

โครงการจ้างออกแบบ อาคารปฏิบัติการสอนและการเรียนรู้ ศตวรรษที่ ๒๑  
พร้อมครุภัณฑ์ประกอบอาคาร มธ. ศูนย์รังสิต  
(โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

รายการประกอบแบบภูมิสถาปัตยกรรม  
(Hardscape)

กันยายน ๒๕๖๑





## สารบัญ

หมวดที่ 1	คำจำกัดความ
หมวดที่ 2	การดำเนินงานทั่วไป
หมวดที่ 3	ขอบเขตงาน
หมวดที่ 4	งานเตรียมพื้นที่
หมวดที่ 5	งานชุดถม บดอัด แต่งระดับความลาดเอียง
หมวดที่ 6	งานระบบระบายน้ำ
หมวดที่ 7	ระบบกันซึม
หมวดที่ 8	งานก่ออิฐฉาบปูน
หมวดที่ 9	งานผิวพื้นและผิวผนัง
หมวดที่ 10	งานเคลือบผิววัสดุ
หมวดที่ 11	งานไม้
หมวดที่ 12	งานสี
หมวดที่ 13	ระบบไฟฟ้าและดวงโคมแสงสว่าง
หมวดที่ 14	ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ



หมวดที่ 1  
คำจำกัดความ

1.1 "ผู้ว่าจ้าง" หรือผู้แทนของผู้ว่าจ้าง หมายถึง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือผู้แทนของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาปนิก วิศวกร ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ และมีอำนาจตามสัญญาและรายการ

1.2 "ผู้รับจ้าง" หมายถึง บริษัท หรือห้างหุ้นส่วน หรือบุคคล ที่ลงนามในสัญญาก่อสร้างตามสัญญาและรายการ นี้รวมถึงตัวแทนหรือผู้รับจ้างช่วยหรือลูกจ้าง ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามสัญญาและรายการนี้



## หมวดที่ 2 การดำเนินงานทั่วไป

### 2.1 รายการทั่วไป

- 2.1.1 แบบแปลนหรือรูปแบบ หมายถึง แบบ แผนผังและรายละเอียด ตลอดจนรายการต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบพิมพ์ทั้งหมด
- "รายการ" หมายถึง ข้อกำหนดรายละเอียดกับงานก่อสร้างที่มีได้แสดงไว้ในแบบแปลน
- 2.1.2 งานก่อสร้าง ตามสัญญาต้องเป็นไปตามที่ปรากฏในแบบแปลนและรายการ ซึ่งแบบแปลนและรายการนั้นให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาก่อสร้าง รายการใดที่ไม่เกี่ยวกับการก่อสร้างหรือไม่มีในแบบแปลน ก็ให้ถือว่าไม่ให้รายการนั้นโดยปริยาย
- 2.1.3 หากปรากฏว่ามี การขัดแย้งกัน หรือสงสัยจะคลาดเคลื่อนหรือไม่ละเอียด หรือถ้อยคำในแบบแปลนและรายการเกิดมีปัญหานั้น ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบหรือขอคำวินิจฉัยต่อผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนเสียก่อน เมื่อได้รับความเห็นชอบหรือวินิจฉัยชี้ขาดแล้วจึงจะดำเนินการก่อสร้างต่อไปได้
- 2.1.4 หากแบบแปลนขัดแย้งกับรายการประกอบแบบให้ขอคำวินิจฉัยจากผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน
- 2.1.5 หากแบบแปลนและรายการขัดแย้งกับสัญญาก่อสร้าง ให้ถือสัญญาก่อสร้างเป็นหลัก
- 2.1.6 หากระยะหรือขนาดตามสัดส่วนที่ปรากฏในแบบแปลนไม่ตรงกับตัวเลขที่กำกับระยะหรือขนาดนั้น ๆ ให้ถือเอาตัวเลขที่กำกับเป็นสำคัญ
- 2.1.7 สิ่งที่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบหรือรายการแล้ว แต่มิได้ระบุรายละเอียดไว้โดยครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง ผู้แทนจะเป็นผู้ชี้แจงรายละเอียดให้ขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดนี้ถือเป็นส่วนประกอบของแบบแปลนและรายการก่อสร้าง ทั้งนี้ การชี้แจงรายละเอียดดังกล่าว มิใช่เป็นการเพิ่มหรือลด หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดปริมาณงานก่อสร้างแต่อย่างใดทั้งสิ้น แต่เป็นการชี้แจงรายละเอียดให้เข้าใจชัดเจนเพื่อกำหนดใ้งานก่อสร้างถูกต้องสมบูรณ์ทุกประการ
- 2.1.8 ผู้ว่าจ้าง สงวนไว้ซึ่งอำนาจที่จะให้ผู้แทนซึ่ง ได้แก่ สถาปนิกหรือวิศวกรส่งแบบแปลนและรายการเพิ่มเติมจากส่วนที่มีได้ระบุไว้ในแบบแปลนและรายการ แต่เป็นส่วนที่จำเป็นต้องกระทำเพื่อให้ งานสำเร็จบริบูรณ์ไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่าง แบบแปลนหรือรายการที่ส่งเพิ่มเติมนี้ ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม
- 2.1.9 ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรักษาแบบแปลน แผนผังและรายการก่อสร้างไว้ ณ สถานที่ทำการก่อสร้างให้เรียบร้อย สำหรับให้ผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนจะเรียกดูได้ทุกเวลา
- 2.1.10 ผู้รับจ้าง จะต้องควบคุมการก่อสร้างตลอดเวลาที่ก่อสร้าง ถ้าไม่อยู่จะต้องตั้งผู้แทนของผู้รับจ้าง เป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบในการดำเนินการก่อสร้าง คำสั่งของผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนที่ได้แจ้งแก่ผู้แทนของผู้รับจ้าง เกี่ยวกับการดำเนินงานก่อสร้างนั้น ให้ถือว่าได้แจ้งแก่ผู้รับจ้างเช่นเดียวกัน และการเปลี่ยนแปลงผู้แทนของผู้รับจ้าง จะต้องแจ้งให้ผู้แทนของผู้ว่าจ้าง ซึ่งเป็นผู้คุมงานก่อสร้างทราบทุกครั้งไป
- 2.1.11 การที่ผู้ว่าจ้างมีผู้แทนตรวจงานก่อสร้าง หากผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาข้อหนึ่ง ข้อใด ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตามสัญญานี้



- 2.1.12 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบต่าง ๆ ที่ผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนอาจสั่งการให้นำไปทดสอบ เช่น ระบบประปา ไฟฟ้า การทดสอบอื่น ๆ เช่น การทดสอบวัสดุตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบน้ำหนักบรรทุกทุกเสาเข็ม หรือการทดสอบความชื้นของไม้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จะต้องคิดต่อดำเนินการและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- 2.1.13 ผู้รับจ้าง จะต้องเตรียมการป้องกันอันตรายต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้นในหรือรอบ ๆ บริเวณที่ทำการก่อสร้าง เช่น จัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ทำรั้วม้าย หรือสัญญาณป้องกันอันตรายโดยให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดหาและจ่ายค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- 2.1.14 ผู้รับจ้าง ต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดแก่ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างหรือทรัพย์สินของบุคคลภายนอก หรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแก่บุคคลใด ๆ เนื่องจากปฏิบัติงานก่อสร้าง
- 2.1.15 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาคนงานหรือช่างฝีมือที่มีความรู้ ความสามารถและความชำนาญมาดำเนินการโดยเฉพาะแต่ละส่วนของงานก่อสร้าง และจะต้องจัดหามาให้เพียงพอเพื่อดำเนินการให้ทันเวลา ผู้แทนมีอำนาจที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนผู้แทนของผู้รับจ้าง หัวหน้าคนงาน คนงานหรือช่างฝีมือ ซึ่งไม่สามารถปฏิบัติงานให้ได้ผลตามความมุ่งหมายในแบบแปลน แขนงผังและรายการก่อสร้าง หรือในหลักปฏิบัติงานทางช่างที่ดี
- 2.1.16 การเพิ่มเติม แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบแปลน หรือแผนผังหรือรายการก่อสร้างจะกระทำมิได้นอกจากได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- 2.1.17 การที่ผู้รับจ้างก่อสร้าง ไม่ถูกต้องตามแบบแปลนหรือแผนผัง หรือรายการประกอบแบบก็ตี ผู้รับจ้างหรือผู้แทนมีอำนาจสั่งแก้ไขเปลี่ยนแปลง หรือกระทำการให้ถูกต้อง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามทันที หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามและยังขัดขืนกระทำการต่อไป ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนมีอำนาจสั่งระงับการก่อสร้างได้ทันที และความล่าช้าในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นสาเหตุขอยืดกำหนดเวลาออกไปมิได้

## 2.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

กำหนดให้ผู้รับจ้าง ใช้วัสดุอุปกรณ์ ซึ่งได้ระบุเอาไว้ในแบบ หรือ รายการประกอบแบบเป็นสำคัญ หากวัสดุอื่นใดซึ่งไม่ได้มีการระบุผู้ผลิตเอาไว้ในรายการประกอบแบบแล้วนั้น ให้เลือกใช้วัสดุดังกล่าว ตามข้อกำหนด ข้อ 2.2.1 – 2.2.4 ดังต่อไปนี้

- 2.2.1 ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้มีประกาศกำหนดมาตรฐานการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ผลิตได้ตามรายละเอียดหรือคุณลักษณะ หรือรายการก่อสร้างตามมาตรฐานการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น ๆ และหากมีผู้ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน ตั้งแต่สองรายขึ้นไป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทย ซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานเท่านั้น
- 2.2.2 ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ยังไม่มีประกาศกำหนดมาตรฐานการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแต่มีผู้ได้รับการจดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว ให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีรายละเอียดหรือคุณลักษณะหรือรายการในการก่อสร้างสอดคล้องกับรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะตามที่ระบุไว้ในคู่มือผู้ซื้อ หรือใบแทรกคู่มือผู้ซื้อที่กระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำขึ้น
- 2.2.3 ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้มีประกาศกำหนดมาตรฐานการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว แต่มีผู้ได้รับใบอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐานไม่ถึงสองราย และหรือมีผู้ได้รับการจดทะเบียน



- ไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมแล้ว ให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเฉพาะหรือรายการในการก่อสร้างตามข้อ 2.1 หรือ 2.2 และให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำในประเทศไทย
- 2.2.4 การใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะหรือรายการก่อสร้างตามข้อ 2.1, 2.2 และ 2.3 ให้ถือตามที่ปรากฏในบัญชีคู่มือผู้ซื้อใบแทรกคู่มือผู้ซื้อที่กระทรวงอุตสาหกรรม จัดทำขึ้นถึงเดือนก่อนหน้าเดือนที่จะทำสัญญาก่อสร้าง
- 2.2.5 ในกรณีที่มีความจำเป็นพิเศษที่จะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ ที่มีรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในข้อ 2.1, 2.2 และ 2.3 หรือดำเนินการตามข้อ 2.1, 2.2 และ 2.3 แล้ว แต่ไม่สามารถซื้อหรือจ้างได้ ให้แจ้งผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณา เมื่อผู้ว่าจ้างได้พิจารณาและตอบรับแล้วให้ดำเนินการต่อไปได้
- 2.2.6 สิ่งของที่ปรากฏอยู่ในรูปแบบหรือรายการที่ดี หรือมิได้ปรากฏอยู่ในรูปแบบหรือรายการที่ดี แต่จำเป็นต้องใช้เป็นส่วนหรือเครื่องประกอบในการก่อสร้างให้ถูกต้องตาม หลักวิชาช่างผู้รับจ้าง จะต้องจัดหามารวมอยู่ในงานนี้ทั้งสิ้น
- 2.2.7 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนถูกต้องตามแบบแปลนและรายการทุกประการ และต้องจัดหามาให้ครบถ้วนทันเวลา
- 2.2.8 วัสดุและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง เช่น เครื่องมือผสมคอนกรีต เครื่องสั่นคอนกรีต ค้ำยัน นั่งร้าน เป็นต้น จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้การได้ดี และผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้ทันเวลาและมีจำนวนเพียงพอ
- 2.2.9 วัสดุต่าง ๆ ที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่า จะต้องเสนอผู้ว่าจ้างวินิจฉัยและให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนทุกครั้ง เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงนำไปใช้ในการก่อสร้างตามสัญญาได้ห้ามนำไปใช้โดยพลการโดยเด็ดขาด ทั้งนี้ หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามียุติราคาต่ำกว่าวัสดุที่ระบุไว้เป็นมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยราคาให้ผู้ว่าจ้างตามราคาของวัสดุที่แตกต่างกัน หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามียุติราคาสูงกว่าผู้รับจ้างจะคิดเงินชดเชยไม่ได้
- การพิจารณาคุณภาพเทียบเท่าคุณภาพของวัสดุนั้น ๆ จะต้องไม่ต่ำกว่าวัสดุที่ระบุไว้จึงจะถือว่าเทียบเท่าได้ หากจำเป็นต้องมีการทดสอบจะต้องทำการทดสอบโดยสถาบันที่เชื่อถือได้และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- 2.2.10 วัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์ในการก่อสร้าง ต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างและต้องเก็บไว้ในที่ ซึ่งมีเครื่องป้องกันที่ดีมิให้เกิดการเสียหายขึ้น สิ่งใดที่เสียหายหรือมีคุณภาพไม่ดีหรือไม่ถูกต้องตามแบบแปลนและรายการ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง มิฉะนั้นจะถือว่าผู้รับจ้าง มีเจตนาที่จะหลีกเลี่ยงไม่ปฏิบัติตามแบบแปลนและรายการที่กำหนดไว้
- ผู้แทนมีอำนาจตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหลายที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง และหากเห็นสมควรอาจสั่งให้เอาตัวอย่างวัสดุชนิดใดชนิดหนึ่งไปผ่านการทดลอง หรือตรวจสอบเพื่อทราบลักษณะชนิดและคุณภาพของวัสดุนั้น ๆ โดยแน่ชัด การพิจารณาผลของการทดลองหรือตรวจสอบให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทน



- 2.2.10 หากผู้รับจ้าง นำวัสดุที่ไม่ถูกต้องตามรายการหรือมีคุณภาพไม่ดีเข้ามาใช้ในการก่อสร้าง โดยผู้แทนมีทันตรวจพบเมื่อสังเกตเห็นและยังมีได้ผ่านการตรวจคัดเลือกก่อนจะถือว่าผู้แทนยินยอมอนุญาตให้ใช้วัสดุนั้น ๆ แล้วไม่ได้
- 2.2.11 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดของวัสดุตัวอย่าง คือ CATALOGUE ที่จะนำไปใช้ในการก่อสร้าง ที่มีคุณสมบัติตามแบบก่อสร้างสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมและรายการประกอบแบบ นำเสนอผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างอนุมัติเห็นชอบล่วงหน้าภายในกำหนดเวลาตามแผนงานการก่อสร้างรายละเอียดที่เสนอมานี้จะต้องเพียงพอสำหรับการพิจารณาและให้ความเห็นชอบก่อนที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างหรือติดตั้งสำหรับหน้าต่าง ประตูดและส่วนอื่น ๆ ของการก่อสร้างซึ่งไม่สามารถจัดนำตัวอย่างมาให้ผู้แทนของผู้ว่าจ้างเพื่อการอนุมัติได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างหรือทำแบบตัวอย่างขึ้น ณ ที่ก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของอาคารจะต้องนำเสนอ เพื่อขออนุมัติจากผู้แทนของผู้ว่าจ้างเช่นเดียวกัน
- 2.2.12 วัสดุที่กำหนดให้มีการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างและบริการต่าง ๆ ในการขนส่งและนำไปทดสอบยังหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ค่าใช้จ่ายในการจัดหาตัวอย่างการบริการในการขนส่ง การติดต่อและการทดสอบเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

### 2.3 การทำ SHOP DRAWING

ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องจัดทำ SHOP DRAWING ซึ่งรวมแบบสถาปัตยกรรม-ภูมิสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรมทุกระบบเข้าด้วยกัน เสนอแก่ผู้ว่าจ้าง หรือ ผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่ออนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนทำการก่อสร้าง หากพบว่าแบบต่าง ๆ มีความขัดแย้งกัน ให้ขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบ ก่อนทำการก่อสร้าง

### 2.4 การควบคุมการก่อสร้าง

- 2.2.13 ผู้รับจ้าง จะต้องเตรียมสถานที่บริเวณที่จะทำการก่อสร้างให้พร้อมก่อนเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างไปดำเนินการตรวจสอบผัง ตามวันที่กำหนด
- 2.2.14 ผู้ว่าจ้าง จะแต่งตั้งเจ้าหน้าที่หรือคณะเจ้าหน้าที่ทำหน้าที่ควบคุมการก่อสร้าง เพื่อเฝ้างานก่อสร้างดำเนินไปโดยเรียบร้อยและถูกต้องตามแบบแปลนและรายการ โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างตามหลักวิชาอย่างเคร่งครัด

### 2.5 การส่งมอบงาน - ตรวจรับงาน

- 2.2.15 ผู้รับจ้าง จะต้องทำความสะอาดสถานที่และกลบเกลี่ยพื้นดินพร้อมทั้งขนย้ายเศษวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เช่น เศษอิฐ หิน ปูน ไม้ ทราช โรงงานและส้วมชั่วคราว ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยพร้อมที่จะเข้าใช้ได้ก่อนส่งมอบ
- 2.2.16 ในการตรวจรับมอบ หากพบว่าการก่อสร้างมีความบกพร่องหรือไม่เรียบร้อย ซึ่งจำเป็นต้องซ่อมแซมหรือแก้ไขให้ถูกต้อง



## 2.6 การจ้างช่วง

ผู้รับจ้างจะต้องไม่เอางานทั้งหมดหรือบางส่วนแห่งสัญญาไปจ้างช่วงอีกต่อหนึ่ง โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างก่อน ทั้งนี้ นอกจากในกรณีที่สัญญานี้จะได้รับไว้เป็นอย่างอื่น ความยินยอมดังกล่าวนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดชอบหรือพันธะหน้าที่ตามสัญญา และผู้รับจ้างจะยังคงต้องรับผิดชอบในความผิดและความประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้างช่วงหรือของตัวแทนหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างช่วงนั้นทุกประการ

## 2.7 การควบคุมงานของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมงานที่รับจ้างอย่างเอาใจใส่ด้วยประสิทธิภาพและความชำนาญ และในระหว่างทำงานที่รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้แทนซึ่งทำงานเต็มเวลาเป็นผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงานดังกล่าวจะต้องเป็นผู้แทนที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้รับจ้างคำสั่งหรือคำแนะนำต่าง ๆ ที่ได้แจ้งแก่ผู้แทนผู้ได้รับมอบอำนาจนั้นให้ถือว่าเป็นคำสั่งหรือคำแนะนำที่ได้แจ้งแก่ผู้รับจ้าง การแต่งตั้งตัวแทนผู้ว่าจ้างนั้นจะต้องทำเป็นหนังสือและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง การเปลี่ยนตัวหรือแต่งตั้งตัวแทนผู้ว่าจ้างใหม่ จะทำได้หากมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะขอให้เปลี่ยนตัวแทนที่ได้รับมอบอำนาจนั้น โดยแจ้งเป็นหนังสือไปยังผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องทำการเปลี่ยนตัวโดยพลัน โดยไม่คิดราคาค่าจ้างเพิ่มหรืออ้างเป็นเหตุ เพื่อขอขยายอายุสัญญาอันเนื่องมาจากเหตุนี้

ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งชื่อและวุฒิของผู้ควบคุมงานต่อหน่วยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นผู้ควบคุมงานสำหรับงานก่อสร้างโครงการนี้ตามกฎหมาย

## 2.8 ความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง

เมื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ และผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานจากผู้รับจ้างหรือจากผู้รับจ้างรายใหม่ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากงานจ้างนี้ ภายในกำหนด 2 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานที่เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ทั้งหมดแล้ว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้าง อันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้อง หรือทำไว้ไม่เรียบร้อย หรือไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อย

## 2.9 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุ ความเสียหาย หรือภัยอันตรายใด ๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ อันเกิดจากการกระทำของลูกจ้างของผู้รับจ้างด้วย

ความเสียหายใด ๆ อันเกิดแก่งานที่ผู้รับจ้างได้ทำขึ้น แม้จะเกิดขึ้นเพราะเหตุสุดวิสัย นอกจากกรณีอันเกิดจากความผิดของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยซ่อมแซมให้คืนดีหรือเปลี่ยนให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างดังกล่าวในข้อนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานครั้งสุดท้าย ซึ่งหลังจากนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเพียงในกรณีชำรุดบกพร่อง หรือความเสียหายดังกล่าว





## 2.10 การตรวจงานจ้าง

ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างนั้น มีอำนาจเข้าไปตรวจการงานในสถานที่ที่กำลังก่อสร้างได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในการนั้นตามสมควร

## 2.11 ความคลานเคลื่อนของแบบแปลนและรายการประกอบแบบ

ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้ตรวจสอบและทำความเข้าใจในแบบแปลนและรายการประกอบแบบโดยถี่ถ้วนแล้ว หากปรากฏว่าแบบแปลนและรายการประกอบแบบนั้นผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนไปจากหลักการทางวิศวกรรมหรือทางเทคนิค ผู้รับจ้างตกลงที่จะปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งเพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์โดยจะคิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

## 2.12 การควบคุมงานโดยผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างตกลงว่า ผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษาที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้ง มีอำนาจที่จะตรวจสอบและควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตามเอกสารสัญญาและมีอำนาจที่จะสั่งให้แก้ไข เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม หรือตัดทอนซึ่งงานตามสัญญาฯ หากผู้รับจ้างขัดขืนไม่ปฏิบัติตาม ผู้ควบคุมงานหรือบริษัทที่ปรึกษามีอำนาจที่จะสั่งให้หยุดกิจการนั้นชั่วคราวได้ ความล่าช้าในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอขยายเงินทำการออกไปไม่ได้



### หมวดที่ 3

#### ขอบเขตงาน

##### 3.1 รายการทั่วไป

- 1.1. ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังในการทำงานในพื้นที่ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับงานสัญญาอื่น ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่องานสัญญาอื่นๆ และหากเกิดความเสียหายซึ่งพิสูจน์ได้ว่ามาจากการทำงานในหน้าที่รับผิดชอบของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้กลับมามีสภาพสมบูรณ์ดังเดิม
- 1.2. ผู้รับจ้าง จะต้องทำการก่อสร้างงานในขอบเขตซึ่งจะกำหนดในหัวข้อต่อไปนี้ให้ครบถ้วน หากข้อมูลซึ่งกำหนดในแบบแปลนและรายการประกอบแบบไม่ตรงกัน ให้ผู้รับจ้างสอบถามผู้ว่าจ้างเพื่อทำการชี้แจงก่อนการก่อสร้าง
- 1.3. ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดเตรียมท่อลอด และ PIPE HANGER สำหรับการเดินท่อระบบรดน้ำต้นไม้ ในบริเวณที่ต้องผ่านผนัง โครงสร้าง หรือต้องมีการเกาะผ้าเพดาน โดยจะต้องจัดเตรียมให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

##### 3.2 งานตกแต่งผิวพื้นถนน ทางเดินเท้า และองค์ประกอบทางภูมิสถาปัตยกรรม อื่น ๆ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำงานตกแต่งพื้นผิว บนพื้นถนน ทางเดินเท้า และองค์ประกอบทางภูมิสถาปัตยกรรม อื่น ๆ ณ ตำแหน่งซึ่งมีการระบุในแบบแปลน

##### 3.3 งานระบบระบายน้ำสำหรับพื้นที่ปลูกต้นไม้

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดวางระบบระบายน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ ดังต่อไปนี้

- การระบายน้ำผิวดิน ผู้รับจ้างจะต้องจัดวางท่อพักตามตำแหน่งซึ่งระบุในแบบ เดินท่อเชื่อมต่อและปรับระดับความลาดเอียง ให้น้ำสามารถระบายลงสู่จุดระบายน้ำหลักของโครงการได้
- การระบายน้ำใต้ดิน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมขุดแนวเพื่อวางท่อระบายน้ำใต้ดินพร้อมเครื่องระบายน้ำใต้ดินตามแบบแปลนที่กำหนด และจะต้องตรวจสอบให้น้ำสามารถไหลไปลงยังท่อพักในตำแหน่งที่ได้กำหนดเอาไว้
- การระบายน้ำในหลุมปลูก ก่อนการปลูกไม้ยืนต้น ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบหลุมปลูกโดยการขุดหลุมให้ลึกไม่น้อยกว่า 1.20 ม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.00 ม. แล้วรอกน้ำให้เต็ม จากนั้นทิ้งเอาไว้เพื่ออุ้มน้ำการระบายน้ำ หากน้ำในหลุมไม่สามารถระบายออกได้ทั้งหมดภายใน 1 วัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการระบายน้ำภายในหลุมปลูกตามแบบรายละเอียด

หากพบว่า มีน้ำขังอยู่บริเวณแปลงต้นไม้ อันเป็นเหตุที่เนื่องมาจากไม่สามารถซึมลงใต้ดินได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้พื้นที่ดังกล่าว ให้สามารถระบายน้ำได้โดยไม่มีน้ำขังอยู่ในแปลงปลูก

##### 3.4 งานจัดหาเครื่องปลูกและปลูกต้นไม้ทั้งโครงการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมต้นไม้ให้ได้จำนวนครบตามแบบแปลน โดยรายละเอียดในการจัดเตรียมต้นไม้ได้แสดงเอาไว้ในรายการประกอบแบบหมวดที่ 9 หลังจากที่ได้จัดเตรียมต้นไม้และอภิบาลต้นไม้ตามระยะเวลาที่กำหนดแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการปลูกต้นไม้ตามตำแหน่งที่ระบุในแบบแปลน โดยจะต้องมีระยะปลูกไม่เกินระยะที่ระบุในแบบ และมีจำนวนรวมไม่น้อยกว่าจำนวนที่ระบุในแบบแปลน



### 3.5 ระบบรดน้ำต้นไม้

ผู้รับจ้างจะต้องจัดวางระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติให้ครอบคลุมแปลงปลูกต้นไม้ทั้งพื้นที่โครงการ

### 3.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษางาน ให้มีความสมบูรณ์ในระยะเวลารับประกันตามสัญญาการจัดซื้อจัดจ้าง นับตั้งแต่วันที่ก่อสร้างเสร็จ



## หมวดที่ 4 งานเตรียมพื้นที่

### 4.1 การเตรียมบริเวณ

งานเตรียมพื้นที่ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนต้นไม้ พุ่มไม้ เศษวัสดุ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นในบริเวณที่จะทำการก่อสร้าง และให้นำไปทิ้งภายนอกบริเวณที่จะก่อสร้าง สำหรับไม้ยืนต้นไม่อนุญาตให้ตัดถอนแต่จะมีการโยกย้ายเฉพาะต้นที่กำหนดให้เท่านั้น ส่วนต้นอื่นๆ ที่อยู่ใกล้บริเวณก่อสร้างให้ทำการป้องกันมิให้เกิดความเสียหายโดยการล้อมรั้วโคนต้นไม้ ให้รั้วห่างจากโคนต้นไม้ต่ำกว่า 1.50 เมตร การที่ตัดถอนต้นไม้จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงทำการตัดถอนได้ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการรื้อถอนและโยกย้าย เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

### 4.2 การปักผัง

ผู้รับจ้างจะต้องปักผังและตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง และจะต้องให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างและผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอนุมัติการปักผังว่าถูกต้องเป็นอันดีแล้วจึงเริ่มงานขั้นต่อไปได้

### 4.3 ระดับพื้นต่าง ๆ

ระดับที่แสดงในแบบก่อสร้างเป็นระดับเดียวกับแบบทางสถาปัตยกรรม ดังนั้นจึงให้ถือระดับเดียวกับงานสถาปัตยกรรมเป็นเกณฑ์ การปักผัง การถ่ายระดับ ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมให้ถูกต้องและเป็นไปตามแบบและรายการโดยเคร่งครัด โดยต้องได้รับการตรวจสอบระดับอ้างอิงและอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการต่อไป

### 4.4 งานทำความสะอาดและการส่งมอบงาน

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายสิ่งของหรือเศษวัสดุออกแบบจากบริเวณงาน ให้หมดสิ้นก่อนวันส่งมอบงาน
- ข. ในกรณีที่ผู้รับจ้างได้ทำการปลูกสร้างอาคารชั่วคราว รั้วชั่วคราวรอบที่ก่อสร้างงานชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนออกและกลบส่วนที่ขุดให้เรียบร้อย และถมปรับระดับทั่วไปให้ได้ระดับตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง



## หมวดที่ 5

### งานชุดถม บดอัด แต่งระดับความลาดเอียง

#### 5.1 ทัวไป

"กรณีทัวไปและกรณีพิเศษ" ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้ในหมวดนี้ด้วย

#### 5.2 ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้รวมถึงการขุด เจาะ ถม บดอัด เคลื่อนย้าย และดำเนินงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานดิน เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามระบุในแบบรูปและรายการละเอียด

#### 5.3 ฝีมือการทำงาน

งานที่เกี่ยวข้องกับงานดินทั้งหมดจะต้องกระทำด้วยความประณีตเรียบร้อยพอสมควรก่อนลงมือปฏิบัติงานจะต้องจัดเตรียมแนวและระดับต่าง ๆ ให้เรียบร้อย การใช้เครื่องมือในการขุดดินฐานรากจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังโดยการตรวจสอบที่ระดับหัวเสาเข็มที่เจาะ หรือตอกไปแล้วเพื่อตรวจสอบเสาเข็มหรือผิดศูนย์

#### 5.4 การป้องกัน

##### 5.4.1 อาคารข้างเคียง

ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันและระมัดระวังการเคลื่อนย้ายและการทรุดตัวของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างข้างเคียง โดยจัดหาและติดตั้งค้ำยันหรือกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อป้องกันอันตรายซึ่งอาจจะเกิดขึ้นก่อนลงมือปฏิบัติการเกี่ยวกับงานดิน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีในการป้องกันให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจอนุมัติก่อนจึงดำเนินการได้

5.4.2 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารและระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิม เมื่อค้นพบจากการขุดเจาะ ซึ่งแม้มิได้แสดงไว้ในแบบรูปและรายการ แต่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการโยกย้ายโดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

#### 5.5 การขุดดิน

##### 5.5.1 การขุดดิน

5.5.1.1 การขุดดินทัวไป ระยะและระดับในการขุดดินต้องตรงกับที่ระบุไว้ในรูปแบบ ระดับกันหลุม ของงานดินต้องอยู่ในระดับที่ถูกต้องแน่นอน

5.5.1.2 งานขุดดินสำหรับการก่อสร้างอาคาร หมายถึง การขุดมวลวัสดุที่ปะปนอยู่ในดินตามธรรมชาติของดินทัวไป

5.5.1.3 มวลวัสดุที่ขุดดินมาถ้าวิศวกรผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่เหมาะสมสำหรับการถมดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการขนย้ายออกจากสถานที่ก่อสร้าง



## 5.5.2 การขุดดินฐานราก

- 5.5.2.1 ต้องจัดการหล่อฐานรากทันทีที่การขุดดินสำหรับฐานรากได้เสร็จเรียบร้อย เมื่อหล่อฐานรากเรียบร้อยแล้ว การถมดินกลับฐานรากเป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้าง
- 5.5.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสูบน้ำออกจากบริเวณก่อสร้างฐานรากตลอดเวลา และต้องไม่ทำให้คอนกรีตที่กำลังเทอยู่เสียหาย
- 5.5.2.3 การขุดร่องหรือคูระบายน้ำในบริเวณอาคาร ต้องระมัดระวังอย่าทำให้ฐานรากเสียหาย
- 5.5.2.4 พื้นคอนกรีตวางบนดิน ชั้นดินที่รองรับพื้นคอนกรีตจะต้องเป็นดินแน่นตามที่ได้ระบุและต้องอยู่ในระดับที่แสดงไว้ในรูปแบบ

## 5.6 การถมดินและการกลบเกลี่ยดิน

การถมดินจะต้องได้ระดับที่เหมาะสม เพื่อการทรุดและทรงตัวของมวลดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการให้ได้ระดับสุดท้ายตรงตามรูปแบบ

- 5.6.1 วัสดุที่ใช้ถมและกลบเกลี่ยต้องประกอบด้วยดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ในกรณีที่ใช้ดินที่ขุดจากบริเวณสถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรก่อน และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนำดินจากที่อื่นมาถมแทน
- 5.6.2 การจัดปรับระดับ ก่อนการถมดินและการกลบเกลี่ยดินพื้นที่ในบริเวณนั้นต้องอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยได้ระดับ ตามแนวนอนและใช้เครื่องมืออัดแน่นตามที่ได้ระบุไว้ แต่ต้องไม่เป็นอันตรายต่อโครงสร้างอื่นหรือส่วนของอาคารที่อยู่ใกล้เคียง

## 5.7 วัสดุที่ใช้ในการถม

- 5.7.1 ดินถม จะต้องเป็นดินเหนียวอ่อนสีเทาเข้ม หรือเป็นดินที่ขุดขึ้นมาตามปกติ ประกอบด้วยทรายปนดินเหนียวต้องเป็นดินตามธรรมชาติปราศจากอินทรีย์ หน้าดิน เศษไม้ ใบไม้ และวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อย่างอื่นที่แปลกปนทำให้ดินนั้นไม่สามารถบดอัดได้ดี ดินที่ขุดลึกลงไป 50 ซม.ในพื้นที่โครงการไม่สามารถนำมาเป็นวัสดุปลูกได้
- 5.7.2 ทรายถม จะต้องเป็นทรายแม่น้ำ มีมวลละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่เกิน 20% และจะต้องมีลักษณะเม็ดแข็ง ปราศจากดินรวมเป็นก้อนเปลือกหอย เศษไม้ และวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อย่างอื่นแปลกปน
- 5.7.3 ดินลูกรัง จะต้องเป็นวัสดุเม็ดแข็งแรงทนทานโดยธรรมชาติ ผสมกับวัสดุเชื่อมประสานปราศจากก้อนดินเหนียวรากไม้ หรือวัชพืช
- 5.7.4 หินคลุก จะต้องมึลักษณะเม็ดแข็งเป็นรูปทรงหลายเหลี่ยมมุมที่คงทน

## 5.8 งานจัดการสภาพดินที่เป็นกรด (Acid Soil Management)

### 5.8.1 การปรับปรุงดินกรดโดยการใช้ปูน

สำหรับปรับปรุงดินที่มีความเป็นกรดจัด เพื่อยกระดับ pH ของดินให้สูงขึ้น ได้แก่ ออกไซด์ไฮดรอกไซด์คาร์บอเนตของแคลเซียม และแมกนีเซียม

- 5.8.1.1 ชนิดของปูนที่ใช้ในการเกษตร



- ออกไซด์ (Oxide) สารประกอบของปูนประเภทนี้ คือ CaO และ MgO มีชื่อเรียกว่า burned lime หรือ quick lime เป็นปูนที่ไวต่อการทำปฏิกิริยาในดิน ได้มาจากการนำหินปูน และ เปลือกหอยมาเผา

- ไฮดรอกไซด์ (Hydroxide) สารประกอบของปูนประเภทนี้ ได้แก่  $\text{Ca(OH)}_2$  และ  $\text{Mg(OH)}_2$  มีชื่อเรียกว่า hydrated lime หรือ Slaked lime ได้จากการทำปฏิกิริยาของน้ำกับ burned lime

- คาร์บอเนต (Carbonate) สารประกอบของปูนประเภทนี้ ได้แก่ หินปูน ( $\text{CaCO}_3$ ) และหิน โดโลไมท์  $\text{CaMg(CO}_3)_2$  ได้มาจากภูเขาหินปูนโดยนำมาบดให้มีขนาดเล็กลงผ่านตะแกรงขนาด 60 mesh ปูนที่นิยมใช้กันมากในการเกษตร ได้แก่ ปูนขาว ซึ่งปูนขาวเกิดจากการนำหินปูน (Calcium carbonate) มาเผาที่ความร้อนสูงถึง 600 - 900 องศาเซลเซียสขึ้นไปเพื่อไล่คาร์บอนไดออกไซด์ ออกไปกลายเป็นแคลเซียมออกไซด์เพื่อให้ผู้ใช้นำไปผสมเองหรืออาจผสมสำเร็จโดยเมื่อได้ที่แล้วจะมีการพรมน้ำลงไปตามส่วนเพื่อให้เกิดเป็นแคลเซียมไฮดรอกไซด์ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ อาทิ เช่น Quicklimes , Blended Quicklimes , Lime putty , Burnt lime และ plaster lime

#### 5.8.1.2 การเลือกใช้วัสดุปูน

เลือกโดยสังเกตค่าการทำให้เป็นกลางต้องมากกว่า 80 และมีขนาดละเอียด หาคือได้ง่าย ราคาถูก และเลือกให้เหมาะกับพืชที่ปลูกการใช้ปูนในนาข้าว พืชผัก ในภาคกลาง ภาคตะวันออก แนะนำให้ใช้ปูนมาร์ล สำหรับภาคใต้ใช้หินปูนบด (หินปูนฝุ่น) สำหรับในไม้ผล ปาล์ม น้ำมัน แนะนำให้ใช้ปูนโดโลไมท์ เพราะมีแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ พืชดังกล่าวต้องการแมกนีเซียมสูง หากต้องการปรับความเป็นกรดเป็นด่างอย่างรวดเร็วให้ใช้ปูนขาว

#### 5.8.1.3 ความต้องการปูน

คือ ปริมาณปูนที่ใส่เพื่อปรับค่า pH ให้ได้ตามที่ต้องการเรียกว่า ความต้องการปูน (lime requirement) ซึ่งจะแตกต่างกันตามปริมาณความเป็นกรดทั้งหมดที่อยู่ในดิน แม้ว่าดินจะมีค่า pH เท่ากันหากต้องการการปรับค่า pH ให้สูงเท่ากัน แต่ปริมาณปูนที่ใช้ อาจแตกต่างกัน ดังนั้นการวัดค่า pH ทำให้ทราบว่าดินมีค่า pH เหมาะสมต่อการปลูกพืชหรือไม่ แต่ไม่สามารถจะบอกถึงปริมาณปูนที่ต้องการใส่เพื่อปรับค่า pH ให้เหมาะสมได้ โดยทั่วไปแล้วดินเนื้อละเอียดและมีอินทรีย์วัตถุสูงมีความสามารถในการทนทานการเปลี่ยนแปลงของค่า pH ได้ดีจึงต้องใช้ปูนจำนวนมากเพื่อปรับ pH ให้ได้ตามที่ต้องการ ในขณะที่ดินเนื้อหยาบ pH จะเปลี่ยนแปลงได้ง่าย จึงต้องระมัดระวังเรื่องการใส่ปูน เพราะหากใส่ปูนมากเกินไปจะส่งผลเสียต่อพืช คือ ทำให้ปริมาณเหล็ก แมงกานีส และสังกะสี ที่เป็นประโยชน์กับพืชในดินลดต่ำลง ทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินลดลง เพราะจะเปลี่ยนไปอยู่ในรูปแคลเซียมฟอสเฟตซึ่งจะละลายน้ำได้ยาก และแคลเซียมที่มีอยู่สูงเกินไปจะขัดขวางการดูดซึมโบรอนของพืช โดยทั่วไปการใส่ปูนเพื่อปรับ pH ของดินเป็น 6.5 แต่ถ้าเป็นดินกรดเขตร้อนควรปรับ pH ประมาณ 5.5 เพราะ pH ระดับนี้ก็สามารถลดความเป็นพิษของอะลูมิเนียมซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นข้อจำกัดต่อการปลูกพืชได้ ถึงแม้ว่าการใส่ปูนปริมาณมากกว่านี้ไม่ได้ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดีขึ้น



#### 5.8.1.4 อัตราการใช้ปูน

พิจารณาจากความรุนแรงของกรดในดินและชนิดของพืชที่ปลูก การหาปริมาณความต้องการปูนที่เหมาะสมมีคำแนะนำอัตราการใช้โดยทั่วไป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราการใช้ปูนตามความเป็นกรดของดินในระดับต่างๆ

ค่า pH	ระดับความเป็นกรด	อัตราการใช้ปูน (ตัน/ไร่)
4.5-5.0	กรดรุนแรงเล็กน้อย	0.5
4.0-4.5	กรดปานกลาง	0.5-1.0
ต่ำกว่า 4.0	กรดจัดมาก	1.5-2.0

สำหรับดินกรดบนที่ดอน ดินเนื้อหยาบ อัตราการใช้ปูนอยู่ระหว่างประมาณ 200-400 กิโลกรัมต่อไร่ และต้องไม่ใส่ปูนในอัตราที่สูงเกินไป

#### 5.8.1.5 ข้อควรระวัง

การใส่ปูนมากเกินไปหรือใส่ปูนแล้วปลูกพืชทันทีหรือใส่ปูนพร้อมกับหยอดใส่เมล็ดก็อาจจะเกิดผลเสียกับพืชที่ปลูกคือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง pH ในดินอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืชหรือเมล็ดพืชที่กำลังงอกทำให้ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินลดลง และเกิดสารประกอบแคลเซียมฟอสเฟตที่ละลายน้ำยากทำให้ระดับธาตุเหล็ก แมงกานีส ในดินลดต่ำลงมากจนเกินไป

#### 5.8.2 การปรับปรุงดินกรดโดยการล้างดิน

เป็นการใช้น้ำล้างกรด และสารที่เป็นพิษอื่นๆ ออกไปจากดิน วิธีนี้สามารถใช้ได้ผลดีในบริเวณที่มีน้ำเพียงพอควรมีการขังน้ำร่องหน้า ควบคู่กับการควบคุมระดับน้ำใต้ดินที่เหมาะสมที่ดินเปรี้ยวที่เกิดใหม่หรือดินเปรี้ยวแฝง โดยการควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้อยู่ในระดับน้ำที่เหมาะสม

ข้อควรระวัง คือ ไม่ระบายน้ำออกจากดินจนถึงระดับที่มีแร่ไฟโรที่สะสมอยู่ เพราะจะทำให้เกิดการขาดออกซิเจน เป็นการป้องกันไม่ให้แร่ไฟโรที่อยู่ในดินถูกเปลี่ยนเป็นกรดรวมทั้งลดความเป็นพิษของเหล็ก

#### 5.8.3 การปรับปรุงดินกรดโดยการใช้อินทรีย์วัตถุ

อินทรีย์วัตถุ หมายถึง สิ่งที่ได้จากการย่อยสลายของซากพืช ซากสัตว์ สิ่งขับถ่ายของมนุษย์ และสัตว์ ขยะต่างๆ รวมไปถึงเซลล์ของจุลินทรีย์ที่ตายแล้ว โดยสิ่งเหล่านี้เมื่อย่อยสลายไปจนถึงขั้นสุดท้ายจะได้สารฮิวมัส ซึ่งเป็นสารที่เสถียรมีพื้นที่ผิวสัมผัสสูง มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง สามารถดูดซับน้ำ และธาตุอาหารได้ดี อินทรีย์วัตถุในดิน

การจะได้มาซึ่งอินทรีย์วัตถุนั้น คือ การใส่อินทรีย์สารหรือปุ๋ยอินทรีย์ลงในดิน ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ และเป็นสารปรับปรุงดินทำให้ดินมีสมบัติทางกายภาพเคมี และชีวภาพดีขึ้น





**5.8.4** หมายเหตุ

- 5.8.4.1 ผู้รับเหมาต้องไม่ให้ดินชั้นล่างสัมผัสอากาศด้านบน
- 5.8.4.2 ผู้รับเหมาต้องขุดหน้าดินเดิมพักไว้เพื่อใช้เป็นหน้าดินใหม่



## หมวดที่ 6 งานระบายน้ำ

### วัสดุและกรรมวิธีการก่อสร้าง

#### ก. ระบบระบายน้ำหลัก

เป็นการระบายน้ำพื้นผิว ผู้รับจ้างจะต้องปรับผิวพื้นให้ได้ระดับตามที่แสดงในแบบ โดยให้น้ำที่ระบายจากผิวพื้นทั้งหมดไปลงตามบ่อพักระบายน้ำตามตำแหน่งที่กำหนด หรือระบายไปยังพื้นดินทรายที่อยู่ใกล้เคียงกับแนวการระบาย โดยแนวท่อระบายน้ำจะเดินไปเชื่อมต่อกับแนวท่อระบายน้ำหลักของโครงการ การระบายน้ำต้องหลีกเลี่ยงการระบายน้ำเข้าไปสู่พื้นที่อาคารต่าง ๆ หากมีปัญหาใดในการทำการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างขอคำปรึกษาจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบก่อนลงมือก่อสร้าง

ในการปรับระดับความลาดเอียงของพื้นลาดแข็ง ผู้รับจ้างมีหน้าที่ปรับความลาดเอียงให้พื้นที่นั้นๆ มีการระบายน้ำที่ดี ไม่ให้มีน้ำขังอยู่บนพื้นโดยเด็ดขาด หากพบว่ามึน้ำขังอยู่ ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อปรับระดับใหม่จนกว่าจะไม่มีน้ำขัง และทำการแต่งผิวพื้นใหม่ด้วยวัสดุเดิมซึ่งได้ระบุเอาไว้ตามแบบ ซึ่งถือเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

#### ข. บ่อพัก

กำหนดระดับฝาบ่อพักให้ต่ำกว่าระดับพื้นดินและ ทางเดินเท้าที่อยู่ข้างเคียง 5 ซม. เพื่อให้ น้ำจากสนามหญาระบายได้สะดวก การกำหนดจุดระดับในแบบเป็นการกำหนดให้โดยประมาณ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจเช็คตามสภาพพื้นที่จริง และทำแบบ SHOP DRAWING เสนอให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบอนุมัติอีกครั้งหนึ่ง

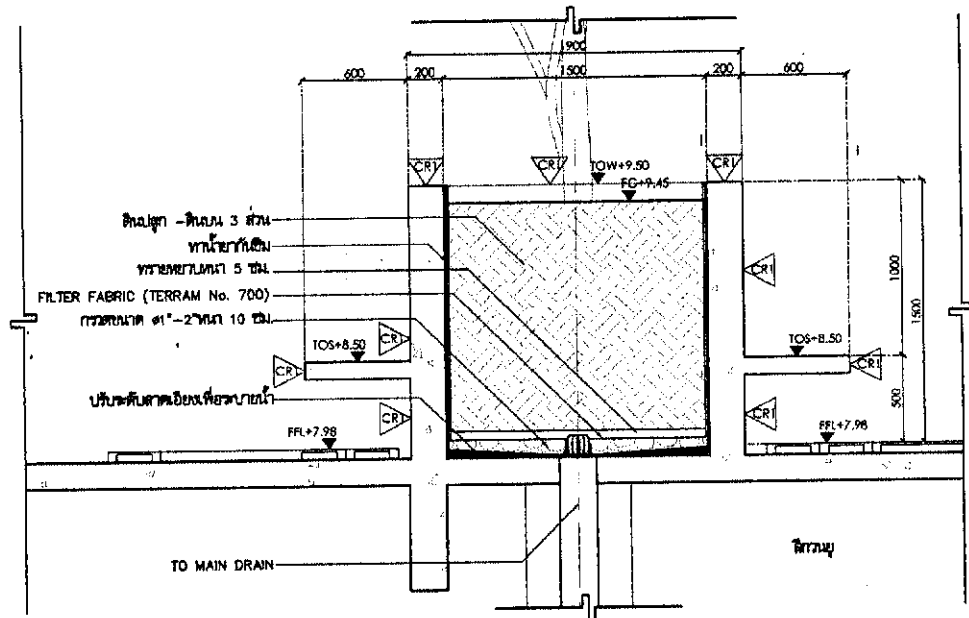
#### ค. งานระบายน้ำในกระบะต้นไม้

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบว่าในกระบะต้นไม้ได้มีการจัดเตรียมระบบต่างๆ ดังนี้เอาไว้เรียบร้อยก่อนทำการลงดินและปลูกต้นไม้

- ระบบกันซึม (จัดเตรียมโดยงานวิศวกรรมโครงสร้าง)
- ตำแหน่ง FLOOR DRAIN ที่เชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำหลักของโครงการ และพื้นกระบะต้นไม้ต้องมีการปรับความลาดเอียงสู่ตำแหน่ง FLOOR DRAIN (จัดเตรียมโดยงานวิศวกรรมสุขาภิบาลหลัก)
- ท่อระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ และปลอกท่อตามตำแหน่งที่จำเป็น
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า และปลอกท่อตามตำแหน่งที่จำเป็น

หากพบในภายหลังว่าระบบต่างๆไม่ได้จัดเตรียมให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนต้นไม้และวัสดุดินปลูกออกเพื่อแก้ไขให้เรียบร้อย โดยถือเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

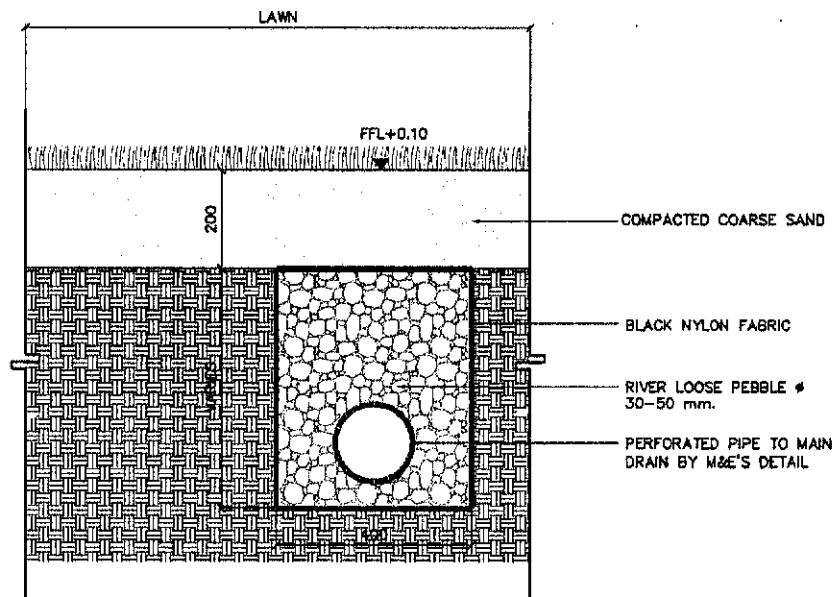
หลังการตรวจสอบแล้วผู้รับจ้างจะต้องใส่วัสดุ ดึงต่อไปนี้ ก่อนการใส่ดินผสมและปลูกต้นไม้



ในกรณีที่เป็นปาล์มหรือต้นไม้ใหญ่ในกระเบ ให้ใส่ดินผสมตามชนิดของต้นไม้ให้หนาพอที่จะยกกระดุมดินให้สูงเสมอขอบ ปลุกต้นไม้แล้วจึงกลบด้วยดินผสมระดับของดินผสมเมื่อรดน้ำต่ำกว่าขอบกระเบ 5 ซม.

ง. 2.4 งานระบายน้ำใต้ดินในสนาม

- 2.4.1 ขุดรางตามแนวในแบบให้มีความกว้าง 0.30 ม. ลึกลงจากระดับที่ระบุในแบบ 0.25-0.50 ม. (แล้วแต่ขนาดของท่อที่ใช้) ความลาดเอียงไม่ต่ำกว่า 1:200 โดยให้สัมพันธ์กับทิศทางการไหลของน้ำ
- 2.4.2 วางทรายรอง บดอัดเป็นฐานเพื่อวางท่อ ความหนา 5 ซม.
- 2.4.3 ให้วางท่อ Perforated ตามขนาดและแนวพร้อมต่อเข้ากับระบบระบายน้ำหลัก ดังที่ระบุในแบบของภูมิสถาปนิกและวิศวกร
- 2.4.4 ในการวางท่อ จะต้องตั้งท่อให้ตั้งและใช้ทรายกลบให้สูงกว่าระดับหลังท่ออีกไม่น้อยกว่า 5 ซม.
- 2.4.5 ทรายกวาดหรือหินย่อย เบอร์ 2 หนา 10 ซม.
- 2.4.6 ใส่ดินผสมตามสูตร



#### 6.5 งานระบายน้ำใต้ดินในหลุมปลูก

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบการระบายน้ำในหลุมปลูกก่อนการปลูกไม้ยืนต้น ด้วยการขุดดินในตำแหน่งซึ่งเป็นหลุมปลูก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.00 ม. ลึก 1.00 ม. แล้วเติมน้ำให้เต็มหลุม หากภายใน 1 วันไม่สามารถระบายน้ำออกได้ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องวางระบบระบายน้ำใต้ดินในหลุมปลูก

#### 2.5 คุณสมบัติของท่อระบายน้ำใต้ดิน

2.5.1 ลักษณะทางกายภาพ เป็นท่อระบายน้ำใต้ดิน 3 ชั้น มีรายละเอียดดังนี้

- ชั้นนอก - พีวีซี ทอกับเส้นใยสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์ 2 ชั้น
- ชั้นกลาง - ผ้ากรอง
- ชั้นใน - ขดลวดสปริงเหล็กผสมคาร์บอน เคลือบด้วยพลาสติก ซึ่งทนการกัดกร่อนของกรดและด่าง

2.5.2 คุณสมบัติเมื่อใช้งาน

- ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 : 200
- ความสามารถในการระบายน้ำ

ขนาดท่อ	ความสามารถในการระบายน้ำ
2 " (50 มม.)	1.922 ลบ.ม./ชม.
3 " (80 มม.)	6.732 ลบ.ม./ชม.
4 " (100 มม.)	14.364 ลบ.ม./ชม.
6 " (150 มม.)	35.982 ลบ.ม./ชม.



2.5.3 คุณสมบัติในการต้านทานแรงอัด

เมื่อถูกกดทับ มีอัตราความยุบตัว 2-10% เมื่อทำการทดลองการกดทับโดยวัสดุที่มีผิวพื้นแข็ง  
ผ่านการทดลองจาก Sirim Q As Sdn Bhd ประเทศมาเลเซีย

FLATING RATIO / ขนาด ท่อ	2%	3%	4%	5%	10%
2 " (50 มม.)	20kg	40kg	70kg	120kg	500kg
3 " (80 มม.)	40kg	90kg	160kg	230kg	470kg
4 " (100 มม.)	80kg	170kg	280kg	380kg	630kg
6 " (150 มม.)	90kg	150kg	200kg	230kg	530kg

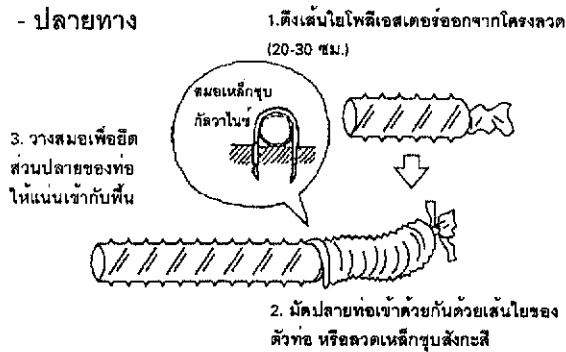
2.5.4 คุณสมบัติในการต้านทานแรงดึง มาตรฐาน CNS 10460 L 3201

2.5.5 รายละเอียดในการติดตั้งท่อ

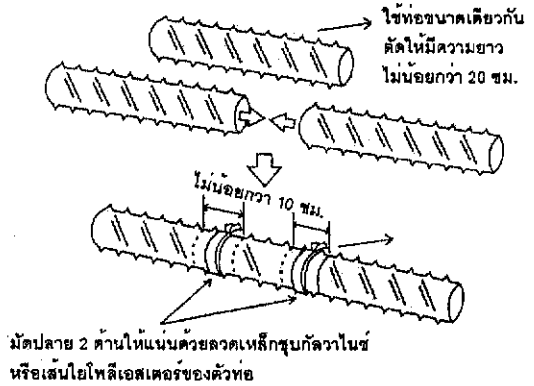


## วิธีการติดตั้งท่อระบายน้ำใต้ดิน

### - ปลายทาง

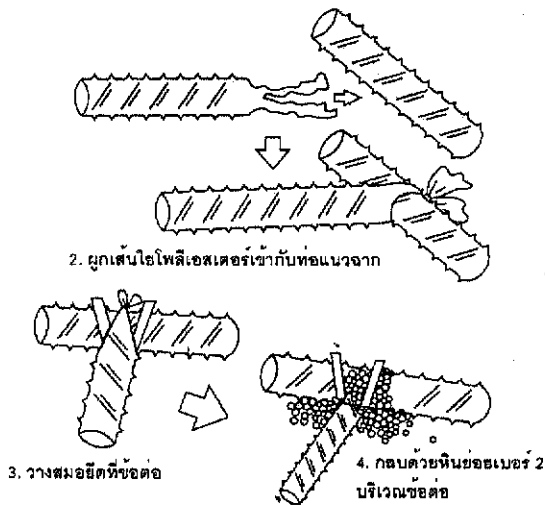


### - การเชื่อมต่อแนวตรงของท่อขนาดเดียวกัน



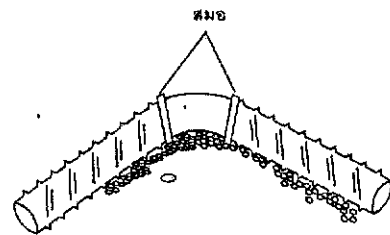
### - T-JOINT

1. ตัดเส้นใยโพลีเอสเตอร์ออกจากโครงลวด 5 ช่วงเกลียว และตัดให้เป็นแนว

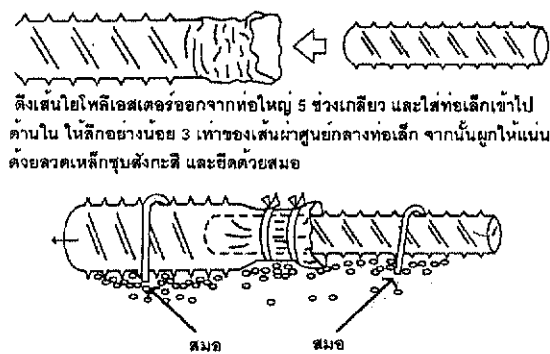


### - การตัดโค้ง

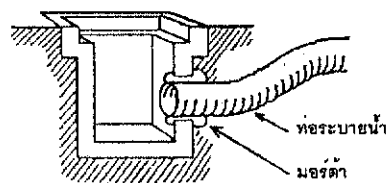
ในการจัดวางแนวท่อให้เอียงไปตามแนวที่ต้องการ ทำได้อย่างง่ายด้วยการยึดส่วนโค้งด้วยสมอ



### - การเชื่อมต่อท่อขนาดต่างกัน



### - จุดเชื่อมต่อเข้าบ่อพัก





## หมวดที่ 7 งานระบบกันซึม

### 7.1 ระบบกันซึมบนผิวคอนกรีต (WATER PROOFING SYSTEM)

#### 7.1.1 ขอบเขตของงาน

บทนี้จะกล่าวถึงระบบกันซึมบน คสล. และการติดตั้งตามระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING ของรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

#### 7.1.2 วัสดุ

##### 7.1.2.1. ระบบกันซึมชนิดทาน้ำยากันซึม (WATERPROOFING CHEMICAL)

น้ำยากันซึม ที่ระบุให้ใช้ทาผนังหรือพื้นคอนกรีตกันซึม การทาและการเตรียมผิวคอนกรีตให้เป็นไปตามมาตรฐานกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตน้ำยา RADCON, FOSROC, VISPACK หรือคุณภาพเทียบเท่าการรับประกันให้ทำเอกสารรับประกันคุณภาพ ป้องกันการรั่วซึมเป็นระยะเวลา 10 ปี (รวมค่าวัสดุและแรงงาน) โดยมีรายละเอียดการติดตั้งระบบกันซึม ดังนี้

ขั้นตอนการป้องกันน้ำในชั้นใต้ดิน (Basement Waterproofing)

- คอนกรีตที่ใช้เสริมผนังและพื้นชั้นใต้ดิน ต้องปราศจากวัสดุใด ๆ ที่สามารถแทนที่ซีเมนต์ได้เป็นต้นว่าซีเถ้าลอย (Fly Ash) ตะกรันหรือควันไอซิลิกา หรือสารผสมเพิ่มที่คุณสมบัติการกันน้ำที่มีส่วนผสมของซีเถ้าลอย ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการระบุให้ใช้ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา
- รอยต่อกับข้อต่อ (Cold Joint) ทั้งหมดของโครงสร้างคอนกรีต ต้องเชื่อมกันให้ตรงและมีดขัดทั้งยังต้องติดตั้งตัวกันน้ำ (Watershop) ที่ใช้ยางผสมดินเหนียวเบนโทไนท์ (Bentonite-Buty Rubber) ตัวอย่างเช่น Volcay RX, Swellstop หรือคุณภาพเทียบเท่า ที่เชื่อมผนึกกันด้วยสารผนึก (Adhesive Primer) ห้ามใช้เพียงตะปูยึดเท่านั้น
- วิธีการกันน้ำในส่วนของพื้นโครงสร้างใต้ดิน (Basement Floor Slab Waterproofing)

หลังจากการเทพื้นคอนกรีตแล้วจะต้องโรยผงผลึกกันซึม (Crystal Growth Sprinkle Coating Slurry) อย่างเช่น Radmyx (Xtal 'R') หรือคุณภาพเทียบเท่า ลงบนพื้นคอนกรีตที่เปียกชื้นทันที ในอัตราส่วน 0.8 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แล้วทำการเกลี่ยให้ทั่วสม่ำเสมอด้วยเกรียงฉาบ จากนั้นทำการขับน้ำบนผิวให้หมด แล้วทำ FINISHING ด้วยเครื่องเฮริคอปเตอร์ขัด

- ผนังชั้นใต้ดิน (Basement Wall) ต้องทำการกันซึมด้วยการทาผงผลึกกันซึม (Crystal Growth Sprinkle Slurry Coating) อย่างเช่น Radmyx (Xtal "R") หรือ



คุณภาพเทียบเท่า โดยฉาบผนังด้านนอกก่อนทำการถมดิน แต่หากสภาพงานไม่อำนวย ก็อาจฉาบผนังด้านในได้แต่ต้องโบกทับด้วยปูนซีเมนต์ธรรมดาอีกครั้ง หลังจากสารผงผลึกกันซึม (Crystal Growth) แห้งแล้ว โดยใช้อัตราส่วนเท่ากับ 1.2 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

- จากนั้นจะต้องทำการบ่ม (Cure) ด้วยการฉีดพ่นด้วยน้ำประมาณ 2-3 วัน ก่อนทำการถมดิน (Backfill)

#### 7.1.2.2. วิธีป้องกันน้ำซึมบนหลังคาตาดฟ้า (Roof Slab Waterproofing)

- คอนกรีตที่ใช้ต้องปราศจากวัสดุใด ๆ ที่สามารถแทนที่ซีเมนต์ได้ เป็นต้นว่าขี้เถ้าลอย (Fly Ash) ตะกรันหรือควันไอซิลิกา หรือสารผสมเพิ่มคุณสมบัติการกันน้ำที่มีส่วนผสมของขี้เถ้าลอย และตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการระบุให้ใช้ซีเมนต์พอร์ตแลนด์ธรรมดา
- ผิวหน้าของคอนกรีตตาดฟ้าจะต้องทำการเกลี่ยให้เรียบด้วยเกรียงไม้ (Wooden Trowel) แต่ห้ามทำการขัดมันโดยเด็ดขาด
- รอยต่อกับข้อต่อ (Cold Joint) ทั้งหมดของโครงสร้างคอนกรีต ต้องเชื่อมกันให้ตรงและมิดชิด ทั้งยังต้องติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) ที่ใช้ยางผสมดินเหนียวเบนโทไนท์ (Bentonite-Buty Rubber) ตัวอย่างเช่น Volclay RX, Swellstop หรือคุณภาพเทียบเท่าที่เชื่อมผนึกกันด้วยสารผนึก (Adhesive Primer) ห้ามใช้เพียงตะปูยึดเท่านั้น
- จุดสิ้นสุดของพื้นคอนกรีตขอบของแผ่นหลังคาและผนังรอบ ๆ ทุกที่ที่ถูกเจาะหรือเป็นช่องเปิดจะต้องหล่อคอนกรีตทำเป็นขอบ (Kicker) คอนกรีตสูง 10-15 ซม. ห้ามใช้วิธีการก่ออิฐ
- บริเวณรอบท่อน้ำทิ้ง (Floor Drain) และท่อน้ำต่าง ๆ ทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) และต้องหล่อเข้าเป็นเนื้อเดียวกับกับโครงสร้างคอนกรีต หรือยึดด้วยตัวคอนกรีตที่ไม่หดตัว (Non Shrink Grout)
- หลังจากคอนกรีตมีอายุได้ 28 วันหรือมากกว่า จึงจะทำการติดตั้งระบบกันซึม น้ำยาซีวะเคมีที่สามารถซ่อมประสานรอยร้าวได้ถึง 2 มิลลิเมตร RADCON # 7 , FOSROC, VISPACK หรือคุณภาพเทียบเท่า
- จากนั้นจะต้องทำการบ่ม (Cure) ด้วยการฉีดพ่นด้วยน้ำประมาณ 2-3 วัน แล้วทำการขังน้ำไว้ประมาณ 24 ชม. เพื่อตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำ (POND TEST)

#### 7.1.2.3. ถังเก็บน้ำ , สระน้ำ , บ่อน้ำพุ , กระบะปลูกต้นไม้

- คอนกรีตที่ใช้เสริมผนังและพื้นต้องปราศจากวัสดุใด ๆ ที่สามารถแทนที่ซีเมนต์ได้ เป็นต้นว่าขี้เถ้าลอย (Fly Ash) ตะกรันหรือควันไอซิลิกา หรือสารผสมเพิ่มที่กันน้ำได้ (Waterproofing) และตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการระบุให้ใช้ซีเมนต์พอร์ตแลนด์ธรรมดา





- รอยต่อกับข้อต่อ (Cold Joint) ทั้งหมดของโครงสร้างคอนกรีต ต้องเชื่อมกันให้ตรงและมีดซิดทั้งยังต้องติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) ที่ใช้อย่างผสมดินเหนียวเบนโทไนท์ (Bentonite-Buty Rubbr) ตัวอย่างเช่น Volclay RX, Swellstop หรือคุณภาพเทียบเท่า ที่เชื่อมผนึกกันด้วยสารผนึก (Adhesive Primer) ห้ามใช้เพียงตะปูยึดเท่านั้น
  - บริเวณรอบท่อน้ำทิ้ง (Floor Drain) และท่อน้ำต่าง ๆ ทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) และต้องหล่อเข้าเป็นเนื้อเดียวกับโครงสร้างคอนกรีต หรือยึดด้วยตัวคอนกรีตที่ไม่หดตัว (Non Shrink Grout)
  - ระบบกันน้ำซึมสำหรับโครงสร้างคอนกรีตที่ใช้ในการเก็บน้ำจะต้องติดตั้งระบบกันซึมชีวะเคมี ที่สามารถซ่อมประสานรอยร้าวได้ถึง 2 มิลลิเมตร RADCON # 7, FOSROC, VISPACK หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยมีการพ่นลงบนผิวด้านในของคอนกรีตด้านที่สัมผัสกับน้ำและอายุของคอนกรีตต้องไม่ต่ำกว่า 28 วัน
  - จากนั้นจะต้องทำการบ่ม (Cure) ด้วยการฉีดพ่นด้วยน้ำประมาณ 2-3 วัน แล้วทำการขังน้ำไว้ประมาณ 24 ชม. เพื่อตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำ (POND TEST)
- 7.1.3 ให้ใช้น้ำยาผสมคอนกรีตกันซึม (INTEGRAL WATERPROOFING ADMIXTURE) "SIKALITE" ของ SIKA หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือตามที่ผู้ออกแบบ กำหนด
- 7.1.4 วัสดุกันซึมที่ใช้ให้ใช้แผ่นกันซึมรุ่น HT 350 SANDED SURFACE ของ ANDERSON หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด
- 7.1.5 คอนกรีตเททับหน้า (CONCRETE TOPPING)
- ก. ปูนซีเมนต์
- ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ม.อ.ก. 80-2517, ASTM C150 TYPE I เช่น ตราช้าง ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด ตรา พญานาคสีเขียว ของบริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด ตราเพชรของบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน)
- ข. ทราย
- ใช้ทรายน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปน
- ทรายใช้สำหรับ SETTING BED หรือ MORTAR BED ต้องผ่านมาตรฐานตะแกรงเบอร์ 16 ม 45-85%
  - ทรายสำหรับ GROUT หรือยาแนว ต้องผ่านมาตรฐานตะแกรงเบอร์ 16 , 100%



ค. น้ำ

น้ำที่ใช้ผสมต้องเป็นน้ำจืดที่ปราศจากสิ่งเจือปน จำพวก แร่ธาตุ กรด ต่างและ สารอินทรีย์  
ต่าง ๆ

ง. เหล็กเสริมสำหรับคอนกรีตเททับหน้า ใช้ลวดตะแกรงเหล็ก (WIREMESH) PN-5200

หนา 4.3 x 4.3 ระยะ 20 ซม.

จ. อัตราส่วนผสมน้ำยากันซึมให้ปฏิบัติตามกรรมวิธี ของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัดและ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

#### 7.1.6 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ ที่จะใช้แต่ละชนิด และอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงน้ำยากันซึมไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเห็นชอบตามความต้องการที่จะนำไปใช้งานถ้าไม่ชัดเจนในรายละเอียดของวัสดุให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อนขออนุมัติใช้งาน การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้งทุก ๆ ส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้มาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิตด้วยความประณีตเรียบร้อย และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

- ผิวคอนกรีตก่อนการติดตั้งจะต้องเป็นผิวขี้ตม้นเรียบไม่เป็นคลื่นหรือแอ่งแห่ง สะอาด ปราศจากสิ่งสกปรกต่าง ๆ และเอียงลาดสู่ท่อระบายน้ำที่พื้น และพื้นคอนกรีตต้องเป็นพื้น คอนกรีตผสมน้ำยากันซึมด้วย

#### 7.1.7 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และส่งมอบงาน

#### 7.1.8 การรับรอง

ผู้รับจ้างรับประกันคุณภาพของหลังคาในระยะ 10 ปี หากเกิดรอยรั่ว แตก หรือรั่วไหลเกิดขึ้นภายในระยะเวลา 10 ปี ภายหลังจากส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องมาจัดทำใหม่ หรือ ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

## 7.2 แผ่นพีวีซี ปูบ่อน้ำกันซึม

### 7.2.1 คุณสมบัติเฉพาะของแผ่นพลาสติกพีวีซี

#### ลักษณะโดยทั่วไป

- แผ่นพลาสติกพีวีซี ผลิตจาก POLYVINYL CHLORIDE HOMO POLYMER RESIN
- ความหนาสม่ำเสมอและคลาดเคลื่อนไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้  $\pm 7\%$
- ความกว้างต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้



- สีของแผ่นพลาสติกพีวีซีต้องสม่ำเสมอทั้งแผ่น
  - เนื้อของแผ่นพลาสติกพีวีซีไม่เกาะติดกันในม้วน
  - พีวีซีสามารถปรับความนิ่มแข็งของเนื้อได้ แต่ PE และ PS ไม่สามารถปรับความนิ่มแข็งได้
- ลักษณะทางฟิสิกส์และเคมี
- ความต้านทานแรงดึงในแต่ละแนวมีค่า 13.8 MEGA PASCAL
  - ความยืดที่จุดขาดในแต่ละแนว 250% ขึ้นไป
  - ทนต่อกรดและด่างได้ดี
  - ไม่ลามไฟ ให้ความร้อนต่ำเมื่อติดไฟ

ส่วนประกอบของแผ่นพลาสติกพีวีซี ชนิดยืดหยุ่น (PVC GEOMEMBRANE)

1. POLYVINYL CHLORIDE HOMO POLYMERRESIN – Suspension
2. PLASTICIZER
3. EPOXY – SOYABEAN OIL
4. STABILIZER
5. LUBRICANT
6. UV ABSORBER
7. PIGMENT

#### 7.2.2 การเชื่อมต่อแผ่นพลาสติก FLEXIBLE PVC GEOMEMBRANE

##### วิธีที่ 1 การเชื่อมด้วยความร้อน (Hot Air Automatic Welding Method)

เป็นวิธีการเชื่อมต่อแผ่นพลาสติก พีวีซี ให้ติดกัน โดยใช้ลมร้อนเป่าให้แผ่นพลาสติก พีวีซี อ่อนตัวจนใกล้จุดหลอมละลาย (Melting Point) แล้วบดอัดด้วยลูกกลิ้งให้แผ่น พีวีซี 2 ชั้นติดกันเป็นเนื้อเดียวกัน (โดยแรงดึง ณ รอยเชื่อมต้องไม่ต่ำกว่า 80% ของแรงดึงของตัวแผ่น พีวีซี)

##### วิธีการนี้เหมาะกับ

- งานที่ใช้แผ่นพลาสติก พีวีซี ที่มีความหนา ตั้งแต่ 0.75 mm. ขึ้นไป
- งานใน Site ที่มีขนาดใหญ่ เช่น อ่างเก็บน้ำ บ่อรับน้ำเสีย บ่อฝังกลบขยะ ฯลฯ
- งานที่มีความคล่องตัว เพราะเครื่องเชื่อมลมร้อนมีขนาดเล็กกระทัดรัด
- รอยเชื่อมตอดัดแน่น ไม่ร้าว สามารถตรวจสอบได้ และสวยงาม

##### วิธีที่ 2 การเชื่อมด้วยน้ำยาเชื่อมต่อชนิดยืดหยุ่น

##### (COLD ADHESIVE WELDING METHOD)

เป็นวิธีการเชื่อมต่อแผ่นพลาสติก พีวีซี ด้วยหลักการทางเคมีโพลีเมอร์ เพราะคุณสมบัติพิเศษทางโครงสร้าง โมเลกุลของพลาสติก พีวีซี เป็นแบบมีขั้วจึงทำให้สามารถเชื่อมต่อกันด้วยน้ำยาเชื่อมต่อชนิดยืดหยุ่นได้ ในขณะที่พลาสติก ที่โครงสร้างทางโมเลกุลแบบไม่มีขั้วไม่สามารถใช้วิธีการนี้ได้ เช่น



พลาสติก PE (Polyethylene) แบ่งเป็น HDPE (High density Polyethylene) แผ่นปู  
รองพื้น

PS (Polystyrene) เช่นถุงร้อน LDPE (Low density Polyethylene) เช่น ถุง  
เย็น ถุงใสน้ำแข็ง

PP (Polypropylene) เช่น ถุงปุ๋ย ถุงผ้าฟาง

วิธีการนี้เหมาะกับ

- ใช้กับแผ่นพลาสติก พีวีซี ทุกขนาดความหนา
- งานแหล่งน้ำขนาดเล็ก บ่อเลี้ยงปลา บ่อเลี้ยงกุ้ง
- งานด้านการเกษตร เช่น โรงเรือนปิด โรงอบยา โรงเพาะชำ (Green House)
- ปูรองนาเกลือ งานปูรองกันซึม
- งานซ่อมแซม เพราะสะดวกและประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย
- ใช้ทำงานร่วมกับการเชื่อมต่อด้วยลมร้อน และคลื่นความถี่สูง
- งานทั่วไป ไม่ว่าสระขนาดเล็ก การจัดสวน สวนหย่อม สวนดิน เพราะสามารถทำได้ง่ายและสะดวก
- งานพัฒนา และงานให้ท้องถิ่นกั้นตาร ที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าเข้าถึงได้



## หมวดที่ 8 งานก่ออิฐ – ฉาบปูน

งานนี้ประกอบด้วยงานก่ออิฐและฉาบปูน รวมถึงงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้งานนี้เสร็จเรียบร้อยตามแบบแปลนและรายการ

### 8.1 วัสดุ

- 8.1.1 อิฐก่อสร้างสามัญ มี 2 ประเภท คือ
- ก. อิฐมอญ เป็นอิฐที่มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยม ผิวไม่สู้เรียบ จะต้องแข็งแกร่ง ทนทาน เสาสุกดี ไม่บิดเบี้ยว ปราศจากตำหนิ
  - ข. อิฐขนาดใหญ่ เป็นอิฐที่มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยม ขนาดใหญ่กว่าอิฐมอญ ผิวหน้าเรียบมีร่องสำหรับยึดปูนก่อ เช่น อิฐ อ.ป.ก.
- 8.1.2 อิฐกลวง  
คือ อิฐที่มีโพรงหรือรูทั้งสองอย่างขนานกัน ทำด้วยเครื่องจักร ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน มอก. 103-2528
- 8.1.3 อิฐคอนกรีต  
คือ อิฐก่อสร้างซึ่งทำจากคอนกรีต รวมทั้งสปริตบล็อกด้วย โดยผลิตขึ้นตามมาตรฐาน มอก.59-2516
- 8.1.4 คอนกรีตบล็อก  
ใช้ที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน มอก. 58-2530
- 8.1.5 อิฐกลวงก่อแผง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 153-2518 หรือ มอก. 169-2519 คือ อิฐกลวงใช้ก่อแผงหรือผนังเพื่อการประดับ การบังหรือประโยชน์อย่างอื่น
- 8.1.6 ปูนซีเมนต์  
ใช้ปูนซีเมนต์ผสมผลิตตามมาตรฐาน มอก. 80-2517 เช่น ปูนซีเมนต์ตราเสือ ตรานกอินทรี  
เป็นต้น
- 8.1.7 ปูนขาว  
ใช้ปูนขาวที่เผาสุกบดละเอียดดีแล้ว ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกเจือปน
- 8.1.8 ทราย  
ใช้ทรายน้ำจืดที่สะอาด มีความคม ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกเจือปน ขนาดของเม็ดทรายจะต้องใกล้เคียงกัน โดยร่อนผ่านตะแกรงก่อนนำมาใช้ ทรายหยาบให้ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 8 ทรายกลางให้ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 16 ทรายละเอียดให้ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 50
- 8.1.9 น้ำ  
ต้องสะอาด ปราศจากสารต่าง ๆ เช่น น้ำมัน กรด ด่าง เกลือ อินทรีย์วัตถุ หรือสารอื่น ในปริมาณที่จะเป็นอันตรายต่อปูนฉาบและปูนก่อ



8.1.10 วัสดุอื่น ๆ ที่จะนำมาถือเป็นผนังจะต้องเป็นไปตามแบบแปลนและรายการที่กำหนดและ  
ผู้แทนอาจขอให้จัดส่งตัวอย่างให้พิจารณาก่อนได้ ในกรณีแบบแปลนและรายการไม่ได้  
กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้อัฐุก่อสร้างสามัญหรือคอนกรีตบดอัด ความหนา 3”

## 8.2 ปูนก่อ – ปูนฉาบ

ต้องไม่ผสมล่วงหน้าไว้นานเกินไป ปูนก่อ – ปูนฉาบ ซึ่งผสมไว้นานเกินกว่า 1 ชม. ห้ามนำมาใช้  
เด็ดขาด

อัตราส่วนผสมของปูนก่อ คือ

ปูนซีเมนต์	1	ส่วน (โดยปริมาตร)
ปูนขาว	1	ส่วน (โดยปริมาตร)
ทรายหยาบ	1	ส่วน (โดยปริมาตร)

น้ำ ปริมาณที่พอทำงานได้

อัตราส่วนผสมของปูนฉาบ คือ

ปูนซีเมนต์	1	ส่วน (โดยปริมาตร)
ปูนขาว	1	ส่วน (โดยปริมาตร)
ทรายละเอียด	3	ส่วน (โดยปริมาตร)

น้ำ ปริมาณที่พอทำงานได้

อนึ่ง หากจะใช้น้ำยาผสมแทนปูนขาว ต้องผสมน้ำยาในอัตราส่วนตามข้อกำหนดของผู้ผลิตโดย  
จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุ พร้อมทั้งหนังสือแนะนำการใช้ ให้ผู้แทนพิจารณาอนุญาตเสียก่อน

## 8.3 การก่อ

8.3.1 วัสดุที่ใช้ก่อกำแพงหรือผนัง จะต้องรดน้ำให้ชุ่มทิ้งไว้พอสมควร แล้วจึงนำไปก่อการก่อต้อง  
ถูกหลักวิชาช่าง โดยได้ตั้ง ฉาก ระดับ และแนว หรือก่อให้มีรูปร่างตามแบบรูปที่กำหนด  
ระหว่างก่ออิฐจะต้องเตรียมที่สำหรับงานไฟฟ้า ประปา หรือการติดตั้งอื่น ๆ ภายในกำแพง  
ก่อผนัง

8.3.2 ถ้าเป็นกำแพงหรือผนังลอยต้องมีทับหลัง คสล. กำแพงหรือผนังที่มีขนาดเกิน 4.00 x 4.00  
ม. จะต้องมีเอ็นหรือทับหลัง คสล. กำแพงที่ติดกับวงกบจะต้องมีเอ็น คสล. เหนือวงกบ  
ประตูหน้าต่างช่องแสงที่มีอิฐก่อทับด้านบนต้องมีทับหลัง คสล. ผนังใต้หน้าต่าง ช่องแสง  
ต้องมีทับหลัง คสล. ขนาดของเอ็นหรือทับหลัง คสล. ต้องหนาไม่น้อยกว่า 0.10 ม. ความ  
กว้างเท่าความหนาของกำแพง เสริมเหล็ก  $\varnothing$  6 มม. ลุกโซ่เหล็ก  $\varnothing$  6 มม. @ 0.20 ม.  
การจะยึดกำแพงหรือผนังให้ติดกับโครงสร้าง จะต้องเสียบเหล็กขนาด  $\varnothing$  6 มม. ยาวไม่  
น้อยกว่า 0.30 ม. ทุก ๆ ระยะ 0.40 ม.

ในกรณีที่จะต้องก่อชนท้องคานหรือท้องพื้น ต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 0.15 – 0.20 ม. เป็น  
เวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง จึงใช้อัฐุก่อให้ชน หรือใช้ปูนทรายอุดทับภายหลัง



ผนังหรือกำแพงที่ก่อใหม่จะต้องไม่ถูกกระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนัก เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หลังจากก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว

8.3.3 การก่อคอนกรีตบล็อก หรืออิฐที่ไม่ต้องฉาบปูนจะต้องแต่งแนวให้เรียบร้อย โดยมีให้ก่อเปราะ เบื้องหน้าของคอนกรีตบล็อกหรืออิฐ หรือตักแต่งให้เป็นไปตามแบบแปลน

8.3.4 การสกัดเจาะกำแพงหรือผนัง เพื่อฝังหรือร้อยวัสดุใด ๆ จะต้องให้มีน้อยที่สุด และต้องทำด้วยความระมัดระวัง เมื่อเสร็จแล้วต้องอุดรูด้วยปูนทรายให้เรียบร้อย การสกัดเจาะกำแพงหรือผนังนั้น หากทำให้กำแพงหรือผนังบริเวณใกล้เคียงเกิดแตกกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อยด้วยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

8.3.5 ผนังหน้าของอิฐที่ก่ออิฐแล้ว จะต้องป้องกันและรักษาให้สะอาด ปราศจากวัสดุใด ๆ เปราะ เบื้องหน้ากว่างานจะแล้วเสร็จ ถ้าหากมีรอยเปราะ เบื้องหน้าหรือเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

#### 8.4 การฉาบปูน

ก่อนที่จะฉาบปูนลงบนผิวหน้าของกำแพงหรือผนัง ไม่ว่าจะก่อด้วยอิฐหรือหล่อด้วยคอนกรีต จะต้องทำผิวให้สะอาดเสียก่อน และพ่นน้ำให้ความชื้นแก่ผิวหน้าที่จะฉาบทุกครั้ง ปูนฉาบต้องหนาประมาณ 1-2 ซม.



## หมวดที่ 9 งานวัสดุพื้นผิวและผนัง

### 9.1 หินล้าง หินขัด

#### 9.1.1 หินล้าง

##### ก. รายการทั่วไป

1. ผู้รับจ้าง จะต้องใช้ช่างฝีมือดีมีความสามารถและความชำนาญโดยเฉพาะมาดำเนินการ
2. กรณีที่หินขัดหรือหินล้างที่ทำเสร็จแล้ว มีรอยต่าง รอยแตกร้าวหรือเม็ดหินกระจายไม่สม่ำเสมอกัน ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยโดยการรื้อทำใหม่ทั้งแผงงานที่ตัดแนวไว้ และในระหว่างการปฏิบัติงานจะต้องป้องกันและระมัดระวังมิให้ประอะเปื้อนผนังหรือส่วนอื่น ๆ ของอาคาร รวมทั้งการทำให้ท่อรางระบายต่าง ๆ ไม่ให้เกิดการอุดตัน
3. รายการนี้รวมทั้งการจัดทำ กรวดล้าง ทรายล้าง และงานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

##### ข. วัสดุ

1. หินให้ใช้ชนิด ขนาดและส่วนผสมตามที่กำหนดให้เฉพาะแห่ง กรณีที่มีได้ระบุเจาะจงขนาดไว้ให้ใช้หินเกล็ดเบอร์ 3 ล้วน หินจะต้องสะอาด ปราศจากเศษดิน หินฝุ่น หรือวัสดุชนิดอื่นเจือปน
2. ปูนซีเมนต์ขาว ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 133-2518
3. สีผสม ใช้สีฝุ่นอย่างดีสำหรับปูนซีเมนต์โดยเฉพาะ (ดูรายละเอียดข้อ 9.11)
4. น้ำ น้ำที่ผสมต้องใสสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด หรือสิ่งสกปรกเจือปน
5. เส้นแบ่งหินล้าง ให้ใช้ชนิด ขนาด และตำแหน่งตามที่กำหนดไว้ในกรณีแบบแปลนมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้เว้นร่อง ขนาด 10 มม. X 10 มม.

##### ค. กรรมวิธีการทำ

1. การเตรียมผิวพื้น ให้ติดตั้งเส้นแบ่งหินล้างตามแผนผังและระดับที่กำหนดการต่อเส้นแบ่งให้ต่อที่จุดตัดกันระหว่างเส้นขวางกับเส้นยาว โดยต่อชนกันอย่างประณีต การเทพูนทรายรองพื้นให้ดำเนินการตามรายการ "งานก่ออิฐฉาบปูน". ขณะที่ปูนทรายรองพื้นใกล้จะแข็งแรงตัวให้ขีดผิวหน้าให้เป็นร่อง แล้วจึงทำหินขัดทับหน้าการเทพูนทรายรองพื้น ให้เพื่อความหนาของเนื้อหินขัดไม่น้อยกว่า 5 เท่าของเม็ดหิน หรือไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
2. ผิวหินล้าง ส่วนผสมระหว่างหินเกล็ดกับปูนซีเมนต์ขาวและน้ำจะต้องได้ส่วนกัน เมื่อขีดผิวแล้วหินเกล็ดจะต้องอยู่ชิดกันมากที่สุด และมีระยะห่างสม่ำเสมอทั่วทั้งพื้น ในกรณีที่กำหนดให้ใช้เม็ดหลายขนาด - หลายชนิด - ผสมกัน จะต้องผสมหินเกล็ดแต่ละขนาดและชนิด ให้คลุกเคล้ากระจายทั่วกันอย่างสม่ำเสมอ ส่วนผสมจะต้องคงที่และมีปริมาณเพียงพอสำหรับเทให้เต็มช่องแบ่ง และใช้ให้หมดภายใน 30 นาที ห้ามเทหยุดกลางช่องแบ่งโดยเด็ดขาด





3. การล้างผิวให้กระทำเมื่อปูนซีเมนต์ที่ผสมหมดพอดีที่จะทำงานได้ ผึงหินล้างให้ทำจากบนลงมาล้าง เพื่อป้องกันมิให้เกิดรอยเประเปื้อนในส่วนที่ทำงานแล้ว ในกรณีที่ไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ทำบัวเชิงผนังหินล้างสูง 100 มิลลิเมตร สำหรับพื้นหินล้าง ส่วนที่ติดกับผนัง
4. เมื่อทำผิวหินล้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทาน้ำยากันซึม ตามรายละเอียด หมวดที่ 10

### 9.1.2. หินขัด

#### ก. รายการทั่วไป

1. ผู้รับจ้าง จะต้องใช้ช่างฝีมือดีมีความสามารถและความชำนาญโดยเฉพาะมาดำเนินการ
2. กรณีที่หินขัดหรือหินล้างที่ทำเสร็จแล้ว มีรอยต่าง รอยแตกร้าวหรือเม็ดหินกระจายไม่สม่ำเสมอ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยโดยการรื้อทำใหม่ทั้งแผงงานที่ตัดแนวไว้ และในระหว่างการปฏิบัติงานจะต้องป้องกันและระมัดระวังมิให้เประเปื้อนผนังหรือส่วนอื่น ๆ ของอาคาร รวมทั้งการทำให้ท่อวางระบายต่าง ๆ ไม่ให้เกิดการอุดตัน
3. รายการนี้รวมทั้งการจัดทำ กรวดล้าง ทรายล้าง และงานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

#### ข. วัสดุ

1. หินให้ใช้ชนิด ขนาดและส่วนผสมตามที่กำหนดให้เฉพาะแห่ง กรณีที่มีได้ระบุเจาะจงขนาดไว้ให้ใช้หินเกล็ดเบอร์ 3 ล้วน หินจะต้องสะอาด ปราศจากเศษดิน หินฝุ่น หรือวัสดุชนิดอื่นเจือปน
2. ปูนซีเมนต์ขาว ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 133-2518
3. สีผสม ใช้สีฝุ่นอย่างดีสำหรับปูนซีเมนต์โดยเฉพาะ(ดูรายละเอียดข้อ 9.11)
4. น้ำ น้ำที่ผสมต้องใสสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด หรือสิ่งสกปรกเจือปน
5. เส้นแบ่งให้ใช้เส้นแบ่งแนว PVC สีเทา แบ่งแนวระยะไม่เกิน 3 ม.

#### ค. กรรมวิธีการทำ

1. การเตรียมผิวพื้น ให้ติดตั้งเส้นแบ่งหินขัดตามแผนผังและระดับที่กำหนดการต่อเส้นแบ่งให้ต่อที่จุดตัดกันระหว่างเส้นขวางกับเส้นยาว โดยต่อชนกันอย่างประณีต การเทพูนทรายรองพื้นให้ดำเนินการตามรายการ "งานก่ออิฐฉาบปูน" ขณะที่ปูนทรายรองพื้นใกล้จะแข็งแรงตัวให้ขีดผิวหน้าให้เป็นร่อง แล้วจึงทำหินขัดทับหน้าการเทพูนทรายรองพื้น ให้เผื่อความหนาของเนื้อหินขัดไม่น้อยกว่า 5 เท่าของเม็ดหิน หรือไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
2. ผิวหินขัด ส่วนผสมระหว่างหินเกล็ดกับปูนซีเมนต์ขาวและน้ำจะต้องได้ส่วนกัน เมื่อขัดผิวแล้วหินเกล็ดจะต้องอยู่ชิดกันมากที่สุด และมีระยะห่างสม่ำเสมอทั้งทั้งพื้น ในกรณีที่กำหนดให้ใช้เม็ดหลายขนาด - หลายชนิด - ผสมกัน จะต้องผสมหินเกล็ดแต่ละขนาดและชนิด ให้คลุกเคล้ากระจายทั่วกันอย่างสม่ำเสมอ ส่วนผสมจะต้องคงที่และมีปริมาณเพียงพอสำหรับเทให้เต็มช่องแบ่ง และใช้ให้หมดภายใน 30 นาที ห้ามหยุด



กลางช่องแบ่งโดยเด็ดขาด หินขั้ดที่เเทใหม่ ๆ จะต้องป้องกันไม่ให้ถูกแสงแดดหรือได้รับความสั่นสะเทือน การขั้ดผิวหน้าหินขั้ดให้กระทำไ้หลังจากเทแล้วไม่น้อยกว่า 7 วัน เมื่อขั้ดผิวหน้าครั้งแรกจนเห็นเม็ดหินเต็มขนาดและไ้ระดับแล้วให้ใช้ปูนซีเมนต์ขาวผสมสี ให้เหมือนกับเนื้อหินขั้ด ปาดอุดรูแต่งผิวหน้าอีกครั้ง ป่ล่อยทิ้งไว้จนซีเมนต์แข็งตัว แล้วจึงขั้ดตกแต่งผิวหน้าและลงสีผั้งขั้ดมัน หินขั้ดที่ทำการเรียบร้อยและต้องเรียบเป็นมันไ้ระดับเม็ดหินกระจายอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีรอยต่างหรือวัสดุอื่นนอกจากที่กำหนดไว้เจือปน ผิวหน้าไม่แตกลายงา หรือแตกร้าว และกรณีที่มีไ้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ทำบัวเชิงผนังหินขั้ดสูง 100 มิลลิเมตร สำหรับพื้นหินขั้ดส่วนที่ติดกับผนัง

3. เมื่อทำผิวหินขั้ดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทาน้ำยากันซึม ตามรายละเอียด หมวดที่ 10

### 9.2 หินธรรมชาติ

- ก. วัสดุ ขนาดและสีตามทีระบุในแบบ
- ข. การเตรียมพื้นผิว และการปูกั้ดผิวทีจะปูหินให้ขรุขระ ราบน้ำทำความสะอาดแล้วเทปูนทรายปรับระดับให้ไ้เอียงลาดตามต้องการ และให้ขุดผิวหน้าให้ขรุขระในขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆ เริ่มแห้งตัวแล้วทำการบ่มตลอด 3 วัน หลังจากเทปูนทรายแล้ว 24 ชม. การปูให้ราบน้ำทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อยแล้วใช้ปูนทรายเป็นตัวยึดโอบให้ทั่วพื้นแล้ว จึงปูหินทีระบุในแบบจัดแนวและรอยต่อให้เรียบร้อยและไ้ระดับแล้วทิ้งไว้ให้ปูนทรายแห้งโดยไม่ถูกกระแทกกระเทือนเป็นเวลา 48 ชม. ใช้ปูนยาแนวผสมสีชนิดเดียวกับหิน ยาแนวกว้างระหว่างแผ่น 1 มม. ให้เรียบร้อย

วัสดุทีจะนำมาปูต้องทำการทดสอบการซึมน้ำก่อนการปู โดยหากหินทีนำมาปูมีการซึมน้ำ จะต้องทาน้ำยากันซึมตามกรรมวิธีทีระบุในหมวดงานกันซึม

### 9.3 กระเบื้องคอนกรีตชนิดผิวฟัน

- ก. วัสดุ
 

กระเบื้องคอนกรีตปูพื้นสำหรับงานภายนอก เป็นกระเบื้องซีเมนต์ผสมกับมวลผสมละเอียดและน้ำ อัดเป็นแผ่นด้วยระบบไฮโดรลิก เจือผงสีบนชั้นผิวหน้า ขนาดแผ่น 0.30x0.30x0.03 ม. ใช้เครื่องฟันผิวแบบใบพัดเหวี่ยง ยิงเม็ดเหล็กความเร็วสูง โดยใช้เม็ดเหล็กขนาด 0.7-1.19 ฟันแต่งผิวหน้าให้มีความลึกจากผิวลงไป 2-3 มม. ด้านบนเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบหิน
- ข. คุณสมบัติ
 

แรงต้านตามขวาง : ไม่น้อยกว่า 3.5 MPA เมื่อทดสอบในสภาพแห้ง และไม่น้อยกว่า 2.5 MPA ในสภาพเปียก

อัตราการซึมน้ำ : ไม่เกินร้อยละ 6 ของน้ำหนักกระเบื้องทั้งแผ่น
- ค. ส่วนประกอบ

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตรามาตรฐานเลขที่ มอก. 15 เล่ม 1



ปูนซีเมนต์ขาว ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 133  
ผงสีเป็นสารที่เหมาะสมสำหรับใช้กับคอนกรีต

ง. ตัวอย่างวัสดุ

กระเบื้องคอนกรีตปูพื้นซีแพค รุ่นผิวฟัน  
กระเบื้องคอนกรีตปูพื้นเทอราสโตน รุ่นผิวฟัน

จ. กรรมวิธีการปู

การเตรียมพื้นผิว และการปูลงผิวที่จะปูกระเบื้องให้ขรุขระ ราวน้ำทำความสะอาด และปูด้วยกรรมวิธีการปูของผู้ผลิต โดยรองกระเบื้องด้วยปูนทรายในอัตราส่วน ปูน : ทราย เท่ากับ 1:4 จากนั้นทิ้งให้แห้งโดยไม่ถูกกระแทก กระเบื้องเป็นเวลา 48 ชม. แล้วจึงพรมน้ำให้ทั่วแผ่น เพื่อให้หน้าเป็นตัวประสาน ไม่ต้องยาแนวรอยต่อ

9.4 กระเบื้อง คอนกรีตพิมพ์ลายลึกลงในเนื้อคอนกรีต

ก. วัสดุ

กระเบื้องคอนกรีตตกแต่ง ชนิดพิมพ์ลายลึกลงในเนื้อคอนกรีต ประกอบด้วยชั้นผิวหน้าและตัวกั้น ที่อัดตัวจนได้ความหนาด้วยระบบไฮโดรลิก โดยที่ชั้นผิวหน้าเป็นเนื้อคอนกรีตผสมสี ซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. การรับแรงอัดต่อแผ่น ไม่ต่ำกว่า 3MPA

ข. ขนาดและสีตามระบุในแบบ

ค. ตัวอย่างวัสดุ

- กระเบื้องคอนกรีตตกแต่ง ซีแพค รุ่น VANICE SERIES และ AMAZON SERIES

ง. กรรมวิธีการปู

การเตรียมพื้นผิว และการปูลงผิวที่จะปูกระเบื้องให้ขรุขระ ราวน้ำทำความสะอาด และปูด้วยกรรมวิธีการปูของผู้ผลิต โดยรองกระเบื้องด้วยปูนทรายในอัตราส่วน ปูน : ทราย เท่ากับ 1:4 จากนั้นทิ้งให้แห้งโดยไม่ถูกกระแทก กระเบื้องเป็นเวลา 48 ชม. แล้วจึงพรมน้ำให้ทั่วแผ่น เพื่อให้หน้าเป็นตัวประสาน ไม่ต้องยาแนวรอยต่อ

9.5 กระเบื้อง

9.5.1 กระเบื้องแกรนิต

ก. วัสดุ

กระเบื้องเซรามิกสีชนิดผสมสีอยู่ในเนื้อกระเบื้องทั้งแผ่น ชนิดไม่เคลือบผิวหน้า เหนือที่อุณหภูมิ 1300 องศาเซลเซียส ผิวหยาบ อัตราการดูดซึมน้ำ 1.848% ต่อเนื้อกระเบื้องทั้งแผ่น โดยมีข้อมูลทางด้านเทคนิคตามมาตรฐาน ASTM STANDARD ดังต่อไปนี้

- BOND STRENGTH	(ASTM C482) 62 PSI
- ABRASIVE HARDNESS	(ASTM C501) INDEX OF 59
- THICKNESS	(ASTM C499)
- FACIAL DIMENSION	(ASTM C499)



- IMPACT RESISTANCE (ASTM C368 Procedure)
- BREAKING STRENGTH (ASTM C648) AVERAGE 402 Lbs.
- CHEMICAL RESISTANCE (ASTM C650) ACID 10% HCL – Unaffected  
ALKALI 10% KOH –

Unaffected

- WATER ABSORPTION (ASTM C373) 1.848%
- STATIC COEFFICIENT OF FRICTION (ASTM C1028-89) Average 0.87

when wet

ข. ขนาดและสีตามระบุในแบบ

ค. ตัวอย่างวัสดุ

- เคนไซ เซรามิกส์ รุ่น GRANITTO
- กระเบื้องเซลาดังค์ รุ่น STONE TILE
- กระเบื้องโย-นก รุ่น โย-นก แกรนิต

ง. กรรมวิธีการปู

การเตรียมพื้นผิว และการปูสกัดผิวที่จะปูกระเบื้องให้ขรุขระ ราวน้ำทำความสะอาดแล้วเทปูนทรายปรับระดับให้ได้เอียงลาดตามต้องการ และให้ชุดผิวหน้าให้ขรุขระในขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆ เริ่มแห้งตัวแล้วทำการบ่มตลอด 3 วัน หลังจากเทปูนทรายแล้ว 24 ชม. การปูให้ราวน้ำทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อยแล้วใช้ปูนทรายเป็นตัวยึดโบกให้ทั่วพื้นแล้ว จึงปูกระเบื้องที่ระบุในแบบจัดแนวและรอยต่อให้เรียบร้อยและได้ระดับแล้วทิ้งไว้ให้ปูนทรายแห้งโดยไม่ถูกระแทก กระเทือนเป็นเวลา 48 ชม. ใช้ปูนยาแนวผสมสีชนิดเดียวกับกระเบื้อง ยาแนวกว้างระหว่างแผ่น 1 ซม. ให้เรียบร้อย

จ. วัสดุที่จะนำมาปู จะต้องทำน้ำหนักกันซึมตามกรรมวิธีที่ระบุในหมวดที่ 11

#### 9.5.2 กระเบื้องดินเผาเคลือบสี

ก. วัสดุ

ข. ขนาดและสีตามระบุในแบบ

ค. ตัวอย่างวัสดุ

- กระเบื้องดินเผา เคลือบสีของ อปก. รุ่น MILLENIUM 4"X4"

ง. กรรมวิธีการปู

การเตรียมพื้นผิว และการปูสกัดผิวที่จะปูกระเบื้องให้ขรุขระ ราวน้ำทำความสะอาดแล้วเทปูนทรายปรับระดับให้ได้เอียงลาดตามต้องการ และให้ชุดผิวหน้าให้ขรุขระในขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆ เริ่มแห้งตัวแล้วทำการบ่มตลอด 3 วัน หลังจากเทปูนทรายแล้ว 24 ชม. การปูให้ราวน้ำทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อยแล้วใช้ปูนทรายเป็นตัวยึดโบกให้ทั่วพื้นแล้ว จึงปูกระเบื้องที่ระบุในแบบจัดแนวและรอยต่อให้เรียบร้อยและได้ระดับแล้วทิ้งไว้ให้ปูนทรายแห้งโดยไม่ถูกระแทก



กระแทก กระเทือนเป็นเวลา 48 ชม. ใช้ปูนยาแนวผสมสีชนิดเดียวกับกระเบื้อง ยาแนวระหว่างแผ่นกว้าง 3-5 มม. ให้เรียบร้อย

#### 9.6 ผิวซีเมนต์ตกแต่ง

##### 9.6.1 ผิวซีเมนต์ผสมสีขัดมันผสมสี

- ก. หลังจากเตรียมพื้นผิว คสล. ให้ได้ระดับ และแต่งระดับผิวด้วยเกรียงไม้ ขณะที่ผิวหน้าคอนกรีตยังคงแห้งหมาดๆ ให้ใช้ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ผสมสีด้วยสีฝุ่น ตามอัตราส่วนเมื่อใช้งานต้องใช้สี 3 กก. ต่อพื้นที่ 1 ตร.ม. พื้นที่งาน การแบ่งแนวขัดผิว ต้องแบ่งระยะแนวขัดไม่เกิน 2.5 ม. ด้วยไม้แนวกว้าง 1 ซม. จากนั้นจึงทำการขัดผิวหน้าด้วยเกรียงเหล็ก แล้วจึงดึงไม้แนวออกจากภายหลัง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันไม่ให้ผิวพื้นถูกแสงแดดโดยตรง และทำการคลุมด้วยกระสอบรดน้ำต่อเนื่องอีกอย่างน้อย 3 วัน การซ่อมผิวส่วนที่เสียหรือไม่ได้ระดับ ให้ซ่อมทั้งแผงพื้นที่แนวแบบการทำงาน
- ข. ติดตามระบุในแบบ คุณสมบัติสีผสมตามข้อ 9.11
- ค. เมื่อทำผิวซีเมนต์ขัดมันเรียบร้อยแล้ว ให้ทาน้ำยากันซึม กันเชื้อรา กันคราบเกลือ ตามรายละเอียด หมวดที่ 11

##### 9.6.2 ผิวซีเมนต์ขัดมัน

- ก. หลังจากเตรียมพื้นผิว คสล. ให้ได้ระดับ และแต่งระดับผิวด้วยเกรียงไม้ ขณะที่ผิวหน้าคอนกรีตยังคงแห้งหมาดๆ ให้ใช้ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ฉาบแต่งเพื่อเตรียมขัดผิว การแบ่งแนวขัดผิว ต้องแบ่งระยะแนวขัดไม่เกิน 2.5 ม. ด้วยไม้แนวกว้าง 1 ซม. จากนั้นจึงทำการขัดผิวหน้าด้วยเกรียงเหล็ก แล้วจึงดึงไม้แนวออกจากภายหลัง ตลอดระยะเวลาดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันไม่ให้ผิวพื้นถูกแสงแดดโดยตรง และทำการคลุมด้วยกระสอบรดน้ำต่อเนื่องอีกอย่างน้อย 3 วัน การซ่อมผิวส่วนที่เสียหรือไม่ได้ระดับ ให้ซ่อมทั้งแผงพื้นที่แนวแบบการทำงาน
- ข. ติดตามระบุในแบบ
- ค. เมื่อทำผิวซีเมนต์ขัดมันเรียบร้อยแล้ว ให้ทาน้ำยากันซึม กันเชื้อรา กันคราบเกลือ ตามรายละเอียด หมวดที่ 11

#### 9.7 ขอบคันทัน

##### ก. วัสดุ

ขอบคันทันสำเร็จรูป หรือหล่อในที่ ขนาดและสีตามที่ระบุในแบบ

##### ข. กรรมวิธีการปู

1. ปรับระดับและบดอัดพื้นชั้นล่างให้แน่นตามประเภทการใช้งาน
2. ขุดร่องที่จะวางขอบคันทันรอบบริเวณที่ต้องการ



3. วางขอบคันทันหินในแนวร่องที่ขุดไว้ห่างกัน 1 ซม. อัดรอยต่อด้วยปูนทรายโดยเมื่อ  
ขอบ ต้านบนให้อยู่ในระดับที่ต้องการ

### 9.8 แผ่นยางปูพื้น

ก. วัสดุ ขนาดและสีตามที่ระบุในแบบ

แผ่นยางผลิตจากเม็ดยางรีไซเคิล หรือเม็ดยางสีสังเคราะห์ แล้วนำมาคลุกกับการโพลียูรีเทน  
นร้อน แล้วป็นในแม่พิมพ์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิกขึ้นรูปเป็นแผ่นขนาดและความหนาที่  
ต้องการ มีคุณสมบัติยืดหยุ่น และรองรับแรงกระแทกอันเป็นการลดอุบัติเหตุได้ระดับหนึ่ง  
และยังมีความคงทนทุกสภาพอากาศ การทำความสะอาดและบำรุงรักษาง่าย อายุการใช้งาน  
นาน 3-5 ปี ถ้าแต่ประเภทการใช้งาน เช่นถ้ามีการหัดตัว จะทำการปูให้ใหม่โดยใช้แผ่นยาง  
เก่า

ข. ขั้นตอนการติดตั้งและการเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้งพื้นยางกันกระแทก

#### 1. วิธีการติดตั้งพื้นยาง

##### 1.1 การติดตั้งบริเวณทั่วไป

1. ควรทำความสะอาดพื้นที่สำหรับปูพื้นยางให้สะอาดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ  
กาวในการยึดติดพื้นผิว
2. ก่อนทำการปูพื้นยางควรนำแผ่นยางทั้งหมดมาจัดเรียงในพื้นที่ที่จะปูเสียก่อน  
เพื่อดูว่าแผ่นยางขาดหรือเกินและมีความเหมาะสมหรือไม่
3. จากนั้นเริ่มทำการทากาวปูพื้นยาง โดยเริ่มจากเปิดแผ่นยางที่จัดเรียงขึ้นมาโดย  
เปิดพร้อมกันได้ ครั้งละไม่เกิน 4 แผ่น แล้วทากาวบนพื้นซีเมนต์และขอบล่าง  
ของแผ่นยางทั้งสองด้านโดยเน้นที่มุมทั้งสองด้านให้เลยขึ้นมาที่ขอบข้างพอประมาณ  
แล้วทิ้งไว้ประมาณ 3-4 นาที จากนั้นจึงติดแผ่นยางเข้าที่
4. ทำซ้ำตามข้อ 3 จนกว่าจะเสร็จ

##### 1.2 การติดตั้งบริเวณพื้นดิน

- ก. กรรมวิธีการทำ ของการปูล้อยอดระดับผู้รับจ้างต้องทำการปรับพื้นผิวดินโดย  
การเก็บเศษอิฐและหินที่มีก้อนโต 10 ซม. ทิ้งก่อนทำการบดอัดให้ได้มาตรฐาน  
ด้วยเครื่องมือ แล้วจึงใส่ทรายปรับระดับซึ่งหนาไม่เกิน 10 ซม. วางแผ่น  
กระเบื้องคอนกรีตสำเร็จรูปทำผิวพ่น
- ข. การตรวจสอบระดับและความลาด ในกรณีที่มีการก่อสร้างพื้นผิวทุกชนิด ระดับผิด  
ไปจากแบบหรือความลาดไม่เพียงพอ ทำให้เกิดน้ำขัง ผู้รับจ้างต้องทำการรื้อ  
ส่วนนั้นออกและทำการก่อสร้างใหม่

### 9.9 บล็อกคอนกรีตสำเร็จรูป ปูบนพื้นคสล.

ก. วัสดุ มาตรฐาน ขนาดและสีตามที่ระบุในแบบ

ข. ตัวอย่างวัสดุ



- บล็อกปูพื้นสำเร็จรูป ซีแพค

- ด. การเตรียมพื้นผิว และการปูสกัดผิวที่จะปูบล็อกคอนกรีตให้ขรุขระ ราวหน้าทำความสะอาดแล้ว เทปูน ทราบปรับระดับให้ได้เอียงลาดตามต้องการ และให้ขูดผิวหน้าให้ขรุขระในขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาด ๆ เริ่มแห้งตัวแล้วทำการบ่มตลอด 3 วัน หลังจากเทปูนทรายแล้ว 24 ชม. การปูให้ราวหน้าทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อยแล้วใช้ปูนทรายเป็นตัวยึดโบกให้ทั่วพื้นแล้ว จึงปูบล็อกคอนกรีตที่ระบุในแบบจัดแนวและรอยต่อให้เรียบร้อยและได้ระดับแล้วทิ้งไว้ให้ปูนทรายแห้งโดยไม่ถูกกระแทก กระเทือนเป็นเวลา 48 ชม. ใช้ปูนยาแนวผสมสีชนิดเดียวกับบล็อกคอนกรีตระหว่างบล็อกให้เรียบร้อย

#### 9.10 กระเบื้องซีเมนต์มอร์ต้า เสริมเหล็ก ปูพื้น

ก. วัสดุ

- ผลิตจาก Portland Cement Type 1 ตามมาตรฐาน ASTM C150 โดยผ่านกระบวนการสันให้เป็นแผ่น
- จะต้องมีการเสริมความแข็งแรงด้วยเหล็กเสริมตามมาตรฐาน มอก. 348-2540(1977) โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 มม.
- พื้นผิวด้านบนจะต้องมีการขัดมันและใส่สีแบบ color hardener โดยทั่วพื้นผิว ปริมาณไม่น้อยกว่า 3 กก./ตร.ม.
- จะต้องมีการพ่นเคลือบผิวด้วย Pure Acrylic sealer ที่มีคุณสมบัติช่วยป้องกันการซีดจางของสีอันเนื่องมาจากรังสี UV ทั้งแบบด้านและแบบเงา
- ขนาดและสีตามระบุในแบบ ความหนาของแต่ละแผ่นเฉลี่ย 3 ซม.

ข. ตัวอย่างวัสดุ

- กระเบื้องซีเมนต์มอร์ต้าเสริมเหล็กปูพื้น INDEZ และซีแมค

ค. กรรมวิธีการปู

การเตรียมพื้นผิว และการปูสกัดผิวที่จะปูกระเบื้องให้ขรุขระ ราวหน้าทำความสะอาด และปูด้วยกรรมวิธีการปูของผู้ผลิต โดยรองกระเบื้องด้วยปูนทรายในอัตราส่วน ปูน : ทราย เท่ากับ 1:4 จากนั้นทิ้งให้แห้งโดยไม่ถูกกระแทก กระเทือนเป็นเวลา 48 ชม. แล้วจึงพรมน้ำให้ทั่วแผ่น เพื่อให้หน้าเป็นตัวประสาน ไม่ต้องยาแนวรอยต่อ

#### 9.11 สีเคลือบแกร่งสำหรับผสมในงาน ผิวล้าง ผิวขัด และซีเมนต์ตกแต่ง

ก. วัสดุ

สีเคลือบแกร่งผิวหน้าคอนกรีต (Color Hardener) ใช้ในการตกแต่งผิวคอนกรีตให้เกิดสีสัน และเพิ่มความแข็งแรง ทนทานต่อการสึกกร่อน เป็นลักษณะผงสีสำเร็จรูปสูตรผสมเสร็จพร้อมใช้ (Ready Mixed) สำหรับใช้กับงานคอนกรีตในระบบ Wet System ได้แก่ งานผิวหน้าคอนกรีตใหม่ ทรายล้าง-หินล้าง คอนกรีตหล่อสำเร็จ และ คอนกรีตพิมพ์ลาย



ข. คุณสมบัติ

- ใช้สี Inorganic ระดับ Premium ที่ให้การยึดเกาะดี สีไม่ซีดจาง
- ทนต่อสภาพอากาศทุกรูปแบบ
- ทนต่อการสึกหรอและการใช้งานหนัก

ค. ส่วนผสม

Quartz, Silica Sand, Cement Portland Type 1, Grade-A Inorganic pigments

ง. อัตราการใช้สี ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานดังต่อไปนี้

- ทางรถวิ่งของอาคารสำนักงานและพื้นลานจอดรถ 2.5 กก/ตร.ม
- ทางรถสัญจรทั่วไป และพื้นโรงงานอุตสาหกรรม 3 กก/ตร.ม
- ทางเดินเท้า ศูนย์การค้า อาคารพาณิชย์ และพื้นที่รองรับการสัญจรจำนวนมาก 4 กก/ตร.ม

จ. ข้อเสนอแนะทางด้านเทคนิค

- Cement Content ไม่ควรต่ำกว่า 300 กก/ลบ.ม และ Slump 7.5-8.0 cm.
- หลังจากเทคอนกรีตแล้ว ควรทิ้งระยะให้คอนกรีตคายน้ำก่อนทำการโปรยผงสี
- พื้นผิวที่จะทำสี ควรมีการแบ่งแนวไม่น้อยกว่าระยะ 2.50 ม.

### 9.12 อีฐมวลเบาชนิดทำผิวหน้าถาวร

ก. วัสดุ

- อีฐมวลเบาผลิตด้วยระบบ Autoclaved aerated หรือเทียบเท่า
  - ชั้นผิวหน้าทำจาก Portland Cement Type 1 ตามมาตรฐาน ASTM C150 โดยผ่านกระบวนการสั่นให้แน่น
  - พื้นผิวด้านบนจะต้องมีการขัดมันและใส่สีแบบ color hardener โดยทั่วพื้นผิว ปริมาณไม่น้อยกว่า 2 กก/ตร.ม.
- จะต้องมีการพ่นเคลือบผิว (Finished Coat) ด้วย Pure Acrylic Sealer ที่มีคุณสมบัติช่วยป้องกันการซีดจางของสีอันเนื่องมาจากรังสี UV ทั้งแบบด้านหรือแบบเงา

ข. ขนาด 0.20x0.60x0.08 ม.

ค. วิธีการก่อสร้างตามมาตรฐานการก่ออิฐมวลเบา

### 9.13 มาตรฐานผิวทาง Asphaltic

ผิวทางและพื้นทางที่เป็น Asphaltic Concrete ต้องออกแบบส่วนผสมระหว่างวัสดุ และวัสดุแอสฟัลต์ด้วยวิธีของ "Marshall Method of Mix-Design"

ก. วัสดุ (Materials)

วัสดุแอสฟัลต์ (Bituminous / Material)

วัสดุแอสฟัลต์ที่ใช้ต้องเป็นแอสฟัลต์ซีเมนต์ (Asphalt Cement – A.C) ชนิด 80 –100

ข. การออกแบบส่วนผสม Asphaltic Concrete





ก่อนจะเริ่มงานให้ผู้รับจ้างเสนอผลการออกแบบส่วนผสมให้แก่ผู้แทนผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะส่งวัสดุที่ใช้ผสมและรายละเอียดการคำนวณออกแบบส่วนผสมมาให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างตรวจสอบและผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาตั้ง Job Mix Formula และขอบเขตต่าง ๆ สำหรับการปฏิบัติงานในการปฏิบัติงานในสนาม หากวัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากวัสดุ Aggregate กิติ หรือเนื่องจากอื่นใดกิติผู้รับจ้างอาจร้องขอเปลี่ยนแปลง Job Mix Formula ใหม่ก็ได้ ทั้งผู้แทนผู้ว่าจ้างจะต้องขออนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนอนุญาตให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง

ค. กรรมวิธีการทำ (Construction Methods)

- ค.1 การเตรียมสถานที่ (Base Preparation) ลักษณะของผิวทางหรือพื้นที่ทางที่จะปูด้วย Asphaltic Concrete จะต้องสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก หรือมียางแอสฟัลต์ Prime Coat หรือ Tack Coat มากหรือน้อยเกินความต้องการซึ่งจะต้องผ่านการเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะปู Asphaltic Concrete ได้
- ค.2 การนำวัสดุ Asphaltic Concrete จากเครื่องผสมไปยังสถานที่ที่จะลงผิวทางให้นำไปโดยรถ Dump Truck ที่มีพื้นสะอาดและทาด้วยน้ำมันหล่อลื่น หรือน้ำมันพาราฟิน เพื่อกันไม่ให้วัสดุ Asphaltic Concrete ติดพื้นรถแต่น้ำมันที่จะทานี้จะต้องไม่มากเกินไปอันทำให้คุณภาพของ Asphaltic Concrete เปลี่ยนแปลงไปถ้าระยะทางไกลจำเป็นต้องใช้ผ้าใบคลุมวัสดุ Asphaltic Concrete เพื่อมิให้อุณหภูมิของวัสดุ Asphaltic Concrete ต่ำกว่า 270 องศาฟาเรนไฮต์ เมื่อถึงสถานที่ทำการก่อสร้าง
- ค.3 การลงผิวทาง Asphaltic Concrete ให้ใช้ Self Paver วัสดุ Asphaltic Concrete ที่ลงเป็นผิวทางแล้ว (ขณะลงบนถนน อุณหภูมิ) จะต้องไม่ต่ำกว่า 250 องศาฟาเรนไฮต์ ถ้าหากต่ำกว่าแล้วให้ 250 องศาฟาเรนไฮต์ ชูตออกแล้วทำ Transverse Joint สำหรับการลงผิวทางต่อไป วัสดุ Asphaltic Concrete ที่ปูบนผิวทางต้องไม่เกิดการแยกตัว (Segregation) ทันทีที่ Paver ได้ปูวัสดุ Asphaltic Concrete เป็นผิวทางได้ตรวจสอบความเรียบของผิวทางโดยใช้ Straightedge วัด ถ้าพบบริเวณใดสูงไปให้ใช้คราดขูดส่วนที่สูงออกแล้วตบแต่งให้เรียบ ส่วนที่ต่ำไปก็ให้เพิ่มวัสดุ Asphaltic Concrete ลงไปจนได้ระดับและระวางไม่ให้เกิดการแยกตัวเป็นชั้น ๆ ได้อาจใช้วัสดุ Asphaltic Concrete ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 4 ตบแต่งบริเวณดังกล่าวเพื่อให้ผิวทางเรียบ
- ค.4 การบดทับ (Compaction) ภายหลังจาก Paver ได้ลงวัสดุ Asphaltic Concrete เป็นผิวทางแล้วให้บดทับครั้งแรกด้วยรถบดอัดล้อเหล็ก 2 ล้อ (Tandem Steel Wheel Roller) หรือรถบดอัดล้อเหล็ก 3 ล้อ (Wheel Steel Roller) ที่มีน้ำหนัก 8 -10 ตัน บดด้วยความเร็ว 5 กม. / ชม. การบดทับครั้งแรกเรียกว่า "Initial Breakdown Rolling" อุณหภูมิของ Asphaltic Concrete จะต้องไม่ต่ำกว่า 250 องศาฟาเรนไฮต์ การบดทับให้บดทับเริ่มจากขอบถนนเข้าหา Center Line การบดทับให้บดทับเริ่มจากขอบถนนเข้าหา Center Line การบดทับครั้งแรกให้บดประมาณ 2 เที่ยวทันทีที่การบดทับเที่ยวที่ 1 ผ่านไปให้ตรวจสอบด้วย Straightedge อีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้แน่ใจว่าผิวทางที่ลงได้ระดับดี ถ้า



หากส่วนใดต่ำหรือสูงไปให้ปรับแก้ไขด้วยการเติมวัสดุ Asphaltic Concrete หรือขุดออก ในขณะที่ผิวทางยังร้อนอยู่ ถ้าพบว่าระดับยังไม่ดีพอต้องขุดออกและทำการก่อสร้างใหม่

#### ค.5 การบดทับรอยต่อ (Joint)

ค.5.1 Transverse Joints ผิวทางที่บดทับเสร็จแต่ละวันต้องทำ Transverse Joint เพื่อลงผิวทางในวันต่อไป Transverse Joints ต้องเป็นแนวเส้นตรงและตั้งฉากกับถนน โดยการตัดด้วยเลื่อยหรือขวานแล้วทาด้วยแอสฟัลต์บาง ๆ เพื่อให้รอยต่อแนบสนิท เพื่อความสะดวกให้ใช้ไม้สี่เหลี่ยมที่มีความหนาเท่ากับผิวทางมีความยาวเท่ากับความกว้างของผิวทางที่ลงแต่ละครั้งฝังลงไปผิวทาง Asphaltic Concrete ที่ยังไม่ได้บดทับหลังจากฝังเรียบร้อยแล้วจึงบดทับเวลาจะลงผิวทางครั้งต่อไปให้แกะไม้ออกและขุดผิวส่วนที่ต่อจากไม้ (ที่ทำเป็น Slope สำหรับใช้ป็นชั้นลง) ออกจึงลงผิวทางต่อไปได้ผิวทางส่วนที่ขุดออกถ้าพื้นทางเกิดชำรุดเสียหายต้องทำการซ่อมให้เรียบร้อยเสียก่อน ถ้าปูทาง Asphaltic Concrete ทีละครั้งของความกว้างของผิวจราจรทั้งหมด Transverse Joint จะต้องไม่อยู่ที่แนวเดียวและจะต้องห่างกันอย่างน้อย 5 เมตร

Longitudinal Joints จะต้องเป็นแนวตั้งฉากกับผิวถนนเช่นเดียวกับ Transverse Joint เวลาบดทับต้องพยายามรักษาให้ขอบที่จะใช้เป็น Longitudinal Joint ตั้งได้ฉากกับผิว ถนนมีฉะนั้นจะต้องตัดด้วยเลื่อยหรือขวานแล้วทาด้วยแอสฟัลต์บาง ๆ จึงลงผิวทางอีก ข้างหนึ่ง

ค.5.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีช่างควบคุมเครื่องผสม Asphaltic Concrete คนเดินเครื่อง Paver คนขับรถบดที่ชำนาญงานและจะต้องมีช่างควบคุมงานของผู้รับจ้างเพื่อให้ได้งานเรียบร้อย

ค.5.3 ผู้รับจ้างจะต้องเก็บตัวอย่าง Aggregates ยางแอสฟัลต์ วัสดุ Asphaltic Concrete ที่เครื่องผสมและตัดตัวอย่าง Asphaltic Concrete ที่ลงเป็นผิวทางแล้ว เพื่อเสนอผู้แทนผู้ว่าจ้างอนุมัติ



## หมวดที่ 10

### งานเคลือบผิววัสดุ

บทนี้จะกล่าวถึงการเคลือบผิวหน้าวัสดุดังต่อไปนี้ หินล้าง หินขัด หินแกรนิตผิวมัน หินแกรนิตผิวพ่นไฟ กระเบื้องแกรนิต และ ผิวฉาบซีเมนต์ทุกชนิด

#### 10.1 วัสดุ

ซีลเลอร์ชนิดซึมเข้าเนื้อ อุดรูพรุนต่าง ๆ และเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวให้กับหิน โดยไม่ทำให้สีของหินเปลี่ยนแปลง ไม่เป็นฟิล์ม ไม่มีความเงา ยอมให้อากาศผ่านได้และทาสีทับได้ ป้องกันการเกิดคราบเกลือจากปฏิกิริยาการจับเกาะ ของฝุ่น และสิ่งสกปรกต่าง ๆ และช่วยรักษาสภาพ พื้นผิวให้เป็นธรรมชาติและคงทน ใช้หาก่อนและหลังการติดตั้ง แล้วแต่ชนิดวัสดุ

#### 10.2 ตัวอย่างวัสดุ

GOODSEAL : STONE GUARD OIL BLOCK

AQUA MIX : PRO-SOLV 10 STONE SEALER

LITHOFIN : MN-STAIN-STOP

#### 10.3 กรรมวิธีการทำงาน

ก. การเคลือบผิวสำหรับ ผิวล้าง ผิวขัด และผิวฉาบซีเมนต์ทุกชนิด

1. การเตรียมพื้นผิว ทำความสะอาดด้วยลมหรือแปรงขัด หรือน้ำสะอาด ล้างให้ปราศจากสิ่งสกปรกและไม่มีการเคลือบผิวด้วยสารใดๆ ทิ้งให้แห้งสนิท
2. ใช้แปรงหรือลูกกลิ้งทาหรือพ่นด้วยเครื่องพ่นน้ำยาให้ทั่วพื้นผิว 1 รอบ
3. สำหรับบริเวณซึ่งเป็นพื้นทางเดิน พลาซ่า และบริเวณซึ่งอาจมีน้ำขัง ให้ลงน้ำยาอีก 1 รอบ โดยลงหลังจากรอบแรก 30-40 นาที
4. หลังลงน้ำยา 2 ชม. ให้ทำการทดสอบโดยการหยดน้ำลงบนพื้นผิวซึ่งเคลือบแล้ว ถ้า น้ำซึมเข้าพื้น ให้ลงน้ำยา อีก 1 รอบ
5. ทิ้งให้น้ำยาแห้งสนิทไม่ต่ำกว่า 24 ชม. แล้วแต่สภาพอากาศ แล้วจึงล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดพื้นผิวหินโดยเฉพาะ

ข. การเคลือบผิวสำหรับ หินแกรนิตผิวมัน หินแกรนิตผิวพ่นไฟ และกระเบื้องแกรนิต

1. การเตรียมพื้นผิว ทำความสะอาดด้วยลมหรือแปรงขัด หรือน้ำสะอาด ล้างให้ปราศจากสิ่งสกปรกและไม่มีการเคลือบผิวด้วยสารใดๆ ทิ้งให้แห้งสนิท
2. วิธีการใช้ ใช้แปรงหรือลูกกลิ้งทาหรือพ่นด้วยเครื่องพ่นน้ำยาให้ทั่วพื้นผิวทั้ง 5 ด้าน (ด้านข้าง 4 ด้าน และด้านหลัง 1 ด้าน) 1 เทียว ทิ้งให้แห้ง น้ำยาจะเซ็ทตัวภายใน 24 ชม. แล้วจึงนำแผ่นหินไปติดตั้งตามกรรมวิธีการปู
3. หลังจากปูหินและยาแนวแล้ว ทิ้งให้แห้งไม่ต่ำกว่า 48 ชม.
4. ลงน้ำยาที่ผิวหน้าอีก 1 รอบให้ทั่วทั้งพื้นที่



5. สำหรับบริเวณซึ่งเป็นพื้นทางเดิน พลาซ่า ผิวด้านบนของม้านั่งหรือกำแพง และบริเวณซึ่งอาจมีน้ำขัง ให้ลงน้ำยาอีก 1 รอบ โดยลงหลังจากรอบแรก 30-40 นาที
6. หลังลงน้ำยา 2 ชม. ให้ทำการทดสอบโดยการหยดน้ำลงบนพื้นผิวซึ่งเคลือบแล้ว ถ้าน้ำซึมเข้าพื้น ให้ลงน้ำยา อีก 1 รอบ
7. ทิ้งให้น้ำยาแห้งสนิทไม่ต่ำกว่า 24 ชม.แล้วแต่สภาพอากาศ แล้วจึงล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดพื้นผิวหินโดยเฉพาะ

ค. ปริมาณการใช้

- หินล้าง	70 ตร.ม./ แกลลอน
- หินขัด	80 ตร.ม./ แกลลอน
- หินแกรนิตผิวมัน	100 ตร.ม./ แกลลอน
- หินแกรนิตผิวพื้นไฟ	60 ตร.ม./ แกลลอน
- คอนกรีตขัดมัน	80 ตร.ม./ แกลลอน
- กระเบื้องแกรนิต	60 ตร.ม./ แกลลอน

ง. การทำความสะอาด

ใช้น้ำมันกัดทำความสะอาดอุปกรณ์ หลังจากการใช้งาน

จ. ข้อควรระวัง

ควรใส่ถุงมือขณะทำงาน ไม่ควรให้สัมผัสโดยตรงอาจเกิด การระคายเคืองเล็กน้อยบริเวณ แผล



## หมวดที่ 11 งานไม้

### 11.1 ชนิดเนื้อไม้

ถ้ารายการในแบบแปลนมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น หรือเจาะจงอย่างหนึ่งอย่างใดโดยเฉพาะ ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งและให้ถือชนิดของเนื้อไม้ตามรายการข้างล่างนี้

- ก. ไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้กรวด ไม้พยอม ไม้อินทนิล ไม้ยาง ไม้เสนาตาล้อม ไม้เหียง ไม้ชุมแพรก ไม้ตาเสือ ไม้กระบาก เป็นต้น
- ข. ไม้เนื้ออ่อนที่จะนำมาใช้เป็นส่วนของสิ่งก่อสร้าง (ไม่ว่าไม้แบบ หรือค้ำยันคร่าวต่าง ๆ ) จะต้องอัดน้ำยาตามข้อ 11.1.6 ทุกครั้ง

11.1.1 ไม้เนื้อแข็ง ที่มิได้ระบุชนิดไว้ในแบบแปลนและรายการให้ใช้ ตามรายการดังต่อไปนี้

1. ไม้แดง (Xylia Kerril Craib & Hutch)
2. ไม้ประดู่ (Pterocarpus SPP.)
3. ไม้เต็ง (Shorea Obtusa Wall)
4. ไม้รัง (Pentacme Suavis A.DC)
5. ไม้เคี่ยม (Cotylelobium Lanceolatum Graib)
6. ไม้เคี่ยมคระนอง (Shorea Serioc Flora, Fisch & Hutohin)
7. ไม้หลุมพอ (Intsia Bakeri Prain)
8. ไม้ก้านเกรา (Fragrea Fragrans Berb)
9. ไม้บุนนาค (Measua Ferrea Linn)
10. ไม้ตะเคียน (Hopea Odarata Roxb.)
11. ไม้ตะเคียนชัน (Balanocappus Heimii)
12. ไม้ตะเคียนหิน (Lopee Ferrea Pierre)
13. ไม้ชัน เต็งตานี (Shoca Thorelii Picirro)
14. ไม้รักฟ้า (Terminalia Alata Heyne)
15. ไม้ซากหรือพันซาก (Erythrophloeum Tsysmaaii Kur)
16. ไม้ตะแบกเลือดหรือมะเกลือเลือด
17. ไม้กระพี้เขาควาง
18. ไม้เขลียง (Dialium Cooninchinense Pierre)
19. ไม้ตีนนก (Vitex SP.)
20. ไม้เลียงมัน (Berrya Mollis Wall)
21. ไม้กระถินพิมาน (Acacia Tomentosa willa Datia Pimam)
22. ไม้ขานาง (Homalium SP.)
23. ไม้แคทราย (Stercospermum Neuranthum Kur)



24. ไม้พลวง
  25. ไม้มะค่าแต่ (Bincora SP.)
  26. ไม้ตะแบกใหญ่ (Legerstroemia Onlyculata Kur)
  27. ไม้ตะเคียนราก (Hopea Avallanea Heim)
  28. ไม้เหียง (Dipterocarpas Obtusifolius Teijem)
  29. ไม้สะพิด (Phoebe SP.)
  30. ไม้เจียงพรา้งนางแอ (Carallia Brachiata Merr)
- 11.1.2 ไม้เนื้อแข็งที่ใช้เป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคารได้เพียงบางรายการเฉพาะส่วนที่อยู่ใต้น้ำไม่ถูกแดด ถูกฝน และไม่อยู่ในน้ำ ปลูกไม้ไม่สามารถทำลายได้ คือ
- ก. โครงหลังคา ยกเว้นเชิงชาย
  - ข. โครงพื้นบางส่วนที่ไม่ถูกแดดและถูกฝน
  - ค. โครงฝาบางส่วนที่ไม่ถูกแดดและฝน
  - ง. โครงบันได ยกเว้นส่วนที่อยู่ภายนอกที่ถูกแดดและฝน
- มีรายการดังต่อไปนี้
1. ไม้ทองปึ้ง (Koompassia Malaceeneis Bentr)
  2. ไม้โอบ (Homalium SP.)
  3. ไม้ตะคร้อ (Schleionera Olecsa Merr.)
  4. ไม้ชะเง้อ (Millottia Loucantha Kurr.)
  5. ไม้กะบก (Irvingia Malayanana Oliver)
  6. ไม้กะเลี่ยน (Polyathia SP.)
  7. ไม้ตั้งหน (Calopnyillum Pulehrrimin Call)
  8. ไม้ยวน (Koompassin Exselsa Taub.)
  9. ไม้ปู้เจ้า (Terminalia Triteroides Craib.)
  10. ไม้หามกราย (Terminalia SP.)
  11. ไม้หลังดำ (Blopsyoa SP.)
  12. ไม้กาลอ (Shorea Parvifolia Dyer)
  13. ไม้ตะบูนดำ (Xylocarpus Nolnoeansis Roem)
  14. ไม้มะปริง (Bouea Oppositifolia Adelb)
  15. ไม้มะม่วงไข่แลน (Bucnenania SP.)
  16. ไม้มะแฟน (Protium Serratium Engi)
  17. ไม้ชะวา (Carcinia Corea Linn)
  18. ไม้ยุง (Dipterocarpus SP.)
  19. ไม้กะหังหัน (Calophyllum SP.)
  20. ไม้ตะเคียนหนู (Anogeissus Acuminata Wall)
- 11.1.3 ไม้เนื้อแข็งใช้สำหรับพื้นภายใน บันไดภายใน วงกบประตูหน้าต่าง มีรายการดังต่อไปนี้



1. ไม้มะค่าโมง (Afzalia Xylocarpa Craib)
  2. ไม้มะค่าแต้ (Sindora SP.)
  3. ไม้ตะแบก (Lagerstroemia Calyculata Kurz)
  4. ไม้ประดู่ (Pterocarpus SP.)
  5. ไม้แดง (Xylia Kerrii Craib & Hutch.)
  6. ไม้บุนนาค (Mesua Ferrea Linn.)
  7. ไม้ตะเคียนทอง (Hopea Odorata Roxb.)
  8. ไม้เคี่ยม (Cotylelobium Lanceolatum Craib)
  9. ไม้ตาเสือ (Amoora Polystachy HK.F.X.)
  10. ไม้จำปา (Aromadendron Spongocarpum)
  11. ไม้ขนุนป่า (Artocarpus Lanceifolia Roxb.)
  12. ไม้เจียงพรา้ (Carallia Brachiata Mwrr.)
  13. ไม้ยมหอม (Cedrela Toona Roxb.)
  14. ไม้ยมหิน (Chukrasia Velutina W & A)
  15. ไม้ลิ้นควาย (Dusbanga Sonneratioids Ham)
  16. ไม้ก่อเต็อย ก่อแหลม (Castanopsis SP.)
  17. ไม้กั้นเกรา (Fagraea Fragrans Roxb.)
  18. ไม้เขลียง นาค่า (Dialium Cochinchinense Pierre)
  19. ไม้ส่าย (Pometia SP.)
  20. ไม้หนนทรี (Peltophorum Dasyrachid)
  21. ไม้ตองจิง (Sterculia Alata Roxb.)
  22. ไม้ตะเคียนชัย (Balanocarpur Hemij King)
  23. ไม้พยอม (Shorea Talura Roxb.)
- 11.1.4 ไม้สัก คือ ไม้สักชั้นที่ 1 และไม้สักชั้นที่ 2
- 11.1.5 ไม้เบญจพรรณ คือ ไม้แก่นชนิดต่าง ๆ ที่คละกัน
- 11.1.6 ไม้อัดน้ำยา คือ ไม้อัดน้ำยาตามมาตรฐานขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้
- 11.1.7 แผ่นไม้อัด (Plywood) คือ แผ่นไม้อัดที่ประกอบด้วยแผ่นไม้บางตั้งแต่ 3 ชั้น ขึ้นไปวางสลับกันแล้วอัดเป็นแผ่นเดียวกันโดยมีกาวเป็นตัวประสาน ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 8-2519
- 11.1.8 แผ่นใยไม้อัด (Fiber Board) คือ แผ่นไม้ที่ผลิตจากเยื่อไม้ นำมาอัดเป็นแผ่นใยไม้อัด มี 2 ชนิด คือ
- 11.1.9 แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard Board) ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 180-2519
- 11.1.10 แผ่นใยไม้อัดฉนวน (Insulation or Soft Board)
- 11.1.11 แผ่นขึ้นไม้อัด (Partical Board) คือ แผ่นไม้ที่ทำขึ้นจากไม้ขนาดย่อยอัดติดกัน เป็นแผ่นโดยมีกาวสังเคราะห์เป็นตัวประสาน ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 164-2518



11.1.12 ไม้ประสาน (Laminated Wood) คือ ท่อนไม้ขนาดเล็กหลายท่อนทากาวแล้วอัดติดกัน เป็นท่อนไม้ขนาดใหญ่

## 11.2 หลักเกณฑ์ทั่วไปสำหรับเนื้อไม้

11.2.1 ขนาด ไม้ที่เลื่อยและไสแล้วยอมให้เสียไม้เป็นคลองเลื่อยและไสกบเล็กกว่าขนาดที่ระบุได้ แต่เมื่อตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของสิ่งก่อสร้างแล้วจะต้องมีขนาดหรือไมเล็กกว่า ดังนี้

ขนาดที่ระบุ (นิ้ว)	เล็กกว่า 1"	1" -2"	เกินกว่า 2" แต่ไม่เกิน 6"
ขนาดที่ยอมให้น้อยกว่า (มม.)	6.0	7.5	9.0

ถ้าไม้ขนาดใหญ่กว่า 6 นิ้ว ให้ไสกบออกได้เพียง 12 มม. เป็นอย่างมาก สำหรับไม้พื้นและไม้ฝา ขนาดกว้างให้เล็กลงจากขนาดที่กำหนดไว้ 1/2 นิ้ว เป็นอย่างมาก

11.2.2 น้ำหนัก ห้ามใช้ไม้ที่มีน้ำหนักเบากว่าปกติ เมื่อเทียบกับไม้ชนิดเดียวกันที่มีขนาดเท่ากันทำการก่อสร้าง

11.2.3 เนื้อไม้ที่ไม่อนุญาตให้ใช้ทำการก่อสร้าง ไม้ท่อนใดที่มีขนาดเล็กกว่าขนาดที่อนุโลมให้ หรือผุเพราะเหตุใดก็ตามหรือเป็นไม้ที่คด งอ แตกร้าวหรือมีกระพี้ ห้ามนำมาใช้ในการก่อสร้างเป็นอันขาด

11.2.4 ความชื้นและความยืดหด ไม้ขนาดที่นำมาติดตั้งทุกท่อนจะต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 20 และถ้าภายใน 12 เดือน นับจากวันที่ผู้ว่าจ้าง รับผิดชอบงานปรากฏว่าส่วนต่าง ๆ ของไม้ที่ประกอบขึ้นแตกหรือหดตัวเกินกว่าธรรมชาติของไม้ที่ผึ่งแห้งดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนหรือขัดให้ใหม่ทันทีด้วยทุนทรัพย์ของตนเองทั้งสิ้น

11.2.5 การแบ่งชั้นของไม้

11.2.6 ไม้ชั้นที่ 1 เป็นไม้ที่เห็นได้ง่าว่าเป็นไม้ที่ได้คัดเลือกแล้ว และต้องเป็นไม้ที่ไม่คด โกง แตกร้าว มีตำหนิ บิด หรือไม่เป็นไม้ที่เสื่อมความงามของเนื้อไม้ตามธรรมชาติไม่สามารถแต่งให้เกิดความงามได้อีก

11.2.7 ไม้ชั้นที่ 2 เป็นไม้ที่ไม่ผุ ไม่มีดากลวง หรือตามุ ไม้ติดกระพี้หรือแตกร้าวจนเสียกำลัง ส่วนตำหนิอื่น ๆ ยอมให้มีได้บ้าง แต่ต้องสามารถปะซ่อมให้เรียบร้อยได้

## 11.3 งานไม้

11.3.1 การเข้าไม้ การเข้าไม้ต้องพอดีตรงตามที่กำหนดไว้ การบากไม้ เข้าไม้ต้องทำแบบสนธิเต็มหน้าส่วนที่ประกบและต้องแข็งแรงไม่หลุดงาย

11.3.2 การต่อไม้ การต่อไม้โดยทั่วไปจะไม่อนุญาตให้ต่อ หากจำเป็นต้องต่อจะต้องดำเนินการตามหลักวิชาช่างและได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนก่อน

11.3.3 การตกแต่งไม้





- 11.3.3.1 ไม้ส่วนที่ไม่ต้องไส คือ ไม้ส่วนที่มีสิ่งอื่นปิดคลุมมองไม่เห็น เช่น ไม้โครงหลังคาส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน ไม้กระถางฝ้าเพดาน หรือตามทีระบุในแบบแปลน
- 11.3.3.2 ไม้ส่วนที่ต้องไส คือ ไม้ส่วนที่สามารถมองเห็นทั้งหมด หรือไม้ส่วนที่เกี่ยวข้องกับระดับของวัสดุที่จะมาปิดทับ เช่น ส่วนใต้ของกระถางฝ้าเพดาน เป็นต้น
- 11.3.3.3 การไสไม้ จะต้องไสตกแต่งจนเรียบตรงไม่เป็นลอนหรือลูกคลื่น หรือรอยคล่องเลื่อยหลงเหลืออยู่ จะต้องไสหรือแต่งใหม่จนเรียบ การไสต้องทำให้ได้ฉาก มีมุมหรือแบบตามที่กำหนดไว้ ส่วนใดที่ไม่อาจไสให้เรียบได้ เช่น ตาไม้ให้ใช้กระดาษทรายขัดตกแต่งจนเรียบ
- 11.3.4 การยึดด้วยตะปูต่าง ๆ
- 11.3.5 ชนิดและขนาด ตะปูที่ใช้ยึดต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของไม้ คือ ยึดแล้วต้องแข็งแรงไม่หลุดออกง่าย และสามารถรับน้ำหนักตามที่กำหนดได้ ส่วนตะปูเกลียวจะต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 2.5 เท่า ของความหนาของไม้ที่ถูกยึด
- 11.3.6 การเจาะรูสำหรับตะปู หากจำเป็นที่จะต้องเจาะรูนำเพื่อมิให้ไม้หลุดให้เจาะรูสำหรับตะปูเกลียวได้ แต่ต้องไม่เกิน 0.9 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตะปูเกลียว และไม่เกิน 0.8 เท่าสำหรับตะปูธรรมดา
- 11.3.7 การตีตะปู สำหรับไม้กระดานที่ไม่เข้าลิ้นให้ยึดด้วยตะปู 2 ตัว จากระยะเคว่หรือตง โดยให้ห่างจากขอบไม้ 10 มม. และไม่มากเกินกว่า 20 มม. สำหรับไม้เข้าลิ้นให้ตอกที่มุมลิ้นทุกช่วงตง กรณีตะปูเกลียวห้ามใช้ตอกเด็ดขาด
- 11.3.8 การยึดด้วยนอตหรือสลักเกลียว
- 11.3.9 ชนิดและขนาด ต้องเป็นชนิดและขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของไม้ที่ใช้
- 11.3.10 การเจาะรู ต้องเจาะให้พอดีที่นอตหรือสลักเกลียวเข้าได้ง่าย และไม่โตจนขนาดนอต ร้อยละ 6
- 11.3.11 การรองแหวน นอตทุกตัวที่นำมาใช้ต้องรองแหวนตามมาตรฐานของนอตขนาดนั้น ๆ ทุกแห่ง
- 11.3.12 ระยะห่างของรูนอต ให้เป็นไปตามทีระบุไว้ในแบบแปลนกรณีที่มีได้ระบุไว้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้แทนก่อน

#### 11.4 น้ำยาเคลือบสี รักษาเนื้อไม้

น้ำยาเคลือบไม้สูตร Solvent ใช้ตกแต่งเนื้อไม้ให้ความรู้สึกเป็นธรรมชาติ ทั้งยังถนอมเนื้อไม้ปกป้องพื้นผิวไม้ทุกชนิดจากเชื้อรา และการผุกร่อน กันความชื้น น้ำ และทนต่อทุกสภาพอากาศ ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอก สามารถแทรกซึมสู่เนื้อไม้ได้เป็นอย่างดี ลดการยืดหดตัว การบิด โค้งของเนื้อไม้ ทนทานไม่หลุดลอก ไม่ไปรังฟอง และแห้งแตก



การเตรียมพื้นผิว ทำความสะอาดพื้นผิวปราศจาก คราบไขมันและสิ่งสกปรก ถ้าพื้นผิวที่เคยทาสีมาก่อน ให้ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ละเอียดก่อน

วิธีการทำ ใช้แปรงหรือลูกกลิ้งทาหรือพ่นด้วยเครื่องพ่นสี ให้ทั่ว 2 เที่ยว ระยะเวลาทาชั้นถัดไป 6 ชม. อย่างน้อย สำหรับภายนอก หรือบริเวณที่ต้องการดูแลเป็นพิเศษ ใช้ทา 3 เที่ยว ทั้งให้แห้ง น้ำยาจะเซ็ทตัวภายใน 24 ชม.



## หมวดที่ 12

## งานสี

## 12.1 ขอบเขตงานสี

- 12.1.1 ให้ทาสีส่วนที่มองเห็นด้วยสายตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือ ส่วนที่ประดับด้วยวัสดุต่าง ๆ
- 12.1.2 งานสีนี้หมายรวมถึงการพ่น ทา ลงซีเมนต์ เล็คเคอร์ ลงน้ำมัน ตลอดจนงานตกแต่งอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันด้วย

## 12.2 ข้อปฏิบัติทั่วไป

- 12.2.1 ถ้าผู้ให้สัญญาใช้สีไม่ถูกต้องตามรายการ หรือปฏิบัติไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของงานสี ผู้ว่าจ้างมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างล้างหรือขูดสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามรายการ โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเองทั้งสิ้น
- 12.2.2 ห้ามทาสีในขณะที่มีความชื้น พื้นผิวที่จะทาจะต้องแห้งสนิทและปราศจากฝุ่นละออง
- 12.2.3 ใช้สีที่กำหนดให้หรือเทียบเท่า และจะต้องเป็นสีที่ไม่เคยเปิดใช้มาก่อน
- 12.2.4 ให้นำสีและภาชนะบรรจุสีที่กำหนดให้ใช้เท่านั้นเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง สีและภาชนะบรรจุสีอื่น ๆ ห้ามนำมาในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด
- 12.2.5 การนำสีมาใช้แต่ละงวดจะต้องให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้
- 12.2.6 รายละเอียดอื่น ๆ เช่น ความแก่อ่อนของสี ผู้รับจ้าง จะเสนอขอรับทราบรายละเอียดต่อผู้ออกแบบ รายการ หรือผู้แทนในเวลาอันสมควร
- 12.2.7 ส่วนของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่เมื่อปิดประตู หน้าต่างแล้ว ความชื้น ละอองฝุ่นหรือแสงแดดไม่สามารถรบกวนได้ ให้ทาสีชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้ภายในอาคาร หรือจะใช้สีสำหรับภายนอกแทนก็ได้
- 12.2.8 ส่วนอื่น ๆ ของอาคารนอกจากตามข้อ 2.7 หรือส่วนที่ได้รับความชื้นอยู่เสมอ เช่น ภายในห้องน้ำ-ส้วม ให้ถือเป็นส่วนที่ต้องทาด้วย สีชนิดที่ผลิตขึ้น สำหรับทาภายนอกเท่านั้น สีที่นำมาใช้ทั้งหมดให้ใช้ตรงตามหมายเลขสีที่ตรงกับรายการที่กำหนดให้เท่านั้น ห้ามนำสีอื่นมาผสม นอกจากจะระบุให้ผสมสีขาวให้อ่อนลงหรือสีดำให้เข้มขึ้น
- 12.2.9 ผู้รับจ้างจะต้องยึดถือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด เช่น การผสมสี พลาสติคกิมัลชัน น้ำที่ผสมจะต้องสะอาดและได้สัดส่วนตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้เป็นต้น
- 12.2.10 ให้ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีทับหน้าไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยไม่นับรวมสีรองพื้นการทาแต่ละครั้งต้องรอให้สีครั้งก่อนแห้งเสียก่อนจึงทาทับครั้งต่อไปได้ เมื่อทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นสีของผิวพื้นเดิม รอยต่าง รอยแปรงหรือรอยเลอะเทอะ เป็น



ต้น การทำอาจใช้วิธีพ่น หรือใช้ลูกกลิ้งแทนแปรงก็ได้ แต่เมื่อเสร็จแล้วจะต้องเรียบรอยตามที่กำหนดไว้

### 12.3 ประเภทของสีที่ใช้กับผิวพื้น

ถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้

- 12.3.1 สีอิมัลชัน มอก.272-2531 ทาบนผิวพื้นฉาบปูน อิฐทั่วไป คอนกรีต คอนกรีตบล็อก กระเบื้องลอน เซลโลกรีต หรือวัสดุอื่นที่คล้ายคลึงกัน
- 12.3.2 สีน้ำมัน มอก.372-2529 ทาบนผิวพื้นไม้ (ยกเว้นส่วนที่กำหนดให้ใช้แลคเกอร์ วานิช ฯลฯ) และโลหะต่าง ๆ
- 12.3.3 แลคเกอร์ วานิช ฯลฯ ทาบนผิวพื้นไม้ภายในอาคารส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ เช่น วงกบ ชั้น ราวบันไดไม้ หน้าต่างบานใน เป็นต้น
- 12.3.4 สีอื่น ๆ จะระบุเพิ่มเติมไว้เป็นเฉพาะงานหรือเฉพาะแห่ง

### 12.4 การเตรียมผิวพื้น

- 12.4.1 ปูนฉาบ อิฐ คอนกรีต ฯลฯ

ให้ทำความสะอาดพื้นที่ที่จะทาสีโดยปัดฝุ่นออกให้หมด และใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำเช็ดให้ทั่วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งสนิทแล้วจึงทาสีรองพื้น

- 12.4.2 ไม้

ตรวจให้แน่ใจว่าพื้นไม้ที่จะทาสีนั้นแห้งสนิท หัวตะปูจะต้องตอกย้ำหรือส่งฝังในเนื้อไม้ตำแหน่งต่าง ๆ ให้อุดด้วยวัสดุยาแนวหรือสีอุด ขัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทรายและปัดฝุ่นออกให้หมด ทาสีรองพื้นสำหรับภายในถ้าไม้ั้นเปราะน้ำมัน หรือมีความดูดซึมมากเป็นพิเศษ ให้ทาทับบหน้าด้วยแซลแล็กก่อน 1 ครั้ง

- 12.4.3 โลหะ เหล็ก หรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก

ให้ขจัดสนิม คราบน้ำมันและเศษผงออก โดยล้างด้วยน้ำยาและขัดถูด้วยกระดาษทรายแปรงลวด แล้วจึงล้างด้วยน้ำสะอาดและเช็ดให้แห้งจากนั้นรองพื้นด้วยสีกันสนิม

### 12.5 การทาสีแต่ละประเภท

- 12.5.1 สีอิมัลชัน

- ก. สีรองพื้นให้ทาด้วยสีอิมัลชัน 1 ครั้ง หรือสีรองพื้นตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ข. สีทับบหน้า ให้ทาด้วยสีที่กำหนดให้ อย่างน้อย 2 ครั้ง

- 12.5.2 สีน้ำมัน

- ก. สีรองพื้น ถ้าวัสดุที่จะทำเป็นประเภทไม้หรือประเภทปูนฉาบ ให้รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิดเดียวกับสีทับบหน้าทุกประการ ห้ามนำสีอื่นมาใช้รองพื้นโดยเด็ดขาด ถ้าเป็นโลหะประเภทที่มีส่วนผสมของเหล็กให้รองพื้นด้วยสีกันสนิม



- ข. สีทับหน้า ให้ทาด้วยสีที่กำหนดให้อย่างน้อย 2 ครั้ง
- 12.5.3 น้ำมันวานิช และอื่น ๆ  
ให้ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง ครั้งแรกผสมทินเนอร์ ในอัตราส่วนร้อยละ 10 ครั้งต่อไป ใช้น้ำมันวานิชไม่ผสมทินเนอร์ทับอีก 2 ครั้ง

12.5.4 สีซีเมนต์

- ก. ให้ใช้ทาปูนฉาบ คอนกรีต คอนกรีตบดล็อก เฉพาะในกรณีที่ระบุให้เท่านั้น
- ข. การทาสีรองพื้นและทับหน้า การทาสีจะต้องให้ความชื้นต่อผิวพื้นจนเพียงพอและทั่วถึงเสียก่อนจึงจะลงมือทาสีและให้ทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง
- ค. สีอื่นซึ่งกำหนดเป็นพิเศษ  
ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

12.6 ส่วนที่ไม่ทาสี

ถ้าไม่ได้ระบุไว้โดยเฉพาะ ส่วนที่ไม่ต้องทาสี คือส่วนที่ใช้ประดับตกแต่งด้วยสีและผิวของวัสดุ เช่น กระจกเคลือบ หิน กรวดล้าง หินล้าง กระจกดินเผา ซีเมนต์ขัดมัน เป็นต้น ให้ขัดล้างจนสะอาดและเห็นความงามตามธรรมชาติ



### หมวดที่ 13

#### งานระบบไฟฟ้าและดวงโคมแสงสว่าง

##### 13.1 ขอบเขตความรับผิดชอบ

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้อื่น ๆ ทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบ รายการข้อกำหนดของสัญญาตำแหน่งติดตั้งตามที่กำหนดในแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจจะมีบางจุดที่จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมให้งานไฟฟ้าเรียบร้อยสมบูรณ์ และเป็นไปตามหลักวิชาการยิ่งขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

##### 13.2 วัสดุและอุปกรณ์

ตามแบบและรายการประกอบแบบนี้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านงานมาก่อน และต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบล่าสุด ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่าง และ/หรือรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ไปให้ผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติ เมื่อได้ตรวจอนุมัติแล้วจึงนำมาติดตั้งได้ ตัวอย่างของวัสดุอุปกรณ์ และ/หรือรายละเอียดต้องนำไปเก็บแสดงไว้ที่หน่วยงานก่อสร้างดังต่อไปนี้

- ดวงโคมและส่วนประกอบของดวงโคม
- สวิตช์และฝาครอบ
- เต้ารับและฝาครอบ
- สายไฟฟ้าและหัวต่อสาย
- ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ
- รางเดินสายและอุปกรณ์ประกอบราง
- รายละเอียดทางเทคนิคของสวิตช์อัตโนมัติ , แผงสวิตช์อัตโนมัติ , บัสตัก
- และอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

##### การเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ได้ ผู้รับจ้างต้องยื่นเสนอขอใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เทียบเท่า โดยชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุ หรืออุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หากผู้ว่าจ้าง เห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้รับจ้างต้อง เป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการนี้ทั้งสิ้น

การยื่นเสนอขอเทียบเท่าดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเร่งดำเนินการโดยคำนึงระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างต้องใช้ในการพิจารณา และระยะเวลาในการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้การก่อสร้างแล้วเสร็จตามสัญญา



### 13.3 การติดตั้ง

14.3.1 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบและรายละเอียดของงานด้านสถาปัตยกรรม โครงสร้างอาคาร ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์สามารถติดตั้งได้ในแนวหรือพื้นที่ที่กำหนดไว้ โดยสอดคล้องกับงานทางสาขาอื่น ซึ่งตำแหน่งของวัสดุ และอุปกรณ์ที่ปรากฏในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

14.3.2 ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในสาขานี้โดยเฉพาะเป็นผู้ทำการติดตั้ง

14.3.3 มาตรฐานการติดตั้ง

การติดตั้งต้องเป็นไปตามกฎการไฟฟ้า ประกาศของกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้า มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ ในกรณีที่กฎดังกล่าวไม่ครอบคลุมถึง ให้เป็นไปตามกฎหรือมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งดังต่อไปนี้

- วสท. : มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- NFPA : NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
- NEC : NATIONAL ELECTRICAL CODE

### 13.4 วิศวกรไฟฟ้า

ผู้รับจ้างต้องมีและเสนอชื่อวิศวกรไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแขนงไฟฟ้ากำลัง พร้อมหลักฐานให้กับผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมและปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบ และรายการประกอบแบบ

13.5 แบบทำงาน SHOP DRAWING ก่อนการดำเนินการ ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบทำงานแสดงรายละเอียดการติดตั้งเสนอให้ผู้รับจ้างพิจารณาเห็นชอบเสียก่อน หากผู้รับจ้างไม่จัดทำ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขงานในส่วนที่ดำเนินไปแล้ว ซึ่งไม่ถูกต้องให้เป็นไปตามการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง

### 13.6 แบบแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบแสดงการติดตั้งจริง เสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

### 13.7 หนังสือคู่มือและการฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดหาหนังสือคู่มือในการใช้งานและบำรุงรักษาวัสดุและอุปกรณ์เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 3 ชุด พร้อมกับฝึกอบรมให้พนักงานของผู้ว่าจ้างมีความสามารถในการใช้และบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง



#### 14.3 การทดสอบ

หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างตามวิธีการ และรายละเอียดที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหายจากการทดสอบทั้งหมด

#### 13.9 การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการใช้งานของวัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิด ยกเว้นหลอดไฟฟ้า เป็นเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันรับมอบงานครั้งสุดท้าย ในระยะเวลาประกันนี้ ถ้าหากวัสดุหรืออุปกรณ์ใดชำรุดใช้งาน ไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้ใช้งานได้ โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

#### 13.10 ข้อขัดแย้ง

ถ้าในกรณีที่แบบและรายการประกอบแบบมีข้อขัดแย้งกัน ให้ยึดถือแบบและข้อความในแบบเป็นข้อยุติ





## หมวดที่ 14 ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

### 14.1 ขอบเขตความรับผิดชอบ

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ อื่น ๆ ทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบ รายการข้อกำหนดของสัญญาตำแหน่งติดตั้งตามที่กำหนดในแบบ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจจะมีบางจุดที่จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติม ให้งานระบบรดน้ำต้นไม้เรียบร้อยสมบูรณ์ และเป็นไปตามหลักวิชาการยิ่งขึ้น ผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

### 14.2 วัสดุและอุปกรณ์

ตามแบบและรายการประกอบแบบนี้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านงานมาก่อน และต้องเป็น ผลิตภัณฑ์

แบบล่าสุดผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่าง และ/หรือรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ไปให้ผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติ เมื่อ ได้ตรวจอนุมัติแล้วจึงนำมาติดตั้งได้ ตัวอย่างของวัสดุอุปกรณ์ และ/หรือรายละเอียดต้องนำไปเก็บแสดง ไว้ที่หน่วยงานก่อสร้าง

#### การเทียบเท่าวัสดุ และอุปกรณ์

ในกรณีผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ได้ ผู้รับจ้างต้องยื่นเสนอขอใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เทียบเท่า โดยชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุหรือ อุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมทั้ง แสดงหลักฐานข้อพิสูจน์เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง หากผู้ว่าจ้างเห็นว่า จำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระ ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการนี้ทั้งสิ้น

การยื่นเสนอขอเทียบเท่าดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเร่งดำเนินการโดยคำนึงระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างต้องใช้ ใน การพิจารณา และระยะเวลาในการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้การก่อสร้างแล้วเสร็จตามสัญญา

### 14.3 การติดตั้ง

14.3.1 ระบบของการให้น้ำของแต่ละบริเวณขึ้นอยู่กับปริมาณที่พืชแต่ละชนิดต้องการและลักษณะ การ

ดูดซึมน้ำของพืช ซึ่ง Irrigation specialist ที่ภูมิสถาปนิกเป็นผู้กำหนดให้

14.3.2 ผู้รับจ้างงานระบบ Irrigation มีหน้าที่ในการเดินท่อจากตำแหน่ง pump ไปยังจุดรดน้ำต้นไม้ ที่กำหนด

14.3.3 ผู้รับจ้างงานระบบ Irrigation ต้องกำหนดจำนวน Solenoid Value Box ที่ต้องใช้ในพื้นที่ โดย ต้องให้ภูมิสถาปนิกเป็นผู้กำหนดจุดเพื่อซ่อนตำแหน่งให้กลมกลืนกับงานภูมิทัศน์

14.3.4 ผู้รับจ้างหลักและ M&E ต้องประสานงานกับผู้รับจ้าง Irrigation ในการกำหนดตำแหน่งห้อง pump และแรงดันของน้ำที่ต้องใช้ในการรดน้ำในแต่ละจุด

14.3.5 ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในสาขานี้โดยเฉพาะเป็นผู้ทำการติดตั้งระบบรดน้ำ



#### อัตโนมัติ

14.3.6 ตำแหน่งของก๊อกน้ำกำหนดโดยภูมิสถาปนิก โดยความสูง 300 mm. ต้องตั้งเป็นเสาทราย ล้างหุ้มท่ออยู่กึ่งกลาง

#### 14.4 แบบทำงาน SHOP DRAWING

ก่อนการดำเนินงานให้ผู้รับจ้างจัดทำ แบบทำงานแสดงรายละเอียดการติดตั้ง เสนอให้ผู้รับจ้าง พิจารณา เห็นชอบเสียก่อน หากผู้รับจ้างไม่จัดทำ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขงานในส่วนที่ดำเนินการไปแล้ว ซึ่งไม่ถูกต้องให้เป็นไปตามการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง

#### 14.5 แบบแสดงการติดตั้ง จริง (ASBUILT DRAWING)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำ แบบแสดงการติดตั้งจริง เสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนส่งมอบงาน งวดสุดท้าย

#### 14.6 หนังสือคู่มือ และการฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือในการใช้งาน และบำรุงรักษาวัสดุ และอุปกรณ์เป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 3 ชุด พร้อมกับฝึกอบรมให้พนักงานของผู้ว่าจ้างมีความสามารถในการใช้และ บำรุงรักษาอย่างถูกต้อง

#### 14.7 การทดสอบ

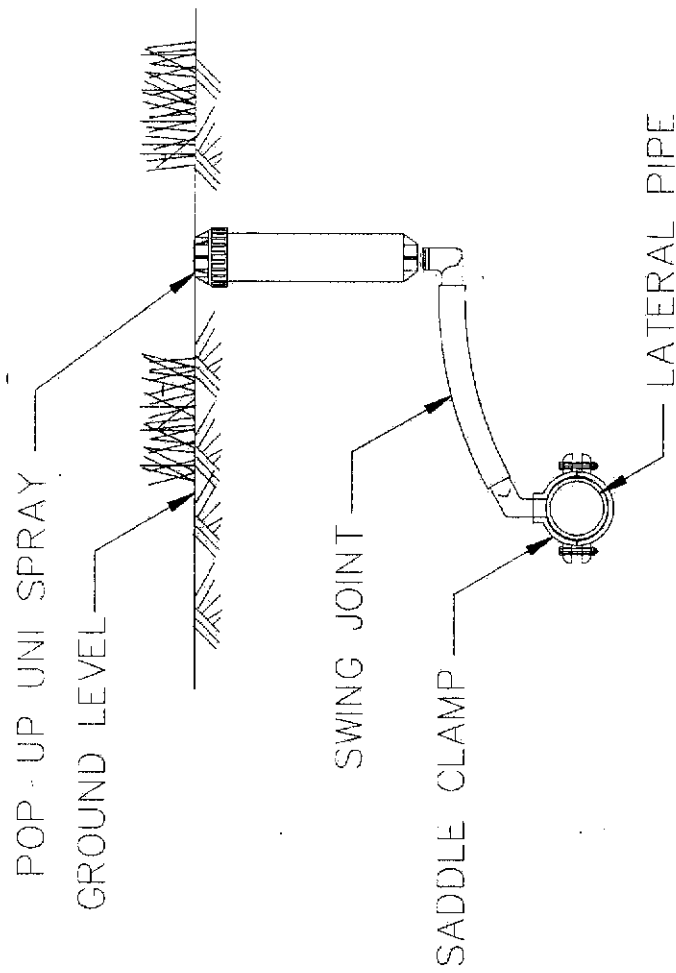
หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ระบบรดน้ำ อัตโนมัติทั้งหมด ต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างตามวิธีการ และรายละเอียดที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเสีย ค่าใช้จ่าย ในการทดสอบและแก้ไขวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหายจากการทดสอบทั้งหมด

#### 14.8 การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการใช้งานของวัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิดเป็นเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันรับมอบ งานครั้งสุดท้าย ในระยะเวลาประกันนี้ถ้าหากวัสดุหรืออุปกรณ์ใดชำรุดเสียหาย วัสดุใช้งาน ไม่ได้ ผู้รับจ้างต้อง เปลี่ยนแปลงแก้ไขให้ใช้งานได้ โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

#### 14.9 ข้อขัดแย้ง

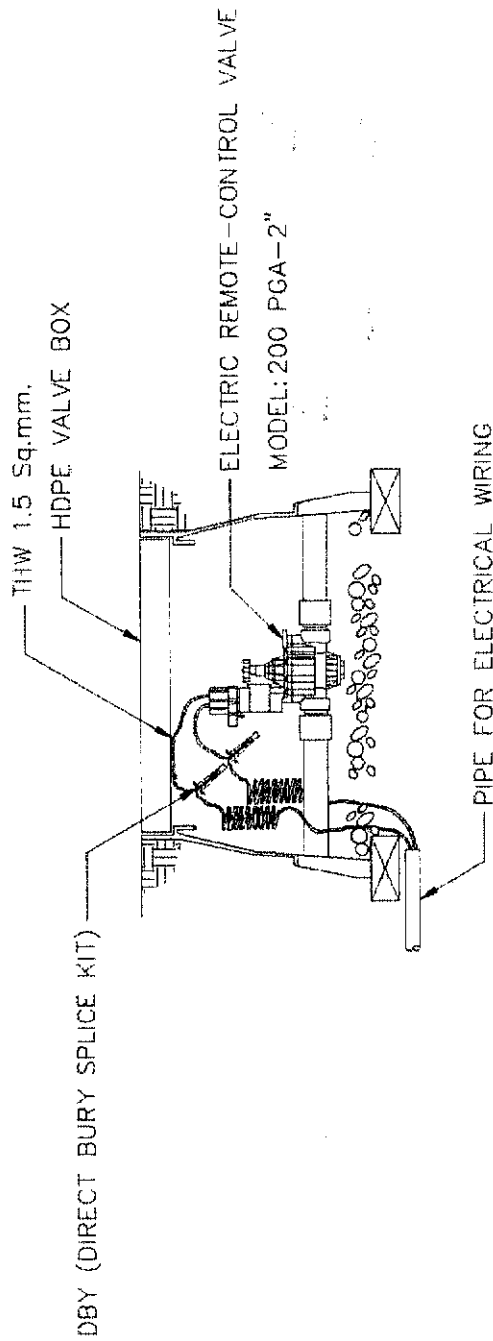
ถ้าในกรณีที่มีแบบและรายการประกอบแบบมีข้อขัดแย้งกัน ให้ยึดถือแบบและข้อความในแบบเป็นข้อ ยุติ



รายละเอียดแสดงการติดตั้ง

## แสดงติดตั้ง POP-UP UNI SPRAY

ไม่แสดงมาตราส่วน



**รายละเอียดแสดงการติดตั้ง  
ELECTRIC REMOTE CONTROL VALVE**

ไม่สงวนลิขสิทธิ์