

อุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง Obstacles in Safety Management for Railway Infrastructure Construction Project

สัจจศักดิ์ เขตตะวัน¹ ปรีณิธิ อักษร^{2,*}

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างยั่งยืน (SIRDC) สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

*Corresponding author; E-mail address: preenithi@kku.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบรางมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยทั้งส่งเสริมการกระจายตัวทางเศรษฐกิจและช่วยเชื่อมโยงการค้าระหว่างประเทศ การบริหารจัดการโครงการก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาก่อสร้าง แต่ยังช่วยลดอุปสรรคด้านความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้นในงานก่อสร้าง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยให้กับโครงการก่อสร้างระบบรางในประเทศไทย ข้อมูลถูกรวบรวมผ่านแบบสอบถามจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 230 ราย ประกอบด้วย ผู้บริหารโครงการ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ วิศวกรสนาม เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย และหัวหน้างาน (Foreman) จากโครงการก่อสร้างระบบรางทั่วประเทศ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐานและ การวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ผลการศึกษาพบว่าอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสามารถจัดกลุ่มได้ 4 องค์ประกอบหลัก โดยองค์ประกอบที่มีน้ำหนักมากที่สุด ได้แก่ (1) ความบกพร่องในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (2) การขาดความพร้อมในการบริหารจัดการความปลอดภัย (3) การขาดความรู้และบุคลากรในการบริหารจัดการความปลอดภัย และ (4) สภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ผลลัพธ์ดังกล่าวนำเสนอแนวทางปฏิบัติที่มุ่งเสริมสร้างประสิทธิภาพในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบรางของประเทศไทยในปัจจุบัน

คำสำคัญ: การบริหารจัดการโครงการ, การบริหารจัดการความปลอดภัย, โครงการก่อสร้างระบบราง, อุปสรรค

Abstract

Railway infrastructure construction projects are vital to Thailand's economic development, helping to promote economic decentralization and strengthen international trade

connectivity. Effective project management not only reduces construction costs and timelines but also minimizes potential safety risks inherent in such activities. This study aims to identify the barriers to effective safety management in railway infrastructure projects and to develop practical guidelines for improving safety practices within Thailand's railway construction sector. Data were gathered through a structured questionnaire distributed to 230 stakeholders, including project executives, project managers, project engineers, site engineers, professional safety officers, assistant safety officers, and foremen actively involved in railway construction projects across the country. Basic statistical methods and correlation coefficient analysis were employed to analyze the data using the SPSS software. The analysis revealed that barriers to safety management could be grouped into four primary categories, ranked by their significance: (1) shortcomings in on-site safety management, (2) lack of preparedness in safety management practices, (3) deficiencies in safety management knowledge and personnel, and (4) hazardous working environments. These findings offer practical insights and serve as a foundation for enhancing safety management effectiveness in ongoing and future railway infrastructure construction projects across Thailand.

Keywords: Construction Management, Obstacles, Safety Management, Railway Construction Projects

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการก่อสร้างมีความเกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทั่วโลกจำนวนมากและทำให้มีความจำเป็นที่ต้องใช้มาตรการที่เข้มงวดเพื่อลดจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นให้ลดลง [1] สถิติอุบัติเหตุของประเทศไทย พบว่าตั้งแต่ ปี 2561 – 2565 ประเภทกิจการที่มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุสูงสุด คือ ประเภทกิจการการก่อสร้าง มีลูกจ้างประสบอุบัติเหตุ จำนวน 25,234 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.99 ต่อปี และมีลูกจ้างที่ได้รับบาดเจ็บจาก วัตถุหรือสิ่งของเป็นจำนวน 177,684 ราย คิดเป็น ร้อยละ 42.16/ปี ของจำนวนการเกิด

อุบัติเหตุทั้งหมด [16] ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาอุตสาหกรรมงานก่อสร้างและเป็นคู่ค้าในการกระจายสินค้าสู่ภูมิภาคร่วมกับประเทศจีน [4] โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถไฟความเร็วสูงที่ต้องใช้การเชื่อมโยงที่ครอบคลุมทั้งระบบ พร้อมทั้งเร่งแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมขนส่งของไทยที่ทำไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ซึ่งต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ดังนั้นการรับรู้ถึงอุปสรรคที่เกิดขึ้นเพื่อหามาตรการด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของโครงการก่อสร้าง [2] ช่วยอำนวยความสะดวกด้านการเดินทางให้แก่ประชาชน และเพิ่มความได้เปรียบทางการแข่งขันด้านการค้าระหว่างประเทศ [3]

2. วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสำรวจปัญหาอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยเพื่อให้ทราบความสำคัญของปัญหา

2.2 ขอบเขตการวิจัย

2.2.1 งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยในการบริหารจัดการความปลอดภัยโครงการก่อสร้างระบบรางและโครงการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูงเท่านั้น

2.2.2 งานวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยโครงการก่อสร้างระบบรางและโครงการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูงเท่านั้น

2.2.3 งานวิจัยนี้ทำการศึกษาข้อมูลโครงการก่อสร้างระบบรางและโครงการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูงเส้นทาง กรุงเทพมหานคร – นครราชสีมาเท่านั้น

2.2.4 งานวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ในการสำรวจใช้วิธีการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามเป็นหลัก

2.2.5 การวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) โดยมีกลุ่มเป้าหมายในงานวิจัย คือ ผู้บริหารโครงการ ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ วิศวกรสนาม เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน วิชาชีพ ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน และระดับหัวหน้างาน (Foreman) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้างระบบรางและโครงการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูงเส้นทาง กรุงเทพมหานคร – นครราชสีมาเท่านั้น

3. วิธีการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงสำรวจ โดยวิธีวิจัยเชิงปริมาณเพื่อศึกษาอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง โดยใช้วิธีเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม (Questionnaire Design) เป็นการวัดอัตราส่วนประมาณค่าตามรูปแบบ

ของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งแบ่งระดับความสำคัญของคำตอบออกเป็น 5 ส่วนตามลำดับ 1 2 3 4 5 โดย 1 คือ ต่ำมากหรือไม่มีผล และ 5 คือสูงมากตามลำดับ [5] จากนั้นทำการส่งแบบสอบถามให้กลุ่มประชากรเป้าหมายที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้างระบบรางทั่วประเทศไทย โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน และการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัญหาอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

3.1 ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานวิจัย

เลือกใช้แบบสอบถาม ซึ่งกำหนดแนวทางการเก็บข้อมูลในรูปแบบข้อมูลเชิงปริมาณ โดยแบบสอบถามจะถูกพัฒนาขึ้นหลังจากการทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วเสร็จ จากนั้นจะมีการปรับปรุงอีกครั้งในระหว่างการสำรวจเบื้องต้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการเสนอแนะและปรับปรุงแบบสอบถาม ทั้งนี้แบบสอบถามที่จะใช้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัย

3.2 พัฒนาและปรับปรุงแบบสอบถาม

พัฒนาและปรับปรุงแบบสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อคัดกรองปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) [6] โดยผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างระบบราง จำนวน 3 ท่าน

3.3 สำรวจพื้นที่จริงและทดสอบความน่าเชื่อถือ

สำรวจพื้นที่จริงเพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างระบบราง เพื่อทดสอบความน่าเชื่อถือได้ข้อสเกล (Reliability) โดยทำการทดสอบ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยมี Cronbach's Alpha ต้องมากกว่า 0.7 [7] จากการตรวจสอบความน่าเชื่อถือพบว่ามีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.906 ซึ่งมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับสูง

3.4 เลือกสถานที่และกลุ่มตัวอย่าง

เลือกสถานที่และกลุ่มตัวอย่างโดยเลือกเลือกสถานที่และกลุ่มตัวอย่างโดยเลือกสถานที่ที่เป็นโครงการก่อสร้างที่สามารถเข้าถึงได้และเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการทำงานในโครงการก่อสร้างระบบราง

3.5 กำหนดขนาดกลุ่มประชากรตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้างระบบราง ทั้งจากหน่วยงานก่อสร้างภาครัฐ และภาคเอกชน การวิจัยนี้มีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) โดยขนาดของกลุ่มประชากรที่เลือกสามารถหาได้จากสูตร Yamane(1967) ดังแสดงในสมการที่ (1) โดยการสมมติค่าสัดส่วนความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 ในระดับความเชื่อมั่น 95% [7] จะได้ขนาดของประชากรที่ต้องการต่ำสุดคือ 200 ราย จึงเลือกกลุ่มตัวอย่าง

230 รายจากกลุ่มประชากรทั้งหมดที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการก่อสร้างระบบราง

$$\frac{N}{(1+Ne^2)} = n \quad (1)$$

โดย n คือ ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้
 N คือ จำนวนประชากรที่ทราบค่า
 e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยในครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 230 ชุด โดยแบบสอบถามจะถูกส่งให้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบราง

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ประกอบไปด้วย คือ (1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (2) ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ (correlation matrix) เพื่อตรวจสอบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าระหว่าง 0.3 ถึง 0.9 [7] ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในรูปแบบเชิงเส้นของตัวแปรเชิงปริมาณ 2 ตัว สามารถวัดค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงปริมาณ 2 ตัว ในรูปแบบเชิงเส้น โดยจะระบุได้ทั้งขนาดและทิศทาง ซึ่งค่าสหสัมพันธ์มีค่าต่ำสุดคือ 0 และ ค่าสูงสุดคือ +1 และไม่มีหน่วย ถ้าคำนวณได้ค่าสหสัมพันธ์ใกล้ 1 หมายถึง X และ Y มีความสัมพันธ์กันมาก ในกรณีที่มีค่าเป็น 0 หรือมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ หมายถึง X และ Y ไม่มีความสัมพันธ์กัน [7] จากนั้นทำการตั้งชื่อองค์ประกอบที่ได้โดยการให้ความหมายปัจจัย (Factor Meaning) [7] เพื่อจัดกลุ่มปัจจัยปัญหาอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง ทั้งนี้สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงอยู่ในสมการที่ (2) สมการ (3) และสมการที่ (4) ตามลำดับ

$$\frac{F}{N} \times 100 = P \quad (2)$$

โดย P คือ ค่าร้อยละ
 F คือ ค่าความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
 N คือ ค่าจำนวนความถี่

$$\frac{\sum X}{N} = \bar{X} \quad (3)$$

โดย $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปร
 $\sum X$ คือ ผลรวมของตัวแปรทั้งหมด
 N คือ ค่าจำนวนความถี่

$$\sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} = S.D. \quad (4)$$

โดย $S.D.$ คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
 $(\sum X)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 n คือ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

4. ผลการศึกษา

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง ได้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วนคือ (1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (2) ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ (correlation matrix)

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 230 คน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็น วิศวกร 39.10% ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี 63% เพศชาย 85.20% อายุเฉลี่ย 40 ปี ประสบการทำงานเฉลี่ย 16 ปี โครงการก่อสร้างที่รับผิดชอบส่วนใหญ่เป็น โครงการก่อสร้างระบบรางในประเทศไทย เช่น โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าทางคู่ โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าบีทีเอส โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าชานเมือง ที่ไม่ใช่โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าความเร็วสูง 60% มูลค่าโครงการของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่แล้วมีมูลค่ามากกว่า 500 ล้านบาท 72.20% ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 60.50%

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=230)

ตัวแปร	ความถี่ / ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
เพศ		
เพศชาย	196	85.20
เพศหญิง	31	13.50
LGBTQ+	3	01.30
อายุ		
น้อยกว่า 30 ปี	53	23.04
น้อยกว่า 40 ปี	70	30.44
น้อยกว่า 50 ปี	52	22.61
น้อยกว่า 60 ปี	51	22.17
60 ปีขึ้นไป	4	01.74
อายุเฉลี่ย (ปี)	40	Std=10.56
ประสบการณ์ทำงานเฉลี่ย (ปี)	16	Std=11.09

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=230) (ต่อ)

ตัวแปล	ความถี่/ ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	53	23.00
ปริญญาตรี	145	63.00
ปริญญาโท	31	13.60
ปริญญาเอก	1	00.40
โครงการก่อสร้างระบบรางที่รับผิดชอบ		
โครงการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง	92	40.00
โครงการก่อสร้างระบบรางอื่นๆ	138	60.00
มูลค่าโครงการ		
น้อยกว่า 5 ล้านบาท	44	19.10
น้อยกว่า 50 ล้านบาท	10	04.30
น้อยกว่า 100 ล้านบาท	5	02.20
น้อยกว่า 500 ล้านบาท	5	02.20
500 ล้านบาทขึ้นไป	166	72.20
ตำแหน่ง		
ผู้บริหาร	10	04.30
ผู้จัดการโครงการ	6	02.60
วิศวกรโครงการ	42	18.30
วิศวกรสนาม	90	39.10
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานวิชาชีพ	7	03.00
ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน	13	05.70
หัวหน้างาน (foreman)	49	21.30
อื่นๆ	13	05.70
ภูมิภาคที่ปฏิบัติงาน		
ภาคเหนือ	15	06.50
ภาคกลาง	67	29.10
ภาคใต้	8	03.50
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	139	60.50
ภาคตะวันออก	1	00.40

มากกว่า 1.00 อยู่ 4 ค่า ทำให้สามารถแบ่งกลุ่มปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง ได้ 4 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.914
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2599.953
	df	190
	Sig.	0.000

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% Of Variance	Cumulative %	Total	% Of Variance	Cumulative %	Total	% Of Variance	Cumulative %
1	9.186	45.931	45.931	9.186	45.931	45.931	3.570	17.850	17.850
2	1.348	6.742	52.672	1.348	6.742	52.672	3.071	15.354	33.204
3	1.120	5.599	58.271	1.120	5.599	58.271	3.064	15.318	48.522
4	1.013	5.066	63.337	1.013	5.066	63.337	2.963	14.815	63.337
5	0.920	4.600	67.938						
6	0.780	3.901	71.838						
7	0.739	3.694	75.533						
8	0.681	3.403	78.936						
9	0.592	2.958	81.894						
10	0.545	2.725	84.618						
11	0.462	2.309	86.927						
12	0.428	2.142	89.068						
13	0.357	1.783	90.851						
14	0.336	1.678	92.529						
15	0.322	1.609	94.138						
16	0.303	1.517	95.655						
17	0.263	1.317	96.972						
18	0.233	1.167	98.139						
19	0.202	1.009	99.148						
20	0.170	0.852	100.000						

จากผลการวิเคราะห์อุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบรางสามารถแบ่งกลุ่มของปัจจัยที่เป็นอุปสรรคได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ (1) ความบกพร่องในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง (2) ขาดความพร้อมในการบริหารจัดการความปลอดภัย (3) การขาดความรู้และบุคลากรในการบริหารจัดการความปลอดภัย (4) สภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย มีจำนวนปัจจัยและค่า Eigenvalue ดังแสดงในตารางที่ 4 ค่า Percent of Variance และ Cumulative Percent of Variance แสดงในตารางที่ 5

4.2 ผลการวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ (correlation matrix)

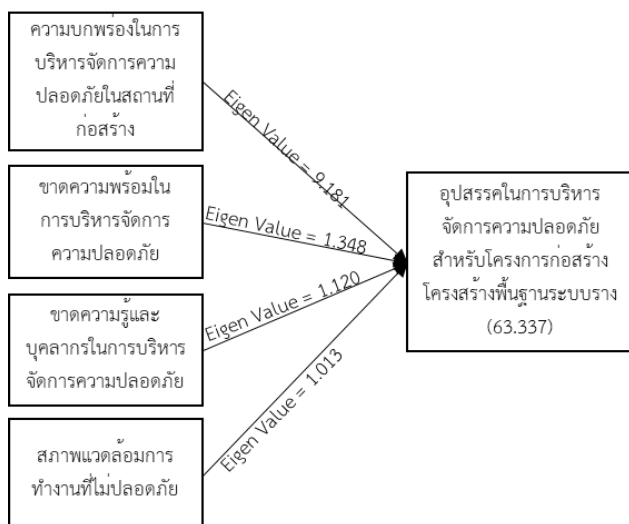
ผลการวิเคราะห์อุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง ด้วยวิธีการสกัดปัจจัย (Principal Component Analysis: PCA) พบว่า มีค่าดัชนี KMO and Bartlett's Test (Kaiser Meyer Olkin Measure of Sampling Adequacy) ที่ 0.914 โดยมีค่าเข้าใกล้ 1 และมากกว่า 0.7 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์ Factor analysis และจากวิเคราะห์พบค่า Eigenvalues ที่

ตารางที่ 4 จำนวนปัจจัยและค่าไอแกน (Eigenvalues)

Component	กลุ่มของปัจจัย	จำนวนปัจจัย	Eigen Value
1	ความบกพร่องในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง	7	9.186
2	ขาดความพร้อมในการบริหารจัดการความปลอดภัย	5	1.348
3	ขาดความรู้และบุคลากรในการบริหารจัดการความปลอดภัย	4	1.120
4	สภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย	4	1.013

ตารางที่ 5 กลุ่มของปัจจัยร้อยละความแปรปรวน

กลุ่มของปัจจัย	Percent of Variance	Cumulative Percent of Variance
ความบกพร่องในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง	17.850 %	17.850 %
ขาดความพร้อมในการบริหารจัดการความปลอดภัย	15.354 %	33.204 %
ขาดความรู้และบุคลากรในการบริหารจัดการความปลอดภัย	15.318 %	48.522 %
สภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย	14.815 %	63.337 %



รูปที่ 1 ผลการวิเคราะห์อุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง (63.337)

5. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง ของโครงการก่อสร้างระบบรางในประเทศไทยสามารถระบุตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor loading) สูงที่สุดคือ อันตรายจากการทำงานบนที่สูง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.811 และสามารถระบุองค์ประกอบของปัจจัยอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบราง โดยจำแนกองค์ประกอบออกเป็น 4 องค์ประกอบเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้

1) ความบกพร่องในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง ที่แสดงถึงปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัย ได้ร้อยละ 17.850 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต 7 ตัวแปร ได้แก่ (1) ตัวแปรขั้นตอนการทำงานก่อสร้างที่ไม่ได้มาตรฐาน (2) ตัวแปรขาดการตรวจสอบ และการควบคุมดูแลด้านความปลอดภัยในสถานที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ (3) ตัวแปรการไม่ตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องมือ (4) ตัวแปรแสงสว่างไม่เพียงพอ (5) ตัวแปรการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้อต่อความปลอดภัย (6) ตัวแปรความเหนื่อยล้าและความเครียด และ (7) ตัวแปรการปล่อยปะละเลยและไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย เป็นปัญหาที่เกิดจากความบกพร่องในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง เมื่อพิจารณาตัวแปรสังเกตพบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ [8] ที่ระบุว่า การตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยนั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการบริหารจัดการความปลอดภัย ควรเพิ่มความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยให้กับผู้บริหารระดับสูงเพื่อที่จะสามารถประเมินความเสี่ยงที่เป็นอุปสรรคในสถานที่ทำงานได้อย่างถูกต้อง และยังพบว่า ขั้นตอนการทำงานก่อสร้างที่ไม่ได้มาตรฐาน แสงสว่างไม่เพียงพอ การทำงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้อต่อความปลอดภัย ความเหนื่อยล้าและความเครียด การปล่อยปะละเลยและไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย ยังเป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง

2) ขาดความพร้อมในการบริหารจัดการความปลอดภัย ที่แสดงถึงปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัย ได้ร้อยละ 15.354 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต 5 ตัวแปร ได้แก่ (1) ตัวแปรไม่มีการบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุและความปลอดภัยอย่างเป็นทางการ (2) ตัวแปรพนักงานไม่รายงานอุบัติเหตุ/เหตุการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (3) ตัวแปรไม่มีขั้นตอนและวิธีการในการรับมือสถานการณ์การฉุกเฉิน (4) ตัวแปรผู้บริหารไม่ตระหนักถึงความปลอดภัยในโครงการก่อสร้าง และ (5) ตัวแปรขาดผู้จัดการโครงการที่มีประสบการณ์ เป็นปัญหาที่เกิดจากการขาดความพร้อมในการบริหารจัดการความปลอดภัย สอดคล้องกับข้อกำหนดระบบการจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ [9] ที่ระบุถึงต้องจัดให้มีระบบการจัดการความปลอดภัย ที่เป็นสายลักษณะอักษรและควบคุมให้มีการนำไปใช้ปฏิบัติมีการประเมินผลระบบการจัดการความปลอดภัย เช่น การทำรายงาน การจด

บันทึก รวมไปถึงระบบการตรวจสอบด้านความปลอดภัย ซึ่งสอดคล้องกับตัวแปรส่วนใหญ่ ในส่วนของตัวแปรที่แตกต่างเป็นตัวแปรที่ค้นพบเพิ่มเติมคือ ผู้บริหารไม่ตระหนักถึงความปลอดภัยในโครงการก่อสร้าง และ ขาดผู้จัดการโครงการที่มีประสบการณ์

3) ขาดความรู้และบุคลากรในการบริหารจัดการความปลอดภัย แสดงถึงปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัย ได้ร้อยละ 15.318 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต 4 ตัวแปร ได้แก่ (1) ตัวแปรขาดเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย (2) ตัวแปรขาดแผนการหรือวิธีการในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย (3) ไม่มีการอบรมด้านความปลอดภัย หรือ การฝึกอบรมที่ไม่เพียงพอ และ (4) การขาดความรู้และประสบการณ์ในการทำงาน เป็นปัญหาที่เกิดจากการขาดความรู้และบุคลากรในการบริหารจัดการความปลอดภัย สอดคล้องกับการศึกษาของ [10] ที่กล่าวว่าแม้ว่าการตรวจสอบความปลอดภัยที่ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐจะมีความสำคัญต่อการป้องกันอุบัติเหตุแต่ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับผลลัพธ์และกระบวนการที่นำไปสู่อุบัติเหตุแล้วยังมีไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับตัวแปร ขาดเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย และยังพบตัวแปรเพิ่มเติมคือ ขาดแผนการหรือวิธีการในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย ไม่มีการอบรมด้านความปลอดภัย หรือ การฝึกอบรมที่ไม่เพียงพอ การขาดความรู้และประสบการณ์ในการทำงาน ที่เป็นส่วนหนึ่งของการขาดความรู้และบุคลากรในการบริหารจัดการความปลอดภัย

4) สภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย แสดงถึงปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการบริหารจัดการความปลอดภัย ได้ร้อยละ 14.815 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต 4 ตัวแปร ได้แก่ (1) อันตรายจากการทำงานบนที่สูง (2) อันตรายจากการใช้งานเครื่องจักรกลหนัก (3) การทำงานใกล้วัตถุไวไฟ/สายไฟฟ้า และ (4) การใช้เครื่องมือไฟฟ้าในสภาพแวดล้อมที่เปียกหรือชื้น เป็นปัญหาที่เกิดจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย สอดคล้องกับงานมาตรฐานของ OHSAS 18001:2007 [11] ที่มีเป้าหมายในการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงานให้ปลอดภัย และการศึกษาของ [12] ที่ระบุถึงพฤติกรรมการจัดการสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยนั้นส่งผลต่อการจัดการความปลอดภัย และยังค้นพบอีกว่า อันตรายจากการทำงานบนที่สูงและอันตรายจากการใช้งานเครื่องจักรกลหนัก เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย

ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงปัญหาด้านความปลอดภัยทั้งสิ้น 4 ด้านผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยเพื่อนำเสนอข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบรางในประเทศไทย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อให้ได้ปัจจัยที่ครอบคลุมในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบรางในประเทศไทยนั้นควรศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการดำเนินการด้านความปลอดภัยเพื่อที่จะตอบสนองต่อปัญหาและอุปสรรคที่พบในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานระบบรางในปัจจุบัน และควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาและอุปสรรค กับ วิธีการดำเนินการด้านความปลอดภัยเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

บทความฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งต่อผู้เชี่ยวชาญ บุคคลากร และเจ้าหน้าที่การรถไฟแห่งประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิศวกรกำกับการกองบำรุงทางและวิศวกรงานเทคนิคบำรุงทาง เขตขอนแก่น เขตสุรินทร์ บริษัทที่ปรึกษาโครงการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามและให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งผู้ที่ให้คำแนะนำในการเรียบเรียงข้อมูลและปรับปรุงแก้ไขบทความฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Gunduz, M. & Ahsan, B. (2561). Construction safety factors assessment through Frequency Adjusted Importance Index. International Journal of Industrial Ergonomics, (64), 155-162.
- [2] Ahn, S. & Kim, T. & Kim, J.M. (2563). Improving Effectiveness of Safety Training at Construction Worksite Using 3D BIM Simulation. Advances in Civil Engineering, (1), Article ID 2473138
- [3] สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.). (2561). มาตรฐานโครงสร้างทางรถไฟ. กรุงเทพฯ: สำนักงาน
- [4] ยุทธพงษ์ รักเพื่อน. (2565). ปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัย ขอนแก่น
- [5] Likert, S. (1961). New patterns of management. New York: McGraw-Hill.
- [6] W. Lawrence Neuman. Qualitative and Quantitative approaches. 6th ed. Boston: Allyn and Bacon, 2006.
- [7] Andy Field. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. 4th ed. London: Sage Publications Ltd, 2012.
- [8] Nawi, M.N.M., Ibrahim, S.H., Affandi, R., Rosli, N.A., Basri, F.M. (2016). Factor Affecting Safety Performance Construction Industry. International Review of Management and Marketing, 6(S8), 280-285.
- [9] วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.). (2018). มาตรฐานความปลอดภัยในงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: วสท.
- [10] Saurin, T. A. (2016). Safety inspections in construction sites: A systems thinking perspective. Accident Analysis & Prevention, 93, 240-250.
- [11] Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2007). OHSAS 18001:2007 OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERIES. Washington, D.C.: OSHA.

- [12] Chen, W.T., Tsai, I.C., Merrett, H.C., Lu, S.T., & Lee Y.I., You J.K. et al. (2020). Construction Safety Success Factors: A Taiwanese Case Study. *Sustainability*, (12), 6326
- [13] Chen, W.T., Tsai, I.C., Merrett, H.C., Lu, S.T., & Lee Y.I., You J.K. et al. (2020). Construction Safety Success Factors: A Taiwanese Case Study. *Sustainability*, (12), 6326.
- [14] Durdyev, S., Mohamed, S., Lay, M.L., Ismail, S. (2017). Key Factors Affecting Construction Safety Performance in Developing Countries: Evidence from Cambodia. *Construction Economics and Building*, 17(4), 48-65.
- [15] Alruqi, W.M., & Hallowell, M.R. (2019). Critical Success Factors for Construction Safety: Review and Meta-Analysis of Safety Leading Indicators. *J. Constr. Eng. Manage.*, 145(3): 04019005.
- [16] สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน. (2566). สถานการณ์การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย เนื่องจากการทำงาน ปี 2561 – 2565. กรุงเทพฯ:สำนักงาน
- [17] Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory Analysis*. 3rd ed. New York: Harper and Row.