



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

รายละเอียดประกอบแบบ

งานก่อสร้างถนนด้านหน้าอาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศ

แม่สอดแห่งใหม่ ณ ท่าอากาศยานแม่สอด

หมวดงานถนน

.....
ออกแบบโดย

กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

๑๐๒ ซอยงามดูพลี ห้างมาเมฆ

สาทร กรุงเทพฯ ๑๐๑๒๐

สถานที่ บริเวณหน้าอาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศแม่สอดแห่งใหม่
ณ ท่าอากาศยานแม่สอด จังหวัดตาก

รายการข้อกำหนดในการก่อสร้าง

หมวดงาน	หน้า
หมวดที่ ๑ งานทั่วไป	หน้า ๓ - ๔
หมวดที่ ๒ งานแบบหล่อและค้ำยัน	หน้า ๔ - ๖
หมวดที่ ๓ งานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต	หน้า ๖ - ๑๐
หมวดที่ ๔ งานคอนกรีต	หน้า ๑๐ - ๑๓
หมวดที่ ๕ งานชั้นทางและงานถนน	หน้า ๑๔ - ๒๐
หมวดที่ ๖ งานกล่อง Gabion	หน้า ๒๐ - ๒๒
หมวดที่ ๓/ งานแผ่นใยสังเคราะห์ Geotextile	หน้า ๒๒ - ๒๓



หมวดที่ ๑ ทัวไป



๑. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และสิ่งอื่นใดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดีสำหรับงานก่อสร้างตามแบบรูปรายการก่อสร้าง

๒. สภาพสถานที่ก่อสร้าง

ถนนที่จะก่อสร้างอยู่ในพื้นที่ท่าอากาศยานแม่สอด มีถนนเดิมบางส่วน และมีพื้นที่ราบ มีสาธารณูปโภคเดิม เช่น ระบบไฟฟ้าแรงสูง/ แรงต่ำแบบปักเสาพาดสาย ระบบไฟฟ้าแบบร้อยสายฝังใต้ดินตัดผ่านถนนที่จะก่อสร้าง และระบบท่อส่งน้ำประปา ซึ่งจะต้องก่อสร้างต่อเชื่อมกับถนนเดิมภายในท่าอากาศยานแม่สอดทั้ง ๒ ด้าน (จุดเริ่มต้นต่อเชื่อมกับถนนภายในท่าอากาศยาน และจุดสิ้นสุดต่อเชื่อมกับถนนภายในท่าอากาศยานไปบ้านพักเจ้าหน้าที่ ท่าอากาศยานแม่สอด)

๓. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างทุกอย่างทุกชนิดที่จะใช้ในงานก่อสร้างมาให้ผู้ควบคุมงานตรวจรับอนุมัติก่อนที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างในงานนี้ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้มีการนำตัวอย่างวัสดุ เพื่อนำไปทดลองในห้องทดลอง ค่าใช้จ่ายในการทดลองทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องออกเองทั้งสิ้น

๔. ปัญหาทางเทคนิคและการขัดแย้งของแบบ

ปัญหาทางเทคนิคเกี่ยวข้องกับแบบ และรายการ ผู้รับจ้างจะต้องไต่ถามจากผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายรายละเอียด (Shop Drawing) ของงานที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติล่วงหน้าให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนลงมือดำเนินการ หากมีข้อขัดแย้งใดๆ ซึ่งหากจะมีการจัดทำแบบรายละเอียดใดๆ หรือรายการที่จะต้องได้รับการตัดสินใจโดยผู้ควบคุมงาน ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการก่อสร้างใดๆ โดยพลการ โดยแก้ไขปัญหาคือข้อขัดแย้งนั้นๆ โดยตนเอง หากมีความจำเป็นที่ผู้รับจ้างต้องการรายละเอียดหรือการชี้แจงเพิ่มเติมใดๆ ก็ตาม ผู้ควบคุมงานจะให้รายละเอียดเพิ่มเติมชี้แจงในเรื่องเหล่านั้น ฉะนั้นผู้รับจ้างจึงต้องศึกษาแบบ และรายการงานที่จะต้องดำเนินการโดยละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งอาจจะมีการขอรายละเอียดเพิ่มเติม จะได้เป็นการเตรียมการไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะลงมือก่อสร้างในเวลาอันสมควร ใน

การดำเนินการที่กล่าวข้างต้นมานั้น ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการขอเวลาเพิ่มเติมไม่ได้ หากผู้ควบคุมงานได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติมในเวลาอันสมควรแล้ว หลังจากได้รับการขอร้องจากผู้รับจ้าง

หมวดที่ ๒ งานแบบหล่อและค้ำยัน

๑. ขอบข่ายของงาน

๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ช่างฝีมือเฉพาะงานมาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานตามที่กำหนดไว้

๑.๒ วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน จะต้องมีความปลอดภัย ยกเว้นถ้าในกรณีที่ให้นำวัสดุ และอุปกรณ์เก่ามาใช้ วัสดุที่นำมาต้องไม่สึกหรอ ผุกร่อน บิดโค้ง โก่งงอ มีความมั่นคงแข็งแรง หรือมีสิ่งที่ไม่ต้องการเคลือบติดมาโดยให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งานแล้ว

๒. ทัวไป

๒.๑ ไม่แบบหล่อคอนกรีตของงานโครงสร้าง สถาปัตยกรรม ระบบสุขาภิบาล และระบบไฟฟ้าต้องปฏิบัติตามหมวดนี้

๒.๒ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายควบคุมที่ระบุถึง หรือเกี่ยวข้องกับแบบหล่อ และ ค้ำยันสำหรับงานก่อสร้าง

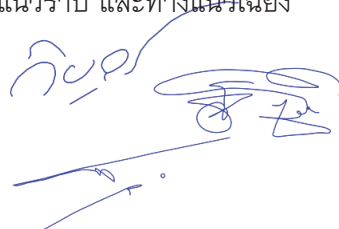
๒.๓ ระบบ หรือวิธีการทำแบบหล่อ หรือค้ำยันที่นอกเหนือจากที่ระบุทำยนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้ในงาน

๓. การคำนวณออกแบบ

๓.๑ การวิเคราะห์ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานหล่อ โดยต้องคำนึงถึงการโก่งตัวของค้ำอาคารต่างๆ หรือสิ่งก่อสร้าง อย่างระมัดระวัง หากเกิดข้อผิดพลาดใดๆ ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

๓.๒ แบบหล่อคอนกรีตจะต้องได้รูปร่าง แนว และขนาด ตรงตามลักษณะขององค์อาคาร หรือสิ่งก่อสร้างที่ปรากฏ ต้องสนิทแน่นเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำปูน และต้องมีการยึดอย่างแน่นหนา เพื่อให้แบบนั้นคงทั้งรูปร่างและตำแหน่ง

๓.๓ การค้ำยันจะต้องคำนวณออกแบบค้ำยัน ทั้งทางแนวราบ และทางแนวเฉียง



๔. กำหนดระยะเวลาถอดไม้แบบ

สำหรับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กภายหลังการเทคอนกรีตช่วงสุดท้ายของชั้นส่วนโครงสร้าง ห้ามทำการก่อสร้างใดๆ บนชั้นส่วนโครงสร้างนี้ ตลอดระยะเวลา ๑๒ ชั่วโมง การถอดไม้แบบของโครงสร้างเหล่านั้นให้ปฏิบัติตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ตารางแสดงการถอดไม้แบบและค้ำยันของโครงสร้าง

โครงสร้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านข้าง	ระยะเวลา ถอดไม้แบบ ด้านล่าง	การค้ำยัน (วัน)	การค้ำยัน (%)
ถนน	๒๔ ชม.	-	-	-
วางระบายน้ำ คสล.	๔๘ ชม.	-	-	-
คาน	๒๔ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
พื้นหล่อในที่	๒๔ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
กำแพง	๔๘ ชม.	๗ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐
พื้นยื่น	๒๔ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๒๑	๕๐
คานยื่น	๒๔ ชม.	๑๔ วัน ๑๐๐ %	๑๔	๕๐

อย่างไรก็ดี วิศวกรและผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้หากเห็นสมควร

ทั้งนี้จะต้องมีผลการทดสอบคอนกรีตของโครงสร้างเหล่านั้นประกอบที่อายุ ๗ วัน โดยผลการทดสอบจะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า ๖๐% ของค่าที่กำหนดที่ ๒๘ วัน หรือในการส่งมอบงานอาจใช้ค่ากำลังอัดประลัยอายุที่ ๗ วัน มาประกอบการส่งมอบงานของงวดงานที่เกี่ยวข้องก็ได้

ในกรณีที่ไม่มีผลการทดสอบประกอบ ไม้แบบทุกชนิดจะถอดได้เมื่ออายุคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๑๔ วัน และต้องมีค้ำยันต่อไปถึงวันที่ ๒๑ นับจากเทคอนกรีต ครั้งสุดท้ายของชั้นส่วนนั้น หรือเทียบเท่ากับผลการทดสอบอายุ ๑๔ วันจะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า ๘๕% ของค่าที่กำหนดที่ ๒๘ วัน



๕. การแต่งผิวคอนกรีต

การสร้างแบบหล่อจะต้องกระทำพอที่คอนกรีตแข็งตัวแล้ว จะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาด และผิวตรงตามที่กำหนดให้ ซึ่งการแต่งผิวหน้าคอนกรีตผิวจราจร ให้ใช้อุปกรณ์กรีต

ลายผิวทางถนนคอนกรีตแบบเว้นเส้น โดยผู้รับจ้างจะต้องนำเสนออุปกรณ์และภาพตัวอย่างการทำผิวจราจร ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ หากมีการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ข้อกำหนดนี้ เป็นหลัก

๖. การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

๖.๑ ทันทีที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อย จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เมื่อผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบวิธีแก้ไขแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมทันที

๖.๒ หากปรากฏว่ามีการซ่อมแซมผิวคอนกรีต ก่อนได้รับการตรวจสอบโดยผู้ควบคุมงาน คอนกรีตนั้น อาจถือเป็นคอนกรีตเสียก็ได้ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจผู้ควบคุมงาน

หมวดที่ ๓ งานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

๑. ขอบเขตของงาน

๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างผู้เชี่ยวชาญงาน คนงาน โรงงาน และสิ่งที่จำเป็น สำหรับงานเหล็กเสริมคอนกรีต

๑.๒ เหล็กเสริมคอนกรีตทั้งปวงที่ระบุหมายถึง งานป้องกันสนิมด้วยวิธีการที่เหมาะสม และมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานของผู้ว่าจ้าง

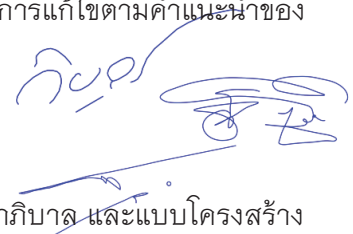
๑.๓ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก ข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต ผลการทดสอบจากสถาบันที่รับรู้รับรอง ให้ผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบ โดยตัดตัวอย่างขณะที่นำเหล็กเข้าพื้นที่ก่อสร้างทุกครั้ง

๑.๔ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย เพื่อแสดงรายละเอียดตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำเพื่อให้การทำงาน และควบคุมคุณภาพถูกต้อง ไม่ผิดพลาด

๑.๕ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน โดยทีมงานหรือที่ปรึกษาเฉพาะงานที่มีประสบการณ์เป็นที่ยอมรับของผู้ควบคุมงาน หากภายหลังจากการทดสอบพบว่าผลงาน ที่ก่อสร้างอาจไม่มั่นคง หรือมีข้อบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของที่ปรึกษาและผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๒. ทัวไป

๒.๑ เหล็กเส้นเสริมที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรมแบบสุขาภิบาล และแบบโครงสร้างจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามที่กำหนดในหมวดนี้



๒.๒ วัสดุที่นำมาใช้งานจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ใหม่จากโรงงาน คงรูปตามข้อมูลทางเทคนิคที่เสนอจะเกิดขึ้น การเก็บเหล็กเส้นของคอนกรีตต้องเก็บเหนือพื้นดิน และอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเสร็จนั้นจะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น น้ำมัน สีสันมิซุบ หรือสะเก็ด

๓. ข้อกำหนดของวัสดุสำหรับเหล็กเสริมคอนกรีต

๓.๑ เหล็กสัญลักษณ์ RB เป็นเหล็กเส้นกลม เกรด SR-24 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน ๙ มม. ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๒๐-๒๕๒๗ โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ ตร.ซม.

๓.๒ เหล็กเส้นสัญลักษณ์ DB เป็นเหล็กเส้นข้ออ้อย เกรด SD-40 โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๑๐-๒๔ มม. ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๒๔-๒๕๑๗ โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ กก./ตร.ซม.

๓.๓ เหล็กตะแกรงสำเร็จรูป (WIRE MESH) เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก. ๓/๓๓-๒๕๓๐ โดยมีกำลังครากที่จุดยึดไม่น้อยกว่า ๕,๕๐๐ กก./ตร.ซม. และมีแรงดึงประลัยได้ไม่น้อยกว่า ๒,๗๕๐ กก./ตร.ซม. ทั้งนี้ หากข้อกำหนดนี้ขัดแย้งกับแบบรูปรายการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างยึดถือตามแบบรูปรายการก่อสร้างเป็นหลัก โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการ

๔. การตัด และประกอบสำหรับเหล็กเสริมคอนกรีต

๔.๑ วิธีการตัด หรือประกอบเหล็กเสริม จะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย หรือเกิดการยืดตัวของเหล็กจากการบิด โค้ง งอเหล็ก

๔.๒ การตัด และการงอเหล็กจะต้องไม่ตัด หรืองอเหล็กโดยใช้ความร้อน ถ้าจะกระทำวิธีดังกล่าวจะต้องแจ้ง หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง

๔.๓ การงอเหล็กที่ปลายสำหรับขอมมาตรฐานที่ระบุในแบบ ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังนี้

- ส่วนหนึ่งวงกลม โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปจากแนววงกลมออกไปอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก

- ระยะเหล็กยื่น และเหล็กปลอกให้งอนฉาก หรือ ๑๓๕ องศา โดยมีส่วนที่ยื่นต่อไปจากจุดงอนฉาก หรือมุมไม่น้อยกว่า ๖ เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลาง หรือไม่น้อยกว่า ๖ ซม.

๔.๔ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของงอ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของการงอเหล็กใช้ด้านในของเหล็กที่งอ ให้ถือตามที่กำหนดในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ตารางแสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับการงอเหล็ก

ขนาดเหล็กเส้นเสริม	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
๖-๑๖ ซม.	๔ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
๒๐-๒๔ ซม.	๕ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น

๔.๕ การเรียงเหล็กในตำแหน่งที่ระบุในแบบ ต้องมีความแข็งแรง และคงรูปตลอดเวลาที่ เทคอนกรีตหากจำเป็นผู้รับจ้างก่อสร้างต้องเสริมเหล็กพิเศษช่วยยึดที่จุดตัดของเหล็กเส้นทุกแห่ง จะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเบอร์ ๑๔ SWG. โดยพับปลายลวดเข้าในส่วนที่เป็นเนื้อคอนกรีตภายใน ระหว่างเหล็กเส้นเสริมกันแบบ ต้องยึดด้วยแท่นคอนกรีต/มอร์ต้า หรืออุปกรณ์อื่นที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดเหล็กให้ปราศจากคราบน้ำมัน หรือเศษที่ตกค้างภายในแบบออกจากแบบ

๔.๖ หลังจากผูกเหล็กจะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกเหล็กทิ้งไว้นานเกินควร จะต้องทำความสะอาด และให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

๕. การต่อเหล็ก

๕.๑ การต่อเหล็ก ตำแหน่งที่ต่อจะต้องถูกต้องตรงตามแบบและมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย รายละเอียดการต่อเหล็กต้องเหมาะสมกับการใช้งานจริงและได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ควบคุมงาน

๕.๒ สำหรับเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต การต่อเหล็กให้เป็นไปตามข้อกำหนดในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ ตารางแสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับการงอเหล็ก

ชนิดของเหล็กหรือวิธีการต่อเหล็ก	ข้อกำหนด
ต่อทาบ	
- เหล็กกลม SR-24	48 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก หรือเหล็กที่ใหญ่กว่าจำนวนเหล็กที่ต้องต่อไม่เกิน 50 % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ
- เหล็กข้ออ้อย SD-40	36 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก หรือเหล็กที่ใหญ่กว่าจำนวนเหล็กที่ต้องต่อไม่เกิน 50 % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ
ต่อเชื่อม	
- ผน หน้าตัดใดๆ จำนวน	กำลังของรอยต่อเชื่อมต้องไม่น้อยกว่า 125 % ของรอยต่อเหล็กของเหล็กเส้นเสริมต้องไม่เกินกว่า 75 % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ

ชนิดของเหล็กหรือวิธีการต่อเหล็ก	ข้อกำหนด
- ต่อด้วยอุปกรณ์พิเศษ	กำลังของรอยต่อต้องไม่น้อยกว่า 125 % ของ (MECHANICAL SPLICE) เหล็กเสริมนั้น จำนวนเหล็กที่ต่อต้องไม่เกิน 50 % ของจำนวนเหล็กในหน้าตัดนั้นๆ

๕.๓ ตำแหน่งของการต่อเหล็กเสริมสำหรับแต่ละส่วนของโครงสร้าง ให้ดำเนินการตามที่กำหนดในตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ ตารางแสดงตำแหน่งของการต่อเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

โครงสร้าง	ชนิดของรอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
พื้นวางระบายน้ำ	ต่อทับ , ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
คาน/ พื้น	ต่อทับ ,ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือ กลางคาน สำหรับเหล็กบน หรือที่หน้าเสาสำหรับเหล็กล่าง
ผนังกันดิน หรือผนังเก็บน้ำ	ต่อทับ ,ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือ เหนือระดับที่หยุดเทคอนกรีตระดับฐาน ๑.๐๐ ม.
งานถนน	ตามรูปแบบ โครงสร้าง รอยต่อถนน	ตามรูปแบบสัญญาจ้าง

๖. การควบคุมคุณภาพ

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตก่อนนำมาใช้ในโครงการนี้ จะต้องได้รับการอนุมัติตรวจสอบคุณภาพจากผู้แทน ผู้ว่าจ้างด้วยกรรมวิธีสุ่มตัวอย่างดังนี้

๖.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสาร ข้อมูลทางวิชาการ ของบริษัทผู้ผลิต ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ

๖.๒ ผู้รับจ้างจะต้องสุ่มตัวอย่างจากเหล็กนั้นทุก ๆ ขนาด ที่จะนำมาใช้ในโครงการ โดยขนาดหนึ่งๆ ไม่น้อยกว่า ๕ ท่อน ยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตร (ทุกครั้งให้นำเหล็กเข้าพื้นที่) ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเป็นของผู้รับจ้าง

๖.๓ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรองผล และเสนอการทดสอบให้ผู้แทนผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบตามความเหมาะสมในการนำมาใช้งาน

๖.๔ หากผลการทดสอบมีค่าใดค่าหนึ่งต่ำกว่ามาตรฐานอุตสาหกรรม การใช้เหล็กขนาดดังกล่าวจากแหล่งวัสดุ อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานที่จะนำมาเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด หรือเพิ่มจำนวนเหล็กเส้นเสริมให้มากขึ้น หรือสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นเป็นของผู้รับจ้าง สำหรับเหล็กที่ขีดห้ามนำมาเสริมคอนกรีตในโครงการนี้

หมวดที่ ๔ งานคอนกรีต

๑. ขอบเขตของงาน

๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน แรงงาน และสิ่งจำเป็นสำหรับงานคอนกรีต

๑.๒ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของงานระบบ ขั้นตอนการก่อสร้าง แนวทางแก้ไขปัญหาก็อาจจะเกิดขึ้นจากแบบก่อสร้างที่ไม่ชัดเจน การใช้เทคโนโลยีและวัสดุพิเศษ หรือนำมาจากต่างประเทศโดยไม่เคยมี หรือใช้ภายในประเทศมาก่อน จะต้องมีการเอกสารจากสถาบันที่รัฐรับรองและเป็นที่ยอมรับคุณภาพ หรือวิธีการจากผู้ออกแบบ

๑.๓ งานคอนกรีตที่เทในที่ทั้งสิ้น ที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้างแบบถนน และสุขาภิบาล เป็นงานที่ควบคุมคุณภาพตามงานหมวดนี้

๒. ทั่วไป

๒.๑ คอนกรีตที่ต้องควบคุมคุณภาพตามที่กำหนดทำนี้ หมายถึงส่วนของคอนกรีตที่เทในที่ ของฐานราก เสา คาน พื้น บันได ค.ส.ล. ถังเก็บน้ำ รางระบายน้ำ บ่อพักน้ำ ถนน หรืออื่นๆ ที่ได้แสดงไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง และสุขาภิบาล

๒.๒ สารผสมเพิ่ม หรือสารเคมีที่ต้องนำมาใช้เป็นพิเศษ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

๒.๓ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อการทำงานสำหรับงานคอนกรีต จะต้องได้รับตรวจสอบลักษณะการใช้งานความแข็งแรง เพื่อความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน

๒.๔ การแก้ไขข้อบกพร่องของงานคอนกรีตที่เกิดขึ้น ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ทั้งวัสดุที่จะนำมาซ่อมแซม หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาประกอบการแก้ไข

๒.๕ วิธีการทดสอบ และการเตรียมข้อมูล ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานที่อ้างถึง

๒.๖ เอกสารหรือข้อมูลทางเทคนิคทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เลือกใช้ เช่น คุณภาพทราย หิน น้ำ อัตราส่วนผสมคอนกรีต ผลการทดสอบมาตรฐานจากสถาบันที่รัฐรับรอง สารผสมเพิ่ม

วัสดุเพื่อการอุดซ่อม วัสดุอุปกรณ์เพื่อการก่อสร้างจะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงานเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน และตรวจสอบในแต่ละช่วง

๒.๓ หากมิได้ระบุในแบบ และ / หรือ บทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมด ให้เป็นไปตาม “ มาตรฐานสำหรับงานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ทุกประการ

๓. วัสดุ

วัสดุต่างๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามบทกำหนดและเกณฑ์กำหนดอื่นๆ ดังนี้

๓.๑ ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมชนิดที่เหมาะสมกับงาน หากมิได้ระบุเป็นพิเศษสำหรับโครงสร้างเฉพาะ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภทที่ ๑ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ๑๕-๒๕๑๔ และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งสนิทไม่จับตัวเป็นก้อน

๓.๒ น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน และไม่มีความเป็นกรดต่าง มากเกินไป

๓.๓ มวลรวม

- มวลรวมรายละเอียด ได้แก่ ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดเม็ดหยาบคมแข็งแรง และ สะอาดปราศจากวัสดุอื่นผสม หรือสารประกอบทางเคมีที่มีผลต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์

- มวลรวมหยาบ ได้แก่ หิน จะต้องแข็งแรง มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมไม่แบนราบ ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ ไม่ผุ สะอาดปราศจากผงของอินทรีย์วัตถุ หรือสารเคมีที่มีต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์

๓.๔ สารผสมเพิ่มเพื่อให้คอนกรีตมีคุณสมบัติพิเศษ ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างสารผสมเพิ่มที่จะนำมาบรรจุในภาชนะที่เหมาะสม เพื่อให้สังเกตสี หรือคุณลักษณะทางกายภาพได้โดยง่าย



๔. การเก็บวัสดุ

๔.๑ ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคารถังเก็บ หรือไซโล หรือในอาคาร โดยวางสูงจากพื้นประมาณ ๐.๑๐ ม เพื่อป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการขนส่งให้ขนส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ว่าในกรณีใด จะต้องแยกวัสดุ ที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน

๔.๒ การขนส่งมวลรวมหยาบ ให้ขนส่งโดยแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานให้เป็นอย่างอื่น

๔.๓ การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นที่มีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทดสอบว่าส่วนขนาดละเอียดจนความสะอาดของมวลรวม ตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต

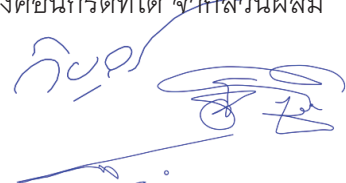
๔.๔ ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่างให้เกิดการเปราะเปื้อน การระเหยหรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัวหรือสารละลายที่ไม่คงตัวจะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้ตัวยากระจายสม่ำเสมอถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลว จะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

๕. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

๕.๑ ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทในส่วนที่เป็นโครงสร้างใดๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้นได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

๕.๒ ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย ๓๐ วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมของคอนกรีตต่างๆ เพื่อเสนอให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และให้ความเห็นชอบก่อน

๕.๓ การที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนที่เสนอมานี้ หรือที่แก้ไข (หากมี) นั้น มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้ จากส่วนผสมนั้น



๖. วิธีการผสมคอนกรีต

คอนกรีตที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้จะต้องเป็นคอนกรีตผสมเสร็จ จากโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จที่ได้มาตรฐานเท่านั้น โดยต้องส่งรายการคำนวณส่วนผสมคอนกรีตให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน ซึ่งผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะเข้าตรวจสอบโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ เพื่อให้เชื่อได้ว่ามีมาตรฐานเพียงพอ

๗. คุณสมบัติของคอนกรีตที่ต้องการ

กำลังอัดของคอนกรีตหากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ทุกส่วนโครงสร้างของงานหล่อในที่ จะต้องมิกำลังอัดของคอนกรีตตามที่แสดงไว้ในตารางที่ ๑ คอนกรีตผสมเสร็จรูปลูกบาศก์ ๒๕๐ กก./ตร.ซม. และรูปทรงกระบอก ๒๑๐ กก./ตร.ซม. กำลังอัดสูงสุดให้พิจารณาที่อายุ ๒๘ วัน ส่วนงานถนนให้ใช้ คอนกรีตผสมเสร็จรูปลูกบาศก์ ๓๒๐ กก./ตร.ซม. และรูปทรงกระบอก ๒๘๐ กก./ตร.ซม. กำลังอัดสูงสุดให้พิจารณาที่อายุ ๒๘ วัน

สำหรับซีเมนต์ประเภทที่ ๑ และที่ ๓ วัน สำหรับซีเมนต์ประเภท ๓ ทั้งนี้แท่งคอนกรีตมาตรฐาน มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๕ ซม. สูง ๓๐ ซม. วิธีการเก็บบ่มขึ้นตัวอย่างคอนกรีต สำหรับคอนกรีตอัดแรงตามมาตรฐาน ASTM C 192 วิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ตามมาตรฐาน ASTM C 39

ตารางที่ ๕ ตารางแสดงกำลังของคอนกรีตโครงสร้าง

ชนิดของโครงสร้างอาคาร	ค่าต่ำสุดของกำลังของคอนกรีต ทรงแกระบอก ที่ ๒๘ วัน (กก./ตร.ซม.)
ท้อง/ผนังวางระบายนํ้า	๒๑๐
เสา	๒๑๐
คาน	๒๑๐
พื้น ค.ส.ล.	๒๑๐
ผนังกำแพงรับน้ำหนัก , ฐานรับถังน้ำมัน สำรอง	๒๑๐
ถนน	๒๔๐

๓.๑ การยู่บตัวของคอนกรีตก่อนเทลงในแบบ โดยวิธีทดสอบค่าการยู่บตัวมาตรฐาน ASTM C 143 ต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมให้ในตารางที่ ๖

ตารางที่ ๖ ตารางแสดงค่าการยู่บตัวที่ยอมให้สำหรับงานก่อสร้าง

ส่วนของโครงสร้าง	สูงสุด (ซม.)	ต่ำสุด(ซม.)
แผ่นพื้น คาน ผนัง ค.ส.ล.	๑๒.๕	๓.๕
เสา	๑๒.๕	๓.๕
ครีป ค.ส.ล. และผนังบางๆ	๑๕.๐	๑๐.๐
พื้นถนน	๓.๕	๕.๐
งานเทคอนกรีตที่มีเหล็กเสริมหนาแน่น	-	๑๕.๐

๓/๒ ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบในส่วนผสมคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมไว้ในตารางที่ ๓/

ตารางที่ ๓/ ตารางแสดงขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	ขนาดใหญ่สุด
คาน และเสา	๔.๐
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ ๑๕ ซม. ขึ้นไป	๔.๐
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ ๑๐ ซม. ขึ้นไป	๒.๐
แผ่นพื้น ครีป ค.ส.ล. และผนังกันห้อง ค.ส.ล.	๒.๐

๔. การเก็บตัวอย่างการทดสอบและการประเมินผล

๔.๑ จำนวนแท่งทดสอบในแต่ละครั้งที่มีการเทคอนกรีตจะต้องไม่น้อยกว่า ๓ แท่งทดสอบ ทั้งนี้ผู้ควบคุมงานอาจตกลงกับผู้ว่าจ้างก่อสร้างในการเก็บตัวอย่างเพื่อควบคุมคุณภาพเป็นพิเศษก็ได้ ในการทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพในแต่ละครั้งที่เทคอนกรีตจำนวนแท่งทดสอบจะต้องไม่น้อยกว่า ๓ แท่งทดสอบ การทดสอบที่อายุ ๗ วัน หรือ ๒๘ วัน เป็นการประเมินผลที่ยอมรับได้ตามกรพมาตรฐานวิธีการทำ และบ่มแท่งทดสอบตัวอย่างคอนกรีตรับแรงอัดตามมาตรฐาน ASTM C31 และวิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ASTM C 39

๔.๒ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งผลรายงานการทดสอบ แสดงรายละเอียดของคอนกรีตที่ทดสอบดังนี้

- วันหล่อ
- วันที่ทดสอบ
- ประเภทของคอนกรีตจากส่วนโครงสร้าง
- ค่าการยุบตัว
- สารผสม
- น้ำหนักของแท่งทดสอบ
- กำลังที่จุดเริ่มร้าว
- สถานที่ทดสอบ
- วิศวกรผู้ควบคุมการทดสอบ และรับรองผล



๔.๓ กำลังอัดของแท่งทดสอบไม่น้อยกว่า ๓ ตัวอย่าง จะต้องมียกกำลังโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่าที่ระบุในตารางที่ ๑ โดยค่าต่ำสุดของแท่งทดสอบดังกล่าวจะต้องไม่น้อยกว่า ๘๕ % ของค่าที่กำหนด

๘.๔ หากผลการทดสอบค่าเฉลี่ยที่ค่าน้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ ๑ ให้สกัดคอนกรีตบริเวณดังกล่าวออก และเทคอนกรีตขึ้นมาใหม่

๘.๕ วิธีการเจาะแท่งคอนกรีต ให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน ASTM C24 การทดสอบแท่งคอนกรีตดังกล่าว จะต้องกระทำในสภาพผิวแห้งในอากาศ

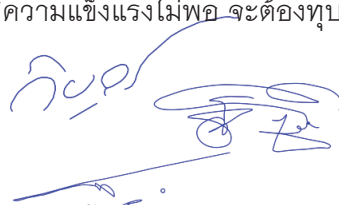
๘.๖ หากผลการทดสอบโดยค่าเฉลี่ยของแท่งทดสอบได้ตามที่กำหนด แต่ในสภาพการก่อสร้างจริงคอนกรีตโครงสร้างบริเวณดังกล่าว มีลักษณะที่ไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก หรือเป็นอันตรายต่อส่วนของโครงสร้างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องทำการเจาะแท่งคอนกรีตอย่างน้อย ๓ แท่งทดสอบ โดยผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดตำแหน่ง

๘.๗ กำลังอัดโดยเฉลี่ยของแท่งทดสอบ โดยวิธีการเจาะจะต้องเท่ากัน หรือสูงกว่ากำลังที่กำหนด

๘.๘ บริเวณที่จะทำการเจาะแท่งคอนกรีต จะต้องทำการอุดซ่อม โดยใช้ซีเมนต์พิเศษ

๘.๙ โดยวิธีการเจาะแท่งคอนกรีต หากผลการทดสอบยังไม่ผ่านตามที่กำหนด ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดเอาคอนกรีตของโครงสร้างส่วนนั้นออก และเทหล่อใหม่ตามแบบ โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดขอบเขตหรือบริเวณที่จะต้องออก และในการเทคอนกรีตใหม่จะต้องใช้วัสดุประสานคอนกรีตที่ระบุ

๘.๑๐ หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า คอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอ จะต้องทุบทิ้งและหล่อใหม่ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับเหมา



๙. การขนส่งและการเทคอนกรีต

๙.๑ อุปกรณ์การขนส่งคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำมันหรือเศษปูนติด

๙.๒ ต้องมีการป้องกันการแยกแยะของมวลคอนกรีตขณะขนส่ง

๙.๓ ส่วนโครงสร้างที่จะเทคอนกรีต ต้องเตรียมพื้นที่ให้สะอาด จัดเตรียมรอยต่อระหว่างคอนกรีตใหม่กับของเดิมวัสดุหรืออุปกรณ์จำเป็นต้องฝังในคอนกรีต ต้องยึดให้อยู่ในตำแหน่ง

๙.๔ วิธีการลำเลียงคอนกรีตไปยังจุดเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

๙.๕ การเทคอนกรีตจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง การหยุดเว้นด้วยเหตุใดก็ตามกว่า ๓๐ นาที ให้หยุดการเทบริเวณนั้น โดยให้เทคอนกรีตใหม่ต่อไปได้ภายหลัง ๒๔ ชม. โดยตำแหน่งของการหยุดเทคอนกรีตที่ต่ำกว่าที่กำหนดในตารางที่ ๘ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดแต่งแนวให้ได้ตามที่กำหนด หรือใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น EXPAMET HY-RIB กันเป็นแนวต่อให้ได้ตามที่กำหนด

ตารางที่ ๔ ตารางแสดงตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต
พื้น	แนวกึ่งกลางของแผ่นพื้น
คาน	แนวกึ่งกลางของคาน สำหรับคานยื่น ต้องเทคอนกรีตต่อเนื่องกับความยาวที่ระบุ ระยะต่ำกว่าท้องคาน ๗.๕๐ ซม. หรือเสมอต้องคาน
เสา	รอยต่อโครงสร้างตามแบบก่อสร้าง
ถนน	รอยต่อโครงสร้างตามแบบก่อสร้าง
กำแพง	สูงไม่เกินช่วงละ ๓.๐๐ ม. สำหรับแบบที่มีการควบคุมที่ดี โดยผู้ควบคุมงานควบคุมอย่างใกล้ชิด หรือไม่เกินช่วงละ ๒.๐๐ ม. โดยมีร่องความหนามาตรฐานของความหนาของกำแพง

ทั้งนี้ต้องให้ผู้รับจ้างต้องพิจารณาความแข็งแรงของโครงสร้างเป็นหลัก โดยป้องกันการเกิดรอยร้าวของรอยต่อ การยิด หรือหลุดตัวของโครงสร้างจากความคลาดเคลื่อนของรอยต่อ จากที่แนะนำในตารางและวิธีการเลือกใช้วัสดุพิเศษเป็นตัวประสานรอยต่อ เป็นต้น

๙.๖ ขณะเทคอนกรีตต้องควบคุมการเทคอนกรีตให้แน่นตลอดเวลา โดยใช้เครื่องสั่นคอนกรีตที่เหมาะสมกับชนิดของโครงสร้าง

๑๐. รอยต่อและสิ่งที่ต้องการฝังในคอนกรีต

๑๐.๑ รอยต่อของโครงสร้างคอนกรีตต่อเนื่อง จะต้องเตรียมผิวก่อนเทคอนกรีต ดังนี้

- ทางแนวราบ คอนกรีตที่จะเททับเหนือรอยต่อจะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่มาจากเครื่องผสม

- ทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทราย ๑:๑ ผสมน้ำไล่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีต

๑๐.๒ ก่อนเทคอนกรีต บรรดาวัสดุอุปกรณ์ทั้งปวงที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้าง เช่น ท่อร้อยสายไฟ แผ่นกันน้ำ PVC. แนวฝังปลอกท่อต้องยึดในตำแหน่งที่มั่นคง และอุดช่องว่างไม่ให้คอนกรีตไหลเข้าไปในท่อได้

๑๑. การซ่อมผิวที่ชำรุด

๑๑.๑ เมื่อถอดแบบคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูลุพุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหิน ก่อนซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงาน

๑๑.๒ ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ หรือมาตรการตรวจสอบต่อผู้ควบคุมงานในการซ่อมแซมคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์ข้างต้น

๑๑.๓ มาตรการในการซ่อมแซมคอนกรีต ตามลำดับขั้นที่ผู้ควบคุมงานจะพิจารณาตามความเหมาะสมกับชนิดของโครงสร้างและลักษณะของความเสียหายที่เกิดขึ้น

- ใช้ซีเมนต์พิเศษทำการอุดซ่อม
- ทำการสกัดคอนกรีตเดิมออก และหล่อขึ้นมาใหม่แทน โดยใช้น้ำยาประสานคอนกรีต

๑๒. การบ่มคอนกรีต

๑๒.๑ เมื่อถอดแบบผิวคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหินก่อนซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

๑๒.๒ เวลาในการบ่มคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๗ วัน หรือตามคุณสมบัติของน้ำยาบ่มคอนกรีต ที่เลือกใช้ในการบ่มคอนกรีต ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชม. ตลอดระยะเวลาที่กำหนด

๑๒.๓ สำหรับผิวทางให้ทำการบ่มคอนกรีต ให้ผู้รับจ้างบ่มคอนกรีต ไม่น้อยกว่า ๗ วัน และเป็นไปตามมาตรฐานงานผิวจราจรแบบคอนกรีต

๑๓. ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมของคอนกรีต

ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมของคอนกรีต ต้องไม่ต่ำกว่าในระบะในตารางที่ ๙

ตารางที่ ๙ ตารางแสดงระยะหุ้มเหล็กเสริม

ส่วนของโครงสร้าง	ปกติ (ซม.)
คอนกรีตใต้ดินสัมผัสพื้นดินคอนกรีตที่อยู่ ในที่ปกคลุมถาวร	๕.๐ – ๗.๐ ๒.๕ – ๓.๕
คานและเสา	๒.๐
ผนัง	๑.๕
พื้นคอนกรีต / สะพาน	๔.๐
คอนกรีตเปลือกบางและพื้น แผ่นพับ ถนน	๑.๕ ต่ำจากผิวบนของถนน ๕.๐๐ ซม ตามรูปแบบก่อสร้าง

หมวดที่ ๕ งานชั้นทาง และ งานถนน



๑. งานเตรียมพื้นที่

ประกอบด้วยการกำจัดต้นไม้พุ่มไม้ ไม้ผุ ชยะ วัชพืช วัสดุที่โพล่พื้นดิน ซึ่งพิจารณาแล้วไม่เหมาะสม และจะยังสร้างความเสียหายแก่พื้นทาง และรื้อดินถมถนนชั่วคราวที่เป็นทางลาดขึ้นพื้นที่ก่อสร้างอาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศแม่สอดแห่งใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถนนชั่วคราวที่เป็นทางลาดขึ้นพื้นที่ก่อสร้างฯ และปรับพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างถนน โดยนำเศษวัสดุไปทิ้ง พร้อมขุดลอกกวักพืชตามไหล่ทางถนนเดิมส่วนต่อขยายนำไปทิ้ง กรณีเป็นร่องน้ำหรือบ่อเก็บน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการลอกดินเลนออก และนำไปทิ้งในที่กำหนดให้ และหำนำออกพื้นที่ท่าอากาศยาน แล้วจึงถมดินคันทางตามข้อกำหนดต่อไป

๒. งานรื้อถนนเดิม

ผู้รับจ้างจะต้องรื้อผิวทางถนน Asphaltic Concrete ชั้นพื้นทางและชั้นรองพื้นทางซึ่งเป็นถนนเดิมของท่าอากาศยานแม่สอด โดยวัสดุที่ได้จากการรื้อถนน ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายไปเก็บกองบริเวณพื้นที่ที่ทางท่าอากาศยานแม่สอดกำหนดให้ หำนำออกจากพื้นที่ท่าอากาศยานแม่สอดโดยเด็ดขาด

๓. งานก่อสร้างถนนชั้นคันทางรอยต่อถนนเดิมและถนนใหม่

งานก่อสร้างถนนชั้นคันทางรอยต่อถนนเดิมและถนนใหม่ ให้ผู้รับจ้างต่อเชื่อมคันทางเป็นแบบชั้นบันไดตามรูปแบบที่กำหนดให้ ทั้งในส่วนต่อขยาย และส่วนขยายด้านข้างถนนเดิมตามแบบที่กำหนดให้

๔. งานรื้อย้ายไฟฟ้าแรงต่ำ

งานรื้อย้ายไฟฟ้าแรงต่ำของเดิมที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้างถนน ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักเสาไฟฟ้าแรงต่ำพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ พร้อมทำการพาดสายไฟฟ้า และทำการต่อเชื่อมสายไฟฟ้าแรงต่ำตามระบบเดิมให้สามารถใช้งานได้ดีตามเดิม แล้วจึงรื้อถอนเสาไฟฟ้าและสายไฟฟ้าแรงต่ำเดิมออกจากแนวถนนที่จะก่อสร้าง ตามที่กำหนดให้ตามแบบรูปรายการก่อสร้างในการรื้อย้ายระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจแนวสายไฟฟ้าแรงต่ำเดิมให้ทราบถึงจากแหล่งจ่ายส่งกระแสไฟฟ้า และแจ้งการรื้อย้าย และจะต้องได้รับอนุญาตจากท่าอากาศยานแม่สอดก่อนดำเนินการ โดยผู้รับจ้างจะต้องแสดงแผนการรื้อย้ายเสาไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าแรงต่ำเดิม โดยให้กระทบกับการใช้

งานของท่าอากาศยานแม่สอดน้อยที่สุด ในการย้ายระบบไฟฟ้าแรงต่ำจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ โดยเร็วและใช้งานได้ดีตามเดิม เนื่องจากระบบไฟฟ้าแรงต่ำเดิมยังคงส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าใช้งานอยู่

๕. งานชั้นทาง

๕.๑ งานถมคันทาง

วัสดุที่ใช้ในการถมคันทางเป็นดินถมที่คุณสมบัติ CBR มากกว่าเท่ากับ 4% บดอัดแน่น ไม่น้อยกว่า 95% Standard Proctor Density ต้องบดอัดชั้นละไม่เกิน ๕๐ ซม. ดำเนินการทดสอบ ความหนาแน่น ๑ หลุม ต่อพื้นที่ ๓๐๐ ตร.ม. ทุกชั้นความหนาที่บดอัด

๕.๒ งานชั้นรองพื้นทาง

วัสดุที่ใช้ในการถมชั้นรองพื้นทางเป็นหินคลุก หรือดินลูกรังที่คุณสมบัติ CBR มากกว่าเท่ากับ ๒๕% บดอัดแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕% Modified Proctor Density ต้องบดอัดชั้นละไม่เกิน ๑๕ ซม. ดำเนินการทดสอบความหนาแน่น ๑ หลุมต่อพื้นที่ ๓๐๐ ตร.ม. ทุกชั้นความหนาที่บดอัด ความหนาของชั้นพื้นทางเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ

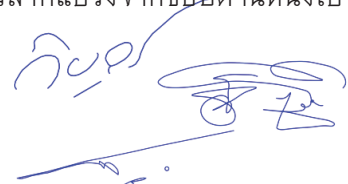
๕.๓ งานชั้นพื้นทาง

วัสดุที่ใช้ในการถมชั้นพื้นทางเป็นหินคลุก ที่มีคุณสมบัติ CBR มากกว่าเท่ากับ ๙๕% บดอัดแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕% Modified Proctor Density ต้องบดอัดชั้นละไม่เกิน ๑๕ ซม. ดำเนินการ ทดสอบความหนาแน่น ๑ หลุมต่อพื้นที่ ๓๐๐ ตร.ม. ทุกชั้นความหนาที่บดอัด ความหนาของชั้นพื้น ทางเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ

๕.๔ ถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก (ผิวทาง)

ถนนคสล. หนาไม่น้อยกว่า ๑๕ ซม. Strength Concrete : คอนกรีตผสมเสร็จรูป ลูกบาศก์ ๓๒๐ กก./ตร.ซม. และ รูปทรงกระบอก ๒๘๐ กก./ตร.ซม. เสริมเหล็ก Wire Mesh เส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก ๖ มม. ขนาดตาข่าย ๒๐x๒๐ ซม.# พร้อมด้วย Tie Bar และ Dowel Bar เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ SR.24/เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย SD.40 ลวดผูกเหล็ก คก. ๑.๒๕ มม. (เบอร์ ๑๘)

การทำผิวหน้าจราจรคอนกรีตให้หยาบ ให้ทำโดยการลากแปรงจากขอบด้านหนึ่งไป ยังขอบอีกด้านหนึ่งอย่างสม่ำเสมอและให้เหลื่อมกัน



๖. การทดสอบ

การทดสอบการบดอัดแน่น ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบความหนาแน่น โดยให้หน่วยงาน ทางราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผู้ทดสอบ และส่งผลการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา หากการบดอัดแน่น ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขและบดอัดใหม่ และให้หน่วยงานทางราชการที่ เชื่อถือได้ เป็นผู้ทดสอบจนกว่าจะได้ตามข้อกำหนด

๓. สีจราจร เครื่องมือเครื่องจักร วัสดุที่นำมาใช้งาน

สีเทอร์โมพลาสติกโดยผู้รับจ้างจะต้องเสนออนุมัติก่อนการใช้งาน และการทาสีจราจรเป็นไปตามมาตรฐานกรมทางหลวงชนบท

เครื่องมือเครื่องจักรในการก่อสร้างถนน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอชนิดเครื่องมือเครื่องจักรในการทำงานก่อสร้างถนน พร้อมทั้งแผนงานดำเนินการก่อสร้างให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการ

วัสดุที่นำมาใช้งาน เช่น ชั้นคันทาง ชั้นรองพื้นทาง ชั้นพื้นทาง หรือที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างวัสดุที่ใช้งานมาให้ผู้ว่าจ้างไว้ส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งจะส่งไปทดสอบหาคุณสมบัติให้ได้ตามที่กำหนด โดยให้หน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้เป็นผู้ทดสอบ และส่งผลทดสอบนั้นให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยวัสดุที่นำมาใช้งานจะต้องเป็นชนิดแหล่งที่มาเดียวกันกับที่นำมาทดสอบเท่านั้น หากพบเห็นว่า ผู้รับจ้างมิได้นำวัสดุเดียวกันกับที่นำไปทดสอบมาใช้งาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์เปลี่ยนวัสดุได้ โดยให้นำวัสดุออกจากนอกพื้นที่ทันที

งานอื่นๆ ที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างดำเนินงานตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้างเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพช่างที่ดี

การดำเนินงานและความรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้น การก่อสร้างถนนส่วนต่อขยายดังกล่าวอยู่ในพื้นที่ท่าอากาศยานแม่สอด ในการดำเนินการผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับของท่าอากาศยานแม่สอดอย่างเคร่งครัด ในการดำเนินการหากเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้น

หมวดที่ ๖ งานกล่อง Gabion

คุณสมบัติและรายละเอียดของกล่อง Gabion

๑. ข้อมูลทั่วไป

กล่อง Gabion มีลักษณะกล่องที่มีความยืดหยุ่นได้ ทำจากลวดตาข่ายถัก ที่ขึ้นรูปทรงเป็นกล่อง ขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบสัญญาจ้าง โดยพับขึ้นรูปกล่องจากวัสดุขึ้นเดียว โดยมีลวดเหล็กโครงกล่องยึดขอบ บริเวณขอบรอยพับไม่มีลวดโครงและไม่มีรอยต่อบริเวณจุดพับด้านกันกล่องและฝาปิดกล่อง ติดตั้งแผ่นกัน Diaphragm ทุกๆ ๑.๐๐ เมตร

๒. ช่องตาข่าย

ช่องตาข่ายมีลักษณะเป็นหกเหลี่ยม พันเกลียวเป็นคู่ๆ ๓ เกลียว หรือเกลียว ๒ ชั้น ขนาดตาหกเหลี่ยมขนาดกว้างประมาณ ๘ ซม. x ๑๐ ซม. หรือ ๑๐ ซม. X ๑๒ ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดไม่เล็กกว่า ลวดตรง ๓.๔ มม. ลวดถัก ๒.๗ มม. และลวดผูก ๒.๒ มม. ลวดตาข่ายเคลือบสังกะสี

๓. คุณสมบัติของลวดตาข่าย

- ลวดตรง (Selvedge Wire) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓.๙๐ มม. , ๓.๕๐ มม. และชุบสังกะสีปริมาณไม่น้อยกว่า ๒๘๐ – ๓๐๐ กก./ตร.ม.

- ลวดถัก (Mesh Wire) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๗๐ มม. และชุบสังกะสีปริมาณไม่น้อยกว่า ๒๘๐ – ๓๐๐ กก./ตร.ม.

- ลวดพัน (Lacing Wire) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๒๐ มม. และชุบสังกะสีปริมาณไม่น้อยกว่า ๒๘๐ – ๓๐๐ กก./ตร.ม.

- ลวดตาข่าย ลวดตรงและลวดพัน สามารถทนแรงดึง (Tensile Strength) ได้สูงสุดถึง ๓๘๐ – ๕๕๐ นิวตัน/ตร.มม. (มอก.๗-๒๕๓๒) และมีการยึดหดตัวจากการทดสอบแรงดึงลวดตัวอย่างยาว ๓๐ ซม.ไม่น้อยกว่า ๑๒%

- ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๐.๐๘ มม. โดยผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารรับรองคุณสมบัติและตัวอย่างกล่อง Gabion พร้อมแคตตาล็อกแสดงข้อมูลทางเทคนิคฯ จากผู้แทนจำหน่าย นำเสนอผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ

๔. การประกอบชิ้นส่วนกล่อง Gabion

๔.๑ การประกอบกล่องจะต้องทำบนพื้นราบ และจะต้องทำรอยยับที่ไม่ต้องการให้เรียบ

๔.๒ กล่องจะประกอบกันอย่างอิสระเป็นกล่องๆ โดยยกขอบและแผ่นกั้นขึ้นในแนวตั้งตามความสูงของกล่อง

๔.๓ มุมขอบ ๔ ด้านของกล่องจะต้องเริ่มมัดก่อน แล้วค่อยมัดที่แผ่นกั้นต่อไป

๔.๔ ในทุกๆกรณีการพันลวดจะพันเป็นเกลียวรอบลวดตรง โดยพันจากปลายบน โดยการใช้การพัน ๑ รอบสลับกับการ พัน ๒ รอบที่ระยะทุกๆ ๑๐๐ มม. จนไปถึงปลายด้านล่างปลายของลวดม้วนเก็บเข้าไปในกล่องแต่ละเกลียวจะต้องดึงให้แน่นป้องกันการเปิดของรอยต่อในขณะการเติมหินโดยลวดจะต้องมีความเหนียวเพียงพอที่จะรับแรงได้

๔.๕ การยึดกล่องจะต้องทำอย่างน้อย เมื่อใส่หิน ๑ ตัน และสามารถปรับปลาย กล่องได้อย่างอิสระ จัดกล่องให้อยู่ในรูปที่เหมาะสม อย่าให้เกิดแรงดึงขึ้นในลวดตาข่ายในขณะที่ยังไม่ ใส่หิน เพราะจะทำให้เกิดการขาดได้ เมื่อเติมหินเข้าไป



๕. อื่นๆ

- การถมและปรับระดับดินถมอัดแน่นบริเวณที่ทำการก่อสร้างงาน ก่อนเรียงหิน ให้ใหญ่มีขนาดคละในกล่อง Gabion และ Slope ดินถมถนนๆ ให้ถมเป็นชั้นๆ ละไม่เกิน ๒๐ ซม พร้อมอัดแน่นให้เรียบด้วยเครื่องสั่นสะเทือนเป็นอย่างดี
- หินใหญ่ที่บรรจุภายในกล่อง Gabion ต้องมีขนาดคละประมาณ ๐.๑๒ – ๐.๓๐ ม. เป็นอย่างน้อยและหินแทรกโพรง มีขนาดประมาณ ๐.๑๐ – ๐.๒๐ ม. เป็นอย่างน้อย
- รูปแบบและจำนวนการเรียงกล่อง Gabion ในแต่ละด้านให้อยู่ในรูปแบบที่กำหนดไว้ในแบบสัญญาจ้าง หากไม่สามารถดำเนินการได้ตามรูปแบบฯ ให้สรุปรายละเอียดเสนอวิศวกร ผู้ออกแบบพิจารณาตรวจสอบและปรับแก้ไข โดยคำนึงถึงความถูกต้องตามหลักวิศวกรรม มีความมั่นคงแข็งแรง และปลอดภัย โดยปริมาณงานต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดในสัญญาจ้าง

หมวดที่ ๗ งานแผ่นใยสังเคราะห์ Geotextile

วัสดุที่นำมาใช้งาน ที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างวัสดุที่ใช้งานมาให้ ผู้ว่าจ้างไว้ส่วนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่งจะส่งไปทดสอบหาคุณสมบัติให้ได้ตามที่กำหนด โดยให้หน่วยงานราชการหรือเอกชนที่เชื่อถือได้เป็นผู้ทดสอบ และส่งผลทดสอบนั้นให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยวัสดุที่นำมาใช้งานจะต้องเป็นชนิดแหล่งที่มาเดียวกันกับที่นำมาทดสอบเท่านั้น หากพบเห็นว่า ผู้รับจ้างมิได้นำวัสดุเดียวกันกับที่นำไปทดสอบมาใช้งาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์เปลี่ยนวัสดุได้ โดยให้นำวัสดุออกจากนอกพื้นที่ทันที

โดยคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ GEOTEXTILE ต้องมีคุณสมบัติ ไม่น้อยกว่า รายละเอียดดังต่อไปนี้

- แผ่นใยสังเคราะห์ (GEOTEXTILE) จะต้องผลิตจากวัสดุ POLYPROPYLENE แบบ NONWOVENS
- เส้นใยสังเคราะห์จะต้องอัดกันเป็นแผ่น ไม่หลุดจากกันง่ายจนเกินไป
- ความกว้างของแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องเท่ากับ หรือมากกว่า ๔.๐๐ ม. แผ่นใยสังเคราะห์ (GEOTEXTILE) ให้ใช้ ผลิตภัณฑ์ของ TENCATE, POLYFELT, MIRAFI, NAUE, GEOTEX, KIARATEX, GEONETEX, JUTA, FIBERTEXT, TERRA FELT หรือเทียบเท่า

- คุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่ากับเกณฑ์กำหนดดังนี้

ก. น้ำหนักต่อพื้นที่ (MASS / UNIT AREA) , (ASTM D4533) เท่ากับหรือไม่น้อยกว่า ๓๑๐ กรัม/ตรม.

ข. ความหนา (THICKNESS) , (ASTM D5199:1991) เท่ากับหรือไม่น้อยกว่า ๒.๘๐ มม.

ค. ความต้านทานแรงดึง (GRAB TENSILE(MD)), (ASTM D4632) เท่ากับหรือไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ นิวตัน

ง. การยืดตัว (ELONGATION(MD)),(ASTM D4632) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๕๐%

จ. ความต้านทานแรงฉีกขาด (TEAR STRENGTH(MD)),(ASTM D4533) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๔๕๐ นิวตัน

- อัตราซึมผ่าน (FLOW RATE),(BS 6906: PARTS) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๐๐ ลิตร/วินาที/ตรม. (Flow rate at 100 mm. Hrad)

- ค่าความต้านทานแรงเจาะทะลุ (CBR) (ASTM D6214) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๓,๘๐๐ นิวตัน

