

ปัจจัยความเสี่ยงที่มีอิทธิพลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย

Risk factors influential impact project failure of railroads construction in Thailand

ยุทธพงษ์ รักเพื่อน¹, พีร์นิริ อักษร^{2*} และวุฒิพงษ์ กุศลคุ้ม³

¹นักศึกษา ระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

³อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

**Yuttapong Rakphuen¹, Preenithi Aksorn^{2*}
and Wuttipong Kusonkhum³**

¹Master degree student of the Civil Engineering department,
Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

²Associate Professor at Civil Engineering department, Khon Kaen University,
Khon Kaen 40002

³Lecturer, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineer,
Northeastern University, Khon Kaen 40000

*Email: yuttap_rak@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย โดยเริ่มศึกษาปัจจัยความเสี่ยงจากการทบทวนวรรณกรรมเพื่อให้ได้ข้อมูลทางด้านทฤษฎี จากนั้นทำการวัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงโครงการ โดยการตัดตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป ซึ่งจะทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างแท้จริง จากนั้นนำมาสร้างเป็นแบบสอบถามและทำการปรับปรุงให้เหมาะสม ใช้เก็บข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย ต่อจากนั้นข้อมูลจะถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าองค์ประกอบปัจจัยและค่าความผันแปร ผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทยสามารถแบ่งได้ 4 กลุ่ม โดยสามารถอธิบายความแปรผันทั้งหมด 69.03% ได้แก่ (1) ด้านการดำเนินงาน (2) ด้านการสื่อสารปฏิบัติงานในโครงการ (3) ด้านข้อตกลงที่กำหนดไว้ของคู่สัญญา และ (4) ด้านความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนอัตราดอกเบี้ย โดยองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุดที่ผู้บริหารควรให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก

คือ ปัจจัยด้านการสื่อสารปฏิบัติงานในโครงการ ซึ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการโครงการด้านคมนาคมขนส่งระบบราง เช่น ผู้จัดการโครงการ นักบริหารโครงการ และผู้ปฏิบัติงาน สามารถนำปัจจัยเหล่านี้ไปเป็นแนวทางในขั้นตอนของการปฏิบัติงานจริง โดยเน้นให้ความสำคัญกับปัจจัยที่มีอิทธิพลเหล่านี้มาพิจารณาเป็นอันดับแรก เพื่อให้การบริหารความเสี่ยงโครงการสำเร็จตามวัตถุประสงค์

คำสำคัญ: การบริหารความเสี่ยง, ความล้มเหลวของโครงการ, โครงการด้านคมนาคมขนส่งระบบราง

Abstract

This research study aims to study risk factors which affect the failure of railroad construction projects in Thailand. The study starts from studying the risk factors, after that, find their content validity by an interview which conducts by five experienced experts. Additionally, the five experts are experienced and knowledgeable of project risk management. Thus, the irrelevant variables will be cut off, which would help demonstrate the actual influential factors. Afterwards, those actual influential variables would be applied and improved for using as a questionnaire for collecting data from institutes which are relevant to risk management for prevention project failure of railroads construction in Thailand. After data collection, the data will be analyzed by using statistical software to find values of factor analysis and factor loading. The results of the study have found that the factors of failure of railroad construction projects in Thailand can be divided into 4 groups: (1) operation factor (2) communication and work in a project (3) contractual agreement of the parties and 4) exchange rate fluctuations and interest rates. In addition, the factor with the highest value of factor loading that the administrators must focus on at the first place is communication and work in a project. Moreover, expected benefits of this study is that the relevant institutes of railroads construction management such as project manager, project administrator, and operational staffs can apply those factors as a guideline in practical works. For the successful of risk management of the projects, it is better to place the focus on those influential factors first.

Keywords: Risk factors, project failure, railroad project

Received: July 22, 2021; **Revised:** August 23, 2021; **Accepted:** August 30, 2021

1. บทนำ

การประเมินความเสี่ยงโครงการเป็นเรื่องลำดับแรกที่เจ้าของโครงการพึงกระทำให้ทราบถึงระดับความรุนแรงที่จะเกิดขึ้น เพื่อป้องกันความล้มเหลวของโครงการและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่โครงการกำหนดไว้และเพื่อลดปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายและผลกระทบที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะโครงการที่มีความซับซ้อนและสภาพแวดล้อมที่มีความไม่แน่นอน ซึ่งโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางมีขอบเขตการดำเนินงานที่ชัดเจน ตามข้อตกลงและเงื่อนไขของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559; การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย, 2559)

ปัจจุบันโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางก็ยังไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนที่กำหนดไว้จากปัญหาและอุปสรรคหลายประการ (Pujinda, S. and Rakkwamsuk, E., 2019) โดยการดำเนินงานการก่อสร้างที่ล่าช้านี้ส่งผลให้ขัดต่อวัตถุประสงค์ของโครงการที่พยายามผลักดันโครงการทางด้านสาธารณสุขภาคให้กับประชาชนเพื่อช่วยลดการจราจรที่ติดขัด (พัชรปรีดิ์ ชาวสะอาด, 2561) อย่างไรก็ตามโครงการก่อสร้างที่ไม่ประสบความสำเร็จตามระยะเวลา สร้างผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ เนื่องจากการก่อสร้างนั้นเป็นเหตุทำให้จราจรในเขตรอบพื้นที่ก่อสร้างติดขัด (Mahasirikul, N., et al., 2021) และความสำเร็จของโครงการก่อสร้าง ประกอบด้วย การบริหารต้นทุนของโครงการ การบริหารเวลาของโครงการ และการบริหารคุณภาพของโครงการก่อสร้าง (อัฐนันท์ ชลายนาวิน, 2560) โดยหนึ่งในองค์ความรู้ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารโครงการก่อสร้าง เพื่อให้มีประสิทธิภาพสำเร็จลุล่วงและเป็นไปตามแผนต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อเวลา คุณภาพและต้นทุนของโครงการ และจัดการความเสี่ยงเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของโครงการ มุมมองนี้ได้รับการยืนยันจากรัฐบาลสหราชอาณาจักรอังกฤษ ระบุว่า การปฏิบัติของการบริหารความเสี่ยงในการจัดการองค์การส่งผลให้การควบคุมความล่าช้าและการใช้จ่ายงบประมาณที่เกินขอบเขตซึ่งในที่สุดจะส่งเสริมความได้เปรียบในการแข่งขันขององค์กร (British Standard, 2009) กระทรวงคมนาคมได้บูรณาการความต้องการด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมเพื่อสร้างรากฐานความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัยในการเดินทางและขนส่ง ได้กำหนดแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2558-2565 (กระทรวงคมนาคม, 2557, น.8) โดยแผนงานการพัฒนาโครงข่ายรถไฟระหว่างเมือง เป็นการปรับปรุงระบบอุปกรณ์และโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งทางรางและพัฒนาระบบรถไฟทางคู่ที่มีความพร้อมดำเนินการ 6 สายแรก และเร่งผลักดันให้สามารถดำเนินการก่อสร้างทางคู่ขนาดรางมาตรฐาน (Standard Gauge) เชื่อมกับประเทศเพื่อนบ้านและสาธารณรัฐประชาชนจีน (จีนตอนใต้) เพื่อให้รถไฟเป็นทางเลือกของการเดินทางและสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศ โดยการสร้างรางรถไฟทางคู่ขนานกับสายเดิม (สร้างทางรถไฟเพิ่มขึ้นอีก 1 ราง จากเดิมที่มีอยู่แล้ว 1 ราง) มีขนาดราง 1 เมตร เชื่อมต่อกับโครงข่ายทางรถไฟเดิมของการรถไฟแห่งประเทศไทย (ร.ฟ.ท.) รวมทั้งสิ้น 6 เส้นทาง วงเงิน 127,472 ล้านบาท การสร้างรางรถไฟทางคู่สายใหม่ เป็นการก่อสร้างรถไฟรางคู่โดยใช้การสร้างทางรถไฟขนาดทางมาตรฐานกว้าง ขนาด 1.435 เมตร (Standard Gauge) ซึ่งเท่ากับรางของรถไฟความเร็วสูง ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า มีความเร็วสูงสุด 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (น้อยกว่ารถไฟความเร็วสูงที่มีความเร็วสูงสุด 250-300 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) เพื่อไว้เชื่อมต่อกับประเทศจีนตอนใต้ ซึ่งเป็นการปรับแผนสร้างรถไฟฟ้าแทนรถไฟความเร็วสูง (กรุงเทพมหานครจ้อออนไลน์, 2557) จำนวน 2 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางหนองคาย - นครราชสีมา - ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะทาง 737 กิโลเมตร วงเงิน 392,570 ล้านบาท และเส้นทางเชียงใหม่ - เด่นชัย - บ้านนาฮี ระยะทาง 655 กิโลเมตร วงเงิน 348,890 ล้านบาท

งานวิจัยนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย โดยรวบรวมปัจจัยความเสี่ยงและทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยความเสี่ยงดังกล่าว ซึ่งผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ได้จากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางและสามารถวางแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากกลุ่มองค์ประกอบของแต่ละปัจจัยความเสี่ยง และสร้างองค์ความรู้ใหม่ในด้านการจัดการงานก่อสร้าง

2. ทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการบริหารความเสี่ยงในโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบราง รายละเอียดดังนี้

2.1 การบริหารความเสี่ยง คือ การบริหารปัจจัยและควบคุมกิจกรรมรวมทั้งกระบวนการดำเนินการของโครงการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระดับและขนาดของความเสียหายในอนาคตอยู่ในระดับที่องค์กรยอมรับได้ Project Life Cycle ต้องทำการระบุความเสี่ยง ค่าใช้จ่าย ก่อนที่จะเริ่มทำโครงการและการรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย ได้สรุปความหมายการประเมินความเสี่ยง ว่าเป็นการคาดคะเนโอกาสและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากความเสี่ยงนั้นๆ และประเมินว่าความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นนั้นมีความรุนแรงอยู่ในระดับใด เพื่อจะได้นำมาจัดลำดับความสำคัญเพื่อให้ลดลงไปอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (PMI, 2013)

2.2 ความเสี่ยงในโครงการก่อสร้าง แบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม คือ (1) งานโครงสร้าง (2) สิ่งแวดล้อม (3) การออกแบบ (4) โลกทัศน์ (5) ด้านการเงิน (6) กฎหมาย (7) การก่อสร้าง (8) การเมือง และ (9) การบริหารจัดการ และประกอบด้วยทั้ง 44 ปัจจัย (Adnan & Jaser, 2008) และ (หยงลักษณ์ สุริยเดชะวงศ์, 2557) ได้ศึกษาความเสี่ยงของโครงการก่อสร้างอาคารผู้โดยสารสนามบิน ถือเป็นอาคารสาธารณะขนาดใหญ่ พบว่ากลุ่มปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อโครงการตามลำดับความรุนแรงคือ (1) เจ้าของงานมีการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างบ่อยครั้ง (2) ผู้รับเหมาช่วงขาดคุณสมบัติและประสบการณ์ในงานก่อสร้าง และ (3) เจ้าของงานส่งมอบพื้นที่ก่อสร้างล่าช้า (หยงลักษณ์ สุริยเดชะวงศ์, 2557) ในทางเดียวกันอุตสาหกรรมก่อสร้างในมาเลเซีย สามารถระบุเหตุการณ์ความเสี่ยงหลักที่มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่าย คุณภาพ และเวลา ได้แก่ (1) ความเสี่ยงทางการเงิน (2) ความเสี่ยงด้านเวลา (3) ความเสี่ยงด้านกายภาพ (4) ความเสี่ยงด้านบุคลากร (5) ความเสี่ยงทางการออกแบบและเทคนิค (6) ความเสี่ยงด้านสัญญา (7) ความเสี่ยงด้านการเมืองและข้อบังคับ และ (8) ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (Cheng & Hamzah, 2013) นอกจากนี้โครงการก่อสร้างงานถนนได้ถูกทำการศึกษา สรุปได้เป็นรายละเอียดโครงสร้างของความเสี่ยง (Risk breakdown structure: RBS) โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ (1) ด้านวิศวกรรม (2) ด้านการจัดซื้อจัดจ้าง (3) ด้านการก่อสร้าง และ (4) ด้านการบริหารจัดการ (Mousavia et al., 2011)

2.3 การบริหารโครงการในระบบราง

การบริหารความเสี่ยงในโครงการก่อสร้างระบบรางถือเป็นโครงการที่มีความเสี่ยงหลากหลายปัจจัย อันเนื่องมาจากขนาดของโครงการ และความซับซ้อนของโครงการก่อสร้าง จากการศึกษาสามารถสรุปปัจจัยที่สำคัญได้ 9 ปัจจัย ได้แก่ ความเสี่ยงจากความล่าช้า (Delay risk) ความเสี่ยงทางการเงินและเศรษฐกิจ (Financial and economic risk) ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับผู้รับเหมาย่อย (Subcontractors related risk) ความเสี่ยงจากสัญญา (Contractual and legal risk) ความเสี่ยงจากการออกแบบ (Design risk) เหตุสุดวิสัย (Force majeure risk) ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย (Safety and social risk) ความเสี่ยงทางกายภาพ (Physical risk) ความเสี่ยงจากการดำเนินงาน (Operational risk) (Ghosh, S., and Jintanapakanont, J., 2004) ในทางเดียวกันได้มีความพยายามประเมินความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนของโครงการก่อสร้างระบบราง จากการศึกษาพบว่าโครงการที่มีความเสี่ยงและส่งผลกระทบต่อต้นทุน ต้องวางแผนและสำรองต้นทุนสูงถึงร้อยละ 5.7 ถึง 12.9 ของมูลค่าโครงการ เพื่อที่จะสามารถดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จได้ (Yuan, T., Xiang, P., Li, H., and Zhang, L., 2020)

2.4 กระบวนการวิเคราะห์ห้วงศ์ประกอบ

การวิเคราะห์ห้วงศ์ประกอบ (Factors Analysis, EFA) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่มีไว้ เพื่อสำรวจหรือค้นหาตัวแปรแฝงที่ซ่อนอยู่ภายใต้ตัวแปรที่สังเกต ซึ่งสามารถรวมเป็นกลุ่ม ๆ เรียกว่า องค์ประกอบ โดยการวิเคราะห์ห้วงศ์ประกอบเชิงสำรวจ มี 4 ขั้นตอน (Chaichana, 2015) คือ

1) ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์ปัจจัยที่จะดำเนินการหาความสัมพันธ์ในรูปแบบเส้นตรง โดยวิธีของ Pearson Correlation ระหว่างตัวแปรทุกคู่ที่ต้องการนำมาจัดกลุ่ม ซึ่งจะเป็นอยู่ในรูปของ Correlation Matrix

2) การสกัดปัจจัย (Factor Extraction) ขั้นนี้จะหาจำนวนองค์ประกอบที่สามารถอธิบายสหสัมพันธ์ โดยวิธีการสกัดปัจจัยแบ่งออกเป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ วิธีองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) และวิธีองค์ประกอบร่วม (Common Factor Analysis: PCA)

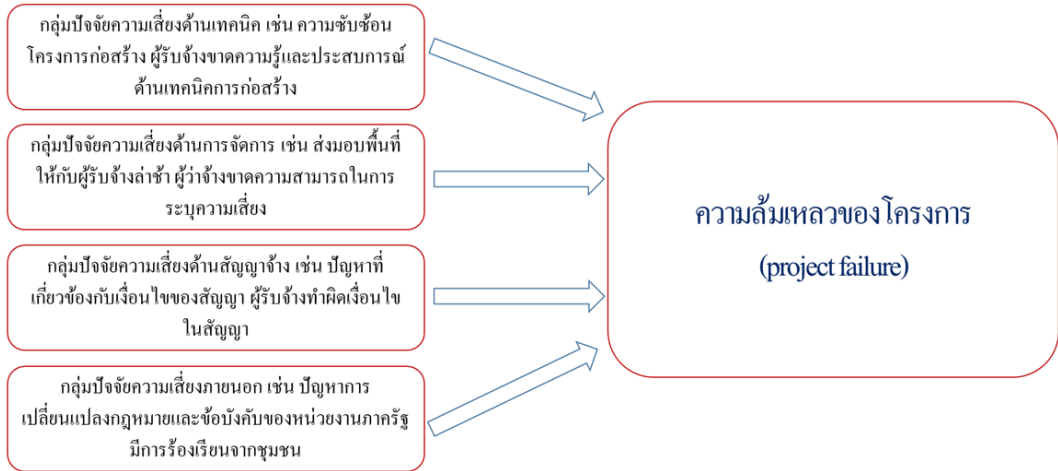
3) การหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation) เป็นขั้นตอนที่จะดำเนินการแยกตัวแปรให้เห็นเด่นชัดว่าตัวแปรหนึ่งๆ ควรจะจัดอยู่ในกลุ่มใด วิธีการหมุนแกนปัจจัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ การหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal) และการหมุนแกนแบบมุมแหลม (Oblique Rotation)

4) การให้ความหมายแก่ปัจจัย (Factor Meaning) การให้ความหมายแก่ปัจจัย เป็นขั้นตอนในการกำหนดชื่อหรือให้ความหมายแก่ปัจจัยหรือตัวแปรที่ได้โดยพิจารณาว่าในปัจจัยนั้นๆ ประกอบด้วยตัวแปรอะไร

ข้อตกลงเบื้องต้นและเกณฑ์ในการตรวจสอบการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่างต้องไม่น้อยกว่า 300 ตัวอย่าง (Chaichana, 2015) ตัวแปรต้องมีการแจกแจงแบบปกติ (Andy Field, 2012) ด้วยการตรวจสอบค่าความเบ้ (Skewness) ค่าความโด่ง (Kurtosis) ที่อยู่ระหว่าง -2 ถึง 2 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 0.3 ถึง 0.9 (อัฐนันท์ ชลายนนาวิณ, 2560) ต้องตรวจสอบว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของเทอม ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรต้อง ปฏิเสธสมมติฐาน หรือต้องมีค่า p-Value < 0.05 (Chaichana, 2015) พิจารณาค่า Eigen value ต้องมากกว่า 1.00 (Chaichana, 2015) ตรวจสอบค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ต้องมีค่ามากกว่าเกณฑ์ 0.50 ข้อมูลจึงจะมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบ และทดสอบ Bartlett's test of Sphericity ซึ่งเป็นการทดสอบสมมติฐานว่าเมตริกซ์สหสัมพันธ์นี้เป็นเมตริกซ์เอกภาพ (Identity matrix) หรือไม่ (Pranee, 2015)

2.5 กรอบแนวความคิดในงานวิจัย

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้าง การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างกรอบแนวความคิดในการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ตามกระบวนการกำหนดปัจจัยความเสี่ยง ดังนี้ (1) ความเสี่ยงด้านเทคนิค เช่น ความซับซ้อนโครงการก่อสร้าง ผู้รับจ้างขาดความรู้และประสบการณ์ด้านเทคนิคการก่อสร้าง (การรถไฟแห่งประเทศไทย, 2561) (2) ความเสี่ยงด้านการจัดการ เช่น ความล่าช้าที่เกิดจากการส่งมอบพื้นที่ให้กับผู้รับจ้างล่าช้า บุคลากรของผู้ว่าจ้างขาดความสามารถในการระบุความเสี่ยงโครงการก่อสร้าง และผู้รับเหมาขาดแคลนแรงงานดำเนินงานโครงการก่อสร้าง (Tzvi Raz, 2006) (3) ความเสี่ยงด้านสัญญาจ้าง เช่น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขของสัญญา ผู้รับจ้างทำผิดเงื่อนไขในสัญญา (Zidane, Y., & Andersen, B., 2018) และ (4) ความเสี่ยงภายนอก เช่น ปัญหาการเปลี่ยนแปลงกฎหมายและข้อบังคับของหน่วยงานภาครัฐ มีการร้องเรียนจากชุมชนที่อยู่อาศัยบริเวณโดยรอบโครงการ และความผันผวนทางด้านราคาของวัสดุและเครื่องมืออุปกรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research) ที่มุ่งศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย โดยการศึกษานี้จะเป็นการศึกษาเพื่อจัดกลุ่มปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในวงจรชีวิตของโครงการก่อสร้างและเพื่อให้การดำเนินการทำงานวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างโครงการด้านคมนาคมขนส่งระบบราง โดยคำนวณที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5% และสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ขนาดของประชากรที่ต้องการเท่ากับ 384 หน่วย (ตามสูตรของ Cochran, 1977) โดยผู้วิจัยเผื่อไว้ 50 เปอร์เซ็นต์ (นายยุทธ ไชยธรรมรัตน์, 2560) รวมเป็น 576 หน่วย ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (Pallant, J., 2007) ที่ระบุให้กำหนดขนาดตัวอย่างที่ยอมรับได้ ต้องมากกว่า 150 ตัวอย่าง และมีการตอบกลับ และสมบูรณ์ จำนวน 443 ชุด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่น้อยเนื่องจากบริษัทก่อสร้างส่วนใหญ่ไม่สะดวกในการให้ข้อมูล ซึ่งอัตราการตอบกลับของแบบสอบถาม (Respond Rate) ที่มากกว่า 20% ถือเป็นที่ยอมรับได้ (Pranee, 2016)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยนี้ใช้ แบบสอบถาม (Questionnaire) ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผ่านการทดสอบความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.984 และการเก็บข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลคุณลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close Ended Questionnaire) ให้เลือกตอบข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน ตำแหน่งงานในบริษัท ประเภทของงานก่อสร้าง และมูลค่าของโครงการก่อสร้าง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลประเด็นปัญหาความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบในประเทศไทย เป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close Ended Questionnaire) เกี่ยวกับประเด็นของปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบในประเทศไทย

ส่วนที่ 3 ข้อมูลประเด็นความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทยเพิ่มเติม เป็นแบบสอบถามปลายเปิด (Open Ended Questionnaire) เพื่อเก็บประเด็นปัญหาเพิ่มเติมของปัจจัยความเสี่ยง ซึ่งผู้วิจัยได้หาคุณภาพของเครื่องมือวิจัยด้วยวิธีการหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) ของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารความเสี่ยงโครงการก่อสร้างจำนวน 5 ท่าน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้กระจายแบบสอบถามจำนวน 800 ชุด โดยแบ่งประชากรกลุ่มผู้รับเหมาที่ดำเนินงานก่อสร้างระบบรางของประเทศไทย และได้รับการตอบรับจำนวน 443 ชุด

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งการวิเคราะห์ตามการวิเคราะห์ทางสถิติ 3 ระดับ คือ (1) ระดับตัวแปรเดียว ได้แก่ จำนวน ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเบ้ และความโด่ง (2) ระดับสองตัวแปร (Bivariate Analysis) คือการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) โดยวิธีเพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (Pearson Product Moment) เพื่อตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าระหว่าง 0.3 ถึง 0.9 (Andy Field, 2015) และ (3) ระดับหลายตัวแปร (Multivariate Analysis) คือ ใช้สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ด้วยวิธีสกัดตัวประกอบหลัก (Principal Component Factor Analysis) หมุนแกนตัวประกอบออร์โธกอนอล (Orthogonal rotation) ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) ซึ่งพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบ โดยให้ความสำคัญกับค่าน้ำหนักสูงกว่า 0.30 แล้้นำค่าสถิติของแต่ละปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ มาเทียบกับปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและตั้งชื่อองค์ประกอบที่ได้พร้อมทั้งวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นในแต่ละองค์ประกอบ (Cronbach's alpha For each factor) และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อจัดกลุ่มปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวโครงการก่อสร้าง (Factor analysis)

4. ผลการศึกษา

การศึกษาขององค์ประกอบของปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย ได้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ คุณลักษณะของผู้ให้ข้อมูล และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 คุณลักษณะของผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 85.1 มีอายุระหว่าง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.2 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 71.3 มีประสบการณ์ด้านการบริหารโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทยเฉลี่ย 5 ปี และเป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานของหน่วยงานทั้งหมด และมูลค่าโครงการขนาดพิเศษระดับที่สามมูลค่าโครงการมากกว่า 5,000 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 89.2

4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย ปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย เมื่อพิจารณารายปัจจัย พบว่า ปัจจัยความล่าช้าที่เกิดจากการอนุมัติรายละเอียดแบบก่อสร้าง (Shop drawing) ของผู้ว่าจ้าง มีค่าคะแนนเฉลี่ยของปัจจัยความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างที่มีค่ามากที่สุด ($\bar{X} = 3.20$, $SD = 1.11$) รองลงมา ปัจจัยความล่าช้าที่เกิดจากการอนุมัติวัสดุของผู้ว่าจ้าง คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.01 คะแนน ($SD = 1.18$) ปัจจัยขาดระบบการติดต่อประสานงานที่ระหว่างฝ่ายที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.99 คะแนน ($SD=1.05$) ปัจจัยมีการทุจริตคอร์รัปชัน เพื่อแลกกับการตรวจรับระหว่างผู้ควบคุมงานและผู้รับจ้าง คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 คะแนน ($SD=1.45$) และปัจจัยผู้ว่าจ้างวางแผนโครงการก่อสร้างไม่ละเอียด (ไม่ชัดเจน)

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 คะแนน (SD=1.12) และระดับความสำคัญของปัจจัยอยู่ในระดับปานกลาง Rensis A. (1961).
 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความสำคัญของปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการ
 ก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย (n = 443)

ลำดับที่	ข้อที่	ปัจจัย	ความสำคัญ		
			Mean	SD	ระดับ
1	IO9	ความล่าช้าที่เกิดจากการอนุมัติ-รายละเอียดแบบ ก่อสร้าง (Shop drawing) ของผู้ว่าจ้าง	3.20	1.11	ระดับปานกลาง
2	I10	ปัจจัยความล่าช้าที่เกิดจากการอนุมัติ-วัสดุของ ผู้ว่าจ้าง	3.01	1.18	ระดับปานกลาง
3	I32	ปัจจัยขาดระบบการติดต่อประสานงานที่ดี ระหว่างฝ่ายที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน	2.99	1.05	ระดับปานกลาง
4	I30	ปัจจัยมีการทุจริตคอร์ปชั่น เพื่อแลกกับการตรวจ รับระหว่างผู้ควบคุมงานและ ผู้รับจ้าง	2.96	1.45	ระดับปานกลาง
5	I15	ปัจจัยผู้ว่าจ้างวางแผนโครงการก่อสร้างไม่ ละเอียด (ไม่ชัดเจน)	2.90	1.12	ระดับปานกลาง
รวม			3.012	1.182	ระดับปานกลาง

SD = Standard Deviation

4.3 องค์ประกอบของปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบราง
 ในประเทศไทย

ผลการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น พบว่า ตัวแปรทุกตัวแปรมีการแจกแจงปกติ และการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 ระหว่างตัวแปร ที่คำนวณจากสูตรของเพียร์สัน (Pearson Correlation) จำนวน 25 ตัวแปร ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 ระหว่าง 0.300 ถึง 0.818 มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามเกณฑ์ค่าสัมประสิทธิ์
 สหสัมพันธ์ ระหว่าง 0.3-0.9 (Acharya, N. K., Dai Lee, Y., & Im, H. M., 2006) ผลการศึกษา ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่ง
 ระบบรางในประเทศไทย ด้วยวิธีสกัดปัจจัย (Principal Component Analysis: PCA) ค่า Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)
 มีค่าเท่ากับ 0.926 มากกว่า 0.05 เข้าสู่ 1 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมสำหรับนำมา
 วิเคราะห์องค์ประกอบ และทดสอบ Bartlett's test of Sphericity พบว่า ค่า ไคสแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 9216.240
 และมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-Value) เท่ากับ < 0.01 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั้น คือ เมตริกซ์สหสัมพันธ์ที่ได้ ไม่เป็นไปตาม
 เมตริกซ์เอกภาพ แสดงว่า ตัวแปร 25 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กันจึงมีความเหมาะสมสำหรับนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ
 ได้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตัวแปร	KMO		Bartlett's test	
	ค่าที่เหมาะสม	ค่าที่ได้	ค่าที่เหมาะสม	ค่าที่ได้
25 ตัวแปร	มากกว่า 0.50 (>0.9 = ดีมาก)	0.926	P-value < 0.05	<0.01

ตารางที่ 3 จำนวนองค์ประกอบ ค่าไอแกน (Eigen Value) ร้อยละของความแปรปรวน และร้อยละของความแปรปรวนสะสม

Component	ปัจจัย	จำนวนข้อ	Eigen values	% of Variance	Cumulative % of Variance
1	ด้านการดำเนินงาน	9	13.119	52.47	52.47
2	ด้านการสื่อสารปฏิบัติงานในโครงการ	5	1.604	6.41	58.89
3	ด้านข้อตกลงที่กำหนดไว้ของคู่สัญญา	6	1.401	5.60	64.49
4	ด้านความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนอัตราดอกเบี้ย	5	1.139	4.55	69.05

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของปัจจัยองค์ประกอบความล้มเหลวต่อการบริหารความเสี่ยงของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบราง สามารถระบุจำนวนองค์ประกอบได้ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ด้านการดำเนินงาน (2) ด้านการสื่อสารปฏิบัติงานในโครงการ (3) ด้านข้อตกลงที่กำหนดไว้ของคู่สัญญา และ (4) ด้านความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนอัตราดอกเบี้ย และมีค่า Eigen values และ Percentage of Variance ได้ดังตารางที่ 3 โดยมีรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1) องค์ประกอบด้านการดำเนินงานที่มีความเสี่ยงก่อให้เกิดความล้มเหลวต่อโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย ร้อยละ 52.47 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต จำนวน 9 ตัวแปร สามารถจัดค่าน้ำหนักองค์ประกอบสามลำดับแรก ได้แก่ (1) ความผิดพลาดต่อการสั่งหยุดงานของผู้ว่าจ้าง (2) มีการประท้วงหยุดงานของแรงงานบ่อยครั้ง และ (3) ผู้รับจ้างขาดความรู้และประสบการณ์ด้านเทคนิคการก่อสร้าง โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.768, 0.667 และ 0.660 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

โดยผลลัพธ์สอดคล้องกับทฤษฎีในการบริหารงานก่อสร้างที่ระบุว่าช่วงการดำเนินงานก่อสร้างถือเป็นช่วงเวลาที่ต้องใช้ความพยายามมากที่สุดเพื่อดำเนินงานให้สำเร็จตามเป้าหมายของโครงการก่อสร้าง และในการบริหารความต้องการหรือการสื่อสารระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียถือเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความแย้ง และอาจส่งผลต่อโครงการจนทำให้โครงการมีความเสี่ยงต่อความล้มเหลวได้ (Teanngen, Bancha et al., 2020)

2) องค์ประกอบด้านด้านการสื่อสารปฏิบัติงานในโครงการที่มีความเสี่ยงก่อให้เกิดความล้มเหลวต่อโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย ร้อยละ 6.41 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต จำนวน 5 ตัวแปร สามารถจัดค่าน้ำหนักองค์ประกอบสามลำดับแรก ได้แก่ (1) ความล่าช้าที่เกิดจากการอนุมัติวัสดุของผู้ว่าจ้าง (2) ความล่าช้าที่เกิดจากการอนุมัติรายละเอียดแบบก่อสร้าง (Shop drawing) ของผู้ว่าจ้าง และ (3) วิธีการดำเนินการตรวจสอบ/ตรวจรับงานและทดสอบงานที่ไม่มีความยืดหยุ่นไม่มีความสมเหตุสมผล โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.809, 0.717 และ 0.701 ตามลำดับ ดังตารางที่ 5

3) องค์ประกอบด้านข้อตกลงที่กำหนดไว้ของคู่สัญญาที่มีความเสี่ยงก่อให้เกิดความล้มเหลวต่อโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย ร้อยละ 5.60 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต จำนวน 6 ตัวแปร สามารถจัดค่าน้ำหนักองค์ประกอบสามลำดับแรก ได้แก่ (1) ผู้รับจ้างทำผิดเงื่อนไขในสัญญา (2) ข้อความในสัญญาไม่ชัดเจน ทั้งในด้านความหมายความรับผิดชอบรายละเอียดสัญญา และ (3) ปัญหาการเปลี่ยนแปลงกฎหมายและข้อบังคับของหน่วยงานภาครัฐ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.747, 0.721 และ 0.663 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6 และในส่วนของข้อตกลงถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในการบริหารสัญญา โดยการบริหารสัญญานั้นมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกคนมีความเข้าใจตรงกันในรายละเอียดและเป้าหมายของโครงการ และลดปัญหาความขัดแย้งในโครงการ

4) องค์ประกอบด้านความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อัตราดอกเบี้ยที่มีความเสี่ยงก่อให้เกิดความล้มเหลวต่อโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย ร้อยละ 4.55 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกต จำนวน 5 ตัวแปร สามารถจัดค่าน้ำหนักองค์ประกอบสามลำดับแรก ได้แก่ (1) ภาษีระหว่างประเทศและภายในประเทศมีความผันผวน (2) ค่าแรงขึ้นต่ำมีการปรับอัตราเพิ่มขึ้น และ (3) ความผันผวนทางด้านราคาของวัสดุและเครื่องมืออุปกรณ์ของการก่อสร้าง โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.745, 0.744 และ 0.719 ตามลำดับ ดังตารางที่ 7 สอดคล้องกับทฤษฎีที่กล่าวว่าการความผันเปลี่ยนของอัตราแลกเปลี่ยนของเงิน หรือดอกเบี้ยในสัญญาของโครงการถือเป็นปัจจัยที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อการบริหารต้นทุน

ตารางที่ 4 องค์ประกอบที่ 1 ด้านการดำเนินงาน

ตัวแปร	ปัจจัย	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
I22	ความผิดพลาดต่อการสั่งหยุดงานของผู้ว่าจ้าง	0.768
I46	มีการประท้วงหยุดงานของแรงงานบ่อยครั้ง	0.667
I04	ผู้รับจ้างขาดความรู้และประสบการณ์ด้านเทคนิคการก่อสร้าง	0.660
I12	ผู้รับจ้างไม่ให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยในการก่อสร้าง	0.607
I21	บุคลากรของผู้ว่าจ้างขาดความสามารถในการระบุความเสี่ยงโครงการก่อสร้าง	0.602
I30	มีการทุจริตคอร์รัปชัน เพื่อแลกกับการตรวจรับระหว่างผู้ควบคุมงานและผู้รับจ้าง	0.581
I11	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างของผู้รับจ้าง เช่น ตกจากที่สูง การถูกระแทกและอื่นๆ	0.566
I15	ผู้ว่าจ้างวางแผนโครงการก่อสร้างไม่ละเอียด (ไม่ชัดเจน)	0.553
I14	ผู้ว่าจ้างขาดการควบคุมและตรวจสอบระบบบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการก่อสร้าง	0.473
9 ปัจจัย	Eigenvalues	13.119
	Percent of variance	52.47

ตารางที่ 5 องค์ประกอบที่ 2 ด้านการสื่อสารปฏิบัติงานในโครงการ

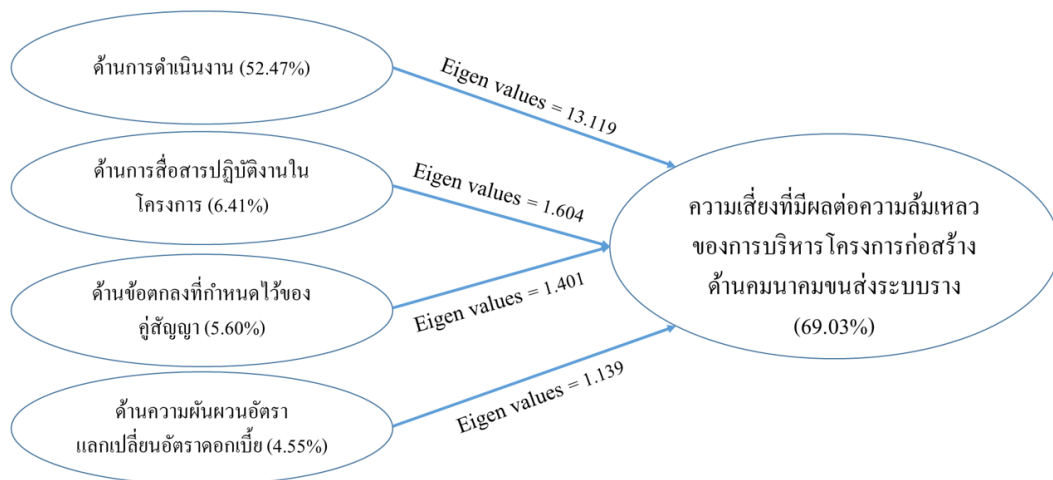
ตัวแปร	ปัจจัย	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
I10	ความล่าช้าที่เกิดจากการอนุมัติวัสดุของผู้ว่าจ้าง	0.809
I09	ความล่าช้าที่เกิดจากการอนุมัติรายละเอียดแบบก่อสร้าง (Shop drawing) ของผู้ว่าจ้าง	0.717
I07	วิธีการดำเนินการตรวจสอบ/ตรวจรับงานและทดสอบงานที่ไม่มีความยืดหยุ่นไม่มีความสมเหตุสมผล	0.701
I33	ความล่าช้าในการรับรู้และแก้ปัญหาระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้อง	0.672
I32	ขาดระบบการติดต่อประสานงานที่ีระหว่างฝ่ายที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน	0.668
5 ปัจจัย	Eigenvalues Percent of variance	1.604 6.41

ตารางที่ 6 องค์ประกอบที่ 3 ด้านข้อตกลงที่กำหนดไว้ของคู่สัญญา

ตัวแปร	ปัจจัย	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
I36	ผู้รับจ้างทำผิดเงื่อนไขในสัญญา	0.747
I35	ข้อความในสัญญาไม่ชัดเจน ทั้งในด้านความหมายความรับผิดชอบรายละเอียดสัญญา	0.721
I39	ปัญหาการเปลี่ยนแปลงกฎหมายและข้อบังคับของหน่วยงานภาครัฐ	0.663
I40	ปัญหาการละเมิดกฎหมายและกฎระเบียบต่าง ๆ	0.647
I41	ปัญหาความล่าช้าในการพิจารณาคดี	0.556
I53	ความเคร่งครัดและควบคุมในการเข้า-ออก พื้นที่ก่อสร้าง	0.502
6 ปัจจัย	Eigenvalues Percent of variance	1.401 5.60

ตารางที่ 7 องค์ประกอบที่ 4 ด้านความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน อัตราดอกเบี้ย

ตัวแปร	ปัจจัย	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
150	ภาษีระหว่างประเทศและภายในประเทศมีความผันผวน	0.745
149	ค่าแรงขั้นต่ำมีการปรับอัตราเพิ่มขึ้น	0.744
148	ความผันผวนทางด้านราคาของวัสดุและเครื่องมืออุปกรณ์ของการก่อสร้าง	0.719
147	อัตราแลกเปลี่ยนเงินระหว่างประเทศมีความผันผวนส่งผลด้านการเงินของผู้รับจ้าง	0.719
134	ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขของสัญญา (เงื่อนไขการขยายเวลา เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงงาน เงื่อนไขเงินประกัน เงื่อนไขการสิ้นสุดสัญญา เงื่อนไขความรับผิดชอบในการออกแบบ)	0.591
5 ปัจจัย	Eigenvalues	1.139
	Percent of variance	4.55
	Cronbach's Alpha	0.984



ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย

ส่วนการสกัดองค์ประกอบ (Factor Extraction) โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Principal Component Analysis) วิเคราะห์ด้วยการหมุนแกนแบบตั้งฉาก (Orthogonal Rotation) โดยใช้วิธีแวนิแม็กซ์ (Varimax) ได้องค์ประกอบของปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบราง โดยพิจารณาจากองค์ประกอบที่มีค่าความแปรปรวนของตัวแปร (Eigen value) มากกว่า 1 ซึ่งพบว่ามีทั้งหมด 2 องค์ประกอบ (ตารางที่ 4-7) เป็นไปตามเกณฑ์และประกอบด้วยตัวแปร จำนวน 40 ตัวแปร ตัดออก 4 ตัวแปร ที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ของค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) และสามารถอธิบายค่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมด ได้เท่ากับร้อยละ 69.03

5. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย สามารถสรุปเป็นข้อๆตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ปัจจัยความเสี่ยงที่มีผลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทย สามารถจำแนกออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ด้านการดำเนินงาน (2) ด้านการสื่อสารปฏิบัติงานในโครงการ (3) ด้านข้อตกลงที่กำหนดไว้ของคู่สัญญา และ (4) ด้านความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนอัตราดอกเบี้ย

2. ปัจจัยด้านการสื่อสารปฏิบัติงานในโครงการ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความล้มเหลวของโครงการก่อสร้างด้านคมนาคมขนส่งระบบรางในประเทศไทยมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ปัจจัยด้านข้อตกลงที่กำหนดไว้ของคู่สัญญา ปัจจัยด้านความผันผวนอัตราแลกเปลี่ยนอัตราดอกเบี้ย และปัจจัยด้านการดำเนินงาน ตามลำดับ

3. ตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) สูงสุด สำหรับปัจจัยด้านการสื่อสารปฏิบัติงานในโครงการ คือ ความล่าช้าที่เกิดจากการอนุมัติวัสดุของผู้ว่าจ้าง

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนและให้ความอนุเคราะห์ที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- กรุงเทพธุรกิจออนไลน์. (2557). คมนาคมด้านโครงสร้างพื้นฐานเชื่อม 6 เขตเศรษฐกิจพิเศษ. [ออนไลน์]. ได้จาก <http://www.bangkokbiznews.com> [สืบค้นเมื่อ วันที่ 19 สิงหาคม 257].
- การรถไฟแห่งประเทศไทย. (2560). *การบริหารความเสี่ยง รายงานประจำปี 2560*. กรุงเทพฯ: การรถไฟแห่งประเทศไทย.
- การรถไฟแห่งประเทศไทย. (2559). *คู่มือการบริหารความเสี่ยง (ฉบับปี 2556-2559)*. กรุงเทพฯ: การรถไฟแห่งประเทศไทย.
- การรถไฟแห่งประเทศไทย. (2561). *การบริหารความเสี่ยง ปัจจัยความเสี่ยง (รายงานประจำปี 2561)*. กรุงเทพฯ: การรถไฟแห่งประเทศไทย.
- การรถไฟแห่งประเทศไทย. (2561). *รายงานผลการดำเนินงานของการรถไฟแห่งประเทศไทยขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย ในปีงบประมาณ 2561 นโยบายของคณะกรรมการและโครงการและแผนงานในอนาคต*.
- ชายรอง กิมเฮียะ, อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ. (2563). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความล่าช้าของงานก่อสร้าง: กรณีศึกษาโครงการรถไฟฟ้าสายสีชมพู (แคราย มีนบุรี)*.
- ธนายุทธ ไชยธงรัตน์, ณรงค์ เหลืองบุตรนาค และพีร์นิธิ อักษร. (2018). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจของการทุจริตคอร์รัปชันในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ*. Engineering Journal of Research and Development, 29(3), 5-14.
- นิทัศน์ แผ้ววืด (2556). *การระบุความเสี่ยงที่สำคัญในโครงการก่อสร้างอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร มุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนได้ส่วนเสีย*. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 18.
- พัชรปรัดต์ ขาวสะอาด. (2561). *การพัฒนาส่วนต่อขยายระบบรางในจังหวัดเชียงใหม่เพื่อการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ*. มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2559). *การศึกษาปัจจัยภาครัฐและกฎหมายในการพัฒนาการขนส่งสินค้าทางรถไฟในประเทศไทย*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.). กระทรวงคมนาคม (2559). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทย ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)*.
- หยงลักษณะ สุริยเดชะวงศ์ (2557). *การระบุและวิเคราะห์ความเสี่ยงในโครงการก่อสร้างอาคารผู้โดยสาร สนามบิน: กรณีศึกษาโครงการสนามบินสุวรรณภูมิและโกลกาต้า ปรินญาปรัชญาสาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ*.

- อัฐนันท์ ซลาชนานาวิน. (2560). *แนวทางการบริหารความเสี่ยงของการรถไฟแห่งประเทศไทยที่มีต่อโครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ ช่วงหัวหิน ประจวบคีรีขันธ์*.
- Acharya, N. K., Dai Lee, Y., & Im, H. M., (2006). Conflicting factors in construction projects: Korean perspective. *Engineering, construction and architectural management*.
- Adnan E, Jaser Abu M., (2008). *Risk Management in Building Projects: Owners' Perspective Civil Eng. Dept., Faculty of Engineering*, 16(1), 95-123,
- Chaichana (2560). *Using multivariate statistics for research : designing, analyzing, and interpreting*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.
- Cheng S, Hamzah A., (2013). The Identification and Management of Major Risks in the Malaysian Construction Industry. *Journal of construction in Developing Countries*, 18(1), 18-32.
- Field, A., (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. sage.
- Ghosh, S., & Jintanapanont, J. (2004). Identifying and assessing the critical risk factors in an underground rail project in Thailand: a factor analysis approach. *International Journal of Project Management*, 22(8), 633-643.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L., (2006). *Multivariate data analysis sixth edition Pearson education*. New Jersey, 42-43.
- Kumar, L., Jindal, A., & Velaga, N. R. (2018). Financial risk assessment and modelling of PPP based Indian highway infrastructure projects. *Transport Policy*, 62(2), 2-11.
- Mahasirikul, Narongdet, Preenithi Aksorn, and Wuttipong Kusonkhum. (2021). "Driving Speed and Hazardous Location in Construction Work Zone Case of Highway 2 Hin Lat-Non-Sa At." *International Journal of GEOMATE*, 20(80), 143-51.
- Masrom, M. A. N., Abd Rahim, M. H. I., Mohamed, S., Chen, G. K., & Yunus, R., (2015). Successful criteria for large infrastructure projects in Malaysia. *Procedia Engineering*, 125(3), 143-149.
- Mousavi S, Tavakkoli M, Azaron A, Mojtahedi, & Hashemi H., (2011). Risk assessment for highway projects using jackknife technique. p.5514-5524.
- Peetawan, W., & Suthiwartnarueput, K., (2018). Identifying factors affecting the success of rail infrastructure development projects contributing to a logistics platform: A Thailand case study. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(2), 320-327.
- Pinto, J. K., & Mantel, S. J., (1990). The causes of project failure. *IEEE transactions on engineering management*, 37(4), 269-276.
- PMI . A., (2013) *Guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. *Project Management Institute*, 5.
- Pujinda, S., & Rakkwamsuk, E., (2019). Achievement of Project management of The Mass Rapid Transit System in Bangkok Metropolitan Area. Case Study: Mass Rapid Transit Authority of Thailand (MRTA). *Mahachula Academic Journal*, 6(2), 125-141.
- Pranee (2016). *Finding quality of measurement and evaluation tools*, Yala: Yala Rajabhat University.
- Raz, T., Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2002). Risk management, project success, and technological uncertainty. *R&d Management*, 32(2), 101-109.
- Standard, B. (2009). *Railway applications. Track. Concrete sleepers and bearers. Prestressed monoblock sleepers*.

- Teanngen, Bancha et al. (2020). Risk Factors Affecting Conflict Management for Construction Government Project in Thailand. *Multidisciplinary Technologies for Industrial Applications: 94–105*.
- Teller, J., & Kock, A. (2013). An empirical investigation on how portfolio risk management influences project portfolio success. *International Journal of Project Management*, 31(6), 817-829.
- Wiratchai, N. (1999). LISREL model: Statistical analysis for research. Bangkok: Faculty of Education, Chulalongkorn University.
- Yuan, T., Xiang, P., Li, H., & Zhang, L. (2020). Identification of the main risks for international rail construction projects based on the effects of cost-estimating risks. *Journal of Cleaner Production*, 274.
- Zhao, X., Hwang, B. G., & Yu, G. S. (2013). Identifying the critical risks in underground rail international construction joint ventures: Case study of Singapore. *International Journal of Project Management*, 31(4), 554-566.
- Zidane, Y., & Andersen, B. (2018). *Causes of delay and their cures in major Norwegian projects*.
- Zou, P. X., Wang, S., & Fang, D. (2008). A life-cycle risk management framework for PPP infrastructure projects. *Journal of financial management of property and construction*.5.