic addition to answer the needs in digital age, working environments, presentation of experiences in reconceptualization of a set of information and knowledge management courses of the new inventive information curriculum of the Faculty of Humanities and Social Sciences at Khon Kaen University (iSchool KCU) in corresponding to the business job market context.

Keyword: Information and knowledge organization, Knowledge organization, Classification and cataloging, Reconceptualization

1. บทนำ

การศึกษาด้านวิชาชีพบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ในประเทศไทยเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงโดยแนวโน้มของหลักสูตรมีการบูรณาการและการรวมเข้าของความรู้ในสาขาสารนิเทศศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การจัดการ การวิจัยเพื่อสร้างนักวิชาชีพสารนิเทศรุ่นใหม่ด้วยการจัดการศึกษาด้วยความรู้และสมรรถนะใหม่ ๆ ที่สามารถทำงานสภาพแวดล้อมสารสนเทศใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงาน โรงเรียนบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์จำเป็นที่จะต้องทบทวนหลักสูตรการเรียนการสอนและมองไปข้างหน้าในขอบเขตของห้องสมุดไปสู่สถานประกอบการด้านธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรมดิจิทัลและจากวิชาชีพบรรณารักษศาสตร์ บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ไปสู่สารนิเทศศาสตร์ สารนิเทศศึกษา การจัดการสารนิเทศ และการจัดการความรู้ ดังจะเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงในส่วน of โรงเรียนบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ทางซีกโลกทางตะวันตก (iSchool) หลักสูตรการเรียนการสอนเหล่านี้ได้บูรณาการความรู้ที่เป็นฐานในด้านสารนิเทศ การจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และความรู้ทางสังคมเพื่อการจัดการสารนิเทศและความรู้ ให้ตอบสนองกับความต้องการของตลาดงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

การจัดการศึกษาด้านวิชาชีพสารนิเทศศาสตร์มีพัฒนาการตามพัฒนาการของศาสตร์จากบรรณารักษศาสตร์สู่บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์/สารนิเทศศาสตร์ และสารนิเทศศาสตร์ จึงทำให้ชื่อหลักสูตรในปัจจุบันได้ใช้คำว่า สารนิเทศศาสตร์ (Information Science) โดยตรงหรืออาจใช้ร่วมกับคำอื่น ๆ ทำให้เกิดชื่อหลักสูตรที่หลากหลายแตกต่างกันไปตามจุดเน้นของแต่ละหลักสูตร เช่น Library and Information Science, Information and Library Science, Computer and Information Science, Communications and Information Science, Information Science and Telecommunications หรือใช้ชื่อหลักสูตรตามที่นักสารนิเทศศาสตร์ได้ตั้งขึ้นเช่น Information Studies, Information Management, Information Resource Management, Information systems, Knowledge Management รวมไปถึงชื่อหลักสูตรที่ระบุความเฉพาะด้าน เช่น Health Informatics, Health Librarianship,

Medical Librarianship, Business Information Management, Digital Librarianship, Law Librarianship, Information Assurance เป็นต้น

2. ความสำคัญของการจัดสารสนเทศและความรู้

การจัดสารสนเทศและความรู้เป็นหนึ่งในชุดวิชาแกนหลักของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ และเป็นองค์ประกอบสำคัญของการฝึกอบรมและการศึกษาวิชาชีพสารสนเทศ เนื้อหาดังเดิมเป็นการจัดหมวดหมู่และการจัดทำคำอธิบายของทรัพยากรสารสนเทศ รายวิชามีการใช้ชื่อเรียกที่แตกต่างกัน ได้แก่ การจัดหมวดหมู่และทำรายการ การจัดบรรณานุกรม การจัดทำดัชนีและสารบัญช่ การวิเคราะห์เนื้อหา ศัพท์ควบคุม การจัดสารสนเทศ การจัดความรู้ การจัดสารสนเทศและความรู้

ความสำคัญของการจัดสารสนเทศและความรู้เป็นเนื้อหาหลักของวิชาชีพสารสนเทศ ซึ่ง Chaudhry & Khoo (2008) ให้ความสำคัญความเป็นโดเมนหนึ่งเดียวของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ที่ถูกนำมาเป็นตัวแทนและเป็นจุดแข็งของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และยังจำเป็นต้องให้ความสำคัญในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในเนื้อหาของรายวิชา ขอบเขตเนื้อหายังคงเป็นขอบเขตของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เท่านั้น โดยไม่มีสาขาวิชาอื่นที่อ้างสิทธิ์ความเป็นเจ้าของรายวิชานี้ และสมรรถนะด้านวิชาชีพสารสนเทศได้รับการรับรองในพอร์มวิชาชีพจากหน่วยงานสหพันธ์สมาคมห้องสมุดและสถาบันระหว่างประเทศ (IFLA) สมาคมห้องสมุดอเมริกัน (ALA) และสมาคมห้องสมุดและสารสนเทศแห่งออสเตรเลีย (ALIA) ว่าการจัดสารสนเทศและความรู้เป็นสมรรถนะพื้นฐาน ดังนั้นจึงเป็นที่ชัดเจนว่าขอบเขตเนื้อหาการจัดสารสนเทศและความรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับงานสารสนเทศและเป็นแกนหลักของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์

3. มุมมองการทบทวนใหม่ในหลักสูตรและเนื้อหาการจัดสารสนเทศและความรู้

จากพัฒนาการสภาพแวดล้อมดิจิทัลและกระบวนการเปลี่ยนแปลงศาสตร์ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา นักวิชาการต่างประเทศหลายท่านได้ชี้ให้เห็นถึงการคิดทบทวนใหม่ในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ และความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของการจัดสารสนเทศและความรู้ เช่น Anderson (2007) ได้แนะนำการสร้างนวัตกรรมใหม่ของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ โดยเน้นที่ความสัมพันธ์ของสารสนเทศศาสตร์กับการออกแบบดิจิทัลและต้องมีการดำเนินการเชิงรุกมากขึ้น และมุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ด้วยความรวดเร็วของการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมดิจิทัล การใช้การแก้ปัญหาเชิงจินตนาการกับปัญหาการจัดสารสนเทศและความรู้จึงมีความสำคัญ ทั้งนี้ความสำเร็จวิชาชีพสารสนเทศในการเปลี่ยนแปลงคือ เป็นผู้ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ การกำหนดแนวคิดใหม่ของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์มีความจำเป็นสำหรับการเตรียมบัณฑิตทำงานในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงเช่นนี้ สอดคล้องกับ Chaudhry (2011) ชี้ให้เห็นว่าการลดความเป็นมืออาชีพของงานการจัดสารสนเทศและความรู้เกิดขึ้นตั้งแต่มีระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และมีการจัดทำรายการแค็ตตาล็อกของแหล่งหลักที่ผลิตบันทึกบรรณานุกรม เช่น Worldcat (<https://www.worldcat.org/>) ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกและสามารถคัดลอกรายการแค็ตตาล็อก ความเชี่ยวชาญดังกล่าวจึงถูกปรับลดลง และ Roggema-van Heusden (2004) และ Yu

& Davis (2007) ชี้ให้เห็นว่าความจำเป็นในการปรับแนวคิดการศึกษาใหม่สำหรับสารสนเทศศาสตร์ในบริบทที่กว้างขึ้น และจำเป็นเนื่องจากการเปลี่ยนไปสู่การให้ความรู้เพื่อทำงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัลและมีความเปลี่ยนแปลงหรือขยายวงกว้างขึ้นไม่เฉพาะแต่ห้องสมุดเท่านั้น และ Lasic-Lasic, Slavic, & Zorica (2003) เห็นว่าการเติบโตอย่างรวดเร็วของคอลเล็กชันดิจิทัล แอปพลิเคชันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และระบบความรู้ใหม่ มีอิทธิพลต่อความครอบคลุมเนื้อหาของการจัดสารสนเทศและความรู้ และชี้ให้เห็นถึงความต้องการหัวข้อใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับ Bronstein (2006) รายงานแนวโน้มในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ทั่วโลกกำลังเปลี่ยนแปลงไปและมุ่งเน้นผู้ใช้มากขึ้น (User oriented) ในแง่ของประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience: UX) ในการจัดสารสนเทศและความรู้ดิจิทัล นอกจากนี้ Hjørland (2013) ให้ความเห็นว่าความรู้ที่พัฒนาโดยบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์นั้นควรนำมาประยุกต์ใช้และปรับให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล ส่วน Szostak, Gnoli, & Lopez-Hueras (2016) ชี้ให้เห็นถึงเครื่องมือการจัดสารสนเทศและความรู้ส่วนใหญ่ไม่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล สารสนเทศดิจิทัลนั้นสามารถจัดหมวดหมู่ได้หลายมิติ และได้เสนอแนะความจำเป็นในการคิดทบทวนใหม่เกี่ยวกับการจัดที่มีลักษณะมองไปข้างหน้าในการทดแทนงานจัดชั้นหนังสือแบบดั้งเดิม

จากการทบทวนและสังเคราะห์วรรณกรรมพบว่า นักวิชาการต่างประเทศหลากหลายท่านได้สำรวจเนื้อหาวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมใหม่ และพบว่าเนื้อหาและหัวข้อสอดคล้องกัน เช่น Pattuelli (2010) ได้สำรวจเนื้อหาวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้เบื้องต้นในโปรแกรมการศึกษามหาบัณฑิตและสารสนเทศศาสตร์ที่ได้รับการรับรองจาก ALA พบว่า หัวข้อที่โดดเด่นคือ รูปแบบและมาตรฐานบรรณานุกรม เครื่องมือที่หลากหลายตั้งแต่ AACR (Anglo-American Cataloguing Rules) ไปจนถึงคำอธิบายทรัพยากรและการเข้าถึง RDA (Resource Description and Access) และ FRBR (Functional Requirements for Bibliographic Records) แบบแผนโครงสร้างข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรายการบรรณานุกรมตามความต้องการของผู้ใช้ และให้ความเห็นว่าสเปกตรัมของหัวข้อที่ได้จัดในรายวิชากว้างกว่ารายวิชาการทำรายการแบบดั้งเดิม หัวข้อยังรวมถึงขอบเขตเนื้อหาที่อุบัติใหม่ เช่น ศัพท์สัมพันธ์ (Thesauri) ปัจเจวิธาน (Folksonomies) และออนโทโลยี (ontology) ส่วนของเนื้อหาที่เพิ่มขึ้นเพื่อรองรับหัวข้อที่มีผลกระทบโดยตรงต่อทรัพยากรดิจิทัลและห้องสมุดดิจิทัล เช่น เมทาตาทา และการสร้างตัวแทนความรู้ หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมดิจิทัลบนเครือข่ายเว็บและเว็บเชิงความหมาย (Semantic web) และหัวข้อที่น่าสนใจและขยายขอบเขตเนื้อหาของการจัดสารสนเทศและความรู้ภายนอกกรอบแบบดั้งเดิม คือ หัวข้อการจัดการสารสนเทศส่วนบุคคล (Personal information management) สอดคล้องกับ Saumure & Shiri (2010) ชี้ให้เห็นแนวโน้มการจัดสารสนเทศและความรู้ในยุคก่อนและหลังเว็บ เนื้อหาของวรรณกรรมในสาขาวิชาได้เปลี่ยนไปนับตั้งแต่การปรากฏตัวของเว็บ แม้ว่าหลักการของการจัดสารสนเทศและความรู้แบบดั้งเดิมยังคงโดดเด่นทั้งสองยุค แต่การปรากฏตัวของขอบเขตเนื้อหาใหม่ เช่น เมทาตาทา แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงแนวโน้มของการจัดสารสนเทศและความรู้

ในยุคก่อนยุคอินเทอร์เน็ต วรรณกรรมส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการจัดทำดัชนีและการทำสาระสังเขป ในยุคหลังเว็บกลับเป็นสถานะการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการจัดทำรายการและการจัดหมวดหมู่สารสนเทศดิจิทัล

นอกจากนี้จากการสังเคราะห์มุมมองของนักวิชาการให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับการจัดทำเนื้อหาในรายวิชาใหม่และหัวข้อใหม่เพิ่มเติม ดังประเด็นต่อไปนี้

3.1. การกำหนดแนวความคิดใหม่ของเนื้อหาวิชา ต้องไม่รวมหัวข้อที่ครอบคลุมในรายวิชาการจัดหมวดหมู่และทำรายการดั้งเดิม (Chaudhry, 2011)

3.2. การพิจารณาหน้าที่และแนวทางการจัดสารสนเทศและความรู้ เนื้อหาควรพิจารณาปรับให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมดิจิทัล ทั้งหน้าที่ของระบบการจัดสารสนเทศและความรู้และการจัดเก็บและค้นคืน และแนวทางการจัดความรู้ (Knowledge organization approaches) เช่น แนวทางผู้ใช้และความรู้ความเข้าใจ (User-based and cognitive approaches) แนวทางการวิเคราะห์ฟาเซต (Facet-analytical approaches) แนวทางอนุกรมวิธาน (Taxonomic approaches) บรรณมิติ (Bibliometrics approaches) และแนวทางการวิเคราะห์โดเมน (Domain-analytic approaches) และแนวทางอื่น ๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ภาษาและสัญลักษณ์ (Semiotic approach) การจำแนกประเภท (Genre-based approach) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา วาทกรรม (Discourse-analytic approach) เป็นต้น (Pontes & Lima, 2012)

3.3. ระบบการจัดสารสนเทศและความรู้ ระบบการจัดหมวดหมู่แบบดั้งเดิมยังจำเป็นสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา ไม่อาจละเลยแนวคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานความรู้เดิม และเสนอให้พัฒนาความคิดเชิงทฤษฎีโดยเน้นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแบบแผนการจัดหมวดหมู่ดั้งเดิม เช่น ระบบฟาเซต การบูรณาการและการพัฒนาแบบแผนการจัดความรู้กับสาขาวิชาอื่นแบบสหวิทยาการ เปิดช่องทางใหม่สำหรับการพัฒนาโมเดลการจัดหมวดหมู่ของมนุษย์ เช่น แบบแผนการจัดหมวดหมู่จากจิตวิทยาความรู้ความเข้าใจและมานุษยวิทยา และโมเดลการสร้างตัวแทนความรู้จากวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Khoo, 2011) และ/หรือการใช้แนวคิดทฤษฎีใหม่ ๆ ในการจัดสารสนเทศและความรู้ เช่น ระบบการจัดความรู้ของ Dahlberg (2006) นักวิชาการสารสนเทศชาวเยอรมันที่ริเริ่มเปลี่ยนแปลงแนวคิดการจัดหมวดหมู่มาเป็นระบบการจัดความรู้ โดยใช้หลักทฤษฎีแนวคิด (Concept Theoretic) ในการวิเคราะห์ความรู้ และอธิบายว่า การจัดระบบ คือ กิจกรรมการสร้างบางสิ่งบางอย่างตามที่ได้วางแผนไว้แล้ว ความรู้คือสิ่งที่รู้ (Knowledge = the known) ความรู้เป็นผลผลิตของมนุษย์ และผูกติดกับความคิดของมนุษย์ ความรู้ควรถูกถ่ายโอนในพื้นที่ (Space) เวลา (Time) และขึ้นอยู่กับภาษา (Language) คำจำกัดความทางสังคม ความรู้นั้นมีอยู่ในมิติของการรับรู้ของมนุษย์เท่านั้น ซึ่ง Dahlberg กำหนดแนวคิด เป็น 4 ระดับ (Dahlberg, 2006; Smiraglia, 2014) ดังนี้

1) องค์ประกอบของความรู้ (Knowledge elements) หมายถึง ลักษณะของแนวคิด (Characteristics of concepts) เช่น อุณหภูมิสูง เปลวไฟ สิ่งของถูกเผาไหม้ (เป็นองค์ประกอบของความรู้ของแนวคิดไฟไหม้ และเหตุการณ์ ไม่คาดคิด ไม่ตั้งใจ เกิดผลเสียที่ไม่ต้องการ (เป็นองค์ประกอบของความรู้ของแนวคิดอุบัติเหตุ)

- 2) หน่วยของความรู้ (knowledge units) หมายถึง แนวคิด (concept) เช่น ไฟไหม้ และอุบัติเหตุ
- 3) หน่วยของความรู้ที่ใหญ่ขึ้น (Larger knowledge Units) หมายถึง แนวคิดที่เกิดจากการรวมหลายแนวคิด (Concept combinations) เช่น ไฟไหม้+อุบัติเหตุ
- 4) ระบบความรู้ (Knowledge system) หมายถึง หน่วยความรู้ที่ได้จัดเป็นแบบแผนให้เป็นหนึ่งเดียวด้วยโครงสร้าง

นอกจากนี้ Hjørland (1997, 2003, 2008) เสนอให้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีกิจกรรม (Activity theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีหนึ่งที่มีรากฐานจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของสังคมผ่านการแบ่งการทำหน้าที่ตามโครงสร้างของระบบกิจกรรม และใช้กรอบแนวคิดแบบสหสาขาวิชา เพื่อเป็นคำอธิบายสำหรับปรากฏการณ์ของการจัดสารสนเทศและความรู้ ตามหลักการพื้นฐานของปัญหาหลักในเรื่องการค้นหาระบบสารสนเทศและการสร้างตัวแทนสารสนเทศ (Document representation)

3.4. รายวิชาใหม่และการเพิ่มหัวข้อใหม่ Chaudhry (2001); Aytac, Kipp, Neal, & Hsieh-Yee, (2012) ได้เสนอรายวิชาใหม่ ได้แก่ การพัฒนาเมทาตาทา และการจัดสารสนเทศดิจิทัล การประมวลผลภาษาธรรมชาติ เว็บเชิงความหมาย และเครือข่ายสังคมออนไลน์ และการเพิ่มหัวข้อใหม่ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดสารสนเทศและความรู้ การขยายความรู้หลักในขอบเขตเนื้อหาในหัวข้อต่างๆ เช่น อนุกรมวิธานออนไลน์ มโนทัศน์เชิงแนวคิด และหัวข้ออื่นๆ บุคลากรเข้ากับรายวิชาที่มีอยู่

3.5. การประยุกต์ใช้งานและใช้ระบบจัดหมวดหมู่ฟาเซท Khoo, Wang, & Chaudhry (2012) ได้ชี้ให้เห็นว่า ระบบจัดหมวดหมู่ฟาเซทเป็นกลไกที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ทั้งการนำทางของการจัดอนุกรมวิธานอินเทอร์เน็ตเฟซ (Navigation of a taxonomy interface) และการสำรวจคอลเล็กชันดิจิทัลง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การประยุกต์ใช้ออนุกรมวิธานฟาเซท (Faceted taxonomy) สำหรับการจัดสารสนเทศและความรู้ดิจิทัล การออกแบบสถาปัตยกรรมสารสนเทศดิจิทัลบนเว็บไซต์และคลังข้อมูลดิจิทัล

สำหรับมุมมองของนักวิชาการไทยที่ทำหน้าที่สอนและวิจัยเกี่ยวกับการจัดสารสนเทศและความรู้ได้เสนอแนะต่อโรงเรียนบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ ในประเด็นดังต่อไปนี้

- 1) ระบบการจัดหมวดหมู่ฟาเซท Nuntapichai (2011); lamkhajornchai (2012) เห็นว่า แนวทางการจัดหมวดหมู่แบบฟาเซท เป็นแนวทางที่สามารถใช้เป็นแบบแผนในการพัฒนาระบบการจัดหมวดหมู่สำหรับความรู้เฉพาะวิชา รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการค้นคืนสารสนเทศลักษณะต่าง ๆ นอกจากนี้ตัวแบบการวิเคราะห์ฟาซิท (Model of Facet Analysis) ยังเป็นมุมมองเชิงทฤษฎีที่เป็นที่ยอมรับว่ามีความสำคัญต่อการวิเคราะห์คุณลักษณะของความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ เพราะสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด และสะท้อนลักษณะของการจัดลำดับของความรู้ของศาสตร์แต่ละสาขาวิชาได้ สถาบันการศึกษาทางด้านบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ในประเทศไทยควรนำแนวทางดังกล่าวไป

เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา เพื่อพัฒนาให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้และมีมุมมองเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชามากยิ่งขึ้น อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาวิชาชีพและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบการจัดระบบความรู้ สามารถที่จะนำความรู้และทฤษฎีในสาขาวิชาไปพัฒนาต่อยอดได้

2) การทำรายการสารสนเทศดิจิทัล นักวิชาการด้านเมทาตาทา Chamnongsri (2009) และ Chaichuay (2013) ได้เสนอแนะในการปรับเปลี่ยนและบูรณาการแนวคิดทฤษฎีในกระบวนการเรียนการสอน การวิจัย ทั้งนี้แนวคิดการทำรายการ (Cataloguing) ให้กับทรัพยากรสารสนเทศมีมาพร้อมกับจุดกำเนิดของห้องสมุดในยุคโบราณ และมีการพัฒนาเป็นมาตรฐานหรือหลักเกณฑ์การลงรายการ (Cataloguing rules) ต่างๆ เพื่อให้สามารถใช้บรรยายทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดได้อย่างมีแบบแผน ในรูปของบัตรรายการที่เป็นตัวแทนของทรัพยากรสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการจัดเก็บ สืบค้นและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ไม่ว่าจะเป็นกฎการลงรายการสากล (International cataloguing code) หลักเกณฑ์การลงรายการแบบแองโกลอเมริกัน มาตรฐานสากลสำหรับการลงรายการข้อมูลคำอธิบายบรรณานุกรม (Haynes, 2004; Zeng & Qin, 2008) จนกระทั่งมาถึงยุคอินเทอร์เน็ต (ศตวรรษที่ 1990s เป็นต้นมา) สารสนเทศและความรู้ได้เปลี่ยนรูปจากที่จับต้องได้ในเชิงกายภาพ กลายเป็นสารสนเทศดิจิทัลที่ไม่มีรูปร่างจับต้องได้อย่างชัดเจน และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างรวดเร็วจนเกินกว่ามาตรฐานเดิมที่เคยใช้ในบริบทของห้องสมุดจะนำมาใช้จัดการได้ เมทาตาทาทาจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทำหน้าที่อธิบายลักษณะเนื้อหาของสารสนเทศดิจิทัล รวมถึงให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียกใช้ การแสดงผล การสงวนรักษา การจัดการด้านลิขสิทธิ์และอื่นๆ ซึ่งมาตรฐานในยุคก่อนอินเทอร์เน็ตไม่สามารถทำได้ (Coyle, 2005) นับตั้งแต่การประชุมเชิงปฏิบัติการที่เมืองดับลิน รัฐไอโอไอ ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ.1995 ซึ่งทำให้เกิด Dublin Core Metadata Element Set (DCMES) เป็นจุดหมายสำคัญของจุดเริ่มต้นการพัฒนาเมทาตาทา อาจกล่าวได้ว่าในรอบเกือบสองทศวรรษที่ผ่านมา สาขาวิชาด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ต้องเผชิญกับความท้าทายอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบในวงกว้างทั้งต่อหน่วยงานสารสนเทศ ผู้ใช้สารสนเทศ ผู้จัดการสารสนเทศ และหลักวิชาสารสนเทศ ซึ่ง ณ วันนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับตัวให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนด้านสารสนเทศในสถาบันอุดมศึกษา ที่ต้องเปลี่ยนจากการสอนให้จดจำหรือทำตามกฎเกณฑ์มาตรฐานการลงรายการต่าง ๆ เหมือนในอดีต มาสู่การเป็นผู้พัฒนาแบบแผนกฎเกณฑ์สำหรับสารสนเทศที่มีความเฉพาะและหลากหลาย แต่ต้องสามารถแลกเปลี่ยนหรือทำงานร่วมกันระหว่างระบบได้ (Interoperability) ให้มากยิ่งขึ้น การพัฒนาเค้าร่างเมทาตาทานั้นไม่อาจจะเลยแนวคิดทฤษฎีที่เป็นฐานเดิมได้ คือ การจัดหมวดหมู่ การทำรายการในขณะเดียวกันก็ต้องต้องถูกนำมาผสมหรือประยุกต์ใช้กับแนวคิดทฤษฎีด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) หรือวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซอร์ฟแวร์และความรู้ให้มากขึ้น ดังนั้นสถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนทางด้านสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรบรรณารักษศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ต้องเปลี่ยนจากทฤษฎีที่ว่าแต่ละศาสตร์แยกกันอยู่โดยเอกเทศ เพราะในความจริงแล้วปัจจุบันบริบททางสังคมและ

ความก้าวหน้าทางวิชาการทำให้เส้นแบ่งระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ ลดลงและเชื่อมโยงบูรณาการเข้าหากันมากขึ้น การจัดการเรียนการสอนก็ควรต้องบูรณาการทั้งความรู้ ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเนื้อหา (Content management) และการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดการ สืบค้น เข้าถึงบนฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้สอดคล้องกับทิศทางและบริบทของสังคมดิจิทัล

นอกจากนี้ Wichien (2018) ได้เสนอความคิดเห็นว่าการเรียนการสอน การวิจัย ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลควรปรับแนวการสอนในเรื่องกระบวนการพัฒนาเค้าร่างเมทาตาตา โดยมุ่งเน้นให้พัฒนาเมทาตาตาที่มีความสามารถเข้าถึงเนื้อหาความรู้ได้โดยตรง และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพของทรัพยากรสารสนเทศทุกรูปแบบทั้งจับต้องได้และจับต้องไม่ได้ให้เชื่อมโยงกัน โดยใช้แบบจำลองแนวคิด FRBR เพื่อให้เข้าถึงความรู้ได้ครอบคลุม รวมทั้งการส่งเสริมให้สามารถพัฒนาเมทาตาตาได้ ซึ่งในปัจจุบันยังมีความรู้ที่มีลักษณะเฉพาะและเข้าถึงได้ยาก หรือการเข้าถึงจากลักษณะทางกายภาพไม่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์ความรู้ ดังนั้นการส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกพัฒนาเค้าร่างเมทาตาตาเพื่อเข้าถึงกลุ่มความรู้ที่มีขนาดไม่ใหญ่นัก และมีข้อจำกัดในเรื่องการเข้าถึง

3) เครื่องมือในการเข้าถึงสารสนเทศ Kruaysawat (2016) ได้เสนอหัวข้อใหม่ ปัจเจกิจฐาน (Folksonomy) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืนสารสนเทศ และใช้แนวทางของผู้ใช้มีส่วนร่วมในการสร้างเครื่องมือ ปัจเจกิจฐาน เป็นคำอิสระ (Free terms) เป็นภาษาธรรมชาติ (Natural language) ที่ผู้ใช้คิดขึ้นมา หรือเป็นการสร้างแนวคิดของตัวแทนความรู้ (Knowledge representation) ที่ไม่เป็นทางการ จึงเป็นจุดเริ่มต้นของความเป็นผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดคำศัพท์ควบคุมและสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคืนสารสนเทศ เช่น คำศัพท์ที่เกิดจากการ tagging สามารถนำไปใช้ในการจัดทำดัชนีหัวเรื่อง และแนวทางในการบูรณาการปัจเจกิจฐานกับหัวเรื่อง ศัพท์สัมพันธ์ และออนโทโลยีเข้าด้วยกัน

4) การบูรณาการทฤษฎีทางด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์และทฤษฎีสาขาวิชาอื่น ๆ ในกระบวนการพัฒนาออนโทโลยีหรือฐานความรู้ที่มีความสัมพันธ์กันเชิงความหมายในขอบเขตเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (Domain) จากประสบการณ์การทำวิจัย Kabmala (2009) ได้เสนอมุมมองในการใช้ทฤษฎีทางด้านบรรณารักษศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีสาขาวิชาอื่น เช่น ทฤษฎีการจัดการความรู้ภูมิปัญญา (Indigenous knowledge Organization) ทฤษฎีทางสัญลักษณ์ (Semiotics) เข้ากับทฤษฎีทางวิศวกรรมความรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ทั้งนี้หลักการของการพัฒนาออนโทโลยี สิ่งที่เป็นพื้นฐานทางความคิดและเป็นแนวทางในการพัฒนาออนโทโลยีคือ การวิเคราะห์ความรู้และการจัดโครงสร้างความรู้ในขอบเขตเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (Domain) ซึ่งโครงสร้างนี้ ประกอบด้วย ความรู้หลัก ความรู้ย่อย และความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มความรู้ โดยใช้ทฤษฎีและแนวคิดหลักทางด้านการจัดสารสนเทศและความรู้ การจัดหมวดหมู่ความรู้ ได้แก่ ระบบการจัดหมวดหมู่ตัวอักษรระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน และระบบฟาเซทที่ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์-สังเคราะห์คุณลักษณะความรู้ในหลายแง่มุม ร่วมกับทฤษฎีสาขาวิชาอื่น ๆ ในการกำหนดโครงสร้างความรู้ ทำให้เห็นความเชื่อมโยงของ

ความรู้ และนำกรอบโครงสร้างความรู้ที่ได้ไปสู่การพัฒนาออนโทโลยีในลักษณะฐานความรู้ที่มีความสัมพันธ์กันเชิงความหมาย เพื่อให้เกิดการพัฒนาความรู้หรือนวัตกรรมขึ้นใหม่

จากมุมมองของนักวิชาการแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงมีความจำเป็นในเนื้อหาของการจัดสารสนเทศและความรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างสาขาวิทยาการ การเปลี่ยนชื่อรายวิชาและการเพิ่มหัวข้อบางเรื่องไม่เพียงพอ ทั้งหมดจำเป็นต้องถูกคิดใหม่ จะต้องกลับไปทบทวนการสร้างแนวความคิดที่ต้องการการเปลี่ยนแปลงในความคิดของหลักสูตรฯ สิ่งที่ทำหรือวิธีการทำในความคิดที่ผ่านมาจะต้องมีการคิดใหม่ การเน้นทฤษฎีการจัดสารสนเทศและความรู้มากเกินไป การทบทวนช่วยในการพัฒนากรอบแนวคิดหลักสูตรและเพื่อทบทวนเนื้อหาการจัดสารสนเทศและความรู้ (Chaudhry, 2011, 2015, 2016)

4. การปรับแนวคิดการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมใหม่

4.1. การเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการศึกษาและผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการทำงาน

การจัดสารสนเทศและความรู้เป็นหัวใจสำคัญของหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ ในขณะที่สาขาวิชาวิวัฒนาการอย่างรวดเร็วและมีทิศทางดิจิทัลแพร่หลายขึ้นเรื่อย ๆ บทบาทและขอบเขตของหลักสูตรในสาขา ก็เปลี่ยนไปเช่นกัน รายวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้อยู่ภายใต้ความหลากหลายตั้งแต่การจัดทำรายการไปจนถึงการจัดสารสนเทศและความรู้ รายวิชาเหล่านี้มุ่งเน้นที่การจัดทำรายการและหัวข้อการจัดหมวดหมู่และนำไปสู่การแท็กสังคม (Social tagging) และการอนุกรมวิธาน ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการศึกษามากกว่าเพียงแค่ความหมาย การเปลี่ยนแปลงนี้สะท้อนให้เห็นถึงระดับของความก้าวหน้าในด้านสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรก่อนหน้านี้ครอบคลุมหัวข้อที่มุ่งเน้นในการจัดทำรายการและแค็ตตาล็อกหรือบรรณานุกรมของทรัพยากรสารสนเทศ ในขณะที่รายวิชาในภายหลังนั้นครอบคลุมประเด็นทางแนวคิดเพิ่มเติมที่หลากหลาย ความก้าวหน้านี้เกิดขึ้นตามการพัฒนาของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์

จะเห็นได้ว่าหัวข้อพื้นฐานบางอย่างไม่สามารถถอดออกจากรายวิชา การทบทวนรายวิชาแกนกลางเนื่องจากการสร้างรากฐานเป็นผลให้รายวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้มีเนื้อหาอัดแน่นเกินไป ประกอบด้วยหัวข้อส่วนใหญ่ต่อไปนี้ การควบคุมบรรณานุกรม การจัดหมวดหมู่ เมทาตาตา และการเข้าถึงเนื้อหาและการควบคุมคำศัพท์ อย่างไรก็ตามหัวข้อครอบคลุมเนื้อหาตามระดับของหลักสูตร รายวิชาแกนและวิชาเลือก การเปลี่ยนแปลงชื่อรายวิชานั้นสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสาขาวิชาและผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการทำงานและตลาดงานของบัณฑิต ทั้งนี้สอดคล้องกับการตั้งชื่อโปรแกรมการศึกษาที่เปลี่ยนตามเป้าหมายของสาขาวิชา และการทำงานด้านการจัดสารสนเทศและความรู้ (Khuo & Chaudhry, 2007)

การเปลี่ยนแปลงในการทำงานและความคาดหวังของตลาดงาน การมีทักษะการจัดสารสนเทศและความรู้มีความสำคัญมากขึ้นเนื่องจากความต้องการบริการข้อมูลนวัตกรรมในสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่เกิดขึ้นใหม่ (Morgan & Bawden, 2006) และ Pattuelli (2010) ยังแสดงให้เห็นว่าเนื้อหาของหลักสูตร สเปกตรัมของหัวข้อนั้นกว้างขึ้นและรวมถึงสาขาวิชาและหัวข้อที่เกิดขึ้นใหม่ที่มีผลกระทบต่อสารสนเทศดิจิทัล Soergel

(2008) ได้แนะนำหัวข้อใหม่ เช่น อนุกรมวิธาน ออนไลน์ มีโนทัศน์เชิงแนวคิด เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัล Aytac et al. (2012) แนะนำการรวมของทั้งแบบดั้งเดิมและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ในหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อเตรียมวิชาชีพสารสนเทศสำหรับสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัล

4.2. การเปลี่ยนแปลงในบริบท

การจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมบรรณานุกรมดั้งเดิม เน้นการยึดมั่นอย่างเคร่งครัดกับมาตรฐานและขั้นตอน สภาพแวดล้อมใหม่ส่งเสริมความยืดหยุ่นและความเข้ากันได้แทนการใช้มาตรฐานและรูปแบบเดียวกัน สภาพแวดล้อมแบบดั้งเดิมเน้นที่การใช้เครื่องมือและระบบมากขึ้น ในขณะที่สภาพแวดล้อมใหม่สนับสนุนให้วิชาชีพสารสนเทศพัฒนาและสร้างระบบให้เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะขององค์กรและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังส่งเสริมการใช้ระบบบูรณาการและความสามารถในการทำงานร่วมกันมากกว่าการติดตามระบบเดียวอย่างเข้มงวด สิ่งที่เป็นสำหรับสภาพแวดล้อมใหม่นั้นต้องการความรู้ความสามารถในการจัดสารสนเทศและความรู้ที่ได้รับการพัฒนาด้วยความยืดหยุ่น การเปิดกว้าง และความรู้สึกของผู้ประกอบการ คือเป็นผู้ที่มีทักษะความสามารถ ความคิดริเริ่มในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ การจัดสารสนเทศและความรู้ใหม่ๆ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาด สิ่งนี้จำเป็นต้องคิดใหม่และ คิดทบทวนเกี่ยวกับหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์โดยทั่วไปและการจัดสารสนเทศและความรู้ที่เฉพาะ (Khoo & Chaudhry (2007)

การเปลี่ยนแปลงในบริบทของการจัดสารสนเทศและความรู้ Aytac et al. (2012) แนะนำให้นำวิธีการแบบองค์รวมในการสอนเนื้อหาการจัดสารสนเทศและความรู้ แทนที่จะมุ่งเน้นไปที่ความพยายามทางกลยุทธ์ เช่น การเข้ารหัสข้อมูลด้วยวิธีเฉพาะหรือใช้มาตรฐานการลงรายการ ควรเน้นวิธีการแบบองค์รวมในการจัดสารสนเทศและความรู้เพื่อสนับสนุนการวิจัย การตัดสินใจ และการใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับผู้ยุคดิจิทัล สารสนเทศ และเทคโนโลยี เป็นประเด็นสำคัญในเนื้อหาของการจัดสารสนเทศและความรู้ ในช่วงเปลี่ยนผ่านระหว่างการใช้แบบดั้งเดิมและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ มีความจำเป็นที่หลักสูตรสามารถตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อความเชี่ยวชาญในวิชาชีพสารสนเทศปัจจุบันโดยขยายขอบเขตและบริบทของหลักสูตรการจัดสารสนเทศและความรู้

การเปลี่ยนแปลงในบริบทต้องทำงานในสภาพแวดล้อมการทำงานร่วมกัน ซึ่งผู้ใช้มีส่วนร่วมในการทำงานการจัดสารสนเทศและความรู้แทนสภาพแวดล้อมแบบผูกขาดแบบเดิม การใช้ประโยชน์ของคอลเล็กชันอัจฉริยะ (สังคม) ทั้งนี้ต้องการให้ผู้มีส่วนร่วมต่อความรู้ผ่านการติดต่อสังคม ฯลฯ Khoo (2011) แนะนำว่าในบริบทที่เปลี่ยนแปลงการจัดสารสนเทศและความรู้จะต้องได้รับการสอน ความท้าทายของสภาพแวดล้อมดิจิทัล โดยเสนอประเด็นดังนี้

- 1) การพัฒนาและประยุกต์ใช้ความคิดเชิงทฤษฎีโดยเน้นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับประวัติและการพัฒนาของรหัสและแบบแผนดั้งเดิม ให้เหมาะสมกับสารสนเทศดิจิทัลในสภาพแวดล้อมใหม่

- 2) การปรับปรุงมุมมองแบบสหวิทยาการโดยการเรียนรู้แนวคิดจากสาขาอื่น

3) การค้นหาทฤษฎีใหม่จากโดเมนบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ เช่น การจัดหมวดหมู่ ฟาเซท ฯลฯ

4) การสำรวจทฤษฎีจากสาขาอื่น เช่น จิตวิทยาความรู้ความเข้าใจ มานุษยวิทยา คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

4.3. การขยายขอบเขต

สภาพแวดล้อมดั้งเดิม เน้นการจัดการสารสนเทศและความรู้ส่วนใหญ่เน้นการสอนทักษะภาคปฏิบัติ และหัวข้อที่ครอบคลุมมีความคล้ายคลึงกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากการเปลี่ยนจากความเป็นมืออาชีพ ด้านการจัดการสารสนเทศและความรู้ที่สืบเนื่องมาจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และ Worldcat.org สภาพแวดล้อมใหม่ต้องการให้รายวิชาเหล่านี้ได้รับการสอนจากมุมมองเชิงทฤษฎี (เช่น ทฤษฎีการจัดหมวดหมู่และการสนับสนุนทางทฤษฎีภายใต้การกำหนดรหัส การทำรายการ) Chaudhry & Khoo (2008) เสนอการเปลี่ยนแปลงหัวข้อการจัดการสารสนเทศและความรู้ในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ หัวข้อครอบคลุม ดังนี้

- 1) การจัดเก็บข้อมูลและค้นคืน ได้แก่ คำศัพท์ควบคุม ศัพท์สัมพันธ์และการจัดทำดัชนี
- 2) การค้นหาข้อมูลออนไลน์ ได้แก่ ศัพท์ควบคุม ศัพท์สัมพันธ์และแบบแผนการจัดหมวดหมู่
- 3) ห้องสมุดดิจิทัล ได้แก่ มาตรฐานเมทาตาทา แบบแผนการเข้ารหัสเว็บเทคโนโลยีเชิงความหมาย และออนโทโลยี
- 4) การอนุรักษ์จดหมายเหตุและดิจิทัล ได้แก่ มาตรฐานเมทาตาทาสำหรับวัตถุอมรดกทางวัฒนธรรม
- 5) สถาปัตยกรรมสารสนเทศ ได้แก่ อนุกรมวิธาน และเมทาตาทา
- 6) ระบบสารสนเทศบนเว็บ ได้แก่ เมทาตาทา แบบแผนการเข้ารหัส เว็บเชิงความหมาย

ทั้งนี้ธรรมชาติของรายวิชาขึ้นอยู่กับกรอบของหลักสูตรการศึกษา หัวข้อใหม่ที่จะเพิ่มในรายวิชาการจัดการสารสนเทศและความรู้เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมดิจิทัล ได้แก่ อนุกรมวิธานออนโทโลยี สถาปัตยกรรมสารสนเทศ เมทาตาทา การติดแท็กทางสังคม มโนทัศน์เชิงแนวคิด

Asghar & Rehman (2011) เสนอว่าเนื้อหาการจัดการสารสนเทศและความรู้หัวข้อใหม่นั้นรวมอยู่ในรายวิชาห้องสมุดดิจิทัล จดหมายเหตุและเอกสาร และการจัดการความรู้ ส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับภาษามาร์คอัพ (Markup language) มาตรฐานเมทาตาทา ออนโทโลยี และมโนทัศน์เชิงแนวคิดซึ่งสอดคล้องกับ Nonthacumjane (2011) ระบุความรู้เฉพาะสาขาวิชาที่จำเป็นสำหรับการทำงานในห้องสมุดดิจิทัล ซึ่งรวมถึงเมทาตาทา การเก็บถาวรและการเก็บรักษาแบบดิจิทัล และระบบการจัดเนื้อหาและล่าสุด IFLA ได้กำหนดแนวทางสมรรถนะสำหรับวิชาชีพสารสนเทศที่ระบุว่าการจัดการสารสนเทศและความรู้ภายใต้การจัดการทรัพยากรสารสนเทศ รวมถึงการจัดการประมวลผล การค้นคืน การเก็บรักษาและการอนุรักษ์สารสนเทศ (Smith, Hallam, & Gosh, 2012)

ความจำเป็นต้องมีหัวข้อพื้นฐานไว้และในขณะเดียวกันก็เพิ่มหัวข้อใหม่ สิ่งนี้ทำให้การปรับใช้ กลยุทธ์ที่เหมาะสมสำหรับการแทนที่หัวข้อการจัดการสารสนเทศและความรู้ในรายวิชาที่แตกต่างกัน ในขณะเดียวกันต้อง

ปรับใช้กลยุทธ์เพื่อขยายชุดทักษะและสมรรถนะวิชาชีพสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมใหม่ การเตรียมบัณฑิตวิชาชีพสารสนเทศเพื่อใช้ประโยชน์จากโอกาสที่มีให้กับความคิดริเริ่มในเรื่องนี้ต้องให้ความสนใจกับเรื่องต่อไปนี้: เมทาดาตา อนุกรมวิธาน และแบบแผนการจัดหมวดหมู่ ปัจเจกวิธาน และการติดแท็กสังคม และออนโทโลยี และมโนทัศน์เชิงแนวคิด และ Hirsh (2012) ได้เสนอสมรรถนะที่เฉพาะต่อไปนี้

- 1) การใช้แนวคิดพื้นฐานและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง การประเมินผล การจัดหา
 - 2) การเก็บรักษาและการจัดเฉพาะรายการหรือคอลเล็กชันสารสนเทศ
 - 3) ความเข้าใจระบบมาตรฐานและวิธีการที่ใช้ในการควบคุมและสร้างโครงสร้างสารสนเทศ
- การประยุกต์หลักการพื้นฐานในการจัดและการสร้างตัวแทนความรู้

4.4. สภาพแวดล้อมการทำงานกับหัวข้อการจัดการสารสนเทศและความรู้

ความท้าทายอยู่ที่การจัดวางหัวข้อที่ได้รับการระบุในรายวิชาที่เหมาะสมสำหรับสมรรถนะการจัดการสารสนเทศและความรู้ที่เหมาะสม สมรรถนะทั้งหมดไม่จำเป็นสำหรับวิชาชีพสารสนเทศ กิจกรรมการจัดการสารสนเทศและความรู้ที่มุ่งเน้นการจัดทำระเบียบบรรณานุกรมและการใช้เครื่องมือและเทคนิคที่เกี่ยวข้องควรรวมอยู่ในรายวิชาที่จำเป็นหรือวิชาเลือกที่วิชาชีพสารสนเทศคาดว่าจะดำเนินการในห้องสมุด สำหรับวิชาชีพสารสนเทศที่กำลังวางแผนในการทำงานในสาขาบริการด้านเทคนิค รายวิชาซึ่งมุ่งเน้นไปที่การใช้งานขั้นสูงของเครื่องมือเทคนิคและเครื่องมือเฉพาะที่มีความจำเป็น (เช่น ใช้แบบแผนการจัดหมวดหมู่ และเครื่องมือการจัดทำคำอธิบายทรัพยากรสารสนเทศ) ในทำนองเดียวกันรายวิชาที่เหมาะสมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาที่ต้องการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่ใช่ห้องสมุด องค์กรและสถานประกอบการธุรกิจจำเป็นต้องแยกต่างหาก ตัวอย่างเช่น สำหรับวิชาชีพสารสนเทศที่เตรียมเข้าทำงานในตำแหน่งการจัดการสารสนเทศและความรู้ในสถานประกอบการธุรกิจ จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับอนุกรมวิธาน ระบบการจัดหมวดหมู่พาเซทออนโทโลยี มโนทัศน์เชิงแนวคิด สถาปัตยกรรมสารสนเทศ เมทาดาตา และหัวข้อที่คล้ายกันอื่น ๆ รายวิชาเฉพาะทางที่มุ่งเน้นสภาพแวดล้อมเหล่านี้จะมุ่งเน้นไปที่การสร้างเครื่องมือและการสร้างระบบเพื่อนำทางเว็บไซต์ของสถานประกอบการธุรกิจ หัวข้อเฉพาะในรายวิชาแตกต่างกันของโปรแกรมและโครงสร้างของหลักสูตรในโรงเรียนที่มีโปรแกรมมากกว่าหนึ่ง โปรแกรมบางหัวข้ออาจเหมาะสมกับโปรแกรมที่ไม่ใช่ห้องสมุด

5. ประสบการณ์การปรับแนวคิดเนื้อหาการจัดการสารสนเทศและความรู้ หลักสูตรสารสนเทศศาสตรบัณฑิต (บัณฑิตพันธุ์ใหม่)

จากสถานการณ์ปัจจุบันด้านการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลของประเทศไทย ยังมีความขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถสูงที่จะไปตอบสนองภาคอุตสาหกรรมตามนโยบาย Thailand 4.0 ได้อย่างเพียงพอ รัฐบาลได้กำหนดนโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล โดยเน้นการสร้างคน สร้างงาน สร้างความเข้มแข็งจากภายใน พัฒนาบุคลากรใน

วิชาชีพด้านดิจิทัลมีความเชี่ยวชาญเฉพาะและปริมาณเพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่มีความจำเป็นต่อการสร้างนวัตกรรมดิจิทัล เพื่อนำไปสู่การจ้างงานแบบใหม่ อาชีพใหม่ ธุรกิจใหม่

หลักสูตรสารสนเทศศาสตรบัณฑิต (บัณฑิตพันธุ์ใหม่) ของสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (iSchoolKKU) เป็นสถาบันที่จัดการเรียนการสอนด้านสารสนเทศและความรู้ ซึ่งเป็นศาสตร์ที่บูรณาการทั้งมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมาอย่างยาวนานกว่า 40 ปี สร้างบัณฑิต มหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต ที่มีความรู้และความรับผิดชอบเข้าไปทำงานในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนอย่างต่อเนื่อง โดยสาขาวิชาได้ปรับเปลี่ยนและพัฒนาไปตามบริบทสังคมและเทคโนโลยีมาโดยตลอด และตระหนักเสมอว่าสารสนเทศและความรู้จะเป็นทรัพยากรทางกลยุทธ์ที่จะขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศได้ในสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ ในปีการศึกษา 2561 หลักสูตรสารสนเทศศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557) ได้รับคัดเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เข้าร่วมโครงการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะเพื่อตอบสนองต่อโจทย์ภาคการผลิต ตามนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาไทย ตามหนังสือที่ ศธ 0506/ว 1090 วันที่ 6 กรกฎาคม 2561 หลักสูตรฯ ได้ปรับกระบวนการทัศน์ การจัดการเรียนรู้ให้เป็นแบบการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-based Education: OBE) ปรับเปลี่ยนจากระบบรายวิชา ไปเป็นระบบชุดวิชา ตลอดจนประยุกต์ใช้แนวทางการบูรณาการเรียนรู้งานกับการทำงาน (Work Integrated Learning) ร่วมกับภาคเอกชน/อุตสาหกรรมมาโดยลำดับ ในขณะเดียวกันก็ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรฯ ไปพร้อมกัน โดยอาศัยแหล่งข้อมูลที่สำคัญ 5 แหล่งคือ (1) กรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560–2579) (2) แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (3) ข้อกำหนดการศึกษา (Term of Reference) โครงการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะเพื่อตอบสนองต่อโจทย์ภาคการผลิตตามนโยบายการปฏิรูปอุดมศึกษาไทย (4) รายงานเรื่อง “The Future of Jobs Report 2018” ของสภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) และ (5) ความต้องการของผู้บริโภคเชิงลึก (Consumer Insight) จากนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาจากสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ และทัศนะของผู้ประกอบการภาคเอกชน/ธุรกิจ ผลการวิเคราะห์ทำให้ได้กรอบแนวคิดในการปรับปรุงและพัฒนาเป็นหลักสูตรสารสนเทศศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) คือหลักสูตรต้องให้ความสำคัญกับการสร้างบัณฑิตพันธุ์ใหม่ที่มีสมรรถนะสูงตอบสนองต่อโจทย์ภาคอุตสาหกรรมดิจิทัล ตามการจัดกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC-BOT) หมวด J ข้อมูลข่าวสารและการสื่อสาร โดยเฉพาะธุรกิจเกี่ยวกับการเผยแพร่ดิจิทัลคอนเทนต์ (Digital Content) การวิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัล ผลผลิตจากการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่ได้ คือ “นักวิชาชีพที่มีสมรรถนะสูงด้านการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลสารสนเทศ”

หลักสูตรสารสนเทศศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) มีวัตถุประสงค์ทั่วไปในการผลิตบัณฑิตพันธุ์ใหม่ที่สามารถทำงานได้อย่างหลากหลาย ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการ ตามนโยบายปฏิรูปอุดมศึกษาไทย เป็นนักวิชาชีพที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1) มีความรู้ในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลสารสนเทศในองค์กร สามารถบูรณาการความรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการเพื่อการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

2) มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในโลกสมัยใหม่

3) มีคุณลักษณะส่วนบุคคล ในการปรับตัวและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีความตระหนักรู้และปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

พร้อมทั้งกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่บัณฑิตจะมีคุณลักษณะสามารถ "ทำ" "คิด" ได้เมื่อจบหลักสูตรนี้ ตามสมรรถนะของวิชาชีพสารสนเทศ ดังนี้ 1) การจัดหาสารสนเทศและความรู้ (Information & Knowledge Acquisition: IKA) 2) ด้านการจัดสารสนเทศและความรู้ (Information & Knowledge Organization: IKO) 3) ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล/สารสนเทศ (Data/Information Analytics: DIA) และ 4) ด้านการบริการแบบดิจิทัล (Digital Services: DS)

สำหรับชุดวิชาการจัดสารสนเทศและความรู้ เป็นชุดวิชาหลัก (Core Module) ในหลักสูตรสารสนเทศศาสตรบัณฑิต คำอธิบายชุดวิชา ประกอบด้วย หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดสารสนเทศและความรู้ ระบบการจัดสารสนเทศและความรู้ เมทาดาทา เครื่องมือในการเข้าถึงสารสนเทศ และทักษะที่จำเป็นต่อการจัดสารสนเทศและความรู้ ตลอดจนการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน ด้วยการทำโครงการบูรณาการความรู้กับการปฏิบัติ หรือการฝึกฝน/การฝึกหัด สำหรับองค์กร สถานประกอบการธุรกิจ

หัวข้อในเนื้อหาของชุดวิชา ประกอบด้วยหัวข้อหลัก 4 หัวข้อ (Topics) ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรพันธุ์ใหม่และทำงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ซึ่งแต่ละหัวข้อนักศึกษาต้องบูรณาการความรู้กับการปฏิบัติจริงจากข้อมูล สารสนเทศของสถานประกอบการในการทำโครงการ

ตารางที่ 1 หัวข้อในเนื้อหาของชุดวิชา

หัวข้อการสอน

Topic 1 การจัดสารสนเทศและความรู้

1.1 ความหมาย แนวคิด กระบวนการ และหน้าที่การจัดสารสนเทศและความรู้

1.2 แนวทางการจัดสารสนเทศและความรู้

1.3 การวิเคราะห์และสร้างตัวแทนสารสนเทศและความรู้

Topic 2 ระบบการจัดสารสนเทศและความรู้

2.1 แนวคิด ทฤษฎี ระบบการจัดสารสนเทศและความรู้

2.2 ประเภท แบบแผนของระบบการจัดความรู้ (อนุกรมวิธาน, การจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้, การจัดหมวดหมู่ระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน, การจัดหมวดหมู่แบบแฟเชท และการจัดทำโครงสร้างหมวดหมู่เอกสารด้วยการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน

2.3 การประยุกต์ใช้การจัดและระบบการจัดสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านสารสนเทศดิจิทัลของสถานประกอบการธุรกิจ

Topic 3 เมทาตาทา

3.1 แนวคิดเมทาตาทา หน้าที่ ประเภทเมทาตาทา

3.2 แบบแผนของเมทาตาทา

3.3 แบบแผนโครงสร้างข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรายการบรรณานุกรมตามความต้องการของผู้ใช้ (FRBR) และโมเดลการพัฒนาเมทาตาทา

3.4 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ สถาปัตยกรรมข้อมูล การจัดเนื้อหาดิจิทัล และเอสอีโอ (Search Engine Optimization: SEO)

3.5 การประยุกต์ใช้เมทาตาทาสำหรับสารสนเทศและความรู้ในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านสารสนเทศดิจิทัลของสถานประกอบการ

Topic 4 เครื่องมือเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ดิจิทัล

4.1 หลักการและแนวคิดเครื่องมือและการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้

4.2 การพัฒนาเครื่องมือและการเข้าถึงสารสนเทศ ได้แก่ คำสำคัญ, บัญชีรายการ, ดัชนี, หัวเรื่อง, ศัพท์สัมพันธ์ และออนโทโลยี

4.3 การประยุกต์ใช้เครื่องมือเข้าถึงสารสนเทศในสภาพแวดล้อมการทำงานด้านสารสนเทศดิจิทัลของสถานประกอบการ

Topic 5 การทำโครงงานกลุ่ม (Capstone Project) การจัดสารสนเทศและความรู้ดิจิทัลของสถานประกอบการ

6. บทสรุป

การจัดสารสนเทศและความรู้เป็นเนื้อหาหลักในสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ มีการเปิดสอนหลักสูตรที่หลากหลายภายใต้ชื่อ เช่น การจัดทำรายการและการจัดหมวดหมู่ การจัดบรรณานุกรม การจัดทำดัชนีและการสาระสังเขป และอื่น ๆ ในสภาพแวดล้อมแบบดั้งเดิมการจัดสารสนเทศและความรู้เป็น งานสำคัญในวิชาชีพสารสนเทศ ในสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์จำเป็นต้องเปลี่ยนความคิดในมุมมองการเปลี่ยนแปลงสหวิทยาการ และผลกระทบทางสังคมของสารสนเทศดิจิทัล ความรู้หลักในการจัดสารสนเทศและความรู้ควรมีเป็นพื้นฐานและควรเพิ่มความรู้ในหัวข้อใหม่ ๆ อย่างไรก็ตามต้องใช้กลยุทธ์อย่างระมัดระวังเพื่อรวมหัวข้อใหม่ ๆ ในหลักสูตรที่มีอยู่ หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและกรอบความคิดมีความเหมาะสมมากขึ้นสำหรับรายวิชาพื้นฐาน กิจกรรมของการจัดสารสนเทศและความรู้ควรกำหนดเป้าหมายไปยังวิชาชีพสารสนเทศของตลาดแรงงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัล

แนวความคิดใหม่ของเนื้อหาการจัดสารสนเทศและความรู้จำเป็นต้องเปลี่ยนจากการยึดมั่นมาตรฐานอย่างเข้มงวดมาเป็นวิธีการที่มีความยืดหยุ่น การใช้ประโยชน์จากการให้ผู้มีส่วนร่วมในการจัดรวมทั้งการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ การเปลี่ยนการเน้นการใช้เครื่องมือให้เหมาะกับองค์กรและสภาพแวดล้อมดิจิทัลจะเป็นสิ่งสำคัญในหลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ ความจำเป็นของสภาพแวดล้อมใหม่ทำให้จำเป็นต้องพัฒนาสมรรถนะการจัดสารสนเทศและความรู้ที่มีความยืดหยุ่น เปิดกว้าง และมีความรู้สึกเป็นผู้ประกอบการที่มีทักษะ

ความสามารถ การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ในการจัดสารสนเทศและความรู้ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และสถานประกอบการ

เอกสารอ้างอิง

- Aytac, S., Kipp, M. E., Neal, D., Rubin, V. L., Pattuelli, C., & Hsieh-Yee, I. (2011). Emerging trends in knowledge organization and information organization course curriculum. **Proceedings of the American Society for Information Science and Technology**, 48(1), 1-4. DOI: 0.1002/meet.2011.14504801079
- Anderson, T. (2007). Information, media, digital industries and the library and information science curriculum. **Information Research**, 12. Retrieved from <http://InformationR.net/ir/12-4/colis/colise04.html>
- Bronstein, J. (2007). Current trends in library and information studies curricula around the world. **Journal of Information, Communication and Ethics in Society**, 5(2/3), 59-78.
- Chaichuay, W. (2013). **Metadata scheme development for a digitized inscriptions management**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Chamnongsri, N. (2009). **Metadata development for palm leaf manuscripts in thailand**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University
- Chaudhry, A. (2011). Goals of LIS education: A case of developing knowledge organization competencies. IFLA Pre-Conference Symposium on LIS Education in Developing Countries, Puerto Rico.
- Chaudhry, A. (2015). Need for re-conceptualization of curriculum in the field of information studies: A case of knowledge organization. International Conference on Information Management and Libraries, Pakistan.
- Chaudhry, A., & Khoo, C. (2008). Enhancing the quality of LIS education in Asia: Organizing teaching materials for sharing and reuse. **New Library World**, 109(7/8), 354-365.
- Dahlberg, I. (2006). Knowledge organization: a new science?. **Knowledge Organization**, 33, 11-19.
- Hjørland, B. (1997). Information seeking and subject representation: An activity- theoretical approach to information science. **New Directions in Information Management**. Westport, Conn: Greenwood Press.
- Hjørland, B. (2003). Fundamentals of knowledge organization. **Knowledge Organization**, 30(2), 87-111.
- Hjørland, B. (2008). What is Knowledge Organization (KO)?. **Knowledge Organization**, 35(2), 86-101.
- Hjørland, B. (2013, March). Theories of knowledge organization. 13th meeting of the german ISKO (International Society for Knowledge Organization), German.
- Hirsh, S. (2012). Preparing future professionals through broad competency planning. **Information Outlook**, 16(1), 9-11.
- Iamkhajornchai, P. (2012). **Developing knowledge organization system framework for thai cultural knowledge domain**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.

- Information Science Department, Faculty of Humanities & Social Sciences, Khon Kaen University. (2019). **Information Science Curriculum**. Khon Kaen: Khon Kaen University.
- Kabmala, M. (2009). **Development of ontology for integration of data supporting provincial integrated administration**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Khoo, C. (2011). **Education and training for information profession in the digital era: Issues & challenges**. Asia-Pacific Conference on Library & Information Education and Practice, Malaysia.
- Khoo, C., Wang, Z., & Chaudhry, A. (2012). Task-based navigation of a taxonomy interface to a digital repository. *Information Research*, 7(4), 4.
- Kruaysawat, N. (2016). **Integrating folksonomy concept in building subject heading for information resources in fields of business administration and economics**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Lasic-Lazic, J., Slavic, A., & Zorica, M. B. (2003). **Curriculum development in the field of information science: Knowledge organization courses**. In 26th International Convention MIPRO, Opatija, (19-23). Retrieved from <http://www.ffzg.hr/infoz/tempus/mipro2003.pdf>
- Morgan, J., & Bawden, D. (2006). Teaching knowledge organization: educator, employer and professional association perspectives. *Journal of Information Science*, 32(2), 108-115.
- Nonthacumjane, P. (2011). Key skills and competencies of a new generation of LIS professionals. *IFLA Journal*, 37(4), 280-288.
- Nuntapichai, S. (2011). **Knowledge Organization System Framework for Thai Traditional Medicine**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Pattueli, C. (2010). Knowledge organization landscape: A content analysis of introductory courses. *Journal of Information Science*, 1–14.
- Roggema-van Heusden, M. (2004). Challenge of developing a competence-oriented curriculum: An integrative framework. *Library Review*, 53(2), 98-103.
- Smiraglia, R. P. (2007, May). **Two kinds of power: insight into the legacy of Patrick Wilson**. In *Information sharing in a fragmented world: Crossing boundaries*. Proceedings of the Canadian Association for Information Science Annual Conference, Canada.
- Smiraglia, R. (2014). **The elements of knowledge organization**. Switzerland, Springer International Publishing.
- Saumure, K., & Shiri, A. (2008). Knowledge organization trends in library and information studies: A preliminary comparison of the pre- and post-web eras. *Journal of Information Science*, 34(5), 651-666.
- Smith, K., Hallam, G., & Ghosh, S. (2012). **Guidelines for Professional Library and Information Educational Programs**. The Hague, IFLA.
- Soergel, D. (2008). **Digital libraries and knowledge organization**. *Semantic Digital Libraries*. Retrieved 11 January 2021, from <http://www.dsoergel.com/NewPublications/SoergelDigitalLibrariesand-KnowledgeOrganization.pdf>

- Svenonius, E. (2000). **The Intellectual Foundation of Information Organization**. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Szostak, R., Gnoli, C., & Lopez-Huertas, M. (2016). **Interdisciplinary Knowledge Organization**. Switzerland, Springer International Publishing.
- Yu, H., & Davis, M. (2007). The case for curriculum reform in Australian information management & library and information science education: Technology and digitization as drivers. **Information Research**, **12**(4), paper colise05.
- Wang, Z., Khoo, C., and Chaudhry, A. (2014). Evaluation of the navigation effectiveness of an organizational taxonomy built on a general classification scheme and domain thesauri. **Journal of the American Society for Information Science & Technology**, **65**(1).
- Wichien, S. (2018). **Development of metadata scheme for organizing intangible cultural heritage knowledge, a case of folk gajasastra inherited wisdom of The Kui in Surin province**. Doctor of Philosophy in Information Studies. Graduate School, Khon Kaen University.
- Wilson, P. (1968). **Two kinds of power: an essay in bibliographical control**. Berkeley: University of California Press.
- Wilson, P. (1983). **Second-hand knowledge: an inquiry into cognitive authority**. Westport, Conn: Greenwood Press.

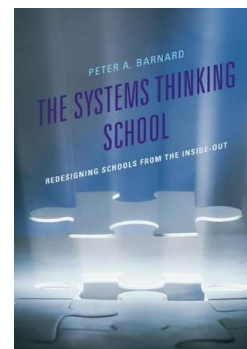
The Systems Thinking School: Redesigning Schools from the Inside-Out

Peter Barnard (2013). ISBN-13: 978-1475805819.

Louie Giray^{1,*}

¹ Far Eastern University, Philippines.

* Corresponding author email: louiegiray@gmail.com



Peter Barnard is a former high school principal. Now, he is a systems thinker, researcher, and trainer for topics that relate to systems thinking as applied in the organizational setup. He has his consultancy organization where “he offers free consultancy to organizations and work for fun.” He holds a Master of Arts in Education from the University of London, and a Master of Arts, with focus on school improvement. Furthermore, he has written several books including *Vertical Tutoring* (2011); *From School Delusion to Design* (2015); and *Socially Collaborative Schools* (2018). In *The Systems Thinking School*, he explores the school as an organization through the perspective of systems thinking. This book also calls for rethinking in terms of learning relationships in the school.

Chapter 1. System Maintenance. Leaders must not habitually be immersed in the routines of the school. Instead, they should look back and reflect dispassionately; they must not be control-freak for it just prevents the school to become adaptable. Moreover, they must not be laissez-faire because energy will be directionless. Schools often appear to be adaptive, but, deep inside, it has not evolved. Therefore, it calls for systems maintenance that seeks interconnectedness and knowledge always. Systems thinking asks how work works, investigates the prevalently accepted norms and suggests changes based on redefinition and redesign. It understands that adding new parts to a broken system is nonsensical.

Chapter 2. A Systems Thinking Approach. The problems in the education realm should not be solved, instead dissolved; it means they must be seen as part of a bigger cultural mix. It entails both looking backward and forward and letting go of their accustomed beliefs and views. Senge pinpoints that today's problems come from yesterday solutions”. Schools are no exemption; hence, leaders must understand that old processes no longer work for this new

age and that they must unlearn old values and habits. All these can gear toward a news space for learning.

Chapter 3. The System Thinking Process. It details the systems thinking process which involves (1) checking, which asks about school processes, purpose, and operations; (2) a synergy of learning and planning, which identifies points to better the learning culture and process; and (3) taking action, which undertakes concrete action to leverage the changes needed. Also, this thinking understands that subjectivities, with clarity of thought, can be utilized to see various perspectives and interpretations. It avoids traditional measurement approaches. The target of the system's thinking process is the redesigning of an operational system which can be made through shared understanding.

Chapter 4. Wicked Problems: Schools and Systemic Change. School reformers strive to make the broken system appear to work. On the other hand, system thinkers want the transformation to be authentic. Since schools are inherently based on the industrial and one-size-fits-all model, then any patch remedies will not work to attain a genuine change in schools. In schools, elapse of time, not customers, are important that; many things are being confused with such as diploma with competencies, etc. The author suggests a self-renewing model and new paradigm that can keep pace with the hyper-changing world; encourages unlearning of deeply ingrained customs that do not serve well; and advocates a change in learning relationships and communication flow. Recommended also is the shift from horizontal year systems to vertical groupings; this small change can create a ripple effect to other school areas.

Chapter 5. Wicked Problems and Loopy Solutions. A school itself is viewed as a wicked problem for it continually defies reform, perpetuates itself, and masks as an improvement. It continually is failing, and yet many target-obsessed-box tickers pull it in various directions. Schools utilize many techniques to improve, yet there is no real organizational change that happens. It is because, at the very core, a school uses a linear industrial design, wherein compliance, control, and coercion are its distinct features. Moreover, a school's design is problematic since it does not harmonize with the advancement of the present times. As a result, its graduates become unfit for the market. It is not the fault of teachers or schools, but it is just a mere fault. Further, he discusses that single-loop learning is concerned with the variables and actions of the system, while double-loop learning is concerned about the

fundamentals. Schools need to remember their true purpose and values, which can be analyzed by revisiting their learning relationships.

Chapter 6. Applying Single-loop Strategies to Double-loop Problems. Inherently, schools follow the industrial model, and hence no matter how many changes in technique, otherwise known as single-loop strategies, it would be futile. Leaders should focus on double-loop strategies which are the substance. Two of which are the home-school-child relationship and socio-emotional well-being. Horizontal tutoring groups (i.e., grade levels) are suggested to be replaced with vertical teaching (i.e., mixed-age) to spark life in schools. School should be qualitatively changed. “Systems cannot self-improve unless they are self-aware” (p. 65).

Chapter 7. Reform and Variation as Wicked Problems. When things go unusual, also known as variations, leaders investigate and identify their causes. This is not sufficient. Barnard explains that there are two types of variation: (1) special case variation, which is often “unpredictable, but can be put right when noticed” (p. 67); and (2) common cause variation, which is an organic result of the system. Then, this industrial school setup cannot keep pace with the hyper-complex world, leading to more problems. Though there are many reforms and corrective strategies, they still are patches that do not transform the core of the school. This model just strives to retain like-minded people; what is needed is a double loop learning which can deal with these variations.

Chapter 8. Child Development, Customer Care, and Adaptive Systems. A school should understand the value of interconnectedness; it must not place itself in an ivory tower. Therefore, schools should be mindful of the groups that influence learning (e.g., students, parents, media, peers, and other stakeholders) to reinforce systemic thinking. Barnard talk about customer care, the notion that everyone is connected with the school is a customer” (p.78). Meanwhile, the active personality system, which is the capacity to accept challenges, solve difficulties, and become creative of a child must be strengthened by these groups through the coordination of the school, instead of being hindered. The systems thinking school should run its learning process differently, in a way that “care and quality are built-in and never added on” (p. 87). Schools should see the reality and the opportunities given by practical systemic alternatives.

Chapter 9. The Systems Thinking School: First Principles and Interconnectivity. The way how a school operates impacts the students and learning processes; it is suggested to

break the linear grade system to make cultural and systemic changes. Tutors are utilized as the “learning conduit.” Teachers must supply information on learning progress, not grades solely. Barnard recommends a non-linear double loop system. Here, every student has a personal tutor daily, supported by teachers and parents. The author further emphasizes the importance of social interconnectivity which holds all people in the school together.

Chapter 10. Mixed Age Mentoring. To culturally transform the school environment, it should start with abandoning the industrial model by implementing vertical tutoring in which mixed-age students are organized into mentoring groups. When students are teaching one another, this facilitates confidence, learning relationships, and leadership. Meanwhile, a complex adaptive system, rather than a linear mechanical line, emulates a dynamic life. This approach is powerful, since all people are involved, and high expectations are manifested.

Chapter 11. What Schools Say: Lessons from the Manager. To run the school effectively, school managers should work with families intimately. Peers should be given attention. Tutors and teachers must not be neglected, also. To promote quality learning, schools should understand first the prevailing processes. A school is a complex organization; it must be interconnected. A communication system must be put in place to promote trust and the communal engagement. Systems theory is also concerned about eliminating waste and is focused on contributing value. Barnard also puts forward that genuine transformation can be achieved through the synergy of vision and training.

Chapter 12. Building Systems Thinking School. To embrace the systems thinking school, it should start with vertical teaching, where a vertical tutor works with mixed-age children, preferably for 20 minutes. This tutor group is a balance of young people, which they should help one another. Then, the adoption of the new philosophy must be put into place, which can translate principles into action. The school now creates smaller, familiar vertical groups, where learning relationship flourishes; the older kids act as assistant tutors. This reinforces socio-emotional learning since they get to experience how to empathize and care. Everybody working in the school, including security guards, library personnel, etc., must take part in tutor groups. This strengthens the inclusive learning culture, leading to a whole school conversation. This changes how things are traditionally done. It redefines school and the meaning of learning.

Chapter 13. Assessment for Learning. Barnard pinpoints that assessment of learning is commonly thought as separate from the learning process when it should be not. In schools that use vertical tutoring, information is rich and abundant since all are interconnected. In a linear model, parents are kept at a distance because of the jargon and grades that are difficult to comprehend. As asserted by the author, assessment for learning should inspire motivation, innovation, and new strategies. It must involve a gathering of information about learning so that students know where they are and need to go. Meanwhile, it should be coupled with rich help from teachers, tutors, and parents; and this must be integrated into the school culture.

This book is one of the limited yet indispensable resources in terms of systems thinking as applied in the school context. Limited is the number of resources under this topic. Hence, this is an excellent addition. Here, the author utilizes stories and case studies to support his arguments. It is also an effective way to make the jargon of systems thinking understandable. He mentions prominent scholars under organizational studies like Deming and Senge, which has reinforced the book's credibility. He tries to make the book personalized by incorporating his personal experiences and reflections.

However, the reviewer personally finds the content difficult to follow because there are times that the author explains ideas more than what is necessary. This leads to the redundancy of concepts and ideas across chapters. Also, the 13 chapters can be grouped into three or four so readers can see the bigger picture. Moreover, it is suggested to modify the style. Reorganization of the flow from elementary to advanced concepts can promote better understanding. Being more succinct in communicating ideas can be of tremendous help to readers. All these can be utilized in consideration for its upcoming edition. Despite the points for improvement which are inevitable to any resource material, this book is highly recommended for school managers and to any stakeholder whose interest lies in systems thinking in the educational arena.

เอกสารอ้างอิง

- Barnard, P. A. (2015). **From School Delusion to Design: Mixed-Age Groups and Values-Led Transformation**. Rowman & Littlefield.
- Barnard, P. A. (2011). **Vertical Tutoring**. Grosvenor House Publishing.
- Barnard, P. A. (2018). **Socially Collaborative Schools: The Heretic's Guide to Mixed-Age Tutor Groups, System Design, and the Goal of Goodness**. Rowman & Littlefield.

นโยบายการจัดพิมพ์

วารสารสารสนเทศศาสตร์ เป็นวารสารราย 3 เดือน ออกปีละ 4 ฉบับ โดยความร่วมมือของสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนด้านสารสนเทศศาสตร์ในระดับบัณฑิตศึกษา จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อเป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้คณาจารย์บรรณารักษ์และนักสารสนเทศ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และนักวิชาการทั่วไป ได้มีโอกาสเสนอผลงานวิชาการ เพื่อเผยแพร่และแลกเปลี่ยนวิทยาการในสาขาสารสนเทศศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง

บทความที่เสนอเพื่อตีพิมพ์

1. บทความจะต้องอยู่ในรูปแบบของบทความวิจัย บทความวิชาการ บทความปริทัศน์ และบทวิจารณ์หนังสือ
2. บทความจะต้องไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารใดมาก่อน รวมถึงไม่อยู่ระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น
3. บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ในสาขาที่เกี่ยวข้อง และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ
4. บทความที่ได้รับการตีพิมพ์จะมีค่าธรรมเนียมในการตีพิมพ์ บทความละ 3,000 บาท

การเตรียมต้นฉบับ

บทความที่ได้รับการพิจารณาตีพิมพ์ ต้องพิมพ์เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ต้นฉบับพิมพ์ด้วยกระดาษ A4 หน้าเดียว ความยาวไม่เกิน 18 หน้า และต้องมีส่วนประกอบ ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ชื่อผู้แต่ง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
3. ชื่อหน่วยงานที่สังกัด ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยไม่ระบุตำแหน่งทางวิชาการหรือสถานภาพใดๆ โดยสังกัดของผู้แต่งต้องมีเพียงสังกัดเดียว (หากมีหลายสังกัดให้เลือกเพียง 1 สังกัด) และเรียงลำดับจากหน่วยงานระดับต้น ไปจนถึงหน่วยงานหลัก เช่น สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. ข้อมูลการติดต่อผู้แต่ง ให้ระบุเป็นอีเมลของผู้แต่งที่เป็น Corresponding author
5. บทคัดย่อ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ความยาวประมาณ 250 คำ โดยเขียนแยกเป็นรายประเด็น ประกอบด้วย 4 ประเด็น ได้แก่ วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา ข้อค้นพบ และการประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้

กรณี เป็นบทความวิชาการและบทความปริทัศน์ ไม่ต้องเขียนแยกประเด็น สามารถเขียนด้วยรูปแบบพรรณนาความ ความยาวไม่เกิน 250 คำ

กรณี เป็นบทวิจารณ์หนังสือ ไม่ต้องมีบทคัดย่อ

6. คำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยภาษาไทยใส่ไว้ด้านล่างบทคัดย่อ ภาษาอังกฤษใส่ไว้ด้านล่าง Abstract

7. เนื้อหาของบทความ หากเป็นบทความวิจัย ให้จัดโครงสร้างของบทความเรียงตามลำดับ คือ บทนำ วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา ผลการศึกษา อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

กรณี เป็นบทความวิชาการ บทความปริทัศน์ และบทวิจารณ์หนังสือ ให้จัดโครงสร้างของบทความเรียงตามความเหมาะสมของหัวข้อของท่าน

8. **เอกสารอ้างอิง** กรณีที่มีการอ้างอิงในเนื้อเรื่อง ให้ใช้การอ้างอิงแบบระบบชื่อ-ปี (Name-year system) โดยระบุชื่อผู้แต่งและปีพิมพ์ของเอกสาร ไว้ข้างหน้าหรือข้างท้ายของข้อความที่ต้องการอ้าง ในส่วนของการอ้างอิงท้ายบทความ ผู้เขียนจะต้องรวบรวมรายการเอกสารทั้งหมดที่ผู้เขียนใช้อ้างอิงในการเขียนบทความ และจัดเรียงตามตัวอักษรชื่อผู้แต่ง

การส่งบทความ

ให้ส่งบทความต้นฉบับที่ <https://www.tci-thaijo.org/index.php/jiskku> กองบรรณาธิการจะแจ้งการได้รับและผลการพิจารณาให้ทราบทางระบบ Thaijo

รูปแบบการอ้างอิงเอกสาร

การอ้างอิงเอกสารให้เขียนตามแบบ APA (American Psychological Association) โดยอ้างอิงเป็นภาษาอังกฤษทั้งบทความ

การอ้างอิงในเนื้อหาบทความ

ให้อ้างชื่อผู้แต่งหรือชื่อเรื่องในกรณีที่ไม่มีชื่อผู้แต่ง และปีพิมพ์ โดยเขียนชื่อสกุลของผู้แต่งหรือชื่อเรื่อง และปี ค.ศ. ดังตัวอย่าง

Srikantiah & Koeing (2000) ได้อธิบายว่า..... และ Sacchanand, 2010 ระบุว่า
.....หรือ(Srikantiah & Koeing (2000) และ
.....(Sacchanand, 2010)

การอ้างอิงท้ายบทความ

ให้เขียนรายการอ้างอิงเป็นภาษาอังกฤษ แล้วจัดเรียงลำดับรายการเอกสารตามลำดับอักษรชื่อสกุลของผู้แต่ง หรือชื่อเรื่องในกรณีไม่มีชื่อผู้แต่ง ดังตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง ดังนี้

1. หนังสือ

ชื่อสกุลผู้แต่ง, ชื่อย่อ. (ปีพิมพ์). **ชื่อเรื่อง**. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์หรือโรงพิมพ์.

Srikantiah, T.K., & Koenig, MED., Eds. (2000). **Knowledge management for the information professional**. Medford NJ. : American Society for the Information Science.

Lorsuwannarat, T. (2006). **Learning organization: From the concepts to practices**. (In Thai). 3d ed. Bangkok: Ratanatri.

2. บทความวารสาร

ชื่อสกุลผู้แต่ง, ชื่อย่อ. (ปีที่พิมพ์). **ชื่อบทความ**. **ชื่อวารสาร**, ปีที่ (ฉบับที่), เลขหน้าที่ปรากฏบทความใน วารสาร.

Bartol, K.M., & Srivastava, A. (2002). Encouraging knowledge sharing: The role of organizational reward systems. *Journal of Leadership and Organization Studies*, 9(1), 64-76.

Sacchanand, C. (2010). Research for developing education in information science. (In Thai). *Journal of Information Science*, 28(2), 49-60.

3. บทความหรือเรื่องจากเว็บไซต์

ชื่อสกุลผู้แต่ง, ชื่อย่อ. (ปีพิมพ์). **ชื่อเรื่อง**. Retrieved วัน เดือน ปีที่สืบค้น, from ระบุ URL ของเว็บไซต์.

Rochester, M.K., & Vakkari, P. (2003). **International library and information science research: A comparison of national trends**. IFLA Professional Reports, No. 82. Retrieved 2 August 2001, from [http://archive.ifa.org/VI/s24/publiflapr 82-e.pdf](http://archive.ifa.org/VI/s24/publiflapr%2082-e.pdf)

Verachart, J. C2010. **Jindamanee: The Thai open source library system**. (In Thai). Retrieved 16 August 2010, from <http://libl.dpu.ac.th/Mpl46>

หากเอกสารที่อ้างอิงไม่ได้เขียนด้วยภาษาอังกฤษ ชื่อเรื่องจะต้องทำให้เป็น Thai Romanization (การถอดอักษรไทยเป็นอักษรโรมัน) สำหรับการเขียน Thai Romanization แนะนำให้ใช้โปรแกรมแปลงสาคัน ที่พัฒนาโดย NECTEC <http://164.115.23.167/plangsarn/index.php> และต้องแปลเป็นภาษาอังกฤษในวงเล็บเหลี่ยม [...] และวงเล็บท้ายชื่อเรื่องของเอกสารเหล่านั้นว่าต้นฉบับเป็นภาษาใด เช่น ระบุว่า (In Thai) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

Vongprasert, C. (2005). **kānchatkān sārasonthet būāngton** [Introduction to Information Management]. (In Thai). Bangkok: Expernet Co.,LTD.

Prakophon, A. (1983). **sathanboṛikan 'ēkkachon kap kān songsoēm kān 'ān** [Private service establishments and the promotion of reading]. **Bannaraksat Mokho**, 1(3), 1-5.

ข้อมูลในการติดต่อกองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการวารสารสารสนเทศศาสตร์ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เลขที่ 123 ถนน มิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

โทรศัพท์ : 043 362 037 / 043 202 861- 45921

เว็บไซต์ : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/jiskku>