การศึกษาทัศนคติของผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีต่อผลกระทบของการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง และแนวทางการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง

THE STUDY OF ATTITUDES INVOLVES EFFECTS TO WASTE MANAGEMENT IN CONSTRUCTION PROJECT AND GUIDANCE TO WASTE MANAGEMENT IN CONSTRUCTION PROJECT

ณิชาภา สังขาวสุด[1] ,ปิติศานต์ กร้ำมาตร[2],
วีระศักดิ์ ละอองจันทร์ [3] ,จินดารัตน์ มณีเจริญ[4] และ กิตติพงษ์ สุวีโร[5*]
Nichapa Sangkhaosut[1] ,Pitisan Krammart[2]
Werasak Raongjant[3],Jindarat Maneecharoen [4] and Kittipong Suweero [5*]

[1,2,3,4,5*] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี
[1,2,3,4,5*] Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi
Nichapa_s@mail.rmutt.ac.th[1], pitisan.k@en.rmutt.ac.th[2],
werasak.r@en.rmutt.ac.th[3], jindarat.m@en.rmutt.ac.th[4],kittipong.s@en.rmutt.ac.th[5*]

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยและเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านมลพิษ โดยเฉพาะในขยะที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างและการรื้อถอน ซึ่งขยะเหล่านี้มักเกิดจากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่ชำรุดเสียหายจากกระบวนการทำงาน ถือว่าเป็นปัญหาที่พบได้ในเกือบทุกโครงการก่อสร้าง การวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์การศึกษาทัศนคติของผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีต่อผลกระทบของการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างและแนวทางการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างซึ่งงานวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านแบบสอบถามซึ่งออกแบบสำหรับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่มตามประเภทของโครงการก่อสร้าง ได้แก่ โครงการงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารสูง การก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย และการก่อสร้างถนนและระบบสาธารณูปโภคด้านขนส่ง โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เชิงสถิติ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ดัชนีความสำคัญ (Relative Importance Index: RII) และการวิเคราะห์องค์ประกอบ(Factor Analysis: FA) ซึ่งผลการวิจัยพบว่าปัจจัยสำคัญสามารถจำแนกออกเป็น 6 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านกระบวนการทำงานและก่อสร้าง ด้านงบประมาณและกระบวนการจัดการขยะ ด้านทัศนคติและการสนับสนุนในการจัดการขยะ ด้านการควบคุม การวางแผนและนโยบายการจัดการขยะ ด้านความมีประสบการณ์การทำงานและด้านการบริหารภายในองค์กร งานวิจัยนี้ได้ช่วยในการศึกษาที่มีผลต่อทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ทัศนคติ , เศษวัสดุก่อสร้าง , แนวทางการจัดการขยะ , โครงการก่อสร้าง

Abstract

The construction industry serves as a crucial driving force for Thailand's economic development and is a significant contributor to pollution issues. This is particularly evident in the waste generated from construction and demolition processes, which often comprises surplus or damaged materials resulting from work operations. This issue is prevalent in almost every construction project. This research aims to investigate the attitudes of stakeholders towards the impacts of waste management in construction projects and guidelines for waste management in construction projects. This study employs a quantitative research methodology, collecting data through questionnaires designed for three sample groups categorized by project type: high-rise building construction projects, residential building construction, and road and transportation infrastructure development. The collected data were analyzed statistically using frequency, percentage, Relative Importance Index (RII), and Factor Analysis (FA). The research findings identified six key factors: work and construction processes, budget and waste management procedures, attitudes and support for waste management, control, planning, and waste management policies, work experience, and internal organizational management. This research contributes to understanding the factors influencing the attitudes of respondents across different

sample groups, which can be utilized as a guideline for developing effective waste management practices in construction projects.

Keywords: Attitudes, Construction waste, Waste management strategies , Construction Projects

1. คำนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมก่อสร้างมีความสำคัญในการขับเคลื่อนกเศรษฐกิจของประเทศไทย และเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาขยะจากการก่อสร้าง หรือวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการก่อสร้างและการรื้อถอน ซึ่งเป็นมักพบในชุมชนเมืองที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว เป็นผลจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนอาคารประเภทต่าง ๆ ทั้งเพื่อการอยู่อาศัย การประกอบธุรกิจและอุตสาหกรรม รวมถึงโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ระบบระบายน้ำ และระบบขนส่งมวลชน อย่างไรก็ตาม วัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้างเหล่านี้มักประสบปัญหาการจัดการที่ไม่เหมาะสม โดยทั่วไปจะถูกนำไปสะสมไว้ในพื้นที่สาธารณะ พื้นที่ว่าง หรือทิ้งลงในแหล่งน้ำ เช่น แม่น้ำและลำคลอง ซึ่งส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพและความตื้นเขินของแหล่งน้ำ อย่างไรก็ตาม ปริมาณของวัสดุเหลือใช้แต่ละประเภทจะแตกต่างกันไปตามประเภทของอาคารและวิธีการก่อสร้างที่ใช้ นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้รับเหมาก่อสร้างอาคารมักลักลอบขนวัสดุก่อสร้างไปทิ้งในพื้นที่รกร้าง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาอีกมากมาย

ประเภทของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการก่อสร้าง อาคารที่พักอาศัยโดยส่วนมากจะทำขึ้นจากวัสดุ เช่น อิฐ , คอนกรีต และไม้ วัสดุหลักที่อาจกลายเป็นขยะที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง ได้แก่ เหล็กเสริมคอนกรีต ท่อและสายไฟ ไม้ กระดาษและของเสียจากการก่อสร้างแบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป วิธีการจัดการขยะที่เกิดขึ้นในสถานที่ก่อสร้าง การรีไซเคิลและการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ การฝังกลบขยะที่เกิดจากงานก่อสร้าง การเผาขยะที่เกิดจากงานก่อสร้าง สาเหตุของปัญหาการเกิดเศษวัสดุจากการก่อสร้าง ได้แก่ การจัดสรรงบประมาณการก่อสร้าง การเลือกใช้วัสดุที่ไม่สอดคล้อง แหล่งกำเนิดของเสียจากการก่อสร้าง ได้แก่ ของเสียจากการก่อสร้างใหม่ ของเสียจากการรื้อถอน และของเสียจากโรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป การลดปัญหาขยะในงานก่อสร้าง ได้แก่ การลดปริมาณจากแหล่งกำเนิด (Reduce) การนำกลับมาใช้อีกครั้ง (Reuse) การนำไปแปรรูปใหม่ (Recycle) และการกำจัดทิ้ง (Disposal)

ฐานิช มะลิลา [1] ศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษวัสดุในการก่อสร้างรถไฟฟ้า และความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษารถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงหมอชิต-คูคต สถานีสะพานใหม่ เพื่อหาปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษวัสดุ ประเภทของเศษวัสดุ ปริมาณการเกิดเศษวัสดุ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และพัฒนาสมการประเมินเศษวัสดุจากการก่อสร้าง โดยเก็บข้อมูลจากบุคคล 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 บุคลากรในหน่วยงานก่อสร้าง และกลุ่มที่ 2 ประชากรในพื้นที่ เพื่อประกอบการทำวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดเศษวัสดุมากที่สุด คือ ความประมาทและการขาดประสิทธิภาพในการทำงาน เศษวัสดุที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ เศษเหล็ก ด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ การจราจรติดขัด สำหรับแนวทางการลดเศษวัสดุ คือ การอบรมวิศวกรและคนงานให้มีความชำนาญงาน และการกำกับดูแลการใช้วัสดุให้พอดีกับงาน ส่วนแนวทางการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือ การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบเมื่อมีการปิดช่องจราจร และการจัดเก็บเศษวัสดุไปยังที่กองเก็บอย่างมีประสิทธิภาพวัตถุประสงค์ของโครงการ

ณิรดา พิชยะปัญญา [2] ได้ศึกษา การศึกษาการจัดการขยะจากเศษวัสดุก่อสร้างในโครงการ Miyake Seki Factory เพื่อการหาสาเหตุการเกิดขยะจากเศษวัสดุก่อสร้างและเสนอแนวทางการลดการเกิดเศษวัสดุ การศึกษาเป็นการสำรวจสาเหตุการเกิดขยะจาก การวิเคราะห์แบบก่อสร้าง การสำรวจทางกายภาพ และ การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้บริหารโครงการและวิศวกรโครงการนี้ ให้ทราบถึงสภาพปัญหาสาเหตุ ผลกระทบ กระบวนการการจัดการขยะ แนวทางการจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพ

วิจิตรา แสนกุดเสาะ [3] ได้ศึกษาการจัดการเศษวัสดุและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการก่อสร้างรถไฟฟ้าสาย บางซื่อ-รังสิต กรณีศึกษา สถานีดอนเมือง เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษวัสดุ ชนิดและปริมาณของเศษวัสดุ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เสนอแนวทางการลดปริมาณเศษวัสดุและผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการก่อสร้าง โดยการออกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ บุคลากรในหน่วยงานก่อสร้าง จำนวน 24 ตัวอย่างและประชากรที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณสถานที่ก่อสร้าง จำนวน 100 ตัวอย่าง

Daniel R. Rondinel – Oviedo [4]ได้ศึกษาการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอนในประเทศกำลังพัฒนา : การวินิจฉัยจากสถานที่ก่อสร้าง 265 แห่งในเขตมหานครลิมา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิรวมถึงการสอบสวนการสัมภาษณ์และการเข้าชมเว็บไซต์ก่อสร้างและการกำจัด มาวิเคราะห์ข้ามอิทธิพลของแง่มุมต่างๆ

José-Luis Gálvez-Martosa,, David Stylesb,c, Harald Schoenbergerd, Barbara Zeschmar-Lahle [5] ได้ศึกษาแนวทางปฏิบัติการจัดการขยะจากการก่อสร้างและการรื้อถอนที่ดีที่สุดในยุโรป เพื่อรวบรวมหลักการสำคัญและเชื่อมโยงแนวปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอนในห่วงโซ่คุณค่าของการกอสร้างทั้งหมดการนำแนวทางปฏิบัติดีที่สุดไปใช้อย่างเป็นระบบสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพทรัพยากรได้อย่างมากและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดย : ลดการสร้างของเสีย ลดผลกระทบต่อการขนส่ง ลดการใช้ซ้ำสูงสุด และการรีไซเคิล โดยการปรับปรุงคุณภาพของวัสดุทุติยภูมิ และเพิ่มประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของวิธีการรักษา

Seyed Hamidreza Ghaffar*, Matthew Burman, Nuhu Braimah [6] ได้ศึกษาเส้นทางสู่การก่อสร้างแบบวงกลม : การจัดการแบบบูรณาการของการก่อสร้างและการรื้อถอนของเสีย เพื่อการกู้คืนทรัพยากร เพื่อรวบรวมกลยุทธ์และนโยบาย องค์ประกอบ ที่สำคัญของกลยุทธ์ความยั่งยืนของรัฐบาลเกี่ยวข้องกับวิธีการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอน (C&DW)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1เพื่อศึกษาปัญหาในการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างที่เกิดผลกระทบด้านต่างๆ

1.2.2เพื่อศึกษาทัศนคติของผู้ที่เกี่ยวข้องต่อสาเหตุและการแก้ไขปัญหาในการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง

1.2.3เพื่อศึกษาผลกระทบของผู้ที่เกี่ยวที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง

1.2.4เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและการจัดการขยะที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ซึ่งวิธีการดำเนินงานสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

2.1.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 วางโครงร่างโครงการ เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ

2.1.3 กำหนดแนวทางและวิธีการดำเนินโครงการ

2.1.4 เก็บรวบรวมข้อมูลและอภิปรายผล

2.1.5 สรุปผลการดำเนินโครงการและข้อเสนอแนะนำ

2.2 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่นำมาใช้ในการศึกษารวบรวมข้อมูลครั้งนี้คือผู้เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารในกรุงเทพปริมณฑลประกอบไปด้วย

2.2.1ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างอาคารสูง จำนวน 50 คน

2.2.2ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างที่พักอาศัย จำนวน 50 คน

2.2.3ผู้ที่เกี่บวข้องกับการก่อสร้างถนนและะระบบสาธารณูโภคด้านขนส่ง จำนวน 50 คน

2.3 การกำหนดขนาดและการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างอาคารในกรุงเทพและปริมณฑล โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งเป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยให้โอกาสการถูกเลือกกับประชากรทั้งหมดอย่างเท่าเทียมกันด้วยวิธีการใช้ตารางเลขสุ่มโดยมีเลขกำกับหน่วยรายชื่อทั้งหมดของประชากรคำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2.4การสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaires) แบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ที่ตอบ เป็นแบบปลายเปิด ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาขยะและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง เป็นคำถามแบบตัวเลือกหรือแบบลิเคิร์ท 5 ระดับ (5 – Point Likert Scale) โดยการนำปัจจัยที่ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องแล้วมาประยุกต์ โดยมีข้อกำหนดของแบบสอบถามคือ ระดับผลกระทบของปัจจัย และความง่ายในการจัดการแก้ไข คือ ระดับ5 คือ มีมากที่สุด ระดับ 4 คือ มีระดับมาก ระดับ 3 คือ มีปานกลาง ระดับ2 คือ มี ระดับน้อย และ ระดับ1 คือ มีน้อยที่สุด

2.5 การตรวจสอบเครื่องมือ

ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือหรือเนื้อหา โดยให้ผู้เชียวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวด้านออกแบบจากสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านที่ปรึกษาการก่อสร้างจากบริษัทเอกชน จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านการก่อสร้างจากบริษัทเอกชน จำนวน 1 ท่าน จากนั้นนำมาคำนวณหาค่าความเที่ยงตรง โดยคำนวณจากความสอดคล้องระหว่างปัจจัยที่ต้องการวัดกับคำถามที่สร้างขึ้นด้วยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามที่สร้างขึ้น และจากนั้นนำมาคำนวณหาค่าความเที่ยงตรง โดยคำนวณจากความสอดคล้องระหว่างปัจจัยที่ต้องการวัดกับคำถามที่สร้างขึ้นด้วยดัชนีความสอดคล้องรหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congrunce Index : IOC) กำหนดค่าคะแนนระดับความสอดคล้องดังนี้ 1 = สอดคล้อง , 0 = ไม่แน่ใจ และ -1 = ไม่สอดคล้อง ทำการตรวจสอบทัศนคติทั้งหมด 28 ข้อ จากสมการ ดั้งนี้

$$IOC = \frac{\Sigma R}{RN}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความเหมือนกัน

ΣR คือ คะแนนรวมการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผุ้เชี่ยวชาญ

โดยค่า IOC จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ซึ่งปัจจัยที่มีความเที่ยงตรงของเนื้อหา ควรมีค่า IOC เข้าใกล้ 1 ส่วนปัจจัยที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ถือว่าไม่มีความเที่ยงตรงของเนื้ออหาและต้องตัดออก โดยผลการตรวจสอบพบว่าปัจจัย 28 ปัจจัย มีค่า IOC มากกว่า 0.5 หรือมีความเที่ยงตรงของเนื้อหาทั้งหมด ดังตารางที่ 2

จากนั้นทำการตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สัมประสิทธิ์คอนบราทอัลฟ่า (Cronbach's Alpha Coefficients) ด้วยโปรแกรม IBM SPSS Statistics เวอร์ชั่น 25 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 150 ตัวอย่าง พบว่าแบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.815 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.7 จึงถือว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำแบบสอบถามไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลต่อไปได้ นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมแล้วเสร้างเป็นแบบฟอร์มออนไลน์ของ Google Form หลังจากนั้นนำ URL ให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าไปดำเนินการสอบแบบสอบถามออนไลน์ต่อไป

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อนำมารวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลดังนี้

2.6.1การวิเคราะห์และจัดลำดับความคิดเห็นเกี่ยวกับทัศนคติของผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างอาคารสูง ,งานก่อสร้างที่พักอาศัยและงานก่อสร้างบ้านจัดสระและงานก่อสร้างถนนและระบบสาธารณูปโภคด้านขนส่ง โดยใช้ดัชนีชี้วัดลำดับความสำคัญ (Relative Importance Index ,RII)

$$RII = \frac{\Sigma W}{A \times N}$$

เมื่อ W คือค่าระดับที่ได้จากผู้ให้ข้อมูล (W = 1 ถึง 5)
A คือ มาตราส่วนประมาณค่ามากที่สุดของระดับตัวเลือก (A=5)
N คือ ค่าของผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด

2.6.2 การคิดวิเคราะห์ตัวแปรและจัดประเภทของตัวแปรที่มีความเหมือนกันให้อยู่ในกลุ่มด้วยกัน เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงทัศนคติของผู้ที่เกี่ยวข้องต่อผลการกระทบและแนวทางการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง สำหรับหาแนวทางการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างของผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างอาคารสูง , งานก่อสร้างบ้านเดี่ยว , งานก่อสร้างบ้านจัดสรร และงานก่อสร้างถนนและระบบสารณูปโภคด้านขนส่ง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ(Factor Analysis , FA) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ (Principal Components Analysis ,PCA) และตรวจสอบความเหมาะสมในการจัดกลุ่มด้วยวิธี (Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)) ซึ่งถ้าค่า KMO สูงกว่า 0.5 ก็แสดงว่าปัจจัยเหมาะสมกับข้อมูล

$$KMO = \frac{\Sigma i \neq j \Sigma r^2 ij}{\Sigma i \neq j \Sigma r^2 ij + \Sigma i \neq j \Sigma r^2 ij}$$

เมื่อ r_{ji} = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปร i และ j

a_{ji} = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปร i และ j

3. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

3.1. ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 144 คน สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายที่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรี เป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีประสบการณ์การทำงานในการก่อสร้างประมาณ 5-10 ปี โดยตำแหน่งหน้าที่คือ วิศวกรโครงการ โครงการที่ทำคือโครงการก่อสร้างที่พักอาศัย มูลค่าของโครงการจะอยู่ที่ 100 – 500 ล้านบาท

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	จำนวน	
	(คน)	(ร้อยละ)
เพศ		
ชาย	102	70.83
หญิง	42	29.16
อายุ		
20-30 ปี	40	27.77
31 - 40 ปี	50	34.72
41 - 50 ปี	36	25
51 ปีขึ้นไป	18	12.5
การศึกษา		
ปวช.	5	3.47
ปวส.	23	15.97
ระดับปริญญาตรี	103	71.52
ระดับปริญญาโท	13	9.02
ระดับปริญญาเอก	-	
โครงการก่อสร้างที่ทำ		
การก่อสร้างอาคารสูง	38	26.38
การก่อสร้างที่พักอาศัย	80	55.55
การก่อสร้างถนนและระบบสาธารณูปโภคด้านขนส่ง	26	18.05
ตำแหน่งหน้าที่/บทบาทในโครงการ		
เจ้าของโครงการ	3	2.08
ผู้จัดการโครงการ	29	20.13
สถาปนิกโครงการ	23	15.97
วิศวกรโครงการ	55	38.19
ผู้รับเหมา	34	23.61
ประสบการณ์การทำงาน		
น้อยกว่า 5 ปี	34	23.61
6 - 10 ปี	41	28.47
11 - 15 ปี	19	13.19
16 - 20 ปี	21	14.58
21 - 26 ปี	17	11.8
26 - 30 ปี	8	5.55
มากกว่า 30 ปีขึ้นไป	4	2.77
มูลค่าของโครงการก่อสร้าง		
น้อยกว่า 100 ล้านบาท	34	23.61
100 - 500 ล้านบาท	56	38.88
500 - 1,000 ล้านบาท	42	29.16
มากกว่า 1,000 ล้านบาท	12	8.33

3.2 ผลการศึกษาชนิดและปริมาณขยะในสถานที่ก่อสร้างของผู้ที่ให้การตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลของปริมาณขยะจากโครงการก่อสร้าง พบว่าชนิดขยะที่พบมากที่สุดเป็นอันดับ 1 คือคอนกรีต ในส่วนปริมาณที่มากที่สุด อันดับ 2 คือ เหล็ก ตามลำดับประเภทงานก่อสร้าง และปริมาณขยะที่พบในโครงการก่อสร้างมากที่สุดเป็นอันดับ 3 คือบรรจุภัณฑ์

สรุปได้ว่า จากประเภทงานก่อสร้าง งานก่อสร้างอาคารสูง งานก่อสร้างที่พักอาศัย และงานก่อสร้างถนนและระบบสาธารณูปโภคด้านขนส่ง ตามแบบสอบถามการพบปริมาณขยะที่พบในสถานที่ก่อสร้างมากที่สุดอันดับ 1 คือคอนกรีต จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 144 คน ผู้ที่ตอบปริมาณขยะที่พบในโครงการก่อสร้างมากที่สุดอันดับที่ 1 คือคอนกรีต จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 67.36 อันดับที่ 2 คือเหล็ก จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 32.64 และอันดับที่ 3 บรรจุภัณฑ์ จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 คน

ตารางที่ 2 ข้อมูลของปริมาณขยะจากโครงการก่อสร้าง

ประเภทของงานก่อสร้าง	ปริมาณขยะที่พบในโครงการก่อสร้างมากที่สุดอันดับ 1			ปริมาณขยะที่พบในโครงการก่อสร้างมากที่สุดอันดับ 2			ปริมาณขยะที่พบในโครงการก่อสร้างมากที่สุดอันดับ 3		
	ชนิดขยะ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	ชนิดขยะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ชนิดขยะ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
งานก่อสร้างอาคารสูง , งานก่อสร้างที่พักอาศัย และ งานก่อสร้างถนนและระบบสาธารณูปโภค	คอนกรีต	97	67.36	เหล็ก	47	32.64	บรรจุภัณฑ์	120	83.33

3.3 ผลการศึกษาวิธีการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างของผู้ที่ให้การตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลของวิธีการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง พบว่าวิธีการจัดการขยะมากที่สุดเป็นอันดับ 1 คือการขนย้ายไปทิ้ง อันดับ 2 คือการฝังกลบ ตามลำดับประเภทวิธีการจัดการขยะและวิธีการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างมากที่สุดเป็นอันดับ 3 คือการนำไปขาย

สรุปได้ว่า จากประเภทงานก่อสร้าง งานก่อสร้างอาคารสูง งานก่อสร้างที่พักอาศัย และงานก่อสร้างถนนและระบบสาธารณูปโภคด้านขนส่ง ตามแบบสอบถามวิธีการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างพบวิธีการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างมากที่สุดอันดับ 1 คือวิธีการขนย้ายไปทิ้ง โดยมีผู้เลือกคำตอบจำนวน 496 คำตอบ โดยชนิดของขยะ คือ กระจก ซึ่งมีจำนวน 111 คำตอบ อันดับที่ 2 คือวิธีการฝังกลบ โดยมีผู้เลือกคำตอบจำนวน 408 คำตอบ โดยชนิดของขยะ คือ คอนกรีต ซึ่งมีจำนวน 105 คำตอบ และอันดับที่ 3 คือวิธีการนำไปขาย โดยมีผู้เลือกคำตอบจำนวน 353 คำตอบ โดยชนิดของขยะ คือ เหล็ก ซึ่งมีจำนวน 119 คำตอบ

ตารางที่ 3 ข้อมูลวิธีการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง

ชนิดของขยะ	วิธีการจัดการขยะในสถานที่ก่อสร้าง			
	การนำกลับมาใช้ใหม่	การนำไปขาย	การขยย้ายไปทิ้ง	การฝังกลบ
ไม้	109	46	42	40
เหล็ก	109	119	33	27
คอนกรีต	8	4	110	105
กระจก	5	3	111	94
สายไฟ	30	113	31	30
บรรจุภัณฑ์	16	25	73	59
พลาสติก	23	43	96	53
รวม	300	353	496	408

3.4 ผลการจัดลำดับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง

การจัดลำดับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง ในเขตกรุงเทพและปริมณฑลจากทัศนคติของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง โดยใช้ดัชนีชี้วัดลำดับความสำคัญ (RII) สามารถสรุปผลค่าดัชนีวัดลำดับความสำคัญ และจัดลำดับได้ตารางที่ 2 โดยทัศนคติของผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีทัศนคติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง มากที่สุดคือ F03 การขาดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของขยะในโครงการก่อสร้างที่มีผลโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม มีค่า RII = 0.825

ส่วนทัศนคติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง รองลงมา คือ F02 การที่องค์กรขาดนโยบายในการสนับสนุนในการลดขยะในโครงการก่อสร้าง มีค่า RII = 0.812

นอกจากทัศนคติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานก่อสร้างยังเห็นว่า F01 การขาดองค์กรที่เป็นแบบอย่างในการลดขยะอย่างชัดเจน เป็นอันดับ 3 เนื่องจากมีค่า RII = 0.799

ส่วนทัศนคติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างที่ผู้เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง น้อยที่สุดคือ F07 การขาดการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง มีค่า RII = 0.715 ส่วนทัศนคติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างรองลงมาคือ F19 จัดซื้อวัสดุก่อสร้างที่มากเกินกว่าความจำเป็นที่นำมาใช้งาน เพื่อความสามารถในการต่อรองราคา (ECONOMIES OF SCALE) มีค่า RII =0.723 ส่วนทัศนคติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างน้อยเป็นอันดับ 3 คือ F13 การขาดพื้นที่ในการจัดเก็บขยะในโครงการก่อสร้าง

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา ผลการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ดัชนีชี้วัดลำดับสำคัญ (RII) และการจัดลำดับ

ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	IOC	RII	ลำดับ
F01 การขาดองค์กรที่เป็นแบบอย่างในการลดขยะอย่างชัดเจน	1	0.799	3
F02 การที่องค์กรขาดนโยบายในการสนับสนุนในการลดขยะในโครงการก่อสร้าง	0.66	0.812	2
F03 การขาดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของขยะในโครงการก่อสร้างที่มีผลโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม	0.66	0.825	1
F04 การไม่พัฒนาวิธีการก่อสร้างที่สามารถลดขยะในโครงการก่อสร้าง	0	0.772	7
F05 การขาดการควบคุมและการวางแผนเกี่ยวกับใช้วัสดุ การเตรียมวัสดุและการตัดวัสดุก่อสร้างให้มีเศษเหลือทิ้งน้อยที่สุด เช่น การตัดเหล็ก การตัดกระเบื้อง เป็นต้น	1	0.773	6
F06 การขาดการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	1	0.759	9
F07 การขาดการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	0.66	0.715	23
F08 การขาดการแยกประเภทขยะบรรจุภัณฑ์ของวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้าง	1	0.751	13
F09 การที่ฝีมือแรงงานที่ต่ำกว่ามาตรฐานทำให้เกิดขยะภายในโครงการก่อสร้างมากกว่าที่ควรจะเป็น	0.66	0.764	8
F10 การทำงานผิดพลาดที่ส่งผลให้ต้องรื้อถอนและ ดำเนินงานก่อสร้างใหม่	0	0.745	15
F11 การคำนวณปริมาณวัสดุที่ผิดพลาดส่งผลให้เกิดวัสดุเหลือทิ้ง	1	0.731	20
F12 การจัดซื้อวัสดุก่อสร้างที่ไม่ตรงกับรายการประกอบแบบของแบบก่อสร้าง	0.33	0.748	14
F13การขาดพื้นที่ในการจัดเก็บขยะในโครงการก่อสร้าง	0.33	0.724	21
ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	IOC	RII	No.
F14การจัดทำพื้นที่ในการทิ้งหรือการคัดแยกขยะในโครงการก่อสร้าง	0.66	0.743	16
F15การขนย้ายวัสดุก่อสร้างที่ทำให้เกิดความเสียหาย	0.33	0.735	18
F16ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการขยะไม่สอดคล้องกับระยะการก่อสร้าง เช่น การคัดแยกหรือการจัดการขยะในสถานที่ก่อสร้าง เป็นต้น	0.66	0.751	13

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา ผลการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ดัชนีชี้วัดลำดับสำคัญ (RII) และการจัดลำดับ (ต่อ)

ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	IOC	RII	ลำดับ
F17 การขาดงบประมาณที่ใช้สำหรับการการคัดแยกขยะหรือการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	1	0.757	10
F18 ความไม่ถูกต้องของแบบก่อสร้าง ทำให้เกิดความผิดพลาดขณะดำเนินการรื้อถอนหรือการก่อสร้าง	0.33	0.741	17
F19 จัดซื้อวัสดุก่อสร้างที่มากเกินกว่าความจำเป็นที่นำมาใช้งาน เพื่อความสามารถในการต่อรองราคา (ECONOMIES OF SCALE)	0.33	0.723	22
F20 การขาดแรงจูงใจที่เกี่ยวกับผลตอบแทนที่จะได้รับต่อการช่วยลดปริมาณของขยะ	1	0.741	17
F21 การขาดนโยบาย กฎหมาย หรือข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	0	0.735	18
F22 การขาดความตระหนักที่เกี่ยวกับกระบวนการนำ ขยะไปผลิตเกิดเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่	1	0.785	5
F23 ความคิดที่มีเกี่ยวกับผู้ให้บริการในการจัดการขยะเป็นผู้ดำเนินการจัดการขยะทั้งหมด เช่น การคัดแยกขยะ และการนำขยะไปจัดการด้วยวิธีที่ถูกต้อง เป็นต้น	1	0.751	13
F24 ระบบการจัดการขยะที่สนับสนุนให้มีการทิ้งมากกว่าการนำมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)	0.66	0.791	4
F25 ความต้องการที่จะเปลี่ยนภาพลักษณ์ขององค์กรสู่การเป็นองค์ที่ให้ความสำคัญเป็นการนำขยะกลับมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)	0	0.755	12
F26 โครงการที่มีระยะเวลาการดำเนินการก่อสร้างอันสั้นทำให้ยากต่อการนำขยะมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)	1	0.732	19
F27 ความไม่คุ้มค่าในการนำขยะไปผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้ใหม่ (REUSE)	0.66	0.745	15
F28 ขยะบางประเภทมีความอันตรายทำให้ไม่สามารถนำไปผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)	1	0.756	11

3.5 ผลการจัดกลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง

การนำปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง ทั้ง 28 ปัจจัย มาจัดกลุ่มด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis : FA) ดังตารางที่ 5 พบว่าสามารถจัดกลุ่มปัจจัยได้ 6 กลุ่ม โดยมีค่า KMO เท่ากับ 0.847 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 และมากกว่า 0.5 แสดงว่าการจัดกลุ่มดังกล่าวมีความเหมาะสมโดยกลุ่มของปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง ทั้ง 6 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มต่างๆ ดังนี้

3.5.1 กลุ่มที่ 1 ด้านกระบวนการทำงานและก่อสร้าง เป็นกลุ่มที่สามารถอธิบายความผันแปรได้ร้อยละ 18.095 F11 การคำนวณปริมาณวัสดุที่ผิดพลาดส่งผลให้เกิดวัสดุเหลือทิ้ง F12 การจัดซื้อวัสดุก่อสร้างที่ไม่ตรงกับรายการประกอบแบบของแบบก่อสร้าง F19 จัดซื้อวัสดุก่อสร้างที่มากเกินกว่าความจำเป็นที่นำมาใช้งาน เพื่อความสามารถในการต่อรองราคา (ECONOMIES OF SCALE) F04 การไม่พัฒนาวิธีการก่อสร้างที่สามารถลดขยะในโครงการก่อสร้าง F13การขาดพื้นที่ในการจัดเก็บขยะในโครงการก่อสร้าง F14การจัดทำพื้นที่ในการทิ้งหรือการคัดแยกขยะในโครงการก่อสร้าง F10 การทำงานผิดพลาดที่ส่งผลให้ต้องรื้อถอนและดำเนินงานก่อสร้างใหม่ F07 การขาดการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง F18 ความไม่ถูกต้องของแบบก่อสร้าง ทำให้เกิดความผิดพลาดขณะดำเนินการรื้อถอนหรือการก่อสร้าง F06 การขาดการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง

3.5.2 กลุ่มที่ 2 ด้านงบประมาณและกระบวนการจัดการขยะเป็นกลุ่มที่สามารถอธิบายความผันแปรได้ร้อยละ 12.155 F17 การขาดงบประมาณที่ใช้สำหรับการการคัดแยกขยะหรือการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง F27 ความไม่คุ้มค่าในการนำขยะไปผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้ใหม่ (REUSE) F26 โครงการที่มีระยะเวลาการดำเนินการก่อสร้างอันสั้นทำให้ยากต่อการนำขยะมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE) F16ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการขยะไม่สอดคล้องกับระยะการก่อสร้าง เช่น การคัดแยกหรือการจัดการขยะในสถานที่ก่อสร้าง เป็นต้น F28 ขยะบางประเภทมีความอันตรายทำให้ไม่สามารถนำไปผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)

3.5.3 กลุ่มที่ 3 ด้านทัศนคติและการสนับสนุนในการจัดการขยะเป็นกลุ่มที่สามารถอธิบายความผันแปรได้ร้อยละ 10.594 F25 ความต้องการที่จะเปลี่ยนภาพลักษณ์ขององค์กรสู่การเป็นองค์ที่ให้ความสำคัญเป็นการนำขยะกลับมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE) F23 ความคิดที่มีเกี่ยวกับผู้ให้บริการในการจัดการขยะเป็นผู้ดำเนินการจัดการขยะทั้งหมด เช่น การคัดแยกขยะ และการนำขยะไปจัดการด้วยวิธีที่ถูกต้อง เป็นต้น F03 การขาดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของขยะในโครงการก่อสร้างที่มีผลโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม F15การขนย้ายวัสดุก่อสร้างที่ทำให้เกิดความเสียหาย F20 การขาดแรงจูงใจที่เกี่ยวกับผลตอบแทนที่จะได้รับต่อการช่วยลดปริมาณของขยะ F24 ระบบการจัดการขยะที่สนับสนุนให้มีการทิ้งมากกว่าการนำมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือ การนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)

3.5.4 กลุ่มที่ 4 ด้านการควบคุม, การวางแผน, และนโยบาย การจัดการขยะเป็นกลุ่มที่สามารถอธิบายความผันแปรได้ร้อยละ 9.998 F05 การขาดการควบคุมและการวางแผนเกี่ยวกับใช้วัสดุ การเตรียมวัสดุและการตัดวัสดุก่อสร้างให้มีเศษเหลือทิ้งน้อยที่สุด เช่น การตัดเหล็ก การตัดกระเบื้อง เป็นต้น F08 การขาดการแยกประเภทขยะบรรจุภัณฑ์ของวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้าง F02 การที่องค์กรขาดนโยบายในการสนับสนุนในการลดขยะในโครงการก่อสร้าง F21 การขาดนโยบาย กฎหมาย หรือข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง

3.5.5 กลุ่มที่ 5 ด้านความมีประสบการณ์การทำงาน เป็นกลุ่มที่สามารถอธิบายความผันแปรได้ร้อยละ 6.182 F09 การที่ฝีมือแรงงานที่ต่ำกว่ามาตรฐานทำให้เกิดขยะภายในโครงการก่อสร้างมากกว่าที่ควรจะเป็น F22 การขาดความตระหนักที่เกี่ยวกับกระบวนการนำขยะไปผลิตเกิดเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่

3.5.6 กลุ่มที่ 6 ด้านการบริหารภายในองค์กรเป็นกลุ่มที่สามารถอธิบายความผันแปรได้ร้อยละ 5.25 F01 การขาดองค์กรที่เป็นแบบอย่างในการลดขยะอย่างชัดเจน

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย (FA)

ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	IOC	RII	ลำดับ
F01 การขาดองค์กรที่เป็นแบบอย่างในการลดขยะอย่างชัดเจน	1	0.799	3
F02 การที่องค์กรขาดนโยบายในการสนับสนุนในการลดขยะในโครงการก่อสร้าง	0.66	0.812	2
F03 การขาดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของขยะในโครงการก่อสร้างที่มีผลโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม	0.66	0.825	1
F04 การไม่พัฒนาวิธีการก่อสร้างที่สามารถลดขยะในโครงการก่อสร้าง	0	0.772	7
F05 การขาดการควบคุมและการวางแผนเกี่ยวกับใช้วัสดุ การเตรียมวัสดุและการตัดวัสดุก่อสร้างให้มีเศษเหลือทิ้งน้อยที่สุด เช่น การตัดเหล็ก การตัดกระเบื้อง เป็นต้น	1	0.773	6
F06 การขาดการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	1	0.759	9
F07 การขาดการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	0.66	0.715	23
F08 การขาดการแยกประเภทขยะบรรจุภัณฑ์ของวัสดุก่อสร้างในโครงการก่อสร้าง	1	0.751	13

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย (FA) (ต่อ)

ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขย

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย (FA) (ต่อ)

ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง	IOC	RII	ลำดับ
F24 ระบบการจัดการขยะที่ทสนับสนุนให้มีการทิ้งมากกว่าการนำมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)	0.66	0.791	4
F25 ความต้องการที่จะเปลี่ยนภาพลักษณ์ขององค์กรสู่การเป็นองค์ที่ให้ความสำคัญเป็นการนำขยะกลับมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)	0	0.755	12
F26 โครงการที่มีระยะเวลาการดำเนินการก่อสร้างอันสั้นทำให้ยากต่อการนำขยะมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)	1	0.732	19
F27 ความไม่คุ้มค่าในการนำขยะไปผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้ใหม่ (REUSE)	0.66	0.745	15
F28 ขยะบางประเภทมีความอันตรายทำให้ไม่สามารถนำไปผ่านกระบวนการผลิตเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ (RECYCLE) หรือการนำไปใช้งานใหม่ (REUSE)	1	0.756	11

4. บทสรุป

จากการศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง พบว่าทัศนคติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง มากที่สุด 3 อันดับแรกคือ 1.) การขาดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของขยะในโครงการก่อสร้างที่มีผลโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม 2.) การที่องค์กรขาดนโยบายในการสนับสนุนในการลดขยะในโครงการก่อสร้าง 3.)การขาดองค์กรที่เป็นแบบอย่างในการลดขยะอย่างชัดเจน และได้นำปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะในโครงการก่อสร้าง ทั้ง 28 ปัจจัย จัดกลุ่มใหม่โดยวิธี Factor Analysisตามโครงการก่อสร้างที่ดำเนินการ ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ด้านกระบวนการทำงานและก่อสร้าง

แนวทางการแก้ไข

1) การปรับปรุงกระบวนการวางแผนและคำนวณปริมาณวัสดุ เช่น มีการใช้เทคโนโลยีในการเข้ามาช่วยในการคำนวนหาปริมาณของวัสดุ , มีการทบทวนแบบก่อสร้างอย่างละเอียด ก่อนการจัดซื้อ , และมีการฝึกอบรมบุคลากร

2) การปรับปรุงกระบวนการจัดซื้อ เช่น การสื่อสารและทำความเข้าใจกับฝ่ายจัดซื้อเกี่ยวกับรายละเอียดและความต้องการของวัสดุตามแบบก่อสร้างอย่างชัดเจน , มีการตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุให้ตรงตามที่

ระบุในแบบ , จัดซื้อแบบ Just-in-Time: การจัดซื้อวัสดุตามความต้องการใช้งานจริงในแต่ละช่วงเวลา เพื่อลดปริมาณวัสดุคงคลัง และวางแผนการใช้วัสดุล่วงหน้า

3) การพัฒนากระบวนการและวิธีการก่อสร้าง เช่น ศึกษาและนำเทคโนโลยีก่อสร้างใหม่ๆ มาใช้ และปรับปรุงเทคนิคการก่อสร้าง เพื่อลดเศษวัสดุ ส่งเสริมการใช้ซ้ำและการรีไซเคิลของวัสดุ มีการควบคุมคุณภาพการก่อสร้างอย่างเข้มงวด

4)การจัดการพื้นที่จัดเก็บและคัดแยกขยะ เช่น วางแผนพื้นที่จัดเก็บขยะ จัดสรรพื้นที่คัดแยกขยะ

5)การติดตามและประเมินผลการจัดการขยะ เช่น กำหนดตัวชี้วัด (KPIs): กำหนดตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ ปริมาณขยะที่ลดลง อัตราการรีไซเคิล การเก็บข้อมูลและบันทึกเกี่ยวกับปริมาณและประเภทของขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาการประเมินเพื่อหาจุดที่ต้องดำเนินการปรับปรุงและพัฒนา และนำมารายงานผล

กลุ่มที่ 2 ด้านงบประมาณและกระบวนการจัดการขยะ

แนวทางการแก้ไข

1) การจัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดการขยะ เช่น การรวมงบประมาณการจัดการขยะในแผนงานโครงการ การพิจารณาผลตอบแทนระยะยาว และการแสวงหาแหล่งทุนสนับสนุน

2) การเพิ่มความคุ้มค่าในการรีไซเคิลและการนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น การศึกษาตลาดวัสดุรีไซเคิล เพื่อนำไปนำขยะไปแปรรูปให้มีมูลค่า การพิจารณาการนำกลับมาใช้ใหม่ภายในโครงการเพื่อลดต้นทุนการจัดซื้อใหม่

3)การจัดการขยะในโครงการระยะสั้น เช่น วางแผนการจัดการขยะล่วงหน้า เลือกวิธีการจัดการที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และลดปริมาณขยะตั้งแต่ต้นทาง

4)การปรับระยะเวลาการจัดการขยะให้สอดคล้องกับระยะการก่อสร้าง เช่น กำหนดช่วงเวลาสำหรับการคัดแยก จัดเก็บ และขนย้ายขยะให้สอดคล้องกับความคืบหน้าของงานก่อสร้าง กำหนดความรับผิดชอบที่ชัดเจน

5)การจัดการขยะอันตราย เช่น ระบุและแยกขยะอันตราย ให้ความรู้และฝึกอบรมแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการขยะอันตรายและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

กลุ่มที่ 3 ด้านทัศนคติและการสนับสนุนในการจัดการขยะ

แนวทางการแก้ไข

1) การส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กรผ่านการจัดการขยะอย่างยั่งยืน เช่น กำหนดนโยบายและเป้าหมายที่ชัดเจน สื่อสารและประชาสัมพันธ์และการเข้าร่วมโครงการหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

2) การปรับเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับบทบาทของผู้ให้บริการจัดการขยะ เช่น สร้างความเข้าใจในบทบาทและความรับผิดชอบ ประเมินและคัดเลือกผู้ให้บริการที่มีคุณภาพ และดำเนินการอบรมและให้ความรู้

3)การสร้างความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของขยะต่อสิ่งแวดล้อม เช่น จัดกิจกรรมให้ความรู้และฝึกอบรม การยกตัวอย่างกรณีศึกษาและส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการลดและจัดการขยะ

4)การปรับปรุงกระบวนการขนย้ายวัสดุก่อสร้าง เช่น การวางแผนการขนย้ายวัสดุอย่างรอบคอบ ใช้อุปกรณ์และเครื่องมืออย่างเหมาะสม

กลุ่มที่ 4 ด้านการควบคุม, การวางแผน, และนโยบายการจัดการขยะ

แนวทางการแก้ไข

1) การเสริมสร้างการควบคุมและการวางแผนการใช้วัสดุ เช่น มีการจัดทำแผนการใช้วัสดุอย่างละเอียด ควบคุมการเบิกจ่ายวัสดุ

2) การส่งเสริมการแยกประเภทขยะบรรจุภัณฑ์ เช่น มีการกำหนดประเภทของขยะบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการแยก และจัดเตรียมถังหรือพื้นที่สำหรับคัดแยกที่ชัดเจน

3) การพัฒนานโยบายสนับสนุนการลดขยะขององค์กร เช่น ทางองค์กรกำหนดนโยบายที่ชัดเจน เกี่ยวกับการลด การแยกขยะ กำหนดเป้าหมายและตัวชี้วัดในการลดปริมาณขยะ และกำหนดแรงจูงใจให้แก่บุคลากรที่สามารถลดปริมาณขยะได้

4)การผลักดันนโยบาย กฎหมาย หรือข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการขยะ เช่น สนับสนุนการออกกฎหมายและข้อบังคับ และสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ

กลุ่มที่ 5 ด้านความมีประสบการณ์การทำงาน

แนวทางการแก้ไข

1)การพัฒนาฝีมือแรงงาน เช่น การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะการให้คำแนะนำและคู่มือการปฏิบัติงาน นำเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ทันสมัยมาใช้ เพื่อช่วยให้การทำงานมีความแม่นยำและลดข้อผิดพลาด

2)การสร้างความตระหนักและความเข้าใจในกระบวนการรีไซเคิล เช่น การให้ความรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตวัสดุ การนำเสนอตัวอย่างวัสดุที่ผลิต

จากขยะก่อสร้าง เพื่อให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์

กลุ่มที่ 6 ด้านการบริหารภายในองค์กร

แนวทางการแก้ไข

1) ผู้บริหารระดับสูงแสดงความมุ่งมั่นและเป็นผู้นและให้ความสำคัญกับการลดขยะอย่างจริงจัง โดยกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบาย และเป้าหมายที่ชัดเจนเกี่ยวกับการจัดการขยะอย่างยั่งยืน กำหนดหน่วยงานหรือผู้รับผิดชอบหลัก และ:ส่งเสริมให้การลดขยะอย่างมีประสิทธิภาพเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์กร

ซึ่งทั้งหมดนี้ได้สะท้อนถึงการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างที่มีความซับซ้อนและได้รับผลกระทบจากหลายปัจจัย ตั้งแต่กระบวนการทำงานโดยตรง งบประมาณและวิธีการจัดการ ทัศนคติและการสนับสนุนนโยบายและการวางแผน ประสบการณ์ของบุคลากรและการบริหารจัดการภายในองค์กร การทำความเข้าใจและมีแนวทางจัดการกับปัจจัยเหล่านี้อย่างเหมาะสม จะนำไปสู่การลดปริมาณขยะและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะในโครงการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยเอก ดร. กิตติพงษ์ สุวีโร , คุณปิติศานต์ กร้ำมาตร,ที่วีระศักดิ์ ละอองจันทร์ และจินดารัตน์ มณีเจริญผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างอาคารสูง , งานก่อสร้างที่พักอาศัย และ งานก่อสร้างถนนและระบบสาธารณูปโภคด้านขนส่ง ซึ่งได้สละเวลาอันมีค่าให้ความกรุณาจอบแบบสอบถาม รวมถึงให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์สำหรับการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

[1] ฐานิช มะลิลา. (2561). ศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดเศษวัสดุในการก่อสร้างรถไฟฟ้า และความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา รถไฟฟ้าสายสีเขียว หมอชิต-คูคต สถานีสะพานใหม่ (การค้นคว้าอิสระวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[2] ณิรดา พิชยะปัญญา , การศึกษาการจัดการขยะจากเศษวัสดุก่อสร้างในโครงการ Miyake seki Factory , 2561

[3] วิจิตรา แสนกุดเลาะ. (2559). การจัดการเศษวัสดุและการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการก่อสร้างรถไฟฟ้าสายบางซื่อ-รังสิต: กรณีศึกษา สถานีดอนเมือง (วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[4] Daniel R. Rondinel-Oviedo : Construction and demolition waste management in developing countries : a diagnosis from 265 construction sites in the Lima Metropolitan Area.2021.

[5] José-Luis Gálvez-Martosa, David Stylesb,c, Harald Schoenbergerd, Barbara Zeschmar-Lahle : Construction and demolition waste best management practice in Europe.2018.

[6] Seyed Hamidreza Ghaffar*, Matthew Burman, Nuhu Braimah; Pathways to circular construction: An integrated management of construction and demolition waste for resource recovery,2020.