

โครงสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการและความเหลื่อมล้ำขององค์ความรู้
ด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน: การวิเคราะห์เครือข่ายวิทยาศาสตร์
จากฐานข้อมูล Scopus (พ.ศ. 2558–2568)

Academic Collaboration Network Structures and Knowledge Inequality in
Waste Management Research for Sustainable Development: A Scientific
Network Analysis from the Scopus Database (2015–2025)

ชญญพัทธ์ โชติระวีเกียรติ¹,
ศมานันท์ รัตนศิริวิไล² และ บรรณัติย์ ผังนรินทร์³
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา^{1,2,3}
Tanyapath Chotraveekiat¹,
Samanan Rattanasirivilai² and Bundit Pungnirund³
SuanSunandha Rajabhat University^{1,2,3}
Corresponding Author: samanan.ra@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการและความเหลื่อมล้ำของการกระจายองค์ความรู้ด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์บรรณมิติร่วมกับการวิเคราะห์เครือข่ายทางวิทยาศาสตร์จากการศึกษาชุดข้อมูลเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการที่สกัดจากเอกสารด้านการจัดการขยะเพื่อความยั่งยืนในฐานข้อมูล Scopus การศึกษามุ่งวิเคราะห์บทบาทของประเทศ สถาบัน และกลุ่มนักวิจัยที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของเครือข่ายองค์ความรู้ รวมถึงระบุประเด็นที่ยังได้รับการศึกษาอย่างจำกัด ผลการศึกษาพบว่าเครือข่ายองค์ความรู้มีลักษณะกระจุกตัวอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูง ขณะที่ประเทศกำลังพัฒนายังมีบทบาทจำกัดในฐานะผู้ร่วมวิจัยรอง นอกจากนี้ ยังพบว่าประเด็นด้านการมีส่วนร่วมของชุมชน การจัดการขยะในพื้นที่ชนบท และมิติด้านพฤติกรรมมนุษย์ยังได้รับการศึกษาในระดับจำกัด เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีและเศรษฐกิจหมุนเวียน ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือที่เปิดกว้างและลดความเหลื่อมล้ำของการเข้าถึงองค์ความรู้เพื่อสนับสนุนการกำหนดนโยบายและการพัฒนาระบบการจัดการขยะที่สอดคล้องกับบริบทการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับพื้นที่มากยิ่งขึ้น

* ได้รับบทความ: 20 พฤษภาคม 2569; แก้ไขบทความ: 21 มิถุนายน 2569; ตอรับตีพิมพ์: 30 มิถุนายน 2569

คำสำคัญ: การจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน; การวิเคราะห์บรรณมิติ; การวิเคราะห์เครือข่ายทางวิทยาศาสตร์; เครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ; ความเหลื่อมล้ำขององค์ความรู้

Abstract

This article aims to analyze the structure of academic collaboration networks and the inequality in the distribution of knowledge related to waste management for sustainable development. The study applies bibliometric analysis in combination with scientific network analysis using a collaboration-network dataset derived from publications on sustainable waste management indexed in the Scopus database. The analysis focuses on the roles of countries, institutions, and research groups that function as central actors within the knowledge network, as well as identifying research areas that remain underexplored.

The findings reveal that the knowledge network is highly concentrated among countries with strong scientific and technological capabilities, while developing countries continue to play limited roles as secondary research collaborators. In addition, issues related to community participation, rural waste management, and human behavioral dimensions remain relatively underrepresented compared with studies focusing on technological innovation and the circular economy. The results highlight the necessity of developing more inclusive collaboration networks and reducing inequalities in access to knowledge in order to support policymaking and the development of waste management systems that are more closely aligned with local sustainable development contexts.

Keywords: Sustainable Waste Management; Bibliometric Analysis; Scientific Network Analysis; Academic Collaboration Network; Knowledge Inequality

บทนำ

ปัญหาการจัดการขยะเป็นประเด็นสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องในระดับนานาชาติ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และคุณภาพชีวิตของประชาชน ส่งผลให้งานวิจัยด้านการจัดการขยะเพื่อความยั่งยืนขยายตัวอย่างรวดเร็วทั้งในเชิงปริมาณและความหลากหลายของประเด็น

ศึกษา อย่างไรก็ตาม แม้จำนวนผลงานวิจัยจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่โครงสร้างการผลิตและการเผยแพร่ องค์ความรู้ยังคงมีลักษณะกระจุกตัวอยู่ในกลุ่มประเทศและสถาบันที่มีศักยภาพสูงด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการลงทุนด้านการวิจัย ส่งผลให้ประเด็นที่สะท้อนบริบทของประเทศกำลังพัฒนาและพื้นที่ ระดับชุมชนได้รับการนำเสนอในเวทีวิชาการระดับสากลอย่างจำกัด สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนถึง ความเหลื่อมล้ำขององค์ความรู้ (Knowledge Inequality) ซึ่งอาจส่งผลต่อการกำหนดนโยบายและ การพัฒนาระบบการจัดการขยะที่สอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่ (Zupic & Čater, 2015)

เครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเป็นกลไกสำคัญในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ถ่ายทอด เทคโนโลยี และสร้างนวัตกรรมผ่านความร่วมมือระหว่างประเทศ สถาบัน และนักวิจัย อย่างไรก็ตาม หากโครงสร้างเครือข่ายมีลักษณะรวมศูนย์อยู่ในกลุ่มประเทศหรือสถาบันหลัก อาจส่งผลให้การกำหนด ทิศทางการวิจัยและการเข้าถึงทรัพยากรทางวิชาการเกิดความไม่สมดุล ขณะที่ประเทศกำลังพัฒนายังคง มีบทบาทในฐานะผู้ร่วมวิจัยมากกว่าการเป็นผู้นำการสร้างองค์ความรู้ (Song, Li, & Zeng, 2015) นอกจากนี้ แม้งานวิจัยด้านการจัดการขยะในระยะหลังจะมุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยี การรีไซเคิล เศรษฐกิจหมุนเวียน และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017; Korhonen, Nuur, Feldmann, & Birkie, 2018) แต่ประเด็นด้านการมีส่วนร่วมของชุมชน การจัดการขยะในพื้นที่ชนบท พฤติกรรมของมนุษย์ และความเป็นธรรมในการเข้าถึงระบบการจัดการของเสียยังได้รับความสนใจ ค่อนข้างน้อย (Schanes, Dobernig, & Gozet, 2018)

แม้ว่าการวิเคราะห์บรรณมิติ (Bibliometric Analysis) และการวิเคราะห์เครือข่ายทางวิทยาศาสตร์ (Social Network Analysis: SNA) จะได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาพัฒนาการของ องค์ความรู้และโครงสร้างความร่วมมือทางวิชาการ แต่ยังมีงานวิจัยจำนวนน้อยที่บูรณาการทั้งสองแนวทาง เพื่ออธิบายความเหลื่อมล้ำของการผลิตและการกระจายองค์ความรู้ด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนา ที่ยั่งยืนในระดับนานาชาติ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งวิเคราะห์โครงสร้างเครือข่ายความร่วมมือ ทางวิชาการและความเหลื่อมล้ำขององค์ความรู้ โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์บรรณมิติร่วมกับการวิเคราะห์ เครือข่ายทางวิทยาศาสตร์ เพื่ออธิบายรูปแบบการกระจายตัวขององค์ความรู้ บทบาทของประเทศ สถาบัน และนักวิจัยที่เป็นศูนย์กลางของเครือข่าย ตลอดจนระบุประเด็นที่ยังได้รับการศึกษาอย่างจำกัด อันจะเป็น ประโยชน์ต่อการกำหนดทิศทางการวิจัย การส่งเสริมความร่วมมือทางวิชาการ และการพัฒนานโยบาย การจัดการขยะที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. เพื่อศึกษาบทบาทของประเทศ สถาบัน และกลุ่มนักวิจัยที่เป็นศูนย์กลางของการกระจายองค์ความรู้
3. เพื่อระบุความเหลื่อมล้ำของการเข้าถึงเครือข่ายองค์ความรู้และประเด็นที่ยังได้รับการศึกษาอย่างจำกัด

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้ชุดข้อมูลเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการที่สกัดจากฐานข้อมูล Scopus ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคัดเลือกเฉพาะเอกสารที่มีข้อมูลผู้แต่ง สถาบัน และความร่วมมือระหว่างประเทศอย่างสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างเครือข่ายทางวิทยาศาสตร์

การสืบค้นข้อมูลใช้คำค้นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ ความยั่งยืน และเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เช่น “waste management”, “sustainable development”, “research collaboration”, “scientific network” และ “circular economy” และคัดเลือกเฉพาะเอกสารที่มีข้อมูลผู้แต่งและ affiliation สมบูรณ์สำหรับการวิเคราะห์เครือข่าย นอกจากนี้ก็ดำเนินการคัดเลือกเฉพาะเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะในบริบทของการพัฒนาอย่างยั่งยืน พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วยการกำจัดข้อมูลซ้ำ การปรับรูปแบบชื่อผู้แต่ง สถาบัน และคำสำคัญให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน รวมถึงการรวมกลุ่มคำสำคัญที่มีความหมายใกล้เคียงกันเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์เครือข่ายองค์ความรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการด้วยโปรแกรม Bibliometrix เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของเครือข่ายความร่วมมือในหลายมิติ ได้แก่ การวิเคราะห์เครือข่ายผู้แต่งร่วม (Co-authorship Network) การวิเคราะห์เครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบัน (Institutional Collaboration Network) การวิเคราะห์เครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ (Country Collaboration Network) และการวิเคราะห์การเกิดร่วมของคำสำคัญ (Co-word Network) โดยงานวิจัยนี้มุ่งวิเคราะห์โครงสร้างเครือข่ายองค์ความรู้ (knowledge network structure) มากกว่าการวิเคราะห์แนวโน้มเชิงปริมาณของสิ่งตีพิมพ์ โดยใช้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างผู้แต่ง สถาบัน และประเทศ เพื่อสร้างเครือข่ายทางวิทยาศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ค่าความเป็นศูนย์กลาง (centrality measures) และความหนาแน่นของเครือข่าย (network density)

นอกจากนี้ การศึกษายังประยุกต์ใช้ตัวชี้วัดทางเครือข่าย ได้แก่ Degree Centrality และ Betweenness Centrality เพื่อประเมินบทบาทของประเทศ สถาบัน และกลุ่มนักวิจัยที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของการเชื่อมโยงองค์ความรู้ รวมถึงใช้ค่า Network Density เพื่อวิเคราะห์ระดับความเข้มแข็งและความเชื่อมโยงของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในภาพรวม ตลอดจนใช้ผลการวิเคราะห์เพื่อระบุประเด็นที่ยังได้รับการศึกษาอย่างจำกัดและสะท้อนความเหลื่อมล้ำของการกระจายองค์ความรู้ในระดับนานาชาติ

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์โครงสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ผลการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เครือข่ายทางวิทยาศาสตร์ (Social Network Analysis: SNA) ร่วมกับการวิเคราะห์บรรณมิติ (Bibliometric Analysis) พบว่า เครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีลักษณะเป็น โครงสร้างแบบศูนย์กลาง-รอบนอก (Core-Periphery Structure) โดยประเทศที่มีศักยภาพสูงด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และงบประมาณการวิจัย ได้แก่ จีน สหรัฐอเมริกา และประเทศในยุโรปตะวันตก ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของเครือข่ายการผลิตและเผยแพร่องค์ความรู้ ขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่มีบทบาทเป็นผู้ร่วมวิจัยและมีความเชื่อมโยงกับเครือข่ายในระดับจำกัด

ตารางที่ 1 ลักษณะโครงสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

ประเด็นวิเคราะห์	ผลการศึกษา
โครงสร้างเครือข่าย	Core-Periphery Structure
ประเทศศูนย์กลาง	จีน สหรัฐอเมริกา ประเทศในยุโรปตะวันตก
ลักษณะความร่วมมือ	เครือข่ายกระจุกตัวในประเทศพัฒนาแล้ว
บทบาทประเทศกำลังพัฒนา	ผู้ร่วมวิจัยรอง มีความเชื่อมโยงระหว่างประเทศค่อนข้างจำกัด

จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า โครงสร้างเครือข่ายยังมีความไม่สมดุลของการกระจายองค์ความรู้ โดยการผลิตงานวิจัยและการกำหนดทิศทางการศึกษาส่วนใหญ่ยังอยู่ภายใต้บทบาทของประเทศที่มีศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์สูง

2. ผลการศึกษابทบาทของประเทศ สถาบัน และกลุ่มนักวิจัยที่เป็นศูนย์กลางของการกระจายองค์ความรู้

ผลการวิเคราะห์เครือข่ายผู้แต่งร่วม (Co-authorship Network) และเครือข่ายสถาบัน (Institutional Collaboration Network) พบว่า การสร้างองค์ความรู้มีลักษณะรวมกลุ่มอยู่ในเครือข่าย

วิจัยขนาดใหญ่ที่มีความร่วมมืออย่างต่อเนื่อง โดยมหาวิทยาลัยและศูนย์วิจัยด้านสิ่งแวดล้อมจากประเทศพัฒนาแล้วมีบทบาทเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงเครือข่ายและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ขณะที่สถาบันจากประเทศกำลังพัฒนามีบทบาทในการเชื่อมโยงเครือข่ายค่อนข้างน้อย ส่งผลให้การผลิตองค์ความรู้ยังไม่ครอบคลุมบริบทของประเทศกำลังพัฒนาและพื้นที่ระดับชุมชน

ตารางที่ 2 บทบาทของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

หน่วยวิเคราะห์	บทบาทในเครือข่าย
ประเทศพัฒนาแล้ว	ศูนย์กลางการผลิตองค์ความรู้และสร้างความร่วมมือ
มหาวิทยาลัยชั้นนำ	เชื่อมโยงเครือข่ายวิจัยระหว่างประเทศ
ศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อม	พัฒนางานวิจัยเชิงเทคโนโลยีและนวัตกรรม
ประเทศกำลังพัฒนา	มีบทบาทเป็นผู้ร่วมวิจัยมากกว่าผู้นำเครือข่าย

ผลการศึกษาสะท้อนว่า การเชื่อมโยงความร่วมมือยังอยู่ภายใต้เครือข่ายวิจัยหลัก ส่งผลให้การกระจายองค์ความรู้และโอกาสในการพัฒนางานวิจัยระหว่างประเทศยังมีความเหลื่อมล้ำ

3. ผลการวิเคราะห์ความเหลื่อมล้ำขององค์ความรู้และประเด็นที่ยังได้รับการศึกษาอย่างจำกัด

ผลการวิเคราะห์คำสำคัญ (Keyword Co-occurrence Analysis) และแนวโน้มของหัวข้องานวิจัย พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการจัดการขยะเชิงเทคนิค ได้แก่ การรีไซเคิล การแปรรูปขยะเป็นพลังงาน การจัดการเศรษฐกิจหมุนเวียน และการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ขณะที่ประเด็นด้านพฤติกรรมมนุษย์ การมีส่วนร่วมของชุมชน การบริหารจัดการเชิงนโยบาย และการประเมินผลลัพธ์ทางสังคมยังได้รับการศึกษาค่อนข้างจำกัด

นอกจากนี้ ยังพบว่าการเชื่อมโยงผลลัพธ์ของการจัดการขยะกับตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ในระดับพื้นที่มีจำนวนไม่มาก และยังขาดฐานข้อมูลมาตรฐานที่สามารถใช้เปรียบเทียบผลการศึกษาในระดับนานาชาติได้อย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 3 ประเด็นองค์ความรู้ที่ได้รับความสนใจและช่องว่างการวิจัย

ได้รับการศึกษามาก	ยังได้รับการศึกษาอย่างจำกัด
การรีไซเคิล	พฤติกรรมมนุษย์
การแปรรูปขยะเป็นพลังงาน	การมีส่วนร่วมของชุมชน
เศรษฐกิจหมุนเวียน	การจัดการขยะในพื้นที่ชนบท
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	การบริหารจัดการเชิงนโยบาย
เทคโนโลยีการจัดการขยะ	การประเมินผลลัพธ์ทางสังคมและ SDGs ระดับพื้นที่

โดยสรุป ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าเครือข่ายองค์ความรู้ด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนยังมีลักษณะกระจุกตัวในประเทศพัฒนาแล้ว ส่งผลให้เกิดความเหลื่อมล้ำของการเข้าถึงและการผลิตองค์ความรู้ในระดับนานาชาติ ขณะเดียวกันยังมีช่องว่างการวิจัยในประเด็นด้านสังคม ชุมชน นโยบาย และการประยุกต์ใช้ตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับพื้นที่ ซึ่งควรได้รับการส่งเสริมในการศึกษาวิจัยในอนาคต

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนยังมีลักษณะเป็น โครงสร้างแบบศูนย์กลาง-รอบนอก (Core-Periphery Structure) โดยประเทศที่มีศักยภาพสูงด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการลงทุนด้านการวิจัย เช่น จีน สหรัฐอเมริกา และประเทศในยุโรปตะวันตก มีบทบาทเป็นศูนย์กลางของการสร้างและเผยแพร่องค์ความรู้ ขณะที่ประเทศกำลังพัฒนายังคงมีบทบาทในฐานะผู้ร่วมวิจัยเป็นส่วนใหญ่ ผลการศึกษาดังกล่าวอาจอธิบายได้จากความแตกต่างด้านศักยภาพของระบบวิจัย งบประมาณ โครงสร้างพื้นฐาน และเครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ ซึ่งเอื้อให้ประเทศที่มีทรัพยากรทางวิชาการสูงสามารถกำหนดทิศทางการวิจัยและเชื่อมโยงเครือข่ายความร่วมมือได้มากกว่า ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Zupic และ Čater (2015) ที่อธิบายว่าเครือข่ายวิทยาศาสตร์ระดับโลกมักมีโครงสร้างแบบศูนย์กลางและรอบนอก โดยสถาบันและประเทศที่มีศักยภาพสูงจะมีอิทธิพลต่อการผลิตและการกระจายองค์ความรู้ในระดับนานาชาติ

นอกจากนี้ ผลการศึกษายังพบว่าประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ยังมีบทบาทในการเชื่อมโยงเครือข่ายค่อนข้างจำกัด ส่งผลให้ประเด็นด้านการจัดการขยะที่สะท้อนบริบทของพื้นที่ เช่น การจัดการขยะในชนบท เมืองขนาดกลาง หรือพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน ยังได้รับการศึกษาน้อยกว่าประเด็นด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความเหลื่อมล้ำของการผลิตและการเข้าถึงองค์ความรู้ (Knowledge Inequality) ซึ่งอาจส่งผลให้แนวทางการจัดการขยะที่พัฒนาขึ้นไม่สามารถตอบสนองต่อบริบทของประเทศกำลังพัฒนาได้อย่างเหมาะสม ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ Song, Li และ Zeng (2015) ที่รายงานว่าองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนยังคงกระจุกตัวอยู่ในประเทศที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีสูง ส่งผลให้ประเทศกำลังพัฒนามีบทบาทจำกัดในการกำหนดทิศทางการวิจัยระดับสากล

ผลการศึกษาายังแสดงให้เห็นว่างานวิจัยด้านการจัดการขยะในช่วงที่ผ่านมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยีและประสิทธิภาพเชิงวิศวกรรมเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นการรีไซเคิล การแปรรูปขยะเป็นพลังงาน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน ทั้งนี้เนื่องจากประเด็นดังกล่าวสามารถตอบสนองต่อการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร

ได้อย่างเป็นรูปธรรม ผลการศึกษาจึงสอดคล้องกับแนวคิดของ Kirchherr, Reike และ Hekkert (2017) และ Korhonen, Nuur, Feldmann และ Birkie (2018) ที่ชี้ให้เห็นว่าเศรษฐกิจหมุนเวียนได้กลายเป็นกรอบแนวคิดสำคัญของการจัดการทรัพยากรและของเสียในระดับนานาชาติ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้ยังพบว่าประเด็นด้านพฤติกรรมมนุษย์ การมีส่วนร่วมของชุมชน การบริหารจัดการเชิงนโยบาย และผลลัพธ์ทางสังคมยังได้รับความสนใจในระดับจำกัด สอดคล้องกับ Schanes, Dobernig และ Gozet (2018) ที่ระบุว่าปัจจัยด้านสังคมและพฤติกรรมผู้บริโภคยังเป็นช่องว่างสำคัญของงานวิจัยด้านการจัดการของเสียและความยั่งยืน

อีกประเด็นสำคัญที่ค้นพบคือ การเชื่อมโยงผลลัพธ์ของการจัดการขยะกับตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ในระดับพื้นที่ยังมีจำนวนค่อนข้างน้อย อีกทั้งยังขาดฐานข้อมูลมาตรฐานที่สามารถใช้เปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างประเทศได้อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้การติดตามผลลัพธ์เชิงนโยบายและการประเมินประสิทธิผลของมาตรการด้านการจัดการขยะในระยะยาวยังมีข้อจำกัด ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับ Donthu, Kumar, Mukherjee, Pandey และ Lim (2021) ที่เสนอว่าการวิเคราะห์บรรณมิติและเครือข่ายองค์ความรู้จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อมีฐานข้อมูลที่เป็นมาตรฐานและสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบและสังเคราะห์องค์ความรู้ได้อย่างเป็นระบบ

โดยสรุป ผลการศึกษารังนี้ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในอนาคตควรมุ่งสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่เปิดกว้างและสมดุลมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการเพิ่มบทบาทของประเทศกำลังพัฒนาและการสนับสนุนการวิจัยที่บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม สังคมศาสตร์ และนโยบายสาธารณะควบคู่กัน ตลอดจนส่งเสริมการพัฒนาฐานข้อมูลและตัวชี้วัดมาตรฐานที่สามารถเชื่อมโยงผลการจัดการขยะกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับพื้นที่ เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้กำหนดนโยบายและพัฒนาระบบการจัดการขยะที่ตอบสนองต่อบริบทของแต่ละประเทศและชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 หน่วยงานด้านการวิจัยและนโยบายควรส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการระหว่างประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา เพื่อเพิ่มโอกาสในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ การเข้าถึงทรัพยากรทางวิชาการ และการพัฒนางานวิจัยที่ตอบสนองต่อบริบทของแต่ละพื้นที่อย่างสมดุล

1.2 สถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานวิจัยควรสนับสนุนการวิจัยแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Research) ที่บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม สังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และนโยบายสาธารณะ เพื่อให้การจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนครอบคลุมทั้งมิติ ด้านเทคโนโลยี สังคม และคุณภาพชีวิตของประชาชน

1.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพัฒนาฐานข้อมูลและตัวชี้วัดมาตรฐานสำหรับการจัดการขยะที่สามารถเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เพื่อสนับสนุนการติดตามผล การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างประเทศ และการกำหนดนโยบายบนฐานข้อมูลเชิงประจักษ์

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรขยายฐานข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมฐานข้อมูลวิชาการอื่น เช่น Web of Science, Dimensions หรือ Crossref เพื่อเพิ่มความครอบคลุมของเครือข่ายองค์ความรู้และลดข้อจำกัดของการใช้ฐานข้อมูลเพียงแหล่งเดียว

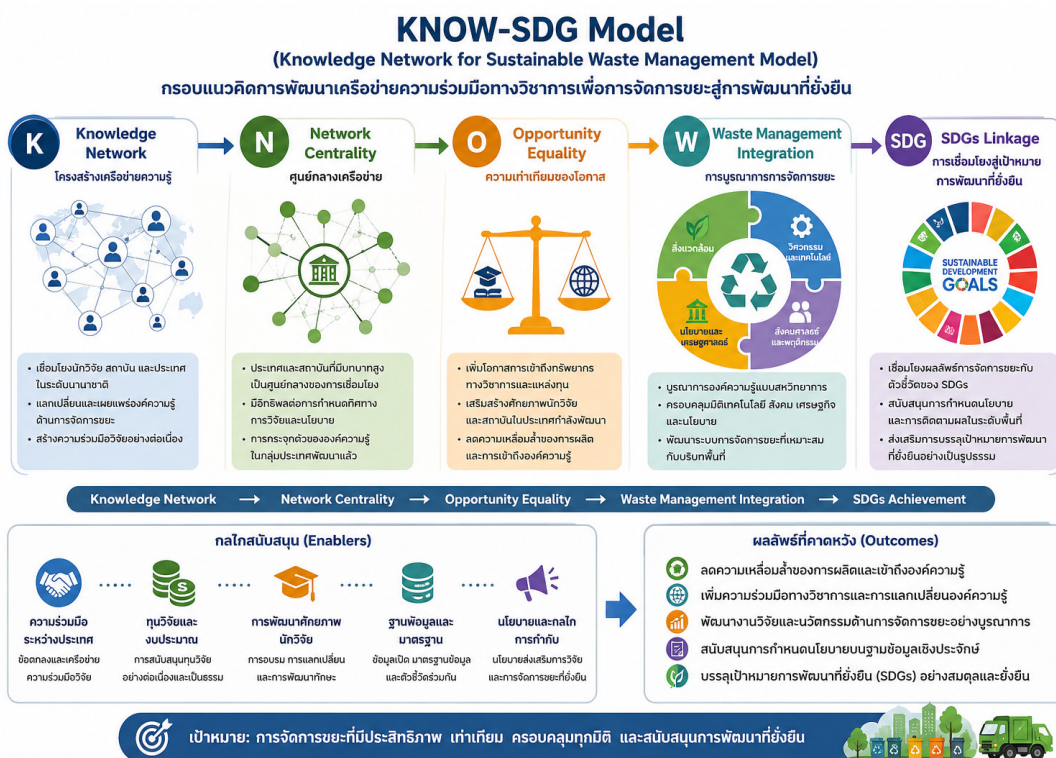
2.2 ควรประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูงร่วมกับการวิเคราะห์บรรณมิติและการวิเคราะห์เครือข่ายทางวิทยาศาสตร์ เช่น Topic Modeling, Citation Network Analysis หรือ Machine Learning เพื่อศึกษาพัฒนาการของประเด็นวิจัยและแนวโน้มองค์ความรู้ในอนาคต

2.3 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเหลื่อมล้ำของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ รวมถึงบทบาทของนโยบายการวิจัย แหล่งทุน และความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อพัฒนาแนวทางลดความเหลื่อมล้ำของการผลิตและการเข้าถึงองค์ความรู้ด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรม

องค์ความรู้ใหม่

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่เป็น KNOW-SDG Model (Knowledge Network for Sustainable Waste Management Model) ซึ่งอธิบายการพัฒนาเครือข่ายองค์ความรู้ด้านการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ Knowledge Network (K) โครงสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ Network Centrality (N) บทบาทของประเทศและสถาบันที่เป็นศูนย์กลางของเครือข่าย Opportunity Equality (O) การลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงองค์ความรู้ Waste Management Integration (W) การบูรณาการองค์ความรู้จากหลากหลายศาสตร์เพื่อการจัดการขยะ และ SDGs Linkage (SDG) การเชื่อมโยงผลการวิจัยกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

(SDGs) แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาเครือข่ายองค์ความรู้จำเป็นต้องอาศัยกลไกสนับสนุน ได้แก่ ความร่วมมือระหว่างประเทศ การสนับสนุนทุนวิจัย การพัฒนาศักยภาพนักวิจัย ฐานข้อมูลมาตรฐาน และนโยบายที่เอื้อต่อความร่วมมือทางวิชาการ ซึ่งจะนำไปสู่การลดความเหลื่อมล้ำขององค์ความรู้ การเพิ่มความร่วมมือทางวิชาการ การส่งเสริมงานวิจัยเชิงบูรณาการ และการสนับสนุนการกำหนดนโยบายบนฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ อันเป็นรากฐานสำคัญของการจัดการขยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในมิติด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม



ภาพที่ 1 KNOW-SDG Model: กรอบแนวคิดเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ
เพื่อการจัดการขยะสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- 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>
- Gu, B., Wang, H., Chen, Z., Jiang, S., Zhu, W., Liu, M., ... & He, S. (2017). Challenges and opportunities for effective municipal solid waste management in China. *Waste Management*, 61, 492-502. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.12.019>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544-552. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>
- Menikpura, S. N. M., Gheewala, S. H., & Bonnet, S. (2012). Framework for life cycle sustainability assessment of municipal solid waste management systems with an application to a case study in Thailand. *Waste Management*, 32(4), 708-719. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.12.023>
- Phdungsilp, A. (2022). Waste management and sustainable development goals in Thai universities: Challenges and policy implications. *Journal of Sustainability Perspectives*, 2(1), 45-58. Retrieved from <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jsp/article/view/15468>
- Song, Q., Li, J., & Zeng, X. (2015). Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. *Journal of Cleaner Production*, 104, 199-210. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.027>
- Srisung, W., & Chompunth, C. (2020). Sustainable waste management toward SDG 12 in Koh Chang District, Trat Province. *Journal of MCU Buddhapanya Review*, 5(3), 45-60. Retrieved from <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/colakkujournals/article/view/246643>

- Tangcharoensathien, V. (2019). Waste management in Thailand: challenges and opportunities. *BMJ*, 364, l699. <https://doi.org/10.1136/bmj.l699>
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Wiangnon, S., Chankrajang, T., & Suksai, P. (2023). Participatory waste management model based on circular economy concepts in highland tourism communities. *Thai Environmental Engineering Journal*, 37(2), 88–102. Retrieved from <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/teej/article/view/267856>
- Zupic, I. & Cater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.