

วารสาร

สารสนเทศศาสตร์

ปีที่ 41 ฉบับที่ 2 (เมษายน - มิถุนายน 2566)

Journal of Information Science

ISSN: 2773-8841 (Online)

Vol. 41 No. 2 (2023): April - June



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



มหาวิทยาลัยขอนแก่น
KHON KAEN UNIVERSITY



วารสารสารสนเทศศาสตร์

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 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพิน เตชะมณี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงพันธ์ เจริมประยงค์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.วิระพงศ์ จันทน์สนาม มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ เคียวเซ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ แก้วบุญมา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิศาชล จำนงศรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กองบรรณาธิการฝ่ายจัดการวารสาร :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขนิษฐา จิตแสง มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ ดร.กิตติยา สุทธิประภา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ ดร.สุวรรณี 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, Asst. Prof., Dr.

Suranaree University of Technology

Managing Editor:

Khanittha Jitsaeng, Asst. Prof.

Khon Kaen University

Kittiya Suttipapa, Dr.

Khon Kaen University

Suwannee Hoaihongthong, Dr.

Khon Kaen University

บทบรรณาธิการ

วารสารสารสนเทศศาสตร์ ปีที่ 41 ฉบับที่ 2 เดือน เมษายน – มิถุนายน 2566 เนื้อหาของบทความฉบับนี้มีความหลากหลาย แต่ยังคงเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการสารสนเทศ ในฉบับนี้เข้มข้นด้วยบทความวิจัยจำนวน 7 บทความ ได้แก่ 1) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2) การประเมินความต้องการจำเป็นและการออกแบบบริการสนับสนุนการวิจัยของผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา 3) การพัฒนาค้างเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย” 4) ออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง 5) ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารด้านการเมืองผ่านสื่อใหม่และการรู้เท่าทันข่าวของเยาวชนไทย 6) มรดกทางวัฒนธรรมและการออกแบบเกม: การวิเคราะห์การสร้างสรรค์เกมบทบาทสมมติ "ปาหลาย" 7) การจัดการระบบของความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามและการเชื่อมโยงแบบเปิด และปิดท้ายด้วยบทวิจารณ์หนังสือ เรื่อง The Art of Statistics Learning from Data หนังสือเล่มนี้แต่งโดย David Spiegelhalter เป็นหนึ่งในหนังสือที่มีเนื้อหาโดดเด่นทางด้านสถิติ เหมาะสำหรับบุคคลที่มีทักษะพื้นฐานและความสนใจทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคำนวณ และวิทยาการข้อมูล

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

ศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา ท้วมสุข

บรรณาธิการ

สารบัญ

วารสารสารสนเทศศาสตร์ ปีที่ 41 ฉบับที่ 2 เดือน เมษายน – มิถุนายน 2566

บทความวิจัย

1	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับ นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ The Development of Web Application for Reporting Individual Exam Scores for Chiang Mai University Students ถนอม กองใจ Tanom Kongjai	1-14
2	การประเมินความต้องการจำเป็นและการออกแบบบริการสนับสนุนการวิจัยของผู้ใช้ ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา Needs Assessment and Service Design to Support Researching for Users of Academic Libraries อิสยาห์ พันศิริพัฒน์ Isaya Pansiripat แววตา เตชาทวีวรรณ Wawta Techataweewan ดุซงฎิ สี่วงศ์ Dussadee Seewungkum	15-37
3	การพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย” The Development of Web Archive “Thai COVID-19 Vaccines” สุพิชฌาย์ เปี่ยมนิติกร Supitcha Piamnitikorn วชิราภรณ์ คลังธนบูรณ์ Wachiraporn Klungthanaboon	38-60
4	ออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง Ontology for Nutritional Promotion in Cancer Patients แกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี Gamgarn Somprasertsri อาภรณ์ คำก้อน Aphorn Khamkon	61-78

สารบัญ (ต่อ)

5	ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารด้านการเมืองผ่านสื่อใหม่และการรู้เท่าทันข่าวของเยาวชนไทย Double Link of New Media Exposure to Political News and the News Literacy of Thai Youths ขนิษฐา จิตแสง Khanittha Jitsaeng	79-101
6	การจัดการระบบองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามและการเชื่อมโยงแบบเปิด Managing the knowledge system of ethnic groups in Vietnam and Linked Open Data Thai Trinh Ngoc Thai Trinh Ngoc	102-113
7	Cultural Heritage and Game Design: An Analysis of the Creation of the RPG Game “The Youth Ba Lai” มรดกทางวัฒนธรรมและการออกแบบเกม: การวิเคราะห์การสร้างสรรค์เกมบทบาทสมมติ "ปาหลาย" Liu Xiaodong Bunchoo Bunlikhitsiri Poradee Panthupakorn Liu Xiaodong บุญชู บุญลิขิตศิริ ภรดี พันธุ์ภากร	114-128
บทวิจารณ์หนังสือ		
8	The Art of Statistics Learning from Data คมกริช รุมดอน Komgrit Rumdon	129-132

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับ นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

The Development of Web Application for Reporting Individual Exam Scores for Chiang Mai University Students

ถนอม กองใจ^{1,*} Tanom Kongjai^{1,*}

¹ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย; Computer Science Department, Faculty of Science, Chiang Mai University, Thailand

* Corresponding author email: tanom.k@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อจัดทำเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562

วิธีการศึกษา: มีการดำเนินงานทั้งหมด 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การศึกษาข้อมูล 2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3) การพัฒนาระบบ 4) การทดสอบการทำงาน และ 5) การประเมินผลการทำงาน ผู้ทดลองใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระดับปริญญาตรี จำนวน 2,050 คน

ข้อค้นพบ: การประกาศผลคะแนนสอบที่แสดงชื่อ นามสกุล รหัสนักศึกษา หรือข้อมูลอื่นใดที่สามารถสืบค้นไปยังเจ้าของข้อมูลนั้นได้ถือว่าเป็นข้อมูลส่วนบุคคล โดยการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลต่อสาธารณะนั้นจะต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลนั้นก่อน ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถแสดงผลข้อมูลคะแนนสอบแบบรายบุคคลให้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ โดยเข้าดูผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่รองรับการใช้งานจากเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สมาร์ตโฟน ซึ่งมีความสะดวกในการใช้งาน ลดการใช้ทรัพยากรกระดาษสำหรับการพิมพ์ใบแจ้งผลคะแนน และช่วยปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 การวิจัยนี้ได้รับผลประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ด้านความสะดวกในการใช้งานในระดับดี ด้านความครบถ้วนของข้อมูลในระดับดี ด้านการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลในระดับดีมาก และด้านความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อการใช้งานระบบในระดับดี

การประยุกต์ใช้จากการวิจัยนี้: งานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้กับการประกาศผลคะแนนสอบภายในภาควิชาหรือคณะต่าง ๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการประกาศในลักษณะอื่นได้ เช่น ประกาศผลคะแนนการบ้าน

หรือประกาศผลการสอบบรรจุพนักงานแบบรายบุคคล เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน คะแนนสอบ ส่วนบุคคล

Abstract

Purpose: The purpose of this research is to create a web application for reporting individual exam scores for Chiang Mai University students and ensuring compliance with the Personal Data Protection Act B.E.2562

Methodology: This research involved 5 steps: 1) literature review, 2) system analysis and design, 3) system development, 4) functional testing, and 5) functional evaluation. The system was tested by 2,050 Chiang Mai University undergraduate students.

Findings: Exam score announcements that reveal personal information, such as the student's name, student ID, or other information that can be traced to the owner are considered personal information. Public disclosure of personal information to the public requires the owner's consent. The developed web application allows Chiang Mai University students to access their individual exam scores conveniently via the Internet on computers and smartphones. It reduces paper usage for score reports and ensures compliance with the Personal Data Protection Act B.E. 2562. User satisfaction was found to be at a good level in terms of ease of use, data integrity, personal data protection, and overall functionality.

Applications of this study: The findings of this research can be applied to report exam scores of various departments or faculties. It can also be extended to other types of reporting, such as homework scores or employee recruitment examination results, to ensure compliance with the Personal Data Protection Act B.E. 2562.

Keywords: Web application, Exam scores, Individual

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย ทั้งในด้านการติดต่อสื่อสาร การซื้อขายแลกเปลี่ยนออนไลน์ หรือการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร (Intharawiset et al., 2019) ซึ่งหนึ่งในองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ คือ ข้อมูลส่วนบุคคลที่ใช้สำหรับการยืนยันตัวตน หรือใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงานด้านอื่น ซึ่งปัจจุบันการใช้งานข้อมูลนั้นได้ถูกให้ความสำคัญในการปกป้องและคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลมากขึ้น ทั้งในด้านการเก็บรักษา การนำข้อมูลไปใช้งาน และการเผยแพร่ข้อมูล

ส่วนบุคคล (Khawsanit, 2018) โดยได้มีพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานแก่ผู้ควบคุมข้อมูล และใช้เป็นมาตรการเยียวยาให้กับเจ้าของข้อมูลหากถูกละเมิดสิทธิในข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งมีการประกาศใช้ตั้งแต่วันที่ 24 พฤษภาคม 2562 โดยในบทบัญญัติได้มีเนื้อหาว่าด้วยเรื่องของแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำข้อมูลไปใช้ และการเปิดเผยหรือเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งหลายหน่วยงานได้เริ่มทำการปรับปรุงระบบการให้บริการไปแล้ว ตัวอย่างเช่น สำนักทะเบียนและประมวลผลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ทำการปรับปรุงการแสดงผลหน้าเว็บไซต์การลงทะเบียนใหม่ทั้งระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล โดยไม่เปิดเผยหรือแสดงรายชื่อนักศึกษาและข้อมูลการลงทะเบียนต่อสาธารณะ ได้เริ่มใช้งานตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2562 และยังมีหน่วยงานอื่นที่เริ่มปรับปรุงการให้บริการ เพื่อให้ถูกต้องและเป็นไปตามพระราชบัญญัติ

พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (Royal Thai Government Gazette, 2019) เกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลให้มีประสิทธิภาพและมีมาตรการเยียวยาเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลจากการถูกละเมิดสิทธิ ซึ่งในบทบัญญัติกล่าวถึงการเก็บรวบรวม การใช้หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล โดยไม่สามารถทำได้หากเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลไม่ได้ให้ความยินยอมไว้ก่อนหรือในขณะนั้น โดยการขอความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลจะต้องแจ้งวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลไปด้วย และการขอความยินยอมนั้นต้องแยกส่วนออกจากข้อความอื่นอย่างชัดเจน มีแบบหรือข้อความที่เข้าถึงได้ง่ายและเข้าใจได้ รวมทั้งใช้ภาษาที่อ่านง่าย และไม่เป็นการหลอกลวงหรือทำให้เจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลนั้นเข้าใจผิดในวัตถุประสงค์ดังกล่าว ซึ่งผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลต้องคำนึงอย่างถึงที่สุดในความเป็นอิสระของเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลในการให้ความยินยอม ทั้งนี้ ในการเข้าทำสัญญาซึ่งรวมถึงการให้บริการใด ๆ ต้องไม่มีเงื่อนไขในการให้ความยินยอมเพื่อเก็บรวบรวม นำไปใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่มีความจำเป็นหรือเกี่ยวข้องสำหรับการเข้าทำสัญญา รวมถึงการให้บริการนั้น ๆ

การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลในสหภาพยุโรป (European Union - EU) ได้มีกฎหมายคุ้มครองที่เรียกกันว่า “GDPR” (EU General Data Protection Regulation) เพื่อให้การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลไม่ให้ถูกละเมิด โดยข้อมูลส่วนบุคคลของสหภาพยุโรปจะได้รับการคุ้มครองไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลก ซึ่งมีผลบังคับใช้เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2561 (Bunaramrueang et al., 2018) ทำให้ประเทศไทยมีการพิจารณาแนวทางของกฎหมายในการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลมากขึ้น จึงเป็นที่มาของพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 ซึ่งประกาศใช้เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2562 และมีผลบังคับใช้ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 โดยให้องค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานในการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของผู้บริโภคที่ได้จัดเก็บไว้ และระบุนความผิดหากองค์กรเหล่านั้นไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งองค์กรต่าง ๆ จะต้องมีการจัดทำระบบ นโยบาย และการดำเนินงานต่าง ๆ ตามที่กฎหมายกำหนด เช่น การกำหนดนโยบายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล การให้สิทธิแก่เจ้าของข้อมูลเพื่อตรวจสอบแก้ไขหรือลบข้อมูลที่ร้องขอได้ การจัดทำระบบการรักษาความปลอดภัยและการโอนย้ายข้อมูล การตรวจประเมินมาตรฐานการรักษาข้อมูล เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 ได้ให้ความหมายของข้อมูลส่วนบุคคลไว้ว่า ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลที่ทำให้สามารถระบุตัวบุคคลนั้นได้ ไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม แต่ไม่รวมถึงข้อมูลของผู้ถึงแก่กรรมโดยเฉพาะ ซึ่งข้อมูลผลคะแนนสอบหากมีการแสดงรายชื่อ นามสกุล หรือรหัสนักศึกษา ถือว่าเป็นข้อมูลส่วนบุคคล โดยการเปิดเผยหรือเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคลต่อสาธารณะ ตามข้อบัญญัติการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลได้มีข้อกำหนดไว้ว่า การเปิดเผยหรือเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ควบคุมการเผยแพร่จะต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลนั้นก่อนจึงจะสามารถทำงานวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับแจ้งผลคะแนนการสอบให้กับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่แบบรายบุคคล ที่สามารถแสดงข้อมูลผลคะแนนสอบเฉพาะของนักศึกษาที่ลงชื่อเข้าใช้งาน และแสดงข้อมูลทางสถิติ เช่น ค่าคะแนนสูงสุด ค่าคะแนนต่ำสุด ค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกระบวนวิชานั้น โดยไม่แสดงรายชื่อหรือข้อมูลอื่นที่สามารถนำไปสู่การสืบค้นข้อมูลของนักศึกษาอื่นได้ เพื่อให้การแจ้งผลคะแนนเป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 เกี่ยวกับการควบคุมการเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคลแก่สาธารณะ โดยผู้ใช้งานต้องลงชื่อเข้าใช้ผ่านระบบ CMU OAuth ด้วยบัญชีผู้ใช้ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อยืนยันความเป็นเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลนั้น และเพื่อลดการใช้ทรัพยากรกระดาษที่ใช้ในการจัดพิมพ์ใบรายงานข้อมูลผลคะแนนสอบสำหรับนำไปแจ้งให้แก่นักศึกษา และยังช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษาในการเข้าดูผลข้อมูลคะแนนสอบผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ระบบยืนยันผู้ใช้งานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ CMU OAuth (Information Technology Service Center, Chiang Mai University, 2016) เป็นโพรโตคอลสำหรับการตรวจสอบสิทธิของบัญชีผู้ใช้งานของนักศึกษาและบุคลากร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่มีมาตรฐาน พัฒนาขึ้นโดยสำนักงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และเปิดให้ผู้พัฒนาโปรแกรมภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สามารถนำไปใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันที่พัฒนาได้ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกกับผู้พัฒนาและทำให้แอปพลิเคชันสามารถยืนยันสิทธิการเข้าถึงข้อมูลแก่ผู้ใช้งาน โดยหลักการทำงานของระบบ CMU OAuth คือ เมื่อแอปพลิเคชันถูกเรียกใช้จะเชื่อมต่อกับระบบลงชื่อเข้าใช้ของ CMU OAuth แบบอัตโนมัติ ซึ่งผู้ใช้งานจะทำการลงชื่อเข้าใช้โดยบัญชีรายชื่อของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จากนั้นระบบจะส่งข้อมูลพื้นฐานกลับมายังแอปพลิเคชัน เพื่อนำข้อมูลที่ส่งกลับมานั้นไปใช้งานต่อไป ช่วยให้ผู้พัฒนาโปรแกรมไม่ต้องทำระบบลงชื่อเข้าใช้งานเอง และยังช่วยอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานให้สามารถใช้บัญชีผู้ใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันอื่นได้ อีกทั้งยังมีความปลอดภัยในการใช้งานสูง เนื่องจากการเข้าใช้งานจะต้องใช้บัญชีผู้ใช้งานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ CMU IT Account (Information Technology Service Center, Chiang Mai University, 2015) ที่เป็นบัญชีสำหรับนักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และบุคลากรที่ออกให้โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับระบบสารสนเทศอื่นของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ เช่น อีเมล การลงทะเบียนเรียน หรือการเข้าใช้งานระบบเครือข่ายไร้สาย เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562

3. วิธีดำเนินการวิจัย

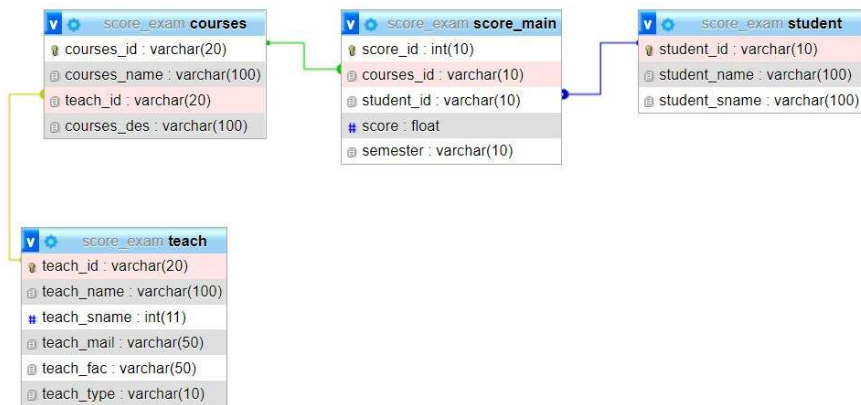
การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพัฒนา (Research and development) มีกระบวนการทำงานทั้งหมด 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การศึกษาข้อมูล 2) การวิเคราะห์และออกแบบการทำงาน 3) การพัฒนาระบบ 4) การทดสอบการทำงาน และ 5) การประเมินผลการทำงาน มีกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้งานระบบเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 – 4 จำนวน 2,050 คน มีกระบวนการวิชาที่เข้าร่วมทดสอบทั้งหมด 12 กระบวนวิชา โดยมีรายละเอียดของกระบวนการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 การศึกษาข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ.2562 เกี่ยวกับข้อกำหนดในการจัดเก็บ และเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล เพื่อใช้ออกแบบวิธีการประกาศแจ้งผลคะแนนสอบที่มีความถูกต้อง และได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ข้อมูลระบบการลงชื่อเข้าใช้งาน และบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

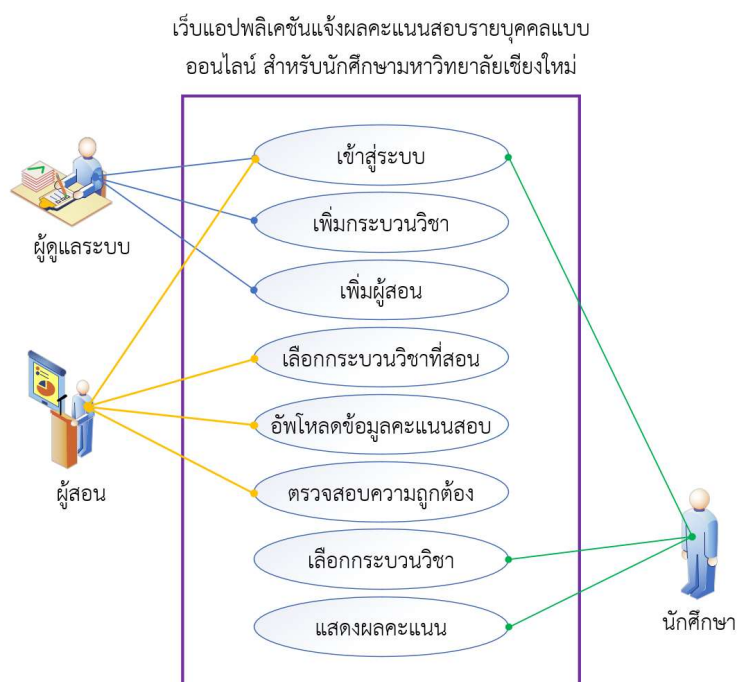
3.2 การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากกระบวนการทำงานในขั้นตอนที่ 1 จึงได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ ออกแบบหน้าจอแสดงผล และขั้นตอนการทำงานของระบบที่คำนึงถึงความสะดวกในการเข้าใช้งาน โดยรองรับการใช้งานจากเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สมาร์ตโฟนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกำหนดรายละเอียดข้อมูลผลคะแนนสอบและข้อมูลค่าสถิติคะแนนในกระบวนวิชาที่จะแสดงให้กับนักศึกษา ให้มีความถูกต้องและเป็นไปตามข้อกำหนดในพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 ในการจัดเก็บและเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล จากนั้นได้ออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล ประกอบด้วยตารางคะแนน (Score_main) สำหรับจัดเก็บข้อมูลผลคะแนนสอบรหัสนักศึกษา กระบวนวิชาและปีการศึกษา มีความสัมพันธ์กับตารางกระบวนวิชา (Courses) และตารางนักศึกษา (Student) ตารางกระบวนวิชา (Courses) มีความสัมพันธ์กับตารางผู้สอน (Teach) สำหรับใช้กำหนดผู้สอนหรือผู้ดูแลให้กับกระบวนวิชานั้น ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล ER Diagram

กระบวนการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับ นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้ดูแลระบบ มีกระบวนการใช้งาน คือ เข้าสู่ระบบเพื่อยืนยันตัวตน เพิ่มกระบวนการวิชา และเพิ่มผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบกระบวนการวิชานั้น ให้มีสิทธิในการอัปเดตหรือแก้ไขข้อมูลได้ กลุ่มที่ 2 ผู้สอน มีกระบวนการใช้งาน คือ เข้าสู่ระบบเพื่อยืนยันตัวตน เลือกกระบวนการวิชาที่ได้รับสิทธิเป็นผู้ดูแล อัปเดตข้อมูลผลคะแนนสอบ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและประกาศผลคะแนน กลุ่มที่ 3 นักศึกษา มีกระบวนการใช้งาน คือ เข้าสู่ระบบเพื่อยืนยันตัวตน เลือกกระบวนการวิชาที่มีสิทธิในการเข้าดูผลคะแนน จากนั้นระบบจะแสดงผลข้อมูลคะแนนสอบของผู้ใช้งาน และข้อมูลค่าสถิติของคะแนนสอบในกระบวนการวิชานั้น ซึ่งได้แสดงรายละเอียดโครงสร้างผังกระบวนการใช้งานของระบบ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ยูสเคสไดอะแกรมการทำงานของระบบ

3.3 การพัฒนาระบบ

ขั้นตอนการพัฒนาระบบเป็นการเขียนโปรแกรมตามรูปแบบและโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้จากขั้นตอนการทำงานที่ 2 การวิจัยนี้เป็นการสร้างเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในการพัฒนา ได้แก่ ภาษา PHP, HTML, SQL และ CSS โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนและประมวลผล ได้แก่ โปรแกรม Apache version 2.4.5, phpMyAdmin version 5.1.1, MariaDB version 10.4 และโปรแกรม Microsoft Visual Studio Code version 1.6 ใช้ระบบลงชื่อเข้าใช้งานและยืนยันตัวตนของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ CMU OAuth และใช้บัญชีรายชื่อผู้ใช้งานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ CMU IT Account ในการเข้าสู่ระบบ

3.4 การทดสอบการทำงาน

ผู้วิจัยได้ติดตั้งระบบที่พัฒนาขึ้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเปิดให้ใช้งานเพื่อประกาศผลคะแนนการสอบของภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563 และการประกาศผลคะแนนสอบของภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยมีกระบวนการวิชาที่เข้าร่วมทดสอบการประกาศผลคะแนนรวมทั้งหมดจำนวน 12 กระบวนวิชา มีข้อมูลรายชื่อนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 – 4 ที่จะต้องแจ้งผลผ่านเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ รวมทั้งหมด 2,050 คน และทำการสำรวจความพึงพอใจหลังจากการเข้าใช้งานเสร็จแล้ว

3.5 การประเมินผลการทำงาน

หลังจากที่ได้ติดตั้งและทดสอบใช้งานประกาศผลคะแนนสอบแบบออนไลน์แล้ว ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ ที่ได้ผ่านการประเมินหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item objective congruence) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่มีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย (Ongiem & Vichitvejpaisal, 2018) และนำไปเก็บรวบรวมผลข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบสอบถามออนไลน์จากโปรแกรม Google Form เป็นข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก ให้มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน ระดับดี ให้มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน ระดับปานกลาง ให้มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน ระดับน้อย ให้มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน และระดับน้อยที่สุด ให้มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน มีหัวข้อประเด็นคำถามจำนวน 5 ข้อ ประกอบด้วย 1) ความสะดวกในการใช้งาน 2) ความครบถ้วนของข้อมูล 3) การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล 4) ความพอใจโดยรวมในการใช้งาน และ 5) ความเห็นเกี่ยวกับการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล โดยทำการเก็บข้อมูลผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ จากผู้ผ่านการเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 – 4 ใช้สถิติการแจกแจงความถี่และร้อยละ สำหรับการบรรยายข้อมูล ใช้สถิติการประมาณค่าแบ่งเป็น 5 ระดับ (Silanoi & Chindaprasert, 2018) คำนวณจากสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคำนวณค่าร้อยละ แปลความหมายโดยใช้เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยตามแนวคิดของ (Srisa-ard, 2002) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง ระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง ระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ระดับน้อย

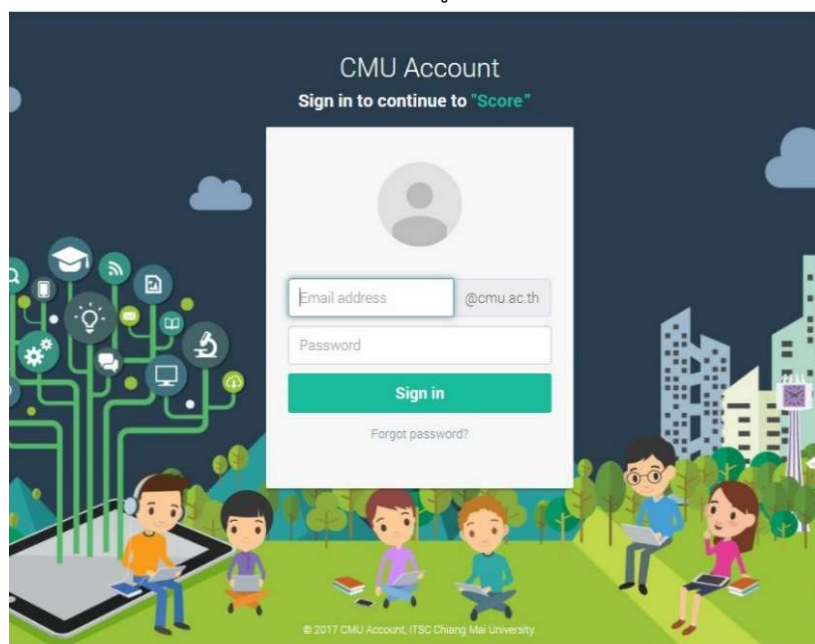
คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัย

4.1 ความสามารถและฟังก์ชันของระบบ

เว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นระบบแจ้งผลคะแนนสอบแบบรายบุคคลให้กับนักศึกษา และเพื่อปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 โดยระบบที่จัดทำขึ้นสามารถเข้าใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้าถึงได้ จากภายนอกและภายใน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเว็บเบราว์เซอร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์และรองรับการใช้งานกับอุปกรณ์สมาร์ตโฟน มีฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้

1) การยืนยันตัวตนผู้ใช้งานเพื่อยืนยันความเป็นเจ้าของข้อมูลก่อนการเข้าดูผลคะแนนสอบรายบุคคลโดยใช้ระบบยืนยันตัวตน CMU OAuth ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดังภาพที่ 3 ซึ่งเป็นบริการที่เปิดให้กับหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยใช้บัญชีผู้ใช้งาน CMU IT Account ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นผู้ออกให้ในการลงชื่อเข้าใช้งาน



ภาพที่ 3 หน้าจอยืนยันตัวตนของ CMU OAuth

2) ฟังก์ชันการบริหารจัดการข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การลบ และการแก้ไขข้อมูลผู้สอน และข้อมูลกระบวนวิชา จะมีหน้าจอการทำงาน ดังที่แสดงในภาพที่ 4 ซึ่งฟังก์ชันการเพิ่ม การลบ และการแก้ไขข้อมูลนี้จะสามารถทำได้จากผู้ดูแลระบบเท่านั้น โดยผู้สอนจะแจ้งความประสงค์ที่จะใช้งานมายังผู้ดูแลระบบเพื่อทำการเพิ่มข้อมูลกระบวนวิชาให้

The image shows three screenshots of the 'Exam Score' system interface. The first screenshot shows the 'Add Courses' page with fields for Course ID, Course Name, Course Description, and Admin Email. The second screenshot shows the 'ADD TEACH' page with fields for Name, Sname, Faculty, Email, and Type. The third screenshot shows the 'Manage Courses' page with a table of courses and their details.

ID	Name	Edit	Delete
204100	IT AND MODERN LIFE	Edit	Delete
204101	INTRODUCTION TO COMPUTER	Edit	Delete
204111	FUNDAMENTALS OF PROGRAMMING	Edit	Delete
204113	PRINCIPLES OF COMPUTING	Edit	Delete
204123	INTRODUCTION TO DATA SCIENCE	Edit	Delete
204216	C PROGRAMMING	Edit	Delete
204217	COMP PROG LANGUAGES	Edit	Delete
204362	OBJECT-ORIENTED DESIGN	Edit	Delete
229223	PROGRAMMING FOR DATA SCIENCE	Edit	Delete

ภาพที่ 4 หน้าจอการเพิ่มและจัดการข้อมูลกระบวนวิชาและผู้สอน

3) ฟังก์ชันการนำเข้าข้อมูลผลคะแนนสอบและการจัดการข้อมูล สามารถนำเข้าข้อมูลในรูปแบบไฟล์ชนิด Text file (.txt) หรือจากไฟล์ประเภท CSV และไฟล์จากโปรแกรม Microsoft Excel (.xlsx) ดังภาพที่ 5 ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดไฟล์รูปแบบตัวอย่างเพื่อนำไปใช้ได้ โดยไฟล์แต่ละชนิดจะมีรูปแบบการเขียนที่แตกต่างกันซึ่งได้ระบุไว้ในเอกสารตัวอย่าง และการนำเข้าข้อมูลผลคะแนนสอบและการจัดการข้อมูลนั้นสามารถดำเนินการได้ผ่านผู้ดูแลระบบหรือผู้สอนในกระบวนวิชานั้น ซึ่งเมื่อนำเข้าข้อมูลแล้วระบบจะคำนวณค่าสถิติ เช่น ค่าคะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกระบวนวิชานั้นให้โดยอัตโนมัติ

The image shows a screenshot of the 'Exam Score' system interface. The left panel shows the 'IMPORT SCORE' page with a 'Select Course' dropdown and an 'Import File' field. The right panel shows the user's account information and a table of student scores for course 204101.

No.	STUDENT ID	SCORE (40)	COMMENT	EDIT	DELETE
1	610510	34.00	None	EDIT	DELETE
2	611610	34.23	None	EDIT	DELETE
3	611610	35.38	None	EDIT	DELETE
4	621610	39.30	None	EDIT	DELETE
5	621610	27.10	None	EDIT	DELETE
6	621610	36.23	None	EDIT	DELETE
7	621610	32.20	None	EDIT	DELETE
8	630510	10.00	None	EDIT	DELETE
9	630510	26.00	None	EDIT	DELETE

ภาพที่ 5 หน้าจอการนำเข้าและจัดการข้อมูลผลคะแนนสอบ

4) หน้าจอแสดงผลข้อมูลคะแนนสอบ จะแสดงรายละเอียดข้อมูลเฉพาะของผู้ใช้งานเท่านั้น ซึ่งต้องลงชื่อยืนยันตัวตนให้ถูกต้องก่อนจึงจะสามารถเข้าดูได้ มีรายละเอียดข้อมูลที่แสดงประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาผู้ใช้งาน รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล คณะที่เรียน ชื่อกระบวนวิชา ข้อมูลคะแนนสอบของนักศึกษา ข้อมูลค่าสถิติคะแนนของกระบวนวิชา ได้แก่ ค่าคะแนนสูงสุด (Max) ค่าคะแนนต่ำสุด (Min) ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และกราฟแสดงสถิติจำนวนนักศึกษาในแต่ละช่วงคะแนน ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงผลข้อมูลของนักศึกษา

4.2 การประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน

ใช้วิธีเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์จากโปรแกรม Google Forms หลังจากที่นักศึกษาได้ผ่านการเข้าใช้งานระบบแล้ว โดยได้รับข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 – 4 จำนวน 1,885 คน จากจำนวนผู้เข้าใช้งานระบบทั้งหมด 2,050 คน คิดเป็นร้อยละ 91.9 ของจำนวนผู้เข้าใช้งานทั้งหมด โดยจำแนกข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามได้ ดังนี้ 1) นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 1,451 คน คิดเป็นร้อยละ 76.98 ของกลุ่มผู้ประเมิน 2) นักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 8.06 ของกลุ่มผู้ประเมิน 3) นักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ของกลุ่มผู้ประเมิน และ 4) นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 6.63 ของกลุ่มผู้ประเมิน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน จำแนกตาม ระดับชั้นปีการศึกษา

ลำดับ	กลุ่มผู้ใช้งาน	จำนวนผู้ประเมิน(คน)	ร้อยละของกลุ่มผู้ประเมิน
1	นักศึกษา ชั้นปีที่ 1	1,451	76.98
2	นักศึกษา ชั้นปีที่ 2	152	8.06
3	นักศึกษา ชั้นปีที่ 3	157	8.33
4	นักศึกษา ชั้นปีที่ 4	125	6.63
รวม		1,885	100

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจำนวน 1,885 คน ในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีรายละเอียดผลคะแนน ดังนี้ ด้านความสะดวกในการใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.94) ด้านความครบถ้วนของการแสดงผลข้อมูล พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.72) ด้านการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้งานในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.69) ด้านความพอใจโดยรวมของการใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.86) และค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านของการประเมิน ได้คะแนนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.80) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

ข้อ	ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	แปลความระดับ
1	ความสะดวกในการใช้งาน	4.41	0.94	ดี
2	ความครบถ้วนของการแสดงผลข้อมูล	4.38	0.72	ดี
3	การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล	4.59	0.69	ดีมาก
4	ความพอใจโดยรวมในการใช้งาน	4.29	0.86	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.42	0.80	ดี

4.3 ผลสำรวจความเห็นเกี่ยวกับการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล

ผลการสำรวจความเห็นของผู้ใช้งานเกี่ยวกับการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลแก่สาธารณะ เช่น ข้อมูลรหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล คณะ และผลคะแนน โดยมีรายละเอียดผลการสำรวจความคิดเห็น ดังนี้ ผู้ใช้งานที่แสดงความเห็นว่าจะไม่ควรเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลต่อสาธารณะจำนวน 1,256 คน คิดเป็นร้อยละ 66.63 ผู้ใช้งานไม่แสดงความคิดเห็นจำนวน 442 คน คิดเป็นร้อยละ 23.45 และผู้ใช้งานที่ให้ความเห็นว่าจะสามารถเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลต่อสาธารณะได้จำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 9.92 ตามลำดับ ดังตารางที่

ตารางที่ 3 ผลสำรวจความคิดเห็นต่อการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล

ลำดับ	ความเห็น	จำนวน (คน)	ร้อยละของผู้ประเมิน
1	ไม่ควรเปิดเผย	1,256	66.63
2	ไม่แสดงความเห็น	442	23.45
3	เปิดเผยได้	187	9.92
	รวม	1,885	100

5. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

5.1 ผลการศึกษาและออกแบบการทำงานของระบบ

จากข้อมูลที่ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ข้อมูลผลคะแนนสอบหากมีการแสดงรหัสนักศึกษา รายชื่อ นามสกุล อีเมล หรือข้อมูลอื่นใด ที่สามารถสืบค้นไปยังเจ้าของข้อมูลนั้นได้ ถือว่าเป็นข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (Royal Thai Government Gazette, 2019) ได้ให้ความหมายของข้อมูลส่วนบุคคลไว้ว่า ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลที่ทำให้สามารถระบุตัวบุคคลนั้นได้ ไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อม แต่ไม่รวมถึงข้อมูลของผู้ถึงแก่กรรมโดยเฉพาะ และการใช้หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลจะต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลนั้นก่อนจึงจะสามารถทำได้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบการทำงานของระบบให้แสดงผลข้อมูลเฉพาะของนักศึกษาแบบรายบุคคล และแสดงค่าสถิติคะแนนของกระบวนวิชานั้นให้นักศึกษารับทราบ โดยไม่แสดงรายชื่อหรือข้อมูลอื่นที่สามารถนำไปสู่การสืบค้นข้อมูลของนักศึกษาอื่นได้ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อบัญญัติในการเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องลงชื่อยืนยันตัวตนผู้ใช้งานผ่านระบบ CMU OAuth โดยใช้บัญชีรายชื่อ CMU IT Account ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นผู้ออกให้เพื่อยืนยันการเป็นเจ้าของข้อมูล

5.2 ผลการทดสอบใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

ผลการทดสอบใช้งานเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้ติดตั้งและทดสอบใช้ประกาศผลคะแนนสอบแบบออนไลน์ของภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563 และภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563 พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงผลข้อมูลแบบรายบุคคลเฉพาะของนักศึกษาผู้ใช้งานเท่านั้น ซึ่งช่วยปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 ในการควบคุมการเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคลแก่สาธารณะ โดยนักศึกษาจะสามารถเห็นข้อมูลสถิติคะแนนของกระบวนวิชาได้ เช่น ค่าคะแนนสูงสุด ค่าคะแนนต่ำสุด ค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และกราฟแสดงสถิติช่วงคะแนน นอกจากนี้ ยังพบว่าระบบมีความสะดวกในการเข้าใช้งาน ซึ่งสามารถเข้าได้จากโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเว็บเบราว์เซอร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ และจากอุปกรณ์สมาร์ตโฟน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เข้าถึงได้จากทั้งภายนอกและภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตลอด 24 ชั่วโมง ช่วยให้สามารถลดการใช้ทรัพยากรกระดาษที่ใช้จัดพิมพ์ใบรายงานผลคะแนนเพื่อประกาศให้กับนักศึกษาได้ อีกทั้งยังมีความปลอดภัยในการใช้งาน เนื่องจากต้องลงชื่อเข้าใช้ด้วย

บัญชีผู้ใช้ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อยืนยันตัวตนผ่านระบบ CMU OAuth ให้ถูกต้องก่อน จึงจะเห็นข้อมูลได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wongsab (2014) ที่ได้พัฒนาระบบรายงานผลการศึกษาออนไลน์ของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี ซึ่งผลการวิจัย พบว่า กลุ่มนักเรียนผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีความสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.3 ผลประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

ผลประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันแจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่แจ้งผลคะแนนสอบรายบุคคลแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จากผู้ที่ผ่านการทดสอบใช้งาน ซึ่งเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 – 4 จำนวนทั้งหมด 2,050 คน โดยมีผู้ตอบแบบประเมินทั้งหมด 1,885 คน คิดเป็นร้อยละ 91.9 ของจำนวนผู้เข้าใช้งานทั้งหมด แบ่งออกเป็น นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 1,451 คน คิดเป็นร้อยละ 76.98 ของกลุ่มผู้ประเมิน นักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 8.06 ของกลุ่มผู้ประเมิน นักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ของกลุ่มผู้ประเมิน และ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 6.63 ของกลุ่มผู้ประเมิน โดยได้รับผลประเมินความพึงพอใจด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ด้านความสะดวกในการใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับดี ($\bar{X} = 4.41$, S.D = 0.94) 2) ด้านความครบถ้วนของการแสดงผลข้อมูลคะแนนและข้อมูลสถิติคะแนนของกระบวนวิชา พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี ($\bar{X} = 4.38$, S.D = 0.72) 3) ด้านการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการรักษาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้งานในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D = 0.69) 4) ด้านความพอใจโดยรวมในการใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดี ($\bar{X} = 4.29$, S.D = 0.86) และค่าคะแนนเฉลี่ยรวมจากทุกหัวข้อการประเมิน ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$, S.D = 0.80)

5.4 ผลการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้งานเกี่ยวกับการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลแก่สาธารณะ

ได้รับความความคิดเห็น ดังนี้ 1) ผู้ใช้งานแสดงความเห็นว่าไม่ควรเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลต่อสาธารณะ จำนวน 1,256 คน คิดเป็นร้อยละ 66.63 ของกลุ่มผู้ประเมิน 2) ผู้ใช้งานไม่แสดงความเห็นเกี่ยวกับการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลต่อสาธารณะ จำนวน 442 คน คิดเป็นร้อยละ 23.45 ของกลุ่มผู้ประเมิน และ 3) ผู้ใช้งานที่แสดงความเห็นว่าสามารถเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลต่อสาธารณะได้ เป็นจำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 9.92 ของกลุ่มผู้ประเมิน

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก โครงการวิจัยสถาบันเพื่อการพัฒนามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2563 และผู้วิจัยขอขอบคุณหัวหน้าภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนการทำโครงการวิจัยนี้ทั้งในส่วนของวัสดุอุปกรณ์และสถานที่สำหรับใช้ทำโครงการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Bunaramrueang, P. et al. (2018). **Thailand data protection guidelines 1.0**. (In Thai). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Information Technology Service Center, Chiang Mai University. (2015). **CMU IT Account**. Retrieved from <https://account.cmu.ac.th/>
- Information Technology Service Center, Chiang Mai University. (2016). **CMU OAuth**. Retrieved from <https://oauth.cmu.ac.th/>
- Intharawiset, T. et al. (2019). Technology and Innovation for Instructional in Digital Ages. (In Thai). **Journal of Humanities, Social Sciences and Arts**, 12(6), 478 – 494.
- Khawsanit, D. (2018). **Legal measures in private data protection: case study in finance and banking of commercial bank**. (In Thai). Master thesis in Law, Pridi Banomyong Faculty of Law, Dharakij Pundit University.
- Ongiem, A. & Vichitvejpaisal, P. (2018). Validation of the tests. **Journal of Thai J Anesthesiol** 2018, 44(1), 36 – 42.
- Royal Thai Government Gazette. (2019). **The personal data protection act B.E. 2562 (2019)**. (In Thai). Bangkok: Publisher of the Cabinet and the Government Gazette.
- Silanoi, L. & Chindaprasert, K. (2018). The use of rating scale in quantitative research on social sciences, humanities, hotel and tourism study. (In Thai). **Journal of Management Science, Ubon Ratchathani University**, 8(15), 112 – 126.
- Srisa-ard, B. (2002). **Basic research**. (7th ed.). Bangkok: Suweeriyasan.
- Wongsab, A. (2014). **Development of online educational reporting system for benchamarachuthit ratchaburi schools**. (In Thai). Master thesis in Arts Program in Educational Informatics, Graduate School, Silpakorn University.

การประเมินความต้องการจำเป็นและการออกแบบบริการสนับสนุนการวิจัยของผู้ใช้ ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

Needs Assessment and Service Design to Support Researching for Users of Academic Libraries

อิสยาห์ พันศิริพัฒน์^{1*} แวตตา เตชาทวีวรรณ¹ และ ดุษฎี สีวงศ์คำ¹

Isaya Pansiripat^{1*} Wawta Techataweewan¹ and Dussadee Seewungkum¹

¹ โปรแกรมสารสนเทศศึกษา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประเทศไทย; Information Studies Program, Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University, Thailand

* Corresponding author e-mail: isaya@g.swu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นของการบริการห้องสมุดในการทำวิจัยของผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา และเพื่อสร้างพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา โดยใช้วิธีการออกแบบบริการห้องสมุดของไอดีไอ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การค้นหาและรวบรวมแรงบันดาลใจ การคิดอย่างสร้างสรรค์ และการทวนซ้ำ

วิธีการศึกษา: การวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยแบบผสานวิธีในการเก็บข้อมูลวิจัยด้วยแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 405 คน และกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยที่ถูกจัดอันดับด้านการวิจัยโดย Times Higher Education คัดเลือกโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Priority Needs Index แบบปรับปรุง ($PNI_{modified}$) สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ รวมทั้งใช้การวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับข้อมูลสัมภาษณ์

ข้อค้นพบ: ผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษามีความต้องการจำเป็น อันดับ 1 คือ ด้านการบริการตอบคำถาม และช่วยการค้นคว้า ($PNI_{modified} = 0.23$) และความต้องการจำเป็นรายชื่อ อันดับ 1 คือ การแนะนำแหล่งทุนวิจัย ($PNI_{modified} = 0.31$) ส่วนพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) จุดสัมผัสทางกายภาพ ประกอบด้วย สิ่งที่ปรากฏต่อสายตาของผู้ใช้และการทำกิจกรรมของผู้ใช้ 2) ปฏิสัมพันธ์ส่วนหน้า ประกอบด้วย งานบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าซึ่งเป็นบริการส่วนหน้าของห้องสมุด และ 3) ปฏิสัมพันธ์ส่วนหลัง ประกอบด้วย งานบริการส่วนหลังของห้องสมุดและงานสนับสนุนการบริการของห้องสมุด และมีกิจกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเริ่มบริการ การส่งคำถาม การรับ

คำถาม และการจับบริการ ซึ่งเน้นการบริการแบบออนไลน์ที่มีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้ ที่สามารถบริการได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และตรงความต้องการเฉพาะบุคคลมากที่สุด พิมพ์เขียวการบริการดังกล่าวผ่านการประเมินจากผู้ให้ข้อมูลหลัก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านอัตราประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$) รองลงมา คือ ด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$) ด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$) และด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$) ตามลำดับ

การประยุกต์ใช้จากการศึกษา: ผลการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการออกแบบบริการที่เน้นผู้ใช้เป็นสำคัญและการบริการเชิงรุกที่ตรงความต้องการผู้ใช้และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน รวมทั้งช่วยส่งเสริมนโยบายและการจัดการเรียนการสอนของสถาบันอุดมศึกษาที่เน้นการวิจัย

คำสำคัญ: การบริการสนับสนุนการวิจัย การบริการห้องสมุด ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา การออกแบบบริการ การออกแบบบริการห้องสมุดของไอทีโอ พิมพ์เขียวการบริการ

Abstract

Purpose: This research aims to conduct needs assessment in library service for researching and to create the blueprint of research support service of academic library using the IDEO design thinking for library consist of inspiration, ideation, and iteration.

Methodology: A mixed-method approach is employed to collect data through questionnaires, interview and evaluation forms. The samples consist of 405 users and 10 key informants, including faculty staff and graduate students from Thai universities recognized for research excellent by Times Higher Education. Quantitative data are analyzed using mean, standard deviation, and the modified Priority Needs Index ($PNI_{modified}$), while qualitative data undergo content analysis.

Findings: The research findings reveal that the primary need for academic library users is research support have research support in the reference service aspect ($PNI_{modified} = 0.23$), with the funding source guide being the top priority ($PNI_{modified} = 0.31$). The blueprint of research support services for academic libraries comprises three components: 1) The physical touchpoints that encompass user appearances and activities; 2) The front-of-state interactions as the front-end of the reference service; and 3) The back-of-stage interactions are the back-end of the reference service and other support agencies. In addition, the model consists of four steps, such as initiating the service, submitting an inquiry, receiving an inquiry, and end-of-service, with a focus on interactive online services using artificial intelligence and user

analytics technology for easy, fast, and on-demand service position. The blueprint is evaluated by key informants, showing an overall high level ($\bar{X} = 4.34$). Among the different aspects, utility aspect is rated highest ($\bar{X} = 4.46$), followed by accuracy ($\bar{X} = 4.40$), propriety ($\bar{X} = 4.33$), and feasibility aspect ($\bar{X} = 4.16$).

Application of the study: The results of this research would guide the design of user-centered services and proactive services in order to meet the library users' needs in line with the current situation as well as promote the policy and education management of research universities.

Keywords: Research support service, Library service, Academic library, Service design, IDEO design thinking for library, Service blueprint

1. บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมในช่วง 2-3 ทศวรรษที่ผ่านมา ทำให้ภาครัฐของหลายประเทศทั่วโลกพัฒนาการจัดการเศรษฐกิจและสังคมเพื่อสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและให้ดำเนินธุรกิจต่าง ๆ ได้อย่างยั่งยืน ทำให้เกิดแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative economy) ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ รวมทั้งการดำเนินอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์ (Creative industries) ผนวกรวมเป็นกลยุทธ์ในการจัดการองค์กรและธุรกิจ เศรษฐกิจสร้างสรรค์ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศตั้งแต่ พ.ศ. 2530 แต่เป็นที่ยอมรับอย่างเป็นทางการในระดับรัฐบาลครั้งแรกโดยประเทศสหราชอาณาจักร (Tempittayapaisith, 2010) ดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ UNCTAD วันที่ 7 มกราคม พ.ศ.2562 รายงานว่า เศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์สร้างได้สร้างมูลค่าในตลาดโลกมากกว่า 208 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 6,448 พันล้านบาท ซึ่งเพิ่มเป็นทวีคูณในแต่ละรอบทศวรรษ ทำให้เห็นว่าสินค้าและผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศและระดับโลก (Office of Thai Trade and Economy, 2019) ดังนั้น การผลิตสินค้าและบริการจึงต้องมีการบูรณาการความรู้ การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญาที่เชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคมและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมสมัยใหม่ เพื่อสามารถสร้างมูลค่าของสินค้าและบริการทั้งคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคมที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค หรือกล่าวโดยสังเขป นั่นก็คือการสร้างมูลค่าที่เกิดจากความคิดนั่นเอง (Tempittayapaisith, 2010)

แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการพัฒนาสินค้าหรือบริการให้สอดคล้องกับสภาพสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องจำเป็นต้องใช้หลักการวิจัยที่เป็นกระบวนการค้นคว้าหาข้อเท็จจริงหรือสิ่งที่เป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติอย่างเป็นระบบและระเบียบวิธีที่น่าเชื่อถือหรือมีเหตุมีผลตามหลักวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ความรู้หรือความจริงที่ค้นพบนั้นไปใช้ในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาหรือก่อให้เกิดความรู้ใหม่ (Best, 1981) การวิจัยเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการอ้างอิงแนวคิดและทฤษฎี และดำเนินงานอย่าง

เป็นระบบและขั้นตอนที่เชื่อถือและพิสูจน์ได้ ซึ่งการวิจัย แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การวิจัยพื้นฐาน (Basic research) ที่มุ่งสร้างองค์ความรู้หรือทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการพัฒนาชิ้นงานเป็นรูปธรรมหรือ แดกแขนงวิทยาการต่อไป และการวิจัยประยุกต์ (Applied research) ที่มุ่งสร้างชิ้นงานหรือนวัตกรรมที่สามารถนำมาใช้งานได้เป็นรูปธรรม ซึ่งการวิจัยและพัฒนาหรือที่เรียกอย่างย่อว่า R&D เป็นหนึ่งในวิจัยประยุกต์เช่นกัน แต่ถูกนำมาใช้ในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพสินค้า การผลิตภักดิ์ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ และการพัฒนากระบวนการ ระบบหรือวิธีทำงาน เพื่อให้ได้ผลผลิตหรือบริการที่ดีกว่าเดิม (Srisaard, 2011) ซึ่งนอกเหนือจากการเพิ่มผลผลิตขององค์กรแล้วยังผลักดันเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของประเทศ ให้เจริญก้าวหน้า การวิจัยจึงเป็นภารกิจหนึ่งที่ทั้งภาครัฐและเอกชนให้การสนับสนุน รวมทั้งเป็นพื้นฐานของการศึกษาในทุกระดับโดยเฉพาะการอุดมศึกษา ที่มีการบูรณาการการวิจัยในการเรียนการสอนรายวิชาต่าง ๆ หรือที่มีชื่อเรียกวิธีการเรียนรู้เชิงวิจัยหลากหลาย เช่น Project-based learning, Inquiry-based learning เป็นต้น รวมทั้งการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้ยังมีการกำหนดให้การวิจัยเป็นรายวิชาหนึ่งที่นักศึกษาต้องเรียน และในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษามีการกำหนดให้ใช้กระบวนการวิจัยสร้างสรรค์งานคุณิ นิพนธ์ วิทยานิพนธ์ สารนิพนธ์ หรือโครงการในการสำเร็จการศึกษา

จากการสำรวจของ SCImago Journal & Country Rank (2020) ปี ค.ศ. 2019 ประเทศที่ตีพิมพ์เผยแพร่งานวิจัยและผลงานทางวิชาการมากเป็นอันดับหนึ่ง คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา มีจำนวน 12,839,607 รายการ (ร้อยละ 22.83) จากจำนวนทั้งหมด 240 ประเทศ ส่วนประเทศไทยอยู่อันดับที่ 44 มีจำนวนผลงานวิชาการ จำนวน 199,226 รายการ (ร้อยละ 0.34) และเป็นอันดับที่ 9 ในทวีปเอเชียจากจำนวน 33 ประเทศ (SCImago Lab, 2020) ซึ่งนับว่ามีการผลิตผลงานวิจัยอยู่ในลำดับต้น และงานวิจัยส่วนใหญ่มาจากสถาบันอุดมศึกษาที่นอกเหนือจากการเป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาค้นคว้าของนักศึกษาและอาจารย์แล้ว ยังมีภารกิจหลักเพื่อสนับสนุนการวิจัย โดยการวิจัยมีทั้งการวิจัยในหลักสูตรการศึกษาแต่ละระดับและการวิจัยของอาจารย์ในการสร้างผลงานทางวิชาการที่เป็นความก้าวหน้าด้านองค์ความรู้และวิทยาการ รวมทั้งการวิจัยเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมในอันที่จะนำไปพัฒนาสินค้าและบริการขององค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน หลายมหาวิทยาลัยมุ่งเน้นการวิจัยโดยขับเคลื่อนนโยบายมหาวิทยาลัยวิจัยในการจัดการการเรียนการสอนที่บูรณาการการวิจัยในหลักสูตรต่าง ๆ รวมทั้งการส่งเสริมการวิจัยทั้งอาจารย์และนักศึกษา หน่วยงานที่เป็นกลไกขับเคลื่อนนโยบายมหาวิทยาลัยวิจัยที่สำคัญ คือ ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ที่จัดการบริการสนับสนุนการวิจัย (Research supporting service) เป็นบริการเฉพาะและเชิงรุกที่พิเศษจากบริการพื้นฐานสำหรับช่วยเหลือและส่งเสริมการวิจัยของอาจารย์และนักศึกษาตามกระบวนการทำวิจัย ตั้งแต่เริ่มแรกจนการวิจัยเสร็จสิ้น ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้กระบวนการวิจัยส่วนใหญ่เป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า e-Science หรือ e-Research (Marlina & Purwandari, 2019). ทำให้ห้องสมุดต้องพัฒนาการบริการและคิดค้นบริการใหม่ ๆ เพื่อสนับสนุนการวิจัยของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาเป็นบริการที่มากกว่าบริการแบบเดิมโดยเป็นบริการเชิงรุกในการช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่นักวิจัย ตั้งแต่กระบวนการวิจัยแรกจนถึงการตีพิมพ์ผลงานวิจัยหรือสิ้นสุดการวิจัยเสมือนบรรณารักษ์มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัย จากการสำรวจเว็บไซต์ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า ปัจจุบันการบริการสนับสนุนการวิจัยมีหลากหลาย สามารถแบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า ประกอบด้วยบริการสารสนเทศเลือกสรรเฉพาะบุคคล (Dissemination selected service: DSS) บริการข่าวสารทันสมัย (Current awareness service: CAS) หรือบริการแจ้งสารสนเทศใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย บริการแนะนำการเขียนโครงการวิจัยและวิธีวิจัย การบริการโดยบรรณารักษ์เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชา บริการแนะนำแหล่งทุนวิจัย บริการแนะนำวารสารหรือแหล่งสำหรับตีพิมพ์ผลงานวิจัย บริการแนะนำเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร 2) ด้านการฝึกอบรมและการสอนในหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคและเครื่องมือการสืบค้นสารสนเทศสำหรับการวิจัย ทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับการวิจัย การหลีกเลี่ยงการลอกเลียนวรรณกรรมในการวิจัย แหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย การเขียนโครงการวิจัยและวิธีวิจัย การสอนวิธีเขียนรายงานการวิจัยและบทความวิจัย 3) ด้านบริการยืม-คืน ที่อำนวยความสะดวกในการยืม-คืนทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด รวมทั้งยืมระหว่างห้องสมุดสาขาภายในมหาวิทยาลัย ภายในประเทศและต่างประเทศ และบริการส่งหนังสือ/บทความทางไปรษณีย์และออนไลน์ (Book delivery) และ 4) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ เครื่องมือจัดการบรรณานุกรม พื้นที่เรียนรู้และทำวิจัยร่วมกัน เครือข่ายชุมชนวิจัยออนไลน์ (Research networking) โปรแกรมจัดการการวิจัย โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกวรรณกรรม การจัดการข้อมูลวิจัย (Research data management) คลังสารสนเทศสถาบัน (Institutional repository: IR) และบรรณมาตร (Bibliometric) หรือการวัดคุณภาพผลงานวิจัยด้วยวิธีตรวจสอบการอ้างอิง (Bangsalee, 2016; Borrego & Anglada, 2018; Haddow & Mamtora, 2017; Corral, Kennan & Afzal, 2013; Li, et al., 2020; Noibuatip, 2018; Raju & Schoombee, 2014; Suptanon, 2009; Tanjankoon, 2018; Tepwong, 2017) ทั้งนี้เพื่อให้สามารถสนับสนุนการทำวิจัยของผู้ใช้บริการห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการมากที่สุด

แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบบริการเกิดขึ้นราว ค.ศ. 1990 ซึ่งเดิมหลายประเทศเน้นเศรษฐกิจการผลิต (Manufacturing economies) ที่มุ่งผลิตสินค้าเป็นสิ่งสำคัญ แต่ต่อมาพบว่า การบริการเป็นส่วนสำคัญในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศ นโยบายเศรษฐกิจจึงถูกเปลี่ยนเป็นเศรษฐกิจการบริการ (Service economies) (Brown, Gustafsson, & Witell, 2009) การออกแบบบริการจึงมีความโดดเด่นในการสร้างมูลค่าให้กับลูกค้า โดยนำวิธีคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) มาช่วยพัฒนารูปแบบงานบริการหรือผลิตภัณฑ์ ที่จะสามารถสร้างประโยชน์ได้สูงสุด ใช้งานได้สะดวกที่สุด และสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าได้มากที่สุด การออกแบบบริการเป็นการบริการที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-centered design) ซึ่ง IDEO (2015) บริษัทที่ปรึกษาด้านการออกแบบระดับโลก ได้กำหนดการออกแบบบริการสำหรับห้องสมุด 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การค้นหาและรวบรวมแรงบันดาลใจ (Inspiration) 2) การคิดอย่างสร้างสรรค์ (Ideation)

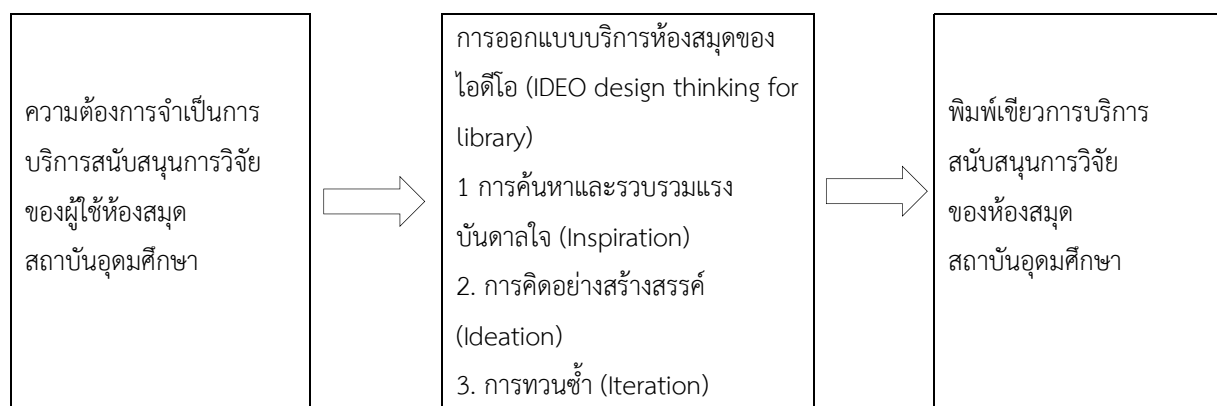
และ 3) การทวนซ้ำ (Iteration) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบบริการของศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (Thailand Creative & Design Center, 2014) ประกอบด้วย การสำรวจและเก็บข้อมูล (Exploration) การสร้างแนวคิดงานบริการ (Creation) และการนำแนวคิดไปทดสอบและปฏิบัติจริง (Reflection & Implementation)

การวิจัยเป็นกระบวนการค้นหาความจริง เพื่อที่จะได้องค์ความรู้ใหม่ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติที่ให้คุณค่าทางวิชาการ ช่วยด้านการตัดสินใจและการแก้ปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ทำให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคม สถาบันอุดมศึกษาจัดเป็นองค์กรชั้นนำด้านการวิจัยโดยมีห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาเป็นหน่วยงานสนับสนุนการวิจัยของสถาบัน การบริการสนับสนุนการวิจัยนับเป็นเรื่องใหม่สำหรับห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเพื่อออกแบบการบริการสนับสนุนการวิจัยโดยใช้หลักการผู้ใช้เป็นสำคัญ โดยการสำรวจความต้องการจำเป็นของบริการดังกล่าวและนำมาออกแบบการบริการที่สอดคล้องกับความต้องการอย่างแท้จริงของผู้ใช้ห้องสมุด ได้แก่ อาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่ต้องทำวิจัยเพื่อสร้างผลงานทางวิชาการและการสำเร็จจบการศึกษา ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นพิมพ์เขียวการบริการในการออกแบบการบริการสนับสนุนการวิจัยที่เน้นผู้ใช้เป็นสำคัญ สอดคล้องกับความต้องการและส่งเสริมการวิจัยระดับอุดมศึกษาในการพัฒนาทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้ทัดเทียมกับประเทศพัฒนาอื่น ๆ ได้อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นการบริการสนับสนุนการวิจัยของผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา
- 2) เพื่อสร้างพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา โดยวิธีการออกแบบบริการห้องสมุดของไอดีโอ (IDEO design thinking for library)

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ สามารถอธิบายความหมายของตัวแปรที่สำคัญ ดังนี้

การออกแบบบริการห้องสมุดของไอดีไอ มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ (IDEO, 2015)

1) การค้นหาและรวบรวมแรงบันดาลใจ (Inspiration) หมายถึง ขั้นตอนการค้นหาและรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ ได้แก่ ความต้องการ เรื่องราว และประสบการณ์ อย่างเข้าใจลึกซึ้งซึ่งทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์การบริการที่มีคุณค่าตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การฟัง การสัมภาษณ์ การสังเกตการณ์ การสำรวจ เป็นต้น

2) การคิดอย่างสร้างสรรค์ (Ideation) หมายถึง การวิเคราะห์และระดมสมองจากการรวบรวมข้อมูลและความคิดต่าง ๆ จากขั้นตอนการสร้างแรงบันดาลใจ เพื่อออกแบบการบริการอย่างสร้างสรรค์และสร้างเป็นพิมพ์เขียวการบริการที่เป็นรูปธรรม

3) การทวนซ้ำ (Iteration) หมายถึง การทบทวนการออกแบบหรือพิมพ์เขียวการบริการที่ได้จากขั้นตอนการคิดอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งความคิดแรกอาจไม่ใช่ความคิดที่ดีที่สุด จึงต้องมีการทวนซ้ำหรือนำไปประเมินโดยผู้ใช้ และนำมาปรับปรุงให้สามารถแก้ปัญหาหรือใช้ประโยชน์สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

พิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา หมายถึง กรอบแนวคิดการบริการสนับสนุนการวิจัยที่ประยุกต์จากแนวทางพิมพ์เขียวการบริการ (Service Blueprint) ของชาวเออร์ (Interaction Design Foundation, 2020; Schauer, 2009) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1) จุดสัมผัสทางกายภาพ (Physical touch point) หมายถึง ตำแหน่งทางกายภาพ ที่ผู้เยี่ยมชมเห็นและสัมผัสได้จากการใช้บริการเพื่อสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุด

2) ปฏิสัมพันธ์ด้านหน้าของห้องสมุด (Front-of-stage interactions) หมายถึง การสัมพันธ์และการโต้ตอบระหว่างผู้กับห้องสมุดด้วยกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานเบื้องหน้าของการบริการสนับสนุนการวิจัย โดยผ่านจุดสัมผัสทางกายภาพที่สร้างความพึงพอใจแก่ผู้ใช้

3) ปฏิสัมพันธ์ด้านหลังของห้องสมุด (Back-of-stage interactions) หมายถึง การสัมพันธ์และการโต้ตอบผู้ใช้ของห้องสมุดด้วยกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานเบื้องหลังของการบริการสนับสนุนการวิจัย โดยมุ่งให้การบริการมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ

4. วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยแบบผสมวิธี แบ่งเป็น 2 ระยะ การวิจัยระยะที่ 1 ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ และการวิจัยระยะที่ 2 ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยนำผลการวิจัยระยะที่ 1 คือ ด้านการบริการสนับสนุนการวิจัยที่มีความต้องการจำเป็นอันดับ 1 มาใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 คือ การสร้างพิมพ์เขียวการบริการตามขั้นตอนการออกแบบบริการห้องสมุดของไอดีไอ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย จำนวน 98,190 คน (Office of the Higher Education Commission, 2020) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่มตามระยะการวิจัย กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยระยะที่ 1 ได้แก่ อาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยที่ถูกจัดอันดับด้านการวิจัยโดย THE (Times Higher Education, 2020) ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร 8 แห่ง จำนวน 405 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) ซึ่งไม่น้อยกว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำตามตารางของเครจซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องการเดินทางและติดต่อห้องสมุดมหาวิทยาลัยที่ปิดบริการในภาวะการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 จึงเลือกกลุ่มตัวอย่างเฉพาะมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น และกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยระยะที่ 2 ได้แก่ ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key informant) ประกอบด้วย อาจารย์ จำนวน 5 คน และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 5 คน ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยที่ถูกจัดอันดับด้านการวิจัยโดย THE รวมจำนวน 10 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เฉพาะผู้ที่มีประสบการณ์การทำวิจัย และเคยใช้บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าของห้องสมุดในการทำวิจัย

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมิน แบบสอบถามการประเมินความต้องการจำเป็นในการบริการสนับสนุนการวิจัย มีข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ แบบสัมภาษณ์ผู้ให้บริการสนับสนุนการวิจัย มีข้อคำถามเกี่ยวกับประสบการณ์ ความคิดเห็น ความต้องการหรือข้อเสนอแนะใน 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) ช่องทางการติดต่อรับบริการตอบคำถามช่วยการค้นคว้าเพื่อสนับสนุนการวิจัย 2) กระบวนการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเพื่อสนับสนุนการวิจัย และ 3) ความต้องการและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเพื่อสนับสนุนการวิจัย ส่วนแบบประเมินพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ข้อคำถามเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ สำหรับประเมินพิมพ์เขียวการบริการใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านอรรถประโยชน์ ด้านความเป็นไปได้ ด้านความเหมาะสม และด้านความถูกต้อง เครื่องมือวิจัยดังกล่าวผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ และด้านวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ จำนวน 3 คน ข้อคำถามที่มีค่า IOC ไม่น้อยกว่า 0.50 ถือว่ามีคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่ได้คะแนน IOC ต่ำกว่า 0.50 ผู้วิจัยพิจารณาตัดออกหรือคงไว้และแก้ไขคำถามตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แบบสอบถามนำไปทดลองใช้กับอาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของครอนบาค (Cronbach's Coefficient alpha) ซึ่งแบบสอบถามสภาพที่เป็นอยู่จริง ได้ค่าความเชื่อมั่นโดยรวม เท่ากับ

0.966 และรายช้อยู่ระหว่าง 0.965 – 0.966 ซึ่งเกินเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดจึงนับว่ามีคุณภาพสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้จริง (Prasithratsint, 2003)


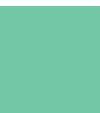

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

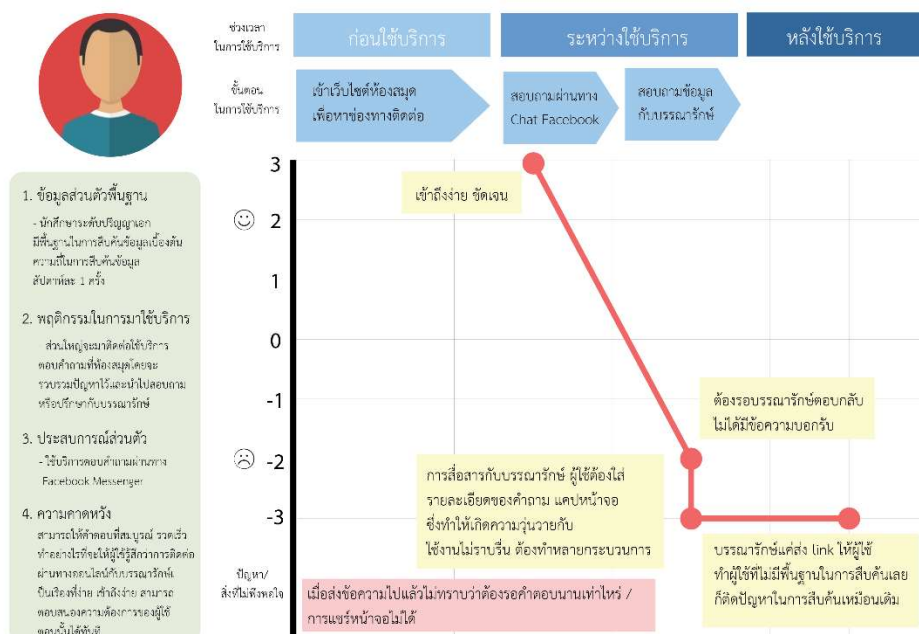
งานวิจัยนี้ได้รับการยกเว้นจากการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามหมายเลขรับรอง SWUEC-G-313/2563 เมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2563 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยระยะที่ 1 ด้วยแบบสอบถามฉบับพิมพ์และแบบสอบถามออนไลน์ ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา 408 ฉบับ นำมาตรวจสอบได้ฉบับที่สมบูรณ์ จำนวน 405 ฉบับ ในการวิจัยระยะที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ตามการออกแบบบริการห้องสมุดของไอทีโอ ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาและรวบรวมแรงบันดาลใจ เก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ในการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 10 คน ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม 2564 เนื่องจากอยู่ในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19 จึงใช้วิธีสัมภาษณ์ออนไลน์โดยใช้ซอฟต์แวร์การประชุมออนไลน์ และขั้นตอนที่ 3 การทวนซ้ำ เก็บข้อมูลด้วยแบบประเมินพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ในช่วงเดือนมีนาคม 2565 เนื่องจากอยู่ในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19 จึงส่งพิมพ์เขียวการบริการ และ URL ของแบบประเมินออนไลน์แก่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการให้ข้อมูลสัมภาษณ์ จำนวน 10 คน ซึ่งได้คำตอบครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปได้

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นมาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นด้วยวิธี Priority Needs Index แบบปรับปรุง ($PNI_{modified}$) (Wongwanich, 2015) ส่วนข้อมูลจากสัมภาษณ์ที่ได้จากการดำเนินการตามขั้นตอนการออกแบบบริการห้องสมุดของไอทีโอ ในขั้นตอนที่ 1 การค้นหาแรงบันดาลใจ นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เพื่อรับรู้สภาพ ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ต่อการบริการสนับสนุนการวิจัย จากนั้นนำข้อมูลที่วิเคราะห์เนื้อหาแล้วนั้นมากำหนดเส้นทางประสบการณ์จากการสัมภาษณ์ (Interview journey) ของผู้ใช้ จำนวน 10 คน และสร้างผู้ใช้จำลอง (Persona) ที่เป็นภาพรวมทั้งหมด ซึ่งทำให้มองเห็นแนวคิดสำหรับสร้างพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3 ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบประเมิน นำมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์แปลความหมายในการประมาณค่าตามช่วงคะแนนของสมโภชน์ อเนกสุข (Aneksuk, 2013)

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ของการออกแบบบริการห้องสมุดของไอทีโอกับกระบวนการวิจัย

การออกแบบบริการห้องสมุดของไอทีโอ	การดำเนินการวิจัย	ผลลัพธ์
 <p>1. การค้นหาและรวบรวมแรงบันดาลใจ (Inspiration)</p>	<p>1. ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยแบบสัมภาษณ์จากผู้ให้ข้อมูลหลักจำนวน 10 คน จากนั้นนำข้อมูลสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดเส้นทางประสบการณ์จากการสัมภาษณ์ และสร้างผู้ใช้จำลอง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลสัมภาษณ์ - Interview journey - Persona
 <p>2. การคิดอย่างสร้างสรรค์ (Ideation)</p>	<p>2. ออกแบบพิมพ์เขียวการบริการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - พิมพ์เขียวการบริการ - สนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา
 <p>3. การทวนซ้ำ (Iteration)</p>	<p>3. ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยการประเมินพิมพ์เขียวการบริการด้วยแบบประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักข้างต้น จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ผลประเมินพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา



ภาพที่ 2 เส้นทางประสบการณ์จากการสัมภาษณ์ (Interview journey) ของผู้ใช้ คนที่ 1

PERSONA



คุณสมบัติ

: นักวิจัย มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลเบื้องต้น

ความต้องการ

- : ได้รับความรวดเร็วในส่วนของเวลาทำการ
- : มีความรวดเร็วในช่วงของเวลาทำการ
- : ตอบแบบทันที
- : ช่องทางการติดต่อเข้าถึงง่าย
- : บรรณารักษ์สามารถตอบกลับได้ทันที
- : พูดคุยกับบรรณารักษ์ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ปัญหา

- : ทางออนไลน์ ตอบช้า ไม่แน่ใจว่าจะมีคนตอบหรือเปล่า
- : บรรณารักษ์ยังไม่ให้บริการตอบคำถามที่มีความรู้ความเข้าใจไม่เพียงพอ
- : การสื่อสารทางข้อความ อาจเกิดการตีความที่แตกต่างกัน และอาจเกิดการสื่อสารที่ผิดพลาด
- : ทางออนไลน์อาจไม่ได้มีการแชร์หน้าจอซึ่งทำให้ผู้ใช้ไม่เห็นภาพของคำตอบที่ชัดเจน
- : ไม่มีความพร้อมในเรื่องของเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ต

ประสบการณ์ที่ประทับใจ

- : บรรณารักษ์สามารถแก้ปัญหา รู้ความต้องการของผู้ใช้ มีความกระตือรือร้นที่จะช่วยเหลือ มีความแบบเป็นกันเอง พยายามช่วยให้ข้อมูล ติดตามบริการ และมี service mind
- : การประสานงานการทำงานของบรรณารักษ์ มีการส่งต่อเรื่อง จนสามารถไปพบกับบรรณารักษ์ที่ทำให้ได้ข้อมูลถูกต้อง
- : บรรณารักษ์จะให้ข้อมูลต่าง ๆ ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ หากไม่สามารถให้คำตอบได้ทันที ก็จะไปหาคำตอบมาให้ โดยอาจจะติดต่อกลับทางอีเมล หรือโทรติดต่อผู้ใช้อีกครั้ง

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ใช้บริการ

- : นอกช่วงเวลาทำการ อาจใช้ Chatbot, AI Librarian ในการตอบคำถามเบื้องต้น
- : มีการให้บริการตอบคำถามทางออนไลน์แบบเห็นหน้ากัน
- : เมื่อผู้ใช้สอบถามข้อมูลและให้คำตอบแล้วอาจมีการทวนซ้ำว่าผู้ใช้ได้รับคำตอบครบถ้วนทุกข้อหรือไม่ ครบตามที่ผู้ต้องการหรือไม่ มีสิ่งอื่นนอกเหนือที่จะถามหรือไม่
- : เก็บข้อมูลผู้ใช้ นำมาวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงบริการ
- : เพิ่มการประชาสัมพันธ์ของห้องสมุด เกี่ยวกับช่องทางรับบริการ

ภาพที่ 3 ผู้ใช้จำลอง (Persona)

5. ผลการศึกษา

5.1 การประเมินความต้องการจำเป็นของการบริการห้องสมุดในการทำวิจัยของผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษามีความต้องการจำเป็นในการทำวิจัย อันดับ 1 คือ ด้านบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า อันดับ 2 คือ ด้านการฝึกอบรม/การสอน อันดับ 3 คือ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และอันดับ 4 คือ ด้านบริการยืม-คืน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ใช้ห้องสมุด

สถาบันอุดมศึกษามีความต้องการจำเป็น 3 อันดับแรกเรียงตามค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ บริการแนะนำแหล่งทุนวิจัย บริการการสอนวิธีเขียนรายงานการวิจัยและบทความวิจัย และบริการการแนะนำเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การประเมินความต้องการจำเป็นบริการสนับสนุนการวิจัยของผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

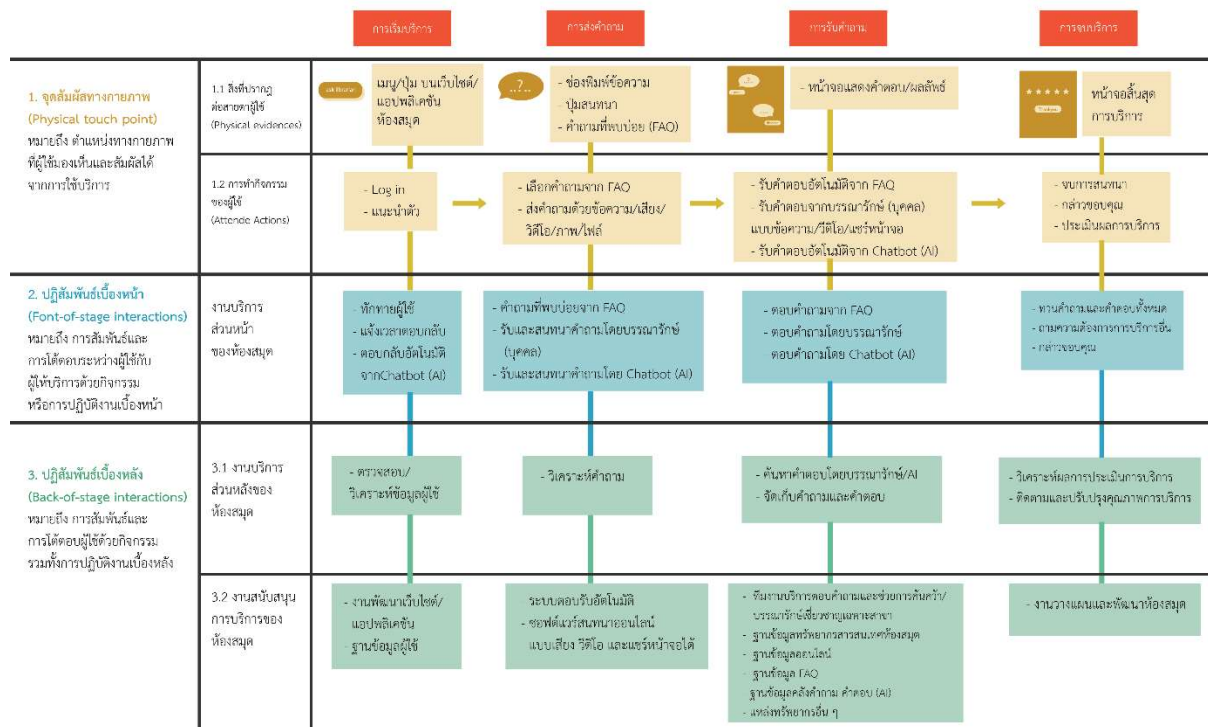
บริการสนับสนุนการวิจัย (n = 405)	I (ค่าเฉลี่ย ของสภาพที่ คาดหวัง)	D (ค่าเฉลี่ย ของสภาพที่ เป็นอยู่จริง)	I-D	(I-D)/D	ลำดับ
1. การบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า	4.04	3.27	0.76	0.23	(1)
1.1 บริการสารสนเทศเลือกสรรเฉพาะบุคคล (Dissemination selected service: DSS)	4.07	3.41	0.66	0.19	7
1.2 บริการข่าวสารทันสมัย (CAS) หรือบริการแจ้ง สารสนเทศใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	4.15	3.56	0.59	0.17	9
1.3 บริการแนะนำการเขียนโครงการวิจัยและวิธีวิจัย	4.01	3.19	0.83	0.26	3
1.4 การบริการโดยบรรณารักษ์เชี่ยวชาญเฉพาะ สาขาวิชา	4.1	3.38	0.72	0.21	6
1.5 บริการแนะนำแหล่งทุนวิจัย	3.92	3	0.92	0.31	1
1.6 บริการแนะนำวารสารหรือแหล่งสำหรับตีพิมพ์ ผลงานวิจัย	4.11	3.28	0.82	0.25	4
1.7 บริการแนะนำเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร	3.92	3.09	0.83	0.27	2
2. การฝึกอบรม/การสอน (เรื่อง/หัวข้อ)	4.15	3.52	0.62	0.17	(2)
2.1 เทคนิคและเครื่องมือการสืบค้นสารสนเทศสำหรับ การวิจัย	4.2	3.71	0.49	0.13	13
2.2 ทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับการวิจัย	4.15	3.54	0.61	0.17	9
2.3 การหลีกเลี่ยงการลอกเลียนวรรณกรรมในการวิจัย	4.21	3.67	0.54	0.15	11
2.4 แหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	4.25	3.7	0.54	0.15	11
2.5 การเขียนโครงการวิจัยและวิธีวิจัย	4.05	3.32	0.72	0.22	5
2.6 การสอนวิธีเขียนรายงานการวิจัยและบทความ วิจัย	4.04	3.19	0.85	0.27	2
3. สิ่งอำนวยความสะดวก	4.16	3.56	0.60	0.16	(3)
3.1 เครื่องมือจัดการบรรณานุกรม เช่น Endnote, Zotero เป็นต้น	4.2	3.76	0.43	0.12	14
3.2 พื้นที่เรียนรู้และทำวิจัยร่วมกัน (Co-working space)	4.32	3.62	0.7	0.19	7

บริการสนับสนุนการวิจัย (n = 405)	I (ค่าเฉลี่ย ของสภาพที่ คาดหวัง)	D (ค่าเฉลี่ย ของสภาพที่ เป็นอยู่จริง)	I-D	(I-D)/D	ลำดับ
3.3 เครือข่ายชุมชนวิจัยออนไลน์ (Research networking)	4.08	3.35	0.73	0.22	5
3.4 โปรแกรมจัดการการวิจัย เช่น iThesis, Mendalay เป็นต้น	4.14	3.5	0.64	0.18	8
3.5 โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกวรรณกรรม เช่น Turnitin, อักษราพิสุทธิ์ เป็นต้น	4.19	3.71	0.48	0.13	13
3.6 การจัดการข้อมูลวิจัย (Research data management)	4.17	3.55	0.62	0.17	9
3.7 คลังปัญญาสถาบัน (Institutional repository: IR)	4.17	3.59	0.58	0.16	10
3.8 บรรณมาตร (Bibliometric)	4.07	3.44	0.64	0.18	8
4. บริการยืม – คืน	4.10	3.60	0.50	0.14	(4)
4.1 ยืมระหว่างห้องสมุดสาขาภายในมหาวิทยาลัย	4.24	3.96	0.28	0.07	16
4.2 ยืมระหว่างห้องสมุดภายในประเทศ	4.15	3.58	0.57	0.16	10
4.3 ยืมระหว่างห้องสมุดในต่างประเทศ	3.87	3.04	0.83	0.27	2
4.4 การส่งหนังสือหรือบทความทางไปรษณีย์	4.06	3.71	0.36	0.1	15
4.5 การส่งไฟล์หนังสือหรือบทความออนไลน์	4.22	3.72	0.5	0.14	12

5.2 การสร้างพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา โดยวิธีการออกแบบบริการห้องสมุดของไอทีโอ

จากผลการประเมินความต้องการจำเป็นที่พบว่า ความต้องการจำเป็นอันดับ 1 คือ ด้านการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะออกแบบบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเพื่อสนับสนุนการวิจัย โดยเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการออกแบบบริการห้องสมุดของไอทีโอ เพื่อสร้างพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า พิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) จุดสัมผัสทางกายภาพ ประกอบด้วยสิ่งที่ปรากฏต่อสายตาของผู้ใช้และการทำกิจกรรมของผู้ใช้ 2) ปฏิสัมพันธ์ส่วนหน้า ประกอบด้วยบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าซึ่งเป็นบริการส่วนหน้าของห้องสมุด และ 3) ปฏิสัมพันธ์ส่วนหลัง ประกอบด้วยกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ส่วนหลังของห้องสมุดและงานสนับสนุนการบริการของห้องสมุด และมีกิจกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเริ่มบริการ การส่งคำถาม การรับคำถาม และการจบบริการ ซึ่งเน้นการ

บริการแบบออนไลน์ มีปฏิสัมพันธ์ และใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการวิเคราะห์ผู้ใช้ (User analytics) ที่สามารถบริการได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และตรงความต้องการเฉพาะบุคคลมากที่สุด ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 พิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

พิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

5.2.1 จุดสัมผัสทางกายภาพ (Physical touch point) ประกอบด้วยสิ่งที่ปรากฏต่อสายตา

ของผู้ใช้และการทำกิจกรรมของผู้ใช้ ได้แก่

- 1) เมนูหรือปุ่มบนเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันห้องสมุด สำหรับการทำกิจกรรมล็อกอิน (Login) เข้าสู่ระบบ หรือการแนะนำตัวของผู้ใช้เพื่อให้ห้องสมุดหรือระบบทราบว่า เป็นผู้ใดที่ต้องการใช้บริการ
- 2) ช่องพิมพ์ข้อความ ปุ่มสนทนา และคำถามที่พบบ่อย สำหรับการทำกิจกรรมการพิมพ์ข้อความคำถาม การสนทนาเกี่ยวกับคำถาม การส่งไฟล์หรือภาพประกอบคำถาม หรือการเลือกคำถามจากระบบคำถามที่พบบ่อย (FAQ)
- 3) หน้าจอแสดงคำตอบหรือผลลัพธ์ สำหรับการทำกิจกรรมรับคำตอบจากการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าของห้องสมุด โดยผู้ใช้สามารถรับคำตอบจากระบบ FAQ จากบรรณารักษ์โดยตรงหรือจากระบบ Chatbot แบบ AI ซึ่งคำตอบที่ได้รับสามารถแสดงผลได้ทั้งแบบข้อความ เสียงและวิดีโอ รวมทั้งการแชร์หน้าจอเพื่อได้รับคำอธิบายคำตอบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

4) หน้าจอสิ้นสุดการบริการ สำหรับการทำกิจกรรมการจบการสนทนาสำหรับการถามและตอบคำถามของผู้ใช้และห้องสมุด ซึ่งควรมีการประเมินผลการบริการจากผู้ใช้เพื่อห้องสมุดนำไปปรับปรุงคุณภาพการบริการให้ดียิ่งขึ้น

5.2.2 ปฏิสัมพันธ์ส่วนหน้า (Front-of-state interactions) ประกอบด้วย งานบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าซึ่งเป็นบริการส่วนหน้าของห้องสมุด โดยบรรณารักษ์หรือระบบบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าแบบอัตโนมัติหรือแบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้แก่ Chatbot ทำการทักทายผู้ใช้และแจ้งเวลาตอบกลับหากไม่ได้ยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ในขณะนั้น เป็นเวลานอกทำการห้องสมุด หรือติดการตอบคำถามผู้อื่นอยู่ ทั้งนี้การตอบรับควรเร็วที่สุดและไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง จากนั้นรับและสนทนาเกี่ยวกับคำถาม ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลือกดูคำถามที่พบบ่อย (FAQ) เพื่อได้คำตอบที่ต้องการทันทีโดยไม่ต้องสอบถามต่อเมื่อบรรณารักษ์หรือระบบบริการอัตโนมัติค้นคำตอบได้แล้วก็จัดส่งคำตอบแก่ผู้ใช้ ในการจบการบริการบรรณารักษ์หรือระบบบริการอัตโนมัติควรทวนคำถามและคำตอบทั้งหมดว่าผู้ใช้ได้รับครบถ้วนตรงความต้องการแล้วหรือไม่ และถามความต้องการบริการอื่นเพิ่มเติม นอกจากนี้ควรขอความร่วมมือให้ผู้ใช้ประเมินผลการบริการหลังจบการบริการ เพื่อนำข้อมูลการประเมินผลไปพัฒนาปรับปรุงคุณภาพการบริการให้ดียิ่งขึ้น

5.2.3 ปฏิสัมพันธ์ส่วนหลัง (Back-of-stage interactions) ประกอบด้วยกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ส่วนหลังของห้องสมุด และงานสนับสนุนการบริการของห้องสมุด ในการเริ่มบริการมีการตรวจสอบผู้ใช้ว่าเป็นผู้มีสิทธิใช้งานในระบบหรือไม่ และวิเคราะห์ผู้ใช้ว่าเป็นใครหรือกลุ่มใดตามฐานข้อมูลผู้ใช้ที่มีอยู่ เช่น อาจารย์ นักศึกษา บุคคลภายนอก เป็นต้น เพื่อส่งข้อมูลตอบกลับอัตโนมัติและแจ้งข้อมูลบริการที่เกี่ยวข้องหรือตรงความต้องการของผู้ใช้ โดยงานสนับสนุนการบริการพัฒนาเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันให้รองรับการใช้งานบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้านี้ รวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูลผู้ใช้สำหรับจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสามารถบริการเฉพาะบุคคล/กลุ่มผู้ใช้ (Personalized service) ที่สร้างความประทับใจได้ เมื่อมีการรับคำถามจากผู้ใช้ การปฏิสัมพันธ์ส่วนหลังมีหน้าที่การวิเคราะห์คำถามและสนับสนุนการโต้ตอบอัตโนมัติหรือการสนทนาเกี่ยวกับคำถามเพื่อความชัดเจนที่จะนำไปสืบค้นหาคำตอบต่อไป ทั้งนี้ในการสนทนาระบบควรสามารถแชร์หน้าจอได้เพื่อสาธิตหรือแสดงปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ต่อไปเป็นการค้นหาคำตอบโดยบรรณารักษ์หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งสนับสนุนโดยทีมงานบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าและบรรณารักษ์เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชา (Subject specialist librarian) รวมทั้งแหล่งสารสนเทศของห้องสมุด ได้แก่ ฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด ฐานข้อมูลออนไลน์ และแหล่งสารสนเทศอื่น ๆ หากเป็นคำถามทั่วไปหรือคำถามที่พบบ่อยสามารถสืบค้นจากฐานข้อมูล FAQ นอกจากนี้ยังมีการจัดเก็บคำถามและคำตอบที่ให้บริการไว้ทั้งหมดเพื่อเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลคลังคำถาม-คำตอบแบบปัญญาประดิษฐ์ ที่สามารถโต้ตอบให้คำตอบแก่ผู้ใช้ได้ผ่าน Chatbot ส่วนการจบการบริการที่มีการประเมินผลการบริการนั้น การปฏิสัมพันธ์ส่วนหลังจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อสรุปผลใช้ในการติดตามและปรับปรุง

คุณภาพการบริการของห้องสมุดให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งผู้รับผิดชอบในส่วนนี้ของห้องสมุดอาจเป็นงานบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าหรืองานวางแผนและพัฒนาห้องสมุด

พิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าวผ่านการประเมินจากผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 10 คน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.34$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าด้านอรรถประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$) รองลงมา คือ ด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$) ด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$) และด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$) ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลความหมาย
ด้านอรรถประโยชน์			
1. ห้องสมุดสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบริการสนับสนุนการวิจัย	4.20	0.78	มาก
2. ห้องสมุดสามารถพัฒนาไปสู่มาตรฐานบริการที่ดี	4.60	0.51	มากที่สุด
3. บรรณารักษ์สามารถให้บริการตรงความต้องการของผู้ใช้	4.60	0.51	มากที่สุด
รวม	4.46	0.62	มากที่สุด
ด้านความเป็นไปได้			
4. ตัวแบบมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งาน	4.10	0.56	มาก
5. ตัวแบบมีรายละเอียดที่สามารถนำไปปฏิบัติได้	4.10	0.73	มาก
6. ห้องสมุดสามารถปฏิบัติตามตัวแบบเพื่อสนับสนุนการวิจัยได้จริง	4.30	0.67	มาก
รวม	4.16	0.64	มาก
ด้านความเหมาะสม			
7. ตัวแบบมีความเหมาะสมสำหรับงานบริการห้องสมุด	4.40	0.51	มาก
8. ตัวแบบมีความเหมาะสมสำหรับนำไปปฏิบัติ	4.20	0.63	มาก
9. ตัวแบบมีความเหมาะสมสำหรับผู้ใช้ห้องสมุด	4.40	0.51	มาก
รวม	4.33	0.54	มาก
ด้านความถูกต้อง			
10. วิธีการพัฒนาตัวแบบมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ	4.60	0.69	มากที่สุด
11. ตัวแบบมีเนื้อหาถูกต้องและคำอธิบายชัดเจน	4.30	0.67	มาก
12. ตัวแบบมีภาพประกอบถูกต้องทำให้เข้าใจได้ง่าย	4.30	0.67	มาก
รวม	4.40	0.67	มาก
รวมทั้งหมด	4.34	0.62	มาก

6. อภิปรายผล

6.1 ความต้องการจำเป็นของการบริการห้องสมุดในการทำวิจัยของผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

อันดับ 1 คือ ด้านการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อสร้างพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยด้วย จึงต้องประเมินความต้องการจำเป็นของการบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่หลากหลายโดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบัน (What is) กับสภาพที่คาดหวัง (What should be) (Wongwanich, 2015) จึงค้นพบว่าบริการด้านการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเป็นบริการที่ผู้ใช้ห้องสมุดเห็นว่าควรปรับปรุงหรือพัฒนาบริการเป็นอันดับแรก เนื่องจากการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเป็นกิจกรรมที่บรรณารักษ์มีส่วนร่วมหรือปฏิสัมพันธ์ในกระบวนการวิจัยของผู้วิจัยผ่านบริการต่าง ๆ ที่หลากหลาย ได้แก่ บริการสารสนเทศเลือกสรรเฉพาะบุคคล (DSS) บริการข่าวสารทันสมัย (Current awareness service) หรือบริการแจ้งสารสนเทศใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย บริการแนะนำการเขียนโครงการวิจัยและวิธีวิจัย การบริการโดยบรรณารักษ์เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชา บริการแนะนำแหล่งทุนวิจัย บริการแนะนำวารสารหรือแหล่งสำหรับตีพิมพ์ผลงานวิจัย และบริการแนะนำเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร ซึ่งล้วนเป็นการช่วยเหลือผู้วิจัยตั้งแต่กระบวนการแรกของการทำวิจัยจนเสร็จสิ้น การวิจัยเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อตอบปัญหาต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นเหตุเป็นผล เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด จึงต้องมีการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ พิสูจน์หาค่าความจริงตามหลักการวิจัย (Serirak & Deerajiset, 2018; Phophueksanand, 2013) กระบวนการวิจัยเริ่มจากระยะเริ่มต้นจนได้เค้าโครงวิจัย ระยะดำเนินการวิจัยจนทำวิจัยเสร็จสิ้น และระยะหลังการดำเนินการวิจัยที่ต้องสรุปผล เขียนรายงานการวิจัย ตลอดจนการเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ล้วนต้องอาศัยการศึกษาค้นคว้าความรู้ที่มาจากแหล่งสารสนเทศที่มีคุณภาพและมีเนื้อหาสาขาวิชาตรงกับการวิจัย ทั้งนี้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษามีหน้าที่ให้บริการสารสนเทศเพื่อสนับสนุนทั้งการเรียนการสอนและการวิจัย โดยจัดให้มีการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าที่สามารถบริการสารสนเทศและบริการสนับสนุนอื่น ๆ ตามผู้ใช้ที่ร้องขอหรือสอบถามมายังห้องสมุดผ่านช่องทางต่าง ๆ โดยห้องสมุดต้องคำนึงถึงการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเป็นเสมือนหัวใจของการบริการที่เป็นศูนย์กลางตอบสนองความต้องการการใช้สารสนเทศของผู้ใช้ในการทำวิจัยมากที่สุด (Kuruppu, 2007) นอกจากนี้การบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเป็นกิจกรรมที่ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับบรรณารักษ์มากที่สุด และดังคำกล่าวที่ว่า “ทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุดจะถูกนำมาใช้ และบรรณารักษ์อยู่ที่นั่นเพื่อให้บริการ”(Library resources are to be used and librarians are there to serve.) (Xie & Sun, 2015) จึงทำให้ผู้ใช้มีความคาดหวังการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเพื่อสนับสนุนการวิจัยเป็นการบริการของห้องสมุดที่มากกว่าบริการเดิมโดยกระทำอย่างต่อเนื่อง หรือเป็นบริการเชิงรุกในการช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตั้งแต่กระบวนการวิจัยแรกจนถึงการตีพิมพ์ผลงานวิจัยหรือสิ้นสุดการวิจัย

เสมือนบรรณารักษ์มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับสภาพปัจจุบันที่การวิจัยมีการเปลี่ยนแปลงทั้งวิทยาการ วิธีการ และเทคโนโลยี ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของเยาวรัตน์ บางสาลี (Bangsallee, 2016) และงานวิจัยของลีและคนอื่น ๆ (Li, et al., 2020) ที่พบว่า ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาควรให้ความสำคัญต่อบทบาทของบรรณารักษ์งานบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าในการบริการสนับสนุนการวิจัย นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่นที่สนับสนุนการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า ได้แก่ บริการสารสนเทศเลือกสรรเฉพาะบุคคล (DSS) (Tepwong, 2017) บริการสารสนเทศทันสมัย (Tepwong, 2017) บริการแนะนำการเขียนโครงการวิจัยและวิธีวิจัย (Suptanon, 2009) บริการแนะนำแหล่งทุนวิจัย (Borrego & Anglada, 2018; Haddow & Mamtora, 2017) บริการแนะนำแหล่งหรือวารสารสำหรับตีพิมพ์ผลงานวิจัย (Leenaraj, 2012; Rasul & Singh, 2011; Tepwong, 2017) บริการแนะนำเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร (Borrego & Anglada, 2018; Leenaraj, 2012; Li, et al., 2020) และการบริการโดยบรรณารักษ์เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชา (Subject librarian) (Leenaraj, 2012; Raju & Schoombe, 2014)

ผู้ใช้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษามีความต้องการจำเป็นรายชื่อในด้านการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า อันดับ 1 คือ การแนะนำแหล่งทุนวิจัย เนื่องจากการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเพื่อสนับสนุนการวิจัยนอกจากอำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการผลิตงานวิจัยแล้วนั้น ยังรวมถึงการสนับสนุนเกี่ยวกับทุนการวิจัยด้วยการให้คำแนะนำแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอทุนสนับสนุนการวิจัย และรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับทุน (Leenaraj, 2012; Parker, 2012) ทั้งนี้ในการทำวิจัยมีกระบวนการที่ใช้ทั้งเวลาและกำลังคน ทำให้มีค่าใช้จ่าย หากเป็นโครงการวิจัยขนาดใหญ่ที่ศึกษากลุ่มประชากรและพื้นที่วิจัยกว้างระดับภูมิภาคหรือประเทศย่อมสิ้นเปลืองงบประมาณและกำลังคนมาก ประกอบกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนหลายแห่งเห็นความสำคัญของการวิจัยที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม จึงให้การสนับสนุนการวิจัยในรูปแบบทุนวิจัยต่าง ๆ ห้องสมุดจึงสามารถเป็นตัวกลางในการเผยแพร่และสนับสนุนเกี่ยวกับทุนวิจัย ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจและอำนวยความสะดวกแก่นักวิจัย แต่ในทางปฏิบัติห้องสมุดมักจะละเลยในบริการดังกล่าว เพราะหน่วยงานของสถาบันอุดมศึกษาหลายหน่วยงานดำเนินการในเรื่องนี้ เช่น บัณฑิตวิทยาลัย ฝ่าย/งานที่เกี่ยวข้องกับวิจัย คณะ/สถาบัน เป็นต้น ผู้ใช้ที่ใช้บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าส่วนใหญ่มีปฏิสัมพันธ์และคุ้นเคยกับบรรณารักษ์จึงต้องการให้ห้องสมุดมีบริการนี้เพิ่มเติม ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของฮัดโดว์ และ มัมโตรา (Haddow & Mamtora, 2017) และงานวิจัยของบอร์รีโกและแองลาดา (Borrego & Anglada, 2018) ที่พบว่า ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาให้ความสำคัญในการบริการแนะนำแหล่งทุนวิจัยน้อยมากหรือแทบไม่มีเลย และผู้ใช้แนะนำว่า ควรมีกิจกรรมเกี่ยวกับการสมัครทุนสนับสนุนการวิจัย

6.2 การสร้างพิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา โดยวิธีการออกแบบบริการห้องสมุดของไอดีโอ

พบว่า พิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) จุดสัมผัสทางกายภาพ ประกอบด้วย สิ่งปรากฏต่อสายตาของผู้ใช้และการทำกิจกรรมของผู้ใช้ 2) ปฏิสัมพันธ์ส่วนหน้า ประกอบด้วย งานบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าซึ่งเป็นบริการส่วนหน้าของห้องสมุด และ 3) ปฏิสัมพันธ์ส่วนหลัง ประกอบด้วย งานบริการส่วนหลังของห้องสมุดและงานสนับสนุนการบริการของห้องสมุด และมีกิจกรรม 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเริ่มบริการ การส่งคำถาม การรับคำถาม และการจบบริการ ซึ่งเน้นการบริการแบบออนไลน์ที่มีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่สามารถบริการได้อย่างสะดวก รวดเร็วและตรงความต้องการ พิมพ์เขียวการบริการดังกล่าวนำเสนอในรูปแบบพิมพ์เขียวการบริการ (Service blueprint) ตามแนวทางของชาวเออร์ (Interaction Design Foundation, 2020; Schauer, 2009) ที่ทำให้เห็นความต้องการและความคาดหวัง (Needs and expectations) ส่วนงานบริการลูกค้า (Frontstage experience) เส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนบริการลูกค้ากับส่วนให้บริการ (Line of visibility) ส่วนจัดเตรียมของผู้ให้บริการ (Backstage processes and activities) และข้อกำหนดการทำงานของแต่ละภาคส่วน (Specifications and role descriptions) (Schauer, 2009) นอกจากนี้การวิจัยนี้ใช้วิธีออกแบบการบริการห้องสมุดของไอดีโอ (IDEO, 2015) เป็นวิธีออกแบบบริการห้องสมุดที่เน้นผู้ใช้ห้องสมุดเป็นศูนย์กลางที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การค้นหาและรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ การคิดอย่างสร้างสรรค์ และการทวนซ้ำ โดยมีการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากนักวิจัยที่มีประสบการณ์การใช้บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าจากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยที่ถูกจัดอันดับด้านการวิจัยโดย Times Higher Education ทำให้ทราบความต้องการ เรื่องราว และประสบการณ์ อย่างเข้าใจลึกซึ้งที่ก่อให้เกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์การบริการที่มีคุณค่าตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจอห์นสัน คุกลิทซ์ช และเบรตนาฮัน (Johnson, Kuglitsch & Bresnahan, 2015) กล่าวถึงการใช้วิธีการสัมภาษณ์เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ใช้เล่าถึงประสบการณ์การใช้ห้องสมุดที่ผ่านมาและบริการที่พึงประสงค์ ซึ่งเป็นวิธีการมีส่วนร่วมในการออกแบบบริการ นอกจากนี้การสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นขั้นตอนสำคัญของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) ทำให้มองเห็นวิธีการใหม่ในการแก้ไขปัญหา สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ตลอดจนสร้างนวัตกรรมตอบโจทย์ผู้ใช้ได้ จากนั้นดำเนินการในขั้นตอนการคิดอย่างสร้างสรรค์ มีการนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์มา กำหนดเส้นทางประสบการณ์ และผู้ใช้จำลอง ทำให้สามารถออกแบบพิมพ์เขียวการบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าเพื่อสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของยังและคนอื่น ๆ (Young, et al., 2020) ที่พบว่า การออกแบบผังงานบริการเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินงานของบริการ และการกำหนดบริการภายในระบบนิเวศน์ห้องสมุดที่เชื่อมต่อกันได้กว้างขวางยิ่งขึ้น งานวิจัยของจอห์นสัน คุกลิทซ์ช และเบรตนาฮัน (Johnson, Kuglitsch & Bresnahan, 2015) ทริสชเลอร์ เพอร์แวน เคลลี และสกอตต์ (Trischler, Pervan, Kelly & Scott, 2018) วู

และเซ็น (Wu & Chen, 2016) พบว่า การออกแบบบริการจำเป็นต้องให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมเพื่อระบุปัญหาและความต้องการในการวิจัยโดยใช้วิธีสัมภาษณ์ประกอบในการรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของอาภรณ์ ไชยสุวรรณ และศิวนาถ นันทพิชัย (Chaisuwan & Nuntapichai, 2019) กัสปารินี (Gasparini, 2020) วอซิก (Wójcik, 2019) โซโบล (Sobol, 2020) และลูคาและยูลียานีโควา (Luca & Ulyannikova, 2020) ที่สนับสนุนการใช้วิธีการคิดเชิงออกแบบในการออกแบบบริการห้องสมุด

พิมพ์เขียวการบริการสนับสนุนการวิจัยของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าว ผ่านการประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากพิมพ์เขียวการบริการที่ได้นี้เป็นเพียงผังงานและรายละเอียดในภาพกว้างที่แสดงความเชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้บริการและหน่วยงานห้องสมุดทั้งเบื้องหน้าและเบื้องหลัง ไม่ได้ออกแบบเชิงลึกในรายละเอียดของเครื่องมือหรือแอปพลิเคชันที่ใช้ในการบริการ เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าด้านอัตราประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านความถูกต้อง ด้านความเหมาะสม และด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้ใช้บริการมีความคิดเห็นว่าการบริการตามพิมพ์เขียวการบริการมีประโยชน์ในการสนับสนุนการวิจัยหรือตรงความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ส่วนด้านความเป็นไปได้ที่ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เนื่องจากพิมพ์เขียวการบริการนี้จะต้องถูกดำเนินงานโดยห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งห้องสมุดต้องนำไปพิจารณาในการพัฒนาบริการหรือสร้างนวัตกรรมบริการที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ตามพิมพ์เขียวการบริการต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Aneksuk, S. (2013). **Statistical methods for research.** (In Thai). Chon Buri: Department of Educational Research and Measurement, Burapha University
- Bangsalee, Y. (2016). **University faculty members' expectations towards research support roles of librarians.** (In Thai). Master's thesis, Chulalongkorn University
- Best, J. W. (1981). **Research in education** (4th). New Delhi: Prentice-Hall.
- Borrego, Á., & Anglada, L. (2018). Research support services in spanish academic libraries: An analysis of their strategic plans and of an opinion survey administered to their directors. **Publications, 6**(4).
- Brown, S., Gustafsson, A., & Witell, L. (2009). **Beyond products.** Wall Street Journal/MIT Sloan, 22.
- Chaisuwan, A. & Nuntapichai, S. (2019). **Collection development service design: Concept & challenge for supporting online learning.** (In Thai). Retrieved from <http://pulinet2019.buu.ac.th/Documentation/Proceeding/Oral/CRM/19.pdf>
- Corrall, S., Kennan, M.A. and Afzal, W. (2013). Bibliometrics and Research Data Management Services: Emerging Trends in Library Support for Research. **Library Trends, 61**, 636-674. <https://doi.org/10.1353/lib.2013.0005>
- Gasparini, A. A. (2019). **Design thinking for design capabilities in an academic library.** (Doctoral dissertation). University of Oslo, Norway.

- Haddow, G., & Mamtora, J. (2017). Research support in Australian Academic Libraries: Services, resources, and relationships. *New Review of Academic Librarianship*, **23**(2-3), 89-109.
- IDEO. (2015). **Design thinking for libraries: A toolkit for patron-centered design**. Retrieved from <http://designthinkingforlibraries.com/>
- Interaction Design Foundation. (2020). **Service blueprints - communicating the design of services**. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/article/service-blueprints-communicating-the-design-of-services>
- Johnson, A., Kuglitsch, R., & Bresnahan, M. (2015). Using participatory and service design to identify emerging needs and perceptions of library services among science and engineering researchers based at a satellite campus. *Issues in Science and Technology Librarianship*, (81). <https://doi.org/10.29173/istl1652>
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, **30**(3), 607-610.
- Kuruppu, P. U. (2007). Evaluation of reference services a review. *The Journal of Academic Librarianship*, **33**(3), 368-381.
- Leenaraj, B. (2012). **Model of research support services for research university libraries in Thailand**. (In Thai). Doctoral dissertation, Khon Kaen University.
- Li, Qing & Zhang, Huaige & Hong, Xianpei. (2019). Knowledge structure of technology licensing based on co-keywords network: A review and future directions. *International Review of Economics & Finance*, **66**, 154-165. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2019.11.007>
- Luca, E., & Ulyannikova, Y. (2020). Towards a user-centred systematic review service: The transformative power of service design thinking. *Journal of the Australian Library and Information Association*, **69**(3), 357-374.
- Marlina, E., & Purwandari, B. (2019). Strategy for research data management services in Indonesia. *Procedia Computer Science*, **161**, 788-796.
- Noibuatip, M. (2018). Information seeking behavior for research of the staff of Maharakham University. (In Thai). *Journal of Library and Information Science Srinakharinwirot University*, **11**(2), 172-184.
- Office of Thai Trade and Economy. (2019). **Two creative Thai companies join hands with Taiwan entrepreneurs to produce creative works to the world market**. Retrieved from <https://globthailand.com/taiwan-23072019>
- Office of the Higher Education Commission. (2020). **Dalodosathit udomsuksa [Download higher education statistics]**. (In Thai). Retrieved from <http://www.info.mua.go.th/info/>
- Parker, R. (2012). **What the library did next: Strengthening our visibility in research support**. In *emPowering efutures: VALA 2012 16th Biennial Conference, Melbourne, Australia, 6-9 February 2012*. Retrieved from <http://www.vala.org.au/vala2002-proceedings>
- Phophueksanand, N. (2013). **Research methodology**. (In Thai). Bangkok: Expernet.

- Prasithratsint, S. (2003). **Social science research methodology**. (In Thai). Bangkok: Farharm.
- Raju, R., & Schoombee, L. (2014). Research support through the lens of transformation in academic libraries with reference to the case of Stellenbosch University Libraries. **South African Journal of Libraries and Information Science**, **79**(2), 27-38.
- Rasul, A., & Singh, D. (2011). The role of academic libraries in facilitating postgraduate students' research. **Malaysian Journal of Library & Information Science**, **15**, 75-84.
- Schauer, B. (2009). **Service blueprint for service design panel**. Retrieved from <https://www.flickr.com/photos/brandonschauer/3363169836/>
- Scimago Lab. (2020). **Scimago Journal & Country Rank**. Retrieved from <https://www.scimagojr.com/countryrank.php>
- Serirak, N. & Deerajiset, P. (2018). **Wichai mai chai ruang yak [Research is not difficult]**. (In Thai). Bangkok: Chula Book Center.
- Sobol, B. (2020). Conveying complexity in contemporary academic library service models. **Partnership**, **15**(1), 1-21.
- Srisaard, B. (2011). **Kanwichai buangton [Basic research]**. (In Thai). Bangkok: Suweeriyasan.
- Suptanon, J. (2009). **Developing a model for promoting research of university professors**. (In Thai). Doctoral dissertation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- Tanjankoon, W. (2018). **The concurrent, problems, and needs for the research support services of the library users in provincial university library network**. (In Thai). Retrieved from <http://pulinet2019.buu.ac.th/Documentation/Proceeding/Poster/CRM/25.pdf>
- Tepwong, P. (2017). **Development of a model for research support information service for research university: case study of faculty of environment and resource studies library, Mahidol University**. (In Thai). Master's thesis, Burapha University.
- Tempittayapaisith, A. (2010). **Thailand's creative economy**. (In Thai). Bangkok: Office of the National Economic and Social Development Council.
- Thailand Creative & Design Center. (2014). **Service design workbook**. (In Thai). Bangkok: Author.
- Times Higher Education. (2020). **World University Rankings 2020**. Retrieved from <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking>
- Trischler, J., Pervan, S., Kelly, S., & Scott, D. (2018). The value of codesign: the effect of customer involvement in service design teams. **Journal of Service Research**, **21**, 75-100.
- Wójcik, M. (2019). How to design innovative information services at the library? **Library Hi Tech**, **37**(2), 138-154.
- Wongwanich, S. (2015). **Kan wicai pramoen khwamtongkan campen [Needs assessment research]** (3rd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press.

- Wu, M., & Chen, X. (2016). Library service design based on the needs of chemistry research data management and sharing survey. **Proceedings of the Association for Information Science and Technology**, **53**(1), 1-4.
- Xie, J., & Sun, L. (2015). Exploring chinese students' perspective on reference services at chinese academic libraries: a case study approach. **The Journal of Academic Librarianship**, **41**(3), 228-235.
- Young, S.W.H., Mannheimer, S., Rossmann, D., Swedman, D., & Shanks, J. D. (2020). Service blueprinting: A method for assessing library technologies within an interconnected service ecosystem. **Public Library Quarterly**, **39**(3), 190-211.

การพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย”

The Development of Web Archive “Thai COVID-19 Vaccines”

สุพิชฌาย์ เปี่ยมนิติกอร์^{1,*}, และ วชิราภรณ์ คลังธนบูรณ์²

Supitcha Piamnitikorn^{1,*}, and Wachiraporn Klungthanaboon²

¹ สาขาเทคโนโลยีภาษาและสารสนเทศ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย; Language and Information Technology, Faculty of Arts, Chulalongkorn University, Thailand

² ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ หน่วยปฏิบัติการวิจัย The Arc of Memory คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย; Department of Library Science and The Arc of Memory Research Unit, Faculty of Arts, Chulalongkorn University, Thailand

* Corresponding author email: Supitcha.pntk@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาการจัดเก็บเว็บถาวรด้านการแพทย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาวัคซีนโควิดโดยนักวิจัยไทย และเพื่อออกแบบและพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย”

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้มีขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บเว็บถาวร คลังเก็บเว็บถาวร การแพทย์ และการพัฒนาวัคซีนโควิดในไทย 2) กำหนดขอบเขตเนื้อหาและพัฒนาเกณฑ์การประเมินและการคัดเลือกเนื้อหาเว็บเพื่อจัดเก็บเป็นจดหมายเหตุเว็บ 3) ศึกษาและเลือกใช้เครื่องมือสำหรับพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย” และ 4) วิเคราะห์จดหมายเหตุเว็บที่ไดรรวบรวมไว้ในคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย”

ข้อค้นพบ: คลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย” ใช้โปรแกรม Conifer รุ่นทดลอง เพื่อใช้จัดเก็บเนื้อหาเว็บเกี่ยวกับการพัฒนาวัคซีนโควิด-19 ของไทย เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาจดหมายเหตุเว็บในคลัง พบว่า 1) มีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่ทางเว็บในปี พ.ศ. 2564 มากกว่าปี พ.ศ. 2563; 2) แหล่งข้อมูลที่น่าเสนอข้อมูลการพัฒนาวัคซีนโควิด-19 ไทย จำนวนมากที่สุดทั้งในปี พ.ศ. 2563 และปี พ.ศ. 2564 คือ เว็บไซต์สำนักข่าว เว็บไซต์องค์กรพัฒนาวัคซีน และน้อยที่สุดคือเฟซบุ๊ก ตามลำดับ 3) ประเด็นเนื้อหาที่พบมากที่สุด ทั้งในปี พ.ศ. 2563 และ พ.ศ. 2564 คือ ความคืบหน้าและการทดลองวัคซีนของแต่ละองค์กร และ 4) ในปี พ.ศ. 2563 มีวัคซีนที่มีการนำเสนอมากที่สุด คือ วัคซีน Baiya และวัคซีน Covigen ตามลำดับ ในขณะที่ ปี พ.ศ. 2564 มีการรายงานความคืบหน้าของวัคซีน ChulaCov19 และ วัคซีน Baiya ตามลำดับ

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: การจัดเก็บเว็บถาวรเป็นสิ่งสำคัญเพื่อดูแลรักษาเนื้อหาเว็บไซต์ระยะยาว เพื่อเป็นเอกสารหลักฐานเชิงประจักษ์ สำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป เป็นกรณีศึกษาเพื่อการพิจารณาพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวรที่มีขอบเขตเนื้อหาอื่น ๆ

คำสำคัญ: คลังเก็บเว็บถาวร การจัดเก็บเว็บถาวร วัคซีนโควิดไทย จดหมายเหตุการแพทย์

Abstract

Purpose: The purpose of this study is to investigate web archiving in the field of medical science, specifically focusing on the development of Covid-19 vaccines by Thai researchers. The study aims to design and develop a web archive titled "Thai Covid-19 Vaccines".

Methodology: The study consists of four steps: 1) conducting a literature review on web archiving, medical web archives, and the development of Covid-19 vaccines in Thailand, 2) defining the scope of the web archive and developing an appraisal and selection policy, 3) evaluating and selecting a suitable tool for developing the web archive "Thai Covid-19 Vaccines," and 4) analyzing the archived web content related to the Covid-19 vaccine development in Thailand.

Findings: A trial version of Conifer was utilized to develop the "Thai Covid-19 Vaccines" web archive. The findings reveal that: 1) more web content was archived in 2020 compared to 2019, 2) the archived content primarily originated from news websites, vaccine organizations' websites, and Facebook, respectively, 3) the main topics discussed in both years were the progress and vaccine trials of each organization, and 4) web content on Baiya and Covigen was predominantly archived in 2019, while content on ChulaCov19 and Baiya had higher archival representation in 2020.

Applications of this study: Web archiving is significant for preserving web content for long-term access and use as evidence and for further research. Also, this initiative case could be considered as an initial step for developing web archives.

Keywords: Web archive, Web archiving, Thai COVID-19 Vaccines, Medical archives

1. บทนำ

เว็บไซต์ต่าง ๆ รวมถึงสื่อสังคม (Social media) เป็นสื่อกลางที่มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการให้ข้อมูลข่าวสารกับผู้คนในชีวิตประจำวันปัจจุบัน ข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่ทางเว็บไซต์และสื่อสังคมส่วนใหญ่มักมีความเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและอย่างรวดเร็ว เกิดข้อมูลข่าวสารใหม่ ๆ อยู่สม่ำเสมอในทุกวัน เมื่อมีข้อมูลที่เกิดขึ้นมาใหม่ ในบางครั้งก็ส่งผลให้ข้อมูลเก่าเกิดการสูญหาย เนื่องจากเกิดการทับซ้อนรวมกันของข้อมูลหลายอย่าง อีกทั้งยังมีโอกาสที่ข้อมูลเหล่านี้จะถูกแก้ไขและลบทิ้งได้ตลอดเวลา ทั้งจากการตั้งใจและไม่ตั้งใจ จึงยากที่จะเป็นหลักฐานอ้างอิงการมีอยู่ของข้อมูลนั้น ๆ ความพร้อมใช้งานและความคงอยู่ของเนื้อหาบนเว็บจำนวนมากมีปัญหาเกี่ยวข้องกับยูอาร์แอล (Universal resource locator) เก่า ทำให้ไม่สามารถเข้าใช้งานเนื้อหาเว็บนั้นได้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเว็บไซต์ถูกปิดหรือออกแบบใหม่ในลักษณะที่ไม่มีการรักษายูอาร์แอล (Universal resource locator) เก่า (Zannettou, Blackburn, De Cristofaro, Sirivianos, & Stringhini, 2018)

การพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร (Web archive) ถือว่ามีความสำคัญในแง่ของการเก็บหลักฐานทางประวัติศาสตร์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคม มีความคล้ายคลึงกับหลักศิลาจารึกในสมัยโบราณ ที่บันทึกเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ และส่งต่อเรื่องราวนั้นแก่ผู้คนในรุ่นถัดมาได้ เช่นเดียวกันคลังเก็บเว็บถาวรก็ทำหน้าที่ช่วยอนุรักษ์ให้หลักฐานการมีอยู่ของเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ตนั้นเข้าถึงได้ในระยะยาว ดังนั้นการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้คนสามารถเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์ที่อาจมีการปิดตัวไปแล้วหรือมีหน้าส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User interface) แบบเก่าได้ ปัจจุบันหน่วยงานทางวัฒนธรรมในหลายประเทศได้ตระหนักถึงความสำคัญของการสงวนรักษาเนื้อหาเว็บ โดยส่งเสริมการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร ครอบคลุมเนื้อหาหลากหลายหัวข้อ เช่น การเมืองการปกครอง วิถีชีวิตพลเมือง การศึกษา เป็นต้น ในด้านการเมืองนั้นมีการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวรเพื่อบันทึกประเด็นสำคัญ เช่น เหตุการณ์ทางการเมืองในรัฐมิสซูรี ที่มีการเลือกตั้งในปี ค.ศ.2016 ซึ่งนำไปสู่การถกประเด็นพุดคุยกันเกี่ยวกับบทบาทของนโยบายภายในระดับชาติ นอกจากประเด็นทางการเมืองแล้ว ยังมีประเด็นเรื่องธรรมาภิบาลและการจัดการอีกด้วย (Schafer & Winters, 2021)

ส่วนด้านการแพทย์การสาธารณสุขเองนั้น ก็มีการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวรเช่นกัน โดยคอลเลกชันนั้นครอบคลุมเนื้อหาด้านสุขภาพ การรักษา ศาสตร์ด้านการแพทย์ในหลากหลายสาขา โรคต่าง ๆ ที่เกิดจากปัญหาสุขภาพ รวมถึงสถานการณ์โรคระบาดที่เกิดขึ้นทั่วโลก เช่น การระบาดของโรคอีโบล่า (Ebola) ในปี ค.ศ.2014 และการระบาดของเชื้อไวรัสซิกา (Zika) ในระหว่างปี ค.ศ.2015-2016 (National Library of Medicine, n.d.)

ในสถานการณ์ปัจจุบันมีเหตุการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ซึ่งในวันที่ 30 มกราคม ค.ศ.2020 ทางองค์การอนามัยโลก (World Health Organization - WHO) ได้ประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 (Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)) เป็นโรคระบาดระดับภาวะฉุกเฉินระหว่างประเทศ (Speaker & Moffatt, 2020) มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ไปทั่วโลก ซึ่งเป็นโรคที่ไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อเรื่องสุขภาพ แต่ยังมีผลกระทบต่อสังคมอื่น ๆ ทั้งในแง่เศรษฐกิจ

การเมือง และวิถีชีวิตของผู้คน ทำให้เกิดการพัฒนำวัคซีนโควิด-19 ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ (Vasuratna, Manusirivithaya, & Tangjitgamol, 2021) มีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารการดูแลสุขภาพด้วยตนเอง ความเคลื่อนไหวของสถานการณ์การแพร่ระบาด จำนวนผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด-19 นโยบายการให้ความช่วยเหลือของภาครัฐภาคเอกชน การพัฒนาและวัคซีนเพื่อการรักษาโรค และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นผ่านทางสื่อสังคม (Social media) ซึ่งเป็นช่องทางสื่อสารหลักของคนในยุคนี้ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการเก็บข้อมูลและเอกสารดิจิทัลเหล่านี้ช่วยให้นักประวัติศาสตร์ นักมานุษยวิทยา และนักวิจัยสาขาอื่น ๆ ในอนาคตสามารถทำความเข้าใจกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ และใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนนโยบาย พัฒนานวัตกรรม และต่อยอดองค์ความรู้ได้ในอนาคต ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 โดยนักวิจัยไทย เพื่อจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลสำคัญเหล่านี้เพื่อเป็นหลักฐานอ้างอิงทางประวัติศาสตร์และเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจความสำคัญของกระบวนการจัดเก็บรักษาเว็บถาวร
- 2) เพื่อรวบรวมเนื้อหาเว็บและพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย”

3. วิธีการศึกษา

3.1 การพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร

การจัดเก็บรักษาเว็บถาวร (Web archiving) คือ กระบวนการรวบรวม จัดเก็บ และสงวนรักษาเนื้อหาดิจิทัลที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้และใช้งานได้ในระยะยาว ทั้งนี้เพื่อให้นักวิจัย นักประวัติศาสตร์ และประชาชนทั่วไปนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้ในอนาคต (Klungthanaboon & Berpan, 2019) ปัจจุบันมีการจัดทำคลังเก็บเว็บถาวร อย่างแพร่หลายในต่างประเทศ ดังจะสังเกตได้จากจำนวนคลังเก็บเว็บถาวรที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและครอบคลุมประเด็นหลากหลายทั้งในแง่มุมเศรษฐกิจ การเมือง กีฬา และวิถีชีวิต (Internet Archive, n.d.)

หน่วยงานที่รับผิดชอบการดูแลรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม เช่น หอสมุดแห่งชาติ หอจดหมายเหตุแห่งชาติ มหาวิทยาลัย องค์กรส่วนท้องถิ่น เป็นต้น ได้พัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร ทั้งในระดับประเทศและระดับท้องถิ่น การพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร เป็นความพยายามสำคัญในการเก็บรักษามรดกที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ อย่างไรก็ตามยังมีความท้าทายในการจัดเก็บเว็บถาวรและการให้บริการคลังเก็บเว็บถาวร ไม่ว่าจะเป็นความครอบคลุม ความครบถ้วนสมบูรณ์ และการสงวนรักษาดิจิทัล รวมทั้งประเด็นลิขสิทธิ์และจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกลายเป็นความท้าทายสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องด้วยเว็บไซต์แต่ละเว็บมีเนื้อหาหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นไฟล์ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ ซึ่งอาจจะมีความเป็นเจ้าของหลากหลายกลุ่มคนก็ว่าได้ หากเป็นการจัดเก็บเว็บสื่อสังคม ก็ยังมีความท้าทายอย่างยิ่งที่หน่วยงานที่รับผิดชอบคลังต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับประเด็นความเป็นส่วนตัว (Privacy) ดังนั้นจึงต้องเข้าใจลักษณะธรรมชาติของเนื้อหาเว็บและสื่อสังคม ที่อาจมี

ความละเอียดอ่อน ซับซ้อน ตั้งแต่การจัดประเภทของเว็บไซต์หรือเพจ เช่น โฮมเพจ (Home page) ขององค์กร บล็อก (Blog) หรือโฮมเพจ (Home page) ส่วนตัว และวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ของข้อมูลในหน้าเว็บ เช่น บทความข่าวเทียบกับการสนทนาหรือแชท ไปจนถึงการวิเคราะห์รายละเอียดของข้อความบางส่วน เช่น คำที่ไม่เหมาะสม ชื่อของคนที่ปรากฏ ข้อมูลส่วนตัว (Kaiser, Rauber, & Wachter, 2009)

3.2 คลังเก็บเว็บถาวรด้านการแพทย์

การพัฒนาคลังข้อมูลทางการแพทย์นั้น เริ่มมาจากการเก็บรวบรวมเอกสารสำคัญทางการแพทย์ ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่เรื่องสุขภาพ การรักษา ปัญหาสุขภาพ โรค และอาการต่าง ๆ รวมถึงเอกสารงานวิจัยจากผู้ปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ผู้ปฏิบัติงานด้านสาธารณสุข นักวิจัย และผู้วางแผนนโยบายสุขภาพ โดยเอกสารเหล่านั้นมีการบันทึกลงในกระดาษ (Paper-based) ต่อมาเมื่อมีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากขึ้น ส่งผลให้มีการบันทึกเอกสารสำคัญและเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต เมื่อมีการเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ เป็นจำนวนมากโดยไม่มีที่สิ้นสุด นำมาสู่ความยากลำบากในการค้นหาข้อมูลเก่าเนื่องจากในบางกรณีอาจมีการแก้ไขหรือลบข้อมูลไปแล้ว ทำให้ไม่สามารถหาข้อมูลนั้นได้ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาคลังเพื่อเก็บข้อมูลที่เฉพาะด้านขึ้นมา

นอกจากการศึกษาการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวรด้านการแพทย์ในภาพรวมแล้ว ผู้วิจัยยังได้ศึกษา ลักษณะของคลังเก็บเว็บถาวรของ National Library of Medicine และองค์กรอื่นอีก 5 องค์กร ที่มุ่งเน้นจัดเก็บจดหมายเหตุเว็บที่เกี่ยวข้องกับโรคโควิด-19 พบว่า มีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อจัดเก็บเป็นจดหมายเหตุเว็บ และความถี่ในการจัดเก็บเว็บถาวร รวมทั้งประเด็นเนื้อหาที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับขอบเขตความครอบคลุมที่หน่วยงานพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวรเป็นผู้กำหนด นอกจากนี้ยังเห็นว่าการให้บริการคลังเก็บเว็บถาวรดังกล่าวยังแตกต่างกันด้วย กล่าวคือ บางคลังอนุญาตให้เข้าถึงและใช้งานได้ออนไลน์ทั้งในประเทศและจากต่างประเทศ บางคลังให้บริการเฉพาะผู้คนที่เข้าถึงออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศนั้น ๆ และบางคลังอนุญาตให้เข้าถึงและใช้งานได้เพียงการมาใช้บริการที่หน่วยงานพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร รายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะของคลังเก็บเว็บถาวรที่เกี่ยวข้องกับโรคโควิด-19

ชื่อหน่วยงาน	ลักษณะของ หน่วยงาน	ชื่อคอลเลคชัน	ขอบเขตเนื้อหาของ คอลเลคชัน	ประเภทเนื้อหาเว็บ (Web content) ที่จัดเก็บ	เกณฑ์การคัดเลือกเนื้อหา	ความถี่ใน การจัดเก็บ เว็บถาวร	การเข้าถึงและ การใช้งาน
National Library of Medicine (NLM)	หอจดหมายเหตุ การแพทย์ ภายใต้ การดูแลของรัฐบาล กลางสหรัฐฯ	Global health events web archive (https://archive- it.org/collections/48 87)	โรคและการแพร่ระบาด โดย ได้เริ่มจัดเก็บครั้งแรกในปี ค.ศ.2014 เมื่อมีการระบาดของ ของโรคอีโบล่า (Ebola) และ เชื้อไวรัสซิกา (Zika) ที่เกิดการ ระบาดขึ้นเมื่อ ค.ศ.2015- 2016 จนปัจจุบันที่มีการ ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ได้เก็บเนื้อหาที่มี การเผยแพร่ลงบนเว็บไซต์และ บนเอกสารอื่น ๆ โดยห้องสมุด หอจดหมายเหตุ พิพิธภัณฑ์ และชุมชนทั่วประเทศและทั่ว โลก	Websites, blogs & social media	คัดเลือกเว็บไซต์และโพสต์จาก Social media ของรัฐบาลกลาง รัฐบาลท้องถิ่น และองค์กร พัฒนาเอกชน นักข่าว เจ้าหน้าที่ สาธารณสุข และ นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลก โดย แหล่งข้อมูลมาจาก World Health Organization (WHO), US Centers for Disease Control and Prevention (CDC), National Institute of Health (NIH), all fifty-five states and territories, และ Native American tribal governments ซึ่งเว็บไซต์ เหล่านี้มีการบอกสถานะ มีการ อัปเดตข้อมูลการระบาดของโรค สุขภาพของผู้คน และข่าวสาร	1-2 ครั้ง / สัปดาห์ และ 1 ครั้ง / เดือน	USA

ชื่อหน่วยงาน	ลักษณะของ หน่วยงาน	ชื่อคอลเลคชัน	ขอบเขตเนื้อหาของ คอลเลคชัน	ประเภทเนื้อหาเว็บ (Web content) ที่จัดเก็บ	เกณฑ์การคัดเลือกเนื้อหา	ความถี่ใน การจัดเก็บ เว็บถาวร	การเข้าถึงและ การใช้งาน
					เกี่ยวกับเทคโนโลยีทาง การแพทย์ การรักษา และวัคซีน เนื้อหาที่จัดเก็บเน้น ภาษาอังกฤษเป็นหลัก		
National Library of Australia (NLA)	หอสมุดแห่งชาติ ออสเตรเลีย	COVID-19 (Coronavirus) (https://catalogue.nla.gov.au/ Record/8314772)	ข้อมูลเกี่ยวกับโรคระบาดโควิด ของประเทศจีน อินโดนีเซีย ไทย และประเทศอื่นในแถบ คาบมหาสมุทรแปซิฟิก มี วัตถุประสงค์เพื่อรวบรวม แหล่งข้อมูลที่มีการ ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร โรคโควิด	Organization websites & Facebook pages	คัดเลือกเว็บไซต์ทางการที่ จัดการดูแลโดยภาครัฐ กระทรวงสาธารณสุข กรม ควบคุมโรคของแต่ละประเทศ โดยจัดทำเป็นคอลเลคชันย่อย สำหรับคอลเลคชันย่อยซึ่งเป็น การรวบรวมเฉพาะแหล่งข้อมูล ของประเทศไทยนั้น เลือก จัดเก็บเนื้อหาที่เป็นภาษาไทย เป็นหลัก มีการเก็บเว็บไซต์ ทางการที่มีการแปลเป็น ภาษาอังกฤษและภาษาจีนร่วม ด้วย	เก็บข้อมูล เพียงครั้ง เดียว	Australia

ชื่อหน่วยงาน	ลักษณะของ หน่วยงาน	ชื่อคอลเลคชัน	ขอบเขตเนื้อหาของ คอลเลคชัน	ประเภทเนื้อหาเว็บ (Web content) ที่จัดเก็บ	เกณฑ์การคัดเลือกเนื้อหา	ความถี่ใน การจัดเก็บ เว็บถาวร	การเข้าถึงและ การใช้งาน
International Internet Preservation Consortium (IIPC)	องค์กรสงวนรักษา เว็บไซต์นานาชาติ	Novel Coronavirus (COVID-19) (https://archive- it.org/collections/1 3529)	โรคระบาด COVID-19 ใน หลายแง่มุม รวมถึงต้นกำเนิด ของโรค ข้อมูลการ แพร่กระจาย การกักตัว การ พัฒนาวัคซีน การแพทย์และ วิทยาศาสตร์ โดยบันทึก เว็บไซต์จากทั่วโลก ไม่จำกัด ภาษา มีการเปิดให้คนทั่วไป สามารถส่ง web content ที่ เกี่ยวข้องกับสถานการณ์โควิด ได้	Websites, blogs	คัดเลือกเว็บไซต์ที่มีเนื้อหา เกี่ยวกับสถานการณ์การแพร่ ระบาดของโรคโควิด โดย นำเสนอในแง่มุมการแพทย์ สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง เนื้อหาไม่จำกัดภาษา	ไม่ได้ระบุ ความถี่ที่ แน่นอน	Global
UK Web Archive (UKWA)	หอจดหมายเหตุ ภายใต้ความร่วมมือ ของหอสมุด 6 แห่ง ในสหราชอาณาจักร ได้แก่ Oxford University, British Library, Cambridge	Coronavirus (COVID-19) UK (https://www.weba rchive.org.uk/ en/ukwa/collectio n/2975)	โรคระบาด COVID-19 ที่ ส่งผลกระทบต่อภาคธุรกิจและ เศรษฐกิจของอังกฤษ ซึ่งมีการ เผยแพร่ลงบน blog และ social media รวมถึงข่าว ประชาสัมพันธ์จากองค์กร เอกชนและประกาศจาก ภาครัฐ	Websites, blogs & Twitter	คัดเลือกเว็บไซต์ที่มีการเผยแพร่ สู่สาธารณะ โดยเลี่ยงการเก็บ จากเว็บไซต์ที่ต้องมีการล็อกอิน เข้าสู่ระบบ เลือกรับเว็บไซต์ที่ เป็นของศูนย์วิจัย รัฐบาล องค์กรภาคธุรกิจ ธนาคาร เนื้อหาที่จัดเก็บเน้น ภาษาอังกฤษเป็นหลัก	1 ครั้ง / ปี	UK *จำกัดการ เข้าถึง สามารถ เข้าถึงได้ที่ หอสมุดที่อยู่ ภายใต้การดูแล เท่านั้น

ชื่อหน่วยงาน	ลักษณะของ หน่วยงาน	ชื่อคอลเลคชัน	ขอบเขตเนื้อหาของ คอลเลคชัน	ประเภทเนื้อหาเว็บ (Web content) ที่จัดเก็บ	เกณฑ์การคัดเลือกเนื้อหา	ความถี่ใน การจัดเก็บ เว็บถาวร	การเข้าถึงและ การใช้งาน
	University Libraries, National Library of Scotland, National Library of Wales, และ Trinity College, Dublin						
Ivy Plus Libraries Confederatio n (IPLC)	หอสมุดวิชาการ ภายใต้ความร่วมมือ ของ สถาบันการศึกษา 13 แห่ง ได้แก่ Brown University, the University of Chicago, Columbia University, Cornell	Global Social Responses to Covid-19 (https://archive- it.org/collections/1 4022)	โรคระบาด COVID-19 ใน หลายมิติจากทั่วโลก ซึ่งมาจาก 80 ประเทศ และใช้ภาษาที่ แตกต่างกันมากกว่า 50 ภาษา โดยมุ่งเน้นเนื้อหาที่เป็น มุมมองจากสังคมต่อโรค ระบาด มีการนำเสนอใน รูปแบบข่าว สื่อ ศิลปะ ความ เคลื่อนไหวทางการเมือง ไป จนถึงมุมมองของรัฐบาล	Websites	คัดเลือกเว็บไซต์ที่จัดการดูแล โดย NGOs ซึ่งมุ่งเน้นไปที่ สาธารณสุข และเว็บไซต์สำนัก ข่าวท้องถิ่น	2 ครั้ง / ปี	USA & UK

ชื่อหน่วยงาน	ลักษณะของ หน่วยงาน	ชื่อคอลเลคชัน	ขอบเขตเนื้อหาของ คอลเลคชัน	ประเภทเนื้อหาเว็บ (Web content) ที่จัดเก็บ	เกณฑ์การคัดเลือกเนื้อหา	ความถี่ใน การจัดเก็บ เว็บถาวร	การเข้าถึงและ การใช้งาน
	University, Dartmouth College, Duke University, Harvard University, Johns Hopkins University, the Massachusetts Institute of Technology, the University of Pennsylvania, Princeton University, Stanford University, และ Yale University						

ชื่อหน่วยงาน	ลักษณะของ หน่วยงาน	ชื่อคอลเลคชัน	ขอบเขตเนื้อหาของ คอลเลคชัน	ประเภทเนื้อหาเว็บ (Web content) ที่จัดเก็บ	เกณฑ์การคัดเลือกเนื้อหา	ความถี่ใน การจัดเก็บ เว็บถาวร	การเข้าถึงและ การใช้งาน
University of British Columbia	หอสมุด มหาวิทยาลัย British Columbia	COVID-19, Racism, and Asian Communities (https://archive- it.org/collections/1 4208)	เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับ เหตุการณ์การเหยียดเชื้อชาติ ต่อชุมชนชาวเอเชียในแคนาดา ในช่วงสถานการณ์การระบาด ใหญ่ของโรค COVID-19	Websites	คัดเลือกเก็บข้อมูลจากเว็บไซต์ที่ เป็นของสำนักข่าว และองค์กร ภาครัฐ เนื้อหาที่จัดเก็บเป็น ภาษาอังกฤษ	1-2 ครั้ง	Canada

จากตารางที่ 1 นั้น ลักษณะร่วมที่สำคัญของคลังเก็บเว็บถาวรดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น มีจุดประสงค์เพื่อการเก็บรักษาข้อมูลด้านการแพทย์ซึ่งรวมถึงโรคระบาดจากเว็บไซต์ทางการของสำนักข่าวและองค์กรต่าง ๆ ทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชน ให้ผู้ใช้หรือบุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ ป้องกันการสูญหายหากข้อมูลเว็บเดิมถูกลบทิ้งหรือมีการแก้ไข

3.3 โรคโควิด-19 และการพัฒนาวัคซีนในประเทศไทย

องค์การอนามัยโลก (WHO) ประกาศชื่อที่เป็นทางการสำหรับใช้เรียกโรคทางเดินหายใจที่เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ว่า "โควิด-19" โดยชื่อนี้มาจากคำย่อในภาษาอังกฤษของคำว่า โควิดา ไวรัส และดีซีเอส (Disease) ที่แปลว่าโรคภัยไข้เจ็บ รวมทั้งเลข 19 ซึ่งแสดงถึงปีที่มีรายงานการแพร่ระบาดครั้งแรก¹ ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 เป็นตระกูลของไวรัสที่ก่อให้เกิดอาการป่วยตั้งแต่โรคไข้หวัดธรรมดาไปจนถึงโรคที่มีความรุนแรงมาก เช่น โรคระบบทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS-CoV) และโรคระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง (SARS-CoV) เป็นต้น ซึ่งเป็นสายพันธุ์ใหม่ที่ไม่เคยพบมาก่อนในมนุษย์ ก่อให้เกิดอาการป่วยระบบทางเดินหายใจในคน และสามารถแพร่เชื้อจากคนสู่คนได้ โดยเชื้อไวรัสชนิดนี้พบครั้งแรกในการระบาดในเมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ในช่วงปลายปี 2019 (Ministry of Public Health, n.d.)

เพื่อเป็นการยับยั้งการระบาดของโรค COVID-19 รัฐบาลในหลายประเทศจึงต้องกำหนดมาตรการการป้องกัน โดยเริ่มจากการสวมหน้ากากอนามัยก่อนออกจากบ้านหรือที่อยู่อาศัย ลดการเดินทางที่ต้องใช้ขนส่งสาธารณะ ไปจนถึงการปิดเมืองและปิดประเทศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตดั้งเดิมของประชาชน สิ่งที่ประชาชนทุกคนรอคอยคือยาที่มีประสิทธิภาพและวัคซีนที่สามารถป้องกันโรครดังกล่าวได้ (Kasetsart University, 2020) บริษัทหลายแห่งจึงมุ่งเน้นพัฒนาวัคซีน เพื่อป้องกันและลดอัตราการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ในปัจจุบัน² ไม่เพียงแต่ต่างประเทศที่คิดค้นและวิจัยวัคซีน แต่ยังรวมถึงประเทศไทยด้วย ที่ต้องการสร้างฐานการผลิตวัคซีนสำหรับการใช้ภายในประเทศเพื่อลดอัตราการนำเข้าวัคซีนจากต่างประเทศ ในไทยมีบริษัทและองค์กรที่กำลังดำเนินการวิจัยและมีการนำเสนอข้อมูลข่าวสารในเว็บไซต์ 4 แห่ง ประกอบด้วย

- 1) คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยร่วมกับโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ผู้พัฒนาวัคซีน Chulacov19 โดยใช้เทคโนโลยี mRNA
- 2) องค์การเภสัชกรรมร่วมกับคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้พัฒนาวัคซีน NDV-HXP-S หรือ HXP-GPOVac ซึ่งเป็นวัคซีนชนิดเชื้อตาย ใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบเดียวกับวัคซีนไข้หวัดใหญ่³
- 3) บริษัท ไบยาไฟโตฟาร์ม จำกัด ภายใต้ CU Enterprise ผู้พัฒนาวัคซีน Baiya ใช้เทคโนโลยี Molecular Pharming ในการผลิตวัคซีนโดยใช้พืช (Plant-based vaccine)
- 4) บริษัท ไบโอเนท-เอเชีย จำกัด ผู้พัฒนาวัคซีน Covigen ซึ่งเป็นวัคซีนชนิด DNA

¹ โควิด-19 : อนามัยโลกตั้งชื่อ "โควิด-19" ให้โรคทางเดินหายใจจากไวรัสสายพันธุ์ใหม่ ข้อมูล ณ วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2563 ที่มา : *BBC News Thai*

² บทความนี้เขียนขึ้นเมื่อ พฤศจิกายน พ.ศ.2564

³ เทียบวัคซีนไทย "ChulaCov19" VS "NDV-HXP-S" ข้อมูล ณ วันที่ 12 ส.ค. 2564 ที่มา : *กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม*

4. วิธีการศึกษา

การศึกษาการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร (Web archive) “วัคซีนโควิด-19 ไทย” มีวิธีการศึกษาและพัฒนา เป็นไปตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 ทบทวนวรรณกรรม

ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บเว็บถาวร การพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร คลังเก็บเว็บถาวรด้านการแพทย์ โดยเฉพาะคอลเลกชันโรคโควิด-19 การพัฒนาวัคซีนโควิดในประเทศไทย และได้ศึกษาเกณฑ์การพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร จากเอกสาร บทความวิชาการ บทความวิจัย หนังสือ และแหล่งคลังเก็บเว็บถาวรขององค์กรอื่น

4.2 สืบค้นแหล่งข้อมูลสำหรับการพัฒนาเกณฑ์จัดเก็บเนื้อหาเว็บเกี่ยวกับวัคซีนโควิดไทย

สืบค้นแหล่งข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับการวิจัยและการพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 โดยนักวิจัยไทย จากการสืบค้นเบื้องต้น พบว่าโครงการวิจัยและพัฒนาวัคซีนโควิดไทยนั้นมีทั้ง 4 โครงการดังกล่าวไว้ข้างต้น และโครงการเหล่านี้ได้เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทั้งเว็บไซต์และเฟซบุ๊ก ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 องค์กรไทยที่กำลังวิจัยและพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19

องค์กร	วัคซีนที่วิจัย	เว็บไซต์และ Facebook links
คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยร่วมกับโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย	ChulaCov19	https://www.chula.ac.th https://chulalongkornhospital.go.th https://www.facebook.com/ChulalongkornHospital
องค์การเภสัชกรรมร่วมกับคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล	NDV-HXP-S หรือ HXP-GPOVac	https://www.gpo.or.th https://mahidol.ac.th https://www.tm.mahidol.ac.th https://www.facebook.com/mahidolchannel
บริษัท ไบยาไฟโตฟาร์ม จำกัด	Baiya	https://www.chula.ac.th https://baiyaphytopharm.com https://www.facebook.com/BaiyaPhytopharm
บริษัท ไบโอเนท-เอเชีย จำกัด	Covigen	https://bionet-asia.com https://www.facebook.com/BioNetAsia

นอกจากเว็บไซต์โครงการวิจัยและองค์กรวิจัยวัคซีนโควิดไทยแล้ว ยังสำรวจพบว่าเฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นแหล่งข้อมูลที่องค์กรวิจัยส่วนใหญ่จะใช้เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านการโพสต์ นำเสนอข้อมูลที่หลากหลายกว่าสื่อสังคม แพลตฟอร์มอื่น นอกจากนี้เพจเฟซบุ๊ก (Facebook Page) มีความเป็นสาธารณะ กล่าวคือ เปิดให้ผู้ใช้คนอื่นสามารถเข้าไปแสดงความคิดเห็นได้ ทำให้เห็นมุมมองของผู้ใช้คนอื่นต่อเนื้อหาโพสต์ ไม่มีการจำกัดตัวอักษรเหมือนกับที่ทวิตเตอร์ (Twitter) กำหนด และโพสต์เนื้อหาได้ทั้ง

ข้อความ ภาพ และคลิปวิดีโอ ซึ่งต่างจากอินสตาแกรม (Instagram) ที่กำหนดให้โพสต์ได้เพียงรูปภาพหรือวิดีโอ

แหล่งข้อมูลอีกกลุ่มหนึ่งที่ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการวิจัยและการพัฒนาวัคซีนโควิดไทย คือ สำนักข่าวและองค์กรภาครัฐ ได้นำเสนอบทความเกี่ยวกับวัคซีนที่ผลิตโดยนักวิจัยไทย สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดรวบรวมเนื้อหาเว็บของเว็บไซต์สำนักข่าวและองค์กรภาครัฐ โดยพิจารณาคัดเลือกเว็บไซต์ที่มีการรายงานข่าวอย่างสม่ำเสมอ ทันต่อเหตุการณ์ ให้ความรู้ อาจมีรูปประกอบร่วมด้วย เป็นเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมจากผู้ใช้งาน มีความสนใจและน่าเชื่อถือ ประกอบด้วยเว็บไซต์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รายละเอียดของเว็บไซต์สำนักข่าวและองค์กรภาครัฐ

เว็บไซต์สำนักข่าว/องค์กรภาครัฐ	ลักษณะเนื้อหา	การเปิดให้แสดงความคิดเห็น	ภาษาที่ใช้ในบทความ
ไทยรัฐ (https://www.thairath.co.th)	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นการรายงานผลการวิจัยเบื้องต้น มีการนำเสนอภาพประกอบควบคู่กับบทความ - พบการรายงานแบบเจาะจงวัคซีนชนิดเดี่ยว และพร้อมกันมากกว่า 1 ชนิด - มีการนำเสนอข่าววัคซีน ChulaCov19, Baiya, Covigen และ HXP-GPOVac - เริ่มมีการพูดถึงวัคซีนที่วิจัยโดยคนไทยครั้งแรกเมื่อมิถุนายน พ.ศ.2563⁴ - รายงานข่าววัคซีนแต่ละชนิดในลักษณะที่เป็น การเขียนสรุปสั้น ๆ เป็นประเด็น 	-	ไทย
บางกอกโพสต์ (https://www.bangkokpost.com)	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นการรายงานผลการวิจัย จากการทดสอบประสิทธิภาพกับกลุ่มอาสาสมัคร - พบ content ที่มีการรายงานแบบเจาะจงวัคซีนชนิดเดี่ยว - ในบางข่าว รายงานความคืบหน้าวัคซีนพร้อมกันมากกว่า 1 ชนิด รายงานในลักษณะของการสรุป ทำความใจเข้าใจได้ง่าย - เริ่มมีการเขียนข่าวเกี่ยวกับวัคซีนที่วิจัยโดยคนไทยครั้งแรกเมื่อ พฤษภาคม พ.ศ.2563⁵ 	✓	อังกฤษ
กระทรวงสาธารณสุข (http://healthydee.moph.go.th)	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ความรู้เกี่ยวกับชนิดของวัคซีน นำเสนอข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับวัคซีน Covigen มีการ 	-	ไทย

⁴ อ้างอิงจาก <https://www.thairath.co.th/news/local/bangkok/1876388> ที่มีการกล่าวถึงวัคซีนของบริษัท ไบโอเนท-เอเชีย สืบค้นเมื่อ 20 ก.ย. 2564

⁵ อ้างอิงจาก <https://www.bangkokpost.com/life/social-and-lifestyle/1924976/one-great-hope> สืบค้นเมื่อ 20 ก.ย. 2564

เว็บไซต์สำนักข่าว/องค์กรภาครัฐ	ลักษณะเนื้อหา	การเปิดให้ แสดงความ คิดเห็น	ภาษาที่ใช้ใน บทความ
	กล่าวถึงวัคซีนชนิดอื่นร่วมด้วย เช่น วัคซีนชนิดที่ ให้ทางจมูก วัคซีนชนิดกิน		

4.3 สํารวจและสืบค้นรายการเนื้อหาเว็บที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ศึกษา

หลังจากกำหนดแหล่งข้อมูลเว็บไซต์และเฟซบุ๊กที่มีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านการพัฒนาวัคซีนโควิด-19 เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เว็บไซต์และเฟซบุ๊กของโครงการวิจัยและองค์กรวิจัยวัคซีนโควิด-19 เว็บไซต์สำนักข่าวและองค์กรภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

จากนั้นได้กำหนดคำสำคัญ (Keywords) แทนแนวคิดสำคัญ เพื่อสืบค้นและรวบรวมเนื้อหาเว็บมาจัดเก็บไว้ในคลังเก็บเว็บถาวร

รายการคำสำคัญ ได้แก่ “ChulaCov19” “NDV-HXP-S” “HXP-GPOVac” “Covigen” “Bionet Asia” “ไบโอเนท เอเชีย” “Baiya” “ไบยา ไฟโตฟาร์ม” “ไบยา จุฬา” จากนั้นนำไปค้นหาในอินเทอร์เน็ตโดยโปรแกรมการสืบค้น และเข้าชมเว็บต่าง ๆ ที่ได้ระบุข้างต้น

4.4 การกำหนดเกณฑ์

สำหรับการคัดเลือกข้อมูลเพื่อรวบรวมไว้ในคลังเก็บเว็บถาวร ได้ศึกษาเกณฑ์การคัดเลือกจากองค์กรอื่นดังที่ได้กล่าวไปในส่วนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และนำมาปรับใช้ในพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย” จากนั้นได้กำหนดเกณฑ์คัดเลือกดังต่อไปนี้

1) เลือกเก็บเนื้อหาเว็บ (Web content) ที่นำเสนอสาเหตุที่ทำให้มีการวิจัยและพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ที่ผลิตภายในประเทศไทย ความคืบหน้าของวัคซีน การทดสอบประสิทธิภาพของวัคซีนในช่วงพรีคลินิก (Preclinical) และขั้นตอนต่างๆ ที่มีการทดลองวัคซีนกับกลุ่มคนที่เป็นอาสาสมัคร การให้สัมภาษณ์ในมุมมองของผู้ที่เกี่ยวข้องกับองค์กรผู้พัฒนาวัคซีน บุคลากรทางการแพทย์ และอาสาสมัคร การประชาสัมพันธ์รับบริจาคทุนสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาวัคซีน ซึ่งสะท้อนความร่วมมือระหว่างองค์กรและภาคประชาชนในการสนับสนุนผลงานวิจัย รวมถึงเลือกเก็บเนื้อหาเว็บ ที่เป็นโพสต์ในเฟซบุ๊กที่สรุปรายละเอียดโดยรวม ประกอบด้วยรูปภาพหรือคลิปวิดีโอหรือลิงก์ที่กล่าวถึงคุณสมบัติวัคซีนและการให้สัมภาษณ์จากผู้วิจัยและพัฒนาวัคซีน และมีการแสดงความคิดเห็นในมุมมองของประชาชนทั่วไปผ่านคอมเมนต์

2) เลือกจัดเก็บเนื้อหาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3) ไม่เก็บข่าวที่มีการรายงานซ้ำกัน โดยจะเลือกเก็บข่าวที่มีการรายงานจากสำนักข่าวที่เลือกก่อน หากไม่พบข่าวที่มีการอัปเดตล่าสุดจากสำนักข่าวข้างต้น อาจมีการเก็บเนื้อหาเว็บ เพิ่มจากสำนักข่าวอื่น

4) เลือกเก็บเนื้อหาที่มีการเผยแพร่ตั้งแต่เมษายน พ.ศ.2563 จนถึง พฤศจิกายน พ.ศ.2564

5) เข้าถึงแหล่งข้อมูลทุกวัน ในช่วงกันยายน - พฤศจิกายน พ.ศ.2564 เพื่อตรวจสอบและเก็บข่าวสารใหม่

4.5 การศึกษาเครื่องมือในการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร มีหลากหลายแบบ ทั้งแบบที่ต้องมีการชำระค่าธรรมเนียมและแบบที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทั้งแบบที่เป็นเว็บไซต์และปลั๊กอิน (Plug-in) ผู้วิจัยได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการเลือกใช้เครื่องมือ โดยได้ศึกษาเครื่องมือทั้ง 3 ชนิด ดังต่อไปนี้

4.5.1 Archive-it (<https://archive-it.org>)

Archive-it พัฒนาโดย Internet Archive ซึ่งเป็นองค์กรที่เก็บรวบรวมข้อมูลเว็บไซต์ทั่วไปในลักษณะของห้องสมุดดิจิทัล เป็นแหล่งข้อมูลที่เป็น Open source เปิดให้นักวิจัย นักประวัติศาสตร์ นักวิชาการ และประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงได้โดยไม่ต้องมีค่าใช้จ่าย

Archive-it เป็น online platform ที่เปิดให้สมาชิกที่เป็น partner หรือองค์กรต่าง ๆ สามารถสร้างคอลเลกชันดิจิทัล (Digital collections) สำหรับจัดเก็บเอกสาร ข้อมูลต่าง ๆ โดยต้องมีการเสียค่าธรรมเนียมรายปี เริ่มต้นที่ \$500 ต่อปี (Internet Archive, n.d.) Archive-it ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่องค์กรหลายแห่งเลือกใช้ในการสร้างคอลเลกชัน เพื่อจัดทำแหล่งจัดเก็บเอกสารหรือหน่วยเก็บถาวรในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ วิดีโอ ไฟล์ รวมถึงจัดเก็บหน้าเว็บของแต่ละเว็บไซต์ องค์กรที่เลือกใช้เครื่องมือนี้ เช่น National Library of Medicine (NLM) และ National Library of Australia เป็นต้น

4.5.2 Webrecorder (<https://webrecorder.net>)

Webrecorder เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะเป็น extension ที่ให้เปิดใช้งานใน browser โดยจะทำการบันทึกหน้าเว็บและจัดเก็บข้อมูลในตัว extension ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการใช้งาน ผู้ใช้สามารถเปิดแชร์สู่สาธารณะ ส่งออกหน้าเว็บที่ได้จัดเก็บได้ในรูปแบบไฟล์ .WARC⁶ และนำมาอัปโหลดได้ในระบบ

ภาพที่ 1 ตัวอย่างการทดลองจัดเก็บหน้าเว็บ โดยใช้ Webrecorder

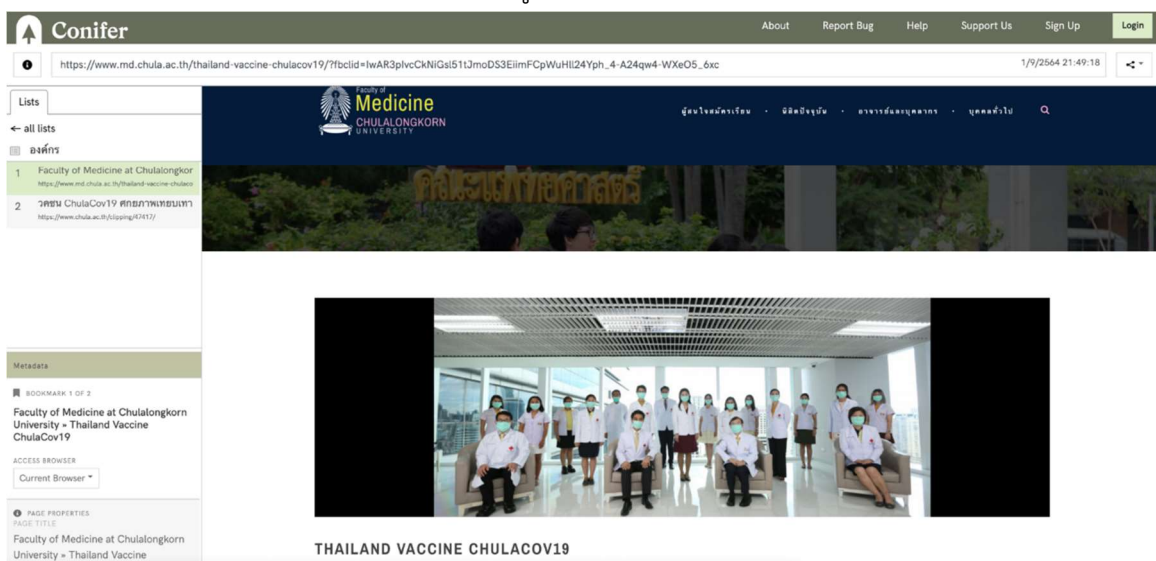
⁶ ในการเก็บข้อมูลทั้งหมดในหน้าเว็บซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำ Web archive จะมีไฟล์เฉพาะชนิดหนึ่งชื่อ .WARC โดยย่อมาจาก Web ARChive เป็นสกุลไฟล์ที่รวบรวมแหล่งข้อมูลทั้งหมดของเว็บเข้าไว้ด้วยกัน (Library of Congress, n.d.)

จากการทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว พบปัญหาเมื่อต้องการแก้ไขเปลี่ยนชื่อหัวเรื่อง (ตัวอักษรสีฟ้า) ของหน้าเว็บที่จัดเก็บ กล่าวคือ เมื่อจัดเก็บหน้าเว็บมาไว้ในคอลเลกชันแล้ว ไม่สามารถเปลี่ยนชื่อได้

4.5.3 Conifer (<https://conifer.rhizome.org>)

Conifer พัฒนาโดย Rhizome ซึ่งเป็นองค์กรที่ดูแลสื่อศิลปะในสหรัฐอเมริกา ร่วมกับ Webrecorder โดยเริ่มจากการจัดเก็บคอลเลกชันผลงานศิลปะมากกว่า 2,000 รายการ จึงได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในระยะเวลา

Conifer เป็น online platform ที่เปิดให้ผู้ใช้สามารถสร้างคอลเลกชันเก็บเว็บถาวร (Web archive collections) ที่มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลได้ไม่เกิน 5 GB โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย



ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าเว็บที่ได้จัดเก็บใน Conifer

จากการศึกษาเครื่องมือสำหรับการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร การศึกษานี้ได้เลือกใช้ Conifer เพื่อคลังเก็บเว็บถาวร เรื่องวัคซีนโควิดที่ผลิตโดยนักวิจัยไทย ทั้งนี้เนื่องด้วยเหตุผล 3 ประการ ดังนี้ 1) เครื่องมือมีหน้าส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User interface) ที่ทันสมัย ใช้งานง่าย 2) ไม่ต้องมีการชำระค่าธรรมเนียม หากมิได้ใช้พื้นที่จัดเก็บข้อมูลเกิน 5 GB 3) เหมาะสมสำหรับการพัฒนาคลังข้อมูลขนาดเล็ก

5. ผลการศึกษา

5.1 คลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิดไทย”

ในการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Conifer ซึ่งตอบโจทย์สำหรับการทำคลังเก็บเว็บถาวรขนาดเล็ก มีความจุไม่เกิน 5 GB สามารถเลือกเก็บข้อมูลและสร้างคลังเก็บเว็บถาวรได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย



ภาพที่ 3 หน้าแรกของคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด -19 ไทย”⁷

เมื่อเข้ามาแยกรายการเว็บในคลัง จะพบว่าข้อมูลที่ปรากฏบนหน้าเว็บนั้นจะเหมือนเช่นเดิมตามที่ปรากฏอยู่จริงตามวันที่ได้จัดเก็บเว็บถาวร ดังภาพที่ 4

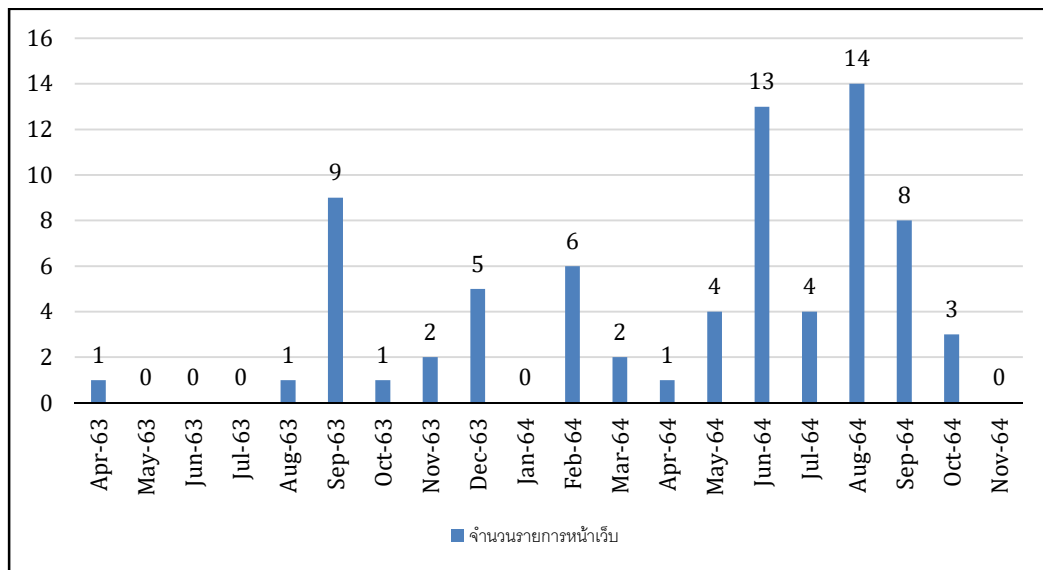


ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าเว็บที่ได้จัดเก็บในคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิดไทย”

5.2 รายการเว็บถาวรที่จัดเก็บในคลังเก็บเว็บถาวร “วัคซีนโควิด-19 ไทย”

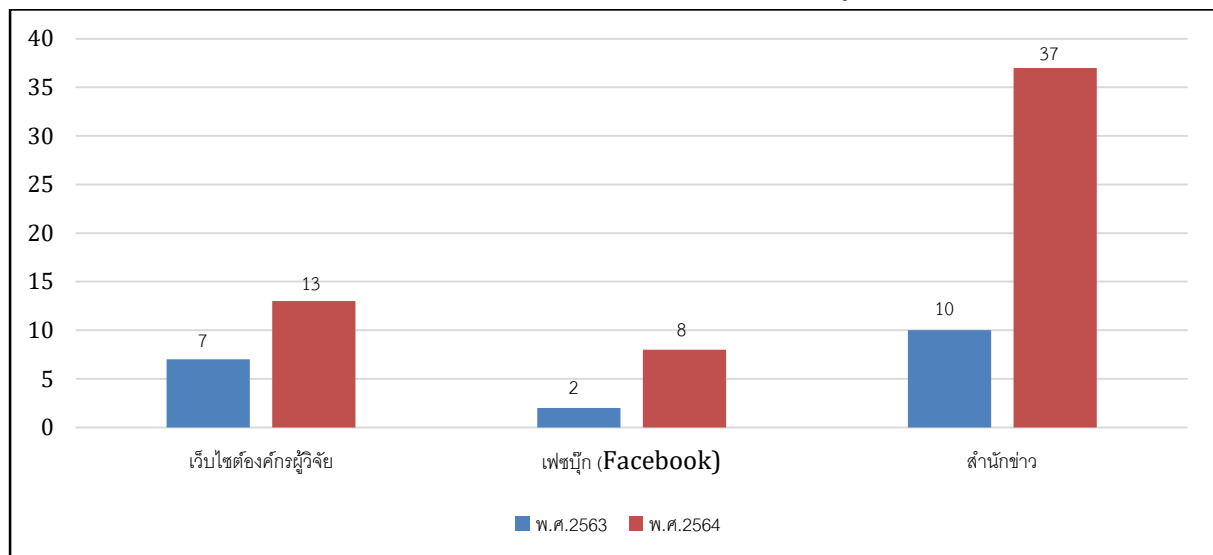
จากคลังเก็บเว็บถาวรที่ได้จัดทำนั้น ได้จัดเก็บเนื้อหาเว็บตามเกณฑ์การคัดเลือกที่ได้กำหนดไว้ พบว่ามีจำนวน 77 รายการ เมื่อพิจารณารายการเว็บถาวรที่รวบรวมไว้คลังเก็บเว็บถาวร จำแนกตามปีที่เผยแพร่ พบว่ามีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่ทางเว็บเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาวัคซีนโควิดโดยคนไทยในปี พ.ศ. 2564 (58 รายการ) มากกว่าปี พ.ศ. 2563 (19 รายการ) เนื่องจากช่วงเวลาในการดำเนินการวิจัยวัคซีน มีการรายงานความคืบหน้าในช่วงเฟส (Phase) ต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการวิจัยวัคซีน รวมถึงมีการพูดถึงและประชาสัมพันธ์ในวงกว้างขึ้น ดังแผนภูมิที่ 1

⁷ ลิงก์ไปยังคลังเก็บเว็บถาวร <https://conifer.rhizome.org/supitchap>



แผนภูมิที่ 1 รายการหน้าเว็บในแต่ละเดือน ตั้งแต่เมษายน พ.ศ.2563 จนถึง พฤศจิกายน พ.ศ.2564

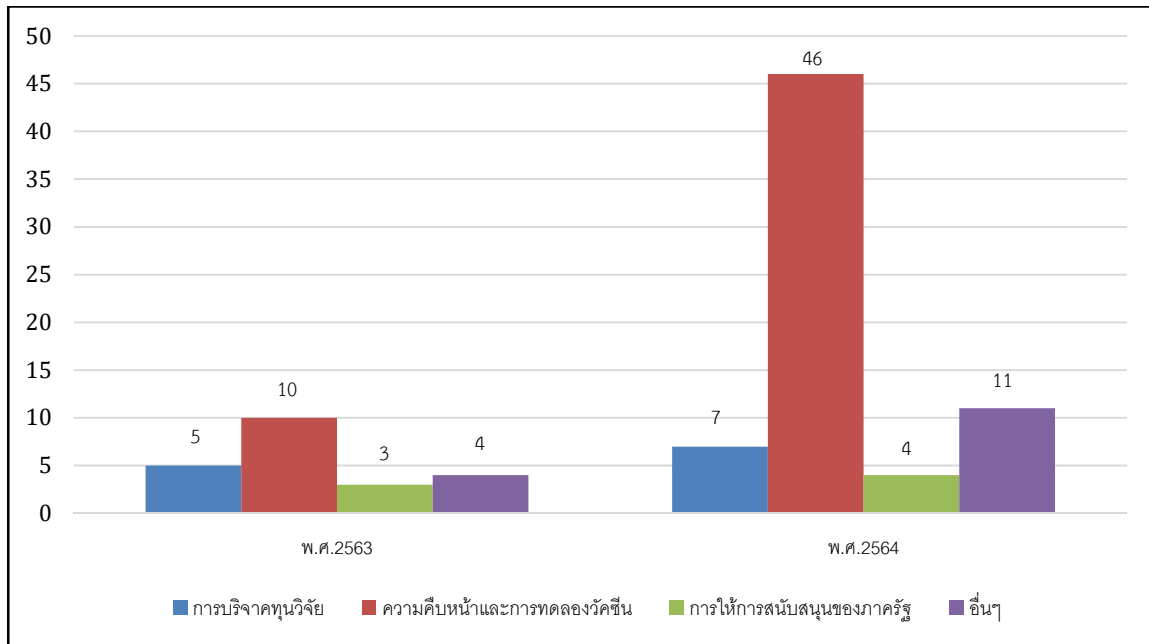
เมื่อพิจารณารายการหน้าเว็บจำแนกตามประเภทแหล่งข้อมูล พบว่า แหล่งข้อมูลที่น่าเสนอข้อมูลการพัฒนาวัดชินโควิด-19 ไทย จำนวนมากที่สุดทั้งในปี พ.ศ. 2563 และปี พ.ศ. 2564 คือ เว็บไซต์สำนักข่าว รองลงมาคือเว็บไซต์องค์กรพัฒนาวัดชิน และน้อยที่สุดคือเฟซบุ๊ก ซึ่งการนำเสนอข้อมูลในเฟซบุ๊กเป็นการย่อความบางส่วนหรือนำเนื้อหาจากเว็บไซต์สำนักข่าวมาเผยแพร่ต่อ ดังแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 รายการหน้าเว็บจำแนกตามประเภทแหล่งข้อมูล

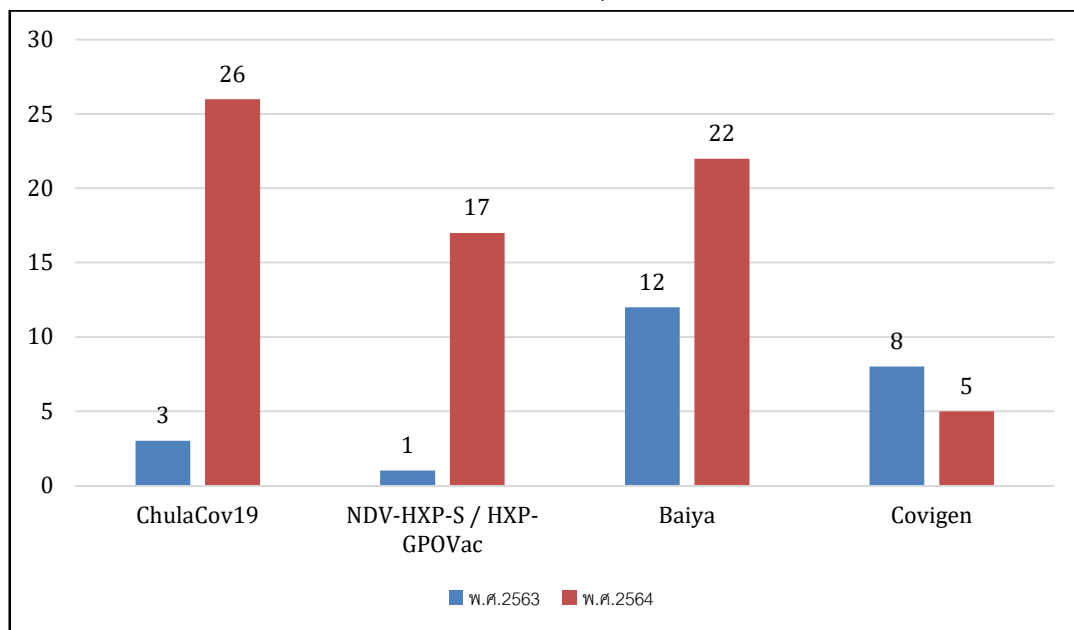
เมื่อพิจารณาประเด็นเนื้อหาของรายการหน้าเว็บ พบว่า ประเด็นเนื้อหาในหน้าเว็บที่พบมากที่สุดทั้งในปี พ.ศ. 2563 และ พ.ศ. 2564 คือ ความคืบหน้าและการทดลองวัดชินของแต่ละองค์กร ซึ่งนำเสนอการใช้วัดชินกับกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองหรืออาสาสมัคร ประเด็นเนื้อหาที่พบมากรองลงมา ในปี พ.ศ. 2563 คือ

การบริจาคตุนวิจัย ในขณะที่ปี พ.ศ. 2564 พบว่าเป็นประเด็นอื่น ๆ ได้แก่ การระบาดของโรคโควิด ผลกระทบในแง่เศรษฐกิจ ข้อมูลและประวัติขององค์กรผู้วิจัยวัคซีน ดังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 รายการหน้าเว็บจำแนกตามประเด็นเนื้อหา

เมื่อพิจารณารายการหน้าเว็บจำแนกตามชนิดของวัคซีนที่วิจัยโดยคนไทย พบว่า ในปี พ.ศ. 2563 มีวัคซีนที่มีการนำเสนอมากที่สุด คือ วัคซีน Baiya และวัคซีน Covigen ตามลำดับ ในขณะที่ ปี พ.ศ. 2564 มีการรายงานความคืบหน้าของวัคซีน ChulaCov19 มากที่สุด รองลงมา คือ วัคซีน Baiya โดยมากเป็นการรายงานความคืบหน้าและผลการทดลองวัคซีนในสัตว์และมนุษย์



แผนภูมิที่ 4 รายการหน้าเว็บจำแนกตามชนิดของวัคซีนที่วิจัยโดยคนไทย

5.3 ประโยชน์ของการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร

จากการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวรนั้น ทำให้สามารถเห็นประโยชน์หลักของการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร กล่าวคือเมื่อต้องการหาข้อมูลข่าวสารที่เคยมีการเผยแพร่ลงบนเว็บไซต์เดิม แต่เมื่อเวลาผ่านไปกลับไม่พบข้อมูล การที่มีอยู่ของคลังเก็บเว็บถาวรจะทำให้สามารถเข้าถึงเนื้อหาเว็บ ที่อาจสูญหายหรือมีการลบออกไปแล้วได้ ซึ่งในระหว่างการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร พบว่า รายการหน้าเว็บบางรายการไม่ปรากฏให้เข้าถึงได้ แต่เนื่องด้วยผู้วิจัยได้จัดเก็บรายการเว็บนั้นทันเวลา จึงทำให้เห็นว่ามีมีการเผยแพร่ข้อมูลบนนั้นในช่วงใดช่วงหนึ่งในอดีต อาจกล่าวได้ว่าเป็นหลักฐานที่ประจักษ์ชัดถึงความสำคัญของการจัดเก็บเว็บถาวร ดังปรากฏในภาพที่ 5 และ 6

The screenshot shows the BioNet website interface. The main content area displays a news article from The University of Sydney. The article title is "The University of Sydney is testing a novel DNA-based COVID-19 vaccine with the goal of being administered using a needle-free system." The text below the title states: "The University of Sydney is announcing the commencement of an extended Phase 1 Human Trial in Australia, evaluating a COVID-19 gene-based vaccine developed by BioNet and Technovalia and delivered via a needle-free system. Under a \$3million grant from the Australian Medical Research Future Fund (MRFF) Coronavirus Research Response, Associate Professor Nicholas Wood from the University of Sydney, Australia and will lead a team to evaluate the vaccine candidate for the first time in humans." Below this, a quote from Associate Professor Nicholas Wood is visible: "This phase 1 trial will be the first DNA based COVID vaccine trial in Australia," said lead investigator Associate Professor Nicholas Wood from the University of Sydney's Faculty of Medicine and Health. On the right side, there is a "NEWS TAGS" section with various categories like AP VACCINE (1), ASIA VACCINE WORLD CONGRESS 2020 (1), AUSTRALIA (3), BIONET (4), BIONET-ASIA (15), BIOTECHNOLOGY (1), CLINICAL TRIAL (2), CLINICAL TRIAL (1), COVALIA (4), COVID-19 (14), COVID-19 VACCINE (3), and COVIGEN (5).

ภาพที่ 5 เนื้อหาเว็บ ที่มีการเผยแพร่ลงบนเว็บไซต์ BioNet ซึ่งได้จัดเก็บไว้ในคลัง

The screenshot shows the University of Sydney website with a "Page not found" error. The error message reads: "The page may have moved, be temporarily unavailable, or the address may not be correct." Below this, there is a section titled "What to do next" with the following instructions:

- If you typed in the web address, check that you have typed it correctly (including the end of the address, which may end in / or .html).
- Use the search on the top right of this page to look for a keyword related to what you are looking for. This will help if the page has moved.
- Check if there is a service outage on our Service Status page.

At the bottom, there is a small image of an open book.

ภาพที่ 6 เว็บไซต์ The University of Sydney ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของเนื้อหาเว็บ ที่ใช้ประกอบบนเว็บไซต์ BioNet ในภาพที่ 5

6. สรุปผลการศึกษา

จากการเก็บข้อมูลหน้าเว็บ มักจะพบจุดร่วมที่เป็นการนำเสนอรายงานการพัฒนาและความคืบหน้าของวัคซีนโควิด-19 แสดงให้เห็นถึงข้อมูลข่าวสารความคืบหน้าของการวิจัยวัคซีนแต่ละชนิด

การพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวรเป็นการบันทึกรูปแบบหน้าตาของเว็บตามที่ปรากฏจริง ซึ่งในที่นี้เป็นเหมือนการทำเอกสารบันทึกหรือจดหมายเหตุในรูปแบบของเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีการเก็บเว็บถาวรอาจจัดเก็บหน้าเว็บได้บางส่วน กรณีที่มีต้องให้ใส่รหัสหรือมีการปิดกั้นข้อมูลบางส่วน จึงไม่อาจเก็บได้ นอกจากนี้การกำหนดระยะเวลา เกณฑ์ และขอบเขตแหล่งข้อมูลที่เลือกจัดเก็บ พบว่า ในบางแหล่งข้อมูลที่ได้กำหนดและเลือกเก็บนั้น ไม่มีการเผยแพร่ข้อมูลที่ต่อเนื่อง ทำให้ข้อมูลบางส่วนขาดหายไป เนื่องจากมีการเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บอื่นที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขต ส่งผลให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ครบและต้องมีการตรวจสอบและเก็บย้อนหลังอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งเป็นปัญหาและความยากท้าทายสำหรับการพัฒนาคลังเก็บเว็บถาวร และยังส่งผลให้ต้องมีการปรับเกณฑ์และระยะเวลาบ่อยครั้งเนื่องมาจากความไม่แน่นอนของข้อมูล ในบางกรณีมีการจัดเก็บข้อมูลในบางประเด็นที่มีการรายงานซ้ำกันแต่แหล่งข้อมูลต่างกัน ดังนั้นการกำหนดนโยบายการพัฒนาคอลเลกชันสำหรับคลังเก็บเว็บถาวรจึงต้องยืดหยุ่นและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ประเด็นที่ควรพึงระวังในการทำคลังเก็บเว็บถาวร ในฐานะที่ผู้พัฒนาคลังจัดเก็บเว็บถาวร มิได้อยู่ในสังกัดองค์กรและเป็นบุคคลภายนอก สามารถจัดเก็บเนื้อหาเว็บ ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะได้ แต่เพื่อเป็นไปตามความถูกต้อง ชัดเจน ควรมีการชี้แจงรายละเอียดกับทางองค์กรเพื่อขออนุญาตจัดเก็บหน้าเว็บ และชี้แจงเพิ่มเติมว่าหากไม่มีความประสงค์จะเผยแพร่สู่สาธารณะหรือจัดเก็บรักษาเว็บถาวร ทางองค์กรสามารถขอให้ทางผู้จัดทำคลังเก็บเว็บถาวรลบเนื้อหาออกจากคลังได้ เนื่องจากเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานที่ทางองค์กรสามารถเลือกได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้นำมาสู่ความยากและท้าทายในการจัดทำคลังเก็บเว็บถาวร ที่ทำงานแข่งกับเวลาด้วยเพราะหากมีการเก็บข้อมูลล่าช้า อาจทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลดั้งเดิมได้เช่นกัน (Graham, 2017)

สำหรับโปรแกรม Conifer เป็นโปรแกรมที่สามารถ export ไฟล์ .WARC ออกมาใช้ประโยชน์ต่อได้ หากต้องการส่งต่อเพื่อพัฒนาและปรับปรุงคลังเก็บเว็บถาวรดังกล่าวต่อไปในอนาคต โปรแกรมดังกล่าวสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เป็นวิดีโอในหน้าเว็บได้บางส่วน สามารถจัดเก็บได้ค่อนข้างสมบูรณ์ในแง่ของการเก็บข้อมูลที่เป็นตัวอักษร รูปภาพนิ่ง และรูปภาพเคลื่อนไหว จากการเก็บข้อมูลในไซเซียมมีเดียอย่างเฟซบุ๊ก พบว่ายังมีข้อจำกัดบางประการที่ส่งผลให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลทั้งหมดภายในหน้าเว็บได้ อย่างไรก็ตามหากในอนาคตมีการเก็บข้อมูลต่อไปอีกในจำนวนมากที่มากกว่าความจุ 5 GB อาจปรับให้มีการใช้เครื่องมืออื่นที่ตอบโจทย์มากยิ่งขึ้นและได้รับการยอมรับในวงกว้างอย่าง Archive-it ซึ่งสามารถรองรับข้อมูลจำนวนมากได้

เอกสารอ้างอิง

- Ministry of Public Health. (n.d.). Rork tid chuea virus corona 2019 (COVID-19)[**Coronavirus disease 2019 (COVID-19)**].(In Thai). Retrieved from https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/faq_more.php
- BBC News Thailand. (2020). Corona: Arnamailork tang chue "COVID-19" hai rork thang dearn hai jai jark virus sai pan mai [**Corona: The World Health Organization has given the name "COVID-19" to the**

- respiratory disease caused by the new virus].** (In Thai). Retrieved from <https://www.bbc.com/thai/features-51473472>
- Graham, P. M. (2017). Guest editorial: reflections on the ethics of web archiving. **Journal of Archival Organization**, 14(3-4), 105-106.
- Internet Archive. (n.d.). **Archive-it blog - about us.** Retrieved from <https://archive-it.org/blog/learn-more/>
- Internet Archive. (n.d.). **Archive-it blog - product and services.** Retrieved from <https://archive-it.org/blog/products-and-services/>
- Kaiser, M., Rauber, A., & Wachter, B. (2009). **Ethical issues in web archive creation and usage – towards a research agenda.** Vienna, Austria: Austrian National Library.
- Kasetsart University. (2020). Naewthang kan pattana vaccine [**Vaccine Development Guidelines**]. (In Thai). Retrieved from <https://learningcovid.ku.ac.th/course/?c=3&l=5>
- Klungthanaboon, W., & Berpan, C. (2019). Web archiving: a new concept of information source development in the digital age. **T.L.A. Bulletin**, 63(1), 32-33.
- Library of Congress. (n.d.). **Sustainability of digital formats: planning for library of congress collections.** Retrieved from <https://www.loc.gov/preservation/digital/formats/fdd/fdd000236.shtml#identification>
- Mahavongtrakul, M. (27 May 2020). **One great hope.** Retrieved from <https://www.bangkokpost.com/life/social-and-lifestyle/1924976/one-great-hope>
- National Library of Medicine. (n.d.). **Archive-it - global health events web archive.** Retrieved from <https://archive-it.org/collections/4887>
- Schafer, V., & Winters, J. (2021). The values of web archives. **International Journal of Digital Humanities.**
- Speaker, S. L., & Moffatt, C. (2020). The national library of medicine global health events web archive, coronavirus disease (COVID-19) pandemic collecting. **Journal of the Medical Library Association**, 108(4), 656.
- Thairath. (2020). Lui vichai vaccine COVID-19 chanit DNA nai kon phase raek kard eik 9 dueuan dai cheed hai kon thai [**Researching the first phase of a DNA-type COVID-19 vaccine in humans is expected to be conducted, and it is anticipated to be administered to Thai individuals within the next 9 months**]. (In Thai). Retrieved from <https://www.thairath.co.th/news/local/bangkok/1876388>
- Vasuratna, A., Manusirivithaya, S., & Tangjitgamol, S. T. (2021). (Our) World with COVID-19. **Thai Journal of Obstetrics and Gynaecology**, 29(3), 122-130.
- Zannettou, S., Blackburn, J., De Cristofaro, E., Sirivianos, M., & Stringhini, G. (2018). **Understanding web archiving services and their (mis)use on social media.** (1-2). ICWSM.

ออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง

Ontology for Nutritional Promotion in Cancer Patients

แกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี¹, อภรณ์ คำก้อน^{2,*}

Gamgarn Somprasertsri¹, Aphorn Khamkon^{2,*}

¹ หน่วยวิจัยสร้างสรรค์สารสนเทศดิจิทัลและนวัตกรรม ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประเทศไทย; Creativity in Digital Information and Innovation Research Unit, Department of Information Science, Faculty of Informatics, Mahasarakham University, Thailand

² กลุ่มวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประเทศไทย; Academic Group of Adult Nursing and Seniors, Faculty of Nursing, Mahasarakham University, Thailand

* Corresponding author email: aphorn.k@msu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อพัฒนาและประเมินออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง

วิธีการศึกษา: งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดความต้องการของออนโทโลยี การออกแบบและพัฒนาออนโทโลยี และการประเมินออนโทโลยี

ข้อค้นพบ: ออนโทโลยีที่ได้พัฒนาขึ้นมีผลการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม และทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้การประเมินออนโทโลยีด้วยโปรแกรมตรวจสอบข้อผิดพลาดไม่พบข้อผิดพลาดในระดับวิกฤต สำหรับผลการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนข้อมูลของออนโทโลยีโดยใช้ภาษาสเปกัลในการสอบถาม พบว่า ค่าเฉลี่ยความแม่นยำ ค่าเฉลี่ยความระลึก และค่าเฉลี่ยเอฟเมเชอร์เท่ากับ 1.00

การประยุกต์ใช้จากการศึกษา: ออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้เป็นฐานความรู้ในการพัฒนาระบบค้นคืนสารสนเทศ หรือระบบแนะนำการบริโภคอาหารตามโภชนาการเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยมะเร็ง ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ในการวางแผนดูแลโภชนาการของผู้ป่วยมะเร็ง

คำสำคัญ: ออนโทโลยี โภชนาการ ผู้ป่วยมะเร็ง

Abstract

Purpose: The purposes of this study were to develop and to evaluate the ontology for promoting nutrition in cancer patients.

Methodology: The research employed a research and development approach, consisting of three steps: ontology requirements specification, ontology design and development, and ontology evaluation.

Findings: The developed ontology was evaluated by experts, and the results indicated that it was highly appropriate overall and in all aspects. Furthermore, the ontology was assessed using the Ontology Pitfall Scanner, and no critical pitfalls were detected. In addition, the information retrieval was effectively evaluated using SPARQL, with precision, recall, and F-measure averages of 1.00.

Applications of this study: The developed ontology can be used as a knowledge base for developing information retrieval system or personalized food and nutrition recommendation system for cancer patients. It can be valuable for healthcare providers in planning the nutritional needs of cancer patients.

Keywords: Ontology, Nutrition, Cancer patients

1. บทนำ

โรคมะเร็งเป็นปัญหาทางสาธารณสุขของโลกและเป็นสาเหตุการตายในอันดับที่สองของประชากรโลก จากสถิติขององค์การอนามัยโลก (World health organization) ได้สรุปจำนวนของผู้ป่วยมะเร็งทั่วโลก ในปี ค.ศ 2018 ที่มีมากถึง 18 ล้านกว่าคน และเสียชีวิตสูงถึงเกือบ 9.6 ล้านคน และได้คาดการณ์ไว้ว่า ในปี ค.ศ 2030 ทั่วโลกจะมีคนตายด้วยโรคมะเร็งคิดเป็นร้อยละ 5.50 ของประชากรโลก (World health organization, 2020) สำหรับสถานการณ์โรคมะเร็งในประเทศไทย จากข้อมูลกองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขได้รายงานไว้ว่า ในปี พ.ศ. 2562 ประชากรไทยจะมีอัตราการตายจากโรคมะเร็งสูงเป็นอันดับหนึ่ง โดยมีอัตราการตาย 125 คนต่อประชากรหนึ่งแสนคน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ 2558 ที่มีอัตราการตายจากโรคมะเร็ง 112.8 คนต่อประชากรหนึ่งแสนคน (Strategy and planning division, 2019) ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น การดำเนินของโรคหรือพยาธิสภาพของโรค ผลข้างเคียงจากการรักษา ภูมิคุ้มกันหรือสภาพร่างกายของแต่ละบุคคล เป็นต้น อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยที่มีผลทำให้ผู้ป่วยมะเร็งมีอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้นคือ ภาวะทุพโภชนาการเนื่องด้วยความต้องการสารอาหารและพลังงานในสภาวะเจ็บป่วยนี้จะมีปริมาณที่สูงแต่ผู้ป่วยมะเร็งมักจะมีอาการเบื่ออาหาร ความอยากรับประทานอาหารลดลง มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน เจ็บปาก การรับรสและกลิ่นเปลี่ยนแปลงไป โดยที่อาการเหล่านี้ส่วนหนึ่งเป็นผลกระทบ

มาจากผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการรักษาโดยเฉพาะการรับการรักษาด้วยยาเคมีบำบัดและการฉายรังสีรักษา (Angkatavanich, 2015)

การบริโภคอาหารที่ถูกต้องตามหลักโภชนาการและเหมาะสมกับสภาพร่างกายจะช่วยลดผลเสียจากการเจ็บป่วยและทำให้ร่างกายฟื้นตัวเร็วขึ้น แต่ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่ได้บริโภคอาหารอย่างถูกต้องตามหลักโภชนาการ ผู้ป่วยมะเร็งส่วนมากจะเสี่ยงต่อภาวะขาดสารอาหาร ทั้งจากความรุนแรงของโรคและผลข้างเคียงจากการรักษา ซึ่งความรุนแรงของภาวะทุพโภชนาการ จะส่งผลต่อการตอบสนองต่อการรักษา การเกิดโรคแทรกซ้อนและการติดเชื้อได้ อาหารจึงมีส่วนสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาโรคมะเร็ง การรับประทานอาหารที่เพียงพอหรือถูกต้องเหมาะสมในระยะก่อน ระหว่าง และหลังการรักษามะเร็งจึงมีความสำคัญเพื่อให้จะช่วยให้ผู้ป่วยมะเร็งมีร่างกายที่แข็งแรง และฟื้นฟูสภาพร่างกายได้เร็วขึ้นจากมีการเสริมสร้างกระบวนการหายของเซลล์ที่ถูกทำลายหรือสูญเสียหน้าที่ชั่วคราวให้กลับสู่สภาพเดิมโดยเร็ว ลดผลกระทบที่เกิดจากผลข้างเคียงจากการรักษา นอกจากนี้การได้รับสารอาหารที่เพียงพอยังจะช่วยให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันที่จะช่วยต่อสู้กับเชื้อโรค ลดความเสี่ยงต่อการเกิดการติดเชื้อในร่างกายได้อีกด้วย (Arundon et al., 2017) โดยความต้องการด้านโภชนาการของผู้ป่วยโรคมะเร็งจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล แม้ในบุคคลเดียวกันแต่ในระยะที่ต่างกันของโรค และการได้รับการรักษาที่ต่างกันก็มีความต้องการสารอาหารที่ต่างกัน ปัจจุบันยังไม่มีสูตรอาหารเฉพาะสำหรับผู้ป่วยโรคมะเร็ง แพทย์หรือพยาบาลผู้ที่ให้การดูแลผู้ป่วยโรคมะเร็งจึงต้องมีการประเมินสถานะและความต้องการด้านโภชนาการเป็นรายบุคคลไปเพื่อให้ผู้ป่วยโรคมะเร็งที่มีความเสี่ยงต่อการขาดพลังงาน โปรตีนและวิตามินต่าง ๆ รวมทั้งเกลือแร่ การรับประทานอาหารอย่างเพียงพอและมีคุณภาพจะทำให้อัตราการรอดชีวิตมีมากขึ้น ช่วยส่งเสริมผลการรักษา ดังนั้น พยาบาลต้องอธิบายให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจและเห็นความสำคัญของการส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็งเนื่องจากโรคมะเร็งเป็นโรคเรื้อรังจำเป็นต้องมีการดูแลตนเองต่อเนื่องที่บ้าน แต่เนื่องด้วยจำนวนผู้ป่วยมะเร็งที่เพิ่มขึ้น อาจทำให้บุคลากรทางการแพทย์หรือผู้ดูแลทำการประเมินภาวะโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็งได้ไม่ทั่วถึง และการให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาหารที่ควรรับประทานในผู้ป่วยมะเร็งไม่ครบถ้วนได้ ส่งผลให้ผู้ป่วยมะเร็งมีการดูแลตนเองด้านโภชนาการที่บ้านไม่ถูกต้อง

ในปัจจุบันได้มีการพยายามที่จะศึกษารูปแบบต่าง ๆ ในการส่งเสริมภาวะโภชนาการโดยการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ เช่น ระบบแนะนำการบริโภคอาหารโดยพิจารณาข้อมูลด้านโภชนาการและลักษณะความชอบของผู้ใช้ (Toledo et al., 2019) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออนโทโลยีเพื่อแนะนำรายการอาหาร (Lertkrai & Boonbrahm, 2017) ระบบวางแผนการบริโภคอาหารตามหลักโภชนาการสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาลโดยใช้ออนโทโลยี (Sivilai, 2016) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีการนำออนโทโลยีมาประยุกต์ใช้ในการสร้างฐานความรู้ของงานวิจัยแต่ละด้าน โดยเฉพาะด้านอาหาร แต่ยังไม่มีการนำมาประยุกต์ใช้ในผู้ป่วยมะเร็ง และจากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออนโทโลยีซึ่งเป็นฐานความรู้สำหรับการพัฒนาระบบแนะนำด้านโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็งจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการให้ข้อมูลผู้ป่วย ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็งเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในระบบแนะนำด้านโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็งสำหรับผู้ป่วยหรือผู้ดูแลผู้ป่วยในการใช้งานต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาและประเมินออนไลน์สำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็งที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) มีการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักโภชนาการ พยาบาลวิชาชีพ และนักวิชาการที่ศึกษาวิจัยด้านออนไลน์ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ได้แก่ นักโภชนาการที่ให้การดูแลด้านโภชนาการแก่ผู้ป่วยมะเร็ง พยาบาลวิชาชีพ เฉพาะทางด้านกายภาพบำบัดผู้ป่วยมะเร็ง และนักวิชาการที่ศึกษาวิจัยด้านออนไลน์ ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยใช้เกณฑ์คือเป็นผู้ยินยอมสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย

การพิทักษ์สิทธิ์ผู้ให้ข้อมูล โครงการวิจัยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เลขที่การรับรอง 024-445/2565 วันที่ 21 มกราคม 2565 โดยการเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ขึ้นกับความสมัครใจของกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือวิจัย

- 1) โปรแกรม Protégé เวอร์ชัน 5.5.0 ในการสร้างออนไลน์
- 2) แบบประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างออนไลน์ ซึ่งปรับปรุงจากแบบประเมินของ ภาณุพงศ์ ดีแก้ว (Deekaew, 2016) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การระบุขอบเขต การกำหนดคลาสหรือแนวคิด การกำหนดคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของคลาส และการประยุกต์ใช้งานออนไลน์ในอนาคต

3.3 การพัฒนาออนไลน์

ในงานวิจัยนี้มีการรวบรวมข้อมูลจาก 2 ส่วน คือ 1) ข้อมูลจากหนังสือ งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับอาหาร โภชนาการสำหรับผู้ป่วยโรคมะเร็ง และ 2) ข้อมูลการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาออนไลน์ การพัฒนาออนไลน์สำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง ใช้แนวคิด Noy and McGuinness (2001) และใช้โปรแกรม Protégé ในการสร้างออนไลน์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 การกำหนดความต้องการของออนไลน์

ผู้วิจัยศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์เอกสารจากหนังสือ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง และจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องด้านโภชนาการ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก

3.3.2 กำหนดกรอบและขอบเขตของออนไลน์ (Determine the domain and scope of the ontology)

เป็นการระบุเป้าหมายและขอบเขตของออนไลน์ที่จะพัฒนา โดยการออกแบบคำถามที่ต้องการให้ออนไลน์แสดงคำตอบตามขอบเขตและเป้าหมายของการพัฒนาออนไลน์ ซึ่งออนไลน์ที่พัฒนาจะต้องมีข้อมูลเพียงพอที่จะตอบคำถามและมีรายละเอียดครอบคลุม โดยมีคำถามหลัก ได้แก่ 1) ผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับการรักษาแต่ละวิธีควรบริโภคอาหารอย่างไร 2) ผู้ป่วยมะเร็งที่มีอาการต่าง ๆ ควรรับประทาน อาหารประเภทใด รสชาติใด และควรได้รับสารอาหารที่สำคัญอะไรบ้าง 3) ประเภทอาหารต่าง ๆ มีรายการอาหารอะไรบ้าง 4) รายการอาหารมีการใช้วัตถุดิบอะไร วิธีปรุงอาหารอย่างไร มีสารอาหารที่สำคัญอะไรบ้าง

และ 5) รายการอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยมะเร็งที่มีอาการต่าง ๆ ซึ่งคำถามในส่วนนี้จะถูกนำไปใช้เป็นกรอบของคำถามในการประเมินออนโทโลยีในขั้นตอนต่อไป

3.3.3 พิจารณาเลือกใช้ตัวแบบออนโทโลยีที่มีอยู่แล้ว (Consider reusing existing ontologies) จะพิจารณาออนโทโลยีที่มีการพัฒนาแล้วและสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ โดยจะนำมาขยายให้เหมาะสมกับขอบเขตที่ต้องการพัฒนา ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยที่มีการพัฒนาและนำออนโทโลยีที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการมาประยุกต์ใช้กับการดูแลสุขภาพ และโภชนาการสำหรับผู้ป่วย

3.3.4 กำหนดคำศัพท์หรือนิยามความสำคัญของออนโทโลยี (Enumerate terms in the ontology) ในขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาถึงรายละเอียด และแจกแจงความสำคัญของแต่ละเทอมในออนโทโลยี โดยการกำหนดคำศัพท์ที่เป็นไปได้เกี่ยวกับโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง พร้อมระบุคุณสมบัติของคำศัพท์เหล่านั้น

3.3.5 กำหนดคลาสและลำดับของคลาส (Define classes and the class hierarchy) จากคำศัพท์ที่กำหนด นำมาจัดกลุ่มเพื่อระบุคลาสและโครงสร้างของคลาส

3.3.6 กำหนดคุณสมบัติของคลาส (Define the properties of classes-slots) เมื่อได้กำหนดคลาสและโครงสร้างของคลาสแล้ว ขั้นตอนนี้จะทำการกำหนดคุณสมบัติของคลาส การกำหนดจำนวนค่า ชนิดของค่า และค่าที่เป็นไปได้ของคุณสมบัติของคลาส

3.3.7 กำหนดข้อจำกัดของคุณสมบัติ (Define the facets of the slots) จะกำหนดเงื่อนไขหรือข้อจำกัดของคุณสมบัติของคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

3.3.8 สร้างตัวอย่างของข้อมูล (Create instances) จะเป็นการกำหนดตัวอย่างของข้อมูลในคลาสของออนโทโลยี

3.4 การประเมินออนโทโลยี

ในการประเมินออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง แบ่งได้ 3 ส่วน ดังนี้

3.4.1 การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ นักโภชนาการที่ให้การดูแลด้านโภชนาการแก่ผู้ป่วยมะเร็ง พยาบาลวิชาชีพเฉพาะทางด้านการพยาบาลผู้ป่วยมะเร็ง และนักวิชาการที่ศึกษาวิจัยด้านออนโทโลยี เพื่อประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างออนโทโลยี เครื่องมือที่ใช้ คือแบบประเมินความเหมาะสม นำข้อมูลจากแบบประเมินมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์น้ำหนัก 5 ระดับจากนั้นนำข้อมูลไปบันทึกและวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, S.D.) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ นำผลค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์แปลความหมาย รายข้อ รายด้าน และความหมายในภาพรวม การแปลผลค่าเฉลี่ยตามหลักเกณฑ์ ของช่วงระดับคะแนน 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 ถึง 5.00 แสดงว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 ถึง 4.50 แสดงว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 ถึง 3.50 แสดงว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 ถึง 2.50 แสดงว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 ถึง 1.50 แสดงว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.4.2 การประเมินออนโทโลยี ด้วยโปรแกรมตรวจสอบข้อผิดพลาดออนโทโลยี OOPS! (Ontology Pitfall Scanner!)

3.4.3 การประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนของออนโทโลยี จะอาศัยวิธีพื้นฐานในการวัดประสิทธิภาพของการค้นคืนข้อสนเทศ ซึ่งสามารถคำนวณค่าได้ดังนี้ (Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 1999)

1) ความแม่นยำ (Precision) หมายถึง ความสามารถในการค้นคืนข้อมูลที่สามารถค้นได้ตรงกับเรื่องที่ใช้ต้องการได้ถูกต้อง มีการคำนวณดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Precision (P)} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่ค้นคืนได้และมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการ}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ค้นคืนได้ทั้งหมด}}$$

2) ความระลึก (Recall) หมายถึง ความสามารถในการค้นคืนข้อมูลที่สามารถแสดงผลลัพธ์ที่มีความเกี่ยวข้องและตรงกับเรื่องที่ใช้ต้องการได้มาก มีการคำนวณดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Recall (R)} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่ค้นคืนได้และมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการ}}{\text{จำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการทั้งหมด}}$$

3) เอฟเมเชอร์ (F-measure) เป็นการเฉลี่ยค่าความแม่นยำ และค่าความระลึกในการค้นคืนเข้าด้วยกัน จึงเป็นเหมือนค่าวัดความแม่นยำโดยรวม มีการคำนวณดังสมการต่อไปนี้

$$\text{F-measure (F)} = \frac{(\beta^2 + 1)PR}{\beta^2 R + P}$$

โดย β คือค่าพารามิเตอร์ที่แสดงสัดส่วนความสำคัญระหว่างค่าความแม่นยำ และค่าการระลึก โดยทั่วไป จะใช้ค่า β เท่ากับ 1 ตัวอย่างเช่น ถ้ามีค่าความระลึกเท่ากับ 83% และค่าความแม่นยำเท่ากับ 96% ค่าของค่า F ได้ดังนี้ $2 \times (0.83 \times 0.96) / (0.83 + 0.96)$ เท่ากับ 0.89 หรือ 89%

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการพัฒนาออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง

4.1.1 คลาสและความสัมพันธ์ระหว่างคลาภายในออนโทโลยี

ออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นแบ่งแนวคิดหรือคลาสหลักได้จำนวน 12 คลาส และคลาย่อยจำนวน 26 คลาส รายละเอียดของคลาแสดงในตารางที่ 1 และโครงสร้างของคลาแสดงดังภาพที่ 1 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างคลาภายในออนโทโลยี หรือคุณสมบัติที่กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคลา (Object properties) มีจำนวน 16 ความสัมพันธ์ แสดงดังภาพที่ 2

ตารางที่ 1 คลาสหลักและคำอธิบายคลาสของออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง

คลาส	คำอธิบาย
1. บุคคล (Person)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลของผู้ป่วยมะเร็ง ประกอบด้วย เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง อายุ ชนิดมะเร็ง ระยะของโรคมะเร็ง การรักษา อาการ การเลือกอาหาร การแพ้อาหาร การทำกิจกรรม พลังงานที่ต้องการ ปริมาณสารอาหารหลักที่ควรได้รับ
2. ชนิดมะเร็ง (CancerType)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลของชนิดมะเร็ง ประกอบด้วย ชื่อของชนิดมะเร็ง เช่น มะเร็งสมอง มะเร็งศีรษะและลำคอ มะเร็งปอด มะเร็งเต้านม มะเร็งตับ เป็นต้น
3. ระยะโรคมะเร็ง (CancerStage)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลของระยะมะเร็ง ประกอบด้วย ชื่อของระยะมะเร็ง ได้แก่ ระยะที่ 1 ระยะที่ 2 ระยะที่ 3 ระยะที่ 4
4. การรักษา (Treatment)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลของวิธีการรักษาโรคมะเร็งที่ผู้ป่วยได้รับ ประกอบด้วย ชื่อของการรักษา (ผ่าตัด รังสีรักษา เคมีบำบัด ปลูกถ่ายไขกระดูก) ข้อเสนอแนะในการบริโภคอาหารสำหรับการรักษา
5. อาการ (Symptom)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลของอาการหรืออาการข้างเคียงของการรักษาที่เกิดขึ้นของผู้ป่วย ประกอบด้วย ชื่อของอาการ (เช่น เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน แผลในช่องปากและลิ้น ปากแห้ง เป็นต้น) ข้อเสนอแนะในการบริโภคอาหารสำหรับอาการ สารอาหารที่จำเป็น ประเภทอาหาร สำหรับอาการ รสชาติอาหารสำหรับอาการ
6. รายการอาหาร (FoodMenu)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลของรายการอาหาร ประกอบด้วย ชื่ออาหาร ขั้นตอนการปรุง ปริมาณ พลังงาน ปริมาณสารอาหารแต่ละประเภท วิธีการปรุงอาหาร รสชาติของอาหาร ประเภทอาหาร มื้ออาหาร วัตถุดิบที่มี คลาสย่อยได้แก่ 6.1 ข้าว (RiceDish) 6.2 ก๋วยเตี๋ยว (Dish) 6.3 อาหารจานเดียว (MainCourse) 6.4 ขนม (Dessert) 6.5 เครื่องดื่ม (Beverage) 6.6 ผลไม้ (Fruit)
7. รสชาติ (Taste)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลรสชาติของอาหาร ประกอบด้วย ชื่อรสชาติ
8. ประเภทอาหาร (DietType)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลของประเภทอาหารสำหรับผู้ป่วย ประกอบด้วย ชื่อประเภทอาหาร ได้แก่ อาหารปกติ อาหารปกติย่อยง่าย อาหารย่อยง่ายเส้นใยอาหารต่ำ อาหารอ่อน อาหารน้ำ อาหารปั่น
9. มื้ออาหาร (Meal)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลของมื้ออาหาร ประกอบด้วย ชื่อมื้ออาหาร
10. วัตถุดิบ (Ingredient)	เป็นคลาสที่นำเสนอข้อมูลของวัตถุดิบที่ใช้ประกอบอาหาร ประกอบด้วย ชื่อประเภทวัตถุดิบ สารอาหารที่มีในวัตถุดิบ คลาสย่อยได้แก่ 10.1 แป้งและธัญพืช (Starchy_Cereal) ได้แก่ 10.1.1 แป้ง (Starchy) 10.1.2 ธัญพืช (Cereal)

คลาส	คำอธิบาย
	10.2 เนื้อสัตว์ (Meat)
	10.2.1 เนื้อแดง (RedMeat)
	10.2.2 เนื้อขาว (WhiteMeat)
	10.3 อาหารทะเล (Aquatic)
	10.4 ผัก (Vegetable)
	10.5 ผลไม้ (Fruit_Ingredient)
	10.6 นม (Milk)
	10.7 ไขมัน (Fat)
	10.7.1 ไขมันจากสัตว์ (Animal_Fat)
	10.7.2 ไขมันจากพืช (Plant_Fat)
	10.8 เครื่องเทศและเครื่องปรุง (Spices_Seasoning)
11. สารอาหาร (Nutrient)	เป็นคลาสที่ทำหน้าที่ในการนำเสนอข้อมูลของสารอาหาร ประกอบด้วย ชื่อสารอาหาร คลาสย่อย ได้แก่
	11.1 พลังงาน (Energy)
	11.2 ไขมัน (Fat_Nutrient)
	11.3 โปรตีน (Protein)
	11.4 คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)
	11.5 วิตามิน (Vitamin)
	11.6 แร่ธาตุและเกลือแร่ (Mineral)
12. วิธีการปรุง (ProcessType)	เป็นคลาสที่ทำหน้าที่ในการนำเสนอข้อมูลของวิธีการปรุงอาหาร ประกอบด้วย ชื่อวิธีการปรุง ได้แก่ ต้ม นึ่ง ผัด ทอด อบ ปิ้ง/ย่าง ตุ่น ลวก ชง ยำ คั้น

4.1.2 คุณสมบัติของชนิดข้อมูล (Data properties)

คุณสมบัติของคลาสภายในออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง มีจำนวน 55 คุณสมบัติ รายละเอียดคุณสมบัติของชนิดข้อมูลของคลาสภายในออนโทโลยีแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของชนิดข้อมูลของคลาสภายในออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง

คลาส	คุณสมบัติของชนิดข้อมูล	รูปแบบของค่าที่ยอมรับ	คำอธิบาย
บุคคล	เพศ (Gender)	ตัวอักษร	เพศของผู้ป่วยมะเร็ง ได้แก่ ชาย หญิง
	น้ำหนัก (Weight)	ตัวเลข	น้ำหนักของผู้ป่วยมะเร็ง
	ส่วนสูง (Height)	ตัวเลข	ส่วนสูงของผู้ป่วยมะเร็ง
	วันเกิด (Birthday)	วันที่	วันเดือนปีเกิดของผู้ป่วยมะเร็ง
	การเลือกอาหาร (Food_Preference)	ตัวอักษร	อาหารที่ผู้ป่วยมะเร็งชื่นชอบ หรือที่ไม่ชื่นชอบ

คลาส	คุณสมบัติของ ชนิดข้อมูล	รูปแบบของ ค่าที่ยอมรับ	คำอธิบาย
	การแพ้อาหาร (Allergy)	ตัวอักษร	อาหารที่ผู้ป่วยแพ้
	การทำกิจกรรม (Activity_Factor)	ตัวเลข	ระดับกิจกรรมทางกาย (Physical Activity Level หรือ PAL) ของผู้ป่วยมะเร็ง แบ่งเป็น 4 ระดับ 1. กิจกรรมออกแรงเบามาก (PAL = 1.21) 2. กิจกรรมเบา (PAL = 1.4) 3. กิจกรรมปานกลาง (PAL = 1.7) 4. กิจกรรมหนัก (PAL = 2.0)
	พลังงานที่ต้องการ (Energy_Total)	ตัวเลข	ปริมาณพลังงานทั้งหมดที่ผู้ป่วยต้องการในแต่ละวัน โดยใช้สมการแฮร์ริส-เบนเนดิกต์ (Harris-Benedict)
	ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate_Total)	ตัวเลข	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ผู้ป่วยควรได้รับ ร้อยละ 55-65 ของพลังงานทั้งหมด
	ปริมาณโปรตีน (Protein_Total)	ตัวเลข	ปริมาณโปรตีนที่ผู้ป่วยควรได้รับ ร้อยละ 20-25 ของพลังงานทั้งหมด
	ปริมาณไขมัน (Fat_Total)	ตัวเลข	ปริมาณไขมันที่ผู้ป่วยควรได้รับ ร้อยละ 15-25 ของพลังงานทั้งหมด
ชนิดมะเร็ง	ชื่อชนิดมะเร็ง (Cancer_Name)	ตัวอักษร	ชนิดของโรคมะเร็ง เช่น มะเร็งปอด มะเร็งปากมดลูก มะเร็งสมอง เป็นต้น
ระยะมะเร็ง	ชื่อระยะมะเร็ง (Stage_Name)	ตัวอักษร	ระยะของการเป็นโรคมะเร็ง ได้แก่ ระยะที่ 1 ระยะที่ 2 ระยะที่ 3 ระยะที่ 4
การรักษา	ชื่อการรักษา (Treatment_Name)	ตัวอักษร	วิธีการรักษาโรคมะเร็ง ได้แก่ ผ่าตัด รังสีรักษา เคมีบำบัด ประคับประคอง
	ข้อเสนอแนะในการบริโภคอาหาร สำหรับการรักษา (Treatment_Dietary_Advice)	ตัวอักษร	ข้อเสนอแนะในการบริโภคอาหารสำหรับแต่ละการรักษา
อาการ	ชื่ออาการ (Symptom_Name)	ตัวอักษร	อาการหรืออาการข้างเคียงของการรักษาที่เกิดขึ้นของผู้ป่วย
	ข้อเสนอแนะในการบริโภคอาหาร สำหรับอาการ (Symptom_Dietary_Advice)	ตัวอักษร	ข้อเสนอแนะในการบริโภคอาหารสำหรับแต่ละอาการ
รายการอาหาร	ชื่ออาหาร (Food_Name)	ตัวอักษร	ชื่อรายการอาหาร เช่น ข้าวต้มอกไก่ ลาบปลาตุ๋น เกี๊ยวน้ำ แกงเลียงกุ้งสด เป็นต้น

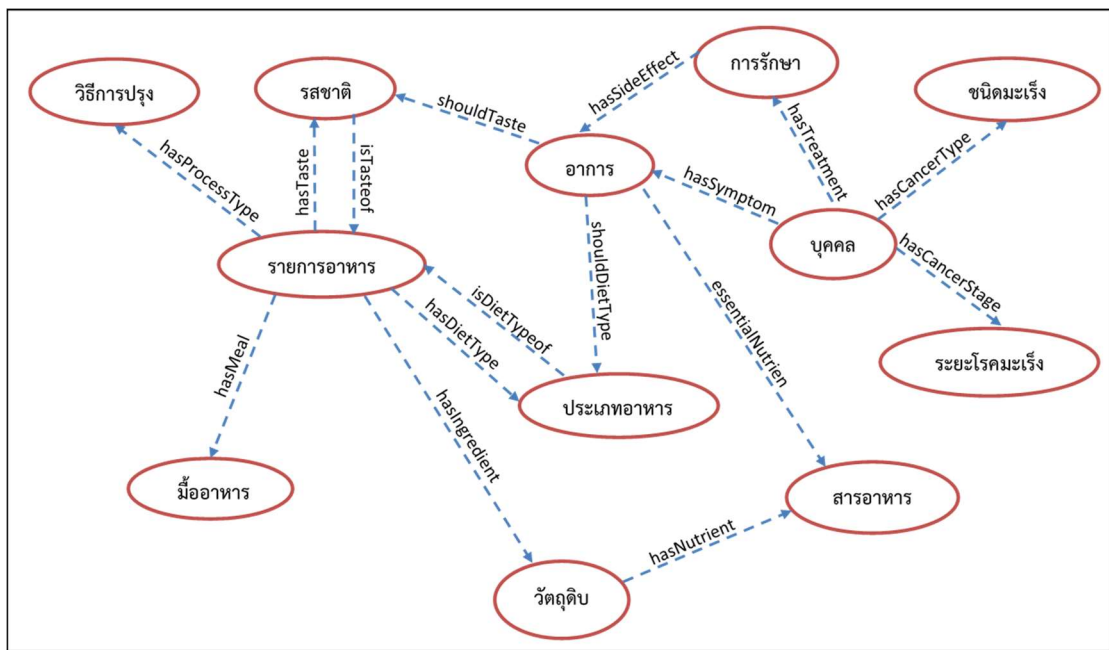
คลาส	คุณสมบัติของ ชนิดข้อมูล	รูปแบบของ ค่าที่ยอมรับ	คำอธิบาย
	ขั้นตอนการปรุง (Process_Detail)	ตัวอักษร	รายละเอียดของขั้นตอนการปรุงอาหาร
	ปริมาณพลังงาน (Energy_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณพลังงานของอาหาร
	ปริมาณโปรตีน (Protein_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณโปรตีนในอาหาร
	ปริมาณไขมัน (Fat_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณไขมันในอาหาร
	ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในอาหาร
	ปริมาณกาก (CrudeFiber_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณกากในอาหาร
	ปริมาณใยอาหาร (DietaryFibre_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณใยอาหารในอาหาร
	ปริมาณเถ้า (Ash_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณเถ้าในอาหาร
	ปริมาณแคลเซียม (Calcium_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณแคลเซียมในอาหาร
	ปริมาณแมกนีเซียม (Magnesium_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณแมกนีเซียมในอาหาร
	ปริมาณโซเดียม (Sodium_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณโซเดียมในอาหาร
	ปริมาณโพแทสเซียม (Potassium_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณโพแทสเซียมในอาหาร
	ปริมาณเหล็ก (Iron_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณเหล็กในอาหาร
	ปริมาณทองแดง (Copper_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณทองแดงในอาหาร
	ปริมาณสังกะสี (Zinc_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณสังกะสีในอาหาร
	ปริมาณฟอสฟอรัส (Phosphorus_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณฟอสฟอรัสในอาหาร
	ปริมาณไอโอดีน (Iodine_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณไอโอดีนในอาหาร
	ปริมาณวิตามินเอ (VitaminA_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณวิตามินเอในอาหาร

คลาส	คุณสมบัติของ ชนิดข้อมูล	รูปแบบของ ค่าที่ยอมรับ	คำอธิบาย
	ปริมาณเบต้าแคโรทีน (Betacarotene_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณเบต้าแคโรทีนในอาหาร
	ปริมาณวิตามินบีหนึ่ง (VitaminB1_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณวิตามินบีหนึ่งในอาหาร
	ปริมาณวิตามินบีสอง (VitaminB2_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณวิตามินบีสองในอาหาร
	ปริมาณวิตามินบีหก (VitaminB6_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณวิตามินบีหกในอาหาร
	ปริมาณวิตามินบีสิบสอง (VitaminB12_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณวิตามินบีสิบสองในอาหาร
	ปริมาณวิตามินซี (VitaminC_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณวิตามินซีในอาหาร
	ปริมาณวิตามินดี (VitaminD_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณวิตามินดีในอาหาร
	ปริมาณวิตามินอี (VitaminE_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณวิตามินอีในอาหาร
	ปริมาณวิตามินเค (VitaminK_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณวิตามินเคในอาหาร
	ปริมาณไนอะซิน (Niacin_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณไนอะซินในอาหาร
	ปริมาณน้ำตาล (Sugar_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณน้ำตาลในอาหาร
	ปริมาณคอเลสเตอรอล (Cholesterol_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณคอเลสเตอรอลในอาหาร
	ปริมาณโฟเลต (Folate_Amount)	ตัวเลข	ปริมาณโฟเลตในอาหาร
รสชาติ	ชื่อรสชาติ (Taste_Name)	ตัวอักษร	ชื่อรสชาติของอาหาร
ประเภท อาหาร	ชื่อประเภทอาหาร (DietType_Name)	ตัวอักษร	ชื่อประเภทอาหารสำหรับผู้ป่วย
มื้ออาหาร	ชื่อมื้ออาหาร (Meal_Name)	ตัวอักษร	ชื่อมื้ออาหาร ได้แก่ มื้อเช้า มื้อกลางวัน มื้อเย็น อาหารว่าง
วัตถุดิบ	ชื่อวัตถุดิบ (Ingredients_Name)	ตัวอักษร	ชื่อวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหาร เช่น ข้าวเจ้า กระหล่ำปลี เนื้อไก่ กุ้ง เป็นต้น
สารอาหาร	ชื่อพลังงาน (Energy_Name)	ตัวอักษร	ชื่อสารอาหารพลังงาน

คลาส	คุณสมบัติของ ชนิดข้อมูล	รูปแบบของ ค่าที่ยอมรับ	คำอธิบาย
	ชื่อไขมัน (FatNutrient_Name)	ตัวอักษร	ชื่อสารอาหารไขมัน
	ชื่อโปรตีน (Protein_Name)	ตัวอักษร	ชื่อสารอาหารโปรตีน
	ชื่อคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate_Name)	ตัวอักษร	ชื่อสารอาหารคาร์โบไฮเดรต
	ชื่อวิตามิน (Vitamin_Name)	ตัวอักษร	ชื่อสารอาหารวิตามิน
	ชื่อแร่ธาตุและเกลือแร่ (Mineral_Name)	ตัวอักษร	ชื่อสารอาหารแร่ธาตุและเกลือแร่
วิธีการปรุง	ชื่อวิธีการปรุง (ProcessType_Name)	ตัวอักษร	ชื่อวิธีการปรุงอาหาร เช่น ต้ม นึ่ง ผัด ทอด อบ ปิ้ง/ ย่าง ตุ่น ลวก ชง ยำ คั่ว



ภาพที่ 1 โครงสร้างคลาสภายในออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสในออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง

4.1.3 กฎเกณฑ์ (Axioms) ซึ่งเป็นข้อกำหนดระหว่างคลาสบุคคลกับคุณสมบัติในออนโทโลยีมีดังนี้

1) Daily_Energy_Requirement กฎเกณฑ์ที่กล่าวถึงพลังงานที่ต้องการต่อวันสำหรับผู้ป่วยมะเร็ง ซึ่งผู้ป่วยแต่ละรายมีความต้องการที่แตกต่างกัน การคำนวณจะใช้น้ำหนักตัวที่ควรจะเป็น (Ideal Body Weight: IBW) แล้วคำนวณด้วยวิธีของแฮร์ริส-เบนเนดิกต์ (Harris-Benedict)

โดย ผู้ป่วยชาย $IBW = \text{ส่วนสูงที่เป็นเซนติเมตร} - 100$

ผู้ป่วยหญิง $IBW = (\text{ส่วนสูงที่เป็นเซนติเมตร} - 100) - 10\%(\text{ส่วนสูงที่เป็นเซนติเมตร} - 100)$

2) Daily_Carbohydrate_Requirement กฎเกณฑ์ที่กล่าวถึงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ผู้ป่วยมะเร็งควรได้รับ กำหนดให้ผู้ป่วยควรได้รับคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 60 ของพลังงานทั้งหมด โดยคาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี (เช่น พลังงานทั้งหมด 1,800 กิโลแคลอรี ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ควรได้รับคือ $(0.6 \times 1800) / 4$ เท่ากับ 270 กรัม/วัน)

3) Daily_Protein_Requirement กฎเกณฑ์ที่กล่าวถึงปริมาณโปรตีนที่ผู้ป่วยมะเร็งควรได้รับ กำหนดให้ผู้ป่วยควรได้รับโปรตีนร้อยละ 20 ของพลังงานทั้งหมด โดยโปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี (เช่น พลังงานทั้งหมด 1,800 กิโลแคลอรี ปริมาณโปรตีนที่ควรได้รับคือ $(0.2 \times 1800) / 4$ เท่ากับ 90 กรัม/วัน)

4) Daily_Fat_Requirement กฎเกณฑ์ที่กล่าวถึงปริมาณไขมันที่ผู้ป่วยมะเร็งควรได้รับ กำหนดให้ผู้ป่วยควรได้รับไขมันร้อยละ 20 ของพลังงานทั้งหมด โดยไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี (เช่น พลังงานทั้งหมด 1,800 กิโลแคลอรี ปริมาณไขมันที่ควรได้รับคือ $(0.2 \times 1800) / 9$ เท่ากับ 40 กรัม/วัน)

4.2 ผลการประเมินออนไลน์โพลิสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง

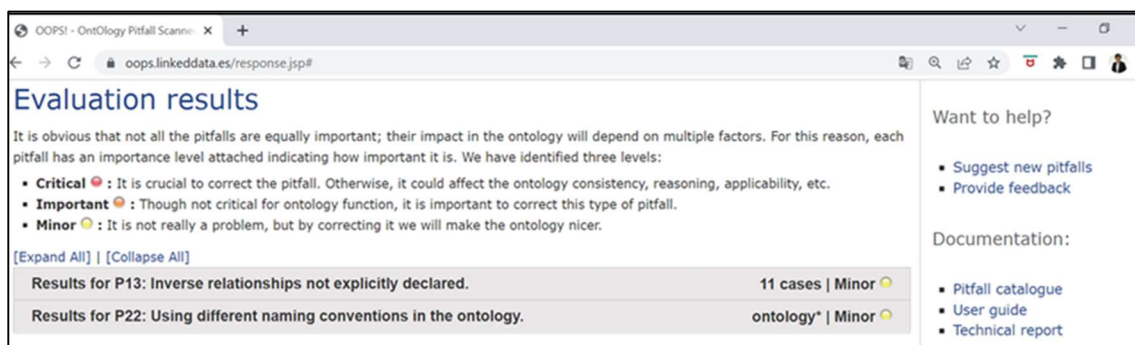
1) ผลการประเมินความเหมาะสมของออนไลน์โพลิสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ นักโภชนาการ พยาบาลวิชาชีพ และผู้เชี่ยวชาญด้านออนไลน์โพลิ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของออนไลน์โพลิโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านการระบุขอบเขต			
1.1 ออนไลน์โพลิมีความสอดคล้องกับขอบเขตของโภชนาการสำหรับผู้ป่วยมะเร็ง	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 ออนไลน์โพลิมีความครอบคลุมในการจัดเก็บความรู้เพื่อส่งเสริมโภชนาการสำหรับผู้ป่วยมะเร็ง	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.67	0.52	มากที่สุด
2. ด้านการกำหนดคลาสหรือแนวคิด			
2.1 ออนไลน์โพลิมีการกำหนดคลาส ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 ออนไลน์โพลิมีการจัดแบ่งคลาส ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 ออนไลน์โพลิมีความสัมพันธ์ระหว่างคลาสเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 ชื่อของคลาสภายในออนไลน์โพลิมีความเหมาะสม และสามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่าย	4.33	0.58	มากที่สุด
รวม	4.58	0.51	มากที่สุด
3. ด้านการกำหนดคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของคลาส			
3.1 ออนไลน์โพลิมีการกำหนดคุณสมบัติได้อย่างเหมาะสมและชัดเจน	5	0.00	มากที่สุด
3.2 คุณสมบัติของคลาส สามารถอธิบายลักษณะของคลาสได้	5	0.00	มากที่สุด
3.3 ชื่อคุณสมบัติของชนิดข้อมูลและรายละเอียดของชนิดข้อมูลมีความสอดคล้องกัน	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.89	0.33	มากที่สุด
4. ด้านการประยุกต์ใช้งานออนไลน์โพลิในอนาคต			
4.1 เนื้อหาภายในออนไลน์โพลิมีความถูกต้องในการนำไปใช้งาน	5	0.00	มากที่สุด
4.2 ออนไลน์โพลิสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาระบบแนะนำโภชนาการสำหรับผู้ป่วยมะเร็ง	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.83	0.41	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.73	0.45	มากที่สุด

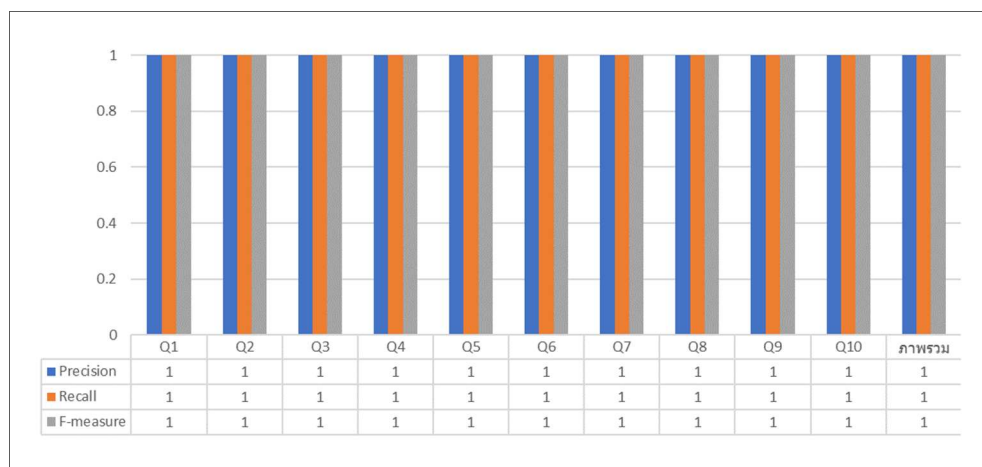
ผลการประเมินจากตารางที่ 3 พบว่า ออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมของภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านการกำหนดคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของคลาส มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.89 รองลงมาคือด้านการประยุกต์ใช้งานออนโทโลยีในอนาคต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ส่วนด้านการระบุขอบเขต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และด้านการกำหนดคลาสหรือแนวคิดมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4.58

2) ผลการประเมินออนโทโลยีด้วยโปรแกรมตรวจสอบข้อผิดพลาด OOPS! ไม่พบข้อผิดพลาดในระดับวิกฤต พบเพียงข้อผิดพลาดที่ไม่สำคัญ จำนวน 2 ข้อ คือ ข้อผิดพลาดหมายเลข P13 ความสัมพันธ์แบบผกผันไม่ได้ประกาศอย่างชัดเจน และข้อผิดพลาดหมายเลข P22 ในออนโทโลยีใช้หลักการตั้งชื่อที่แตกต่างกัน ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ผลการประเมินออนโทโลยีด้วยโปรแกรมตรวจสอบข้อผิดพลาด OOPS!

3) ผลการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนของออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง ใช้โปรแกรมโปรทีเจ รุ่น 5.5.0 และใช้ภาษาสพาเกิล (SPARQL) เป็นภาษาในการสอบถาม โดยใช้คำค้นจำนวน 10 คำถาม ตัวอย่างคำถามและภาษาสพาเกิลที่ใช้ในการค้นคืนแสดงดังตารางที่ 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนข้อมูลของออนโทโลยี พบว่ามีค่าความแม่นยำเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ค่าความระลึกเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 และค่าเอฟเมเชอร์เฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ผลการวัดประสิทธิภาพในการค้นคืนข้อมูลของออนโทโลยี

ตารางที่ 4 ตัวอย่างคำถามและภาษาสเปคัลที่ใช้ในการค้นคืน

คำถาม	ภาษาสเปคัลที่ใช้ในการค้นคืน
รายการอาหารสำหรับผู้ป่วยมะเร็งที่มีอาการคลื่นไส้	<pre> SELECT ?รายการอาหาร WHERE {{?อาหาร FD:Food_Name ?รายการอาหาร. ?ประเภทอาหาร FD:isDietTypeof ?อาหาร. ?อาการ FD:shouldDietType ?ประเภทอาหาร. ?อาการ FD:Symptom_Name ?a. Filter regex(?a, "คลื่นไส้")}. {{?อาหาร FD:Food_Name ?รายการอาหาร. ?รสชาติ FD:isTasteof ?อาหาร. ?อาการ FD:shouldTaste ?รสชาติ. ?อาการ FD:Symptom_Name ?b. Filter regex(?b, "คลื่นไส้")}}</pre>

5. อภิปรายผล

การพัฒนาออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็งนี้ นำเสนอรายละเอียดของแนวคิดที่ใช้บรรยายความรู้อย่างชัดเจนโดยมีขอบเขตเกี่ยวกับโภชนาการสำหรับผู้ป่วยมะเร็ง มีการกำหนดโครงสร้างในรูปแบบของคลาส คุณสมบัติ และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ผลการพัฒนาออนโทโลยีประกอบด้วยคลาสหลักจำนวน 12 คลาส ได้แก่ คลาสบุคคล คลาสชนิดมะเร็ง คลาสระยะโรคมะเร็ง คลาสการรักษา คลาสอาการ คลาสรายการอาหาร คลาสรสชาติ คลาสประเภทอาหาร คลาสมื้ออาหาร คลาสวัตถุดิบ คลาสสารอาหาร และ คลาสวิธีการปรุง เมื่อเปรียบเทียบคลาสของออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นกับการวิจัยที่ผ่านมา พบว่าคลาสหลักที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑาภรณ์ เลิศไกร และสลิล บุญพราหมณ์ (Lertkrai & Boonbrahm, 2017) ที่นำเสนอออนโทโลยีสำหรับการแนะนำรายการอาหารที่เหมาะสมกับการแพ้อาหารและโรคประจำตัว ซึ่งมีคลาสหลัก 7 คลาส ได้แก่ คลาสวัตถุดิบ คลาสประเภทการปรุง คลาสประเภทวัตถุดิบ คลาสประเภทวัตถุดิบย่อย คลาสรายการอาหาร คลาสโรค และคลาการแพ้อาหาร นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสกสรรค์ ศิวาลัย (Sivilai, 2016) ที่ได้พัฒนาออนโทโลยีสำหรับจัดการองค์ความรู้ทางด้านอาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วย ซึ่งแบ่งคลาออกเป็น 14 คลาส ได้แก่ คลาสรายการอาหาร คลาสชนิดอาหาร คลาสประเภทอาหารสำหรับผู้ป่วย คลาสมื้ออาหาร คลาสวัตถุดิบ คลาสสารอาหาร คลาสอาหารประจำชาติ คลาสวิธีการปรุง คลาสฤดูกาล คลาสโรค คลาสผู้ป่วย คลาสเพศ คลาสอวัยวะ และคลาสาสนา และงานวิจัยของแมคเคนซี ซัมโบลา และคณะ (Mckensy-Sambola et al., 2022) ที่ได้พัฒนาระบบแนะนำโภชนาการโดยประยุกต์หลักการออนโทโลยีเพื่อเป็นฐานความรู้ ซึ่งประกอบด้วยคลาสหลัก ได้แก่ คลาสบุคคล (Person) คลาสประเภทอาหาร (Diets) คลาสรายการอาหาร (Recipe) คลาสวัตถุดิบ (Ingredients) และ คลาสแพ้อาหาร (Food Allergies) อย่างไรก็ตามเพื่อให้เหมาะสมกับโภชนาการของผู้ป่วยมะเร็งงานวิจัยนี้ได้ออกแบบเพิ่มคลาสหลักที่เกี่ยวข้องกับโรคมะเร็งได้แก่ คลาสชนิดมะเร็ง คลาสระยะโรคมะเร็ง คลาสการรักษา

คลาสอาหาร และคลาสรสชาติอาหาร นอกจากนี้ยังเพิ่มความสัมพันธ์ระหว่างการรักษากับอาการ อาการกับประเภทอาหาร รสชาติของอาหาร และสารอาหารที่ต้องการ เพื่อให้ครอบคลุมความรู้ที่สามารถนำไปใช้สำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง เนื่องจากการรักษาโรคมะเร็งด้วยการผ่าตัด การให้เคมีบำบัด หรือการฉายรังสี ทำให้เกิดผลข้างเคียงกับผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาเป็นอาการซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการรับประทานอาหารของผู้ป่วย เช่น ผลข้างเคียงของยาเคมีบำบัดทำให้ผู้ป่วยมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน การรับประทานอาหารเปลี่ยนไป ท้องผูกและแสบปากแสบคอ เป็นต้น นอกจากนี้มะเร็งบางชนิดยังส่งผลโดยตรงต่อการได้รับประทานอาหาร เช่น มะเร็งช่องปาก/กล่องเสียง มะเร็งหลอดอาหาร (Yuphet et al., 2020) ซึ่งอาจนำไปซึ่งความเสี่ยงต่อภาวะขาดสารอาหารในผู้ป่วยมะเร็ง การขาดสารอาหารหรือภาวะทุพโภชนาการเป็นปัญหาสำคัญที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยโรคมะเร็ง

ผลการประเมินความเหมาะสมของออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าออนโทโลยีมีความเหมาะสมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะข้อที่ว่าออนโทโลยีมีการกำหนดคุณสมบัติได้อย่างเหมาะสมและชัดเจน คุณสมบัติของคลาสสามารถอธิบายลักษณะของคลาสได้ และเนื้อหาภายในออนโทโลยีมีความถูกต้องในการนำไปใช้งาน ซึ่งทั้ง 3 ข้ออยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินออนโทโลยีด้วยโปรแกรมตรวจสอบความผิดพลาด OOPS! ที่ไม่ปรากฏข้อผิดพลาดในระดับวิกฤต ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาออนโทโลยีมีการรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักโภชนาการ และพยาบาลที่ให้การดูแลผู้ป่วยมะเร็งจึงทำให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ครบถ้วนเพราะนักโภชนาการ และพยาบาลเป็นหนึ่งในทีมสหสาขาวิชาชีพที่ร่วมกันในการวางแผนดูแลด้านโภชนาการที่เหมาะสมให้แก่ผู้ป่วยมะเร็ง (Potarin et al., 2021)

การประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนข้อมูลของออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง โดยใช้ภาษาสเปกเป็นภาษาสอบถามจากคำถามจำนวน 10 คำถาม พบว่ามีค่าความแม่นยำเฉลี่ย 1.00 ค่าความระลึกเฉลี่ย 1.00 และค่าเอฟเมเชอร์เฉลี่ย 1.00 การที่ค่าประสิทธิภาพการค้นคืนมีระดับที่สูงมากอาจเนื่องจากตัวแทนของข้อมูลหรือ instance ของคลาสที่ใช้เป็นข้อมูลทดลองที่ยังไม่มีความหลากหลายมากนัก ดังนั้นการนำออนโทโลยีไปประยุกต์ใช้จริงในแอปพลิเคชัน อาจนำออนโทโลยีอื่นที่ได้สร้างไว้แล้วมาบูรณาการร่วมกับออนโทโลยีนี้โดยเฉพาะส่วนของ instance ของคลาส

6. ข้อเสนอแนะ

ออนโทโลยีสำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็งที่พัฒนาขึ้น เป็นแนวทางหนึ่งในการกำหนดขอบเขตความรู้สำหรับส่งเสริมโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นฐานความรู้ในการพัฒนาระบบค้นคืนสารสนเทศสำหรับโภชนาการในผู้ป่วยมะเร็ง หรือระบบแนะนำรายการอาหารสำหรับผู้ป่วยมะเร็งที่สอดคล้องกับอาการและข้อมูลเฉพาะบุคคล

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้ ประจำปีงบประมาณ 2564

เอกสารอ้างอิง

- Angkatavanich, J. (2015). **Nutrition and dietetics in cancer**. (In Thai). Bangkok: Phanyamit Printing Company Limited.
- Arundon, T., Ruangdam, A., Ruangajorn, P., Pruphetkaew, N., & Sunpaweravong, P. (2017). Nutritional status, beliefs, and meat-consumption behaviors among cancer patients. (In Thai). **Thai Cancer Journal**, **37**(4), 127-141.
- Baeza-Yates, R., & Ribeiro-Neto, B. (1999). **Modern information retrieval**. New York: ACM Press.
- Deekaew, P. (2016). **Nutrition recommender system for hypertension patient using ontology**. (In Thai). Master thesis in Computer Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- Lertkrai, J., & Boonbrahm, S. (2017). Application of ontology technology for food recommendation. (In Thai). **Journal of Information Science and Technology**, **7**(1), 22-32.
- Mckensy-Sambola, D., Rodríguez-García, M.Á., García-Sánchez, F., & Valencia-García, R. (2022). Ontology-based nutritional recommender system. **Applied Sciences**, **12**(1), 143. <https://doi.org/10.3390/app12010143>
- Noy, N.F., & McGuinness, D.L. (2001). Ontology development 101: a guide to creating your first ontology. **Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880**. Retrieved from <http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness-abstract.html>
- Potarin, W., Saengthong, W., Chaiyasit, Y., Boonlom, T., & Nualsithong, N. (2021). The role of nurses for promoting nutrition in cancer patients receiving chemotherapy. (In Thai). **Journal of MCU Nakhondhat**, **8**(9), 131-143.
- Sivilai, S. (2016). **SWRL rules optimization of ontology reasoning for in-patients diets planning system**. (In Thai). Doctoral thesis in Computer Science, Naresuan University.
- Strategy and Planning Division. (2019). **Public health statistics A.D. 2019**. (In Thai). Nonthaburi: Strategy and Planning Division, Permanent Secretary Ministry of Public Health. Retrieved from https://bps.moph.go.th/new_bps/sites/default/files/statistic62.pdf
- Toledo, R.Y., Alzahrani, A.A., & Martínez, L. (2019). Food recommender system considering nutritional information and user preferences. **IEEE Access**, **7**, 96695-96711. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2929413>
- World Health Organization. (2020). **Global cancer profile**. Retrieved from <https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/data/cancer-profiles>
- Yuphet, K., Sangthawee, P., & Utchariyaprasit, E. (2020). Nursing management for nutritional improvement of cancer patients. (In Thai). **Siriraj Med Bull**, **13**(2), 133-140.



ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารด้านการเมืองผ่านสื่อใหม่และการรู้เท่าทันข่าวของเยาวชนไทย

Double Link of New Media Exposure to Political News and the News Literacy of Thai Youths

ชนิษฐา จิตแสง^{1,*} Khanittha Jitsaeng^{1,*}

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

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

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสารด้านการเมืองและการรู้เท่าทันข่าวของเยาวชน

วิธีการศึกษา: การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 1,200 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสอบถาม ซึ่งได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.93

ข้อค้นพบ: เยาวชนเปิดรับข่าวสารด้านการเมืองจากสื่อสังคมออนไลน์ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (Mean= 3.10, S.D = 1.19) มีความสามารถในการเข้าถึงข่าวสารด้านการเมืองในระดับมาก (Mean= 3.80, S.D. = 2.98) มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสื่อ/ช่องทางสื่อสาร และมีการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข่าวสารในระดับมาก (Mean= 3.59, S.D = 2.91; Mean = 3.60, S.D. = 2.94 ตามลำดับ) และมีความสามารถในการสื่อสารและการมีส่วนร่วมต่อประเด็นข่าวสารด้านการเมืองในระดับมาก (Mean= 3.57, S.D = 1.75) นอกจากนี้ยังพบว่า ความรู้ด้านการเมืองและคลับเฮาส์ของนักการเมืองหรือผู้มีอิทธิพลทางการเมืองมีความสัมพันธ์กับการรู้เท่าทันข่าวของเยาวชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด เท่ากับ 0.579 และ 0.567 ตามลำดับ

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: สถาบันการศึกษา โดยเฉพาะระดับมัธยมศึกษาตอนปลายควรมีการส่งเสริมกิจกรรมการเปิดรับข่าวสารด้านการเมืองในรายวิชา “หน้าที่พลเมือง” เพื่อเสริมสร้างการเป็นพลเมืองที่รอบรู้และเท่าทันข่าวสาร รวมทั้งเตรียมความพร้อมของเยาวชนก่อนก้าวสู่การเป็นผู้มีสิทธิ์เลือกตั้งครั้งแรกในระดับอุดมศึกษา ขณะเดียวกันรัฐบาล พรรคการเมือง และนักการเมืองควรเลือกใช้ political pages เป็น

ช่องทางหลักในการสื่อสารทางการเมือง เพราะสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเยาวชนได้ครอบคลุมทุกลักษณะทางประชากรศาสตร์ ทั้งนี้ การรู้เท่าทันข่าวนับเป็นทักษะจำเป็นที่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการเปิดรับข่าวสารจากสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนใช้ประโยชน์จากการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สามารถวิเคราะห์แยกแยะ และตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและชาญฉลาด อันจะช่วยลดทอนปัญหาในสถานการณ์ที่สังคมไทยกำลังเผชิญกับความขัดแย้งทางการเมือง และการแบ่งฝักแบ่งฝ่ายในสังคม และเพื่อจะได้ไม่ตกเป็นเหยื่อของบุคคลที่ไม่ประสงค์ดี

คำสำคัญ: การรู้เท่าทันข่าว การเปิดรับข่าวสาร ข่าวสารด้านการเมือง สื่อสังคม เยาวชน

Abstract

Purpose: The objective of this research was to determine the relationship between media exposure to political news and news literacy of Thai youths.

Methodology: This study applied the Quantitative Research method. Twelve hundred samples were collected through multi-stage sampling from undergraduate students in Thailand's northeastern region. Each university type presented 400 questionnaires used as a research tool for gathering data. The content validity of the questionnaire was examined, and Cronbach's alpha was also applied in a pre-test stage to measure the reliability of the research instrument. The alpha coefficient for all items was 0.93.

Findings: Youths were moderately exposed to news from social media (Mean = 3.10, S.D = 1.19). It was also determined that youths had a high level of accessibility to political news (Mean = 3.80, S.D. = 2.98). The credibility of the channels and the verification of the accuracy and credibility of the news were checked at high levels (Mean = 3.59, S.D = 2.91; Mean = 3.60, S.D. = 2.94 respectively). Youths showed a high level of participation in political issues in general (Mean = 3.57, S.D = 1.75). In addition, it was found that political knowledge and the Clubhouse of politicians/political actors correlated with news literacy at the statistically significant level of 0.01. The highest correlation values were 0.579 and 0.567, respectively.

Applications of this study: Educational institutions, especially at the high school level, should organize activities of political cognizance in the subject of *citizenship* to promote political news exposure to prepare young people to become first-time voters in higher education level. Further, governments, political parties, and politicians should select political pages as the main channel for political communication, because it can reach youths, first-time voters in particular, within all demographics. Also, strengthening news literacy skills among youths is

therefore essential to reduce the impact of news exposure through social media and encourage young people to take advantage of access to various news sources to quickly analyze and wisely verify the accuracy and credibility of news, thereby relieving situations where Thai society faces political polarization and conflicts so as not to be a victim of ill-wishers.

Keywords: News literacy, Media exposure, Political news, Social media, Youths.

1. Introduction

The Internet has the potential to access large sources of information from all over the world. The development of the Internet connection and modern communication technology has promoted information exposure allowing its audience to keep up with movements and changes in society in various dimensions, including politics.

News is an essential factor in learning, opening one's worldview, and fostering creative thinking and decision making. The person will want more news when there is uncertainty about any matter. As a result, exposure to news through various channels increases. Previous studies have indicated that the opportunity to receive news and motivation for news exposure were related to the news exposure of individuals (Kesici, 2018). Both traditional and new media play an important role in disseminating news. News opportunities may include exposure to traditional media; such as television, and newspapers, as well as exposure to news on the Internet, especially social media, which play an important role in disseminating and providing political information to various groups of people, particularly young people. Therefore, exposure to traditional media has gradually decreased (Svenningsson, 2015). Motivation for news exposure comprises utilitarian/instrumental motives which refer to the direct use of media to achieve goals and ritual/ritualized motives which are motivations related to media; such as habitual media exposure, relaxation (entertainment), or escape from daily activities/problems (Khalifa, Samir, & Ebrahim, 2021). Sharing news through social media has thus become an important component in engaging in news exposure, which may cause changes in its political context. However, the uncontrollable nature of the Internet and the freedom of communication have fueled the spread of 'fake news' in the online world, creating a detrimental impact on society. Therefore, one must be cautious in receiving and disseminating news, so as not to fall victim to such misrepresentations (Poar & Heravi, 2020).

Digital literacy skills have become essential skills in the 21st century, as they link various competencies, including computer literacy, ICT literacy, information literacy, and media literacy (UNESCO, 2018). Algorithm literacy is one of the key elements in helping young people effectively keep up with the news (Swart, 2021), affecting the regulation and dissemination of news differently. A lack of understanding of new media (any media delivered digitally) and its features may result in young users' acceptance of social media messages. For this reason, enhancing digital literacy skills promotes the knowledge and immunity of youths to appropriately receive and use information in today's digital age. Digital literacy skills consist of four key skills: access; evaluation; creation; and the use of tools and technologies. Accessing, evaluating, and generating media content comprise the main working process, and the use of tools and technology are a supporting component for the process of accessing, evaluating, and communicating media messages (Ministry of Digital Economy and Society, 2019). News literacy is defined as knowledge of the personal and social processes by which news is produced, distributed, and consumed; and the skills that allow users some control over these processes (Tamboer, Kleemans, Molenaar & Bosse (2023). Such skills promote the use of critical thinking to determine the credibility of information, distinguish facts from opinions, and avoid the development of unwanted prejudices (Inthanon, 2019). Critical thinking skills, therefore, play an important role in news literacy, as it fosters the ability to consider linking-reference evidence to determine the quality of news (Rosenbaum, Beentjes, & Konig, 2008; Hobbs, 2010). This study aims to integrate digital literacy and critical thinking skills to be used as a guide for studying news literacy under the context of political news exposure through new media in which receivers access a variety of news and, subsequently, can evaluate, communicate, and disseminate or share information.

Although there are many studies on political news exposure through various media, the study of the relationship between news exposure and news literacy among youth in Thai society as well as international contexts has not yet been conducted. As a result, the knowledge of news exposure and news literacy is not keeping up with the news exposure behavior of modern society, especially among those with less maturity and experience. However, younger users are very open to receiving news through new media (Ku *et al.*, 2019). Exposure to new media while unaware of the source's algorithm can cause the receiver to fall into a situation referred to as an 'echo chamber' (Sunstein, 2007) or 'information cocoon'

(Sunstein, 2018); in which the receiver receives only messages that reinforce their thoughts and beliefs. The algorithm at work selects news to be displayed from the recipient's usage history or recorded reactions that may lead to political polarization. Receivers may be victims of intentional misrepresentations of information for personal gain. Moreover, senders lacking an understanding of the principles of journalism may further affect the credibility of their published news. For this reason, news literacy skills are required to analyze news sources and the credibility of the algorithm at work, which will allow younger citizens to keep up with social movements and wisely take advantage of today's new media, thereby helping to drive a strong democratic society.

2. Purpose

The objective herein was to study the relationship between Thai youths' new media exposure to political news and news literacy. Two hypotheses were developed:

H0: Exposure to political news is not related to youth news literacy.

H1: Exposure to political news is related to youth news literacy.

3. Related Literature Reviews

3.1 Theories related to Media Exposure

Media exposure refers to the extent to which a receiver is exposed to a particular message or messages presented through various media. Exposure to news may be visual or auditory (Slater, 2004) in different dimensions. The level of willingness to receive information can be classified into four levels: 1) pre-attention; 2) focal attention; 3) comprehension; and 4) elaboration (de Vreese & Neijens, 2016; Shi & Nagler, 2020).

3.2 Motivation for news exposure

Motivation for news exposure (Khalifa, Samir, & Ebrahim, 2021) can be classified into two types:

1) *Utilitarian/Instrumental motives* refer to the direct use of media to achieve goals or meet different needs, such as the motivation to seek knowledge; including information, news, experiences, and all forms of learning.

2) *Ritual/Ritualized motives* are motivations related to media; such as habitual media exposure, relaxation (entertainment), or escape from daily activities/problems.

In terms of measuring news exposure, the researcher studied news exposure according to the units of observation; i.e., types of media (new media), types of messages (political news), and specific communication channels (Thairath, Amarin TV, Nation TV etc.). In addition, the conceptualization of exposure was studied; i.e., the frequency and duration of exposure, and its intention or purpose (de Vreese & Neijens, 2016). This research limited the study of political news exposure to three areas; behavior in using the Internet to follow political news, political news selection, and the channels for receiving political news.

3.3 Theories related to news literacy

Inthanon (2019) proposed that news literacy skills encourage the analysis of news to verify and assess the credibility of information, distinguish facts from opinions, avoid prejudices, and detect fake news that is often published on the Internet.

Paor and Heravi (2020) described ‘fake news’ as being as complex and potentially misleading as political news. It has, however, a broader scope than simply the political dimension. Wardle (2017) classified fake news into two groups for communication purposes:

- 1) *Disinformation* is fake news that is intended to harass, vilify, or attack others with the intent to induce society and hide the truth.
- 2) *Misinformation* is fake news spread by senders who, with no intention to offend or hurt anyone, but act out of ignorance.

Ku et al., (2019) identified that social media exposure was deeply correlated with critical thinking skills, which are developed from experience. Thus, adults have greater skills than younger individuals. Resulting in fewer information sources and the evidence of credibility, today’s youth should be aware of these facets of news media and not become a victim of conflict resulting from different opinions in society (Potter, 2010).

This study, therefore, established a framework to study news literacy under the context of political news exposure through new media by integrating digital literacy skills (Ministry of Digital Economy and Society, 2019). This framework integrates media and information literacy (MIL) skills with news literacy developed by Facebook Thailand in collaboration with the Faculty of Communication Arts, Chulalongkorn University, Office of the Election Commission, the Ministry of Digital Economy, Society Center and Thai news agency, MCOT (Inthanon, 2019); as well as critical thinking skills, an advanced level of media literacy skills (Potter, 2019). Twelve sub-skills under three general skill areas: access; assessment; and

communication and participation are detailed in the research conceptual framework below (Fig. 1).

From a review of relevant literature, the researcher developed a research conceptual framework by defining a single dependent variable (news literacy) and one independent variable (political news exposure) consisting of three sub-issues, namely; the behavior in using the Internet to keep up with political news, selective exposure for political news, and channels for political news exposure (de Vreese & Neijens, 2016). Three news literacy skills are covered: access; assessment; and communication and participation.

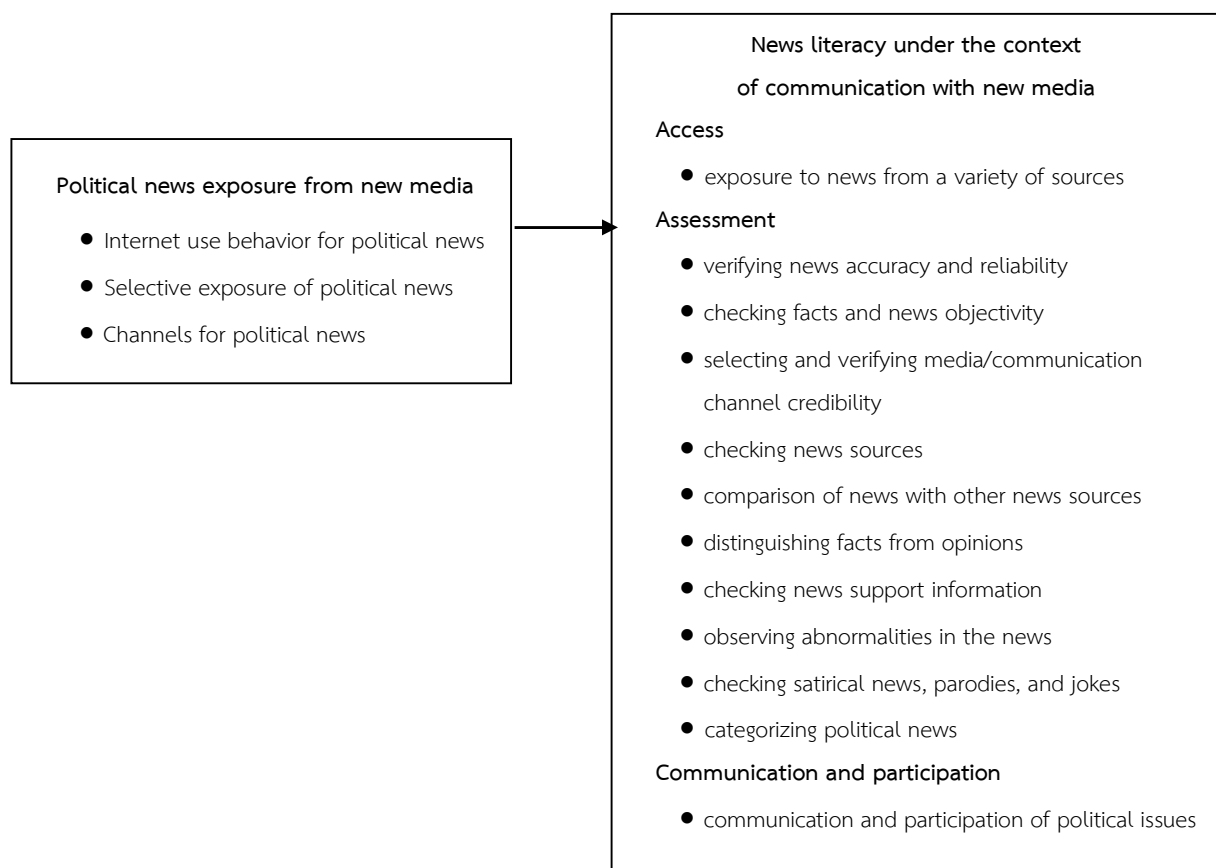


Figure 1. Research Conceptual Framework

4. Methodology

This study applied the Quantitative Research method. The population in this study was students aged 18-22 years studying in higher education institutions in Thailand's northeastern region. A total of 30 universities consisted of three autonomous universities, 19 public universities, and eight private universities. The total population was 276,497 (Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, 2020). Reports were sent from the Ministry of Higher Education, Science, Research, and Innovation to each educational institution, as the Ministry is responsible for supervising institutions of higher education in Thailand. Student information can be accessed through the website of the Office of the Permanent Secretary, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. Using the Taro Yamane formula (Yamane, 1973), the student size for each type of university was 400 at a 97% confidence level, for a total of 1,200 students.

The Multi-Stage Sampling technique was used to obtain the sample group. Firstly, simple random sampling, which was drawn by lottery to select institutions representing each type of university, classified students according to the subject groups offered; such as science and technology, health science and humanities, and social sciences; in line with the educational management guidelines of higher education institutions in Thailand (Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, 2018).

The tool used for data collection was a questionnaire, carried out from August to September 2022. The researcher examined the validity of the questionnaire by determining the Index of Item-Objective Congruence (IOC), and five content experts gave recommendations for improved quality (Each question had an IOC value of 0.8-1.0). The reliability of the questionnaire was then tested through the responses of 30 students of Khon Kaen University, Nong Khai Campus, Nong Khai, Thailand. Cronbach's alpha coefficient was 0.93, indicating that the questionnaire was of sufficient quality for data collection. Returned questionnaires were checked for completeness by the researcher. Any questionnaires with incomplete data were omitted. Systematic sampling was performed again for replacement, and more questionnaires were sent online to students to obtain a total of 1,200 forms, representing 100% of the respondents.

The collection of data was authorized by each of the universities. The registration division of each university and the lecturer of each program were approached before the questionnaire was sent for research purposes. The questionnaire was developed from concepts, theories, and research related to political news exposure among youths; and consisted of three parts: (1) the students' personal attributes, (2) political news exposure, and (3) news literacy.

Data analyses were performed by descriptive statistics, including Frequency, Percentage, Mean, and Standard Deviation. Data analysis on the relationship between Thai youth's political news exposure and news literacy employed Spearman's correlation coefficient to find the relationship between the two variables, and further used the interpretation criteria according to Vanichbuncha & Vanichbuncha, (2016). The results were categorized as follows: correlation coefficients scored between 0.81-1.00 (very high correlation); between 0.61-0.80 (high correlation); between 0.41-0.60 (moderate correlation); between 0.21-0.40 (low correlation); between 0.01-0.20 (very low correlation); and 0.00 (no correlation)

The research was approved for human research ethics by the Human Research Committee of Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand; under registration number HE 643096.

Table 1 Variables and reliability

Variables	The alpha coefficient
Political news exposure	0.91
News literacy	0.89
All items	0.93

5. Results

The results of the research herein are presented in four issues: 1) characteristics of the youth/sample group; 2) exposure to political news; 3) news literacy; and 4) the relationship between youth exposure to political news and news literacy, which are detailed as follows:

5.1 Characteristics of the youth/sample group

Accounting for a 100 percent response, the student respondents from private universities/colleges, autonomous universities, and governmental universities represented 400 people each, equivalent to 33.30%. In terms of gender, 641 youth respondents were males (53.40%) and 559 were females (46.60%). In the field of study, it was found that most students

(469) studied in the field of Science and Technology (39.10%), followed by Humanities and Social Sciences (401 students, 33.40%), and, Health Sciences (330 students, 27.50%).

5.2 Exposure of political news

An analysis of the behavior of Internet use to keep up with political news found that most youths use smartphones/iPhones to connect and remain current with political news (48.50%). It was found that most students had a purpose for surveillance/increasing politics cognizance (41.30%). In terms of their frequency of use to keep up with political news, it was found that most youths use the Internet every day (45.90%) for periods of generally 1-3 hours a day (70.00%). The analysis of the political news they accessed revealed that the highest level of exposure was political protests/demands (Mean = 4.36, S.D. = 1.25; 54.50%). Regarding channels for political news exposure, it was found that youths were less exposed to political news through other channels, but were moderately exposed to news sources from social media; including newsfeeds, Clubhouses, and political pages (Mean = 3.09, S.D. = 1.09; Mean = 2.92, S.D. = 1.41; and Mean = 2.81, S.D. = 0.89; respectively)

5.3 News literacy

The results found that in terms of accessing political news, a high level of access to political news (Mean = 3.77, S.D. = 2.76) was experienced by our respondents, which occurred from a variety of sources at a high level (Mean = 3.73, S.D. = 2.84); whereas the ability to assess political news was registered at a moderate level (Mean = 3.37, S.D. = 2.96). More specific activity determined that the youths could check the accuracy and credibility of the media/communication channels at a high level (Mean = 3.59, S.D. = 2.95, Mean = 3.56, S.D. = 2.71; respectively). Additionally, it was found that their ability to handle satirical news and parody/jokes in politics was also at a moderate level (Mean = 3.10, S.D. = 3.54), which was the least average. In terms of communicating and participating in political news, Thai youths were found to communicate and contribute to political news at a high level (Mean = 3.49, S.D. = 1.04).

5.4 The relationship between exposure to political news and news literacy

The correlation between political news exposure and news literacy among Thai youths examined two variables: the independent variable (political news exposure), consisted of three issues; behavior in using the Internet to keep up with political news, political news selected, and channels of political news. The dependent variable (news literacy), was measured using correlation analysis. The results were as follows:

5.4.1 Internet use behavior in accessing political news

Internet use behavior in accessing political news concerns the frequency of Internet use and the amount of time spent following up on political news, covering four main issues:

1) Tools used for tracking political news on the Internet. The use of personal computers and notebooks was associated with news literacy at a statistically significant level (0.01), with correlation values of 0.098 and 0.148, which can be interpreted as very low correlations. The use of desktop computers and portable computers (notebooks) connected to the Internet to keep up with political news will increase. Youths will become more literate about political news but at a very small level. The use of an iPad/tablet also produced a low correlation with news literacy at a level of 0.01, with a correlation value of 0.220, which can be interpreted as low correlations. The use of iPads/tablets connected to the Internet to keep up with political news will also increase. Youths will be more literate about political news but to a lesser extent. (Table 1).

2) Objectives for tracking political news. The objective of political news exposure for the perception/cognizance and diversity of political news correlated with news literacy at a statistically significant level (0.05), with very low correlation values of 0.058 and 0.169, respectively. Exposure to political news for the perception/cognizance of political news and for the diversity of news exposure increases. Youths will be more literate about political news but at a very small level. The diversity of news exposure was associated with youth political news literacy more than exposure to political news for perception/cognizance of political news among youths. While exposure to political information for social utility (social interaction) and entertainment correlated with news literacy at a level of 0.01, with correlation values of 0.279 and 0.219, respectively, which were again interpreted as low correlations. It

can be explained that exposure to political news for social utility (social interaction), for entertainment, or to escape from daily activities/problems suggests that youths will be more literate about political news, but to a lesser extent (Table 1).

3) Frequency of Internet use to follow up on political news. The frequency of Internet use to follow up on political news produced a very low correlation (0.090) with news literacy at a statistically significant level (0.05). It can be explained that Internet use per week (to keep up with political news) increases. Youths will be more literate about political news but at a very small level. (Table 1).

4) Time spent on the Internet to follow up on political news. A perceived low correlation (0.247) was observed between the time spent on the Internet to follow-up on political news with news literacy at a statistically significant level (0.01). It can be explained that the amount of time spent on the Internet to keep up with political news increases. Youths will be more literate about political news but to a lesser extent. (Table 1).

5.4.2 Selective exposure to political news

Selective exposure to political news regarding government operations, opposition operations, and political protests/demands correlated with news literacy at a level of 0.01, with correlation values of 0.338, 0.450, and 0.300, respectively; which were deemed to be low. It can be explained that exposure to news on government operations, the opposition operations and political protests/demands increases. Youths will be more literate about political news, but to a lesser extent. Exposure to news on the opposition operations was mostly related to the youth's political news literacy, followed by exposure to news on government operations and protests/political demands, respectively.

However, openness to news covering elections and political knowledge produced significantly moderate correlation values (0.513 and 0.579, respectively) with news literacy at a level of 0.01. It can be explained that exposure to election news and political knowledge resulted in increased political news literacy among youths at a moderate level. Political knowledge exposure was associated with political news literacy more so than election news exposure. (Table 2).

5.4.3 Channels for political news exposure

Online newspapers, television, radio/podcast, websites of political news, and social media newsfeeds correlated with news literacy at a statistically significant level of 0.01, with correlation values of 0.495, 0.393, 0.429, 0.473, and 0.296 respectively, which were interpreted as low correlations. It can be explained that news exposure through online newspapers, online television, online radio/podcast, political news websites, and social media newsfeeds increases. Youths will be more literate about political news, but to a lesser extent. Exposure to news through online newspapers was directly correlated with political news literacy among young people, followed by news exposure through political news websites and online radio/podcasts, respectively. It was also found that youth exposure to news through social media newsfeeds was least associated with political news literacy.

While politicians' Facebook, Twitter, Instagram, political pages, and Clubhouses correlated with news literacy at a statistically significant level (0.01), moderate correlation values of 0.552, 0.527, 0.512, 0.504, and 0.567; respectively were obtained. It can be explained that political news exposure via the politician's Facebook, Twitter, Instagram, political Pages, and the politician's Clubhouse increases. Youths will be more literate about political news but at a moderate level. The politician's Clubhouse was most associated with youth political news literacy, followed by the exposure of politician's Facebook and Twitter, respectively. It was also found that exposure to news through political pages was the least associated with political news literacy among young people. (Table 3).

Table 1 Correlation coefficient analysis of Internet use behavior to follow up on political news with political news literacy.

	Personal Computer	Note book	iPad/ Tablet	Smart Phone/ iPhone	For perception/ cognizance of political news	For diversity of news exposure	For social utility	For entertainment	Frequency of internet use to follow up	Time spent on the internet to follow up	Political news literacy
Personal Computer	1.000										
Notebook	0.213**	1.000									
iPad/Tablet	0.046	0.042	1.000								
Smart Phone/iPhone	-0.259**	-0.145**	-0.011	1.000							
For perception/ cognizance of political news	-0.018	0.013	0.080**	0.345**	1.000						
For diversity of news exposure	0.114**	0.212**	0.229**	0.103**	0.116**	1.000					
For social utility	0.089**	0.182**	0.277**	0.126**	0.017	0.306**	1.000				
For entertainment	0.139**	0.178**	0.184**	0.058*	-0.007	0.266**	0.317**	1.000			
Frequency of internet use to follow up on political news	-0.076**	0.014	0.090**	0.180**	0.106**	0.073*	0.116**	0.080**	1.000		
Time spent on the internet to follow up on political news	0.04	0.128**	0.019	-0.208**	-0.167**	0.03	0.057*	0.073*	0.206**	1.000	
Political news literacy	0.098**	0.148**	0.220**	-0.047	-0.058*	0.169**	0.279**	0.219**	0.090**	0.247**	1.000

Table 2 Correlation coefficient analysis of selected political news and political news literacy.

	Government operations	Opposition operations	Political protests/demands	Elections	Political knowledge	Political news literacy
Government operations	1.000					
Opposition operations	0.426**	1.000				
Political protests/demands	0.441**	0.451**	1.000			
Elections	0.447**	0.574**	0.346**	1.000		
Political knowledge	0.380**	0.555**	0.381**	0.700**	1.000	
Political news literacy	0.338**	0.450**	0.300**	0.513**	0.579**	1.000

Table 3 Correlation coefficient analysis of channels for political news access and political news literacy.

	Online newspaper	Online TV	Online radio/Podcast	Political website	Newsfeed	Facebook	Twitter	Instagram	Political pages	Clubhouse	Political news literacy
Online newspaper	1.000										
Online TV	0.740**	1.000									
Online radio/Podcast	0.658**	0.700**	1.000								
Political website	0.673**	0.663**	0.746**	1.000							
Newsfeed	0.367**	0.387**	0.437**	0.395**	1.000						
Facebook	0.521**	0.476**	0.596**	0.604**	0.371**	1.000					
Twitter	0.522**	0.457**	0.596**	0.592**	0.385**	0.869**	1.000				
Instagram	0.541**	0.520**	0.617**	0.631**	0.350**	0.832**	0.853**	1.000			
Political pages	0.510**	0.479**	0.581**	0.546**	0.512**	0.607**	0.612**	0.589**	1.000		
Clubhouse	0.475**	0.390**	0.502**	0.445**	0.313**	0.664**	0.671**	0.673**	0.580**	1.000	
Political news literacy	0.495**	0.393**	0.429**	0.473**	0.296**	0.552**	0.527**	0.512**	0.504**	0.567**	1.000

6. Discussion

The results showed that exposure to political news is related to youth news literacy. While the proposed hypothesis (H0) was rejected, the hypothesis (H1) was accepted. The findings are discussed below;

The study indicated that youths need to develop political news access and assessment skills to enhance their news literacy as they acquire assessment skills at a moderate level. An S.D. value greater than one reflects that youths have very different skills at both low and high levels. Similarly, the results indicated that young people have political news access skills at a high level, however, the S.D. values greater than 1 again demonstrated the differences in skills. Access to political news is, therefore, another skill that should be developed among young people. As news access is a very important skill acting as a gateway to learning and developing other skills, especially critical thinking skills, which build on news accessibility skills that encourage young people to become informed citizens (Swart, 2021).

Although Clubhouse is the second most popular social media site after Newsfeeds, its high S.D. of 1.41 indicated that the respondents choose Clubhouse for their exposure to political news very differently, since the sample had different demographic characteristics in terms of gender and education (field of study); which consisted of health science, science and technology, and humanities and social sciences. It also covers autonomous universities, public universities, and private universities/colleges; all of which have different target groups in education. In addition, the sample groups had different age ranges, even with undergraduate students. But the age range of 18-22 years old overlaps between Generation Z (aged younger than 20) and Generation Y (aged between 20-41), which may affect different media and news exposure behavior (Sveningsson, 2015; Swart, 2021).

Selective exposure to general political news related to our students' news literacy with the highest correlation, followed by election news. The hypothesis (H1) was accepted. This explains how knowledge of politics promotes political learning and staying up-to-date on political news and events. Audiences, therefore, become more news literate, as they acquire political knowledge that helps them become more informed. In addition, they will be able to check the accuracy and credibility of news by comparing political news with other news sources and to understand how news is produced, distributed, and consumed. Many studies have indicated that access and exposure to political news on a wide range of issues had an

influence on the promotion of political knowledge, thereby encouraging youths to become involved in politics — so much as to become constructive political issue producers. Accessing credible and diverse news is an important basis for promoting effective political communication among others (Hassan *et al.*, 2013; Pires, Masanet & Scolari, 2019; Allam *et al.*, 2021). Exposure to political news, both in quantity (frequency and accessibility to various sources of information) and quality (ability to seek accurate and reliable news), helps them to distinguish fake news, as it is a key feature of media literacy. At the same time, media literacy is also closely related to news literacy (Ashley, Maksl, & Craft, 2017), as it enhances the skills of effective media usage and wisely evaluates news media messages required in youths' daily life. Therefore, the ability to access information, political knowledge in particular, enhances news literacy (Allam *et al.*, 2021).

News exposure through Clubhouse channels correlated with news literacy with the highest correlation compared to other channels, due to their interactive and informal characteristics that reflect a traditional learning environment. The act of 'talking & listening' to one another fosters knowledge transfer without relying on reading skills. The information conveyed acts as an effective 'edutainment' strategy that promotes learning. Sharing and discussing news issues develops a thought process on emerging issues (Swart, 2021). Unlike mass media, its broadcast feature is a live chat. No data are saved, thereby causing the audience to focus on the essence of 'talking issues', which results in active learning. However, access is limited to people who use the IOS system and receive invitations. Clubhouse news enhances political learning and promotes news literacy, as well as its 'audio media' involves a multitasking manner of exposure (Radcliffe, 2021). However, news exposure through this channel still has limitations and there are quite a few issues that should promote caution. Communication in an informal form is a knowledge transfer along with experiences and ideas, which have hidden personal opinions, thereby making the information presented to be biased. There is no communication control in this platform, as Clubhouse is a knowledge and opinion-sharing space on a variety of issues. For this reason, many politicians have turned to Clubhouse to communicate politically about their party, as well as to publicize their own political policies and positions. This will consequently cause political conflicts among audiences, as people tend to be exposed to information that is consistent with their own attitudes, thoughts, and

beliefs; leading to the Echo Chambers and Information Cocoon. However, in high-choice media environments, Clubhouse may be just one option for the audience to receive political news.

Other social media, such as Facebook, Twitter, and Instagram were also found to be associated with youth news literacy; however, the correlation values were less than that of Clubhouse news. Every source of media has benefits as a channel for disseminating news to the audience, promoting awareness, and keeping them up-to-date with news. Therefore, they can benefit from news in their daily life. Additionally, the features of interaction, real-time hyperlinks, and news alerts promote exposure to diverse news and political debates. This is an important process that promotes political learning (Swart, 2021). The Internet and social media are therefore important information sources for members of society in the modern era (Beam, Hutchens & Hmielowski, 2016). The objectives of media exposure are also critical, as they are related to the utilization of news via social media (Meijer & Kormelink, 2015). People exposed to media messages to guide decisions will accumulate helpful information to support their thinking and decision-making abilities. They are, therefore, aware of what is happening in society more than people who are exposed to entertainment messages. With critical thinking skills, they will wisely learn how to access news through online media and will be able to consider news critically. Their experiences of exposure to information help to distinguish facts and opinions (Diddi & LaRose, 2006; Inthanon, 2019), keeping them up to date with news, disseminated through several channels on various online platforms.

Patterns of online news usage are related to the way audiences access online news. Pull access is defined as active and directed information searching which is a direct form of access to online news and can be mediated by search engines used to search for specific content (information-oriented) or for specific providers (navigation-oriented). The searching goal is known for this mode of navigation, as information is selected based on information seeking. Media plays an important role in expanding a person's knowledge of politics. Push access, on the other hand, is defined as occasional informational yielding in which receivers have no goal of exposure and do not focus on news exposure (Leonhard, Karnowski & Kumpel, 2020). This phenomenon is referred to as 'incidental exposure'. In any case, the receiver would benefit from information less than those who have the goal of seeking information (Oeldorf-Hirsch, 2018), due to the positive correlation between online news with news literacy (Kruikemeier, Lechera & Boyer, 2018). News literacy is of great importance in today's media context because

it allows Thai youths to receive information with judgment, making them aware of how to handle the vast amount of news online and determine which sources are trustworthy and created by professional journalists (Broersma, 2018; Tandoc *et al.*, 2018).

7. Conclusion and Recommendations

The results showed that Thai youths had the highest level of exposure to political issues regarding political protests/demands (Mean = 4.36, S.D. = 1.25) and were moderately exposed to news from social media (Mean = 3.10, S.D. = 1.19). It was also determined that youths had a high level of accessibility to political news (Mean = 3.80, S.D. = 2.98). The credibility of the channels and the verification of the accuracy and credibility of the news were checked at high levels (Mean = 3.59, S.D. = 2.91; Mean = 3.60, S.D. = 2.94 respectively). Youths showed a high level of participation in political issues in general (Mean = 3.57, S.D. = 1.75). In addition, it was found that political knowledge and the Clubhouse of politicians/political actors positively correlated with news literacy at the statistically significant level of 0.01. The correlation values were 0.579 and 0.567, respectively.

The results showed that political knowledge exposure was associated with news literacy at a moderate level, which had the highest average. It can be explained that political knowledge news helps build news literacy skills better than other kinds of news and information. Thus, educational institutions, especially at the high school level, should organize activities of politics cognizance in the subject of citizenship to promote understanding of rights and duties as citizens and enhance political knowledge exposure to prepare young people for entering higher education and becoming first-time voters. Such activities will familiarize young people with political news and knowledge and will also enhance all skills of news literacy; including accessing, evaluating, communicating, and participating in political news. A strong democracy requires access to high-quality information and the ability for citizens to come together to debate, discuss, deliberate, empathize, and make concessions. These activities will make politics a part of Thai youth's daily lives.

Strengthening news literacy skills among youths is essential to reduce the impact of news exposure through social media; as its messages are one-sided, fragmented, and subjective. In addition, these skills will encourage young people to take advantage of access to various news sources to quickly analyze and wisely verify the accuracy and credibility of

news, thereby relieving the situations where Thai society faces political polarization and conflicts so as not to be a victim of ill-wishers.

This study showed that political pages, despite having the lowest average with an S.D. value lower than 1 (S.D. = 0.89), reflect that young people choose political pages to receive political news at similar levels, despite the wide differences in fields of study, gender, and age. Therefore, governments, political parties, and politicians should select political pages as the main channel for political communication because it can reach youths, first-time voters in particular, within all demographics. Newsfeeds were the most popular (Mean = 3.09, S.D. = 1.09), however, the S.D. value was only slightly more than one, indicating that young people choose newsfeeds for their political news exposure with slight differences, despite the differences in demographics. Newsfeeds, therefore, represents another way to communicate politically with young people, as most of them choose this channel to follow political news.

Further qualitative research must be conducted to investigate the relationship between information exposure and youth literacy in more depth, including factors influencing Thai youths' exposure to news and news literacy. The results may provide a guideline to enhance younger individuals' behavior regarding political news exposure and the news literacy skills required. Also, there should be further study on which groups of Thai youths have low skills of news literacy. The future study will benefit in enhancing their skills to wisely make use of digital media.

8. Acknowledgement

This research was granted a research fund from the Faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand; in the fiscal year 2021. I wish to express my sincere gratitude to Professor Dr. Kulthida Tuamsuk for providing me with the advice and encouragement necessary to conduct my research. Also, this research was conducted in cooperation with youths at Northeastern universities in answering the questionnaire. I truly appreciate it.

References

- Allam, S.N.S., Hassan, M.S., Ridzuan, A.R., Mohideen, R.S., & Ilyas, I.Y. (2021). How media literacy competency contributes to political participation integrity among young people. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(4), 814-832.

- Ashley, S., Maksl, A., & Craft, S. (2017). News media literacy and political engagement: What's the connection? **Journal of Media Literacy Education**, 9(1), 79 – 98.
- Beam, M. A., Hutchens, M. J. & Hmielowski, J. D. (2016). Clicking vs sharing: The relationship between online news behaviour and political knowledge. **Computers in Human Behavior**. 59(1), 215-220.
- Broersma, M. (2018). Epilogue: Situating journalism in the digital: A plea for studying news flows, users, and materiality. In: Eldridge S and Franklin B (Eds), **The Routledge Handbook of Developments in Digital Journalism Studies**. (515-526) New York: Routledge.
- de Vreese CH & Neijens, P. (2016). Measuring media exposure in a changing communications environment. **Communication Methods and Measures**, 10(2-3): 69-80.
- Diddi, A., & LaRose, R. (2006). Getting hooked on news: Uses and gratifications and the formation of news habits among college students in an internet environment. **Journal of Broadcasting & Electronic Media**, 50(2), 193-210.
- Hassan, M. S., Sah Allam, S. N., Azni, M. Z., & Khamis, M. H. (2013). Social media and political participation among young people. **Journal Sains Sosial**, 1(1), 95-114.
- Hobbs, R. (2010). News literacy: What works and what doesn't. **Presented at the Association for Education in Journalism and Mass Communication (AEJMC) Conference**, Denver, Colorado, August 7, 2010.
- Inthanon. (2019). **News literacy**. Retrieved from [https://resourcecenter.thaihealth.or.th/files/90/รู้เท่าทันข่าว \(News Literacy\).pdf](https://resourcecenter.thaihealth.or.th/files/90/รู้เท่าทันข่าว (News Literacy).pdf)
- Kesici, A (2018) Do social students use social media more often? **Turkish Online Journal of Distance Education**, 20(2):121–133.
- Khalifa, K. H., Samir, R. & Ebrahim, M. (2021). Uses and gratifications of YouTube platform among young children in Bahrain. **International Journal for Media and Mass Communication**, 3(2), 183-203.
- Kruikemeier, S., Lecheler, S., and Boyer, M.M. (2018). Learning from News on Different Media Platforms: An Eye-Tracking Experiment. **Political Communication**, 35(1), 75-96.
- Ku, K.Y.I., Kong, Q., Song, Y., Deng, L., Kang, Y., & Hu, A. (2019). What predicts adolescents' critical thinking about real-life news? The role of social media news consumption and news media literacy. **Thinking Skills and Creativity**, 33, 1-12.
- Leonhard, Larissa, Karnowski, Veronika & Kümpel, Anna Sophie. (2020). Online and (the feeling of being) informed: Online news usage patterns and their relation to subjective and objective political knowledge. **Computers in Human Behavior**, 103, 181–189.
- Meijer, I.C., & Kormelink, T.G. (2015). Checking, sharing, clicking, and linking. **Digital Journalism**, 3(5), 664-679.
- Ministry of Digital Economy and Society. (2019). **Digital comprehension course for Thai citizens**. Retrieved from <https://itm.eg.mahidol.ac.th/itm/wp-content/uploads/2020/04/MDES-ONDE-Digital-Literacy-pdf>.

- Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. (2018). **Report of higher education, science, research, and innovation.** (In Thai). Bangkok: Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation.
- Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. (2021). **Student information.** Retrieved from http://www.info.mhesi.go.th/newinfo/homestat_std.php.
- Oeldorf-Hirsch, A. (2018). The role of engagement in learning from active and incidental news exposure on social media. *Mass Commun Soc* 21(2), 225–247. <https://doi.org/10.1080/15205436.2017.1384022>.
- Office of the Permanent Secretary of the Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation (2020) **Student number classified by provinces/regions.** Retrieved from https://info.mhesi.go.th/homestat_std.php.
- Pires, F., Masanet, M. J., & Scolari, C. A. (2019). What are teens doing with YouTube? Practices, uses, and metaphors of the most popular audio-visual platform. *Information Communication and Society*, 24(9), 1-17.
- Poar, S. D., & Heravi, B. (2020). Information literacy and fake news: How the field of librarianship can help combat the epidemic of fake news. *The Journal of Academic Librarianship*, 46, 1-8.
- Potter W. J. (2019). **Seven skills of media literacy.** Thousand Oaks, CA: Sage.
- Potter, W. J. (2010). The state of media literacy. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 54(4), 675-696. <https://doi.org/10.1080/08838151.2011.521462>.
- Radcliffe, D. (2021). **Audio chatroom like Clubhouse has become the hot new media by tapping into the age-old appeal of the human voice.** Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/349608005_Audio_chatrooms_like_Clubhouse_have_become_the_hot_new_media_by_tapping_into_the_age-old_appeal_of_the_human_voice.
- Rosenbaum, J.E., Beentjes, J.W.J., & Konig, R.P. (2008). **Mapping media Literacy. Key concepts and future directions.** *Communication yearbook* 32. New York: Routledge.
- Shi, W., & Nagler, R.H. (2020). **Measurement of media exposure.** Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/345737317_Measurement_of_Media_Exposure.
- Slater, M.D. (2004). Operationalizing and analyzing exposure: The foundation of media effects research. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 81(1), 168–183.
- Sunstein, C. (2007). **Republic Com 2.0.** Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sunstein, C. (2018). **Republic: Divided democracy in the age of social media.** Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sveningsson, M. (2015). "It's only a pastime, really": Young people's experiences of social media as a source of news about public affairs. *Social Media+Society*, 1(2), 1-11.
- Swart, J. (2021). Tactics of news literacy: How young people access, evaluate and engage with news on social media. *New Media & Society*, 1-17.

- Tamboer, S.L., Kleemans, M. Molenaar, I. & Bosse, T. (2023) Developing A Model of News Literacy in Early Adolescents: A Survey Study, **Mass Communication and Society**, 26(1), 74-98.
- Tandoc, E.C., Lim, Z.W., & Ling, R. (2018). Defining "fake news". **Digital Journalism**, 6(2), 137-153.
- UNESCO. (2018). **A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2**. Retrieved from <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf>.
- Vanichbuncha, K & Vanichbuncha, T. (2016). **SPSS computers and research on social sciences: SPSS for Windows**. 29th ed, Bangkok: Samlada Printing.
- Wardle, C. (2017). Fake news. It's complicated. **First Draft**. Retrieved from <https://firstdraftnews.org/fake.news-complicated/>.
- Yamane T. (1973). **Statistics: An introductory analysis**. 3rd ed., New York: Harper.

การจัดการระบบองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามและการเชื่อมโยงแบบเปิด

Managing the Knowledge System of Ethnic Groups in Vietnam and Linked Open Data

Thai Trinh Ngoc^{1*} และ วิระพงษ์ จันทร์สนาม²

Thai Trinh Ngoc^{1*} และ Wirapong Chansanam²

¹ สาขาวิชาลุ่มน้ำโขงศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย; Mekong River Basin Studies Faculty of Humanities and Social Sciences Khon Kaen University, Thailand

² สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย; Department of Information Science, Faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University, Thailand

* Corresponding author email: chiwu2020@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อจัดการระบบองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามและการเชื่อมโยงแบบเปิด

วิธีการศึกษา: ทำการค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามบนอินเทอร์เน็ต จัดระบบองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนาม และทำการเชื่อมโยงข้อมูลกับแหล่งข้อมูลอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ต โดยใช้ออนโทโลยี และระบบ Reconciliation linking data by OpenRefine and RDF extension

ข้อค้นพบ: 1) การสร้าง SPARQL และภาษาแบบสอบถาม RDF เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์เวียดนามบนอินเทอร์เน็ต อนุญาตให้ผู้ใช้สืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลหรือแหล่งข้อมูลใด ๆ ที่สามารถแมปกับ RDF มาตรฐาน SPARQL ได้รับการออกแบบและรับรองโดย W3C และช่วยให้ผู้ใช้และนักพัฒนามุ่งเน้นไปที่สิ่งที่พวกเขาต้องการทราบแทนการจัดระเบียบฐานข้อมูล 2) การเลือก URI และคำศัพท์เพื่อจัดประเภทและกำหนดทรัพยากร การระบุดังกล่าวช่วยให้สามารถโต้ตอบกับอินสแตนซ์ของทรัพยากรบนเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอลเฉพาะ สคีมาที่ระบุไวยากรณ์มาตรฐานและโปรโตคอลที่เกี่ยวข้องสำหรับการกำหนด URI แต่ละรายการ

การประยุกต์ใช้จากการศึกษา: งานวิจัยนี้เป็นแนวทางแก่หน่วยงานของรัฐ สถาบันต่าง ๆ และผู้ที่สนใจไปใช้ในการเรียนรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนาม เนื่องจากเวียดนามกำลังอยู่ในขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลสำหรับหน่วยงานภาครัฐ ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามส่วนใหญ่เป็นเอกสารทางราชการที่ยังไม่ได้รับการเผยแพร่เท่าที่ควร ดังนั้น งานวิจัยชิ้นนี้ถือว่าเป็นงานตัวอย่างเพื่อเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในด้านอื่น ๆ ของหน่วยงานภาครัฐ

คำสำคัญ: การจัดการระบบองค์ความรู้ กลุ่มชาติพันธุ์ เวียดนาม การเชื่อมโยงแบบเปิด

Abstract

Purpose: The research aims to manage knowledge on ethnic groups and Linked Open Data (LOD).

Methodology: Information on ethnic groups in Vietnam is gathered from online sources. The Vietnamese ethnic group's knowledge system is then managed to provide an overview and facilitate further study. Ontology and Reconciliation linking data using Open Refine and RDF extension are used to connect the knowledge system to other online resources.

Findings: The results demonstrate that 1) the creation of SPARQL and RDF query language enables users to retrieve information from any database or data source mapped to RDF. The standardized SPARQL allows users to focus on their queries instead of organizing databases; 2) the selection of URIs and terminology for resource classification and definition enables interaction with resource instances on the network using specific protocols and standardized syntax.

Applications of this study: The research findings serve as a reference for government agencies, institutions, and individuals interested in learning about Vietnamese ethnic groups. Given Vietnam's ongoing digital transformation, where official information on ethnic groups is often limited, this research serves as a model for digital transformation in government agencies.

Keywords: Knowledge management system, Ethnic groups, Vietnam, An open link

1. บทนำ

กลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนาม หรือ คนเวียดนาม เป็นคำนามสามัญ หมายถึง ประชาชนที่อาศัยอยู่ในดินแดนเวียดนาม ปัจจุบัน เวียดนามมีกลุ่มชาติพันธุ์ 54 กลุ่ม เช่น กิ่งห์ (Kinh) ไท (Thái) ม้ง (Mông) ฯลฯ อยู่ในรายชื่อชาติพันธุ์ในเวียดนาม สำนักงานสถิติทั่วไปของเวียดนาม (เป็นหน่วยงานโดยตรงในสังกัดกระทรวงการวางแผนและการลงทุน ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการวางแผนและการลงทุนในการจัดการสถิติของรัฐ ประสานงานกิจกรรมทางสถิติและจัดกิจกรรมทางสถิติ และให้ข้อมูลสถิติทางเศรษฐกิจและสังคมแก่หน่วยงาน องค์กรและบุคคลตามที่กฎหมายกำหนด) เป็นองค์กรตัดสินใจจำนวนกลุ่มชาติพันธุ์อยู่ในเวียดนามตามหมายเลข 121-TCTK/PPCĐ 2 มีนาคม พ.ศ. 2522 (Ngoc Khanh, 2019) และได้รับการยอมรับจากคณะกรรมการกิจการชาติพันธุ์และรัฐบาลเวียดนาม ลักษณะเด่นของกลุ่มชาติพันธุ์เวียดนามคืออาศัยอยู่ด้วยกัน ติดกันตลอดกระบวนการสร้างและป้องกันประเทศ แต่ละกลุ่มชาติพันธุ์มีลักษณะทางวัฒนธรรมเป็นของตัวเอง ซึ่งแสดงออกด้วยภาษา การแต่งกาย ประชากร ขนบธรรมเนียม การปฏิบัติ ฯลฯ ทำให้วัฒนธรรมเวียดนามมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นในอัตลักษณ์ ในบรรดากลุ่มชาติพันธุ์ต่าง ๆ ในเวียดนาม กลุ่ม

ชาติพันธุ์เวียดนาม (ชาวกิ่งห์) มีประชากรมากที่สุด คิดเป็นประมาณ 86% ของประชากรในประเทศ ซึ่งเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีประสบการณ์กว้างขวางในการปลูกข้าวนาดำ (Ngoc Khanh, 2019) งานฝีมือที่ล้ำสมัย และแรงงานจำนวนมากในอุตสาหกรรม บริการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้ ชาติพันธุ์ยังมีประชากรและระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน แต่ละกลุ่มชาติพันธุ์มีประสบการณ์ของตนเองในด้านต่าง ๆ เช่น พืชผลทางอุตสาหกรรม ไม้ผล ปศุสัตว์และหัตถกรรม กิจกรรมทางอุตสาหกรรม การบริการ วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคนิคของเวียดนามล้วนมีส่วนร่วมจากชาติพันธุ์ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันบนอินเทอร์เน็ตยังไม่มีกรอบการบรรยายสำหรับเทคโนโลยีเว็บ อินเทอร์เน็ต และเครื่องมือการจัดการในการเชื่อมโยงและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับชาวเวียดนามในด้านต่าง ๆ มากมาย เช่น ที่มา ชื่อ ภาษา และการเขียน ฯลฯ รวมถึงการไม่มีเครื่องมือในการสร้างการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงไปยังแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้องออนไลน์เป็นวิธีการจัดระบบความรู้และการแยกข้อมูลเชิงลึกเพื่อช่วยรวบรวมความเข้าใจแลกเปลี่ยนความเข้าใจ (Noy and McGuinness, 2001) บทความนี้นำเสนอผลลัพธ์ของการสร้างชุดข้อมูลการแบ่งปันทางอินเทอร์เน็ตของกลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศเวียดนามโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคลิงก์เดต้าแบบออนไลน์

ข้อมูลเปิดอาจเป็นชุดข้อมูลที่รัฐบาลรวบรวม (เช่น data.gov, data.gov.uk เป็นต้น) ข้อมูลจากการศึกษาและวารสารทางวิทยาศาสตร์ (Open access journals) ข้อมูลข้อความหรือข้อมูลมัลติมีเดียจากชุมชน (เช่น วิกีพีเดีย วิกีฮาว ฯลฯ) ลักษณะทั่วไปของแหล่งข้อมูลทั้งหมดคือมีการเชื่อมโยงกันทั้งหมดและสร้างขึ้นจากการมีส่วนร่วมของชุมชนผู้ใช้งานใใบอนุญาตที่เหมือนกัน ดังนั้นข้อมูลเปิดจึงเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือดิจิทัลที่ต้องเปิดให้ทุกคนใช้และเผยแพร่ใหม่ได้ตามต้องการโดยไม่มีจำกัดลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร หรือกลไกอื่น ๆ การควบคุมอื่น ๆ (Chansanam, Tuamsuk, Chaikhambung & Sugimoto, 2020

ลิงค์เดต้า (Linked Data) เป็นหนึ่งในแนวคิดหลักของเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web) หรือเป็นเว็บของข้อมูล (Web of Data) เว็บเชิงความหมาย เป็นเว็บเกี่ยวกับการเชื่อมโยงระหว่างชุดข้อมูลที่เข้าใจได้ไม่เฉพาะกับมนุษย์เท่านั้น แต่ยังรวมถึงคอมพิวเตอร์ด้วย และลิงค์เดตตานำเสนอแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับการสร้างการเชื่อมโยงข้อมูลเหล่านั้น ลิงค์เดต้าคือชุดของหลักการออกแบบสำหรับการแบ่งปันลิงค์เดต้าผ่านเว็บที่สามารถอ่านและทำความเข้าใจด้วยคอมพิวเตอร์ได้ Tim Berners-Lee เป็นผู้ประดิษฐ์ World Wide Web และผู้สร้าง เว็บเชิงความหมาย และ Linked Data ขึ้นมาในปี 2006 เขาได้แนะนำหลักการออกแบบ 4 ประการ ได้แก่ 1) ใช้ URI เป็นชื่อสำหรับทุกสิ่ง 2) ใช้ HTTP URI เพื่อให้ผู้คนสามารถค้นหาได้ เมื่อมีคนค้นหา URI 3) ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์โดยใช้มาตรฐาน (RDF, SPARQL) และ 4) ทำการรวมลิงก์ไปยัง URI อื่น ๆ เพื่อให้ค้นพบได้มากขึ้น การใช้ลิงค์เดต้าที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้เว็บเติบโตซึ่งมีตัวเลขทางสถิติระดับโลกที่ได้รับการยืนยันว่ามีเอกสารและข้อความที่เชื่อมโยงกันเป็นพันล้านครั้ง ความก้าวหน้าของเว็บช่วยให้สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ใหม่ระหว่างบันทึกและการปรับปรุงที่ตามมาสำหรับแอปพลิเคชันใหม่ (Chansanam, Tuamsuk & Supnithi, 2020)

ข้อมูล Linked Open Data – LOD เป็นการผสมผสานระหว่าง data ที่เชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลเปิดดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า LOD เป็นชุดลิงค์เดต้าที่สร้างขึ้นจากแหล่งข้อมูลเปิด เพื่อให้ได้แหล่ง LOD ที่มีคุณภาพจะต้องมีการลงทุนอย่างเป็นระบบและความสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ยิ่งการเข้าถึงแบบเปิด การพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีเว็บ โดยเฉพาะเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย ได้เปลี่ยนวิธีการจัดเก็บและเผยแพร่ข้อมูล โดยในกระบวนการนั้นมี LOD ซึ่งจะสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลที่มีโครงสร้างบนเว็บเชิงความหมายซึ่งจะช่วยส่งเสริมกระบวนการเผยแพร่ข้อมูลอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ LOD มีประโยชน์มากมายและนำไปใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ ตัวอย่างทั่วไปของ LOD คือฐานข้อมูล Dbpedia นี้เป็นโครงการที่มีผู้คนรวมตัวกันอย่างหนาแน่นเพื่อดึงข้อมูลที่มีโครงสร้างจาก Wikipedia และทำให้ข้อมูลนี้ปรากฏบนเว็บเพื่อให้พร้อมใช้งานสำหรับแอปพลิเคชันอื่น ๆ LOD ใน Dbpedia มีความหลากหลายมากและมีโอกาสพัฒนามากขึ้นในอนาคต

ในเวียดนาม งานวิจัยเกี่ยวกับลิงค์เดต้าและลิงค์เดต้าแบบเปิดยังไม่ได้รับความนิยมอย่างเท่าที่ควร แต่ก็ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นเหล่านี้อยู่บ้าง เช่น วิธีค้นหาแบบ Semantic โดยใช้ ออนโทโลยี และแอปพลิเคชันเพื่อสร้างระบบ look up และค้นหาตัวอย่างข้อความของผู้ป่วย (ในด้านการแพทย์) (Nguyen Hong Son, 2020) เชื่อมโยงแอปพลิเคชันข้อมูลแบบเปิดเพื่อปรับปรุงคุณภาพของทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด (สาขาการศึกษา) (Nguyen Danh Minh Tri, 2020) ฯลฯ ซึ่งในงานวิจัยเหล่านั้นมีงานวิจัยเกี่ยวกับเว็บเชิงความหมายเพื่อสร้างระบบการดึงข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมเขมรได้ โดยผู้แต่ง Nguyen Thi Kim Cuong, (2013) เป็นการศึกษาเดียวที่ใช้ออนโทโลยีเพื่อสร้างระบบค้นหาชาติพันธุ์อยู่ในเวียดนาม และมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างมาตรฐานฐานข้อมูลวัฒนธรรมเขมรในเวียดนาม และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย โดยการสร้างระบบสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมเขมรในเวียดนามเพื่อสนับสนุนการค้นหา ตอบสนองความต้องการของการค้นหาที่ถูกต้อง ให้ความรู้ที่จำเป็นเกี่ยวกับวัฒนธรรมเขมรในเวียดนาม มีส่วนช่วยในการดำเนินการอนุรักษ์และส่งเสริมเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาติได้เป็นอย่างดี โดยใช้ซอฟต์แวร์ Protégé เพื่อสร้างออนโทโลยีวัฒนธรรมเขมรภาคใต้ของเวียดนาม และระบบค้นหาวัฒนธรรมเขมรอยู่ในเวียดนาม การใช้งานแอปพลิเคชันได้ผลลัพธ์เชิงบวกในขั้นต้น ระบบสามารถแก้ไขปัญหาพื้นฐาน ตอบสนองความต้องการในการค้นหาอย่างรวดเร็วและแม่นยำ ให้ข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับวัฒนธรรมเขมรในเวียดนามอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยข้างต้นไม่ได้แสดงภาพรวมของการจัดการข้อมูลของกลุ่มชาติพันธุ์เวียดนามบนอินเทอร์เน็ต แต่เน้นที่การใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมเขมรในเวียดนามเท่านั้น ในขณะเดียวกัน จะเห็นได้ว่าเทคนิคการเชื่อมโยงข้อมูลแบบเปิดยังคงเป็นเทคนิคใหม่และยังไม่ได้ดำเนินการในเวียดนาม ดังนั้นจนถึงขณะนี้ยังไม่มียานใดที่ใช้เทคนิคการเชื่อมโยงข้อมูลแบบเปิดเพื่อสร้างลิงค์เดต้าโดยทั่วไป และข้อมูลเกี่ยวกับชาติพันธุ์เวียดนามโดยเฉพาะ บทความนี้จึงนำเสนอการจัดการระบบองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามและการเชื่อมโยงแบบเปิดโดยใช้เทคนิคการเชื่อมโยงข้อมูลแบบเปิด

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเป็นการจัดชุดข้อมูลระบบองค์ความรู้ของกลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศเวียดนามทั้ง 54 กลุ่มชาติพันธุ์
- 2) เพื่อทำการเชื่อมโยงข้อมูลกลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศเวียดนามกับแหล่งข้อมูลมาตรฐานสากลภายนอกอื่น ๆ

3. วิธีการศึกษา

ดำเนินการโดยใช้เทคนิคการเชื่อมโยงข้อมูลแบบเปิด (Ontology และ ระบบ Reconciliation linking data by OpenRefine and RDF extension) เป็นเครื่องมือเพื่อจัดระบบองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามและการเชื่อมโยงแบบเปิด โดยใช้แนวคิดของ Chansanam, Tuamsuk, Chaikham-bung & Sugimoto, (2020) และมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้างออนโทโลยี (Ontology) 2) การจัดการข้อมูล (Unify and Cleaning) 3) การเชื่อมโยงกับข้อมูลแหล่งอื่น ๆ (Linking to other data) 4) การจัดการข้อมูล RDF และ 5) การนำเสนอการเชื่อมโยงข้อมูลแบบเปิดผ่านเว็บเบราว์เซอร์

3.1 การสร้างออนโทโลยี (Ontology)

วิธีการจะดำเนินการสองขั้นตอนนี้พื้นฐาน เช่น การสร้างโครงสร้างคลาสแบบลำดับชั้นและการกำหนดคุณสมบัติสำหรับคลาส อันที่จริงการพัฒนา ออนโทโลยี เพื่ออธิบายประเด็นที่น่าสนใจไม่ใช่เรื่องง่าย ขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่ใช้ ธรรมชาติ ขนาด ความถี่ของการเปลี่ยนแปลงโดเมน ตลอดจนความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน ในนั้น ปัญหาเหล่านี้ต้องการให้การสร้าง ออนโทโลยี เป็นกระบวนการวนซ้ำ การทำซ้ำแต่ละครั้งจะปรับปรุง ปรับแต่ง และพัฒนาผลิตภัณฑ์มากกว่ากระบวนการกรอบงานที่มีขั้นตอนแยกกัน การสร้าง ออนโทโลยี ยังต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ของการขยายสาขาที่น่าสนใจในอนาคต ความสามารถในการสืบทอดระบบ ออนโทโลยี ที่มีอยู่ รวมไปถึงความยืดหยุ่นในการทำให้ ออนโทโลยี สามารถอธิบายความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนในโลกแห่งความเป็นจริงได้ดีที่สุด ดังนั้น ในขั้นตอนนี้ ผู้เขียนจึงใช้วิธีสร้างออนโทโลยีชาติพันธุ์ในประเทศเวียดนาม (Ontology Building) และ ส่งออกข้อมูล (Export) เป็นไฟล์เว็บ_ontology (Ontology Web Language: owl) เพื่อสร้างออนโทโลยีเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนาม

3.2 การจัดการข้อมูล (Unify and cleaning)

ในขั้นตอนนี้ ผู้ศึกษาจัดเตรียมชุดข้อมูลจากไฟล์ตารางทำงาน (ethnic_vietnam.xlsx) โดยใช้วิธีค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และจัดการข้อมูลตามกลุ่มภาษาชาติพันธุ์อยู่ในเวียดนาม การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามเป็นกิจกรรมที่สำคัญและมีจุดมุ่งหมาย กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องตอบคำถามต่อไปนี้โดยเฉพาะ ข้อมูลนี้เก็บรวบรวมเพื่ออะไร ทำหน้าที่อะไร และประเด็นใดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ฯลฯ

Languages Family		Ethnic										LanguageEthnic	
id	Language	id	self name	meaning	ethnonyms	official name_english	official name_thai	ical name_viet	Origin	speaking	LanguageEthnic	Lang.id	
1	Vietnamese Muong Proto-Vietic	Kinh	Kinh	người Việt cổ	Việt (Kinh)	Kinh	คิง	Kinh	Vietname Việt Nam	Việt	1	1	
2	Tay Thai	Tay	Tay	sinh sống chủ yếu ở vùng miền núi thấp	Thổ, Ngai, Phien, Thu Lao, F Tay	Tay	ไต	Tay	China Trung Quốc	Việt	2	2	
3	Hmong Dao	Thai	Thai		Thay khao hoặc Đon (Thai Tri Thai)	Tay	ไท	Thai	China Trung Quốc	Việt	3	2	
4	Ka Dai	Muong	Muong	là dân tộc sống ở khu vực trung du và	Mai Ao Tai (Lai Tai)...	Muong	มูอง	Muong	Vietname Việt Nam	Việt	4	1	
5	Tibetan-Burmese	Khmer	Khmer		Cul, Cur, Cu, Thổ, Việt gốc	Khmer K	เขมร	Khmer	Cambodia	Việt	5	6	
6	Mon Khmer	Hoa	Hoa	là người Việt gốc Hoa	Triều Châu, Phúc Kiến, Quảng Đông	Hoa	ฮว	Hoa	China Trung Quốc	Việt	6	8	
7	Austronesian	Nung	Nung		Nung Kung, Nung Giang, N Nung	Nung	นุง	Nung	China Trung Quốc	Việt	7	2	
8	Sinitic	Hmong	Hmong		Hmong Hoa, Hmong Xanh, H Hmong	Hmong	หมอง	Hmong	China Trung Quốc	Việt	8	3	
		Dao	Dao		Mán, Đống, Trại, Xá, Diu, Mí Dao	Dao	ด้าว	Dao	China Trung Quốc	Việt	9	3	
		Gia Rai	Gia Rai		Jorai, Jara, có các nhóm ph	Gia Rai	จราย	Gia Rai	Vietname Việt Nam	Việt	10	7	
		É đé	É đé	là một dân tộc có vùng cư trú	truyền thống Ra Đé, É Đé Égar, Đá, Kpa, A E De	É đé	เอเด	É đé	Hải đảo Thái Bình Dương	Việt	11	7	
		Ba Na	Ba Na		Glar, Toró, Jorlong, Romgao, Ba Na	Ba Na	บนา	Ba Na	Indonesia	Việt	12	1	
		San Chay	San Chay		Cao Lan, Mán Cao Lan, Hm San Chay	San Chay	แซจ	San Chay	China Trung Quốc	Việt	13	2	
		Cham	Cham		Cham, Chăm, Chăm Thái	Cham	จัม	Cham	Đông Nam Á	Việt	14	7	
		Cơ Ho	Cơ Ho		Xơ, Núp (Tu Lúp), Cor Don, Co Ho	Cơ Ho	จโฮ	Cơ Ho	Vietname Việt Nam	Việt	15	6	
		Xơ Đăng	Xơ Đăng		Xơ Teng, Hđang, To Đra, M, Xo Dang	Xơ Đăng	จฮง	Xơ Đăng	Vietname Việt Nam	Việt	16	6	
		Sán Dìu	Sán Dìu	là một dân tộc ít người ở	cư trú Quảng Đ Sơn Đèo, Sán Đèo Nhỏ (Sơn Sơn Dìu	Sán Dìu	ซันดิ๋ว	Sán Dìu	China Trung Quốc	Việt	17	8	
		Hrê	Hrê		Chăm Rê, Mái Chom, Kie, I Hre	Hrê	เฮ	Hrê	Vietname Việt Nam	Việt	18	6	
		Ra Glai	Ra Glai		Ra Glai, Rai, La Oang, Noan Ra Glai	Ra Glai	รากลาย	Ra Glai	China Trung Quốc	Việt	19	7	
		Mnông	Mnông		Phông, Mông Nong, Mông Mông	Mnông	มนอง	Mnông	Vietname Việt Nam	Việt	20	6	
		Thổ	Thổ	là một nhóm dân tộc Việt-Muong	có vùng cư trú ở vùng núi phía Bắc	Thổ	โศ	Thổ	Vietname Việt Nam	Việt	21	1	
		Stiêng	Stiêng		Sa Đông, Sa Chông, Bù Lo, Stieng	Stiêng	สตีเงง	Stiêng	Vietname Việt Nam	Việt	22	6	
		Khmu	Khmu		Xá Cẩu, Khá Kẩu, Mãng Cẩu, Khmu	Khmu	ขมุ	Khmu	Lào Lào	Việt	23	6	
		Bru	Bru		Mãng Công, Trì Hưu	Bru Van Kieu	บรู	Bru Van Kieu	Lào Lào	Việt	24	6	
		Cơ Tu	Cơ Tu		Cu Tu, Cao, Hô, Phông, Gá	Cơ Tu	จตุ	Cơ Tu	Vietname Việt Nam	Việt	25	6	
		Giáy	Giáy		Nháng, Đing, Pù Thìn, Pù I Giay	Giáy	จาย	Giáy	China Trung Quốc	Việt	26	2	
		Tà Ôi	Tà Ôi		Tai Ôi, Pa Co, Pa Hí (Ba Hí), Tai Ôi	Tà Ôi	ต้อ	Tà Ôi	Vietname Việt Nam	Việt	27	6	
		Mạ	Mạ		Châu Ma, Chô Ma, Chê Ma, Ma	Mạ	ม๋า	Mạ	Vietname Việt Nam	Việt	28	6	

ภาพที่ 1 การเตรียมชุดข้อมูลกลุ่มภาษาชาติพันธุ์ในเวียดนาม

จากภาพที่ 1 เราจะเห็นได้ว่า ผู้ศึกษาเตรียมชุดข้อมูลอย่างละเอียดของ 54 กลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนาม และจำแนกเป็นแต่ละประเด็น เช่น กลุ่มภาษา ชื่อทางการ ชื่อคนอื่นเรียก ฯลฯ ข้อมูลนี้ถือว่าเป็นข้อมูลเบื้องต้นและพื้นฐานของขั้นตอนต่อไป

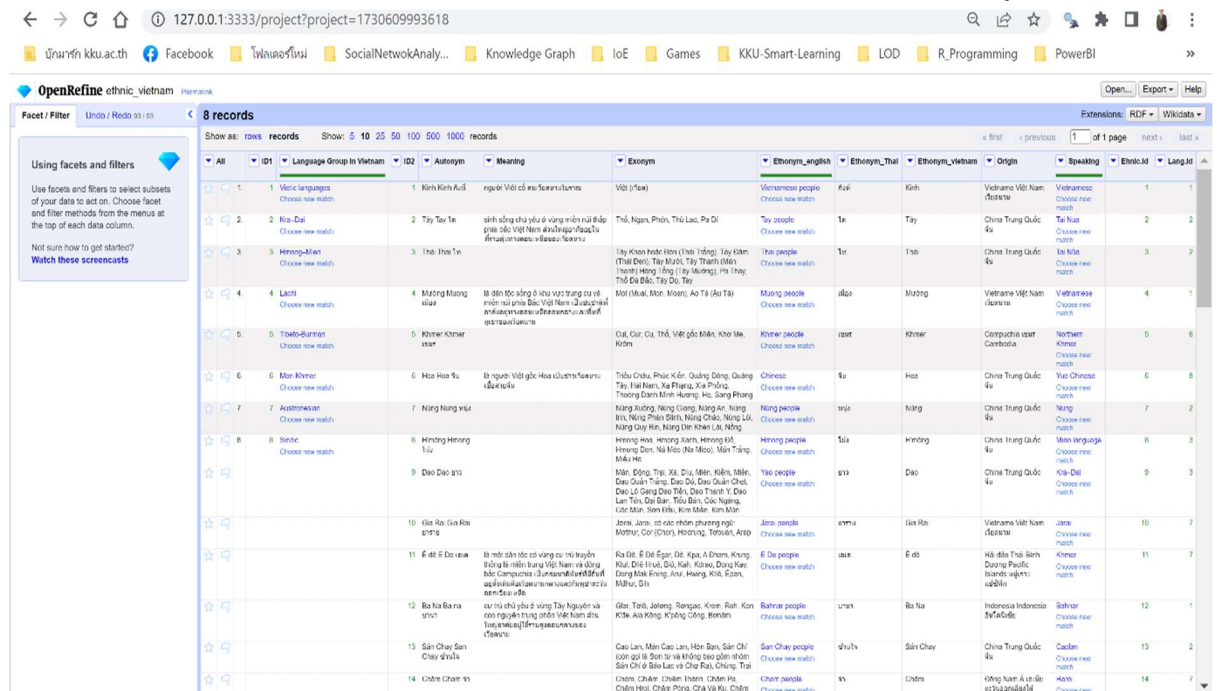
หลังจากการเตรียมชุดข้อมูลดังกล่าว ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลนี้เข้า Google Open Refine เพื่อดำเนินต่อไป ในการจัดการทำความสะอาดข้อมูลและจัดระบบข้อมูลดังกล่าวโดยเชื่อมโยงกันกับข้อมูลแหล่งอื่น ๆ ทั้งภายในและภายนอก กำหนดการยกเว้นจำนวนแถวที่ไม่ต้องการ ทำให้บรรทัดที่ไม่มีข้อมูลหรือว่างให้ตัดออก ลบคอลัมน์ที่ไม่จำเป็นและไม่ได้ใช้งานออกไป ฯลฯ งานนี้เรียกว่าการล้างข้อมูลโดยไม่จำเป็น นี่เป็นขั้นตอนบังคับเบื้องต้นในการประมวลผลหรือลบข้อมูลที่ซ้ำกัน ผิดรูปแบบ ไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ จุดประสงค์ของการล้างข้อมูลไม่ใช่เพียงเพื่อเพิ่มพื้นที่จัดเก็บเท่านั้น แต่ยังเพิ่มความแม่นยำของชุดข้อมูลก่อนทำการวิเคราะห์และวิจัยอีกด้วย

3.3 การเชื่อมโยงกับข้อมูลแหล่งอื่น ๆ (Linking to other data)

การจัดการระบบองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามและการเชื่อมโยงแบบเปิดผู้ศึกษาจึงใช้วิธีการกระทบบยอดเชื่อมโยงข้อมูลโดย OpenRefine และส่วนขยาย RDF

OpenRefine ช่วยให้ผู้ศึกษาสำรวจชุดข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามได้อย่างง่ายดาย ใช้เพื่อเชื่อมโยงและขยายชุดข้อมูลของผู้ศึกษาด้วยบริการเว็บต่าง ๆ ดาวนโหนดข้อมูลที่ทำให้ความสะอาดของกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามไปยังฐานข้อมูลกลาง เช่น Wikidata OpenRefine ทำงานร่วมกับไฟล์ในเครื่องหรือ

ข้อมูลจากที่อยู่เว็บในรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ รวมถึง CSV TSV XLS XML และอื่น ๆ ความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่ซ้ำกัน ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกัน และรูปแบบข้อมูลผิดพลาดสำหรับการแก้ไขและล้างข้อมูลจำนวนมาก OpenRefine มีความสามารถในการกรองหรือค้นหาข้อมูลบางอย่างเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามที่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะจำกัดมุมมองเฉพาะเซลล์ แถว หรือคอลัมน์ที่เกี่ยวข้องที่มีข้อมูลเท่านั้น



ภาพที่ 2 การกระหนาบยอดเชื่อมโยงข้อมูลโดย OpenRefine และส่วนขยาย RDF (Reconciliation linking data by OpenRefine and RDF extension)

DBpedia และ WikiData เป็นฐานข้อมูลที่รวมเนื้อหาที่ปรับมาจากข้อมูล Wikipedia ในรูปแบบ RDF ทำให้การเชื่อมโยงกับ WikiData และ DBpedia มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่ง การสร้างลิงก์เป็นเรื่องง่าย ทำให้ผู้ใช้สามารถข้ามไปยังข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทความที่กำลังอ่านได้ทันที ช่วยเพิ่มประโยชน์ของ Wikipedia DBpedia ในกระบวนการนี้ ผู้ศึกษาต้องทำผ่านหลายขั้นตอน อย่างเช่น ทำการ Reconciling ข้อมูลด้วย RDF Extension การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและปรับแต่งข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงให้ถูกต้อง ยืนยันข้อมูลการเชื่อมโยงที่ถูกต้องและคะแนนค่าความคล้ายคลึงสูง ฯลฯ ผลการเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับชาติพันธุ์เวียดนามกับข้อมูลแหล่งอื่นได้แสดงดังภาพด้านล่าง

3.4 การจัดการข้อมูล RDF

Converting to Resource Description Framework (RDF) เป็นเครื่องมือกำหนดมาตรฐานสำหรับภาษาที่ใช้สืบค้น SPARQL เป็นมาตรฐานสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลบนเว็บที่เผยแพร่โดย World Wide Web (WWW) RDF เป็นชุดของหลักการสำหรับภาษามาร์กอัพที่จัดเตรียมแบบจำลองข้อมูลและไวยากรณ์อย่างง่ายที่สามารถแลกเปลี่ยนและใช้งานโดยระบบอิสระ ในขณะที่เดียวกันก็ได้รับการออกแบบเพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและอ่านข้อมูลได้ ไม่ใช่แค่การนำเสนอข้อมูลให้ผู้ใช้ทราบไวยากรณ์

ของ RDF ที่สร้างขึ้นบนตัวแบบข้อมูล และแบบจำลองนี้ส่งผลต่อวิธีการอธิบายคุณสมบัติ และยังทำให้โครงสร้างของคำอธิบายชัดเจนอีกด้วย

ในการจัดการข้อมูล RDF ของกลุ่มชาติพันธุ์อยู่ที่เวียดนาม ผู้ศึกษาได้กำหนดโครงร่างของ RDF (RDF skeleton) และแปลงไฟล์เป็น TTL (Turtle, the Terse RDF Triple Language, Turtle is an extension of NTriples ([N-TRIPLES]))

3.5 การนำเสนอ Linked Open Data ผ่านเว็บเบราว์เซอร์

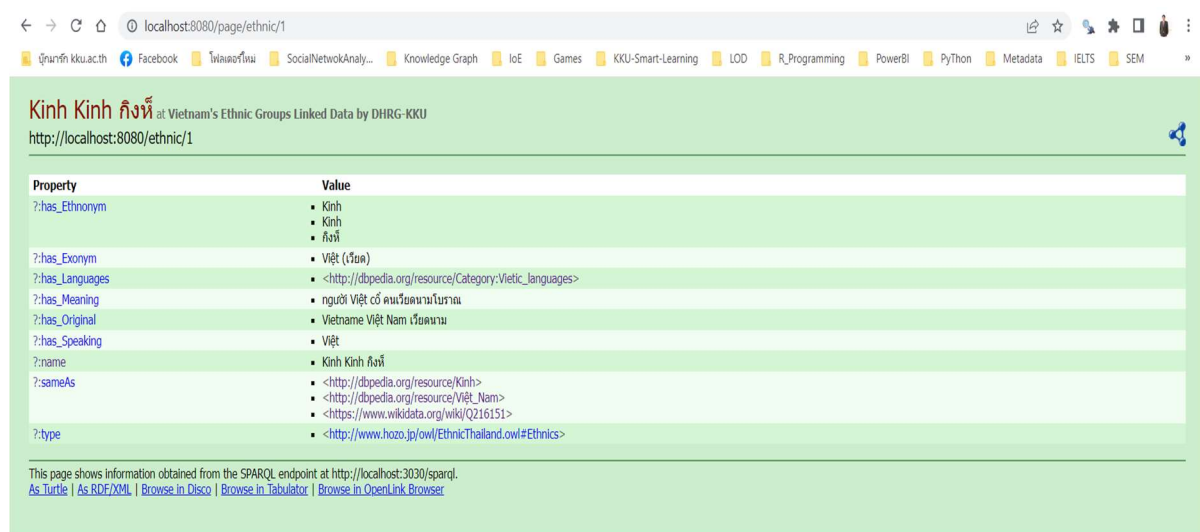
Linked Open Data (LOD) เป็นการผสมผสานระหว่าง data ที่เชื่อมโยงกัน และเปิดข้อมูล ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า LOD เป็นชุดข้อมูลที่เชื่อมโยงเข้าด้วยกันและสร้างจากแหล่งข้อมูลแบบเปิด เพื่อให้ได้แหล่ง LOD ที่มีคุณภาพจะต้องลงทุนการเข้าถึงอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพในด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้าถึงแบบเปิด การพัฒนานโยบายการเข้าถึงแบบเปิดเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาทรัพยากร OER ที่มีคุณภาพ การพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีเว็บ โดยเฉพาะเทคโนโลยี Semantic Web (SW) ได้เปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บและเผยแพร่ข้อมูล รวมถึง LOD และ LOD จะสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลที่มีโครงสร้างบน SW ซึ่งจะช่วยสนับสนุนกระบวนการเผยแพร่ข้อมูลอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ในขั้นตอนนี้ ผู้ศึกษาทำการเก็บหรือคัดลอกไฟล์ Ethnic_vietnam.ttl จากขั้นตอนที่ 4 ไปยังโฟลเดอร์ DE:\LOD_GMS\jena-fuseki-0.2.6-SNAPSHOT\pages ไปที่ command prompt ของ windows ทดสอบการ Query ข้อมูลด้วย SPARQL Endpoint ไปที่โฟลเดอร์ D:\LOD_GMS\jetty-distribution-9.0.0.M3\webapps\ROOT\WEB-INF ทดสอบการทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ของ LOD กลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศไทย โดยไปที่ <http://localhost:8080/page/ethnic/1>

หลังจากใช้ 5 ขั้นตอนข้างต้นของ LOD สำหรับองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์อยู่ในเวียดนาม ร่วมกับเว็บ LOD ที่จัดตั้งขึ้น อนุญาตให้ชุดข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามอ้างอิงถึงกันผ่านเงื่อนไขที่เข้าร่วมกันที่กำหนดไว้ในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล นี่เป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดเนื่องจากช่วยให้ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์อยู่ในเวียดนามที่สร้างขึ้นในองค์กรหนึ่ง สามารถอ้างอิงถึงข้อมูลที่สร้างโดยองค์กรอื่นได้ (หมายความว่า พื้นที่ของข้อมูลจะไม่จำกัดภายในองค์กร) และถือว่าเป็นรากฐานที่มั่นคงในการปรับปรุงคุณภาพของข้อมูลกลุ่มชาติพันธุ์อยู่ในเวียดนาม ปัญหาที่เหลืออยู่ในกลยุทธ์ในการสร้างและรักษาชุมชนของผู้ร่วมให้ข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพวิธีการรวบรวมและจัดการข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงหรือเกิดขึ้นใหม่ กระบวนการนี้ใช้เวลานานและถูกต้องตามเป้าหมายการพัฒนาของแหล่งข้อมูลแต่ละแหล่งเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ต่าง ๆ ในเวียดนาม กระแสการใช้ LOD จะเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ ไม่เพียงแต่ในประเทศที่พัฒนาแล้วเท่านั้น แต่จะแพร่กระจายไปยังประเทศอื่น ๆ ทั่วโลกอีกด้วย แหล่งที่มาของ LOD จะมีส่วนสนับสนุนที่สำคัญในการสร้างแหล่งข้อมูลที่มีคุณภาพมากมายเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ของเวียดนาม เพื่อให้บริการตามวัตถุประสงค์ในการค้นหาข้อมูลของบุคคลและองค์กรที่สนใจในกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนาม

4. ผลการศึกษา

ผู้ศึกษาได้สร้างโปรโตคอล SPARQL และภาษาแบบสอบถาม RDF เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์เวียดนามบนอินเทอร์เน็ต SPARQL ถูกสร้างขึ้นเป็นมาตรฐานสำหรับการเข้าถึงข้อมูล RDF ที่ทำงานในกลุ่ม (DAWG) ของ World Wide Web Consortium และถือเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีหลักของความหมายของเว็บ โปรโตคอล SPARQL HTTP อนุญาตการเข้าถึงแบบสาธารณะ การเข้าถึงแบบเปิดนี้อนุญาตให้ทุกคนสอบถามที่เก็บข้อมูลโดยใช้ภาษา SPARQL แต่ควรสังเกตว่าการเข้าถึงนี้สามารถจำกัดได้โดยใช้กลไกและการกำหนดค่าความปลอดภัย HTTP มาตรฐาน รูปแบบเฉพาะของพื้นที่เก็บข้อมูล ไฟล์ที่มีกลุ่มชาติพันธุ์ในข้อมูล RDF ของเวียดนามก็มีให้ออนไลน์เช่นกัน ตัวอย่าง SPARQL HTTP Protocol ของกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามแสดงอยู่ในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ตัวอย่างของหน้าข้อมูลเปิดที่เชื่อมโยงแบบกำหนดเองของเวียดนาม

RDF แบบกำหนดเองของเวียดนามทั้งหมดที่เขียนด้วย Turtle ต้องใช้ภายในส่วนภาษาแบบสอบถามของโปรโตคอล SPARQL และ RDF Query Language ซึ่งใช้ไวยากรณ์แฟชัน Turtle/N3 สำหรับรูปแบบ Triple และสำหรับ RDF triples ในอนุประโยค CONSTRUCT สิ่งนี้อนุญาตการใช้ RDF ที่เขียนด้วย Turtle เพื่อเปิดใช้งานการสร้าง "แบบสอบถามโดยใช้ตัวอย่าง" โดยใช้ข้อมูลเพื่อสร้างคำถามเบื้องต้น ซึ่งสามารถแก้ไขได้เพื่อใช้ตัวแปรที่ต้องการการเชื่อมโยง ดูรูปภาพที่ 4

```

1 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
2 @prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
3 @prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
4 @prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
5 @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
6 @prefix et: <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#> .
7
8 <http://localhost:8080/language/1> a <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#Languages>;
9 foaf:name "Vietnamese Muong Proto-Vietic ";
10 owl:sameAs <http://dbpedia.org/resource/Category:Vietic_languages>, <https://www.wikidata.org/wiki/Q235546> .
11 <http://localhost:8080/ethnic/1> a <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#Ethnics>;
12 foaf:name "Kinh Kinh 𑂑𑂗";
13 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Meaning> "người Việt cổ 𑂑𑂗𑂑𑂗𑂑𑂗𑂑𑂗";
14 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Exonym> "Việt (thời);
15 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Ethnonym> "Kinh", "𑂑𑂗:Kinh ";
16 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Original> "Vietname Việt Nam 𑂑𑂗𑂑𑂗";
17 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Speaking> "Việt*";
18 owl:sameAs <http://dbpedia.org/resource/Kinh>, <http://dbpedia.org/resource/Việt_Nam>;
19 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Languages> <http://dbpedia.org/resource/Category:Vietic_languages>;
20 owl:sameAs <https://www.wikidata.org/wiki/Q216151> .
21 <http://localhost:8080/language/1> <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#hasPart> <http://localhost:8080/ethnic/1> .
22 <http://localhost:8080/language/2> a <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#Languages>;
23 foaf:name "Tay Thai";
24 owl:sameAs <http://dbpedia.org/resource/Tay/Thai>, <https://www.wikidata.org/wiki/Q34171> .
25 <http://localhost:8080/ethnic/2> owl:sameAs <https://www.wikidata.org/wiki/Q72484>;
26 a <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#Ethnics>;
27 foaf:name "Tày Tày 𑂑𑂗";
28 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Meaning> "sinh sống chủ yếu ở vùng miền núi thấp phía bắc Việt Nam 𑂑𑂗𑂑𑂗𑂑𑂗𑂑𑂗𑂑𑂗𑂑𑂗𑂑𑂗";
29 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Exonym> "Thô, Ngạn, Phên, Thù Lao, Pa Dí";
30 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Ethnonym> "Tay", "𑂑𑂗:Tày ";
31 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Original> "China Trung Quốc 𑂑𑂗";
32 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Speaking> "Tiếng Việt, Tiếng Thái";
33 owl:sameAs <http://dbpedia.org/resource/Tay_tay>, <http://dbpedia.org/property/tiếngViệt>;
34 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Languages> <http://dbpedia.org/resource/Tay/Thai> .
35 <http://localhost:8080/language/2> <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#hasPart> <http://localhost:8080/ethnic/2> .
36 <http://localhost:8080/language/3> foaf:name "Hmong Dao";
37 a <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#Languages>;
38 owl:sameAs <http://dbpedia.org/resource/Category:Hmong-Mien_languages>, <https://www.wikidata.org/wiki/Q33322> .
39 <http://localhost:8080/ethnic/3> a <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#Ethnics>;
40 foaf:name "Thái Thái 𑂑𑂗";
41 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Exonym> "Tày Khao hoặc Đôn (Thái Trắng), Tày Đăm (Thái Đen), Tày Mùì, Tày Thanh (Mán Thanh) Hàng Tô";
42 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Ethnonym> "Thai "𑂑𑂗:Thái ";
43 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Original> "China Trung Quốc 𑂑𑂗";
44 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Speaking> "Tiếng Việt, Tiếng Thái";
45 owl:sameAs <https://www.wikidata.org/wiki/Q472834>, <http://dbpedia.org/property/tiếngViệt>;
46 <http://www.hozo.jp/owl/EthnicThailand.owl#has_Languages> <http://dbpedia.org/resource/Category:Hmong-Mien_languages> .
    
```

ภาพที่ 4 ตัวอย่างของรูปแบบไฟล์ Turtle แบบกำหนดเองของเวียดนาม

นอกจากนี้ ผู้ศึกษาให้คำแนะนำและแนวทางปฏิบัติคุณภาพสูงเกี่ยวกับวิธีการทางสถาปัตยกรรมในการเผยแพร่ลิงค์เดต้า การเลือก URI และคำศัพท์เพื่อจัดประเภทและกำหนดทรัพยากร การตัดสินใจว่าจะส่งคืนข้อมูลใดในคำอธิบายของแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์บนเว็บ ดูรูปภาพที่ 5 และรูปภาพที่ 6 วิธีการเชื่อมต่อชุดระเบียบโดยอัตโนมัติ และตรวจสอบและแก้ไขวิธีการสำหรับการจัดการลิงค์เดต้า เราให้ภาพรวมของฟังก์ชัน Linked Data ปัจจุบัน แล้วดูโครงสร้างที่ใช้ในการลิงค์เดต้าจากเว็บ ควบคู่ไปกับอุปกรณ์ปัจจุบันที่อนุญาต

The screenshot shows the DBpedia interface for the entity 'Vietnamese people'. It includes a search bar, navigation options, and a detailed description of the group. Below the text is a table with properties and values:

Property	Value
db:abstract	<ul style="list-style-type: none"> The Vietnamese people (Vietnamese: người Việt) or Kinh people (Vietnamese: người Kinh) are a Southeast Asian ethnic group originally native to modern-day Northern Vietnam and Southern China. The native language is Vietnamese, the most widely spoken Austroasiatic language. Its vocabulary was influenced by Chinese early on. During the French colonial era, French was an official language in Vietnam. Afterwards, the Vietnamese language codified in the Latin alphabet emerged. Vietnamese Kinh people account for just over 85.32% of the population of Vietnam in the 2019 census, and are officially known as Kinh people (người Kinh) to distinguish them from the other minority groups residing in the country such as the Hmong, Cham or Muong. The earliest recorded name for the ancient Kinh people in Vietnamese history books is Lạc or Lạc Việt. The Vietnamese are one of the four main groups of Vietic speakers in Vietnam, the others being the Muong, Thô and Chứt people. They are related to the Gin or the Jing people, a Vietnamese ethnic group in China. (en)
db:language	<ul style="list-style-type: none"> db:Vietnamese language

ภาพที่ 5 DBpedia เชื่อมโยงข้อมูล (DBpedia linked data)

Language	Label	Description	Also known as
English	Sino-Tibetan	language family	Trans-Himalayan languages Sino-Tibetan languages
Thai	ตระกูลภาษาจีน-ทิเบต	No description defined	ตระกูลภาษาจีน-ทิเบต Sino-Tibetan languages ภาษากลุ่มจีน-ทิเบต ภาษากลุ่มจีน-ทิเบต ภาษากลุ่มจีน-ทิเบต กลุ่มภาษาจีน-ทิเบต จีน-ทิเบต
Northern Thai	No label defined	No description defined	
Traditional Chinese	漢藏語系	No description defined	

ภาพที่ 6 Wikidata เชื่อมโยงข้อมูล (Wikidata linked data)

จากการจัดระบบองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนาม เราจะเห็นได้ว่า ในเวียดนามมีกลุ่มชาติพันธุ์ที่หลากหลาย กลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามไม่ใช่มีจุดกำเนิดอยู่ในเวียดนามเท่านั้น แต่ยังมีแหล่งกำเนิดจากประเทศอื่น ๆ เช่น จีน ลาว ไทย เขมร ฯลฯ แต่ละกลุ่มชาติพันธุ์จะมีภาษาพูดที่แตกต่างกันแต่ยังใช้ภาษาเวียดนาม (ภาษา Kinh) เป็นภาษากลางในการสื่อสาร การสร้างลิงค์เดต้าที่เชื่อมต่อ Link อื่น ๆ มีส่วนทำให้เกิดความหลากหลายข้อมูลเกี่ยวกับชาติพันธุ์อยู่ในเวียดนาม และมีส่วนช่วยสำหรับคนอื่นในการค้นคว้าข้อมูลได้ง่ายและครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์อยู่ในเวียดนามยังมีข้อจำกัดบางอย่าง เช่น จากลิงค์เดต้าเชื่อมต่อ Link อื่น ๆ ข้อมูลของแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ยังขาดเป็นจำนวนมาก รวมทั้งข้อมูลแบบพื้นฐาน (ชื่อภาษาอังกฤษ ภาษาพูด ฯลฯ) การแบ่งกลุ่มภาษาของเวียดนามยังไม่เป็นสากลจึงเป็นอุปสรรคในการค้นคว้าข้อมูล ดังนั้น ในอนาคตข้างหน้า คณะกรรมการกิจการชาติพันธุ์ของเวียดนามควรเป็นประธานและประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ เช่น กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงสารสนเทศและการสื่อสาร ฯลฯ ในการเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มชาติพันธุ์ของเวียดนามบนอินเทอร์เน็ตอย่างครบถ้วนและถูกต้องมากขึ้น ตอบสนองความต้องการของการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัลของหน่วยงานภาครัฐ

5. สรุปผลการศึกษา

แอปพลิเคชัน LOD เป็นหนึ่งในวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพของแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนาม LOD สร้างขึ้นบนแหล่งข้อมูลเปิดที่เชื่อมโยงกันในเครือข่ายของเว็บเชิงความหมาย ซึ่งมีการขยายและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเมื่อเวลาผ่านไป การนำชุดข้อมูลระดับ 5 ดาวไปใช้เพื่อสร้างการ

เชื่อมโยงข้อมูลแบบเปิดนั้นมีความสำคัญเป็นพิเศษโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทที่แหล่งเก็บข้อมูลแบบเปิดและแหล่งที่มาอยู่ในสถานะที่กระจัดกระจายอย่างมากและจำเป็นต้องปรับโฉมใหม่เพื่อให้มีความเกี่ยวข้องมากขึ้น ในการสร้างระบบองค์ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์อยู่ในเวียดนาม กระบวนการสร้างและปรับปรุงคุณภาพของแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ในเวียดนามไม่สามารถแยกออกจากกระบวนการสร้างแหล่งข้อมูล LOD ที่มีความหลากหลายมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นเพื่อให้ได้แหล่ง LOD ที่มีคุณภาพจึงต้องใช้เงินลงทุนและความพยายามอย่างมาก ไม่เพียงแต่ในด้านด้านเทคนิค โบราณวัตถุ แต่ยักรวมถึงวิสัยทัศน์เชิงกลยุทธ์ระยะยาว บวกกับการเชื่อมต่อจากหน่วยงาน องค์กร

อย่างไรก็ตาม จากการวิจัยนี้เป็นการเพิ่มข้อมูลที่ศึกษาจากงานวิชาการที่เกี่ยวข้องเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และมีการศึกษาจากเอกสารออนไลน์ภาษาเวียดนาม ซึ่งทำให้ข้อมูลอาจจะยังไม่ครบถ้วน เห็นได้จากในการวิจัยยังมีข้อมูลของกลุ่มชาติพันธุ์ที่ยังไม่มีในระบบ โดยหากมีการเพิ่มเติมการค้นคว้าเอกสารภาษาลาวเพิ่มเติม หรือศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับงานวิจัยหรือระบบฐานข้อมูลออนไลน์ของเวียดนามโดยตรง อาจจะช่วยเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับชาติพันธุ์ของเวียดนามได้ หรือหากมีการเทียบเคียงข้อมูลที่เป็นภาษาอื่น ๆ ที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มชาติพันธุ์เวียดนาม เช่น ลาว ไทย หรือจีน อาจจะทำให้มีข้อมูลที่จะสามารถเพิ่มในระบบฐานข้อมูลออนไลน์ได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Chansanam, W., Tuamsuk, K., & Supnithi, T. (2020). Digital content management of Heet Sib Sorong custom for semantic search. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 8(3), 1935–1950.
- Chansanam, W., Tuamsuk, K., Chaikhambung, J., & Sugimoto, S. (2020). Linked open data framework for ethnic groups in Thailand learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(10), 140–156.
- Noy, N.F. and McGuinness, D. (2001). *Ontology development 101: A guide to creating your first ontology*. Knowledge Systems Laboratory Stanford University.
- Ngoc Khanh. (2019). **How many ethnic groups does Vietnam have today?**. Retrieved from <https://infonet.vietnamnet.vn/chuyen-la/viet-nam-co-bao-nhieu-dan-toc-hien-nay-1950.html>
- Nguyen Thi Kim Cuong. (2013). **The semantic web application to build an information retrieval system about Southern Khmer culture, Master's thesis in engineering**. University of Danang.
- Nguyen Danh Minh Tri. (2020). Linked open data application in advanced quality of open educational resources. *Proceedings of the Library Information and Communication Conference (LIC)*, University of Social Sciences and Humanities, Vietnam National University, Ho Chi Minh City.
- Nguyen Hong Son. (2020). **Research on methods of semantic search using ontology and application of building a search system to search for patient text samples**, Doctoral thesis in Military Technical Academy, Vietnam.



Cultural Heritage and Game Design: An Analysis of the Creation of the RPG Game “The Youth Ba Lai”

มรดกทางวัฒนธรรมและการออกแบบเกม: การวิเคราะห์การสร้างสรรค์เกมบทบาทสมมติ "ปาหลาย"

Liu Xiaodong¹, บุญชู บุญลิขิตศิริ^{1,*} ภารดี พันธูปากร¹

Liu Xiaodong¹, Bunchoo Bunlikhitsiri^{1,*}, Poradee Panthupakorn¹

¹ สาขาทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ประเทศไทย; Visual Arts and Design, Faculty of Fine and Applied Art, Burapha University, Thailand

* Corresponding author email: b.bunchoo@yahoo.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อสำรวจวิธีการผสมผสานระหว่างมรดกทางวัฒนธรรมและการออกแบบเกม และวิเคราะห์เกมบทบาทสมมติ RPG "ปาหลาย"

วิธีการศึกษา: ใช้วิธีการวิเคราะห์วรรณกรรม การวิจัยภาคสนาม การวิเคราะห์กรณีศึกษา และวิธีการต่างๆ สำหรับการวิจัยเกมบทบาทสมมติ RPG "ปาหลาย" สำรวจวิธีการผสมผสานองค์ประกอบของมรดกทางวัฒนธรรมกับการออกแบบเกม เพื่อสร้างเกมบทบาทสมมติ RPG "ปาหลาย" ที่มีลักษณะทางวัฒนธรรมของภาพเขียนผนังถ้ำภูเขาฮัวซาน

ข้อค้นพบ: ทำการปฏิบัติเชิงสร้างสรรค์จากมุมมองของการออกแบบเรื่องราวในเกมและการออกแบบงานศิลปะผ่านการเลือกองค์ประกอบมรดกทางวัฒนธรรมของภาพเขียนผนังถ้ำและการขุดค้นความหมายแฝงทางวัฒนธรรม และสร้างสรรค์เกมบทบาทสมมติ RPG "ปาหลาย" ที่สอดคล้องกับคุณค่าทางวัฒนธรรมซึ่งสามารถสืบทอดและส่งเสริมวัฒนธรรมท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับและความสนใจจากผู้เล่น

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: บทสรุปของการวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการผสมผสานระหว่างมรดกทางวัฒนธรรมและการออกแบบเกมต่อการส่งเสริมการสืบทอดและพัฒนาทางวัฒนธรรม ซึ่งบทวิจัยฉบับนี้จะทำให้นักพัฒนาเกมได้รับประสบการณ์และความคิดเกี่ยวกับการผสมผสานมรดกทางวัฒนธรรมและการออกแบบเกม และได้อภิปรายถึงทิศทางและแนวโน้มการพัฒนาของการวิจัยในอนาคต

คำสำคัญ: มรดกทางวัฒนธรรม, การออกแบบเกม, เกมบทบาทสมมติ RPG, วิเคราะห์การสร้างสรรค์

Abstract

Purpose: This paper aim to analysis on the RPG game “The Youth Ba Lai” in order to explore how to integrate cultural heritage into game design.

Methodology: Through literature analysis, field research, case analysis and many other research methods, this paper explores how to integrate the elements of cultural heritage into game design, so as to create the RPG game “The Youth Ba Lai” with the cultural characteristics of the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape.

Findings: Through the selection of cultural heritage elements of mural painting and the excavation of cultural connotation, the creative practice has been carried out from the aspects of game story design and art design, and the RPG game “The Youth Ba Lai” which conforms to the cultural values has been created. This game can effectively inherit and publicize the local culture, which has gained support and popularity among the game players.

Applications of this study: The conclusion of this study indicates that by summarizing the significance of the integration of cultural inheritance and game design to promote cultural inheritance and development, this paper provides some experience and thoughts for game developers on the integration of cultural heritage and game design, as well as discusses the direction and development trend of the future research.

Keywords: Cultural heritage, Game design, RPG games, Creation analysis

1. Introduction

With the continuous acceleration of globalization, the protection and inheritance of cultural heritage has become the focus of international attention. Games, as a new cultural form, plays an important role in spreading cultures and values. Therefore, how to integrate cultural heritage elements into game design has become a significant subject for game developers. In order to explore the application of cultural heritage in game design, researchers have conducted research and analysis from different perspectives (Alsted & Nørgård, 2018). In the process of game design, the introduction and application of traditional cultural elements is one of those studies. Some researchers study the application of cultural heritage in game design by analyzing the cultural elements in the game, such as architecture, clothing and customs. For example, the research of Jihong and Kefa find that in the game Civilization, the use of elements such as architecture, music and roads is an effective way to integrate cultural heritage into the game (Jihong & Kefa, 2019). Besides, some researchers also evaluate the

application effect of cultural heritage in game design by analyzing the reactions and opinions from game players. For example, the research of Shaofeng and others (2019) find that in some games, players are interested in the introduction and use of cultural elements, which can increase the attractiveness and interest of the game (Zhang Shaofeng, Cheng Guangliang, Zhang Xin, 2019). In addition, there are also some studies that focus on the role of the combination of cultural heritage and game design in cultural inheritance. (Tort-Merino & Jorda-Siquier, 2020) Through the cultural elements in the game, players can understand and experience the cultural heritage in a more intuitive manner, which can deepen their understanding. For example, the research of Zhang Feixiang and others find that in the game *Empire of Civilization*, players can better understand the development process and cultural connotation of ancient civilization through the design of game mechanism and tasks (Feixiang, Wenxuan, Yuhan, 2020) Generally speaking, the application of cultural heritage in game design has attracted extensive attention and research.

On the cliffs extending about 250 kilometers along both sides of the Zuojiang River in Guangxi, southwestern frontier of China, there are 89 rock painting sites, which include 189 spots and 280 groups. Currently, there are still over 5000 discernible images, forming the largest group of rock paintings discovered in the world. These magnificent rock paintings, left by the ancestors of the Zhuang people, constitute the famous World Cultural Heritage site known as the "Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape". Through literature review and field research, a thorough analysis of the origins, development, classification, patterns, and legendary stories of Huashan rock paintings was conducted. The study revealed that the symbols on the cliff walls encapsulate the paddy field culture, stilt house culture, song and dance culture, religious culture, bronze drum culture of the Luoyue people from the Warring States to the Han Dynasty period. The Huashan rock paintings are not only the precious legacy created by the ancestors of the Zhuang people, the Luoyue, but also possess rich historical, cultural, and religious values. Moreover, the Huashan rock paintings have a close connection with Luoyue culture, reflecting the Luoyue people's life philosophy and worldview of harmonious coexistence with nature. This provides a theoretical foundation and practical materials for game creation.

Based on the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape, a world cultural heritage, and taking the creation practice of RPG game "The Youth Ba Lai" as the study case, this paper discusses how to select cultural elements and how to integrate them into game design. This paper focuses on the analysis of the selection and expression of the cultural elements of the

role image design in “The Youth Ba Lai”, as well as the creative practice of game scene design, sound effect production, program requirements and so on. By summarizing the significance of the integration of cultural heritage and game design to promote cultural inheritance and development, this paper provides some experience and thoughts for game developers on the integration of cultural heritage and game design, as well as discusses the future research direction and development trend.

2. Purpose

The research objective of this paper aims to analyse on the RPG game “The Youth Ba Lai” in order to explore how to integrate cultural heritage into game design.

3. Methodology

The research methods of this paper include literature research, field research, case analysis, game design and development. By combing the relevant literature, this paper analyzes the relationship between the world cultural heritage - the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape and game design. Through the collection of field research, the folklore and cultural connotation of rock paintings is learned. Through the comparative analysis of similar game cases, the RPG game “The Youth Ba Lai” is designed and developed, with cultural heritage elements are integrated into the game. The design, creation and specific operation of the RPG game “The Youth Ba Lai” are as follows:

3.1 The principle and method of the selection of cultural elements

The RPG game “The Youth Ba Lai” has the following three principles for selecting cultural elements from the world cultural heritage - the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape:

Principle 1: It should conform to the overall style of the game. The overall game style of the RPG game “Young Ba Lai” is based on the cultural background of the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape, and elements such as oriental mythology and culture are added, so the role image design needs to conform to the overall game style. The selected cultural elements need to be consistent with the style of the game, such as the pattern elements of ancient national costumes living around during the period of mural painting and the elements of Sorcery and Nuo in Huashan’s legends.

Principle 2: The richness of cultural elements needs to be considered. The role images in the RPG game “The Youth Ba Lai” need to be rich and varied, so it is necessary to

select various cultural elements for integration. The selected cultural elements need to be highly representative and unique to strengthen the characteristics of the role image.

Principle 3: The malleability of cultural elements needs to be considered. When selecting cultural elements, the malleability of the elements needs to be considered, that is, whether they can be innovated and adapted in the game. For example, the cultural elements in many Huashan rock painting stories are selected to innovate and adapt in the game and create a more open game world.

There are three ways to select cultural elements from the world cultural heritage - the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape in the RPG game “Young Ba Lai”:

Method 1: In-depth study of different cultural elements. The role image design needs to be integrated with different cultural elements, so it is necessary to conduct in-depth research on different cultural elements. For example, we can select cultural elements from the indigenous people who lived in the area during the period when the Huashan rock paintings were created, and integrate colors and forms from the cultures of the Zhuang, Yi, Miao, and other ethnic groups to design costumes, decorative accessories, weapons, and other props. A deep study of the artistic characteristics and cultural connotations of these diverse cultural symbols is needed, so that they can be skillfully applied in story and artistic design.

Methods 2: Compare and analyze the cultural elements. In choosing cultural elements, comparison and analysis are needed. For example, in the rock paintings, there are numerous symbols of bronze culture, ritual scenes of witchcraft culture, and various postures from song and dance culture. Each of these elements represents different cultural connotations, but when analyzed from a cultural root perspective, they are interconnected. The ancestors of the Zhuang people harmoniously pieced these diverse cultural elements together to form a new cultural form. By comparing and analyzing these different cultural elements, we can find the connections and differences between the elements, providing a reference for story design and art design.

Method 3: Innovate and adapt according to the needs of the game. It is necessary to innovate and adapt the game story design according to the needs of the game. The cultural elements in the selected legend stories of rock painting need to meet the needs of the game, and can be adapted to create more personalized role images and story patterns.

3.2 Case analysis of RPG games of the same type

This paper compares and analyzes the application of cultural elements in the digital RPG game Black Myth: Wukong, God of War4, Horizon Zero Dawn, The Legend of Zelda,

mural-painting themed game Zhang Qian's Mission to the West and The Enchanting Shadow II from the aspects of story design and art design. The comparison results are as follows (Table 1):

Table 1 Comparison of the application of cultural elements of the same type of RPG game cultural heritage in game design.

Game Title	Application of cultural elements of cultural heritage in story design	Application of cultural elements of cultural heritage in art design
Black Myth: Wukong	Based on the novel The Journey to the West, it makes full use of traditional Chinese myths and historical and cultural elements.	With exquisite Chinese style scenes and character designs, it uses traditional Chinese art techniques to present the picture of the game.
God Of War4	The story is set in Nordic mythology, which are the characters and scene elements come from	Using the shapes and details in Nordic mythology, it shows the unique roughness and mystery of Nordic mythology
Horizon Zero Dawn	Many primitive cultural elements have been incorporated into the fictional world, including tribal culture, animal worship and matrilineal society in the Stone Age.	Use primitive cultural elements to present game scenes and role modeling, creating a primitive wild sense.
The Legend of Zelda	Use the elements of characters and scenes in Japanese mythology and legends.	Presenting the style of traditional Japanese art, including the style of paper texture and the scene design of traditional Japanese architecture
Mural-painting themed game: Zhang Qian's Mission to the West	Based on the historical events of Zhang Qian's mission to the West, the ancient Silk Road culture is integrated into the game.	Use traditional Chinese painting techniques to present game pictures with traditional artistic characteristics of China
The Enchanting Shadow II	Using the characters and scene elements in ancient Chinese myths.	Traditional Chinese painting elements are used to present the picture of the game, including ink painting style and scene design of ancient architecture.

The comparative analysis of these games shows that they all use different cultural elements of cultural heritage, such as traditional Chinese myth, Nordic myths, primitive cultural elements, etc., and use traditional art techniques of their respective countries to present the game pictures. The success of these games also indicates the importance of applying cultural elements of cultural heritage in game design. These cases also provide reference for the integration of cultural heritage and cultural elements in the creation of RPG game “The Youth Ba Lai”.

4. Research results

4.1 The creative practice of the RPG game “The Youth Ba Lai”: Story design

Rock paintings have a long history, and most of them are painted on the cliffs on both sides of Zuojiang. Therefore, there are many legends and stories that are closely related to the society of the Zhuang ethnic minority and natural scenes such as mountains, water and land among the Zhuang people living in the area where rock paintings are distributed. From the pictures of religious sacrifice, hunting and fishing, training and fighting, celebration for the harvest, victory in battle, song and dance recreation, hero worship, punishing the evil and praising the good, fighting crime, witchcraft and spirits in rock paintings, the unique legend of Huashan rock paintings has been formed through the creation and oral narration of the ancestors of the Zhuang ethnic minority. The legends and stories about Huashan rock paintings in Zuojiang, Guangxi was recorded even earlier, and were recorded at least 1000 years ago in the Song Dynasty. The legendary stories about Huashan rock paintings collected by visiting local people and looking for information from relevant departments are summarized as follows (Table 2):

Table 2 Classification of Legends and Stories of the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape.

Type	Description
Personal legends	Describe the deeds and fate of heroes or celebrities in history, such as <i>Arno Against the Imperial Court</i> , <i>Mengka Rebellion</i> , <i>Ho Tianfeng</i> and <i>Huang Zhao</i> .
Historical legends	There are two categories: One is only to describe the occurrence, development and ending of historical events, without a central figure, such as <i>The Fighting Image</i> and <i>The Defeat of the Qing Army</i> . Another kind narrates historical events with historical figures as the center, such as <i>Nungz Cigauh’s Military Forces</i> , <i>General Ma Fubo’s Painting</i> , and <i>Huang Chao’s Sword</i> .

Type	Description
Sagas	These include fantasy stories and magic stories, which reflect people's wishes and ideals through fantasy by myths and legends. Among them, the legendary stories reflecting the relationship between man and nature may have a long history, such as <i>Bubo Fighting Leishen</i> and <i>Hou Ye Shooting at the Sun</i> . Stories that reflect the relationship between people and are mostly produced after the class society include <i>Jiu Xiao Fight Against the Emperor</i> and <i>Ma Fubo's Military Forces</i> .
Animal fairs	Animals are endowed with people's thoughts and personalities, and the state of the world is presented through the images of animals, such as <i>Three Dragons Prancing with a Pearl</i> , <i>Dragon Dog and the Master</i> and <i>Red Deer</i> .
Legends of life	They are also called worldly legends. This kind of realistic legends and stories have a strong flavor of social life, reflecting all aspects of social life. For example, the story <i>Gong Xi Mountain</i> , which is popular in Fusui County in the downstream of Zuojiang River, tells the story that people who violate moral principles and ethics are finally chopped to death by Leigong.

The legends and stories of the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape have the characteristics of distinct themes, diversity, integrity, uniqueness, nationality, locality and closeness to nature. Meanwhile, it has the functions of traditional moral education, live entertainment and history education. All these provide a good material foundation for the creation of the game story of the RPG game "The Youth Ba Lai". Based on the above-mentioned worldview, the RPG game "The Youth Ba Lai" is set in Zuojiang in China around the 7th century BC. There are four big tribes living along Zuojiang, namely, the Frog God Tribe, the Dog God Tribe, the Egret Tribe and the Stone God Tribe. The core of the story is that Ba Lai, the son of the leader living in the Frog God Tribe, who was injured and frustrated by the tribal war, was rescued by the leader of the Stone God Tribe and grew up in the strange Stone God Tribe. As an adult, I set foot on the story of seeking love, revenge and redemption. When Bale grew up as an adult, he set foot on the road of seeking love, revenge and redemption.

4.2 The creative practice of the RPG game "The Youth Ba Lai": Art design

There are various modeling elements in rock paintings of the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape, presenting strong symbolism and vivid, interesting and artistic charm. Huashan rock paintings are mainly composed of people, kettledrums, horns bells, swords, animals, boats, the sun and other graphic symbols (as shown in Figure 1 and Figure

2), which reflect people's different social activities at that time. The line, color and composition elements of Huashan rock paintings and their formal composition rest with: On the one hand, it means the spiritual belief and cultural connotation of Luoyue's primitive witchcraft, religion and its totem worship, natural worship, deity worship, ancestor worship and reproduction worship. On the other hand, it means the cultural traditional function and significance of Luoyue's ancestor prototype and its ethnic identity recognition as a symbol of ethnic emblem culture. Besides, it means the life reappearance and emotional expression content of historical records, realistic reflection, willingness appealing, ideal pursuit as a visual expression form.

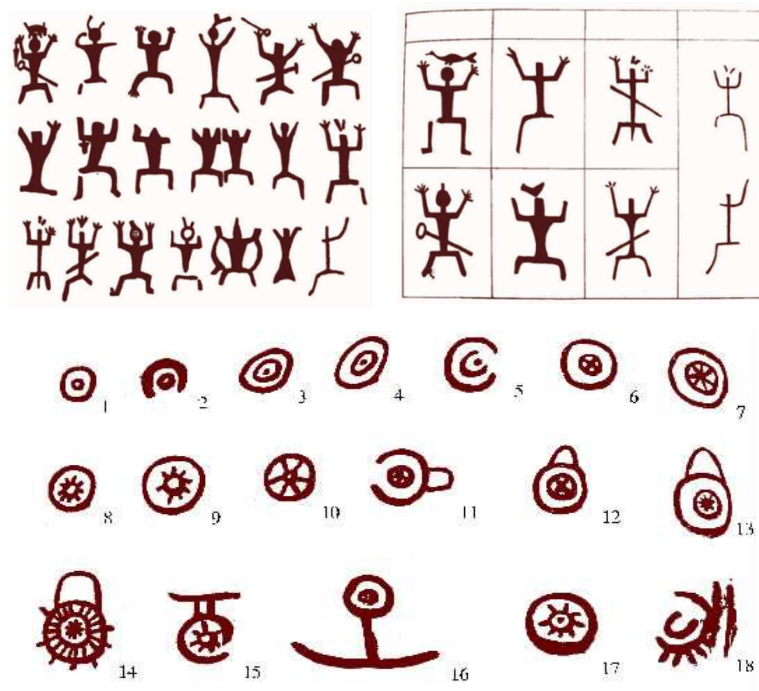


Figure 1 Various bronze drums and dancing portraits on Huashan petroglyphs (drawn).

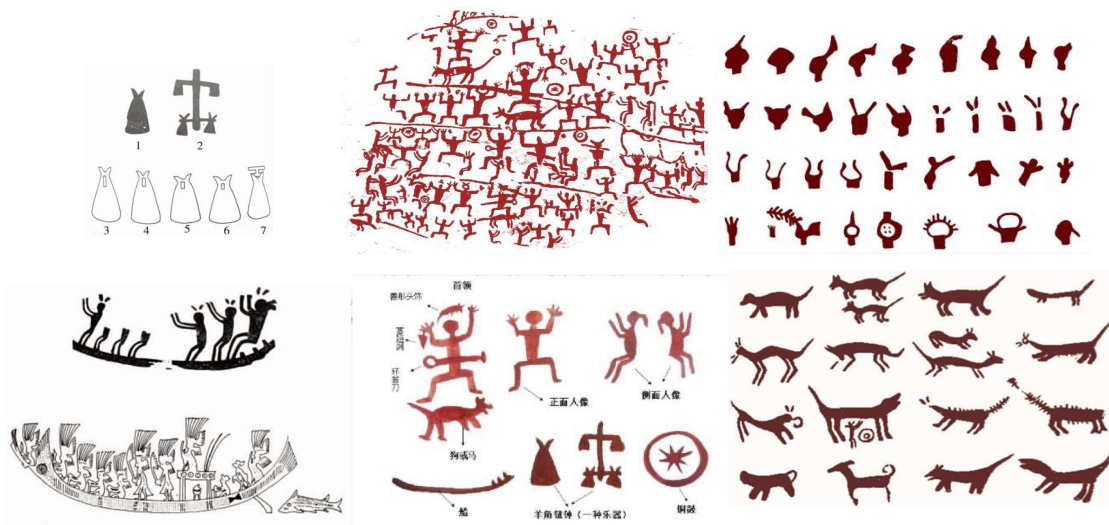


Figure 2 Modeling characteristics of Zuojiang Huashan rock art cultural landscape (drawing).

The RPG game “The Youth Ba Lai” combines the cultural elements of Guangxi Huashan rock painting. These elements are integrated into the art design in this game, creating a unique game world, as well as showing the essence of Guangxi Huashan rock painting culture. The architecture, environment and roles in the game all reflect the characteristics of Huashan rock painting. For example, the scene design in the game fully integrates the patterns and colors in Huashan rock paintings, such as rocks, mountains and rivers, vegetation, etc. These elements are combined with the game plot to provide players with immersive experience (Figure 3, Figure 4, Figure 5).



Figure 3 Concept design of the Stone God Tribe scene of the RPG game "Young Bailai".



Figure 4 Draft scene concept design of the prologue of the RPG game "The Youth Ba Lai".



Figure 5 Concept design of the Inujin tribe of the RPG game "The Youth Ba Lai".

The role design in the game also incorporates the elements of Huashan rock paintings, such as the costumes, ornaments and hairstyles of the roles, which adopt the elements of ancient ancestors' costumes in Huashan rock painting area, making the role image more regional (as shown in Figure 6). Meanwhile, there are some mythical characters in the game, such as dragon and phoenix (as shown in Figure 7), which are also designed with the legendary story elements of Huashan rock painting. In addition, the roles in the game are also integrated with the elements of Huashan rock painting. For example, Ba Lai's modeling design incorporates the common pattern elements in Huashan rock paintings, while his weapons also

use the Han knife (as shown in Figure 8), which makes the image of Ba Lai more in line with the style of the game world and makes it easier for players to understand the cultural elements in the game.



Figure 6 Illustration of the Virgin's suit in the RPG game "The Youth Ba Lai".



Figure 7 Dragon boss design of R PG game "The Youth Ba Lai".



Figure 8 Design drawing of the RPG game "The Youth Ba Lai" wearing a ring-headed knife and bow and arrow suit.

When designing the GUI interface of Young Ba Lai, it is necessary to consider the story background and overall artistic style of the game, and design the color matching and icons of Huashan rock painting style (as shown in Figure 9 and Figure 10), so as to make the interface more in line with the overall style of the game, ensure easy operation and clear and easy-to-read information, and enhance the experience and playability of the game.



Figure 9 Design of the main menu of the GUI interface of the RPG game "The Youth Ba Lai".



Figure 10 Design of the GUI interface data menu of the RPG game "The Youth Ba Lai".

To summary, the combination of the art design in the RPG game “The Youth Ba Lai” and the cultural elements of Guangxi Huashan rock paintings in regroups the art elements, story elements and cultural elements contained in the Zuojiang Huashan Rock Art Cultural Landscape, which not only adds unique cultural charm to the game, but also allows players to deeply understand the essence of Guangxi Huashan Rock Painting.

5. Discussion

This paper studies the cultural heritage and game design around the creation of the RPG game “The Youth Ba Lai”, analyzes the applications of its similar games, and focuses on the application of cultural heritage elements in the game and the realization method of the integration of art design and the cultural elements of Huashan rock paintings. In this paper, cultural heritage elements are introduced into game design, and the combination method of cultural heritage and game design is explored. It is proposed that the integration of cultural heritage elements in games can enhance the cultural value and attractiveness of the games, which provides new ideas for game design.

There are, however, some shortcomings in the research process. At first, this study takes the RPG game “The Youth Bai Lai” as an analysis case. The application of cultural heritage elements in this game is only realized in art design and story design, and the application of game mechanism needs further research and discussion. Meanwhile, the accurate understanding and application of cultural heritage elements in the study need deeper exploration.

In the future, the combination of cultural heritage and game design should be further studied to explore the application of cultural heritage elements in different types of games, improve the understanding and grasp of cultural heritage elements, and constantly explore new innovative ways. Meanwhile, more case studies and practical explorations are needed to better promote the application of cultural heritage in game design and achieve better cultural value and attraction.

References

- Alsted, A. M. & Nørgård, R. T. (2018). Heritage and game design: A study of game designers' perspectives on using cultural heritage in video games. *Journal of Gaming & Virtual Worlds*, 10(2), 135-152. https://doi.org/10.1386/jgww.10.2.135_1

Feixiang, Z., Wenxuan, Z., Yuhan, L. (2020). Application and Cultural Heritage in Game Design. **Modern Computer, 12**, 172-173.

Jihong, J., Kefa, T. (2019). Research on the Application of Cultural Heritage in Game Design. **Research on Art Education, 10**, 61-63.

Shaofeng, Z., Guangliang, C., Xin Z. (2019). Application of Cultural Heritage in Game Design. **Computer and Telecommunications, 35(8)**, 76-78.

Tort-Merino, G. & Jorda-Siquier, S. (2020). The use of video games as tools for cultural heritage communication and education: A review of the literature. **Journal of Cultural Heritage, 44**, 201-210.
<https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.04.001>

The Art of Statistics Learning from Data.

David Spiegelhalter (2020)

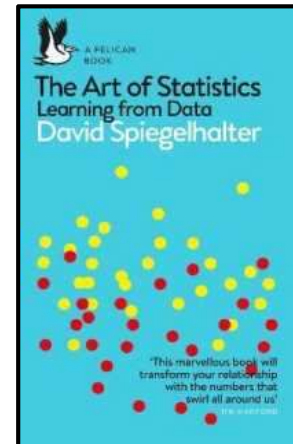
ISBN: 978-024-125-876-7.

คมกริช รุมดอน^{1,*}

Komgrit Rumdon ^{1,*}

¹ หอสมุดจอห์น เอฟ เคนเนดี สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประเทศไทย; John F. Kennedy Library, Office of Academic Resources, Prince of Songkla University, Thailand

* Corresponding author email: komgrit.r@psu.ac.th



สังคมในยุคปัจจุบันมีการนำข้อมูลและสารสนเทศมาใช้ประกอบการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน ทั้งในส่วนของ การตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจ การศึกษา และการประกอบอาชีพ ทั้งนี้ การที่จะนำข้อมูลมาใช้ประกอบการตัดสินใจได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียุทธศาสตร์ทางด้านการวิเคราะห์ ทักษะการใช้เครื่องมือการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศหรือโปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ทักษะความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล ทักษะการรู้สารสนเทศ และองค์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสถิติและเงื่อนไขทางสถิติ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพบนพื้นฐานของเหตุและผลและหลักการทางอัลกอริทึม

สำหรับหนังสือเรื่อง The Art of Statistics Learning from Data แต่งโดย David Spiegelhalter เป็นหนึ่งในหนังสือที่มีเนื้อหาโดดเด่นทางด้านสถิติ เหมาะสำหรับบุคคลที่มีทักษะพื้นฐานและความสนใจทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคำนวณ และวิทยาการข้อมูล โดยเนื้อหาในภาพรวมครอบคลุมในประเด็นด้านสัดส่วนข้อมูลโดยการจำแนกประเภทและอัตราเปอร์เซ็นต์ การสรุปและนำเสนอตัวเลข การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การใช้เหตุและผล การสร้างโมเดลความสัมพันธ์โดยใช้การถดถอย การใช้อัลกอริทึมและการทำนาย การกำหนดค่าความเชื่อมั่น ความน่าจะเป็น การทดสอบสมมติฐาน และการประเมินและเลือกใช้ข้อมูลจากสถิติ นอกจากนี้ หนังสือเรื่อง The Art of Statistics Learning from Data ของ David Spiegelhalter ยังมีการยกประเด็นตัวอย่างเกี่ยวกับการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับข้อมูล การเลือกใช้กราฟที่เหมาะสมกับประเภทของข้อมูล และการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม เพื่อให้ได้รับสารสนเทศที่ดีจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติที่เหมาะสม ทำให้ผู้อ่านรู้สึกสนุก เข้าใจง่าย ด้วยการยกตัวอย่างที่หลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและกลวิธีทางสถิติที่เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง

หนังสือเล่มนี้มีการเรียบเรียงเนื้อหาด้วยบทต่าง ๆ ที่มีความสอดคล้องกัน โดยเริ่มต้นตั้งแต่สัดส่วนข้อมูลโดยการจำแนกประเภทและอัตราเปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นการปูพื้นฐานให้แก่ผู้อ่านและปิดท้ายด้วยการสรุปเนื้อหาในภาพรวมที่จะช่วยให้ผู้อ่านมองเห็นภาพรวมของหนังสือตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการสรุปเนื้อหา ทำให้ผู้อ่านไม่เกิดความสับสน โดยเนื้อหาภายในเล่ม ประกอบด้วยประเด็นเนื้อหาหลัก 13 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 และ 2 เป็นการนำเสนอจำนวนและสัดส่วนของชุดข้อมูล เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล เหตุการณ์หนึ่งว่าจะเกิดขึ้นหรือไม่ จะใช้ข้อมูลทวิภาค (Binary data) เนื่องจากผลลัพธ์จะมีเพียงสองค่า ซึ่งอาจสรุปข้อมูลด้วยความถี่และค่าร้อยละ นอกจากนี้การนำเสนอข้อมูลแบบจัดกลุ่ม การเลือกใช้แผนภูมิวงกลม จะทำให้รู้สึกสับสนและเปรียบเทียบขนาดของพื้นที่ข้อมูลแต่ละกลุ่มยาก ซึ่งหากเลือกใช้แผนภูมิแท่งจะทำให้เข้าใจและเปรียบเทียบง่ายมากกว่า ทั้งนี้ในส่วนของการนำเสนอตัวเลขด้วยแผนภาพแต่ละแบบมีข้อดีที่แตกต่างกัน เช่น แผนภูมิสตรีปจะแสดงจุดข้อมูลทุกจุด แผนภาพกล่องและเส้น ซึ่งจะสรุปด้วยสายตาได้รวดเร็ว และฮิสโทแกรมจะเห็นการแจกแจงข้อมูลได้ดี เห็นได้ชัดว่ามีหลากหลายวิธีที่ใช้ศึกษาข้อมูลจำนวนมาก แต่การแสดงผลด้วยภาพที่ดีจะต้องมีสารสนเทศที่เชื่อถือได้ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟหรืออินโฟกราฟิกได้อย่างสวยงาม แต่ไม่ควรสำคัญกว่าความชัดเจนและความลุ่มลึกของข้อมูล เนื้อหาในประเด็นดังกล่าวจะช่วยอธิบายและเปรียบเทียบให้ผู้อ่านได้เห็นถึงความแตกต่างของการใช้กราฟได้ เช่น การนำเสนอข้อมูลจากแผนภูมิแท่งจะทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเปรียบเทียบข้อมูลได้ดีกว่า แต่ขณะเดียวกันแผนภูมิวงกลมไม่สามารถบอกได้ถึงปริมาณของข้อมูลแต่ละชุดข้อมูล ทั้งนี้ในประเด็นข้างต้นมีการแสดงตัวอย่างประกอบเพื่อนำไปสู่การสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้อ่านเพิ่มเติมด้วย

ประเด็นที่ 3 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสม กล่าวถึงกระบวนการเปลี่ยนข้อมูลดิบที่ได้จากแบบสอบถามให้เป็นคำกล่าวอ้างเกี่ยวกับการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการนำข้อมูลดิบโดยการตั้งข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อไปสู่ขั้นตอนกลุ่มตัวอย่าง และการนำกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ไปสู่ขั้นตอนประชากรที่ศึกษา จากนั้นนำประชากรที่ศึกษาไปศึกษาความเป็นไปได้ที่จะเข้าร่วมการสำรวจเพื่อนำไปสู่การกำหนดประชากรเป้าซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งในประเด็นที่ 3 นี้ ผู้เขียนใช้วิธีการเขียนเชิงชี้แนะพร้อมกับการใช้เทคนิคตั้งคำถามกับผู้อ่านเพื่อนำไปสู่การสร้างแรงจูงใจในการอ่านในประเด็นต่อไป

ประเด็นที่ 4 ถึง 9 ผู้เขียนกล่าวถึงความเป็นเหตุเป็นผลว่าแนวคิดเชิงสถิติที่เกี่ยวกับความน่าจะเป็นกับสถิติ และค่าประมาณและความเชื่อมั่นที่ไม่ชี้ชัด เมื่ออยากรู้อะไรเป็นสาเหตุของอะไร ผู้เขียนใช้วิธีแนะนำให้ใช้วิธีการทดลองหรือเฟ้นสุ่มเพื่อหาข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังมีการกล่าวถึงการสร้างโมเดลความสัมพันธ์โดยใช้การถดถอยเพื่อนำไปสู่การพยากรณ์ปัจจัยหรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม รวมไปถึงการสร้างสมการหรือโมเดลคณิตศาสตร์สำหรับการทำนายความน่าจะเป็นบนพื้นฐานของหลักเหตุและผลผ่านค่าสถิติของการวิเคราะห์ขั้นสูง ทั้งนี้ ผู้เขียนยังเชื่อมโยงแนวคิดเชิงสถิติความเป็นเหตุและผล โดยการสร้างโมเดลความสัมพันธ์เข้ากับหลักการทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ด้วยการใช้อัลกอริทึมและการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในการจำแนกประเภทข้อมูลเพื่อเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) และการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning) ในการทำนายหรือการแนะนำ จากประเด็นดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผู้เขียนให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างประเด็นตั้งแต่แนวคิดการให้เหตุผลไปสู่การประยุกต์ใช้โมเดลที่เห็นถึงความสัมพันธ์และความน่าจะเป็นของข้อมูลและ

สารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ แต่ทั้งนี้ในทัศนคติของผู้วิจารณ์ให้ข้อสังเกตว่า ผู้อ่านจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ และทักษะพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science) ประกอบด้วยซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

ประเด็นที่ 10 การทดสอบสมมติฐาน เมื่อเราสร้างกราฟเพื่อวิเคราะห์และหาข้อสรุปผ่านโมเดลคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมแล้ว จะนำไปสู่การทดสอบสมมติฐาน ซึ่งผู้เขียนได้ยกตัวอย่างการนำสถิติมาใช้ในการทดสอบ เช่น ทางทดสอบแบบทางเดียว การทดสอบแบบสองทาง และการทดสอบความสัมพันธ์ไคส นอกจากนี้ยังมีการนำทฤษฎีเนย์แมน-เพียร์สัน เพื่อนำมาพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้หลังการทดสอบสมมติฐานอย่างมีหลักการ

ประเด็นที่ 11 ทฤษฎีของเบส์ ผู้เขียนแสดงให้เห็นถึงการใช้นิวคิดเพื่อนำมาศึกษาความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขโดยพิจารณาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์เพื่อนำมาศึกษาความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ทดสอบสมมติฐานของการวิจัย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เขียนใช้เทคนิคกระบวนการขั้นสูงให้แก่ผู้อ่าน ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของกระบวนการวิจัยในระดับต่าง ๆ

ประเด็นที่ 12 และ 13 เป็นการนำเสนอตัวอย่างความผิดพลาดในการใช้สถิติกับกลุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์ข้อมูล และการเลือกรูปแบบการนำเสนอสารสนเทศและสถิติที่ไม่เหมาะสม เช่น การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่สะดวกมากกว่ากลุ่มที่เป็นตัวแทนประชากรจริง การออกแบบกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กเกินไป การปรับแต่งข้อมูลที่ทำให้ผลลัพธ์ที่ออกมาไม่เป็นจริง และการนำเสนอข้อเท็จจริงหรือข้อค้นพบที่ไม่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้เกิดกระแสวิพากษ์วิจารณ์ในสังคม โดยไม่สนใจข้อมูลที่ดี นอกจากนี้ผู้เขียนยังกล่าวถึงการประเมินและเลือกใช้ข้อมูลสถิติที่ดี โดยพิจารณาความน่าเชื่อถือของตัวเลข ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการตีความหมาย ท้ายที่สุดผู้เขียนยังให้ข้อเสนอแนะที่จำเป็นและพึงกระทำเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลทิ้งท้ายไว้ว่า “การคำนึงถึงจริยศาสตร์ข้อมูล เช่น ไม่บิดเบือนข้อมูล ใช้สถิติที่เหมาะสม เลือกรูปแบบตัวอย่างที่เป็นประชากรจริง ความเป็นส่วนตัวและกรรมสิทธิ์ของข้อมูล รวมถึงการยินยอมให้นำข้อมูลไปเผยแพร่” เป็นหัวใจสำคัญอีกหนึ่งประเด็นที่ผู้อ่านควรตระหนักทั้งก่อนและหลังการนำข้อมูลและสารสนเทศไปใช้เพื่อการนำเสนอ การบอกต่อ การเผยแพร่ และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากหนังสือเล่มนี้ โดยสรุปแล้วพบว่า สถิติศาสตร์มีบทบาทสำคัญในชีวิตและเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามปริมาณและความลุ่มลึกของข้อมูลที่เพิ่มขึ้น แต่การศึกษาสถิติไม่เพียงมีผลกระทบต่อสังคมโดยรวมแต่ยังมีผลกระทบต่อระดับบุคคลด้วย แต่ทั้งนี้ การที่ผู้อ่านจะสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้สถิติได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพนั้น ผู้วิจารณ์มีความคิดเห็นว่า จำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะมีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคำนวณ รวมถึงวิทยาการคอมพิวเตอร์ มากไปกว่านั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้พื้นฐานของศาสตร์ทางด้านสารสนเทศหรือวิทยาการสารสนเทศด้วย เนื่องจากการมีเครื่องมือและสถิติที่ดีแล้วนั้นจะต้องควบคู่กับการมีข้อมูล สารสนเทศ และทักษะการประเมินสารสนเทศที่ดีประกอบ

เพิ่มด้วย จึงจะได้สารสนเทศที่มีคุณภาพเพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และประกอบการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพได้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Spiegelhalter, David. (2020). **The Art of Statistics: Learning from Data**. London: Penguin Books Ltd.