



### 1. คำจำกัดความ

คำต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ข้อกำหนดการก่อสร้าง และสัญญาการจ้างเหมา ให้ถือว่ามี ความหมาย ดังต่อไปนี้

- 1.1 “ผู้ว่าจ้าง” หมายถึง การท่าเรือแห่งประเทศไทย
- 1.2 “ผู้รับจ้าง” หมายถึง ผู้เสนอราคาที่ได้ทำสัญญาจ้างเหมา
- 1.3 “ผู้ออกแบบ” หมายถึง วิศวกรและสถาปนิกของการท่าเรือแห่งประเทศไทย ผู้ซึ่งทำการออกแบบ งานตามสัญญาจ้างเหมา
- 1.4 “ผู้ควบคุมงาน” หมายถึง ผู้ที่ได้รับมอบหมายจากการท่าเรือแห่งประเทศไทย ให้ควบคุมงาน ก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดการก่อสร้างตามสัญญาการจ้างเหมา
- 1.5 “เทียบเท่า” หมายถึง การอนุญาตให้ใช้วัสดุก่อสร้างนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ในกรณีที่ผู้รับจ้าง ไม่สามารถจัดหาวัสดุนั้น ๆ ได้ ทั้งนี้ ต้องเทียบเท่าโดยคุณภาพ ปริมาณ และราคา และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบแล้วเท่านั้น

### 2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้การก่อสร้างต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และเพื่อให้ได้ผลงานดี ผู้ออกแบบ จึงได้จัดทำข้อกำหนดการก่อสร้างฉบับนี้ขึ้นเพื่อให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติ ซึ่งผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาวัสดุ และดำเนินการให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามความประสงค์ของผู้ออกแบบ ซึ่งได้แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนดก่อสร้างนี้

### 3. มาตรฐานสำหรับวัสดุและวิธีปฏิบัติงาน

ในกรณีที่แบบก่อสร้างระบุมาตรฐานของวัสดุก่อสร้างและการทำงานไว้ต่างจาก ข้อกำหนดการก่อสร้างนี้ ให้ถือแบบก่อสร้างเป็นเกณฑ์มาตรฐานทั่วไป ที่ใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบคุณภาพและ ทดสอบวัสดุก่อสร้างและวิธีการปฏิบัติ ดังนี้

- 3.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ใช้ตัวย่อว่า มอก.
- 3.2 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ใช้ตัวย่อว่า ASTM.
- 3.3 วิศวกรสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ใช้ตัวย่อว่า วสท.
- 3.4 AMERICAN CONCRETE INSTITUTE ใช้ตัวย่อว่า ACI.
- 3.5 AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION ใช้ตัวย่อว่า AISC.
- 3.6 AMERICAN WELDING SOCIETY. ใช้ตัวย่อว่า AWS.
- 3.7 AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. ใช้ตัวย่อว่า AASHTO.
- 3.8 BRITISH STANDARD ใช้ตัวย่อว่า BS.
- 3.9 JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD. ใช้ตัวย่อว่า JIS.
- 3.10 มาตรฐานอื่น ๆ ที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างในข้อกำหนดการก่อสร้างหรือที่ผู้ออกแบบเห็นชอบ



#### 4. การดำเนินการของผู้รับจ้าง

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาพนักงานหรือช่างฝีมือ ที่มีความชำนาญเพียงพอในการปฏิบัติงานเพื่อให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญา ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะออกหนังสือสั่งให้ผู้รับจ้างถอดถอนพนักงานหรือช่างปฏิบัติงานฝีมือไม่ดีพอ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพนักงานใหม่ หรือช่างที่มีฝีมือมาปฏิบัติงานแทนทันที ค่าเสียหายค่าใช้จ่าย ในการนี้ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4.2 ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือในการปฏิบัติงาน อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องเหมาะสมกับชนิดของงานในจำนวนที่เพียงพอ ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะแจ้งให้ผู้รับจ้างเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือชนิดของเครื่องมือ ถ้าเห็นว่าเครื่องมือเหล่านั้น ไม่พอหรือไม่เหมาะสมกับประเภทของงาน โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือ ตามที่ผู้ว่าจ้างแจ้ง ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4.3 ผู้รับจ้างต้องขออนุญาตทำบัตรผ่านเข้า-ออก อาคารที่ทำการการทำเรือฯ และในเขตรั้วสุสานกรไว้แสดงต่อเจ้าหน้าที่ที่ทำการตรวจสอบ โดยการทำเรือฯ จะเป็นผู้ออกบัตรให้ ส่วนค่าใช้จ่ายในการขออนุญาตผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

4.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบสภาพการจ้างของพนักงานหรือลูกจ้าง โดยต้องทำการจ้างให้ถูกต้องตามกฎหมายแรงงานและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยค่าใช้จ่ายการจ้างงานต่อพนักงานของผู้รับจ้าง อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

#### 5. การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างหรือผู้แทนผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบและดูสถานที่ก่อสร้างก่อนการยื่นซองประมูลหรือประกวดราคา เพื่อศึกษาและตรวจสอบหาข้อมูลต่าง ๆ เช่น ตรวจสอบของสถานที่ก่อสร้าง, อุปกรณ์สิ่งกีดขวางต่าง ๆ ลักษณะภูมิประเทศ, ถนน และการขนส่ง, การประปา และ ไฟฟ้า การจัดหา และเก็บวัสดุ, ปัญหาแรงงาน, การเตรียมเครื่องมือหรือเครื่องจักรกลต่าง ๆ การระบายน้ำ, สภาพสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อประกอบการทำงานและการคิดราคาค่างาน ข้อผิดพลาดและการเข้าใจผิดในการตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการบอกรับผิดชอบตามสัญญาไม่ได้โดยเด็ดขาด

#### 6. แบบและข้อกำหนดการก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้างจะมอบแบบและข้อกำหนดการก่อสร้างที่จำเป็นสำหรับใช้ในการก่อสร้างให้กับผู้รับจ้างจำนวน 2 ชุด ในวันที่ทำสัญญาจ้างนี้ โดยมีต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาแบบและข้อกำหนดการก่อสร้าง จำนวน 1 ชุด ไว้เป็นอย่างดี ณ สถานที่ก่อสร้าง และพร้อมจะนำออกให้ตรวจสอบได้ตลอดเวลา

#### 7. ข้อเสนอแนะและแบบรายละเอียดเพิ่มเติม

ผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ จะเป็นผู้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการก่อสร้าง โดยจะกำหนดเป็นแบบรายละเอียด หรือคำแนะนำอื่น ๆ ที่จำเป็นเฉพาะงาน แบบรายละเอียดและคำแนะนำนี้ให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้างนี้ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบก่อสร้าง และยังไม่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานโดยเด็ดขาด



## 8. ความเข้าใจในแบบและข้อกำหนดการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบ แผนผัง และข้อกำหนดการก่อสร้างอย่างละเอียดและเข้าใจเป็นอย่างดี ถ้าหากมีรายการใดไม่เข้าใจ หรือมีความหมายไม่ชัดเจน ให้ติดต่อผู้ออกแบบเพื่อขอคำชี้แจงให้แน่ชัด ในกรณีที่แบบขัดแย้งกันเอง หรือข้อกำหนดการก่อสร้างขัดแย้งกันเอง หรือแบบขัดแย้งกับข้อกำหนดการก่อสร้าง หรือรายละเอียดย่อยที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบหรือข้อกำหนดการก่อสร้างเลย ข้อขัดแย้ง ข้อสงสัย หรือความไม่แน่ชัดต่าง ๆ นี้ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เหล่านี้ ผู้รับจ้างจะเรียกrogateค่าเสียหายใด ๆ เพิ่มเติมไม่ได้

## 9. แผนงาน

ก่อนดำเนินการก่อสร้าง และภายใน 15 วัน หลังทำสัญญาจ้างแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำแผนงาน การก่อสร้างโดยละเอียดเสนอต่อผู้ควบคุมงาน แผนงานก่อสร้างนี้ประกอบด้วยหลักสำคัญของวิธีการก่อสร้าง ระยะเวลา และกำหนดเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน และถ้าผู้ควบคุมงานมีข้อเสนอแนะ หรือท้วงติงในแผนงาน ที่เสนอมา ผู้รับจ้างต้องพิจารณาแก้ไข และเสนอให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบภายในกำหนด 7 วัน โดยผู้รับจ้าง ยังคงต้องรับผิดชอบต่อแผนงานที่เสนอเองทั้งสิ้น

## 10. มาตรฐานของวัสดุก่อสร้างและการทดสอบ

มาตรฐานของวัสดุก่อสร้าง และการทดสอบให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบและ ข้อกำหนดการ ก่อสร้าง ในกรณีที่แบบและข้อกำหนดการก่อสร้างไม่ได้ระบุไว้ ให้มีการทดสอบคุณภาพของวัสดุ ให้ถือว่าเป็น ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในเรื่องค่าใช้จ่ายสำหรับการทดสอบ ถ้าหากผู้ควบคุมงานสงสัยว่าวัสดุที่ใช้ อาจมี คุณภาพไม่ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้

## 11. แบบรายละเอียดการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องทำ Shop Drawing เสนอต่อผู้ว่าจ้างตามที่ผู้ว่าจ้างแจ้งให้ทำเพื่อขออนุมัติ โดย Shop Drawing จะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้งและอุปกรณ์ตามสภาพความเป็นจริงของสถานที่ ๆ ติดตั้ง ถ้าเป็นบริเวณที่มีงานของผู้รับจ้างรายอื่น ๆ กำหนดติดตั้งอยู่ใกล้เคียงกัน ผู้รับจ้างจะต้องติดต่อประสานงานกับ ผู้รับจ้างรายอื่นที่เกี่ยวข้องในการกำหนดตำแหน่ง หรือระดับของเครื่องจักรและอุปกรณ์ทั้งหมดในบริเวณนั้น พร้อมทั้งแสดงใน Shop Drawing ด้วย

## 12. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างและ/หรือเอกสารแสดงรายละเอียด ทางด้านเทคนิคของวัสดุ อุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งให้กับผู้ว่าจ้างตรวจสอบและอนุมัติก่อน ที่จะนำมาติดตั้งอย่างน้อย 30 วัน ส่วนตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้วผู้ว่าจ้างจะเก็บไว้เพื่อเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ติดตั้ง ใช้งานได้จริง สำหรับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างทุกชนิดทั้งที่ปรากฏในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือมีได้ระบุแต่จำเป็นต้องนำมาประกอบการก่อสร้างตามหลักวิชาช่าง จะมีในท้องตลาด หรือขาดตลาด หรือมี ไม่พอ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียม ผู้รับจ้างจะอ้างว่าไม่มีในท้องตลาดหรือขาดตลาด หรือสั่งจาก ต่างประเทศ หรือต้องสั่งทำแล้วนำเหตุผลเหล่านั้นมาเป็นข้ออ้างว่าเป็นเหตุให้การก่อสร้างต้องชะงัก หรือล่าช้า ไม่ทันตามกำหนดสัญญาและขอต่อสัญญาไม่ได้



### 13. การอนุมัติแบบและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ

แบบและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างเสนอมาไม่ได้ทำให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบในแบบติดตั้งหรือในวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ แต่อย่างใด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวในกรณีที่มิมีปัญหาหรือไม่ถูกต้องตามแบบและข้อกำหนดรวมทั้งสิ่งผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งทางผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนตรวจพบก่อนหรือหลังการตรวจรับงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องภายในระยะเวลาการรับประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบนี้ก็ต่อเมื่อพ้นกำหนดระยะเวลาประกันแล้วเท่านั้น

### 14. การขออนุมัติเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะขอเทียบเท่าได้ในกรณี ดังต่อไปนี้

14.1 มีระบุในแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบว่า “หรือคุณภาพเทียบเท่า” หรือ “หรือเทียบเท่า”

14.2 วัสดุที่มีในท้องตลาดมีไม่เพียงพอหรือขาดตลาดหรือบริษัทผู้ผลิตเลิกผลิต หรือเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณภาพดีกว่า โดยผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานประกอบให้ชัดเจน ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการอนุมัติวัสดุและอุปกรณ์เทียบเท่า

### 15. สถานที่ทำการและสาธารณูปโภคชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องสร้างสถานที่ทำการชั่วคราวพร้อมทั้งสาธารณูปโภคให้ถูกสุขลักษณะ อนามัย ขนาดและตำแหน่งที่จะสร้าง ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน ผู้รับจ้างต้องดูแลและรักษาความสะอาดให้ถูกสุขลักษณะอนามัยตลอดเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น ถ้าผู้รับจ้างละเลยไม่ปฏิบัติตาม หรือบกพร่องอย่างหนึ่งอย่างใด ผู้ว่าจ้างจะต้องทำการจัดทำ และปรับปรุงเอง และคิดค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้าง โดยหักเงินค่างานตามสัญญาจ้าง เมื่อเสร็จงานผู้รับจ้างต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว ปรับพื้นที่และทำความสะอาดบริเวณก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อยตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ก่อนที่จะส่งมอบงานงวดสุดท้าย

### 16. ไฟฟ้าแสงสว่าง, ไฟฟ้ากำลัง และน้ำสะอาด

การจัดหาและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการจัดหาไฟฟ้าแสงสว่าง, ไฟฟ้ากำลัง และน้ำสะอาด ที่จำเป็นตลอดเวลาที่ดำเนินการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งหมด

### 17. การสำรวจ, วางผัง และการกำหนดระดับมาตรฐาน

ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจแนว, ระดับ และวางผังต่าง ๆ เองทั้งสิ้น ผู้ว่าจ้างเป็นผู้แนะนำ และกำหนดจุดมาตรฐานให้เท่านั้น ความผิดพลาดและความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นไม่ถูกต้องตามแบบหรือที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้อง หรือทำตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ ไม่ได้โดยเด็ดขาด



## 18. ความปลอดภัยและการป้องกันความเสียหาย

ในการดำเนินการก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและป้องกันดูแลความปลอดภัยและความเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคล และทรัพย์สิน หรือสิ่งปลูกสร้างที่ดำเนินการอยู่ทั้งของผู้รับจ้างเอง หรือของผู้ว่าจ้าง หรือของบุคคลอื่น หรือของสาธารณะ ความเสียหายที่เกิดขึ้นในการก่อสร้างนี้ อาจเนื่องจากอุบัติเหตุ, เหตุฉุกเฉิน, เหตุสุดวิสัย หรือเหตุอื่น ๆ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นเองทั้งสิ้น

## 19. ผู้แทนของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างต้องแต่งตั้งบุคคลที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว เพื่อเป็นตัวแทนของผู้รับจ้าง ซึ่งมีอำนาจเต็มจะรับคำสั่งและคำแนะนำต่าง ๆ จากผู้ว่าจ้าง, ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบ และมีอำนาจในการสั่งงานและควบคุมงานก่อสร้าง ประจำอยู่ที่หน่วยงานก่อสร้างตลอดเวลาทำงาน ตัวแทนของผู้รับจ้างดังกล่าวต้องมีวุฒิเป็นวิศวกร หรือ สถาปนิก ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม หรือสถาปัตยกรรม อย่างน้อยประเภทภาคีจากสำนักงานคณะกรรมการการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม หรือสถาปัตยกรรมแห่งประเทศไทย และผ่านการควบคุมงานก่อสร้างมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี คำสั่งและคำแนะนำใด ๆ ที่ผู้ว่าจ้างให้ไว้แก่ผู้แทนของผู้รับจ้าง ถือว่าได้แจ้งแก่ผู้รับจ้างเช่นกัน

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้แทนของผู้รับจ้างไม่สามารถที่จะควบคุมงานก่อสร้างได้ดีและสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการเปลี่ยนผู้แทนของผู้รับจ้างเพื่อดำเนินการนี้ใหม่ภายใน 7 วัน หลังจากได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

## 20. การแก้ไขและเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้าง

20.1 ในกรณีที่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขเบ็ดเตล็ด เพื่อความมั่นคงปลอดภัยทางวิศวกรรม และความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม โดยองค์ประกอบส่วนใหญ่ของงานยังมีลักษณะคงเดิม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ โดยผู้รับจ้างต้องไม่เรียกร้องขอเพิ่มค่างาน หรือต่ออายุสัญญาจ้าง

20.2 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้าง นอกเหนือจาก 20.1 ผู้รับจ้างต้องทำรายละเอียดค่างานต่าง ๆ และเวลาทำการที่เปลี่ยนแปลงจากสัญญาจ้าง เสนอเป็นลายลักษณ์อักษรเมื่อได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้ว จึงจะดำเนินการได้

## 21. เรื่องการจราจรขณะก่อสร้าง

ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องอำนวยความสะดวกต่อยานพาหนะ เครื่องมือทุ่นแรง ที่ปฏิบัติการขนถ่ายสินค้าได้สะดวกตลอดเวลา พร้อมทั้งจัดหาคนและอุปกรณ์ ในการอำนวยความสะดวก ในเรื่องจราจร ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนผังและแผนงานเกี่ยวกับการจราจรในขณะก่อสร้างอย่างละเอียด ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อเห็นชอบก่อนดำเนินการ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

## 22. งานเก็บกวาดและทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องรักษาความสะอาดเรียบร้อยบริเวณก่อสร้างและบริเวณข้างเคียงที่เกี่ยวข้องตลอดระยะเวลาในขณะก่อสร้าง และก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องเก็บกวาดเศษวัสดุและขนย้ายอุปกรณ์สิ่งของต่าง ๆ ที่ใช้ในการก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย



### 23. เรื่องระบายน้ำขณะก่อสร้าง

ในขณะดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจัดหาเครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์อื่น ๆ ตลอดจนดำเนินการสูบน้ำในกรณีจำเป็น เพื่อให้หน้าได้ระบายความเสถียรตลอดเวลาการก่อสร้าง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนผังและแผนงานเกี่ยวกับการระบายน้ำในขณะก่อสร้างอย่างละเอียด ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อเห็นชอบก่อนดำเนินการ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

### 24. การส่งมอบงานและรายการเอกสาร

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานและรายการเอกสารต่อผู้ว่าจ้าง ดังต่อไปนี้

24.1 แบบแสดงงานก่อสร้างจริง (As Built Drawing) เป็นแบบแสดงรายละเอียดที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบเดิมหรือจาก Shop Drawing ตามการก่อสร้างจริงเพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาและขยายงานในอนาคต โดยมีวิศวกรหรือสถาปนิกผู้ควบคุมการก่อสร้างของผู้รับจ้างลงนามรับรองความถูกต้องก่อนส่งให้ผู้ว่าจ้าง

24.2 ผู้รับจ้างต้องส่งรูปถ่ายขึ้นตอนการปฏิบัติงานโดยละเอียดพร้อมคำอธิบายแบบประกอบการส่งงานตรวจการจ้างแต่ละงวด

24.3 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการรับมอบงานหรือรายการเอกสาร ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่างานในส่วนนั้น ๆ ยังไม่ถูกต้องตามแบบหรือรายการประกอบแบบหรือจะต้องมีการแก้ไข โดยระยะเวลาตามสัญญายังคงเดิม ผู้รับจ้างไม่สามารถอ้างเหตุผลนี้ในการต่ออายุสัญญาในการก่อสร้างได้

การวินิจฉัยผลสำเร็จของงานตามสัญญา อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้างของการทำเรือฯ และถือเป็นที่สุด

### 25. ป้ายโครงการ

25.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งป้ายบอกรายละเอียดโครงการ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x2.40 ม. หน้าบริเวณก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดบริเวณตำแหน่งในการติดตั้ง

25.2 การติดตั้งป้ายจะต้องแข็งแรงและผู้รับจ้างจะต้องดูแลซ่อมแซมผ่านป้ายให้เรียบร้อยตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง

25.3 ห้ามมิให้ติดตั้งเครื่องหมายการค้า หรือแผ่นป้ายโฆษณาทุกชนิดในบริเวณงานก่อสร้าง



## 1. งานดิน

งานดินประกอบด้วยงานขุดดิน งานถมทราย การเคลื่อนย้ายวัตถุอื่น ภายในบริเวณที่กำหนดไว้ สำหรับการก่อสร้าง การเตรียมการในบริเวณที่จะขุดออกของพื้นที่และวางระบายน้ำของเดิมและอื่น ๆ ตามแนวที่กำหนดไว้ในแบบแปลน และที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ รวมทั้งการเคลื่อนย้ายวัตถุที่ไม่พึงประสงค์ออกไปจากบริเวณหรือส่วนของบริเวณการก่อสร้าง ตลอดจนการนำวัตถุที่ต้องการเข้ามาแทนที่ด้วย

ถ้าปรากฏว่าในบริเวณก่อสร้างมีท่อระบายน้ำ เสาไฟฟ้า ท่อสายไฟฟ้า สายเคเบิลโทรศัพท์ใต้ดิน ท่อประปา หรือโครงสร้างใต้ดินอื่น ๆ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบป้องกันความเสียหาย หรือจัดให้คงมีไว้ แต่ถ้าหากจำเป็นต้องเคลื่อนย้าย ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งต่อเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน ซึ่ง จะกำหนดการเคลื่อนย้ายนอกจากการเคลื่อนย้ายสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นจำเป็นต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่ได้แจ้งไว้ในแบบหรือรายการ เพื่อประโยชน์ในการก่อสร้าง หรือเพื่อประโยชน์อื่น ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเป็นผู้โยกย้าย และซ่อมแซมสิ่งซึ่งอาจจะเกิดเสียหายขึ้นในระหว่างทำการเคลื่อนย้ายหรือก่อสร้างหรือสิ่งอื่นใดที่เกิดเสียหายอันเนื่องมาจากการละเลยของผู้รับจ้างในระหว่างสัญญา

1.1 การขุดดิน รวมรวมถึงการขุดดินเพื่อให้ได้แนวทาง และระดับตามกำหนดในแบบ การขุดเคลื่อนย้ายวัตถุต่าง ๆ ที่ไม่พึงประสงค์จากเขตก่อสร้าง ให้ดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

1.1.1 การขุดดินจะต้องให้ได้ระดับและได้แนวทางตามกำหนดในแบบแปลน

1.1.2 การขุดดินและสกัดพื้นถนนเดิม จะต้องอยู่ในเขตซึ่งกำหนดในแบบแปลน ห้ามขุดเกินกว่าที่กำหนด นอกจากจะได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมการก่อสร้าง

1.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการค้ำยันดินที่ขุดขึ้นใหม่ให้มั่นคง กันดินพัง อาจต้องใช้เสาเข็มไม้เป็นโครงค้ำยันดิน ในกรณีที่จะต้องขุดร่องดินลึกมากกว่า 2.00 เมตร ผู้รับจ้างควรส่งแผนผังค้ำยันร่องดินอย่างละเอียด โดยวิศวกรของผู้รับจ้างเป็นผู้ออกแบบ ยื่นต่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง

1.1.4 ห้ามมิให้กองวัตถุที่ขุดออกไว้ตรงปากหลุมดิน

1.1.5 ในการขุดดินหรือรื้อพื้น คสล. หรือรื้อท่อและวางระบายน้ำของเดิมออก ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่ให้โครงสร้างใต้ดินของเดิมและส่วนอื่น ๆ ของเดิมที่คงไว้ชำรุดเสียหาย ถ้าหากเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมทำให้ใหม่ให้อยู่ในสภาพเดิมตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ

1.1.6 ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างใด ๆ ต่อไป จะต้องให้ผู้ควบคุมการก่อสร้างตรวจสอบว่าการขุดดินเป็นที่เรียบร้อยก่อน

1.1.7 เครื่องมือในการขุดและทำลายผิวจราจร ผู้รับจ้างต้องใช้เครื่องมือกล เช่น เครื่องกลสำหรับตัดคอนกรีต หรือแอสฟัลท์ เครื่องกลสำหรับขุดดิน ซึ่งมีคุณภาพและประสิทธิภาพเหมาะสมแก่งาน ผู้ควบคุมงาน กรรมการตรวจการจ้างของผู้ออกแบบ มีสิทธิที่จะสั่งระงับการใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอต่อความต้องการของงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือกลที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีกว่ามาใช้แทน และจะถือสาเหตุขอต่ออายุสัญญามีได้

1.1.8 การขนย้าย ผู้รับจ้างจะต้องมีรถบรรทุกอย่างเพียงพอสำหรับขนดินหรือวัสดุที่ขุดขึ้นมาเพื่อนำไปทิ้ง โดยไม่ยอมให้ดินหรือวัสดุที่ขุดขึ้นมาวางการจราจร ณ ที่ก่อสร้าง

1.1.9 การขุด และทำการก่อสร้างบนพื้นผิวจราจร หรือลานวางสินค้า จะต้องติดตั้งแนวกั้นให้เห็นได้ชัดเจน และติดไฟสัญญาณในเวลากลางคืน

1.1.10 ห้ามมิให้ผู้รับจ้างขุดร่องดินเป็นระยะยาวทิ้งไว้โดยมิได้ทำการก่อสร้างแต่อย่างใด



- 1.2 การถมทราย รวมความถึงการถมทราย หรือวัสดุจากแหล่งที่กำหนดให้ หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติตามกำหนดให้ บดอัดแน่นได้ระดับแนวทางที่กำหนดไว้ในแบบแปลน ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้ คือ
- 1.2.1 ในบริเวณที่จะทำการถมทราย จะต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อนว่าได้ทำการเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว
  - 1.2.2 วัสดุที่ใช้ถม จะต้องได้เกณฑ์ตามที่กำหนดในแบบแปลน และรายการละเอียด และจะต้องได้รับการทดสอบและอนุญาตให้ใช้ก่อน
  - 1.2.3 การถมทราย จะต้องเกลี่ยเป็นชั้น ๆ ให้กว้างเต็มบริเวณที่จะทำการแต่ละชั้นหนาตามที่กำหนดไว้ในแบบ และบดอัดแน่นตามเกณฑ์ที่กำหนดที่แต่ละชั้น แล้วจึงเกลี่ยใส่วัสดุและบดแต่ละชั้นต่อไปได้
  - 1.2.4 การถมทราย แต่ละชั้นจะต้องแต่งลาดให้อยู่ในลักษณะที่จะระบายน้ำได้ตลอดเวลา
  - 1.2.5 แต่ละชั้นของทรายถม จะต้องบดอัดให้มีความแน่น และควบคุมความชื้นให้สม่ำเสมอด้วยเครื่องมือที่ผู้ควบคุมการก่อสร้างเห็นว่าเหมาะสม ในระหว่างการบดอัดทรายจะต้องมีความชื้นใกล้เคียงกับผลการทดสอบการบดอัดแน่นในห้องปฏิบัติการทดสอบ
  - 1.2.6 ในบริเวณซึ่งรถบดไม่สามารถเข้าทำการบดอัดได้ หรือบริเวณวัดอุณหภูมิพื้นน้อยกว่า 60 ซม. หรือบริเวณข้างบ่อพักน้ำ หรือท่อระบายน้ำของเดิม หรือโครงสร้างอื่น ๆ ของเดิมที่คงไว้ ให้ถมทรายบดอัดด้วยเครื่องกระทุ้งเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 10 ซม. (สำหรับวัสดุที่ทรวมตัวก่อนบดอัด) และจะต้องได้รับความแน่นสัมพันธ์ของทรายในสนามไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ
  - 1.2.7 การถมทรายในบริเวณข้างท่อระบายน้ำ และหรือโครงสร้างอื่น ๆ ซึ่งหล่อในที่จะต้องรองจนกว่าโครงสร้างนั้น ๆ จะได้รับการทดสอบว่ามีความแข็งแรงเพียงพอตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลนหรือรายการละเอียด และจะต้องรองต่อไปอีกไม่น้อยกว่า 7 วัน หลังจากที่ได้ทดสอบว่าแข็งแรงเพียงพอแล้ว
  - 1.2.8 ในการถมทรายและบดอัด ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในข้อเสียหายต่าง ๆ อันเกิดจากการใช้เครื่องมือในการขนย้าย เกลี่ยใส่วัสดุ และเครื่องมือบดอัดต่อทรัพย์สินต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำการก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียง

## 2. งานสกัดพื้นเดิม งานขุดดินเดิม งานขุดท่อ บ่อพักของเดิม

- 2.1 สำหรับดินเดิมที่ขุดออก ให้เป็นสมบัติของผู้รับจ้างทั้งหมด โดยผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมไปทิ้งนอกเขตก่อสร้างทั้งหมด จะทิ้งไว้ในเขตก่อสร้างไม่ได้
- 2.2 สำหรับพื้นของเดิม ท่อ บ่อพักของเดิม ผู้รับจ้างจะต้องรื้อทุบออก รวมทั้งขนย้ายเศษคอนกรีตและวัสดุอื่น ๆ ที่ขุดออก ไปทิ้งนอกเขตก่อสร้างทั้งหมด จะทิ้งไว้ในเขตก่อสร้างไม่ได้

## 3. การสร้างพื้นฐานของพื้น

รวมความถึงการสร้างพื้นฐาน (BASE) และชั้นรองพื้นฐาน (SUBBASE) ของพื้นตามที่กำหนดในแบบแปลนบนพื้นชั้นล่าง (SUBGRADE) ที่ได้เตรียมไว้แล้ว โดยให้ดำเนินการดังต่อไปนี้ คือ

- 3.1 ก่อนที่จะลงมือทำการสร้างพื้นฐานของพื้น พื้นชั้นล่างที่ได้เตรียมไว้แล้ว จะต้องได้รับการตรวจสอบว่าอยู่ในสภาพเรียบร้อย โดยให้บดอัดแน่นด้วยวัสดุที่กำหนดให้ได้ระดับแนวทางตามกำหนดในแบบแปลน และรายการมาตรฐานว่าด้วยงานดิน และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อน



3.2 วัสดุที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เป็นพื้นฐานนั้น จะต้องนำมาเทบนพื้นชั้นล่างซึ่งเตรียมไว้ แล้วเกลี่ยเป็นชั้น ๆ ตามความหนาที่แสดงไว้ในแบบแปลน การเกลี่ยต้องเกลี่ยเป็นแนวและเป็นชั้น ๆ สม่ำเสมอกัน แต่ละชั้นต้องหนาตามที่กำหนดไว้ในแบบ และบดอัดให้แน่นตามที่กำหนดที่ละชั้นให้เรียบร้อยก่อน จึงเกลี่ยใส่วัสดุและบดอัดชั้นต่อ ๆ ไปตามลำดับ

3.3 ในกรณีที่วัสดุที่ใช้เป็นพื้นฐานของพื้น จะต้องใช้วัสดุหลายประเภทผสมกันตามอัตราส่วนที่กำหนดให้ จากผลการทดลองเพื่อให้ส่วนคละของขนาดเมล็ด ( PARTICLE SIZE DISTRIBUTION) จุดความเหลวตัว (LIQUID LIMIT) และขีดความเหนียวตัว (PLASTICITY INDEX) ตลอดจนความต้านทานการรับน้ำหนัก (BEARING VALUE) ได้เกณฑ์ตามกำหนดในแบบแปลนและรายการละเอียด ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเกลี่ยใส่ และผสมวัสดุต่าง ๆ ตามอัตราส่วนที่กำหนดให้ด้วยเครื่องมือและวิธีการอันเหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมการก่อสร้าง การผสมวัสดุต่าง ๆ จะต้องให้มีอัตราส่วนใกล้เคียงกับที่กำหนดให้มากที่สุด และสม่ำเสมอ ให้ผสมและเกลี่ยใส่เป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นหนาตามที่กำหนดไว้ในแบบ และบดอัดให้แน่นตามที่กำหนดที่ละชั้นให้เรียบร้อยก่อนจึงจะดำเนินการผสม เกลี่ยใส่บดอัดชั้นต่อ ๆ ไป ตามลำดับ

3.4 ให้บดอัดพื้นฐานของพื้น ซึ่งเกลี่ยใส่ไว้เรียบร้อยแล้วแต่ละชั้นด้วยเครื่องมือกลที่เหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมการก่อสร้าง ถ้าใช้รถบดจะต้องวิ่งด้วยอัตราความเร็วไม่เกิน 10 กม. ต่อชั่วโมง ในระหว่างการบดอัดจะต้องมีความขึ้นลูกต้องตามที่กำหนดให้ จากผลการทดลองการบดอัดด้วยดินด้วยวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการทดลอง ดินพื้นฐานของพื้นแต่ละชั้นต้องบดอัดแน่นให้มีความสัมพันธ์ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบแปลน

3.5 ในบริเวณซึ่งรถบดไม่สามารถเข้าบดอัดได้ บริเวณดินถมหลังท่อน้อยกว่า 60 ซม. หรือบริเวณข้างบ่อพักน้ำ หรือท่อระบายน้ำของเดิม หรือโครงสร้างอื่น ๆ ของเดิมส่วนที่คงไว้ให้เกลี่ยใส่วัสดุพื้นฐานของพื้น และบดอัดเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 10 ซม. และจะต้องได้ความแน่นสัมพันธ์ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบแปลน

3.6 ในระหว่างการเกลี่ยใส่วัสดุและบดอัดพื้นฐานของพื้นแต่ละชั้นดังกล่าวแล้ว อาจมีอุปสรรคเกิดขึ้น และทำให้งานชะงักเป็นการชั่วคราว ผู้รับจ้างจะต้องแต่งดินเป็นลาด เพื่อจัดเตรียมไว้ให้สะดวกต่อการระบายน้ำอยู่ตลอดเวลา

3.7 เมื่อการสร้างพื้นฐานของพื้นเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบว่ามีความต้านทานในการรับน้ำหนักโดยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแบบแปลนและรายการละเอียด

3.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมการสร้างพื้นฐานของพื้นให้แล้วเสร็จเป็นการล่วงหน้า มีความยาวพอสมควรก่อนที่จะซ่อมพื้น คสล. ซึ่ง ผู้ควบคุมการก่อสร้างอาจสั่งให้หยุดงานได้ ถ้าเห็นว่าผู้รับจ้างมิได้จัดเตรียมไว้เป็นการล่วงหน้าดังกล่าวแล้ว

3.9 PRIME COAT สำหรับพื้นฐานถนนแอสฟัลท์ เมื่อทำการบดอัดและตรวจสอบความแน่นหรือความต้านทานการรับน้ำหนัก ความเรียบร้อย ความสม่ำเสมอ ระดับลาดโค้ง ได้ตามแบบแปลนแล้ว ต้องทำความสะอาดโดยการกวาดหรือวิธีอื่นที่เหมาะสม ถ้าหากผู้ควบคุมงานเห็นเป็นความจำเป็นอาจให้พรมน้ำบาง ๆ บนผิวหน้าก่อนที่จะทำการพ่นยางได้ การพ่นยางให้ใช้แอสฟัลท์ใส่ตามเกรด และอัตราที่กำหนดในแบบแปลน บนพื้นฐานที่สะอาด ด้วยเครื่องพ่นที่เหมาะสมโดยสม่ำเสมอให้ความดันที่ต้องการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือที่จำเป็นในการวัดอุณหภูมิของยางตั้งในเตาและในรถดั้มยาง การหาอัตราของยางที่ใช้เครื่องพ่นจะต้องผ่านการเห็นชอบของผู้ควบคุมงานเสียก่อน หลังจากการพ่นยางครั้งแรกแล้วหากปรากฏว่าปริมาณงานยางที่พ่นมา มีข้อผิดพลาดจะต้องแก้ไขเครื่องพ่นยางให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะดำเนินการต่อไปได้



ถ้าไม่มีทางลัดสำหรับการจราจร ให้ลาดยางที่ละครั้งของความกว้างของถนนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด เมื่อพ่นยางแล้วจะต้องทิ้งไว้ให้ยางบ่มตัวไม่น้อยกว่ากำหนดของประเภทยางนั้นหรือจนกว่าจะแห้ง และในระหว่างบ่มต้องคอยระวังรักษาตลอดแนวที่พ่นยางไว้ห้ามรถผ่านด้วย ในกรณีที่จำเป็นให้รถผ่าน ให้ใช้ทรายสะอาดสาดทับหน้าก่อน

อุณหภูมิของยางที่พ่นอยู่ในระหว่าง 50 - 66 องศาเซลเซียส

#### 4. การสร้างผิวถนน หมายความว่า ส่วนที่ตัดจากพื้นฐานขึ้นมาของถนนคอนกรีต

##### 4.1 การสร้างพื้นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

###### 4.1.1 วัสดุ

- คอนกรีต คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผสม เช่น ซีเมนต์ ทราย หินย่อย อัตราส่วนและคุณสมบัติของคอนกรีตที่ผสมแล้ว เช่น กำลังความต้านทานแรงอัดคอนกรีตให้เป็นไปตามรายการมาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต

- เหล็กเสริม ชนิดและคุณสมบัติของเหล็กเสริม เช่น ความต้านทานแรงดึงให้เป็นไปตามรายการมาตรฐานเหล็กเสริมคอนกรีต

###### 4.1.2 ข้อกำหนดในการก่อสร้าง

- พื้นฐาน ซึ่งมีความหนา การบดอัด และคุณภาพวัสดุถูกต้องตามแบบและรายการมาตรฐาน มีความลาด ความโค้ง ระดับถูกต้องตามแบบ

- ทรายรองพื้น มีความหนาตามที่กำหนดในแบบแปลน ต้องสะอาดปราศจากอินทรีย์วัตถุและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ต้องมีขนาดส่วนกละตามที่กำหนดในแบบแปลน ต้องบดอัดแน่นและรดน้ำให้ชุ่มทั่วถึงก่อนเทคอนกรีต เพื่อป้องกันการดูดน้ำจากคอนกรีต

- แบบหล่อ ให้ใช้แบบหล่อทำด้วยเหล็ก หรือแบบไม้ที่หนาไม่น้อยกว่า 4 ซม. และได้รับการเสริมให้แข็งแรง ไม่คดงอ ก่อนนำเข้าที่จะต้องจุดผิวหน้าแบบให้สะอาด ทาน้ำมันแล้วยึดตรึงเข้าที่มิให้ขยับเขยื้อนได้ง่าย

ระดับผิวของแบบจะผิดได้ไม่เกิน 0.5 ซม. ในระยะ 10 เมตร ส่วนแนวด้านข้างจะคดงอได้ไม่เกิน 1 ซม. ใน 6 เมตร

- การเสริมเหล็ก เหล็กเสริมจะต้องได้ขนาดและระยะตามปรากฏในแบบแปลน แฉงเหล็กเสริมจะต้องผูกแน่นหนา มีเหล็กหรือก้อนคอนกรีตหนุนไว้ให้ลูกกระดังที่กำหนดไว้ในแบบ เหล็กเสริมเส้นริมสุดจะห่างจากขอบคอนกรีต หรือรอยต่อได้ไม่เกิน 8 ซม. และปลายทั้งสองข้างของเหล็กเสริมจะห่างจากขอบคอนกรีตหรือรอยต่อได้ไม่เกิน 5 ซม.



เหล็กเดือยระหว่างแผ่น (DOWEL BARS OR TIE BARS) จะต้องยึดให้มั่นคง มีให้เคลื่อนที่ได้ในขณะเทคอนกรีต มีระดับถูกต้องตามกำหนดในแบบ ถ้าหากว่าในแบบระบุให้หาแอสฟัลท์หรือวัสดุอื่นที่ป้องกันมิให้คอนกรีตจับผิวเหล็ก ก็ต้องทำให้ทั่วอย่างบางที่สุด เหล็ก TIE BARS ที่เชื่อมระหว่างแผ่น เมื่อเทคอนกรีตแล้ว ห้ามถอดออกโดยเด็ดขาด

- การเทคอนกรีต จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าเสียก่อน เพื่อที่จะได้ตรวจสอบแบบหล่อเหล็กเสริม และเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเทคอนกรีต ว่าอยู่ในสภาพเรียบร้อย สามารถใช้งานได้ การเทคอนกรีต ควรเทให้เสร็จแผ่นหนึ่ง ๆ ภายใน 15 นาที การเกลี่ยกระทุ้ง แต่งผิวหน้าคอนกรีต ให้กระทำด้วยเครื่องมือ และผู้ว่าจ้างจะใช้บรรทัดไม้หรือเหล็ก ซึ่งมีเครื่องสั่นสะเทือนจังหวะไม่น้อยกว่า 3,000 ครั้งต่อนาที ในการปาดหน้าคอนกรีตก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงาน

- การแต่งผิวหน้าคอนกรีต เมื่อคอนกรีตได้ระดับแล้ว จะต้องแต่งให้เรียบร้อยอีกครั้ง เพื่อปาดเอาปูนทรายที่ติดผิวหน้าคอนกรีตออก และลบรอยคลิ่นที่เกิดจากการเทคอนกรีตพร้อมทั้งกวาดแต่งผิวหน้าของคอนกรีตด้วย

- การบ่มคอนกรีต คอนกรีตเมื่อได้รับการแต่งผิวหน้าเรียบร้อยแล้ว 24 ชั่วโมง จะต้องได้รับการบ่มเพื่อให้มีความแข็งแรง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน ด้วยวิธีการอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

- ใช้กระสอบคลุมสลับกันเป็นสองชั้น โดยให้เหลื่อมกันอย่างน้อย 15 ซม. แล้วรดน้ำให้ชุ่มอยู่ตลอดเวลา
- ใช้ดินเหนียวกันเป็นขอบโดยรอบ โดยใช้น้ำแช่ขังไว้เต็มผิวหน้าคอนกรีต
- ใช้ทรายห่อคลุมผิวหน้าคอนกรีต แล้วรดน้ำให้ชุ่มอยู่ตลอดเวลา

- การถอดแบบ แบบนี้จะถอดได้เมื่อเทคอนกรีตเรียบร้อยแล้ว ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อนด้วย การถอดแบบนี้ จะต้องทำด้วยความระมัดระวังมิให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของคอนกรีตชำรุดเสียหาย ถ้าหากว่าการถอดแบบทำให้เกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ดีขึ้นเหมือนเดิม ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

- รอยต่อ รอยต่อต่าง ๆ ต้องสร้างให้ได้รูปลักษณะและการเสริมเหล็ก DOWEL BARS และ TIE BARS ถูกต้องตามแบบ การยาแนวต้องทำด้วยความประณีตใช้วัสดุตามที่กำหนดไว้ในแบบ โดยจะต้องดำเนินการให้ได้ ดังนี้

- รอยต่อ จะต้องทำให้แห้ง ปราศจากฝุ่นละออง สิ่งสกปรก และน้ำมันเสียก่อน
- ในการยาแนว อาจจะต้องทาสีรองพื้นด้วย ให้ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับวัสดุที่ใช้ยาแนวตามกำหนดในแบบแปลนและรายการ
- วัสดุที่ใช้ยาแนวจะต้องตมด้วยเครื่องตมที่เหมาะสม สามารถควบคุมอุณหภูมิได้
- อุณหภูมิของวัสดุที่เทรอยต่อ จะต้องอยู่ในระหว่าง 338 - 374 องศาฟาเรนไฮต์ หรือตามวิธีการใช้วัสดุนั้น ๆ



#### 4.2 การสร้างและเสริมผิวจราจรแบบแอสฟัลท์ผสมร้อน

4.2.1 วัสดุ วัสดุที่ใช้ในการสร้างผิวจราจรแบบนี้ ประกอบด้วยหินย่อยและวัสดุแอสฟัลท์ (BITUMINOUS MATERIAL) มีลักษณะ ขนาด และคุณภาพกำหนดไว้ ดังนี้

หินย่อย ประกอบด้วยส่วนที่หยาบ ที่ค้างตะแกรงเบอร์ 8 และส่วนที่ละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200

- หินย่อยต้องสะอาด เหนียว ผิวหน้าขรุขระ ทนทาน และไม่มีชิ้นส่วนที่แบนน้อยและผุมากเกินควร
- เปอร์เซ็นต์ความสึกหรอ (PERCENTAGE OF WEAR) เมื่อทดสอบด้วยวิธี LOS ANGELES ABRASION TEST แล้ว จะต้องไม่เกิน 40
- หินย่อยส่วนที่หยาบ จะต้องเป็นหินย่อย (CRUSHED STONE) หากจะใช้กรวด จะต้องเป็นกรวดย่อย (CRUSHED GRAVEL) หรืออื่นใดที่ทำการทดลองให้ใช้ได้แล้ว
- หินย่อยส่วนที่ละเอียดต้องเป็นหินฝุ่น (LIME STONE DUST) หรือปูนซีเมนต์ หรือปูนขาว (HYDRATED LIME) ในกรณีที่ไม่สามารถหาหินส่วนละเอียดได้ จะใช้ทรายก็ได้ แต่หินหยาบจะต้องเป็นหินย่อย (CRUSHED STONE) แต่เพียงอย่างเดียว หรืออื่นใดที่ได้ทำการทดลองให้ใช้ได้แล้ว

วัสดุแอสฟัลท์ (BITUMINOUS MATERIAL) วัสดุแอสฟัลท์ที่ใช้ คือ

แอสฟัลท์ซีเมนต์ (ASPHALT CEMENT) ชนิด 85 - 100 PENETRATION SPECIFICATION ของแอสฟัลท์ตามข้อนี้ เป็นไปตามกำหนดของกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ให้ใช้ได้แล้ว

CUT BACK RAPID CURING (RC) สำหรับงานนี้ให้ใช้ RC - 1 RC - 2 RC - 3 แล้วแต่ผลการออกแบบ SPECIFICATION ตามข้อนี้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ให้ใช้ได้แล้ว

CUT BACK MEDIUM CURING (MC) สำหรับงานนี้ให้ใช้ MC-1 MC-2 MC-3 แล้วแต่ผลการออกแบบ SPECIFICATION ของ CUT BACK ตามข้อนี้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ให้ใช้ได้แล้ว

4.2.2 ส่วนผสม ผิวทางนี้ประกอบด้วยหินย่อยตามขนาดและชนิดของผิวและอัตราส่วนผสมของแอสฟัลท์ ดังต่อไปนี้ คือ

ส่วนที่ใช้เป็นทั้งชั้นปรับระดับ (LEVELING COURSE) และชั้นผิวจราจร (WEARING COURSE)

| ขนาดตะแกรงร่อน | % ผ่านตะแกรง |
|----------------|--------------|
| 3/4 "          | 100          |
| 1/2 "          | 81 - 91      |
| 3/8 "          | 66 - 76      |
| เบอร์. 4       | 57 - 65      |

*John N. N.*



รายการประกอบแบบก่อสร้าง  
งานดิน(Earth Work.)

|           |         |
|-----------|---------|
| เบอร์ 8   | 49 - 57 |
| เบอร์ 20  | 19 - 20 |
| เบอร์ 50  | 10 - 19 |
| เบอร์ 100 | 7 - 15  |
| เบอร์ 200 | 6 - 8   |

จำนวนแอสฟัลท์เป็น % โดยน้ำหนัก 4.5 - 5.2

4.2.3 วิธีการผสม การผสมให้ใช้ HOT MIX PLANT แอสฟัลท์ที่ใช้ผสมให้ใช้แอสฟัลท์ซีเมนต์ 85 - 100 PENETRATION

4.2.4 อุณหภูมิของวัสดุในการผสม อุณหภูมิของวัสดุที่ใช้ในการผสมให้เป็นดังนี้ คือ  
แอสฟัลท์ซีเมนต์ 85 - 100 PENETRATION 140 - 160 °C  
อุณหภูมิของหินย่อย 140 - 160 °C

4.2.5 คุณสมบัติของแอสฟัลท์ผสม หลังจากผสมเสร็จแล้ว ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ คือ เมื่อทดสอบด้วยวิธีการของมาแชลล์ ที่อุณหภูมิ 140 °C และอัดด้วย HAMMER มาตรฐานข้างละ 75 ครั้ง จะต้องมีความ STABILITY ไม่ต่ำกว่า 750 ปอนด์ (ELOW) อยู่ระหว่าง 8-16 VOLD IN TOTAL MIXER มีค่า AGGREGATE VOID FILLED 3-5 % การราดส่วนผสมแบบ HOT MIXED บนพื้นทางได้ PRIME ไว้เรียบร้อยแล้วนั้น ให้ราดได้ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่าอุณหภูมิที่ใช้ผสมเกิน 15 °C

4.2.6 การออกแบบ เพื่อให้ส่วนผสมมีคุณภาพดี และใช้ปริมาณแอสฟัลท์ได้ถูกต้อง ผู้ควบคุมงานจะส่งวัสดุต่าง ๆ ไปทำการออกแบบเสียก่อนที่จะอนุญาตให้ใช้งานได้ อันจะเป็นประโยชน์ในการควบคุมงานอีกด้วย โดยใช้ SPECIFICATION เป็นไปตามข้อกำหนดของกรุงเทพมหานคร ซึ่ง ได้วิเคราะห์ให้ใช้ได้แล้ว

#### 4.2.7 การก่อสร้าง

สภาพอากาศ การจะราดแอสฟัลท์ผสมร้อนจะต้องราดในขณะที่ผิวพื้นฐานที่ทำไว้แล้ว และอยู่ในสภาพเรียบร้อย แห้งสนิท อากาศจะต้องแจ่มใส ไม่มีฝนตกหรือมีหมอก

เครื่องมือในการขนส่งและการราดแอสฟัลท์ผสมร้อน มีดังนี้

- รถบรรทุก รถสำหรับบรรทุกแอสฟัลท์ผสมร้อน จะต้องมั่นคง สะอาด และผิวภายในกระบะเป็นโลหะเรียบ และผิวภายในกระบะต้องพ่นบาง ๆ ด้วยน้ำสบู่ หรือน้ำมันโจล่า เพื่อป้องกันแอสฟัลท์ผสมร้อนติดกับพื้นรถกระบะแต่ละคัน เมื่อบรรทุกแอสฟัลท์ผสมร้อนต้องคลุมด้วยผ้าใบกันการสูญเสียความร้อนหรือถูกน้ำฝน รถทุกคันจะต้องสามารถรักษาอุณหภูมิของแอสฟัลท์ผสมร้อนตามที่ต้องการขณะใช้งานได้



## รายการประกอบแบบก่อสร้าง

### งานดิน(Earth Work.)

- เครื่องปูและเครื่องแต่ง จะต้องขับเคลื่อนด้วยตัวเองได้ สามารถปูลาดและแต่งให้ได้ระดับ ความหนา ความลาด ความโค้งและความกว้าง ตามที่ต้องการได้ และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

การปูลาดและการแต่ง เมื่อได้ขนแอสฟัลท์ผสมร้อนมาถึงสถานที่ก่อสร้างแล้ว ให้ปูลาดด้วยเครื่อง SPREADER และ FINISHER ปรับให้ได้ระดับความหนา ความลาด ความโค้ง ตามรูปตัดในแบบ ในสถานที่ต่าง ๆ ที่ไม่สามารถใช้เครื่อง SPREADER AND FINISHER ให้ใช้คนสาดเกลี่ยปรับ แต่งระดับความหนา ความลาด ความโค้ง ตามรูปตัดในแบบ

การบดอัด พื้นที่ที่ได้ปูลาดเสร็จ ให้ตรวจสอบข้อบกพร่องหรือความไม่สม่ำเสมอต่าง ๆ เมื่อเรียบเรียบร้อยแล้ว ให้บดอัดด้วยรถบดล้อเรียบ ขนาด 6 – 8 ตันก่อน แล้วจึงบดอัดด้วยรถบด ขนาด 8-10 ตัน ให้ได้ความแน่นตามที่กำหนดในแบบ การบดอัดให้บดอัดจากริมเส้นเข้าหาศูนย์กลางและให้รถบดอัด - รีดทับแนวเดิมประมาณครึ่งหนึ่ง ในขณะบดอัดแอสฟัลท์ผสมร้อน จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 225 มิลลิเมตร ซึ่งวิธีการบดอัดและเครื่องมือกลต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

การตรวจสอบการบดอัด เมื่อบดอัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการทดสอบความแน่นของแอสฟัลท์ผสมร้อนให้ได้ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ถ้าหากความแน่นไม่ได้ตามที่กำหนด ให้แก้ไขจนกว่าจะได้ตามกำหนด ถ้าหากไม่สามารถจะทำการให้แน่นตามกำหนดได้ ให้รื้อออกทำใหม่

การปูชั้นที่ 2 (WEARING COURSE) เมื่อทำการบดอัดชั้น LEVELING COURSE ให้ได้ความแน่นตามที่กำหนดแล้ว ให้ TACK COAT ด้วย RC-1 ในอัตรา 1.5 กก./ม<sup>2</sup> ด้วยเครื่อง PRESSURE DISTRIBUTOR ที่วิ่งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง แล้วจึงปูแอสฟัลท์ซึ่งมีคุณสมบัติและวิธีการตามข้อกำหนด

-การตรวจสอบความเรียบ ความคลาดเคลื่อนของระดับผิวถนนที่เสร็จแล้วด้วย CROWN TEMPLATE และ STRAIGHT EDGE ระหว่าง 2 จุด บนผิวลาดไม่เกิน 3 มม.

### การเสริมพื้นถนนด้วยแอสฟัลท์ผสมร้อน

-ถ้ากำหนดให้เสริมตามแบบ ให้ทำตามแบบโดยถือจากชั้นบนสุดจนถึงพื้นฐานเดิม ถ้ากำหนดความหนาไว้ให้เสริมตามความหนาที่กำหนด แต่การก่อสร้างแต่ละขั้นตอนให้ดำเนินการเหมือนกับรายการก่อสร้างตาม ข้อ 4.2

-ในการเสริมผิวถนนด้วยแอสฟัลท์ผสมร้อน ถ้าระดับของพื้นฐานเดิมต่ำกว่าพื้นฐานที่จะทำการเสริมผิวใหม่ หรือพื้นฐานเดิมไม่เหมาะสม หรือไม่มีเสถียรภาพเพียงพอที่จะเป็นพื้นชั้นล่าง ให้รื้อพื้นฐานเดิมนั้นออกก่อน ตามดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน แล้วเสริมด้วยวัสดุพื้นฐานตามที่กำหนดไว้ เหมือนการสร้างใหม่โดยดำเนินการเสริมแบบเดียวกันกับการสร้าง และต้องมีการทดสอบการต้านทานน้ำหนักก่อน ส่วนขั้นตอนอื่น ๆ ให้ดำเนินการเหมือนการก่อสร้างใหม่ ซึ่งได้กำหนดไว้แล้ว



#### 4.2.8 ข้อกำหนดโดยทั่วไป

ความหนาของพื้นถนนคอนกรีตที่หล่อเรียบร้อยแล้ว จะมีความหนาน้อยกว่าในแบบได้ไม่เกิน 0.5 ซม. แต่เมื่อถั่วเฉลี่ยกันแล้ว จาก 10 จุด จะต้องหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

การเปิดการจราจร การเปิดการจราจรของถนนคอนกรีตจะต้องเปิดหลังจากหล่อพื้นถนนเสร็จแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 14 วัน ยกเว้นในกรณีพิเศษ ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ ขณะทำการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกในการจราจร และปฏิบัติการขนถ่ายสินค้าตลอดเวลา ตั้งแต่เริ่มงานก่อสร้างจนกระทั่งงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถ้าหากมีความจำเป็นจะต้องปิดการจราจรช่วงใดเพื่อ การก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานเกี่ยวกับการดำเนินการก่อสร้างเพื่อปิดถนนช่วงนั้น ๆ ให้คณะกรรมการตรวจ การจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบเสียก่อน กรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิที่จะอนุญาตหรือไม่ก็ได้ผู้รับจ้างจะถือ กรณีนี้มาเป็นสาเหตุล่าช้าในการทำงานมิได้

ในกรณีที่สร้างพื้นถนนคอนกรีต นั้น สร้างอยู่ในบริเวณที่แคบ หรือในบริเวณที่ไม่มีทางเหลือ ให้ประชาชนเดินได้ ผู้รับจ้างจะต้องปูไม้แผ่นเป็นทางเดินชั่วคราว ให้คนเดินได้สะดวก และมีทางแยกให้ ประชาชนเดินได้สะดวกมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตที่ยังไม่ได้อายุที่จะได้รับความ กระทบกระเทือนได้

การป้องกันอันตราย ผู้รับจ้างมีหน้าที่ติดตั้งป้ายห้ามยานพาหนะ ป้ายชี้แจงประชาชนที่สัญจร ไปมาในบริเวณก่อสร้าง ติดตั้งคอมไฟส่องแสงให้เพียงพอเวลากลางคืน เพื่อประชาชนหรือยานพาหนะ จะมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลาที่ทำการก่อสร้าง จนกว่าจะได้เปิดให้ยานพาหนะหรือประชาชนสัญจรเป็น ปกติและผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว หากเกิดอุบัติเหตุหรือการเสียหายแก่บุคคล หรือทรัพย์สิน เนื่องจากการกระทำหรือการประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้าง



รายการประกอบแบบก่อสร้าง  
งานคอนกรีต(Concrete Work.)

1. วัสดุประสงค์

คอนกรีตเป็นสิ่งที่เหมาะด้วยปูนซีเมนต์ หิน หรือกรวดและน้ำ และนำไปเทในแบบหล่อ ทำการบ่มด้วยความชื้นหรือวิธีอื่น ๆ จนมีความแข็งแรง รูปร่าง และใช้งานได้ตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างทุกประการ

2. วัสดุ

นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.1 ปูนซีเมนต์ ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มีคุณภาพมาตรฐาน ASTM. Designation C 150-63 (Specifications for Portland Cement) หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก. 15-2517 (ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์) ประเภท 1. หรือ 2.หรือเทียบเท่า เช่นตราช้างของ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด, ตราพญานาคสีเขียว ของ บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด หรือตราเพชรของ บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด ต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่ทำจากโรงงาน และนำมาจำหน่ายใหม่ ไม่นานเกิน 30 วัน เนื้อปูนซีเมนต์จะต้องไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน เมื่อนำมาส่งถึงที่ก่อสร้างแล้ว ต้องนำไปเก็บไว้ในโรงเก็บยกพื้นสูงจากพื้นดิน เพื่อป้องกันความชื้น ปูนซีเมนต์ที่แข็งตัวเป็นก้อนหรือเสื่อมคุณภาพหรือปูนซีเมนต์ถุงหรือปูนซีเมนต์ถังที่มีรอยชำรุดหรือแตกร้าว ห้ามนำมาใช้และต้องนำออกนอกสถานที่ก่อสร้างทันที ทุกครั้งที่มีการส่งปูนซีเมนต์ยังสถานที่ก่อสร้างต้องมีใบสำเนารับรองแสดงอายุและคุณภาพของปูนซีเมนต์เก็บไว้เป็นหลักฐานด้วย

2.2 ทราย ต้องเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด มีลักษณะแข็งแกร่ง ทนทาน ปราศจากสิ่งเจือปนอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการในปริมาณที่ทำให้คอนกรีตเสียความแข็งแรง เช่น เกลือ, กรด, ด่าง, สารอินทรีย์ และอื่น ๆ เป็นต้น ถ้าทำการตรวจสอบคุณภาพด้วย ASTM. C 40 ต้องมีสีไม่เข้มกว่าสีมาตรฐาน ทรายที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องประกอบด้วยขนาดต่าง ๆ ละเอียดกันโดยน้ำหนัก ดังนี้

ขนาดตะแกรงมาตรฐานสหรัฐ

เปอร์เซ็นต์สะสมโดยน้ำหนักที่ผ่าน

|       |      |          |
|-------|------|----------|
| เบอร์ | 3/8" | 100      |
| "     | 4    | 95 - 100 |
| "     | 8    | 80 - 100 |
| "     | 16   | 50 - 85  |
| "     | 30   | 25 - 60  |
| "     | 50   | 10 - 30  |
| "     | 100  | 2 - 10   |

นอกจากนี้ ทรายที่ใช้ต้องผ่านตะแกรงมาตรฐาน เบอร์ 200 ได้ไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

2.3 หินหรือกรวด ต้องเป็นหินหรือกรวดที่สะอาด แข็งแกร่งทนทาน ปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการใช้ในปริมาณที่จะทำให้คอนกรีตเสียความแข็งแรง เช่น เกลือ, กรด, ด่าง, สารอินทรีย์ และอื่น ๆ เป็นต้น

หินที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ต้องเป็นหินแกร่ง มีเหลี่ยมคม และสะอาด ไม่เป็นหินเนื้อหยาบ น้ำซึมได้เกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก หลังจากแช่หินไว้ในน้ำเป็นเวลา 24 ชม.

ขนาดใหญ่ที่สุดของหินให้ใช้ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หินที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องมีขนาดละเอียดกัน ดังนี้

ขนาดตะแกรงมาตรฐานสหรัฐ

เปอร์เซ็นต์ผ่านโดยน้ำหนัก

วทท มว



|         | $\frac{3}{4}$ " - เบอร์ 4 | 1" - เบอร์ 4 | 1 1/2" - 3/4" |
|---------|---------------------------|--------------|---------------|
| 2"      | -                         | -            | 100           |
| 1 1/2"  | -                         | 100          | 90 - 100      |
| 1"      | 100                       | 95 - 100     | 20 - 55       |
| 3/4"    | 90 - 100                  | -            | 0 - 15        |
| 1/2"    | -                         | 6 - 25       | -             |
| 3/8"    | 20 - 55                   | -            | 0 - 5         |
| เบอร์ 4 | 0 - 10                    | 0 - 10       | -             |
| เบอร์ 8 | 0 - 5                     | 0 - 5        | -             |

2.4 น้ำ น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต ต้องเป็นน้ำจืดสะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้คอนกรีตเสียความแข็งแรง เช่น เกลือ, กรด, ด่าง, น้ำมัน, สารอินทรีย์ และอื่น ๆ น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อน

### 3. อัตราส่วนผสมคอนกรีต

ก่อนเริ่มงานคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องทำตัวอย่างคอนกรีตเพื่อทำการทดสอบโดยถือหลักเกณฑ์ในการทดสอบ ดังที่ระบุไว้ในรายการละเอียดนี้ โดยใช้อัตราส่วนผสมคอนกรีตตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือตามอัตราส่วนผสมที่ผู้รับจ้างเสนอมา อัตราส่วนผสมนี้ อาจต้องแก้ไขปรับปรุงตามความจำเป็น จนได้ผลการทดสอบดังที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และอยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน อย่างไรก็ตาม ปริมาณของปูนซีเมนต์จะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานนี้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

ในกรณีที่ผู้รับจ้างใช้คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) ต้องผลิตโดยบริษัทที่เชื่อถือได้ พร้อมทั้งส่งอัตราส่วนผสมคอนกรีตและผลการทดสอบคอนกรีตให้ผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อน

### 4. ความชันเหลวของคอนกรีต

ผู้รับจ้าง ต้องควบคุมปริมาณน้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีต เพื่อให้คอนกรีตมีความชันเหลวคงที่สม่ำเสมอตามที่กำหนดไว้ให้ หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ห้ามเติมน้ำลงในคอนกรีตระหว่างการเทลงแบบเพื่อเพิ่มความเหลวโดยเด็ดขาด การทดสอบความชันเหลวให้กระทำโดยวิธี Slump Test ตามมาตรฐาน ASTM C 143 เครื่องมือที่ใช้ทำ Slump Test นี้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาให้ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะทำการทดสอบนี้เมื่อไรก็ได้ตามที่ต้องการ หรือเมื่อเกิดความสงสัยขึ้น การยุบตัวของคอนกรีตต้องอยู่ในระหว่างค่าที่กำหนดให้ ดังต่อไปนี้

| ชนิดของงาน                          | เกณฑ์การยุบตัวของคอนกรีต |              |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
|                                     | สูงสุด (ซม.)             | ต่ำสุด (ซม.) |
| ฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก             | 7.5                      | 2.5          |
| คาน, พื้น และกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก | 7.5                      | 5.0          |
| เสาอาคาร                            | 10.0                     | 7.5          |
| พื้นทางเท้า                         | 7.5                      | 2.5          |
| ถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก                | 5.0                      | 2.5          |

### 5. การผสมคอนกรีต



5.1 ต้องผสมคอนกรีตด้วยเครื่องมือกลที่อยู่ในสภาพดี การผสมด้วยมือจะกระทำได้อ่อนเมื่อได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อนเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวิธีการป้อนวัสดุสำหรับผสมให้เหมาะสมและปริมาณถูกต้อง

5.2 เครื่องชั่ง ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องชั่งไว้สำหรับชั่งปูนซีเมนต์, หิน, หิน หรือกรวด เครื่องชั่งนี้ต้องได้รับการตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำมาใช้งาน

5.3 ไม่ผสม ต้องผสมคอนกรีตเกินปริมาตร หรือใช้ความเร็วเกินกว่าที่กำหนดไว้ให้คอนกรีตที่ผสมนานเกินไป แล้วใช้น้ำเติมเพื่อให้ได้ความชื้นเหลวที่ต้องการ จะไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้คอนกรีตที่ผสมแต่ละไม่ ต้องใช้ให้หมดก่อนจึงจะผสมใหม่ได้ เครื่องผสมต้องปราศจากคอนกรีตที่แข็งตัวอยู่แล้วในโมโดยเด็ดขาด

5.4 เวลาการผสม ให้ผสมคอนกรีตด้วยเครื่องผสม ซึ่งไม่หมุนเร็วกว่า 30 รอบต่อนาที นับตั้งแต่เริ่มใส่น้ำลงไป ในโม ซึ่งบรรจุทราย หิน หรือกรวด และปูนซีเมนต์ไว้แล้ว ต้องใส่น้ำตามที่ต้องการให้หมดภายในเวลา 1/4 เท่าของเวลาของการผสมที่กำหนดให้ เวลาที่ใช้ผสมต้องใช้เวลาน้อยกว่าที่กำหนดไว้ข้างล่างนี้ และไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของเวลาที่กำหนดให้

ความจุของเครื่องผสม (ม.<sup>3</sup>)

เวลาผสม (นาที)

1.5 - 2

1 3/4

2 - 3

2 1/2

3 - 4

3

4 - 5

4

สำหรับคอนกรีตที่ผสมเสร็จ จะต้องใช้ให้หมดภายใน 30 นาที หรือภายในกำหนดระยะเวลาซึ่งตัวเบื้องต้น (INITIAL SETTING TIME) ห้ามใช้คอนกรีตที่ผสมไว้แล้วนานเกินกำหนดนี้โดยเด็ดขาด ยกเว้นกรณีมีการใช้ RETARDING AGENT ก็ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณาอนุญาตก่อนดำเนินการ

## 6. การลำเลียงคอนกรีต

การลำเลียงคอนกรีตจากเครื่องผสมไปยังที่ใช้งาน ต้องกระทำในลักษณะที่ไม่ทำให้ส่วนผสมของคอนกรีตแยกตัว หรือทำให้เนื้อคอนกรีตยุบตัวมาก ทำให้เนื้อคอนกรีตไม่สม่ำเสมอระยะเวลาในการผสมคอนกรีตเสร็จ ลำเลียงและเทคอนกรีต รวมทั้งจะต้องไม่นานเกิน 30 นาที หรือภายในระยะเวลาซึ่งตัวเบื้องต้นของคอนกรีต

ถ้าหากการลำเลียงคอนกรีตกระทำในระยะทางไกล ๆ ต้องผสมน้ำยาลงไปคอนกรีตเพื่อชะลอการแข็งตัวเบื้องต้น ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

## 7. การเทคอนกรีต

7.1 การเตรียมแบบหล่อก่อนเทคอนกรีต ต้องเตรียมแบบหล่อคอนกรีตให้มั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักคอนกรีตเหลวและน้ำหนักบรรทุกอื่น ๆ ได้ โดยที่แบบไม่ทรุด บิด หรือโก่งงอ ต้องทำความสะอาดแบบหล่อให้สะอาด ไม่ให้มีสิ่งสกปรกใด ๆ ตกค้างอยู่ในแบบหล่อ ต้องทำการอุดรูรั่วและยานวรอยต่อต่าง ๆ ให้เรียบร้อย โดยไม่ให้น้ำปูนรั่วไหลออกจากแบบหล่อได้ ต้องจัดวางเหล็กเสริมและวัสดุอื่น ๆ ที่ต้องฝังในคอนกรีตให้เรียบร้อยถูกต้องตามแบบก่อสร้าง และรายการละเอียดทุกประการ และจะทำการเทคอนกรีตในแบบหล่อได้ ต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง



7.2 การวางแผนงาน, วิธีการ และการเตรียมงาน ผู้รับจ้างต้องวางแผนงานและวิธีการเทคอนกรีตทั้งหมดก่อนล่วงหน้า และวางแผนงานและวิธีการเทคอนกรีตในแต่ละครั้ง แผนงานและวิธีการทั้งหมดนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนจะดำเนินงาน ผู้รับจ้างต้องเตรียมกำลังคน เครื่องมืออุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่ใช้ประกอบในการเทคอนกรีตให้เพียงพอเหมาะสม และครบถ้วน ก่อนจะเทคอนกรีต ผู้ควบคุมงานอาจสั่งระงับการเทคอนกรีตได้ เมื่อพิจารณาเห็นว่า การเตรียมงานไม่ดีเพียงพอ

7.3 การเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ ต้องเทคอนกรีตให้ใกล้จุดหมายที่จะเทมากที่สุดที่จะทำได้ ห้ามเทคอนกรีตโดยปล่อยให้ตกลงจากที่สูงเกิน 1.50 เมตร การเทคอนกรีตให้เทเป็นชั้นๆ ชั้นหนึ่งหนาไม่เกิน 0.30 เมตร และแต่ละชั้นต้องใช้เครื่องเขย่าจี้คอนกรีตให้แน่น หรืออาจใช้ผสมกับการกระทุ้งด้วยเหล็ก แต่ห้ามใช้วิธีใช้เครื่องเขย่าจี้ที่แบบหล่อ หรือเคาะที่แบบหล่อ การจี้คอนกรีตต้องงานพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่น แต่ไม่มากเกินไปจนเกิดการแยกตัวของส่วนผสม ระยะห่างของการจี้แต่ละครั้งต้องคงที่สม่ำเสมอ ในการเทคอนกรีตแต่ละครั้งจะต้องมีผู้ควบคุมงานดูแลควบคุมอยู่ตลอดเวลา หากผู้รับจ้างทำการเทคอนกรีตโดยไม่มีผู้ควบคุมงานดูแลรับผิดชอบแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการทุบหรือคอนกรีตนั้น ๆ ทิ้งที่ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เหล่านี้ผู้รับจ้างรับผิดชอบทั้งสิ้น

7.4 การเทคอนกรีตต่อเชื่อมกับคอนกรีตเดิม ก่อนเทคอนกรีตใหม่ให้เชื่อมกับคอนกรีตเดิมที่แข็งตัวแล้ว ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า คอนกรีตใหม่ที่จะเท สามารถยึดและประสานกับคอนกรีตเดิมได้เป็นอย่างดี โดยทำให้ผิวคอนกรีตเดิมมีลักษณะขรุขระ สะอาด และแข็งแรง ส่วนของคอนกรีตเดิมต้องไม่แตกร้าวหรือเกาะกันไม่แน่น ถ้าตรวจพบว่าคอนกรีตเดิมแตกร้าว ต้องสกัดส่วนแตกร้าวออกให้หมด แล้วราดผิวคอนกรีตเดิมด้วยน้ำปูนซีเมนต์ชั้น ๆ แล้วจึงเทคอนกรีตใหม่ทับลงไป ก่อนที่น้ำปูนซีเมนต์ชั้น ๆ นั้นจะแข็งตัว

#### 7.5 ตัวอย่างคอนกรีตที่ห้ามนำมาใช้

- คอนกรีตที่เกิดการแยกตัว
- คอนกรีตที่ไหลกองอยู่ข้างเครื่องผสมหรือกระบะคอนกรีต
- คอนกรีตที่ตกอยู่ระหว่างทางที่จะนำไปเท
- คอนกรีตที่ผสมไว้แล้วนานกว่า 30 นาที
- คอนกรีตที่ผสมแล้วมีความชื้นเหลวไม่ได้เกณฑ์ที่กำหนดให้
- คอนกรีตที่มีส่วนผสมหรือคุณภาพของวัสดุผสมไม่ถูกต้อง
- คอนกรีตที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าอาจมีความแข็งแรงไม่ได้ตามที่กำหนด

### 8. เครื่องเขย่าคอนกรีต

ก่อนการเทคอนกรีต ต้องจัดเตรียมเครื่องมือเขย่าให้พร้อม มีจำนวนเพียงพอกับงานและจะต้องมีเครื่องเขย่าสำรองไว้ในกรณีที่เครื่องเขย่าที่กำลังใช้งานเกิดขัดข้อง การใช้เครื่องเขย่าคอนกรีต ให้ใช้ตลอดระยะเวลาของการเทคอนกรีต เครื่องเขย่าคอนกรีตควรมีอัตราการสั่นไม่น้อยกว่า 5,000 ครั้งต่อนาที

ในการใช้เครื่องเขย่าชนิดหัวจุ่ม หัวจุ่มจะต้องอยู่ในแนวตั้งและจุ่มลึกลงในเนื้อคอนกรีตชั้นล่าง ซึ่งได้ทำการเทและเขย่าเรียบร้อยแล้ว เพื่อให้คอนกรีตชั้นที่เททับลงไปใหม่เชื่อมกับคอนกรีตที่ได้เทไปก่อนแล้ว ต้องไม่เขย่าคอนกรีตที่จุดเดียวกันเป็นเวลานานเกินกว่า 20 วินาที หรือจนทำให้คอนกรีตเกิดการแยกตัวได้ ในขณะที่ใช้เครื่องเขย่าคอนกรีต ต้องระวังไม่ให้หัวจุ่มสัมผัสกับแบบหล่อ

### 9. รอยต่อคอนกรีต

พล.ท. พย



รายการประกอบแบบก่อสร้าง  
งานคอนกรีต(Concrete Work.)

9.1 รอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joints) ทำให้รอยต่อเพื่อการขยายตัวตามที่ระบุไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ออกแบบพิจารณาเห็นควร อย่างไรก็ตาม ต้องไม่วางเหล็กเสริมหรือโลหะอื่นใดที่ฝังยึดปลายทั้งสองข้างอยู่ในคอนกรีตโดยผ่านรอยต่อเพื่อการขยายตัวนี้

9.2 รอยต่อในการก่อสร้าง (Construction Joints) ผู้รับจ้างต้องยื่นผังแสดงรอยต่อในการก่อสร้างเพื่อขอรับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน การเทคอนกรีตให้ลักษณะติดต่อกันเพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน รอยต่อที่ไม่แสดงไว้ในแบบจะต้องอยู่ในแนวที่ไม่ทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรง หรือความสวยงาม การเทคอนกรีตต้องรวดเร็วพอที่จะไม่ทำให้คอนกรีตที่เทไว้แข็งตัวก่อนที่เทคอนกรีตซ้ำ คานและพื้นต้องตั้งแบบหล่อพร้อมกันทีเดียว

10. การเก็บตัวอย่างและการทดสอบกำลังอัดคอนกรีต

10.1 การเก็บตัวอย่างคอนกรีตเพื่อการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องทำการเก็บตัวอย่างลูกบาศก์คอนกรีตขนาด 0.15 ม. X 0.15 ม. X 0.15 ม. จำนวน 3 ตัวอย่าง ต่อคอนกรีตทุก ๆ 100 ลูกบาศก์เมตรหรือทุกวันที่มีการเทคอนกรีต หรือในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่า ลักษณะของคอนกรีตอยู่ในข่ายสงสัย ผู้รับจ้างต้องนำส่งตัวอย่างคอนกรีตดังกล่าวไปทำการทดสอบยังห้องทดลองที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ และกำลังอัดของคอนกรีตที่ทดสอบได้ ต้องได้ตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการเก็บตัวอย่าง การนำส่งและการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น

10.2 การทดสอบคอนกรีตรูปทรงกระบอก วิธีการเก็บตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกและการบ่ม ให้ทำตามวิธีการที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ASTM.- DESIGNATION C 31-62 T หรือเทียบเท่า การทดสอบการรับแรงอัดของคอนกรีต ให้ทดสอบตามวิธีการที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ASTM.- DESIGNATION C 39-61 T หรือเทียบเท่า ผลการทดสอบให้ถือเอาค่าเฉลี่ยของ 3 ตัวอย่าง ในกรณีที่พบว่าการเก็บตัวอย่างและการทดสอบอันใดบกพร่อง หรือไม่ถูกต้องตามวิธีการ ให้ถือค่าเฉลี่ยจาก 2 ตัวอย่างที่เหลือเป็นเกณฑ์ ถ้ามีการบกพร่องถึง 2 ตัวอย่างให้เลิกการทดสอบนั้น ๆ แล้วทำการทดสอบใหม่ โดยปกติให้ทำการทดสอบการรับแรงเมื่อตัวอย่างมีอายุได้ 28 วัน แต่อาจทำเมื่ออายุ 7 วันได้ แล้วเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของค่าทั้งสองที่ได้ทำไว้ก่อนแล้ว ถ้าผลการทดสอบการรับแรงของตัวอย่างชุดใดชุดหนึ่งต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้เปลี่ยนส่วนผสมของคอนกรีตใหม่ แล้วจึงเริ่มทำการทดสอบใหม่ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งหมด ผู้รับจ้างรับผิดชอบเองทั้งสิ้น

10.3 การเทคอนกรีตที่เพแล้ว เมื่อผู้ควบคุมงานสงสัยว่า คอนกรีตที่เทและแข็งตัวแล้ว จะมีคุณภาพไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้มีการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ASTM. C 42-62 หรือเทียบเท่า หรืออาจสั่งให้มีการทดสอบน้ำหนักบรรทุกทุกสำหรับโครงสร้างส่วนนั้น ๆ การทดสอบน้ำหนักบรรทุกทุกให้ทดสอบตามวิธีการที่กำหนดไว้ใน Section 202 ของ A.C.I. Building Code (A.C.I. 318-63) ถ้าพบว่าโครงสร้างไม่แข็งแรง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ตามที่เห็นสมควร ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ใช้ในการดำเนินการนี้

11. การป้องกันผิวหน้าคอนกรีต



ในระหว่างที่เทคอนกรีต หรือได้เทเสร็จเรียบร้อยแล้วแต่ผิวหน้าของคอนกรีตยังไม่แข็งดี เมื่อเกิดฝนตกผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุปกปิดผิวหน้าของคอนกรีต เพื่อป้องกันผิวหน้าถูกฝนชะล้างเสียหาย วัสดุที่จะนำมาใช้ปกปิดนี้ต้องสะอาด ปราศจากน้ำตาล, กรด, เกลือ, ด่าง หรืออื่นๆ ที่เป็นอันตรายกับผิวคอนกรีต ในระหว่างที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวดี ต้องรักษาคอนกรีตนั้นไม่ให้เกิดการระเหิดอย่างแรง ซึ่งอาจทำให้คอนกรีตเสื่อมความแข็งแรงได้

## 12. การบ่มคอนกรีต

คอนกรีตที่เพิ่งเทเสร็จใหม่ ๆ ต้องป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย ซึ่งเกิดจากแสงแดดโดยตรง ฝนหรือน้ำที่ไหลแรงและความสั่นสะเทือน เป็นต้น ต้องพยายามรักษาคอนกรีตให้ชื้นและอุณหภูมิต่ำอยู่เสมอ จนกว่าคอนกรีตจะแข็งตัวดี โดยการฉีดและพ่นน้ำที่สะอาดบนคอนกรีตที่เริ่มจะแข็งตัวให้ชื้นอยู่เสมอ หรือวิธีใช้ผ้าหนา ๆ ที่สะอาดคลุมคอนกรีต แล้วรดน้ำให้เปียกชุ่มตลอดเวลา หรือวิธีอื่น ๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ ระยะเวลาการบ่มคอนกรีตนี้ต้องไม่น้อยกว่า 7 วัน เป็นอันขาด

การบ่มโดยวิธี Curing Compound หรือวิธีบ่มด้วยไอน้ำ จะใช้ได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากผู้ออกแบบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนเสมอ