

การใช้วิธีการทางบรรณมิติในการวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ และข้อมูลมหัต

The Use of the Bibliometric Method for Analyzing of Knowledge Management and Big Data Research Publications

ชุตินา ไวยสุระสิงห์^{1,*} และ ชาตติชชา ไวยสุระสิงห์²

Chutima Waisurasingha^{1,*} and Chattichai Waisurasingha²

¹ ภาควิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประเทศไทย; Department of Humanities and Social Sciences, School of Liberal Arts, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย; Sustainable Infrastructure Research and Development Center, Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Thailand

* Corresponding author email: chutima.wa@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต และเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาของงานวิจัย ทิศทาง และแนวโน้มของการวิจัยในอนาคต

วิธีการศึกษา: งานวิจัยนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสารด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติในผลงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2007 ถึง 2023 ในฐานข้อมูล Scopus โดยการวิเคราะห์ทางบรรณมิติในระดับมหภาคเพื่อสะท้อนสภาพทั่วไปของงานวิจัยในระดับประเทศ องค์กร แหล่งตีพิมพ์ผลงาน และนักวิจัย ในขณะที่การวิเคราะห์ในระดับจุลภาคเป็นการวิเคราะห์เนื้อหาและทิศทางงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต

ข้อค้นพบ: ผลการวิเคราะห์ระดับมหภาค พบว่า งานวิจัยทางด้านนี้ได้กระจายไปทุกภูมิภาคของโลก ประเทศที่มีการผลิตผลงานตีพิมพ์ทางด้านนี้สูงสุด คือ จีนและสหรัฐอเมริกา ประเทศองค์กรที่ผลิตผลงานวิจัยจำนวนมาก คือ สถาบันการศึกษา การวิเคราะห์ระดับจุลภาคชี้ให้เห็นว่า ทิศทางในอนาคตของการวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตเป็นงานวิจัยที่มีลักษณะบูรณาการหลายศาสตร์สาขา ที่นำไปสู่การสร้างเครื่องมือใหม่ ๆ อาทิ งานวิจัยทางด้านการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อที่จะใช้ในการสกัดเอาความรู้ออกจากคลังข้อมูลที่เป็นข้อมูลมหัตมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร รวมถึงการศึกษาเทคโนโลยีที่เกื้อกูลต่อการวิเคราะห์ความหมายของกลุ่มคำอย่างเว็บเชิงความหมาย และศาสตร์ที่สร้างความเชื่อมโยงและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำอย่างออนโทโลยี รวมถึงงานวิจัยทางด้านอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง เพื่อการรวบรวม เข้าถึง และประมวลผลข้อมูลมหัตในระบบการคำนวณด้วยคลาวด์แพลตฟอร์ม

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: ผลการศึกษาค้นคว้าชี้ให้เห็นว่า วิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติสามารถใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยต่าง ๆ ได้ทั้งในทางกว้าง และทางลึก โดยในทางกว้างนั้นแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของงานวิจัย โดยชี้ให้เห็นถึงประเทศและหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องและเชี่ยวชาญในงานวิจัยด้านหนึ่ง ๆ และในขณะที่การวิเคราะห์เชิงลึกทำให้เห็นภาพเนื้อหาหลักระหว่างสองศาสตร์ที่กำลังวิเคราะห์และความเชื่อมโยงไปยังศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ยังพบว่า วิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการนำมาศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต เพราะผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยข้อมูลมหัตเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่เก็บความรู้ขององค์กร ขณะที่การจัดการความรู้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อดึงหรือสกัดเอาความรู้ออกมาจากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งเป็นคลังความรู้ในทุก ๆ ด้านขององค์กรออกมาใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตาม ด้วยตัวข้อมูลมหัตเองมีคุณลักษณะด้านความหลากหลายของข้อมูล และเป็นข้อมูลที่มีทั้งความลึกและกว้าง ดังนั้น การจะสกัดเอาความรู้จากข้อมูลมหัตออกมาใช้งานจึงต้องใช้กระบวนการและเครื่องมือของการจัดการความรู้ที่มีการบูรณาการเข้ากับศาสตร์สาขาต่าง ๆ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก และออนโทโลยี เป็นต้น แนวทางในการนำเอาเทคนิคเหล่านี้เพื่อดึงเอาความรู้ขององค์กรมาใช้ประโยชน์นั้น จะขึ้นอยู่กับรูปแบบของข้อมูลและสถานการณ์ในการนำเอาความรู้จากข้อมูลมหัตไปใช้งาน ทั้งนี้มุมมองในลักษณะนี้ คือผลลัพธ์ที่เป็นจุดเด่นของวิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติที่สามารถจะสังเคราะห์ออกมาให้เห็นได้ และวิธีการนี้จะสามารถนำไปใช้วิเคราะห์งานวิจัยหรือความรู้ในสาขาอื่น ๆ ได้ด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ทางบรรณมิติในระดับมหภาค การวิเคราะห์ทางบรรณมิติในระดับจุลภาค การวิเคราะห์การอ้างอิง การวิเคราะห์การใช้คำสำคัญร่วม การจัดการความรู้ ข้อมูลมหัต

Abstract

Purpose: To study the current state of knowledge management and big data research, and to analyze future research content, directions, and trends.

Methodology: This research employed bibliometric analysis of documents related to knowledge management and big data, published between 2007 and 2023 in the Scopus database. The macro level analysis reflected the general state of research at the national, organizational, publication source, and researcher levels. Meanwhile, the micro-level analysis examined the content and directions of research related to knowledge management and big data.

Findings: The macro-level analysis reveals that research in this field is distributed across all world regions, with China and the United States of America producing the highest publication outputs. Academic institutions produce most of this research output. The micro-level analysis

indicates that the future direction of research in knowledge management and big data involves interdisciplinary integration, leading to the development of new tools. Examples include research on artificial intelligence (AI), machine learning, deep learning, and data analytics aimed at extracting knowledge from big data repositories for organizational benefit. Significant research also focuses on technologies supporting semantic analysis, such as the semantic web and ontologies, which help create connections and represent relationships between terms. Furthermore, there is prominent research on the Internet of Things (IoT) for collecting, accessing, and processing big data within cloud computing platforms.

Applications of the Study: The results indicate that bibliometric analysis can be used to analyze and synthesize research both broadly and deeply. Broadly, it demonstrates the advancement of research by identifying the countries and institutions involved and those with expertise in specific research areas. In contrast, the in-depth analysis reveals the core content between the two analyzed disciplines and their connections to other related fields. Additionally, bibliometric analysis is particularly suitable for studying the relationship between knowledge management and big data. The analysis results show a significant correlation, with big data serving as a vast repository of organizational knowledge, while knowledge management is a tool for extracting and utilizing this knowledge. However, due to the diversity and depth of big data, extracting helpful knowledge requires integrating knowledge management processes and tools with various disciplines, such as artificial intelligence, machine learning, deep learning, and ontology. The approach to extracting organizational knowledge depends on the data type and the context in which the knowledge from big data is applied. This perspective highlights the unique outcomes of bibliometric analysis, suggesting that this method could also be applied to analyze research or knowledge in other fields.

Keywords: Macro-level Bibliometric Analysis, Micro-level Bibliometric Analysis, Citation Analysis, Co-word analysis, Knowledge Management, Big Data

1. บทนำ

การจัดการความรู้และข้อมูลมหัตเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจอย่างมากทั้งในการบริหารองค์กรและการวิจัยทางด้านสารสนเทศและความรู้ การจัดการความรู้มีเป้าหมายสำคัญคือการสร้างและนำความรู้ในองค์กรออกมาใช้ประโยชน์ควบคู่ไปการเก็บรักษาความรู้ขององค์กร การจัดการความรู้จึงเป็นเครื่องมือที่สร้างความมั่นใจให้กับองค์กรในมิติของการเข้าถึงความรู้ ทั้งในแง่ของการนำไปใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจ

ในการบริหาร และการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร (Nonaka & Takeuchi, 1995) ในส่วนของ ข้อมูลมหัต หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าข้อมูลขนาดใหญ่ หมายถึง ข้อมูลจำนวนมากที่องค์กรสร้างขึ้นและถูก จัดเก็บโดยมีองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญ คือ ปริมาณ (Volume) เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Velocity) และความ หลากหลายของข้อมูล (Variety) ความถูกต้องชัดเจน (Veracity) และมีคุณค่า (Value) เพียงพอต่อการ นำไปใช้ประโยชน์ และเนื่องจากคุณลักษณะของข้อมูลมหัตนี้ส่งผลให้เมื่อมีการนำไปใช้จึงต้องผ่านกระบวนการ จัดการ การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้เครื่องมือและวิธีการเฉพาะเพื่อสกัดเอาความรู้ออกมาใช้ เพื่อตอบโจทย์การแข่งขัน หรือช่วยองค์กรต่าง ๆ ในการตัดสินใจและปรับปรุงประสิทธิภาพ ในการทำงานได้ดี ขึ้นได้ (Anshari et al., 2023; Rothberg & Erickson, 2017; Sumbal et al., 2017)

การศึกษาของ Sumbal et al. (2017) ชี้ให้เห็นว่า นอกจากข้อมูลมหัตจะเพิ่มขีดความสามารถ ในการจัดการความรู้และช่วยในสนับสนุนการตัดสินใจขององค์กรแล้ว ยังสามารถทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้น ในอนาคตหรือก่อให้เกิดความรู้เชิงการคาดการณ์ (Predictive knowledge) ได้ทั้งที่เป็นแนวโน้มของกระแส ความรู้ (Currency of knowledge) และปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการเพิ่ม ประสิทธิภาพการแข่งขันขององค์กร ในการดึงเอาความรู้จากข้อมูลมหัตมาใช้งานนั้น Anshari et al. (2023) เสนอแนะให้ใช้เทคโนโลยีทางการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศขั้นสูงอย่างปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ ของเครื่อง และการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อช่วยให้เกิดความต่อเนื่องในการผลิตและสกัดความรู้ (Knowledge generation and extraction) ขึ้นจากข้อมูลมหัต หรืออีกนัยหนึ่ง การจัดการความรู้ก็เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ องค์กรสามารถบริหารข้อมูลมหัตได้ดีขึ้นด้วยเช่นกัน โดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลให้กลายเป็นความรู้ ที่องค์กรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจทางธุรกิจและกลยุทธ์ในทิศทางที่ถูกต้องอย่างมี ประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์ได้ (Rothberg & Erickson, 2017)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจัดการความรู้สามารถใช้ในการจัดการข้อมูลมหัตได้ แต่ต้องใช้ ทักษะและความรู้เฉพาะด้านเพื่อพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลมหัต โดยอาศัย การประยุกต์ใช้ศาสตร์สาขาต่าง ๆ เช่น การใช้หลักการทางสถิติ และเทคโนโลยีทางการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศขั้นสูงเพื่อที่จะดึงเอาข้อมูลเชิงลึกจากข้อมูลมหัตที่นำไปสู่การสร้างความรู้ที่เหมาะสมกับ การนำไปใช้สนับสนุนให้เกิดอัจฉริยภาพในการตัดสินใจ (Decision intelligence) ของมนุษย์ (Human) ดังนั้น ในการบริหารองค์กรในโลกธุรกิจสมัยใหม่ การจัดการความรู้และข้อมูลมหัตจึงเป็นสองประเด็นสำคัญ ที่ได้รับความสนใจอย่างยิ่ง (Bag et al., 2021) ทั้งในมุมที่เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด แนวโน้ม และทิศทาง ในการพัฒนาการจัดการความรู้ผ่านการผสมผสานข้อมูลมหัต ความน่าสนใจของปัญหาจึงอยู่ที่ว่า ในปัจจุบันนี้ สถานภาพและแนวโน้มของการผสมผสานระหว่างการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตเป็นไปในลักษณะใด มีแนวโน้มอย่างไร จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นถึงสภาพความเป็นจริงก่อนเพื่อใช้เป็นข้อมูล ในการวิจัยและพัฒนาต่อไป

การวิเคราะห์ทางบรรณมิติ (Bibliometric analysis) นับว่าเป็นเครื่องมืออีกประเภทหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารในด้านใดด้านหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงสภาพปัจจุบัน รวมถึงแนวโน้มของเนื้อหาและทิศทางในอนาคตของศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ ทั้งนี้การวิเคราะห์ทางบรรณมิติเป็นระเบียบวิธีวิจัยทางบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ที่นำเอาข้อมูลการตีพิมพ์ผลงานวิจัยจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ มาวิเคราะห์ทางสถิติอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้วัดคุณภาพของงานวิจัย รวมถึงความสามารถในการผลิตผลงานวิจัยของนักวิจัยและสถาบันต่าง ๆ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลทางบรรณานุกรม ข้อมูลการอ้างอิงร่วมของนักวิจัยหลายคน (Donthu et al., 2021) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในส่วนของการวิเคราะห์เอกสารแต่ละด้านหรือศาสตร์ต่าง ๆ ที่ทำให้เห็นถึงภาพกว้าง (Big picture) ของสภาพที่กำลังเป็นอยู่ในปัจจุบัน รวมถึงภาพลึกที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกันระหว่างเนื้อหาในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ตลอดจนการประเมินแนวโน้มของศาสตร์นั้น ๆ ในอนาคต (Aria & Cuccurullo, 2017) ในงานวิจัยของ Nakagawa et al. (2019) และ Mirhashemi et al. (2022) ยังชี้ให้เห็นว่า การวิเคราะห์ทางบรรณมิติสามารถใช้ในการวิเคราะห์จำนวนผลงานตีพิมพ์ได้ตั้งแต่ 100 ถึงมากกว่า 1,000 รายการ ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลทางบรรณานุกรมด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ ที่จะช่วยในการวิเคราะห์ที่บ่งบอกถึงผลิตภาพของงานวิจัย และการวิเคราะห์ทางบรรณมิติเองยังมีการวิเคราะห์รายการอ้างอิง (Citation analysis) ซึ่งจะสะท้อนถึงผลกระทบของงานวิจัย สิ่งเหล่านี้ช่วยทำให้เห็นภาพกว้างของสภาพงานวิจัยได้ อีกทั้งยังมีการวิเคราะห์การใช้คำสำคัญร่วม (Co-word analysis) ที่จะช่วยให้เห็นภาพลึกของงานวิจัยที่ผ่านมาที่นำไปสู่การวิเคราะห์ภาพของงานวิจัยต่อยอดในอนาคตที่ควรจะเป็น (de Bem Machado et al., 2022; Lim & Kumar, 2024)

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา Karaboğa et al. (2022) ประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติศึกษา งานวิจัยด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัศจรรย์ด้วยข้อมูลที่สืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล Web of Sciences โดยวิเคราะห์เฉพาะบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารระหว่าง ค.ศ. 2013-2020 พบว่า ประเทศจีนและสหรัฐอเมริกามีการผลิตผลงานวิจัยด้านนี้สูงสุดและโดดเด่นกว่าประเทศอื่นมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับหน่วยงานวิจัย พร้อมด้วยการแสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Karaboğa et al. (2022) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของงานวิจัย ว่าเป็นการศึกษาที่ใช้เฉพาะข้อมูลทางบรรณานุกรมที่สืบค้นจากฐานข้อมูล Web of Science และเน้นเฉพาะบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารเท่านั้น ดังนั้น Karaboğa et al. (2022) จึงได้เสนอแนะให้ การศึกษาวิจัยในอนาคตควรทำการศึกษาด้วยข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลอื่นอย่างฐานข้อมูล Scopus ซึ่งจะได้บทความที่ครอบคลุมในวงกว้างมากกว่า เพราะข้อมูลทางบรรณานุกรมที่สืบค้นได้จากฐานข้อมูล Scopus นั้นมีขนาดใหญ่และมีความครอบคลุมที่กว้างกว่าฐานข้อมูล Web of Science ในระดับที่สูงกว่า (Martín-Martín et al., 2021) นอกจากนี้ขอบเขตของบทความที่นำมาวิเคราะห์แล้ว ผลการศึกษาของ Karaboğa et al. (2022) ยังขาดการวิเคราะห์ถึงพัฒนาการของงานวิจัยด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัศจรรย์อันแสดงถึงทิศทางของเนื้อหาวิจัยในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งหากมีการนำเอาการวิเคราะห์วิวัฒนาการของหัวข้อวิจัย

ที่สามารถแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา (Wang et al., 2022) โดยสะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มงานวิจัยศาสตร์ด้านนั้น ๆ และนำไปสู่ข้อสรุปถึงทิศทางของงานวิจัยที่น่าสนใจต่อไป

ด้วยเหตุนี้ การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางบรรณมิติเพื่อศึกษางานวิจัยด้านการจัดการความรู้ และข้อมูลมหัตในการวิเคราะห์ข้อมูลบรรณานุกรมของบทความที่สืบค้นจากฐานข้อมูล Scopus ซึ่งตีพิมพ์ในวารสารและรายงานการประชุมวิชาการ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007-2023 จึงเป็นประเด็นที่สำคัญ ทั้งนี้เพราะการจัดการความรู้ถึงจะเป็นสาขาวิชาหนึ่งแต่เป็นสาขาวิชาที่ต้องบูรณาการความรู้จากหลายศาสตร์ในการดำเนินงาน และใช้เครื่องมือหลากหลายประเภทมาดำเนินการร่วมกัน เพื่อให้ได้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร โดยเฉพาะในยุคที่ข้อมูลสารสนเทศเกิดขึ้นมากมาย ที่เรียกกันว่าข้อมูลมหัต การค้นหาความรู้ในแหล่งข้อมูลเหล่านี้เป็นเรื่องที่ยากสำหรับองค์กร ดังนั้น ผลวิจัยนี้จะชี้ให้เห็นว่า การจัดการความรู้และการจัดการข้อมูลมหัต (Big data management) นั้นมีความสัมพันธ์กับศาสตร์สาขาวิชาใดบ้าง และมีการประยุกต์ใช้เครื่องมือในลักษณะใดบ้าง การใช้บรรณมิติในการวิเคราะห์จะทำให้มองเห็นในสิ่งเหล่านี้ซึ่งอาจจะทำให้เห็นว่าการเรียนการสอนด้านนี้ต้องมีการใช้ศาสตร์ต่าง ๆ หลากหลายศาสตร์ร่วมกัน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสภาพงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตในฐานข้อมูล Scopus และเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาหลักของงานวิจัย แนวคิดที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแนวโน้มและทิศทางของงานวิจัยและศาสตร์สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในสาขานี้โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติ

3. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตในรูปแบบของบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร และบทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการที่เผยแพร่เป็นภาษาอังกฤษระหว่าง ค.ศ. 2007-2023 และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในสาขาการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตด้วยวิธีการทางบรรณมิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การกำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการทางบรรณมิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ (Setting Objectives and Bibliometric Analysis)

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นถึงสภาพงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต ทั้งในภาพใหญ่ที่เป็นภาพรวมของงานวิจัยในระดับโลกและภาพเชิงลึกที่เป็นระดับแนวคิดและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบวิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ van Leeuwen (2004) ที่แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นบรรณมิติเชิงพรรณนา (Descriptive bibliometric) และบรรณมิติเชิงการประเมิน (Evaluative bibliometric) แล้วนำมาปรับปรุงและออกแบบระดับการวิเคราะห์ทางบรรณมิติใหม่เป็นระดับมหภาค (Macro level) และระดับจุลภาค (Micro level) ดังนี้

1) การวิเคราะห์ทางบรรณมิติในระดับมหภาค (Macro-level bibliometric analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์ทางบรรณมิติเชิงพรรณนาของ van Leeuwen (2004) โดยการวิเคราะห์รายการอ้างอิง เพื่อสะท้อนให้เห็นสภาพทั่วไปของเอกสารงานวิจัย จำนวนผลงานตีพิมพ์ และผลงานที่ได้รับการอ้างอิงทั้งระดับประเทศ หน่วยงาน แหล่งตีพิมพ์ และนักวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ภาพใหญ่ในเชิงบรรณมิติที่เป็นเครื่องสะท้อนความเชี่ยวชาญขององค์กรในแต่ละประเทศ

2) การวิเคราะห์ทางบรรณมิติในระดับจุลภาค (Micro-level bibliometric analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่ลงลึกไปในระดับรายละเอียด คำที่แสดงถึงเนื้อหาของงานวิจัย ซึ่งการวิเคราะห์นี้ในลักษณะนี้จะชี้ให้เห็นถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ณ ห้วงเวลาหนึ่ง ๆ และแนวโน้มหรือทิศทางของงานวิจัย เทคนิคการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องด้วยการวิเคราะห์การใช้คำสำคัญร่วม ทั้งนี้เพราะที่ผ่านมา de Bem Machado et al. (2022) ได้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของเทคนิคการวิเคราะห์การใช้คำสำคัญร่วม โดยได้มีการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางบรรณมิติในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสองศาสตร์วิชา คือ การจัดการความรู้และการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัล (Digital transformation) ในการสะท้อนให้เห็นถึงทิศทางของงานวิจัยในอนาคต ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์การใช้คำสำคัญร่วมควบคู่กับการวิเคราะห์วิวัฒนาการเฉพาะเรื่อง เพื่อสรุปให้เห็นถึงแกนความรู้ และหลักการต่าง ๆ ที่เป็นแนวคิดที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแนวโน้มหรือทิศทางของงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต

ภายใต้บริบทของหลักการทั้งสองด้านดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ เพื่อศึกษาสภาพงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต ในฐานข้อมูล Scopus และการวิเคราะห์ในเชิงจุลภาคที่สะท้อนให้เห็นถึงเนื้อหาหลักของงานวิจัย แนวคิดที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแนวโน้มและทิศทางของงานวิจัยในสาขานี้

3.2 การรวบรวมข้อมูลบรรณานุกรม (Compiling the Bibliometric Data)

จากฐานข้อมูล Scopus ด้วยคำสั่ง “Knowledge Management” AND “Big Data” สืบค้นแบบหัวเรื่อง-บทคัดย่อ-คำสำคัญ (Title-Abstract-Keywords: TITLE-ABS-KEY) และเป็นงานวิจัยที่เผยแพร่ในวารสารและรายงานการประชุมวิชาการ ระหว่างปี ค.ศ. 2007-2023 สืบค้น ณ วันที่ 30 มกราคม พ.ศ.2567 ซึ่งในขั้นแรกพบว่า มีผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ที่เกี่ยวข้องอยู่ถึง 1,302 รายการ จากนั้นดำเนินการคัดกรองข้อมูล (Data Screening) โดยการใช้คำสั่ง Limit to ในการคัดกรองข้อมูลให้เหลือเฉพาะสิ่งพิมพ์ประเภทวารสาร ด้วยคำสั่ง LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") และรายงานการประชุมวิชาการ ด้วยคำสั่ง (LIMIT-TO (DOCTYPE , "cp") พร้อมทั้งคัดกรองให้เหลือเฉพาะผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ที่เป็นภาษาอังกฤษ LIMIT-TO (LANGUAGE, "English") ซึ่งทำให้ได้คำสั่ง TITLE-ABS-KEY ("knowledge management" AND "big data") AND PUBYEAR > 2006 AND PUBYEAR < 2024 AND LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR (LIMIT-TO (DOCTYPE , "cp")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English") ซึ่งพบว่า เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต มีจำนวน 1,086 รายการ จากนั้นดำเนินการตรวจสอบความเกี่ยวข้อง

ของผลงานตีพิมพ์ ซึ่งจะเป็นการคัดกรองให้เหลือเฉพาะผลงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตด้วยการพิจารณาแบบอ่านทวนเพื่อสอบทานในแต่ละรายการจากชื่อเรื่อง บทคัดย่อ และคำสำคัญ ซึ่งพบว่า มีเอกสารผลงานตีพิมพ์สำหรับการวิเคราะห์อยู่ที่ 1,082 รายการ

3.3 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing)

ทำความสะอาดข้อมูลเพื่อให้การใช้คำสำคัญมีความสม่ำเสมอ (Consistency) จึงต้องทำการตรวจสอบความหลากหลายและความซ้ำซ้อนในคำสำคัญที่ผู้ประพันธ์เลือกใช้ ทั้งนี้เพราะในความหมายหนึ่ง ๆ อาจจะมีการใช้คำสำคัญได้หลากหลาย เช่น คำว่า big data analytics และ big data analysis เป็นคำสำคัญที่ใช้สื่อไปในความหมายเดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนเหล่านี้ จึงต้องสร้างชุดคำเหมือนของคำสำคัญ (List of synonym keywords) สำหรับใช้ในการบ่งชี้ว่า กลุ่มคำสำคัญใดบ้างเป็นคำในกลุ่มเดียวกันสามารถใช้คำใดคำหนึ่งเป็นตัวแทนคำสำคัญนั้น ๆ ได้ นอกจากนี้ ยังมีการพิจารณาสร้างชุดคำสำคัญที่ถูกตัดออก (List of removed keywords) เพื่อตัดคำศัพท์ที่มีลักษณะเป็นหัวข้อหลัก (Research domain topic) เช่น คำว่า Data หรือ Knowledge เป็นต้น ทั้งนี้เพราะทั้งสองคำจัดเป็นคำสำคัญหลักที่ทุกงานวิจัยใช้เป็นฐานคิดในการทำงานอยู่แล้ว และยังหมายรวมถึงการตัดคำสำคัญที่เป็นชื่อประเทศต่าง ๆ ออกไปเพื่อคัดกรองเอาเฉพาะเนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์วิชา โดยทั้งชุดคำเหมือนของคำสำคัญและชุดคำสำคัญที่ถูกตัดออกจะถูกจัดเป็นข้อมูลนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เช่นเดียวกันกับข้อมูลทางบรรณานุกรมที่รวบรวมมาได้ในขั้นตอนก่อนหน้า เพื่อส่งต่อไปยังการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลบรรณานุกรมด้วยการวิเคราะห์ทางบรรณมิติ (Determining of Bibliometric Data Using Bibliometric Analysis)

ขั้นตอนนี้ใช้ซอฟต์แวร์ Bibliometrix ผ่านแพ็คเกจการวิเคราะห์ที่มีชื่อว่า Biblioshiny ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางบรรณานุกรมด้วยวิธีทางบรรณมิติในระดับมหภาคที่อาศัยการวิเคราะห์รายการอ้างอิง และการวิเคราะห์ทางบรรณมิติในระดับจุลภาคที่อาศัยการวิเคราะห์การใช้คำสำคัญร่วม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่างศาสตร์สาขาต่าง ๆ ในรูปแบบของคลัสเตอร์กลุ่มคำกับการวิเคราะห์วิวัฒนาการเฉพาะเรื่องของกลุ่มคำเหล่านี้

3.5 การแสดงผลและตีความผลการวิเคราะห์ (Visualization and Interpretation)

การแปลผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ทั้งที่อยู่ในรูปแบบของข้อมูลการวิเคราะห์ และในรูปแบบกราฟิกเพื่อนำไปสู่ความเชื่อมโยงในระดับมหภาค ที่สะท้อนให้เห็นถึงสภาพปัจจุบันและความก้าวหน้าในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตในมิติของประเทศ หน่วยงาน แหล่งตีพิมพ์ และนักวิจัย และประเด็นในระดับจุลภาค เพื่ออธิบายแนวคิดและพัฒนาการของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตในแต่ละช่วงเวลา อันจะแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มและทิศทางของวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการวิเคราะห์ทางบรรณมิติในระดับมหภาค

ในส่วนนี้เป็นผลการศึกษาถึงสภาพงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต ในฐานข้อมูล Scopus ในภาพกว้าง โดยวิเคราะห์จากจำนวนผลงานตีพิมพ์ที่บ่งบอกถึงผลิตภาพของงานวิจัย และการวิเคราะห์ทางบรรณมิติยังมีการวิเคราะห์รายการอ้างอิง โดยเป็นการวิเคราะห์ถึงแนวโน้มการทำงานวิจัยทั้งในระดับประเทศ หน่วยงาน แหล่งตีพิมพ์ผลงานวิจัย และนักวิจัยที่มีการผลิตผลงานวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตสูงสุด ซึ่งหน่วยของการวิเคราะห์ (Unit of Analysis) คือ "บทความ (Documents)" (Donthu et al., 2021) ซึ่งมีผลวิจัยโดยสรุปดังนี้

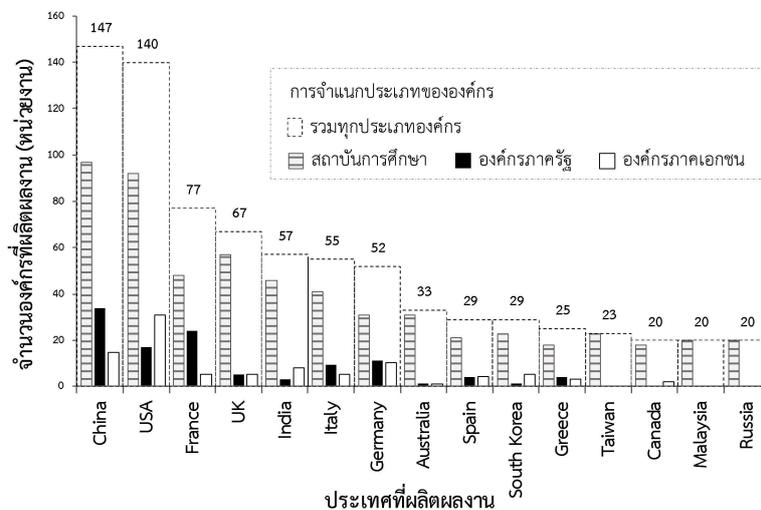
4.1.1 ภาพรวมของเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล Scopus ในช่วงปี ค.ศ. 2007-2023 มีเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต จำนวน 1,082 รายการ งานวิจัยเหล่านี้มาจากแหล่งตีพิมพ์ 516 แหล่ง โดยมีค่าเฉลี่ยในการตีพิมพ์ 5.6 รายการต่อปี รายการอ้างอิงรวมทั้งสิ้น 35,553 รายการ ค่าเฉลี่ยในการอ้างอิง 12.6 รายการต่อฉบับ ผู้แต่งทั้งสิ้น 1,155 คน มีคำสำคัญที่กำหนดโดยผู้แต่งทั้งหมด 3,052 คำ และในเอกสารงานวิจัยจำนวน 1,082 รายการนี้ พบว่า เป็นบทความวิจัยที่อยู่ในรายงานการประชุมวิชาการมากกว่าบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร กล่าวคือ ผลงานที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในรายงานการประชุมวิชาการ มีจำนวน 708 รายการ คิดเป็นร้อยละ 65.4 เป็นบทความที่ตีพิมพ์ระหว่างช่วงปี ค.ศ. 2007-2023 ในขณะที่มีบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร มีจำนวน 374 รายการ คิดเป็นร้อยละ 34.6 เป็นบทความที่ตีพิมพ์ระหว่างช่วงปี ค.ศ. 2011-2023

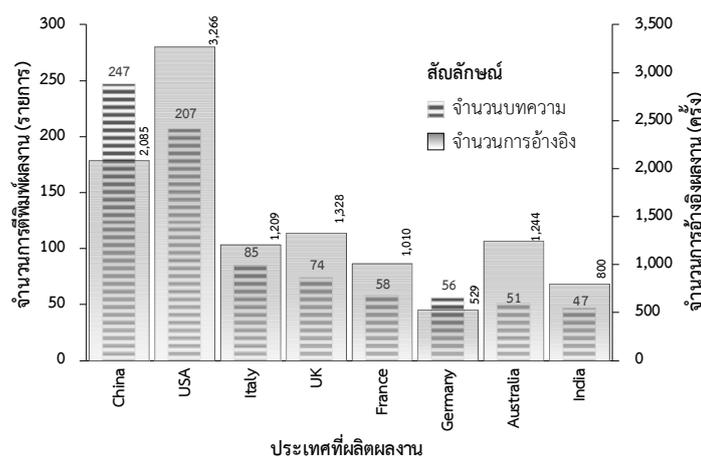
4.1.2 ประเทศและหน่วยงานที่ผลิตผลงานวิจัยด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ฟังก์ชัน Scopus Analyze เพื่อพิจารณาในส่วนของประเทศที่มีการผลิตผลงาน โดยคัดเลือกเฉพาะประเทศที่มีหน่วยงานที่มีการผลิตผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตจากทุกประเทศทั่วโลก พบว่า มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมด 1,082 รายการ ผลิตใน 89 ประเทศ และผลวิจัยกระจายในทุกทวีปทั่วโลก ดังนั้น การแสดงผลเปรียบเทียบจึงคัดเลือกเฉพาะประเทศที่มีจำนวนองค์กรที่ผลิตผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 20 หน่วยงานขึ้นไป พร้อมทั้งดำเนินการจำแนกประเภทขององค์กรออกเป็น 3 ประเภทหลักคือ (1) สถาบันการศึกษา (2) องค์กรภาครัฐ และ (3) องค์กรภาคเอกชน ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยผู้วิจัยพบว่า มีจำนวนทั้งสิ้น 15 ประเทศที่เข้าเกณฑ์ดังกล่าว ในจำนวนนี้ มีการกระจายตัวอยู่ในทวีปอเมริกา ยุโรป เอเชีย และออสเตรเลีย และเมื่อพิจารณาเพิ่มเติมในส่วนของจำนวนผลงานตีพิมพ์และการได้รับการอ้างอิงในแต่ละผลงานที่เกี่ยวข้อง จากนั้น ผู้วิจัยได้คัดเลือกเอาเฉพาะประเทศที่มีผลงานตีพิมพ์ไม่น้อยกว่า 40 รายการ ทั้งนี้เป็นการคัดเลือกภายใต้กรอบความคิดที่ว่า หนึ่งหน่วยงานควรผลิตผลงานตีพิมพ์ได้อย่างน้อยสองรายการขึ้นไป (20 หน่วยงาน x 2 รายการ = 40 รายการ) ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกประเทศมาเพื่อแสดงผล ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งพบว่า มีทั้งสิ้น 8 ประเทศ

และอยู่ใน 15 ประเทศที่ได้คัดเลือกไว้ข้างต้น อนึ่ง เมื่อนำภาพที่ 1 และ 2 มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อดูความสอดคล้องระหว่างจำนวนองค์กรและปริมาณผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ พบความสอดคล้องกันคือ 2 ประเทศแรกที่มีปริมาณองค์กรและปริมาณผลงานสูงที่สุดคือกลุ่มเดียวกัน ซึ่งก็คือ ประเทศจีนและสหรัฐอเมริกา และมีผลรวมของจำนวนองค์กรภาครัฐรวมกับองค์กรภาคเอกชน คิดเป็น 49 และ 48 หน่วยงานตามลำดับ ซึ่งนับเป็นจำนวนหน่วยงานที่สูงมากกว่าประเทศอื่น ๆ เป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากแผนภูมิแท่งในภาพที่ 1 และจากภาพที่ 2 แสดงจำนวนผลงานตีพิมพ์และจำนวนครั้งของการอ้างอิงผลงานจากทั้งสองประเทศนี้มีปริมาณที่มากกว่าประเทศอื่น ๆ สะท้อนถึงผลผลิตที่แต่ละหน่วยงานไม่ได้มีเพียงแต่ปริมาณเท่านั้นที่มีจำนวนมาก หากแต่ยังได้รับการอ้างอิงที่สูงกว่าประเทศอื่น ๆ อย่างมากด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 1 ปริมาณขององค์กรในแต่ละประเทศที่มีหน่วยงานที่มีการผลิตผลงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ และข้อมูลมหัต โดยคัดเลือกเฉพาะประเทศที่มีจำนวนองค์กรตั้งแต่ 20 หน่วยงานขึ้นไป



ภาพที่ 2 ปริมาณผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์และการอ้างอิงที่ปรากฏในผลงานของแต่ละประเทศ ทั้งนี้คัดเลือกเฉพาะประเทศที่มีผลงานการตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตอย่างน้อย 40 รายการขึ้นไป

นอกจากนี้ จากภาพที่ 1 จะเห็นว่า สถาบันการศึกษาเป็นหน่วยงานหลักในการศึกษาวิจัยด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต แต่มีเพียง 4 ประเทศเท่านั้นที่มีองค์กรของภาครัฐตั้งแต่ 10 หน่วยงานขึ้นไปที่ผลิตผลงานวิจัยด้านนี้ ได้แก่ ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และเยอรมนี และในลักษณะเดียวกันมีเพียง 3 ประเทศที่มีหน่วยงานภาคเอกชนที่ทำการศึกษาและวิจัยด้านนี้ตั้งแต่ 10 หน่วยงานขึ้นไป ประกอบด้วย ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา และเยอรมนี

เมื่อวิเคราะห์ลงในระดับหน่วยงานที่ผลิตผลงานตีพิมพ์ด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตเกินกว่า 10 รายการ (นับถึงปี ค.ศ. 2023) ดังตารางที่ 1 จะเห็นว่า มีด้วยกันทั้งสิ้น 5 หน่วยงาน ซึ่งมีเพียง Chinese Academy of Sciences หรือสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์เท่านั้นที่เป็นหน่วยงานประเภทองค์กรภาครัฐของประเทศจีน และนอกนั้นเป็นสถาบันการศึกษา ประกอบด้วย University of Naples Federico II, Tsinghua University, Ithaca College, และ Marist College ที่ตั้งอยู่ในประเทศอิตาลี จีน และสหรัฐอเมริกา ตารางที่ 1 หน่วยงานที่ผลิตผลงานตีพิมพ์ด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตสูงสุด 5 ลำดับแรก

| ชื่อองค์กร | ประเทศ | ผลงานตีพิมพ์ทั้งหมด | จำนวนครั้งการอ้างอิงผลงานตีพิมพ์ | จำนวนบทความในวารสาร | จำนวนบทความในการประชุมวิชาการ |
|----------------------------------|--------|---------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Chinese Academy of Sciences | China | 16 | 119 | 6 | 10 |
| University of Naples Federico II | Italy | 14 | 225 | 6 | 8 |
| Tsinghua University | China | 13 | 244 | 6 | 7 |
| Ithaca College | USA | 11 | 130 | 5 | 6 |
| Marist College | USA | 11 | 130 | 5 | 6 |

เมื่อพิจารณาเฉพาะองค์กรภาคเอกชนที่มีจำนวนครั้งการอ้างอิงผลงานตีพิมพ์ทั้งหมดตั้งแต่ 20 ครั้งขึ้นไป (ตารางที่ 2) จะพบว่า บริษัท IBM และ Tencent เป็นบริษัทที่มีผลงานตีพิมพ์ที่ได้รับการอ้างอิงสูงสุด โดยเกินกว่า 100 ครั้ง นอกจากนี้ยังพบว่า บริษัทสัญชาติจีนอย่าง Baidu ได้มีการลงทุนเปิดบริษัททำงานทางด้านการวิจัยและพัฒนาทางด้านนี้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ภายใต้ชื่อ Baidu USA ซึ่งอยู่ในกลุ่มนี้ด้วยเช่นกัน ดังแสดงในตารางที่ 2

4.1.3 แหล่งตีพิมพ์และนักวิจัยที่ผลิตผลงานวิจัย

จากการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตปรากฏครั้งแรกในฐานข้อมูล Scopus เมื่อปี ค.ศ. 2007 (ภาพที่ 3) โดยเป็นผลงานตีพิมพ์จากการประชุมวิชาการและมีการเว้นช่วงไป 3 ปี แล้วจึงเริ่มต่อยอดอีกครั้งใน ปี ค.ศ. 2011 ซึ่งใน 1 ปีถัดมา ปี ค.ศ. 2012 ก็มีการเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจนถึงปัจจุบัน โดยแหล่งที่ตีพิมพ์ผลงานวิชาการและวิจัยที่มีค่า H-index สูงที่สุด (ตารางที่ 3) คือ วารสาร Journal of Knowledge Management และหากนับถึงปี ค.ศ.2023 วารสารนี้มีค่า H-index ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านนี้เท่ากับ 17 และมีจำนวนผลงานตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง 21 รายการ แสดงให้เห็นว่างานวิจัยทางด้านนี้อยู่ในความสนใจของนักวิชาการและนักวิจัยแต่ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น และผลงานส่วนใหญ่อยู่

ในรูปแบบของรายงานการประชุมวิชาการและผลงานวิจัยมีความเกี่ยวข้องทั้งด้านการจัดการความรู้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และด้านบริหารธุรกิจ โดยมีเป็นจำนวนมาก ซึ่งนับเป็นตัวชี้วัดที่สะท้อนถึงความเป็นงานวิจัยในช่วงขาขึ้น (Sun-rise research) ในกลุ่มสาขาวิชาเหล่านี้ อย่างไรก็ตามจากภาพที่ 3 จะเห็นว่า มีการลดลงของจำนวนผลงานตีพิมพ์ด้านนี้ในระหว่างปี ค.ศ. 2020-2023 โดยช่วงเวลาดังกล่าวนี้ (มกราคม ค.ศ. 2020 ถึง พฤษภาคม ค.ศ. 2023) มีส่วนหนึ่งเป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขของโรคโควิด-19 (COVID-19) ที่มีการระบาดทั่วโลก (Hetter, 2023) ซึ่งหลายประเทศมีการล็อกดาวน์ และมีมาตรการทางสาธารณสุขเพื่อป้องกันการระบาดอย่างรุนแรง ซึ่งอาจส่งผลโดยตรงต่อภาคการศึกษาและวิจัย ในหลายประเทศ และน่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผลงานตีพิมพ์ด้านนี้มีจำนวนลดลง

ตารางที่ 2 องค์กรภาคเอกชนที่มีผลงานตีพิมพ์ที่ได้รับการอ้างอิงรวมตั้งแต่ 20 ครั้งขึ้นไป

| ชื่อบริษัท | ประเทศ | การอ้างอิง | ผลงานตีพิมพ์ |
|--|-----------|------------|--------------|
| IBM | USA | 220 | 8 |
| Tencent | China | 119 | 2 |
| Huawei Noah's Ark Lab | Hong Kong | 67 | 4 |
| Microsoft | USA | 37 | 3 |
| Collaborative Innovation Center of Novel | Hong Kong | 36 | 2 |
| Vicomtech | Spain | 34 | 2 |
| Baidu, Inc. (Baidu USA) | USA | 33 | 2 |
| Adobe Inc. | USA | 22 | 3 |

สำหรับนักวิจัยที่ตีพิมพ์ผลงานวิจัย (ตารางที่ 4) พบว่า เป็นนักวิจัยที่ทำงานร่วมกันที่มาจากต่างสาขาดังจะเห็นได้จากนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการตลาดและบริหารธุรกิจจาก Ithaca College ประเทศสหรัฐอเมริกา ทำวิจัยร่วมกันกับนักวิจัยสาขาการจัดการความรู้จาก Marist College ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งนักวิจัยทั้งสองท่านนี้ มีผลงานวิจัยร่วมกันสูงที่สุด คือ 11 บทความ และทั้งสองท่านนี้มีผลงานโดยมีค่า H-index ในงานวิจัยด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต เท่ากับ 5 ซึ่งนับเป็นค่า H-index สูงสุดในสาขานี้ ส่วนนักวิจัยที่อยู่ในอันดับรองลงมาซึ่งมีจำนวนผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ 7 บทความ เป็นนักวิจัย 3 ท่านในสาขาบริหารธุรกิจที่เน้นการวิจัยด้านการจัดการความรู้ ข้อมูลมหัต และการพัฒนานวัตกรรมจาก Changsha University of Science and Technology ประเทศจีน สาขาระบบสารสนเทศจาก Curtin University ประเทศออสเตรเลีย และสาขาสารสนเทศศาสตร์จาก Curtin University ประเทศออสเตรเลีย จากการพิจารณาผลงานเผยแพร่ตีพิมพ์ในระดับนักวิจัยในตารางที่ 4 จะเห็นว่า นักวิจัยที่ตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตในระดับนานาชาติสูงนั้น มาจากสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านการจัดการความรู้ วิทยาการข้อมูล สารสนเทศศาสตร์ และบริหารธุรกิจและการตลาด (ดูข้อมูลในตารางที่ 3 และ 4)



ภาพที่ 3 แนวโน้มของจำนวนงานตีพิมพ์ด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมัลติ ระหว่างปี ค.ศ. 2007-2023

ตารางที่ 3 แหล่งตีพิมพ์ผลงานวิจัยที่มีค่า H-index สูง 5 อันดับแรก

| ลำดับ | แหล่งที่ตีพิมพ์ | H-index ของวารสาร* | การอ้างอิง | จำนวนบทความ | ปีที่เริ่มตีพิมพ์ (ค.ศ.) |
|-------|--|--------------------|------------|-------------|--------------------------|
| 1 | Journal of Knowledge Management | 17 | 1311 | 21 | 2016 |
| 2 | International Conference on Information and Knowledge Management, Proceedings | 16 | 862 | 70 | 2012 |
| 3 | Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) | 9 | 195 | 62 | 2007 |
| 4 | CEUR Workshop Proceedings | 7 | 142 | 38 | 2012 |
| 5 | Lecture Notes in Business Information Processing | 7 | 157 | 16 | 2014 |

หมายเหตุ *H-index ของวารสาร คือ ตัวเลขที่แสดงจำนวนผลงานวิจัยที่มีจำนวนครั้งของการได้รับการอ้างอิงซึ่งเท่ากับหรือมากกว่าจำนวนผลงานวิจัยนั้น ๆ ของแต่ละวารสารที่ตีพิมพ์ด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมัลติ

ตารางที่ 4 นักวิจัยที่ผลิตผลงานตีพิมพ์ด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตที่มีจำนวนผลงานสูง 5 อันดับแรก

| นักวิจัย | สาขาที่เกี่ยวข้อง | หน่วยงาน | ประเทศ | จำนวนผลงาน | จำนวนครั้งที่อ้างอิง | H-index ของนักวิจัย** |
|------------------|--|---|-----------|------------|----------------------|-----------------------|
| Erickson, S.G. | การตลาดและบริหารธุรกิจ | Ithaca College | USA | 11 | 130 | 5 |
| Rothberg, H.N. | การจัดการความรู้ | Marist College | USA | 11 | 130 | 5 |
| Wu, C. | บริหารธุรกิจที่เน้นการวิจัยด้านการจัดการความรู้ ข้อมูลมหัต และการพัฒนานวัตกรรม | Changsha University of Science and Technology | China | 7 | 93 | 4 |
| Reiners, T. | ระบบสารสนเทศ | Curtin University | Australia | 7 | 22 | 2 |
| Nimmagadda, S.L. | สารสนเทศศาสตร์ | Curtin University | Australia | 7 | 22 | 2 |

หมายเหตุ **H-index ของนักวิจัย คือ ตัวเลขที่แสดงจำนวนผลงานวิจัย ที่มีจำนวนครั้งของการได้รับการอ้างอิงซึ่งเท่ากับหรือมากกว่าจำนวนผลงานวิจัยนั้น ๆ ของนักวิจัยแต่ละคนที่ตีพิมพ์ด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต

4.2 ผลการวิเคราะห์ทางบรรณมิติในระดับจุลภาค

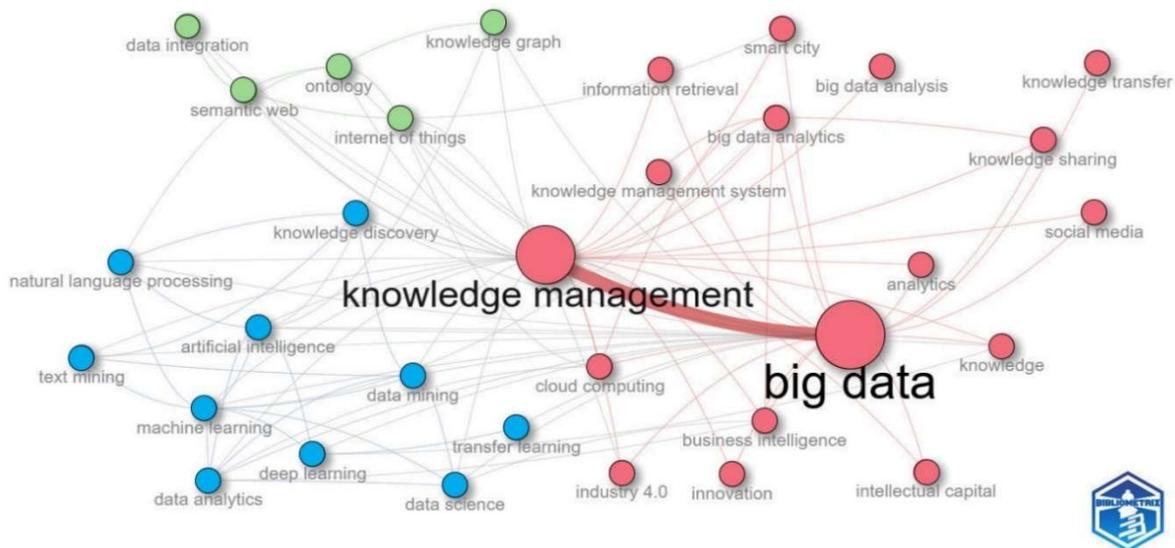
ในส่วนนี้เป็นผลลัพธ์จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาหลักและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแนวโน้มและทิศทางของงานวิจัยและศาสตร์สาขาวิชาที่มีบทบาทเกี่ยวข้องโดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติด้วยวิธีการวิเคราะห์การใช้คำสำคัญร่วม ซึ่งหน่วยของการวิเคราะห์ คือ "คำ (Words)" (Donthu et al., 2021) ที่เป็นคำสำคัญของผู้แต่ง (Author's Keyword) ผลวิจัยเป็นดังนี้

4.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต

จากการวิเคราะห์การใช้คำสำคัญร่วม โดยพิจารณาบทความที่ใช้คำสำคัญร่วมกัน ซึ่งถ้าหากคำที่ใช้มีความถี่สูงมากเท่าใดจะเป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของคำสำคัญนั้น ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และจะมีความต่อเนื่องไปยังอนาคตด้วย ซึ่งผลการวิเคราะห์พบแนวคิดที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาจัดกลุ่มเป็นเนื้อหาหลักได้ 3 กลุ่ม ดังนี้ (รายละเอียดในภาพที่ 4)

กลุ่มที่ 1 กลุ่มการบูรณาการการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตเพื่อประยุกต์ใช้งาน (จุดสีแดงในภาพที่ 4) เนื้อหาหลักเกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการความรู้และสารสนเทศ การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ ทรัพยากรปัญหาและนวัตกรรม การแบ่งปันและการถ่ายโอนความรู้ คลังความรู้ที่จัดเก็บข้อมูลด้วยการประมวลผลข้อมูลบนคลาวด์แพลตฟอร์ม (Cloud computing platforms) ที่สามารถทำให้เกิดการวิเคราะห์ข้อมูล (Analytics) และการวิเคราะห์ข้อมูลมหัต (Big data analysis) ยังหมายรวมถึง

การประยุกต์ใช้การบูรณาการศาสตร์ทั้งสองด้านไปสู่ภาคปฏิบัติ เช่น สื่อสังคมออนไลน์ (Social media) การพัฒนาครอัจฉริยะ (Smart city) การพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะ (Business intelligence) และการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 (Industrial 4.0)



ภาพที่ 4 โครงสร้างของความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต

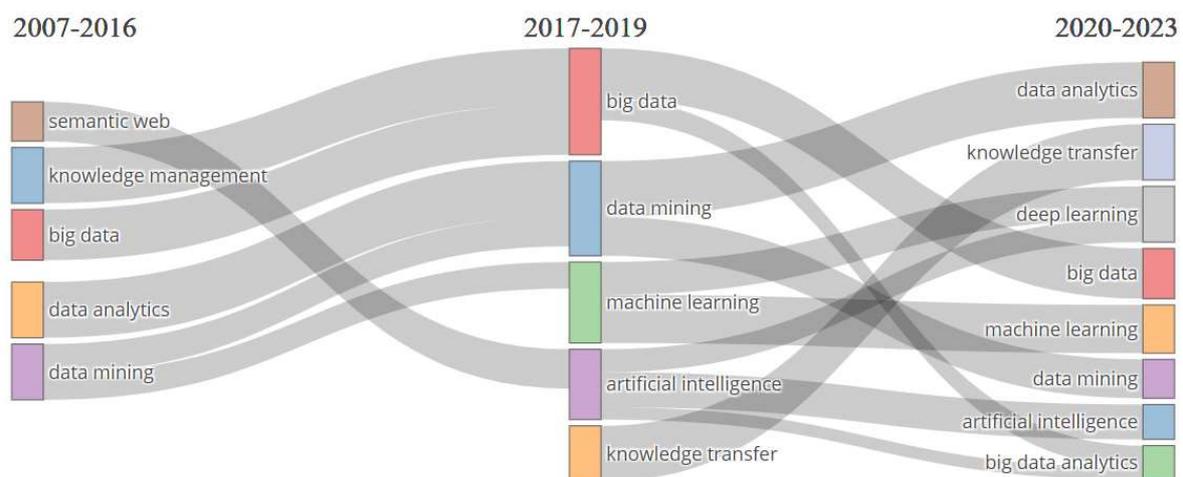
กลุ่มที่ 2 กลุ่มเทคโนโลยีที่ใช้ในการค้นหาและการดึงความรู้จากข้อมูลมหัต (จุดสีน้ำเงินในภาพที่ 4) กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีขั้นสูงในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลมหัตเพื่อที่จะค้นหาความรู้ที่ตอบโจทย์การทำงานให้พบ (Knowledge discovery) อันประกอบด้วย วิทยาการข้อมูล (Data science) การทำเหมืองข้อมูล (Data mining) เหมืองข้อความ (Text mining) วิทยาการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytics) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) การเรียนรู้การถ่ายโอน (Transfer learning) และการประมวลผลด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural language processing)

กลุ่มที่ 3 กลุ่มการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เสริมประสิทธิภาพในการบูรณาการการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตเพื่อการจัดเก็บ เข้าถึง และค้นคืนความรู้และสารสนเทศจากข้อมูลมหัต (จุดสีเขียวในภาพที่ 4) ซึ่งประกอบด้วย ออนโทโลยี (Ontology) เว็บเชิงความหมาย (Semantic web) อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Internet of things) กราฟความรู้ (Knowledge graph) และการบูรณาการข้อมูล (Data integration)

4.2.2 แนวโน้มงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต

การวิเคราะห์ในประเด็นนี้ดำเนินการโดยการวิเคราะห์วิวัฒนาการเฉพาะเรื่องของกลุ่มคำ เพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มของจำนวนผลงานตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต ทั้งนี้ผู้วิจัยนำเอางานวิจัยที่มีการเผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2007-2023 มาพิจารณา พบว่า ช่วงเวลาระหว่างปี ค.ศ. 2017-

2019 มีผลงานวิจัยเกินกว่า 120 รายการ ดังแสดงในภาพที่ 3 ซึ่งนับเป็นช่วงเวลาที่มึผลงานวิจัยทางด้านนี้ ตีพิมพ์สูงกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ จึงนำเอาปี ค.ศ. ดังกล่าวมาสร้างเป็นเส้นแบ่งปี (Cutting year) โดยประยุกต์ใช้ แนวทางการวิเคราะห์เชิงเวลา (Temporal analysis) ของ Mirhashemi et al. (2022) ที่ได้ศึกษาการเติบโต ของแนวคิดเชิงเวลา (Temporal growth of concepts) จึงทำให้มีการนำเอาจำนวนผลงานตีพิมพ์ที่เกิดขึ้นใน แต่ละช่วงเวลามาวิเคราะห์ ส่งผลให้ระยะเวลาของแต่ละช่วงการวิเคราะห์จึงไม่เท่ากัน ด้วยเหตุนี้ ในการ วิเคราะห์กระแสความรู้ผ่านการวิเคราะห์กลุ่มคลัสเตอร์การใช้คำสำคัญร่วมที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา จึงสามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ช่วงเวลา ดังแสดงในภาพที่ 5 ดังนี้



ภาพที่ 5 กระแสความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตที่เกิดขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 2007-2023

1) ช่วงเวลาที่ 1 ปี ค.ศ. 2007-2016 (ดังแสดงในภาพที่ 5 ส่วนด้านซ้าย) คลัสเตอร์ของ คำสำคัญร่วมในช่วงเวลานี้ คือ เว็บเชิงความหมาย (Semantic web) การจัดการความรู้ (Knowledge management) ข้อมูลมหัต (Big data) วิทยาการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytics) และการทำเหมืองข้อมูล (Data mining)

2) ช่วงเวลาที่ 2 ปี ค.ศ. 2017-2019 (ดังแสดงในภาพที่ 5 ส่วนกลาง) คลัสเตอร์ของ คำสำคัญร่วมในช่วงเวลานี้ คือ ข้อมูลมหัต (Big data) การทำเหมืองข้อมูล (Data mining) การเรียนรู้ของ เครื่อง (Machine learning) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) และการถ่ายโอนความรู้ (Knowledge transfer)

3) ช่วงเวลาที่ 3 ปี ค.ศ. 2020-2023 (ดังแสดงในภาพที่ 5 ส่วนด้านขวา) คลัสเตอร์ของ คำสำคัญร่วมในช่วงเวลานี้ คือ วิทยาการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytics) การถ่ายโอนความรู้ (Knowledge transfer) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ข้อมูลมหัต (Big data) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) การทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) และวิทยาการ วิเคราะห์ข้อมูลมหัต (Big data analytics)

5. อภิปรายผล

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1) ผลจากการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า วิธีการทางบรรณมิติเป็นวิธีการวิจัยที่สามารถวิเคราะห์งานวิจัยจำนวนมากได้ทั้งทางกว้างและทางลึก โดยงานวิจัยนี้มีการวิเคราะห์งานวิจัยจำนวน 1,082 รายการ ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะจากงานวิจัยของ Nakagawa et al. (2019) และ Mirhashemi et al. (2022) ที่ยืนยันว่าวิธีวิเคราะห์ทางบรรณมิติสามารถใช้ในการวิเคราะห์ผลงานตีพิมพ์ได้จำนวนมาก ตั้งแต่ 100 รายการถึงมากกว่า 1,000 รายการ อีกทั้งผลจากการวิจัยครั้งนี้ ยังชี้ให้เห็นว่า วิธีการทางบรรณมิติยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์งานวิจัยทั้งในเชิงกว้างและเชิงลึกได้ กล่าวคือ ผลจากการวิเคราะห์งานวิจัยด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต พบว่า งานวิจัยเหล่านี้ซึ่งอยู่ในฐานข้อมูล Scopus เกิดขึ้นระหว่างปี ค.ศ. 2007-2023 ส่วนใหญ่ตีพิมพ์ในรายงานการประชุมวิชาการที่สูงถึงร้อยละ 65.4 ขณะที่ตีพิมพ์ในวารสารมีเพียงร้อยละ 34.6 โดยบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารเป็นบทความที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2011-2023 เป็นส่วนใหญ่ ส่วนบทความที่นำเสนอในการประชุมวิชาการนั้นกระจายการตีพิมพ์ตั้งแต่ ค.ศ. 2007-2023 แสดงให้เห็นว่า ในระยะเริ่มต้นนักวิจัยในสาขาการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตนั้นมักจะเริ่มต้นด้วยการนำเสนอในการประชุมวิชาการก่อนและต่อมาค่อย ๆ พัฒนามาเป็นบทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร นอกจากนี้ เมื่อวิเคราะห์ภาพกว้าง จะเห็นได้ว่า ทั้งสองสาขานี้ต่างเป็นศาสตร์สาขาที่วาดด้วยการสกัดความรู้และสารสนเทศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารและการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันขององค์กร (Rothberg & Erickson, 2017; Sumbal et al., 2017) ดังนั้น งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตจึงเป็นประเด็นที่ทำการวิจัยในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก โดยเฉพาะงานวิจัยที่มาจากประเทศจีน สหรัฐอเมริกา อิตาลี และสหราชอาณาจักร ซึ่งผลการวิจัยนี้มีความคล้ายคลึงและสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Karaboğ̃a et al. (2022)

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ก็ยังเจาะลึกลงไปให้เห็นถึงหน่วยงานที่ทำการวิจัย ซึ่งพบว่า ประเทศจีนมีจำนวนหน่วยงานภาครัฐมากกว่าภาคเอกชน ดังแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ต่อไปในรายละเอียดพบว่า หน่วยงาน Chinese Academy of Sciences หรือสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์ของประเทศจีน มีการผลิตผลงานทางสาขานี้อย่างโดดเด่น เพื่อทำหน้าที่ในการให้คำปรึกษาทางนโยบาย (Think tank) กับสภาประชาชนจีน ซึ่งสะท้อนถึงความตระหนักรู้ขององค์กรภาครัฐของประเทศจีนในการขับเคลื่อนงานวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต เพื่อพัฒนารอบนโยบายในการขับเคลื่อนงานวิจัยด้านนี้ไปยังทุกภาคส่วนที่ภาครัฐของจีนมีส่วนร่วม (Siririn, 2022) ดังจะเห็นได้จากจำนวนสถานศึกษาและองค์กรภาครัฐของจีนที่ผลิตผลงานด้านนี้มีจำนวนที่สูงมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ ขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกา มีหน่วยงานภาคเอกชนมากกว่าภาครัฐ (ภาพที่ 1) อนึ่ง เมื่อพิจารณาเฉพาะหน่วยงานภาคเอกชนทั่วโลกจะเห็นถึงความโดดเด่นของบริษัท IBM และ Tencent ซึ่งเป็นหน่วยงานจากประเทศสหรัฐอเมริกาและจีน ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยมีผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตที่ผลิตผลงานที่ได้รับการอ้างอิงเกินกว่า 100 ครั้ง ทั้งสองหน่วยงานนี้ให้บริการเกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลมหัต และให้ความสำคัญ

กับการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือทำหน้าที่เป็นแหล่งข้อมูล และประมวลผลข้อมูลบนคลาวด์แพลตฟอร์ม ซึ่งจำนวนครั้งของรายการอ้างอิงที่สูงมากนี้ สะท้อนให้เห็นว่า ในประเทศชั้นนำในงานวิจัยด้านนี้ องค์กรเอกชนนับเป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญในการขับเคลื่อนงานวิจัยที่ก่อให้เกิดการพัฒนาด้านการจัดการความรู้ การจัดการข้อมูลมหัต และเทคโนโลยีสารสนเทศในการเข้าถึงข้อมูลอันเป็นที่ยอมรับผ่านการอ้างอิงเนื้อหาในวงกว้าง สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ทางบรรณมิติยังสามารถเจาะลึกและนำเสนอผลได้ไปถึงนักวิจัยที่มีความชำนาญและโดดเด่นในด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตอีกด้วย

ผลการวิเคราะห์ในเชิงลึก ยังชี้ให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างงานวิจัยในสาขาการจัดการความรู้ ข้อมูลมหัต และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการจัดเก็บและเข้าถึงข้อมูล ความสัมพันธ์ของสามกลุ่มนี้เป็นไปในลักษณะของงานวิจัยบูรณาการข้ามศาสตร์ กล่าวคือ ข้อมูลมหัตเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญขององค์กรที่นักวิจัยพยายามที่จะหาวิธีการจัดการให้เป็นระบบ เข้าถึงได้ง่าย เพื่อดึงเอาความรู้และประสบการณ์ขององค์กรออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ การจัดการความรู้เป็นกระบวนการ หรือวิธีการ เทคนิค ที่จะก่อให้เกิดความรู้จากฐานข้อมูลมหัต และเทคโนโลยีสารสนเทศคือเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการจัดเก็บ เข้าถึงและดึงเอาความรู้ออกมาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า งานวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต มาจากพื้นฐานทฤษฎีที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สารสนเทศ ความรู้ และปัญญา (Data-information-knowledge-wisdom relationship) (Ackoff, 1989) ซึ่งเป็นฐานคิดสำคัญที่สนับสนุนการนำเอาข้อมูลมหัตที่เป็นทรัพยากรสำคัญขององค์กรที่สามารถนำมาสร้างความรู้และต่อยอดไปถึงระดับปัญญาออกมาได้ โดยพัฒนาเป็นระบบในการวิเคราะห์ข้อมูลมหัต (Big data analytics system) เพื่อที่จะสร้างความรู้ขึ้นมา เพื่อการถ่ายโอนหรือแลกเปลี่ยนหรือผสมผสานความรู้ ทั้งความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) และความรู้โดยนัย (Tacit knowledge) จากหลากหลายแหล่งความรู้ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาขีดความสามารถและเพิ่มศักยภาพในการบริหารขององค์กรต่อไป ซึ่งผลวิจัยนี้เป็นผลวิจัยใหม่ที่ผู้วิจัยพยายามจะใช้วิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติด้วยการวิเคราะห์การอ้างอิงและคำสำคัญร่วม เพื่อวิเคราะห์ให้เห็นถึงเนื้อหาและทิศทางการวิจัยของศาสตร์สาขานี้ในอนาคต

ผลการวิจัยข้างต้นสะท้อนว่า วิธีการทางบรรณมิติสามารถใช้ในการวิเคราะห์งานวิจัยได้ดี ทั้งการวิเคราะห์ในทางลึกและทางกว้าง หรืออีกนัยหนึ่งหมายถึง สามารถวิเคราะห์ทั้งในระดับสภาพทั่วไปของงานวิจัย และระดับลึกลงไปถึงการวิเคราะห์เนื้อหา ขอบเขต ความเชื่อมโยง และทิศทางการวิจัยของศาสตร์สาขาวิชาที่นำมาวิเคราะห์ โดยหลักการแล้ววิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติเป็นระเบียบวิธีวิจัยทางบรรณรัฐศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ที่เน้นการวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยการใช้สถิติมาวัดและประเมินผลงานตีพิมพ์ เน้นการวัดจำนวนผลงานตีพิมพ์และจำนวนการอ้างอิง ซึ่งสามารถใช้วิเคราะห์จำนวนผลงานเป็นจำนวนมากได้ (Nakagawa et al., 2019) ผลของการวิเคราะห์จะนำเสนอในลักษณะของตัวเลขสถิติที่แสดงให้เห็นถึงสภาพปัจจุบันของจำนวนผลงานการอ้างอิงและการใช้ประโยชน์ผลงานเหล่านั้น ในระยะ

เริ่มต้นของหลักการทางบรรณมิติจึงมักจะใช้การวิเคราะห์ปริมาณการใช้ผลงานของผู้ใช้ห้องสมุดที่มาใช้บริการในห้องสมุด ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ที่นำเสนอออกมาจึงมีลักษณะเป็นสภาพทั่วไปของผลงานตีพิมพ์ การอ้างอิงหรือการใช้ผลงานตีพิมพ์เหล่านั้นของห้องสมุด และเอกสารหรือรายละเอียดที่นำมาวิเคราะห์ก็มักเป็นข้อมูลทางบรรณานุกรม (Bibliographic data) และข้อมูลรายการอ้างอิงของผลงานเหล่านั้นและ/หรือพฤติกรรมการใช้ผลงานเหล่านั้นของผู้ใช้บริการ ซึ่งผลที่ได้มักจะนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดหาทรัพยากรห้องสมุดและการใช้บริการของผู้ใช้ห้องสมุดเท่านั้น (Schmidmaier, 1977) อย่างไรก็ตาม ลักษณะของงานวิจัยในปัจจุบันหลักการทางบรรณมิติจะใช้ในการวิเคราะห์เพื่อนำเสนอผลงานตีพิมพ์ของแต่ละสาขาที่ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ไม่ได้เน้นเพียงการศึกษาสภาพทั่วไปเท่านั้น แต่มักจะวิเคราะห์ลึกลงไปถึงขอบเขตเนื้อหาของศาสตร์สาขาที่ตีพิมพ์ผลงาน ความเชื่อมโยงกับศาสตร์สาขาวิชาอื่น ๆ และทิศทางแนวโน้มในอนาคตของสาขาวิชานั้น ๆ (Donthu et al., 2021) ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ในเชิงลึกของเนื้อหาทางวิจัยโดยใช้การวิเคราะห์การใช้คำสำคัญร่วม ซึ่งผลการวิจัยสามารถชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างความรู้ของงานวิจัยและวิเคราะห์ขอบเขตเนื้อหาได้อย่างชัดเจน ครอบคลุม และเห็นถึงความสัมพันธ์และแนวโน้มของสาขาการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตในอนาคตได้ และในทำนองเดียวกัน วิธีการวิเคราะห์ทางบรรณมิติก็สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์งานวิจัยหรือเอกสารวิชาการในสาขาอื่น ๆ ได้

อย่างไรก็ตาม การใช้วิธีการทางบรรณมิติดำเนินการวิจัยนั้นมักจะมีจุดอ่อนอยู่ที่แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ความคลุมเครือและครอบคลุมของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ความสามารถในการสร้างคำค้นเพื่อเข้าถึงเอกสารที่นำมาวิเคราะห์ (Access point) และความสามารถในการรวบรวมคำที่ใช้ในผลงานตีพิมพ์ ซึ่งเหล่านี้นักวิจัยต้องระมัดระวังและฝึกฝนให้มีความสามารถเป็นอย่างดี จึงจะสามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างสมบูรณ์

2) แนวคิดของการวิจัย ความสัมพันธ์ และทิศทางการวิจัยในอนาคตของงานวิจัยในสาขาการจัดการความรู้และข้อมูลมหัต ผลการวิจัยได้ชี้ให้เห็นถึงพัฒนาการของโครงสร้างความรู้ที่ใช้ในงานวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลมหัตจากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ที่แสดงถึงทิศทางของเนื้อหาวิจัยในแต่ละช่วงเวลา ดังภาพที่ 5 ซึ่งเริ่มจากงานวิจัยที่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007-2016 ซึ่งช่วงนี้เป็นงานวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และการจัดการสารสนเทศ การพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นสำคัญ โดยเฉพาะการจัดการความรู้ในองค์กรเป็นแนวคิดที่ได้ความสนใจอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น แก่นความรู้หรือความรู้หลัก คือ การจัดการความรู้ แต่แนวคิดของการวิจัยจะปรับเปลี่ยนไปตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น การบริหารจัดการองค์กรจะให้ความสำคัญกับข้อมูล สารสนเทศ และความรู้ ซึ่งทำให้แนวคิดของการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้เข้ามามีบทบาทสำคัญ ต่อมาพัฒนาการทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีผลต่อการเปลี่ยนรูปของข้อมูลและสารสนเทศจากรูปแบบสิ่งพิมพ์ไปสู่รูปแบบดิจิทัล ซึ่งก่อให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลและมีการเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างรวดเร็วในหลายรูปแบบที่ไร้โครงสร้าง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญต่อองค์กรมาก โดยเฉพาะองค์กรในภาคธุรกิจ งานวิจัยในช่วงนี้ (ค.ศ.2017-2019) จึงเป็นการมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสร้างเครื่องมือในการสกัดความรู้ จัดระบบข้อมูลมหัตเพื่อให้องค์กรสามารถใช้ความรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพขององค์กรได้

รวมทั้งหน่วยงานทางด้านการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนทางด้านการจัดการสารสนเทศและความรู้ก็ให้ความสำคัญในประเด็นวิจัยทางด้านการจัดการความรู้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขั้นสูงที่สามารถสกัดความรู้จากฐานข้อมูลหัตขององค์กร ซึ่งจากพัฒนาการเหล่านี้ ก่อให้เกิดการศึกษาเพื่อนำเครื่องมือสำคัญมาใช้สกัดความรู้จากฐานข้อมูลหัต อาทิ การทำเหมืองข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น เพื่อการถ่ายโอนความรู้ไปยังระดับต่าง ๆ ขององค์กรตั้งแต่ระดับบุคคล ระดับทีมโครงการ และระดับองค์กร ต่อมาถึงยุคปัจจุบัน (ค.ศ. 2020-2023) แนวคิดของการวิจัยก็ยังให้ความสำคัญกับการจัดการความรู้ในลักษณะการสกัดและถ่ายโอนความรู้จากฐานข้อมูลหัตขององค์กรมากขึ้น แต่ในบางส่วนของทุกช่วงเวลาจะเห็นว่าข้อมูลหัตนั้นเป็นคำสำคัญที่เป็นหัวข้อที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องที่สะท้อนถึงการพัฒนาระบบการจัดการเก็บ การเข้าถึงและการค้นคืน ความรู้ที่สกัดได้จากฐานข้อมูลหัตขององค์กร ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่มีปริมาณมาก เพิ่มขึ้นตลอดเวลา และมีความหลากหลายของข้อมูล จึงจำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการความรู้จากหลายศาสตร์ อาทิ สารสนเทศศาสตร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมความรู้ มาสร้างกระบวนการจัดเก็บ และสืบค้นเพื่อการเข้าถึงความรู้ที่อยู่ในรูปดิจิทัล เช่น งานวิจัยทางด้านออนโทโลยี เว็บเชิงความหมาย อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง และการบูรณาการข้อมูล เป็นต้น

จากพัฒนาการของแนวคิดและทิศทางของงานวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลหัตจึงสามารถจัดกลุ่มความรู้หลัก (Core knowledge) ของสาขาได้เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่บูรณาการการจัดการความรู้และข้อมูลหัตเพื่อประยุกต์ใช้ในการทำงาน เนื้อหาของงานวิจัยกลุ่มนี้จะเกี่ยวข้องกับการจัดการสารสนเทศและความรู้ การแบ่งปันความรู้ ทรัพยากรทางปัญญา และนวัตกรรมความรู้ เป็นต้น 2) กลุ่มที่นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการความรู้ โดยเฉพาะในส่วนของการค้นหา การเข้าถึง และดึงความรู้จากฐานข้อมูลหัต และ 3) กลุ่มที่ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านสารสนเทศศาสตร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมความรู้เข้ามาบูรณาการในการจัดการความรู้และข้อมูลหัตเพื่อสร้างเครื่องมือ หรือระบบการจัดการเก็บ การเข้าถึง การค้นคืน และการสร้างความรู้จากข้อมูลหัตขององค์กรเพื่อประโยชน์ในการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ (ดูรายละเอียดในผลวิจัย) ซึ่งผลวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันและเชื่อมโยงกับศาสตร์ต่าง ๆ ผ่านการวิเคราะห์คำสำคัญต่าง ๆ ซึ่งให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นการจัดกลุ่มแนวคิดที่มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Karaboğ̃a et al. (2022) งานวิจัยนี้ยังค้นพบต่อไปว่า งานวิจัยในสาขาทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลหัตจะมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันในสามด้าน คือ การจัดการความรู้ ข้อมูลหัต และเทคโนโลยีสารสนเทศในความสัมพันธ์สามารถอธิบายได้ว่า ข้อมูลหัตหรือฐานข้อมูลขององค์กรที่มีข้อมูลขนาดใหญ่ มีความหลากหลายและเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วจะทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กร การจัดการความรู้เป็นวิธีการหรือกระบวนการที่ใช้ในการจัดระบบ จัดเก็บ และสกัดความรู้จากฐานข้อมูลหัตเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญที่นำมาใช้ในการจัดการความรู้ของคลังข้อมูลขนาดใหญ่ ที่มีความหลากหลายให้เป็นระบบ ซึ่งการสร้างเครื่องมือในการจัดการความรู้โดยใช้เทคโนโลยีนั้น อาจต้องบูรณาการความรู้หลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น สารสนเทศศาสตร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรม

ความรู้ และหลักสถิติ เข้าไปใช้ร่วมกันเพื่อพัฒนาเครื่องมือในการสกัดความรู้ การสร้างความรู้ การพัฒนาระบบเพื่อใช้ในการจัดเก็บ การเข้าถึง และการค้นคืนความรู้เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งการบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์อาจก่อให้เกิดศาสตร์ใหม่ หรือประเด็นความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ และการเปลี่ยนแปลงในงานวิจัยเหล่านี้จะส่งผลอย่างยิ่งต่อการจัดการความรู้และการจัดการข้อมูลหัตขององค์กร และส่งผลต่อการเรียนการสอนในหลักสูตรของสถาบันที่เปิดสอนทางด้านจัดการความรู้ รวมถึงด้านการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลหัต (Big data analysis and management) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในบริบทของประเทศไทยที่ยังมีงานวิจัยทางด้านนี้ค่อนข้างน้อย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องบูรณาการเนื้อหาความรู้สำคัญหรือข้อมูลใหม่ ๆ เช่น เทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ ออนโทโลยี วิทยาการการวิเคราะห์ข้อมูล และการทำเหมืองข้อมูล เข้าไปใช้ร่วมกันกับเนื้อหาของหลักการและกระบวนการสกัดความรู้ การสร้างความรู้ การจัดระบบความรู้ และการค้นคืนความรู้ โดยเฉพาะในการจัดการความรู้ในฐานข้อมูลหัต นอกจากนี้ การเรียนการสอนในด้านการจัดการความรู้จะต้องให้ความสำคัญกับการจัดการข้อมูลหัตในฐานที่เป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กร ซึ่งเป็นสิ่งสนับสนุนการจัดการความรู้ในยุคการเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล (Digital disruption) ทั้งนี้เพื่อเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างความสำเร็จให้กับองค์กร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ de Bem Machado et al. (2022) ที่เสนอแนะให้มีการปรับเพิ่มหัวข้อการเรียนการสอนด้านการจัดการความรู้ให้ขยายวงออกไปเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่แตกแขนงไปอย่างรวดเร็วในอนาคต

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่า การวิเคราะห์ทางบรรณมิติในระดับจุลภาคนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาการวิเคราะห์คำสำคัญร่วมเพื่อแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างศาสตร์สาขาหลัก ที่ประกอบด้วยการจัดการความรู้และการจัดการข้อมูลหัต ซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่การศึกษาวิจัยในอนาคตควรจะมีการศึกษาเพิ่มเติมในมิติการวิเคราะห์แบบอื่น ๆ เช่น การวิเคราะห์รายการอ้างอิงร่วม (Co-citation analysis) การเชื่อมโยงทางบรรณานุกรมร่วมกัน (Bibliographic coupling) และการวิเคราะห์ผู้ประพันธ์ร่วม (Co-authorship analysis) และการวิเคราะห์ตามข้อเสนอแนะเหล่านี้จะช่วยให้เกิดการขยายผลการแปลตีความการวิเคราะห์ข้างต้นเพิ่มเติม รวมถึงการวิเคราะห์แบบแนวทางการสร้างความหมาย (Sensemaking approach) ที่เสนอแนะโดย Lim & Kumar (2024) ซึ่งจะเป็นแนวทางการวิเคราะห์ทางบรรณมิติที่จะช่วยให้เกิดการแปลความหมายในหลากหลายมิติที่มีความลุ่มลึก และขยายความต่อยอดออกไปโดยวิเคราะห์และจัดทำข้อเสนอแนะที่เหมาะสมในบริบทของสังคมไทยในแง่มุมต่าง ๆ เพื่อให้สังคมสามารถเตรียมความพร้อมในการปรับตัวด้านการจัดการความรู้และการจัดการข้อมูลหัตที่เข้ากับยุคสมัยที่เป็นยุคการเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล

6. สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้และข้อมูลหัตด้วยวิธีทางบรรณมิติแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงในมิติต่าง ๆ ของงานวิจัยทั้งในระดับมหภาคและระดับจุลภาคได้เป็นอย่างดี ซึ่งการวิเคราะห์

ทางบรรณมิติในระดับมหภาคสามารถแสดงให้เห็นถึงภาพรวมของงานวิจัยที่เป็นมุมมองภาพใหญ่สำหรับนำไปต่อยอดในการกำหนดนโยบายได้ตั้งแต่ระดับประเทศ หน่วยงาน แหล่งที่ตีพิมพ์ผลงาน และนักวิจัย ขณะที่ระดับจุลภาคแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างความรู้ของงานวิจัย และแนวโน้มงานวิจัยที่จะเป็นประโยชน์สำหรับทั้งภาคนักวิจัยที่นำไปสร้างสรรค์ผลงานวิจัยต่อยอด และภาควิชาการในการเพิ่มเติมเนื้อหาสำหรับรายวิชาทางด้านการจัดการความรู้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ กล่าวคือ ในระดับมหภาค ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า งานวิจัยทางด้านการจัดการความรู้และข้อมูลหัตเป็นศาสตร์ใหม่ที่เกิดขึ้นและกระจายในทุกทวีปทั่วโลก ซึ่งโดยภาพรวมแล้วประเทศที่มีอิทธิพลในงานวิจัยด้านนี้ คือ ประเทศจีนและสหรัฐอเมริกา โดยทั้งสองประเทศนี้มีความโดดเด่นทั้งในมิติของจำนวนการผลิตผลงานวิจัย และมิติของผลงานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิงในระดับนานาชาติ สะท้อนถึงความสนใจของประเทศชั้นนำทางเศรษฐกิจของโลกที่ให้ความสำคัญกับการจัดการข้อมูลหัตในองค์กร โดยได้มีการบูรณาการการจัดการข้อมูลหัตเข้ากับกระบวนการจัดการความรู้เพื่อค้นหาความรู้ความชำนาญ หรือข้อมูลเชิงบริหารที่สำคัญขององค์กร และในระดับจุลภาค ผลการวิเคราะห์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในองค์กรธุรกิจชั้นนำของประเทศเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงจุดเริ่มต้นงานวิจัยนับตั้งแต่ปี ค.ศ.2007 ที่มีมาอย่างต่อเนื่องนั้น แกนความรู้หรือความรู้หลัก คือ การจัดการความรู้ และจากข้อมูลของการวิจัยชี้ให้เห็นว่า มีการบูรณาการการจัดการความรู้เข้ากับข้อมูลหัต อันจะช่วยให้กระบวนการสร้างความรู้ใหม่ ๆ สามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว และตอบโจทย์การเปลี่ยนแปลงในสภาพปัจจุบันที่เป็นยุคการเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล โดยข้อมูลหัตเป็นเหมือนฐานหรือแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่หน่วยงานทั้งหน่วยวิจัยในภาครัฐและภาคเอกชนรวมถึงส่วนภาคการศึกษาที่ได้ศึกษาเนื้อหาความรู้หรือจัดการความรู้ โดยจะต้องมีการปรับเปลี่ยนไปผสมผสานกับเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ๆ ยกตัวอย่างเช่น หากต้องการการสกัดหรือขุดค้นความรู้จากแหล่งข้อมูลหัตก็สามารถใช้หลักการหรือกระบวนการจัดการความรู้เข้าไปใช้ในการดำเนินการและใช้เทคโนโลยีด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง การทำเหมืองข้อมูลเหมือนข้อความ หรือการพัฒนาการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ให้เป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถคิดแทนและโต้ตอบ รวมถึงตัดสินใจแทนมนุษย์ได้ หรือการเรียนรู้ของเครื่อง และการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อใช้ในการทำนายและคาดการณ์ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารที่เกี่ยวข้อง เช่น ออนโทโลยี เว็บเชิงความหมาย อินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง และการบูรณาการข้อมูล เข้ามาใช้ร่วมกัน อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ควรพิจารณาบริบทขององค์กรที่เรียกว่า ระบบนิเวศทางธุรกิจ (Business ecosystem) ขององค์กรนั้นด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการคัดสรรถึงการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการความรู้ได้อย่างลงตัว

เอกสารอ้างอิง

- Ackoff, R. (1989). From data to wisdom. **Journal of Applied Systems Analysis**, **16**, 3-9.
- Anshari, M., Syafrudin, M., Tan, A., Fitriyani, N. L., & Alas, Y. (2023). Optimisation of Knowledge Management (KM) with Machine Learning (ML) enabled. **Information**, **14**(1), 35. <https://doi.org/10.3390/info14010035>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, **11**(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Bag, S., Gupta, S., Kumar, A., & Sivarajah, U. (2021). An integrated artificial intelligence framework for knowledge creation and B2B marketing rational decision making for improving firm performance. **Industrial Marketing Management**, **92**, 178-189. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.12.001>
- de Bem Machado, A., Secinaro, S., Calandra, D., & Lanzalonga, F. (2022). Knowledge management and digital transformation for Industry 4.0: A structured literature review. **Knowledge Management Research and Practice**, **20**(2), 320-338. <https://doi.org/10.1080/14778238.2021.2015261>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W.M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, **133**, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Hetter, K. (2023). **What does the end of the Covid-19 national emergency mean? Our medical analyst explains**. Retrieved from <https://edition.cnn.com/2023/05/11/health/coronavirus-booster-vaccine-pandemic-wellness/index.html>
- Karaboğa, T., Şehitoğlu, Y., & Karaboğa, H.A. (2022). The evolution of big data in knowledge management: A bibliometric analysis. **Information World**, **23**(1), 49-79.
- Lim, W.M., & Kumar, S. (2024). Guidelines for interpreting the results of bibliometric analysis: A sensemaking approach. **Global Business and Organizational Excellence**, **43**(2), 17-26. <https://doi.org/10.1002/joe.22229>
- Martín-Martín, A., Thelwall, M., Orduna-Malea, E., & Delgado López-Cózar, E. (2021). Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI: A multidisciplinary comparison of coverage via citations. **Scientometrics**, **126**(1), 871-906. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03690-4>
- Mirhashemi, A., Amirifar, S., Kashani, T.A., & Zou, X. (2022). Macro-level literature analysis on pedestrian safety: Bibliometric overview, conceptual frames, and trends. **Accident Analysis and Prevention**, **174**, 106720. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2022.106720>

- Nakagawa, S., Samarasinghe, G., Haddaway, N.R., Westgate, M.J., O'Dea R.E., Noble, D.W.A., & Lagisz, M. (2019). Research weaving: Visualizing the future of research synthesis. **Trends in Ecology and Evolution**, **34**(3), 224-238. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.11.007>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). **The knowledge creating company: How Japanese companies create the dynamic of innovation**. New York: Oxford University.
- Rothberg, H.N., & Erickson, G.S. (2017). Big data systems: Knowledge transfer or intelligence insights?. **Journal of Knowledge Management**, **21**(1), 92-112. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2015-0300>
- Schmidmaier, D. (1977). Application of bibliometrics in technical university libraries. **1977 IATUL Proceedings**. (129-135). West Lafayette: Purdue University
- Siririn, J. (2022). **Explore 'The Chinese Graduate Institute,' the 'Brain Repository' prototype in the 5.0 era**. (In Thai). Retrieved from <https://www.salika.co/2022/06/14/chinese-academy-of-sciences>
- Sumbal, M. S., Tsui, E., & See-to, E. W. K. (2017). Interrelationship between big data and knowledge management: An exploratory study in the oil and gas sector. **Journal of Knowledge Management**, **21**(1), 180-196. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2016-0262>
- van Leeuwen, T. (2004). Descriptive versus evaluative bibliometrics. In H.F. Moed, W. Glänzel, & U. Schmoch (Eds.), **Handbook of quantitative science and technology research** (pp.373-388). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_17
- Wang, X., Lu, J., Song, Z., Zhou, Y., Liu, T., & Zhang, D. (2022). From past to future: Bibliometric analysis of global research productivity on nomogram (2000–2021). **Frontiers in Public Health**, **10**, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.997713>