

ข้อกำหนดและรายละเอียดในการจัดทําบริษัท ทําอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.)

งานจ้างซ่อมทางขับ สาย D ทําอากาศยานดอนเมือง จำนวน 1 งาน

1. วัตถุประสงค์

บริษัท ทําอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) มีความประสงค์จะจ้างซ่อมทางขับ สาย D ทําอากาศยานดอนเมือง(ทดม.) จำนวน 1 งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1	บทนำ	จำนวน	5	แผ่น
1.2	แบบเลขที่ สสบ.ฝสอ.009/61	จำนวน	6	แผ่น
1.3	รายการประกอบแบบงานโยธาและโครงสร้าง			
	- เงื่อนไขทั่วไป	จำนวน	4	แผ่น
	- งานรื้อถอนชั้นทางเดิม	จำนวน	1	แผ่น
	- งานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์	จำนวน	7	แผ่น
	- งานสารผสมเพิ่ม โพลิเมอร์สำหรับการปรับชั้นดินด้วยซีเมนต์	จำนวน	1	แผ่น
	- งานผิวทางปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต	จำนวน	31	แผ่น
	- งานวัสดุอุคยาแนว รอยต่อสำหรับพื้นคอนกรีต	จำนวน	4	แผ่น
	- งานทำเครื่องหมายสำหรับทางขับ ทางวิ่ง และลานจอด	จำนวน	5	แผ่น
	- งานชุด ถม บดอัด และแต่งระดับลาดเอียง	จำนวน	3	แผ่น
	- งานป้ายแสดงการก่อสร้าง	จำนวน	1	แผ่น
	- ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน	จำนวน	14	แผ่น
	- เอกสารผนวก 1	จำนวน	12	แผ่น

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 การก่อสร้างต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่กำหนดในรายการประกอบแบบและแบบ

2.2 วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและไม่เป็นของเก่าเก็บ

ยกเว้นที่กำหนดตามแบบ

3. ขอบเขตของงาน

ให้ดำเนินการงานจ้างซ่อมทางขับ สาย D ทําการปรับสภาพ โครงสร้างใต้พื้นผิวทางขับ แล้วจึงทำการก่อสร้างพื้นผิวทางขับใหม่ประเภทคอนกรีต พร้อมทั้งซ่อมทางขับ สาย X โดยดำเนินการรื้อถอนยาแนวอุดรอยต่อพื้นคอนกรีตเดิม พร้อมทำความสะอาดแล้วจึงยาแนวอุดรอยต่อพื้นคอนกรีตใหม่

4. รายการที่ผู้รับจ้างต้องรับทราบและปฏิบัติ

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจค่าระดับก่อนซ่อมแซม ระหว่างซ่อมแซม และหลังซ่อมแซม บริเวณพื้นที่ซ่อมแซม ตามแบบและรายการประกอบแบบ

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการงานจ้างซ่อมทางขับ สาย D ระหว่างทางวิ่ง 21L กับทางขับ สาย X และทำการซ่อมแซมยาแนวรอยต่อทางขับ สาย X ทําอากาศยานดอนเมือง ตามแบบและรายการประกอบแบบ

/4.3 ผู้รับจ้าง...

4.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำแผนการปิดทางขับ ตามระเบียบและมาตรฐานความปลอดภัยของสนามบิน ทั้งนี้ต้องดำเนินการปิดกั้นพื้นที่ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน เพื่อไม่ให้กระทบกับการให้บริการของอากาศยาน รวมถึงป้องกันความสับสนของระบบจราจรและการเข้าออกพื้นที่ของอากาศยานภายในเขตการบิน (Airside) และส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ก่อนดำเนินงาน ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

4.4 วัสดุและอุปกรณ์ของเดิมที่รื้อถอนออก และเป็นสิ่งนำมาใช้งาน ได้ดีภายหลัง ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนด้วยความระมัดระวังให้อยู่ในสภาพดี และนำส่ง ทอท.

4.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการดำเนินการและรายงานสรุปผลการดำเนินการรายวัน เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

4.6 ระยะเวลาและระดับ ที่ระบุในแบบเป็นระยะและระดับ โดยประมาณ ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบจากสถานที่จริงก่อนดำเนินการ

4.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีฝีมือและความชำนาญในงานที่กำหนดให้ ต้องทำด้วยความ ประณีต แข็งแรง และสวยงาม

4.8 การก่อสร้างโครงสร้างที่ต้องมีการเชื่อมต่อกับ โครงสร้างเดิม ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทำแบบเพื่อขออนุมัติ แต่หากการเชื่อมต่อกับ โครงสร้างเดิม ได้ระบุไว้ในแบบให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

4.9 การติดตั้งงานระบบต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งและติดต่อบริษัทงานกับ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้น ก่อนดำเนินการ

4.10 หากบริเวณใกล้เคียงเกิดความเสียหาย เนื่องจากการดำเนินการในครั้งนี้ ให้ผู้รับจ้าง ทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี แข็งแรงเหมือนเดิม โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการทำแบบ และรายการประกอบแบบเพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นก่อนจึงดำเนินการได้

4.11 ให้ผู้รับจ้าง รักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ที่ก่อสร้างปรับปรุง และบริเวณข้างเคียง ให้สะอาดตลอดเวลาระหว่างดำเนินการก่อสร้างปรับปรุง และก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ให้ผู้รับจ้าง ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ ที่ก่อสร้างปรับปรุงทั้งหมดให้เรียบร้อยก่อนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับงานงวดสุดท้าย

4.12 ในกรณีที่แบบแปลนและรายการก่อสร้างใดมีส่วนขัดแย้งกันให้ถือปฏิบัติตามรายการ เฉพาะงาน ถ้าแบบและรายการมาตรฐานขัดแย้งกันให้ถือปฏิบัติตามแบบหากมีข้อขัดแย้งต้องมีวินิจฉัยให้ถือปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบ

4.13 งานปลีกย่อยส่วนใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบแปลนหรือรายการก่อสร้าง แต่มีความ จำเป็นต้องกระทำเพื่อให้งานก่อสร้างสำเร็จไปโดยเรียบร้อยตามหลักวิชาช่างที่ดี และ/หรือเพื่อให้งานบรรลุผล ตามวัตถุประสงค์ หรือมีคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบให้แก้ไขเกี่ยวกับแบบแปลน และรายการก่อสร้าง หากการ แก้ไขนั้น ไม่ผิดเพี้ยน ไปจากสาระสำคัญของแบบแปลนและรายการก่อสร้างแล้ว ผู้รับจ้างสัญญาว่าจะยินยอมรับ ทำงานนั้น ๆ ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยโดยไม่คิดค่าจ้างเพิ่มเติมจากที่ตกลงกันได้

4.14 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา ประจำหน่วยงานนี้อย่างน้อย 1 คน และให้ผู้รับจ้างเสนอชื่อวิศวกร ผู้รับผิดชอบงานนี้ตามคุณสมบัติดังกล่าว

4.15 วัสดุก่อสร้างที่เป็นส่วนสำคัญ แม้จะมีได้ระบุไว้ในรายการประกอบสัญญา ก็จะต้องได้รับการทดสอบทางวิศวกรรมหรือมีหนังสือรับรองคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิต และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนดำเนินการ

5. เอกสารที่ต้องส่งมอบ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบที่เสร็จ (AS-BUILT DRAWING) และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว เป็น SOFT COPY ที่เขียนด้วยโปรแกรม AUTOCAD ไม่ต่ำกว่า Version 2007 และพิมพ์ด้วยกระดาษ A1 จำนวน 3 ชุด โดยจะต้องมีผู้มีอำนาจของผู้รับจ้างลงนามรับรองในแบบพร้อมส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในวันตรวจรับงาน

6. การจ่ายเงินค่าจ้าง

จะจ่ายเงินค่าก่อสร้างจำนวน 100% ของค่าจ้างทั้งหมดเมื่อผู้รับจ้างดำเนินการซ่อม ทางขับ สาย D ตามแบบรูปและรายการประกอบแบบถูกต้องแล้วเสร็จ ครบถ้วนและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว

7. กำหนดงานแล้วเสร็จ

ผู้รับจ้างจะต้องทำงานตามสัญญาให้แล้วเสร็จ ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก ทอท. ให้เริ่มทำงาน

8. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้าง ไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ ทอท. เป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.25 (ศูนย์จุดสองห้า) ของราคาค่าจ้างตามสัญญา

9. การรับประกัน

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัยเป็นเวลา 730 วัน

9.2 ในช่วงเวลารับประกัน ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ รวมถึงบุคลากรที่เพียงพอสำหรับงานซ่อมแซม ทั้งนี้เมื่อได้รับแจ้งจาก ทอท. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเข้าซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายใน 5 วันทำการ หลังจากที่ได้รับแจ้งจาก ทอท. แล้ว

9.3 หากผู้รับจ้างเพิกเฉยหรือไม่ดำเนินการซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้ตาม ข้อ 9.2 ทอท. สงวนสิทธิ์ในการดำเนินการเอง โดยคิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดจากผู้รับจ้าง

10. เงื่อนไขและคุณสมบัติของผู้เสนอราคาตามประกาศคณะกรรมการ ป.ป.ช.

ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก หากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ 2,000,000.- บาท (สองล้านบาท)ขึ้นไป ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

10.1 ผู้เสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับ ทอท. ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามประกาศของทางราชการ

10.2 คู่สัญญากับ ทอท. ต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

10.3 คู่สัญญากับ ทอท. ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายเงินของงานตามสัญญาและยื่นต่อกรมสรรพากรรวมทั้งดำเนินการอื่น ๆ ตามประกาศคณะกรรมการ ป.ป.ช. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

11. นโยบายต่อต้านการคอร์รัปชันของ ทอท.

11.1 คู่ค้าต้องสนับสนุนนโยบายต่อต้านการคอร์รัปชันของ ทอท. ที่กำหนดให้บุคลากรทุกคนของ ทอท. ต้องไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับคอร์รัปชันในทุกรูปแบบไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมและต้องปฏิบัติตามนโยบายต่อต้านการคอร์รัปชันของ ทอท. อย่างเคร่งครัด

11.2 ห้ามมิให้ผู้เสนอราคาหรือคู่ค้าให้ของขวัญ ทรัพย์สิน หรือประโยชน์อื่นใดรวมถึงจ่ายค่าบริการต้อนรับและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความตั้งใจในการปฏิบัติหน้าที่หรือส่งผลกระทบต่อการทำงานของบริษัทให้แก่บุคลากรของ ทอท.

12. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

12.1 ผู้มีสิทธิ์เสนอราคาต้องเป็นผู้ที่มีรายชื่ออยู่ในทะเบียนผู้ค้าของ ทอท. ในกลุ่มงานจ้างก่อสร้างประเภทงานโยธา ประเภทที่ 1 หรือ ประเภทที่ 2 หรือ ประเภทที่ 3 หรือ ประเภทที่ 4

12.2 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงาน งานโยธาประเภทงานก่อสร้างพื้นคอนกรีตหรือซ่อมแซมพื้นคอนกรีต โดยต้องทำในพื้นที่เดียวกัน ที่เป็นสัญญาฉบับเดียวกันนับย้อนหลังจากวันยื่นเสนอราคาไม่เกิน 5 ปี ในวงเงิน ไม่น้อยกว่า 2,000,000.- บาท (สองล้านบาทถ้วน) และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หรือหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานอื่นซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นหรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื้อถือ

13. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในวันเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องส่งหนังสือรับรองผลงาน งานโยธาประเภทงานก่อสร้างพื้นคอนกรีตหรือซ่อมแซมพื้นคอนกรีต โดยต้องทำในพื้นที่เดียวกันที่เป็นสัญญาฉบับเดิวนับย้อนหลังจากวันยื่นซองเสนอราคาไม่เกิน 5 ปี ในวงเงิน ไม่น้อยกว่า 2,000,000.- บาท (สองล้านบาทถ้วน) และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานอื่นซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท.เชื่อถือ กรณีที่ผลงานที่ผู้เสนอราคานำมาแสดงเป็นผลงานที่ออกโดยหน่วยงานเอกชน ผู้รับรองต้องเป็นผู้มีอำนาจของหน่วยงานเอกชนนั้น โดยต้องสำเนาสัญญาและสำเนาหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย หรือสำเนาใบเสร็จรับเงิน หรือสำเนาใบกำกับภาษีของสัญญาที่เสนอมาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วยจำนวน 1 งาน

14. การปรับราคาค่าก่อสร้าง

สัญญานี้ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างตกลงกันให้มีการปรับราคาค่าก่อสร้างได้ เมื่อดัชนีราคาที่ใช้จัดทำขึ้น โดยกระทรวงพาณิชย์มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น หรือลดลงจากเดิมขณะเมื่อวันพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยนำสูตร ESCALATION FACTOR (K) ตามเอกสารผนวก 1 มาใช้ในการคำนวณราคาค่างานที่เปลี่ยนแปลงไป

15. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา

ทอท. พิจารณาคัดสินด้วยเกณฑ์ราคา โดยพิจารณาราคารวมทั้งสิ้น

.....

ผู้ออกข้อกำหนดและรายละเอียด



(นายธนณัฐ อินทร์อำนาจ)

วิศวกร4 สบอ.ฝสอ.ทคม.

ช่วยปฏิบัติงาน สสบ.ฝสอ.ทคม.

เงื่อนไขทั่วไป

1. แบบและรายละเอียด

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในแบบ รูป และรายละเอียดนี้ ทุกประการ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์นี้

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบและรายการอย่างละเอียดถี่ถ้วน และเป็นที่ยอมรับโดยแจ่มแจ้งทุกประการ ถ้าปรากฏปัญหาความไม่เข้าใจในแบบและรายการ หรือถ้าพบเห็นมีความคลาดเคลื่อนขัดแย้งหรือไม่ละเอียด หรือไม่ชัดเจน หรืออาจไม่ปลอดภัย หรือมีปัญหาอุปสรรคใด ๆ ก็ตามให้รีบเสนอรายการนั้น ๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ เพื่อตรวจสอบวินิจฉัยและชี้ขาด ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะถือหลักเกณฑ์จากสัญญาความถูกต้องตามหลักการช่างและความเหมาะสมในประโยชน์ใช้สอยเป็นหลักในการชี้ขาด คำวินิจฉัยถือเป็นที่สุด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการไปก่อนที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะให้ความเห็นชอบหรือวินิจฉัยชี้ขาด

1.3 สิ่งหนึ่งสิ่งใด ที่มีได้ปรากฏในแบบ รูปแบบขยายหรือรายละเอียด หากเป็นส่วนหนึ่งหรือองค์ประกอบ หรือสิ่งจำเป็นต้องทำ หรือเป็นวัสดุที่ควรจะต้องทำ เพื่อให้ได้งานสำเร็จบริบูรณ์ไปโดยรวดเร็วด้วยดี และถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องกระทำการทุกอย่างโดยเต็มความสามารถ และถูกต้องเสมือนว่าได้มี ปรากฏในแบบแปลนและรายการนั้น ๆ ผู้รับจ้างต้องเชื่อฟังคำสั่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่จะกำหนดให้แก่ผู้รับจ้างเมื่อเกิดปัญหาตามที่กล่าวมาข้างต้นทุกประการ

1.4 ระยะเวลาและระดับ ที่ระบุในแบบเป็นระยะเวลาและระดับโดยประมาณเพื่องานนอกแบบ ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบระยะเวลาและระดับจากสถานที่จริงก่อนการดำเนินการก่อสร้าง โดยให้ยึดถือพื้นที่จริง และแบบประกอบ การปฏิบัติ พร้อมส่งผลการสำรวจให้ผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนดำเนินงาน

2. การปฏิบัติก่อนเริ่มดำเนินการ

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนการดำเนินงานพร้อมรายชื่อผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างหลังจากลงนามเซ็นสัญญากับ ทอท. ให้ผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ภายในระยะเวลา 10 วันทำการ

2.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสิ่งสาธารณูปโภค และงานระบบต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้างโดยติดต่อบริษัทงานกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้น ๆ ก่อนดำเนินการ

2.3 ก่อนที่ผู้รับจ้างจะนำวัสดุอุปกรณ์ใด ๆ มาใช้ในงานก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดหรือแคตตาล็อกวัสดุ อุปกรณ์นั้น ๆ มาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุให้ความเห็นชอบก่อน

2.4 การใช้วัสดุเทียบเท่า หมายถึง วัสดุที่สามารถใช้แทนกันได้ มีคุณภาพและราคาไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในรายการ ทั้งนี้จะต้องถูกต้องในทางเทคนิคและประโยชน์ใช้สอย ตลอดจนความสวยงาม ซึ่งสามารถใช้แทนกันได้เป็นอย่างดี ผู้รับจ้างจะใช้วัสดุเทียบเท่าได้ก็ต่อเมื่อได้แสดงหลักฐานแห่งคุณภาพความถูกต้องในทางเทคนิคประโยชน์ใช้สอย และราคาตลอดจนนำตัววัสดุเทียบเท่านั้นมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบคุณภาพและให้ความเห็นชอบก่อนจึงจะนำมาใช้งานได้

/2.5 ผู้รับจ้าง...

2.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานด้านความปลอดภัยและแผนฉุกเฉิน เพื่อรองรับสถานการณ์ ทั้งนี้ ต้องเตรียมพร้อมทั้งเครื่องจักรและบุคลากรและจัดทำแผนต้องเป็นไปตามมาตรการความปลอดภัยของท่าอากาศยานดอนเมือง

3. การปฏิบัติระหว่างดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างต้องรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ที่ก่อสร้างปรับปรุง และบริเวณข้างเคียงให้สะอาดตลอดเวลาระหว่างดำเนินการก่อสร้าง และก่อนส่งมอบงาน ให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดและเก็บกวาดสิ่งของที่เหลือในบริเวณพื้นที่ที่ก่อสร้างปรับปรุงทั้งหมดให้เรียบร้อยก่อนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะตรวจรับงาน

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีฝีมือและความชำนาญในงานที่กำหนดให้ และต้องทำด้วยความประณีต แข็งแรง และสวยงาม

3.3 ความรับผิดชอบ จากแบบแปลนและรายการที่ผู้รับจ้างนำไปคิดราคา และใช้ในการดำเนินการนี้ทางผู้ว่าจ้างถือว่าผู้รับจ้างเข้าใจอย่างถ่องแท้ ตลอดจนรับเงื่อนไขใด ๆ ที่ทางผู้ว่าจ้างกำหนดไว้ทั้งสิ้น ฉะนั้นถ้าในระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกิดขึ้น คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิที่จะดำเนินการในทางที่เป็นประโยชน์ต่อทางผู้ว่าจ้าง ในอันที่จะปฏิบัติได้โดยผู้รับจ้างจะต้องทำตามทั้งสิ้น

3.4 หลังจากทำสัญญาจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนดำเนินงานในสัญญาจ้างอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ถ้าคณะกรรมการฯ เห็นว่าผู้รับจ้างเร่งรัดทำงานจนอาจเกิดความเสียหายแล้ว คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิที่จะยับยั้ง และให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้าง ในการปฏิบัติงานไม่ทัน เพื่อขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

3.5 ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ หรือการปฏิบัติงานของผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามสัญญาจ้างนี้ให้ได้ตลอดในระหว่างเวลาปฏิบัติงานของทุกวัน

3.6 เวลาทำงานปกติของ ทอท. คือในระหว่าง เวลา 08.00-17.00 น. ของวันทำการ หากลักษณะงานที่ไม่สามารถดำเนินการในเวลาทำงานปกติ หรือผู้รับจ้างประสงค์จะทำงานนอกเวลาหรือทำงานในวันหยุด ให้ผู้รับจ้างขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรเสนอต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ และจะต้องชำระเงินค่าปฏิบัติ งานล่วงเวลาของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง โดยจ่ายผ่านผู้ว่าจ้าง ในอัตราตามข้อบังคับของผู้ว่าจ้างว่าด้วย วันทำการ เวลาทำงาน วันหยุดงานและค่าทำงานล่วงเวลา

3.7 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัย เพื่อรองรับการปิดพื้นที่ระหว่างดำเนินการ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลและกฎหมายไทย

3.8 การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หากทำให้บริเวณใกล้เคียง อาคารหรือสิ่งก่อสร้างข้างเคียงเกิดความเสียหายผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออาคารที่เสียหาย และซ่อมแซมใหม่ให้อยู่ในสภาพดี แข็งแรงเหมือนเดิม โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้างแต่อย่างใด

3.9 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความผิดพลาดเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นแก่งานและบุคคลในระหว่างการปฏิบัติงาน จนกระทั่งหมดพันธะแห่งสัญญาด้วยการชดใช้ค่าเสียหายซ่อมแซม หรือรื้อถอนทำให้ตามควรแก่กรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

3.10 ขณะดำเนินงานก่อสร้างต้องไม่กีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และจะต้องควบคุมคนงานของผู้รับจ้างไม่ให้พลุกพล่าน ถ้าเข้าไปในเขตห้ามต่าง ๆ ของผู้ว่าจ้างเป็นอันขาด

3.11 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย และป้องกันอัคคีภัยบริเวณสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามมาตรการของ ทอท. โดยเคร่งครัด

3.12 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องจักรให้สมบูรณ์พร้อมสำหรับการปฏิบัติงานได้ต่อเนื่องตลอดเวลา ทั้งนี้หมายความถึงชนิดและจำนวนซึ่งจะต้องสมบูรณ์พร้อมและเพียงพอ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปได้อย่างต่อเนื่องตลอดในระยะเวลาที่ผู้รับจ้างกำหนด

3.13 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมจำนวนพนักงานและจำนวนแรงงานไว้ให้พร้อมสำหรับงานทุกด้าน โดยแยกจากกันให้เป็นส่วนๆ และจะต้องจัดให้แต่ละส่วนงานสามารถที่จะปฏิบัติงานได้ตลอดในระยะเวลาที่ผู้รับจ้างกำหนด

3.14 ผู้รับจ้างจะต้องมีผู้ควบคุมงาน และช่างที่มีความชำนาญและความสามารถในงานประเภทตามสัญญาจ้างนี้ประจำ และปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลาระหว่างการดำเนินการนี้ และผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างจะต้อง ปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือคำสั่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ว่าจ้างแนะนำ โดยให้ถือว่าได้สั่งการแก่ผู้รับจ้างโดยตรง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องยินยอมปฏิบัติตามทุกกรณี

3.15 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่าผู้ควบคุมงาน หรือช่างของผู้รับจ้างไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงาน กล่าวคือไม่มีฝีมือและความชำนาญพอเพียงที่จะทำงานนี้ ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนผู้ควบคุมงาน หรือช่างภายใน 7 วัน นับจากวันที่รับทราบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว โดยไม่นำมาถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญา และ/หรือเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ว่าจ้าง

3.16 ความปลอดภัยในการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนปฏิบัติงานให้ถูกต้อง และปลอดภัยตามกฎระเบียบความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง รวมทั้งมีการดำเนินงานเพื่อการควบคุมดูแลผู้ทำงานและรับเหมาช่วง ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่กำหนด

3.17 ก่อนการตรวจรับผลงาน ผู้รับจ้างจะต้องปรับสภาพพื้นที่บริเวณ โดยรอบพื้นที่ทำงานให้อยู่ในลักษณะเรียบร้อย และไม่มีเศษวัสดุที่เกิดจากการติดตั้งหลงเหลืออยู่และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีการย้ายออกชั่วคราว และกลับมาติดตั้งใหม่หลังจากเสร็จสิ้นงานต้องสามารถใช้งานได้ตามเดิม โดยภาระค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.18 ผู้รับจ้างจะต้องกันขอบเขตที่ทำการปรับปรุง พร้อมทั้งจัดหามาตรการป้องกันฝุ่นละอองไม่ให้มีผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียง

3.19 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมยานพาหนะ พร้อมทั้งจัดทำบัตรเข้าออกพื้นที่เขตการบิน เพื่อใช้ในการตรวจสอบ การดำเนินงานของผู้รับจ้าง

4. การตรวจสอบผลงานและการตรวจรับผลงาน

4.1 การตรวจสอบผลงานเพื่อการจ่ายเงิน ภายหลังจากที่ได้รับใบส่งมอบงานจากผู้รับจ้างแล้ว ผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างจะตรวจสอบใบส่งมอบงานกับงานในสนาม ถ้าปรากฏว่างานที่ส่งมอบนั้น เสร็จเรียบร้อย ถูกต้องตามรายการรายละเอียดและแบบ และมีปริมาณงานถูกต้องตามที่ระบุในใบส่งมอบงานแล้วจะเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อทำการตรวจสอบผลงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะทำการตรวจผลงานที่ส่งมอบให้ นับจากวันที่ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับทราบการส่งมอบงาน และจะดำเนินการเรื่องการเบิกจ่ายเงินให้ต่อไป

การตรวจสอบผลงานเช่นนี้ มิได้ทำให้ผู้รับจ้างหมดความรับผิดชอบในความชำรุดเสียหายของงานที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการซ่อมแซมไปแล้ว

4.2 การตรวจรับงานตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้จัดทำงานทั้งหมดครบถ้วนตามสัญญาแล้ว และจัดทำใบส่งมอบงานดังกล่าวให้แก่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อการตรวจรับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะตรวจสอบผลงานที่ผู้รับจ้างส่งมอบให้หลังจากวันที่ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับทราบการส่งมอบงาน และจะทำการตรวจรับให้เสร็จสิ้นไปโดยเร็วที่สุด ถ้าปรากฏว่างานที่ส่งมอบนั้นเสร็จเรียบร้อยครบถ้วน ถูกต้องตามแบบ รายการรายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา และสามารถใช้งานได้สมตามเจตนารมณ์ของผู้ว่าจ้างทุกประการแล้ว ให้ถือว่าวันที่ได้รับใบส่งมอบงานดังกล่าวเป็นวันส่งมอบงาน

สำหรับรายการของงานที่จะทำการตรวจรับนั้น คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะทำการ ตรวจรับผลงานตามที่ได้ส่งมอบงานเสร็จเรียบร้อยตามที่กำหนดไว้ และจะจ่ายเงินให้ตามผลงานที่ทำได้จริงตามปริมาณงาน และราคาทีระบุในสัญญา แต่ถ้งงานที่ส่งมอบทั้งหมดไม่เป็นไปตามแบบ รายการ รายละเอียด และข้อกำหนดในสัญญาคณะกรรมการตรวจรับพัสดุมิสิทธิ์ไม่ตรวจรับงาน และสั่งการให้ผู้รับจ้างทำการซ่อมแซมแก้ไขเพิ่มเติมให้ถูกต้องครบถ้วนตามแบบ รายการรายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม ในระหว่างที่ยังมีการซ่อมแซมแก้ไขเพิ่มเติมตามที่กล่าวข้างต้น ให้ถือว่ายังไม่มี การส่งมอบงาน

หลังจากที่ผู้รับจ้าง ได้ทำการซ่อมแซมแก้ไขเพิ่มเติมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ เพื่อทำการตรวจสอบผลงานใหม่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะตรวจสอบผลงานให้ นับจากวันที่ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับทราบ และจะทำการตรวจรับให้เสร็จสิ้น โดยเร็วที่สุดถ้าผลการตรวจสอบปรากฏว่าผู้รับจ้างได้ทำการซ่อมแซมแก้ไขเพิ่มเติม ถูกต้องตามแบบรายการรายละเอียด และข้อกำหนดในสัญญาแล้วจะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

การส่งมอบงานที่จะถือว่าแล้วเสร็จถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาก็ต่อเมื่อผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานทั้งหมดจนครบถ้วนถูกต้องทุกรายการจากผู้รับจ้างและสามารถใช้งานได้สมตามเจตนารมณ์ของผู้ว่าจ้างทุกประการ

.....

งานรื้อถอนชั้นทางเดิม

1. ทั่วไป

1.1 ขอบเขตงาน

หมายถึง การรื้อถอนชั้นทางเดิม และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบรูปที่จะต้องทำการรื้อถอนออกหรือตามที่ได้กำหนดโดยผู้ควบคุมงาน

1.2 รายการขออนุมัติ

ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบพื้นที่ในบริเวณที่จะทำการรื้อถอน ซึ่งประกอบด้วยแผนผังตำแหน่งรายการจำนวน และสภาพการใช้งานของอุปกรณ์ฯ เช่น Taxiway Center Line Light หรือ Taxiway Edge Light สิจราจร หรือค่าระดับของผิวทาง หรือตามที่คุณควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสมเป็นต้น และจัดทำรายการให้แก่ผู้ควบคุมงานรับทราบและเห็นชอบ ก่อนดำเนินการรื้อชั้นทางเดิม

2. วัสดุ

วัสดุที่ได้จากการรื้อถอน ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายไปทิ้งหรือจัดเก็บในที่ ๆ ผู้ควบคุมงานกำหนด

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาด และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่วิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 ให้ทำการรื้อถอนชั้นทางเดิมออกจนถึงระดับความลึกอย่างน้อย 0.65 เมตร ตลอดความกว้างของชั้นนั้นหรือตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ และในระหว่างการรื้อถอนชั้นทางเดิม จะต้องระมัดระวัง ไม่ให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างทาง และสาธารณูปโภคอื่น ๆ บริเวณรอบ ๆ

4.2 สำหรับวัสดุที่รื้อถอนออกมาแล้ว ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่า เป็นวัสดุที่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้งานก็ให้ นำออก แล้วนำวัสดุที่เหมาะสมมาใส่แทน

4.3 วัสดุที่พิจารณาแล้วเห็นว่า ในการรื้อถอนจะเกิดความเสียหายต่อการก่อสร้าง ห้ามทำการขุดตัดโดยเด็ดขาด

4.4 กรณีแบบรูปกำหนดให้รื้อถอนชั้นวัสดุตลอดความหนาของชั้นใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องกำจัด และทำความสะอาดเศษวัสดุที่ตกค้างอยู่บนพื้นทางชั้นล่างมิให้หลงเหลืออยู่ ตามวิธีที่คุณควบคุมงานเห็นชอบ

๗

งานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์

1. ทั่วไป

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างพื้นทางที่ใช้หินคลุกผสมกับปูนซีเมนต์และน้ำ โดยจะก่อสร้างเป็นชั้นเดียวหรือหลายชั้น ไปบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ และได้รับการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้วตามที่ ได้แสดงไว้ในแบบ

2. วัสดุ

2.1 หินคลุก

ต้องเป็นวัสดุหิน โม่รวมรวม (Crushed Rock Soil Aggregate Type) ที่มีเนื้อแข็ง เหนียว สะอาด ไม่มีฝุ่น และปราศจากวัสดุอื่นเจือปน จากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน แล้ววัสดุจำพวก Shale ห้ามนำมาใช้

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของหินคลุกไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้ทำหินคลุกผสมปูนซีเมนต์จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1) มีค่าความสึกหรือเมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 202 “วิธีการทดลองหาค่าความสึกหรือของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion” ไม่เกินร้อยละ 40

2) มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) ของมวลรวมหยาบ เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 213 “วิธีการทดลองหาความคงทน (Soundness) ของมวลรวม” โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบ แล้วไม่เกินร้อยละ 9

3) ส่วนละเอียด (Fine Aggregate) ต้องเป็นวัสดุชนิดและคุณสมบัติเช่นเดียวกับกับส่วนหยาบ (Coarse Aggregate) การใช้วัสดุส่วนละเอียดชนิดอื่นใดเจือปนเพื่อปรับปรุงคุณภาพ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน

4) มีขนาดคละที่ดี และเมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205 “วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” ต้องมีขนาดหนึ่งตามตารางที่ 2.1-1

5) ส่วนละเอียดที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ต้องไม่มากกว่าสองในสาม (2/3) ของส่วนละเอียดที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.425 มิลลิเมตร (เบอร์ 40)

6) มีค่า Liquid Limit เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 102 “วิธีการทดลองหาค่า Liquid Limit (LL) ของดิน” ไม่เกินร้อยละ 25

7) มีค่า Plasticity Index เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 103 “วิธีการทดลองหาค่า Plastic Limit (PL) และ Plasticity Index (PI) ของดิน” ไม่เกินร้อยละ 6

8) มีค่า CBR เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 109 “วิธีการทดลองเพื่อหาค่า CBR” ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ที่ความหนาแน่นแห้งของการบดอัดร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน”

ตารางที่ 2.1-1 ขนาดละเอียดของวัสดุหินคลุกที่ใช้ผสมกับปูนซีเมนต์

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร	ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยมวล		
	B	C	D
50.0 (2 นิ้ว)	100	-	-
25.0 (1 นิ้ว)	75-95	100	100
9.50 (3/8 นิ้ว)	40-75	50-85	60-100
4.75 (เบอร์ 4)	30-60	35-65	50-85
2.00 (เบอร์ 10)	20-45	25-50	40-70
0.425 (เบอร์ 40)	15-30	15-30	25-45
0.075 (เบอร์ 200)	5-20	5-15	5-20

2.2 ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15 “ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์” ปูนซีเมนต์ที่ใช้อาจบรรจุอยู่ในไซโลหรือเป็นแบบบรรจุถุงก็ได้ ถ้าเป็นแบบบรรจุถุง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำโรงเก็บปูนซีเมนต์ที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ปูนซีเมนต์ขึ้น

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ตลอดงานตามสัญญาต้องเป็นตราและประเภทเดียวกัน เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นอย่างอื่น

ห้ามนำปูนซีเมนต์ที่จับตัวเป็นก้อนปนอยู่มาใช้งาน เว้นแต่จะได้มีการออกแบบส่วนผสมใหม่ และได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานแล้ว

2.3 น้ำ

น้ำที่จะนำมาใช้ผสมหรือบ่มชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ จะต้องสะอาดปราศจาก สารต่าง ๆ เช่น เกลือ น้ำมัน กรด ต่าง และอินทรีย์วัตถุ หรือสารอื่นใด ที่จะเป็อันตรายแก่ชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน ห้ามใช้น้ำทะเลในการผสมหรือบ่มชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์

2.4 สารผสมเพิ่มโพลิเมอร์ (Polymer Admixture)

สารผสมเพิ่มโพลิเมอร์ (Polymer Admixture) สำหรับเพิ่มคุณสมบัติของการปรับชั้นวัสดุด้วยซีเมนต์ (Cement Treated Base - CTB) ให้มีคุณสมบัติความยืดหยุ่น กระจายน้ำหนัก การที่บ้น้ำ และการรับน้ำหนักได้มากขึ้น โดยสาร โพลิเมอร์ที่นำมาใช้ รวมทั้งต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องนำเชื่อถืออาชิวเช่น กรมทางหลวง หรือกรมทางหลวงชนบท และเคยใช้งานจริงภายในประเทศผ่านหน่วยงานดังกล่าว และมีรายงานผลการทดสอบประเมินผลรับรองการใช้สาร โพลิเมอร์ว่าสามารถใช้งานได้จริงตามมาตรฐาน จากสถาบันที่นำเชื่อถือ อาชิวเช่น สถาบัน Asian Institute of Technology (AIT) และเคยใช้ในการออกแบบ หรือก่อสร้างสนามบินมาแล้ว โดยปริมาณการใช้งานต้อง

ไม่ต่ำกว่า 5% ของปริมาณซีเมนต์โดยมวล รวมถึงการใช้งานต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่เคยใช้งาน และผู้รับจ้างต้องส่งวิธีการดำเนินการก่อสร้างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

คุณสมบัติทางกายภาพของสารโพลีเมอร์ (Specification)

ลักษณะของผลิตภัณฑ์	เป็นของเหลวสีขุ่น
จุดเดือด (Boiling Point)	100°C
ความหนืด (Viscosity)	900 - 1,600 Centipoise
ความเป็นกรด-ด่าง (PH)	9.0 - 11.50 ที่ 25°C
ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)	1.0 - 1.2 ที่ 25°C
Solid Content	> 8% (± 0.50 %)

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงาน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาด และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่วิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน

3.1 โรงผสมแบบติดตั้งถาวร (Central Mixing Plant)

1) ลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไปของโรงผสมแบบติดตั้งถาวรที่วัสดุต่าง ๆ ของส่วนผสมหินคลุกซีเมนต์ ให้จัดอัตราส่วนเป็นน้ำหนักทั้งหมด โดยวัสดุหินคลุก ปูนซีเมนต์และน้ำ จะผสมรวมกันในโรงผสม การชั่งวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการผสมหินคลุกซีเมนต์จะต้องดำเนินการตามที่วิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ปริมาณของวัสดุที่ใส่เข้าไปในเครื่องผสมจะต้องไม่มากเกินไปจนทำให้หินคลุกซีเมนต์ผสมไม่เข้ากัน และถ้าหากพบว่าหินคลุกซีเมนต์ผสมไม่เข้ากัน ผู้รับจ้างจะต้องลดอัตราการใส่วัสดุเข้าไปในเครื่องผสมลงตามสัดส่วนของวัสดุแต่ละอย่าง

ผู้รับจ้างอาจจะเลือกใช้โรงผสมแบบชุด (Batch Mixer) หรือแบบผสมต่อเนื่อง (Continuous Mixer) ก็ได้ โดยเครื่องจักรที่จะใช้งานจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน

โรงผสมแบบชุดหรือแบบผสมต่อเนื่องต้องมีเครื่องป้อนวัสดุ และมาตรวัดปริมาณวัสดุที่ผ่านเข้าไปในเครื่องผสมตามปริมาณที่ได้กำหนดไว้จากการออกแบบ

2) โรงผสมหินคลุกซีเมนต์แบบชุด

โรงผสมแบบชุดจะประกอบด้วยเครื่องผสมที่มีตัวผสมที่เหมาะสม ทำหน้าที่คลุกเคล้าหินคลุกซีเมนต์ให้เข้ากันดี

โรงผสมแบบชุดจะต้องมีเครื่องจับเวลาของการผสม ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ควบคุมสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน เครื่องจับเวลาจะต้องสามารถอ่านเวลาละเอียดถึง 2 วินาที นอกจากนี้โรงผสมจะต้องติดตั้งเครื่องนับจำนวนชุดที่ผสมแล้วเสร็จติดอยู่กับไม้ด้วย

เวลาของการผสมให้เริ่มนับเมื่อวัสดุทุกอย่างถูกใส่ลงในห้องผสม จนถึงเวลาเมื่อหินคลุกซีเมนต์ถูกปล่อยออกจากห้องผสม การผสมจะต้องดำเนินต่อเนื่องกันไปจนกระทั่งหินคลุกซีเมนต์มีลักษณะคลุกเคล้าเข้ากันพอดี โดยสังเกตจากสีและลักษณะของส่วนผสมที่ควรจะถูกกลมกลืนกันดี โดยปกติเวลาของการผสมไม่ควรจะน้อยกว่า 30 วินาที เครื่องชั่งที่ใช้ชั่งปูนซีเมนต์ในแต่ละชุดจะต้องอ่านได้ละเอียดกว่าเครื่องชั่งที่ใช้ชั่งหินคลุก

3) โรงผสมหินคลุกซีเมนต์แบบผสมต่อเนื่อง

โรงผสมแบบผสมต่อเนื่องจะจัดสัดส่วนของหินคลุกและปูนซีเมนต์ โดยส่งจากถังผ่านสายพานหรือเครื่องป้อนอื่นใดผ่านเข้า ไปยังโรงผสมอย่างต่อเนื่อง ปริมาณของหินคลุก ปูนซีเมนต์ และน้ำ จะถูกควบคุมโดยเครื่องควบคุมอัตโนมัติ

ระบบการป้องกันหินคลุกเข้าสู่โรงผสมอาจจะเป็นระบบทางกลหรือทางไฟฟ้าก็ได้ แต่ควรเป็นระบบเดียวกันกับระบบการป้องกันปูนซีเมนต์

ในการผสมหินคลุกซีเมนต์แบบผสมต่อเนื่อง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องชั่งสำหรับชั่งหามวลของหินคลุก ปูนซีเมนต์และน้ำ เพื่อตรวจสอบส่วนผสมให้ถูกต้อง

4) เครื่องชั่ง

เครื่องชั่งที่ใช้ในการหามวลของหินคลุก ปูนซีเมนต์ และน้ำ จะต้องเป็นแบบคาน มีความละเอียดผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักที่ชั่ง

กรณีควบคุมปริมาณน้ำโดยใช้ปริมาตร เครื่องมือควบคุมปริมาณน้ำจะต้องมีความละเอียดผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 0.5 ของปริมาตรที่ตวง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตม้มน้ำหนักมาตรฐานขนาด 25 กิโลกรัม อย่างน้อย 10 ตม้มนไว้ที่หน้างาน เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องชั่ง ห้ามใช้เครื่องชั่งซึ่งเป็นแบบที่ใช้สปริง

การคือน้ำหนักปูนซีเมนต์อาจจะใช้วิธีชั่งโดยตรง หรือจากการนับจำนวนถุงบรรจุมาตรฐานก็ได้ โดยทั่วไปปูนซีเมนต์บรรจุในถุงมาตรฐานจะหนัก 50 กิโลกรัม ถ้าใช้วิธีชั่งก็จะมีเครื่องชั่งและถังสำหรับชั่งปูนซีเมนต์ต่างหาก พร้อมทั้งรางและเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อใช้สำหรับปล่อยให้ปูนซีเมนต์ออกจากถังชั่งไปสู่ห้องผสม การดำเนินงานในเรื่องนี้จะต้องใช้วิธีการผสมและได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน

3.2 เครื่องจักรบดทับ

เครื่องจักรบดทับทุกชนิดจะต้องเป็นแบบขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง โดยมีขนาด ชนิด น้ำหนัก และจำนวนเหมาะสมกับการก่อสร้าง ชั้นทาง ชนิดวัสดุ ฯลฯ และสามารถอำนวยความสะดวกให้การก่อสร้างดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ติดขัดหรือหยุดชะงัก การกำหนดรายละเอียดเรื่องเครื่องจักรบดทับให้พิจารณาจากการก่อสร้างแปลงทดสอบในสนามเป็นหลัก โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน

4. ข้อกำหนดของส่วนผสมหินคลุกผสมซีเมนต์

4.1 อัตราส่วนผสมของปูนซีเมนต์ และน้ำ ที่ใช้ผสมกับหินคลุกนั้น วิศวกรผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ที่หน้างาน

4.2 ในการออกแบบหาปริมาณปูนซีเมนต์ที่ผสมกับหินคลุกและน้ำ ให้ถือเอาค่ากำลังรับแรงอัดแห้งตัวอย่างหินคลุกผสมซีเมนต์ที่ได้จากการทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 105 “วิธีการทดลองหาค่า Unconfined Compressive Strength ของดิน” โดยอนุโลมซึ่งแห้งตัวอย่างทดสอบจะถูกบดอัดในแบบตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน” ภายหลังจากบ่มในถุงพลาสติกเพื่อมิให้ความชื้นเปลี่ยนแปลงนาน 7 วัน แล้วนำไปแช่น้ำนาน 2 ชั่วโมง จะต้องมีย่านไม่น้อยกว่า 10,000 กิโลพาสคัล หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ

4.3 ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเตรียมแห้งตัวอย่างหินคลุกผสมซีเมนต์ เพื่อการทดสอบหาลังรับแรงอัดตามวิธีการทดลองในข้อ 4.2 ให้ใช้ปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content ซึ่งได้จากการทดลองการบดอัดหินคลุกตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน” ปริมาณน้ำปริมาณนี้ใช้เป็นแนวทางในการควบคุมการบดทับในสนามขณะทำการก่อสร้างพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์หมายเหตุ หากต้องการหาปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content ที่แท้จริงของส่วนผสมแล้ว ให้หาจากการทดลองบดอัดหินคลุกผสมซีเมนต์ที่อัตราส่วนของปูนซีเมนต์จากส่วนผสมตามข้อ 4.2 แล้ว ดำเนินการตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน” อย่างไรก็ดี ปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content ซึ่งได้จากการบดอัดหินคลุกผสมซีเมนต์ จะให้ค่าที่ไม่แตกต่างไปจากปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content ซึ่งได้จากการบดอัดหินคลุกตามข้อ 2.3.3 โดยวิธีการทดลองแบบเดียวกันมากนัก

4.4 วัสดุต่าง ๆ ของส่วนผสมหินคลุกผสมซีเมนต์ได้แก่ หินคลุก ปูนซีเมนต์ และน้ำ ให้จัดอัตราส่วนเป็นน้ำทั้งหมด ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 และไม่เกินร้อยละ 7 โดยมวลของหินคลุก หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบและเอกสารประกอบแบบตามสัญญาจ้างฯ

5. วิธีการก่อสร้าง

5.1 การก่อสร้าง

เมื่อผลการตรวจสอบคุณภาพของพื้นทางทดลองแปลงแรกเป็นไปตามข้อกำหนดตามข้อ 2.4.3 แล้ว สำหรับแปลงก่อสร้างต่อ ๆ ไปให้ใช้ปริมาณปูนซีเมนต์ตามที่ได้ออกแบบไว้ ปริมาณน้ำที่ใช้ในระหว่างการผสมหินคลุกซีเมนต์ ให้ใช้ที่ Optimum Moisture content โดยประมาณ

กรณีใช้โรงผสมแบบติดตั้งกับที่ ภายหลังจากผสมหินคลุกผสมซีเมนต์เข้ากันดีแล้ว ให้ใช้เครื่องจักรที่เหมาะสม เช่น รถบรรทุกกระบะยกขนหินคลุกซีเมนต์จากโรงผสมไปปูลงบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นทางอื่นใดที่ได้เตรียมไว้แล้ว โดยปูลงในที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ ทำการบดทับให้แน่น โดยใช้เครื่องมือบดทับที่เหมาะสมระยะเวลาตั้งแต่เริ่มผสมจนกระทั่งเสร็จการบดทับไม่ควรเกิน 2 ชั่วโมง

ภายหลังจากการบดทับให้ทำการแต่งระดับชั้นสุดท้าย (Fine Grading) ทันที ควรทำการพ่นน้ำเลี้ยงผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ติดต่อกันในช่วง 3 วันแรก ภายหลังจากการบดทับ เพื่อให้กำลังรับแรงอัดของหินคลุกผสมซีเมนต์เพิ่มขึ้นและยังช่วยลดรอยแตกผิว อันเนื่องมาจากการสูญเสียความชื้นหลังการบดทับด้วย

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเป็นแหล่งวัสดุ เครื่องจักร เครื่องมือ หรือสิ่งอื่นใดที่มีผลทำให้คุณภาพของหินคลุกผสมซีเมนต์เปลี่ยนไป จะต้องทำการตรวจสอบหาอัตราส่วนผสมใหม่ทุกครั้ง เพื่อปรับส่วนผสมให้คุณภาพถูกต้องอยู่เสมอ

การบดอัดและปริมาณน้ำที่เปลี่ยนไประหว่างการก่อสร้าง ก็มีผลอันอาจทำให้ต้องมีการปรับปริมาณปูนซีเมนต์เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงด้วย

หลังการบดอัดแล้วเสร็จต้องทำการตัดรอยต่อของงานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ทั้งด้านตามยาว (Longitudinal) และด้านตามขวาง (Transverse) ทั้งนี้ในส่วนของการรอยต่อตามขวางควรทำทุก ๆ ระยะ 30 เท่าของความหนาชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์พร้อมหยอดยาง และในส่วนของการรอยต่อตามยาว ต้องทำพร้อมหยอดยางตลอดแนว

5.2 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง

การก่อสร้างพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ให้ก่อสร้างเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาหลังการบดทับแต่ละชั้นไม่เกิน 150 มิลลิเมตร

เมื่อได้ก่อสร้างพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ซึ่งแบบกำหนดไว้หนาไม่เกิน 150 มิลลิเมตร จนได้ความยาวพอเหมาะในแต่ละวันแล้ว ให้ดำเนินการทดสอบความหนาแน่นของการบดทับตามข้อ ก. และ ทดสอบกำลังรับแรงอัดตามข้อ ข. หากผลการทดลองเป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างชั้นทางในชั้นต่อไปได้

ในกรณีที่แบบพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์กำหนดไว้หนา 200 มิลลิเมตร ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างพื้นทางเป็น 2 ชั้น หนาชั้นละประมาณ 100 มิลลิเมตร โดยที่เมื่อได้ก่อสร้างพื้นทางชั้นแรก จนได้ความยาวพอเหมาะที่จะก่อสร้างพื้นทางในชั้นถัดไปแล้ว ให้ดำเนินการทดสอบความแน่นของการบดทับตามข้อ ก. และทดสอบกำลังรับแรงอัดตามข้อ ข. หากผลทดลองเป็นไปตามข้อกำหนดก็ให้ดำเนินการก่อสร้างพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ในชั้นต่อไปได้

ก่อนการปูพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ชั้นถัดไป ให้ทำการพ่นน้ำให้ผิวหน้าของชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วชุ่มชื้น ถ้าผิวหน้าของชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์เรียบเป็นมันให้ผู้รับจ้างทำการครูดผิวหน้าของชั้นพื้นที่ทางหินคลุกผสมซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วให้เป็นริ้วรอยก่อนแล้วค่อยพ่นน้ำให้ชุ่มชื้น

ยต่อตัดด้วยเช็ผิวหน้าของพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไปแล้วควรมีความชุ่มชื้นพอควรในขณะที่ทำการปูพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ในชั้นถัดไป เพื่อช่วยให้ชั้นหินคลุกผสมซีเมนต์เกาะยึดกันดี ผิวหน้าที่หยาบของพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ที่ได้ก่อสร้างไปแล้วที่มีความชื้นพอเหมาะ จะช่วยให้เกิดการเกาะยึดที่ดีกับชั้นพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ที่กำลังจะก่อสร้างทับลงไป

ผู้รับจ้างอาจก่อสร้างพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ ให้มีความหนาแต่ละชั้นเกินกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร ก็ได้ ทั้งนี้ ต้องแสดงรายการเครื่องจักรและเครื่องมือที่เหมาะสม แสดงวิธีการปฏิบัติงาน ให้ตรวจสอบคุณภาพก่อน เพื่อขอรับการพิจารณาอนุญาตจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน หากพบว่าระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกี่ยวกับความแน่น หรือกำลังรับแรงอัดของพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ส่วนบนและส่วนล่างไม่ได้ตามข้อกำหนดวิศวกรผู้คุมงานอาจพิจารณาระงับการก่อสร้างพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ชั้นละมากกว่า 150 มิลลิเมตร

สารผสมเพิ่มโพลิเมอร์สำหรับการปรับชั้นดินด้วยซีเมนต์

1. รายละเอียด

สารผสมเพิ่มโพลิเมอร์ (Polymer Admixture) สำหรับปรับปรุง และเพิ่มคุณสมบัติของการปรับชั้นดินด้วยซีเมนต์ (Cement Treated Base - CTB) ให้มีคุณสมบัติความยืดหยุ่น กระจายน้ำหนัก การที่บ น้ำ และการรับน้ำหนักได้ดีขึ้น ซึ่งสารโพลิเมอร์เป็นสารผสมที่มีโพลิเมอร์สังเคราะห์ชนิดเมื่อผสมกับการทำปรับชั้นดินด้วยซีเมนต์ (CTB) แล้วจะทำหน้าที่เป็นสารเพิ่มความยึดเหนี่ยว ช่วยเพิ่มแรงยึดเกาะ และอุดช่องว่างระหว่างปูนซีเมนต์กับมวลวัสดุ ทำให้เกิดการยึดเกาะของวัสดุ เพิ่มความยืดหยุ่น โดยสารโพลิเมอร์จะฟอร์มรูปเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ ทำหน้าที่เคลือบผิวมวลวัสดุต่าง ๆ ทำให้ที่บ น้ำ และช่วยลดการซึมผ่านของน้ำ รวมถึงช่วยลดการแตกร้าว (Fracture Toughness)

2. คุณสมบัติทางกายภาพของสารโพลิเมอร์ (Specification)

ลักษณะของผลิตภัณฑ์	เป็นของเหลวสีขุ่น
จุดเดือด (Boiling Point)	100°C
ความหนืด (Viscosity)	900 - 1,600 Centipoise
ความเป็นกรด-ด่าง (PH)	9.0 - 11.50 ที่ 25°C
ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)	1.0 - 1.2 ที่ 25°C
Solid Content	> 8% (± 0.50 %)

3. มาตรฐานอ้างอิง

ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องนำเชื้อถืออาซิเช่น กรมทางหลวง หรือกรมทางหลวงชนบท และเคยใช้งานจริงภายในประเทศผ่านหน่วยงานดังกล่าว และมีรายงานผลการทดสอบประเมินผลรับรองการใช้สารโพลิเมอร์ ว่าสามารถใช้งานได้จริงตามมาตรฐาน จากสถาบันที่นำเชื้อถือ อาซิเช่น สถาบัน Asian Institute of Technology (AIT) รวมถึงเคยใช้ในการออกแบบ หรือก่อสร้างจริงในสนามบินมาแล้ว

4. การอนุมัติ

การอนุมัติใช้งาน รวมถึงปริมาณการใช้งานต้องไม่ต่ำกว่า 5% ของปริมาณซีเมนต์โดยมวล และการติดตั้งให้เป็นไปตามผู้ผลิต อนุมัติโดยผู้ควบคุมงาน

.....

งานผิวทางพอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต

1. ทัวไป

1.1 ขอบเขตงาน

ข้อกำหนดเรื่องงานผิวทางพอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีตนี้ให้นำไปใช้กับการก่อสร้างชั้นผิวทางคอนกรีตบนชั้นวัสดุที่ได้เตรียมไว้และได้รับการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้ว และมีแนว ระดับ ความลาดชัน ขนาดรูปตัดถูกต้องที่ได้แสดงไว้ในแบบ ให้ใช้สำหรับทางวิ่ง (Runway) ทางขับ (Taxiway) และลานจอด (Apron) ที่เป็นส่วนประกอบตามสัญญาจ้าง

ผิวทางคอนกรีตนี้เป็นผิวทางชนิดพอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีตซึ่งประกอบขึ้นจากการผสมปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ ทราย หินหรือกรวด น้ำ และจะมีหรือไม่มีสารผสมเพิ่มเพื่อช่วยเพิ่มคุณสมบัติบางอย่างเพื่อเพิ่มคุณสมบัติของส่วนผสมให้ดีขึ้นด้วยก็ได้

1.2 รายการอ้างอิง (References)

การทดสอบต่าง ๆ ในงานก่อสร้างหากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้เป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบของ กรมทางหลวง หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ฉบับที่แก้ไขครั้งสุดท้าย และ ทอท. เห็นชอบแล้ว

1.3 รายการขออนุมัติ (Submittals)

1.3.1 รายการออกแบบส่วนผสม : ให้ผู้รับจ้างส่งรายการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (Concrete Mix) ที่ใช้ในการก่อสร้างเพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนที่จะเริ่มงานปูคอนกรีตอย่างน้อย 2 สัปดาห์ ซึ่งประกอบด้วย

- 1.) หมายเลขที่ใช้ระบุส่วนผสม
- 2.) วัตถุประสงค์ของการใช้ส่วนผสม
- 3.) สัดส่วนของการผสมรวมทั้งการใช้สารผสมเพิ่ม
- 4.) ข้อมูลของผู้ผลิต รวมทั้งเอกสารรับรองคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการผสมและสารผสม
- 5.) เพิ่มที่ว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ
- 6.) หน่วยน้ำหนักแห้งและเปียก
- 7.) ปริมาณฟองอากาศ (Entrained Air Content)
- 8.) ค่าการยุบตัว (Design Slump)
- 9.) ค่ากำลังต้านทานแรงดัด (Flexural Strength) ที่ 7 วัน
- 10.) ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังต้านทานแรงดัด (Flexural Strength) และกำลังต้านทานแรงอัด (Compressive Strength) ที่ 3 และ 7 วัน
- 11.) รายงานผลทดสอบที่มาจากค่าต่าง ๆ ข้างต้นของหน่วยงานทดสอบ

1.3.2. รายงานการทดสอบ: ทดสอบโดยหน่วยทดสอบที่มีความเป็นอิสระ (Independent testing laboratory) ซึ่งจะต้องรายงานผลการทดสอบประเภท Control Test, Special Test, หรือ การทดสอบก่อนตัวอย่าง

1.4 การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

1.4.1. หน่วยทดสอบคุณภาพ: การทดสอบทุกชนิดเว้นแต่การทดสอบค่ายุบตัวจะต้องดำเนินการ โดยหน่วยงานทดสอบที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้แล้ว (Approved testing laboratory)

1.4.2. การควบคุมคุณภาพการผลิต: ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสามารถเข้าการตรวจสอบการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จได้ตลอดระยะเวลาที่มีการผสม

1.4.3. การทดสอบค่าการยุบตัว: ให้ทดสอบหรือควบคุมการทดสอบ โดยเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

1.4.4. บันทึกการทำงาน: ให้ผู้รับจ้างจัดทำบันทึกเวลา ตำแหน่ง ข้อมูลการปูคอนกรีต โดยตลอดระยะเวลาจนกว่างานจะแล้วเสร็จ และจัดเตรียมพร้อมไว้ให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบได้ตลอดเวลา

1.4.5. การประชุมก่อนเริ่มงาน: ก่อนที่จะมีการยื่นรายการออกแบบส่วนผสม ให้ผู้รับจ้างจัดการประชุมร่วมกันระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้าง ตัวแทนหน่วยทดสอบคุณภาพ ผู้รับผิดชอบดูแลการติดตั้งแบบหล่อคอนกรีต ผู้รับผิดชอบดูแลการติดตั้งเหล็กเสริม ผู้ผลิตคอนกรีต ผู้มีหน้าที่ควบคุมการเทคอนกรีต และผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ โดยให้แจ้งต่อเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 10 วัน ก่อนประชุม โดย

1.) ให้ที่ปรึกษาหารือเพื่อสรุปรูปแบบที่เหมาะสมเกี่ยวกับการติดตั้งแบบหล่อคอนกรีต การวางเหล็กเสริม การผลิตและจัดส่งคอนกรีต การทดสอบที่หน้างาน การบ่ม และการอัดแต่งหน้าคอนกรีต

2.) ให้มีการจัดทำรายงานการประชุมแจกจ่ายแก่ผู้เข้าร่วมและเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

2. ผลิตภัณฑ์และวัสดุ

2.1 วัสดุ

2.1.1. ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ที่ใช้จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 หรือ 3 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 15-2547 หรือฉบับล่าสุด ปูนซีเมนต์ที่ใช้ตลอดงานตามสัญญาต้องผลิตจากโรงผลิตเดียวกัน หรือเป็นตราและประเภทเดียวกันเว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างให้เป็นอย่างอื่น

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำที่สำหรับเก็บปูนซีเมนต์ที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ปูนซีเมนต์ชื้นห้ามนำปูนซีเมนต์ที่แข็งตัวบางส่วนหรือจับตัวแข็งเป็นก้อนปนอยู่หรือที่เสื่อมสภาพมาใช้ และจะต้องแยกปูนซีเมนต์ที่ไม่เหมาะสมดังกล่าวออก เพื่อไม่ให้เกิดความเหมาะสมในการทำงาน

2.1.2. วัสดุมวลรวม

2.1.2.1 มวลรวมละเอียด (Fine Aggregate)

มวลรวมละเอียด ที่ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C33 และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1.) ขนาดกะของของมวลละเอียดที่ต้องเป็นไป ตารางที่ 1
- 2.) มีค่าโมดูลัสความละเอียด (Fineness modulus) ไม่น้อยกว่า 2.50 และ ไม่มากกว่า 3.40
- 3.) ค่า Soundness loss จะต้องไม่เกิน 10 % เมื่อทดสอบด้วยโซเดียมซัลเฟตหลังจากทดสอบจำนวน 5 รอบ ตามมาตรฐาน ASTM C88
- 4.) ต้องไม่มีดิน ใต้อ่าง สารอินทรีย์ต่าง ๆ ต่าง สารอินทรีย์จำพวกอนุโมลคลอไรด์หรือสิ่งปลอมปนอื่นใด ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลอันไม่พึงประสงค์กับคอนกรีตหรือเหล็กเสริมได้เกินกว่าที่กำหนดไว้ ตารางที่ 2
- 5.) ในกรณีที่ต้องใช้วัสดุมวลรวมละเอียดอื่นใดที่มีคุณสมบัติต่างไปจากที่กำหนดไว้ในข้างต้น ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

ตารางที่ 1 ขนาดกะของของมวลรวมละเอียดๆ

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร (นิ้ว)	ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
9.5(3/8)	100
4.75 (เบอร์ 4)	95-100
2.36 (เบอร์ 8)	80-100
1.18 (เบอร์ 16)	50-85
0.600 (เบอร์ 30)	25-60
0.300 (เบอร์ 50)	10-30
0.150 (เบอร์ 100)	2-10

/ตารางที่ 2...

ตารางที่ 2 ปริมาณสูงสุดของวัสดุไม่พึงประสงค์ในมวลรวมละเอียด

วัสดุไม่พึงประสงค์	วิธีการทดลอง	ร้อยละ โดยมวล
ก้อนดินเหนียวและวัสดุที่แตกร่วนง่าย	ASTM C142 หรือ AASHTO T 112	1.0
ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 (0.075mm)	ASTM C117 หรือ AASHTO T 11	3.0
Lightweight particles	ASTM C123 using a medium with a density of Sp. Gr. Of 2.0 หรือ AASHTO T113	0.5
ปริมาณของวัสดุไม่พึงประสงค์ทั้งหมด		3.0

2.1.2.2 มวลรวมหยาบ (Coarse Aggregate)

มวลรวมหยาบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C33 และมีคุณสมบัติ

ดังต่อไปนี้

- 1.) มวลรวมหยาบที่ใช้กันทั่วไปในงานคอนกรีตคือ หินย่อย,กรวด และกรวดย่อย หรือ ตะกรันเหล็กเตาถลุง (Iron Blast Furnace Slag) ชนิด Air-cooled หรือวัสดุอื่นใดที่ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วให้ใช้ได้ ทั้งนี้ไม่อนุญาตให้ใช้ ตะกรันเหล็กเตาหลอม (Steel Blast Furnace Slag)
- 2.) มวลรวมต้องปราศจากสารประกอบเฟอร์รัสไฟต์ หรือเหล็กออกไซด์ เช่น ไพไรต์ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดรอยสนิมได้ หากสงสัยว่าจะมีสารประกอบดังกล่าว ให้ทำการแช่ตัวอย่างมวลรวมสารละลายปูนขาว (Lime Slurry) หากมีสารประกอบข้างต้นอยู่ ตะกอนวุ้นสีน้ำตาลเงินเขียวจะเกิดขึ้นภายใน 5 ถึง 10 นาที แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทันทีที่สัมผัสกับอากาศ ซึ่งปฏิกิริยาทั้งหมดจะเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ภายใน 30 นาที หากไม่เกิดตะกอนวุ้นสีน้ำตาลขึ้น ก็แสดงว่ามีโอกาสน้อยที่จะเกิดปฏิกิริยาขึ้นในคอนกรีต
- 3.) วัสดุต้องมีเม็ดแข็ง ทนทาน ไม่ผุ ไม่สะอาดไม่มีฝุ่นผง หรือสิ่งอื่นใดเคลือบผิวปราศจากสิ่งไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ ฝุ่นและสิ่งสกปรกที่เคลือบอยู่มวลรวมให้กำจัดโดยวิธีล้าง มวลรวมต้องนำมาจากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานแล้ว เมื่อทดลองตามมาตรฐาน ASTM C131 ต้องมีค่าการสึกหรอเมื่อทดสอบโดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion ไม่เกินร้อยละ 40
- 4.) ปริมาณของมวลรวมเม็ดยาว มวลรวมเม็ดแบน และมวลรวมทั้งยาวและแบน ในแต่ละ size group ที่มีขนาดตะแกรงใหญ่กว่า 3/8 (9 มม.) จะต้องมีปริมาณไม่เกิน 8 % โดยน้ำหนักเมื่อทดสอบตามมาตรฐาน ATM D4791 ซึ่งมวลรวมเม็ดยาวหมายถึง มวลรวมที่มีสัดส่วนความยาวต่อความกว้างมากกว่า 5 และมวลรวมเม็ดแบนหมายถึง มวลรวมที่มีสัดส่วนด้านกว้างต่อความหนาแน่นมากกว่า 5

/5.) มีค่าของ...

- 5.) มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน Loss เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C88 จำนวน 5 รอบ โดยใช้โซเดียมซัลเฟตแล้วต้องไม่เกินร้อยละ 12 หรือเมื่อใช้แมกนีเซียมซัลเฟตต้องไม่เกินร้อยละ 18
- 6.) มีปริมาณวัสดุไม่พึงประสงค์เจือปนอยู่ไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3
- 7.) ขนาดคละของวัสดุมวลรวมหยาบ ต้องเป็นไปตามตารางที่ 4 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมที่ใช้ถ้าไม่กำหนดไว้ในแบบควรมีขนาดไม่เกิน 1 ใน 5 ของส่วนที่บางที่สุดของโครงสร้างและต้องไม่เกิน 3 ใน 4 ของช่องว่างระหว่างเหล็กเสริม ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของว่าจ้างก่อน
- 8.) ในกรณีวัสดุของมวลรวมเม็ดหยาบมีขนาดคละไม่ถูกต้องตามตารางที่ 2 อาจจะทำกรหาอัตราส่วนผสมระหว่างมวลรวมตั้งแต่ 2 ขนาดขึ้นไปเพื่อให้ได้ขนาดคละเป็นไปตามตารางที่ 4
- 9.) ในกรณีที่ต้องใช้วัสดุมวลรวมเม็ดหยาบอื่นใดที่มีคุณสมบัติต่างไปจากที่กำหนดไว้ในข้างต้น ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

ตารางที่ 3 ปริมาณสูงสุดของวัสดุไม่พึงประสงค์ในมวลรวมหยาบ

วัสดุไม่พึงประสงค์	วิธีการทดลอง	ร้อยละโดยมวล
ก้อนดินเหนียวและวัสดุที่แตกร่วนง่าย	ASTM C142	1.0
ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 (0.075mm.)	ASTM C117	1.0
Lightweight particles	ASTM C123 using a medium with a density of Sp. Gr. of 2.0	0.5
หินเชิร์ต (Less than 2.40 Sp. Gr.)	ASTM C123 using a medium with a density of Sp. Gr. of 2.40	1.0
ปริมาณของวัสดุไม่พึงประสงค์ทั้งหมด		3.0

ตารางที่ 4 ขนาดคละของมวลรวมหยาบ

ขนาดตะแกรง		ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก		
		From 1-1/2 inch to No. 4 (38 mm – 4.75 mm)		From 1 inch to No. 4 (25.0 mm – 4.75 mm)
		#4 1-1/2 inch – 3/4 inch	#67 3/4 inch – No. 4	#57 1 inch – No. 4
นิ้ว	มิลลิเมตร			
2-1/2	60	-	-	-
2	50	100	-	-
1-1/2	38	90-100	-	100
1	25	20-55	100	95-100
3/4	19	0-15	90-100	-
1/2	13	-	-	25-60
3/8	9	0-5	20-55	-
No. 4	4.75	-	0-10	0-10
No. 8	2.36	-	0-5	0-5

2.1.3 น้ำ

น้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีตและน้ำที่ใช้บ่ม จะต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากจากน้ำมัน เกลือ กรด ด่าง อินทรีย์วัตถุ หรือสิ่งไม่พึงปรารถนาเจือปน และต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน AASHTO T26 หากใช้น้ำประปาหรือน้ำที่ดื่ม อนุญาตให้นำมาใช้โดยไม่ต้องผ่านทดสอบดังกล่าว

2.1.4 วัสดุประสาน

2.1.4.1 เถ้าลอย (Fly Ash)

เถ้าลอยที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C618 ยกเว้นคุณสมบัติที่ต้องมีการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา (Loss of ignition) ซึ่งห้ามไว้ไม่ให้เกินร้อยละ 6.0

/2.1.4.2 ปูนซีเมนต์...

2.1.4.2 ปูนซีเมนต์ตะกรันเตาถลุงเหล็ก (Slag Cement)

เป็นตะกรันเตาถลุงเหล็กบดละเอียด (Ground Granulated Blast Furnace)

ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C989 เกรด 100 หรือ 120 อนุญาตให้ใช้ในอัตราร้อยละ 25 ถึง 55 โดยมวลของวัสดุประสานทั้งหมด

2.1.4.3 วัสดุปอซโซลานธรรมชาติ (Raw or Calcined Natural Pozzolan)

วัสดุปอซโซลานธรรมชาติที่ใช้จะต้องเป็นชนิด Raw หรือ Calcined และ

เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C618 คลาส N และจะต้องเงื่อนไขกำหนดเกี่ยวกับ Uniformity และ Effectiveness ในการควบคุมปฏิกิริยา Alkali-Silica และต้องมีค่าการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา (Loss of ignition) ไม่เกิน ร้อยละ 6.0 สำหรับการใส่วัสดุปอซโซลานคลาส N เพื่อการลดปฏิกิริยา Alkali-Silica จะต้องมียุทธศาสตร์ Total Available Alkaline Content ไม่เกินร้อยละ 3

2.1.5 สารเคมีผสมเพิ่ม (Admixture)

สารผสมเพิ่มที่จะนำมาใช้คอนกรีตจะต้องมีใบรับรอง และผลการทดสอบแสดง เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน และผู้ควบคุมงานอาจเก็บตัวอย่างไปทดสอบคุณภาพเป็นครั้งคราวก็ได้ ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้เองทั้งสิ้น สารผสมเพิ่มที่ใช้จะต้องได้มาตรฐานดังนี้

2.1.5.1 สารกระจายกักฟองอากาศ (Air-entraining Admixtures)

จะต้องได้คุณสมบัติตามมาตรฐาน AASHTO M154 หรือ ASTM C260 หรือ เทียบเท่า ปริมาณ Air-entraining Admixtures ที่เติม จะต้องใช้ในกรณีที่จำเป็นที่จะปรับ Air Content ในสนามให้อยู่ในช่วงที่กำหนด โดยที่ Air-Entrainment Agent จะต้องเข้ากันได้ (Compatible) กับการผสมเพิ่มเพื่อลดปริมาณน้ำด้วย

2.1.5.2 สารลดปริมาณน้ำ (Water-reducing Admixtures)

จะต้องได้คุณสมบัติตามมาตรฐาน AASHTO M 194 หรือ ASTM C494 ชนิด A ,B หรือ D ห้ามใช้ ชนิด F และ G ห้ามใช้สารผสมเพิ่มเพื่อการไหล (Flowable Admixture) ตามมาตรฐาน ASTM C1017

2.1.5.3 สารหน่วงการก่อตัว (Retarder Admixtures)

จะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C494 ชนิด A , B หรือ D และห้ามใช้สารผสมเพิ่มที่มีส่วนผสมของแคลเซียมคลอไรด์

2.1.5.4 สารเร่งการก่อตัว (Accelerator Admixtures)

จะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C494 ชนิด C และห้ามใช้สารผสมเพิ่มที่มีส่วนผสมของแคลเซียมคลอไรด์

2.1.5.5 ลิเทียมไนเตรท (Lithium Nitrate)

จะต้องมีค่า Nominal Aqueous Solution of Lithium Nitrate เท่ากับ 30 % และมีค่าความหนาแน่น 1.2 กิโลกรัมต่อลิตร โดยมี Approximate Chemical Form ตามปริมาณที่แสดงในตารางต่อไปนี้

สารประกอบ	ปริมาณ (ร้อยละโดยมวล)
LiNO ₃ (Lithium Nitrate)	30 ± 0.5
SO ₄ (Sulfate Ion)	ไม่เกิน 0.1
CL (Chloride Ion)	ไม่เกิน 0.2
Na (Sodium Ion)	ไม่เกิน 0.1
K (Potassium Ion)	ไม่เกิน 0.1

นอกจากนี้จะต้องมีตัวแทนของผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม ซึ่งได้รับการฝึกอบรมแล้ว คอยควบคุมกระบวนการกระจายและการผสมสารลิเทียมไนเตรทด้วย

2.1.5.6 สารผสมเพิ่มชนิดอื่น ๆ

กรณีที่ผู้รับจ้างประสงค์จะใช้สารผสมเพิ่มชนิดอื่น ๆ ให้เสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างเพื่อเห็นชอบก่อนก่อนนำมาใช้งาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในผลของการสารผสมเพิ่มชนิดอื่น ๆ ทั้งสิ้นแม้ว่า จะได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วก็ตาม

2.1.6 วัสดุสำหรับบ่มคอนกรีต

วัสดุที่ใช้สำหรับบ่มคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามข้อใดข้อหนึ่งที่ระบุต่อไปนี้

2.1.6.1 Liquid Membrane Forming Compounds จะต้องได้ตามมาตรฐาน ASTM C309 Type 2 Class B หรือ Class A ถ้าเป็น Wax Base หรือเทียบเท่า

2.1.6.2 White polyethylene Film ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C171 หรือเทียบเท่า

2.1.6.3 White burlap- polyethylene sheeting ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C171 หรือเทียบเท่า

2.1.6.4 Waterproof Paper ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C171 หรือเทียบเท่า

2.1.7 Joint Seal

การยาแนวรอยต่อคอนกรีตให้เป็นตามรายการประกอบแบบวัสดุอุดยาแนว สำหรับพื้นคอนกรีตสนามบิน (Joint Sealing Filler for Rigid Pavements)

2.1.8 Joint Filler

การยาแนวรอยต่อคอนกรีตให้เป็นตามรายการประกอบแบบ วัสดุอุดยาแนว สำหรับพื้นคอนกรีตสนามบิน (Joint Sealing Filler for Rigid Pavements)

2.1.9 เหล็กเสริม (Steel Reinforcement)

จะต้องเป็นเหล็กเส้นกลมตามที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20 “เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กเส้นกลม” ต้องมีผิวเรียบปราศจาก ครีบ บั้ง หรือส่วน คดงอ

2.1.10 เหล็กเดือย (Dowel Bar)

จะต้องเป็นเหล็กเส้นกลมตามที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20 “เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กเส้นกลม” มีขนาด 34-35 มม. หรือ 1 3/8 นิ้ว (34.93 มม.) หรือมีคุณสมบัติเทียบเท่าตามมาตรฐานสากล อาทิ

- มาตรฐาน JIS G3112 ชั้นคุณภาพ SR24
- มาตรฐาน JIS G3102 ชั้นคุณภาพ SS400
- มาตรฐาน JIS G4051 ชั้นคุณภาพ S20C
- มาตรฐาน ASTM A570-78 ชั้นคุณภาพ A36

เหล็กเดือยจะต้องมีผิวเรียบ ปราศจากครีบ บั้ง หรือส่วนคดงอ ซึ่งจะทำให้เกิด การยึดติดในคอนกรีต ก่อนขนส่งไปยังหน้างานจะต้องเคลือบด้วย Zinc-Chromate หรือ Epoxy ตามมาตรฐาน ASTM A1078 หรือมาตรฐาน AASHTO M254 Grout Retention Ring ที่ใช้กับเหล็กเดือยต้องเป็นเหล็ก หรือพลาสติกรูปกลมที่สามารถรองรับเหล็กเดือยไว้จนกระทั่งวัสดุที่ Grout แข็งตัว

2.1.11 เหล็กยึด (Tie Bar)

เหล็กยึด จะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อยตามมาตรฐาน ASTM 615 โดยเหล็กยึดที่เกรด 60 ตาม มาตรฐาน ASTM A615 หรือเทียบเท่า สำหรับการก่อสร้างที่ต้องการเหล็กเส้นที่โค้งงอ ให้ใช้เหล็กเส้น ที่คุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM A706 หรือเทียบเท่า

2.1.12 Epoxy-Resin

Epoxy-Resin ที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นแบบ Two –Component ซึ่งเป็นไปตาม มาตรฐาน ASTM C881 โดยให้ใช้ชั้น (Class) ที่เหมาะสมกับอุณหภูมิใช้งาน นอกจากกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- 1.) สำหรับใช้ยึดเหล็กเดือย และสลักสมอ (Anchor Bolt) ให้ใช้ชนิด IV เกรด 3
- 2.) สำหรับใช้ปะซ่อมส่วนที่หลุดบิ่น หรือเติมช่องว่าง และใช้เพื่อเตรียม Epoxy Resin Mortar ให้ใช้ชนิด III เกรดตามที่อนุมัติ

/3.) สำหรับอุด...

3.) สำหรับอุดซ่อมรอยร้าวให้ใช้ชนิด IV เกรด 1

4.) สำหรับใช้เชื่อมปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีตสดหรือปอร์ตแลนด์ซีเมนต์มอร์ตาร์ หรือ Freshly Mixed Epoxy Resin Concrete หรือ หรือ Freshly Mixed Epoxy Resin Mortar กับคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วให้ใช้ชนิด V เกรดตามที่อนุมัติ

2.2 การรับรองวัสดุผลิตภัณฑ์ (Material Acceptance)

ก่อนนำวัสดุมาใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องยื่นแสดงรายการรับรองคุณสมบัติ และผลการทดสอบในกรณีที่ระบุให้ส่งผลการทดสอบ ต่อเจ้าหน้าที่ควบคุมของผู้ว่าจ้าง รายการรับรองจะต้องแสดงผลการทดสอบที่เหมาะสมว่าวัสดุผ่านมาตรฐานหรือไม่ เจ้าหน้าที่ควบคุมงานสามารถร้องขอให้มีการเก็บตัวอย่างวัสดุเพื่อทดสอบได้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินก่อสร้าง

3. การออกแบบส่วนผสม

3.1 ทั่วไป

ห้ามให้มีการปูนคอนกรีตจนกว่าจะได้รับการส่งผลออกแบบส่วนผสม (Mix Design) ให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบ และเห็นชอบให้ใช้ ผู้รับจ้างไม่สามารถอ้างการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ควบคุมงานนี้เพื่อเป็นการละเว้นความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้างในการเลือกส่วนผสมของวัสดุให้เป็นไปตามข้อกำหนด

3.2 สัดส่วนในการผสม (Proportion)

การออกแบบส่วนผสมจะต้องได้รับการรับรองโดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในตำแหน่งวิศวกรผู้เชี่ยวชาญของห้องปฏิบัติการ โดยโรงงานผสมคอนกรีต (Concrete Mixing Plant) ที่จะนำมาใช้ในงานจ้างนี้จะต้องตั้งอยู่ไม่ไกลจากพื้นที่ก่อสร้างมากจนเป็นเหตุให้คุณภาพของคอนกรีตที่นำมาก่อสร้างมีคุณภาพไม่เหมาะสม หรือทำให้การดำเนินการก่อสร้างขาดประสิทธิภาพ คอนกรีตจะต้องได้รับการออกแบบให้มีค่ากำลังต้านทานแรงดัด (Flexural Strength) เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C78 ที่ 28 วัน เป็นไปตามกฎเกณฑ์การยอมรับ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 5.50 เมกะปาสกาล ส่วนผสมนี้จะต้องได้รับการออกแบบตามกระบวนการของ The Portland Cement Association 's Publication, "Design and Control of Concrete Mixtures"

ทั้งนี้ต้องมีค่ากำลังต้านทานแรงดัด ที่ 7 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 4.40 เมกะปาสกาล

ปริมาณวัสดุประสาน (Cementitious material) (ปูนซีเมนต์ผสม fly ash หรือ slag cement) ที่ใช้ผสมคอนกรีตวัดโดยน้ำหนักจะต้องไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อัตราส่วนระหว่างน้ำกับ Cementitious Material จะต้องไม่มากกว่า 0.53 ปริมาณน้ำที่ใช้คิดอัตราส่วนนี้ให้คิดเมื่อรวมอยู่ในสภาพอิ่มตัวผิวแห้ง

ค่ากำลังต้านทานแรงดัด (Flexural Strength) ต้องเตรียมและทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C192, ASTM C78 ที่ 7 วัน ตามลำดับ

/ส่วนผสมที่...

ส่วนผสมที่ออกแบบจะต้องเป็นส่วนผสมที่มีค่าความสามารถเทได้ที่เหมาะสมที่จะอัดให้แน่นได้โดยใช้เครื่องมือเท่านั้น ค่าความยุบตัวของคอนกรีต (Slump) เมื่อทดสอบตาม ASTM C143 จะต้องมีความระหว่าง 25 มิลลิเมตร และ 50 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทดสอบคอนกรีตโดยใช้เครื่องเทแบบเลื่อน (Slip Form) ค่าการยุบตัวต้องอยู่ระหว่าง 12 มิลลิเมตร และ 38 มิลลิเมตร

หลังจากได้รับอนุมัติให้ใช้ส่วนผสมที่นำเสนอมาใช้ผสมคอนกรีตได้ ก่อนที่จะเริ่มการปูคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานการออกแบบส่วนผสม (Mix Design) ซึ่งแสดงวัสดุส่วนที่ใช้ผสมและค่ากำลังรับแรงดัด (Flexural Strength) ของคอนกรีตที่ออกแบบที่เวลา 7 วัน โดยที่รายการออกแบบจะต้องประกอบด้วยเอกสารผลออกแบบซึ่งระบุวันที่ทดสอบ รายการวัสดุที่นำมาเป็นส่วนผสมทั้งหมด ทั้งชนิด ยี่ห้อ แหล่งวัสดุ ปริมาณซีเมนต์ถั่วลอย Ground Slag มวลรวมหยาบ มวลรวมละเอียด น้ำ และสารผสมเพิ่ม

หากมีการเปลี่ยนแปลงแหล่งวัสดุ หรือมีการเพิ่มวัสดุชนิดหรือยกเลิกการใช้สารผสม (Admixture) จะต้องส่งรายงานออกแบบส่วนผสมซึ่งจัดทำขึ้นมาใหม่ให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

3.3 วัสดุประสาน (Cementitious Material)

ปริมาณที่ใช้ให้เป็นไปตามที่แนะนำไว้ใน Advisory Circular AC NO 150/5370-10G ของ Federal Aviation Administration : Item P-501

3.4 สารเคมีผสมเพิ่ม (Admixture)

ปริมาณที่ใช้ให้เป็นไปตามที่แนะนำไว้ใน Advisory Circular AC NO 150/5370-10G ของ Federal Aviation Administration : Item P-501

4. วิธีการก่อสร้าง (Construction Method)

ในบริเวณพื้นที่ปูหลักซึ่งเครื่องจักรสามารถเข้าถึงได้ กำหนดให้ใช้วิธีการก่อสร้าง ได้ 2 วิธี คือ วิธีการใช้เครื่องปูแบบเลื่อน (Slip-form Paving) และวิธีตั้งแบบหล่ออยู่กับที่ (Fixed Form Paving) เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ก่อสร้างจะต้องสามารถเกลี่ย (Spread) อัดคอนกรีตให้แน่น (Consolidate) ปาด (Screed) และแต่งผิว (Float-finish) ของคอนกรีตสด (Freshly concrete) ให้แน่นเป็นเนื้อเดียวกันได้โดยตลอด โดยให้มีการแต่งผิวด้วยมือ (Hand Finishing) ให้น้อยที่สุดเท่าที่ทำได้ สำหรับบริเวณที่เครื่องจักรไม่สามารถเข้าถึงหรือกรณีที่แผ่นคอนกรีตมีรูปร่างไม่อำนวยให้สามารถใช้เครื่องจักรบางชนิดได้ อนุญาตให้เกลี่ย ปาด อัดแน่น แต่งผิวด้วยเฉพาะกรณีจำเป็นเท่านั้น

4.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ (Equipment)

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานทุกขั้นตอนของการก่อสร้าง ตลอดจนเครื่องจักรที่ใช้ในการขนส่งวัสดุจะต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมของผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งาน และแม้ว่าเครื่องจักรที่นำมาใช้จะได้รับการอนุมัติเห็นชอบแล้วก็ตาม ผู้รับจ้างไม่อาจจะปฏิเสธความรับผิดชอบจากเจ้าหน้าที่ที่จะต้องดูแลบำรุงให้เครื่องจักรอุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาที่ดำเนินงานก่อสร้าง

4.1.1 โรงผสม เครื่องผสม การขนส่งคอนกรีต

4.1.1.1 ทั่วไป

คอนกรีตจะใช้จะต้องผสมที่โรงผสม (Central Plant) หรือจะผสมในรถผสม (Truck Mixer) ทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ เครื่องผสมแต่ละเครื่องจะต้องมีแผ่นป้ายของบริษัทผู้แสดงถึงความจุของโม้ และความเร็วของการหมุนโม้ หรือใบกวน ติดแสดงไว้ในบริเวณที่สามารถตรวจสอบได้อย่างสะดวก

4.1.1.2 โรงผสมคอนกรีต (Central Plant)

เครื่องผสมที่โรงผสมคอนกรีตจะต้องเป็นแบบซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างและต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนดไว้ตามมาตรฐาน ASTM C94 สามารถผสมวัสดุให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันโดยสม่ำเสมอในระยะเวลาที่กำหนดและสามารถเทคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแตกตัว เครื่องผสมจะต้องมีเวลาที่เครื่อง เพื่อควบคุมให้วัสดุผสมกันเข้าได้ครบเวลาที่กำหนด ระบบการใส่น้ำผสมจะใช้ถังตวงที่มีขีดบอกปริมาณที่แน่นอน ทั้งนี้จะต้องมีการตรวจสอบเครื่องผสมเป็นประจำทุกวันเพื่อตรวจสอบการสึกหรอของใบกวน ซึ่งจะต้องเปลี่ยนใหม่หากมีการสึกหรอเกิน 19 มิลลิเมตร หรือร้อยละ 10 ผู้รับจ้างจะต้องมีสำเนาเอกสารของผู้ผลิตหรือออกแบบ โรงผสมซึ่งแสดงขนาดและรูปแบบการจัดเรียงใบกวนเตรียมไว้ ณ โรงผสมให้พร้อมตรวจสอบได้ตลอดเวลา

4.1.1.3 รถขนส่งคอนกรีต (Transportation of Concrete)

เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งและลำเลียงคอนกรีตจากเครื่องผสมไปยังเครื่องปูหรือพื้นที่ที่จะเทคอนกรีตจะต้องเป็นชนิดที่มีความเหมาะสมกับลักษณะของคอนกรีต ระยะทาง และเส้นทางที่ขนส่ง ซึ่งจะต้องไม่ทำให้คอนกรีตเกิดการแตกตัว (Segregation) ในระหว่างการขนส่ง และจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C94 โดยผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมให้มีจำนวนรถที่ใช้ในการขนส่งอย่างเพียงพอและสอดคล้องกับอัตราการผลิต การปู การจราจรและสภาพเส้นทางที่ขนส่งคอนกรีต

1.) รถผสมคอนกรีต และรถบรรทุกชนิดที่มีเครื่องกวน ผสม (Truck Mixer and truck agitator) ไม่ควรใช้รถผสมหรือบรรทุกชนิดที่มีเครื่องกวนสำหรับการก่อสร้างที่ใช้เครื่องปูแบบเลื่อน (Slip-form Paving) หรือคอนกรีตที่มีค่าการยุบต่ำ (Low Slump Concrete) หากประสงค์จะใช้จะต้องมีมาตรการหรือหลักฐานแสดงให้เห็นว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพของคอนกรีตหรืออุปสรรคต่อการทำงาน และเจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นชอบ

2.) รถบรรทุกชนิดที่ไม่มีที่เครื่องกวน (Nonagitator Truck) เพื่อป้องกันการแยกตัวของคอนกรีต ไม่ควรใช้รถบรรทุกชนิดที่ไม่มีเครื่องกวนขนส่งคอนกรีตบนถนนที่ค่อนข้างขรุขระ หรือมีระยะเวลาขนส่งนานเกิน 15 นาที เว้นแต่มีมาตรการหรือหลักฐานแสดงให้เห็นว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพของคอนกรีตหรือเป็นอุปสรรคต่อการทำงานและเจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นชอบ

4.1.2 เครื่องมือถ่ายและเกลี่ยกระจายคอนกรีต (Transfer and Spreading Equipment)

เครื่องมือที่ใช้สำหรับถ่ายเทคอนกรีตจากขนส่งรถไปยังพื้นที่ด้านหน้าเครื่องปู ในช่องทางที่จะเทคอนกรีตจะต้องเป็นเครื่องมือที่ผลิตขึ้นโดยเฉพาะ มีกำลังขับเคลื่อนในตัว สามารถรับคอนกรีตจากด้านนอกช่องทางที่จะปู เกลี่ยคอนกรีตให้กระจายทั่วทั้งความกว้างของช่องทางของการปู สามารถปาดคอนกรีตให้ได้ความหนาสม่ำเสมอให้เครื่องปูสามารถดำเนินการปูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ควรใช้รถดักหน้า (Front End Loader) รถดักหน้าขุดหลัง (Backhoe) หรือรถเกลี่ย (Grader) ถ่ายเทและกระจายคอนกรีตด้านหน้าเครื่องปู หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ให้ดำเนินการด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้คอนกรีตเกิดการแยกตัว และสร้างความเสียหายต่อพื้นด้านล่าง หรือนำวัสดุด้านล่างชั้นที่ปูขึ้นมาปนคอนกรีตด้านบน และจะต้องใช้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นชอบสำหรับการก่อสร้าง โดยวิธีตั้งแบบหล่ออยู่ (Fixed Form Paving) หากไม่มีเครื่องที่ติดอยู่กับรถผสม หรือรถขนส่งซึ่งสามารถถ่ายเทคอนกรีตออกจากรถและการกระจายคอนกรีตให้ทั่วไปโดยเกิดจากการแยกตัว และมีประสิทธิภาพ ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีอื่นที่เหมาะสมและเจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นชอบให้ใช้ก่อนนำมาใช้งาน การเกลี่ย กระจายคอนกรีตใช้แรงงานคนสามารถทำได้เท่าที่จำเป็น

4.1.3 เครื่องปูคอนกรีต (Paver)

หากใช้เครื่องปูในการก่อสร้าง เครื่องปูคอนกรีตที่ใช้ไม่ว่าจะเป็นชนิดใดก็ตาม จะต้องสามารถขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง (Self-Propelled) ได้เต็มกำลัง และได้รับการออกแบบ โดยเฉพาะสำหรับการปูอัดแน่นและแต่งผิวคอนกรีต ให้ได้ระดับความหนาตามที่ต้องการ ต้องมีน้ำหนักและกำลังเพียงพอที่จะปูคอนกรีตได้ตลอดความกว้างตามแบบก่อสร้าง และสามารถเคลื่อนที่ไปตามข้างหน้าด้วยความเร็วที่เหมาะสม โดยที่ไม่ทำให้คอนกรีตสูญเสียเสถียรภาพและเกิดการเคลื่อนตัวตามยาวและตามขวางได้นอกจากนี้ จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมแนวราบแนวตั้งซึ่งเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือไฮดรอลิกส์

4.1.4 เครื่องมือแต่งผิวคอนกรีต (Finishing Equipment)

4.1.4.1 เครื่องปูแบบเลื่อน (Slip-form Paving)

เครื่องปูแบบเลื่อน (Slip-form Paver) ที่ใช้จะต้องสามารถขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง (Self-Propelled) และถูกออกแบบไว้เฉพาะสำหรับพื้นที่ทางคอนกรีตที่มีคุณภาพสูง สามารถเกลี่ยอัดแน่น ปาด และ แต่งผิวคอนกรีตสดให้แน่นเป็นเนื้อเดียวกันโดยตลอดในเที่ยวเดียวมาเครื่องจักรเคลื่อนที่ผ่านได้ ซึ่งจะต้องมีน้ำหนักอย่างน้อย 2,200 ปอนด์ต่อความกว้าง 1 ฟุต และมีกำลังเครื่องยนต์อย่างน้อย 6.0 แรงม้าต่อความกว้าง 1 ฟุต ซึ่งต้องได้รับการอนุมัติจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งานแบบด้านข้างของเคลื่อนปูแบบเลื่อนจะต้องมีรูปร่าง ขนาด และความแข็งแรงเพียงพอ และไม่ทำให้เกิดการยุบตัวที่ขอบ (Edge Slump) มากเกินกว่าค่าที่ไต่ยอมรับ

4.1.4.2 วิธีตั้งแบบหล่ออยู่กับที่ (Fixed Form Paving)

ในกรณีที่ใช้วิธีตั้งแบบหล่ออยู่กับที่ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการปูและการแต่งผิวทุกชนิดที่นำมาใช้ต้องรับการอนุมัติจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานก่อนที่จะมาใช้งาน คอนกรีตที่เทจะต้องถูกเกลี่ย (Spread) ปาด (Screeded) ปรับรูปร่าง (Shaped) และอัดแน่น (Consolidated) โดยใช้เครื่องปูหรือแต่งผิวที่มีกำลังขับเคลื่อนในตัวเอง (Self-Propelled) เครื่องเดียวหรือหลายเครื่องก็ได้ โดยเครื่องจักรที่ใช้จะต้องสามารถกระจายและอัดคอนกรีตให้แน่นได้โดยไม่ก่อให้เกิดการแยกตัว (Segregation) ซึ่งจะทำให้พื้นที่ผิวทางที่ก่อสร้างมีหน้าตัดเป็นไปตามต้องการได้โดยใช้มือทำน้อยที่สุด

4.1.5 เครื่องสั่นคอนกรีต (Vibrator)

เครื่องสั่นคอนกรีต จะต้องเป็นชนิดที่สั่นสะเทือนภายใน (Internal Type) ซึ่งอาจจะเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องปูแบบเลื่อน หรือติดอยู่กับเครื่องเกลี่ย (Spreader) หรือเครื่องแต่งผิวคอนกรีต (Finishing Machine) หรือติดตั้งแยกอยู่กับเครื่อ โดยเฉพาะก็ได้ ซึ่งต้องเป็นชนิดเดียวที่จมอยู่ในเนื้อคอนกรีต (Immersion) ประกอบกันอยู่เป็นชุด (Gang-Mounted) วางพาดช่องทางที่ปู (Lane-Spanning) และจะต้องจมอยู่ในคอนกรีต ณ ความลึกที่ทำให้คอนกรีตถูกอัดแน่นได้ดีที่สุดตลอดเวลา แต่ทั้งนี้เครื่องสั่นจะต้องมีระยะห่างจากพื้นด้านล่างมากกว่า 5 เซนติเมตร และจะต้องไม่กระทบแบบข้าง เหล็กเดือย หรือ เหล็กเสริมบริเวณรอยต่อ ความถี่ที่ใช้ในการสั่นอยู่ระหว่าง 8,000 และ 12,000 ครั้งต่อนาที โดยที่มีค่าแอมพลิจูดเฉลี่ยระหว่าง 0.06-0.13 เซนติเมตร และจะต้องเพียงพอสามารถมองเห็นได้ผิวบนคอนกรีตเป็นระยะไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ห่างจากเครื่องสั่น แต่จะต้องไม่ทิ้งร่องรอยของการสั่นให้เห็นเป็นเส้นทางไว้หลังจากเครื่องสั่นได้ผ่านไปแล้วจำนวนระยะห่าง และความถี่จะต้องเพียงพอที่จะทำให้วัสดุคอนกรีตมีความแน่น และ สม่่าเสมอเป็นเนื้อเดียวกันตามที่แนะนำไว้ใน American Concrete Institute (ACI) 309, Guide for Consolidation of Concrete

ในกรณีที่ใช้เครื่องปูแบบเลื่อน (Slip Form Paver) กำลังที่ใช้ในการขับเคลื่อนสั่นทั้งหมดจะต้องอยู่กับตัวเครื่องปู และสามารถหยุดได้อย่างอัตโนมัติเมื่อการเคลื่อนที่หยุด และจะต้องมีเครื่องมือที่สามารถตรวจสอบสถานะ การทำงานของเครื่องสั่นได้ ซึ่งการตรวจสอบสถานะทำงานของเครื่องสั่นอย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน หรือตามที่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นชอบอนุญาตให้ใช้เครื่องสั่นสะเทือนชนิดมือถือ (Hand Held Vibrator) เฉพาะบริเวณพื้นที่ขนาดเล็กและมีรูปร่างแตกต่างจากพื้นที่ส่วนใหญ่เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามคำแนะนำของ ACI 309R เรื่อง Guide for Consolidation of Concrete และต้องดำเนินการจากสะพานที่คร่อมอยู่บนช่องทางที่ปูหรือบริเวณขอบของแบบหล่อ

หากจำเป็นผู้รับจ้างสามารถเสนอใช้เครื่องสั่นคอนกรีตที่มีลักษณะแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้ทั้งนี้ต้องสามารถแสดงให้เห็นว่าเครื่องสั่นสะเทือนที่ใช้สามารถอัดคอนกรีตให้แน่นได้อย่างเพียงพอสม่ำเสมอตลอดความหนาของคอนกรีต โดยไม่ก่อให้เกิดการแยกตัว (Segregation) ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

4.1.6 แบบหล่อคอนกรีต

แบบหล่อที่ใช้จะต้องมีขอบตรง ทำด้วยโลหะแต่ละท่อนยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร และหนาอย่างน้อย 6 มิลลิเมตร ห้ามนำแบบมาตั้งซ้อนกันเพื่อให้ได้ความลึกตามแบบ ความลึกของแบบต้องเท่ากับความหนาของคอนกรีตที่ขอบ และความกว้างของฐานต้องไม่น้อยกว่าความลึก Flange Brace จะต้องขยายออกที่ฐานไม่น้อยกว่า 2 ใน 3 ของความลึก แบบที่ใช้ต้องไม่บิด โกงงอ หรือแตกหัก ให้ใช้ Flexible Form หรือ Curve Form สำหรับแนวโค้งที่รัศมีมีความกว้างไม่เกิน 30 เมตร ไม่อนุญาตให้ใช้ Built up Form นอกจากได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานแบบหล่อต้องมีส่วนประกอบยึดปลายแบบให้แน่นสนิทเมื่อต่อกันและให้ความมั่นคงแข็งแรงเมื่อตั้งแบบ ไม่เกิดการ โกงงอ หรือทรุดตัวที่สังเกตได้เมื่อต้องรองรับการกระแทกจากเครื่องมือสั่นสะเทือนหรือแต่งผิวคอนกรีต

ขอบบนของแบบเมื่อวัดด้วยบรรทัดตรงยาว 3 เมตร ที่ตอนใดก็ตามระดับจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร และแนวจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

แบบหล่อที่เป็นไม้ หรือวัสดุอื่นสามารถใช้ได้ในกรณีพิเศษเท่านั้น ซึ่งต้องได้รับความเห็นสามารถจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบหล่อไว้ให้มีปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้เกิดการล่าช้าของการเทคอนกรีตเนื่องจากแบบหล่อไม่เพียงพอ

4.1.7 เครื่องตัดรอยต่อ

เครื่องตัดรอยต่อจะต้องเป็นเครื่องที่มีกำลังสูงเพียงพอสามารถตัดให้ได้ความลึกและความกว้างตามต้องการได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้ใบเลื่อยหัวเพชรหรือใบเลื่อยกลมชนิดแข็งมีน้ำหล่อเลี้ยงขณะตัด ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องตัดรอยต่ออีกเครื่องหนึ่งพร้อมใบตัดอย่างเพียงพอสำหรับ ไว้ที่หน้างานตลอดระยะเวลาที่ทำงานตัดรอยต่อ

4.2 การตั้งแบบ (Form Setting)

แบบหล่อคอนกรีตจะต้องได้รับการติดตั้งไว้ล่วงหน้าอย่างเพียงพอให้สามารถปูคอนกรีตได้อย่างต่อเนื่อง หลังจากตั้งแบบหล่อไว้ที่ระดับที่ถูกต้องแล้ว จะต้องกระทุ้งพื้นผิวได้ชั้นที่จะปูให้ทั่วโดยตลอด โดยใช้มือหรือโดยเครื่องจักร ทั้งด้านในและด้านนอกขอบของฐานแบบหล่อ ทั้งนี้แบบหล่อจะต้องถูกตอกยึดไว้ในตำแหน่งที่ถูกต้องอย่างแน่นหนาเพียงพอ ซึ่งอย่างน้อยต้องใช้หมุด 3 ตัว ต่อความยาว 3 เมตร ปลายทุกปลายของแบบแต่ละท่อนให้ตอกหมุดยึดให้แน่น แนวของแบบจะต้องคลาดเคลื่อนจากแนวที่กำหนดได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ณ จุดที่เป็นรอยต่อ และจะต้องไม่เกิดการ โกงงอ หรือทรุดตัวที่สังเกตได้เมื่อต้องรองรับการกระแทกจากเครื่องมือสั่นสะเทือนหรือแต่งผิวคอนกรีต ให้ทำความสะอาดและทาน้ำมันที่แบบหล่อที่นำไปใช้และก่อนที่จะเทคอนกรีตทุกครั้ง ในกรณีที่จะต้องมีการเจาะรูแบบหล่อไว้สำหรับเสียบเหล็กเสริม ให้เจาะรูแบบหล่อเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะติดตั้งแบบจะต้องมีการตรวจสอบหรือแก้ไขแนวและระดับของแบบหล่ออย่างทันทีก่อนที่จะเริ่มเทคอนกรีต

4.3 สภาพชั้นทางรองใต้ชั้นที่จะปูคอนกรีต

สภาพชั้นทางรองใต้ชั้นคอนกรีตที่จะปูหลังจากตั้งแบบแล้วต้องอยู่ในสภาพเรียบ ร้อย แน่น และมีความชื้นที่พอเหมาะ ถ้าชั้นทางในขณะที่จะเทคอนกรีตแห้งให้พรมน้ำให้ชุ่ม ห้ามปล่อยให้มีความชื้นอยู่ หากมีความจำเป็นเนื่องมาจากสภาพดินฟ้าอากาศ เจ้าหน้าที่ควบคุมงานอาจสั่งให้ความชื้นแก่ชั้นทางล่วงหน้า ช่วงระยะเวลาหนึ่งก่อนเทคอนกรีตได้

4.4 การผสมคอนกรีต (Mixing Concrete)

สามารถผสมคอนกรีตได้ที่หน้างาน ในรถผสม และในโรงผสม คอนกรีตที่ผสมทั้งหมด จะต้องผสมและขนส่งไปยังหน้างาน โดยวิธีการที่เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C94

คอนกรีตที่ผสมจากโรงผสมจะต้องขนส่งไปยังหน้างานภายในระยะเวลาไม่เกิน 30 นาที กรณีที่ใช้รถบรรทุกที่ไม่มีเครื่องกวน และไม่เกิน 90 นาที สำหรับกรณีที่ใช้รถผสม หรือรถบรรทุกที่มีเครื่องกวน โดยนับตั้งแต่เริ่มเติมวัสดุประสาน (Cementitious Material) จนถึงการเทคอนกรีตที่หน้างานจากถังบรรจุแล้วเสร็จ ทั้งนี้หากประสงค์จะปรับระยะเวลาดังกล่าวสามารถทำได้หากผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ไม่อนุญาตให้มีการ Retempering โดยการเติมน้ำเพิ่ม หรือใช้วิธีอื่น เว้นแต่จะขนส่งโดยใช้รถผสมซึ่งสามารถเติมน้ำได้ภายในระยะเวลา 45 นาทีหลังจากการเริ่มผสม และจะต้องมีอัตราส่วนของน้ำต่อซีเมนต์ไม่เกินส่วนผสมออกแบบที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ และเจ้าหน้าที่ควบคุมงานต้องเห็นชอบด้วย

ทั้งนี้ระยะเวลาดังกล่าวต้องสอดคล้องกับคำแนะนำของเจ้าของผลิตภัณฑ์ด้วย หากผู้รับจ้างเห็นว่าไม่สามารถขนส่งคอนกรีตไปยังหน้างานได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดข้างต้น หรือเมื่อขนส่งตามระยะเวลาดังกล่าวแล้วคอนกรีตเกิดการเซตตัว หรือไม่ได้คุณภาพตามข้อกำหนด ให้ผู้รับจ้างเสนอมาตรการเพิ่มเติมเพื่อแก้ไข หรือขอขยายระยะเวลาการขนส่ง ทั้งนี้ต้องแสดงหลักฐานเพื่อแสดงให้เห็นว่ามาตรการดังกล่าวจะไม่ทำให้คุณภาพของคอนกรีตที่ขนส่งไปถึงหน้างานมีคุณภาพด้อยไปจากข้อกำหนด โดยเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างต้องเห็นชอบก่อน ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากมาตรการดังกล่าวผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

4.5 ข้อกำหนดในการผสมและการเทคอนกรีต

ห้ามผสม เท และแต่งผิวคอนกรีตหากไม่มีแสงสว่างตามธรรมชาติเพียงพอ ในกรณีจำเป็นจะต้องปฏิบัติงานในสภาวะดังกล่าวผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอในขณะที่ปฏิบัติงาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

กรณีเทคอนกรีตในช่วงฤดูฝน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับป้องกันน้ำฝนสำรองไว้ที่หน้างาน อุปกรณ์สำหรับป้องกันน้ำฝนจะต้องอยู่ในสภาพพร้อมที่ใช้งานได้ทันทีในกรณีเกิดฝนตกเมื่อเทและตกแต่งคอนกรีตเรียบร้อยแล้วแต่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว เครื่องป้องกันน้ำฝนจะต้องเป็นแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

4.5.1 ในกรณีสภาพอากาศร้อน (Hot Weather)

ให้ฉีดพ่นน้ำที่แบบหล่อและหรือชั้นทางรองใต้คอนกรีตก่อนที่จะเทคอนกรีต เมื่ออุณหภูมิของอากาศสูงเกินกว่า 30 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ให้เทคอนกรีตที่อุณหภูมิต่ำสุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่ให้อุณหภูมิของคอนกรีตขณะเทสูงเกินกว่า 33 องศาเซลเซียส จะต้องควบคุมอุณหภูมิของมวลรวม และหรือน้ำที่ใช้เป็นส่วนผสมให้มีอุณหภูมิต่ำสุดเท่าที่จำเป็นเพื่อรักษาไม่ให้อุณหภูมิของคอนกรีตสูงเกินกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องรักษาความชื้นของพื้นผิวคอนกรีตที่ปูแล้วเสร็จใหม่ ๆ โดยการพ่นละอองน้ำ (water-fog) หรือหมอก (mist) โดยเครื่องพ่นที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ไว้จนกว่าพื้นผิวจะปกคลุมด้วยน้ำยาหรือวัสดุบ่ม หากจำเป็นเมื่ออัตราการระเหยของน้ำ (Evaporation) สูงเกินกว่า 0.98 กิโลกรัมต่อตารางเมตรต่อชั่วโมง จะต้องจัดให้มี Wind Screen เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้นดังกล่าวซึ่งอาจทำให้เกิดรอยร้าวแบบ Plastic Cracking ได้ ในกรณีที่เกิดรอยร้าวขึ้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องหามาตรการเพิ่มเติมทันทีเท่าที่จำเป็นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก ซึ่งมาตรการนั้นจะต้องประกอบด้วย Wind Screen, การพ่นละอองน้ำที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และมาตรการที่คล้าย ๆ กันนี้ ซึ่งต้องเริ่มขึ้นหลักจากเครื่องปูได้ผ่านไปแล้ว และหากมาตรการข้างต้นยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอให้หยุดการปูทันที

4.5.2 โปรแกรมบริหารจัดการอุณหภูมิ (Temperature Management Program)

ก่อนที่จะเริ่มงานปูคอนกรีตในแต่ละวัน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามโปรแกรมบริหารจัดการอุณหภูมิสำหรับคอนกรีตที่จะปูในวันนั้น ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยร้าวที่ไม่สามารถควบคุมได้ ขึ้น ซึ่งโปรแกรมนั้นอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย

4.5.2.1 คาดการณ์ค่า Tensile Strain ในคอนกรีตสดที่สัมพันธ์การค่าความร้อนและความเย็นของคอนกรีต

4.5.2.2 คาดการณ์สภาพอากาศ เช่น อุณหภูมิอากาศ ความเร็วลม ความชื้นสัมพัทธ์ และอัตราการเกิด Evaporation ตาม Figure 11-8, PCA, Design and Control of Concrete Mixtures

4.5.2.3 คาดการณ์เวลาเริ่มต้นตัดรอยต่อ

4.5.2.4 คาดการณ์ปริมาณ และชนิดของใบเกลี่ยที่จะใช้

4.6 การเทคอนกรีต (Placing Concrete)

ในขณะที่ทำการเทคอนกรีตจะต้องมีผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างอยู่ควบคุมการปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอน จนกว่าจะเสร็จสิ้นการเทในแต่ละช่วง ณ จุดใด ๆ บน Concrete Conveyance ไม่อนุญาตให้เทคอนกรีตลงอย่างอิสระในแนวตั้งที่ระยะสูงเกินกว่า 1.0 เมตร คอนกรีตที่เทเรียบร้อยแล้วจะต้องแน่นเป็นเนื้อเดียวกันสม่ำเสมอ โดยไม่มีการแยกตัวและเป็นไปตามข้อกำหนด

4.6.1 การเทคอนกรีตกรณีที่ใช้เครื่องปูแบบเลื่อน

คอนกรีตจะต้องถูกเกลี่ยกระจายไปอย่างสม่ำเสมอให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องโดยเครื่องปูที่มีกำลังขับเคลื่อนในตัวเองโดยปราศจากความล่าช้า แนวและระดับของเครื่องปูจะต้องถูกกำหนดเทียบจากเส้นอ้างอิงที่ตั้งขึ้น โดยเฉพาะจากด้านนอก เครื่องปูจะต้องสามารถสั่นสะเทือนคอนกรีตได้เพิ่มความกว้างและความลึกของแนวช่องทางที่ปู ซึ่งจะต้องเพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตมีความชื้นเหลวซึ่งสามารถตั้งเป็นขอบตั้งฉากกับพื้นผิว โดยมีขอบคมได้

แบบที่เคลื่อนที่ต้องยึดกันไว้ในทางด้านข้างอย่างแข็งแรงเพื่อป้องกันแบบแยกออกจากกันได้ คอนกรีตที่เทจะต้องถูกอัดให้แน่น โดยการสั่นภายใน (Internal Vibration) โดยชุดสั่นสะเทือนที่วางอยู่ตามขวางตลอดความกว้างของการปู และหรือชุดของเครื่องสั่นสะเทือนที่วางในแนวตามยาวที่ระยะเท่า ๆ กัน โดยที่ช่วงว่างจากขอบของพื้นที่ผิวทางกับชุดของเครื่องสั่นสะเทือนจะต้องไม่เกิน 23 เซนติเมตร หรือกรณีที่เป็นการปูช่องกลางระหว่างช่องที่ปูเสร็จแล้ว ชุดของเครื่องสั่นแนวริมสุดจะต้องอยู่ที่ตำแหน่งปลายของเหล็กเดือย โดยเครื่องสั่นสะเทือนแต่ละเครื่องจะต้องมีระยะห่างเท่า ๆ กันและมีระยะห่างกันไม่เกิน 0.5 เมตร

อัตราการสั่นของเครื่องสั่นแต่ละเครื่องจะต้องอยู่ระหว่าง 8,000 หรือ 12,000 รอบต่อนาที และค่าแอมพลิจูดของการสั่นจะต้องเพียงพอที่จะสังเกตเห็นได้ที่ผิวของคอนกรีตไปตามความยาวของเครื่องสั่น และเป็นระยะทางอย่างน้อย 30 เซนติเมตร ความถี่หรือแอมพลิจูดของการสั่นที่เหมาะสมจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นสัดส่วนกับอัตราการเคลื่อนที่ของเครื่องปูซึ่งทำให้ได้ความแน่นและช่วงว่างที่สม่ำเสมอ โดยเครื่องปูคอนกรีตจะต้องติดตั้งเครื่องมือวัดและแสดงค่าความถี่ของการสั่นสะเทือนที่แท้จริงของเครื่องสั่นไว้ด้วย

เครื่องปูแบบเลื่อนนี้จะต้องดำเนินการให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้อย่างต่อเนื่องให้ได้มากที่สุด ดังนั้นผู้รับจ้างมีหน้าที่จะต้องประสานงานให้กระบวนการที่เกี่ยวข้อง เช่น การผสม การลำเลียง การเกลี่ย ให้เป็นไปโดยสอดคล้องกันเพื่อให้การปูเป็นไปอย่างต่อเนื่อง หากเครื่องปูจำเป็นต้องหยุดการเคลื่อนที่ เครื่องสั่นสะเทือนและอุปกรณ์กระทุ้งต่าง ๆ จะต้องหยุดลงด้วยกันทันที และจะต้องไม่มีแรงฉุดลากใด ๆ กระทำต่อเครื่องปูยกเว้นแรงขับเคลื่อนภายในตัวเครื่องปูเอง

เมื่อมีการเทคอนกรีตติดกับพื้นผิวเดิมบริเวณข้างเคียง และมีส่วนของเครื่องปูวางอยู่บนพื้นผิวเดิมนั้น ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งแผ่นรองสำหรับป้องกันพื้นผิวเดิมในกรณีที่มีล้อเป็นดินตะขาบหรือเป็นล้อยาง โดยจะต้องมีระยะห่างจากขอบเพียงพอที่จะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อขอบของพื้นผิวเดิม

อนุญาตให้ค่าการยุบตัวของคอนกรีตที่ขอบ (Edge Slump) ในแต่ละช่วงของพื้นผิวที่มีระยะทางยาว 150 เมตร หรือเศษของ 150 เมตร มีค่าเกิน 6 มิลลิเมตร ได้ไม่เกินร้อยละ 15 ของปริมาณของอิสระทั้งหมด (Total Free Edge) และจะต้องไม่มีค่าการยุบตัวของคอนกรีตที่ขอบเกิน 9 มิลลิเมตร ในบริเวณใดเลย พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเคลื่อนตัวของคอนกรีตตามขอบของพื้นผิวทางจำกัดอยู่ที่ระยะ 0.5 เมตร จากขอบในกรณีที่ค่าการยุบตัวของคอนกรีตที่ขอบมีค่าเกินกว่าที่กำหนดและไม่สามารถแก้ไขก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัวได้ ให้ผู้รับจ้างนำคอนกรีตในบริเวณนั้นออกและปูใหม่แทนที่ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

/ในบริเวณรอย...

ในบริเวณรอยต่อของแผ่นคอนกรีตให้เทคอนกรีตลงด้านบนที่รองรับเหล็กเดือย (Dowel Basket Assembly) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเคลื่อนตัวเมื่อเครื่องปูเคลื่อนที่ผ่าน

การตกแต่งผิวขั้นสุดท้ายจะต้องกระทำให้แล้วเสร็จในขณะที่คอนกรีตยังอยู่ในสภาพพลาสติก (Plastic State) ในกรณีที่คอนกรีตเกิดการยุบตัว หรือ หลุดลอก หลังจากเครื่องปูเคลื่อนที่ผ่านไป แล้ว หรือ เห็นว่าเกิดข้อบกพร่องเกี่ยวกับของแข็งแรงทางโครงสร้างหรือสภาพพื้นผิวอื่น ๆ ซึ่งเจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นว่าไม่สามารถแก้ไขให้อยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้ ให้หยุดการปูทันทีจนกว่าจะมีการหาสาเหตุและแก้ไขอุปกรณ์หรือปรับปรุงขั้นตอนในการก่อสร้างให้เป็นไปตามข้อกำหนดได้

4.6.2 การเทคอนกรีตกรณีที่ใช้วิธีตั้งแบบหล่อด้านข้าง (Side-Form Construction)

สำหรับการเทคอนกรีตโดยใช้แบบหล่อด้านข้าง จะต้องเทคอนกรีตลงบนพื้นผิวที่ทำให้ขึ้นตามที่กำหนด โดยให้เคลื่อนย้ายคอนกรีตหลังจากเทให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ในกรณีที่รถผสม รถบรรทุกที่มีเครื่องกว่น หรือรถบรรทุกที่ไม่มีเครื่องกว่นไม่มีเครื่องมือที่เหมาะสมที่ใช้เทคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัวของวัสดุ (Segregation) ผู้รับจ้างจะต้องเทและเกลี่ยคอนกรีตโดยใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่เหมาะสมซึ่งไม่ก่อให้เกิดการแยกตัวของวัสดุ และได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะต้องเทคอนกรีตอย่างต่อเนื่องระหว่างรอยต่อตามขวาง โดยที่ไม่มี Immediate Bulkheads สามารถเกลี่ยคอนกรีตด้วยมือได้เท่าที่จำเป็นโดยใช้พลั่ว และห้ามใช้คราด ไม่นอนุญาตให้เกินบนผิวคอนกรีตสดเมื่อใช้รองเท้าที่เป็นนดินหรือวัสดุแปลกปลอมจะต้องเทคอนกรีตให้อยู่ใกล้กับตำแหน่งของรอยต่อให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยไม่ให้มีการกระทบกระเทือนต่อเหล็กเดือยบริเวณรอยต่อ และห้ามไม่ให้เทคอนกรีตจากถังเทปูน (Discharge Bucket) หรือถังเปิดก้น (Hopper) ลงบนที่รองรับเหล็ก รอยต่อ (Joint Assembly) ถ้าไม่สามารถเทจากตำแหน่งที่อยู่กึ่งกลางเหนือที่รองรับเหล็ก รอยต่อได้จำนวน และอัตราความสามารถในการทำงานของเครื่องแต่งผิวคอนกรีตจะต้องเพียงพอและสอดคล้องกับอัตราการขนส่งคอนกรีตมายังหน้างาน

4.7 การอัดคอนกรีตให้แน่น (Consolidation)

คอนกรีตจะต้องถูกอัดให้แน่น โดยตลอดอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้เครื่องสั่น (Vibrator) ชนิดที่จมในเนื้อคอนกรีต (Immersion) ประกอบกันอยู่เป็นชุด (Gang-Mounted) วางพาดช่องทางที่ปู (Lane-Spanning) ซึ่งอยู่ด้านหน้าเครื่องปู โดยอาจมีการใช้เครื่องสั่นชนิดมือถือร่วมด้วยในบางบริเวณที่จำเป็นเท่านั้น

เครื่องสั่นจะต้องจมอยู่ในคอนกรีตที่ความลึกที่ดีที่สุดที่จะทำให้เกิดความแน่นตลอดความลึกของคอนกรีต แต่จะต้องไม่ให้ใกล้พื้นชั้นล่างเกินกว่า 50 มิลลิเมตร ห้ามมิให้เครื่องสั่นสะเทือนสัมผัสกันที่รองรับเหล็กเดือย พื้นด้านล่าง และตัวแบบหล่อ ไม่นอนุญาตให้สั่นสะเทือนมากเกินไป หากสามารถเห็นรอยทางที่เครื่องสั่นทิ้งไว้ในช่องของการปู ให้หยุดการปฏิบัติงานเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนเริ่มปฏิบัติงานต่อไป

ในกรณีเทคอนกรีตในบริเวณที่มีพื้นที่ไม่มากหรือในแผ่นคอนกรีตที่มีรูปร่างแบบ Odd-shaped Slab หรือในบริเวณที่เครื่องสั่นที่เป็นแบบ Gang-Mounted Vibration ไม่สามารถเข้าถึงได้ ให้ใช้เครื่องสั่นชนิดมือถือได้ ทั้งนี้ต้องปฏิบัติงานอยู่ด้านบนสะพานที่พาดคร่อมพื้นที่เท่านั้น ห้ามไม่ให้เดินเหยียบบนคอนกรีตสดเพื่อสั่นคอนกรีต ต้องไม่สั่นคอนกรีตโดยใช้มือ ณ ตำแหน่งเดียวกันนานเกิน 20 วินาที และห้ามใช้เครื่องสั่นเคลื่อนย้ายหรือเกลี่ยคอนกรีต

สำหรับการสั่นคอนกรีตโดยใช้เครื่องมือชนิดมือถือนั้น จุดศูนย์กลางเครื่องสั่นแต่ละเครื่องจะต้องอยู่ห่างกันเป็นระยะระหว่าง 15 ถึง 40 เซนติเมตร

ในแต่ละชุดของการปูผู้รับจ้างจะต้องมีเครื่องสั่นสะเทือนและอะไหล่เตรียมไว้สำรองไว้ในกรณีเครื่องสั่นเกิดการชำรุดอย่างเพียงพอ อย่างน้อย 1 เครื่องตลอดเวลา

หากมีสิ่งบ่งบอกว่าไม่สามารถสั่นคอนกรีตให้แน่นพอได้ เช่น เกิดเป็นโพรงลักษณะ ร่วงฝังตามบริเวณขอบของคอนกรีต หรือมีโพรงอากาศขนาดใหญ่ หรืออื่น ๆ จะต้องหยุดการปูทันที และให้ปรับเปลี่ยนวิธีการให้เหมาะสมซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อน ในกรณีที่สงสัยว่าคอนกรีตที่ก่อสร้างไปแล้วไม่แน่นเพียงพอ ให้ตรวจสอบโดยการเจาะเก็บตัวอย่างที่ก่อสร้างแล้วเสร็จและได้บ่มและไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง ไปทดสอบหาความหนาแน่น (Density) โดยใช้ค่าความชื้นของตัวอย่างขณะที่ทำการเจาะเป็นฐาน ตามวิธีการทดสอบ ASTM C642 โดยให้เจาะเก็บตัวอย่าง 1 แห่ง สำหรับพื้นที่ที่ปู 380 ตารางเมตร และเศษของ 380 หากความหนาแน่นของตัวอย่างไม่เป็นไปตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมด โดยที่ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของแท่งตัวอย่างทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 97 ของความหนาแน่นของส่วนผสมออกแบบ (Mix Design Density) และความหนาแน่นของแท่งตัวอย่างทุกแท่งจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 96 ของความหนาแน่นของส่วนผสมออกแบบ การที่ไม่สามารถอัดแน่นคอนกรีตให้เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบข้างต้น ได้เป็นสิ่งบ่งบอกว่าผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือสำหรับสั่นสะเทือนคอนกรีตเพิ่มเติมหรือดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเพิ่ม เพื่อให้ความหนาแน่นของคอนกรีตเป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้น

4.8 การปาดผิวหน้าคอนกรีตให้ได้ระดับการวางเหล็กเสริม (Strike-off of Concrete and Placement of Reinforcement)

ขั้นตอนต่อไปหลังจากเทคอนกรีตแล้ว ให้ทำการปาด (Strike-off) คอนกรีตให้มีหน้าตัดสอดคล้องตามแบบก่อสร้าง ซึ่งเมื่อคอนกรีตถูกอัดแน่นและแต่งผิวอย่างเพียงพอแล้วผิวหน้าของคอนกรีตจะต้องมีค่าระดับเป็นไปตามที่กำหนดไว้ตามแบบ

ในกรณีเป็นผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กที่เทคอนกรีต 2 ชั้น ให้ปาดผิวหน้าคอนกรีตให้ได้ความยาวและความลึกซึ่งจะวางแผงเหล็กเสริมเต็มความยาว ณ ความลึกนั้น โดยที่ไม่ต้องปรับเพื่อใด ๆ ให้วางเหล็กเสริมลงบนผิวคอนกรีตได้โดยตรง แล้วจึงเทคอนกรีตชั้นบน และปาดผิวหน้า หากมีส่วนใดของคอนกรีตชั้นล่างเทไว้นานเกิน 30 นาทีและยังไม่ได้เทคอนกรีตชั้นบนหรือคอนกรีตเริ่มเซตตัวแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรื้อคอนกรีตส่วนนั้นออก แล้วเทคอนกรีตสดอันลงไปใหม่ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการรื้อคอนกรีตออกเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

/ในกรณี...

ในกรณีที่เป็นผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กที่เทคอนกรีตชั้นเดียว ให้วางแผงเหล็กเสริมไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะเทคอนกรีต หรือจะวางเหล็กเสริมโดยใช้เครื่องมือสำหรับวาง หรือเครื่องต้น ในขณะที่คอนกรีตอยู่ในสภาพพลาสติกหลังจากเกลี่ย (Spreading) คอนกรีตแล้วก็ได้

ในขณะที่เทคอนกรีต ผิวของเหล็กเสริมจะต้องปราศจากน้ำโคลน น้ำมัน หรืออินทรีย์สารอื่น ๆ เกาะติดอยู่ ซึ่งจะอาจจะทำให้ความสามารถในการยึดเกาะระหว่างคอนกรีตกับเหล็กเสริมสูญเสียไปได้ เหล็กเสริมที่ขึ้นสนิม หรือมีเหล็กออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตเกาะอยู่ หากนำตัวอย่างที่ขัดด้วยมือ ไปทดสอบแล้วพบว่ายังคงมีขนาด น้ำหนัก และคุณสมบัติในการรับแรงดึงเป็นไปตามข้อกำหนดของ ASTM ให้นำมาใช้ได้ 4.9 รอยต่อ (Joint)

รอยต่อต่าง ๆ จะต้องก่อสร้างให้เป็นไปตามที่แสดงไว้ในผังก่อสร้างและจะต้องก่อสร้างให้เป็นไปตามข้อกำหนด รอยต่อทั้งหมดจะต้องมีผิวหน้าตั้งฉากกับพื้นผิวทาง และตำแหน่งของรอยต่อจะต้องแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในผังก่อสร้างได้ไม่เกิน 12 มิลลิเมตร จะต้องเป็นแนวตรงมีค่าลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร เมื่อวัด โดยใช้ไม้บรรทัดยาว 3 เมตร

ความแตกต่างของค่าระดับที่ผิวของคอนกรีตกับไม้บรรทัดวัดความเรียบ (Straightedge) จะต้องไม่เกิน 6 มิลลิเมตร เมื่อใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบยาว 3 เมตร วางพาดผ่านรอยต่อ และหากมีค่าเกินกว่านี้ให้ผู้รับจ้างแก้ไขก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัว

4.9.1 รอยต่อก่อสร้าง (Construction Joint)

4.9.1.1 รอยต่อก่อสร้างตามยาว (Longitudinal Construction Joint) รอยต่อก่อสร้างตามยาวต้องเกิดจากการก่อสร้างโดยใช้แบบเลื่อน หรือการตั้งแบบข้าง ตามที่กำหนดไว้ตามผัง เท่านั้น

4.9.1.2 รอยต่อก่อสร้างตามขวาง (Transverse Construction Joint) รอยต่อก่อสร้างตามขวาง โดยปกติจะทำตรงตำแหน่งที่สิ้นสุดการเทคอนกรีตตลอดช่วงความยาวของแผ่นพื้นคอนกรีตแผ่นสุดท้ายในแต่ละวัน หรือในกรณีที่มีคอนกรีตส่วนใดส่วนหนึ่งในช่องทางที่กำลังปูต้องหยุดการเทนานเกินกว่า 30 นาที หรือเกิดการก่อตัวเริ่มต้น (Initial Setting) ขึ้นก่อนที่จะขนส่งคอนกรีตสดมาถึง ให้ทำรอยต่อก่อสร้างตามขวาง ณ ตำแหน่งที่ผังก่อสร้างกำหนดให้ทำรอยต่อเพื่อหด (Contraction Joint) หรือรอยต่อเพื่อขยาย (Expansion Joint) เท่านั้น หากมีเหตุให้ต้องหยุดการเทคอนกรีตทันที ผู้รับจ้างจะต้องนำคอนกรีตส่วนที่เทเกินรอยต่อที่กำหนดไว้ในผังก่อสร้างรอยสุดท้ายออก

4.9.2 รอยต่อเพื่อหด (Contraction Joint)

รอยต่อเพื่อหดจะต้องก่อสร้างให้อยู่ในตำแหน่งที่ระบุไว้ในผังก่อสร้าง โดยการขึ้นรูปให้เป็นร่อง (Groove) หรือรอยแยก (Cleft) ที่มีขนาดตามที่กำหนดที่ผิวด้านบนของแผ่นคอนกรีตในขณะที่คอนกรีตยังอยู่ในสภาพพลาสติก หรือ โดยการตัดให้เกิดร่องขึ้นหลังจากที่คอนกรีตแข็งตัวแล้ว หากใช้วิธีการขึ้นรูปให้เกิดร่องในขณะที่คอนกรีตอยู่ในสภาพพลาสติก จะต้องทำด้านข้างของร่องจะต้องเสมอกันและราบเรียบ โดยใช้เครื่องมือแต่งขอบ หากมีการใส่วัสดุลงในร่อง จะต้องใส่และแต่งขอบตามวิธีที่เจ้าของผลิตภัณฑ์แนะนำ ร่องที่ทำขึ้นจะต้องเรียบร้อย รอยตัดมีลักษณะเกลี้ยงเกลา ไม่เกิดการหลุดร่อน ณ ตำแหน่งที่รอยต่อตัดกัน การเซาะร่องหรือการตัด จะมีลักษณะเป็นร่องแคบแนวยาวที่มีความกว้างอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร และมีความลึกตามที่กำหนดไว้ในแบบ

4.9.3 รอยต่อตัดแยกหรือรอยต่อเพื่อขยาย (Isolation Or Expansion Joint)

รอยต่อตัดแยกหรือรอยต่อเพื่อขยายจะต้องถูกก่อสร้างให้อยู่ในตำแหน่งที่ระบุไว้ในผังก่อสร้าง ให้ใส่วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Filler) เพื่อขยายที่ติดกับแผ่นคอนกรีตให้เสร็จก่อนที่จะเทคอนกรีต วัสดุอุดรอยต่อต้องมีขนาดหน้าตัดเท่ากับความกว้างและความลึกของแผ่นคอนกรีต โดยเว้นพื้นที่ด้านบนไว้สำหรับใส่วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Sealers) วัสดุอุดรอยต่อจะต้องถูกยึดไว้อย่างแน่นหนาในลักษณะตั้งฉากกับผิวคอนกรีต และให้มี Cap เพื่อป้องกันขอบด้านบนของวัสดุอุดรอยต่อเสียหาย และเพื่อให้สามารถเทและแต่งผิวคอนกรีตได้ เมื่อเทคอนกรีตและปาดแต่งเรียบเรียบร้อยแล้วให้นำ cap นั้นออกอย่างระมัดระวังเพื่อทำให้เกิดช่องว่างเหนือวัสดุอุดรอยต่อ การตกแต่งขอบของรอยต่อจะต้องทำให้แล้วเสร็จในขณะที่คอนกรีตยังอยู่ในสภาพพลาสติก ให้กำจัดเศษคอนกรีตที่หลงเหลือในช่องว่างของรอยต่อออกให้หมดตลอดความกว้างและความลึกของรอยต่อ

4.9.4 เหล็กยึด (Tie Bar)

ให้ติดตั้งเหล็กยึดซึ่งเป็นเหล็กข้ออ้อยให้เป็นไปตามแบบ ซึ่งต้องวางในแนวตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางทางของแผ่นพื้น และมีระยะห่างเป็นไปตามผังก่อสร้าง ให้จัดวางในลักษณะขนานไปกับผิวของแผ่นคอนกรีต ณ ตำแหน่งกึ่งกลางความหนาของแผ่น ในกรณีที่เหล็กยึดยื่นเลยไปในช่องทางที่ยังไม่ได้เทคอนกรีต หากไม่กำหนดให้ใช้ Threaded Bolt หรืออุปกรณ์รองรับเหล็กยึดไว้เป็นอย่างอื่นสามารถงอเหล็กยึดเป็นมุมฉากเข้าหาแบบหล่อสำหรับรอยต่อก่อสร้างตามยาวได้ ห้ามมิให้ทาสี จาระบี หรือหุ้มเหล็กยึดด้วยปลอก (Sleeve) ในกรณีที่ใช้แบบหล่อเคลื่อนที่และต้องการเหล็กยึด สามารถใช้ Two-piece hook bolt ได้

4.9.5 เหล็กเดือย (Dowel Bar)

เหล็กเดือยหรืออุปกรณ์ถ่ายแรงอื่น ๆ จะต้องวางวางแนวรอยต่อตามที่ระบุไว้ในผังก่อสร้างและยึดไว้อย่างมั่นคงที่ระดับกึ่งกลางความลึกของแผ่นคอนกรีต โดยวางตัวทางตั้งและทางราบถูกต้องตามแบบอยู่บนที่รองรับเหล็กเดือย (Dowel Assembly Device) ซึ่งต้องถูกทึงไว้ในคอนกรีตอย่างถาวรที่ผ่านความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานแล้ว เหล็กเดือยหรืออุปกรณ์ถ่ายแรงพร้อมที่รองรับเหล็กเดือยนี้จะต้องมีความแข็งแรงเพียงพอให้สามารถยกเคลื่อนย้ายไปมายังตำแหน่งที่ต้องการได้โดยไม่เสียรูป เหล็กเดือยที่เคลือบป้องกันสนิมแล้วจะต้องเคลือบอีกครั้งให้ทั่วด้วยแอสฟัลต์ MC-70 หรือสารหล่อลื่นซึ่งเจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นชอบให้ใช้ได้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการยึดเกาะกับคอนกรีต หากใช้เหล็กเดือยที่เคลือบด้วย Free-Sliding Plastic หรือ Epoxy อาจไม่จำเป็นต้องใช้สารหล่อลื่นอีกหากผลการทดสอบ Pullout Test แสดงให้เห็นว่าไม่มีความจำเป็น ทั้งนี้ไม่อนุญาตให้ใช้ปลอกเหล็กเดือย (Sleeve) หรือ Insert

ในกรณีที่ไม่มีที่รองรับเหล็กเดือยที่รอยต่อเพื่อหด (Contraction Joint) สามารถติดตั้งเหล็กเดือยในชั้นคอนกรีตที่เทเต็มความลึกได้ โดยใช้เครื่องจักรที่ได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานแล้ว

/เหล็กเดือยที่...

เหล็กเดือยที่รอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joint) แต่ละท่อนจะต้องมี Dowel Expansion Cap หรือปลอกเหล็กเดือยที่เป็น โลหะหรือวัสดุอื่นด้วย โดย Cap ที่ใช้จะต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ สามารถป้องกันความเสียหายได้ Cap และปลอกเหล็กเดือย (Sleeve) จะต้องสวมกับเหล็กเดือยไว้ที่ด้านที่ กำหนดไว้ในแบบให้แน่นพอดี และมีปลายปิดที่ป้องกันน้ำได้

4.9.6 การวางเหล็กเดือย และเหล็กยึด (Placing Dowel and Tie Bar)

1.) ผู้รับจ้างจะต้องวางและยึดเหล็กเดือยโดยใช้วิธีที่มั่นใจได้ว่าจะเกิดความคลาดเคลื่อน ของแนวการวางเหล็กเดือย ทั้งแนวนอนและแนวตั้งหลังจากก่อสร้างผิวทางแล้วเสร็จได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ต่อความยาว 0.3 เมตร หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ค่าความคลาดเคลื่อนที่มากที่สุดของระยะห่างระหว่างเหล็กเดือยที่ยอมให้ ได้ มีค่าเท่ากับ 16 มิลลิเมตร ค่าความคลาดเคลื่อนที่มากที่สุดของตำแหน่งทางแนวตั้งของเหล็กเดือยที่ยอมให้ ได้มีค่า เท่ากับ 12 มิลลิเมตร เมื่อวัดในแนวนอนกับผิวบนของคอนกรีต และแนวการวางเหล็กเสริมให้ตรวจสอบในแนวตั้งฉาก กับของของรอยต่อ

2.) ห้ามวางเหล็กเดือยหรือเหล็กยึดใกล้แนวรอยต่อเกินกว่า 0.6 เท่าของความยาว เหล็กเดือยหรือเหล็กยึด หากวางเหล็กเดือยหรือเหล็กยึด ไปในทางยาวตามระยะปกติจนถึงท่อสุดท้ายแล้วมีระยะใกล้ กับแนวรอยต่อเกินกว่าค่าข้างต้น ให้เลื่อนเหล็กยึดหรือเหล็กเดือยนั้นให้ห่างจากแนวรอยต่อไปที่ระยะ 0.6 เท่า แต่ต้องไม่ใกล้กับเหล็กเดือยหรือเหล็กยึดท่อนใกล้สุดเกินกว่า 15 เซนติเมตร

3.) ก่อนเทคอนกรีต ให้ทำความสะอาดและเคลือบเหล็กเดือยแต่ละท่อนในส่วน ที่ตั้งใจจะให้เคลื่อนที่ภายในคอนกรีต หรือภายใน Expansion Cap ด้วยน้ำมันหล่อลื่น (Lubricating Oil) หรือ Light Grease ให้เป็นฟิล์มบางอย่างสม่ำเสมอ

4.9.6.1 การวางเหล็กสำหรับรอยต่อเพื่อหดตัว (Contraction Joint) เหล็กเดือย และเหล็กยึดสำหรับรอยต่อเพื่อหดตามยาวและตามขวางในช่องทางที่กำลังปู จะต้องยึดติดไว้กับกรอบเหล็กแข็ง หรือที่รองรับเหล็กเดือยชนิดที่ได้รับความเห็นชอบ และยึดไว้อย่างมั่นคง ณ ตำแหน่งที่ระบุไว้ในผังก่อสร้าง โดยใช้หมุดหรือสมอที่มีความแข็งแรงเพียงพอ ห้ามตัดหรือ Crimp Dowel Basket Tie Wires หากผู้รับจ้าง มีความประสงค์จะไม่ดำเนินการตามที่กล่าวข้างต้น สามารถวางเหล็กเดือยและเหล็กยึดบริเวณรอยต่อเพื่อหด ใกล้กับด้านหน้าของเครื่องปู โดยการวางเหล็กลงในคอนกรีตที่อยู่ในสภาพพลาสติก โดยใช้เครื่องจักรและวิธีการ ที่ได้รับการอนุมัติแล้วก็ได้ ซึ่งการอนุมัตินี้ให้ใช้นี้ขึ้นอยู่กับผลของการสาธิตก่อนการก่อสร้างจริงเป็นเกณฑ์ โดยผู้รับจ้างต้องแสดงให้เห็นว่าความคลาดเคลื่อนในการวางเหล็กเดือยหรือเหล็กยึด โดยเครื่องจักรและวิธีการ ดังกล่าวไม่เกินกว่าค่าที่ยอมรับได้ตามข้อกำหนด และไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อแผ่นพื้นคอนกรีต

4.9.6.2 การวางเหล็กสำหรับรอยต่อก่อสร้าง (Construction Joint) การติดตั้งเหล็กเดือย และเหล็กยึดสำหรับรอยต่อก่อสร้างสามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ วิธีหล่อในที่ (Cast in Place) ซึ่งเหล็กเดือยและเหล็กยึด จะต้องยึดติดไว้อย่างแน่นหนา กับแบบหล่อวางไว้โดยใช้อุปกรณ์ยึด ณ ที่ตำแหน่งที่ถูกต้องตามแบบ และวิธีเจาะ และยึด (Drill and Dowel) ซึ่งต้องยึด (Bonded) เหล็กเดือย ไว้ในรูที่เจาะไว้ ไม่อนุญาติติดตั้ง โดยวิธี Remove หรือ Replace ใน Preformed Hole

4.9.6.3 การวางเหล็กเค็ยสำหรับรอยต่อตัดแยก (Isolation Joint) และคอนกรีตอื่น ๆ ที่แข็งตัวแล้วให้วางเหล็กเค็ยสำหรับรอยต่อตัดแยก และในคอนกรีตอื่นที่แข็งตัวแล้ว โดยการเสียบเหล็กเค็ยไว้ใ้ในรูที่เจาะในคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว ซึ่งจะเจาะได้เมื่อคอนกรีตดังกล่าวมีค่ากำลังต้านทานแรงอัด (Compressive Strength) ไม่น้อยกว่า 17.0 เมกะปาสกาล รูที่เจาะจะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าเหล็กเค็ย 3 มิลลิเมตร ให้เจาะคอนกรีตโดยเครื่องเจาะชนิด Rotary Core Drill แต่สามารถใช้เครื่องเจาะชนิด Rotary-percussion Drill ได้หากไม่ทำให้ผิวหน้าคอนกรีตบริเวณที่เจาะหลุดกะเทาะออกมากเกินไป หากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นว่าเครื่องเจาะที่ใช้ทำให้เกิดความเสียหายแก่คอนกรีตให้ผู้รับจ้างปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม ความลึกของรูที่เจาะยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 12 มิลลิเมตร จากที่ระบุไว้ในแบบ หลังจากเจาะแล้วให้เป่ากำจัดเศษวัสดุ ผุ่นผง ที่ค้างอยู่ในรูออกให้หมดโดยใช้เครื่องอัดอากาศ แล้วให้ยัดเหล็กเค็ยไว้ในรูที่เจาะโดยใช้อีพอกซีเรซิน (Epoxy Resin) โดยให้ฉีดไปที่ส่วนลึกสุดของรูก่อนที่จะติดตั้งเหล็กเค็ย โดยเมื่อเสียบเหล็กเค็ย อีพอกซีเรซินจะต้องล้นออกมาที่ปากรู เพื่อเติมเต็มช่องว่างรอย ๆ เหล็กเค็ย ห้ามใช้วิธีป้ายเรซินบนเหล็กเค็ยโดยตรง เหล็กเค็ยจะต้องวางในแนวที่ถูกต้องก่อนที่วัสดุจะแข็งตัว โดยใช้แหวน Grout Retention Ring ที่เป็นโลหะหรือพลาสติกที่เหมาะสม โดยให้มีขนาดพอดีรอบ ๆ เหล็กเค็ย เหล็กเค็ยที่ใช้ระหว่างรอยต่อของแผ่นคอนกรีตเก่าและแผ่นคอนกรีตใหม่ให้ใช้วิธีที่ระบุไว้ข้างต้นเช่นกัน

4.9.7 การตัดรอยต่อ (Sawing of Joint) ผู้รับจ้างจะต้องตัดรอยต่อให้เป็นไปตามแบบ โดยใช้เครื่องมือที่ระบุไว้ในข้อ 4.1.7 ใบตัดรูปกลมจะต้องสามารถตัดให้เกิดร่องเป็นแนวเส้นตรง มีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และได้ความลึกตามที่กำหนดไว้ในแบบ ที่ส่วนบนของร่องจะต้องขยายขนาดให้เกิดช่องว่างเพียงพอที่จะใส่วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Sealer) ได้โดยให้เริ่มตัดรอยต่อทันทีไม่ว่าจะเป็นในเวลากลางวันหรือกลางคืน เมื่อคอนกรีตมีความแข็งแรงเพียงพอที่เมื่อตัดแล้วจะไม่เกิดการหลุดร่อน กะเทาะ หรือฉีกขาด และก่อนที่ Uncontrolled Shrinkage Crack จะเกิดขึ้น โดยจะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่องไม่ขาดตอนไปจนกว่าจะตัดรอยต่อเสร็จทั้งหมด ให้กำจัดเศษวัสดุและน้ำปูนที่เกิดขึ้นจากการตัดรอยต่อโดยการดูดแบบสูญญากาศ และด้วยการล้าง ให้ใช้น้ำยาบ่มคอนกรีต (Curing Compound) ซ้ำอีกครั้งใน Initial Saw Cut และคงไว้ตลอดช่วงระยะเวลาการบ่มคอนกรีตที่เหลือ

4.10 การแต่งผิวคอนกรีต (Finishing)

การแต่งผิวคอนกรีตเป็นกระบวนการที่ต้องทำต่อเนื่องกับการเทคอนกรีตซึ่งจะต้องเริ่มต้นที่หลักจากกระบวนการปาดเสมอ (Strike off) โดยเครื่องปูผ่านไปแล้ว การแต่งผิวเริ่มต้น (Initial Finishing) ให้ใช้เครื่องปาดตามขวาง Transverse Screed หรือ Extrusion Plate ลำดับการทำงานประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้ ตามลำดับ

- Transverse Finishing
- Longitudinal machine floating (ถ้ามี)
- Straightedge Finishing
- Texturing
- การแต่งขอบรอยต่อ (Edging of Joint)

การแต่งผิวจะต้องทำโดยใช้เครื่องจักร ให้ใช้มือในเฉพาะในบริเวณที่เป็น Isolated Area หรือพื้นที่ที่มีรูปร่างไม่ปกติ หรือกรณีที่เครื่องจักรแต่งผิวชำรุดเท่านั้น ซึ่งต้องทำด้วยมือให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ การกระบวนกรใด ๆ ที่ทำให้เกิด Mortar-Rich Surface หนาเกินกว่า 3 มิลลิเมตร จะต้องหยุดดำเนินการ เพื่อพิจารณาสาเหตุ และวิธีแก้ไขซึ่งสามารถปรับปรุงได้เมื่อจำเป็น

เครื่องแต่งผิวคอนกรีตและเครื่องมือต่าง ๆ จะต้องดูแลรักษาให้สะอาด และอยู่ในสภาพเหมือน ที่อนุมัติให้ใช้งานได้ตลอดเวลา

ไม่ว่ากรณีใดก็ตามห้ามมีการเติมน้ำลงบนผิวคอนกรีตโดยเครื่องจักรหรือเครื่องมือ แต่งผิวหรือโดยวิธีอื่น เว้น โดยการ ใช้เครื่องพ่นละอองน้ำซึ่งใช้เฉพาะสำหรับการป้องกันการเกิด Plastic Shrinkage Cracking เท่านั้น

4.10.1 การแต่งผิวโดยใช้เครื่องแต่งผิว เมื่อก่อสร้าง โดยวิธีเครื่องปูแบบเลื่อน

ในกรณีที่ปูด้วยเครื่องปูแบบเลื่อน เครื่องปูที่ใช้จะต้องดำเนินการให้ผิวและขอบ ของคอนกรีตเป็นไปตามข้อกำหนดที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้โดยใช้การแต่งผิวเพิ่มเติมอื่น ๆ ให้น้อยที่สุด เครื่องมืออุปกรณ์หรือกระบวนกรทำงานใดที่ไม่สามารถแต่งคอนกรีตให้เป็นไปตามข้อกำหนดได้จะต้องได้รับการแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนทันทีเท่าที่จำเป็น

สามารถใช้ Self-Propelled Non-Rotating Pipe Float เพื่อกำจัดความไม่เรียบ และ รีดรอยเล็กน้อยได้ โดยต้องทำในขณะที่คอนกรีตยังอยู่ในสภาพพลาสติก และอนุญาตให้ใช้ได้เพียงเที่ยวเดียว เท่านั้น ถ้าหากพบว่ามี Concrete Slurry หรือ Fluid Paste ที่ผิวคอนกรีตและไหลผ่านขอบของคอนกรีต ให้หยุดการปู และปรับเปลี่ยนเครื่องมือ เครื่องผสม หรือขั้นตอนวิธีการ เพื่อป้องกันมิให้เกิดก่อนดำเนินการ ต่อไปทั้งนี้ Slurry ที่ไหลลงตามขอบแนวตั้งของคอนกรีตที่ปูแล้วให้กำจัดออกโดยใช้แปรงแข็ง หรือเกรียง

ห้ามใช้ Slurry, คอนกรีต หรือ มอร์ตาร์ ปรับเพิ่มระดับที่ขอบของคอนกรีตเพื่อชดเชย การยุบตัวที่ขอบของคอนกรีต (Edge Slump) ไม่ว่าจะในขณะที่คอนกรีตอยู่ในสภาพพลาสติกหรือแข็งตัวแล้วก็ตาม

4.10.2 การแต่งผิวโดยเครื่องแต่งผิว เมื่อก่อสร้าง โดยวิธีตั้งแบบอยู่กับที่

เครื่องแต่งผิวจะต้องถูกออกแบบให้วางคร่อมอยู่บนแบบหล่อเพื่อปาด (Screed) และอัดแน่นคอนกรีต (Consolidate) ห้ามใช้เครื่องจักรที่ทำให้แบบหล่อเกิดการเคลื่อนที่เกินกว่าที่ยอมรับได้ เครื่องจักรจะต้องเคลื่อนที่ผ่านในแต่ละพื้นที่เพียงรอบเดียว หากเครื่องจักรไม่สามารถทำให้ผิวของคอนกรีต มีลักษณะสม่ำเสมอและมีค่าระดับเป็นไปตามที่กำหนดได้ ให้หยุดการปูและปรับเปลี่ยนเครื่องมือ เครื่องผสม หรือขั้นตอนวิธีการใหม่ให้เหมาะสมเท่าที่จำเป็น

4.10.3 การแต่งผิวโดยเครื่องแต่งผิวชนิดอื่น ๆ

ไม่อนุญาตให้ใช้ Clary screed หรือ Rotating หรือ Tube float หรือ Bridge deck finisher สำหรับการปูในช่องทางหลัก ให้ใช้ได้ในพื้นที่คอนกรีตที่มีรูปร่างไม่ปกติ หรือบริเวณแผ่นคอนกรีตที่มี รูปร่างเป็น Odd-shaped หรืออยู่ใกล้กับ โครงสร้างอาคาร รางระบายน้ำ ตามที่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นชอบ

หากใช้ Bridge deck finisher เครื่องจักรจะต้องมีน้ำหนักขณะทำงานอย่างน้อย 3,400 กิโลกรัม และจะต้องมีแคร่หามตามแนวนอนในระหว่างปฏิบัติงานซึ่งประกอบด้วย knock-down auger และเครื่องสั่นคอนกรีตชนิด Immersion Vibrator อย่างน้อยจำนวน 2 เครื่อง

เครื่องปาดชนิดสั่นสะเทือน (Vibrating Screed) หรือถาดขัดหยาบ (Pan) สามารถใช้ได้สำหรับแผ่นคอนกรีตที่เป็น Isolated ซึ่งอนุญาตให้แต่งผิวคอนกรีตด้วยมือ และต้องได้รับความเห็นชอบแล้วเท่านั้น

4.10.4 การแต่งผิวคอนกรีตโดยใช้มือ (Hand Finishing)

ไม่อนุญาตให้แต่งผิวคอนกรีตโดยใช้มือ ยกเว้นกรณีที่เครื่องจักรเสียหายหลังจากได้เทคอนกรีตแล้ว หรือเทคอนกรีตในที่แคบหรือรูปร่างไม่ปกติซึ่งการแต่งผิวโดยเครื่องแต่งผิวไม่สามารถทำได้ การแต่งผิวด้วยมือให้เป็นไปตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

4.10.4.1 เครื่องปาด (Screed) และเครื่องมืออื่น ๆ

นอกจากเครื่องสั่นคอนกรีตชนิดสั่นภายในการอัดแน่นคอนกรีตแล้ว จะต้องใช้ Strike-off and Tamping Screed และ Longitudinal Float สำหรับการแต่งผิวด้วยมือ โดยเครื่องมือโดยเครื่องปาด Screed จะต้องมีความยาวมากกว่าความกว้างของแผ่นพื้นที่จะแต่งผิวอย่างน้อย 30 เซนติเมตร และจะต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ ทำจากโลหะ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่หุ้มด้วยโลหะ Longitudinal Float จะต้องมีความยาวอย่างน้อย 3 เมตร ยึดโยงไว้อย่างแข็งแรงเพียงพอ และรักษาความเป็นระนาบที่ผิวล่างไว้ได้ตลอดเวลาทั้งนี้ห้ามใช้ Grate Tamper (Jitterbug)

4.10.4.2 การแต่งผิวและ Floating

ทันทีหลังจากเทและสั่นคอนกรีตแล้ว ให้เกลี่ยปาดหน้าคอนกรีตให้เรียบร้อยตามหน้าตัดระดับที่ระบุในแบบ นอกจากการสั่นโดยเครื่องสั่นชนิดมือถือซึ่งเกิดขึ้นก่อนหน้าแล้ว ผิวคอนกรีตให้เรียบตามหน้าตัดและระดับที่ระบุในแบบ นอกจากสั่นโดยใช้เครื่องสั่นชนิดมือถือซึ่งเกิดขึ้นก่อนหน้าแล้ว ผิวคอนกรีตจะต้องถูก tamp โดย strike-off and tamping screed จนกระทั่งได้ความแน่น และลดช่องว่างทั้งภายในและผิวหน้าคอนกรีตลงได้ตามที่ต้องการ และทันทีหลังจาก tamping ระยะเวลาสุดท้ายแล้วเสร็จให้ float ผิวคอนกรีตทางด้านยาวจากสะพานที่ทอดข้ามและวางบนแบบข้าง โดยไม่ให้สัมผัสผิวคอนกรีต หากจำเป็นสามารถเติมคอนกรีตเพิ่ม แล้วอัดแน่น ปาดให้เรียบ และ float จะกระทั่งได้ผิวคอนกรีตตามที่ต้องการ

4.10.5 การทดสอบโยใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบ และการแก้ไขผิวคอนกรีตหลังจากปาดผิวให้เรียบในขณะที่คอนกรีตอยู่ในสภาพพลาสติก จะต้องทดสอบความเรียบโดยใช้ไม้บรรทัดวัดความเรียบที่มีความยาว 3.7 เมตร

4.11 ผิวหน้าคอนกรีต (surface texture)

ให้แต่งหน้าของคอนกรีตโดยใช้แปรงหรือไม้กวาด หรือลากผ้ากระสอบ โคนสิ่งสำคัญคืออุปกรณ์แต่งผิวหน้าคอนกรีตจะต้องไม่ทำให้ผิวคอนกรีตฉีกขาด หรือมีความหยาบมากเกินไป

4.11.1 แปรงหรือไม้วาด

ให้กวาดผิวคอนกรีตในช่วงเวลาที่เหมาะสม ไม้วาดที่ใช้จะต้องมีคุณภาพให้ทำการกวาดจากพื้นข้างหนึ่งไปยังพื้นอีกข้างหนึ่งไปยังพื้นอีกข้างหนึ่ง โดยให้แนวที่กวาดแต่ละแนวทับกันเล็กน้อย และเกิดรอยกวาดบนผิวหน้าสม่ำเสมอเล็กน้อยประมาณ 2 มิลลิเมตร โดยให้กวาดได้เมื่อ Water Sheen ได้หายไปจากหน้าคอนกรีตแล้ว

4.11.2 การลากฝ้ายกระสอบ

ฝ้ายกระสอบที่ใช้จะต้องมีน้ำหนักอย่างน้อย 555 กรัมต่อตารางเมตร และทำให้เกิดรอยลากบนผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอเล็กน้อยประมาณ 2 มิลลิเมตร

4.12 การบ่มคอนกรีต (Curing)

ทันทีหลังจากแต่งผิวหน้าคอนกรีตเสร็จแล้ว ให้รีบบ่มคอนกรีตไว้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 72 ชั่วโมง โดยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นสมควร ในการบ่มให้คลุมคอนกรีตให้เต็มผิวหน้าด้วยวัสดุบ่ม หากปรากฏว่าส่วนใดหลุดออกหรือสูญหายไปในช่วงเวลาที่บ่ม จะต้องรีบดำเนินการปิดใหม่โดยทันที ในระหว่างการบ่มห้ามปล่อยทิ้งผิวหน้าของคอนกรีตไว้โดยไม่มีสิ่งใดปกคลุมนานเกินกว่า 30 นาที ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุบ่มไว้ที่หน้างานอย่างเพียงพอให้หยุดงานคอนกรีตไว้ก่อน

การใช้ Supplementary Cementations Material หรือสารผสมเพิ่มเพื่อหน่วงการก่อตัว (Set-Retarding Admixture) อาจทำให้การเยิ้ม (Bleeding) ของน้ำเกิดขึ้นอย่างล่าช้าได้ ดังนั้นการบ่มคอนกรีตควรเริ่มเมื่อน้ำที่เยิ้มนั้นได้หายไปจากผิวของคอนกรีตแล้ว

เมื่อใช้วิธีการตัดรอยต่อสองครั้ง (Two Saw Cut Method) เพื่อตัดรอยต่อเพื่อหาค้ำให้ทำวัสดุบ่มในบริเวณรอยตัดทันทีหลังจากการตัดครั้งแรก ทั้งนี้ห้ามไม่ให้ตัดรอยต่อครั้งที่สองเพื่อสร้าง Sealant Reservoir จนกว่าจะบ่มคอนกรีตแล้วเสร็จ แต่หากใช้วิธีการตัดรอยต่อครั้งเดียว (One Cut Method) ให้บ่มคอนกรีตบริเวณรอยต่อตัดด้วยเชือกหรือเศษผ้าที่เปียก

4.12.1 การบ่มโดยใช้แผ่นที่บ่มน้ำ (Impervious Membrane)

ให้บ่มผิวคอนกรีตโดยการพ่นสารบ่มคอนกรีตที่มีเม็ดสีขาว (White Pigment) ทันทีหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการแต่งผิวก่อนก่อตัวของคอนกรีตจะเกิดขึ้น ห้ามให้มีการพ่นสารบ่มในขณะที่ฝนตก แล้วต้องพ่นด้วยเครื่องพ่นที่มีแรงดันเหมาะสมด้วยอัตราไม่น้อยกว่า 0.3 ลิตรต่อตารางเมตร เครื่องพ่นจะต้องเป็นชนิด Fully Atomizing Type ติดอยู่พร้อมกับถังกวนในขณะที่ใช้สารบ่มจะต้องผสมสีเข้ากันอย่างสม่ำเสมอ ในขณะที่พ่น สารบ่มจะต้องหมุนเวียนโดยอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง

อนุญาตให้ใช้วิธีการพ่นด้วยมือได้ในบริเวณที่ไม่สามารถใช้เครื่องจักรได้ และบริเวณผิวคอนกรีตที่ขอบแนวตั้งหลังจากถอดแบบหล่อออก ซึ่งต้องเพิ่มอัตราการพ่นขึ้นเป็น 2 เท่า

/วัสดุบ่มที่...

วัสดุบ่มที่ใช้มันจะต้องก่อตัวเป็นฟิล์มแข็งภายใน 30 นาที หลังจากพ่นแล้ว และหากฟิล์มดังกล่าวถูกกำจัดออก เช่นจากการตัดรอยต่อ หากยังอยู่ในช่วงระยะเวลาของการบ่ม ส่วนที่ถูกกำจัดออกนั้นจะต้องได้รับการซ่อมแซมใหม่ทันทีโดยการพ่นวัสดุบ่มโดยวิธีที่เหมาะสม

4.12.2 การบ่มโดยใช้แผ่น (White Burlap-Polyethylene Sheet)

ในกรณีที่ใช้แผ่นวัสดุ White Burlap-Polyethylene Sheet จะต้องคลุมแผ่นวัสดุให้ทั่วแผ่นคอนกรีตและขอบทั้งหมด ซึ่งจะต้องมีความยาวหรือความกว้างขยายออกไปจากขอบคอนกรีตอย่างน้อย 2 เท่าของความหนาของแผ่นคอนกรีต แผ่นวัสดุนี้จะต้องวางไว้และมีน้ำหนักพอให้สัมผัสอยู่กับผิวของคอนกรีต และมีการควบคุมให้อิ่มตัวด้วยน้ำตลอดระยะเวลา 72 ชั่วโมง หลังจากที่เริ่มบ่มคอนกรีตแล้ว

4.12.3 การบ่มโดยใช้น้ำ

พื้นที่ที่จะบ่มจะต้องคลุมด้วยผ้ากระสอบหรือวัสดุซับน้ำชนิดอื่นที่มีความหนาเพียงพอที่จะกักเก็บน้ำไว้ได้อย่างเพียงพอที่ไม่มีน้ำส่วนเกินไหลออกไป ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมให้วัสดุนั้นเปียกอยู่ตลอดระยะเวลา 72 ชั่วโมง และเมื่อถอดแบบหล่อออกแล้ว ผิวคอนกรีตแนวตั้งจะต้องรักษาไว้ให้มีความชื้น เช่นเดียวกันนอกจากนี้ผู้รับจ้างยังต้องมีหน้าที่ป้องกัน ไม่ให้เกิดน้ำขังที่บริเวณชั้นรองพื้นทางด้วย

4.12.4 (Concrete Protection for Hot Weather)

ผิวคอนกรีตจะต้องได้รับการรักษาให้มีความชื้นอยู่ตลอดระยะเวลาบ่ม และจะต้องเริ่มขึ้นให้เร็วที่สุดทันทีหลังจากแต่งหน้าคอนกรีตเสร็จภายใน 24 ชั่วโมง หากไม่สามารถดำเนินการได้ ให้ป้องกันผิวคอนกรีตนั้น โดยการใช้ Liquid Membrane-Foaming Curing Compound ในขณะที่ผิวคอนกรีตยังหมาด (Damp) อยู่แต่หากประสงค์จะใช้วิธีอื่นต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานก่อน

4.13 การรื้อแบบ (Removing Form)

หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ห้ามรื้อแบบออกจนกระทั่งคอนกรีตแข็งแรงเพียงพอที่จะรื้อแบบโดยไม่เกิดการ Chipping การกะเทาะ หรือฉีกขาด และหลังจากเทคอนกรีตไปแล้วไม่ถึง 12 ชั่วโมง เว้นแต่ในบริเวณที่ใช้แบบเสริมชั่วคราวในพื้นที่ widened area หลังจากรื้อแบบอย่างระมัดระวังแล้ว ผิวด้านข้างของแผ่นคอนกรีตจะต้องได้รับการบ่มตามวิธีการในข้อ 4.12

หากพบว่าคอนกรีตบริเวณใดเกิด โพรง (Honeycomb) ขึ้นปริมาณมากให้ถืองานในบริเวณนั้นเป็นงานที่ชำรุดเสียหาย (Defective Work) ที่ต้องดำเนินการรื้อและปูใหม่ตามข้อกำหนดซึ่งจะต้องรื้อเป็นความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร เพิ่มความกว้างของแผ่น โดยแผ่นคอนกรีตข้างเคียงที่มีความยาวเหลืออยู่ไม่น้อยเกิน 3 เมตร จะต้องถูกรื้อและก่อสร้างใหม่ด้วยเช่นกัน

4.14 การยาแนวรอยต่อ (Sealing Joint)

ให้ยื่นไปตามรายการประกอบแบบ “งานอุดร่อง ยาแนว รอยต่อคอนกรีต (Joint Sealing)

4.15 การป้องกันความเสียหายของผิวคอนกรีต

ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อผิวคอนกรีตและส่วนประกอบของพื้นผิวทั้งจากการจราจรของผู้รับจ้างเอง และของผู้อื่น จนกระทั่งเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นชอบให้มีการจราจรผ่านพื้นผิวที่ก่อสร้างได้ ซึ่งจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่เฝ้ารักษาพื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกทางการจราจรและบำรุงรักษาสัญลักษณ์ ป้าย ไฟ สะพานทอดข้ามพื้นที่ต่าง ๆ รวมทั้งรอยต่อที่ยังไม่ได้อุดหรือยาแนวเพื่อไม่ให้เศษวัสดุอื่น ๆ เข้า ไปอุดข้างใน หากผิวทางเกิดความเสียหายขึ้นก่อนที่จะรับมอบงานผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือรื้อก่อสร้างใหม่โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

ห้ามทิ้ง มวลรวม เศษคอนกรีต หรือวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ ไว้บนพื้นผิวคอนกรีต และหากไม่กำหนดเป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้เกิดการจราจรบนพื้นที่ก่อสร้างใหม่โดยใช้ Barricade และป้ายสัญลักษณ์ต่าง ๆ

อนุญาตให้รถบรรทุกและเครื่องจักรสำหรับปูคอนกรีตวิ่งผ่านบนผิวคอนกรีตที่ปูใหม่ได้เมื่อคอนกรีตมีกำลังแรงอัด (Compressive Strength) ไม่น้อยกว่า 24.13 เมกะปาสกาล โดยต้องที่มีการยาแนวรอยต่อหรือป้องกันความเสียหายที่รอยต่อโดยวิธีอื่นเรียบร้อยแล้วอย่างน้อยโดยการใส่ Backer rod หรือ Tap นอกจากนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันขอบของแผ่นคอนกรีตไม่ให้เกิดความเสียหายจากรถบรรทุกและเครื่องจักรดังกล่าวตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ทั้งนี้หากไม่มีผลการทดสอบแสดงค่ากำลังรับแรงอัดดังกล่าวห้ามให้มีการจราจรผ่านพื้นที่ก่อสร้างจนกว่าจะครบกำหนด 14 วัน หลังจากเทคอนกรีตแล้ว

พื้นผิวทางที่ได้รับความเสียหายจะต้องถูกรื้อออกและก่อสร้างใหม่ตลอดความลึกเต็มความกว้างและยาวของแผ่น โดยผู้รับจ้างรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

5. การยอมรับวัสดุ (Material Acceptance)

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการทดสอบเจาะเก็บตัวอย่างและคืนสภาพหลุมเจาะ หากไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หน่วยงานผู้ตรวจสอบจะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนด การเก็บตัวอย่างเพื่อยอมรับวัสดุและกรทดสอบทุกอย่างจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ต่อไปนี้

5.1 ค่ากำลังของคอนกรีต (Concrete Strength)

5.1.1 ในระหว่างเทคอนกรีตให้มีการสุ่มตัวอย่างคอนกรีตจำนวน 1 ครั้ง ต่อคอนกรีตที่เทประมาณ 50 ลูกบาศก์เมตร หรือทุกครั้งที่มีการเทคอนกรีต (เมื่อเทน้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตร) ให้นำตัวอย่างคอนกรีตที่เก็บได้ในแต่ละครั้งมาหล่อแท่งตัวอย่างเพื่อดำเนินการทดสอบค่ากำลังของคอนกรีต ดังนี้

5.1.1.1 แท่งตัวอย่างทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว และสูง 12 นิ้ว ซึ่งเตรียมขึ้นตามมาตรฐาน ASTM C31 จำนวน 1 ชุด (ชุดละ 3 ตัวอย่าง) เพื่อเก็บไว้ทดสอบค่ากำลังด้านทานแรงอัด (Compressive Strength) ตามมาตรฐานตามเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

/5.1.1.2 แท่งตัวอย่าง...

5.1.1.2 แท่งตัวอย่างรูปคาน ซึ่งตามมาตรฐาน ASTM C31 จำนวน 2 ชุด (ชุดละ 3 แท่ง) เพื่อเก็บไว้ทดสอบค่ากำลังต้านทานแรงดัด (flexural strength) ที่ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C78 เมื่อคอนกรีตมีอายุครบ 7 วัน โดยการทดสอบให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขข้อ 5 ซึ่งผลการทดสอบค่ากำลังคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ดังนี้

ค่ากำลังต้านทานแรงดัด (Flexural Strength) ของตัวอย่างคอนกรีตแต่ละชุดที่มีอายุครบ 7 วัน จะต้องมียุคเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 4.40 เมกะปาสคาล โดยที่อนุญาตให้มีแท่งคอนกรีตที่ให้ค่ากำลังต้านทานแรงดัดต่ำกว่า 4.40 เมกะปาสคาล ได้ไม่เกิน 1 แท่ง แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 3.74 เมกะปาสคาล

5.1.2 การพิจารณาเปิดพื้นที่ให้รถบรรทุกและเครื่องจักรที่ใช้ในการปูคอนกรีตในพื้นที่ข้างเคียงวิ่งผ่านคอนกรีตที่ปูใหม่ได้ก่อนที่จะมีอายุครบ 28 วัน สามารถใช้ค่ากำลังต้านทานแรงอัดของตัวอย่างคอนกรีตที่ได้จากการเตรียมแท่งตัวอย่างและทำการทดสอบตามข้อ 5.1.1 ตามที่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานเห็นชอบมาประกอบการพิจารณาได้

5.2 ค่าระดับและความราบเรียบของผิว

ตลอดทุกขั้นตอนการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องควบคุมคุณภาพอย่างใกล้ชิดเพื่อให้มั่นใจได้ว่าผิวทางมีค่าระดับและความราบเรียบแตกต่างไปจากแบบได้ไม่เกินที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

5.2.1 ค่าความคลาดเคลื่อนทางด้านข้างของแนวขอบแผ่นคอนกรีตจะต้องไม่เกิน ± 30 มิลลิเมตร ไม่ว่าในช่องทางใดก็ตาม

5.2.2 ค่าระดับของผิวทาง ณ ตำแหน่งใด ๆ จะต้องคลาดเคลื่อนจากแบบได้ไม่เกิน ± 12 มิลลิเมตร

5.2.3 ไม่ว่าจะวางไม้บรรทัดวัดความเรียบขนาดยาว 5 เมตร ในทิศทางใด ทั้งการวัดไปตามแนวรอยต่อ หรือขอบของแผ่นคอนกรีต ค่าความแตกต่างระหว่างผิวทางกับไม้บรรทัดวัดความเรียบ ณ จุดใด ๆ จะต้องมีค่าสูงได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

5.3 ความหนาของแผ่นคอนกรีต

ให้มีการสุ่มเจาะเก็บก้อนตัวอย่างจำนวน 1 ก้อน จากพื้นที่ที่ปูคอนกรีต 400 ตารางเมตร หากค่าความหนาของก้อนตัวอย่างที่เก็บได้มีค่าคลาดเคลื่อน (Deficient) จากค่าที่ระบุไว้ตามแบบน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ให้ถือว่าพื้นที่นั้นมีความหนาอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

หากความหนาของก้อนตัวอย่างมีค่าน้อยกว่าค่าที่ระบุไว้ตามแบบมากกว่า 5 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 25 มิลลิเมตร ให้สุ่มเจาะเก็บก้อนตัวอย่างในพื้นที่นั้นเพิ่มเติมอีกจำนวน 2 ก้อน เพื่อหาค่าความหนาเฉลี่ยของพื้นที่

การคำนวณค่าความหนาเฉลี่ยของพื้นที่ให้พิจารณาดังนี้

1.) ก้อนตัวอย่างที่หนาเกินกว่าความหนาที่ระบุตามแบบมากกว่า 5 มิลลิเมตร ให้นำเป็นก้อนตัวอย่างที่หนาตามแบบรวมกับ 5 มิลลิเมตร

/2.) ก้อนตัวอย่าง...

2.) ก้อนตัวอย่างที่หนาน้อยกว่าความหนาที่ระบุตามแบบมากกว่า 25 มิลลิเมตร
ไม่ต้องนำมาคำนวณค่าความหนาเฉลี่ย

3.) เมื่อไหร่ก็ตามที่พบก้อนตัวอย่างที่หนาน้อยกว่าความหนาที่ระบุตามแบบ
มากกว่า 25 มิลลิเมตร ให้เจาะเก็บก้อนตัวอย่างเพิ่มเติมที่ทุก ๆ ระยะไม่น้อยกว่า 3 เมตร ขนานไปกับเส้นแบ่งกลาง
ผิวทาง นับจากจุดที่พบก้อนตัวอย่างนั้นไปในแต่ละทิศทาง ไปจนกระทั่งพบก้อนตัวอย่างที่มีค่าความหนาน้อยกว่า
ที่กำหนดไว้ในแบบไม่เกิน 25 มิลลิเมตร พื้นที่ซึ่งพบก้อนตัวอย่างที่มีค่าความหนาน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบเกิน
25 มิลลิเมตรนั้นจะต้องถูกรื้อและต้องปูใหม่ให้เป็นไปตามแบบ ตามที่เจ้าหน้าที่ควบคุมงานสั่งให้ทำ ทั้งนี้ไม่ต้อง
นำความหนาก้อนตัวอย่างที่มีค่าน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบเกิน 25 มิลลิเมตร ที่ใช้ในการสำรวจทุก ๆ ระยะนี้ไป
คำนวณความหนาเฉลี่ย

4.) ความหนาเฉลี่ยของพื้นที่ต้องคลาดเคลื่อนจากแบบได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร
ที่เกิดจากการเจาะก้อนตัวอย่างจะต้องได้รับการซ่อมแซมโดยการเติมให้เต็มด้วยวิธี Non-Shrink Grouting

5.4 ตรวจสอบว่าเหล็กเส้นกลมและเหล็กข้ออ้อยมีน้ำหนักตามเกณฑ์มาตรฐาน (ความยาว :
พื้นที่หน้าตัด) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(มอก.) หรือดีกว่า หรือเทียบเท่าแล้วนำไป
ทดสอบการรับแรงดึง(Tensile Strength) ตามมาตรฐานตามเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ตัวอย่างละ 1 เมตร
ตัวอย่างทดสอบแต่ละครั้งจะต้องเก็บจากเหล็กเสริมทุก ๆ 5 ต้น

.....

๑๖

งานวัสดุอุดยาแนว รอยต่อสำหรับพื้นคอนกรีต

1. ทัวไป

1.1 ขอบเขตงาน

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่าง ๆ ของรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญาต่าง ๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

งานในบทนี้ครอบคลุมถึงการจัดหาวัสดุยาแนวชนิดที่เหมาะสมวิธีการและขั้นตอนที่ถูกต้องในการยาแนวรอยต่อรวมทั้งในการควบคุมคุณภาพของขบวนการทำงานผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุยาแนวที่เหมาะสมกับการยาแนวตามที่แบบกำหนดรวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่มิได้กำหนดในแบบผู้รับจ้างต้องยาแนวรอยต่อนั้นให้เรียบร้อยด้วยซึ่งรวมไปถึง

- 1) การจัดทำรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้างของรอยต่อที่จะใช้วัสดุยาแนวสำหรับงาน
- 2) โครงสร้างที่มีการคำนวณการรับแรงตามที่ระบุไว้
- 3) การเตรียมพื้นผิววัสดุที่จะทำการยาแนว
- 4) การทาสารรองพื้น (Primer) การติดตั้งวัสดุหนุนรองและวัสดุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5) การตีคเทปกาว
- 6) การติดตั้งวัสดุยาแนวสำหรับงานพื้นคอนกรีตสนามบิน
- 7) การตกแต่งผิววัสดุยาแนวเพื่องาน โครงสร้างและงานกันการรั่วซึมและการทำความสะอาดหลังการติดตั้ง
- 8) งานยาแนวต่าง ๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 มาตรฐานอ้างอิง (References)

มาตรฐานอ้างอิงที่ใช้สำหรับงานวัสดุอุดยาแนวสำหรับพื้นคอนกรีตสนามบินให้เป็นไปดังต่อไปนี้

- โพลียูรีเทนแบบ 2 ส่วน (Two component PU Self leveling Sealant) : ตามมาตรฐาน ASTM D 471

1.3 รายการขออนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเอกสารรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

- 1) รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง
- 2) แผ่นตัวอย่างสีของวัสดุยาแนวหรือตัวอย่างวัสดุยาแนวทุกชนิด
- 3) เอกสารขอแนะนำวิธีการติดตั้งวัสดุยาแนวและวิธีการควบคุมคุณภาพที่ถูกต้อง

4) สำเนาใบรับรองการผ่านการฝึกอบรมของผู้ติดตั้ง จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย
อย่างเป็นทางการของวัสดุยาคานว

5) เอกสารอื่น ๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องเพิ่มเติม

1.4 การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

1) ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างผู้ชำนาญงาน โดยเฉพาะ สำหรับงานติดตั้งวัสดุยาคานว โดย
ต้องผ่านการอบรมวิธีการติดตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ

2) การออกแบบรอยต่อวัสดุยาคานวสำหรับงานโครงสร้างให้อยู่ภายใต้การควบคุม
ของวิศวกรโครงสร้าง พร้อมทั้งได้รับการตรวจสอบจากผู้ผลิตวัสดุยาคานวที่เลือกใช้

3) วัสดุยาคานวสำหรับงานที่ใช้ในโครงการนี้ รวมถึงสารรองพื้น (Primer) จะต้องมา
จากผู้ผลิตวัสดุยาคานวรายเดียวกัน

4) สินค้าในแต่ละการผลิต ต้องอยู่ในภาพที่ปิดสนิท ไม่มีการเปิดใช้งานและจะต่อ
ประกอบไปด้วยชื่อบริษัทผู้ผลิต เลขที่การผลิต วิธีการเก็บรักษาและใบรับรองคุณภาพสินค้าจากทางผู้ผลิต

5) ผู้ผลิตมีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพสินค้าก่อนการทำการส่งสินค้า

1.5 การขน การจัดเก็บ และการควบคุม

วัสดุยาคานวที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ผลิตมาแล้วไม่เกิน 12 เดือน บรรจุในกล่องที่
แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อผู้ผลิต ชนิดของผลิตภัณฑ์ หมายเลขการผลิตและวันหมดอายุ
จะต้องจัดเก็บวัสดุยาคานวตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ห้ามใช้วัสดุยาคานว สารรองพื้น
(Primer) ที่หมดอายุแล้ว

1.6 การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องนำส่งใบรับประกันผลงานวัสดุยาคานวเป็นเวลา 5 ปี โดยผู้ผลิต
วัสดุยาคานว

2 วัสดุ

2.1 รายละเอียดวัสดุ

ซีลแลนท์ยาคานวประเภทโพลียูรีเทน ให้ใช้ยาคานวผลิตภัณฑ์ จากทาง SIKA,
FOSROC, BASF หรือเทียบเท่า โดยต้องผ่านการทดสอบตามที่ระบุไว้

1) โพลียูรีเทน อุดยาคานว แบบ 2 ส่วน (Two component PU Self Levelling Sealant)
: มีคุณสมบัติ ตามมาตรฐาน US Federal Specification SS-S-200E หรือ มาตรฐาน ASTM C920 Class 35
และคุณสมบัติอื่น ๆ ดังนี้

- มีความสามารถในการไหลปรับระดับได้ , Tar Free
- Tack-Free Time: <30 นาที
- Movement Capability: $\pm 35\%$ ตามมาตรฐาน ASTM C 719
- Resistance to Flame: Pass
- Shore A Hardness ~ 15 (after 28 days) ASTM C661, ISO 868

วัสดุอุดยาแนวทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้ ให้ใช้วัสดุอุดยาแนวชนิดที่ไม่เป็นอันตราย หรือสร้างความเสียหายแก่ผิววัสดุ วัสดุที่ใช้จะต้องเป็นวัสดุประเภทโพลียูรีเทนแบบ 2 ส่วน ไหลและปรับระดับได้ มีความสามารถในการทนต่อสภาพภูมิอากาศ สารเคมี โดยเฉพาะน้ำมันจากเครื่องบิน ไอพ่น รอยต่อ สำหรับอุดเพื่อป้องกันการรั่วซึม ต้องเป็นไปตามการออกแบบ และคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิต โดยมี Cork Filler Type II ตามมาตรฐาน ASTM 1752 ตามขนาดร่องหนุนรองเสมอ

การทำความสะอาดพื้นผิว ใช้แปรงทำความสะอาดให้พื้นผิวปราศจาก สิ่งสกปรก, น้ำมัน, ยาวมะตอย, น้ำมันดิน, สี และแว็กซ์

สารรองพื้น (Primer) ใช้สารรองพื้น (Primer) ที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวนั้น ๆ โดยเป็นผลสืบเนื่องจากผลการทดสอบการยึดเกาะติดระหว่างวัสดุอุดยาแนวที่เลือกใช้กับตัวอย่างของวัสดุที่ส่งไปทดสอบและปฏิบัติตามวิธีการทาสารรองพื้น (Primer) ที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวโดยเคร่งครัด

2.2 การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

การควบคุมคุณภาพ ให้มีระบบการบันทึกการหมุนเวียนวัสดุอุดยาแนว ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- วันที่รับของ
- ชื่อและหมายเลขผลิตภัณฑ์
- หมายเลขการผลิต
- วันที่เบิกของไปใช้
- ชื่องานที่นำไปใช้

3 วิธีการก่อสร้าง

3.1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

การดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะติดตั้ง และสภาพพื้นผิววัสดุที่จะทำการอุดยาแนว หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

3.2 การติดตั้ง

- ผิวงานที่จะยาแนวจะต้องสะอาดแห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แลคเกอร์ น้ำมัน ยางมะตอย สีและความชื้น
- ทาสารรองพื้น (ถ้าจำเป็น) เพียงบาง ๆ ให้เกิดชั้นฟิล์มบาง ๆ หลีกเลี่ยงการใช้มากเกินไปจนความจำเป็น
- ดัดเทปและ โฟมหนุน (Backer Rod) และส่วนประกอบอื่น ๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- สำหรับรอยต่อระหว่างพื้นคอนกรีตและอุปกรณ์ติดตั้งเพิ่มเติม ประเภทโลหะ จะต้องมีการตรวจสอบการยึดเกาะที่พื้นผิวก่อนทำการยาแนวรอยต่อ สารรองพื้น (Primer) มีความจำเป็นสำหรับการเพิ่มการยึดเกาะสำหรับวัสดุที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 6 เดือน ขนาดของรอยต่อที่แนะนำเป็นไปตามข้อแนะนำข้างต้น
- ฉีดวัสดุอุดยาแนว โดยใช้ช่างที่มีประสบการณ์เพียงพอ สามารถเทวัสดุอุดยาแนวได้อย่างประณีต และไม่มีฟองอากาศ วัสดุอุดยาแนวจะไหลและปรับระดับเอง หลังจากอุดยาแนวและลอกเทปกระดาษออกทันทีก่อนการเซทตัว
- รายละเอียดอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต ซึ่งต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

3.3 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณใกล้เคียงกับงานอุดยาแนว โดยไม่ใช้สารละลายใด ๆ ที่จะทำความเสียหายต่อวัสดุที่ถูกทำความสะอาด

.....

W

งานทำเครื่องหมายสำหรับทางขับ ทางวิ่ง และลานจอด

1. ทั่วไป

หมายถึง การจัดหาและการตีเส้นและเครื่องหมายต่าง ๆ บนผิวทาง ตามที่แสดงไว้ในแบบแปลน หรือตามที่ผู้ว่าจ้างประสงค์ รวมถึงการจัดหาแรงงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ วัสดุ สี ป้ายเตือน และป้ายแนะนำการจราจรเท่าที่จำเป็น เพื่อความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพเมื่อใช้งานทั้งหมดเสร็จสิ้น

2. วัสดุ

2.1 สี

สีต้องเป็นสีน้ำและอีพอกซี สีจะต้องเป็นสีขาว -37925 และ สีเหลือง -33538 สีแดง - 31136 และสีดำ - 37308 ตาม Federal Standard เลขที่ 595 สีน้ำสีดำใช้ทำเป็นขอบนอกที่กว้างอย่างน้อย 150 มม. รอบตัวเครื่องหมายบนบรรดาทางที่มีสี่ล้อ

สีน้ำจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ของข้อกำหนดคุณลักษณะของ Federal Standard TT-P-1952D ประเภท 2 และจะใช้กับบรรดาผิวทางทางที่ยืดหยุ่นทั้งหมด สีจะต้องเป็นสียางสกัดด้วยคลอรีนที่สังเคราะห์เป็นพลาสติก

สีอีพอกซี จะต้องประกอบด้วยสององค์ประกอบ ระบบประเภทวัสดุแข็งอย่างน้อยร้อยละ 99 ที่เป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

ก. เม็ดสี ส่วนประกอบ ก ร้อยละตามน้ำหนัก สีเหลือง และสีอื่น ไททาเนียมไดออกไซด์ ASTM D476 ประเภท 2 จะต้องอยู่ระหว่าง ร้อยละ 14 ถึง 17 เหลือออกแกนนิค สีอื่น และ สีอ่อนตามที่กำหนดเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานสีอีพอกซี เรซิน จะต้องมีย้อยละ 75 ถึง 79

ข. ส่วนประกอบของอีพอกซี ส่วนประกอบ ก น้ำหนักเทียบเท่ากับอีพอกซีเมื่อ ทดสอบตาม ASTM D1652 จะอยู่ในพิสัยของผู้ผลิต บวก หรือ ลบ 50

ค. เลขเอมีน ส่วนประกอบ ข เมื่อทดสอบตาม ASTM D2074 จะอยู่ในพิสัยของผู้ผลิต บวก หรือ ลบ 50

ง. วัสดุต้องห้าม ผู้ผลิตต้องรับรองว่าผลิตภัณฑ์ไม่มีสารปรอท ตะกั่ว โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ สารละลายฮาโลจีเนต หรือ สารคาร์ซิโนเจน ตามที่กำหนด ใน 29 CFR 1910.1200

จ. การสะท้อนแสงในเวลากลางวัน

ฉ. สีเหลือง การสะท้อนแสงในเวลากลางวันของสีเหลืองจะต้องไม่เกินร้อยละ 38 (เทียบกับแมกนีเซียมออกไซด์) เมื่อทดสอบกับมาตรฐานวิธีทดสอบของ Federal Standard เลขที่ 141 ค่า x และ ค่า y จะต้องสอดคล้องกับผังมาตรฐานสีเหลืองเฟดเดอรัลเฮกแมน สำหรับมาตรฐานสีเหลืองการจราจร 33538 หรือ สอดคล้องกับรายการที่ยอมรับได้เบื้องล่าง

x .462	x .470	x .479	x .501
y .438	y .455	y .452	y .452

ช. การปรับสภาพ...

ข. การปรับสภาพอากาศแบบชนิดสุด

1. การเตรียมตัวอย่าง ทาสีบาง ๆ ความหนา 0.33 มม. บนแผ่นอลูมิเนียมขนาด 8 คูณ 15 จำนวน 4 แผ่น ตามที่ จัดเตรียมตามที่ระบุในมาตรฐาน Federal Test Method Standard No.141, Method 2013. ปล่อยให้ตัวอย่างแห้งในอากาศปกติ 48 ชั่วโมงภายใต้สภาพมาตรฐาน

2. สภาพการทดสอบ การทดสอบตาม ASTM G 53 ใช้ทั้งแสงอัลตราไวโอเลต (UV-B) และ ระดับที่เข้มข้น รวม 72 ชั่วโมง สลับให้โดนแสง UV 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และ ระดับความเข้มข้น ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

3. การประเมินผล นำตัวอย่างมาตรวจและปรับสภาพทุก 24 ชั่วโมง ภายใต้สภาพมาตรฐาน หากการสะท้อนแสงตามแนวมุมและสีที่เข้ากันได้ โดยใช้กระบวนการตามวรรค 02581-2A(2e) ประเมินผลว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของสีหรือไม่

ก. ส่วนประกอบอินทรีย์ที่ไม่เสถียร หาส่วนประกอบอินทรีย์ที่ไม่เสถียรตาม 4 CFR ส่วนที่ 60 ภาคผนวก ก วิธีที่ 24

ข. ความทึบแสงเมื่อแห้ง ใช้กระบวนการ ข วิธี ข ของวิธี 4121 ของ Federal Test Method Standard No.141 ความหนาของสีที่ทาเมื่อเปียกควรอยู่ที่ 0.12 มม. ความทึบแสงขั้นต่ำสำหรับสีขาวและสีอื่น ๆ ควรอยู่ที่ 0.92

ค. ความต้านทานการสึกหรอ โดยขึ้นอยู่กับแผ่นทดลองที่เตรียมไว้ในวรรค 02581-2A(2f) เพื่อการทดสอบการสึกหรอตาม ASTM D 968 วิธี ก ยกเว้นว่าเส้นผ่าศูนย์กลางด้านในของท่อนำโลหะจะเอามาใช้เป็นแผ่นทดสอบสองแผ่น (หมายเหตุ ทรายจำนวนห้าลิตรหนัก 7.94 กก.) สีที่ทาบาง ๆ ที่ทดสอบด้านสภาพอากาศ และความ ร้อน จะต้องใช้ทรายไม่น้อยกว่า 150 ลิตรในการลบสีที่ทาออก

ง. ความแข็ง วัดจากวัสดุทดสอบความแข็งต้องอย่างน้อย 80 เมื่อทดสอบตาม ASTM D 2240 สีที่พอกสีพร้อมลูกแก้ว จะนำมาใช้เป็นเครื่องหมายบนผิวถนนแบบแข็ง

2.2 ลูกแก้วสะท้อนแสง

ลูกแก้วจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดคุณลักษณะของ Fed. Spec. TT-B-1325C ประเภท 1 การจัดชั้น ก เมื่อใช้ในพื้นผิวที่มีความชื้นสูง เคลือบลูกแก้วด้วยซิลิโคนหรือวัสดุอื่นที่กันน้ำได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้มั่นใจว่าจะลื่นไหลสะดวก บรรจุลูกแก้วในภาชนะที่เหมาะสมในการจัดการและมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะป้องกันความสูญเสียระหว่างการขนส่งได้ ต้องมีใบรับรองแนบชุดลูกแก้วแต่ละชุดเพื่อแสดงว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของหมวดนี้ การจัดชั้น ลูกแก้วทรงกลมจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของการจัดชั้นดังนี้

ชั้น "ก"

ขนาดตะแกรง	ผ่านได้ร้อยละ
#20 (850 µm)	100
#30 (600 µm)	80-95
#50 (300 µm)	9-42
#80 (180 µm)	0-10

ความกลมลูก...

ความกลมลูกแก้วจะต้องกลมอย่างน้อยร้อยละ 80 ต่อแฉง สำหรับปริมาณตะแกรง สูงสุดสองชุด และส่วนที่เหลือที่ผ่านตะแกรงจะต้องกลมอย่างน้อยร้อยละ 75 คัดชนั้หักเหของแสง ลูกแก้วต้องมีดัชนีหักเหของแสง ระหว่าง 1.50 ถึง 1.52

3. เครื่องจักรและเครื่องมือ

3.1 อุปกรณ์ทาสี

จัดทำบรรดาเครื่องหมายโดยใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่ได้รับอนุญาต อุปกรณ์จะต้องทาสีในลักษณะที่คงที่และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ควบคุมได้ ประสานการใช้งานกับปืนฉีดสีหนึ่ง หรือ หลายอัน ให้เริ่มหรือหยุดการไหลของสีอัตโนมัติในกรณีที่ต้องเว้นระยะเส้น อุปกรณ์จะต้องควบคุมด้วยมือเพื่อทาสีเป็นเส้นที่ต่อเนื่องในความยาวที่ต่างกัน และทำเครื่องหมายมีความกว้างตามที่แสดง ให้จัดหาปืนพ่นสีด้วยลมสำหรับใช้มือบังคับฉีดสีในพื้นที่ที่อุปกรณ์ทาสีแบบเคลื่อนที่เข้าใช้การไม่ได้ ถ้าอุปกรณ์ไม่มีที่ปล่อยลูกแก้ว ให้ใช้อุปกรณ์แยกต่างหาก ปรับและประสานงานอุปกรณ์กับอุปกรณ์ทาสี เพื่อให้ลูกแก้วสะท้อนแสงถูกจัดวางเป็นระยะที่เท่ากันบนเส้นสีที่ทาภายในระยะสิบวินาทีโดยไม่ให้มีช่วงเสียเวลา ช่างผู้ชำนาญการที่คุ้นเคยการใช้งานอุปกรณ์ วัสดุ และการทำเครื่องหมายจะต้องควบคุมบรรดาอุปกรณ์ทาสีและการปฏิบัติงาน

3.2 อุปกรณ์เป่าทราย

อุปกรณ์เป่าทรายรวมถึง เครื่องอัดอากาศ ท่อสาย และหัวท่อที่มีขนาดและกำลังพ่นที่เหมาะสม ตามที่กำหนดในการทำความสะอาดผิวทางที่จะทาสี เครื่องอัดอากาศจะต้องอัดอากาศไม่น้อยกว่า 0.08 ลบ.ม./s ที่แรงอัดอากาศไม่น้อยกว่า 625 KPa ของแต่ละหัวฉีด

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การจัดเตรียมผิวทาง

ในทันทีก่อนที่จะทาสี ผิวทางจะต้องแห้งและไม่มีเศษผง คราบน้ำมัน น้ำมัน คราบเกลือหรือปูน หรือวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ที่จะลดการยึดติดของสีกับผิวทางถนน พื้นที่ที่จะทาสีจะต้องทำความสะอาดโดยการกวาดและเป่า หรือ วิธีอื่นใดตามที่กำหนด ในการขจัดบรรดาเศษผง คราบเกลือหรือปูน หรือเศษวัสดุอื่น ๆ

4.2 แผนผังการทำเครื่องหมาย

เครื่องหมายที่เสนอจะต้องมีการจัดวางผังล่วงหน้าก่อนการทาสี เครื่องหมายที่จะจัดทำตามที่ต่าง ๆ และทิศทาง และระยะห่างจะต้องแสดงบนแผนผัง ห้ามจัดทำเครื่องหมายจนกว่าแผนผังและการปรับสภาพผิวทางได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้ว

4.3 การทาสี

การทาสีจะต้องกระทำที่สถานที่และทิศทางและระยะห่างตามที่แสดงในแผนผัง ห้ามทาสีจนกว่าแผนผังและการปรับสภาพผิวทางได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้ว

ขอบของเครื่องหมายจะต้องไม่ต่างกันจากแนวเส้นตรงเกินกว่า 12 มม. ในระยะ 15 ม. และทิศทางของเครื่องหมายและระยะห่างจะต้องเป็นไปตามที่ระบุดังนี้ ตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ทิศทางและระยะห่าง	ระยะแตกต่างที่ยอมรับได้
910 มม. หรือ น้อยกว่า	+/-12 มม.
มากกว่า 910 มม. ถึง 1.85 ม.	+/-25 มม.
มากกว่า 1.85 ม. ถึง 18.3 ม.	+/-51 มม.
มากกว่า 18.3 ม.	+/-76 มม.

สีต้องผสมตามข้อเสนอแนะที่ผู้ผลิตให้ไว้ และใช้ทาผิวทางด้วยเครื่องทำเครื่องหมายในอัตราที่แสดงในตารางที่ 2 ห้ามมีการเติมทินเนอร์ จะมีช่วงระยะเวลาอย่างน้อย 3 วันระหว่างที่ทำผิวทางบิทูมินัส

ตารางที่ 2 อัตราการใช้สีและลูกแก้ว

ประเภทของสี	สี (ตรม./ลิตร)	ลูกแก้ว ประเภท 1 การจัดชั้น ก ของสี (กก./ลิตร)
สีน้ำ	2.8 ตรม./ลิตร	0.85 กก./ลิตร(ต่ำสุด)
อีพอกซี	2.2 ตรม./ลิตร(สูงสุด)	1.8 กก./ลิตร(ต่ำสุด)

ลูกแก้วจะต้องวางกระจายตัวทั่วทั้งทางวิ่งขึ้นลง ทางขับ และลานจอดในตำแหน่งเครื่องหมายที่แสดงในแผนผังเพื่อวางลูกแก้วทันทีที่ทาสี เครื่องวางลูกแก้วจะต้องจัดหาโดยมีการออกแบบเพื่อให้ติดกับเครื่องทำเครื่องหมายและให้เหมาะสมกับการหย่อนลูกแก้ว โดยหย่อนลูกแก้วในอัตราที่แสดงในตารางที่ 2 ลูกแก้วจะไม่ใช้กับบริเวณที่ทาสีดำ ลูกแก้วจะติดกับสีที่กำลังจะแห้งหรือบรรดาการดำเนินการทำเครื่องหมายจะต้องหยุดจนกระทั่งมีการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว บรรดากระป๋องภาชนะเปล่าจะต้องส่งคืนไปพื้นที่เก็บสีเพื่อการตรวจสอบโดยวิศวกรต้องไม่เคลื่อนย้ายกระป๋องภาชนะจากสนามบิน หรือ ทำลายทิ้งจนกระทั่งวิศวกรได้อนุมัติ

4.4 การป้องกัน

หลังการทาสี บรรดาเครื่องหมายทั้งหมดต้องได้รับการป้องกันจากความเสียหาย จนกระทั่งสีแห้งลง บรรดาผิวทางทั้งหมดต้องได้รับการป้องกันจากความชื้นที่มีเกินไป และ/หรือ ฝน และจากการผิดรูปโดนการกระเซ็น การสาด การหก หรือ การหยดของสี

4.5 เครื่องหมายการปิดทางวิ่งขึ้นลงชั่วคราว

เครื่องหมายชั่วคราวจะเป็นในรูปแบบและสัดส่วนตามรายละเอียดในผังงานเขียนแบบ เครื่องหมายการปิดจะวางที่จุดสิ้นสุดของทางวิ่งขึ้นลงแต่ละด้าน เครื่องหมายเพิ่มเติมจะจัดวางเพื่อให้ระยะห่างระหว่างเครื่องหมายนั้นเกินกว่า 300 ม. เครื่องหมายจะต้องเป็นสีขาว เครื่องหมายชั่วคราวจะเป็นสีขาวหรือฟ้าที่ใช้แทนสีได้ เครื่องหมายชั่วคราวจะต้องจัดให้มีในทุกระดับการก่อสร้างตามที่วิศวกรได้กำหนดไว้

.....

พ

งานชุด ถม บดอัด และแต่งระดับลาดเอียง

1. ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้รวมถึงการขุด เจาะ ถม บดอัด เคลื่อนย้าย และดำเนินงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานดิน เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามระบุในแบบรูป และรายการ

2. การป้องกัน

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันและระมัดระวังการเคลื่อนย้ายและการหลุดตัวของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างข้างเคียงโดยจัดหาและติดตั้งค้ำยันหรือกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อป้องกันอันตรายซึ่งอาจเกิดขึ้นก่อนลงมือปฏิบัติการเกี่ยวกับงานดิน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีในการป้องกันให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน จึงดำเนินการได้

2.2 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารและระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิม เมื่อค้นพบจากการเจาะดินซึ่งแม้มิได้แสดงไว้ในแบบรูปและรายการ แต่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการโยกย้ายโดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.3 ในการขุดดินที่ใกล้เคียง หรือใกล้ชิดกับสิ่งก่อสร้าง สิ่งสาธารณูปโภค หรือบริเวณที่ใกล้เคียงกับการรับน้ำหนักตามธรรมชาติ หรือน้ำหนักจรอื่น ให้ผู้รับจ้างจัดทำเข็มและการค้ำยันร่องหรือหลุมดินที่ขุดเพื่อป้องกันดินหรือสิ่งก่อสร้างหรือสิ่งสาธารณูปโภคเคลื่อนตัวในระหว่างการดำเนินการขุดดิน ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบดูแล และจะต้องรับผิดชอบซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่แข็งแรงเพียงพออยู่ตลอดเวลา

2.4 ห้ามกองวัสดุที่ขุดออกไว้ตามปากหลุมดิน ถ้าหากมิได้ค้ำยันไว้ให้แข็งแรงเพียงพอ

2.5 การขุดดินจะต้องได้ระดับฐานรากตามกำหนดในแบบแปลน ระดับที่กำหนดให้เป็นเพียงแนวทางเพื่อการขุดเท่านั้น เจ้าหน้าที่ควบคุมงานอาจสั่งเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างอื่นได้ตามความเหมาะสม

2.6 ในการถมดินนั้น หากต้องใช้เครื่องจักรกล ผู้รับจ้างจะต้องเลือกให้เหมาะสม และต้องระมัดระวังมิให้เกิดความเสียหายแก่โครงสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซม หรือซื้อของเก่าออกห่อใหม่ ตามคำวินิจฉัยของเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน

3. การขุดดิน

3.1 การขุดดินทั่วไป

3.1.1 ระยะและระดับในการขุดดินต้องตรงกับที่ระบุไว้ในแบบรูป ระดับกันหลุมของงานขุดดินต้องอยู่ในระดับที่ถูกต้องแน่นอน

3.1.2 งานขุดดิน หมายรวมถึงการขุดมวลวัสดุที่ปะปนอยู่ในดินตามธรรมชาติของดินทั่วไป

3.1.3 มวลวัสดุที่ต้องการขุดทั้งหมดสำหรับการแต่งชั้นดินรอบอาคารต้องตรงตามข้อกำหนด

3.1.4 มวลวัสดุที่ขุดขึ้นมาถ้าผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่เหมาะสมสำหรับการถมดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการขนย้ายออกจากสถานที่ก่อสร้าง

/3.2 การขุดดิน...

3.2 การขุดดินฐานราก

3.2.1 ต้องจัดการพื้นที่ที่ขุดดินสำหรับฐานรากได้เสร็จเรียบร้อย เมื่อหล่อฐานรากเรียบร้อยแล้ว การถมดินกลับฐานรากเป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้าง

3.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสูบน้ำออกจากบริเวณก่อสร้างฐานรากตลอดเวลา และต้องไม่ทำให้อาคารที่กำลังเทอยู่เสียหาย

3.3 การขุดร่องหรือคู

ในการขุดร่องหรือคูระบายน้ำในบริเวณอาคาร ต้องระมัดระวังมิให้มีผลกระทบต่อฐานรากจนเกิดความเสียหาย

3.4 พื้นคอนกรีตวางบนดิน

ชั้นดินที่รองรับพื้นคอนกรีตจะต้องเป็นดินแน่นตามที่ได้ระบุและต้องอยู่ในระดับที่แสดงไว้ในแบบรูป

4. การถมดินและการกลบเกลี่ยดิน

การถมดินจะต้องได้ระดับที่เหมาะสม เพื่อการทรุดและทรงตัวของมวลดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการให้ได้ระดับสุดท้ายตรงตามแบบรูป

4.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้ถมและกลบเกลี่ยต้องประกอบด้วยดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสม จะต้องปราศจากอินทรีย์วัตถุ เช่น ใบไม้ หญ้า ขยะ และสิ่งปฏิภูลอื่นๆ ในกรณีที่ใช้ดินที่ขุดจากบริเวณสถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรก่อน และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนำดินจากที่อื่นมาถมแทน ถ้าเป็นทรายถม จะต้องมีเม็ลต์ผ่านตะแกรง 3/8 ได้ 100% และผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่นเกิน 20% หรือตามค่าวินิจฉัยของหน่วยงานผู้ออกแบบ

4.2 การจัดปรับระดับ

ก่อนการถมดินและการกลบเกลี่ยดิน พื้นที่ในบริเวณนั้นต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยได้ระดับตามแนวนอน และใช้เครื่องมืออัดแน่นตามที่ได้ระบุไว้ แต่ต้องไม่เป็นอันตรายต่อโครงสร้างอื่นหรือส่วนของอาคารที่อยู่ใกล้เคียง และจัดทำตามขนาดและความหนาที่ได้ระบุไว้ในรูปแบบ

5. การบดอัดแน่น

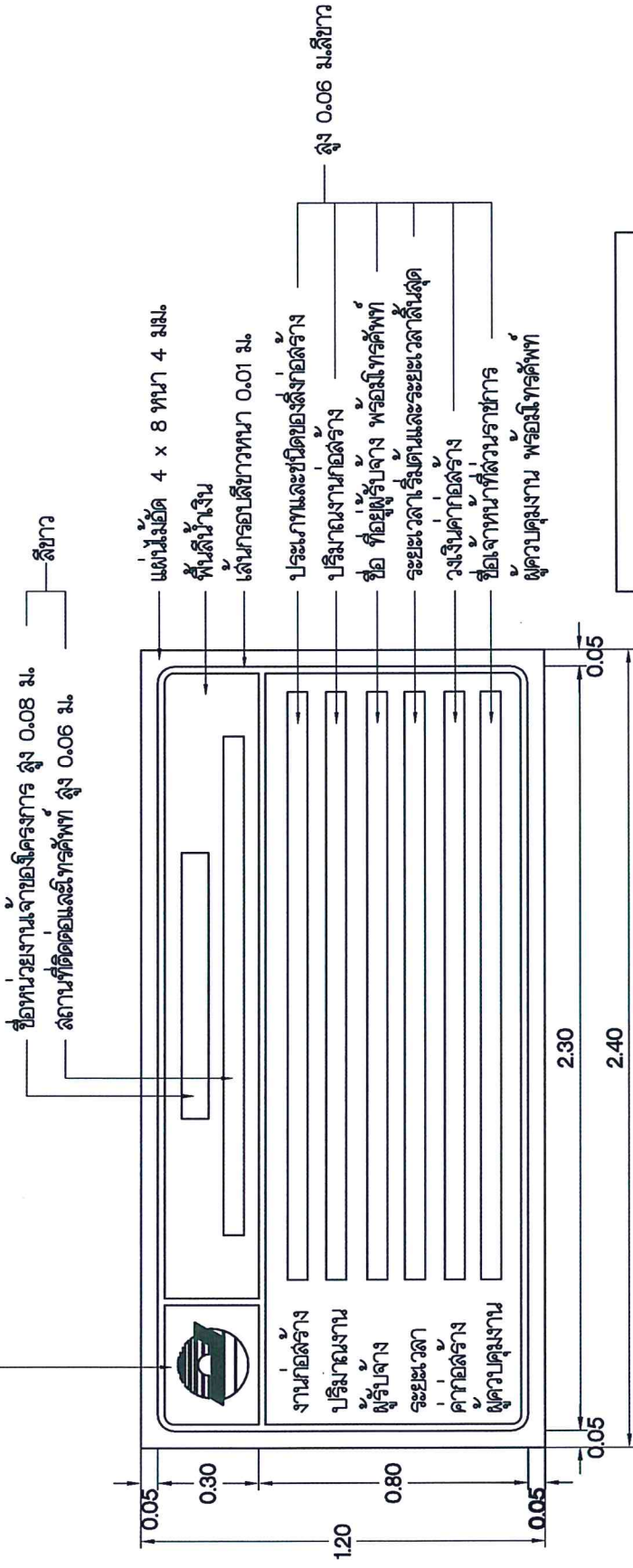
5.1 การถมดินและบดอัดแน่น จะต้องบดอัดให้ได้แนวและระดับตามที่ปรากฏในรูปแบบ หรือได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน วัสดุที่ทำการบดอัดเป็นชั้น ๆ (Layer) และบดอัดโดยอาศัยเครื่องมือเครื่องจักรที่เหมาะสมแต่ผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร ถนนชั่วคราวอาจจะทำการก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้ขนส่งวัสดุ เพื่อไม่ไปทำลายพื้นหรือถนนเดิมที่มีสภาพดีอยู่แล้ว มิฉะนั้นผู้รับจ้างอาจต้องทำการซ่อมแซมถนนหรือพื้นให้กลับสู่สภาพเดิม

5.2 วัสดุสำหรับถมบดอัด จะต้องนำมาผสมให้เข้ากัน และเกลี่ยจนได้ความหนาสม่ำเสมอแล้ว ด้วยเครื่องจักรที่เหมาะสมและพอเพียงตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การบดอัดจะต้องทำอย่างสม่ำเสมอ ในทุกๆ ส่วนเป็นชั้นๆ ชั้นละไม่เกิน 30 เซนติเมตร โดยความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) ในทุกๆ ชั้นจะต้อง คงที่ไม่น้อยกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ของความหนาแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตัวอย่างตาม AASHTO T180 Method D การทดสอบความหนาแน่นแห้งในสนามจะต้องทำตามมาตรฐาน AASHTO T191 หรือ AASHTO Method D1556 ทุก 500 ตารางเมตร ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

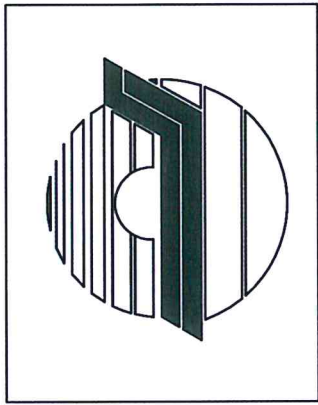
.....

๒

สัญญาบริษัท ทำอาคารยกไทย จำกัด (มหาชน) ๑ 0.20 ม. คู่มือแบบขยาย



รูปด้านหน้า 1:20



หมายเหตุ

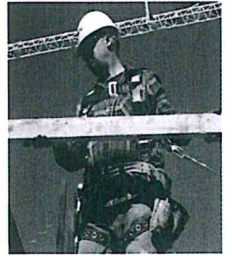
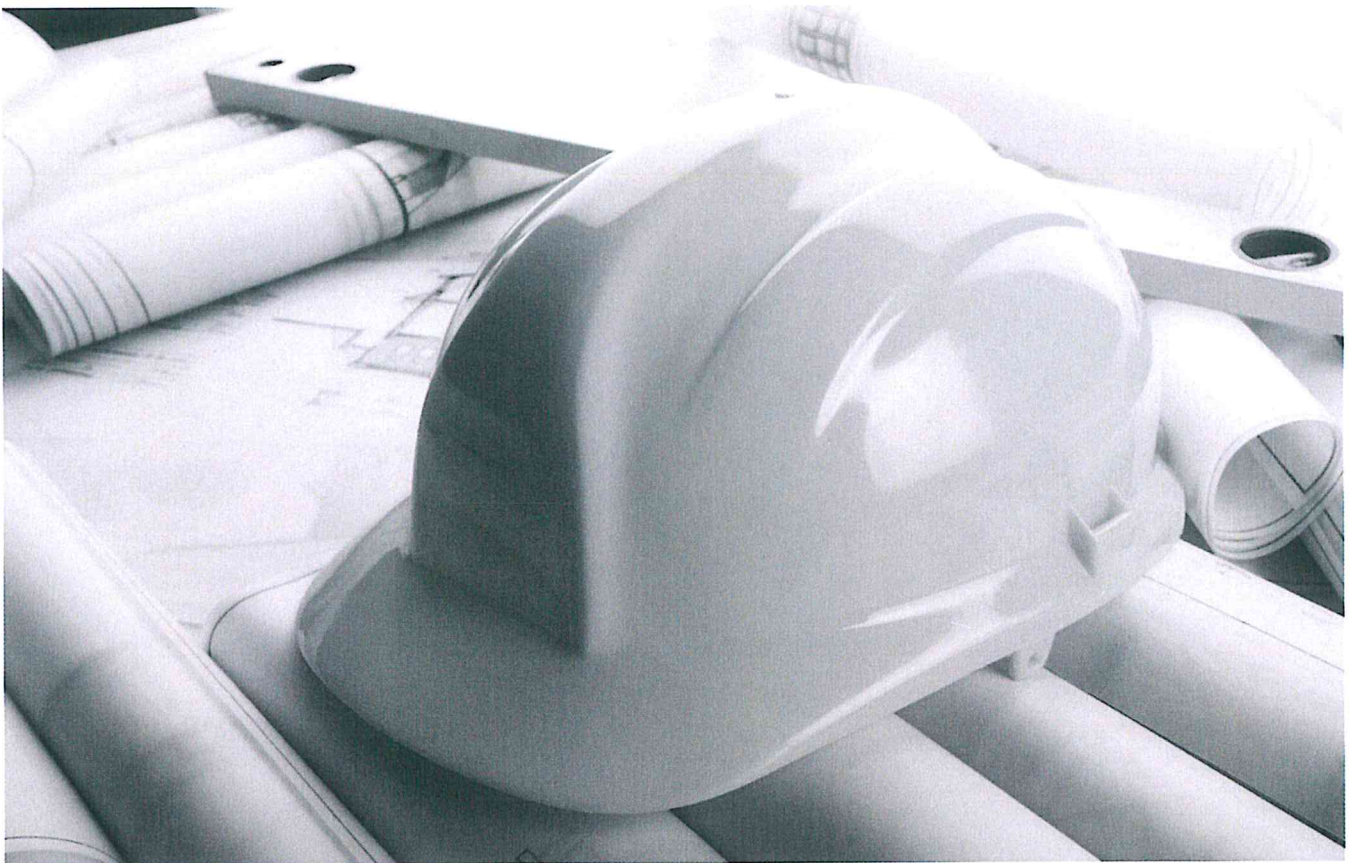
- ให้ผู้รับจ้างจัดทำพร้อมติดตั้งป้าย 1 ป้าย แสดง ณ สถานที่ก่อสร้างให้เห็นชัดเจน โดยความถี่ขึ้นอยู่กับ จากคณะกรรมการตรวจอาคารจ้าง

แบบขยายสัญญาเลขที่ ๑ บมจ.ไทยท.



บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
Airports of Thailand Public Company Limited

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับผู้รับเหมา



ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

คำนำ

ตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 หมวด 1 บททั่วไป ข้อ 4 ให้นายจ้างซึ่งมีผู้รับเหมาขั้นต้นหรือผู้รับเหมาช่วงเข้ามาปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ จัดให้มีข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมาดังกล่าว เพื่อกำกับดูแลการดำเนินงานของผู้รับเหมาให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย (ฝปอ.) ได้จัดทำข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงของผู้รับเหมาที่เข้ามาทำงานในพื้นที่ ทอท. ได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติให้ถูกต้องครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา (เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง)

1. วัตถุประสงค์

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้รับเหมาขั้นต้นและผู้รับเหมาช่วงที่เข้ามาทำงานในพื้นที่ ทอท. ได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติได้ถูกต้อง ครบถ้วน ตามที่กฎหมายกำหนด โดยมีรายละเอียดที่สำคัญคือ ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานของงานที่มีความเสี่ยงต่ออันตรายต่างๆ และเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ข้อห้าม และข้อแนะนำในการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย รวมถึงการรายงานการเกิดอุบัติเหตุของผู้รับเหมาให้ ทอท. ทราบ

2. เอกสารอ้างอิง

1. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2549
2. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ.2551
3. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ.2552
4. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ.2554
5. พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554

3. การดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงาน

3.1 การดำเนินการของบริษัทผู้รับเหมา

3.1.1 บริษัทผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องทุกฉบับอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับต่างๆ และทำหน้าที่ตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 กำหนดไว้

3.1.3 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดให้พนักงานหรือผู้ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร ปั่นจั่น หม้อน้ำ การทำงานบนที่สูงและผู้ที่ต้องลงไปทำงานในที่อับอากาศ หรือลักษณะงานอื่นๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต้องผ่านการฝึกอบรม ตามหลักเกณฑ์ วิธีการที่กฎหมายกำหนด

3.1.4 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้พนักงานของตน ได้สวมใส่ อย่างน้อยต้องได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานกำหนดไว้

3.1.5 บริษัทผู้รับเหมาต้องตรวจสอบการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานของตน เป็นประจำทุกเดือน และส่งรายงานให้ ฝปอ. ทราบ หากเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานให้ส่งรายงานการเกิดอุบัติเหตุ ให้ ฝปอ. ทราบในทันทีหลังจากสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว โดยระบุถึง สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ ความเสียหายหรือการบาดเจ็บ จำนวนวันที่ต้องหยุดพักรักษาตัว

3.1.6 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดเฉพาะบุคลากรที่มีความสามารถและประสบการณ์ที่เหมาะสม และมีทัศนคติที่ให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยอย่างจริงจังมาทำงานนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้มีหน้าที่ควบคุมงาน ในสนาม ได้แก่ หัวหน้างาน (Foreman) , เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย เป็นต้น

3.1.7 บริษัทผู้รับเหมาต้องประกาศเป้าหมายในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานให้ชัดเจน และประกาศหรือแจ้งให้พนักงานทุกคนทราบ

3.2 การดำเนินการของหัวหน้างาน (Foreman)

3.2.1 กำกับดูแลและควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างใกล้ชิด ไม่ให้พนักงาน ปฏิบัติงานด้วยวิธีที่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายหรือการเกิดอุบัติเหตุ

3.2.2 ให้คำแนะนำแก่พนักงานในเรื่องวิธีการป้องกันอุบัติเหตุ และวิธีการทำงานที่ปลอดภัย

3.2.3 ควบคุมดูแลให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ที่มีความเสี่ยง

3.2.4 พิจารณาหามาตรการต่างๆ หรือทางเลือกอื่นๆ อยู่เสมอ ในการทำให้งานนั้นๆ มีความปลอดภัยกว่าเดิม หรือมีความเสี่ยงน้อยลงกว่าเดิม หากมีความเห็นว่ามาตรการที่มีอยู่ไม่เพียงพอ หรือไม่แน่ใจว่าจะปลอดภัย ให้หยุดการทำงานนั้นและหาทางปรับปรุงวิธีการทำงานหรือสภาพแวดล้อมการทำงาน เพื่อให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

3.2.5 ไม่ปล่อยให้ผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์น้อยในกิจกรรมใดๆ ทำกิจกรรมนั้นตามลำพัง เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุจากการขาดความรู้หรือขาดประสบการณ์ได้

3.2.6 เอาใจใส่สังเกตสภาพร่างกายและสุขภาพพนักงานทุกคน ทุกวัน ทุกเวลา ถ้าร่างกาย ไม่พร้อม ควรให้เปลี่ยนงานหรือให้ไปพัก เช่น มีอาการเมื่อย หรือยังไม่สร้างเม้า ไม่สบาย หน้ามืด เวียนหัว ฤทธิ์ยาแก้ปวด ยาแก้ไอ ท้องเสีย อดนอนมาและต้องทำตัวให้ลูกน้องไม่กลัวที่จะแจ้งว่าไม่สบาย หรือไม่พร้อม

3.2.7 ตรวจสอบสภาพการทำงานจริงที่หน้างานอย่างสม่ำเสมอ แสดงให้ทุกคนประจักษ์ว่า หัวหน้างานมีความตั้งใจและเอาใจใส่อย่างจริงจัง ในการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานกับทุกคน

3.2.8 หมั่นเอาใจใส่ในรายละเอียดความปลอดภัย ของอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นต่อไปนี้

- ระวัง อุปกรณ์/สิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหลาย เช่น ไม้ขอนหนุน หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่นำสิ่งใกล้มือมาใช้ทดแทน
- เอาใจใส่เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ถูกตัดแปลงแก้ไขมา เช่น สว่านหรือหินเจียรที่ถอดการ์ดครอบป้องกันสะเก็ดออก
- เน้นป้องกันการบาดเจ็บที่มือ ซึ่งมักเป็นการบาดเจ็บสูงสุดของงาน
- เอาใจใส่การทำงานของพาหนะเฉพาะกิจทั้งหลาย รถส่งของ รถส่งเครื่องมือ รถ Forklift รถเครนเล็ก ซึ่งมักถูกมองข้าม
- เตรียมอุปกรณ์ช่วยให้เพียงพอที่หน้างาน เช่น เชือก รอก ภาชนะช่วยขนเครื่องมือขึ้นลงที่สูง เพื่อลดโอกาสแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

3.3 การดำเนินการก่อนเริ่มงาน

3.3.1 บริษัทผู้รับเหมาจะต้องแจ้งกำหนดเวลาที่จะมาเริ่มงาน ระยะเวลาในการเตรียมงาน รวมทั้งกำหนดเสร็จของงาน ก่อนการเริ่มงานตามสัญญา โดยบริษัทผู้รับเหมาต้องแจ้งชื่อพนักงานที่จะเข้ามาทำงานให้ทราบ เพื่อจัดทำบัตรอนุญาต และเพื่อให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลาที่อยู่ในพื้นที่ ทอท.

3.3.2 บริษัทผู้รับเหมาจะต้องคัดสรรบุคลากรที่มีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้อง มีความรู้และทัศนคติในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

3.3.3 บริษัทผู้รับเหมางานในงานที่มีความเสี่ยงเฉพาะ พนักงานจะต้องได้รับการอบรมในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับงานเสี่ยงนั้นๆ โดยเฉพาะงานที่กฎหมายความปลอดภัยระบุไว้ให้ผู้ปฏิบัติงานจะต้องผ่านการฝึกอบรม เช่น การทำงานที่ทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ ตัด/เชื่อม/เจียร ในพื้นที่หวงห้าม หรือมีเชื้อเพลิง , การทำงานบนที่สูง , การทำงานในที่อับอากาศ , การทำงานที่ต้องใช้สารเคมีอันตราย , การทำงานเกี่ยวกับรังสี , การทำงานที่ต้องใช้เครื่องจักร บันจัน หม้อน้ำ รถ Forklift ฯลฯ

3.3.4 ผู้รับเหมาต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) โดยกำหนดเป็นมาตรฐานขั้นต่ำไว้ ดังนี้

จำนวนลูกจ้างที่ทำงาน	จป.ระดับต่างๆ
ตั้งแต่ 2-19 คน	จป.หัวหน้างาน และจป.บริหาร
ตั้งแต่ 20-49 คน	จป.เทคนิค จป.หัวหน้างาน และจป.บริหาร
ตั้งแต่ 50-99 คน	จป.เทคนิคชั้นสูง จป.หัวหน้างาน และจป.บริหาร
ตั้งแต่ 100 คน ขึ้นไป	จป.วิชาชีพ จป.หัวหน้างาน และจป.บริหาร

3.4 การผ่านเข้า – ออกพื้นที่

3.4.1 การเข้า - ออกเพื่อปฏิบัติงานในพื้นที่ ทอท. บริษัทผู้รับเหมาต้องใช้ประตูและเส้นทางที่กำหนดให้เท่านั้น

3.4.2 ให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและปฏิบัติตามมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

3.5 บัตรรักษาความปลอดภัย

เส้นทางและประตูผ่านเข้า – ออกจะมีมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด ควบคุมโดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย บุคคลที่จะเข้ามาในพื้นที่ ทอท. ได้จะต้องติดบัตรรักษาความปลอดภัยของ ทอท. ไว้ที่เสื้อในจุดที่มองเห็นได้ง่ายและชัดเจนตลอดเวลา พร้อมให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตรวจสอบได้ตลอดเวลาที่เข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ ทอท.

3.6 การผ่านเข้า-ออกของรถยนต์

การผ่านเข้า - ออกของยานพาหนะต้องปฏิบัติตามนี้

3.6.1 ยานพาหนะที่จะผ่านเข้า- ออกทุกคันจะต้องผ่านการตรวจสอบตามมาตรการรักษาความปลอดภัย

3.6.2 ผู้ขับขี่ต้องมีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ถูกต้องตามประเภทรถที่กฎหมายกำหนดและห้ามขับรถด้วยความเร็วเกินกว่าที่ ทอท. กำหนด

3.6.3 ยานพาหนะที่ผ่านเข้า – ออกในพื้นที่หวงห้าม หรือเขตการบิน ต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับของ ทอท. อย่างเคร่งครัด ผู้ขับขี่ต้องผ่านการอบรมการขับขี่ยานพาหนะในเขตลานจอดอากาศยาน

3.7 พื้นที่ห้ามทำให้เกิดประกายไฟและเขตห้ามสูบบุหรี่

บริเวณพื้นที่หวงห้าม พื้นที่เขตการบิน หรือพื้นที่ที่กำหนดว่าห้ามทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ เช่น บริเวณสถานที่เก็บเชื้อเพลิง สารเคมี สารไวไฟ ฯลฯ เป็นบริเวณที่ต้องห้ามทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ ห้ามสูบบุหรี่อย่างเด็ดขาด ยกเว้นในบริเวณที่อนุญาตในอาคาร (โปรดสังเกตเครื่องหมายการอนุญาตและห้ามสูบบุหรี่) ข้อปฏิบัตินี้จะต้องถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

3.7.1 ไม้ขีดหรืออุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดความร้อน ประกายไฟ โทรศัพท์มือถือ วิทยุติดตัว รวมทั้งอุปกรณ์จุดบุหรี่ในรถยนต์ ห้ามนำเข้าไปในพื้นที่หวงห้ามดังกล่าวข้างต้นอย่างเด็ดขาด หากติดตัวมาจะต้องนำไปฝากไว้กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ประตูทางเข้าพื้นที่หวงห้าม

3.7.2 ทอท. อนุญาตให้สูบบุหรี่ในบริเวณที่จัดไว้ให้เท่านั้น

3.8 ข้อบังคับเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

3.8.1 ผู้รับเหมาทุกคนจะต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน และใช้ความระมัดระวังในการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

3.8.2 หากไม่แน่ใจว่างานที่จะทำมีความปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ ต้องหยุดการทำงานดังกล่าวทันที และปรับปรุง ซ่อมแซม เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงาน หรือเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ ให้แน่ใจว่ามีความปลอดภัยเพียงพอแล้ว จึงจะเริ่มทำงานต่อไปได้

3.8.3 ต้องมีความเข้าใจในงานที่ทำอย่างแท้จริง โดยเฉพาะงานที่ได้รับมอบหมายใหม่ หากผู้รับเหมาไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงานจะต้องหยุดทำงานและสอบถามให้เข้าใจวิธีการทำงานนั้น

3.8.4 ผู้รับเหมาจะต้องคุ้นเคยกับสถานที่เก็บอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและอุปกรณ์ดับเพลิงในบริเวณตนเองทำงาน

3.8.5 ผู้รับเหมาจะต้องทราบตำแหน่งของทางออกฉุกเฉินในบริเวณที่ทำงาน

3.8.6 ผู้รับเหมาต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตามความจำเป็นของงาน ให้ครบถ้วนตลอดเวลาที่ทำงาน

3.8.7 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่นำมาใช้ต้องมีมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดหรือมีมาตรฐานสากลรับรอง

3.8.8 การทำงานบนที่สูงจะต้องใช้ Safety Harness (Double lanyard) ในกรณีที่ทำงานบนที่สูงที่มีพื้นที่มั่นคงถาวรและมีราวกันตกที่มั่นคง ให้พิจารณาใช้ Safety belt ตามความเหมาะสม

3.8.9 งานเกี่ยวกับเครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องเชื่อมแก๊ส รถยก หรือเครื่องจักรใดที่ ทอท. หรือกฎหมายกำหนด ผู้ใช้งานต้องผ่านการอบรมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

3.8.10 การติดตั้ง การซ่อมแซม หรือการตรวจสอบเครื่องจักรหรือเครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักร ต้องติดป้ายแสดงการดำเนินการให้เข้าใจง่ายและเห็นชัดเจน

3.9 อุปกรณ์ดับเพลิง

ผู้รับเหมาที่ทำงานเชื่อม งานเจียร งานที่เกิดประกายไฟ ในทุกพื้นที่ งานที่ใช้เครื่องยนต์ และงานอื่นๆ ที่ใช้ หรือทำให้เกิดความร้อนเฉพาะในเขตหวงห้ามต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง (Dry Chemical Fire Extinguisher) ขนาดไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ และต้องมีมาตรฐานขั้นต่ำเป็น 6A 20B และจะต้องผ่านการตรวจสอบจากฝ่ายดับเพลิงหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน โดยถังดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบ จะมีป้ายบอกสถานะพร้อมใช้ หากผู้แทนของบริษัทฯตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงแล้ว พบว่าอุปกรณ์ดับเพลิงดังกล่าวอยู่ในสภาพไม่ดีหรือปริมาณน้อยกว่ากำหนด บริษัทฯ จะไม่อนุญาตให้เริ่มงาน

ข้อกำหนดอื่นๆ ในการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง

- อุปกรณ์ดับเพลิงจะต้องตั้งไว้กับบริเวณปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- ห้ามผู้รับเหมานำหรือยืมอุปกรณ์ดับเพลิงของ ทอท. ไปใช้ (ยกเว้นกรณีฉุกเฉิน) แต่ต้องแจ้งพนักงาน ทอท. หลังการใช้ทุกครั้ง
- ผู้รับเหมาจะต้องแจ้งพนักงาน ทอท. เมื่อมีการใช้อุปกรณ์ดับเพลิงทันทีที่เกิดขึ้น

3.10 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE)

การเลือกใช้ การดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ปฏิบัติดังนี้

3.10.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาการทำงานและเมื่ออยู่ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

3.10.2 เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ให้เหมาะสมกับความเสี่ยง หรือตามที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

3.10.3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้ต้องได้มาตรฐานรับรองอย่างน้อยตามที่กฎหมายกำหนด หรือจากหน่วยงานที่ทางราชการให้การยอมรับ

3.10.4 ตรวจสอบสภาพ และดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้พร้อมใช้งานได้ดีอยู่เสมอ

3.10.5 ห้ามใช้แว่นตานิรภัยแบบเลนส์สีดำปฏิบัติงานในเวลากลางวัน

3.10.6 การทำงานบนที่สูงต้องใช้ Safety Harness

3.10.7 การใช้ตลับกรองสารเคมีต้องใช้ให้เหมาะสมกับความเสี่ยงของสารเคมีที่ใช้ในการทำงาน

3.11 ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

การทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือมีความอันตรายสูง เช่น การทำงานบนที่สูง การทำงานในที่อับอากาศ ก่อนเริ่มปฏิบัติในแต่ละวันจะต้องขออนุญาตก่อนเริ่มงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของ ทอท. ได้ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

3.11.1 การทำงานที่เกิดความร้อนและประกายไฟ (Hot Work Permit)

1. ผู้ควบคุมงานต้องผ่านการอบรมหรือมีความรู้ในเรื่องการทำงานที่เกิดความร้อนและประกายไฟ (Hot Work)
2. ในพื้นที่ที่มีสารไวไฟต้องทำการตรวจวัด % LEL และผลการตรวจวัดต้องเป็น 0% LEL ถึงจะอนุญาต และทำการวัดเป็นระยะ
3. ผู้รับเหมาต้องจัดเตรียมพนักงานเฝ้าในบริเวณการทำงานดังกล่าวอย่างน้อย 1 คน ต่อ 1 งาน เพื่อป้องกันการเกิดเหตุเพลิงไหม้
4. เตรียมถังดับเพลิง Fire Rating ไม่น้อยกว่า 6A 20B ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ ให้เพียงพอ

5. งานเชื่อม ตัด เจียร จะต้องติดตั้งผ้ากันไฟซึ่งทนไฟ และต้องอยู่ในสภาพดี ไม่มีวัสดุที่เป็นพลาสติกหรือไม่มีวัสดุที่ทำจาก Asbestos โดยเก็บใบรับรองไว้ให้สามารถตรวจสอบได้

3.11.2 ความปลอดภัยสำหรับงานที่อับอากาศ (Confined Space)

- 1 ผู้ที่เข้าทำงานในที่อับอากาศทุกคน (รวมถึงพนักงาน ทอท.) จะต้องขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศ
- 2 ผู้ช่วยเหลื่องานในที่อับอากาศ (Confined Space Standby Man) จะต้องใช้ผู้ช่วยเหลื่อที่ผ่านการอบรมตามกฎหมาย และตามข้อกำหนดของ ทอท. อย่างน้อย 1 คนต่อ 1 ช่องทางเข้าออก
3. ที่อับอากาศในอุปกรณ์ที่มี Toxic Gas ต้องกำหนดให้มีการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตรายนั้นๆ โดยในการเข้าทำงาน Confined Space ครั้งแรกจะต้องรอผล LAB ซึ่งจะต้อง ไม่มี Toxic Gas ตกค้าง จึงจะสามารถเข้าดำเนินการได้
4. ผู้รับเหมาต้องเตรียม ไฟแสงสว่างที่ใช้ในที่อับอากาศที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 24 Volt (AC/DC) โดยต้องจัดเตรียมหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าให้พร้อม ผู้รับเหมาต้องเตรียม Air Blower หรือ Exhaust Fan หรือ Air Ejector ที่ใช้ในการระบายอากาศ (Ventilation) ในที่อับอากาศเอง
5. ห้ามผู้รับเหมาใช้ระบบ Utility เช่น ไฟฟ้า ลม ไนโตรเจน เป็นต้น ของ ทอท. โดยผู้รับเหมาจะต้องจัดเตรียมระบบ Utility ต่างๆ เอง หรือหากจำเป็นต้องใช้ของบริษัทฯ จะต้องได้รับอนุญาตจาก ทอท. ก่อนทุกครั้ง
6. ผู้รับเหมาต้องมีใบรายชื่อของผู้ที่จะเข้าทำงานในที่อับอากาศที่ผ่านการอบรมอย่างถูกต้องแสดงที่ทางเข้าที่อับอากาศพร้อมกับเขวนบัตรประจำตัวที่ทางเข้าที่อับอากาศให้สามารถตรวจสอบได้
7. ผู้เข้าปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่เป็นพนักงานของ ทอท. และผู้รับเหมา ต้องผ่านการอบรมและตรวจสอบสุขภาพตามที่กำหนด
8. กรณีจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจแบบอากาศอัด (Breathing Apparatus: BA) ในการเข้าที่อับอากาศให้ใช้การส่งผ่านอากาศจากถังอัดอากาศเท่านั้น ห้ามใช้อากาศจากเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor)

3.11.3 ความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง

งานบนที่สูง หมายถึง การทำงานบนที่สูงจากพื้นตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป โดยจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. การทำงานบนที่สูงที่มีผู้ปฏิบัติงานเกิน 2 คน ต้องจัดให้มีนั่งร้าน

2. การทำงานบนที่สูงที่ใช้ผู้ปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น ไม่เกิน 2 คน อาจไม่จำเป็นต้องจัดให้มีนั่งร้าน โดยอาจใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นๆ ได้ เช่น บันได รถกระเช้า กระเช้า ฐานรอง Hanger Roller เป็นต้น ยกเว้น การทำงานบนที่สูงมากกว่า 4 เมตร และไม่ได้ใช้นั่งร้านตามที่กำหนด จะต้องใช้เข็มขัดนิรภัยแบบเต็มตัว (Full Body Harness (Double lanyard)) หรือสายช่วยชีวิตที่ตรึงกับส่วนของโครงสร้างที่มีความมั่นคงแข็งแรง เพิ่มขึ้นอีกด้วย

3. ห้ามแรงงานหญิงปฏิบัติงานบนที่สูง

4. กรณีด้านล่างเป็นทางสัญจรต้องจัดทำตาข่ายนิรภัยป้องกันวัสดุเครื่องมือต่างๆ ที่อาจจะตกลงไปโดนผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานหรือผู้สัญจรด้านล่าง

5. จัดทำป้ายเตือนหรือล้อมเชือกป้องกันไม่ให้คนเข้าไปในที่ซึ่งเสี่ยงต่อการถูกวัสดุ
สิ่งของหล่นใส่

6. ผู้ปฏิบัติงานอยู่ด้านบนพึงระลึกไว้เสมอว่าอาจมีคนกำลังทำงานอยู่ข้างล่างตลอดเวลา

7. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานอยู่ด้านบนต้องควรจัดวาง
ให้เรียบร้อย

8. การขนย้ายวัสดุ อุปกรณ์ ให้ใช้เชือกผูกแล้วดึงหรือหย่อนลงมา ห้ามโยนหรือขว้าง
ลงมาจากด้านบน

9. ขณะที่มีฝนตก ลมแรง หรือ พายุฝนฟ้าคะนอง ให้หยุดการปฏิบัติงานบนที่สูงทันที

3.11.4 ความปลอดภัยในการติดตั้ง การใช้ และการรื้อถอนนั่งร้าน (Scaffolding)

การติดตั้ง การใช้ และการรื้อถอนนั่งร้านให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานการควบคุมการ
ใช้นั่งร้านซึ่งมีข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ก่อนการติดตั้ง / รื้อถอนนั่งร้านให้แจ้งเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน หรือเจ้าหน้าที่ความ
ปลอดภัยในการทำงาน เพื่อไปตรวจสอบความปลอดภัย

2. ทำการติดตั้งนั่งร้านตามมาตรฐานที่กำหนด และแขวนป้ายแจ้งกำลังติดตั้งนั่งร้าน
ขณะทำการติดตั้งนั่งร้าน พร้อมทั้งกันเขตปฏิบัติงานให้ชัดเจนจากระยะไกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ในเส้นทาง
สัญจร

3. เมื่อติดตั้งนั่งร้านเสร็จแล้วให้แจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่อตรวจสอบความ
ปลอดภัยร่วมกับพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่ดูแลนั่งร้าน หากตรวจสอบผ่านจะอนุญาตให้เริ่มงานได้

4. การรื้อถอนนั่งร้านให้แจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยร่วมกับ
พนักงานของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่ดูแลนั่งร้าน ผู้ควบคุมงานของบริษัทผู้รับเหมาต้องอยู่ควบคุมงานรื้อถอน
จนกระทั่งแล้วเสร็จ

5. การติดตั้งนั่งร้านที่มีความสูงเกิน 21.00 เมตรขึ้นไป ต้องจัดให้วิศวกรควบคุมสาขาโยธาเป็นผู้ออกแบบ คำนวณ และตรวจสอบ

6. การปฏิบัติงานบนนั่งร้านที่อยู่ด้านบนของทางเดินหรือถนน ต้องติดตาข่ายกันของตกหรือกันเชือกทรงแดงติดป้ายเตือน

3.11.5 ความปลอดภัยในการทำงานขุด

การทำงานขุด ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติงานตามข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ก่อนเริ่มงานขุดหรือตอกเสาเข็มใด ๆ จะต้องแจ้งเจ้าของพื้นที่ทราบ เมื่อได้รับการอนุญาตแล้ว จึงเริ่มงานขุดได้
2. ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษารายละเอียด ขอบเขต วิธีการขุด เจาะให้เข้าใจ และดำเนินการขุด เจาะ ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ควบคุมงาน และตามวิธีการที่กำหนด
3. หากพบสิ่งผิดปกติ เช่น แผ่นอิฐ หรือสิ่งบดบังที่แสดงว่ามีท่อหรือสายไฟใต้ดินบริเวณนั้น ให้รีบแจ้งผู้ควบคุมงานขุด และหยุดการดำเนินการหน้างานไว้ก่อน จนกว่าผู้ควบคุมงานขุดส่งการต่อไป และต้องทำเครื่องหมายหรือป้ายเตือนให้ทราบว่า มีท่อหรือสายไฟใต้ดินบริเวณนั้น

3.11.6 ความปลอดภัยในการทำงานยกอุปกรณ์ด้วยปั้นจั่น (Crane)

การใช้ปั้นจั่นในงานยกอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานยกอุปกรณ์ด้วยปั้นจั่น (Crane) โดยมีข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ปั้นจั่น (Crane) และอุปกรณ์ช่วยยกต่างๆ ต้องผ่านการตรวจสอบและทดสอบจากวิศวกรเรียบร้อยแล้ว
2. ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ควบคุมงาน และผู้ผู้กรัด ยึดเกาะวัสดุต้องผ่านการอบรมตามที่กฎหมายกำหนด
3. ผู้ควบคุมงานยกต้องตรวจสอบน้ำหนักของอุปกรณ์ที่จะทำการยก และอุปกรณ์การยึดเกาะให้แน่นหนา
4. ผู้ควบคุมงานต้องอยู่ควบคุมระหว่างการทำงาน จนกระทั่งการยกเคลื่อนย้ายเสร็จสิ้น

3.11.7 ความปลอดภัยในการใช้ถังบรรจุก๊าซแรงดัน

ผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ และวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยดังนี้

1. ถังและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบรรจุก๊าซภายใต้ความดัน จะต้องมีการตรวจสอบและใช้งานตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
2. ห้ามใช้ก๊าซออกซิเจนแทน Compressed Air เป็นอันตรายและห้ามปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาในพื้นที่บริเวณที่จำกัด

3. ห้ามเก็บถังก๊าซไวใกล้อุปกรณ์ที่ร้อน หรือไปสัมผัสกับวงจรไฟฟ้า ต้องวางไว้ในพื้นที่ซึ่งมีฐานรองรับที่มั่นคง โดยจะต้องใส่ฝาครอบ Safety Cap ครอบไว้ เมื่อไม่ได้ต่อสายใช้
4. การเคลื่อนย้ายถังก๊าซ จะต้องใช้รถเข็นที่ออกแบบเฉพาะมีที่ผูกมัดด้วยโซ่ xíchของแต่ละถังทั้งด้านล่างและด้านบน ยึดถังไว้ได้มั่นคงในลักษณะตั้งตรง
5. ถังก๊าซออกซิเจนต้องเก็บ แยกห่างจากถังก๊าซอะเซทิลีน หรือก๊าซไวไฟอื่น อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฝาสูงไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟวางกันอยู่
6. ในกรณีที่มีการเก็บรักษาถังก๊าซหลาย ๆ ชนิดภายในบริเวณเดียวกัน ผู้รับเหมาต้องจัดแยกถังก๊าซออกเป็นหมวดหมู่ ไม่ให้ปะปนกันและต้องจัดให้มีป้ายแสดงให้ทราบว่าบริเวณใดเป็นที่เก็บรักษาถังก๊าซชนิดใด
7. ห้ามยกถังก๊าซโดยใช้ลวดสลิง เชือกหรือโซ่ ถ้ามีความจำเป็นต้องยกหรือส่งก๊าซให้ใช้รถยก โดยวางบนพื้นรองมีขอบกันตก และมีผู้ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด
8. ห้ามกระแทกถังก๊าซหรือก่อให้เกิดการกระทบกันเอง ซึ่งอาจทำให้วาล์วหักได้
9. เมื่อต้องวางสายออกซิเจน หรือสายก๊าซ ข้ามทางผ่านต้องแขวนห้อยไว้สูงเหนือศีรษะ หรือต้องใช้ไม้วางกันทั้งสองข้างเพื่อกันรถทับ
10. ห้ามนำถังก๊าซไปไว้ใน Vessel ยกเว้น กรณีที่นำไปงานในถังขนาดใหญ่ที่มีการระบายอากาศที่ดี
11. สายที่ต่อจากถังก๊าซต้องมีสภาพดี ไม่มีรูรั่ว หรือแตกหัก การต่อเข้ากับถังก๊าซต้องใช้สนิทแน่นโดยใช้แหวนหรือ Clamp รัด

3.12 การตรวจสอบ ติดตาม การดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา

การตรวจสอบความปลอดภัย เป็นมาตรการหนึ่งที่ใช้สำหรับตรวจสอบ และประเมินมาตรการควบคุมทางด้านความปลอดภัยในการทำงานของ บริษัทผู้รับเหมา ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจว่าบริษัทผู้รับเหมาได้จัดให้มีมาตรการควบคุมความปลอดภัยในการทำงานที่เพียงพอ และเหมาะสม โดยได้กำหนดให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยไว้ดังต่อไปนี้

3.12.1 บริษัทผู้รับเหมา จะต้องส่งรายงานด้านความปลอดภัยในการทำงานให้ ทอท. ทราบ ประจำทุกเดือนหรือตามระยะเวลาที่ ทอท. กำหนด ซึ่งมีหัวข้อที่สำคัญประกอบด้วย

- ระยะเวลาเริ่มงาน และสิ้นสุดงานตามสัญญา
- จำนวนพนักงานที่เข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ ทอท.
- รายงานการประสบอุบัติเหตุจากการทำงาน (กรณีมีอุบัติเหตุจากการทำงานเกิดขึ้น)
- รายงานเหตุการณ์ผิดปกติ หรือ รายงานความเสียหายของอุปกรณ์

ทอท. จะใช้รายงานนี้ในการประเมินผลด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา โดยอาจจะใช้เป็นเงื่อนไขในการพิจารณาคัดเลือกบริษัทผู้รับเหมาเข้ามาทำงานในงานต่อไป

3.12.2 การตรวจสอบความปลอดภัยโดยหัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของผู้รับเหมา จะต้องดำเนินการตรวจสอบติดตามความปลอดภัยในงานที่ควบคุมดูแลทุกงานอย่างต่อเนื่อง

3.12.3 การตรวจสอบความปลอดภัยจะต้องตรวจสอบทั้งสภาพการทำงานและพฤติกรรมการทำงานของผู้รับเหมา รวมถึงการดำเนินการตามมาตรการควบคุมความปลอดภัยต่างๆ ได้แก่

1. การขออนุญาตทำงานที่มีความเสี่ยงอันตรายในพื้นที่เขตการบิน หรือทำงานในพื้นที่หวงห้าม

2. การปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐานวิธีการทำงานต่างๆ เช่น Job Method Statement, Job Safety Analysis (JSA) เป็นต้น

3. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ของผู้ปฏิบัติงาน

4. การใช้ป้ายเตือนอันตรายและการปิดกั้นพื้นที่เสี่ยง

5. การรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อย

6. การปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

7. ความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน

8. พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน

ผลการตรวจสอบความปลอดภัย จะมีข้อแก้ไขจะต้องติดตามให้ได้รับการแก้ไขปัญหานั้น และแจ้งเตือนหรือสื่อสารไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานขึ้นอีก

3.13 การปฏิบัติตนเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน

เมื่อได้ยินสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินหรือสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้ผู้รับเหมาทั้งหมดทุกพื้นที่ต้องปฏิบัติดังนี้

1. หยุดการปฏิบัติงานทันทีเมื่อได้ยินเสียงสัญญาณ

2. ปิดสวิทช์อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือตัดเชื้อเพลิงที่แหล่งจ่าย เช่น ปิดวาล์วหัวถังแก๊สสำหรับงานตัดทุกจุด ทำการปิดสวิทช์แผงจ่ายไฟฟ้าทันที

3. ไปรวมกันที่จุดรวมพลตามจุดรวมพลที่กำหนด โดยการควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของผู้รับเหมา และหัวหน้าควบคุมงาน

4. หัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา จะต้องนับจำนวนคนและตรวจสอบรายชื่อ และให้แจ้งผลต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของ ทอท. ทราบทันที

5. การกลับเข้าปฏิบัติงานต่อภายหลังเหตุการณ์ยุติ จะกระทำต่อเมื่อควบคุมสถานการณ์ได้แล้ว

6. บริเวณพื้นที่ที่เกิดความเสียหายจำเป็นต้องคงสภาพไว้เพื่อรอการตรวจสอบ ห้ามบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว

7. การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินเป็นความรับผิดชอบของพนักงาน ทอท. ที่จะควบคุมสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและอาจร้องขอกำลังสนับสนุนจากบริษัทผู้รับเหมาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์หรือกำลังคน

3.14 การรายงานและการสอบสวนอุบัติเหตุ / เหตุการณ์ผิดปกติ

1. บริษัทผู้รับเหมาจะต้องรายงานการเกิดอุบัติเหตุ และเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานด้วยวาจาแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมงาน ทอท. โดยเร็วและต้องตามด้วยรายงานอย่างเป็นทางการ

2. บริษัทผู้รับเหมาจะต้องยินยอมและให้ความสะดวกแก่พนักงาน ทอท. ในการเข้าร่วมในการตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและเหตุการณ์ผิดปกตินั้น ๆ

3. บริษัทผู้รับเหมาต้องสรุปรายงานการเกิดอุบัติเหตุ หรือการเจ็บป่วยจากการทำงาน และจำนวนชั่วโมงการทำงานส่ง ทอท. ทุกเดือน

4. ผู้รับเหมาต้องหาแนวทางแก้ไข ป้องกัน ต้องติดตามและรายงานผลการดำเนินการแก้ไข ป้องกันตามระยะเวลาที่กำหนดในรายงานการสอบสวนฯ และสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้ของอุบัติการณ์ให้กับ ทอท. หรือผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

5. บริษัทผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎหมายในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องทุกฉบับ

เอกสารผนวก 1

(สำเนา)

ที่ นร 0203/ว 109

สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี
ทำเนียบรัฐบาล กทม. 10300

24 สิงหาคม 2532

เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง
เรียน

อ้างถึง หนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร 0203/ว 81 ลงวันที่ 30 มิถุนายน 2532
สิ่งที่ส่งมาด้วย สำเนาหนังสือสำนักงบประมาณ ที่ กพส 7/2532 ลงวันที่ 4 สิงหาคม 2532

และเอกสารประกอบ

ตามที่ได้ยื่นยันมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงาน
ก่อสร้างมาเพื่อถือปฏิบัติต่อไป นั้น

บัดนี้ คณะกรรมการเฉพาะกิจพิจารณาแก้ไขปัญหาการก่อสร้างได้เสนอเงื่อนไข
หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตร และวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ รวม
6 ข้อ มาเพื่อคณะรัฐมนตรีพิจารณาอนุมัติ ความละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษาเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2532 ลงมติอนุมัติตามที่
คณะกรรมการเฉพาะกิจพิจารณาแก้ไขปัญหาการก่อสร้าง เสนอ ทั้ง 6 ข้อ โดยข้อ 1 ให้ตัดคำว่า
"ก่อนหรือ" ออก และให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการ
ส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น และ
หน่วยงานอื่นของรัฐถือปฏิบัติต่อไป

จึงเรียนยืนยันมา และขอได้โปรดแจ้งให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานตาม
กฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็น
ราชการบริหารส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานอื่นของรัฐถือปฏิบัติต่อไปด้วย

ขอแสดงความนับถือ

อนันต์ อนันตกุล

(นายอนันต์ อนันตกุล)

เลขาธิการคณะรัฐมนตรี

กองนิติธรรม

โทร. 2828149

เงื่อนไข หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ก. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

1. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุง และซ่อมแซมซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและหมวดรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้

2. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันเปิดของประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดของราคาแทน

3. การนำสัญญาแบบปรับราคาได้ไปใช้นั้น ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งและประกาศให้ผู้รับจ้างทราบ เช่น ในประกาศประกวดราคาฯ และต้องระบุในสัญญาจ้างด้วยว่างานจ้าง همانั้น ๆ จะใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ พร้อมทั้งกำหนดประเภทของงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ให้มีการปรับเพิ่มหรือลดค่างานไว้ให้ชัดเจน

ในกรณีที่ม้งานก่อสร้างหลายประเภทในงานจ้างคราวเดียวกัน จะต้องแยกประเภทงานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานก่อสร้างนั้น ๆ และให้สอดคล้องกับสูตรที่กำหนดไว้

4. การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญารับเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไป หรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี

5. การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงานประมาณและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงานประมาณเป็นที่สิ้นสุด

จ. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

	P	=	(Po) x (K)
กำหนดให้	P	=	ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง
	Po	=	ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี
	K	=	ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย 4% เมื่อต้องเพิ่มค่างานหรือบวกเพิ่ม 4% เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

ESCALATION FACTOR K หาได้จากสูตร ซึ่งแบ่งตามประเภทและลักษณะงานดังนี้

หมวดที่ 1 งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุม อิมเจอร์ อิมเนเชียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงาน รั้ว เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง

1.1 ไฟฟ้าของอาคารบรรจบถึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ

1.2 ประปาของอาคารบรรจบถึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงระบบประปาภายในบริเวณ

1.3 ระบบท่อหรือระบบสายต่าง ๆ ที่ติดหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายท่อฟ้า ฯลฯ

1.4 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก

1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคาร โดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักรหรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ

1.6 ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินค้ำ ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน 3 เมตร

ใช้สูตร K = $0.25 + 0.15 T/I_o + 0.10 C_t/C_o + 0.40 M_t/M_o + 0.10 S_t/S_o$

หมวดที่ 2 งานดิน

2.1 งานดิน หมายถึง การขุดดิน การตักดิน การบดอัดดิน การขุดเปิดหน้าดิน การเกลี่ยบดอัดดิน การขุด - ถมบดอัดแน่นเขื่อน คลอง คันคลอง คันกั้นน้ำ คันทาง ซึ่งต้องใช้เครื่องจักรเครื่องมือกลปฏิบัติงาน

สำหรับการถมดินให้หมายความถึงการถมดินหรือทรายหรือวัสดุอื่นที่มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุนั้น และมีข้อกำหนดวิธีการถม รวมทั้งมีการบดอัดแน่นโดยใช้เครื่องจักรเครื่องมือกล เพื่อให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับงานก่อสร้างถนนหรือเขื่อนชลประทาน

ทั้งนี้ ให้รวมถึงงานประเภท EMBANKMENT, EXCAVATION, SUBBASE, SELECTED MATERIAL, UNTREATED BASE และ SHOULDER

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10 I_v/I_o + 0.40 E_v/E_o + 0.20 F_v/F_o$$

2.2 งานหินเรียง หมายถึง งานหินขนาดใหญ่นำมาเรียงกันเป็นชั้นให้เป็นระเบียบจนได้ความหนาที่ต้องการ โดยในช่องว่างระหว่างหินใหญ่จะแซมด้วยหินย่อยหรือกรวดขนาดต่าง ๆ และทรายให้เต็มช่องว่าง มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุและมีข้อกำหนดวิธีปฏิบัติโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกล หรือแรงคน และให้หมายความรวมถึงงานหินทิ้ง งานหินเรียงยาแนว หรืองานหินใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อการป้องกันการกัดเซาะพังทลายของลาดตลิ่งและท้องต้ำน้ำ

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.20 I_v/I_o + 0.20 M_t/M_o + 0.20 F_v/F_o$$

2.3 งานเจาะระเบิดหิน หมายถึง งานเจาะระเบิดหินทั่ว ๆ ไป ระยะทางขนย้ายไป-กลับ ประมาณไม่เกิน 2 กิโลเมตร ยกเว้นงานเจาะระเบิดอุโมงค์ซึ่งต้องใช้เทคนิคชั้นสูง

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.45 + 0.15 I_v/I_o + 0.10 M_t/M_o + 0.20 E_v/E_o + 0.10 F_v/F_o$$

หมวดที่ 3 งานทาง

3.1 งานผิวทาง PRIME COAT, TACK COAT, SEAL COAT

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.40 A_v/A_o + 0.20 E_v/E_o + 0.10 F_v/F_o$$

3.2 งานผิวทาง SURFACE TREATMENT SLURRY SEAL

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.30 \text{ At/Ao} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

3.3 งานผิวทาง ASPHALTIC CONCRETE, PENETRATION MACADAM

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ At/Ao} + 0.10 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

3.4 งานผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึง ผิวถนนคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริมซึ่งประกอบด้วยตะแกรงเหล็กเส้นหรือตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติด (WELDED STEEL WIRE FARRIC) เหล็กเดือย (DOWEL BAR) เหล็กยึด (DEFORMED TIE BAR) และรอยต่อต่าง ๆ (JOINT) ทั้งนี้ ให้หมายความรวมถึงแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณคอสสะพาน (R.C. BRIDGE APPROACH) ด้วย

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.35 \text{ Ct/Co} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.15 \text{ St/So}$$

3.5 งานท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กและงานบ่อพัก หมายถึง ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ (PRECAST REINFORCED CONCRETE DRAINAGE PIPE) งานวางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก งานลาดคอนกรีตเสริมเหล็กวางระบายน้ำและบริเวณลาดคอสสะพาน รวมทั้งงานบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตเสริมเหล็กอื่นที่มีรูปแบบและลักษณะงานคล้ายคลึงกัน เช่น งานบ่อพัก (MANHOLE) ท่อร้อยสายโทรศัพท์ ท่อร้อยสายไฟฟ้า เป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.35 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Ct/Co} + 0.15 \text{ Mt/Mo} + 0.15 \text{ St/So}$$

3.6 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเขื่อนกันตลิ่ง หมายถึง สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กคอสสะพาน (R.C. BEARING UNIT) ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C. BOX CULVERT) หอดังน้ำโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเขื่อนกันตลิ่งคอนกรีตเสริมเหล็ก ท่าเทียบเรือคอนกรีตเสริมเหล็กและสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10 \text{ It/Il} + 0.15 \text{ Ct/Co} + 0.20 \text{ Mt/Mo} + 0.25 \text{ St/So}$$

3.7 งานโครงสร้างเหล็ก หมายถึง สะพานเหล็กสำหรับคนเดินข้ามถนน โครงเหล็กสำหรับติดตั้งป้ายจราจรชนิดแขวนสูง เสาไฟฟ้าแรงสูง เสาวิทยุ เสาโทรทัศน์ หรือ งานโครงเหล็กอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ไม่รวมถึงงานติดตั้งเสาโครงเหล็กสายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.25 + 0.10 \text{ Iv/Io} + 0.05 \text{ Cv/Co} + 0.20 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ Sv/So}$$

หมวดที่ 4 งานชลประทาน

4.1 งานอาคารชลประทานไม่รวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่าง ๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ น้ำตก รางเท สะพานน้ำ ท่อลอด ไซฟอน และอาคารชลประทานชนิดอื่น ๆ ที่ไม่มีบานระบายเหล็ก แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝ่ายทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.20 \text{ Iv/Io} + 0.10 \text{ Cv/Co} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Sv/So}$$

4.2 งานอาคารชลประทานรวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่าง ๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อส่งน้ำเข้านา ท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ อาคารอัดน้ำ ท่อลอดและอาคารชลประทานชนิดต่าง ๆ ที่มีบานระบายน้ำ แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝ่ายทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.35 + 0.20 \text{ Iv/Io} + 0.10 \text{ Cv/Co} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.25 \text{ Sv/So}$$

4.3 งานบานระบาย TRASHRACK และ STEEL LINER หมายถึง บานระบายเหล็กเครื่องกว้านและโครงยก รวมทั้ง BULK HEAD GATE และงานท่อเหล็ก

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.35 + 0.20 \text{ Iv/Io} + 0.45 \text{ Gv/Go}$$

4.4 งานเหล็กเสริมคอนกรีต และ ANCHOR BAR หมายถึง เหล็กเส้นที่ใช้เสริมในงานคอนกรีตและเหล็ก ANCHOR BAR ของงานฝ้าย ทางระบายน้ำดิน หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานเหล็กดังกล่าวเท่านั้น

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.25 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.60 \text{ Sv/So}$$

4.5 งานคอนกรีตไม่รวมเหล็กและคอนกรีตตาดคลอง หมายถึง งานคอนกรีตเสริมเหล็กที่หักส่วนของเหล็กออกมาแยกคำนวณต่างหากของงานฝ้าย ทางระบายน้ำดินหรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานคอนกรีตดังกล่าวเท่านั้น

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.25 \text{ Ct/Co} + 0.20 \text{ Mt/Mo}$$

4.6 งานเจาะ หมายถึง การเจาะพร้อมทั้งฝังท่อกรุขนาดรูในไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร ในชั้นดิน หินสุหรือหินที่แตกหัก เพื่ออัดฉีดน้ำปูน และให้รวมถึงงานซ่อมแซมฐานรากอาคารชลประทาน ถนนและอาคารต่างๆ โดยการอัดฉีดน้ำปูน

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.10 \text{ Ft/Fo}$$

4.7 งานอัดฉีดน้ำปูน ค่าอัดฉีดน้ำปูนจะเพิ่มหรือลด ให้เฉพาะราคาซีเมนต์ที่เปลี่ยนแปลงตามดัชนีราคาของซีเมนต์ที่กระทรวงพาณิชย์จัดทำขึ้น ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวดกับเดือนที่เปิดของประกวดราคา

หมวดที่ 5 งานระบบสาธารณูปโภค

5.1 งานวางท่อ AC และ PVC

5.1.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.50 + 0.25 \text{ It/Io} + 0.25 \text{ Mt/Mo}$$

5.1.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ AC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ ACV/ACo}$$

5.1.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ PVD และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.40 \text{ PVCV/PVCo}$$

5.2 งานวางท่อเหล็กเหนียวและท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE

5.2.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Mt/Mo} + 0.20 \text{ Et/Eo} + 0.15 \text{ Ft/Fo}$$

5.2.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อเหล็กเหนียวและหรืออุปกรณ์และ

ให้รวมถึงงาน TRANSMISSION CONDUIT

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.10 \text{ Et/Eo} + 0.30 \text{ GIPt/GIPo}$$

5.2.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE

และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.50 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.30 \text{ PEt/PEo}$$

5.3 งานปรับปรุงระบบอุโมงค์ส่งน้ำและงาน SECONDARY LINING

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.40 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Et/Eo} + 0.35 \text{ GIPt/GIPo}$$

5.4 งานวางท่อ PVC หุ้มด้วยคอนกรีต

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Ct/Co} + 0.05 \text{ Mt/Mo} + 0.05 \text{ St/So} + 0.30 \text{ PVCt/PVCo}$$

5.5 งานวางท่อ PVC กลบทราย

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.25 + 0.05 \text{ It/Io} + 0.05 \text{ Mt/Mo} + 0.65 \text{ PVCt/PVCo}$$

5.6 งานวางท่อเหล็กอาบสังกะสี

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.25 + 0.25 \text{ It/Io} + 0.50 \text{ GIPt/GIPo}$$

ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้ใช้เฉพาะงานก่อสร้างของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเท่านั้น

5.7 งานก่อสร้างระบบสายส่งแรงสูงและสถานีไฟฟ้าย่อย

5.7.1 งานติดตั้ง เสา โครงเหล็กสายส่งและอุปกรณ์ รวมทั้งงานติดตั้งอุปกรณ์

ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย

สำหรับงานติดตั้ง เสา โครงเหล็กสายส่งและอุปกรณ์ ประกอบด้วย ลักษณะงาน ดังนี้คือ PRELIMINARY WORK (ยกเว้น BOUNDARY POST), TOWERS, INSULATOR STRING AND OVERHEAD GROUND WIRE ASSEMBLIES, CONDUCTOR AND OVERHEAD GROUND WIRE STRINGING, LINE ACCESSORIES, GROUNDING MATERIALS

สำหรับงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย หมายถึง เฉพาะการติดตั้ง อุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.60 + 0.25 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Ft/Fo}$$

5.7.2 งานก่อสร้างฐานรากเสาไฟฟ้า (TOWER FOUNDATION) และงานติดตั้ง BOUNDARY POST

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.35 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Ct/Co} + 0.10 \text{ St/So} + 0.15 \text{ Ft/Fo}$$

5.7.3 งานก่อสร้างฐานรากอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.50 + 0.20 \text{ It/Io} + 0.15 \text{ Ct/Co} + 0.15 \text{ St/So}$$

5.8 งานหล่อและตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

5.8.1 งานเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.35 + 0.15 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Ct/Co} + 0.30 \text{ St/So}$$

5.8.2 งานเสาเข็มแบบ CAST IN PLACE

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.30 + 0.10 \text{ It/Io} + 0.25 \text{ Ct/Co} + 0.35 \text{ St/So}$$

ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้เป็นเฉพาะงานก่อสร้างของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเท่านั้น

5.9 งานก่อสร้างสายส่งแรงสูงระบบแรงดัน 69 – 115 KV.

5.9.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.80 + 0.05 \text{ It/Io} + 0.10 \text{ Mt/Mo} + 0.05 \text{ Ft/Fo}$$

5.9.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร K} = 0.45 + 0.05 \text{ It/Io} + 0.20 \text{ Mt/Mo} + 0.05 \text{ Ft/Fo} + 0.25 \text{ Wt/Wo}$$

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ จัดทำขึ้นโดย
กระทรวงพาณิชย์

K	=	ESCALATION FACTOR
It	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Io	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Ct	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Co	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Mt	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Mo	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
St	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
So	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Gt	=	ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Go	=	ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
At	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Ao	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Et	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Eo	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Ft	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Fo	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
ACt	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
ACo	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
PVCt	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PVCo	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
GIPt	=	ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
GIPo	=	ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

PET	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POL YETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PEo	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY PLOYETHYLENE ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Wt	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Wo	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

ค. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

1. การคำนวณค่า K จากสูตรตามลักษณะงานนั้น ๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี 2530 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ
2. การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกัน จะต้องแยกค่างานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้น และให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้
3. การคำนวณหาค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม 3 ตำแหน่งทุกขั้นตอนโดยไม่มีการปัดเศษ และกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น
4. ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้าง เมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้น ๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือนเปิดของราคามากกว่า 4% ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน 4% มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่างานแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด 4% แรกให้)
5. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาในสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างาน ให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญา หรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริง แล้วแต่ค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า
6. การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อน ส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างซึ่งนำมาคำนวณค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้น ๆ เป็นที่แน่นอนแล้ว เมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่องการเงินกับสำนักงบประมาณ

ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ
เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการ
ที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ
พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการ ที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ เพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๐๓/๗ วรรคสอง และวรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๒ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“คู่สัญญา” หมายความว่า บุคคลหรือนิติบุคคลที่เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ

“บัญชีแสดงรายรับรายจ่าย” หมายความว่า บัญชีแสดงรายการรับจ่ายเงินของโครงการตามสัญญาที่บุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐต้องจัดทำและยื่นต่อกรมสรรพากร

“หน่วยงานของรัฐ” หมายความว่า กระทรวง ทบวง กรม ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ องค์การมหาชน องค์การตามรัฐธรรมนูญ หรือหน่วยงานอื่นของรัฐตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. ประกาศกำหนด

“สัญญา” หมายความว่า สัญญาทุกประเภทที่ทำขึ้นเพื่อดำเนินการตามโครงการในการจัดหาพัสดุหรือการพัสดุและบริการไม่ว่าด้วยวิธีการจัดซื้อหรือการจัดจ้างหรือให้ทุนสนับสนุนหรือวิธีอื่นใดของหน่วยงานของรัฐ และให้หมายความรวมถึงบันทึกข้อตกลงหรือบันทึกแนบท้ายสัญญาซึ่งมีผลเป็นการแก้ไขสัญญาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญด้วย

“รายรับ” หมายความว่า จำนวนเงินที่คู่สัญญาได้รับจากหน่วยงานของรัฐ อันเนื่องจากการได้ปฏิบัติตามสัญญาหรือเกี่ยวเนื่องกับสัญญา หรือรายรับอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ให้คู่สัญญาได้รับ

“รายจ่าย” หมายความว่า จำนวนเงินที่คู่สัญญาได้จ่ายไปทั้งสิ้นเพื่อการปฏิบัติให้เป็นไปตามสัญญาหรือเกี่ยวเนื่องกับสัญญา

ข้อ ๔ ให้ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติรักษาการตามประกาศนี้ และให้คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติมีอำนาจตีความและวินิจฉัยชี้ขาดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบังคับใช้ประกาศนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๕ ให้คู่สัญญาตามสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ห้าแสนบาทขึ้นไปจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากรตามแบบแนบท้ายประกาศนี้

การเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐตามวรรคหนึ่ง ให้นับแต่วันที่มีการลงนามในสัญญาหรือถือว่าได้มีสัญญาเกิดขึ้นแล้ว

ข้อ ๖ กรณีที่คู่สัญญาไม่อาจปฏิบัติตามประกาศนี้ได้ เนื่องจากเป็นนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศ และไม่มีตัวแทนหรือผู้แทนในประเทศ แต่มีการส่งมอบหรือให้บริการในประเทศ และหน่วยงานของรัฐได้ชำระเงินตามสัญญาให้แก่คู่สัญญาออกไปต่างประเทศโดยตรง คณะกรรมการ ป.ป.ช. อาจกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเพื่อให้คู่สัญญาปฏิบัติก็ได้

ข้อ ๗ ให้สำนักงาน ป.ป.ช. จัดให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลตามประกาศนี้ระหว่างกรมบัญชีกลาง กรมสรรพากร และสำนักงาน ป.ป.ช.

หมวด ๒

การจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่าย

ข้อ ๘ ในการบันทึกรายรับรายจ่ายเพื่อจัดทำและแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายต่อกรมสรรพากรตามประกาศนี้ ให้คู่สัญญาบันทึกรายรับรายจ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบระยะเวลาบัญชีหรือรอบปีภาษีนั้นแล้วแต่กรณี โดยแยกเป็นรายโครงการตามสัญญา

ข้อ ๙ เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบตามข้อ ๑๓ นอกจากคู่สัญญาต้องจัดทำและแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายต่อกรมสรรพากรตามแบบแนบท้ายประกาศนี้แล้ว ให้คู่สัญญาบันทึกบัญชีเป็นรายโครงการตามสัญญา โดยให้เก็บและรักษาเอกสารหลักฐานประกอบไว้ ณ สถานที่ประกอบการหรือที่อยู่อาศัยของคู่สัญญาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าห้าปีนับแต่วันสิ้นสุดระยะเวลาสัญญาหรือจนกว่าการดำเนินการตามข้อ ๑๓ เสร็จสิ้น

หมวด ๓
วิธีการยื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่าย

ข้อ ๑๐ ให้คู่สัญญายื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายต่อกรมสรรพากร โดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ตามกำหนดระยะเวลา ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีบุคคลธรรมดาเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ

(ก) หากการรับจ่ายเงินตามสัญญาทั้งหมดเสร็จสิ้นภายในปีภาษีเดียวกัน ให้ยื่นพร้อมกับการยื่นชำระภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาของปีภาษีนั้น

(ข) หากการรับจ่ายเงินตามสัญญาทั้งหมดมิได้เสร็จสิ้นภายในปีภาษีเดียวกัน ให้ยื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายซึ่งประกอบด้วยรายรับรายจ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละปีภาษีพร้อมกับการยื่นชำระภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาของปีภาษีนั้น

(๒) กรณีนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ

(ก) หากการรับจ่ายเงินตามสัญญาทั้งหมดเสร็จสิ้นภายในรอบระยะเวลาบัญชีเดียวกัน ให้ยื่นเมื่อสิ้นสุดรอบระยะเวลาบัญชีพร้อมกับการยื่นชำระภาษีเงินได้นิติบุคคลของรอบระยะเวลาบัญชีนั้น

(ข) หากการรับจ่ายเงินตามสัญญาทั้งหมดมิได้เสร็จสิ้นภายในรอบระยะเวลาบัญชีเดียวกัน ให้ยื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายซึ่งประกอบด้วยรายรับรายจ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบระยะเวลาบัญชีพร้อมกับการยื่นชำระภาษีเงินได้นิติบุคคลของรอบระยะเวลาบัญชีนั้น

ให้คู่สัญญายื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายต่อกรมสรรพากรตาม (๑) และ (๒) จนกว่าจะสิ้นสุดภาระผูกพันตามสัญญา

หมวด ๔
การตรวจสอบบัญชีแสดงรายรับรายจ่าย

ข้อ ๑๑ กรณีที่คู่สัญญาได้ยื่นบัญชีงบดุลประจำปีหรือยื่นชำระภาษีเงินได้ของบุคคลหรือนิติบุคคลแล้วแต่กรณี ให้กรมสรรพากรตรวจสอบว่าคู่สัญญาได้ยื่นบัญชีแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายด้วยหรือไม่

กรณีที่กรมสรรพากรตรวจพบว่าคู่สัญญารายใดไม่ยื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่าย ให้รายงานคณะกรรมการ ป.ป.ช. ทราบ เพื่อดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ต่อไป

ข้อ ๑๒ กรมสรรพากรอาจนำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายของโครงการไปพิจารณาประกอบการตรวจสอบบัญชีงบดุลประจำปีของนิติบุคคลหรือตรวจภาษีเงินได้ของบุคคลหรือนิติบุคคล แล้วแต่กรณี ตามที่เห็นสมควรก็ได้

ข้อ ๑๓ ในกรณีที่ปรากฏจากการตรวจสอบหรือการไต่สวนของคณะกรรมการ ป.ป.ช. ว่าคู่สัญญาใดที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทุจริตของเจ้าหน้าที่ของรัฐหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ หรือกรณีมีความจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบธุรกรรมทางการเงินหรือการชำระภาษีเงินได้ของบุคคลหรือนิติบุคคลนั้น แล้วแต่กรณี ให้คณะกรรมการ ป.ป.ช. ประสานงานและสั่งให้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องรับเรื่องดังกล่าวไปดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ แล้วให้หน่วยงานของรัฐนั้น

รายงานผลการดำเนินการให้คณะกรรมการ ป.ป.ช. ทราบต่อไป หรือในกรณีจำเป็นต้องเข้าถึงข้อมูลของหน่วยงานหรือสถาบันการเงินให้นำระเบียบคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติว่าด้วยการเข้าถึงข้อมูลของหน่วยงานหรือสถาบันการเงินมาใช้บังคับ

หมวด ๕

มาตรการเพื่อให้หน่วยงานของรัฐปฏิบัติ

ข้อ ๑๔ เพื่อประโยชน์ในการป้องกันและปราบปรามการทุจริต ในการดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งคู่สัญญาตามข้อ ๕ ให้หน่วยงานของรัฐต้องปฏิบัติตามความในหมวดนี้

ข้อ ๑๕ ให้หน่วยงานของรัฐกำหนดเงื่อนไขและคุณสมบัติของบุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาและกำหนดให้คู่สัญญาต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

(๒) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ตามข้อ ๑๖ ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

(๓) คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

ข้อ ๑๖ ให้หน่วยงานของรัฐซึ่งดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง บันทึกข้อมูลของคู่สัญญาที่ต้องแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายในระบบอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวด้วย

หน่วยงานของรัฐใดที่มีได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง (e-Government Procurement : e-GP) ให้รายงานข้อมูลของคู่สัญญาที่ต้องแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายต่อคณะกรรมการ ป.ป.ช. และกรมสรรพากร

ข้อ ๑๗ ห้ามมิให้หน่วยงานของรัฐก่อนนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศนี้หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการสั่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ปานเทพ กล้าณรงค์ราญ

ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ

ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการ

ที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ และมาตรา ๑๐๗/๗ วรรคสอง และวรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๒ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๕ เป็นต้นไป เว้นแต่ข้อ ๕ วรรคหนึ่ง ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖ เป็นต้นไป”

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในบทนิยามคำว่า “หน่วยงานของรัฐ” และ “สัญญา” ในข้อ ๓ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

““หน่วยงานของรัฐ” หมายความว่า กระทรวง ทบวง กรม ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ องค์การมหาชน หน่วยงานธุรการขององค์กรตามรัฐธรรมนูญ หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ หรือหน่วยงานอื่นใดที่ดำเนินกิจการของรัฐตามกฎหมายและได้รับเงินอุดหนุนหรือเงินหรือทรัพย์สินลงทุนจากรัฐ

“สัญญา” หมายความว่า สัญญาใด ๆ ที่ทำขึ้นเพื่อดำเนินการตามโครงการในการจัดหาพัสดุหรือการพัสดุไม่ว่าด้วยวิธีการซื้อหรือการจ้างหรือวิธีอื่นใดของหน่วยงานของรัฐตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุหรือระเบียบ ข้อกำหนด กฎ หรือข้อบังคับว่าด้วยการพัสดุของหน่วยงานของรัฐนั้น ๆ สัญญาสัมปทานและสัญญาให้ทุนสนับสนุนของหน่วยงานของรัฐเพื่อการวิจัยหรือเพื่อดำเนินกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งและให้หมายความรวมถึงบันทึกข้อตกลงหรือบันทึกแนบท้ายสัญญาซึ่งมีผลเป็นการแก้ไขสัญญาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญด้วย”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๖ ความในข้อ ๕ มิให้ใช้บังคับในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายเป็นหน่วยงานของรัฐ เว้นแต่เป็นหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่ยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้นิติบุคคล

(๒) คู่สัญญาเป็นนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศ และไม่มีตัวแทนหรือผู้แทนในประเทศ แต่มีการส่งมอบหรือให้บริการในประเทศ และหน่วยงานของรัฐได้ชำระเงินตามสัญญาให้แก่คู่สัญญาออกไปต่างประเทศโดยตรง

กรณีตามวรรคหนึ่ง คณะกรรมการ ป.ป.ช. อาจกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเพื่อให้คู่สัญญาปฏิบัติก็ได้”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๐ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๐ ให้คู่สัญญายื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายต่อกรมสรรพากร โดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ตามกำหนดระยะเวลา ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีบุคคลธรรมดาเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ

(ก) หากการรับจ่ายเงินตามสัญญาทั้งหมดเสร็จสิ้นภายในปีภาษีเดียวกัน ให้ยื่นพร้อมกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาของปีภาษีนั้น

(ข) หากการรับจ่ายเงินตามสัญญาทั้งหมดมิได้เสร็จสิ้นภายในปีภาษีเดียวกัน ให้ยื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายซึ่งประกอบด้วยรายรับรายจ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละปีภาษีพร้อมกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาของปีภาษีนั้น

(๒) กรณีนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ

(ก) หากการรับจ่ายเงินตามสัญญาทั้งหมดเสร็จสิ้นภายในรอบระยะเวลาบัญชีเดียวกัน ให้ยื่นเมื่อสิ้นสุดรอบระยะเวลาบัญชีพร้อมกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้นิติบุคคลของรอบระยะเวลาบัญชีนั้น

(ข) หากการรับจ่ายเงินตามสัญญาทั้งหมดมิได้เสร็จสิ้นภายในรอบระยะเวลาบัญชีเดียวกัน ให้ยื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายซึ่งประกอบด้วยรายรับรายจ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบระยะเวลาบัญชี พร้อมกับการยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้นิติบุคคลของรอบระยะเวลาบัญชีนั้น

ให้คู่สัญญายื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายต่อกรมสรรพากรตาม (๑) และ (๒) จนกว่าจะสิ้นสุดภาระผูกพันตามสัญญา”

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกความในวรรคหนึ่งของข้อ ๑๑ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๑ กรณีที่คู่สัญญาได้ยื่นบัญชีงบดุลประจำปีหรือยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล แล้วแต่กรณี ให้กรมสรรพากรตรวจสอบว่าคู่สัญญาได้ยื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายด้วยหรือไม่”

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกแบบแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่แนบท้ายประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้แบบแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่แนบท้ายประกาศนี้แทน

ข้อ ๘ ในระหว่างที่ข้อ ๕ วรรคหนึ่ง แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ ยังไม่ใช้บังคับ ให้คู่สัญญาตามสัญญา ซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่สองล้านบาทขึ้นไปจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากรตามแบบแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๙ ในระหว่างที่การจัดทำระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ ยังไม่แล้วเสร็จ ให้คู่สัญญายื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายตามข้อ ๑๐ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ เป็นเอกสารต่อกรมสรรพากร

ข้อ ๑๐ ให้ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติรักษาการตามประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ปานเทพ กล้าณรงค์ราญ

ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ

ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการ
ที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๓)

พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ และมาตรา ๑๐๓/๗ วรรคสอง และวรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๒ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความใน (๓) ของข้อ ๑๕ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๓) คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้”

ข้อ ๔ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นวรรคสองของข้อ ๑๕ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔

“ความใน (๓) มิให้นำมาใช้บังคับกับการรับเงินของคู่สัญญาในสัญญาสัมปทาน”

ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการ
ที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นผู้สัญญา กับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๔)

พ.ศ. ๒๕๕๖

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นผู้สัญญา กับหน่วยงานของรัฐ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ และมาตรา ๑๐๓/๗ วรรคสอง และวรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๒ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นผู้สัญญา กับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๖”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นผู้สัญญา กับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นผู้สัญญา กับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๕ เป็นต้นไป เว้นแต่ข้อ ๕ วรรคหนึ่ง ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๘ เป็นต้นไป”

ข้อ ๓ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นวรรคสามของข้อ ๑๐ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นผู้สัญญา กับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและ

แสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔

“กรณีคู่สัญญาเป็นบุคคลต่างด้าวหรือเป็นนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศซึ่งไม่มีตัวแทนตามประมวลรัษฎากรให้ใช้ปีปฏิทินเป็นปีภาษีหรือรอบระยะเวลาบัญชี แล้วแต่กรณี”

ข้อ ๔ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๑๕/๑ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔

“ข้อ ๑๕/๑ เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามประกาศนี้ กรณีที่หน่วยงานของรัฐได้คัดเลือกบุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาแล้ว หากบุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวเป็นบุคคลต่างด้าวหรือเป็นนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศ ซึ่งมีได้รับยกเว้นการจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร ตามข้อ ๖ (๒) และยังมีได้มีเลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากรตามกฎหมายไทย ให้หน่วยงานของรัฐจัดทำคำร้องต่อกรมสรรพากร เพื่อจัดให้มีการออกเลขประจำตัวของบุคคลหรือนิติบุคคลดังกล่าวแล้วแต่กรณี ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการที่กรมสรรพากรกำหนด”

ข้อ ๕ ในระหว่างที่ข้อ ๕ วรรคหนึ่ง แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ ยังไม่ใช้บังคับ ให้คู่สัญญาตามสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่สองล้านบาทขึ้นไปจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากรตามแบบที่แนบท้ายประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔

ข้อ ๖ ให้ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติรักษาการตามประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๖

ปานเทพ กล้าณรงค์ราญ

ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ

ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการ
ที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๕)

พ.ศ. ๒๕๕๗

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ และมาตรา ๑๐๓/๗ วรรคสอง และวรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔ ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๕๗”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในวรรคหนึ่งของข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๕ ให้คู่สัญญาตามสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่สองล้านบาทขึ้นไปจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่าย และยื่นต่อกรมสรรพากรตามแบบแนบท้ายประกาศนี้”

ข้อ ๔ ให้ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติรักษาการตามประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๗

ปานเทพ กล้าณรงค์ราญ

ประธานกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ

แบบแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายของโครงการ

บช. ๑

ข้อมูลคู่สัญญา

รอบระยะเวลาบัญชี

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี

ตั้งแต่วันที่..... เดือน พ.ศ.

เลขประจำตัวประชาชน

ถึงวันที่..... เดือน พ.ศ.

ชื่อ
ที่ตั้งสำนักงาน : อาคาร ห้องที่ ชั้นที่
หมู่บ้าน เลขที่ หมู่ที่ ตรอก/ซอย
ถนน ตำบล/แขวง
อำเภอ/เขต จังหวัด
รหัสไปรษณีย์ โทรศัพท์

- (๑) ยื่นปกติครั้งที่
(๒) ยื่นแก้ไขครั้งที่
รอบบัญชีนี้ไม่มีรายรับ
รอบบัญชีนี้ไม่มีรายจ่าย
เลขที่สัญญา
เลขคุมสัญญาในระบบ e-GP

ข้อมูลสัญญาที่ทำกับหน่วยงานของรัฐ

ชื่อหน่วยงานของรัฐที่เป็นคู่สัญญา.....
ระยะเวลาสัญญา เริ่มวันที่..... เดือน..... พ.ศ. สิ้นสุดวันที่..... เดือน พ.ศ.
อายุสัญญา..... ปี เดือน วัน ระยะเวลาประกันผลงาน ปี เดือน วัน
มูลค่าสัญญา บาท ได้รับเงินตามสัญญาแล้ว บาท
จำนวนงวดงาน งวด ได้ส่งงานแล้ว งวด
จำนวนงวดการรับเงิน งวด ได้รับเงินแล้ว งวด

ยังไม่หมดภาระผูกพันตามสัญญา
สิ้นสุดภาระผูกพันแล้ว เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

คำรับรองของคู่สัญญา

ข้าพเจ้าได้ตรวจสอบรายการในแบบแล้ว ขอรับรองว่า เป็นรายการที่ถูกต้อง สมบูรณ์ เป็นความจริง มีเอกสารทางบัญชีสนับสนุนครบถ้วนถูกต้อง

ลงชื่อ
(.....)
ตำแหน่ง

ลงชื่อ
(.....)
ตำแหน่ง
ยื่นวันที่ เดือน พ.ศ.

คำเตือน ให้แสดงรายการในแบบฯ ตามความเป็นจริงและครบถ้วน หากแสดงรายการไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ จะขาดคุณสมบัติ การเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ

รายการที่ ๑: รายรับ รายจ่าย และกำไรหรือขาดทุน		เงินสด	ธนาคาร	ค้างรับ/ค้างจ่าย	รายการอื่น	รวม
๑	รายรับโดยตรงตามสัญญา					
๒	หัก รายจ่ายโดยตรงตามสัญญา (จากรายการที่ ๑)					
๓	กำไร (ขาดทุน) ตามสัญญา (๑. - ๒.)					

รายการที่ ๒: รายจ่ายโดยตรงตามสัญญา		เงินสด	ธนาคาร	ค้างจ่าย	รายการอื่น	รวม
๑	ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเสนอราคา					
๒	ค่าสินค้า					
๓	ต้นทุนวัตถุดิบ					
๔	ค่าวัสดุ อุปกรณ์					
๕	ค่าจ้างแรงงาน					
๖	ค่าสาธารณูปโภค					
๗	ค่าภานะบรรจุ ค่าหีบห่อ					
๘	ค่าพาหนะ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าที่พัก					
๙	ค่าเช่าสถานที่					
๑๐	ค่าเช่าเครื่องมือและอุปกรณ์					
๑๑	ค่าระวาง ค่าขนส่ง					
๑๒	ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา					
๑๓	ค่ารับรอง					
๑๔	ค่านายหน้า					
๑๕	ค่าทำบัญชี					
๑๖	ค่าประทานบัตร					
๑๗	ดอกเบี้ยจ่าย					
๑๘	ค่าธรรมเนียมในการให้คำแนะนำและปรึกษา					
๑๙	ค่าธรรมเนียมอื่น					
๒๐	ค่าใช้จ่ายอื่นนอกเหนือจาก ๑. ถึง ๑๙.					
รวม	๑. ถึง ๒๐.					

ที่ ๓ บัญชีเงินฝากธนาคารที่ใช้ในการรับจ่ายเงินตามสัญญา	
บัญชีเงินฝากธนาคาร..... สาขา.....	เลขที่
บัญชีเงินฝากธนาคาร..... สาขา.....	เลขที่
บัญชีเงินฝากธนาคาร..... สาขา.....	เลขที่
บัญชีเงินฝากธนาคาร..... สาขา.....	เลขที่
บัญชีเงินฝากธนาคาร..... สาขา.....	เลขที่