



คำนวณ โดยใช้ผลการทดสอบข้อมูลจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากมาตรฐานอื่น ๆ ที่ผู้ออกแบบยอมรับในกรณีที่มีผู้รับจ้างคำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่า ความหนาของกระจกสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบอย่างเคร่งครัด (ยกเว้นระบุในแบบก่อสร้างให้เป็นอย่างอื่น) ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้

3.4 SHOP DRAWING

ผู้รับจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWING อย่างน้อย 5 ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การแบ่งขนาดช่องของกระจก
- การประกอบกระจกเข้ากับกรอบบาน
- การป้องกันน้ำ
- กรรมวิธีในการติดตั้งกระจกและจุดยึดต่าง ๆ
- การยกเว้นรอยต่อต่าง ๆ
- การหมุนยางรองกระจก
- รายละเอียดอื่น ๆ ที่ผู้ควบคุมงาน และสถาปนิกผู้ออกแบบต้องการ

4. การติดตั้ง

4.1 ให้ยึดถือระบบติดตั้งที่ระบุไว้ในรายละเอียดของแบบประกอบในแบบสถาปัตยกรรม

เป็นหลักกรรมถึงขนาดพิกัดที่ระบุไว้อย่างเคร่งครัด โดยผู้ออกแบบสามารถขอตรวจสอบรายการคำนวณของระบบในทุกส่วนที่นำมาใช้เป็นโครงรับกระจกได้ โดยหากพบว่ามี ความแข็งแรงและปลอดภัยไม่เพียงพอ ผู้รับจะต้องเสนอแบบรายละเอียดในการติดตั้ง รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียดเสนอให้ผู้ออกแบบ และได้รับอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

4.2 รายละเอียดการติดตั้งอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และคู่มือ

การติดตั้งกระจก FGMA-GLAZING MANUAL ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

- 4.2.1 ให้มีการประสานงานร่วมกันระหว่างผู้รับจ้างหลักกับบริษัทผู้ติดตั้ง หน้าต่างระบบ ALUMINIUM CURTAIN WALL เพื่อดำเนินการเตรียมงานก่อสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 4.2.2 ตรวจสอบสถานที่ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง เช่น ทำความสะอาดร่องวงกบ โดยปราศจากสิ่งสกปรกต่าง ๆ
- 4.2.3 การติดตั้งกระจกต้องติดแน่นไม่สั่นสะเทือน ป้องกันมิให้น้ำไหลซึมเข้าไปภายในได้
 - กรอบอลูมิเนียม ใช้ยางรองรับกระจก (NEOPRENE) ค่าความแข็งแรง (HARDNESS) 80+5 DUROMETER หรือได้ระบุไว้อย่างอื่นจากผู้ออกแบบ
 - กรอบเหล็กยึดด้วยคลิปลูมิเนียม และยาแนวด้วยความประณีต



- 4.2.4 ช่องเว้นสำหรับการติดตั้ง
ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต การติดตั้งจะต้องแน่น ไม่สั่นสะเทือนกันน้ำมิให้ไหลซึมเข้าไปภายในได้การตัดกระจก ต้องเป็นลักษณะตัดแล้วได้ขนาดเลย ไม่นุญาตให้มีการใช้คีมหนีบเป็นพื้นเลื่อย เพราะจะทำให้กระจกเสียคุณภาพ
- 4.2.5 ขอบกระจก
ทั้งหมดต้องขัดเรียบ จะมีส่วนแหลมคมอยู่ไม่ได้ เพราะจะเป็นสาเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่ขอบส่วนนั้นทำให้กระจกแตกในที่สุด
- 4.2.6 ร่องใส่กระจก
ร่องใส่กระจกจะต้องแห้งสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก ผงเศษวัสดุที่หลุดออก กาว สนิม น้ำมัน หรือคราบ สำหรับกรอบอลูมิเนียมต้องมียางอัดกระจก (GASKET) ชนิด EPDM หรือ SILICONE SEALANT วัสดุรองกระจก (GLASS SETTING BLOCK) ชนิด EPDM ที่ระยะ 2/4 ของความกว้างกระจก แต่ต้องห่างจากมุมไม่น้อยกว่า 150 มม.
- 4.2.7 ยางอัดกระจก ต้องได้มาตรฐานกรรมวิธีจากบริษัทผู้ผลิต
HARDNESS : (SHOREA) 50+ 5 DUROMETER
TENSILE STRENGTH : 800 PSI (MIN)
ELONGATION : 300 % MIN
TEAR, DIE B : 65 PSI (MIN)
โดยใช้ยางอัดกระจกของ DORDAN หรือ KING WAI หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 4.2.8 การป้องกันการรั่วซึม เมื่อประกอบและติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องสามารถกันน้ำฝนรั่วซึมเข้ามาในตัวอาคารได้เป็นอย่างดี
การอุดรอยรั่ว (SEALANT)
ก. ระหว่างกระจกกับโครงสร้างอลูมิเนียมใช้ SEALANT ขอบ DOW CORNING หรือ G.E. หรือ ELASTOSIL หรือ SIKA หรือ TREMPO (TREMFLX 25) หรือคุณภาพเทียบเท่า
ข. ระหว่างโครงสร้างอลูมิเนียมกับคอนกรีต ใช้ METAL SEALANT ของ DOW CORNING หรือ G.E. หรือ ELASTOSIL หรือ SIKA หรือ TREMPO (TREMFLX 25) หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 4.2.9 กระจกทุกแผ่นที่นำมาติดตั้ง จะต้องมียอดลากข้อพิมพ์ติดมาจากโรงงาน ระบุถึงบริษัทผู้ผลิต ชนิดของกระจก และความหนา อีกทั้งจะต้องติดไว้ที่กระจกจนกระทั่งติดตั้งกระจกเสร็จเรียบร้อย และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 4.2.10 การตัดกระจก ลบมุมขอบกระจก ยานแนว รวมถึงกรรมวิธีทดสอบ
ควบคุมคุณภาพ ต้องเป็นไปตามกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตกระจก และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ
- 4.2.11 กระจกที่ติดตั้งแล้ว ห้ามทำให้เกิดการสะท้อน หรือโยกย้ายส่วนที่ติดกระจกแล้ว รวมทั้งห้ามเปิดบานประตูหน้าต่างที่เป็นบานเปิดจนกว่าวัสดุยึดกระจกจะแห้งดีแล้ว



4.2.12 งานกระจกที่ไม่สมบูรณ์ กระจกที่ติดตั้งแล้วหากมีรอยแตกร้าวหรือมีรอยขีดข่วน ผู้รับจ้างจะต้องจัดการเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและปิดกระจกให้เรียบร้อยทั้งสองด้าน

5. การเสนอรายละเอียด

รายการผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบ และคำนวณความหนาของกระจกทุกชนิด โดยสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบก่อสร้าง โดยใช้ข้อมูลการคำนวณตามที่ระบุไว้ ความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ทั้งในแบบและรายการประกอบแบบเป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้วผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดให้ไว้ในรายการก่อสร้างอย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวและจะถือว่าเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาในสัญญาไม่ได้

6. การติดตั้ง

6.1 กระจกทุกชนิดก่อนนำมาติดตั้ง จะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคม และมีความเรียบสม่ำเสมอ

6.2 การประกอบกระจกเข้ากรอบบาน จะต้องฝังลึกเข้าไปในกรอบบาน/วงกบ ไม่น้อยกว่าความหนาของกระจก และจะต้องมียางรองรับกระจกเสมอ อย่างน้อย 2 ก้อน โดยใช้ยางดันประเภทนีโอพรีน ความแข็งประมาณ 80-90 Shore A และจัดวางโดยมีระยะ L/4 (เมื่อ L คือความกว้างกระจก) ทั้ง 2 มุม แต่จะต้องห่างจากมุมไม่น้อยกว่า 50 มม.

6.3 ตรวจสอบสถานที่ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง เช่น ทำความสะอาดร่องวงกบ โดยปราศจากสิ่งสกปรกต่าง ๆ

6.4 ห้ามถอดป้าย เครื่องหมาย แสดงชนิดของกระจกออกจากผิวของกระจก จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบ

6.5 ตรวจสอบคุณภาพของกระจกทุกแผ่นก่อนเริ่มการติดตั้งทุกครั้ง ห้ามติดตั้งกระจกขอบกระจกร้าว แตก หรือมีรอยขีดข่วน ถ้าพบสิ่งบกพร่องต่าง ๆ ต้องแก้ไขก่อนการติดตั้ง

6.6 รายละเอียดการติดตั้งอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

7. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด และขัดกระจกให้สะอาดเรียบร้อยทุกแห่งผิวของ

กระจกและวงกบต้องปราศจากรอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

8. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของกระจกในระยะเวลา 5 ปี หากเกิดการแตกร้าว

อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

9. MOCK UP (กรณีระบุไว้ในทำการทดสอบ)

ให้ทำการทดสอบ MOCK UP ร่วมกับระบบการติดตั้งของอลูมิเนียม (ALUMINIUM FRAME) หรือ ร่วมกับระบบการติดตั้ง CURTAIN WALL



งานกาวยซีเมนต์ และ ยานแนว (Cementitious Adhesive and Grout Work)

ข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และ ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำการวัด และตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะปูกระเบื้องก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาด และระยะตามจริง
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - แพลนและรูปด้านของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องแต่ละรุ่นให้ชัดเจน
 - แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือ เส้นขอบ PVC และเศษของ กระเบื้องทุกส่วน
 - อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน
 - แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุงต่าง ๆ เป็นต้น
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างกระเบื้องตามชนิดสี และลายที่กำหนด ขนาดเท่ากับวัสดุจริงไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงฝีมือดี อุปกรณ์เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็น รวมถึงการจัดหา กาว/วัสดุยาแนวทั้งหลาย

วัสดุ

- วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานนานาชาติ EN 12004 : 2001 และ ISO 13007
- กรณีปูกระเบื้องภายในห้องน้ำ หรือบริเวณที่ต้องแช่น้ำมีน้ำไหลผ่านตลอด ให้ทำระบบกันซึมก่อนทำการปูกระเบื้อง
- สำหรับกระเบื้องทั่วไป ที่มีอัตราการดูดซึมน้ำปกติ เช่น กระเบื้องเซรามิค, ดินเผา จะต้องมีแรงยึดติดไม่ต่ำกว่า 0.5 N/mm^2 ทั้งในที่แห้งและที่เปียก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Mapei, Wraker , Crocodile
- สำหรับกระเบื้องขนาดใหญ่ ที่มีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำ เช่น กระเบื้องแกรนิตโต้ , พอร์ซเลน, หินอ่อน หรือ แกรนิต เป็นต้น จะต้องมีแรงยึดติดไม่ต่ำกว่า 1 N/mm^2 ทั้งในที่แห้งและที่เปียก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์คุณภาพสูงติดกระเบื้อง Weber, Mapei, Wraker ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า
- กรณีปูกระเบื้องภายนอกอาคาร พื้นผนัง ให้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์คุณภาพสูงชนิดยืดหยุ่นติดกระเบื้อง ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Mapei, Wraker , Crocodile
- วัสดุเพื่อการยาแนว ประเภทกันเชื้อรา ตามมาตรฐานนานาชาติ EN 13888 : 2002 และ ISO 13007 ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Mapei, Wraker กรณีเว้นร่องยาแนว ตั้งแต่ 1-6 มม. ให้ใช้ยาแนวป้องกันราดำและคราบสกปรก กรณีเว้นร่องยาแนว ตั้งแต่ 6 มม. ขึ้นไป ให้ใช้ยาแนวร่องกว้าง กรณีใช้ในห้องปฏิบัติการทางเคมี หรือ งานสระว่ายน้ำ ให้ใช้ยาแนวที่มีคุณสมบัติทนต่อสารเคมี , กรดเข้มข้นสูง และทนต่ออุณหภูมิสูงและต่ำได้ ประเภทกลุ่ม Reaction Resin



- วัสดุกันความชื้นชนิด Cement Base ชนิดตกผลึกกรณีปูกระเบื้อง บริเวณที่อาจมี ความชื้นซึมผ่านพื้นผนัง เช่น ภายในห้องน้ำ และระเบียง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Trepax , Radcon

วิธีการดำเนินงาน

การเตรียมผิว

- ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมัน และสก๊าด เศษปูนทรายที่เกาะอยู่นอกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ตึง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในงานฉาบปูน ชูตขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ปูนทรายยังหมาด ๆ อยู่
- หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้อง
- การเตรียมแผ่นกระเบื้อง กระเบื้องที่ใช้ปูด้วยกาวซีเมนต์ ไม่จำเป็นต้องนำไปแช่น้ำ

การเตรียมกาวซีเมนต์

- ใส่น้ำ 5 ลิตร (สำหรับกาวซีเมนต์ 20 กก.) หรือ ใส่น้ำ 6.25 ลิตร (สำหรับกาวซีเมนต์ 25 กก.) อุณหภูมิของน้ำปกติ (ไม่ใช่ น้ำอุ่นหรือน้ำร้อน) ลงในถังที่เตรียมไว้
- ค่อย ๆ ใสกาวซีเมนต์ในอัตราส่วน คือ น้ำ 1 ส่วน : กาวซีเมนต์ 4 ส่วนโดยน้ำหนัก หรือ น้ำ 1 ส่วน : กาวซีเมนต์ 3 ส่วนโดยปริมาตร ลงในน้ำ ขณะเดียวกันใช้เครื่องปั่น บั่นให้ทั่วจนเป็นเนื้อเดียวกัน
- หลังจากผสมกาวซีเมนต์ให้เข้ากันได้ดีแล้ว ควรทิ้งไว้ 3-4 นาที ก่อนใช้งานเพื่อให้สารเคมีในกาวซีเมนต์ทำปฏิกิริยากับน้ำ

การปูกระเบื้อง

- ปาดกาวซีเมนต์บางส่วนลงบนพื้นผิวและใช้เกรียงหวีที่มีขนาดเหมาะสมตามขนาดกระเบื้องตามที่คุณผลิต แนะนำปาดกาวซีเมนต์ให้เป็นทางยาวบนพื้นผิว 1 ถึง 2 ตร.ม. แล้วเกลี่ยให้ทั่ว ความหนาตามร่องของเกรียงหวีที่ใช้ เป็นการควบคุมปริมาณกาวซีเมนต์ที่ใช้ให้สม่ำเสมอ (ไม่มากหรือน้อยเกินไป)
- ในกรณีปูกระเบื้องขนาดใหญ่กว่า 25 x 25 ซม. (10 x 10 นิ้ว) ควรปาดกาวซีเมนต์ลงบนหลังกระเบื้องให้ทั่วเล็กน้อย เพื่อแน่ใจว่าได้ปาดกาวซีเมนต์ลงพื้นผิวอย่างทั่วถึงและไม่มีช่องอากาศว่างเหลืออยู่เมื่อปูกระเบื้องเสร็จ
- ปูกระเบื้องลงบนกาวซีเมนต์และกดให้แน่น หรือใช้ค้อนยางเคาะบนกระเบื้องให้ทั่ว เพื่อให้ร่องของกาวซีเมนต์ที่แผ่นกระเบื้องกดทับประสานกันอย่างทั่วถึงเว้นช่องว่างระหว่างกระเบื้องแต่ละแผ่น เพื่อให้เป็นร่องยาแนว (อย่างน้อย 2 มม.)
- หากต้องการจัดหรือปรับตำแหน่งกระเบื้องเมื่อปูเสร็จด้วยกาวซีเมนต์ สามารถปรับ ตกแต่งกระเบื้องแต่ละแผ่นภายใน 15 นาที ก่อนกาวซีเมนต์จะแห้ง
- ทิ้งให้กาวซีเมนต์แห้งประมาณ 24 ชั่วโมง ก่อนการยาแนว



4.2.12 งานกระจกที่ไม่สมบูรณ์ กระจกที่ติดตั้งแล้วหากมีรอยแตกร้าวหรือมีรอยขีด ผู้รับจ้างจะต้องจัดการเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและปิดกระจกให้เรียบร้อยทั้งสองด้าน

5. การเสนอรายละเอียด

รายการผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบ และคำนวณความหนาของกระจกทุกชนิด โดยสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบก่อสร้าง โดยใช้ข้อมูลการคำนวณตามที่ระบุไว้ ความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ทั้งในแบบและรายการประกอบแบบเป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้วผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดให้ไว้ในรายการก่อสร้างอย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวและจะถือว่าเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาในสัญญาไม่ได้

6. การติดตั้ง

6.1 กระจกทุกชนิดก่อนนำมาติดตั้ง จะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคม และมีความเรียบสม่ำเสมอ

6.2 การประกอบกระจกเข้ากรอบบาน จะต้องฝังลึกเข้าไปในกรอบบาน/วงกบ ไม่น้อยกว่า

ความหนาของกระจก และจะต้องมียางรองรับกระจกเสมอ อย่างน้อย 2 ก้อน โดยใช้ยางดันประเภทนีโอพรีน ความแข็งประมาณ 80-90 Shore A และจัดวางโดยมีระยะ L/4 (เมื่อ L คือความกว้างกระจก) ทั้ง 2 มุม แต่จะต้องห่างจากมุมไม่น้อยกว่า 50 มม.

6.3 ตรวจสอบสถานที่ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง เช่น ทำความสะอาดร่องวงกบ โดยปราศจากสิ่งสกปรกต่าง ๆ

6.4 ห้ามถอดป้าย เครื่องหมาย แสดงชนิดของกระจกออกจากผิวของกระจก จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบ

6.5 ตรวจสอบคุณภาพของกระจกทุกแผ่นก่อนเริ่มการติดตั้งทุกครั้ง ห้ามติดตั้งกระจกขอบกระจกร้าว แตก หรือมีรอยขีดข่วน ถ้าพบสิ่งบกพร่องต่าง ๆ ต้องแก้ไขก่อนการติดตั้ง

6.6 รายละเอียดการติดตั้งอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

7. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด และขัดกระจกให้สะอาดเรียบร้อยทุกแห่งผิวของ

กระจกและวงกบต้องปราศจากรอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

8. การรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของกระจกในระยะเวลา 5 ปี หากเกิดการแตกร้าว

อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

9. MOCK UP (กรณีระบุไว้ในทำการทดสอบ)

ให้ทำการทดสอบ MOCK UP ร่วมกับระบบการติดตั้งของอลูมิเนียม (ALUMINIUM FRAME) หรือ ร่วมกับระบบการติดตั้ง CURTAIN WALL



งานกาวยซีเมนต์ และ ยาแนว (Cementitious Adhesive and Grout Work)

ข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และ ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำกราวด์ และตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะปูกระเบื้องก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาด และระยะตามจริง
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - แพลนและรูปด้านของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องแต่ละรุ่นให้ชัดเจน
 - แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือ เส้นขอบ PVC และเศษของ กระเบื้องทุกส่วน
 - อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน
 - แบบขยายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุงต่าง ๆ เป็นต้น
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างกระเบื้องตามชนิดสี และลายที่กำหนด ขนาดเท่ากับวัสดุจริงไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงฝีมือดี อุปกรณ์เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็น รวมถึงการจัดหา กาว/วัสดุยาแนวทั้งหลาย

วัสดุ

- วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานนานาชาติ EN 12004 : 2001 และ ISO 13007
- กรณีปูกระเบื้องภายในห้องน้ำ หรือบริเวณที่ต้องแช่น้ำมีน้ำไหลผ่านตลอด ให้ทำระบบกันซึมก่อนทำการปูกระเบื้อง
- สำหรับกระเบื้องทั่วไป ที่มีอัตราการดูดซึมน้ำปกติ เช่น กระเบื้องเซรามิก, ดินเผา จะต้องมีความยึดติดไม่ต่ำกว่า 0.5 N/mm^2 ทั้งในที่แห้งและที่เปียก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Mapei, Wraker , Crocodile
- สำหรับกระเบื้องขนาดใหญ่ ที่มีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำ เช่น กระเบื้องแกรนิตโต้ , พอร์ซเลน, หินอ่อน หรือ แกรนิต เป็นต้น จะต้องมีความยึดติดไม่ต่ำกว่า 1 N/mm^2 ทั้งในที่แห้งและที่เปียก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์คุณภาพสูงติดกระเบื้อง Weber, Mapei, Wraker ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า
- กรณีปูกระเบื้องภายนอกอาคาร พื้น/ผนัง ให้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์กาวซีเมนต์คุณภาพสูงชนิดยืดหยุ่นติดกระเบื้อง ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Mapei, Wraker , Crocodile
- วัสดุเพื่อการยาแนว ประเภทกันเชื้อรา ตามมาตรฐานนานาชาติ EN 13888 : 2002 และ ISO 13007 ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Mapei, Wraker กรณีเว้นร่องยาแนว ตั้งแต่ 1-6 มม. ให้ใช้ยาแนวป้องกันราดำและคราบสกปรก กรณีเว้นร่องยาแนว ตั้งแต่ 6 มม. ขึ้นไป ให้ใช้ยาแนวร่องกว้าง กรณีใช้ในห้องปฏิบัติการทางเคมี หรือ งานสระว่ายน้ำ ให้ใช้ยาแนวที่มีคุณสมบัติทนต่อสารเคมี ,กรดเข้มข้นสูง และทนต่ออุณหภูมิสูงและต่ำได้ ประเภทกลุ่ม Reaction Resin



- วัสดุกันความชื้นชนิด Cement Base ชนิดตกผลึกกรณีปูกระเบื้อง บริเวณที่อาจมี ความชื้นซึมผ่านพื้นผนัง เช่น ภายในห้องน้ำ และระเบียง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Trepax , Radcon

วิธีการดำเนินงาน

การเตรียมผิว

- ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมัน และสก๊ต เศษปูนทรายที่เกาะอยู่นอกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ ระบุไว้ในงานฉาบปูน ชูตขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ปูนทรายยังหมาด ๆ อยู่
- หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้อง
- การเตรียมแผ่นกระเบื้อง กระเบื้องที่ใช้ปูด้วยกาวซีเมนต์ ไม่จำเป็นต้องนำไปแช่น้ำ

การเตรียมกาวซีเมนต์

- ใส่ น้ำ 5 ลิตร (สำหรับกาวซีเมนต์ 20 กก.) หรือ ใส่ น้ำ 6.25 ลิตร (สำหรับกาวซีเมนต์ 25 กก.) อุณหภูมิของน้ำปกติ (ไม่ใช่ น้ำอุ่นหรือน้ำร้อน) ลงในถังที่เตรียมไว้
- ค่อย ๆ ใส่กาวซีเมนต์ในอัตราส่วน คือ น้ำ 1 ส่วน : กาวซีเมนต์ 4 ส่วนโดยน้ำหนัก หรือ น้ำ 1 ส่วน : กาวซีเมนต์ 3 ส่วนโดยปริมาตร ลงในน้ำ ขณะเดียวกันใช้เครื่องปั่น ปั่นให้ทั่วจนเป็นเนื้อเดียวกัน
- หลังจากผสมกาวซีเมนต์ให้เข้ากันได้ดีแล้ว ควรทิ้งไว้ 3-4 นาที ก่อนใช้งานเพื่อให้สารเคมีในกาวซีเมนต์ทำปฏิกิริยากับน้ำ

การปูกระเบื้อง

- ปาดกาวซีเมนต์บางส่วนลงบนพื้นผิวและใช้เกรียงหวีที่มีขนาดเหมาะสมตามขนาดกระเบื้องตามที่ผู้ผลิตแนะนำปาดกาวซีเมนต์ให้เป็นทางยาวบนพื้นผิว 1 ถึง 2 ตร.ม. แล้วเกลี่ยให้ทั่ว ความหนาตามร่องของเกรียงหวีที่ใช้ เป็นการควบคุมปริมาณกาวซีเมนต์ที่ใช้ให้สม่ำเสมอ (ไม่มากหรือน้อยเกินไป)
- ในกรณีปูกระเบื้องขนาดใหญ่กว่า 25 x 25 ซม. (10 x 10 นิ้ว) ควรปาดกาวซีเมนต์ลงบนหลังกระเบื้องให้ทั่วเล็กน้อย เพื่อแน่ใจว่าได้ปาดกาวซีเมนต์ลงพื้นผิวอย่างทั่วถึงและไม่มีช่องอากาศว่างเหลืออยู่เมื่อปูกระเบื้องเสร็จ
- ปูกระเบื้องลงบนกาวซีเมนต์และกดให้แน่น หรือใช้ค้อนยางเคาะบนกระเบื้องให้ทั่ว เพื่อให้ร่องของกาวซีเมนต์ที่แผ่นกระเบื้องกดทับประสานกันอย่างทั่วถึงเว้นช่องว่างระหว่างกระเบื้องแต่ละแผ่น เพื่อให้เป็นร่องยาแนว (อย่างน้อย 2 มม.)
- หากต้องการจัดหรือปรับตำแหน่งกระเบื้องเมื่อปูเสร็จด้วยกาวซีเมนต์ สามารถปรับ ตกแต่งกระเบื้องแต่ละแผ่นภายใน 15 นาที ก่อนกาวซีเมนต์จะแห้ง
- ทิ้งให้กาวซีเมนต์แห้งประมาณ 24 ชั่วโมง ก่อนการยาแนว



การเตรียมยาแนว

- ใส่น้ำสะอาด อุณหภูมิของน้ำปกติ (ไม่ใช่ น้ำอุ่นหรือน้ำร้อน) ลงในถังน้ำที่เตรียมไว้ (กรณีใช้ยาแนวคุณภาพสูงที่มีส่วนผสมอีพ็อกซี ให้ผสมส่วนผสม 2 ส่วนเข้าด้วยกันอัตราส่วน ด้านบน : ด้านล่าง เป็น 1 : 3 โดยไม่ต้องผสมน้ำ คนให้ทั่วจนเข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน)
- ค่อย ๆ เทยาแนว ลงในน้ำ ขณะเดียวกันคนให้ทั่วจนเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยสัดส่วนการผสมคือ 1 : 3 โดยน้ำหนัก (น้ำ 1 ส่วน ยาแนว 3 ส่วนหรือน้ำ 1 ส่วน ยาแนว 2.5 ส่วนโดยปริมาตร)
- หลังจากผสมยาแนวให้เข้ากันดีแล้วควรทิ้งไว้ 3 ถึง 4 นาที ก่อนใช้งานเพื่อให้สารเคมีในยาแนวทำปฏิกิริยากับน้ำ

การยาแนว

- สำหรับผนัง ใช้เกรียงยาง หรือแผ่นยางตักยาแนวที่ได้ที่แล้ว ปาดยาแนวให้เฉียงกับร่องกระเบื้อง เพื่อให้ยาแนวเต็มร่องที่เตรียมไว้
- สำหรับพื้น เพื่อความรวดเร็ว ป้ายยาแนวที่ได้ที่แล้ว ลงบนพื้นที่ประมาณ 1 ตรม. แล้วใช้เกรียงปาดยาแนวให้เฉียงกับร่องกระเบื้อง เพื่อให้ยาแนวเต็มร่องที่เตรียมไว้
- เช็ดยาแนวส่วนที่เกินออกจากแผ่นกระเบื้องด้วยฟองน้ำหมาด ๆ ก่อนที่ยาแนวจะแห้งสนิทกรณีใช้ยาแนวคุณภาพสูงที่มีส่วนผสมของอีพ็อกซี ควรเช็ดยาแนวส่วนที่เกินออกจากแผ่นกระเบื้องด้วยฟองน้ำเส้นใยแข็งที่ชุบน้ำอุ่นหมาด ๆ หลังยาแนวเสร็จประมาณ 15 ถึง 20 นาที (พื้นที่ประมาณ 1 ตร.ม.)
- ปล่อยให้แห้งให้แห้งประมาณ 2 ชม. แล้วทำความสะอาดกระเบื้องด้วยผ้าสะอาด
- เพื่อการยึดเกาะที่ดีของยาแนว ควรทิ้งเอาไว้ให้แห้งประมาณ 24 ชม. ก่อนการใช้งาน

การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการปูกระเบื้องด้วยความประณีตสะอาด เรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

การซ่อมแซม

พื้นผิวกระเบื้องให้ทำการใช้เหรียญหรือโลหะเคาะที่กระเบื้อง เพื่อเช็คว่ามีเสียงเคาะดังไปร้งหรือไม่ หากมีเสียงดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อโดยสกัดกาวยาซีเมนต์บางส่วนออกและทำความสะอาด ปราศจาก ผุ่นผง จากนั้นทำการปูกระเบื้องอีกครั้ง โดยปาดกาวยาซีเมนต์ด้านหลังกระเบื้องและใช้เกรียงหรือปูกาวยาซีเมนต์ที่ผิวตามปกติ รอให้แห้งและยาแนวอีกครั้ง ผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบจะต้องเป็นผู้กำหนดกรรมวิธีตลอดจนการเลือกใช้วัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด



งานวัสดุอุดยาแนว (SEALANT)

ผู้รับเหมางานประตู-หน้าต่าง จะต้องจัดหาซิลิโคนที่เหมาะสมกับการยาแนว เพื่อป้องกันการรั่วซึมของอากาศฝน และอื่น ๆ ตามที่แบบกำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่ไม่ได้ กำหนดในแบบ ผู้รับเหมาจะต้องยาแนวรอยต่อนั้นให้เรียบร้อยวัสดุอุดยาแนวทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้ ให้ใช้ชนิด SILICONE SEALANT ชนิดที่ไม่มีอันตรายหรือสร้างความเสียหายแก่ผิววัสดุที่จะอุดรอยต่อสำหรับอุดเพื่อป้องกันการรั่วซึม กำหนดให้ไม่เล็กกว่า 6 มม. แต่ไม่เกิน 10 มม. โดยมี CLOSED CELL POLYETHYLENE FOAM BACKER ROD หนุนรองเสมอ ส่วนรอยต่อสำหรับงาน CURTAINWALL และส่วนที่ต้องการความแข็งแรงในการจับยึด ให้เป็นไปตามรายการคำนวณ วัสดุอุดยาแนวให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า DOW CORNING หรือ GE หรือ Sika หรือ TREMCO โดยใช้รุ่นที่เหมาะสมกับผิววัสดุที่จะอุดดังต่อไปนี้ ส่วน สีของวัสดุยาแนว สถาปนิกจะเป็นผู้กำหนดสีที่ใช้ ผู้รับเหมาจะต้องส่งตัวอย่างซิลิโคนยาแนวแต่ละชนิด แต่ละสีที่จะใช้อย่างละ 1 หลอด (30 มิลลิลิตร) เพื่อขออนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

1. ซิลิโคนที่ทำหน้าที่ในการยึดกระจะกสำหรับงานอาคารสูง เช่น ใช้ในส่วน CURTAIN WALL ให้ใช้ซิลิโคนประเภท Silicone Sealant วัสดุยาแนว ชนิดไม่ก่อให้เกิดคราบ (Non Staining Silicone Sealant) จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่าของ Dow Corning หรือ General Electric หรือ SIKA หรือ TREMCO โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - Structural Silicone ต้องเป็นชนิด Two Part เพื่อติดตั้งกระจะกในโรงงาน โดยจะต้องมีการทดสอบ Compatibility Test และ Deglazing Test ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตโดยผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานการตรวจสอบนี้ให้แก่เจ้าของงาน One Part Silicine จะอนุโลมให้ใช้เฉพาะในงานซ่อมหรือในกรณีที่มีเหตุจำเป็นเท่านั้น Two Part Silicone ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Dow Corning No.983 หรือ GE Ultra glass SSG4400 หรือ SIKA SG-500 หรือ TREMCO และใช้ One Part Silicone ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า DC795 หรือ GE Ultra glaze SSG4000 หรือ SIKA SG-18 หรือ TREMCO
 - Weather Seal ต้องเป็นชนิด Low หรือ Medium Modulus โดยจะต้องมีการทดสอบว่า สามารถใช้ร่วมกับวัสดุต่าง ๆ ที่จะต้องยึดติดให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Dow Corning 791, GE Ultraproof II SCS2900 หรือ SIKA WS-305 หรือ Tremsil 600
 - ซิลิโคนสำหรับอุดยาแนวผิวอลูมิเนียมกับผิวปูนเพื่อป้องกันน้ำซึม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า DOW CORNING NO.791 หรือ GE Ultra Prof11 Scs2900 SILPRUF หรือ Sika WS-305 หรือ Tremsil 600
 - ซิลิโคนสำหรับอุดยาแนวกระจะกโฟลทกับกระจะกโฟลท ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า DOW CORNING NO. 791 หรือ GE Ultra Prof11 Scs2900 หรือ Sika GS-621 หรือ Tremsil 600 ในกรณีที่ต้องใช้สีใส และกันรั่วซึม DC688/793-T หรือ Tremsil 200
2. ผิววัสดุอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติสถาปนิกก่อนดำเนินการใด ๆ
3. ผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างกับวัสดุที่จะยาแนว จากห้องปฏิบัติการของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวที่ผู้ควบคุมงานรับรองก่อนที่จะเริ่มดำเนินการ ผลการทดสอบขั้นต่ำต้อง ประกอบด้วย
 - 3.1 การทดสอบเข้ากันได้ (COMPATABILITY TEST) ของวัสดุทั้งหมดที่ใช้ร่วมกัน ได้แก่ กระจะก อลูมิเนียม โฟมหนุน (BACKER ROD) (ถ้ามี) ยางหนุน (SETTING BLOCK) (ถ้ามี) เทปโฟม (SPACER) กับซิลิโคนยาแนวที่ใช้
 - 3.2 การทดสอบการยึดเกาะ (ADHESION-IN-PEEL TEST) ตามมาตรฐาน ASTM C 794 บนผิวกระจะก และอลูมิเนียมที่ใช้ในงานจริงสำหรับโครงการนี้



- 3.3 ข้อแนะนำจากห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้สารรองพื้น (PRIMER) ชนิดของสารรองพื้น และข้อแนะนำ ชนิดของสารละลายในการทำความสะอาด
4. ซิลิโคนที่ใช้จะต้องบรรจุในกล่องที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อผู้ผลิต ชนิดของ ผลิตภัณฑ์และ หมายเลขการผลิต จะต้องจัดเก็บซิลิโคนยาแนวตามคำแนะนำของผู้ผลิต
5. การยาแนว
 - 5.1 ผิวงานที่จะยาแนวจะต้องสะอาดแห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แลคเกอร์ และความชื้น
 - 5.2 ต้องเช็ดทำความสะอาดงานผิวงานด้วยสารละลายที่ผู้ผลิตซิลิโคนแนะนำ ผ้าที่ใช้จะต้องเป็นผ้าฝ้าย 100% สีขาว ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงาน แล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตามเพื่อเป็นการดูดซับสิ่งสกปรกและ ไขมันทันทีที่ก่อนที่สารละลายจะระเหย
 - 5.3 ในกรณีที่จำเป็นให้ทาสารรองพื้นเพียงบาง ๆ ด้วยผ้าฝ้าย 100 % สีขาว หากสารรองพื้นมากเกินไปจนเห็น เป็นผ้าขาว ให้ใช้ผ้าสะอาดเช็ดออกให้หมดรอยผ้า
 - 5.4 ตีตเทปโฟม (SPACER) ยางหนุน (SETTING BLOCK) โฟมหนุน (BACKER ROD) และ ส่วนประกอบ อื่น ๆ ตาม SHOP DRAWING
 - 5.5 ฉีดซิลิโคนยาแนวโดยใช้ช่างที่มีประสบการณ์เพียงพอ ในการฉีดซิลิโคนยาแนวได้อย่างประณีต และไม่มี ฟองอากาศ การฉีดซิลิโคนยาแนวอาจฉีดแบบมือบีบหรือแบบใช้แรงลมอัดก็ได้ และปิดตบแต่งซิลิโคนยา แนวด้วยแท่งปาดก่อนซิลิโคนเริ่มแข็งตัว ภายใน 10 นาที หลังจากฉีดซิลิโคนยาแนวแล้วลอกเทปกระดาษ ออกทันที
 - 5.6 ไม่เคลื่อนย้ายแผงกระจกจนกว่าซิลิโคนยาแนวจะแข็งตัวเต็มที่ ระยะเวลาขึ้นอยู่กับคำแนะนำของผู้ผลิต ซิลิโคนที่ใช้
 - 5.7 แผงกระจกที่รอเวลาแข็งตัวต้องเก็บไว้ในที่ร่ม ไม่มีฝุ่น มีการระบายอากาศได้ดี
 - 5.8 งานประตู หน้าต่าง ที่อยู่ภายนอกอาคารจะต้องรับลม ฝน โดยตรงจะต้องยาแนวด้วยระบบ DUAL DEFENCE WET & DRY GLAZING SYSTEM ซึ่งเป็นการยาแนวรอยต่อกระจก กับขอบอลูมิเนียมส่วน ด้านนอกด้วยซิลิโคน ส่วนด้านในใช้อย่างอัดชนิด EPDM ตามความเหมาะสมร่องกระจกกับขอบอลูมิเนียมที่ จะยาแนวจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1/6 นิ้ว และจะต้องมีวัสดุประเภท CLOSED CELL POLYETHYLENE FOAM ROD / TAPE หรือ SPACER รองรับเสมอ
6. การควบคุมคุณภาพการทำงานของวัสดุอุดยาแนว
 - 6.1 ให้มีระบบการบันทึกการหมุนเวียนของซิลิโคนยาแนว ดังรายละเอียดต่อไปนี้
วันที่ที่รับของ
ชื่อและหมายเลขผลิตภัณฑ์
หมายเลขการผลิต
วันที่เบิกของไปใช้
ชื่องานที่นำไปใช้
 - 6.2 ให้มีการกรีดแนวซิลิโคนยาแนว (DEGLAZING) เพื่อตรวจสอบความเต็มของแนวยา ความกว้างของยาแนว (STRUCTURAL BITE) และการยึดเกาะ (ADHESION) ระหว่างซิลิโคนยาแนวกับผิวงานปริมาณการกรีด แนวมีดังนี้



50 แผ่นแรก

ตรวจสอบ 1 แผ่น

ทุก ๆ 100 แผ่นต่อไป

ตรวจสอบ 1 แผ่น

ทุก ๆ ชุดการผลิตจะต้องมีหมายเลขประจำแผ่น เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ หากพบข้อบกพร่องภายหลังผลการทดสอบการกรีดแนวจะต้องส่งให้ผู้คุมงานเพื่อตรวจสอบ

6.3 จัดให้มีการรับประกันผลงานซีลิลินยาแนวเป็นเวลา 10 ปี โดยผู้ผลิตซีลิลินยาแนว

7. การป้องกันผิววัสดุ

งานอลูมิเนียมทั้งหมดเมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพันวัสดุปกคลุมผิว หรือติด PLASTIC TAPE เพื่อป้องกันผิวของวัสดุไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่อาจทำความเสียหายให้กับงาน อลูมิเนียม

8. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอลูมิเนียมและกระจก ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบ น้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือและสารละลายใด ๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอลูมิเนียมและกระจกได้

9. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารรับประกันคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งและคุณลักษณะผลงานอลูมิเนียม CURTAIN WALL และกระจกว่าถูกต้องสมบูรณ์ไม่รั่วซึม และยังคงสภาพการใช้งานได้อย่างน้อย 10 ปี นับจากวันส่งมอบงาน ความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการรับมอบงาน หรือภายในระยะเวลาของการรับประกัน อันมีผลเนื่องมาจากการผลิต การขนส่ง การติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยโดยถอดออกและติดตั้งด้วยของใหม่ที่มีคุณภาพชนิดและขนาดเดียวกัน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต เมื่อติดตั้งแล้ว ต้องไม่มีการหลุดร่อนหรือมีข้อบกพร่องใด ๆ หากเกิดการดังกล่าวผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้นโดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 2 ปีสำหรับวัสดุยาแนวในงานโครงสร้าง (Structural Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพงานจากผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 10 ปี การรับประกันต้องครอบคลุมถึงการรับประกันการยึดติดของซีลิลินยาแนวงานโครงสร้างกับวัสดุ (Structural Warranty (In Factory or On Site) สำหรับวัสดุยาแนวในงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพงานจากผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 10 ปี การรับประกันต้องครอบคลุมถึงการรับประกันการยึดติดของซีลิลินยาแนวกับวัสดุ ไม่เกิดการรั่วซึมของน้ำและอากาศ (Weatherseal Warranty)



2.6 งานไม้

งานไม้

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างเกี่ยวกับไม้ทั้งหมดที่ระบุในแบบและรายการก่อสร้างรวมถึงการเก็บรักษาไม้ให้มีคุณภาพดีก่อนนำมาใช้งาน งานประกอบไม้แบบได้ระบุไว้แล้วในหมวดไม้แบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

มาตรฐาน

ให้ใช้มาตรฐานของกรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือตามมาตรฐาน มอก.423 และมอก.424 ส่วนไม้สักให้ยึดถือตาม มอก.422 โดยไม้ทั้งหมดก่อนนำมาใช้งานให้อัดน้ำยาป้องกันปลวกและแมลงต่าง ๆ ตาม มอก. 516

วัสดุ

ไม้จะต้องเป็นไม้ปราศจากรอยตำหนิที่ทำให้การรับกำลังของไม้เสียไป ไม้จะต้องแห้งไม่ผุ หรือเป็นกระพี้ ไม่มีรอยแตก ร้าว จะต้องตรง ไม่คดงอ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น

- ไม้เนื้อแข็ง
ไม้ที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง ส่วนที่ระบุเป็นไม้เนื้อแข็งจะต้องเป็นไม้เนื้อแข็งตามมาตรฐานกรมป่าไม้ฯ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมผลการทดสอบจากกรมป่าไม้ฯ กำกับมาด้วย
- ไม้เนื้ออ่อน
ใช้สำหรับงานประกอบไม้แบบส่วนที่ทำเป็นไม้เคร่าหรือเคร่าฝ้าเพดาน อนุญาตให้ใช้ไม้ยางได้แต่ต้องผ่านการอัดน้ำยามาแล้ว ไม้ตกแต่งประกอบเฟอร์นิเจอร์ นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบให้ใช้ไม้สักทอง การอัดน้ำยาจะต้องมีคุณภาพไม่น้อยกว่าการอัดน้ำยาของโรงงานอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คือก่อนอัดน้ำยาจะต้องอบไม้ให้แห้งเหลือปริมาณไอน้ำในเนื้อไม้ประมาณ 30% แล้วจึงทำการอัดน้ำยา โดยใช้ น้ำยาแห้ง ครึ่งปอนด์ ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต ไม้สำหรับทำเคร่าฝ้าและเคร่าเพดาน จะต้องใส่เรียบมาจากโรงงานทั้งหมด ห้ามใช้เศษไม้ ที่ประกอบแบบคอนกรีตทำการก่อสร้างเด็ดขาด
- ไม้วงกบ
ในกรณีที่ระบุให้ทำสีทึบแบบกึ่งมัน กึ่งด้าน ให้ใช้วงกบไม้เนื้อแข็ง กรณีที่ระบุให้ลงแล็คไซท์เนื้อไม้ให้ใช้วงกบไม้สักขนาดของไม้วงกบดูรายละเอียดในแบบก่อสร้าง
- ไม้อัด
ไม้อัดทั้งหมดให้ใช้ไม้อัดเกรดเอ ขนาดและความหนาของไม้อัดตามระบุในแบบจะต้องเป็นไม้อัด ชนิด Marine Plywood แผ่นไม้อัด มีคุณสมบัติตาม มอก. 178
- พื้นระแนงไม้สำเร็จรูป
พื้นระแนงไม้สำเร็จรูป ขนาด 47 x 47 ซม. หน้ากว้างของแผ่น 2 " ไม้ต้องผ่านการอบแห้งผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า LEODECK , ลีโอวู้ด อินเตอร์เทรต

การประกอบและการติดตั้ง

- รอยบากไม้กีด หน้าไม้ที่ประกบกันก็ต้องขีดเส้นจากวัดมุมให้ถูกต้องจึงเลื่อยเจาะใส่ตกแต่งให้หน้าไม้สนิท เติมน้ำที่ประกบกันการติดตั้งโครงไม้ที่ประกอบไว้แล้วจะต้องทำการติดตั้งอย่างระมัดระวังและใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยมีให้โครงไม้นั้น ๆ เกิดชำรุดเสียหายได้ถ้าเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนตัวไม้ให้ใหม่ค่าใช้จ่ายในการนี้จะต้องเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้นอุปกรณ์อย่างหายาบ รวมทั้งการตกตะปู



เดือย ตะปูควง สลักเกลียว เครื่องหนีบ วงแหวน LAG SCREW, EXPANSION BOLTS และ ANCHOR BOLTS และรายการอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในรายการ FINISH HARDWARE และสิ่งซึ่งจำเป็นอื่น ๆ เพื่อให้ยึดให้โครงแข็งแรงอย่างถาวรกับที่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ทำทั้งสิ้น บานประตู ผู้รับจ้าง จะต้องติดตั้งแขวนและตกแต่งตามที่ระบุและแสดงในรูปแบบและจะต้องมีช่องว่างระหว่างด้านข้าง 2 มม. และขอบของบานไม้เกิน 5 มม. เหนือพื้น นอกจากนี้จะได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบช่องประตูที่ไม่มีธรณี จะมีช่องว่างไม่เกิน 5 เหนือพื้น ลูกบิดมือจับส่วนที่เป็นมาตรฐานจะต้องติดในระดับความสูงเดียวกันมือจับลูกบิดจะต้องอยู่สูงจากพื้นที่ตกแต่งแล้ว 96 ซม. ถึงกึ่งกลางตัวลูกบิดหรือตามระบุในแบบขยาย

- งานพื้นระแนงไม้สำเร็จรูป การติดตั้งให้ติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

งานไม้ตกแต่งภายใน

- งานไม้ตกแต่ง จะต้องมีการขัดแต่งลงกระดาษทราย จนกระทั่งรอยอันเกิดจากเครื่องจักรเครื่องมือหมดไป ไม่มี RAISED GRAIN หรือส่วนเสียหายอื่น ๆ ที่ผิวอันปรากฏให้เห็นด้วยสายตาในงานแต่งผิวมัน
- งานไม้ต้องทำโครงคร่าวอย่างดี อุดติดแน่น และติดตั้งในแนว และระดับที่ต้องการ และจะต้องยึดติดอย่างมั่นคง แข็งแรงกับที่
- ตัวเคาน์เตอร์ จะต้องทำให้ถูกต้องพอดี ดังแสดงในรูปแบบ

ขนาดของไม้

ไม้สำหรับก่อสร้างทั้งหมด (ยกเว้นไม้สัก) ยอมให้เนื้อไม้เป็นคลองเสี้ยน โดยให้มีขนาดเล็กกว่าที่ระบุในแบบได้ แต่เมื่อตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคาร จะต้องมีความเหลือไม้ไม่น้อยกว่าที่ระบุดังต่อไปนี้

ไม้ขนาด		ไสตกแต่งแล้วเหลือไม้เล็กกว่า	
1/2 นิ้ว	นิ้ว	3/8 นิ้ว	นิ้ว
1 นิ้ว	นิ้ว	1 3/16 นิ้ว	นิ้ว
1 1/2 นิ้ว	นิ้ว	1 5/16 นิ้ว	นิ้ว
2 นิ้ว	นิ้ว	1 13/16 นิ้ว	นิ้ว
3 นิ้ว	นิ้ว	2 13/16 นิ้ว	นิ้ว
4 นิ้ว	นิ้ว	3 13/16 นิ้ว	นิ้ว
5 นิ้ว	นิ้ว	4 13/16 นิ้ว	นิ้ว
6 นิ้ว	นิ้ว	5 13/16 นิ้ว	นิ้ว
8 นิ้ว	นิ้ว	7 13/16 นิ้ว	นิ้ว

งานฝีมือและวิธีทำ

- รายการไม้ทั้งหมดที่ใช้ทำโครงสร้างถาวร จะต้องใช้ช่างฝีมือชั้นดีที่ประณีต มีประสบการณ์กับงานประเภทนี้
- ต้องจัดเตรียมกรอบไม้แนวตะปูหรือรายการอื่น ๆ ทำนองเดียวกันนี้ในที่ที่จำเป็นเตรียมสำหรับการยึด การประกอบที่ถูกต้องหรือการประกอบติดตั้งของงาน จะต้องสร้างกับที่โดยวิธีการที่ได้รับการอนุมัติแล้ว

งานไม้ สำหรับการตกแต่งภายใน

ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุดังต่อไปนี้ เพื่อขออนุมัติจากสถาปนิกก่อนการดำเนินการ

- ตัวอย่างสี Laminate



- Hardware ของงานตู้, ประตู, Built in, Joinery
- ตัวอย่างสีพื้น หรือ สีทา
- ผู้รับจ้างต้องแจ้งผู้ควบคุมงานล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า 2 วัน เพื่อทำการตรวจสอบ Joinery ที่โรงงานก่อนการติดตั้งที่หน้างาน

การจัดเตรียมวัสดุ

- วัสดุที่ใช้ต้องเป็นไม้เกรดดีและได้มาตรฐาน
 - ความต่างของไม้ต้องไม่ต่างจากกันเกินกว่า 3 %
 - ไม้จะต้องไม่มีรอยขีดข่วน, รอยประทับโรงงาน, รอยเลื้อน, รอยวอลส์ก โดยรอบ
 - ไม้จะต้องได้รับการเคลือบด้วยสารป้องกันแมลง, มอด, ปลวก ก่อนดำเนินการ
 - กาวที่ใช้ต้องเหมาะสมกับไม้ชนิดนั้น ๆ
 - ไม้อัดต้องเป็นไม้อัดกันน้ำ
 - Particle Board ต้องเป็นวัสดุกันน้ำ และใช้ในพื้นที่ไม่เปียกน้ำเท่านั้น
 - MDF Board ต้องมีความหนาแน่นที่ 700 kg/m² หากเคลือบด้วย Melamine ต้องเคลือบทั้ง 2 ด้าน
 - Laminated plastic sheet ต้องเป็นแบบกันไฟ MDF และกาวใช้ต้องเป็น PVAC ภายใต้อุณหภูมิ 120 C
- การต่อแผ่นของไม้ Veneer ต้องต่อให้ได้ตามแนวของลายไม้

การติดตั้งงานไม้

- งานไม้ให้เป็นงานที่รวมถึงการติดตั้ง วงกบ, บั้ว, การต่อของวัสดุไม้ และวัสดุอื่น ฯลฯ
- การติดตั้งต้องใช้แผ่นเต็มเสมอ และมีรอยต่อที่น้อยที่สุดถึงไม่มีเลย รอยต่อของไม้ให้เป็นไปตามรายละเอียดของแบบ

- การเก็บขอบต้องใช้ Finishing เดียวกันกับหน้าไม้ใหญ่ หรือตามที่กำหนดในแบบ

การติดตั้งงาน Joinery

- ด้งานต้องมีการตอกตะปู หัวตะปูต้องจมกว่าหน้า ไม้และฉาบเรียบด้วย filler และทำสีตามตัวอย่าง หรือเทียบเท่าสีไม้ Finishing
- งานไม้ Joinery ต้องได้แนวตรงจาก ไม้ปิดงอตามข้อกำหนดต่อไปนี้
 - 1.0 mm in 800 mm for plumb and level (รวมถึง benchtops)
 - 0.5 mm maximum offsets ในกรณีมีรอยต่อที่มองเห็นที่พื้นผิว
 - 2.0 mm maximum offsets ในกรณีมีรอยต่อที่มองเห็นที่พื้นผิว
 - + 2.0 mm maximum offsets ในกรณีมีการปิดตัวของไม้

งานไม้และวัสดุและประกอบต่างๆ

- ไม้ย่นหอมสำหรับโครงภายในเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดต้องเป็นไม้ที่อบแห้งสนิทได้ขนาดไม่บิด เบี้ยว ไม่มีตำหนิ ปราศจากมอดและแมลงกินเนื้อไม้
- ไม้สักสำหรับไม้ประตูหน้าต่างทั้งหมดที่ระบุในแบบ ต้องเป็นไม้ที่อบแห้งสนิท ไม่บิดงอ ไม่มีตำหนิไม่มีเสี้ยนไม้ ปราศจากแมงกินเนื้อไม้ปราศจากแมงกินเนื้อไม้
- ไม้อื่นที่ระบุถ้ามีต้องเป็นไม้ที่อบแห้งสนิท ไม่บิดงอ ไม่มีตำหนิ ไม่มีเสี้ยนไม้ปราศจากแมงกินเนื้อไม้ ปราศจากแมงกินเนื้อไม้



- ไม้อัดสัก เป็นไม้อัดสักคุณภาพตามมาตรฐาน ม.อ.ก. 178-2519 เกรดเอ คัดลายขนาดความหนาตามแบบ
- ไม้อัดยาง คุณภาพมาตรฐาน ม.อ.ก. 178-2519 ใช้สำหรับที่มองไม่เห็นจากภายนอกที่ไม่ต้องการโชว์เส้นไม้ หรือสำหรับการกรุกระจก, กรุพลาสติกกลามิเนต
- พลาสติกกลามิเนตเป็น HPL ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. สีและคุณภาพตามตัวอย่างของสถาปนิก ขนาดและ รอยต่อทำตามแบบ การติดตั้งทำตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตหรือ ผู้แทนจำหน่ายอย่างเคร่งครัด



2.7 งานโลหะ

งานโลหะ

ทั่วไป

- “กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่นให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย
- บทกำหนดส่วนนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณทุกชนิด
- รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณ ซึ่งมีได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยทุกประการ

วัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมด จะต้องมีความสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.116-2715 หรือ ASTM. หรือ JIS ที่เหมาะสม

การกองเก็บวัสดุ

การเก็บเหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้ว และยังไม่ได้ประกอบ จะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม

การต่อ

รายละเอียดในการต่อให้เป็นตามที่ระบุในแบบผู้รับจ้างจะต้องเขียน SHOP DRAWING แสดงวิธีการต่อให้สถาปนิก อนุมัติก่อนดำเนินการ

รูและช่องเปิด

การเจาะหรือตัด หรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็ก และห้ามขยายรูด้วยความร้อนเป็นอันขาดในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณ ซึ่งต่อกับคาน คสล. จะต้องเจาะรูไว้ เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาดหรือแห้ว ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อย อันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือโดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่น ๆ นอกเหนือจากรูสลักเกลียว จะต้องเสริมเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่า ความหนาขององค์อาคารที่เสริมนั้น รูหรือช่องเปิดภายในแวน จะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

การประกอบและการยกติดตั้ง

- แบบขยายก่อนจะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชั้น ผู้รับเหมาจะต้องส่งแบบขยายต่อผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อรับความเห็นชอบ
 - จะต้องจัดทำแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อประกอบและ การติดตั้งรูสลักเกลียวรอยเชื่อมและรอยต่อที่จะกระทำในโรงงาน
 - สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
 - จะต้องมีส่วนเอกสารแสดงบัญชีวัสดุและวิธีการยกติดตั้งตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว
- การประกอบและการยกติดตั้ง
 - ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
 - การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟสกัด และกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
 - องค์อาคารที่วางทาบกัน จะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
 - การติดตัวเสริมกำลัง และองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีตสำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดตั้งแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริง ๆ
 - รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1003-18 ทุกประการ



- ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟจะต้องแก้แนวต่าง ๆ ให้ตรงตามแบบ รูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง ฯลฯ จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้ถูกต้องตำแหน่ง
- ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ
- การเชื่อมให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ด ร้อนตะกั่ว สนิม ไขมัน สี และวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดต่อกันได้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถทาสีสุดท้ายได้ง่ายหากสามารถปฏิบัติได้ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ และให้วางระดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวในระหว่างกระบวนการเชื่อม ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้การ Penetration โดยสมบูรณ์โดยมิให้มีการกระเปาะ ตะกั่วขังอยู่ในกรณีนี้ อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้ ชิ้นส่วนที่จะต้องต่อเชื่อมแนบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้และไม่ว่ากรณีใด จะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร ช่างเชื่อมจะต้องใช้ช่างเชื่อมที่มีความชำนาญเท่านั้น และเพื่อเป็นการพิสูจน์ถึงความสามารถ จะมีการทดสอบความชำนาญของช่างเชื่อมทุก ๆ คน

งานสลักเกลียว

- การตอกสลักเกลียว จะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย
- ต้องแน่ใจว่า ผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้า ก่อนจะทำการขันเกลียว
- ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกต้องขนาด
- เมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทุบปลายเกลียว เพื่อมิให้เป็นสลักเกลียวคลายตัว

การต่อและประกอบในสนาม

- ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยาย และคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเคร่งครัด
- ค่าผิดพลาดที่ยอมรับให้ ให้อธิบายปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- จะต้องทำนั่งร้านค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ในแนวและตำแหน่งที่ต้องการเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อยและแข็งแรงดีแล้ว
- หมุด ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าหากัน โดยไม่ให้โครงเหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวซ้ำ
- ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตราย นอกจากจะได้รับการอนุมัติจากวิศวกร
- สลักเกลียวยึดและสมอ ให้ตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น
- แผ่นรองรับ
 - ให้ตามที่กำหนดในแบบขยาย
 - ให้รองรับและปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก
 - หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว และใช้ผงเหล็กเป็นมวลรวมได้แผ่นรองรับให้แน่นแล้วตัดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบของแผ่นรองรับโดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่



การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

- เกณฑ์กำหนดทั่วไป
งานนี้หมายรวมถึงการทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามกำหนดและแบบ และให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญาที่ทุกประการ
- ผิวที่จะทาสี
 - การทำความสะอาดก่อนจะทาสีบนผิวใด ๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอนรันดัม หรือเครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสมจากนั้น ให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็กและกระดาษทรายเพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมดแต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องขัดด้วยลวดเป็นระยะเวลาานเพราะอาจทำให้เนื้อโลหะใหม่ได้สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อม จะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่ เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในขั้นต้นทันทีก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไป ให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่อาบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุดและสนิมออกให้หมด และจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกน้ำมัน และไขมันต่าง ๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ
 - สีรองพื้น
หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณทั้งหมดให้ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิมตามรายละเอียดหมวดงานทาสี แล้วทาสีกันสนิมทับอีกสองชั้น ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องทาสี แต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีต



2.8 งานทาสี

ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาวัสดุแรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทาสีอาคารทั้งหมดที่ระบุในแบบ และรายการก่อสร้าง
- การนำเข้าและนำออกสีและภาชนะบรรจุจะต้องรับการตรวจรับรองจากผู้ควบคุมงานการจัดวางวัสดุต้องอยู่ในสภาพที่สามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก
- ผู้ควบคุมงานสงวนสิทธิ์ที่จะไม่อนุญาตให้มีการนำภาชนะบรรจุที่ใช้แล้วออกนอกโครงการ รวมถึงการไม่อนุญาตให้นำสินค้าเข้าโครงการในช่วงเวลาอันไม่เหมาะสม เช่นยามวิกาล หรือช่วงหยุดงาน
- ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้ หรือนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง รวมทั้งกระเบื้องสีเปล้าอื่น ๆ กระเบื้องภาชนะที่ใส่นั้น ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บุบ ชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยเปิดมาก่อน และเป็นของใหม่ที่ยังไม่ถูกใช้งานมาก่อน
- ห้ามนำสินค้าและภาชนะบรรจุที่ไม่อยู่ในรายการที่ระบุไว้ในแบบ เข้ามาในโครงการ

รายการทั่วไป

สีที่ใช้ และสีรองพื้น จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตหรือตามเอกสารเผยแพร่ (Catalogue) ของบริษัทผู้ผลิตสีโดยเคร่งครัด หรือให้ดำเนินการโดยบริษัทผู้ผลิต หรือภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบและควบคุมในทุกขั้นตอนของผู้ชำนาญงานจากบริษัทผู้ผลิต และให้แจ้งปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งใบรับประกันคุณภาพสีที่ใช้ในงานไม่ต่ำกว่า 10 ปี

- ช่างทาสี ต้องเป็นช่างทาสีที่มีความชำนาญมีผู้คุมงานคอยดูแลตลอดเวลา และห้ามการทาสีขณะที่ฝนตกอากาศชื้นจัดหรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท
- งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปร่ง รอยหยดสี และข้อบกพร่องอื่นใด ต้องทำความสะอาดรอยเปื้อนสีบนกระจก พื้น ฯลฯ งานทาสีจะต้องได้รับการตรวจตรา และรับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
 - พื้นที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอก และภายใน จะทามั่งก้ำแพงผิวคอนกรีต ผิวท้อโลหะโครงต่าง ๆ หรือที่กำหนดไว้ในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องการทาสีนั้น มีข้อกำหนด ดังนี้
 - ผิวพื้นคอนกรีตขัดมัน
 - ผิวบันไดคอนกรีตทั้งลูกตั้ง, ลูกนอน
 - ผิวกระเบื้องที่มีสีในตัว ฝ้า Acoustic Material, กระเบื้องมุงหลังคา
 - ผิววัสดุที่ผ่านวิธีกันสนิม
 - สแตนเลสสตีล
 - ผิวภายในรางน้ำ
 - โคมไฟ
 - อุปกรณ์สำเร็จรูป
 - ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้าง ซึ่งซ่อนอยู่ภายใน ไม่สามารถมองเห็นได้
- งานฝีมือ สีที่จะทาต้องทำตามกรรมวิธีการของผลิตภัณฑ์ การผสมสี และเก็บรักษาจะต้องรัดกุมไม่ให้มีวัสดุอื่นปน หรือขึ้น สีที่ค้างจากการทา จะต้องนำไปทำลายทันที นอกบริเวณก่อสร้าง



วัสดุ

- สีชนิดทาภายนอกอาคารรับประกัน 10 ปี ป้องกันเชื้อรา และตะไคร่น้ำไม่ผสมสารตะกั่ว และปรอทผลิตภัณฑ์สีประเภท 100 % Pure Acrylic ชนิดทนสภาพอากาศ (Premium Grade for Exterior) สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนใหม่กันต่าง ที่เหมาะสมกับสีทับหน้า ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกันทา 1 เที่ยว และทาทับด้วยสีทับหน้า 2 เที่ยว หรือ หน้า ตามกรรมวิธี ของบริษัทผู้ผลิตที่ระบุใน Catalogue อย่างเคร่งครัด
- สีชนิดทาภายในอาคารรับประกัน 10 ปี สามารถขัดล้างทำความสะอาดได้ 100% ชนิดขัดล้างทำความสะอาดได้ Premium Grade for Exterior สำหรับ ผลิตภัณฑ์สีประเภท Acrylic สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนใหม่กันต่างของบริษัทผู้ผลิตเดียวกัน กับสีทาทับหน้าตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ
- สีย้อมไม้ (Wood Stain) สำหรับผิวที่ต้องการโชว์ผิวไม้ ไม่ผสมสารตะกั่ว และปรอท ไม่ต้องผสม ทินเนอร์ทา 3 เที่ยว
- สีเคลือบเงา (Alkyd Enamel) สำหรับผิวโลหะ และผิวไม้ (Steel Surface Paint) สีรองพื้น ให้ใช้ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกัน กับสีทาทับหน้าตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ
- สีทาถนนเทอร์โมพลาสติก และสี Hot Paint เพื่องานจราจร (Traffic Paint) ชนิดสะท้อนแสง Reflexive) ผลิตภัณฑ์ ตามมอก.เลขที่ 542-2549
- ระบบงานพื้นคุณภาพทนทานสูงใช้สีพ็อกซ์ชนิดปรับพื้นผิวได้ในตัว (Epoxy Floor- Self Leveling) ความหนาตั้งแต่ 1000 ไมครอน ขึ้นไป สีรองพื้น ให้ใช้ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับสีทาทับหน้า ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต

วิธีการทาสี ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตสี หรือ

- การทาสีสำหรับอาคารปูน หรือคอนกรีต
 - ก. การเตรียมพื้นผิว และการรองพื้นปูนฉาบ อิฐ และคอนกรีต การเตรียมพื้น ผิวก่อนทาสี จะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น หรือสิ่งสกปรก
 - ข. กรณีผิวปูนใหม่
 - ปล่อยให้ผิวปูนฉาบหรือคอนกรีตนั้นบ่มตัวได้ที่และแห้งสนิท โดยทั่วไปในสภาพอากาศปกติ (นอกฤดูฝน) ผิวปูนควรจะมีอายุอย่างต่ำ 21 วัน หรือ 3 สัปดาห์
 - ล้างหรือปิดฝุ่นทรายที่เกาะติดบนผนัง และทิ้งให้แห้งซึ่งไม่เกิน 1 หรือ 2 วัน
 - ขัดล้างคราบน้ำมันจากน้ำมันทาแบบหล่อคอนกรีต หรือคราบจากน้ำยาต่าง ๆ ในหน่วยงานและ ทิ้งให้แห้งสนิท
 - ถ้าเกิดรอยแตกกลายงา (HAIR CRACK) ให้ตรวจสอบสภาพปูนฉาบที่แตกร้าวด้วยการเคาะ ถ้าจุดใดผิวปูนฉาบไม่ติดสนิทกับวัสดุจะเกิดเสียงก้อง ให้กะเทาะปูนฉาบบริเวณนั้นออกแล้วฉาบใหม่ก่อนทาสี แต่ถ้าเป็นเพียงรอยร้าวและไม่ขยายแนวต่อเนื่องอีกให้อุดแนวเหล่านั้นด้วยวัสดุสำหรับ อุดโดยเฉพาะ แต่งปาดให้เรียบและทาสีทับให้ กรณีผิวคอนกรีตเสริม เหล็กที่เป็นโพรงหรือรูพรุนต้องอุดแต่งด้วยปูนฉาบชนิดมีความแข็งแรง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยก่อนงานทาสี และถ้าผิวคอนกรีตเสริมเหล็กมีรอยแตกร้าว ให้ตรวจสอบผลทางโครงสร้างก่อนว่าผิดปกติหรือไม่
 - ค. กรณีที่เคยทาสีมาแล้วหากสีเดิมยังอยู่ในสภาพเรียบร้อย และมีการยึดเกาะดีให้ขจัด ฝุ่นด้วยผ้าแห้ง หยาบ ๆ 1 ครั้ง เช็ดด้วยผ้าเปียกอีก 1 ครั้ง ทิ้งให้แห้งแล้วทาทับบริเวณที่มีการซ่อมแซมด้วยสีของพื้นเดียวกับพื้นปูน หรือ รองพื้นด้วยสี 1 ครั้ง ถ้าสีเดิมอยู่ในสภาพชำรุดมาก เช่น สีซีด สีเสื่อมสภาพเป็นฝุ่นไม่เกาะติดผนังปูนร่อนเป็นแผ่นควรลอกสีออกให้หมด ด้วยเครื่องมืออัดน้ำแรงดันสูง (water jet) ที่แรงดันประมาณ 200 BAR ขึ้นไปในการใช้แปรงขัดห้ามใช้แปรงโลหะเด็ดขาดเพราะอาจทำให้เกิดคราบสนิมใน



ภายหลัง ให้เกรียงชะออกจนถึงผิวเดิม สกัดรอยแตกร้าวให้กว้างขึ้น แล้วแต่งปูนให้เรียบร้อย ทิ้งไว้ให้แห้ง รองพื้นด้วยสีรองพื้นปูน หรือรองพื้นปูนชนิด Contact Primer 1 ครั้ง

- ขึ้นงาน GRC จะต้องทาด้วยสารกันน้ำ เช่น COAL Tar Epoxy ทาด้านใน หรือ ด้านตรงข้ามที่จะทาสี ก่อนการติดตั้ง
- หรือ รอยแตกบนผิวคอนกรีตที่มีขนาดใหญ่ เกิน 1 mm ให้ทำการอุดและยาแนวด้วย Acrylic Sealant และขัดให้มีความหยากกลมกลืนกับผิวปกติก่อนการทาสี
- ผนังหรือฝ้าที่ทำด้วย ยิปซัมบอร์ด หากมีการฉาบด้วยยิปซัม หรือ รอยยา แนวยิปซัมต้องเรียบสม่ำเสมอ สะอาดก่อนที่จะทาสี แล้วให้ทาด้วยสีรองพื้นปูนเก่า Contact Primer ก่อน 1 รอบ ก่อนการทาสีทับหน้า

ง. กรณีผิวปูนเก่าผสมใหม่

- ให้ชุดล้างผิวสีเดิมของผิวปูนเก่าออกก่อนงานฉาบปูนใหม่เพื่อให้รอยต่อผิวปูนเสมอกันพอดี
- ตรวจสอบผิวเดิมตามระบบของผิวปูนเก่า
- ปล่อยให้ผิวปูนฉาบใหม่บ่มตัวจนได้ที่ประมาณ 21 วัน และสังเกตดูแนวต่อปูนใหม่ และปูนเก่าว่ามีรอยแยกหรือไม่ ถ้ามีให้อุดด้วยวัสดุอุดโดยเฉพาะ แต่ถ้าเป็นการแยกตัวในลักษณะรอยขนของอาคารเก่าและอาคารใหม่ ให้แก้ไขด้วยวิธีการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน
- สีรองพื้นปูน การทา ทาด้วยแปรง ระยะเวลาแห้ง หรือการทาหับ ทั้งระยะเวลาไว้ 2 ชั่วโมง
- สีพลาสติค การทา ทาด้วยแปรง หรือลูกกลิ้ง การทาหับ ทั้งระยะเวลาไว้ 2 ชั่วโมง

- การทาสีสำหรับผิวโลหะ

การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิวเหล็ก หรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก

- พื้นผิวโลหะ ที่ไม่เคยทาสีมาก่อน
 - ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด
 - ขจัดสนิม หรือเศษผงออก ด้วยการขัดกระดาษทราย หรือแปรงลวด
 - ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
 - เช็ดด้วยเศษผ้า แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท (ไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมง)
 - รองพื้นด้วย สีรองพื้นกันสนิมตามที่ระบุในรายการประกอบแบบ จำนวน 2 รอบ
 - ทาหับ ชั้นแรกด้วย สีน้ำมัน ตามที่ระบุ ทิ้งไว้ให้แห้ง
 - ทาหับ ชั้นสุดท้ายด้วย สีน้ำมัน ตามที่ระบุ
- พื้นผิวเหล็กซึ่งเคยทาสีมาก่อนแล้ว
 - ทำความสะอาด กำจัดคราบน้ำมัน และฝุ่น
 - ขัดสีที่ลอกออก หรือสีเสียออกให้หมด
 - ขจัดสนิมด้วยการชุบ หรือขัดด้วยแปรงลวดจนหมด ด้วยวิธีการใด ๆ ดังต่อไปนี้
 - Sand Blast ตามมาตรฐาน SB 2.5 หรือ สูงกว่าในงานที่ต้องการมาตรฐานการทำงานสูง
 - หรือ Wet Blast (Ultra High Pressure Water Jet) ในกรณีที่ทดแทนการใช้ Sand Blast ที่มาตรฐานเดียวกัน
 - หรือ Mechanical Tool Cleaning ในกรณีที่สนิมมาก



- หรือ Hand Tool Cleaning เฉพาะงานโครงสร้างเหล็กหลังคา
- หรือ ใช้สีรองพื้นพิเศษ 1 ชั้น หลังจากทำการขัดถูสนิมด้วยวิธี Hand Tool Cleaning ซึ่งกรณีนี้ไม่จำเป็นต้องทาสีรองพื้นอื่น ๆ ทับทาสีรองพื้น 2 ชั้น ตามรายการสีที่ระบุ ทิ้งไว้ให้แห้ง
 - ทาสีทับหน้า 2 ชั้น ตามรายการสีที่ระบุพื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็กอะลูมิเนียมในสภาพการใช้ปกติ
 - ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 360 ใช้น้ำมันก๊าดเป็นตัวหล่อลื่น
 - แล้วเช็ดออกด้วยน้ำมัน
 - ทำความสะอาดด้วยน้ำยา และล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
 - เช็ดด้วยเศษผ้า และทิ้งไว้ให้แห้ง (ไม่เกิน 3 ชั่วโมง)
 - ทาทับด้วยสีรองพื้นหนึ่งครั้งพื้นผิวเหล็ก และ เหล็กที่เคลือบสังกะสี
 - ขจัดคราบไขมัน และฝุ่นด้วยน้ำยา ทาทิ้งไว้ 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำ สะอาด
 - เช็ดด้วยเศษผ้า ทิ้งไว้ให้แห้ง
 - ทำสีรองพื้น Wash Primer 1 ครั้งพื้นผิวทองแดง และตะกั่ว
 - ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 280 หรือ เบอร์ 330
 - เช็ดฝุ่นออกด้วยผ้าชุบน้ำมันก๊าด
 - ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
 - ทาสีทับหน้าได้เลย ไม่ต้องใช้สีรองพื้นสีรองพื้นโลหะกันสนิม
 - ทาผิวโลหะที่มีเหล็กปน หรือโลหะอื่น ๆ
 - การทา ให้แบ่ง หรือลูกล้าง หากจะพ่นให้ผสมด้วยทินเนอร์ 1 ส่วน ต่อสี 8 ส่วน ทาทับเว้นระยะ 6 ชั่วโมง

การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิวเหล็ก ควรทำความสะอาดด้วยวิธีใช้ทรายก่อน เพื่อขจัดสนิมออกให้หมด หรือใช้แรงลวดไฟฟ้า ขัดสะอาด หากไม่มีเครื่องมือดังกล่าว อาจใช้แปรงลวดขัดสนิมออกก็ได้ และควรทาสีรองพื้นทันทีที่ทำความสะอาดเสร็จ

วิธีทำ

ใช้แปรงหรือใช้พ่นโดยไม่ต้องผสม ไม่ควรใช้วิธีพ่น การทาทับเว้นระยะห่าง 6 ชั่วโมง

- การเตรียมพื้นคอนกรีต

เนื่องจากพื้นคอนกรีตจะต้องสัมผัสกับคราบสกปรกแทบทุกประเภท ดังนั้นการเตรียมพื้นผิวเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่เป็นปัจจัยที่ทำให้สีที่ทาคงทนยาวนานปกติพื้นคอนกรีตควรทิ้งให้บ่มตัวแห้งสนิทอย่างน้อย 28 วัน ก่อนเริ่มการทาสี กรณีพื้นคอนกรีตขี้ดมัน การเตรียมพื้นผิวแนะนำให้ทำการกัดผิวหน้าด้วยกรดสำหรับงานพื้นคอนกรีตใหม่บางครั้งอาจมีการบ่มผิวด้วยน้ำยาบ่มผิวปูน หรือมีการเติมสารพิเศษที่ทำให้ผิวหน้าแกร่ง พื้นคอนกรีตที่มีการดำเนินการลักษณะนี้ โดยปกติก็มีความทนต่อกรดที่เจอจากการเตรียมพื้นผิวต้องการเครื่องมือในการทำให้ผิวหน้าหยาบขึ้นหรือด้วยการยิงทราย

สำหรับพื้นคอนกรีตต้องทำการตรวจสอบความชื้นก่อนการทำงานสี ในกรณีที่พื้นคอนกรีตใหม่การทดสอบควรดำเนินการหลังจากระยะเวลาสั้นที่สุดในการบ่มตัวของคอนกรีตที่แนะนำ



พื้นผิวคอนกรีตทุกประเภท ต้องทำการตรวจสอบความชื้นของพื้นผิวก่อนการทำงานสี กรณีพื้นคอนกรีตใหม่ให้ตรวจสอบความชื้นหลังจากทิ้งให้คอนกรีตบ่มตัวตามระยะเวลาที่กำหนดกรณีพื้นคอนกรีตติดดิน (SLAB ON GROUND) จะมีปัญหาการซึมจากน้ำในดินขึ้นมายังผิวด้านบนของคอนกรีตการปูแผ่นพลาสติกก่อนเทคอนกรีต หรือการผสมน้ำยาบางชนิดที่เรียกว่าน้ำยากันซึม ไม่สามารถป้องกันปัญหานี้ได้ จะต้องทำการปรับสภาพผิวด้านบนของคอนกรีต เพื่อให้คอนกรีตเกิดสภาพที่บ่มน้ำ ก่อนการทาสี

กรณีพื้นคอนกรีตติดดิน (SLAB ON GROUND) กรณีที่มีปัญหาการซึมจากน้ำในดินขึ้นมาด้านบนของคอนกรีตหากไม่มีการทาสีมาก่อนและพื้นผิวไม่มีการสะสมคราบน้ำมันให้ทำการเพิ่มสภาพต่างของพื้นผิวด้วยน้ำยาก่อนการใช้

CRYSTALCRETE หากพื้นพื้นนั้นมีสีเดิมอยู่ให้ลอกออกจนถึงเนื้อคอนกรีต และทำการซ่อมตามวิธีที่แสดงไว้

กรณีพื้นนั้นมีคราบน้ำมันอยู่ ต้องทำการขัดฟอกคราบน้ำมันออกให้หมด กะเทาะผิวหน้าของพื้นออกประมาณ 2-3 มม. ฉาบแต่งผิวใหม่ด้วยซีเมนต์ดีดัดแปลงพิเศษ ด้วยการใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ผสมกับ WATERPROOF RESIN ตามวิธีใช้ที่ระบุโดยผู้ผลิต หนาประมาณ 5-8 มม. ก่อนการทาสีตรวจสอบความชื้นให้อยู่ในเกณฑ์ไม่เกิน 15 % อย่างไรก็ตามการแก้ไขด้วยวิธีเหล่านี้อาจจะได้ผลไม่เต็มที่ เนื่องจากเตรียมพื้นผิว อาจจะไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์

การเตรียมพื้นผิวไม้

- ทำความสะอาดพื้นผิว
กรณีไม่มีคราบสกปรก คราบไข ให้ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำมันสน เพื่อขจัดสิ่งสกปรก ฟันคราบไข เชื้อราและตะไคร่น้ำ หยากใย โยแมงมุม และคราบสกปรกอื่นๆ ออกให้หมด แล้วล้างตามด้วยทินเนอร์ ของทิ้งให้แห้งสนิท ทำการขัดผิวไม้ให้ทั่ว ควรใช้ SANDING SEALER เพื่อขจัดพื้นผิวหน้าของไม้ที่ไม่สวยและลบเสี้ยนไม้ ทำให้ไม้เรียบขึ้น การขัดด้วยกระดาษทรายให้ขัดตามลายไม้ อย่าขัดขวางลายไม้ สำหรับงาน
- พื้นไม้ควรใช้เครื่องมือขัด ซึ่งจะช่วยให้พื้นผิวเรียบสม่ำเสมอว่าการขัดด้วยมือ หลังจากการขัดให้กำจัดเศษฝุ่นจากการขัดออกให้หมด

ข้อแนะนำเพิ่มเติม

- ไม้ทุกชิ้นรวมถึงไม้โครงสร้าง ก่อนการนำไม้เข้าประกอบติดตั้งให้ทาผิวไม้ทุกด้านด้วยวานิช ยกเว้นด้านที่จะทำพื้นผิวเป็นพิเศษ
- ไม้ที่จะทำการเคลือบผิว ไม้ควรมีความชื้นเกิน 18 %
- ให้ทำการอุดโพรงรอยแตกของไม้หลังจากทำการรองพื้นผิวแล้ว
- การทาสีรองพื้นไม้ที่ไม่ต้องการใช้ละลายทาสีรองพื้น WOOD PRIMER จำนวน 1 เทียว ทิ้งให้แห้ง 8-10 ชั่วโมง และให้เช็ดทำความสะอาดผองอะลูมิเนียมส่วนเกินบนฟิล์มสีด้วยผ้าชุบน้ำมันสนก่อนการทาสี แล้วทาสีรองพื้นเพื่อเพิ่มการปิดบังพื้นผิวและสามารถขัดตบแต่งได้ จำนวน 1 เทียว ทิ้งให้แห้ง 4-6 ชั่วโมง
- การอุดรูไม้หรือตาไม้ อุดโพรงหัวตะปู รอยแตกของไม้ ACRYLIC FILLER ตามคำแนะนำการใช้งานของผู้ผลิตและทำการทาสีรองพื้นบริเวณที่อุดโพรงด้วยการอุดรูไม้หรือตาไม้ในกรณีที่มีขนาดใหญ่ ควรทำเป็นพุกไม้อัดเข้าไป ไม่ควรใช้วัสดุอุดโพรงซึ่งอาจหลุดกะเทาะได้ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสวยงามของชิ้นงาน



- การเตรียมพื้นผิวอื่น ๆ

● แผ่นไม้ฝาเทียม

แผ่นไม้ฝาเทียมเป็นวัสดุที่ผลิตจากซีเมนต์และแร่ใยหินจึงมีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำได้ดีและส่งผลให้เกิดคราบเกลือบนฟิล์มสีที่ทาทับได้โดยง่ายแผ่นวัสดุชนิดที่มีการทาสีจากโรงงานอาจจะมีคราบไขมันเคลือบอยู่ซึ่งจะทำให้สีที่ทาทับใหม่อีกครั้ง เกิดการหลุดลอกได้ก่อนการติดตั้ง ควรพิจารณาใช้ CONTACT PRIMER ทาตามบริเวณหน้าตัดและจุดที่จะเปิดรับน้ำ เพื่อป้องกันการดูดซึมน้ำหลังจากติดตั้งแล้วตามบริเวณรอยต่อรอยบาก และรอยชน ควรยาแนวอีกชั้นหนึ่งด้วย ACRYLIC SEALANT ที่สามารถกันน้ำและทาสีทับได้หากผิวมีคราบไขมันเคลือบอยู่ จะต้องขัดออกด้วยกระดาษทราย หรือเช็ดล้างด้วยน้ำมันผสมสีเคลือบ ก่อนทำการทาสี

● คอนกรีตมวลเบา

คอนกรีตมวลเบา ควรทำการก่อและฉาบด้วยซีเมนต์ดัดแปลงโดยใช้วัสดุ WATERPROOF RESIN เป็นตัวดัดแปลงซีเมนต์ เนื่องจากซีเมนต์ที่ผ่านการผสมด้วย WATERPROOF RESIN จะมีคุณสมบัติเหนียว ยึดเกาะผิวได้แน่น การก่อและฉาบให้ใช้เพียงบาง ๆ และจัดแนวให้ได้ระนาบมากที่สุดเพื่อการฉาบ ให้ฉาบหนาเพียง 2 - 3 มม. (SKIM COAT) เท่านั้น

● การทาสีบนพื้นผิวพลาสติก ท่อพีวีซี

1. ใช้กระดาษทรายลูบ หรือขัดให้เกิดความหยาบบนพื้นผิว
2. ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมัน ฝุ่นละออง หรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ จับ
3. การทาสีให้ปฏิบัติตามระบบการทา

● การทาสีบนพื้นผิวที่เป็นไฟเบอร์กลาส

1. ใช้กระดาษทรายลูบ หรือขัดให้เกิดความหยาบบนพื้นผิว
2. ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมัน ฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ จับ
3. การทาสีให้ปฏิบัติตามระบบการทาสี

- น้ำยาทาเคลือบผนังป้องกันคราบตะไคร่และกันซึมใช้สำหรับงานผนังก่ออิฐ, กระเบื้องดินเผา , กระจกฝ้า , ทรายล้าง, หินล้าง และหินกาบ

การเตรียมพื้นผิว

ก. ซ่อมแซมรอยแตกร้าวต่าง ๆ

ข. ปิดฝุ่นเช็ดละอองให้หมด

วิธีทำ

ใช้พ่นหรือทา(แปรงหรือลูกกลิ้ง) ถ้าพ่นควรใช้เครื่องพ่นแบบมีแรงดันต่ำ เนื่องจากทำให้ได้ประสิทธิภาพการทำงานที่ดีกว่า ทิ้งให้แห้งประมาณ 1-2 ชั่วโมง ทำการทาสีอีกครั้งหนึ่ง แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

- การทาแล็กเกอร์ วานิช ฯลฯ

ทาพื้นผิวไม้ภายในอาคาร ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ เช่น วงกบ ชั้น และราวบันได , หน้าต่างด้านใน , เฟอ์นิเจอร์ เป็นต้น

ก. น้ำมันวานิชชนิดเงา และด้าน และอื่น ๆ

การเตรียมพื้นผิวดูรายละเอียดจากการเตรียมไม้ การทาสีบนพื้นผิวไม้ใหม่ เพื่อความคงทนให้ทาน้ำมันวานิช 3 ครั้ง ครั้งแรกผสมทินเนอร์ร้อยละ 10 ครั้งต่อไปไม่จำเป็น การทาสีบนพื้นที่มีวานิชเก่าทาแล้ว



สำหรับพื้นที่อยู่ในสภาพเรียบร้อย ให้ทาน้ำมันวานิชที่ไม่ผสมทินเนอร์ 2 ครั้ง

ข. ขั้บพื้เงะวั้ง ระยะเวลาสี่แ้ห่ง

- แ้ห่งทาหั้บได้ 4-6 ชั้โมง
- แ้ห่งสนิทยอยนั้อย 16 ชั้โมง

ถ้าจะใช้น้ำมันวานิชทาพื้นที่มีน้ำมันวานิชอยู่แล้ว ให้ล้างด้วยน้ำยาซักฟอกอย่างอ่อนก่อน เช่น ลิซซปอล เอนิ โซลชัน จากนั้น ใช้กระดาษทรายขัดเรียบ แล้วจึงทาด้วยน้ำมันวานิช ถ้าน้ำมันวานิชเก่าอยู่ในสภาพไม่ดี ให้ขูดน้ำมันวานิชเก่าออกให้หมด

- น้ำมันทึค ออยล์

ผิวพื้นที่จะทา ให้ทานบไม้เฉพาะในกรณีที้ระบุให้ใช้เท่านั้น

ก. การเตรียมพื้นผิวซ่อมแซมส่วนที่ชำรุด โดยปะด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน ให้มีลายไม้กลมกลืน และสนิทยอยขัดเรียบด้วยกระดาษทราย ขัดฝุ่นผงต่าง ๆ ออกให้หมดด้วยที้คออยล์

ข. การทาที้ค ออยล์

ขัดด้วยผ้าสะอาดที่ชุบด้วยที้ค ออยล์ เวลาขัดอย่าให้ผ้าแ้ห่ง หรือชุ่มเกินไป ปลั้่อยให้แ้ห่ง 4-6 ชั้โมง แล้วทาซ้ำอีก รวมแล้วต้องทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ครั้งสุดท้ายเมื่อทาแ้ห่งสนิทยอดิแล้ว จะต้องขัดให้ทั่วด้วยผ้าแ้ห่งสะอาดอีกครั้ง

ค. ขั้บพื้เงะวั้ง

น้ำมันชนิดนี้ไม่ควรทาหั้บกับผนังภายนอกอาคาร หรือสถานที่ที้ต้องการความต้านทานของน้ำยาเคมีต่าง ๆ

มาตรฐานช่างสี

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือดี มีประสบการณ์และความชำนาญงานมาทำงาน โดยจะต้องมีหัวหน้าควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ช่างสีต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สีหรือผสมสีของบริษัทผู้ผลิตสี และช่างสีจะต้องทาสีให้เรียบสม่ำเสมอตลอด ปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง ไม่มีรอยหยดหรือรอยแปรง และต้องแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแ้ห่งสนิทยอดิแล้ว หรือทิ้งไว้ตามระยะเวลาที่บริษัทผู้ผลิตสีกำหนดไว้ จึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป
- ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งบันได นั่งร้านสำหรับทาสี ผ้า วัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่หรือส่วนอื่นของอาคาร เพื่อป้องกันการสกปรก เปื้อนละอองและเศษสี ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี
- การตัดเส้นขอบต่าง ๆ และการทาระหว่างรอยต่อของสีต่างกันจะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี ปราศจากรอยหั้บกันระหว่างสี และจะต้องระวังอย่าให้สีสกปรก เลอะเทอะตามอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง
- ผู้รับจ้าง จะต้องปฏิบัติตามรายการก่อสร้างงานสีอย่างเคร่งครัด หากส่อเจตนาที้จะพยายามบิดพลิ้ว ปลอมแปลงผู้คุมงานมีสิทธิจะให้ทำการเตรียมพื้นผิวใหม่ให้ถูกต้องตามกำหนด โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง ส่วนเวลาที่ล่าช้าในกรณีนี้ จะยกเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประกันภัยในความเสียหายต่อทรัพย์สินและชีวิตของผู้เกี่ยวข้องและบุคคลที้สามในวงเงินที้เหมาะสม

การแ้่งเพื่ออนุมัติในการใช้สี

- ผู้รับจ้างจะต้องนำแคตตาล็อกตัวอย่างสีมาให้สถาปนิกอนุมัติ ทั้งนี้สถาปนิกสามารถเลือกเฉดสีจาก และจะต้องทาสีที้เลือกแล้วลงบนแผ่นตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบสีที้ทาจริงกับสีตามแคตตาล็อกให้ถูกต้องตามความประสงค์ของสถาปนิก



- ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งชนิด จำนวนของสีที่จะใช้ทั้งหมดให้สถาปนิกและผู้คุมงาน ตลอดจนกรรมวิธีในการทำงานเป็นลายลักษณ์อักษรทราบเสียก่อนที่จะเริ่มงาน
- ห้ามผู้รับจ้าง ลงมือทาสีใด ๆ รวมทั้งสีรองพื้นก่อนสถาปนิกจะอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร หากผู้รับจ้างดำเนินการทาสีได้ก็ต่อมาก่อนที่จะได้รับอนุมัติ สถาปนิก ผู้คุมงานสงวนสิทธิ์ที่จะให้ผู้รับจ้างทำการลอกสีหรือล้างสีทั้งหมดออก ด้วยกรรมวิธีเครื่องมือและน้ำยาเคมี โดยค่าใช้จ่ายจะเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- ถ้าหากมีส่วนใดส่วนหนึ่งสงสัย หรือไม่สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้สถาปนิกทราบทันที เพื่อที่สถาปนิกจะได้พิจารณาแก้ไข หากผู้รับจ้างละเลยไม่แจ้งให้สถาปนิกทราบ และผู้รับจ้างยังทำงานต่อไปโดยตัดสินใจเอง ผลเสียหายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแก้ไขจนเป็นที่น่าพอใจแก่สถาปนิก และผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

การทำความสะอาด และการรับประกันคุณภาพสี

- การทำความสะอาดขั้นสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด เช็ดล้างสีส่วนเกิน และรอยเปื้อนตามที่ต้องการ ๗ จนสะอาดเรียบร้อย ผลเสียหายอื่น ๆ อันเนื่องมาจากการทาสีให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเอกสารการรับประกันผลงาน เป็นระยะเวลา 15 ปี โดยนับจากวันที่ส่งมอบ
- ในระหว่างที่ผู้รับจ้างดำเนินการทาสีจะต้องยินยอมให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคของบริษัทผู้ผลิตสีเข้าไปดำเนินการตรวจสอบคุณภาพสี และขั้นตอนการทาสีได้โดยมีต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า เพื่อที่จะให้ผู้ผลิตออกไปรับรองคุณภาพสีตามประเภทของสีที่ผู้ผลิตสีระบุไว้ได้

การจัดเก็บ

ควรเก็บสินค้าในที่เย็น และมีอากาศถ่ายเทที่ดี ควรปิดฝาให้แน่นตลอดเวลา ไม่ควรเก็บในที่ร้อนและไม่ให้ถูกแสงแดดโดยตรง ระหว่างการขนย้ายด้วยความระมัดระวัง คนสีให้เข้ากันก่อนนำไปใช้



2.9 งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์

ขอบเขตของงาน

งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์ที่ใช้ในห้องน้ำดูรายละเอียดจากแบบขยายและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องแสดงถึงรายละเอียดของการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXING) การใช้ยางยาแนว (SEALANT) ระยะเวลาต่าง ๆ โดยละเอียดเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของสถาปนิก

วัสดุ

วัสดุที่ทำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใด ชนิด ขนาด สี ตามความประสงค์ของสถาปนิกกำหนดรายการเครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ และส่วนประกอบต่าง ๆ ตามที่ระบุในแบบแต่ละอาคาร

ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของสถาปนิกก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น

- 3.1 ตัวอย่างของสุขภัณฑ์ ก๊อกน้ำ หรืออุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จะใช้ในงานก่อสร้างแสดงถึงชนิดสีและรุ่น
- 3.2 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MAUFACTURE SPECIFICATIONS)

การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งให้เป็นไปตามรายละเอียด SHOP DRAWING และได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี

- ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่มีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
- ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียดและขั้นตอนการติดตั้ง จากคู่มือของสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ติดตั้ง รวมทั้งตรวจสอบระยะต่าง ๆ และระบบสุขาภิบาลหรือระบบที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ก่อนการติดตั้ง
- การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการใช้งานของสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพใช้งานที่ดี ในกรณีนี้ใช้งานขัดข้องผู้รับจ้างจะดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณี เช่น นี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ หลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยร้าวก่อนขออนุมัติ การตรวจสอบจากผู้ออกแบบและก่อนส่งมอบงาน

การรับรอง, รับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น



2.10 งานระบบป้องกันความชื้น และงานปิดรอยต่ออาคาร

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้าง งานระบบป้องกันความชื้นตามระบุในแบบ และรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุ จากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้พร้อมกับหลักฐานอื่นเพื่อขออนุมัติ

2. วัสดุ

2.1 น้ำยาผสมในคอนกรีตกันซึมในส่วนของโครงสร้างที่ระบุในแบบหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานการผสมคอนกรีตจะต้องผสมน้ำยากันซึมในอัตราส่วนที่ผู้ควบคุมงานเป็นผู้เห็นชอบน้ำยาที่ผสมจะต้องเป็นชนิดที่หน่วงการแข็งตัวของคอนกรีต ลดการซึมผ่านของน้ำ ลดความพูน ช่วยลดการยุบตัวของคอนกรีต

2.2 วัสดุกันซึมตามรอยต่อด้วย SILICONE บริเวณรอยต่อโครงเคร่าให้ใช้ซิลิโคนชนิด POLYURETHANE ผลิตภัณฑ์ Xander Flex Build 401 หรือ การเตรียมผิวก่อนการยาแนวซิลิโคน ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน

3. การก่อสร้าง

3.1 คอนกรีตที่ต้องผสมน้ำยากันซึมให้ผสมน้ำยากันซึมภายใต้การควบคุมของวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน

3.2 การทำระบบกันซึม ให้ติดตั้งภายใต้การควบคุมของวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน

3.3 การอุดรอยต่อต่าง ๆ ให้ติดตั้งภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน

3.4 วัสดุฉนวนผิว การเตรียมผิวให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และภายใต้การควบคุมของวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน



งานระบบป้องกันความชื้นและน้ำซึมผ่าน (WATERPROOFING SYSTEM)

ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำกรกันซึม และงานระบบป้องกันความชื้นของส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ส่วนประกอบหรือโครงสร้างตามระบุในแบบและรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างรายละเอียด พร้อมใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุจากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้ พร้อมหลักฐานยืนยันตามที่สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อขออนุมัติก่อนจะนำไปใช้งาน
- การติดตั้งระบบป้องกันความชื้นและน้ำซึมผ่าน ให้เป็นลักษณะเหมารวมแบบเบ็ดเสร็จ ทั้งวัสดุ / อุปกรณ์และการติดตั้งโดยบริษัทผู้รับจ้างติดตั้งที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของการติดตั้งระบบนี้โดยเฉพาะ และเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ของระบบดังกล่าว ห้ามมิให้ผู้รับจ้างเหมาหลัก (MAIN CONTRACTOR) ชื้อหรือจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์มาดำเนินการติดตั้งเองโดยเด็ดขาด
- คอนกรีตที่ต้องผสมน้ำยากันซึมให้ผสมน้ำยากันซึมภายใต้การควบคุมของวิศวกร หรือ ผู้ควบคุมงาน, การทำระบบกันซึมให้ติดตั้งภายใต้การควบคุมของวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน, การอุดรอยต่อต่าง ๆ ให้ติดตั้งภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน, วัสดุฉนวนผิว การเตรียมผิว ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และภายใต้การควบคุมของวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน

วัสดุ / อุปกรณ์

น้ำยาผสมในคอนกรีตกันซึมในส่วนของโครงสร้างที่ระบุในแบบหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานการผสมคอนกรีตจะต้องผสมน้ำยากันซึมในอัตราส่วนที่ผู้ควบคุมงาน เป็นผู้เห็นชอบน้ำยาที่ผสมจะต้องเป็นชนิดที่หน่วยงานซีตตัวของคอนกรีตลดการซึมผ่านของน้ำ ลดความพูน ช่วยลดการยุบตัวของคอนกรีต

- ชนิดของระบบ (TYPE OF WATERPROOFING SYSTEM)

A. ระบบหลัก (CONCRETE-IN-DEPTH)

A.1 กันซึมใต้ดิน - พื้น/ผนังโครงสร้างใต้ดินที่สัมผัสกับดินโดยตรง ต้องการการกันน้ำถาวร ได้แก่ พื้นคสล.ชั้นใต้ดิน ชั้นล่างสุด และ ผนัง / กำแพงกันดิน (หากมิได้ระบุในรายการวิศวกรรมโครงสร้าง) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Xander Crystallize P 110 หรือเทียบเท่า

ให้ใช้ระบบกันซึมใช้ทาหรือพ่นลงพื้นผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วมาในรูปแบบผงซีเมนต์แบบแห้งประเภทการทำกันซึมด้วยระบบการตกผลึก (CONCRETE WATERPROOFING BY CRYSTALLIZATION) โดยผลึกที่ได้ต้องมีลักษณะที่บีบน้ำตกผลึกได้ลึกเข้าไปอุดรูพูนและรอยแตกขนาดเล็ก ทำให้น้ำหรือของเหลวอื่นใดไม่สามารถซึมผ่านได้อีกทั้งยังต้องส่งผลในเรื่อง การยึดอายุคอนกรีตและปกป้องคอนกรีตจากการเกิดสนิม สารเคมี ปฏิกริยา AAR และสามารถทำงานได้หากคอนกรีตเปื่อยขึ้น

ลักษณะของเคมีในผลิตภัณฑ์ เป็นสารเร่งปฏิกริยา (CATALYTIC) ในการสร้างผลึกแบบทวีคูณ (MULTIPLICATIVE CRYSTALLINE) ระหว่างความชื้นและสารเคมีที่ได้จากปฏิกริยาไฮเดรชัน (CHEMICAL BY-PRODUCT OF CEMENT HYDRATION) เช่น แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (CALCIUM HYDROXIDE), เกลือแร่ต่าง ๆ (VARIOUS MINERAL SALTS), โพแทสเซียม (POTASSIUM), รวมถึงซีเมนต์ที่คงเหลือจากปฏิกริยาไฮเดรชัน โดยสารเร่งการตกผลึกนี้จะต้องสามารถ ทำปฏิกริยาการตกผลึกได้ตลอดไปตราบเท่าที่คอนกรีตนั้น ๆ สัมผัสกับน้ำ

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ควรจะต้องผ่านมาตรฐานจากสถาบันทดสอบกลางที่ได้รับการเชื่อถือ

1. มาตรฐานในการตกผลึกและแทรกซึมเข้าในคอนกรีต (DEPTH OF PENETRATION)



2. มาตรฐานการทดสอบความสามารถในการซ่อมแซมตัวเองและปิดรอยร้าวขนาดเล็ก (SEALING CRACKS) ตาม ASTM C856-88 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
3. มาตรฐานการทดสอบความสามารถในการกันซึม (WATER PERMEABILITY TEST) เมื่อทำการตกผลึกแล้วคอนกรีตควรกันซึมได้ในระดับแรงดันที่ไม่น้อยกว่า 100 เมตร ในคอนกรีตที่มีความหนาแน่นมาตรฐาน 2000 PSI ตาม CRD C-48-73, DIN 1048, ASTM E-329, B3303 หรือมาตรฐานการทดสอบความคงทนต่อสารเคมี (CHEMICAL RESISTANCE) ASTM C672, ASTM C226-77, AS1141-1974, JIS A 6204 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
4. การทดสอบการสัมผัสโดยตรงต่อน้ดื่ม (POTABLE WATER EXPOSURE) ตาม NSF61, BS6920 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
5. การทดสอบความคงทนต่อกัมมันตภาพรังสี (RADIATION RESISTANCE) เมื่อทำการตกผลึกแล้วคอนกรีตควรมีความสามารถในการคงทนต่อกัมมันตภาพรังสี ตาม U.S.A. STANDARD NO.69 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
6. มาตรฐานการทดสอบความสามารถในการยึดเกาะ (TENSILE BOND STRENGTH) ตาม CSA A23.2-6B, ESN73 2577 หรือมาตรฐานเทียบเท่า

นอกจากมาตรฐานเบื้องต้นแล้วลักษณะเพิ่มเติมของผลิตภัณฑ์ควรเป็น

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการเกิดผลึกต้องไม่ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของเถ้าลอย (FLY ASH) หรือสารผสมพิเศษอื่น ๆ ที่ผสมในคอนกรีต
2. ผลิตภัณฑ์ควรมีความสามารถในการตกผลึกและแทรกซึมเข้าในคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 300 มม. หรือเท่ากับความหนาของคอนกรีตที่มีขนาดไม่เกิน 300 มม.
3. ผลิตภัณฑ์เมื่อทำการตกผลึกแล้วต้องช่วยให้คอนกรีตมีความสามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีค่าในช่วง PH2-12 ได้
4. ผลึกที่ได้ต้องมีขีดความสามารถในการอุดรอยแตกขนาดเล็กได้สูงสุดถึง 0.4 มิลลิเมตร โดยไม่ต้องทำการซ่อมแซมเพิ่มเติมและสามารถตกผลึกซ้ำได้อีก เมื่อมีความชื้นตลอดอายุการใช้งานของคอนกรีต
5. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต้องติดตั้งได้บนคอนกรีตที่เปียกชื้นและสามารถตกผลึกได้ไม่ว่าจะติดตั้งด้านที่สัมผัสน้ำหรือด้านตรงข้าม
6. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หลังจากติดตั้งไปแล้ว หากเกิดความเสียหายบริเวณพื้นผิวที่ติดตั้ง ต้องไม่เสียประสิทธิภาพในการกันซึม

A.2 กันซึมเหนือดิน - พื้น/ผนังส่วนโครงสร้างเหนือดิน หรือส่วนที่ไม่ได้สัมผัสกับดินโดยตรง มีความเสี่ยงในการรั่วซึม หรือน้ซึม เช่น พื้น ค.ส.ล. ฝ้าเพดาน ห้องน้-ส้วม กะบะต้นไม้ สระน้ กันสาดที่มีการใช้งานภายในอาคาร ด้านล่าง เป็นต้น ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Xander Crystallize 111 หรือเทียบเท่า

เป็นน้ยาเคมีที่ใช้พ่นระบบ CRYSTALLIZATION หรือทาลงบนพื้นผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว ทำให้น้ของคอนกรีตหนาแน่นขึ้นและทึบน้ เป็นสารประกอบประเภท SODIUM SILICATE มีความสามารถในการแทรกซึมเข้าไปในเนื้อคอนกรีต เพื่อไปทำปฏิกิริยากับด่างในคอนกรีตและอนุภาคหินปูนในเนื้อคอนกรีต เกิดเป็นเจล (GEL) แล้วตกผลึกเพื่ออุดรูพรุนในคอนกรีต (CAPILLARY) ทำให้เกิดการสร้างชั้นหนาแน่นขึ้นในเนื้อคอนกรีต สามารถป้องกันน้ได้ 100% ทำให้คอนกรีตกันซึมได้ในที่สุด นอกเหนือจากการเพิ่มความสามารถในการกันซึมแล้ว ยังทำให้คอนกรีตแข็งแรงมากขึ้นถึง 25% และป้องกันฝุ่น



ปูนที่หลุดออกจากผิวคอนกรีตได้ ไม่เป็นพิษ ผลึกที่ฝังตัวในคอนกรีตยังมีผลในการประสาน (BONDING) อนุภาคซิเมนต์ในเนื้อคอนกรีต ทำให้เนื้อคอนกรีตมีการยึดเกาะกันดีขึ้น และป้องกันปัญหาการแตกขยายได้ในอนาคต

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ ควรมีมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก เช่น

1. มาตรฐานการทดสอบความสามารถในการกันซึม (WATERPROOFING CAPABILITY)
- ASTM-C-Section 13 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
2. มาตรฐานการทดสอบการป้องกันปฏิกิริยาคราบเกลือ (EFFLORESCENCE)
- ASTM-C-Section 29 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
3. มาตรฐานการทดสอบความสามารถในการรับการขยายตัวและหดตัว เนื่องจากอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง (THERMAL MOVEMENT)
- ASTM C-666 , ASTM-C-150 หรือมาตรฐานเทียบเท่า
4. มาตรฐานในการเพิ่มความแข็งแรงของคอนกรีต และไม่เกิดฝุ่น เนื่องจากผิวคอนกรีตสลายตัว และการขีดสี
- ORF Method
- Compression Strength ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 15% หลังจากที่ใช้งาน 8 วัน และความแข็งแรงเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 23% หลังจากที่ใช้งาน 31 วัน
5. มาตรฐานการทดสอบ FOOD AND DRUG ADMINISTRATION
- FDA 21 CFR 175.300 (e) หรือมาตรฐานเทียบเท่า

นอกจากมาตรฐาน ASTM ดังกล่าวข้างต้นแล้ว ลักษณะเพิ่มเติมของผลิตภัณฑ์ ควรเป็นผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (NON-TOXIC) สามารถย่อยสลายตามธรรมชาติได้ และ (ในกรณีที่ไม่ได้ทำปฏิกิริยากับคอนกรีต) ไม่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำและพืชน้ำในธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ควรมีความสามารถในการตกผลึกและแทรกซึมเข้าในคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 20 มม. และมีขีดความสามารถในการอุดรอยแตกขนาดเล็กได้ โดยไม่ต้องทำการซ่อมแซมเพิ่มเติมและสามารถตกผลึกซ้ำได้อีก เมื่อมีความชื้นตลอดอายุการใช้งานของคอนกรีต

ลักษณะการติดตั้ง

1. ทางผู้รับเหมาหลัก (MAIN CONTRACTOR) จะต้องจัดเตรียมพื้นผิวที่พร้อมสำหรับการติดตั้งระบบกันซึม คือพื้นผิวจะต้องสะอาด ปราศจากดิน, ฝุ่น, น้ำมัน และเศษปูนมอร์ตาร์บนพื้นผิว การติดตั้งระบบกันซึมประเภทนี้จะติดตั้งในโครงสร้างคอนกรีตหลัก (MAIN STRUCTURE) เท่านั้น ห้ามติดตั้งระบบกันซึมประเภทนี้บนปูนทรายปรับระดับ (CONCRETE TOPPING) โดยเด็ดขาด
2. ทางผู้รับจ้างติดตั้งระบบจะต้องทำการสำรวจ ตรวจสอบโครงสร้างคอนกรีตก่อนการทำระบบกันซึม ถ้าพบรอยแตกร้าวในโครงสร้างคอนกรีต หรือจุดบกพร่องหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ดีในงานก่อสร้างหรือไม่เป็นไปตามที่ระบุในแบบรูปหรือในข้อกำหนด อันจะเป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วซึม หรือปัญหาอื่น ๆ ในภายหลัง ทางผู้รับจ้างติดตั้งระบบจะต้องแจ้งเป็นหนังสือไปยังผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง เพื่อที่จะได้หาแนวทางการซ่อมแซมตามกรรมวิธีที่ถูกต้อง ก่อนการติดตั้งระบบกันซึม ในส่วนของรอยต่อโครงสร้างคอนกรีตต่าง ๆ เช่น รอยต่อการก่อสร้าง, รอยต่อการขยายตัวของคอนกรีต และรอยการวางท่อทะลุพื้นคอนกรีต (CONSTRUCTION JOINT, EXPANSION JOINT, PIPE PENETRATION) จะต้องมีการวางระบบกันซึมพิเศษตามที่กำหนด เช่น การวางแผ่นหยุดน้ำ (WATER STOP) หรือยางบวมน้ำ



(WATER SWELLING) หรืออื่น ๆ ตามที่กำหนดไว้ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับเหมาหลัก (MAIN CONTRACTOR)

3. ล้างผิวหน้าคอนกรีตด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงแรงดันไม่ต่ำกว่า 220 Bar
4. รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงและมีความเหมาะสมในการดำเนินงาน ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้รับจ้างติดตั้งระบบ และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสถาปนิกแล้ว

B. ระบบเสริม (LIQUID MEMBRANE + CONCRETE-IN-DEPTH)

B.1 กันซึมใต้ดิน - พื้นภายนอกของชั้นใต้ดินชั้นล่างสุด เส้าเข็ม คอนกรีตหัวเข็ม คานคอดิน (หากมีได้) ระบุในแบบวิศวกรรมโครงสร้าง เป็นแผ่นเยื่อกันน้ำในรูปของเหลว (LIQUID-APPLIED WATERPROOF MEMBRANE) ใช้ทา ลงบนพื้นผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว พร้อมแผ่นใยแก้วสังเคราะห์เสริมแรง (น้ำยาทาแบบ / REINFORCED FIBERGLASS FABRIC / น้ำยากันซึม) หรือ แผ่น GEOTEXTILE เป็นสารประกอบชนิด CEMENT-MODIFIED FLUOROCARBON เมื่อแห้งสนิทจะกลายเป็นแผ่นฟิล์มแข็งยึดติดแน่นกับพื้นผิวโครงสร้าง ให้มีความหนารวมไม่ต่ำกว่า 1 มม. (แล้วแต่มาตรฐานของ บริษัทผู้ผลิตแต่ต้องไม่น้อยกว่า 1 มม.) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Xander Cem Seal 168 หรือ เทียบเท่า มีรายละเอียดดังนี้

- EXTENSION RATE / ELONGATION : ไม่น้อยกว่า 300% (ASTM D.412)
- TENSILE STRENGTH (รวมตาข่าย) : ไม่น้อยกว่า 5.7×10^6 N/m² (ASTM D.412)
- HYDROSTATIC HEAD PRESSURE RESISTANCE : 70 – 77 เมตร (ASTM D 5385-93)
- PERMEABILITY (HYDROSTATIC CONDUCTIVITY) : = 0 มีคุณสมบัติที่น้ำที่แรงดัน สูงสุด 600 kpa เวลา 48 ชม. (ASTM D 5084)
- Crack Bridging : ไม่น้อยกว่า 1 มม.

วิธีการติดตั้ง

1. หลังจากเท LEAN CONCRETE เรียบร้อยแล้ว ให้ทำความสะอาดพื้นผิวก่อน ในกรณีที่เป็นหลุมไม่เรียบ เช่น มีหลุมที่ LEAN CONCRETE มีการก่ออิฐเพื่อเป็นแบบ ให้ทำการฉาบปูนให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้งระบบ กันซึม
2. ทาน้ำยาแบบลงบน LEAN CONCRETE จำนวน 1 เที่ยว เพื่อป้องกันการติดของน้ำยากันซึม เว้นบริเวณ เส้าเข็มโครงสร้างเพื่อให้เกิดการยึดเกาะรอให้น้ำยาทาแบบแห้งประมาณ 1-2 ชม.
3. ฉาบทาระบบกันซึมชนิดดังกล่าว และเสริมแรงด้วยไฟเบอร์กลาสหรือแผ่น GEOTEXTILE ให้ได้ความหนา ไม่น้อยกว่า 1 มม. (แล้วแต่มาตรฐานของ บริษัทผู้ผลิตแต่ต้องไม่น้อยกว่า 1 มม.) โดยกำหนดปริมาณการใช้งานในอัตราส่วน 2 กิโลกรัมต่อ 1 ตร.ม. ซึ่งเป็นระบบกันซึมที่มีประสิทธิภาพสูงโดยให้คุณสมบัติการยึดเกาะที่ดีกับพื้นคอนกรีต
4. ทำการเตรียมเหล็กและเทพื้นคอนกรีตจริงต่อไป

แนะนำให้ใช้ รุ่นดังนี้แทน

งานระบบกันซึมภายนอกส่วนพื้นชั้นใต้ดิน

เป็นวัสดุกันซึม,กันชื้น ชนิดแทรกซึมตกผลึก ประเภทผง ที่มี Alkalinity (Na₂O+0.62 K₂O) <5%, Chloride



Content <5%, Particle size (3000 um retained) <10% โดยจะทำปฏิกิริยากับต่างในคอนกรีต แล้วตกผนึก ปิดรูพรุนของคอนกรีต ทำให้คอนกรีตมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น มีความกันน้ำ เพื่อกันซึมและป้องกันความชื้น อันมีผลทำให้คอนกรีต มีคุณสมบัติในการกันซึม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Xander Crystallize P 110 หรือเทียบเท่า มีรายละเอียดดังนี้

Technical Data

Water Permeability (JIS A6101 / DIN 1048)	No measurable leakage up to 15 kg/cm2 for 48 hours after 28 days curing
Depth of Max Penetration (DIN 1048)	>20mm after 28 days curing
Water Absorption (ASTM C642)	Up to 25% decrease the un-treated samples at 28 days curing
Compressive Strength (ASTM C39)	+10% at 28 days over un-treated samples
Bonding Strength (ASTM D4541)	+10% increase in cementation adhesion
Flexural Strength (ASTM C348)	+10% at 28 days over un-treated samples
Efflorescence Resistance (ASTM C67)	No affected on treated surface
Freeze – Thaw Resistance (ASTM C67)	50 cycles (-18 ^o C-23 ^o C) weight loss of less than 0.5%
Salt-attack Resistance (ASTM C67)	No affected on treated surface

วิธีการติดตั้ง

โรยน้ำยาก่อนเทคอนกรีต

ระบบกันซึมภายนอกส่วนผนังชั้นใต้ดิน

ในส่วนบริเวณผนังชั้นใต้ดินที่ต้องการกันซึม และสามารถยึดติดแน่นกับโครงสร้างบริเวณผนังโครงสร้าง มีความยืดหยุ่นสูง เป็นวัสดุทึบน้ำ ซึ่งน้ำไม่สามารถซึมผ่านวัสดุได้ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Xander Bitu Urethane Seal 194 หรือ เทียบเท่า มีรายละเอียดดังนี้

Technical Data

- Hard mess (ASTM D 2240)	: 40+ 2 Shore A
- Tensile Strength (ASTM D 412)	: 5 N/mm2
- Elongation (ASTM D 412)	: 600%
- Adhesion Strength (ASTM D 4541)	: > 0.5 N/mm2
- Crack Bridging (ASTM C836)	: Able to bridge crack of 2 mm



วิธีการติดตั้ง

พื้นผิวที่ทาต้องสะอาด ปราศจากคราบฝุ่น และอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ผนังทาด้วย Bitu Urethane Seal 194 1 coat รอแห้ง แล้วทาทับ Bitu Urethane Seal 194 อีก 1 coat (รับประกันผลงาน 5 ปี)

B.2 กันซึมเหนือดิน - ส่วนที่มี/ไม่มี TOPPING เททับหน้า ไม่มีการสัญจรบนผิวหน้า ต้องการความแข็งแรง ทนต่อแสง UV และความร้อน ให้ใช้แผ่นเยื่อกันน้ำในรูปของเหลว (LIQUID-APPLIED WATERPROOF MEMBRANE) ใช้ทา/พ่นลงบนพื้นผิวคอนกรีตที่แห้งตัวแล้ว เมื่อแห้งสนิทจะกลายเป็นแผ่นฟิล์มแข็งยึดติดแน่นกับพื้นผิว เป็นสารประกอบประเภท CEMENT-MODIFIED URETHANE ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Xander Urethane Seal 190 หรือเทียบเท่า มีรายละเอียดดังนี้

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| - RESISTANCE TO UV LIGHT | : | GOOD |
| - EXTENSION RATE / ELONGATION | : | ไม่น้อยกว่า 500% (ASTM D412) |
| - TENSILE STRENGTH | : | ไม่น้อยกว่า 2 N/m ² (ASTM D412) |
| - Crack Bridging | : | ไม่น้อยกว่า 1 มม. |

วิธีการติดตั้ง

ตามขั้นตอนและกรรมวิธีของผู้ผลิตที่ระบุในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสถาปนิกแล้ว ให้ทาระหว่างพื้น-ผนังยกขอบขึ้นประมาณ 30 ซม. ทั้งนี้บริเวณที่ต้องการกันซึมพื้นผิวที่จะทาต้องสะอาด และอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ถ้าพื้นผิวมีรอยแตกร้าว ให้ซ่อมหรือ ซิลด้วย Polyurethane Sealant แล้ว ทารองพื้นด้วย Cement Base 1 เทียว จึงทาทับหน้าด้วยน้ำยากันซึม และให้ได้ความหนาของระบบทั้งหมดขณะเปียกไม่น้อยกว่า 1 มม.

B.3 กันซึมเหนือดิน - ส่วนที่มี/ไม่มี TOPPING เททับหน้า และเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการรั่วซึมสูงและน้ำขัง ให้ใช้แผ่นเยื่อกันน้ำในรูปของเหลว (LIQUID-APPLIED WATERPROOF MEMBRANE) ใช้ทาลงบนพื้นผิว คอนกรีตที่แห้งตัวแล้ว เมื่อแห้งสนิทจะกลายเป็นแผ่นฟิล์มแข็งยึดติดแน่นกับพื้นผิว เป็นสารประกอบชนิด CEMENT-MODIFIED FLUOROCARBON ชนิดยืดหยุ่นสูง มีค่า NON TOXIC ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Xander Cem Seal 168 หรือเทียบเท่า มีรายละเอียดดังนี้

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| - EXTENSION RATE / ELONGATION | : | ไม่น้อยกว่า 300% (ASTM D412) |
| - TENSILE STRENGTH | : | ไม่น้อยกว่า 1.5 N/m ² (ASTM D412) |
| - DUROMETER HARDNESS, SHORE A | : | ไม่น้อยกว่า 60 (ASTM D2240) |
| - Crack Bridging | : | ไม่น้อยกว่า 1 มม. |

วิธีการติดตั้ง ให้ติดตั้งตามขั้นตอนและวิธีของผู้ผลิตที่ระบุในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากสถาปนิกแล้ว

- พื้นที่ทั่วไป

ติดตั้งวัสดุหากันซึม ให้ทาระหว่างพื้น-ผนังยกขอบขึ้นประมาณ 30 ซม. เช่น ห้องน้ำ ระเบียง เป็นต้น หรือตลอดแนวผนัง, พื้นและเพดานของพื้นที่ที่ต้องการการกันซึม เช่น ถังเก็บน้ำบาดาล ถังเก็บน้ำใต้ดิน เป็นต้น ทั้งนี้บริเวณที่ต้องการกันซึมพื้นผิวที่จะทาต้องสะอาด และอยู่ในสภาพสมบูรณ์ กรณีที่มีน้ำขัง ต้องฉาบปรับระดับพื้นก่อน ถ้าเป็นถังเก็บน้ำควรทาด้านในที่สัมผัสกับน้ำ



- ดาดฟ้าที่มีกระเบื้องดินเผา ค.ส.ล.

ติดตั้งวัสดุทากันซึมที่มีความยืดหยุ่นตัวสูง (ค่าความยืดหยุ่นตัวไม่น้อยกว่า 580% (ASTM D412)) ตลอดแนวผนังและพื้นของกระเบื้องดินเผา ให้ได้ความหนาของระบบทั้งหมดขณะเปียกไม่น้อยกว่า 1.3 มม. จากนั้นเทคอนกรีตทับหน้าที่มีความหนาประมาณ 5 ซม. และเสริมด้วยระบบกันความร้อน ระบบกรองและกันการอุดตันของมวลดิน ด้วย GEOTEXTILE

- พื้นดาดฟ้าของอาคารให้ใช้ระบบกันซึมชนิด PVC Membrane ตามที่ระบุในแบบ มีความหนา 1.5 มม. เป็นเนื้อเดียวกันและต้องมีขนาดหน้ากว้าง 2 เมตร มีคุณสมบัติการทนต่อรังสี UV ตามมาตรฐาน DIN 16726 รวมทั้งมีค่า Tensile Strength ≥ 12 N/mm² และ Elongation $\geq 250\%$ ตาม Standard EN 12311-2 ติดตั้งด้วยระบบ Fully Adhere หรือ Mechanical Fastened ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

C. ระบบน้ำยาเคลือบผิว (IMPREGNATOR)

- เป็นน้ำยาเคลือบพื้นผิวหินธรรมชาติหินขัด หรือผิวคอนกรีตชนิดเข้าไปทำปฏิกิริยาในเนื้อวัสดุ (WATER REPELLENT AND CONSOLIDANT)
- ใช้พ่นหรือทาลงบนพื้นผิว เมื่อแห้งแล้วไม่ทำให้พื้นผิวเปลี่ยนสี หรือเป็นเงามัน (NON-GLOSSY) และกันน้ำได้ 100%
- หยุดการซึม ความชื้น เชื้อรา และฝุ่นละอองของพื้นผิวปูนคอนกรีต
- หยุดการขยายตัวของรอยแตกร้าว, รอยร้าวขนาดเล็ก ๆ และทำให้ผิวคอนกรีตไม่เกิดฝุ่น
- พื้นผิวที่กำหนดให้มีการเคลือบผิว ได้แก่ ผิวคอนกรีตเปลือย (ไม่ทาสี) , ผิวหินธรรมชาติ , ผิวหินขัด และผิวพื้นอื่นๆที่ระบุในแบบรูป ในกรณีที่เป็นหินอ่อนหรือหินแกรนิตให้น้ำยาฯ ให้ทั่วทั้งแผ่นทั้ง 6 ด้านก่อนปู
- การติดตั้งและขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด ในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากตัวแทนผู้ว่าจ้างแล้ว

D. แผ่น TAPE ปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (WATERPROOFING JOINT TAPE)

(กรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบวิศวกรรมโครงสร้าง)

- เป็นแผ่นผ้าสังเคราะห์ มีความยืดหยุ่นสูง (ELASTOMERIC MEMBRANE EMBEDDED IN BACKING FABRIC) ความกว้างของแผ่นประมาณ 120 มม. และ 200 มม.
- ยึดติดกับพื้นผิวคอนกรีตด้วยน้ำยาเคมีกันซึมชนิดเหลว (CEMENTITIOUS LIQUID MEMBRANE)
- ใช้ปิดทับรอยต่อโครงสร้าง (CONSTRUCTION JOINT OR COLD JOINT)
- รายละเอียด
 - เป็นวัสดุประเภท POLYOLEFIN ELASTOMERIC TAPE
 - ความหนา : ประมาณ 0.4 มม.
 - ELONGATION : 300 – 600%
 - TEAR RESISTANCE : ไม่ต่ำกว่า 15 Mpa
 - ALKALI RESISTANCE
 - OIL / GREASE / SOLVENT RESISTANCE
 - WEATHERING RESISTANCE
 - UV RESISTANCE
 - DECOMPOSITION RESISTANCE
 - WATERPROOFING



- การติดตั้ง
 - ให้ใช้งานร่วมกับน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท FLEXIBLE CEMENTITIOUS WATERPROOFING เพื่อยึดติดกับพื้นผิว
 - ขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากตัวแทนผู้ว่าจ้างแล้ว

E. ยางสังเคราะห์หัดันรอยต่อโครงสร้าง (WATER STOP) (กรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบวิศวกรรมโครงสร้าง)

- ใช้สำหรับกันรอยต่อในส่วนของโครงสร้างคอนกรีตระหว่าง พื้น/ผนัง หรือ ผนัง/ผนัง หรือ พื้น/พื้น หรือในส่วนต่อไปนี้
 1. รอยต่อในส่วนโครงสร้างที่ต้องรับแรงดันน้ำ เช่น ผนัง/พื้นชั้นใต้ดิน, ถังเก็บน้ำ, สระน้ำ ฯลฯ
 2. ทุกตำแหน่งที่มีการหยุดเทคอนกรีต
 3. โดยรอบท่อ (PIPE) ที่ฝังทะลุพื้นหรือผนัง
 4. ตามระบุในแบบรูป หรือโดยคำสั่งของผู้ว่าจ้าง
- วัสดุ WATER STOP จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรและผู้ควบคุมงานก่อนจึงจะนำมาใช้งานได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

แผ่นยางกันซึม P.V.C.

เป็นวัสดุประเภท HIGH GRADE POLYVINYL CHLORIDE ใช้กันรอยต่อทั้งในแนวตั้งและแนวนอน โดยแบ่งเป็นชนิดตามการใช้งานดังนี้

1. SURFACE MOUNTED TYPE
2. CENTRALLY PLACED TYPE

- ขนาดของแผ่นยาง P.V.C. จะต้องมีความกว้างไม่มากกว่าความหนาของคอนกรีต ส่วนที่บางที่สุด ณ ตำแหน่งที่ติดตั้ง

- คุณสมบัติ

- TENSILE STRENGTH : ไม่ต่ำกว่า 120 kgf/cm²
- ELONGATION : ไม่ต่ำกว่า 300%
- WATER ABSORPTION : ไม่เกิน 0.5%

50°C FOR 48 HOURS
INCREASE IN WEIGHT
(ASTM D-570)

- OZONE RESISTANCE

- การติดตั้ง รอยต่อระหว่างแผ่นยางกันซึม P.V.C. ให้ใช้วิธีเชื่อมเท่านั้น ห้ามใช้วิธีต่อหาบ กรรมวิธีการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต

ขดยางกันน้ำแบบบวมตัว (HYDROSWELLING WATERBAR)

- เป็นวัสดุประเภท POLYMER COMPOSITE โดยมีส่วนประกอบระหว่าง SYNTHETIC RUBBER AND A UNIQUE HYDRO SWELLING POLYMER ซึ่งจะบวมตัวขึ้นที่ละน้อยเมื่อสัมผัสกับน้ำ
- ใช้กันรอยต่อทั้งในแนวตั้งและแนวนอน



- ใช้ค้ำครอบท่อ (PIPE) หรือครอบวัสดุ/อุปกรณ์ ที่ติดตั้งทะลุผ่านพื้นหรือผนังคอนกรีต
- ขนาด 20 มม. x 10 มม. ถึง 20 มม x 20 มม
- คุณสมบัติ
- SWELLING RATE : ไม่ต่ำกว่า 250%
- HARDNESS : 42 – 45 HS
- TENSILE STRENGTH : ไม่ต่ำกว่า 4 N/m²
- ELONGATION : ไม่ต่ำกว่า 500%
- การติดตั้ง
- การติดตั้งกับพื้นผิว ให้ใช้สาร ADHESIVE ที่ระบุไว้ใช้กับ WATER STOP ชนิดนี้โดยเฉพาะ หรือใช้ตะปูในการยึด โดยมีระยะห่างกัน 15 – 20 ซม.
- การต่อ : ให้ใช้วิธีต่อทาบ เหลื่อมกันประมาณ 5 ซม. (5 CM. OVERLAP AT THE ENDS) ห้ามใช้วิธีต่อชน (BUTTED JOINT) โดยเด็ดขาด

F. น้ำยากันซึม (WATER-REPELLENT ADMIXTURE)

- เป็นน้ำยาเคมีที่ใช้ผสมในปูนทรายปรับระดับ (TOPPING) หรือในคอนกรีตโครงสร้างที่ระบุในแบบ หรือตามคำสั่งของสถาปนิก และผู้ควบคุมงาน การผสมให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต (ในกรณีที่ใช้คอนกรีตผสมน้ำยา เพื่อหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไม่ต้องผสมน้ำยากันซึม)

2.2 รายละเอียดการติดตั้งระบบป้องกันการซึมผ่านของน้ำในแต่ละพื้นที่

พื้นที่	ชนิดของระบบฯ
1. ระบบกันซึมใต้ดิน <u>พื้น/ผนังที่อยู่ต่ำกว่าระดับดิน</u> ต้องการการกันน้ำถาวร บริเวณที่สัมผัสกับดินโดยตรง (หากมิได้ระบุในแบบวิศวกรรมโครงสร้าง) 1.1 พื้น ค.ส.ล. ชั้นใต้ดิน ชั้นล่างสุด / ฐานราก 1.2 ผนัง/กำแพงกันดิน 1.3 รอยต่อระหว่างพื้น - ผนัง และ ผนัง - ผนัง	ระบบหลัก - พื้น/ผนัง ด้านใน CONCRETE-IN-DEPTH A.1 + ระบบเสริม - พื้นด้านนอก ไรยบน LEAN CONCRETE(CONCRETE-IN-DEPTH) แบบ B.1 ระบบเสริม - ผนัง ด้านนอก LIQUID MEMBRANE แบบ B.1
<u>พื้นที่อื่น ๆ ที่สัมผัสน้ำโดยตรง</u> ตลอด 24 ชม. 1.4 บ่อบำบัดน้ำเสีย (TREATMENT PLANT) 1.5 บ่อพักน้ำเสีย (SEWAGE SUMP)	เช่นเดียวกันด้านบน A1+B1 + Heavy –Duty Coal Tar Epoxy Coating for Concrete
2. ระบบกันซึมเหนือดิน <u>พื้นที่ที่อยู่ติดกับดิน</u> 2.1 พื้นภายในอาคารชั้นล่างที่ติดกับดิน 2.2 ถนน / ทางเท้าภายนอกอาคารที่ด้านล่างมีการใช้งาน	CONCRETE-IN-DEPTH A.1



2.3 รางระบายน้ำพื้น / MANHOLD 2.4 บ่อแลกเปลี่ยนน้ำ	
พื้นที่อื่น ๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการรั่วซึมและน้ำขัง มี/ไม่มี TOPING เททับ (เฉพาะพื้นและต่อเนื่องถึงผนัง สูงอย่างน้อย 0.30 ซม.หรือตลอดแนวผนังและฝ้าเพดาน) 2.5 ห้องน้ำ-ส้วม / ห้อง JANITOR / ห้อง DIRTY 2.6 ห้องเก็บขยะ- ลานจอดรถเก็บขยะ 2.7 ห้องครัว- เฉลียง / ระเบียง 2.8 พื้นที่ที่มีการติดตั้ง FLOOR DRAIN 2.9 ห้อง AHU, สระน้ำ 2.10 MACHINE RM. / MECHANICAL / PUMP RM.	CONCRETE-IN-DEPTH A.2 + LIQUID MEMBRANE แบบ B.3
พื้นที่อื่น ๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการรั่วซึมและน้ำขัง ไม่มี TOPING เททับ (เฉพาะพื้นและต่อเนื่องถึงผนัง สูงอย่างน้อย 0.30 ซม.หรือตลอดแนวผนังและฝ้าเพดาน) (ต่อ) - รางระบายน้ำล้นจากสระน้ำ / รางกวาด - กระบะต้นไม้ / กระบะปลูกหญ้า - ถังเก็บน้ำคาดฟ้า (WATER TANK, DRAINAGE SUMP) - บ่อพักน้ำ (SURGE TANK) - พื้นที่อื่น ๆ ที่กำหนดในแบบรูป	CONCRETE-IN-DEPTH A.2 + LIQUID MEMBRANE แบบ B.3
พื้นที่อื่น ๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการรั่วซึมและน้ำขัง ไม่มี TOPING เททับ ต้องการทนสภาวะอากาศ ความร้อน แสงแดด (ไม่มีการสัญจรหนักบนพื้นผิวและด้านข้างมีการใช้งานภายในอาคาร) เช่น พื้นชั้นคาดฟ้า, ที่จอดรถลิคอปเตอร์, พื้นที่ติดตั้งงานดาวเทียม หลังคา ค.ส.ล. , กันสาด ค.ส.ล.	CONCRETE-IN-DEPTH A.2 + LIQUID MEMBRANE แบบ B.2
3. ส่วนอื่น ๆ ของอาคาร 3.1 ผนัง ค.ส.ล. เปลือยผิว 3.2 เสา ค.ส.ล. เปลือยผิว 3.3 พื้น / ผนัง กระจกธรรมชาติ	IMPREGNATOR แบบ C
4. CONCRETE TOPPING สำหรับพื้นที่ที่ติดตั้งระบบฯ	WATER-REPELLENT ADMIXTURE แบบ F



3. หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างติดตั้งก่อนดำเนินงาน

- 3.1 เนื่องจากการทำงานเป็นลักษณะเหมารวมแบบเบ็ดเสร็จ ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ ต้องเป็นผู้รับผิดชอบและรับประกันผลงานภายหลังจากการติดตั้ง โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ตั้งนั้น ก่อนดำเนินการ ให้ผู้รับจ้างฯ ตรวจสอบสภาพหน้างานจริงทั้งหมด หากมีจุดบกพร่องหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ดีในงานก่อสร้างหรือไม่เป็นไปตามระบุในแบบรูปหรือในข้อกำหนด อันจะเป็นสาเหตุให้เกิดการรื้อเสริม หรือปัญหาอื่น ๆ ในภายหลังกำหนดให้ผู้รับจ้างฯ โดยการประสานงานและเห็นชอบจากที่ปรึกษาควบคุมงาน สามารถที่จะกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดได้ดังนี้
- 3.1.1 ผู้รับจ้างฯ ทำการแก้ไขซ่อมแซมพื้นผิวที่มีปัญหาด้วยตนเองจนเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเหมาหลัก (MAIN CONTRACTOR)
- หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างฯ ประมาณการค่าใช้จ่ายและแจ้งล่วงหน้า โดยผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ
- 3.1.2 ผู้รับจ้างฯ กำหนดแนวทางวิธีการแก้ไขซ่อมแซม โดยให้ผู้รับจ้างเหมาหลัก (MAIN CONTRACTOR) เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการจนเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์
- 3.2 แนวทางวิธีการแก้ไขซ่อมแซม หากไม่ได้ระบุไว้ในรูปแบบหรือข้อกำหนดแล้ว ให้กำหนดวิธีการโดยผู้ควบคุมงานและวิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้าง/วิศวกรโครงการ
- 3.3 หากมีข้อขัดแย้ง ให้ผู้ควบคุมงานและวิศวกรตัวแทนผู้ว่าจ้าง/วิศวกรโครงการเป็นผู้วินิจฉัย

4. การเสนอรายละเอียด

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ชี้แนะนำการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นโดยเน้นเรื่อง Crack Bridging ต้องนำขึ้นตัวอย่างที่จะใช้จริงนำมาให้ผู้ควบคุมงานทดสอบก่อนการเริ่มงานสำหรับการก่อสร้างงานระบบป้องกันความชื้นตามที่คุณควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนทำงานระบบป้องกันความชื้น โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 4.2.1 ตำแหน่งการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วนของงาน
- 4.2.2 แบบขยายการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วน เช่น ขอบ มุม รอยต่อ จุดสิ้นสุดระบบกันซึม การซ้อนทับ ฯลฯ
- 4.2.3 การทำ FLASHING และการอุดยาแนวในแต่ละส่วนของงาน
- 4.2.4 แบบขยายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- 4.3 การทดสอบ
- ภายหลังจากการติดตั้ง กำหนดให้มีการทดสอบการรั่วซึมโดยผู้รับจ้างฯ เสนอวิธีการทดสอบในทุกพื้นที่ที่สำคัญ โดยวิธีการที่เหมาะสม เช่น การขังน้ำบนลาดฟ้า หรือในสระน้ำ ฯลฯ และต้องรับการอนุมัติจากที่ปรึกษาควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
 - ภายหลังจากการติดตั้ง ห้ามมิให้ทำการเจาะ หรือสกัด หรือทำให้พื้นผิวเกิดความเสียหายโดยเด็ดขาด หากมีการกระทำใด ๆ อันก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นผิว ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ เป็นผู้กำหนดวิธีการซ่อมแซม โดยค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม ผู้รับเหมาหลัก (MAIN CONTRACTOR) เป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น โดยไม่มีเงื่อนไข



5. การรับประกัน

- 5.1 เนื่องจากการดำเนินงานเป็นลักษณะเหมารวมเบ็ดเสร็จ ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ ต้องเป็นผู้รับผิดชอบและรับประกันผลงาน ภายหลังจากการติดตั้งโดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้
- 5.2 ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบป้องกันความชื้นและน้ำซึมผ่าน ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุ/อุปกรณ์ดังกล่าว ร่วมกับบริษัทผู้ผลิตฯ แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันระบบฯ ซึ่งหมายรวมทั้งวัสดุ/อุปกรณ์/ช่างฝีมือแรงงาน รวมถึงการใช้งานเป็นระยะเวลาดังนี้
- ระบบกันซึมโครงสร้างได้ดิน ไม่น้อยกว่า 5 ปี
 - ระบบกันซึมโครงสร้างเหนือดิน ไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 5.3 - ในกรณีที่เกิดปัญหาการรั่วซึมขึ้น ผู้รับจ้างฯ จะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อย โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใด
- ในกรณีที่พื้นที่มีการติดตั้งระบบฯ มากกว่า 1 ระบบ และเกิดปัญหาการรั่วซึม ให้ผู้รับจ้างฯ ในระบบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไข
 - ผู้รับงานติดตั้งระบบฯ จะต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ บริษัทที่ได้ผ่านการอบรมจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เท่านั้น
 - ให้งานติดตั้งระบบฯ มีผู้รับจ้างฯ ระบบละไม่เกิน 1 ราย ในส่วนที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน ยกเว้นส่วนที่สามารถแยกความรับผิดชอบได้ เพื่อความชัดเจนในความรับผิดชอบ และในเงื่อนไขของการรับประกัน จะกำหนดโดยสถาปนิกหรือวิศวกรโครงสร้างขณะก่อสร้าง

หมายเหตุ : เฉพาะระบบหลักและระบบเสริมเท่านั้น



2.11 งานระบบป้องกันความร้อน และระบบป้องกันไฟ

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้างงานป้องกันความร้อนสำหรับอาคารตามที่ระบุในแบบรูป กรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ ให้ถือว่าจะต้องมีการติดตั้งงานป้องกันความร้อน ในชั้นบนสุดของอาคารเหนือฝ้าเพดาน

วัสดุ

ให้ใช้ฉนวนตราช้างรุ่น CRB ปิดผิวด้วยฟอล์ย 2 ด้าน ความหนาแน่น 24 kg/m³ ความหนา 50 มม. วางบน Wire Mesh Ø 4 mm. # 0.20x0.20m. หรือคุณภาพเทียบเท่า ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต หลังคา Metal Sheet ตามรายการระบุ กรุฉนวนกันความร้อน PE โฟลีโอทิลีน ความหนา 10 มม. ชนิดมีลูมิเนียมฟอล์ย 1 ด้าน พันกาวติดกับหลังคา ให้มีความยึดหยุ่นตัว ไม่แตกหัก และสามารถต้านทานความชื้นได้ดี จะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และได้รับการอนุมัติจากสถาปนิก

การติดตั้ง

การติดตั้งจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน การยึดวัสดุกันความร้อนจะต้องไม่เกิดความเสียหาย เช่น การชำรุดของวัสดุ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานของฉนวนใยแก้วลดน้อยลง และจะต้องคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรง ไม่ให้วัสดุหลุดร่วงจนเกิดความเสียหายต่อส่วนประกอบอื่น ๆ ของอาคาร

วิธีการติดตั้งฉนวนใยแก้วกับท้องคานคอนกรีต

กำหนดจุดและทำเครื่องหมายในตำแหน่งที่จะติดตั้ง ระยะเวลาแต่ละตัว 30-60 ซม. แล้วให้ใช้ส่วนเจาะตรงจุดที่กำหนด และให้ใส่พุกพลาสติก No. 8 ที่รู ใส่สกรูเกลียวปล้องขนาดความยาวของสกรูให้เลือกตามความเหมาะสมของความหนาของใยแก้ว ใส่เข้าไปที่พุก โดยให้สกรูโผล่ออกจากพุกตามความหนาของฉนวน แล้วให้เสียบฉนวนใยแก้วให้ทะลุหัวสกรู สวม WASHER ซึ่งเป็นแผ่นสังกะสี ขนาด 2"x2" รองรับหัวสกรู และให้นำลวดชุบสังกะสี No.18 พันกับหัวสกรู และชิงไขว้กันเป็นรูปกากบาทกับหัวสกรูทุกตัว ดึงลวดให้ตึง



2.12 งานป้องกันและกำจัดปลวก (PIPE TREATMENT SYSTEM)

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้างงานป้องกันปลวก สำหรับอาคารตามที่ระบุในแบบรูปและรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุจากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้พร้อมกับหลักฐานอื่นเพื่อขออนุมัติ

วัสดุ

- สารเคมีที่ใช้กำจัดปลวกและป้องกันปลวก จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด หรือให้ดำเนินการโดยบริษัทผู้ผลิตหรือภายใต้คำแนะนำ และตรวจสอบของผู้ชำนาญงานจากบริษัทผู้ผลิตและให้แจ้งปริมาณ การใช้ผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งใบรับประกันคุณภาพ อยู่ในระดับความปลอดภัยที่กำหนด โดยกองควบคุมวัตถุมีพิษ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข คุณภาพสารเคมีที่ใช้กำจัดและป้องกันปลวกได้ดินที่ใช้ในงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี และต้องผ่านกรรมวิธีการทดสอบประสิทธิภาพ และคุณภาพของส่วนวิจัยและพัฒนาผลิตผลป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งจะต้องมีมาตรฐานความปลอดภัย LD₅₀ ทางปาก (หนู) > 2000 มก./กก. LD₅₀ ทางผิวหนัง (หนู) > 2000 มก./กก.
- วัสดุที่ใช้ กำหนดใช้ท่อ PVC. , ท่อ PE สีดำ Ø 1/2" หัวฉีดพ่นน้ำยาวัสดุ PVC. แค้มยัด ท่อใช้วัสดุ PVC. หรืออลูมิเนียมชุบ (ตะปูดแตนเลส หรือเหล็กเคลือบด้วยสังกะสี ทนต่อการกัดกร่อนใน CLSSS II) น้ำยาเคมีที่ใช้ คือ น้ำยาประเภท ALPHACYPERMETHRIN หรือ IMIDACLOPRID. หรือ BIFENTHRIN โดยการรับรองจาก คณะกรรมการอาหาร และยา (อย.) กระทรวงสาธารณสุข เท่านั้น อัตราส่วนผสมน้ำยาเคมี และน้ำตามมาตรฐานผู้ผลิต

กรรมวิธี

ผู้รับจ้างต้องเตรียมงาน ประสานงานกับฝ่ายก่อสร้าง เพื่อกำหนดแผนงานกรรมวิธีการติดตั้ง ระยะเวลาดำเนินงาน การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง ก่อนการอัดน้ำยากำจัดปลวก ให้ฝ่ายก่อสร้างเก็บเศษไม้ รากไม้ ไม้แบบก่อสร้าง และสิ่งปฏิภูลอื่น ๆ ออกจากพื้นที่ก่อสร้างให้หมด ปรับสภาพพื้นดินให้เรียบร้อย ไม่นำดิน หรือทราย เข้า-ออก หลังจากอัดน้ำยากำจัดปลวก

- การติดตั้งจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานขั้นตอนในการติดตั้ง การติดตั้งสำหรับอาคารที่ก่อสร้างเรียบร้อยแล้ว จะต้องเจาะรูที่พื้นอาคารและพื้นคอนกรีต โดยรอบให้ห่างกันจุดละประมาณ 20-30 ซม. แล้วจึงทำการอัดน้ำยา ที่ได้จากการผสมแล้วตามอัตราส่วนที่ระบุลงไปใต้พื้นคอนกรีต น้ำยาเคมีที่ใช้ คือ น้ำยาเคมีประเภท FIPRONIL หรือ ALPHACYPERMETHRIN หรือคุณภาพเทียบเท่า อัตราส่วนผสมน้ำยาเคมีและน้ำตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- การดำเนินการ การออกแบบ (SHOP DRAWING) ผู้รับจ้างต้องออกแบบแสดงแนวท่อน้ำยากำจัดปลวก (CHEMICAL PIPE) กำหนดแนวท่อ โดยคำนึงถึงโครงสร้างของอาคาร ตำแหน่งความเสี่ยงที่ปลวกจะเข้าสู่อาคารได้ เช่น ห้องน้ำ ห้องเก็บของ ท่อระบาย เป็นต้น วัสดุที่ใช้ตกแต่งจุดอัดน้ำยาภายนอกอาคาร ระยะความยาวท่อของแต่ละเส้น ระยะหัวฉีดพ่นน้ำยาตามแนวท่อ น้ำยาเคมีที่ใช้ ตารางคำนวณแรงดันที่ใช้อัดเข้าท่อ, ปริมาณน้ำยาที่ใช้การอัดเข้าท่อ, เวลาที่ใช้ในการอัดน้ำยาเข้าท่อ ต้องระบุไว้ในแบบอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้อาคารตรวจสอบหลังน้ำยาหมดอายุแล้ว และแบบแปลนต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1:100 ให้นำเสนอผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานอนุมัติรายการก่อนติดตั้งงานระบบ ระบบติดตั้งท่อ คือ การนำน้ำยาเคมี



ผ่านทางท่อ (CHEMICAL PIPE) ได้อาคาร และอัดน้ำยาม่านทางท่อ โดยใช้เครื่องอัดแรงดันสูง (HIGHT PRESSURE INJECTOR) ฉีด และพ่นน้ำยาเคลือบพื้นผิวผนังได้อาคาร โดยคำนึงถึงเมื่ออาคารก่อสร้างแล้วเสร็จ เป็นที่เรียบร้อย สามารถป้องกันปลวกได้โดยเติมน้ำยาเข้าท่อที่ติดตั้งไว้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเจาะพื้นภายในอาคาร หลังจากประสิทธิภาพของน้ำยาหมดอายุ

- หลังจากฝ่ายก่อสร้างได้เทคนิคดิน ถอดแบบคานเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างกำจัดปลวกดำเนินงานติดตั้งท่อน้ำยาตามแบบที่ได้อนุมัติ (SHOP DRAWING) อย่างเคร่งครัด
- การอัดน้ำยา ปรับพื้นดิน หรือทราย ครั้งสุดท้ายจนแน่นเรียบร้อยแล้ว แต่ยังไม่ต้องเทพื้นคอนกรีต ให้อัดน้ำยาเคมีลงดินการอัดน้ำยาเคมีลงดินตามแนวคานคอดินด้านใน ใช้หัวอัดน้ำยาเคมี (SUB-SOIL PRESSURE INJECTOR) อัดน้ำยาลงใต้พื้นดินให้ห่างจากแนวคานคอดินด้านใน 20 ซม. โดยทิ้งระยะห่างกันประมาณ 50 ซม. ถึง 1 เมตรต่อจุด ตามแนวยาวของคานคอดินด้านใน โดยเน้นหนักบริเวณที่มีความชื้นสูง เช่น ห้องน้ำ ห้องส้วม ปล่องหม้อน้ำทั้ง ท่อระบายน้ำ และท่อประปา เป็นต้น โดยใช้น้ำยาเคมีที่ผสมเสร็จแล้วในปริมาณ 9 ลิตร ต่อทุก ๆ 3 เมตร
- การฉีด และพ่นเคลือบพื้นผิวภายในคานคอดินทั้งหมดใช้หัวฉีดน้ำยาเคมี (SURFACE SPRAYER) ฉีดและพ่นเคลือบพื้นผิวภายในคานคอดินแบบปูพรมทุก ๆ ตารางเมตร เพื่อให้ น้ำยาเคมีซึมลงไปประสานกับน้ำยาเคมีที่อัดไว้ในชั้นใต้ดินระดับคานคอดินทั้งหมด โดยใช้น้ำยาเคมีที่ผสมเสร็จแล้วในปริมาณ 6 ลิตร ต่อ ทุก ๆ 3 เมตร
- หลังจากปรับพื้นที่รอบนอกอาคาร และจัดสวน ผู้รับจ้างจะต้องอัดน้ำยาลงดิน (SUB - SOIL PRESSURE INJECTOR) รอบอาคารทั้ง 4 ด้าน การอัด และพ่นน้ำยาเคมีตามแนวคานคอดินด้านนอก ใช้หัวอัดน้ำยา เคมี (SUB - SOIL PRESSURE INJECTOR) อัด น้ำยาล้างใต้พื้นดินให้ห่างจากคานคอดินด้านนอก 20 ซม. โดยทิ้งระยะห่างกัน 50 ซม. ถึง 1 เมตร ต่อจุด ตามแนวความยาวของคานคอดินด้านนอก โดยใช้น้ำยาเคมี ผสมเสร็จแล้วในปริมาณ 9 ลิตร ต่อ ทุก ๆ 3 เมตร
- การฉีด และพ่นเคลือบพื้นผิวรอบนอกอาคาร ใช้หัวฉีดน้ำยาเคมี (SURFACE SPRAYER) ฉีด และพ่นน้ำยา เคลือบพื้นผิวดินแบบปูพรมทุก ๆ ตารางเมตร ตลอดแนวขอบ 50 ซม. ถึง 1 เมตร โดยรอบตัวอาคาร โดยใช้ น้ำยาเคมีผสมเสร็จแล้วในปริมาณ 6 ลิตร ต่อ พื้นที่ 3 ตารางเมตร
- ผู้รับจ้างต้องป้องกันผลกระทบจากการใช้สารเคมีข้างต้นต่อทรัพย์สิน หรือ บุคคลภายนอกที่อยู่ใกล้เคียง ผลกระทบ และความเสียหายที่เกิดขึ้นถือเป็นความรับผิดชอบโดยตรงของผู้รับจ้าง
- ผู้รับจ้างต้องแสดงหนังสืออนุญาตการรับจ้างกำจัดปลวก ซึ่งออกโดยคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) มีผลงานที่ผ่านมาแสดงต่อผู้ออกแบบ และต้องเปิดดำเนินการมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี นำเสนอต่อผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติ
- รับรองผลงาน 3 ปี เติม วิธีการปฏิบัติงานของระบบท่อ CHEMICAL PIPE TREATMENT SYSTEM หากมีปลวกเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญไปทำการกำจัดให้โดยเร็ว หลังได้รับแจ้งภายใน 10 วัน โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง



2.13 งานเหล็กรูปพรรณ

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 “กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย
- 1.2 บทกำหนดหมวดนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม (Steel Tubing) Grating และงานโลหะทุกชนิด
- 1.3 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณ ซึ่งมีได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

2. วัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 116 หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสม ในกรณีที่มีได้ระบุในแบบให้ถือว่าเป็นเหล็กชนิดเทียบเท่า A 36 หรือ SS 41

3. การกองเก็บวัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม ในกรณีที่ใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติต่างกันหลายชนิดต้องแยกเก็บและทำเครื่องหมาย เช่นโดยการทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน

4. การจัดทำ Shop Drawing

ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ส่งต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบโดย Shop Drawing นั้น จะต้องประกอบด้วย

- 4.1 แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบ และการติดตั้ง รุสลักเกลียว รอยเชื่อม และรอยต่อที่กระทำในโรงงาน
- 4.2 สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- 4.3 จะต้องมีสำเนาเอกสารแสดงบัญชีวัสดุ และวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

5. การตัด

การตัดต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิปกติจะต้องใช้วิธีของการตัดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีที่ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (High-Strength Steel) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

6. รูและช่องเปิด

การเจาะ หรือตัด หรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็กนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้องจะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อมและเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่ง ในสถานที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาดหรือแห้ว ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมโดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่น ๆ นอกเหนือจากรุสลักเกลียวจะต้องเสริมแหวนเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริม รูหรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

7. การประกอบและยกติดตั้ง

- 7.1 ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 7.2 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
- 7.3 องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
- 7.4 การติดตัวเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่นต้องอัดให้สนิทจริง ๆ



7.5 รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1003-18 ทุกประการ

7.6 ไฟฟ้าใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ

8. การเชื่อม

8.1 ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร

8.2 ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร้อน ตะกรัน สนิม ไขมัน สีและวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

8.3 ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถหาสีจุดได้โดยง่าย

8.4 หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ

8.5 ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม

8.6 ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ Penetration โดยสมบูรณ์ โดยมีให้กระเปาะตะกรันซึ่งอยู่ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้

8.7 ชิ้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบจะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ควรมีช่องว่างห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

8.8 ช่างเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในเรื่องการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่นกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น

8.9 สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 25 มม. ขึ้นไปต้อง Preheat ก่อนเชื่อมโดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ

8.10 สำหรับเหล็กหนา 50 มม. ขึ้นไป ให้เชื่อมแบบ Submerged Arc Welding

9. การตรวจสอบรอยเชื่อม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมในตำแหน่งที่วิศวกรผู้ออกแบบ หรือวิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด ลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบ ไม่มีมุมแหลมคมได้ขนาดตามที่กำหนดในแบบและจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว โดยใช้วิธีการตรวจสอบดังต่อไปนี้

9.1 ในกรณีการเชื่อมแบบทาบ (Fillet Weld)

ให้ทดสอบโดยใช้ Dye Penetrant ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 165 หรือทดสอบโดยใช้ Magnetic Particle ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 709

9.2 ในกรณีการเชื่อมแบบต่อชน (Butt Weld)

9.2.1 เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาไม่เกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีเอกซเรย์ (X-ray) รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 94 และ ASTM E 142

9.2.2 เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาเกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีรังสีแกมมา (Gamma-ray) หรือทดสอบโดยใช้อัลตราโซนิก (Ultrasonic) ทั้งนี้ผลการทดสอบจะต้องได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้ รายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบรอยเชื่อมนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS

10. การซ่อมแซมรอยเชื่อม

10.1 บริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหา จะต้องทำการกำจัดทิ้งและทำการเชื่อมแล้วตรวจสอบใหม่

10.2 ในบริเวณโลหะเชื่อมที่มีรอยแตกจะต้องขจัดรอยเชื่อมออกวัดจากปลายรอยแตกไม่น้อยกว่า 50 มม. และทำการเชื่อมใหม่

10.3 หากองค์อาคารเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อมจะต้องทำการแก้ไขให้ได้รูปทรงที่ถูกต้องหรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่าหรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจากการเชื่อมที่ถูกต้อง



11. งานสลักเกลียว

- 11.1 การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีตโดยไม่ทำให้เกิดรอยเสียหาย
- 11.2 ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบและผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว
- 11.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่นโดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกต้องขนาด
- 11.4 ให้ขันสลักเกลียวให้แน่นโดยมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ทูปปลายเกลียวเพื่อป้องกันมิให้สลักเกลียวคลายตัว

12. การต่อและประกอบในสนาม

- 12.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยายและคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครงครัด
- 12.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- 12.3 จะต้องทำนั่งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ในแนวและตำแหน่งที่ต้องการ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อยและแข็งแรงดีแล้ว
- 12.4 หมุด (Rivet) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าหากันโดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวชำรุดเท่านั้น
- 12.5 ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน
- 12.6 สลักเกลียวยึดและสมอให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น
- 12.7 แผ่นรอง (Base Plate)
 - 12.7.1 ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยาย
 - 12.7.2 ให้รองรับและปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก
 - 12.7.3 หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว (Non-Shrink Mortar) ได้แผ่นรองให้แน่นแล้วติดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบแผ่นรองโดยทิ้งส่วนที่เหลื่อไว้ในที่
 - 12.7.4 ในกรณีที่ใช้ Anchor Bolt จะต้องฝัง Anchor Bolt ให้ได้ตำแหน่งและความสูงที่ต้องการและระวังไม่ให้หัวเกลียวบิด งอ เสียรูปหรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุในแบบให้ยึดชิ้นกับแผ่นรองโดยใช้ Double Nuts

13. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

- 13.1 เกณฑ์กำหนดทั่วไป
งานนี้หมายรวมถึงการทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามบทกำหนดและแบบและให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญานี้ทุกประการ
- 13.2 ผิวที่จะทาสี
 - 13.2.1 การทำความสะอาด
 - ก่อนจะทำสีบนผิวใดๆ ยกเว้นผิวที่อบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอนดัม เครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสม จากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็กและกระดาษทรายเพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมด แต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการให้เครื่องขัดเป็นระยะเวลานาน เพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้
 - สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อมจะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในข้อ (I)
 - หันที่ก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไปให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่อบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุดและสนิมออกให้หมดและจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกน้ำมันและไขมันต่าง ๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ



13.2.2 งานสี

หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณโครงสร้างต้องประกอบด้วย Shop Primer 1 ครั้ง Field Primer 1 ครั้ง ก่อนทาบหน้าด้วยสีน้ำมันอีก 2 ครั้ง ส่วนสีที่ใช้ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานสี ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องการทาสีทั้งหมดแต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม

13.3 ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง งานเหล็กที่ใช้ภายนอกอาคารทั้งหมด จะต้องผ่านการชุบสังกะสีตามระบบการจุ่มร้อน ในอัตราความหนาของผิวเคลือบสังกะสี ไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน ซ่อมผิวที่เสียหายหรือรอยเชื่อมต่าง ๆ ด้วย Zinc-coating ให้ได้ความหนาตามที่ระบุ การเตรียมผิวให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดงานสี

14. การทดสอบ

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานไม่มั่นใจในคุณภาพของเหล็กที่นำมาใช้ในโครงการนี้ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างจากเหล็กที่นำมาใช้งาน เพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ ณ สถาบันที่เชื่อถือได้ และเสนอผลทดสอบให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเป็นจำนวน 4 ชุด ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทดสอบดังกล่าวเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

15. การป้องกันไฟ

15.1 ชั้นส่วนเหล็กรูปพรรณที่เป็นโครงสร้างหลักของอาคาร เช่น เสา คาน พื้น โครงหลังคา ฯลฯ และชั้นส่วนเหล็กรูปพรรณที่ระบุไว้ในแบบจะต้องมีการป้องกันไฟ โดยให้ยึดถือและปฏิบัติตามมาตรฐานดังต่อไปนี้ (ทั้งด้านคุณภาพ, การทดสอบ และการติดตั้ง) Fire-Resistance Ratings : ตามที่ระบุใน Fire-resistive designs listed in UL "Fire Resistance Directory" หรือตามมาตรฐาน ASTM E 119 หรือ AS 1530 หรือมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของวสท. ที่ 0001-26 หรือเทียบเท่า แต่ต้องไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องไม่น้อยกว่าโครงสร้างส่วนใดก็ตามหรือต่อเนื่อง โดยใช้ค่าที่มากกว่าเป็นหลัก

15.2 วัสดุพ่นกันไฟ ให้ใช้ Cementitious fireproofing หรือวัสดุอื่นที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว และจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้ :

15.2.1 Concealed Sprayed-on Fireproofing ให้ใช้ในส่วนที่มองไม่เห็น มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- Dry Density : ไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต ตามมาตรฐาน ASTM E 605 หรือ AS 3784 หรือเทียบเท่า
- Deflection : ไม่มีรอยแตกร้าว ตามมาตรฐาน ASTM E 759 หรือเทียบเท่า
- Corrosion Resistance : ไม่ปรากฏการเกิด Corrosion ตามมาตรฐาน ASTM E 937 หรือเทียบเท่า
- Bond Strength : ไม่น้อยกว่า 330 ปอนด์ต่อตารางฟุต ตามมาตรฐาน ASTM E 736 หรือเทียบเท่า
- Compressive Strength : 1440 ปอนด์ต่อตารางฟุต ตามมาตรฐาน ASTM E 761 หรือเทียบเท่า
- Air Erosion : สูญเสียน้ำหนักไม่เกิน 0.025 กรัมต่อตารางฟุตใน 24 ชั่วโมงตามมาตรฐาน ASTM E 859 หรือเทียบเท่า
- ความหนา : ตามการคำนวณ ออกแบบประสิทธิภาพการทนไฟ แต่ไม่น้อยกว่า 20 มม. ตามมาตรฐาน ASTM E 605 หรือเทียบเท่า

15.2.2 สีพ่นกันไฟ ให้ใช้ในส่วนที่มองเห็นและตามที่ระบุในแบบ ประสิทธิภาพการป้องกันไฟ ต้องไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง และมีคุณสมบัติดังนี้

- Surface Burning : Flame Spread 20, Smoke Developed 55 ตาม ASTM E 84
- Bond Strength : Minimum 283 PSI ตาม ASTM D 4541
- Abrasion Resistance : 0.1850 G/1000 cycles ตาม ASTM D 4060



- ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้ง : ให้เป็นไปตามการคำนวณออกแบบ โดยต้องให้ได้ประสิทธิภาพการทนไฟไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง

- 15.2.3 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่ใช้สำหรับงานพ่นกันไฟ เช่น น้ำยารองพื้น, Metal Lath, คลิปยึดต่าง ๆ เป็นต้น ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และจะต้องไม่ทำให้สูญเสียประสิทธิภาพการป้องกันไฟตามที่ออกแบบไว้
- 15.3 ให้ผู้รับจ้างส่งรายละเอียดผลิตภัณฑ์, ข้อมูลการทดสอบ, ข้อมูลการติดตั้ง, Shop Drawing ในแต่ละส่วนของชั้นส่วนที่ป้องกันไฟ, การออกแบบความหนาและประสิทธิภาพในการป้องกันไฟของเหล็กรูปพรรณในแต่ละองค์อาคาร เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการสั่งซื้อวัสดุ
- 15.4 วัสดุที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ และต้องใช้งานให้หมดภายในระยะเวลาที่กำหนดการหมดอายุของวัสดุ การกองเก็บจะต้องเก็บในพื้นที่แห้งป้องกันความชื้นได้ดี สามารถควบคุมอุณหภูมิให้วัสดุป้องกันไฟเกิดความเสื่อมสภาพได้ และให้รักษาการบรรจุในหีบห่อเดิมจนกระทั่งถึงกำหนดการใช้งาน
- 15.5 การติดตั้ง
 - 15.5.1 ตรวจสอบสภาพพื้นที่ใกล้เคียง งานระบบต่าง ๆ การยึดอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องเสร็จเรียบร้อย ปิดคลุมพื้นผิวที่ไม่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันความสกปรก
 - 15.5.2 ผิวโลหะที่จะป้องกันไฟ จะต้องได้รับการเตรียมผิวด้วยวิธีการพ่นทรายจนได้ระดับ SA 2.5 และเป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดงานสี รวมทั้งได้รับการตรวจพิจารณาจากผู้ควบคุมงานแล้ว
 - 15.5.3 ดำเนินการพ่นวัสดุป้องกันไฟตามขั้นตอน และวิธีการของผู้ผลิต และให้ได้ความหนาตามที่ออกแบบไว้
 - 15.5.4 ป้องกันผิววัสดุป้องกันไฟให้พ้นจากความเสียหายในขณะที่ทำการก่อสร้าง



2.14 งานไม้ ตกแต่งภายใน

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 งานในหมวดนี้รวมถึงงานไม้โครงสร้างและงานไม้ประกอบตกแต่งต่าง ๆ งานช่างไม้ งานโลหะประกอบต่าง ๆ งานติดตั้งประตู-หน้าต่าง โครงคร่าว ครัวไม้ และบัวต่าง ๆ ดังที่ปรากฏในแบบก่อสร้างและแบบขยาย รายละเอียดที่อาจมีเพิ่มเติมจากผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงาน
- 1.2 ไม้ทุกชิ้นที่มองเห็นได้ด้วยตา จะต้องไสตกแต่งให้เรียบร้อยขนาดเท่ากันสม่ำเสมอ
- 1.3 การเก็บไม้ ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บไม้ หรือจัดหาที่เก็บซึ่งสามารถป้องกันแดด น้ำ น้ำฝน ความชื้น และ ปลวก ได้เป็นอย่างดี และจัดกองเก็บให้เรียบร้อย ควรอยู่ในที่โปร่ง ลมพัดผ่านได้ และสามารถนำไม้เข้าเก็บได้ทันทีที่นำมาถึงบริเวณก่อสร้าง ไม้ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้จะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิหรือกระพี้ ไม่มีโพรงหรือรอยแตก ร้าว ไม้บิดงอและข้อบกพร่องอื่น ๆ ต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบและผึ่งแห้งดีแล้ว ไม้ที่มีความชื้นเกิน 16% ห้ามนำมาใช้ในงานถาวร หากมีการยึดติดตัวภายหลังผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- 1.4 ขนาดของไม้ที่ใช้สำหรับก่อสร้างทั้งหมด (ยกเว้นไม้สักเมื่อได้ตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีขนาดเต็มตามที่ระบุในแบบ) ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเลื่อย และเมื่อไสตกแต่งเรียบร้อยแล้วจะต้องมีขนาดเต็มตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบนี้ การหดตัวของไม้จะต้องไม่ทำให้การรับแรงเปลี่ยนแปลงและไม่เป็นผลเสียต่อวัสดุที่อยู่ติดกัน

ไม้ขนาด	1/2"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	3/8"
"	1"	"	7/8"
"	1 1/2"	"	1 3/8"
"	2"	"	1 7/8"
"	3"	"	2 3/4"
"	4"	"	3 5/8"
"	5"	"	4 5/8"
"	6"	"	5 5/8"
"	8"	"	7 1/2"

- 1.5 ในกรณีที่มีผู้ควบคุมงานไม่มั่นใจเกี่ยวกับชนิดของไม้ที่ส่งเข้ามาใช้ในงานก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างไม้ไปทำการทดสอบ เพื่อให้ได้ไม้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

2. วัสดุ

ไม้ที่จะนำมาใช้งานขนาดชนิดคุณสมบัติของไม้ต้องมีคุณภาพที่ดี มีการหดตัวโก่งตัวน้อย ไม่มีรอยแตก ร้าว มีสีและลวดลายของเส้นไม้ (WOOD GRAIN) ที่สวยงามผิวเรียบสนิทไม่มีรูพรุน รวมถึงอุปกรณ์ยึดต่าง ๆ เช่น น๊อต สกรู ตะปู เป็นต้น ต้องได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้ ถ้าไม้ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ไม้ดังต่อไปนี้หรือเทียบเท่า

2.1 ไม้เนื้อแข็ง

ไม้ที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง ส่วนที่ระบุเป็นไม้แดงจะต้องเป็นไม้เนื้อแข็งตามมาตรฐาน มอก. 423-2530 และ มอก. 424-2530 และควรเป็นไม้ชนิดเดียวกันทั้งโครงการ การใช้ไม้มากกว่า 1 ชนิดในงานประเภทเดียวกัน ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนใช้งาน ไม้เนื้อแข็ง ที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการทาหรือพ่นสี ให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง (Hopea odorata) และไม้พยอบ (Shorea talura)



- ไม้เนื้อแข็ง สำหรับงานโครงสร้างหรือในส่วนที่ต้องการความแข็งแรง ให้ใช้ไม้เต็ง (*Shorea obtusa*) ไม้รัง (*Pentacme suavis*) และไม้เคี่ยม (*Cotylelobium lanceolatum*)
- ไม้เนื้อแข็ง ที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสี ให้ใช้ไม้มะค่า (*Azelia xylocarpa*) ไม้แดง (*Xyilia kerrii*)

2.2 ไม้สัก

ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสีขับลายไม้ ให้ใช้ไม้สักทอง (*Tectona grandis*) ชั้นคุณภาพที่ 1

2.3 ไม้เนื้ออ่อน

ส่วนที่ทำเป็นไม้คร่าวผนังหรือคร่าวฝ้าเพดานให้ใช้ไม้ยาง (*Dipterocarpus*) หรือ ไม้กระท้อน (*Sandoricum indicum*) ที่ผ่านการอัดน้ำยามาแล้ว ไม้ตกแต่งประกอบเฟอร์นิเจอร์ นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบให้ใช้ไม้สักทอง การอัดน้ำยา จะต้องมีความหนาแน่นน้อยกว่าการอัดน้ำยาของโรงงานอัดน้ำยาไม้ ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ไม้สำหรับทำคร่าวฝ้าและคร่าวเพดานจะต้องไล่เรียบมาจากโรงงานทั้งหมด ห้ามใช้เศษไม้ที่ประกอบแบบคอนกรีตทำการ ก่อสร้างเด็ดขาด

2.4 ไม้วงกบ

ไม้สำหรับทำวงกบทั้งหมด (นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ) ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งตามข้อ 2.1 การประกอบและการเข้าไม้ ให้ไปตามมาตรฐาน มอก. 504-2527 ขนาดของไม้วงกบตามระบุในแบบก่อสร้าง

2.5 ไม้อัด

ไม้อัดชนิดต่าง ๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด จะต้องเป็นไม้อัดที่ผลิตได้มาตรฐาน มอก. 178 ชั้นคุณภาพที่ 1 ความหนาของไม้อัดตามระบุในแบบ ผลิตภัณฑ์ของเครือซิเมนต์ไทย โดยใช้ให้ถูกต้องกับตำแหน่งของผนังดังต่อไปนี้

- ไม้อัดที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการทาหรือพ่นสี ให้ใช้ไม้อัดยาง
- ไม้อัดที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสีขับลายไม้ ให้ใช้ไม้อัดสัก
- ไม้อัดที่ระบุใช้ในส่วนอาคารที่มีความชื้นสูง เช่น ห้องน้ำ, คริว ฯลฯ ให้ใช้ไม้อัดชนิดทนความชื้น

2.6 การรักษาเนื้อไม้

ไม้ทั้งหมดก่อนนำมาใช้งาน ให้อัดน้ำยาป้องกันปลวกและแมลงต่าง ๆ โดยสอดคล้องกับมาตรฐาน มอก. 516 ชนิด Waterborne Preservatives บริเวณทั่วไปให้ใช้อัตราไม่ต่ำกว่า 8 กก./ม.³ (CCA 8) ในส่วนที่สัมผัสกับพื้นดินหรือน้ำ ให้อัดในอัตราไม่ต่ำกว่า 16 กก./ม.³ (CCA 16) ไม่นอนุญาตให้ใช้เศษไม้จากแบบหล่อคอนกรีตมาก่อสร้างงานไม้โครงคร่าวผนังและฝ้าเพดาน

2.7 เครื่องยึดเหนี่ยวงานไม้

- การยึดเครื่องทองเหลือง ตะปูเกลียว สลักเกลียว น็อต และเครื่องยึดต่าง ๆ ที่มีได้ระบุในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบ แต่เพื่อความมั่นคง แข็งแรง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้แข็งแรงเรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- การยึดด้วยตะปูหรือตะปูเกลียว ความยาวของตะปูที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของไม้ที่ยึด และตะปูเกลียวที่ใช้ขันยึดทุกตัวจะต้องใช้วิธีซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้เสมอ
- การเจาะรูสำหรับตะปูเกลียว สลักเกลียว หรือตอกตะปูเพื่อมิให้ไม้แตก ขนาดรูที่เจาะต้องเล็กกว่าขนาดตะปูที่ใช้
- การยึดด้วยตัวน็อต ให้เจาะรูโตกว่าขนาดน็อตไม่เกิน 10% น็อตทุกตัวจะต้องมีแหวนมาตรฐาน หรือสลัก (Split Ring) รองได้เป็นเกลียวทุกตัว และน็อตที่ใช้ในส่วนภายนอกอาคารทั้งหมดรวมทั้งภายในที่สามารถมองเห็นจะต้องใช้น็อตชนิดสเตนเลสเกรด 304



- โลหะอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบในการก่อสร้าง สำหรับงานไม้ เช่น ตะปู ตะปูเกลียว น็อต เหล็กฉาก Expansion Bolt ฯลฯ จะต้องเป็นของใหม่หมด ไม่เป็นสนิม และมีคุณภาพได้มาตรฐาน มอก. ขนาดเป็นไปตามความเหมาะสมกับลักษณะงานที่จะใช้หรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน อุปกรณ์ยึดและโลหะอื่น ๆ ที่ใช้ในสวนภายนอกอาคารหรือสามารถมองเห็นได้ ให้ใช้ชนิดสแตนเลสเกรด 304

2.8 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุตัวอย่างที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบได้ตรวจสอบก่อนที่จะนำไปใช้งาน หรือได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ตัวอย่างรวมถึงชนิดของไม้ สีเคลือบต่าง ๆ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

3. วิธีการดำเนินงาน

- 3.1 การเตรียมงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการบั้งใบลิ้นร่องต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับเข้าไม้ไว้ให้เรียบร้อย ตลอดจนจัดเตรียมเหล็กประกบ สกรู ตะปู และอื่น ๆ เพื่อให้ใช้ในการประกอบ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ หากติดตั้งแล้วสามารถเห็นด้วยตา จะต้องจัดจ้งหระให้แลดูเรียบร้อย ทั้งนี้โดยได้รับการตรวจเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนติดตั้ง
- 3.2 การประกอบและต่อไม้ เข้าไม้ การติดตั้งยึดโครงสร้างทั้งโครงผนัง หรือโครงฝ้าเพดาน จะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือและความชำนาญโดยเฉพาะ ซึ่งการประกอบ การต่อและการเข้าไม้ จะต้องแนบสนิทเต็มหน้าที่จะประกบกันอย่างเรียบร้อย ตรงรอยต่อต้องยึดให้แน่นมั่นคงแข็งแรง ได้ฉากและได้แนว
- 3.3 การต่อไม้ โดยทั่วไปไม่อนุญาตให้ต่อไม้ เว้นแต่มีความจำเป็นซึ่งต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องทำอย่างประณีต และคำนึงถึงความสวยงามด้วย และอย่าต่อไม้ในตำแหน่งที่เห็นว่าเป็นจุดอันตราย แม้ว่าการต่อไม้จะทำได้ก็ก็ตามการยึดสลักตลอดจนการใช้แหวนรองควรมีความแน่นหนาถาวรมั่นคงทุกตำแหน่ง
- 3.4 รอยต่อต่าง ๆ ของโครงสร้างไม้ และรายละเอียดการก่อสร้างงานไม้ ถ้ามิได้ระบุในแบบก่อสร้างให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการก่อสร้างอาคารไม้ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยขออนุมัติหรือขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง
- 3.5 บัวเชิงผนังไม้ จะต้องใส่รับแต่งให้เรียบร้อยตามชนิดและขนาดของไม้ที่ระบุในแบบหรือรายการประกอบแบบ และจะต้องรอให้งานปูวัสดุผิวพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการติดตั้งได้ โดยใช้กาววางทาให้ทั่วปะติดผนังและยึดเสริมด้วยตะปูเกลียวฝังทุกในลอนซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้ พร้อมทั้งอุดหัวตะปูด้วยไม้ชนิดและสีเดียวกับไม้บัวเชิงผนัง ให้ดูกลมกลืนกัน แล้วขัดแต่งให้เรียบร้อย มุมบัวเชิงผนังทุกมุมให้ใช้วิธีเข้ามุม ห้ามใช้วิธีตัดชนเป็นอันขาด
- 3.6 การประกอบไม้วงกบ ให้ใช้วิธีเจาะเดือยประกอบเข้ามุม 45 องศา และยึดด้วยตะปูเกลียว การติดตั้งวงกบไม้จะต้องได้ฉาก ได้ดิ่ง และมีการป้องกันมิให้มุมขอบไม้แตกบิ่น และเป็นรอยใด ๆ ทั้งสิ้น การติดตั้งวงกบไม้เข้ากับผนังก่ออิฐฉาบปูน จะต้องมึเสาเอ็นทับหลังโดยรอบผิวปูนฉาบที่ต่อกับวงกบและเรียบเสมอกัน ให้เขาะร่อง ขนาด 5 x 5 มม. สม่่าเสมอลดตลอดแนวรอยต่อของวัสดุ ติดตั้งแนววงกบให้สัมพันธ์กับผิวผนังสำเร็จ หรือเป็นไป ตามที่สถาปนิกกำหนดให้
- 3.7 การติดตั้งประตู-หน้าต่างไม้ เข้าในวงกบ ต้องใช้ช่างผู้ชำนาญงานในการติดตั้งโดยเฉพาะ เมื่อเรียบร้อยแล้วจะต้องเปิดเปิดได้สะดวกไม่มีการติดขัด หรือเสียดสีกันจนเกิดเสียงดัง เมื่อปิดจะต้องปิดได้สนิทสามารถกันลมและฝนได้เป็นอย่างดี
- 3.8 หัวตะปูทั้งหมดจะต้องฝังและอุดให้เรียบร้อย รวมทั้งผิวไม้ต่าง ๆ ทั้งหมดจะต้องขัดด้วยกระดาษทราย อุดรูตำหนิ แล้วขัดให้เรียบร้อย ก่อนทำการตกแต่งสีตามที่กำหนด
- 3.9 การกันผนังทุกชนิด ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ถือว่าเป็นผนังกันสูงติดโครงสร้างคาน หรือพื้นคอนกรีตทั้งหมด



1.15 งานเฟอร์นิเจอร์ (FURNITURE)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีความชำนาญในการทำงานเฟอร์นิเจอร์
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน และถูกต้องตามรายละเอียดที่ ผู้ออกแบบกำหนด
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ ให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนดำเนินงาน
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างชิ้นงาน เช่น คิว บัว เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว หรือชิ้นงานที่ผู้ออกแบบกำหนด ส่งให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนทำจริง
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างวัสดุทำผิวตามที่ระบุในแบบหรือตามผู้ออกแบบกำหนดให้ภายหลัง ส่งให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนทำจริง

2. ข้อกำหนดงานเฟอร์นิเจอร์

2.1 งานไม้

2.1.1 คุณภาพของไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานตกแต่งต้องคัดแล้ว ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำหนิอื่น ๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบหรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืดหด บิดงอ ในภายหลัง

2.1.2 ชนิดของไม้

โครงเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป ใช้ไม้ขนาด 1" x 2" ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น ในส่วนที่เป็นโครงภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ไม้สักหรือไม้เนื้อแข็งชนิดอื่น ๆ ตามที่ระบุ และไม้ที่ใช้ต้องสามารถย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันได้ ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น ในส่วนที่เป็นโครงภายใน หรือไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก หรือไม้เนื้อแข็ง ให้ใช้ไม้ ยมหอมหรือไม้ตะเคียนทอง วัสดุที่กรุในส่วนภายนอกหรือสามารถมองเห็นได้ชัด ให้ใช้ไม้อัดสีหนา 4 มม. ส่วนที่รับน้ำหนักหนา 6 มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ส่วนการกรุไม้ภายในตู้ หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นให้ใช้ไม้อัดสีหนา 4 มม. ในส่วนที่ต้องรับน้ำหนักให้ใช้หนา 6 มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ๆ

2.1.3 ขนาดของไม้

ขนาดที่ระบุไว้ในรูปแบบและรายการประกอบแบบ คือ ขนาดของไม้ที่ยังไม่ได้ไสเรียบและการนำไม้ที่ไสเรียบทั้งหมดมาใช้ ขนาดต้องไม่เล็กกว่าที่ระบุเกิน 4 มม. หรือตามข้อกำหนดงานไม้ ไม้ท่อนใดที่มีน้ำหนักเบาหรือเปราะห้ามนำมาใช้เด็ดขาด

2.2 งานประกอบ ยึด หรือติดตั้งโครงไม้

การติดตั้งโครงไม้ทั้งหมดนั้น ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับและฉาก ทั้งแนวตั้งและแนวนอนตามที่กำหนด ระยะห่างของโครงไม้ ไม่เกินกว่า 0.40 ม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดียวเข้ามุมห้ามใช้วิธีตีชนเป็นอันตราย กรณีที่จะต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวแบ่งช่วง ห้ามต่อในส่วนกลางของการแบ่ง นอกจากการต่อแบบบังใบ และเข้ามุมรอยต่อสนิทเป็นผิวเดียวกัน สำหรับกรณีที่ต้องติดตั้งชิดผนัง ให้ใช้เชือกซึ่งทดสอบความเรียบร้อยของผนัง และควรปรับแนวของผนังให้เรียบร้อยก่อนยึดโครงกับผนังปูน หรือผนังคอนกรีต ระยะห่างไม่เกินกว่า 0.40 ม. ก่อนตอกให้เจาะรูก่อนที่จะตอกและสกรูให้สนิทได้ระดับกับผิวไม้ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

2.3 การแบ่งช่วงหรือระยะต่าง ๆ



ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่าง ๆ ของสถานที่ติดตั้ง หรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ก่อนเริ่มดำเนินการประกอบ และติดตั้งการแบ่งช่วงโครงแนวดิ่งของเฟอร์นิเจอร์ให้ยึดติดระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่ และเครื่องใช้ต่าง ๆ ในแนวในการแบ่ง หากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดในแบบและรายการ และสามารถบรรจุหรือติดตั้งเครื่องใช้ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างสามารถดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ไม่สามารถแบ่งช่วงได้ตามแบบเนื่องจากติดปัญหาอันเกี่ยวเนื่องกับงานอื่น ๆ เช่นงานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ให้ปรึกษากับผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ หากมีข้อบกพร่อง หรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องยืนยันที่จะแก้ไขจนกระทั่งเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการ โดยจะเรียกวงค่าเสียหายใด ๆ มิได้

2.4 การเข้ามูมและการเข้าเดือยต่าง ๆ

การเข้าไม้หรือเข้ามูมต่าง ๆ ของการตกแต่งต้องสนิทและได้ฉาก หรือได้ระดับแนวตั้งและแนวดิ่ง การเข้าไม้หรือเข้าเดือยเข้ามูมต้องดำเนินการอย่างประณีตทุกจุด ต้องอัดแน่นด้วยกาวที่ใช้กับงานไม้โดยเฉพาะ ห้ามเจือปนสารอื่นที่ทำให้ประสิทธิภาพของกาวเจือจาง เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่าง ๆ การเข้าเดือยทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า $3/8$ " หรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้อัดด้วยกาวลาเท็กซ์ไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวกว่า 1" ให้ใช้สว่านเจาะนำก่อนและต้องตอกด้วยตะปูตัด หรือทุบหัว และส่งให้จมในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ปรากฏรอยค้อนที่พื้นผิวได้

2.5 การกรุผิวหน้า

2.5.1 ไม้อัด/ไม้อัดผิววีเนียร์

- ไม้อัดที่ใช้ให้มีคุณภาพมาตรฐาน มอก. 178-2538 แผ่นไม้อัด เกรดเอคัดลาย ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท ไม้อัดไทยบางนาจำกัด หรือเทียบเท่า
- การกรุผิวหน้างานเฟอร์นิเจอร์ด้วยไม้อัด การเข้าไม้ให้ใช้กาวทาที่โครงและส่วนที่จะยึดติดก่อนด้วยตะปู หรือตัดหัวและส่งให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏที่ผิวระยะตอกตะปู ต้องห่างไม่เกิน 20 ซม. และต้องอัดแนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท ในกรณีที่ต้องทำการต่อไม้อัดตามแนวยาวเกินกว่า 2.40 เมตร ให้กรุไม้โดยวางลายขวางตามความหนาของตู้

2.5.2 MDF Board

- MDF Board ให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ มีคุณภาพมาตรฐาน ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- การกรุผิวด้วย MDF Board ให้ใช้กาวทาที่โครงและส่วนที่จะยึดติดก่อนด้วยตะปู หรือตัดหัวและส่งให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏที่ผิวระยะตอกตะปู ต้องห่างไม่เกิน 20 ซม. และต้องอัดแนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท

2.5.3 แผ่นพลาสติกลามิเนต

- แผ่นพลาสติกลามิเนต ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.7 มม. ผิว สีและลายตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ผลิตภัณฑ์ Formica หรือ Wilsonart หรือ Lamitak หรือตามที่ระบุในแบบ
- ก่อนดำเนินการให้ตรวจสอบส่วนที่จะกรุและตัดแต่งแผ่นพลาสติกลามิเนตให้ได้ขนาด แล้วทำความสะอาดส่วนที่จะกรุ ปิดเศษฝุ่นผงตามซอกมุมออกให้หมดก่อนที่จะทา กาวยางที่ผิวส่วนที่ประกบติดกัน และอัดติดแน่น อย่าให้มีฟองอากาศหรือเป็นคลื่น และอัดด้วยแม่แรง สิ่งกีดขวางอื่น ๆ จนกาวแห้งสนิท และแต่งขอบลบมุมเล็กน้อย ในกรณีที่มีการเข้ามูมให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับส่วนที่อยู่ด้านล่าง และอัดขอบให้แน่นจนกาวแห้งสนิท แล้วจึงแต่งมุมสำหรับรอยต่อของแผ่นพลาสติกที่มีความยาวเกิน 2.40 ม.



ให้ต่อที่ส่วนกลางของตู้หรือแบ่งส่วนเป็นตู้ 3 ส่วน 4 ส่วน หรือตามแนวกึ่งกลางของการแบ่งช่วงตู้ และการต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบนและส่วนล่าง

2.5.4 แผ่น Stainless Steel

- สเตนเลส เกรด 304 ความหนาไม่ต่ำกว่า 1 มม. หรือตามที่ระบุในแบบผิว สี และลายตามที่ผู้ออกแบบกำหนด
- แผ่น Stainless Steel ที่ใช้จะต้องราบเรียบสม่ำเสมอก่อนติดตั้งต้องปรับแต่งส่วนที่จะทำการกรูผิว ให้ลมนุ่มส่วนที่เป็นเหลี่ยม ส่วนวิธีการติดตั้งเหมือนข้อ 5.3 แต่ให้พับขอบขอบแผ่น Stainless Steel ให้เรียบร้อย ผิว Stainless Steel ต้องเรียบไม่เป็นคลื่น แนว สันต้องตรงรอยเชื่อมต่อต่าง ๆ ให้ขัดหรือบดให้เรียบเป็นผิวเดียวกัน

2.5.5 เหล็ก

- ความหนาและหน้าตัดของเหล็กที่ใช้ให้เทียบเคียงขนาดที่ระบุ และปรับได้ตามขนาดเหล็กในท้องตลาดที่มีขนาดเทียบเท่า หรือใกล้เคียงกันที่สุด และส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนดำเนินการ
- การเชื่อมต่อช่างเชื่อมจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ ผิวหน้าที่จะเชื่อมต้องสะอาดปราศจากตะกรัน สนิมไขมัน สีและวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียหายต่อการเชื่อม และภายหลังการเชื่อมแล้วจะต้องทำการตกแต่งจุดเชื่อมให้เรียบร้อยได้ผิวเรียบเนียนไม่เป็นตามด

2.5.6 กระจก

- ใช้กระจกผลิตภายในประเทศ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 54-2516 ผลิตภัณฑ์ กระจกไทยอาชาฮี TGSG หรือเทียบเท่า
- สำหรับบานเปิดและบานเลื่อนทั่วไปใช้ความหนา 3/16 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบ ชัดแต่งขอบหรือเจียรปรีให้เรียบร้อยตลอดตามที่ระบุในแบบ
- สำหรับชั้นปรับระดับทั่วไปใช้ความหนา 3/8 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบ เจียรขอบโดยรอบให้เรียบร้อย

2.5.7 หินอ่อน/ หินแกรนิต

- ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 20 มม. หรือตามที่ระบุในแบบผิว สี และลายตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและให้ส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ
- การกรูผิวด้วยหินอ่อน / หินแกรนิต แผ่นหินที่จะนำไปใช้จะต้องทำความสะอาด แล้วทาด้วยน้ำยา เคมีกันซึมทุกด้าน แต่ไม่ทำให้ผิวของหินเปลี่ยนสี การกรูจะต้องใช้กาพิเศษโดยเฉพาะตามมาตรฐาน จากนั้นให้ทำความสะอาดผิวหิน แล้วลง Wax ให้ทั่ว 1 ครั้ง

2.6 บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่าง ๆ

กรอบบานเปิด บานเลื่อน และหน้าลิ้นชักที่มองเห็นจากภายนอกทั้งหมด ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ใช้ไม้อัดสักหรือไม้กฤษณาตามที่ระบุในแบบและรายการ ไม้พื้นลิ้นชักเป็นไม้อัดยางความหนาอย่างน้อย 6 มม. ตู้บานเปิดทุกตู้ติดมือจับบานและกลอนลิ้นชักวางเลื่อนตามแบบและรายการ บานเลื่อนใช้อุปกรณ์รางเลื่อน ล้อเลื่อน กุญแจล็อกตามแบบและรายการ

2.7 การดำเนินการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง

ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดผนังที่โรงงานช่วงระยะต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเผื่อการตัดเข้ามุมกับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์จะติดตั้งบังอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือต้องติดตั้งอุปกรณ์ใด ๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้ายหรือปรับ



อุปกรณ์ต่าง ๆ ใ้บนเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม ให้ผู้รับจ้างปรึกษาผู้ออกแบบก่อนการดำเนินการประกอบงานเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด

2.8 งานไฟฟ้าและโทรศัพท์ในเฟอร์นิเจอร์

การเดินสายไฟฟ้า และ/หรือ สายโทรศัพท์ในเฟอร์นิเจอร์ให้ดูรายละเอียดในแบบงานระบบและปรึกษาผู้ออกแบบก่อนดำเนินการประกอบงานเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด



1.16 งานสีและการทำผิวเฟอร์นิเจอร์ (FURNITURE FINISHING)

1. ขอบเขตของงาน

งานสีและการทำผิวหมายถึง การพ่น การลงสีผิว การทาแลค การย้อมสี การทาน้ำมันต่าง ๆ ตลอดจนงานตกแต่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันยกเว้นส่วนที่กำหนดให้เป็นวัสดุอื่น

1.1 ประเภทของสี

- 1.1.1 สีน้ำมันทาหรือพ่นผิวไม้หรือโลหะต่าง ๆ
- 1.1.2 แลคและน้ำมันที่ทาหรือพ่นบนผิวไม้
- 1.1.3 สีอื่น ๆ จะระบุเพิ่มเติมไว้เฉพาะงานหรือเป็นพิเศษเฉพาะแห่ง

1.2 การเตรียมงานและรองพื้น

1.2.1 งานไม้ / ไม้อัด / MDF Board

ส่วนที่เป็นไม้จะต้องให้แห้งสนิท ปิดฝุ่นผงเศษวัสดุต่าง ๆ ให้ปราศจากรอยสกปรกหรือคราบน้ำมัน ย้ำหัวตะปู้ให้จมลงไปบนเนื้อไม้และอุดรูรอยต่อต่าง ๆ ให้เรียบร้อยใช้กระดาษทรายขัดผิวไม้ให้เรียบร้อยก่อนลงสีรองพื้น ถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำสำเร็จจากโรงงานต้องทำสีรองพื้นหรือทำสีในชั้นแรกก่อนที่จะนำมาติดตั้งที่หน่วยงาน

1.2.2 งานโลหะ

จะต้องทำความสะอาดผิวโลหะให้ปราศจากสนิม ฝุ่นละอองต่าง ๆ หรือสิ่งสกปรกต่าง ๆ โดยใช้กระดาษทรายหรือแปรงลวดขัดและล้างด้วยน้ำยากันสนิมเช็ดให้แห้ง ด้วยผ้าสะอาดก่อนที่จะทาสีรองพื้นเรดออกไซด์หรือดำเนินการทำสีหรือแต่งผิวตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2. การดำเนินงาน

การดำเนินงานสีหรือทำผิวทั่วไป ให้ปฏิบัติตามหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 สภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เหมาะในการทำสี

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำสีหรือผิวในขณะที่มีดินฟ้าอากาศไม่เหมาะ เช่น ในวันที่อากาศชื้นหรือมีฝนตก ห้ามทำสีในบริเวณที่ความเปียกชื้น หรือฝุ่นละอองจับ เมื่อมีการทำสีครั้งที่ 2 หรือในการทำสีแต่ละครั้งต้องรอให้สีเดิมแห้งสนิทเสียก่อน

2.2 ก่อนทำสีทุกครั้งผู้รับจ้างจะต้องปิดบริเวณที่ไม่ได้ทำสีอื่นให้เรียบร้อยด้วยเทปขาวและแกะออกเมื่อทำสีหรือผิวเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างสีจริงครั้งสุดท้ายให้ผู้ออกแบบพิจารณา ก่อนโดยทาบบนพื้นผิวนั้น ๆ เป็นเนื้อที่ประมาณ 1 ตร.ม. สำหรับทุก ๆ ผิวพื้นที่จะต้องทำสี หากผู้รับจ้างดำเนินการไปโดยพลการผลเสียหายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการแก้ไขจนเป็นที่พอใจแก่ผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น และจะขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

2.3 การเก็บรักษาสี

การเก็บรักษาสีจะต้องเก็บในที่ไม้อบชื้น สีทุกสีที่กำหนดต้องจัดแยกแต่ละชนิดอย่าให้ปนกัน

3. การย้อมสี, พ่นสีไม้ และพ่นสีโลหะ

หลักการย้อมสีและพ่นสีไม้โดยทั่วไปมีดังนี้

3.1 การย้อมสีไม้

- 3.1.1 ย้ำหัวตะปู้ต่าง ๆ ให้จมลงในเนื้อไม้
- 3.1.2 อุดรอยต่อหัวตะปู้ มุมต่าง ๆ ด้วย Putty หรือดินสอพองผสมแลค



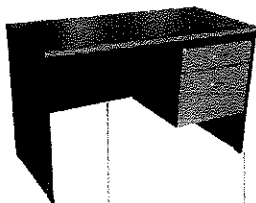


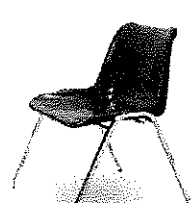
- 3.1.3 ขัดผิวให้เรียบด้วยกระดาษทรายหยาบเหมือนครั้งแรก
- 3.1.4 ปิดเทปกาวกันแนวส่วนที่ไม่ได้ย้อมสี
- 3.1.5 ลงฝุ่นจันทน์ย้อมผิวและขัดผิวให้เรียบ ตามสีที่ต้องการ (เฉพาะการทำสีโอ๊ค)
- 3.1.6 ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 1 หากมีรอยขนแปรงหรือผิวไม่เรียบให้ขัดด้วยกระดาษทรายละเอียดต่างลายและรอยต่อต่าง ๆ ให้เรียบร้อย
- 3.1.7 ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 2 หากมีรอยขนแปรงให้ขัดให้เรียบแล้วลงลูกประคบแต่งสีและลายไม้ให้เรียบร้อย
- 3.1.8 ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งสุดท้ายก่อนลงลูกประคบ และแต่งสีครั้งสุดท้ายก่อนที่จะเคลือบด้วยน้ำมัน เคลือบผิวอีกครั้ง
- 3.2 การพ่นสีไม้ / ไม้อัด
การพ่นสีบนผิวที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกให้ปฏิบัติดังนี้
 - 3.2.1 ย้ำหัวตะปูด่าง ๆ ให้จมลงในเนื้อไม้
 - 3.2.2 หูดหัวตะปูด่างและเปื้อนด้วยสีโป๊วให้ทั่วบริเวณที่จะพ่นสี ขัดผิวแต่งให้เรียบร้อย
 - 3.2.3 หากมีรอยขรุขระให้โป๊วแต่ง และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ทิ้งให้สีโป๊วแห้งสนิท จึงพ่นด้วยสีจริง ครั้งที่ 1 ขัดและแต่งผิวให้เรียบจึงพ่นด้วยสีจริงครั้งที่ 2
 - 3.2.4 หากมีรอยหรือผิวไม่เรียบให้ขัดด้วยกระดาษทราย และแต่งผิวให้เรียบร้อยก่อนทำการพ่นสีจริงครั้งสุดท้าย
- 3.3 การทาน้ำมันหรือสี
การทาน้ำมันหรือสีในส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกผู้ ให้ดำเนินการดังนี้
 - 3.3.1 ย้ำหัวตะปูด่างและหูดด้วย Putty ขัดผิวและปิดฝุ่นละอองให้เรียบร้อย และปิดเทปกาวกันส่วนที่ไม่ต้องการ
 - 3.3.2 ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 1 และขัดผิวให้เรียบก่อนที่จะทาสีจริงครั้งสุดท้าย
- 3.4 การพ่นสีโลหะ
 - 3.4.1 ขัดแต่งผิวโลหะให้สะอาดปราศจากฝุ่น คราบสกปรก ไขมัน
 - 3.4.2 พ่นสีรองพื้นซึ่งช่วยในการยึดเกาะของสีทับหน้า และสีรองพื้นกันสนิม ทิ้งให้แห้งสนิท ขัดแต่งผิวให้เรียบ
 - 3.4.3 พ่นสีทับหน้าอย่างน้อย 2 เที่ยว โดยแต่ละเที่ยวจะต้องให้สีแห้งสนิทก่อนจึงพ่นสีทับได้
 - 3.4.4 สีพ่นทับหน้าให้ใช้สีน้ำมันชนิดกึ่งเงาถึงด้าน หรือสีตามที่อยู่อกแบบกำหนด ผลิตภัณฑ์ Sherwin Williams หรือ ICI หรือ Pammastic หรือเทียบเท่า
- 3.5 การพ่นสี MDF Board
 - 3.5.1 ทาว์สตุกันซึมบนผิวแผ่นและขอบแผ่น ตามชนิดและผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตแนะนำ โดยขออนุมัติจากผู้คุมงานก่อน
 - 3.5.2 ทาสีรองพื้นชั้นกลางประเภท Under Coat อีก 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมไม่ต่ำกว่า 30 ตารางเมตรต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง เพื่ออุดรูพรุนและป้องกันมิให้ดูดสารละลายจากสีทับหน้ามากเกินไป
 - 3.5.3 เมื่อแผ่นผนังแห้งสนิท ให้นำขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าวที่เตรียมไว้โดยจัดแต่งแนวระยะต่าง ๆ ให้ตรง หรือตามที่แสดงในแบบ ยึดติดด้วยตะปูเกลียวระยะไม่เกิน 30 ซม. ฝังหัวตะปูเกลียวเข้าไปในแผ่นเล็กน้อยแล้วอุดด้วย Wood Sealer ขัดให้เรียบ การยึดบริเวนขอบแผ่นต้องไม่น้อยกว่า 25 มม. และการยึดบริเวนมุมแผ่นไม่น้อยกว่า 70 มม.
 - 3.5.4 ทำความสะอาดผิวแผ่นแล้วพ่นทับด้วยสีน้ำมันตามที่ระบุในแบบอีก 2 ครั้ง
 - 3.5.5 รายละเอียดต่าง ๆ ที่มีได้กล่าวถึงให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้คุมงานแล้ว และข้อกำหนดในรายการประกอบแบบที่เกี่ยวข้อง




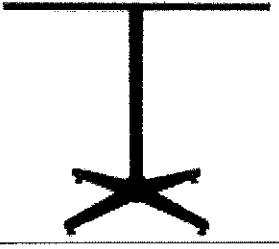
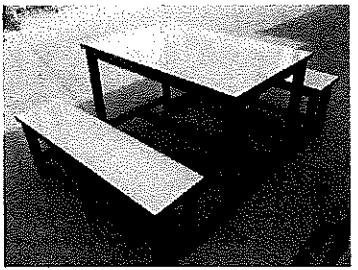

หมวดที่ 3

งานครุภัณฑ์

งานครุภัณฑ์จัดซื้อ
ห้องอบรม ชั้นลอย

รหัส	ประเภท	รายละเอียด	ชื่อผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ/รูปภาพ
LF-01	โต๊ะวิทยากร	โต๊ะทำงานไม้ Partical Board ปิดขอบ PVC Edge พร้อมลิ้นชักข้าง ขนาด 0.60x1.20x0.75 ม. By Office Mate	บริษัท ซีโอแอล จำกัด (มหาชน) บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ่งมอลล์ จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
LF-02	โต๊ะเลคเชอร์	โต๊ะพับฟอร์มเก้า ขาวเงา โครงขาเหล็ก ขนาด 0.45x1.80x0.75 ม. By เกษมชัยเฟอร์นิเจอร์	บริษัท เกษมชัย จำกัด บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ่งมอลล์ จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
LF-03	เก้าอี้วิทยากร	เก้าอี้สำนักงาน หุ้มหนังเทียม ไม่มีเท้าแขน พร้อมล้อพลาสติก By Office Mate	บริษัท ซีโอแอล จำกัด (มหาชน) บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ่งมอลล์ จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
LF-04	เก้าอี้เลคเชอร์	เก้าอี้โพลีแบบมีพนัก ขาโครเมียม By เกษมชัยเฟอร์นิเจอร์	บริษัท เกษมชัย จำกัด บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ่งมอลล์ จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	

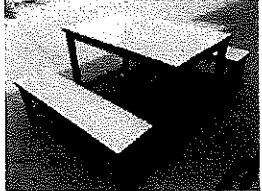
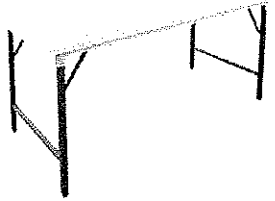
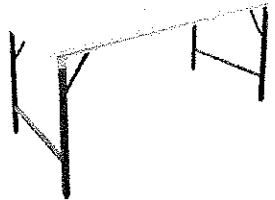

งานครุภัณฑ์จัดซื้อ
โรงอาหาร ชั้นสอง

รหัส	ประเภท	รายละเอียด	ชื่อผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ/รูปภาพ
LF-05	โต๊ะรับประทานอาหาร	โต๊ะพับฟอร์เมก้า ขาวเงา โครงขาเหล็ก ขนาด 0.60x1.80x0.75 ม. By เกษมชัยเฟอร์นิเจอร์	บริษัท เกษมชัย จำกัด บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ้งมอลส์จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
LF-06	โต๊ะรับประทานอาหาร	โต๊ะฟอร์เมก้า ขาวเงา โครงขาเหล็กพร้อมเก้าอี้ ขนาด 0.60x0.60x0.75 ม. By เกษมชัยเฟอร์นิเจอร์	บริษัท เกษมชัย จำกัด บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ้งมอลส์จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
LF-07	ชุดโต๊ะและเก้าอี้ โรงอาหาร	โต๊ะและเก้าอี้ ทอปฟอร์เมก้า ขาวเงา โครงขาเหล็ก ขนาด 0.60x1.80x0.75 ม. By เกษมชัยเฟอร์นิเจอร์	บริษัท เกษมชัย จำกัด บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ้งมอลส์จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
LF-08	เก้าอี้รับประทานอาหาร	เก้าอี้โพลีแอมมีพนัก ขาโครเมียม By อินเด็กซ์	บริษัท เกษมชัย จำกัด บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ้งมอลส์จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	



งานครุภัณฑ์จัดซื้อ

ห้องประชุมและโถงอเนกประสงค์ ชั้นสาม

รหัส	ประเภท	รายละเอียด	ชื่อผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ/รูปภาพ
LF-09	ชุดโต๊ะ เก้าอี้ อเนกประสงค์	โต๊ะและเก้าอี้ ท๊อปฟอร์มเมก้า ขาวเงา โครงขาเหล็ก ขนาด 0.60x1.80x0.75 ม. By เกษมชัยเฟอร์นิเจอร์	บริษัท เกษมชัย จำกัด บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ้งมอลล์จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
LF-10	โต๊ะประชุม	โต๊ะพับฟอร์มเมก้า ขาวเงา โครงขาเหล็ก ขนาด 0.60 x1.80x0.75 ม. By เกษมชัยเฟอร์นิเจอร์	บริษัท เกษมชัย จำกัด บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ้งมอลล์จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
LF-11	ชุดโต๊ะ เก้าอี้ อเนกประสงค์	โต๊ะฟอร์มเมก้า ขาวเงา โครงขาเหล็กพร้อมเก้าอี้ ขนาด 0.45 x1.80x0.75 ม. By เกษมชัยเฟอร์นิเจอร์	บริษัท เกษมชัย จำกัด บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ้งมอลล์จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
LF-12	เก้าอี้ประชุม	เก้าอี้หนังเทียมมีพนักพิง พร้อมเท้าแขน ขาเหล็กชุบโครม และล้อพลาสติก By Office Mate	บริษัท ซีไอแอล จำกัด (มหาชน) บริษัท อินเด็กซ์ ลิฟวิ้งมอลล์จำกัด บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	



หมวดที่ 4

รายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์ (Vender List)



โครงการ อาคารกิจการนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
งานผนัง			
1. หินอ่อน, หินแกรนิต (ตามระบุในแบบ หากมิได้ระบุใช้หินภายในประเทศ)	หินอ่อน, หินแกรนิต หนาไม่น้อยกว่า 20 มม.	บริษัท บุญถาวรหินอ่อน จำกัด บริษัท หินอ่อน จำกัด บริษัท ธนาคมหินอ่อนและแกรนิต จำกัด บริษัท เอเซีย มาร์เบิล จำกัด THAI MARBLE CORP. STONE GALLERY CO.,LTD. หรือคุณภาพเทียบเท่า	
2. กระเบื้องเคลือบ ขนาด 4" x 4"	L - THAI อ.ป.ก. โกรกบแก้ว	บริษัท กระเบื้องดินเผา ดাঁปาง - ไทย จำกัด บริษัท อ.ป.ก. ดาวคู่ (1998) จำกัด บริษัท โกรกบแก้ว จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
3. กระเบื้องเซรามิค (Ceramic Tile) กระเบื้องแกรนิตโต้ (Granito Tile)	คอตโต้ คัมพานา ไวท์ ฮอริส ฮาร์ซีเอ BEZEN KENZAI DURAGESS, CERGRES	บริษัท เซรามิคอุตสาหกรรมไทย จำกัด (มหาชน) บริษัท ไทย-เยอรมัน เซรามิคอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) บริษัท ไวท์ ฮอริส เซรามิค (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท โรยล ซีรามิค อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) บริษัท บีเซ็น จำกัด บริษัท เคนไซ ซีรามิคส์ อินดัสทรี จำกัด บริษัท สหนิเมศอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) MARBLE NANOVAION CENTER CO.,LTD. หรือคุณภาพเทียบเท่า	
4. งานหินขัด, กวาดล้าง, ทราวล้าง		ห้างหุ้นส่วนจำกัด อีรังกษ์ชัย บริษัท ธเนศ อินทีเรีย แอเมคัล คอนสตรัคชั่น จำกัด บริษัท ตรีทิว มาเก็ตติ้ง จำกัด	



โครงการ อธิการิจารย์ศึกษาระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
		บริษัท เคระกันท์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด	
		บริษัท เอสซีจี เทอร์ติง จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
5. น้ำยาเคลือบผิว	STRONG 2000, BELLINZONI	บริษัท พี.ไอ.เอส. กรุ๊ป จำกัด	
(IMPREGNATOR)	PRO SOIV 11	บริษัท เจเนเทอเรียล เมทเทอเนนซ์ เซอร์วิสเซส จำกัด	
	VIBOND EVERCRETE T.S	บริษัท วิดแพค จำกัด	
	NITOCOTE SN502	บริษัท ฟอสทริค (ประเทศไทย) จำกัด	
	PROSEAL 22	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
6. แผ่นลามิเนต (HPL)	FORMICA	บริษัท ฟอริเมก้า (ประเทศไทย) จำกัด	
	GREENLAM	บริษัท กรีนแลม เอเชีย แปซิฟิก (ประเทศไทย) จำกัด	
	WILSONART	บริษัท วิลสันอาร์ต (ประเทศไทย) จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
7. ผงกันห้องน้ำสำเร็จรูป	WILLY	บริษัท เวลดราฟท์ โปรดักส์ จำกัด	
และอุปกรณ์	PERSTOP	บริษัท สยามพีเอสเอ็ม จำกัด	
	ELITE	บริษัท อีลิท ทอยเล็ท พาติชั่น จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
8. แผ่นอดูมิเนียมคอมโพสิทได้กลางทนไฟ (FR)	ALUCOBOND PLUS	บริษัท จีคอนส์ (ประเทศไทย) จำกัด	
ความหนา 4 มม.	RENOBOND CW300/300XL	บริษัท แสงเจริญพัฒนา เอ็นเตอร์เพรชส์ จำกัด	
	MEENABOND	บริษัท เอ็ม เดีน ไทย คอร์ปอเรชั่น จำกัด	
	IMPACTPRO	บริษัท เอสซีจี เทอร์ติง จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	



โครงการ วิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
9. ฉลุแก้ว	MULIA	บริษัท คิว กลาส จำกัด	
	ช่างแก้ว	บริษัท บางกอกคริสตัล จำกัด	
	KIG	บริษัท บักรูมเซ็นเตอร์ จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
10. คอนกรีตมวลเบา (AUTOCLAVED AERATED CONCRETE)	Q-CON	บริษัท ควอลิตี้ คอนสตรัคชั่นโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	
	SUPERBLOCK	บริษัท ซุปเปอร์บล็อก จำกัด (มหาชน)	
	SMART BLOCK	บริษัท สมารท์คอนกรีต จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
11.ผนังกันห้องกันเสียง เคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE WALL SYSTEMS)	ADR	บริษัท วรธรนะ จำกัด	
	HUPPE	JNV INTERNATIONAL SUPPLIES CO.,LTD	
	PANEFOLD	บริษัท เดียวองส์ติล จำกัด	
	HUFCOR	บริษัท หลุยส์ ดี.เดียวโนเวนส์ (ประเทศไทย) จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
งานพื้น			
1. ปูนซีเมนต์ขาว	ตราเสือคู่	บริษัท สยามมอร์ตาร์ จำกัด	
	ปูนซีเมนต์ขาว ตราช้างเผือก	บริษัท สยามปูนซีเมนต์ขาว จำกัด	
	ปูนซีเมนต์ขาว ตรากิเลน	หจก.ต.วัฒนาพาณิชย์	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
2. ปูนเทพรับพื้น	SIKA LEVELING MORTAR	บริษัท ซีก้า (ประเทศไทย) จำกัด	
	ตราเสือคู่	บริษัท สยามมอร์ตาร์ จำกัด	
	CONLITE	บริษัท ธนาคุณกรุงเทพ (2001) จำกัด	
	CROCODILE	บริษัท เซอราซีเคียว จำกัด	



โครงการ มาตรการจัดการนักรักและนักรักวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
3. พื้นขัดผิวแกร่ง (Floor Hardener)	SIKAFLOOR-2 SYNTOP NITOFLOOR EMERITOP ABC NON-METALLIC CROCODILE TANDER CPM FLOOR	หรือคุณภาพเทียบเท่า บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ฟอสฟอริค (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท UNION ASSOCIATE CO.,LTD บริษัท เซอราซีเดีย จำกัด บริษัท วิสแพค จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
4. พื้นยกสำเร็จรูป ACCESS FLOOR SYSTEMS รับประกัน 10 ปี (ไม่รวมผิวหน้ากระเบื้อง)	น้ำหนักกระทำต่อจุด แผ่นพื้นไม่น้อยกว่า 450 กก/ตร.ม ²	บริษัท บี เอส พี (2512) จำกัด บริษัท แกรนด์บิล จำกัด บริษัท เตียองสีลม จำกัด บริษัท วิเอทิค จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
พื้นไม้เอ็นจิเนียร์ (Engineer Flooring)	MUKU Floor	บริษัท เอ.เอ็ม.เอฟ. (ไทยแลนด์) จำกัด บริษัท เค.เอส.วี. จำกัด บริษัท เวสต์วี๊ด อินดัสทรี จำกัด บริษัท สตีโอยูด อินเตอร์เทรด จำกัด บริษัท เอส.เอส. แอล พาราวี๊ด จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
5. กระเบื้องยาง	Ovation, ARMSTRONG Optima or Eminent, TARKETT Mipolam Elegance 290, GERFLOR Marmoleum, FORBO	บริษัท วิสแพค จำกัด บริษัท กราตุซส์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ยูเนี่ยนโปรฟเพอร์ตี้ จำกัด บริษัท เตียองสีลม จำกัด	



โครงการ อธิการิการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและมัธยมศึกษาในวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
กระเบื้องยาง ชนิด Vinyl	Signature 1000, DYNOFLEX	บริษัท ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด	
Composition Tile ความหนา 2 มม. ขนาด 30x30 ซม.	Dynoflex รุ่น Premium	บริษัท ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด	
	Starflex รุ่น Starflor Excellence	บริษัท ยูเนี่ยนโปรฟอปเปอร์ตี จำกัด	
	Armstrowg รุ่น Excelon	บริษัท วิสแพค จำกัด	
	LG Hau Sys รุ่น Deluxe	บริษัท ยูนิคอม อิมพอร์ต-เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
งานฝ้าเพดาน (ได้หลังคา)			
1. ฉนวนกันความร้อนใยแก้ว	STAY COOL ตราช้าง	บริษัท สยามไฟเบอร์กลาส จำกัด	
หนา 6" ด้านชนิดซีฟอยล์ 2 ด้าน	CELLUMAX	CELLUMAX INTERNATIONAL CO., LTD.	
	MICRO FIBER	บริษัท ไมโครไฟเบอร์อุตสาหกรรม จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
2. ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบและ T - BAR	ตราช้าง , CMC	บริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซัม (สระบุรี) จำกัด	
	GYPFRAME	บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ ยิปซัม จำกัด (มหาชน)	
	METALITE	บริษัท ธนาคุณอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	
	KNAUF	บริษัท คอนอฟ ยิปซัม (ประเทศไทย) จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
3. อะลูมิเนียมคอร์ดชนิด ขอบบังใบเล็ก	NITTOBO	บริษัท ดิฟวิงเซ็นเตอร์ จำกัด	
	ARMSTRONG	บริษัท บี. เอฟ. เอ็ม. จำกัด	
	OWA	บริษัท สุภาพนิษฐ์ อลูมิเนียม จำกัด	
	CELOTEX	บริษัท หลุยส์ ดี. เลียวโนเวนส์ (ประเทศไทย) จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	



โครงการ อาจารย์จัดการนักรักศึกษาระดับมัธยมศึกษาและมัธยมศึกษาเทคโนโลยีราชภัฏวชิรญาณ นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
4. ALUMINIUM GRID และ ALUMINIUM STRIP	FOUR STARS FAME LINE LUXALON	บริษัท เอ็ม.วี.พี. ไฟร์สตาร์ส จำกัด บริษัท เฟอร์ไมน์ โปรดักส์ จำกัด HUNTER DUGLAS CO., LTD.	
5. แผ่น FIBER CEMENT BOARD	SHERA FLEXYBOARD CONWOOD BOARD SMART BOARD	บริษัท เอ็ม เอ็น ไฮคอปอเรชั่น จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า บริษัท โอลิมปิกกระเบื้องไทย จำกัด บริษัท คอนวูด จำกัด บริษัท กระเบื้องกระดากะไทย จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
6. ฉนวนกันไฟ ROCK WOOL INSULATION	LOXLEY CSR ROCKWOOL CSR BRADFORD	บริษัท ด็อกทิลีย์ จำกัด บริษัท วี เอส อาร์ อินซูเลชั่น (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ท็อป อินซูเลชั่น แอนด์ เทคคิง จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
7. วัสดุกันไฟโครงสร้างเหล็ก	FIREKOTE 599, FIRECUT 100 PROTHERM STEEL, MONOKOTE DIORITE FIRE PROTECTION	บริษัท ไปเทค เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด บริษัท ลากัวร์เทค จำกัด บริษัท ก้าวเอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
งานหลังคา	BLUESCOPE LYSAGHT LUCKY TSS	บริษัท บลูสโคป ไลสจัทท์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท สยามสตีล เซอร์วิสเซอเรียล จำกัด บริษัท ไทยชินคอน แอนด์ ชัพพลาย จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
หลังคาโปร่งแสง แนะนำความหนา 10 มม.	DANPALON Z2	บริษัท วิสแพค จำกัด บริษัท วี. บี.วี.เดออร์ จำกัด	



โครงการ มาตรการจัดการนักศึกษาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
	AMPERAM	บริษัท แอมเพิลไลท์ เพอร์ฟอมาส (ประเทศไทย) จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
งานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม-ประตูเหล็ก-ประตูสำเร็จรูป-กระจก			
1. อุปกรณ์ประตู - หน้าต่าง	TRUTH	บริษัท เบตทอล เกลซ จำกัด	
อลูมิเนียม	P.T.L.P.	หจก. พีเตอร์สัน เทรดดิ้ง จำกัด	
	INTER - ALUMINIUM	บ. ไทยอินเตอร์เนชั่นแนล อลูมิเนียมแอนด์ กลาส จำกัด	
	NB	บริษัท เนชั่นแนล บิลเดอร์ จำกัด	
	NWK	บริษัท นวกิจออลูมิเนียม แอนด์ กลาส (2009) จำกัด	
	NST	บริษัท นิวแสงทอง เทรดดิ้ง จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
2. รางเลื่อน	HENDERSON	บริษัท หตุยส์ ทีเลียวโนเวนส์ (ประเทศไทย) จำกัด	
	STANLEY	บริษัท ฮาคอน จำกัด	
	ACME	บริษัท วาย เอส เอสอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	
	HAFELE	บริษัท เฮเฟล (ประเทศไทย) จำกัด	
	CENZA	บริษัท แม่น้ำทอลด์ซัพพลาย จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
3. กระจกฝ้า/ใส (FLOAT GLASS)	AGC	บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน)	
	DIAMOND	บริษัท กระจกพีดีเอ็มเค - เซ็นทรัล จำกัด	
	TGSS	บริษัท ไทยเยอรมัน สเปเชียลตีตี้ กลาส จำกัด	
	GUARDIAN	บริษัท สยามการ์เดียน จำกัด	
	SCG TRADING	บริษัท เอสซีจี เทรดดิ้ง จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	



โครงการ อาคารกิจการนักศึกษาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
4. TEMPERED GLASS/	AGC	บริษัท กระจกไทยอาชวี จำกัด (มหาชน)	
LAMINATED GLASS/ HEAT	TGSG	บริษัท ไทย - เยอรมัน สเปเชียลตี้ กลาส จำกัด	
STRENGTHENED GLASS	TEMPERSAFE	บริษัท กระจกพีเอ็มเค - เซ็นทรัล จำกัด	
	SCG TRADING	บริษัท เอสซีจี เทรดดิ้ง จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
5. REFLECTIVE GLASS	SOLARTAG	บริษัท กระจกไทยอาชวี จำกัด (มหาชน)	
	TGSG	บริษัท ไทย - เยอรมัน สเปเชียลตี้ กลาส จำกัด	
	DIAMOND	บริษัท กระจกพีเอ็มเค - เซ็นทรัล จำกัด	
	SCG TRADING	บริษัท เอสซีจี เทรดดิ้ง จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
6. COLORED GLASS	MIRROR SAFE	บริษัท ไทย - เยอรมัน สเปเชียลตี้ กลาส จำกัด	
(กระจกเคลือบสี)	COLORKOTE	บริษัท กลาสฟอรั่ม แมนูแฟคเจอร์ส จำกัด	
	COLOR COATED GLASS	บริษัท ไทย เทคโนโลยีกลาส จำกัด	
	SCG TRADING	บริษัท เอสซีจี เทรดดิ้ง จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
7. ปานพับประตู อลูมิเนียม	HAFELE	บริษัท ฮอฟเฟิล (ประเทศไทย) จำกัด	
	H-ONE	บริษัท ฮูเคย์ สโตร์ 2100 จำกัด	
	STANLEY	บริษัท ฮาคอน จำกัด	
	MONOLIGHT	บริษัท วีวีพี มาร์เก็ตติง จำกัด	
	CENZA	บริษัท แม่น้ำมทอธัพพทาย จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
8. ประตูเหล็กกันเสียงและ กันไฟ	SCL	บริษัท เกทดีท จำกัด	
	BP	บริษัท บี.พี. สตีลคาสทากรรม จำกัด	
	A.U.M.	หจก. เอ.ยู.เอ็ม. จำกัด	



โครงการ อำนวยการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
	WINCO	บริษัท วันชัยพัฒนา จำกัด	
	MASON	MASON ACOUSTICS CO., LTD.	
	SMC	บริษัท ชันเม็ททิล จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
9. DOOR CLOSER	LCN	บริษัท เกาทีดิล จำกัด	
	RYOBI,	บริษัท ซูเดย์ สตีล 2100 จำกัด	
	LOCK WOOD	บริษัท อัสซ่า อะบดอย (ประเทศไทย) จำกัด	
	DORMA	บริษัท ไตตันโค จำกัด	
	HAFELE	บริษัท เฮเฟล (ประเทศไทย) จำกัด	
	BRITTON, FALCON, ARMOR	บริษัท สกลไทย จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
10. อุปกรณ์มือจับประตู กระจก TEMPERED	H-ONE,	บริษัท ซูเดย์ สตีล 2100 จำกัด	
	VVP	บริษัท วีวีพี มาร์เก็ตติ้ง จำกัด	
	PT HANDLE	บริษัท เจ อุตสาหกรรม จำกัด	
	HAFELE	บริษัท เฮเฟล (ประเทศไทย) จำกัด	
	CENZA	บริษัท แม่น้ำทออลตีพเพลาย จำกัด	
	WINMA	บริษัท สกลไทย จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
11. ประตูเหล็กม้วน	SUN METAL	บริษัท บางกอกชัตเตอร์ส จำกัด	
	THAI ROLLING SHUTTERS	บริษัท ไทยโรลลิ่ง โปรดักส์ จำกัด	
	V.C.	บริษัท วี.ซี. ออโต้ชัตเตอร์ จำกัด	
	SMC	บริษัท ชันเม็ททิล จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	



โครงการ มาตรการจัดการนักศึกษาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
12. กุญแจลูกบิด, กดอนล็อก	MIWA	บริษัท ทูเดย์ สไตล์ 2100 จำกัด	
	SCHLAGE	บริษัท สกลุสไทย จำกัด	
	LOCKWOOD	บริษัท อัดชา อะบลอย (ประเทศไทย) จำกัด	
	HAFELE	บริษัท เฮเฟล (ประเทศไทย) จำกัด	
	CENZA	บริษัท แม่น้ำมีทอลซีพหลาย จำกัด	
13. PANIC DEVICE	VON DUPLIN	หรือคุณภาพเทียบเท่า	
	TOP ONE	บริษัท สกลุสไทย ยูไนเตด จำกัด	
	HAFELE	บริษัท ทูเดย์ สไตล์ 2100 จำกัด	
		บริษัท ฮาเฟล (ประเทศไทย) จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
14. SLIDING DOOR CLOSER	STL	บริษัท วีไอวี อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	
	NITTO	บริษัท นำชัยมาร์เก็ตติ้ง จำกัด	
	DAIKEN	บริษัท แม่น้ำ มีทอล ซีพหลาย จำกัด	
	CENZA	บริษัท แม่น้ำมีทอลซีพหลาย จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
15. STRUCTURAL, WEATHERSEAL SILICONE SEALANT	SIKASIL	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด	
	DOW CORNING	บริษัท DOW CORNING (THAILAND) จำกัด	
	GE	บริษัท จีคอนส์ (ประเทศไทย) จำกัด	
	TREMCO	บริษัท เอ็ม เอ็น ไชย คอร์ปอเรชั่น จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
16. รางอุปกรณ์ประตูเลื่อนกึ่งอัตโนมัติ SLIDING DOOR CLOSER	STL	บริษัท วีไอวี อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	
	NITTO	บริษัท นำชัยมาร์เก็ตติ้ง จำกัด	
	DAIKEN	บริษัท แม่น้ำ มีทอล ซีพหลาย จำกัด	



โครงการ อาคารถึกิจการนักศึกษาระดับนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญธานี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม

หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
	COMPLETE LINE	บริษัท คอมพลีทีไลน์ จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
17. ประตูสำเร็จรูป (บานประตู HMP,PVC,UPVC,HDF)	C PLUS	บริษัท ซี พลัส เทรดดิง จำกัด	
	WINDSOR	บริษัท นวพลาดดีกูดสถากรรม จำกัด	
	CRYSTALVIEW	CRYSTAL VIEW WINDOWS AND DOORS CO.,LTD	
	SCG	บริษัท SCG จำกัด (มหาชน)	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
งานสี			
1. สีทาภายนอก ชนิดทนสภาวะอากาศ	WEATHER SHIELD 901	บริษัท อีโคโซ โนเบล เชนท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	
Ultra Premium Grade รับประกัน 15 ปี	SUPERSHIELD	บริษัท ทีโอเอ เชนท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	
100% PURE ACRYLIC EMULSION	PAMACRYLIC SHIELD	บริษัท บริติช เชนท์ส จำกัด	
(SHEEN)	JOTANSHIELD MAX	บริษัท โจตันไทย จำกัด	
	BEGER COOL UV SHIELD	บริษัท เบเยอร์ จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
2. สีทาภายในชนิดเช็ดล้างทำความสะอาดได้	DULUXE EASY CARE	บริษัท อีโคโซ โนเบล เชนท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	
Ultra Premium Grade	SUPER SHIELD DURACLEAN	บริษัท ทีโอเอ เชนท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	
100% PURE ACRYLIC EMULSION	EASY CLEAN	บริษัท บริติช เชนท์ส จำกัด	
	MAJESTIC OPTIMA	บริษัท โจตันไทย จำกัด	
	CERAMIC CLEAN	บริษัท เบเยอร์ จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
3. สีทาฝ้าเพดาน	DULUXE EASY CARE	บริษัท อีโคโซ โนเบล เชนท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	
100% PURE ACRYLIC EMULSION	SUPER SHIELD DURACLEAN	บริษัท ทีโอเอ เชนท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	
	MAJESTIC OPTIMA	บริษัท โจตันไทย จำกัด	



โครงการ อาจารย์ศึกษานิเทศก์และนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
	EASY CLEAN	บริษัท บริติช เพ้นท์ จำกัด	
	CERAMIC CLEAN	บริษัท เบเยอร์ จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
4. สีย้อมไม้และรักษาเนื้อไม้ (WOOD STAIN)	CUPRINOL	บริษัท อีคโธ โนเบล เพ้นท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	
แบบเงาหรือกึ่งเงา ตามระบุในแบบ	TOA WOOD STAIN	บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด	
สำหรับผิวที่ต้องการโชว์ผิวไม้		บริษัท บริติช เพ้นท์ จำกัด	
		บริษัท เบเยอร์ จำกัด	
		บริษัท ใจดีไทย จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
5. สีเคลือบเงา (ALKYD ENAMEL)	DULUX GLOSS FINISH	บริษัท อีคโธ โนเบล เพ้นท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	
สำหรับผิวโลหะ และผิวไม้	TOA GLIPTION	บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด	
	PAMMASTIC SUPER GROSS	บริษัท บริติช เพ้นท์ จำกัด	
	GARDEX	บริษัท ใจดีไทย จำกัด	
		บริษัท เบเยอร์ จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
6. สีทอไมพลาสติกสะท้อนแสง	TRAFFIC PAINT	บริษัท ควอลิตี้ (ประเทศไทย) จำกัด	
สำหรับทำเครื่องหมายบนผิวทาง	TOA ROADLINE PAINT	บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด	
และ สี Hot Paint		บริษัท บริติช เพ้นท์ จำกัด	
		บริษัท ใจดีไทย จำกัด	
		บริษัท เบเยอร์ จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
7. สี EPOXY สำหรับงานผนัง สู้คราบ	DULUX EPOXY FINISH	บริษัท อีคโธ โนเบล เพ้นท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	
ชนิดฟิล์มหนาไม่น้อยกว่า 300 ไมครอน	WATERGUARD 99 TOPCOAT	บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด	



โครงการ วิชาการจัดการนัศึกษาระดับมัธยมศึกษาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
	MASTIC 2000 หรือ EPOXY 2001	บริษัท ที.ไอ.เอส.กรุ๊ป จำกัด	
	KONNIX HB	บริษัท KONNIX INTERNATIONAL CO., LTD.	
		บริษัท ปริติช เฟ้นท์ จำกัด	
		บริษัท ใจดีนไทย จำกัด	
		บริษัท เบเยอร์ จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
8. สี EPOXY สำหรับงานพื้น	NITOFLOOR SL2000	บริษัท ฟอสทีรอด (ประเทศไทย) จำกัด	
ชนิดที่สีเข้มกว่าไม่น้อยกว่า 1,000 ไมครอน	XANDER EPO FLOOR LELELING 720	บริษัท วิสแพค จำกัด	
สามารถปรับระดับได้เอง	KONNIX SL1000	บริษัท KONNIX INTERNATIONAL CO., LTD.	
	FLOOR GUARD	บริษัท ปริติช เฟ้นท์ จำกัด	
	FLOOR GUARD 1000 SL	บริษัท ทีไอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์			
1. สุขภัณฑ์	COTTO	บริษัท สยามซานิทารีแวร์ อินดัสทรี จำกัด	
	AMERICAN STANDARD	บริษัท อเมริกันแอสแตนดาร์ด (ประเทศไทย) จำกัด	
	KOHLER	บริษัท โคห์เลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	
	TOTO	บริษัท โตโต้ (ประเทศไทย) จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
	COTTO	บริษัท สยามซานิทารีแวร์ อินดัสทรี จำกัด	
2. อุปกรณ์สุขภัณฑ์ (ก๊อกน้ำและอุปกรณ์)	IDEAL STANDARD	บริษัท อเมริกันแอสแตนดาร์ด (ประเทศไทย) จำกัด	
	GROHE	บริษัท ฮาโก้ กรุ๊ป (1991) จำกัด	
	KOHLER	บริษัท โคห์เลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	
	TOTO	บริษัท โตโต้ (ประเทศไทย) จำกัด	



โครงการ อาจารย์ศึกษารักษ์ศึกษานักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
3. อุปกรณ์ควบคุมน้ำอัตโนมัติ (ก๊อกน้ำอัตโนมัติ FLUSH VALVE)	GROHE IDEAL STANDARD	หรือคุณภาพเทียบเท่า บริษัท ยากี้ กรุ๊ป (1991) จำกัด บริษัท อเมริกันแอสแตนดาร์ด (ประเทศไทย) จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
งานป้องกันความชื้น และงานปิดรอยต่ออาคาร			
1. วัสดุซีลแลนท์รอยต่อ			
ประเภท SILICONE SEALANT	DOW CORNING GENERAL ELECTRIC SIKASIL	DOW CORNING (THAILAND) CO.,LTD. บริษัท จีคอนส์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท แสงเจริญพัฒนาอินเตอร์ไพรส์ จำกัด บริษัท โปร-แอ็ค มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป จำกัด	
ประเภท POLYURETHANE SEALANT	TREMCO SONNEBORN NITOSEAL SIKAFLEX XANDER FLEX BUILD 401 TREMCO	บริษัท เอ็ม เอ็ม ไทย คอร์ปอเรชั่น จำกัด บริษัท จีคอนส์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ฟอสทริค (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท แสงเจริญพัฒนาอินเตอร์ไพรส์ จำกัด บริษัท วิสแพค จำกัด บริษัท เอ็ม เอ็ม ไทย คอร์ปอเรชั่น จำกัด	
ประเภท Flexible Polyolefin (FPO) สำหรับ Expansion Joint	HYPALON SHEET HYPALON SHEET EXPOBAND H45 SIKADUR COMBIFLEX SG	บริษัท ยูเนียน แอสโซซิเอทส์ จำกัด บริษัท บีเอสเอสเอฟ (ไทย) จำกัด บริษัท ฟอสทริค (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท โปร-แอ็ค มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
2. แผ่นยางกันซึมสำหรับ Construction Joint	Sika Waterbars (PVC Waterstop)	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด	



โครงการ อาจารย์การศึกษาระดับมัธยมศึกษาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
ประเภท PVC WATER STOP (หากมีได้ระบุในแบบวิศวกรรมโครงสร้าง)	FOSBAR PVC UA PVC WATER STOP	บริษัท ฟอสตร็อค (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ยูเนี่ยน แอสโซซิเอทส์ จำกัด บริษัท โปร-แอ็ค มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป จำกัด บริษัท ชิวิลมาสเตอร์ จำกัด	
ประเภท HYDROPHILLIC WATERSTOP (หากมีได้ระบุในแบบวิศวกรรมโครงสร้าง)	SIKA SWELL -S2 SUPERCAST SW HYDROS WELL WATERSTOP	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ฟอสตร็อค (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ยูเนี่ยน แอสโซซิเอทส์ จำกัด บริษัท โปร-แอ็ค มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป จำกัด บริษัท ชิวิลมาสเตอร์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
3. ระบบกันซึมมีได้ดิน (หากมีได้ระบุในแบบวิศวกรรมโครงสร้าง)			
3.1 ระบบหลัก พื้นผนัง ด้านใน ที่สัมผัสกับดิน โดยตรง (A.1) ระบบ CRYSTALLIZATION	SikaSeal-210 Migrating TANDER CRYSTALLIZE 111 PENETRON CONCENTRATE	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท วิสแพค จำกัด บริษัท อัดดีเมชั่น เทคโนโลยี จำกัด บริษัท ฮายน์เบ็ค มาร์เก็ตติ้ง เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด S.C.B. ENGINEERING CO.,LTD. บริษัท โปร-แอ็ค มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป จำกัด บริษัท ยู. เอ็น. อินเตอร์เทรด จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
4. วัสดุกันซึมบริเวณเหนือดิน			
4.1 ระบบหลัก ทาบนโครงสร้าง กอนเท Topping ทับ (ถ้ามี) (A.2) ระบบ CRYSTALLIZATION	SikaSeal-210 Migrating NITTOPROOF 600	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ฟอสตร็อค (ประเทศไทย) จำกัด	



โครงการ อาจารย์ศึกษานิเทศก์และนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
ได้แก่ หลังคา คสล., ดาดฟ้า, กันสาด, ระเบียง ห้องน้ำ, สระน้ำ, รางน้ำ, พื้นที่เสียบต่อน้ำซัง, รั้ว ถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า และถนน, ทางเดิน และพื้นที่ที่ด้านล่างมีการใช้งานภายในอาคาร	XANDER CRYSTALLIZE 111 PENESEAL PRO CONCENTRATE	บริษัท วิสแพค จำกัด บริษัท อัดดีเมชั่น เทคโนโลยี จำกัด บริษัท ซายเนเป็ค มาร์เก็ตติ้ง เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท โป-แอดิ มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
5. วัสดุซ่อมรอยรั่วซึม	Sika-102(Water plug) BAY PLUG 99 WATER PLUG	บริษัท ซีก้า (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท วิสแพค จำกัด บริษัท ยูเนี่ยน แอสโซซิเอทส์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	
รายละเอียดงานอื่น ๆ			
1. พรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร ENTRANCE MATING SYSTEM	C/S PEDISMAST PEDISMAST ABI	C/S GROUP (CONSTRUCTION SPECIALTIES GROUP) RASIKA INTERNATIONAL CO.,LTD. VISPAC CO.,LTD. หรือคุณภาพเทียบเท่า	
2. จูมูกันบันได (STAIR NOSINGS) อลูมิเนียมหรือทองเหลือง 6 ร่อง มีขา	IDEAL PRODUCTS APACE KOENIG	IDEAL PRODUCTS CO.,LTD. S.P.CONSUMMATION CO.,LTD. PHITPHISARN CO.,LTD. หรือคุณภาพเทียบเท่า	
3. ราวกันตก STAINLESS STEEL		บริษัท ฐาปนิพันธ์ จำกัด บริษัท ไทย-เยอรมันโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) บริษัท กิจพัฒน์วาสเตนเลส สตีล จำกัด บริษัท ประวิทย์สแตนเลส จำกัด หจก. ส. ปางกอกสหการ บริษัท พี.เค. สแตนเลส จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า	



โครงการ อธิการิการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

หมวดงานสถาปัตยกรรม
หมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

งาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย	หมายเหตุ
4. บ้ายและส้วมลักษณะทั่วไป	HAZEL	HAZEL AZURE CO.,LTD.	
ตัวหนังสือป้ายสแตนเลสตีด	(LOCAL MADE)	DEMATECO CO.,LTD.	
	(LOCAL MADE)	บริษัท ไมเบิ้ลไซน์ เทคโนโลยี จำกัด	
	(LOCAL MADE)	บริษัท ฐาปมิตร จำกัด	
	(LOCAL MADE)	บริษัท พัฒนาสติดี โฆษณา จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
5. งานระบบน้ำพุ		บริษัท ส.นา (ประเทศไทย) จำกัด	
		บริษัท กรีนดีสคัฟเวอรี่ จำกัด	
		บริษัท อื่นเทียบ วอเตอร์ จำกัด	
		บริษัท พูล แอนด์ สป จำกัด	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	
6. งานครุภัณฑ์			
เฟอร์นิเจอร์สำนักงาน	บริษัท เกษมชัย จำกัด	บริษัท เกษมชัย จำกัด	
	INDEX	บริษัท อินเด็กซ์ทีฟิงมอดล จำกัด	
	SB Furniture	บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำกัด	
	Office Mate	บริษัท ซีโอแมต จำกัด (มหาชน)	
		หรือคุณภาพเทียบเท่า	