

- ที่เกี่ยวข้อง เช่น ป้ายจราจร ป้ายบอกทาง ข้อความบนผิวทาง เป็นต้น
- 4.7.1.4 ปรับปรุงทัศนียภาพโดยรอบของแนวถนนที่ปรับปรุงและก่อสร้างใหม่
- 4.7.1.5 จัดทำแนวคิดในการจัดการจราจรของ ทกภ. ระหว่างที่ดำเนินการก่อสร้าง
- 4.7.1.6 งานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4.7.2 งานฝังบริเวณและภูมิสถาปัตยกรรม
- 4.7.2.1 งานออกแบบพื้นที่สัญจรทางเดิน
ออกแบบเส้นทางการสัญจรเช่น ทางเดิน ทางข้าม ให้มีขนาดสัดส่วน และตำแหน่งที่เหมาะสมในการใช้งาน มีความสอดคล้องเหมาะสมกับทิศทางการสัญจร และพฤติกรรมของผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถสัญจรเข้าถึงพื้นที่ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกทั่วถึง และปลอดภัย
- 4.7.2.2 งานออกแบบวัสดุ ลายพื้น และองค์ประกอบภูมิทัศน์
- (1) ออกแบบวัสดุ ลายพื้น และองค์ประกอบภูมิทัศน์ ให้มีความสวยงามเรียบร้อย ทันสมัย มีอัตลักษณ์ และสอดคล้องกับงานสถาปัตยกรรม
 - (2) เลือกใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือวัสดุที่หาได้ทั่วไปตามท้องตลาด เป็นสำคัญ
 - (3) เลือกใช้วัสดุ / อุปกรณ์ที่มีความแข็งแรง ดูแลรักษาง่าย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทนทานต่อการใช้งาน และสภาพภูมิอากาศในระยะยาว รวมถึงการเลือกใช้วัสดุพื้นที่ปลอดภัยในการใช้งาน
- 4.7.2.3 งานออกแบบค่าระดับ / การปรับระดับพื้นที่
ออกแบบค่าระดับพื้นที่ ให้มีค่าระดับสูงต่ำ และความลาดเอียงที่ได้มาตรฐาน เหมาะสมในการใช้งาน มีความสอดคล้องกับงานสถาปัตยกรรม และบริบทโดยรอบ
- 4.7.2.4 งานออกแบบระบบระบายน้ำ
- (1) ออกแบบระบบระบายน้ำ ทั้งการระบายน้ำตามพื้นผิว การระบายน้ำตามท่อ และการระบายน้ำตามธรรมชาติ ให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ และสอดคล้องกับระบบระบายน้ำเดิม ไม่เกิดน้ำท่วมขัง

- (2) เลือกใช้วัสดุ / อุปกรณ์ระบบระบายน้ำที่มีความแข็งแรง ดูแลรักษาง่าย ทนทานต่อการใช้งาน และสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

4.7.2.5 งานออกแบบดวงโคมส่องสว่าง

- (1) กำหนดตำแหน่ง / ปริมาณดวงโคมส่องสว่าง ให้มีทิศทางแสง และความเข้มแสงที่เหมาะสมเพียงพอ เพื่อให้เกิดความสะดวก และปลอดภัยในการสัญจรใช้งานถนน และทางเดิน
- (2) ออกแบบ / เลือกใช้ดวงโคมที่มีรูปลักษณะสวยงาม ทันสมัย มีอัตลักษณ์ และสอดคล้องกับงานสถาปัตยกรรม
- (3) เลือกใช้วัสดุ / อุปกรณ์ดวงโคมที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน และสภาพภูมิอากาศในระยะยาว ดูแลรักษาง่าย และประหยัดพลังงาน

4.7.2.6 งานออกแบบพืชพรรณ

- (1) เลือกใช้พืชพรรณพื้นถิ่นเป็นสำคัญ เนื่องจากดูแลรักษาง่าย ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี ช่วยส่งเสริมอัตลักษณ์ให้แก่โครงการ
- (2) ออกแบบพืชพรรณให้มีบรรยากาศร่มรื่นเป็นธรรมชาติ มีความสวยงาม ช่วยเสริมสร้างสุนทรียภาพให้แก่ผู้ใช้งาน
- (3) เลือกใช้พืชพรรณที่มีลักษณะเด่น เช่น ไม้ดอกไม้พอร์มสวย ในบริเวณพื้นที่สำคัญ เช่น ทางเข้าออก ทางข้าม ทางเดินหลัก เพื่อให้เกิดความสวยงามโดดเด่นจากพื้นที่ทั่วไป
- (4) เลือกใช้พืชพรรณที่ดูแลรักษาง่าย ใบร่วงน้อย ไม่ต้องตัดแต่งบ่อย ทนทานต่อโรคและแมลง
- (5) เลือกใช้พืชพรรณที่ไม่สร้างความเสียหายต่อพื้นที่ข้างเคียงหรือเป็นอันตรายต่อยานพาหนะและผู้ใช้งาน
- (6) กำหนดตำแหน่งปลูกและขนาดของพืชพรรณ ไม่ให้บังทางเข้าออก ทางข้าม ป้ายชื่อ ส่วนสำคัญของอาคาร ฯลฯ ที่ต้องมองเห็นได้ชัดเจน

4.7.2.7 งานออกแบบระบบรดน้ำ

- (1) ออกแบบระบบรดน้ำพืชพรรณ ให้ครอบคลุมทั่วถึงพื้นที่ปลูกพืชพรรณทั้งหมด และสอดคล้องเหมาะสมกับบริบท ความต้องการน้ำของพืชพรรณ และการดูแลรักษา
- (2) ออกแบบระบบรดน้ำ ไม่ให้เป็นอุปสรรคในการสัญจรหรือใช้งานพื้นที่ของยานพาหนะ และผู้ใช้งาน
- (3) เลือกใช้วัสดุ / อุปกรณ์รดน้ำที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน / สภาพภูมิอากาศในระยะยาว ได้มาตรฐาน และดูแลรักษาง่าย

4.7.2.8 งานดูแลรักษาวัสดุและพืชพรรณ

- (1) ออกแบบเส้นทางการเข้าถึงพื้นที่ต่าง ๆ ทั้งพื้นที่ใช้งานและพื้นที่ปลูกพืชพรรณได้อย่างสะดวกทั่วถึง มีพื้นที่สำหรับจัดเก็บวัสดุ / อุปกรณ์ในการดูแลรักษาวัสดุและพืชพรรณ รวมถึงพื้นที่อนุบาลพืชพรรณ เพื่อให้สามารถดูแลรักษาพืชพรรณให้เจริญเติบโตและสวยงาม

4.7.3 วิศวกรรมโครงสร้าง

ผู้ให้บริการต้องคำนึงถึงการออกแบบโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.7.3.1 การกำหนดขนาดและรูปแบบโครงสร้างจะต้องมีขนาดที่เหมาะสม ไม่ใหญ่จนทำให้เสียความสวยงามทางสถาปัตยกรรม ดูกลมกลืนไม่ขัดแย้งกัน
- 4.7.3.2 การออกแบบจะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับงานระบบอื่น ๆ จะต้องศึกษาสำรวจแนวท่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่เดิม และที่จะมีขึ้นใหม่ เพื่อหลบและหลีกเลี่ยงมิให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์สำคัญที่ไม่สามารถย้ายตำแหน่งได้ ซึ่งควรดำเนินการตามข้อกำหนดรายละเอียด และขอบเขตงานเพื่อสะดวกต่อการดำเนินงานอย่างราบรื่น และสะดวกต่อการบำรุงรักษาปรับปรุงหรือขยายในภายภาคหน้า
- 4.7.3.3 การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างจะต้องดำเนินการให้มีระดับความถูกต้อง และมีรายละเอียดเพียงพอ เพื่อสามารถรับประกันได้ว่า ขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดจะไม่มี

- การเปลี่ยนแปลงแบบอื่นเนื่องมาจากการขาดความถูกต้องหรือขาดรายละเอียดที่สำคัญ
- 4.7.3.4 โครงสร้างสะพานยกระดับต้องพิจารณาการเชื่อมต่อ โดยจะต้องพิจารณาองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน รวมถึงโครงสร้างทางยกระดับใหม่ที่จะมีส่วนหนึ่งในการพิจารณา รูปแบบสะพานทั้งหมด รูปแบบแนวทางยกระดับเบื้องต้น จุดเชื่อมต่อกับโครงสร้างทางยกระดับ ดังนั้นผู้ให้บริการจะต้องพิจารณารูปแบบทางเลือกหลายรูปแบบที่มี การก่อสร้างในประเทศไทย เพื่อความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยในช่วงการก่อสร้าง พิจารณารูปแบบที่เหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาจากความเหมาะสมในองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน เช่น การใช้งานของโครงสร้างเดิมขณะทำการต่อขยาย โครงสร้างใหม่ ราคาก่อสร้าง ความยากง่ายในการก่อสร้าง วิธีการก่อสร้างที่เหมาะสม ความสวยงาม และค่าบำรุงรักษา เป็นต้น
- 4.7.3.5 นอกจากจะต้องออกแบบให้โครงสร้างสามารถรับแรงภายนอกที่มากระทำอย่างปลอดภัย และการแอ่นตัวของโครงสร้างต้องไม่มากเกินไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้ว โครงสร้างจะต้องไม่มีการสั่นสะเทือนทำให้รู้สึกถึงความไม่ปลอดภัยด้วย
- 4.7.3.6 จัดให้มีเจาะสำรวจเก็บข้อมูลดิน เพื่อดูสภาพชั้นดิน และการหาค่าลึกลงการรับน้ำหนักของเสาเข็มในแต่ละรูปแบบ จำนวนหลุมเจาะสำรวจข้อมูลดินจะต้องมีมากเพียงพอ และครอบคลุมกับพื้นที่ที่จะก่อสร้างนั้น ๆ
- 4.7.3.7 การออกแบบจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับพื้นที่ก่อสร้าง แผนงานก่อสร้าง การขนส่งเข้าพื้นที่ก่อสร้าง ระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง ความรวดเร็วในการก่อสร้าง ความประหยัด คุณภาพของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และงบประมาณที่กำหนดไว้ของโครงการ
- 4.7.4 วิศวกรรมโยธา
- การสำรวจและออกแบบทางด้านวิศวกรรมโยธา เช่น การสำรวจภูมิประเทศ การสำรวจทางด้านปฐพีกลศาสตร์ การออกแบบถนน การออกแบบขุดและถมดิน จะต้องกระทำโดยคำนึงถึงความถูกต้อง และปลอดภัย เป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดต่าง ๆ

ทางวิศวกรรม งานระบายน้ำให้คำนึงถึงความสอดคล้องกับปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นและช่วงเวลา
ในการระบายน้ำของ ทกท.

- 4.7.4.1 การสำรวจภูมิประเทศ
เมื่อเริ่มเข้าดำเนินงานจะต้องทำการสำรวจสภาพภูมิประเทศ (Topographic Survey) โดยยึดจุดอ้างอิง (Reference Control Points) และกำหนดค่าพิกัดฉาก และค่าระดับ จากหมุดอ้างอิงเดิมของ ทกท. ในระบบพิกัดหลักฐาน (World Geodetic System 1984 : WGS84) ทั้งค่าพิกัด ทางราบและพิกัดทางตั้ง ให้ครอบคลุมและเพียงพอต่องาน ออกแบบ รวมไปถึงส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยมีข้อกำหนด รายละเอียด และขอบเขตตาม ภาคผนวก ข
- 4.7.4.2 การสำรวจทางด้านปฐพีกลศาสตร์
จัดให้มีเจาะสำรวจเก็บข้อมูลดิน เพื่อดูสภาพชั้นดิน และการหาค่าลึงการรับน้ำหนักของเสาเข็มในแต่ละรูปแบบ ต้องสำรวจข้อมูลดินจะต้องมีมากเพียงพอและครอบคลุมกับ พื้นที่ที่จะก่อสร้างนั้น ๆ
- 4.7.4.3 โครงสร้างชั้นทาง
ผู้ให้บริการจะต้องสำรวจตรวจสอบสภาพพื้นผิวดินและสภาพ ได้พื้นผิวดิน รวมถึงทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ให้เพียงพอที่จะ นำมาเป็นข้อมูลประกอบการออกแบบโครงสร้างชั้นทาง เช่น Sieve Analysis, Atterberg Limits, California Bearing Ratio, Standard & Modified Compaction และ Vane Shear Test เป็นต้น ศึกษาการทรุดตัวของคัน ทางที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการขยายความกว้างผิว ทางจากถนนเดิม เสนอแนะวิธีการออกแบบและก่อสร้าง รวมถึงวิธีการปรับปรุงคุณภาพดิน ตรวจสอบหาแหล่งวัสดุที่ เหมาะสมและเพียงพอต่องานก่อสร้างทางและโครงสร้างทาง ยกระดับ โดยต้องออกแบบโครงสร้างชั้นทางให้มี ประสิทธิภาพ และเหมาะสมในการรองรับปริมาณจราจร ตามที่คาดการณ์ไว้ ให้ออกแบบโครงสร้างชั้นทางเป็นชนิด ยืดหยุ่น (Flexible Pavement) และแบ่งชั้นผิวทางเป็น 2 ชั้น คือ ชั้น Wearing / Surface และชั้น Binder เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาและบูรณะผิวทาง

โดยให้ใช้วิธีออกแบบโครงสร้างชั้นทางตาม
Asphalt Institute (AI) 1991

4.7.4.4 การออกแบบถนน

การออกแบบถนนครอบคลุมทั้งการออกแบบรูปแบบ
เรขาคณิตของถนน (Geometric Design) และการออกแบบ
พื้นผิวถนน (Pavement Design) การออกแบบโครงสร้าง
สะพาน (Bridge Design) การออกแบบระบบระบายน้ำ
(Drainage Design) และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ของถนน
โดยรอบอาคาร ทั้งเส้นทางปฏิบัติการภายในเขตการบิน
(Airside) และนอกเขตการบิน (Landside) ลานจอดรถยนต์
รวมถึงระบบป้ายและสัญญาณจราจร

การออกแบบงานถนนโดยรอบอาคารฯ จำเป็นต้องพิจารณา
ถึงความสะดวก ความปลอดภัยของผู้ขับขี่ และมีความ
ต่อเนื่องสัมพันธ์กับระบบถนนของท่าอากาศยานที่มีอยู่เดิม
และกลุ่มงานระบบถนนภายในท่าอากาศยานที่จะออกแบบ
โดยรูปแบบเรขาคณิตของถนนและพื้นผิวถนน จะใช้รูปแบบ
ที่เทียบเคียงกับมาตรฐานของกรมทางหลวงเป็นหลัก ร่วมกับ
มาตรฐานสากลต่าง ๆ โดยพิจารณาถึงความเร็วในการสัญจร
ในการกำหนดความกว้างของช่องจราจร ความกว้างของไหล่
ทาง และความลาดชันต่าง ๆ ทั้งนี้การออกแบบแนวราบ
และแนวตั้ง จะดำเนินการโดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

- (1) การออกแบบแนวราบ (Horizontal Alignment)
จะออกแบบโดยอาศัยแนวศูนย์กลางที่สำรวจเป็นหลัก
จะไม่มีโค้งอันตรายบนเส้นทาง เพื่อความปลอดภัย
และการขับขี่ย่างต่อเนื่องด้วยความเร็วที่กำหนด
การออกแบบทุก ๆ จุดบนแนวทางราบจะต้องได้
Minimum Stopping Sight Distance ที่ความเร็ว
ออกแบบ (Design Speed)
- (2) การออกแบบแนวตั้ง (Vertical Alignment)
แนวระดับ (Grade Line) จะถูกกำหนดโดยพิจารณา
จากข้อกำหนดต่าง ๆ เช่น ค่าระดับสูงสุด สภาพดิน
และการทรุดตัวของคันทาง สภาพภูมิประเทศและสิ่ง
กีดขวาง ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง เป็นต้น ทั้งนี้

- ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงน้ำหนักบรรทุกจรของยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ที่จะมาใช้งานถนน
- (3) ระบบป้ายและสัญญาณจราจรจะต้องได้ตามมาตรฐานการออกแบบของกรมทางหลวงเป็นอย่างน้อย และกำหนดจุดเข้า / ออกต่าง ๆ ของเขต Airside และ Landside ให้สัมพันธ์กัน
- (4) การออกแบบถนนลาดตระเวนบริเวณรอบรั้วเขตสนามบินให้มีความต่อเนื่องตรงตราได้รอบแนวรั้ว โดยต้องมีการสำรวจสภาพปัจจุบันของถนนลาดตระเวนของ ทภก. เพื่อออกแบบให้สอดคล้องกับระบบถนนเดิม และเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบ

4.7.4.5

- เครื่องหมายจราจรและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกผู้ให้บริการต้องออกแบบและกำหนดตำแหน่งติดตั้งเครื่องหมายจราจร รวมถึงอุปกรณ์อำนวยความสะดวกของระบบถนน ได้แก่ เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางป้ายจราจร และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามหลักวิศวกรรมจราจร ดังนี้
- (1) ป้ายจราจรเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องหมายจราจร เพื่อที่จะสนับสนุนและส่งเสริมความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการคมนาคมและขนส่งบนระบบถนน การออกแบบป้ายจราจรที่ดีควรจะต้องมีลักษณะสำคัญพื้นฐานดังต่อไปนี้
- ใช้หรือติดตั้งให้ครบถ้วนตามที่จำเป็น
 - เด่นและดึงดูดความสนใจ
 - ถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารชัดเจน เข้าใจง่าย
 - ผู้ใช้ทางให้ความเชื่อถือ
 - ใช้เวลาเพียงพอในการตอบสนองหรือปฏิบัติตาม
 - ป้ายจราจรจะต้องสอดคล้องกับสภาพ และการจราจรบนถนน
 - การกำหนดขนาดป้ายจราจร และตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจรทั้งป้ายข้างทางและป้ายแขวนสูง ต้องพิจารณาให้สัมพันธ์กับความเร็วออกแบบ (Design Speed) ระยะเวลาในการอ่านป้าย



และตัดสินใจ โดยรูปแบบของป้าย สี เส้นขอบป้าย
อักษร การสะท้อนแสง สัญลักษณ์ต่าง ๆ
ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของสำนักงานนโยบาย,
แผนการขนส่งและจราจร หรือกรมทางหลวง

4.7.4.6 การจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง

ผู้ให้บริการต้องพิจารณาจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้าง
ให้มีผลกระทบต่อผู้โดยสารและผู้ใช้เส้นทางภายใน
ท่าอากาศยานให้น้อยที่สุด โดยต้องแยกเส้นทางสำหรับขนส่ง
วัสดุก่อสร้างและเส้นทางสัญจรออกจากกัน หากจำเป็นต้อง
ใช้เส้นทางเดียวกัน ต้องจัดให้มีป้ายประชาสัมพันธ์ ป้ายเตือน
ไฟสัญญาณต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตือนผู้ขับขี่
ให้ระมัดระวังขณะขับขี่ และให้การเคลื่อนตัวของยานยนต์
เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และปลอดภัย การวางแผนจัดการ
จราจรระหว่างการก่อสร้าง ควรเริ่มต้นตั้งแต่ช่วงวางแผนงาน
ก่อสร้าง และดำเนินงานต่อเนื่องไปจนถึงช่วงการออกแบบ
การก่อสร้าง ไปจนถึงสิ้นสุดการคืนพื้นที่ก่อสร้างและเปิดใช้งาน
นอกจากงานวางแผนและติดตั้งเครื่องหมายจราจรตามปกติ
แล้ว การประสานงานที่ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
เช่น ฝ่ายรักษาความปลอดภัย ฝ่ายสนามบินและอาคาร
ก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยลดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดได้
นอกจากนี้ ควรมีการเตรียมตัว และทำความเข้าใจ
กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะเริ่มดำเนินงาน และมีการ
ประชาสัมพันธ์ที่ตีเพียงพอ เพื่อให้ผู้โดยสาร และผู้ใช้งาน
ได้รับรู้และเตรียมพร้อมสำหรับความเปลี่ยนแปลงจากงาน
ก่อสร้าง

การออกแบบรื้อถอนจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับพื้นที่ก่อสร้างรื้อ
ถอน แผนงานก่อสร้างรื้อถอน การขนส่งเข้าพื้นที่ก่อสร้างรื้อถอน ระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างรื้อถอน
ความรวดเร็วในการก่อสร้างรื้อถอน ความประหยัด คุณภาพของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างรื้อถอน
และงบประมาณที่กำหนดไว้ของโครงการ

การออกแบบทั้งวิศวกรรมโครงและวิศวกรรมโยธาจะต้องออกแบบจะต้อง
เป็นไปตามมาตรฐานทางด้านวิศวกรรมและข้อกำหนดต่าง ๆ อ้างอิงจาก ภาคผนวก ก.3 โดยให้ความสำคัญ
แข็งแรง มั่นคง และต้องคำนึงถึงการรองรับภัยธรรมชาติต่าง ๆ เช่น อุทกภัย, แผ่นดินไหว, อัคคีภัย
และสึนามิ เป็นต้น เพื่อสะดวกต่อการติดตั้งบำรุงรักษาปรับปรุง และ/หรือ ขยายในภายภาคหน้า

4.7.5 งานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

การออกแบบต้องออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังให้มีความมั่นคง เสถียรภาพสูง มีความปลอดภัย บำรุงรักษาง่าย สามารถรองรับการใช้งาน อย่างเพียงพอ ครอบคลุม ยืดหยุ่นต่อการใช้งาน และเหมาะสมต่อการอนุรักษ์พลังงาน เป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนด โดยให้ออกแบบระบบดังต่อไปนี้

- 4.7.5.1 ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage System)
- 4.7.5.2 ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (Emergency Power System)
- 4.7.5.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting System)
- 4.7.5.4 ระบบเต้ารับไฟฟ้า (Power System)
- 4.7.5.5 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบต่อลงดิน (Lightning Protection and Grounding System)
- 4.7.5.6 ระบบหรือสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่ และที่จำเป็นต้องเพิ่มเติม

4.7.6 งานวิศวกรรมระบบรักษาความปลอดภัย

การออกแบบต้องพิจารณา สำรวจ ออกแบบปรับปรุง ระบบวิศวกรรมรักษาความปลอดภัย ให้สามารถเชื่อมเข้ากับระบบที่มีอยู่เดิม ให้สอดคล้องกับหลักการใช้งาน และเป็นไปตามมาตรฐาน โดยให้ออกแบบระบบดังต่อไปนี้

- 4.7.6.1 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System : CCTV)
- 4.7.6.2 ระบบรักษาความปลอดภัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่ และที่จำเป็นต้องเพิ่มเติม

งานวิศวกรรมระบบรักษาความปลอดภัย สำหรับการออกแบบระบบต่าง ๆ มีรายละเอียดของการออกแบบระบบ เป็นไปตามที่ระบุไว้ในภาคผนวกย่อย ก.6

4.7.7 งานวิศวกรรมระบบประปาและสุขาภิบาล

4.7.7.1 ระบบประปา

การออกแบบระบบประปาให้สอดคล้องกับพื้นที่ใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ระบบรดน้ำต้นไม้ น้ำใช้เพื่อทำความสะอาด เป็นต้น โดยมีแรงดันและปริมาณที่เหมาะสมให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด การวางตำแหน่งของท่อและอุปกรณ์ให้อยู่ในบริเวณที่สามารถซ่อมแซมได้สะดวก โดยที่ไม่กระทบต่อการใช้งานถนนภายใน ทกก.



- 4.7.7.2 ระบบจ่ายน้ำรีไซเคิล
การออกแบบจ่ายน้ำรีไซเคิล เพื่อใช้สำหรับรดน้ำต้นไม้
ให้คำนึงถึงความต้องการน้ำของพันธุ์ไม้ให้มีความเหมาะสม
โดยมีแรงดันใช้งานที่เหมาะสม การวางตำแหน่งของท่อและ
อุปกรณ์ให้อยู่ในบริเวณที่สามารถซ่อมแซมได้สะดวก
โดยที่ไม่กระทบต่อการใช้งานถนนภายใน ทบก.

ทั้งนี้รายละเอียดของการออกแบบเพิ่มเติม ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน

ภาคผนวกย่อย ก.9



ภาคผนวก ก.1

งานสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายใน

กรอบแนวคิดสำหรับการออกแบบ

UNIT CONCEPTUAL DESIGN (UCD)



1. บทนำ

แนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายในสำหรับงานก่อสร้างส่วนต่อขยายอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศและส่วนต่อขยายอาคารเทียบเครื่องบินต้องคำนึงถึง การออกแบบงานสถาปัตยกรรมให้มีความสวยงามทันสมัยมีเอกลักษณ์ที่กลมกลืนกับกลุ่มอาคาร ข้างเคียงและดึงดูดใจภายใต้การออกแบบที่ได้มาตรฐานสากลเพื่อให้ตอบสนอง ต่อการใช้งานของผู้ใช้ ทุกกลุ่มอย่างเหมาะสมส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดี ง่ายต่อการบำรุงรักษา (Maintenance) ทนต่อสภาพ อากาศและสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีให้ผู้ใช้งาน

2. กฎหมายและมาตรฐาน

การออกแบบสถาปัตยกรรมจะต้องสอดคล้องและเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบฉบับ ปัจจุบัน โดยมาตรฐานที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์การออกแบบมีดังนี้

2.1 กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 พ.ร.บ. การเดินอากาศ พ.ศ.2497

2.1.2 ข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)

2.2 กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

2.2.1 พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 พร้อมกฎกระทรวงที่ออกความตาม ใน พ.ร.บ. ฉบับนี้

2.2.2 กฎกระทรวง กำหนดชนิดหรือประเภทของอาคาร หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการตรวจสอบ งานออกแบบและคำนวณส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างอาคาร พ.ศ.2550

2.2.3 กฎกระทรวงกำหนดการรับน้ำหนักตามความต้านทาน ความคงทน ของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ.2550

2.3 กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน

2.3.1 พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535

2.3.2 ระเบียบ ประกาศ ข้อกำหนด กฎกระทรวง และ พ.ร.บ. ที่เกี่ยวข้องกับ การออกแบบอาคาร ฉบับต่าง ๆ

2.4 กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

2.4.1 พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535

2.4.2 ระเบียบ ประกาศ ข้อกำหนด กฎกระทรวง และ พ.ร.บ. ที่เกี่ยวข้องกับ การออกแบบอาคาร ฉบับต่าง ๆ

2.5 มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)

2.5.1 มาตรฐานคำนวณแรงลมสำหรับการออกแบบอาคาร โดยสมาคมวิศวกรรม สถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

- 2.5.2 มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธี กำลัง (วทส.1008 โดยสมาคม-วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์)
- 2.5.3 มาตรฐานของ วสท. อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.6 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ.)
- 2.6.1 มาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร โดยกรมโยธาธิการ และผังเมือง กระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2550 (มยผ. 1311-50)
- 2.6.2 มาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย (มยผ. 1301/1302-61)
- 2.6.3 มาตรฐานการตรวจสอบ การประเมิน การซ่อมแซม และการเสริมความมั่นคงแข็งแรงโครงสร้างอาคารเก่าและโครงสร้างอาคารที่เสียหาย โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย (มยผ. 1902-62)
- 2.6.4 มาตรฐานของ มยผ. อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.7 มาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) Annexes 1-19
- 2.8 มาตรฐานการบินขององค์การความปลอดภัยด้านการบินแห่งสหภาพยุโรป (European Aviation Safety Agency : EASA)
- 2.9 มาตรฐานการรักษาความปลอดภัยให้สอดคล้องตามแผนรักษาความปลอดภัยการบินพลเรือนแห่งชาติ (NCASP)
- 2.10 กฎหมายว่าด้วยการกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการ หรือผู้ทุพพลภาพ
- 2.10.1 พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ.2550 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2556
- 2.10.2 พระราชบัญญัติ ผู้สูงอายุ พ.ศ.2546 (ฉบับแก้ไข พ.ศ.2553)
- 2.10.3 พระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2535, (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2543, (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2550, (ฉบับที่ 5) 2558
- 2.10.4 กฎกระทรวง กำหนดลักษณะหรือการจัดให้มีอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก หรือบริการในอาคาร สถานที่ หรือบริการสาธารณะอื่น เพื่อให้ผู้พิการสามารถเข้าถึง และใช้ประโยชน์ได้ พ.ศ.2555 (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์)
- 2.10.5 กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชรา
- 2.10.6 กฎกระทรวง กำหนดลักษณะ หรือการจัดให้มีอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก หรือบริการในอาคาร สถานที่ ยานพาหนะ หรือบริการขนส่ง เพื่อให้ผู้พิการสามารถเข้าถึง และใช้ประโยชน์ได้ พ.ศ.2556 (กระทรวงคมนาคม)

- 2.10.7 อนุสัญญาว่าด้วยสิทธิคนพิการ
- 2.10.8 แผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ ฉบับที่ 5 พ.ศ.2560-2564
- 2.10.9 แผนปฏิบัติการของกระทรวงคมนาคม ประจำปี 2560-2564 ภายใต้แผนผู้สูงอายุแห่งชาติฉบับที่ 2 (พ.ศ.2554-2564) ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ.2552

2.11 มาตรฐานวัสดุ

- 2.11.1 มอก. : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 2.11.2 ISO : International Organization for Standardization
- 2.11.3 ASTM : American Society of Testing Materials
- 2.11.4 BS : British Standard
- 2.11.5 DIN : Deutsche Industrial Norm
- 2.11.6 JIS : Japanese Industrial Standards

เป็นต้น

2.12 มาตรฐานในการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายใน

2.12.1 งานออกแบบ

- 2.12.1.1 งานออกแบบ หมายถึง การให้คำปรึกษา การกำหนดรายละเอียดโครงการ การศึกษาข้อมูล การวางแผน การกำหนดขอบเขตของงาน การกำหนดแนวคิดในการออกแบบ การกำหนดการใช้งานพื้นที่ภายนอกอาคารที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมรวมทั้งองค์ประกอบภูมิทัศน์ และวางแนวทางการพัฒนาระบบสาธารณูปโภค
- 2.12.1.2 งานออกแบบเป็นหนึ่งในชนิดงานให้บริการวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุมตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงกำหนดวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม พ.ศ.2549 ในการให้บริการสถาปนิกมีหน้าที่จัดทำข้อเสนองานให้บริการฯ หรือสัญญาจ้างออกแบบฯ โดยระบุรายละเอียดให้ครบถ้วนชัดเจน เพื่อเสนอให้ผู้ให้บริการพิจารณาเห็นชอบ

2.12.2 ข้อมูลโครงการ

- 2.12.2.1 ข้อมูลสังเขปของคู่สัญญา (สถาปนิกและผู้ให้บริการ)
- 2.12.2.2 ชนิดของงานให้บริการ
- 2.12.2.3 ประเภทของโครงการ
- 2.12.2.4 พื้นที่โครงการและส่วนประกอบของโครงการ (อาจมีผังประกอบ)
- 2.12.2.5 กำหนดงบประมาณค่าก่อสร้างโครงการเบื้องต้น

2.12.3 ขอบเขตการให้บริการ

- 2.12.3.1 งานศึกษาโครงการเบื้องต้น หรือขั้นตอนก่อนการออกแบบ (Pre-design Stage)
- 2.12.3.2 งานสำรวจพื้นที่โดยคร่าว (Site Inventory) และเก็บข้อมูลโครงการ (Data Collection)
- 2.12.3.3 งานเก็บข้อมูลความต้องการด้านการใช้สอย (Project Requirements)
- 2.12.3.4 ศึกษาและวิเคราะห์ (Study and Analysis) ได้แก่ ข้อมูลในพื้นที่ และความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอย เพื่อหาความเป็นไปได้และข้อสรุป
- 2.12.3.5 จัดทำข้อสรุปก่อนการออกแบบ
- 2.12.3.6 แบบแสดงโอกาสในการพัฒนา (Opportunity Study)
- 2.12.3.7 รายงานข้อสรุปฯ (Study Report) และรายละเอียดโครงการ (Design Program)
- 2.12.3.8 จัดทำข้อกำหนดโครงการ วัตถุประสงค์ และเงื่อนไขของโครงการ

ทั้งนี้ในกรณีที่เป็นโครงการขนาดใหญ่ หรือมีความซับซ้อนมาก

เช่น การศึกษาความเป็นไปได้หรือการศึกษาเพื่อหาแนวทางพัฒนาโครงการที่มีผลกระทบสูง เป็นต้น ให้แยกงานในขั้นตอนนี้ออกจากงานออกแบบฯ เป็น “งานศึกษาโครงการฯ” โดยเฉพาะเพื่อศึกษาโครงการอย่างละเอียด

2.12.4 ขั้นตอนการทำงาน

กำหนดรายละเอียดของงานในแต่ละขั้นตอน ระยะเวลาทำงาน การส่งงาน รวมถึงขั้นตอน การพิจารณาตัดสินใจของผู้ใช้บริการสถาปนิกต้องจัดทำ “ตารางเวลาการทำงาน (Work Schedule)” ประกอบในเอกสารฯ ด้วยเพื่อความชัดเจน โดยอาจมีขั้นตอน ดังนี้

- 2.12.4.1 ขั้นตอนการเสนอรายละเอียดการให้บริการฯ (Design Services Proposal)
- 2.12.4.2 ขั้นตอนศึกษาโครงการเบื้องต้น (Pre-design Stage)
- 2.12.4.3 ขั้นตอนการออกแบบ (Preliminary Design)
อาจประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้
- 2.12.4.4 แบบแสดงแนวความคิด (Conceptual Design)
- 2.12.4.5 แบบขั้นพัฒนา (Design Development)
- 2.12.4.6 แบบขั้นสุดท้าย (Final Design)

สถาปนิกต้องระบุระยะเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจนและควรระบุรายละเอียดของงานที่จะนำเสนอในแต่ละขั้นตอนด้วย เช่น ประเภทของสื่อ (Media) จำนวนแผ่น / ขนาดของแผ่น / มาตรฐาน (ถ้าจำเป็น) จำนวนสำเนาที่จะส่งให้ผู้ให้บริการด้วย

2.13 ข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.14 ข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)

2.15 มาตรฐานอื่นที่ ทอท. เห็นชอบ

ทั้งนี้จะต้องสอดคล้องกับกฎหมาย ข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย

3. ความต้องการทั่วไป

งานศึกษาวิเคราะห์โครงการ

3.1 การวิเคราะห์ด้านกายภาพ

เป็นการศึกษาและสำรวจทรัพยากรทางกายภาพในพื้นที่และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทรัพยากรด้านกายภาพ มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

3.1.1 ศึกษาและสำรวจทรัพยากรกายภาพที่มีในพื้นที่

3.1.1.1 ลักษณะพื้นที่ เช่น ความลาดชัน ภูมิประเทศที่ตั้ง และการเข้าถึงพื้นที่ เป็นต้น

3.1.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ ทิศทางลม น้ำ การระบายน้ำตามธรรมชาติและ ทิศทางการโคจรของดวงอาทิตย์ เป็นต้น

3.1.1.3 ลักษณะดิน เช่น ชนิด ประเภทของดิน และความเป็นกรด-ด่าง เป็นต้น

3.1.1.4 ลักษณะทางธรณีวิทยาและภูมิสัณฐาน เช่น ชนิด ประเภทของหินแร่ และช่วงการกำเนิดของหินแร่ เป็นต้น

3.1.1.5 ลักษณะของกายภาพอื่น ๆ เช่น ลักษณะมุมมอง และสาธารณูปโภค เป็นต้น

3.1.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทรัพยากรด้านกายภาพ

3.2 การวิเคราะห์พื้นที่ด้านสถาปัตยกรรมและวัฒนธรรม

เป็นการศึกษาด้านสถาปัตยกรรมและวัฒนธรรม โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

3.2.1 ศึกษาด้านสถาปัตยกรรมและวัฒนธรรม

3.2.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านสถาปัตยกรรมและวัฒนธรรม

3.3 งานออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ

3.3.1 แนวคิดในการออกแบบที่มีความสอดคล้องกับบริบทและวัฒนธรรม

และเป็นสากล

3.3.2 เลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและการใช้งาน

และสะดวกต่อการดูแลรักษา

3.3.3 เลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3.4 งานออกแบบดวงโคมส่องสว่างภายนอกและภายในอาคาร

3.4.1 ออกแบบจัดวางตำแหน่งดวงโคมให้มีแสงสว่างเหมาะสมและเพียงพอ

ในการใช้งานแต่ละพื้นที่เพื่อให้เกิดความสะดวก และปลอดภัยในการใช้งาน

3.4.2 เลือกใช้ดวงโคมที่มีรูปลักษณ์สวยงามทันสมัยและสอดคล้องเข้ากับ

งานออกแบบ

3.4.3 เลือกใช้ดวงโคมที่มีวัสดุแข็งแรง ทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ

และการใช้งานในระยะยาว มีการติดตั้งที่มั่นคงแข็งแรง

3.4.4 คำนึงถึงการใช้ดวงโคมที่มีอายุการใช้งานระยะยาว ดูแลรักษาง่าย

และประหยัดพลังงาน

3.5 งานออกแบบระบบระบายน้ำ

ออกแบบระบบระบายน้ำ ให้สามารถระบายน้ำจากพื้นที่ ออกไปสู่ระบบระบายน้ำ

หลักของโครงการหรือระบบระบายน้ำสาธารณะ อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่

เพื่อให้สามารถใช้งานพื้นที่ได้อย่างสะดวก ปลอดภัย และคำนึงถึงการออกแบบที่ผสมผสานทั้ง

การระบายน้ำลงสู่พื้นดิน ควบคู่กับการระบายน้ำตามระบบท่อ เพื่อช่วยลดภาระการระบายน้ำ

ออกสู่สาธารณะ



ภาคผนวก ก.2

งานภูมิสถาปัตยกรรม

กรอบแนวคิดสำหรับการออกแบบ
UNIT CONCEPTUAL DESIGN (UCD)



1. บทนำ

แนวคิดในการออกแบบงานภูมิสถาปัตยกรรม สำหรับโครงการพัฒนาท่าอากาศยานภูเก็ต ระยะที่ 2 ต้องคำนึงถึงการออกแบบงานภูมิสถาปัตยกรรมให้มีความสวยงาม ทันสมัย มีอัตลักษณ์ ความเป็นธรรมชาติ บำรุงรักษาง่าย และสอดคล้องกับบริบทโดยรอบ ภายใต้การออกแบบที่ได้มาตรฐานสากล เพื่อให้ตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้ทุกกลุ่มอย่างเหมาะสม สร้างภาพลักษณ์ และสภาพแวดล้อมที่ดีให้แก่โครงการอย่างยั่งยืน

2. กฎหมายและมาตรฐาน

การออกแบบงานภูมิสถาปัตยกรรม จะต้องสอดคล้องเป็นไปตามกฎหมาย มาตรฐาน การออกแบบฉบับปัจจุบัน โดยกฎหมายและมาตรฐานที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์การออกแบบ มีดังนี้

2.1 กฎหมายและมาตรฐานการบิน

2.1.1 พระราชบัญญัติการเดินอากาศ

2.1.2 ข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)

2.1.3 มาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) Annexes 1-19

2.2 กฎหมายควบคุมอาคาร

2.2.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.2.2 กฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ / ควบคุมการใช้อาคาร

2.2.3 กฎกระทรวงว่าด้วยการควบคุมป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติด

หรือตั้งป้าย ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

2.2.4 กฎกระทรวง กำหนดสิ่งก่อสร้างขึ้นอย่างอื่นเป็นอาคารฯ

2.3 กฎหมายการผังเมือง

2.3.1 พระราชบัญญัติการผังเมือง

2.3.2 กฎกระทรวง ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมภูเก็ต

2.4 กฎหมายการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.4.1 พระราชบัญญัติการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

2.4.2 กฎกระทรวง เรื่องกำหนดเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และประกาศ

กระทรวงฯ เรื่องกำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม

2.5 กฎหมายการขุดดินและถมดิน

2.5.1 พระราชบัญญัติ การขุดดินและถมดิน

2.5.2 กฎกระทรวง กำหนดมาตรการป้องกันการพังทลายของดินหรือสิ่งปลูก

สร้างในการขุดดินหรือถมดิน

2.6 กฎหมายการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.6.1 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

- 2.6.2 กฎกระทรวง กำหนดประเภทหรือขนาดของอาคารและมาตรฐาน
หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
- 2.7 พระราชบัญญัติทางหลวงและประกาศกรมทางหลวง
- 2.8 กฎหมายและมาตรฐานสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา
- 2.8.1 พระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ
- 2.8.2 กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการ
หรือทุพพลภาพ และคนชรา
- 2.8.3 ระเบียบคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ว่าด้วยมาตรฐานอุปกรณ์
หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ
- 2.8.4 มาตรฐานการออกแบบอาคาร สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวก
สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง
- 2.9 มาตรฐานแสงสว่าง
- 2.9.1 กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการ
ด้านความปลอดภัย
- 2.9.2 อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง
และเสียง
- 2.9.3 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้ม
ของแสงสว่าง
- 2.10 เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย หรือ TREES
(Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability) โดยสถาบันอาคารเขียวไทย (TGBI)
- 2.11 มาตรฐานถนน ทางเดิน และทางเท้า กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
กระทรวงมหาดไทย
- 2.12 มาตรฐานวัสดุ
- 2.12.1 มอก. : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 2.12.2 ISO : International Organization for Standardization
- 2.12.3 ASTM : American Society of Testing Materials
- 2.13 กฎหมายและมาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.14 มาตรฐานอื่นที่ ทอท. เห็นชอบ

3. ความต้องการทั่วไป

3.1 งานศึกษาวิเคราะห์โครงการ

3.1.1 การศึกษาวิเคราะห์ด้านกายภาพ

เป็นการศึกษาและสำรวจทรัพยากรกายภาพในพื้นที่ รวมถึงความสัมพันธ์

ระหว่างข้อมูลทรัพยากรด้านกายภาพ ประกอบด้วย

- 3.1.1.1 ลักษณะพื้นที่ เช่น ท่าเลที่ตั้ง ความลาดชัน สภาพภูมิประเทศ การเข้าถึง เป็นต้น
- 3.1.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น, ปริมาณฝน และทิศทางแดด / ลมธรรมชาติ เป็นต้น
- 3.1.1.3 ลักษณะดิน เช่น ชนิดดิน ความเป็นกรด-ด่าง การระบายน้ำ ระดับน้ำใต้ดิน เป็นต้น
- 3.1.1.4 ลักษณะทางธรณีวิทยา เช่น ชนิดของหินแร่ เป็นต้น
- 3.1.1.5 ลักษณะทางกายภาพอื่น ๆ เช่น มุมมอง สาธารณูปโภค อาคารข้างเคียง เป็นต้น

3.1.2 การศึกษาวิเคราะห์ด้านชีวภาพ

เป็นการศึกษาและสำรวจทรัพยากรทางชีวภาพในพื้นที่ รวมถึง

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทรัพยากรด้านชีวภาพ ประกอบด้วย

- 3.1.2.1 ข้อมูลพืชพรรณเดิม เช่น ชนิด ขนาด ตำแหน่ง สภาพความสมบูรณ์ ความสวยงาม รวมไปถึงความสำคัญหรือคุณค่าของพืชพรรณนั้น เพื่อใช้ในการพิจารณาเก็บรักษา หรือย้ายพืชพรรณดังกล่าวไปปลูกบริเวณอื่นตามความเหมาะสมต่อไป
- 3.1.2.2 สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.1.3 การศึกษาวิเคราะห์ด้านสังคม ศิลปะ และวัฒนธรรม
เป็นการศึกษาด้านสังคม ศิลปะ และวัฒนธรรม รวมถึงความสัมพันธ์

ระหว่างข้อมูล ประกอบด้วย

- 3.1.3.1 ข้อมูลด้านสังคม ศิลปะ และวัฒนธรรม
- 3.1.3.2 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านสังคม ศิลปะ และวัฒนธรรม

3.2 งานออกแบบ

3.2.1 แนวคิดหลักในการออกแบบ

- 3.2.1.1 คำนึงถึงการออกแบบเพื่อคนทั้งมวล (Universal Design) ในทุกพื้นที่ใช้งาน โดยคำนึงถึงการใช้งาน และการสัญจรที่สะดวกสบาย ได้มาตรฐาน ปลอดภัย สามารถเข้าถึงได้อย่างทั่วถึง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานทุกคนได้อย่างเท่าเทียมกัน
- 3.2.1.2 คำนึงถึงการออกแบบอย่างยั่งยืน (Sustainable Design) ซึ่งหมายถึงการออกแบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด ประหยัดพลังงาน และทรัพยากร พร้อมทั้งสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ ตามหลักการแนวทางการออกแบบท่าอากาศยานที่เป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม (Green Airport Concept)
- 3.2.1.3 คำนึงถึงการนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่หรือนวัตกรรม (Innovation) ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งาน และการดูแลรักษา รวมถึงสร้างภาพลักษณ์ที่ดี ทันสมัยให้แก่โครงการ
- 3.2.1.4 คำนึงถึงการออกแบบที่นำเอาภูมิทัศน์พื้นถิ่น (Vernacular Landscape) หรือภูมิทัศน์วัฒนธรรม (Cultural Landscape) มาประยุกต์ใช้ให้มีอัตลักษณ์ เรียบง่าย สวยงาม ทันสมัย มีความสอดคล้องกับงาน สถาปัตยกรรม และบริบทโดยรอบ
- 3.2.2 งานออกแบบพื้นที่ใช้สอยและเส้นทางสัญจร
คำนึงถึงการออกแบบจัดวางพื้นที่ใช้สอยและเส้นทางสัญจร ให้มีขนาด สัดส่วน และตำแหน่งที่เหมาะสมในการใช้งาน มีความยืดหยุ่น สามารถรองรับกิจกรรมได้หลากหลาย มีความสอดคล้องเหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้ใช้งาน และบริบทโดยรอบ รวมทั้งมีการเข้าถึงพื้นที่ต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง เพื่อช่วยให้อำนวยความสะดวกในการใช้งาน และดูแลรักษา
- 3.2.3 งานออกแบบวัสดุ ลายพื้น และองค์ประกอบภูมิทัศน์
คำนึงถึงการนำเอารูปแบบ ลวดลายหรือองค์ประกอบที่เป็นเอกลักษณ์ เฉพาะถิ่น มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบวัสดุ ลายพื้น และองค์ประกอบภูมิทัศน์ ให้มีความสวยงาม เรียบร้อย ทันสมัย มีอัตลักษณ์ และสอดคล้องกับงานสถาปัตยกรรม รวมถึงการเลือกใช้วัสดุพื้นถิ่น หรือวัสดุที่หาได้ทั่วไปตามท้องตลาด มาประยุกต์ใช้ร่วมกับวัสดุสมัยใหม่ หรือวัสดุทดแทน โดยเลือก ใช้วัสดุ / อุปกรณ์ที่มีความแข็งแรง ดูแลรักษาง่าย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทนทานต่อการใช้งาน และสภาพภูมิอากาศในระยะยาว
- 3.2.4 งานออกแบบค่าระดับ / การปรับระดับพื้นที่
คำนึงถึงการออกแบบค่าระดับพื้นที่ ให้มีค่าระดับสูงต่ำ และความลาดเอียง ที่ได้มาตรฐาน เหมาะสมในการใช้งาน มีความสอดคล้องกับงานสถาปัตยกรรม และบริบทโดยรอบ
- 3.2.5 งานออกแบบระบบระบายน้ำ
คำนึงถึงการออกแบบระบบระบายน้ำ ทั้งการระบายน้ำตามพื้นผิว การระบายน้ำตามท่อ และการระบายน้ำตามธรรมชาติ ให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ และสอดคล้องกับ ระบบระบายน้ำเดิม ไม่เกิดน้ำท่วมขัง รวมถึงการเลือกใช้วัสดุ / อุปกรณ์ระบบระบายน้ำที่มีความ แข็งแรง ดูแลรักษาง่าย ทนทานต่อการใช้งาน และสภาพภูมิอากาศในระยะยาว



3.2.6 งานออกแบบดวงโคมส่องสว่าง

คำนึงถึงการกำหนดตำแหน่ง / ปริมาณดวงโคมส่องสว่าง ทิศทางแสง และความเข้มแสง ให้มีความเหมาะสมเพียงพอในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้เกิดความสะดวก และปลอดภัย ในการใช้งาน รวมถึงการออกแบบ / เลือกใช้ดวงโคมที่มีรูปลักษณ์สวยงาม ทันสมัย มีอัตลักษณ์ และสอดคล้องกับงานสถาปัตยกรรม โดยเลือกใช้วัสดุ / อุปกรณ์ที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน และสภาพภูมิอากาศในระยะยาว ดูแลรักษาง่าย และประหยัดพลังงาน

3.2.7 งานออกแบบพืชพรรณ

คำนึงถึงการเลือกใช้พืชพรรณพื้นถิ่นเป็นสำคัญ เนื่องจากดูแลรักษาง่าย ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี ช่วยส่งเสริมอัตลักษณ์ให้แก่โครงการ ให้มีบรรยากาศร่มรื่นเป็นธรรมชาติ มีความสวยงาม ช่วยเสริมสร้างสุนทรียภาพให้แก่ผู้ใช้งาน มีรูปแบบ และรายละเอียดการปลูกพืชพรรณที่เหมาะสมกับพืชพรรณแต่ละชนิด รวมถึงการออกแบบพืชพรรณ ให้สอดคล้องเหมาะสมกับกิจกรรม / การใช้งาน สภาพภูมิอากาศ และบริบทโดยรอบ เพื่อให้พืชพรรณ สามารถเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ต้องเลือกใช้พืชพรรณที่ไม่สร้างความเสียหายต่อพื้นที่ หรือเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน

3.2.8 งานออกแบบระบบรดน้ำ

คำนึงถึงการออกแบบระบบรดน้ำพืชพรรณ ให้ครอบคลุมพื้นที่ปลูกพืช พรรณทั้งหมด และสอดคล้องเหมาะสมกับบริบท ความต้องการน้ำของพืชพรรณ และการดูแลรักษา โดยไม่เป็นอุปสรรคในการใช้งานพื้นที่ของผู้ใช้งาน รวมถึงเลือกใช้วัสดุ / อุปกรณ์รดน้ำที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน / สภาพภูมิอากาศในระยะยาว ได้มาตรฐาน และดูแลรักษาง่าย

3.2.9 งานดูแลรักษาวัสดุและพืชพรรณ

คำนึงถึงการออกแบบเส้นทางการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ ทั้งพื้นที่ใช้งาน และพื้นที่ปลูกพืชพรรณได้อย่างสะดวกทั่วถึง มีพื้นที่สำหรับจัดเก็บวัสดุ / อุปกรณ์ในการดูแลรักษาวัสดุ และพืชพรรณ รวมถึงพื้นที่อนุบาลพืชพรรณ เพื่อให้สามารถดูแลรักษาพืชพรรณให้เจริญเติบโต และสวยงาม

ภาคผนวก ก.3

งานวิศวกรรมโยธาและโครงสร้าง

กรอบแนวคิดสำหรับการออกแบบ

UNIT CONCEPTUAL DESIGN (UCD)



1. บทนำ

แนวคิดในการออกแบบวิศวกรรมโครงสร้าง สำหรับงานก่อสร้างท่าอากาศยานภูเก็ต ระยะที่ 2 ต้องคำนึงถึงการออกแบบโครงสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานทางด้านวิศวกรรมและข้อกำหนดต่าง ๆ จะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบโครงสร้าง ให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ก่อสร้าง แผนงานก่อสร้าง การขนส่งวัสดุเข้าพื้นที่ก่อสร้าง ระยะเวลาการก่อสร้าง ความรวดเร็วในการก่อสร้าง ความประหยัด คุณภาพของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ความปลอดภัย ค่าใช้จ่ายรวมถึงความไม่ปลอดภัยของผู้ใช้งาน และงบประมาณที่กำหนดไว้ในโครงการ

การออกแบบจะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับงานระบบอื่น ๆ จะต้องศึกษาสำรวจระบบสาธารณูปโภคและแนวท่อน้ำมัน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิม และที่จะมีขึ้นมาใหม่ ไม่ให้เกิดความขัดแย้งหรือเกิดความเสียหายขึ้น และต้องคำนึงถึงความสะดวกต่อการติดตั้ง บำรุงรักษา ปรับปรุง หรือขยายในภายภาคหน้า ทั้งโครงสร้างหลัก โครงสร้างรอง รั้ว

การสำรวจและออกแบบทางด้านวิศวกรรมโยธา เช่น การสำรวจภูมิประเทศ การสำรวจทางด้านวิศวกรรมปฐพี การออกแบบถนน การออกแบบชุดและถมดิน จะต้องกระทำโดยคำนึงถึงความถูกต้องและปลอดภัย เป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดต่าง ๆ ทางวิศวกรรม งานระบายน้ำ ให้คำนึงถึงความสอดคล้องกับปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นและช่วงเวลาในการ ระบายน้ำของ ทกท.

การปรับปรุงพื้นที่ รื้อย้ายอุปกรณ์ รื้อถอนอาคารเดิมและปรับพื้นที่โดยรอบ จะต้องออกแบบอย่างระมัดระวัง มีแบบแผน ลำดับขั้นตอน และต้องเข้าสำรวจพื้นที่จริง เพื่อความถูกต้องและความปลอดภัย โดยต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออาคารอื่น, ระบบสาธารณูปโภคเดิม ทั้งงานระบบไฟฟ้า, งานระบบสุขาภิบาล และงานท่อน้ำมัน หรืองานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับท่าอากาศยานนานาชาติภูเก็ต มีพื้นที่ติดกับทะเลทำให้มีการกัดกร่อนจากไอทะเลสูง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงความคงทนแข็งแรงของโครงสร้างหลัก โครงสร้างรอง รั้ว และวัสดุอุปกรณ์ให้สามารถต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ในระยะยาว เพื่อความปลอดภัยต่อบุคคลและทรัพย์สิน

2. กฎหมายและมาตรฐาน


2.1 กฎหมายและมาตรฐานในการออกแบบ

มาตรฐานการออกแบบโครงสร้างสำหรับงานก่อสร้างท่าอากาศยานภูเก็ต ระยะที่ 2 จะต้องดำเนินการตามกฎหมายควบคุมการก่อสร้างอาคาร กฎกระทรวง มาตรฐาน ข้อกำหนดของส่วนราชการ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย กรมโยธาธิการและผังเมือง และมาตรฐานต่างประเทศ และ/หรือ อ้างอิงตามมาตรฐานล่าสุดต่าง ๆ ตามดุลยพินิจของผู้ให้บริการ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.1.1 กฎหมาย

- 2.1.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง



- 2.1.2 มาตรฐานการออกแบบโยธาและโครงสร้าง
 มาตรฐานสำหรับการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและพื้น
คอนกรีตอัดแรง
- 2.1.2.1 ACI 318 : ACI 318, Building Code Requirements for
 Structural Concrete
 : ACI 224R-01, Control of Cracking in
 Concrete Structures
 : ACI 435R-95, Control of Deflection in
 Concrete Structures
- 2.1.3 มาตรฐานสำหรับการออกแบบโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ
- 2.1.3.1 AISC 316-89 : Manual of Steel Construction:
 Allowable Stress Design, หรือมาตรฐาน AISC ฉบับล่าสุด
- 2.1.3.2 AWS D1.1-08 : Structural Welding Code-Steel
- 2.1.3.3 มาตรฐานสำหรับการออกแบบโครงสร้างต้านทานแผ่นดินไหว
- 2.1.3.4 มยผ. 1301/1302-61 : มาตรฐานการออกแบบอาคาร
 ต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว
- 2.1.4 มาตรฐานสำหรับการออกแบบโครงสร้างต้านทานแรงลม
- 2.1.4.1 มยผ. 1311-50 : มาตรฐานการคำนวณแรงลม
 และการตอบสนองของอาคาร
- 2.1.5 มาตรฐานสำหรับการออกแบบโครงสร้างอาคารในเขตเสี่ยงภัยสึนามิ
- 2.1.5.1 มยผ. 1312-51 : มาตรฐานการออกแบบโครงสร้าง
 อาคารอพยพในเขตเสี่ยงภัยสึนามิระดับปานกลาง
- 2.1.6 มาตรฐานความคงทนและการกัดกร่อนของอาคารเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ
- 2.1.6.1 มยผ. 1333-61 : มาตรฐานความคงทนของอาคารเหล็ก
 โครงสร้างรูปพรรณ
- 2.1.7 มาตรฐานสำหรับการออกแบบน้ำหนักบรรทุก
- 2.1.7.1 ASCE 7-05 : Minimum Design Loads and
 Associated Criteria for Building and Other Structure
 หรือมาตรฐาน ASCE 7 ฉบับล่าสุด
- 2.1.8 มาตรฐานสำหรับการออกแบบงานทาง(ถนน)
- 2.1.8.1 มยผ. 2101-57 - มยผ. 2225-57 : มาตรฐานงานทาง
-
- 

- 2.1.9 มาตรฐานสำหรับการเสริมความมั่นคงของโครงสร้างอาคารเก่า
 - 2.1.9.1 มยผ. 1902-62 : มาตรฐานการตรวจสอบ การประเมิน การซ่อมแซมและการเสริมความมั่นคงแข็งแรงโครงสร้างอาคารเก่าและโครงสร้างอาคารที่เสียหาย
- 2.1.10 มาตรฐานในการออกแบบโครงสร้างสะพาน
 - 2.1.10.1 The American Association of State Highway and Transportation Officials “LRFD Bridge Design Specification”
 - 2.1.10.2 The American Association of State Highway and Transportation Officials “Guide Specifications for Design and Construction of Segmental Concrete Bridges”
 - 2.1.10.3 The American Segmental Bridge Institute, “Construction Practices Handbook for Concrete Segmental Bridges and Cable-Supported Bridges”
 - 2.1.10.4 The American Institute of Steel Construction “Manual of Steel Construction : Allowable Stress Design”
 - 2.1.10.5 The American Institute of Steel Construction “Manual of Steel Construction : Load and Resistant Factor Design”
 - 2.1.10.6 The American Institute of Steel Construction “Allowable Stress Design Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts”
 - 2.1.10.7 The American Welding Society “Structural Welding Code – Steel”
 - 2.1.10.8 The American Concrete Institute “Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary”
 - 2.1.10.9 The American Concrete Institute “ACI Detailing Manual”
 - 2.1.10.10 Precast/Prestressed Concrete Institute “PCI Design Handbook : Precast and Prestressed Concrete



- 2.1.11 มาตรฐานการออกแบบถนน
 - มาตรฐานในการวิเคราะห์ระดับการให้บริการของโครงข่ายถนน
 - 2.1.11.1 Transportation Research Board “Highway Capacity Manual”
 - 2.1.11.2 Transportation Research Board “Airport Cooperative Research Program Report 40 ; Airport Curbside and Terminal Area Roadway Operations”
- 2.1.12 มาตรฐานการออกแบบเรขาคณิตงานทาง
 - 2.1.12.1 The American Association of State Highway and Transportation Officials “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets”
 - 2.1.12.2 กรมทางหลวง, 2558, “แบบมาตรฐานงานออกแบบและก่อสร้างทาง

3. ความต้องการทั่วไป

3.1 โครงสร้างในโครงการต้องคำนึงถึงงานต่าง ๆ ซึ่งเป็นงานที่จำเป็นสำหรับการออกแบบการออกแบบให้เหมาะสมกับงานโครงสร้าง รวมทั้งศึกษาโครงสร้างทางเลือก เช่น พื้นแบบ Composite Slab ที่ประกอบไปด้วยแผ่นเหล็ก Metal Deck และเทคอนกรีตทับหน้าที่สามารถหล่อขึ้นรูปโดยไม่ต้องใช้ไม้แบบ ผังของโครงสร้างและระดับความสูงที่เหมาะสมกับการออกแบบสถาปัตยกรรมและระบบไฟฟ้า - เครื่องกลสำหรับอาคาร ศึกษาแบบก่อสร้างแบบสำเร็จรูป (Pre - fabrication) วิเคราะห์ความทนทาน และการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนด นอกจากนี้ต้องพิจารณาออกแบบพื้นที่หรือเส้นทาง (Catwalk) สำหรับ ซ่อมบำรุงในแต่ละพื้นที่ภายในและภายนอกอาคาร และมาตรฐานให้เหมาะสมกับการออกแบบโครงสร้าง

งานออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานทางด้านวิศวกรรมและข้อกำหนดต่าง ๆ ให้มีความแข็งแรง มั่นคง และต้องคำนึงถึงการรองรับภัยธรรมชาติต่าง ๆ อาทิ อุทกภัย แผ่นดินไหว อัคคีภัย และสึนามิ ฯลฯ

การออกแบบให้มีขนาดองค์อาคารที่เหมาะสม และสอดคล้องกับรูปแบบสถาปัตยกรรมคำนึงถึงโครงสร้างโดยรอบที่ต้องทำการเชื่อมต่อกับวัสดุประสงค์การใช้งาน ต้องออกแบบจุดเชื่อมต่อที่เหมาะสม และมีความสัมพันธ์ของการทรุดตัวที่ดี ไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการใช้งานในภายหลัง (Seamless)

การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างจะต้องดำเนินการให้มีระดับความถูกต้อง และมีรายละเอียดเพียงพอ เพื่อสามารถรับประกันได้ว่า ขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงแบบอันเนื่องมาจากการขาดความถูกต้องหรือขาดรายละเอียดที่สำคัญ



การออกแบบจะต้องพิจารณาถึงความสะดวกในการต่อขยาย และปรับเปลี่ยนระบบ
โครงสร้างในอนาคต

3.2 การพิจารณาวิเคราะห์โครงสร้าง

การวิเคราะห์ผลโครงสร้าง จะต้องครอบคลุมทุกแรงกระทำที่มีต่อโครงสร้างตาม
มาตรฐาน ACI 318 และ ASCE 7-05 หรือมาตรฐาน ASCE 7 ฉบับล่าสุด กำหนดไว้ โดยแรงภายนอก
ที่ต้องพิจารณาเป็นพื้นฐานขึ้นอยู่กับสถานที่ตั้งของโครงสร้าง ขนาดของโครงสร้าง และการพิจารณา
ของวิศวกรผู้ให้บริการ ซึ่งอาจประกอบด้วยแรงกระทำ ดังต่อไปนี้

- 3.2.1 น้ำหนักบรรทุกคงที่ (Dead Load)
- 3.2.2 น้ำหนักบรรทุกจร (Live Load)
- 3.2.3 แรงลม (Wind Load)
- 3.2.4 แรงแผ่นดินไหว (Seismic Load)
- 3.2.5 การหดตัวของคอนกรีต (Creep & Shrinkage)
- 3.2.6 การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากอุณหภูมิ (Temperature Changes)
- 3.2.7 แรงดันน้ำใต้ดิน (Uplift)
- 3.2.8 แรงดันน้ำ (Water Pressure)
- 3.2.9 แรงดันดิน (Earth Pressure)
- 3.2.10 การทรุดตัวของโครงสร้างที่ต่างกัน (Differential Settlement)

เช่น สำหรับกรณีโครงสร้างที่มีการเชื่อมต่อกัน แต่ปลายเสาเข็มวางอยู่บนชั้นดินที่ต่างกัน หรือความยาว
เข็มไม่เท่ากัน

3.2.11 กรณีที่อาคารมีความยาวมากกว่า 80 เมตรขึ้นไปหากไม่มีการตัดแยก
โครงสร้างออกจากกัน (Expansion Joint) จะต้องคำนึงถึงแรงที่เกิดจากการคืบและการหดตัว
ของคอนกรีต (Creep & Shrinkage) และ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature Changes)
โดยละเอียด

- 3.2.12 ผลจากน้ำหนักขณะที่ทำการก่อสร้าง (Construction Load)
- 3.2.13 การสั่นของโครงสร้าง (Vibration)

3.3 ข้อกำหนดทั่วไป ระบบกันซึมงานโครงสร้าง งานสีเหล็กรูปพรรณ และการป้องกันไฟ
งานโครงสร้างเหล็ก

3.3.1 บริเวณที่ต้องมีการทำระบบกันซึม (Water Proofing System)
ผู้ให้บริการจะต้องกำหนดให้บริเวณโครงสร้างดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
มีระบบกันซึม

- 3.3.1.1 บริเวณพื้นและคานซึ่งอยู่ใต้ดินที่ต้องการป้องกันการรั่วซึม
ของน้ำเข้ามาในบริเวณชั้นใต้ดิน

- 3.3.1.2 ผังนคอนกรีตเสริมเหล็กที่ต้องการป้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้ามาในบริเวณชั้นใต้ดิน
- 3.3.1.3 ผังและพื้นผิวนอก ที่สัมผัสกับดินภายนอกของถังน้ำใต้ดิน (Underground Water Tank) และอื่น ๆ ที่ต้องการป้องกันการรั่วซึมเข้ามาในบริเวณชั้นใต้ดิน
- 3.3.2 งานสีโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ
ผู้ให้บริการจะต้องกำหนดมาตรฐาน งานเตรียมผิว งานสีรองพื้น และสีทับหน้า ของโครงสร้างเหล็ก โดยมีคุณภาพ และรายละเอียดไม่น้อยกว่านี้
- 3.3.2.1 การเตรียมผิว ก่อนจะทำสีบนผิวใดๆ ยกเว้นผิวอาบโลหะ จะต้องทำความสะอาดโดยการพ่นทรายตามมาตรฐาน Sa 2.5/SSPC SP 10 ที่อุณหภูมิ 1-35 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 85%
- 3.3.2.2 สีรองพื้นและสีทับหน้า หลังจากการเตรียมผิวแล้วให้ทาสีรองพื้นกันสนิมประเภท Zinc Rich Epoxy จำนวน 1 ชั้น ความหนาสีแห้งไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน หลังจากนั้นให้ทาสีชั้นที่ 2 ด้วยสี Epoxy Polyamide High Solid ความหนาสีแห้งไม่น้อยกว่า 160 ไมครอน และทาสีทับหน้าเป็นชั้นสุดท้ายด้วยสี Acrylic Polyurethane ความหนาสีไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน รวมความหนาสีแห้งทั้งระบบ ไม่น้อยกว่า 320 ไมครอน ขั้นตอนการทำงานสีทุกชั้นให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องการทาสีทั้งหมด แต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม
- 3.3.2.3 การป้องกันไฟสำหรับงานโครงสร้างเหล็ก
ผู้ให้บริการจะต้องออกแบบให้มีการป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็กโดยปฏิบัติตามกฎกระทรวงฉบับที่ 60 (พ.ศ. 2549) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- (1) เสาคานเหล็ก เสาค้ำยัน ลิฟท์โดยสาร และบันไดเลื่อน ซึ่งไม่มีคอนกรีตหรือฉนวนป้องกันไฟหุ้มจะต้องทำการป้องกันไฟ โดยมีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง
 - (2) คานเหล็ก โครงเหล็กรูปพรรณที่ไม่มีคอนกรีตหรือฉนวนป้องกันไฟหุ้ม (ยกเว้น แป และ แท่งเหล็กค้ำยัน)

