

การบริหารจัดการขยะเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
ในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร
Waste Management for Sustainable Environmental Impact Reduction in
Large Construction Projects in Bangkok

ธนชัย ปลื้มรุ่งเรือง¹ สนิท สิทธิ² ปาวินี อารีศรีสม³ กอบลาภ อารีศรีสม⁴
Thanachai Pluemrungrueang, Snit Sitti, Pawinee Areesrisom, Koblap Areesrisom

บทคัดย่อ (Abstract)

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ การวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรของบริษัทก่อสร้างขนาดใหญ่ ที่ทำงานในพื้นที่ก่อสร้าง โดยผู้วิจัยจะพิจารณาคัดเลือกบริษัทก่อสร้างขนาดใหญ่ ซึ่งปฏิบัติงานในโครงการก่อสร้างระหว่างทำการศึกษารายการ การกำหนดกลุ่มตัวอย่างใช้เกณฑ์ 20 เท่าของตัวแปรสังเกต การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรสังเกต 16 ตัว ได้จำนวนตัวอย่าง 320 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยส่งแบบสอบถามไปยังบุคลากรระดับหัวหน้างานขึ้นไปในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ ทั้ง 5 แห่ง การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้เทคนิคแบบจำลองสมการโครงสร้าง

ผลการวิจัย พบว่า การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง มีอิทธิพลโดยรวมต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ มากที่สุด รองลงมา คือ การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน และการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ ตามลำดับ

คำสำคัญ (Keywords) : การบริหารจัดการ; สิ่งแวดล้อม; โครงการก่อสร้างขนาดใหญ่

Abstract

This research aims to examine factors influencing sustainable waste management in large construction projects. This research employs quantitative research; the sample consists of personnel from large construction companies working on construction sites. The researcher

Received: 2025-08-05 Revised: 2025-08-19 Accepted: 2025-08-21

¹ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการและพัฒนาทรัพยากร คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ Doctor of Philosophy Program (Resource Management and Development), Faculty of Agricultural Production, Maejo University E-mail: plm.tanachai@gmail.com

² อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาการจัดการและพัฒนาทรัพยากร คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ Doctor of Philosophy Program (Resource Management and Development), Faculty of Agricultural Production, Maejo University E-mail: snit@mju.ac.th

³ อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาการจัดการและพัฒนาทรัพยากร คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ Doctor of Philosophy Program (Resource Management and Development), Faculty of Agricultural Production, Maejo University E-mail: pawinee@mju.ac.th

⁴ อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาการจัดการและพัฒนาทรัพยากร คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ Doctor of Philosophy Program (Resource Management and Development), Faculty of Agricultural Production, Maejo University E-mail: koblap@mju.ac.th

selected large construction companies operating on projects during the research period. The sample size was determined using a criterion of 20 times the number of observed variables. With 16 observed variables, the sample size was 320 people, selected through accidental sampling. The research instrument was a questionnaire. Data collection by sending questionnaires to personnel at the supervisory level and above in five large construction projects. Data analysis employed structural equation modeling (SEM).

The research findings revealed that internal waste management within construction projects has the most significant overall influence on sustainable waste management of large construction projects, followed by government and private sector support, and the use of technology and innovation in waste management, respectively.

Keywords: management; environment; large construction projects

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันการเจริญเติบโตของธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในประเทศไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่สิ่งก่อสร้างขนาดเล็กจนไปถึงขนาดใหญ่โดยเฉพาะการก่อสร้างที่พักอาศัยประเภทอาคารที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน โรงแรมที่พักและศูนย์การค้า ขนาดใหญ่ มีการเกิดขึ้นใหม่ของอาคารเหล่านี้อย่างต่อเนื่อง จากการขยายตัวของงานก่อสร้างอาคารเหล่านี้ ผลที่ตามมา คือ มีการใช้วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างจำนวนมากทำให้เกิดขยะจากขั้นตอนการก่อสร้าง และส่วนใหญ่ขยะก่อสร้างจะเป็นขยะประเภทของแข็งที่มีขั้นตอนยุ่งยากในการจัดการกำจัดทิ้ง ส่งผลให้เกิดมลภาวะต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมเช่น ปริมาณเศษวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างฝุ่นละออง ที่จะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ (ณริดา พิษยะปัญญา, 2561: 35-48)

การเจริญเติบโตของธุรกิจอุตสาหกรรมก่อสร้างส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหามลพิษด้านขยะในงานก่อสร้าง ซึ่งมีการลักลอบทิ้งเศษวัสดุก่อสร้างโดยเฉลี่ยประมาณวันละ 300 ตัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 0.5 ของปริมาณขยะทั้งหมด ขยะวัสดุที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 20 ของปริมาณเศษวัสดุทั้งหมดที่เกิดขึ้นในโครงการด้วยเหตุนี้จึงมีความตระหนักถึงการจัดการปัญหา เศษวัสดุก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น ในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการปัญหาเศษวัสดุก่อสร้าง (โชคดี ยี่แพร่, 2554) ขยะของเสียจากการก่อสร้าง โดยส่วนใหญ่แล้วเกิดจากเศษวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการใช้ในงานก่อสร้างเช่น ชิ้นส่วนวัสดุที่เหลือจากการตัดวัสดุที่แตกหักเสียหาย หีบห่อบรรจุภัณฑ์ของวัสดุ วัสดุที่ใช้แล้วในระหว่างการก่อสร้าง และของเสียอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างในขณะที่ของเสียจากการรื้อถอนหมายถึง เศษวัสดุที่เกิดจากรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่แล้วเศษวัสดุที่เกิดจากการรื้อถอนจะปะปนกันหลายชนิดทั้งส่วนของ เศษคอนกรีต วัสดุก่อเหล็ก อีฐ ไม้และวัสดุอื่น ๆ รวมถึงส่วนที่เป็นสารอันตรายเช่น แอสเบสตอส วัสดุที่ปนเปื้อนสารปรอท น้ำมันดิน นอกจากนี้ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนยังรวมถึงเศษวัสดุที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างและรื้อถอนถนน ซึ่ง ประกอบด้วย หิน กรวดดิน ทรายแอสฟัลต์และบิทูเมน และการทิ้งขยะเหล่านี้มักจะเป็นการทิ้งรวมกัน การกำจัดทิ้งไม่ว่าจะเป็นด้วยวิธีการใดขยะบางส่วนก็สร้างมลพิษ ปัจจุบันเศษวัสดุจากการก่อสร้างในไทยที่ไม่ทราบปริมาณนั้นไม่ได้รับการจัดการ อย่างถูกต้อง ผู้ประกอบการบางรายไม่ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องการจัดการเศษวัสดุเท่าที่ควร ทั้งแอบ นำเศษวัสดุเหล่านั้นไปทิ้งตามพื้นที่ว่างเปล่า ในหนองน้ำ ในป่า เป็นต้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อ

ต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง และยังไม่มีหน่วยงานใดเข้ามารับผิดชอบในการควบคุมตรวจสอบการกำจัดของเสียอย่างจริงจัง (โชคดี ยี่แพร่, 2554)

สำหรับปัญหาขยะจากการก่อสร้างและรื้อถอนในประเทศไทย ไม่มีแต่เพียงการลักลอบทิ้งขยะดังกล่าวเท่านั้น ปัญหาจากการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตวัสดุก่อสร้างและรื้อถอน โดยวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างนั้นส่วนใหญ่เกิดจากการระเบิดหินหรือขุดเจาะหินก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากมาย ไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางอากาศจาก ฝุ่น การเผาไหม้ เสี่ยง และการสิ้นเปลืองจากการระเบิดหิน การย่อยหิน และการขนส่ง ผลกระทบต่อระบบนิเวศ ผลกระทบต่อทัศนียภาพและภูมิทัศน์ ทั้งที่วัสดุก่อสร้างนั้นสามารถที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ไม่ต้องทำลายทรัพยากรธรรมชาติโดยไม่จำเป็น และปัญหาสำคัญอีก ประการหนึ่ง คือ ปัญหาสารปนเปื้อนที่อยู่ในขยะจากการก่อสร้างและรื้อถอนที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิต สารอันตรายสำคัญนั้น คือ แร่ใยหิน (Asbestos) ได้ถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่คนไทยได้ใช้กันอยู่ส่วนใหญ่ได้แก่ กระเบื้องมุงหลังคาแบบลอนฟูก ท่อระบายน้ำ ฝ้าเพดาน ฉนวนกันความร้อน จะเห็นได้ว่าล้วนแต่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งสิ้น เนื่องจากแร่ใยหินมีคุณสมบัติทนกรด ทนความร้อน ทนไฟมีเส้นใยที่แข็งและเหนียว ยึดหยุ่นได้ดี เมื่อนำมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ดังกล่าว จะทำให้มีความแข็งแรงทนทาน อย่างไรก็ตาม แร่ใยหินแม้ว่าจะมีส่วนช่วยให้คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดีขึ้น แต่ก็มีข้อเสียที่สำคัญ โดยเฉพาะผลกระทบต่อร่างกาย หากได้รับการสูดดมฝุ่นและละอองของแร่ใยหินเข้าสู่ร่างกาย จนสะสมในปริมาณที่มากเป็นเวลา 15 ถึง 30 ปี ก็จะทำให้เป็นโรคเกี่ยวกับปอด อาทิ มะเร็งปอด มะเร็งเยื่อหุ้มปอด และเยื่อช่องท้องซึ่งปัญหาดังกล่าวในหลายประเทศได้ให้ความสำคัญและลดการใช้วัสดุก่อสร้างที่มีส่วนผสมของแร่ใยหินอย่างเด็ดขาด รวมถึงการมีมาตรการจัดการเกี่ยวกับแร่ใยหินไว้โดยเฉพาะ เพื่อเป็นการป้องกัน และเยียวยาผลกระทบจากปัญหาที่เกิดจากแร่ใยหิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2563)

การจัดการขยะจากการก่อสร้างในประเทศไทยปัจจุบันยังไม่มีมาตรการจัดการอย่างเป็นระบบ ไม่ว่าจะเป็นนโยบาย กฎหมาย หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบกับไม่มีการส่งเสริมการนำขยะจากการก่อสร้างกลับมาใช้ใหม่อย่างชัดเจน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เป็นเครื่องมือทางกฎหมายที่ใช้ควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากขยะอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ทั้งนี้ พระราชบัญญัตินี้ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายที่จะควบคุมขยะจากการก่อสร้าง และยังไม่มีข้อกำหนดให้ขยะจากการก่อสร้าง แยกเป็นประเภทโดยเฉพาะเป็นเพียงส่วนหนึ่งของขยะชุมชนเท่านั้น ทั้งที่ขยะดังกล่าวควรมีวิธีการจัดการที่แตกต่างจากขยะประเภทอื่น เพราะส่วนประกอบมีความหลากหลาย ย่อยสลายยาก อีกทั้งยังเป็นขยะขนาดใหญ่จึงยากต่อการนำไปเผาหรือฝังกลบ จำเป็นต้องมีการจัดการให้เป็นระบบก่อนทิ้งซึ่งหากมีการจัดการที่ดีอย่างเป็นระบบจะสามารถลดปัญหาได้หลายด้าน ลดการลักลอบทิ้งอย่างผิดกฎหมาย ลดปัญหาการจัดการพื้นที่ฝังกลบได้มากขึ้น หากมีการนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า ก็จะเป็นการลดปริมาณขยะประเภทนี้จากแหล่งกำเนิดได้ซึ่งจะทำให้ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นการใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน (กรมควบคุมมลพิษ, 2563)

เมื่อศึกษารูปแบบจากต่างประเทศ พบว่า สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐ (United States Environmental Protection หรือ USEPA) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลสุขภาพประชาชนและปกป้องสิ่งแวดล้อมได้พัฒนาแนวคิดในการลดปริมาณเศษวัสดุที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction) ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการนำของเสียมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง (Recycle) นอกจากนั้นยังสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ได้มากกว่าการนำของเสียมาจัดการภายหลัง (USEPA, 1988) โดยแนวความคิดนี้สามารถนำมาใช้ได้ในการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดเศษวัสดุในกระบวนการก่อสร้างเพื่อลดเศษวัสดุจากแหล่งกำเนิดซึ่งคือแหล่งก่อสร้าง ซึ่งทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในรูปแบบการนำขยะก่อสร้างกลับมาใช้ให้เป็นการลดขยะต้นทางและแก้ไขปัญหาขยะอย่างยั่งยืน จึงได้การศึกษาเรื่องการบริหารจัดการขยะเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร

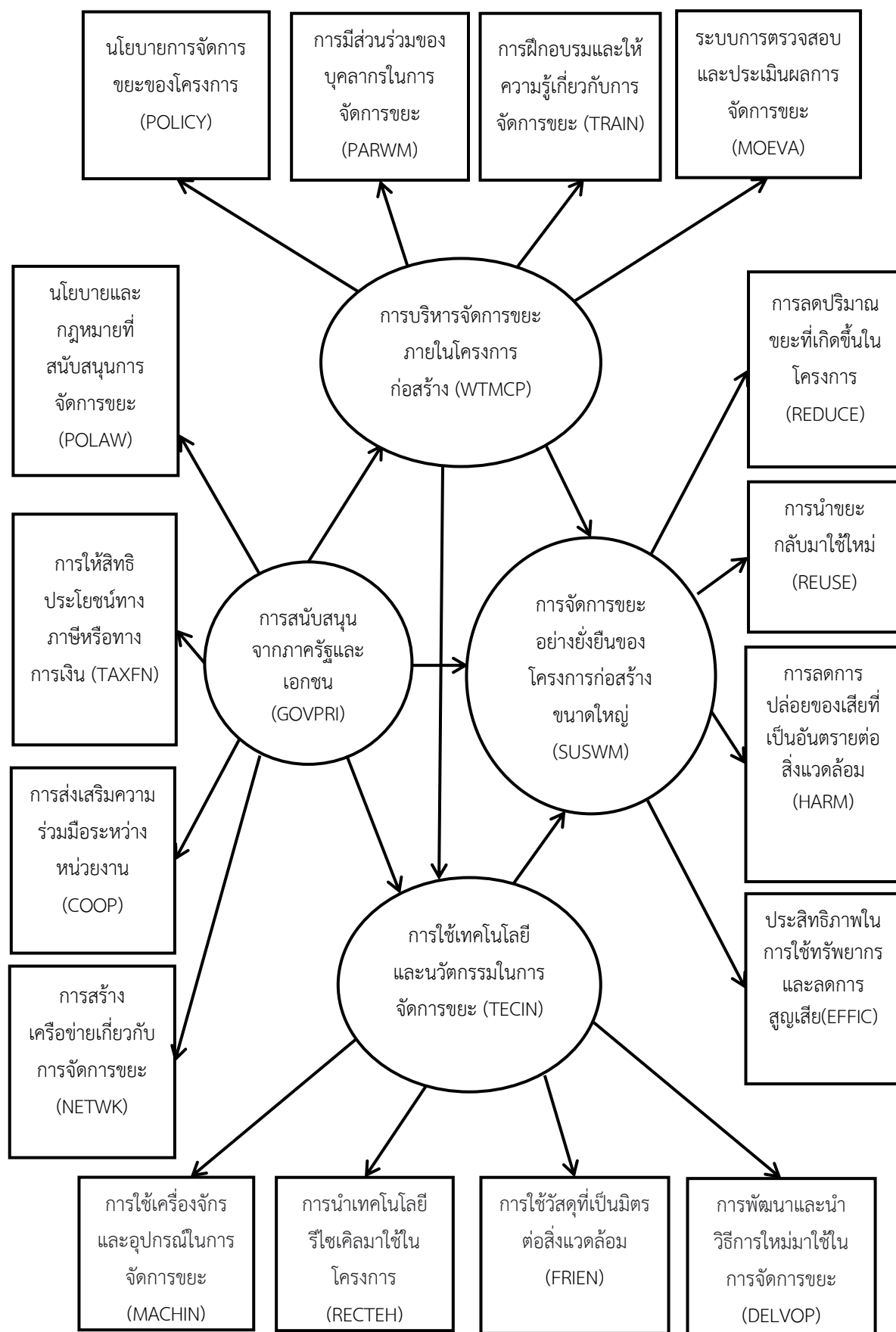
วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่

สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

1. การจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ ได้รับอิทธิพลจาก การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง และการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ
2. การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ ได้รับอิทธิพลจาก การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน และการบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง
3. การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง ได้รับอิทธิพลจาก การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และได้มีการกำหนดขอบเขตของการวิจัยด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตเนื้อหาที่จะเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ซึ่งประกอบด้วย การลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในโครงการ การนำขยะกลับมาใช้ใหม่ การลดการปล่อยของเสียที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรและลดการสูญเสีย โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ 1. การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน ประกอบด้วย นโยบายและกฎหมายที่สนับสนุนการจัดการขยะ การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีหรือการสนับสนุนทางการเงิน การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน การสร้างเครือข่ายและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะ 2. การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง ประกอบด้วย นโยบายการจัดการขยะของโครงการ การมีส่วนร่วมของบุคลากรในการจัดการขยะ การฝึกอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะ ระบบการตรวจสอบและประเมินผลการจัดการขยะ และ 3. การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ ประกอบด้วย การใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการจัดการขยะ การนำเทคโนโลยีรีไซเคิลมาใช้ในโครงการ การใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาและนำวิธีการใหม่มาใช้ในการจัดการขยะ

1.2 ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บุคลากรของบริษัทก่อสร้างขนาดใหญ่ ที่ทำงานในพื้นที่ก่อสร้าง โดยผู้วิจัยจะพิจารณาคัดเลือกบริษัทก่อสร้างขนาดใหญ่ ซึ่งปฏิบัติงานในโครงการก่อสร้างระหว่างทำการศึกษาวิจัย จำนวน 5 แห่ง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บุคลากรของบริษัทก่อสร้างขนาดใหญ่ ที่ทำงานในพื้นที่ก่อสร้าง โดยผู้วิจัยจะพิจารณาคัดเลือกบริษัทก่อสร้างขนาดใหญ่ ซึ่งปฏิบัติงานในโครงการก่อสร้างระหว่างทำการศึกษาวิจัย จำนวน 5 แห่ง จำนวน 320 คน ใช้วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่าง 10-20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกต (Comrey & Lee, 1992; Hair et al., 2010) ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีตัวแปรสังเกตจำนวน 16 ตัวแปร ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ 20 เท่าของตัวแปร โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental Sampling) (Henry, 1990)

1.3 ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่ก่อสร้างขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 แห่ง

1.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา

มีนาคม 2567-กุมภาพันธ์ 2568

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง และ ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการ

จัดการขยะ และการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ ลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ซึ่งประกอบด้วยคำตอบย่อยที่แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยมีการตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เทคนิค IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยผ่านเกณฑ์ด้วยค่าสูงกว่า 0.50 ทุกรายการข้อคำถาม หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.70 นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การนำเสนอแบบสอบถามไปยังบุคลากรระดับหัวหน้างานขึ้นไปในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ ทั้ง 5 แห่ง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย ใช้การวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM)

ผลการวิจัย (Research Results)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่

ผลจากการวิเคราะห์แบบจำลอง เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว พบว่า ตัวชี้วัดการเข้าได้ดีกับข้อมูลทุกตัว และผ่านเกณฑ์ของอัตราเข้าได้ดีกับข้อมูลตามที่นักวิชาการ (Schumacker & Lomax, 2010) ที่พัฒนาเกณฑ์เหล่านี้ได้กำหนดไว้ทั้งสิ้น หมายความว่าข้อมูลเชิงประจักษ์กับแบบจำลองเข้ากันได้ดี (good fit) มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงประจักษ์กับแบบจำลอง

รายการ	ค่าสถิติ	แบบจำลอง
1. Relative Chi-square	Chi-square/df < 2	1.870
2. GFI	> 0.90	0.940
3. AGFI	> 0.90	0.907
4. CFI	> 0.90	0.983
5. RMR	< 0.05	0.020
6. RMSEA	< 0.05	0.050

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าของแบบจำลองที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าผ่านเกณฑ์ทุกค่า

อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้างมาเสนอค่าอิทธิพลทางตรง และทางอ้อม และผลรวมของตัวแปรแฝงทุกตัว เพื่อแสดงอิทธิพลทางตรง และทางอ้อมระหว่างตัวแปรที่ศึกษา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อิทธิพลรวม อิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อม

ตัวแปรตาม	อิทธิพล	ตัวแปรอิสระ			R ²
		GOVPRI	WTMCP	TECIN	
WTMCP	DE	0.57	-		0.33
	IE	-	-		
	TE	0.57	-		
TECIN	DE	-	0.74	-	0.54
	IE	0.42	-	-	
	TE	0.42	0.74	-	
SUSWM	DE	-	0.77	0.13	0.82
	IE	0.49	0.10	-	
	TE	0.49	0.87	0.13	

Chi-square = 164.533, df = 93, Chi-square/df = 1.870, GFI = 0.940, AGFI = 0.907, CFI = 0.983, RMR = 0.020, RMSEA = 0.050

จากตารางที่ 2 พบว่า การจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ (SUSWM) ได้รับอิทธิพลทางตรงจาก การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง (WTMCP) มากที่สุด มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.77 รองลงมาคือ การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ (TECIN) มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.13 อย่างไรก็ตาม การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (GOVPRI) ไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ (SUSWM)

อิทธิพลทางอ้อม พบว่า การจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ (SUSWM) ได้รับอิทธิพลทางอ้อมจาก การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (GOVPRI) มากที่สุด มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.49 รองลงมา คือ การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง (WTMCP) มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.10 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลรวม พบว่า การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง (WTMCP) มีอิทธิพลโดยรวมต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ (SUSWM) มากที่สุด มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.87 รองลงมาคือ การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (GOVPRI) มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.49 และการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ (TECIN) มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.13 ตามลำดับ

การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ (TECIN) ได้รับอิทธิพลทางตรงจาก การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง (WTMCP) มากที่สุด มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.74 อย่างไรก็ตาม การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (GOVPRI) ไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ (TECIN)

อิทธิพลทางอ้อม พบว่า การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ (TECIN) ได้รับอิทธิพลทางอ้อมจาก การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (GOVPRI) มากที่สุด มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.42

เมื่อพิจารณาอิทธิพลรวม พบว่า การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง (WTMCP) มีอิทธิพลโดยรวมต่อการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ (TECIN) มากที่สุด มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.74 รองลงมา คือ การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (GOVPRI) มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.42

การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง (WTMCP) ได้รับอิทธิพลทางตรงและอ้อมรวมจาก การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (GOVPRI) มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.57

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

1. การสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน พบว่า มีอิทธิพลต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะว่า นโยบายและกฎหมายที่สนับสนุนการจัดการขยะจากการสนับสนุนของภาครัฐและเอกชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีการจัดการสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environmental Management and Sustainability Theory) ของ Carter, & Rogers (2008) ที่ได้เสนอกรอบแนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนโดยเน้นว่า การดำเนินกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมต้องอาศัยการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน การสร้างนโยบายที่ชัดเจน การให้สิทธิประโยชน์ทางเศรษฐกิจ และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ จะช่วยให้การจัดการขยะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และสอดคล้องกับแนวคิดของ Porter, & van der Linde (1995) ที่ได้อธิบายว่า การที่รัฐบาลและองค์กรต่าง ๆ มีการสนับสนุนและนโยบายที่เข้มแข็ง สามารถกระตุ้นให้เกิดการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการขยะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร และสอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการทรัพยากร (Resource-Based View) ของ Barney (1991) ที่ได้เสนอว่า การที่องค์กรมีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันได้ การสนับสนุนจากภาครัฐในรูปแบบของสิทธิประโยชน์ทางภาษีหรือการเงิน และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ช่วยให้โครงการก่อสร้างสามารถใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและลดการสูญเสียได้ และสอดคล้องกับทฤษฎีการประสานงานระหว่างหน่วยงาน (Inter-Organizational Collaboration Theory) ของ Gray (1989) ที่ได้อธิบายว่า การที่หน่วยงานต่าง ๆ มีการประสานงานและร่วมมือกันสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่โครงการก่อสร้างขนาดใหญ่มีการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและสร้างเครือข่ายเกี่ยวกับการจัดการขยะ ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ทรัพยากร และวิธีการที่เป็นเลิศในการจัดการขยะ และยังสอดคล้องกับทฤษฎีการสนับสนุนจากภาครัฐ (Government Support Theory) ของ Freeman (1984) ที่ได้กล่าวถึงบทบาทของรัฐบาลในการสร้างนโยบายและกฎหมายที่สนับสนุนการจัดการสิ่งแวดล้อมว่า การที่รัฐบาลมีการให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีหรือการเงิน และการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนในโครงการก่อสร้าง จะเห็นได้ว่าผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีของนักวิชาการหลายท่าน ซึ่งเน้นถึงความสำคัญของการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนในการสร้างความยั่งยืนในการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่

2. การบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้าง พบว่า มีอิทธิพลต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะว่า นโยบายการจัดการขยะของโครงการ ซึ่งถือเป็นกรอบแนวทางที่ชัดเจนในการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทาง เพราะการมีนโยบายที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมช่วยให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีแนวทางเดียวกันในการจัดการขยะ ลดการเกิดขยะที่ไม่จำเป็น และส่งเสริมการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ อีกปัจจัยหนึ่ง คือ การมีส่วนร่วมของบุคลากรในการจัดการขยะ บุคลากรที่มีความตระหนักและมีส่วนร่วมในการจัดการขยะจะช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น การมีส่วนร่วมยังส่งเสริมให้บุคลากรรู้สึกมีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และนำไปสู่การลดปริมาณขยะ

ที่เกิดขึ้นในโครงการและเพิ่มประสิทธิภาพในการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ นอกจากนี้ บุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องจะมีความรู้และทักษะในการจัดการขยะอย่างถูกต้อง การฝึกอบรมยังช่วยให้บุคลากรรู้จักวิธีการจัดการขยะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและลดการปล่อยของเสียที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และการมีระบบตรวจสอบและประเมินผลที่เข้มงวดช่วยให้สามารถติดตามและปรับปรุงการจัดการขยะได้ตลอดเวลา การประเมินผลยังช่วยให้ทราบถึงจุดอ่อนและจุดแข็งในการจัดการขยะ อันจะนำไปสู่การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรและลดการสูญเสีย จากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้เห็นว่าการบริหารจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร เป็นผลมาจากการมีนโยบายที่ชัดเจน การมีส่วนร่วมของบุคลากร การฝึกอบรมและให้ความรู้ และการมีระบบตรวจสอบและประเมินผลที่เข้มงวด ทั้งหมดนี้เป็นปัจจัยร่วมในการส่งเสริมให้เกิดการจัดการขยะอย่างยั่งยืน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับ “Competitive Advantage” ของ Porter (1985) ที่กล่าวว่า การบริหารจัดการที่ต้องคำนึงถึงสามด้าน ได้แก่ ผลกระทบทางเศรษฐกิจ (Economic), ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (Environmental), และผลกระทบทางสังคม และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ellington (1997) ที่พบว่า การบริหารจัดการขยะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับแนวคิด PDCA ของ Deming (2000) และยังสอดคล้องกับแนวคิดแบบการให้ความสำคัญแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายของ Freeman (1984) ซึ่งเน้นการสร้างความร่วมมือและการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ยั่งยืน

3. การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะมีอิทธิพลต่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืนของโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร พบว่า เป็นผลมาจากความสามารถของเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการเพิ่มประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในหลายด้าน ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะว่า การใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทันสมัยช่วยเพิ่มความแม่นยำและประสิทธิภาพในการจัดการขยะ ลดการใช้แรงงานคนและความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้ การนำเทคโนโลยีรีไซเคิลมาใช้ในโครงการก่อสร้างสามารถเพิ่มอัตราการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ ลดปริมาณขยะที่ต้องกำจัด และลดการใช้ทรัพยากรใหม่ ทำให้สามารถลดต้นทุนและเพิ่มความยั่งยืนในการดำเนินงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง "Triple Bottom Line" ของ Elkington (1997) ที่ได้เน้นการพัฒนาอย่างยั่งยืนสามมิติ คือ มิติเศรษฐกิจ มิติสังคม และมิติสิ่งแวดล้อม การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะช่วยสร้างสมดุลระหว่างการลดต้นทุนการจัดการขยะ เป็น มิติทางเศรษฐกิจ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็น มิติทางสิ่งแวดล้อม และการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของบุคลากร เป็น มิติทางสังคม จึงทำให้การจัดการขยะมีประสิทธิภาพและยั่งยืนมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับทฤษฎี "Diffusion of Innovations" ของ Rogers (2003) ที่อธิบายว่า การยอมรับและการแพร่กระจายของนวัตกรรมในสังคม โดยการนำเทคโนโลยีรีไซเคิลและวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมาใช้ในโครงการก่อสร้างเป็นการนำเอานวัตกรรมใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในการจัดการขยะ ซึ่ง Rogers (2003) ได้ระบุว่า การนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้นั้นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนได้ในระยะยาว นอกจากนี้ การใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทันสมัยยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะ ลดการใช้แรงงานคน และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการจัดการขยะ และยังสอดคล้องกับทฤษฎี "Ecological Modernization Theory" ของ Huber (2000) ที่ได้เสนอว่า การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสามารถเป็นทางออกในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการขยะสามารถลดการปล่อยของเสียที่เป็น

อันตราย ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรในโครงการก่อสร้าง ทำให้การจัดการขยะเป็นไปอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย (Research Knowledge)

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ความสำคัญของการบริหารจัดการขยะภายในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ว่าเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงและโดยรวมต่อความยั่งยืนของการจัดการขยะ การจัดการที่มีประสิทธิภาพภายในโครงการสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สร้างระบบการคัดแยกและกำจัดขยะที่เหมาะสม และเอื้อต่อการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังส่งผลโดยตรงต่อการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โครงการที่มีระบบบริหารจัดการขยะภายในที่ดีจะมีความพร้อมในการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ เช่น ระบบแยกขยะอัตโนมัติ การรีไซเคิลแบบอัจฉริยะ หรือนำพลังงานจากขยะกลับมาใช้ใหม่ อย่างไรก็ตามการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนแม้จะไม่ส่งผลโดยตรงต่อการจัดการขยะหรือการใช้เทคโนโลยีในโครงการก่อสร้าง แต่กลับมีบทบาททางอ้อมอย่างมีนัยสำคัญ โดยการสนับสนุนในด้านนโยบาย กฎหมาย งบประมาณ การให้คำปรึกษา หรือแรงจูงใจทางภาษี สามารถเสริมสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินงานของภาคเอกชนในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ ส่งผลให้องค์กรมีความตื่นตัวและมุ่งเน้นการลงทุนในระบบจัดการขยะที่มีความยั่งยืนและทันสมัยมากยิ่งขึ้น องค์ความรู้นี้จึงชี้ให้เห็นถึงการจัดลำดับความสำคัญในการกำหนดแนวทางหรือมาตรการส่งเสริมการจัดการขยะในภาคการก่อสร้าง โดยควรเริ่มต้นจากการพัฒนาและปรับปรุงระบบภายในโครงการเป็นลำดับแรก เสริมด้วยการสนับสนุนจากภายนอก และนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เพื่อบรรลุเป้าหมายการจัดการขยะอย่างยั่งยืนอย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ภาครัฐควรต้องจัดทำและบังคับใช้นโยบายและกฎหมายที่เข้มงวดเกี่ยวกับการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง รวมถึงการกำหนดมาตรฐานที่ชัดเจนในการรีไซเคิลและการจัดการของเสีย เพื่อให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามและลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในโครงการ การปฏิบัติเช่นนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.2 รัฐบาลควรต้องเสนอสิทธิประโยชน์ทางภาษีหรือการสนับสนุนทางการเงินให้แก่โครงการก่อสร้างที่ใช้เทคโนโลยีและวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การให้ลดหย่อนภาษีสำหรับผู้ประกอบการที่ลงทุนในเครื่องจักรรีไซเคิลหรือวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ประกอบการเลือกใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะ

1.3 หน่วยงานภาครัฐและเอกชนควรต้องร่วมมือกันในการสร้างเครือข่ายและแพลตฟอร์มสำหรับแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง โดยจัดประชุมสัมมนาและเวิร์กช็อปเป็นประจำ เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะในการจัดการขยะให้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง

1.4 หน่วยงานราชการควรต้องส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในการจัดการขยะ เช่น การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่ดูแลเรื่องโครงการก่อสร้างและหน่วยงานที่ดูแลเรื่องสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การจัดการขยะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและครอบคลุมทุกด้าน

1.5 ภาครัฐควรต้องพัฒนาระบบการตรวจสอบและประเมินผลการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดให้มีการรายงานผลการจัดการขยะเป็นระยะ ๆ และมีการตรวจสอบโดยหน่วยงานที่มีความเป็นกลาง เพื่อให้สามารถประเมินและปรับปรุงการจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.6 ภาครัฐควรต้องมีการส่งเสริมการใช้วัสดุรีไซเคิล การออกแบบอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาระบบการจัดการวัสดุแบบครบวงจร เพื่อลดการใช้ทรัพยากรและการเกิดขยะ

1.7 ภาครัฐและภาคเอกชนควรต้องส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ในการจัดการขยะ การพัฒนาวัสดุก่อสร้างชนิดใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาระบบการผลิตพลังงานจากขยะที่มีประสิทธิภาพสูง

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1. ควรต้องมีการศึกษาเรื่อง “ประสิทธิผลของการนำนโยบายและกฎหมายที่สนับสนุนการจัดการขยะมาใช้ในโครงการก่อสร้าง” เพื่อให้สามารถปรับปรุงนโยบายและกฎหมายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรต้องมีการศึกษาเรื่อง “การประเมินผลการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง” เพื่อยืนยันความคุ้มค่าในการลงทุนและให้ข้อเสนอแนะในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

2.3 ควรต้องมีการศึกษาเรื่อง “การมีส่วนร่วมของชุมชนและบุคลากรในโครงการก่อสร้างในการจัดการขยะ” เพื่อให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบร่วมกันในการจัดการขยะอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง (References)

- กรมควบคุมมลพิษ. (2563). **แนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.pcd.go.th/publication/4766/> สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2568.
- โชคดี ยี่แพ้ว. (2554). **การจัดการขยะจากการก่อสร้างเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง. มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ณริดา พิษยะปัญญา. (2561). การศึกษาการจัดการขยะจากเศษวัสดุก่อสร้างในโครงการ Miyake Seki Factory. **วารสารรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**. 1(3): 35-48.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**. 17(1): 99-120.
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. 38(5): 360-387.
- Comrey, A. L. & Lee, H. B. (1992). **A first course in factor analysis** (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Deming, W. E. (2000). **Out of the crisis**. MIT Press.
- Elkington, J. (1997). **Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business**. Oxford, Capstone.
- Freeman, R. E. (1984). **Strategic management: A stakeholder approach**. Boston: Pitman.

- Gray, B. (1989). **Collaborating: Finding common ground for multiparty problems**. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). **Multivariate data analysis** (7th ed.). New York. Pearson.
- Henry, G. T. (1990). **Practical sampling**. Newbury Park. SAGE.
- Huber, J. (2000). Towards industrial ecology: Sustainable development as a concept of ecological modernization. **Journal of Environmental Policy & Planning**. 2(4): 269-285.
- Porter, M. E. (1985). **Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance**. Free Press.
- Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Towards a new conception of the environment-competitiveness relationship. **Journal of Economic Perspectives**. 9(4): 97-118.
- Rogers, E. M. (2003). **Diffusion of innovations**. (5th ed.). New York: Free Press.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). **A beginner's guide to structural equation modeling**. New York: Routledge.
- USEPA. (1988). **Phosphorus: Water quality standards criteria summaries-a compilation of state/ federal criteria**. United States Environmental Protection Agency.

