



การเตรียมความพร้อมเพื่อขอรับ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุมระดับวุฒิวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา

ความรู้ประกอบการขอเลื่อนระดับวุฒิวิศวกร เกี่ยวกับงานด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำ

โดย ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ชินณะราศรี

ผู้อำนวยการพิเศษ และอนุกรรมการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา

วันศุกร์ที่ 8 กรกฎาคม 2565

กฎกระทรวง กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (2550)

ข้อ 3 งานในวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม มีดังต่อไปนี้

- (1) งานให้คำปรึกษา หมายถึง การให้คำแนะนำ การตรวจวินิจฉัย หรือการตรวจรับรองงาน
- (2) งานวางโครงการ หมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ
- (3) งานออกแบบและคำนวณ หมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดงเป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ
- (4) งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต หมายถึง การอำนวยความสะดวก หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน

หรือการเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปได้โดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

- (5) งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล และสถิติต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัยงาน หรือในการสอบทาน
- (6) งานอำนวยความสะดวก หมายถึง การอำนวยความสะดวกดูแลการใช้ การบำรุงรักษา งาน ทั้งที่เป็น ชิ้นงาน หรือระบบ ให้เป็นไปได้โดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

ข้อ 4 ประเภทและขนาดของงานในวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมโยธา
ถ้าเลือกพิจารณาเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมแหล่งน้ำ มีดังต่อไปนี้

- (12) โครงสร้างใต้ดิน สิ่งก่อสร้างชั่วคราว กำแพงกันดิน คันดินป้องกันน้ำ หรือคลองส่งน้ำ ที่มีความสูงหรือความลึกตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไป
- (15) เขื่อน ฝาย อุโมงค์ ท่อระบายน้ำ หรือระบบชลประทานที่มีความสูงตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไป หรือความจุตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป หรือที่มีอัตราการไหลของน้ำ ตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีขึ้นไป
- (16) โครงสร้างที่มีการกักเก็บของไหล เช่น ถังเก็บน้ำ ถังเก็บน้ำมัน อุโมงค์ส่งน้ำ หรือสระว่ายน้ำที่มีความจุตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป
- (17) ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ หรือช่องระบายน้ำที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.80 เมตรขึ้นไป หรือพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 0.50 ตารางเมตรขึ้นไป และมีโครงสร้างรองรับ หรือมีความยาวตั้งแต่ 100 เมตรขึ้นไป
- (18) ระบบชลประทานที่มีพื้นที่ชลประทานตั้งแต่ 500 ไร่ต่อโครงการขึ้นไป

งานด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำ เป็นสหวิทยาการที่มีความเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ทั้งด้าน
โครงสร้าง วัสดุ ปฐพี บริหารการก่อสร้าง

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 **อาคาร** หมายถึง ตึก บ้าน และหมายรวมถึง
เขื่อน อุโมงค์ ท่อระบายน้ำ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำ

ประเภทและขนาดของงานวิศวกรรมควบคุม เช่น
เขื่อน ฝาย อุโมงค์ คันดินป้องกันน้ำ คลองส่งน้ำที่มีความสูง / ความลึก ตั้งแต่ 1.5 เมตร ขึ้นไป
ระบบชลประทาน 500 ไร่ ขึ้นไป

[ลองเปรียบเทียบกับงานผลิตน้ำประปาที่มีการผลิตตั้งแต่ 1,000 ลบ.ม. ต่อวัน ขึ้นไป (วศ.สิ่งแวดล่อม)]

ในการทดสอบความรู้ทางวิศวกรรมแหล่งน้ำ จะเน้นไปที่

1. การออกแบบและคำนวณงานทางวิศวกรรมแหล่งน้ำ
2. งานตรวจสอบแบบ วางแผน อำนวยการ
3. ควบคุมการก่อสร้าง และการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม

[กฎกระทรวง พ.ศ.2550 กำหนดงานในสาขาวิศวกรรมโยธา ได้แก่ งานให้คำปรึกษา (วย.) วางโครงการ งานออกแบบและคำนวณ ควบคุม
การก่อสร้าง พิจารณาตรวจสอบ/ค้นคว้า/วิเคราะห์/ทดสอบ และงานอำนวยการใช้]

องค์ประกอบของรายงานสรุปผลงานดีเด่น

บทที่ 1 รายละเอียดโครงการ ได้แก่ ชื่อโครงการ ลักษณะโครงการ วัตถุประสงค์ ระยะเวลาปฏิบัติงาน (เดือน ปี ที่เริ่มต้น - สิ้นสุด) ซึ่งจะเกี่ยวกับประเภทและขนาดของงาน เป็นไปตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2550 ข้อ 4 เช่น กำแพงกันดิน คันดินป้องกันน้ำท่วม คลองส่งน้ำ ฝ่าย อุโมงค์ส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ

บทที่ 2 ตำแหน่งหน้าที่ ที่ปฏิบัติในโครงการ เช่น เป็นวิศวกรผู้ออกแบบ วางโครงการ เป็นผู้อำนวยการโครงการ เป็นวิศวกรผู้วิเคราะห์และคำนวณในการแก้ไขปัญหาควคุมการก่อสร้าง ฯลฯ ซึ่งหน้าที่จะเป็นไปตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2550 ข้อ 3

บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน และการประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรม

บทที่ 4 ปัญหา และอุปสรรคที่พบในระหว่างการทำงาน เช่น

- การก่อสร้างส่วนใต้ดิน ซึ่งระดับน้ำใต้ดินสูงและเปลี่ยนแปลงค่าระดับมาก น่าจะสร้างปัญหาอะไรให้กับ โครงการ และจะต้องป้องกัน หรือแก้ปัญหายังไร
- ปัญหาข้อมูลไม่สมบูรณ์

องค์ประกอบของรายงานสรุปผลงานดีเด่น (ต่อ)

บทที่ 5 การแก้ปัญหา โดยการแสดงขั้นตอนการทำงาน แสดงแนวคิดการคำนวณ เช่น

- การก่อสร้างส่วนใต้ดิน ซึ่งระดับน้ำใต้ดินสูงและเปลี่ยนแปลงค่าระดับมาก จึงจำเป็นต้องก่อสร้างด้วยความระมัดระวัง และจัดทำรายงานบันทึกประจำวันอย่างละเอียด เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลง ผลกระทบต่อสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง
- การแก้ปัญหาข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ทำโดยการสำรวจเก็บข้อมูลในพื้นที่เพิ่มเติม
- การเติมข้อมูลด้วยแบบจำลอง และการเปรียบเทียบข้อมูลจากพื้นที่ลุ่มน้ำอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียง

บทที่ 6 สรุปประโยชน์ และประสบการณ์ที่ได้รับ จากการปฏิบัติงาน เช่น
ได้รับประสบการณ์ในการออกแบบโครงการขนาดใหญ่ การบริหารโครงการที่มีความซับซ้อน และการนำเทคนิคใหม่มาใช้ในการแก้ไขปัญหานั้น เป็นต้น

ภาคผนวก รายการเอกสารอ้างอิง แสดงตาราง รูปภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่างการเขียนหน้าปก

รายงานผลงานดีเด่น ลำดับที่ 1

โครงการออกแบบก่อสร้าง xxxxx

เพื่อขอเลื่อนระดับเป็นวุฒิวิศวกรโยธา

โดย นาย yyy
ใบอนุญาตเลขที่ สย. zzzz

เดือน ปี ที่ส่งผลงาน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 รายละเอียดโครงการ	2
2 ตำแหน่งหน้าที่ และลักษณะงานที่ปฏิบัติ	5
3 ขั้นตอนการดำเนินงาน และหลักการทางวิศวกรรม	6
4 ปัญหา และอุปสรรคที่พบ	18
5 การแก้ปัญหา	20
6 สรุปประโยชน์ และประสบการณ์ที่ได้รับ	22
ภาคผนวก	23

ข้อสังเกต : สารสำคัญที่จะเขียนรายงาน ควรอยู่ประมาณ 25 - 30 หน้า

ตัวอย่างการเขียน บทที่ 1 รายละเอียดโครงการ

ชื่อโครงการ : เชื้อนป้องกันตลิ่งริมแม่น้ำ xxx

ผู้ว่าจ้าง : กรมโยธาธิการและผังเมือง

สถานที่ก่อสร้าง : เช่น บริเวณวัด โรงเรียน หมู่ 1 ตำบล อำเภอ จังหวัด

แผนที่ : ต้องแสดงแผนที่โครงการประกอบ

ลักษณะโครงการ : เช่น เป็นงานออกแบบเชื้อนป้องกันตลิ่งด้วยกล่องตาข่ายบรรจุหิน (Gabion) และเสาเข็มชนิด xx เพื่อป้องกันการกัดเซาะตลิ่ง

ขนาดโครงการ : ความยาว ความสูง ความลาดเอียง งบประมาณค่าก่อสร้าง

วัตถุประสงค์ของโครงการ : เพื่อออกแบบ ก่อสร้างเชื้อนป้องกันตลิ่ง

ระยะเวลาดำเนินการ : เดือน ปี ที่เริ่ม - เดือน ปี สิ้นสุด

ตัวอย่างการเขียน บทที่ 1 รายละเอียดโครงการ

ชื่อโครงการ : เช่น โครงการบริหารจัดการน้ำพื้นที่ลุ่มต่ำเพื่อรองรับน้ำหลาก

เจ้าของโครงการ : กรมชลประทาน

สถานที่ก่อสร้าง : เช่น ท่งป่าโมก ตำบลบ้านใหญ่ อำเภอผักไห่
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

แผนที่ : ต้องแสดงแผนที่โครงการประกอบ

ลักษณะโครงการ : เช่น เป็นงานวางโครงการ ศึกษา วิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม
ของพื้นที่รองรับน้ำหลากและอาคารชลประทานเพื่อควบคุมอัตราการ
ไหลของน้ำ

ขนาดโครงการ : พื้นที่ชลประทาน ขนาดอาคารชลประทาน อัตราการไหลของน้ำ
และงบประมาณค่าก่อสร้าง

วัตถุประสงค์ของโครงการ : เพื่อแก้ไขปัญหาอุทกภัยตลอดจนวางแผนโครงการใน
พื้นที่ลุ่มต่ำท่งป่าโมก

ระยะเวลาดำเนินการ : เดือน ปี ที่เริ่ม - เดือน ปี สิ้นสุด

ตัวอย่างการเขียน บทที่ 1 รายละเอียดโครงการ

ชื่อโครงการ : งานศึกษาวิเคราะห์ระบบระบายน้ำ บริเวณสะพาน XX

เจ้าของโครงการ : กรมทางหลวง

สถานที่ก่อสร้าง : เช่น ทางหลวงหมายเลข y บริเวณวัด หมู่ 2 ตำบล อำเภอ จังหวัด

แผนที่ : ต้องแสดงแผนที่โครงการประกอบ

ลักษณะโครงการ : เช่น เป็นงานวิเคราะห์วิธีแก้ไขปัญหาช่องเปิดเดิมที่ไม่สามารถระบายน้ำได้เพียงพอ

ขนาดโครงการ : ความยาว ความสูง ความลาดเอียง งบประมาณค่าก่อสร้าง

วัตถุประสงค์ของโครงการ : เพื่อออกแบบปรับปรุงช่องเปิดได้สะพาน

ระยะเวลาดำเนินการ : เดือน ปี ที่เริ่ม - เดือน ปี สิ้นสุด

ตัวอย่างการเขียน บทที่ 2 ตำแหน่งหน้าที่ และลักษณะงานที่ปฏิบัติ

งานออกแบบและคำนวณ คือทำหน้าที่เป็นผู้ออกแบบ แสดงวิธีการคำนวณ โดยอาศัยหลักวิชา เพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดการก่อสร้าง เป็นรูปแบบก่อสร้าง การดัดแปลงรีดถอน แสดงข้อกำหนดในการก่อสร้าง โดยต้องกระทำตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่พึงกระทำตามหลักวิชาชีพ

งานควบคุมการก่อสร้าง คือทำหน้าที่อำนวยความสะดวก หรือควบคุมการก่อสร้าง การซ่อมดัดแปลง รีดถอน เคลื่อนย้ายอาคาร ให้ถูกต้องตามรูปแบบ รายการประกอบแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

งานพิจารณาตรวจสอบ เป็นการค้นคว้า วิเคราะห์ ทดสอบ เพื่อพัฒนาเป็นหลักเกณฑ์ใช้ในการตรวจสอบ หรือในการสอบทาน

งานอำนวยความสะดวก เป็นการดูแลและบำรุงรักษาอาคารที่สร้างเสร็จแล้ว ให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

งานวางโครงการ เป็นการศึกษา วิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนของโครงการ (ทำได้เฉพาะสามัญวิศวกร และวุฒิวิศวกร)

งานให้คำปรึกษา ให้ข้อแนะนำ ตรวจสอบวินิจฉัย ตรวจสอบรับรองงาน (ทำได้เฉพาะวุฒิวิศวกร)

หมายเหตุ ภาควิศวกร จะไม่สามารถเป็นผู้วางโครงการ และงานให้คำปรึกษาได้

ตัวอย่างการเขียน บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน และหลักการทางวิศวกรรม

เนื้อหาที่ควรมีในบทนี้ จะขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ปฏิบัติ

- การอธิบายขั้นตอนการดำเนินงาน
- แผนภาพขั้นตอนการทำงาน
- การอธิบายทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
- การอธิบายสูตร และหน่วย ให้ถูกต้อง
- อธิบายขั้นตอนการก่อสร้าง
- รูปแผนผัง รูปตัด ของโครงสร้าง
- ตัวอย่างผลการคำนวณ และการแปลผล ในบางกรณี
- ตัวอย่างผลการทดสอบวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง
- รูปภาพ โครงการที่สร้างเสร็จแล้ว
- การอ้างอิงมาตรฐานการออกแบบ ก่อสร้าง เช่น ACI, วสท., มยผ. ฯลฯ
- การอ้างอิงแหล่งที่มาของสูตร และรูปภาพ เช่น จากหนังสือ วารสาร ฯลฯ

ตัวอย่างการเขียน บทที่ 4 ปัญหา และอุปสรรคที่พบ

ตัวอย่างปัญหาและอุปสรรค เช่น

- ลักษณะสภาพตลิ่งแม่น้ำมีความลาดชันสูง และมีความลึกมาก จึงไม่สามารถเลือกรูปแบบเขื่อนที่มีลาดชันน้อยซึ่งฐานเขื่อนจะล้าเข้าเขตลัญจรทางน้ำ และทำให้ตัวเขื่อนมีขนาดเกิน 1/4 ของความกว้างลำน้ำ
- พบว่าโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และมีแนวโน้มการพัฒนาที่ดินเป็นอุตสาหกรรม การเลือกใช้สัมปสิทธิ์ ต่าง ๆ ในสูตรการคำนวณหาปริมาณน้ำสูงสุดจึงแตกต่างไปจากสมมติฐานเดิม
- พบชั้นดินแข็งมากที่ระดับความลึกเพียง 6 เมตร เป็นอุปสรรคต่อการตอกเสาเข็มไปยังระดับที่กำหนด
- พบชั้นดินอ่อนที่ระดับความลึก 2 - 8 เมตร และมีความหนาประมาณ 6 เมตร ทำให้ตลิ่งในโครงการมีเสถียรภาพต่ำมาก
- ในการทำบ่อเก็บน้ำดิบ พบชั้นดินอ่อนทำให้ไม่สามารถออกแบบให้บ่อลึกมากได้ และไม่สามารถก่อสร้างถมคันดินสูงได้

ตัวอย่างการเขียน บทที่ 5 การแก้ปัญหา

ต้องเขียนบรรยายแสดงให้เห็นว่า เป็นผู้มีความรู้พื้นฐานดี และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ มาปรับ ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม มีความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย เป็นไปตามมาตรฐาน กฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง

ในการแก้ปัญหา ถ้าได้ปรึกษาจากวุฒิวิศวกร หรือจากอาจารย์ท่านใด ก็น่าจะกล่าวถึง ด้วย ว่าได้รับคำแนะนำอย่างไรตามความจริง

แสดงหลักฐานว่าได้ทำงานภายใต้การกำกับดูแลของวุฒิวิศวกร (ถ้ามี)

ตัวอย่างการเขียน บทที่ 6 สรุปประโยชน์ และประสบการณ์ที่ได้รับ

ตัวอย่างการเขียน เช่น

- ได้ค้นคว้าหาความรู้เทคนิคการวิเคราะห์ปริมาณฝน และปริมาณน้ำท่า จากบทความวิชาการสมัยใหม่ ช่วยให้ได้รับความรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง
- ได้รับทักษะและประสบการณ์ในการออกแบบด้วยเทคนิค xxx ซึ่งเป็นวิธีการที่ค่อนข้างใหม่
- ได้รับทักษะและประสบการณ์ในการเลือกใช้วัสดุ xxx ซึ่งเป็นวัสดุที่ค่อนข้างใหม่ ซึ่งมีความแข็งแรงทนทาน เหมาะกับลักษณะพื้นที่โครงการ
- ได้เข้ารับการอบรมในหลักสูตรต่าง ๆ เช่น วสท. ฯลฯ ช่วยให้มีความรู้ในการประกอบวิชาชีพที่ถูกต้องตามแนวทาง

ตัวอย่างการเขียน ภาคผนวก

รายการเอกสารอ้างอิง และมาตรฐานต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการนี้

แบบแปลน และรูปตัดอาคาร

รูปภาพสำคัญที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ที่รับผิดชอบ

รูปภาพและตาราง แสดงผลสำเร็จของโครงการ

เนื้อหาในภาคผนวก ไม่ควรเกิน 10 หน้า

พื้นฐานความรู้ที่ต้องเตรียมตัวก่อนสอบ

เกณฑ์ในการออกแบบ (Code and Design Criteria) และข้อมูลสำคัญที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง

ในการออกแบบอ่างเก็บน้ำและขนาดเขื่อนดิน ปริมาณน้ำท่าที่มากที่สุด ที่ไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ หาได้อย่างไร

ความถี่การเกิด รอบปีการเกิดซ้ำคืออะไร และจะใช้ตัวเลขเท่าไรจึงจะเหมาะสม

ในการออกแบบประตูระบายน้ำ ฝ่ายน้ำล้น จะกำหนดระดับน้ำได้อย่างไร ระดับน้ำสูงสุด หาได้อย่างไร ระดับสันฝาย ความยาวของสันฝาย

การออกแบบท่อลอดถนน สะพาน การหาปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน ทฤษฎี สูตร และเงื่อนไขการใช้

การออกแบบทางระบายน้ำล้น และแอ่งน้ำนิ่ง ทำไมรูปทรงของทางระบายน้ำจึงต้องโค้งมน ทำไมพื้นด้านท้ายน้ำจึงมีความหนามาก และการเกิด Hydraulic jump

พื้นฐานความรู้ที่ต้องเตรียมตัวก่อนสอบ (ต่อ)

การออกแบบระบบระบายน้ำ สัมประสิทธิ์น้ำท่า และรอบปีการเกิดซ้ำ ควรเป็นเท่าไร

การคำนวณหาแรงดันที่น้ำกระทำ และโมเมนต์ดัดสูงสุดที่กระทำต่อโครงสร้าง

อธิบายแผนภาพความเค้นเฉือน โมเมนต์ดัด (บวกและลบ) ที่เกิดขึ้นเมื่อมีแรงดันของน้ำกระทำ ต่อโครงสร้าง รวมถึงตำแหน่งการใส่เหล็กเสริมที่ถูกต้อง

คุณสมบัติของคอนกรีต รูปทรงกระบอกและก้อนสี่เหลี่ยม และ f_c' เป็นต้น

คุณสมบัติเหล็กเสริม เช่น f_y , SD30 เป็นต้น

การกำหนดน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดินฐานราก

การบดอัดดินในสนาม เช่น Field density test, Compaction test และการปรับปรุงคุณภาพดินฐานราก

ความรู้รอบตัวที่ควรเตรียมตัวก่อนสอบ

หน่วยทางวิศวกรรม ความหมายและการแปลงหน่วย

ให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ โครงการออกแบบก่อสร้าง อุโมงค์ระบายน้ำ บึงหนองบอน กทม. ลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา การติดตามปัญหาการก่อสร้างที่เป็นข่าว

ให้ลองเสนอแนวทาง ในการแก้ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาใหญ่ ด้วยวิธีต่าง ๆ

ให้ลองเสนอวิธีการขุดขยายคลองที่มีอยู่เดิมและขุดเพิ่มเติม ทั้งสองฝั่งเจ้าพระยาตั้งแต่ ชัยนาท ลงมาถึงปากอ่าวไทย

ให้พิจารณาเปรียบเทียบการก่อสร้างทางระบายน้ำ ขนาดกว้าง 100 เมตร ยาวประมาณ 260 กม. ตั้งแต่ นครสวรรค์ ลงมาถึงปากอ่าวไทย กับการก่อสร้างอุโมงค์ใต้ดินขนาดใหญ่ แบบ ไทน์จะมีความเหมาะสมทางวิศวกรรม

การเขียนปัญหาและอุปสรรคที่พบ และการแก้ไขปัญหา

ตัวอย่างที่ 1

เนื่องจากเหตุการณ์อุทกภัย กระแสน้ำมีความเร็วสูง และเปลี่ยนทิศทาง จากสิ่งกีดขวางทางน้ำ จึงทำให้เกิดการกัดเซาะ ลาดคันทาง ของถนนในโครงการ แต่เนื่องจากลักษณะสภาพพื้นที่ไม่เอื้อต่อการใช้วิธีลาดคอนกรีตได้ ด้วยจะเป็นการกีดขวางเส้นทางไหลของน้ำอีก จึงต้องทำการสำรวจเก็บข้อมูลค่าระดับพื้นที่ ข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้าพื้นที่ ระดับน้ำใต้ดิน สมบัติของดิน และขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับ ความเสียหาย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดคันทาง และวางแผนออกแบบก่อสร้าง ปล่อยลวดตาข่ายบรรจุหิน (Rock Gabion) ที่มีขนาด และรูปแบบการจัดเรียง ที่มีอัตราส่วนความปลอดภัยสูงเพียงพอ

การเขียนปัญหาและอุปสรรคที่พบ และการแก้ไขปัญหา

ตัวอย่างที่ 2

เนื่องจากพบปัญหาการกัดเซาะบริเวณคอสะพาน ในโครงการ เกิดขึ้นซ้ำซาก เนื่องจากพื้นที่ช่องเปิดของการระบายน้ำ เพียง 50 ตร.ม. ซึ่งแคบเกินไป จึงทำการสำรวจเก็บข้อมูลสภาพพื้นที่รับน้ำ ความลาดชันของภูมิประเทศ สภาพการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ใน พื้นที่ระบายน้ำ เพื่อใช้ในการประเมินค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่า ในการคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำเข้าสู่คลอง ได้เลือกใช้คาบการเกิดซ้ำ 50 ปี ความเข้มของน้ำฝน 150 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง ได้อัตราการไหลสูงสุด 170 ลบ.ม./วินาที และต้องการพื้นที่ช่องเปิดเพื่อการระบายน้ำ 75 ตร.ม. จึงได้ใช้ผลการคำนวณนี้ ไปใช้ในการปรับปรุง ขยายความยาวสะพานให้เพิ่มมากขึ้น

การเขียนปัญหาและอุปสรรคที่พบ และการแก้ไขปัญหา

ตัวอย่างที่ 3

เนื่องจากพื้นที่ก่อสร้าง อยู่ในบริเวณที่ลุ่ม มีปริมาณฝนมาก เป็นระยะเวลา 7 เดือนต่อปี มีน้ำท่วมเป็นประจำ การถมดินจึงมีค่าใช้จ่ายสูงมาก จากการสำรวจ พบชั้นดินอ่อนหนาตั้งแต่ความลึก 3 ถึง 10 เมตร จากการวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่วม พบว่า ค่าระดับน้ำท่วมสูงสุดเท่ากับ 4.0 เมตรจากระดับอ้างอิง เมื่อกำหนดให้มีระยะปลอดภัย 0.5 เมตร จึงได้ระดับหลังคันดินป้องกันน้ำท่วมเท่ากับ 4.5 เมตร แต่เนื่องจากสมบัติของดินที่มีกำลังรับความเค้นเฉือนเพียง 1 ตันต่อตารางเมตร การก่อสร้างคันดินป้องกันน้ำท่วมพื้นที่โครงการ จึงไม่สามารถถมทำคันดินสูงได้ จึงเลือกใช้วิธีปรับปรุงดินฐานราก โดยการทำเสาเข็มดินซีเมนต์เป็นคันดินสูงเพื่อป้องกันน้ำท่วม และ เนื่องจาก ดินมีสมบัติเป็นดินอินทรีย์และดินกรด (ดินพรุ) จึงต้องเลือกใช้ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ที่เหมาะสม นอกจากนี้ ในการขุดบ่อเก็บน้ำดิบจะต้องระวังเรื่องน้ำใต้ดินไหลเข้าบ่อ ซึ่งจะทำให้น้ำดิบในบ่อมีสภาพเป็นกรดอ่อน ๆ จึงได้ป้องกันปัญหานี้ โดยการทำเสาเข็มดินซีเมนต์ที่ออกแบบเป็นพิเศษ ให้มีความทึบน้ำ

การเขียนปัญหาและอุปสรรคที่พบ และการแก้ไขปัญหา

ตัวอย่างที่ 4

เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีสูตรหรือมาตรฐานการออกแบบอาคารอพยพ และอาคาร ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยจากคลื่นยักษ์ ดังนั้น การได้มาซึ่งสูตรที่ใช้คำนวณหาขนาดของแรง ที่ของไหลเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง เข้าปะทะกับผนังอาคาร และความดันที่กระทำ ที่ตำแหน่งต่างๆ รวมถึงลักษณะการไหลผ่านช่องเปิด เช่น ประตู หน้าต่างของอาคารจึงต้องทำการทดสอบ ในห้องปฏิบัติการชลศาสตร์ ตามหลักวิชา และทำการยืนยันผลที่ทดสอบได้ กับอาคารที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัย ที่เคยชำรุดเสียหายจากแรงกระทำของคลื่นยักษ์ เพื่อให้ได้สูตรที่เชื่อถือได้ และปรับใช้เป็นมาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมือง

จบการบรรยาย

ขอบคุณทุกท่านครับ