

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวทางการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงก่อนก่อสร้าง โดยสามารถนำผลที่ได้จากการประเมิน อันได้แก่ ลำดับความสำคัญและระดับความรุนแรงของปัจจัยเสี่ยง ไปกำหนดมาตรการสำหรับลดความเสี่ยงในระหว่างการก่อสร้างต่อไป

สำหรับแนวทางที่ได้นำเสนอ เริ่มจากการกำหนดนโยบายความเสี่ยง อันได้แก่ ขอบเขตของความเสี่ยง โดยควรพิจารณาว่า ความเสี่ยงที่จะทำการประเมินมีขอบเขตเพียงใด ซึ่งจะนำไปสู่ขั้นตอนของการบ่งชี้ความเสี่ยงต่อไป อีกส่วนหนึ่งที่ควรระบุไว้ในนโยบายความเสี่ยง คือ ขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับการประเมินจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง ซึ่งควรมีรายละเอียดแต่ละขั้นที่ชัดเจน ตลอดจนผู้ที่รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนนั้น

ในส่วนของแนวทางการประเมินจะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน อันได้แก่ การบ่งชี้ความเสี่ยง การกำหนดเกณฑ์ความเสี่ยง ประเภทของการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง และการตอบโต้ความเสี่ยง ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

การบ่งชี้ปัจจัยเสี่ยง

ในการบ่งชี้ปัจจัยเสี่ยง จะเริ่มจากการพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นความเสี่ยงต่อระบบที่พิจารณา ซึ่งในที่นี้หมายถึง การมีอิทธิพลต่อโครงการในระหว่างขั้นตอนก่อสร้าง หรือตามที่ระบุไว้ในขอบเขตของความเสี่ยง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้มีหน้าที่ตัดสินใจหรือรับผิดชอบ หลังจากบ่งชี้ความเสี่ยงแล้ว จึงดำเนินการเพื่อสืบค้นปัจจัยเสี่ยง โดยวิธีสืบค้นอาจมาจาก งานวิจัยในอดีต บันทึกรายงานการก่อสร้างอุโมงค์จากโครงการในอดีต หรือจากผู้ที่มิประสบความสำเร็จ เป็นต้น

สำหรับการบ่งชี้ปัจจัยเสี่ยง ตามแนวทางที่นำเสนอ นั้น ได้บ่งชี้ปัจจัยเสี่ยงสำหรับการก่อสร้างอุโมงค์โดยวิธีสมมูลแรงดันดินไว้ คือ สาเหตุทั้งจากภายในและภายนอก ที่มีอิทธิพลต่อการทำงาน คุณภาพของงานอุโมงค์ ความปลอดภัย การเพิ่มขึ้นของต้นทุนก่อสร้างและความล่าช้า และได้ใช้วิธีสืบค้นปัจจัยเสี่ยง จาก 2 วิธี อันได้แก่ จากเอกสารงานวิจัยในอดีต และจากหน่วยงาน

ก่อสร้างอุโมงค์ที่อยู่ระหว่างดำเนินงานก่อสร้าง จำนวนทั้งสิ้น 4 โครงการ หลังจากนั้นจึงนำปัจจัยเสี่ยงที่รวบรวมได้จากทั้ง 2 วิธี มาจำแนกออกเป็น กลุ่มปัจจัยเสี่ยงด้านเทคนิค และกลุ่มปัจจัยเสี่ยงด้านบริหารจัดการ

สำหรับด้านเทคนิคมีกลุ่มปัจจัยหลักจำนวน 5 กลุ่ม อันได้แก่ ด้านสภาพทางธรณีวิทยา ด้านสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ ด้านกระบวนการขุดเจาะ ด้านการก่อสร้างปล่องอุโมงค์ และด้านแบบก่อสร้างและข้อกำหนด โดยมีปัจจัยเสี่ยงในด้านเทคนิคนี้ จำนวนทั้งสิ้น 62 ปัจจัย ส่วนด้านบริหารจัดการมีกลุ่มปัจจัยหลัก จำนวน 9 กลุ่ม อันได้แก่ ด้านบุคคลากร ด้านวัสดุอุปกรณ์ ก่อสร้างและเครื่องจักรกลหนัก ด้านการปฏิบัติงาน ด้านความปลอดภัยและอุบัติเหตุ ด้านผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง ด้านฝ่ายผู้ว่าจ้างและแหล่งเงินทุน ด้านพื้นที่ก่อสร้าง ด้านส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง และด้านเศรษฐศาสตร์มหภาค โดยมีปัจจัยเสี่ยงในด้านบริหารจัดการนี้ จำนวนทั้งสิ้น 67 ปัจจัย

การกำหนดเกณฑ์ความเสี่ยง

หมายถึง การกำหนดเกณฑ์ระดับความเสี่ยงเพื่อใช้เป็นหลักในการสร้างมาตรวัดสำหรับใช้ในการประเมินเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง รวมถึงนำมาใช้เปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินนั้น ทั้งนี้ในการกำหนดเกณฑ์ระดับความเสี่ยงนี้ ควรขึ้นอยู่กับผู้มีหน้าที่ตัดสินใจหรือรับผิดชอบ ว่าควรกำหนดเป็นกี่ระดับ อาทิเช่น 3 ระดับ, 4 ระดับ, หรือ 5 ระดับ เป็นต้น โดยควรคำนึงถึงเงื่อนไขหรือองค์ประกอบต่างๆ ตลอดจนความเหมาะสมต่อโครงการที่จะทำการประเมินในครั้งนั้นๆ สำหรับในงานวิจัยนี้ได้กำหนดเกณฑ์ความเสี่ยงโดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการสร้างมาตรวัด รวมถึงผู้ประเมินเองสามารถแยกแยะความเสี่ยงแต่ละระดับได้ชัดเจน ซึ่งระดับความเสี่ยงทั้ง 4 ระดับ มีดังนี้

- ความเสี่ยงเล็กน้อย
- ความเสี่ยงปานกลาง
- ความเสี่ยงสูง
- ความเสี่ยงสูงมาก

ประเภทของการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง

สำหรับการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง ได้พิจารณาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท อันได้แก่ การประเมินเพื่อหาลำดับความสำคัญ และการประเมินเพื่อหาระดับความรุนแรงของปัจจัย

เสี่ยง โดยในการหาลำดับความสำคัญได้พิจารณาจากค่าคะแนนความเสี่ยง ซึ่งคำนวณจากผลคูณระหว่างค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้จากวิธีวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นกับค่าระดับความเสี่ยงที่ได้จากแบบสอบถามของแต่ละปัจจัย โดยถ้าปัจจัยใดมีค่าลำดับความสำคัญน้อยมาก อาจไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา

ส่วนในการประเมินเพื่อหาระดับความรุนแรงของปัจจัยเสี่ยง ได้นำแนวคิดความเสี่ยง 3 มิติ มาวิเคราะห์หาระดับความรุนแรงในแต่ละปัจจัย โดยพิจารณาจากทั้ง 3 ด้าน อันได้แก่ ด้านโอกาสการเกิดของปัจจัย ด้านผลกระทบเนื่องจากการเกิดปัจจัย และด้านระยะเวลาสำหรับรอคอยหรือแก้ไขสถานการณ์เนื่องมาจากการเกิดปัจจัย ซึ่งให้ทั้ง 3 ด้านนี้ แทนด้วย แกน X, Y และ Z ตามลำดับ จากนั้นจึงนำค่าพิทักต์ในแต่ละปัจจัยซึ่งได้จากค่าระดับความเสี่ยงในแบบสอบถาม มากำหนดจุดตามตำแหน่งของแต่ละแกนลงในเขตความรุนแรง โดยเขตความรุนแรงได้กำหนดจำแนกจากค่าผลคูณของแต่ละตำแหน่งพิทักต์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ อันได้แก่ ระดับขั้นร้ายแรง ระดับขั้นสูง ระดับขั้นปานกลาง และระดับขั้นต่ำ ตามลำดับ

การตอบโต้ความเสี่ยง

การตอบโต้ความเสี่ยงในระหว่างการก่อสร้างอุโมงค์แบบวิธีผสมดินแรงดันดิน ผู้ก่อสร้างจะต้องรับความเสี่ยงเหล่านั้นไว้เอง โดยพิจารณาว่าความเสี่ยงใด ควรถ่ายโอนไปให้ผู้ที่สามารถควบคุมความเสี่ยงได้ดีที่สุดหรือมีความพร้อมในการเผชิญกับความเสี่ยงมากที่สุด ส่วนในกรณีที่ไม่สามารถถ่ายโอนความเสี่ยงไปที่ใดได้ ผู้ก่อสร้างควรเร่งหามาตรการที่จะลดหรือบรรเทาความเสี่ยงเหล่านั้น ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น มาตรการเชิงรุกและมาตรการเชิงรับ

หลังจากที่ได้กำหนดแนวทางการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงได้นำแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับโครงการกรณีศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงเป็นตัวอย่างในการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยง ซึ่งจากการประยุกต์ใช้ข้างต้น สามารถสรุปผลของงานวิจัย ได้ดังนี้

1) ปัจจัยเสี่ยง

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอปัจจัยเสี่ยงทั้งด้านเทคนิคและด้านบริหารจัดการ ซึ่งได้สืบค้นจากเอกสารงานวิจัยในอดีตและหน่วยงานก่อสร้าง ทำให้ได้ปัจจัยเสี่ยงที่มีลักษณะเฉพาะและแตกต่างจากงานก่อสร้างประเภทอื่นๆ โดยเฉพาะในด้านเทคนิคได้นำเสนอปัจจัยเสี่ยงทั้งในส่วนที่สามารถควบคุมได้และเกินความสามารถในการควบคุม ซึ่งได้นำเสนอระดับความละเอียดของปัจจัยจนถึง

ระดับกิจกรรม (Activity Level) จากในแต่ละประเภทงานของกระบวนการชุดเจาะอุโมงค์ ส่วนในด้านบริหารจัดการ ได้รวบรวมปัจจัยเสี่ยงในแง่ของการบริหารจัดการโครงการ ซึ่งได้นำเสนอปัจจัยเสี่ยงทั้งในส่วนที่สามารถควบคุมได้และเกินความสามารถในการควบคุมไว้เช่นเดียวกัน ซึ่งพบว่าปัจจัยเสี่ยงบางส่วนเกี่ยวข้องกับและกระทบต่องานก่อสร้างอุโมงค์แบบวิธีสมดุลแรงดันดินโดยตรง และมีบางส่วนที่อาจไม่กระทบต่องานก่อสร้างอุโมงค์โดยตรง โดยเป็นปัจจัยที่สามารถพบได้ในงานก่อสร้างทั่วไป แต่สาเหตุที่ต้องรวบรวมเอาไว้ด้วยนี้ ก็เนื่องจากปัจจัยเหล่านั้นล้วนเป็นตัวขับเคลื่อนไปสู่ความสำเร็จของโครงการ โดยหากไม่รวบรวมเอาไว้ด้วยแล้ว ก็จะทำให้ขาดความสมบูรณ์ในการรวบรวมปัจจัยเสี่ยงที่มีอิทธิพลต่อการก่อสร้างอุโมงค์โดยวิธีสมดุลแรงดันดินไป อันจะไม่เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ที่นำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

นอกจากปัจจัยเสี่ยงที่ได้รวบรวมแล้ว งานวิจัยนี้ยังได้นำเสนอลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงเหล่านั้นอีกด้วย จากกรณีศึกษาโครงการอุโมงค์ระบายน้ำ พบว่า กลุ่มปัจจัยที่มีค่าลำดับความสำคัญต่อโครงการเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยสำหรับด้านเทคนิค ได้แก่ ด้านสภาพทางธรณีวิทยา ด้านการก่อสร้างปล่องอุโมงค์ ด้านกระบวนการชุดเจาะ ด้านสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ และด้านแบบก่อสร้างและข้อกำหนด สำหรับด้านบริหารจัดการ ได้แก่ ด้านวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างและเครื่องจักรกลหนัก ด้านบุคลากร ด้านการปฏิบัติงาน ด้านพื้นที่ก่อสร้าง ด้านส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ด้านความปลอดภัยและอุบัติเหตุ ด้านผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง ด้านฝ่ายผู้ว่าจ้างและแหล่งเงินทุน และด้านเศรษฐศาสตร์มหภาค

2) วิธีการจัดลำดับความสำคัญ

การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงในกรณีศึกษา ใช้การพิจารณาจากคะแนนความเสี่ยง ซึ่งคำนวณจากผลคูณระหว่างค่าถ่วงน้ำหนักกับระดับความเสี่ยงในแต่ละปัจจัย และผลที่ได้จากส่วนนี้ ทำให้ทราบถึงปัจจัยเสี่ยงที่มีค่าลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยเรียงตามลำดับ และในส่วนที่มีค่าลำดับความสำคัญน้อยอาจไม่นำมาพิจารณา โดยเกณฑ์ที่จะพิจารณาปัจจัยเสี่ยงใดต่อไปหรือไม่ ขึ้นอยู่กับผู้มีประสบการณ์เป็นผู้กำหนด

ส่วนในการประเมินเพื่อหาระดับความรุนแรงของปัจจัย ได้ทำการประเมินจากทั้ง 3 ด้านไปพร้อมกัน อันได้แก่ ด้านโอกาสของการเกิดปัจจัย ด้านผลกระทบจากการเกิดปัจจัย และด้านระยะเวลาสำหรับรอคอยหรือแก้ไขสถานการณ์อันเนื่องมาจากการเกิดปัจจัย โดยใช้แนวคิดความเสี่ยง 3 มิติ โดยพิจารณากำหนดเขตความรุนแรงในรูปของผลคูณจากทั้ง 3 ด้านดังกล่าว ซึ่งผล

การประเมินจากกรณีศึกษาพบว่า สามารถจำแนกปัจจัยเสี่ยงได้ตามระดับความรุนแรง ซึ่งปัจจัยเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับความรุนแรงขั้นต่ำและขั้นปานกลาง นอกจากนี้ยังได้นำเสนอแนวทางเบื้องต้นสำหรับแก้ไขปัญหานั้นสืบเนื่องจากปัจจัยเสี่ยงด้านเทคนิคและด้านบริหารจัดการ โดยการสัมภาษณ์วิศวกรอุโมงค์และวิศวกรสำนักงานอาวุโส จากหน่วยงานกรณีศึกษา

แนวทางการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงที่นำเสนอข้างต้น ได้นำไปใช้กับกรณีศึกษาเพียง 1 โครงการเท่านั้น ด้วยเหตุนี้ ควรพึงระวังในการนำมาตรวจวัดหรือแบบสอบถามต่างๆที่ได้นำเสนอในงานวิจัยนี้ไปใช้โดยทันที โดยปราศจากการคำนึงถึงเงื่อนไข หรือองค์ประกอบต่างๆของโครงการที่จะทำการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงในครั้งนั้นๆ เนื่องด้วยในบางมาตรวัดหรือบางเกณฑ์สำหรับใช้ประเมิน ผู้วิจัยได้จัดทำด้วยการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเพียงไม่กี่คน จึงอาจไม่เหมาะสมหรือครอบคลุมกับทุกหน่วยงานหรือทุกโครงการก่อสร้างได้ทั้งหมด อย่างไรก็ตาม แนวทางการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงที่ได้นำเสนอนี้ ควรนำไปทดลองใช้สำหรับตรวจสอบความเชื่อถือได้กับโครงการก่อสร้างอุโมงค์อื่นๆ เพื่อที่สามารถนำผลการวิเคราะห์มาพัฒนาวิธีการประเมินให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

7.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อเนื่อง มีดังต่อไปนี้

- 1) ผลวิเคราะห์จากวิธีการที่ผู้วิจัยได้นำเสนอนั้น อาจนำไปศึกษาเปรียบเทียบกับเครื่องมือหรือวิธีการวิเคราะห์อื่นๆ อาทิเช่น วิธีแบบจำลองเสมือน (Simulation Model) เพื่อที่ได้ตรวจสอบความสอดคล้องของผลวิเคราะห์จากแต่ละวิธี ว่าเป็นไปในแนวทางเดียวกันหรือไม่ อย่างไร
- 2) ควรทำการศึกษาถึงลำดับความสำคัญของปัจจัยเสี่ยงในช่วงระหว่างการดำเนินงานในขั้นตอนอื่น นอกเหนือจากขั้นตอนการก่อสร้าง อาทิเช่น ขั้นตอนการออกแบบ หรือขั้นตอนการประมาณราคา เป็นต้น
- 3) ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดยุทธศาสตร์ในการจัดการความเสี่ยงสำหรับการก่อสร้างอุโมงค์โดยวิธีผสมผสานดินแบบบูรณาการ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การประมาณราคา การก่อสร้าง รวมถึงระหว่างประกันผลงาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการตระหนักและความเข้าใจต่อปัจจัยเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ รวมถึงเหตุสุดวิสัย

ต่างๆ อันจะเป็นองค์ความรู้สำหรับช่วยในกระบวนการตัดสินใจ และเกิดประโยชน์
สูงสุดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง