



คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

เรื่องหลักการคำนวณและ
ออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง

คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

เรื่องหลักการคำนวณและ

ออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง

รหัสคู่มือ สอศ./อค.๑/๒๕๖๐

หน่วยงานที่จัดทำ

ฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษ ๑ และ ๒ ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ
สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

ที่ปรึกษา

คณะกรรมการจัดการความรู้ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

พิมพ์ครั้งที่ ๑

จำนวน เล่ม

เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

หมวดหมู่ออกแบบ

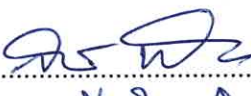
คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

เรื่อง หลักการคำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง

ได้ผ่านการตรวจสอบ กลั่นกรองจากคณะกรรมการตรวจสอบกลั่นกรองคู่มือการปฏิบัติงาน
ของสำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมเรียบร้อยแล้ว จึงถือเป็นคู่มือฉบับสมบูรณ์
สามารถใช้เป็นเอกสารเผยแพร่และใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน

ลงชื่อ.....
(..........)
ประธานคณะกรรมการฯ

ลงชื่อ.....
(..........)
คณะกรรมการฯ

ลงชื่อ.....
(..........)
คณะกรรมการฯ

คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

เรื่องหลักการคำนวณและ

ออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง

จัดทำโดย

นายเกียรติ ปกีนนกะ	ตำแหน่ง ผู้อำนวยการส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
นายณัฏฐ์ ไร่บาบ	ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษที่ ๑
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
นายธีระชัย เนียมหลวง	ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษที่ ๒
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
นายกิตติศักดิ์ พิทักษ์วงศ์	ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
นายวิชิต กลับใจได้	ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
นายพันธุ์ศักดิ์ ปิ่นทอง	ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
นายณฤพณ์ ภาณุศรี	ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
นายจิตยา สุขเจริญ	ตำแหน่ง วิศวกรโยธาปฏิบัติการ
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
นายกฤษกร สันติปาศี	ตำแหน่ง วิศวกรโยธาปฏิบัติการ
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
นายจักรเพชร นิลอุปถัมภ์	ตำแหน่ง วิศวกรโยธาปฏิบัติการ
สังกัด ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ	สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

สามารถติดต่อสอบถามรายละเอียด/ข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม กรมชลประทาน

เบอร์โทรศัพท์ สายใน ๒๕๔๖

คำนำ

การปฏิบัติงานในส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในด้านวิศวกรรมโยธา เช่น การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก การออกแบบโครงสร้างเหล็ก และการออกแบบโครงสร้างทางด้านวิศวกรรมโยธาอื่นๆ ผู้ที่เริ่มปฏิบัติงานในเบื้องต้นควรจะเข้าใจในระบบกระบวนการปฏิบัติงาน เพื่อให้การคำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้างเป็นไปอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องและมีประสิทธิภาพสำหรับการออกแบบโครงสร้างสำหรับอาคารใดๆ นั้นอาจจะต้องใช้ปัจจัยหลายด้าน เช่น ตัวบุคคล ความรู้ เครื่องมือ และระยะเวลา เป็นต้น แต่สิ่งสำคัญที่จะทำให้การปฏิบัติงานดังกล่าวนี้สำเร็จลุล่วง เกิดจากการจัดการวางแผนที่ดี มีขั้นตอนกระบวนการปฏิบัติงานชัดเจนเข้าใจง่ายและสามารถดำเนินการปฏิบัติตามที่วางแผนได้

ขั้นตอนการปฏิบัติงานคำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้างหมายถึงการกำหนดว่าในการออกแบบโครงสร้างจะมีกิจกรรมอะไรบ้างที่ต้องดำเนินการ ควรดำเนินการกิจกรรมอะไรก่อนกิจกรรมอะไรหลังเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องสัมพันธ์กันเป็นอย่างดีและมีความชัดเจนในการปฏิบัติงานทำให้เกิดการจัดลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งจะก่อให้เกิดผลดีหลายด้านโดยจะทำให้มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบที่ถูกต้องและผู้ปฏิบัติงานทุกคนสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องกันไปได้แม้ว่าผู้กำกับดูแลโครงการจะไม่ได้อยู่ร่วมปฏิบัติงานในบางช่วงก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานจะทราบว่ากิจกรรมอะไรต้องดำเนินการ สามารถมองภาพรวมของงานทั้งหมดได้แก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นได้ถูกจุด และสามารถกำหนดระยะเวลาในการทำงานและวันทำงานจะแล้วเสร็จได้โดยอย่างคร่าวๆสามารถติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของงานได้ทุกระยะ ช่วยให้มีการเร่งรัดปรับแผนให้เกิดความกระชับและเหมาะสมตลอดเวลา รวมทั้งสามารถชี้แจงให้ผู้เกี่ยวข้องหรือผู้สนใจทั่วไปได้ทราบรายละเอียดและความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานได้

วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือเล่มนี้เรียบเรียงขึ้นโดยอาศัยหลักวิชาการและประสบการณ์ ซึ่งเป็นไปตามลำดับขั้นตอน และได้มีการประชุมปรึกษาหารือจนได้ข้อสรุปออกมาเป็นขั้นตอนที่เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานในส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ

คณะผู้จัดทำโดยส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษและฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษที่ ๑ และ ๒ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์สามารถใช้เป็นเป็นคู่มือในการปฏิบัติงานแก่ ผู้ออกแบบ วิศวกรโยธา นายช่างโยธา และผู้สนใจทั่วไป ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลคือความถูกต้อง ครบถ้วนและเข้าใจ สามารถนำไปประยุกต์เพื่อพัฒนาองค์กรต่อไปอย่างยั่งยืน

คณะผู้จัดทำคู่มือกระบวนการหลักการคำนวณ
และออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง
สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
กรมชลประทาน

สารบัญ

	หน้า
วัตถุประสงค์	๑
ขอบเขต	๑
คำจำกัดความ	๑
หน้าที่ความรับผิดชอบ	๔
Work Flow	๖
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	๑๐
ระบบติดตามประเมินผล	๑๒
เอกสารอ้างอิง	๑๔
แบบฟอร์มที่ใช้	๑๔
ภาคผนวก	๑๕
๑) หนังสือเดินทางไปราชการ (แบบ ขป.๓๑๘)	

คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการหลักการคำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง

๑. วัตถุประสงค์

๑.๑ เพื่อให้ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษมีการจัดทำคู่มือที่เป็นแนวทาง/ขั้นตอน การปฏิบัติงานที่ชัดเจนและเป็นลายลักษณ์อักษร และแสดงถึงการทำงานของส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ ตลอดจนสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่มุ่งไปสู่การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดผลงานที่ได้มาตรฐานเป็นไปตามเป้าหมาย ได้ผลผลิตหรือการบริการที่มีคุณภาพ และบรรลุข้อกำหนดที่สำคัญของกระบวนการ

๑.๒ เพื่อเป็นหลักฐานแสดงวิธีการทำงานที่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ พัฒนาให้การทำงานเป็นมืออาชีพและใช้ประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร รวมทั้งแสดงและ/หรือเผยแพร่ให้แก่บุคคลภายนอก หรือผู้ใช้บริการ ให้สามารถเข้าใจและใช้ประโยชน์จากกระบวนการที่มีอยู่ เพื่อขอรับการบริการที่ตรงกับความต้องการ

๑.๓ เพื่อให้วิศวกรในฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษได้มีแนวความคิดและการปฏิบัติงานไปในทิศทางเดียวกัน

๑.๔ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีการพัฒนาความรู้ความสามารถให้มากขึ้นอย่างต่อเนื่องเรื่อยไป

๒. ขอบเขต

ขอบเขตการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานออกแบบของส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษเล่มนี้ เป็นเพียงการนำเสนอแนวทาง และขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างองค์อาคารประเภทต่างๆที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) โครงสร้างที่ทำการ/ที่พักอาศัย ทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก โครงสร้างสาธารณูปโภคประกอบผังบริเวณ อาทิเช่น ถนนเข้าโครงการฯ ถนนภายในโครงการฯ ทางจักรยาน ทางวิ่งเพื่อสุขภาพ ศาลาชมภูมิทัศน์ บันไดบนพื้นดินถม สะพานรถสัญจรและคนเดิน ทางเท้า ป้ายชื่อโครงการ และป้อมรักษาความปลอดภัย เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงอาคารชลประทานบางประเภทที่ได้รับมอบหมาย แต่จะไม่ขอกล่าวไว้ ณ ที่นี้ ซึ่งผู้สนใจสามารถหาศึกษาได้จาก คู่มือการปฏิบัติงานของส่วนออกแบบระบบชลประทาน ส่วนมาตรฐานการออกแบบส่วนออกแบบเขื่อนและส่วนวิศวกรรมที่ ๒ ซึ่งในแต่ละหน่วยงานได้มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual) ของตนเองไว้เช่นกันทั้งนี้ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ออกแบบยังอาจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากตำราต่างๆที่ได้มาตรฐานและปรึกษาร่วมกับวิศวกร/ผู้เชี่ยวชาญในหน่วยงานที่มีความรู้และประสบการณ์ประกอบกันด้วย

๓. คำจำกัดความ

โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) หมายความว่า เป็นโครงสร้างทางกายภาพและโครงสร้างหลักของหน่วยงานที่ใช้ภายในชุมชนหรือให้บริการตามความจำเป็น เพื่อรูปแบบทางเศรษฐศาสตร์ คำว่าโครงสร้างพื้นฐานมักถูกใช้ในความหมายที่รองรับการใช้งานของประชาชนโดยส่วนรวม เช่น ถนน ระบบประปา ระบบน้ำทิ้ง ระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสาร โดยในหลายครั้งโครงสร้างพื้นฐานถูกสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองในภาคอุตสาหกรรมเพื่อผลิตสินค้าและ/หรือ บริการ นอกจากนี้ในบางครั้งยังหมายถึง ระบบพื้นฐานที่ตอบสนองแก่สังคม เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน โครงสร้างที่เกี่ยวกับการคมนาคมและการขนส่ง เป็นต้น

โครงสร้างที่ทำการ/ที่พักอาศัย ขนาดเล็ก เป็นโครงสร้างที่ทำการ/ที่พักอาศัย ขนาดเล็กเป็นองค์อาคาร เพื่อใช้รองรับการเข้าอยู่อาศัย การทำงาน การดำรงชีวิตประจำวัน ของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวกับชีวิตและทรัพย์สิน ใน การออกแบบ จะต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเกี่ยวกับปัจจัยด้านต่างๆที่มีผลต่อองค์อาคารนั้น เช่น แรง ทางราบ แรงทางตั้ง แรงแบกทาน(บริเวณฐานราก) และแรงจากแผ่นดินไหว อายุการใช้งานขององค์อาคารนั้นๆ ลักษณะการออกแบบที่ตอบโจทย์ด้านสถาปัตยกรรม กฎหมายการถือครอง(หลังจากโอนให้หน่วยงานอื่น/นิติ บุคคลแล้ว) กฎหมายสาธารณะ ตลอดจนระเบียบการใช้้องค์อาคารนั้นร่วมกัน

มาตรฐานการออกแบบ (Design Code) คือวิธีการและข้อกำหนดใดๆที่จะใช้อ้างอิงในการออกแบบ องค์อาคารนั้นๆ เช่น อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก อาคารโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ ทั้งชนิดเหล็กรูปพรรณสำเร็จรูป และเหล็กรูปพรรณชนิดประกอบเอง (Built-up Steel Section) อาคารคอนกรีตอัดแรง (Pre Stress Concrete Structure) ทั้งชนิดตึงก่อนและตึงหลัง (Pre & Post tension) อาคารไม้ อาคารคอนกรีตหยาบ (Mass Concrete Structure) เป็นต้น ซึ่งข้อกำหนดเหล่านี้จะต้องใช้ความรู้ความชำนาญของผู้ออกแบบเองในการเลือกนำมาใช้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความมั่นคงแข็งแรงและความประหยัด-สวยงาม ของอาคารนั้นๆ ซึ่งมักจะตรงข้ามกัน ข้อกำหนด เหล่านี้มีการจัดสร้างโดยการวิเคราะห์-คำนวณ ขึ้นมาในหลายประเทศ ซึ่งในแต่ละวิธีก็มีข้อดี-ข้อด้อยต่างกัน ใน ประเทศไทยเองก็มี มาตรฐาน วสท. พรบ.ควบคุมอาคาร เป็นตัวกำกับ ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึง หลักเกณฑ์ต่างๆเหล่านี้ด้วย ซึ่งบางข้อที่เข้มงวดก็จะถึงกับตราขึ้นเป็นกฎหมายที่เรียกกันว่า “พระราชบัญญัติ/ เทศบัญญัติ”

ถนนเข้าโครงการ เป็นเส้นทางที่ใช้สัญจรเข้าสู่โครงการหรือบริเวณที่ตั้งขององค์อาคารนั้นๆตลอดจน อาคารที่ทำการต่างๆ ที่อยู่รอบๆบริเวณรวมทั้งใช้เป็นเส้นทางติดต่อกับหน่วยงานภายนอกด้วยเช่นกันการ ออกแบบต้องอาศัยมาตรฐานแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดของวัสดุที่ใช้ทำถนน เช่น ถนนแอสฟัลติก ใช้ Road Node ๒๙ ถนนคอนกรีต ใช้ Pavement ๓๒ FAA AASHTO เป็นต้น ถนนSingle/Double Surface Treatment ใช้มาตรฐานที่มีเฉพาะของหน่วยงานนั้นๆ

ฐานรากของอาคาร (Foundation Of Structure) คือ ส่วนที่ใช้รับน้ำหนักกดอัดขององค์อาคาร ทั้งหมดและเป็นส่วนที่ต้องก่อสร้างอยู่ในดิน/หินเพื่อถ่ายเทแรงกดอัดไปสู่ดิน/หิน ดังนั้น การออกแบบฐานราก จะต้องเลือกชนิดของฐานรากให้เหมาะสม ต้องทราบค่าคุณสมบัติเชิงกลของดิน ไม่ว่าจะเป็นค่าแรงแบกทานของ ฐานรากสูงสุด (Ultimate Bearing Capacity) ค่าหน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้ (Allowable Shear Stress) ของดิน ที่มีทั้งแรงเฉือน (Direct Shear) และแรงเฉือนทะลุ (Punching Shear) เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องทราบชนิดของ ดินจากการทำการจำแนกดิน (Soil Classification) เพื่อให้ทราบค่าอัตราการซึมผ่าน (Permeability) ของชั้น ดินอีกด้วย ในกรณีที่การออกแบบก่อสร้างบนชั้นหิน ต้องมีการเจาะสำรวจเพื่อหาค่าอัตราการซึมผ่าน (Permeability)ของชั้นหินนั้น กำลังการรับแรงแบกทานด้วยการตอกทดลอง SPT. ค่าคุณภาพของชั้นหิน (Degree of Weathering) ค่าการแตกร้าวของหิน (RQD.) การจัดเรียงตัวทางธรณีวิทยา การคดโค้ง (Fold) ตลอดจนการบรรยายลักษณะของชุดหิน อาทิ ชื่อชุดหิน สมัย และอายุ Cleavage ด้วย สำหรับการก่อสร้างใน บางแห่งที่มีความซับซ้อนด้านธรณีวิทยาอาจมีปัญหาด้านกลสมบัติทางเคมีของดินในพื้นที่นั้นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การกระจายตัวของดิน ความเป็นกรด-ด่าง ของดิน การจัดเรียงเม็ดดินชนิดพิเศษ เช่น Honeycomb หรือ Flocculent เป็นต้น จะเห็นว่าที่กล่าวมาทั้งหมด การออกแบบชนิดของฐานรากเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก ทั้งนี้เพราะ องค์อาคารนั้นๆจะห่างไกลจากความพิถีพิถันใด ขึ้นอยู่กับเสถียรภาพของฐานรากเป็นสำคัญ โดยทั่วไปการแบ่ง ชนิดของฐานรากจะแบ่งออกได้เป็น ๒ อย่างด้วยกัน คือ ฐานรากตื้น (Shallow Foundation) และฐานรากบน เสาเข็ม (Deep/Pile Foundation) ส่วนฐานรากแบบปล่อง (Caisson Foundation) ถือเป็นฐานรากที่ต้อง อาศัยการก่อสร้างด้วยวิธีพิเศษ และใช้เฉพาะแห่งเฉพาะกรณีเท่านั้น มักพบในการทำเหมืองแร่ที่มีการเจาะล้าง ชั้นดินอ่อนเพื่อทำอุโมงค์ สำหรับรายละเอียดอื่นๆจะสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้จาก หนังสือวิศวกรรมฐานราก

ที่มีจำหน่ายทั่วไป

ระบบโครงสร้างของอาคาร (Structural System) โดยทั่วไปโครงสร้างของอาคารพักอาศัยทั่วไป จะประกอบด้วยองค์อาคาร (Member) และ จุดต่อ (Node) ส่วนขององค์อาคารที่พบเห็นทั่วไปคือ พื้น คาน เสา ฐานราก บันได และกำแพงรับแรงเฉือน (Shear wall) ซึ่งแต่ละอย่างทำหน้าที่รับแรงร่วมกันในองค์อาคารนั้น แต่แตกต่างกันไป เช่น เสาและปล่องลิฟต์ (ถ้ามี) รับแรงทางแนวดิ่ง คาน รับแรงทางแนวดิ่งและแนวนอน บันได ทำหน้าที่เป็นค้ำยัน (Bracing) และเพิ่มความแข็งแรง (Rigidity) ให้โครงสร้าง ลดการโยกตัว ปล่องลิฟต์/กำแพงรับแรงเฉือน ถือเป็นกระดูกสันหลังของโครงสร้าง ทำหน้าที่รับแรงทางดิ่งและทางราบ (แรงลม แรงแผ่นดินไหว) ดังนั้นจะต้องเป็นจุดพิจารณาที่เข้มงวดที่สุดในการออกแบบ เช่น ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สมมาตรขององค์อาคาร เป็นต้น ฐานรากรับแรงกดจะต้องมีความหนาเพียงพอที่จะรับแรงแบกทานของทั้งอาคารดังที่กล่าวไว้แล้ว อย่างไรก็ตาม ในการออกแบบจะต้องอาศัยโค้ด (Code) /มาตรฐาน (Standard) ที่ได้รับการรับรองและเชื่อถือ ตามเทศบัญญัติ/พรบ.ควบคุมอาคาร ที่กำหนดไว้ในบริเวณนั้นๆด้วย รายละเอียดมากกว่านี้หาศึกษาได้จากตำราออกแบบอาคารทั่วไป พรบ./เทศบัญญัติ/มาตรฐาน วสท./และกฎหมายก่อสร้าง ที่มีประกาศใช้อยู่แล้ว

อาคารสูง (High-Rise Building) นิยามตามคำจำกัดความของกฎกระทรวงฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ.๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.๒๕๒๒ หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้ สอยได้โดยมีความสูงตั้งแต่ ๒๓ เมตร ขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างจนถึงพื้น ดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างจนถึงยอดผนังของชั้นที่สูงที่สุด จากคำ จำกัดความของกฎกระทรวงฉบับนี้ หากคิดเป็นความสูงของอาคาร โดยคำนวณจากความสูงของอาคารแต่ละชั้น ซึ่งวัดจากระดับพื้นชั้นหนึ่งไปยังระดับพื้นอีกชั้นหนึ่ง ประมาณชั้นละ ๓.๓๐ เมตร อาคารที่จัดเป็นอาคารสูงจะมี จำนวนชั้นตั้งแต่ ๗ ชั้นขึ้นไป สำหรับนิยามในทางวิศวกรรมโครงสร้าง มิได้มีการกำหนดให้ชัดเจนว่า จะต้องมีความสูงหรือจำนวนชั้นอย่างน้อยเท่าใด หากแต่หมายถึงอาคารที่มีความสูงเพียงพอรระดับหนึ่ง จนกระทั่งมีผลทำให้แรงกระทำทางข้างของตัวอาคาร (Lateral Force) เนื่องจากแรงลมและ/หรือ แรงแผ่นดินไหว มีบทบาทที่สำคัญต่อการออกแบบของโครงสร้างอาคาร ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบค่าระยะการโก่งตัวโดยรวมของโครงสร้าง (Sway) ค่าหน่วยแรงดัดในองค์อาคาร และความมั่นคงของโครงสร้างเนื่องจากแรงกระทำทางข้าง โดยจะมีผลต่อขนาดขององค์อาคาร รายละเอียดการเสริมเหล็กในคานและเสา ตลอดจนถึงการออกแบบฐานรากอีกด้วย

คันดินสูง เชื่อนดินและ/หรือคันดินสูง จะถูกนิยามไว้ที่ความสูงมากกว่า ๑๕.๐๐ เมตรโดยในการวิเคราะห์อาคารประเภทดังกล่าวนอกจากจะต้องวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน (Slope Stability) อัตราการ ซึมผ่านคันดิน (Seepage Rate) และกำลังรับแรงแบกทานของฐานราก (Bearing Capacity) แล้ว หากมีความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน จะต้องมีการจำลองการพังทลายของคันดินด้วย (Dam Break) เพื่อใช้ในการจัดทำแผนอพยพและแผนเตือนภัย

ผังบริเวณ (Landscape Plan) คือ การจัดเรียงตำแหน่งขององค์อาคารและองค์ประกอบอื่นๆใน บริเวณที่ดินนั้น การออกแบบผังบริเวณโดยมากมักจะทำโดยสถาปนิกซึ่งมักจะละเอียดเรื่องความเหมาะสมของดิน ฐานราก และ/หรือ ชิ้นส่วนวัสดุเดิมที่ฝังอยู่ในดิน (กรณีสร้างอาคารใหม่ทับของเก่า) ซึ่งเป็นเรื่องยากมาก บาง กรณีก็เป็นเรื่องการจัดการจราจรรอบอาคาร การจัดแนวทางลาดเอียง (Ramp) ขึ้นดึกที่จอดรถ ดังนั้นวิศวกร จะต้องประสานงานกับสถาปนิกอย่าใกล้ชิดเพื่อ ดำเนินการขอแก้ไข/เปลี่ยนแปลงแบบ ให้อยู่ในลักษณะที่สามารถทำได้

๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ

หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบ ในการคำนวณออกแบบงานโครงสร้าง ที่สังกัดสำนักออกแบบวิศวกรรม และสถาปัตยกรรม กรมชลประทาน แบ่งออกเป็น ๒ หน่วยงานหลักคือ ฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษที่ ๑ และฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษที่ ๒ สังกัดอยู่ในส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษ จะดำเนินการออกแบบอาคารที่พักอาศัย อาคารโครงสร้างพื้นฐานประกอบห้วงาน ตลอดจนอาคารชลประทานต่างๆตามที่ได้รับมอบหมายที่สร้างขึ้นใน โครงการอ่างเก็บน้ำขนาดกลางและขนาดใหญ่ โดยมีหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้

๔.๑ ส่วนออกแบบโครงสร้างพิเศษปฏิบัติงานในฐานะผู้อำนวยการส่วน ซึ่งต้องกำกับ แนะนำ ตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้ร่วมปฏิบัติงาน โดยใช้ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และความชำนาญงาน สูงมากด้านออกแบบ ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาที่ยากมากในส่วนการออกแบบโครงสร้าง ตลอดจนกำกับดูแล การคำนวณออกแบบ ตรวจสอบ เสนอแบบ และผ่านแบบด้านวิศวกรรมโครงสร้างทุกประเภทที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้ได้แบบที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ประหยัดงบประมาณการก่อสร้างโดยใช้วิธีการและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ทั้งนี้รวมถึงดูแลการศึกษา พัฒนา ประยุกต์และปรับปรุงวิธีการออกแบบโครงสร้างโดยใช้เทคนิค และ/หรือ วิธีการให้เหมาะสมทันสมัย วางแผนการทำงานตามแผนงานที่รับผิดชอบและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายและได้ผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนด และช่วยกำกับดูแลประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน ให้คำปรึกษาแนะนำ ชี้แจง ตอบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธาแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลความรู้ต่างๆที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งกระบวนกรมีส่วนร่วมต่างๆ ส่วนออกแบบ โครงสร้างพิเศษประกอบด้วย ๒ ฝ่ายตามลำดับ

๔.๒ ฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษที่ ๑ รับผิดชอบงานในเขตพื้นที่สำนักงานชลประทานที่ ๑-๘ และ ขอบเขตพื้นที่การปฏิบัติงานของสำนักพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่และกองพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลาง

๔.๒.๑ ศึกษา วิเคราะห์ คำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโครงสร้าง ของ อาคารชลประทาน โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) โครงสร้างอาคารที่พักและงานคำนวณออกแบบทางด้าน วิศวกรรมโยธา เช่น งานโครงสร้างเหล็ก งานถนน งานสะพาน งานกำแพงกันดินและเขื่อนป้องกันตลิ่ง งานฐาน รากและโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะ ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการด้านวิศวกรรม กฎหมาย และระเบียบที่ เกี่ยวข้อง

๔.๒.๒ จัดทำแบบรายละเอียดด้านวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโครงสร้างและแบบมาตรฐานให้ ถูกต้องตามมาตรฐานและข้อกำหนด สามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๒.๓ กำกับ ดูแลทางวิชาการด้านวิศวกรรมของงานจ้างสำรวจและออกแบบ งานจ้างศึกษา ความเหมาะสม และงานจ้างศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการชลประทานต่างๆตามที่ได้รับมอบหมายให้ ถูกต้องตามหลักวิชาการ กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐาน ข้อกำหนดและแล้วเสร็จตามแผนงานจ้างที่วางไว้

๔.๒.๔ ปฏิบัติงานร่วมกัน และ/หรือ สนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

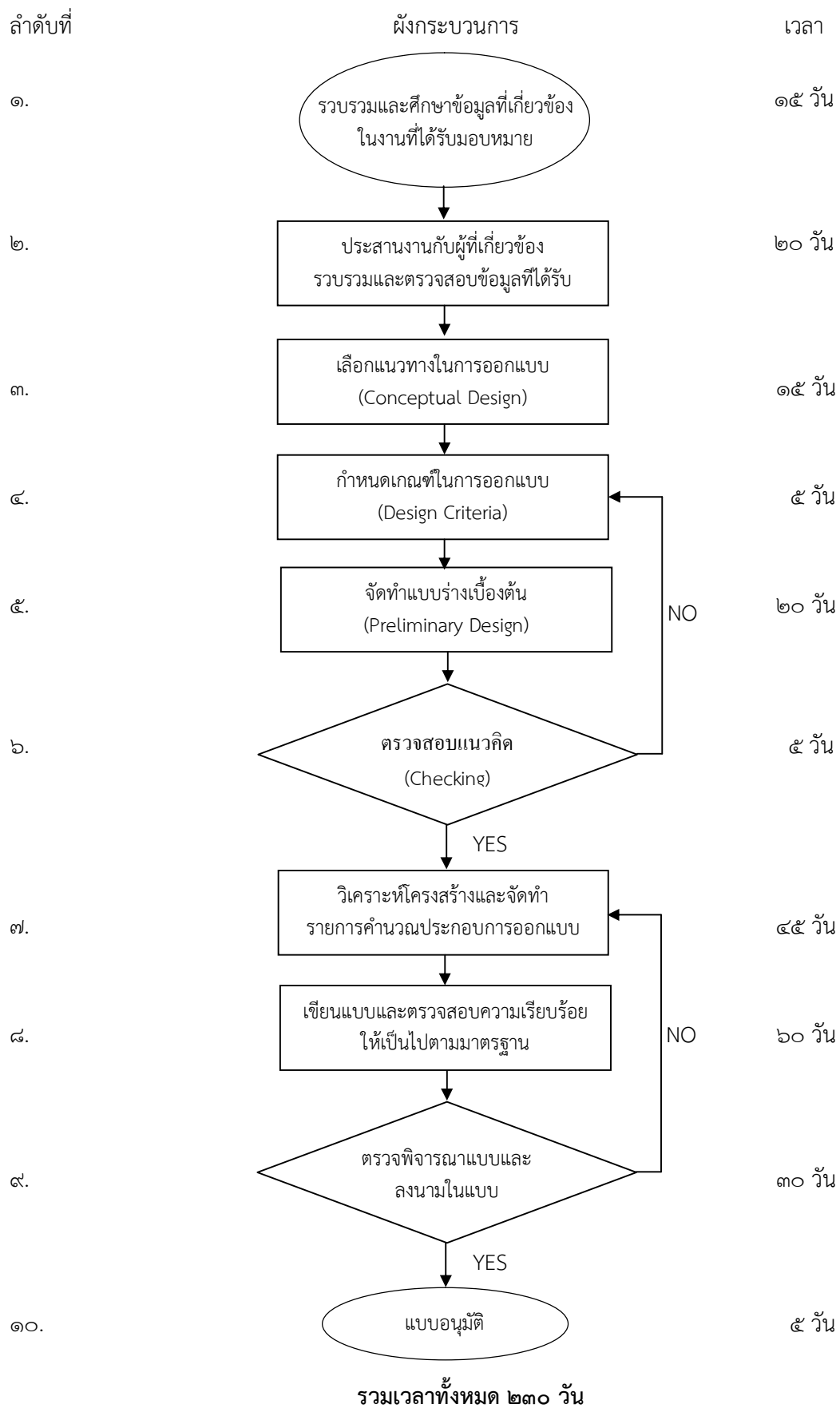
๔.๓ ฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษที่ ๒ รับผิดชอบงานในเขตพื้นที่สำนักงานชลประทานที่ ๙-๑๗ และ ขอบเขตพื้นที่การปฏิบัติงานของสำนักพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่และกองพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางมีหน้าที่ เช่นเดียวกับฝ่ายออกแบบโครงสร้างพิเศษที่ ๑

สรุปกระบวนการหลักการคำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง กรมชลประทาน

กระบวนการหลักการคำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง กรมชลประทานประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

- ๑ รวบรวมและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในงานที่ได้รับมอบหมาย
- ๒ ประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับ
- ๓ เลือกแนวทางในการออกแบบ (Conceptual Design)
- ๔ กำหนดเกณฑ์ในการออกแบบ (Design Criteria)
- ๕ จัดทำแบบร่างเบื้องต้น (Preliminary Design)
- ๖ ตรวจสอบแนวคิด (Checking)
- ๗ วิเคราะห์โครงสร้างและจัดทำรายการคำนวณประกอบการออกแบบ
- ๘ เขียนแบบและตรวจสอบความเรียบร้อยให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- ๙ ตรวจพิจารณาแบบและลงนามในแบบตามลำดับขั้นตอน
- ๑๐ แบบอนุมัติ

Work Flow กระบวนการหลักการคำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง



๕. Work Flow

ชื่อกระบวนการ : กระบวนการหลักการคำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง

ตัวชี้วัดผลลัพธ์กระบวนการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน: ร้อยละ ๘๐ของผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติตามกระบวนการหลักการคำนวณและออกแบบงานด้านวิศวกรรมโครงสร้าง

ลำดับ	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๑.	<pre> graph TD A([รวบรวมและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในงานที่ได้รับมอบหมาย]) --> B[ประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง รวบรวมและตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับ] B --> C[เลือกแนวทางในการออกแบบ (Conceptual Design)] C --> D[กำหนดเกณฑ์ในการออกแบบ (Design Criteria)] D --> E(()) </pre>	๑๕ วัน	เตรียมความพร้อมและรวบรวมข้อมูล	ข้อมูลที่ได้รับถูกต้อง/ ครบถ้วน/ สมบูรณ์/ ตามหลักวิศวกรรมเพื่อการเตรียมความพร้อม	ผู้ปฏิบัติงาน
๒.		๒๐ วัน	เตรียมความพร้อมและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตรวจสอบสภาพภูมิประเทศ หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม	ได้ข้อมูลครบถ้วนที่จะนำไปคำนวณ/ ออกแบบได้รายละเอียด	ผู้ปฏิบัติงาน
๓.		๑๕ วัน	ออกแบบเบื้องต้นโดยใช้ข้อมูลและแบบทางด้านสถาปัตยกรรม	รูปแบบของอาคารเป็นไปตามข้อมูลที่ได้รับ	ผู้ปฏิบัติงาน
๔.		๕ วัน	ออกแบบเบื้องต้น ตามหลักวิศวกรรม	เป็นไปตามหลักวิศวกรรม	ผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับ	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๕.	<pre> graph TD Start(()) --> A[จัดทำแบบร่างเบื้องต้น (Preliminary Design)] A --> B{ตรวจสอบแนวคิด (Checking)} B -- 3 --> A B --> C[วิเคราะห์โครงสร้างและจัดทำรายการ คำนวณประกอบการออกแบบ] C --> D[เขียนแบบและตรวจสอบความ เรียบร้อยให้เป็นไปตามมาตรฐาน] D --> End(()) </pre>	๓๐ วัน	เขียนแบบร่างเบื้องต้นเพื่อตรวจสอบ ความเป็นไปได้	เป็นไปตามหลักวิศวกรรมด้านการ ออกแบบ	ผู้ปฏิบัติงาน
๖.		๕ วัน	ตรวจพิจารณาแบบแนวคิดและความ เป็นไปได้ของแบบโครงสร้าง	เป็นไปตามหลักวิศวกรรมด้านการ ออกแบบ	หัวหน้าฝ่าย
๗.		๔๕ วัน	ออกแบบ คำนวณโดยวิเคราะห์และ ตรวจสอบความมั่นคงของโครงสร้าง อาคาร	๗.๑ ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมด้าน โครงสร้าง ๗.๒ เป็นไปตามเกณฑ์การคำนวณ ออกแบบของหน่วยงาน ๗.๓ เป็นไปตาม code ของ วสท. มยผ. และกฎกระทรวง	ผู้ปฏิบัติงาน
๘.		๖๐ วัน	เขียนแบบ เพื่อแสดงแบบรายละเอียด ของงานที่กำลังจัดทำ (Detail Design)	๘.๑ เป็นไปตามมาตรฐานการเขียน แบบของสำนักออกแบบ วิศวกรรม ฯ ๘.๒ ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมด้าน โครงสร้าง	ผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับ	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๙.	<pre> graph TD Start(()) --> Decision{ตรวจพิจารณาแบบและ ลงนามในแบบตามลำดับขั้นตอน} Decision -- "ปรับแก้" --> Box7[๗] Decision --> End([แบบอนุมัติลงนามแล้วเสร็จ]) </pre>	๓๐ วัน	ตรวจพิจารณารายละเอียดของแบบ ความถูกต้อง พร้อมรายการคำนวณ	๙.๑เป็นไปตามมาตรฐานการเขียนแบบของสำนักออกแบบวิศวกรรมฯ ๙.๒ ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมด้านโครงสร้าง	ตามสายงาน การบังคับ บัญชา
๑๐.		๕ วัน	ลงนามอนุมัติในแบบ	๑๐.๑ รายละเอียดของแบบมีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ ๑๐.๒ ได้ผ่านการเห็นชอบตามขั้นตอนของสำนักออกแบบวิศวกรรมฯ	ตามสายงาน การบังคับ บัญชา

๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

รายละเอียดงาน	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ระเบียบ เอกสาร บันทึก แนวทางแบบฟอร์มที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ	เงื่อนไขการปฏิบัติงาน
๑.-เตรียมความพร้อมและรวบรวมข้อมูล	รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน ได้แก่ ขอบเขตงานที่จะดำเนินการ แบบด้านสถาปัตยกรรมแบบแปลน รูปแบบอาคาร วัสดุที่ใช้ในโครงสร้าง รายงานการสำรวจธรณีวิทยาสถานราก รายงานการสำรวจดิน รายงานคุณสมบัติดิน เป็นต้น	เอกสารรายงานข้อมูลด้านต่าง ๆ	ผู้ออกแบบ	หาข้อมูลให้ครอบคลุมด้านต่างๆ ให้ได้มากที่สุดภายในระยะเวลาที่กำหนด
๒. ออกแบบเบื้องต้นโดยใช้ข้อมูลและแบบทางด้านสถาปัตยกรรม	พิจารณาตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ ซึ่งสามารถ นำมาเลือกโครงสร้าง เช่น ฐานราก เสา คาน พื้น และ วัสดุที่ใช้ ต่อไป	เอกสารรายงานข้อมูลด้านต่าง ๆ	ผู้ออกแบบ	ออกแบบและเขียนแบบ ให้มีความถูกต้อง เป็นไปตามแบบสถาปัตยกรรม
๓. ออกแบบเบื้องต้น ตามหลักวิศวกรรม	พิจารณาตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ โดยกำหนด ใช้ Criteria เช่น Load Case ต่างๆ ตามความจำเป็นและการใช้งานของอาคาร	เอกสารรายงานข้อมูลด้านต่าง ๆ	ผู้ออกแบบ	ออกแบบและเขียนแบบ ให้มีความถูกต้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรม
๔. ตรวจสอบสภาพภูมิประเทศ	เดินทางไปศึกษาและตรวจสอบสภาพภูมิประเทศจริงในสนาม บริเวณที่ตั้ง ว่ามีความคลาดเคลื่อนไปมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้มีความมั่นใจในข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับมา	หนังสือเดินทางไปราชการ (แบบ ขป.๓๑๘)	หัวหน้าฝ่าย/ผู้ออกแบบ และผู้ช่วย	ตรวจสอบสภาพภูมิประเทศด้วยความละเอียดรอบคอบให้ตรงกับสภาพพื้นที่จริง

รายละเอียดงาน	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ระเบียบ เอกสาร บันทึก แนวทางแบบฟอร์มที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ	เงื่อนไขการปฏิบัติงาน
๕. เขียนแบบร่างเบื้องต้นตรวจสอบ ความเป็นไปได้	นำเสนอแนวคิดในการการออกแบบให้วิศวกรที่มีประสบการณ์สูงกว่าหรือหัวหน้าฝ่าย ทราบ และพิจารณาทำการแก้ไข ปรับปรุงแบบแปลน ฉบับร่างให้ถูกหลักวิศวกรรมและออกแบบต่อไป ได้	แบบแปลนกระดาษขาว	หัวหน้าฝ่ายฯ/ ผู้ออกแบบ	ตรวจสอบแบบแปลนให้ มีความถูกต้องเป็นไปตามหลัก วิศวกรรม
๖. วิเคราะห์โครงสร้างและจัดทำ รายการคำนวณประกอบการออกแบบ	คำนวณออกแบบ เพื่อกำหนดขนาดและหน้าตัด ขององค์อาคารพร้อมทั้งตรวจสอบเสถียรภาพ ของโครงสร้างให้ครบถ้วน โดยใช้ค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมข้อมูลหรือผลสำรวจด้านต่าง ๆ	รายงานการคำนวณออกแบบ	ผู้ออกแบบ	คำนวณออกแบบ ให้มีความ ถูกต้องเป็นไปตามหลัก วิศวกรรม
๗. เขียนแบบเพื่อแสดงรายละเอียดของ งานที่กำลังจัดทำ (Detail Design)	จัดทำแบบ เช่น แบบฐานราก แบบแปลน รูป ด้าน รูปตัด และแบบแสดงรายละเอียดการเสริม เหล็กต่าง ๆ	แบบแปลนกระดาษขาว	หัวหน้าฝ่ายฯ/ ผู้ออกแบบ	ออกแบบและเขียนแบบ ให้มี ความถูกต้องเป็นไปตามหลัก วิศวกรรม
๘. ตรวจสอบรายการรายละเอียดของแบบ ความถูกต้องพร้อมรายการคำนวณ	พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ในมิติต่างๆ เช่น รายละเอียด ระยะ ระดับ ความถูกต้อง ตรงกัน	แบบแปลนกระดาษไข	หัวหน้าฝ่าย/ผู้ตรวจแบบ	ตรวจแบบด้วยความละเอียด รอบคอบให้มีความถูกต้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรม แบบ มีความสอดคล้องกันและเป็นไป ตามมาตรฐานการเขียนแบบ
๙. ลงนามอนุมัติในแบบ	ตรวจสอบความถูกต้องตรงกันให้ครบถ้วนแล้ว จึงลงนามในแบบ	แบบฟอร์ม สำหรับเสนอแบบแปลน	หัวหน้าฝ่ายฯ ผู้อำนวยการส่วนฯ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้อำนวยการสำนักฯ	ตรวจแบบด้วยความละเอียด รอบคอบให้มีความถูกต้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรม แบบ มีความสอดคล้องกันและเป็นไป ตามมาตรฐานการเขียนแบบ

๗. ระบบติดตามประเมินผล

กระบวนการ	มาตรฐาน/คุณภาพงาน	วิธีการติดตามประเมินผล	ผู้ติดตาม/ ประเมินผล	ข้อเสนอแนะ
๑. รวบรวมและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในงานที่ได้รับมอบหมาย	ให้เป็นไปตามมาตรฐานการเขียนแบบ	ได้ข้อมูลครบถ้วน ข้อมูลมีความถูกต้อง	ผู้ปฏิบัติงาน	
๒. ประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง รวบรวมและตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับ	ได้ข้อมูลครบถ้วนที่จะนำไปคำนวณ/ ออกแบบได้ รายละเอียด	ได้ข้อมูลครบถ้วน ข้อมูลมีความถูกต้อง	ผู้ปฏิบัติงาน	
๓. เลือกแนวทางในการออกแบบ (Conceptual Design)	รูปแบบของอาคารเป็นไปตามข้อมูลที่ได้รับ	ตรวจสอบเพื่อให้ได้ความสอดคล้องกับ ข้อมูลที่ได้รับ	ผู้ปฏิบัติงาน / หัวหน้าฝ่ายฯ / วิศวกรอาวุโส	
๔. กำหนดเกณฑ์ในการออกแบบ (Design Criteria)	เป็นไปตามหลักวิศวกรรม	ตรวจสอบให้ได้ตามหลักวิศวกรรม	ผู้ปฏิบัติงาน	
๕. จัดทำแบบร่างเบื้องต้น (Preliminary Design)	เป็นไปตามหลักวิศวกรรมด้านการออกแบบ	ตรวจสอบให้ได้ตามหลักเกณฑ์หรือ มาตรฐานทางวิศวกรรม	ผู้ปฏิบัติงาน	

กระบวนการ	มาตรฐาน/คุณภาพงาน	วิธีการติดตามประเมินผล	ผู้ติดตาม/ ประเมินผล	ข้อเสนอแนะ
๖. ตรวจสอบแนวคิด	เป็นไปตามหลักวิศวกรรมด้านการออกแบบ	ตรวจสอบให้ได้ตามหลักวิศวกรรม	ผู้ปฏิบัติงาน	
๗. วิเคราะห์โครงสร้างและจัดทำ รายการคำนวณประกอบการออกแบบ	เป็นไปตามหลักวิศวกรรมด้านการออกแบบ - ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมด้าน โครงสร้าง -เป็นไปตามเกณฑ์การคำนวณออกแบบ -เป็นไปตาม code ของ วสท. มยผ และกฎกระทรวง	ตรวจสอบให้ได้ตามหลักวิศวกรรม	ผู้ปฏิบัติงาน และ/หรือ วิศวกรอาวุโส	
๘. เขียนแบบและตรวจสอบความเรียบร้อย ให้เป็นไปตามมาตรฐาน	ให้เป็นไปตามมาตรฐานการเขียนแบบ	ตรวจสอบให้ได้ตามมาตรฐานของหน่วยงาน	ผู้ปฏิบัติงาน และ/หรือ วิศวกรอาวุโส	
๙. ตรวจสอบพิจารณาแบบและ ลงนามในแบบตามลำดับขั้นตอน	- ให้เป็นไปตามมาตรฐานการเขียนแบบ – ถูกต้องตาม หลักวิศวกรรมด้านโครงสร้าง	มีรายละเอียดครบถ้วน ถูกต้อง สมบูรณ์ ตามมาตรฐานการเขียนแบบ และตามหลัก วิศวกรรมโครงสร้างและที่เกี่ยวข้อง	หัวหน้าฝ่ายฯ / ส่วน / ผชช.	
๑๐. แบบอนุมัติลงนามแล้วเสร็จ	- ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมด้านโครงสร้าง - ได้ผ่านการเห็นชอบตามขั้นตอนของสำนักออกแบบ วิศวกรรมฯ	ได้ผ่านการพิจารณาและแก้ไขแบบแล้ว	อธช. และหรือ ผส.อส.	

๘. เอกสารอ้างอิง

๘.๑ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. (๒๕๓๔) มาตรฐานสำหรับการออกแบบอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธี หน่วยแรงใช้งาน ว.ส.ท.๑๐๐๗-๓๔ กรุงเทพมหานคร

๘.๒ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. (๒๕๓๘) มาตรฐานสำหรับการออกแบบอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธี กำลัง ว.ส.ท.๑๐๐๗-๓๘ กรุงเทพมหานคร

๘.๓ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. (๒๕๔๐) มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ ว.ส.ท.๑๐๑๕-๔ กรุงเทพมหานคร

๘.๔ สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (๒๕๒๗). กฎกระทรวงฉบับที่ ๖ (พ.ศ. ๒๕๒๗) ออกความในพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ กรุงเทพมหานคร

๘.๕ กรมชลประทาน. (๒๕๓๕). มาตรฐานรายละเอียดการเสริมเหล็กอาคารคอนกรีต กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

๘.๖ กรมชลประทาน. (๒๕๓๔). มาตรฐานการเขียนแบบ กองออกแบบ กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

๘.๗ กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย. มผย.๑๓๐๒ (๒๕๕๒). มาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว

๙. แบบฟอร์มที่ใช้

๙.๑ หนังสือเดินทางไปราชการ (แบบ ขป.๓๑๘)

รายละเอียดตามเอกสารภาคผนวกที่แนบ

ภาคผนวก



แบบขออนุญาตไปราชการ

ที่ /

เรื่อง ขออนุญาตไปราชการ

เรียน

ข้าพเจ้า นาย / ~~นาง~~ / นางสาว

ตำแหน่ง ~~กอง~~ / สำนัก / ~~โครงการ~~

ขออนุญาตไปราชการที่ จังหวัด

เพื่อ ตามคำสั่งของ

โดยจะออกเดินทางในวันที่ และจะกลับประมาณวันที่

รวมเวลาไปราชการในครั้งนี้ วัน ในการไปราชการครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอให้ผู้ร่วมเดินทางไปด้วย รวม คน ดังนี้

ลำดับที่	รายชื่อ	ตำแหน่ง
๑		
๒		
๓		
๔		
๕		
๖		
๗		
๘		
๙		
๑๐		

ในระหว่างที่ข้าพเจ้าไปราชการนี้ ขออนุมัติให้ นาย / ~~นาง~~ / นางสาว

ตำแหน่ง รักษาการแทน และขออนุมัติใช้

เป็นพาหนะเดินทาง เมื่อกลับจากราชการแล้ว ข้าพเจ้าจะได้ทำรายงานเสนอตามระเบียบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ลงชื่อ)

อนุญาต

วันที่

(ลงชื่อ)

ตำแหน่ง

วันที่

บันทึกรับรองการเดินทางไปราชการ

ชื่อผู้ไปราชการ ตำแหน่ง

รายชื่อผู้ร่วมเดินทางไปราชการ

ลำดับที่	รายชื่อ	ตำแหน่ง
๑		
๒		
๓		
๔		
๕		
๖		
๗		

รายการเดินทางไปราชการ

เดินทางจาก	วันที่ เวลา	เดินทางถึง	วันที่ เวลา	ปฏิบัติราชการวัน	ลายมือชื่อผู้รับรองการปฏิบัติราชการ
รวมเวลาปฏิบัติราชการ					

หมายเหตุ