



รายละเอียดประกอบแบบ  
กฎหมาย 2566

โครงการ  
ปรับปรุงหอประชุมใหญ่ ตำบลโคกโคเต่า อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

เจ้าของ  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ตำบลโคกโคเต่า  
อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี





รายละเอียดประกอบแบบ  
01-หมวดงานทั่วไป  
กุมภาพันธ์ 2566

โครงการ  
ปรับปรุงหอประชุมใหญ่ ตำบลโคกโคเต่า อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

เจ้าของ  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ตำบลโคกโคเต่า  
อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี



ขอบเขตของงาน

Summary of Work

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 นิยาม

คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารอื่นๆ ที่แนบสัญญาทุกฉบับ ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	เจ้าของโครงการที่ลงนามในสัญญา หรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของโครงการ
ผู้ควบคุมงาน	หมายถึง	ตัวแทนของผู้ว่าจ้างที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมงาน
ผู้ออกแบบ	หมายถึง	สถาปนิก และวิศวกรผู้ออกแบบ
ผู้รับจ้าง	หมายถึง	บุคคล หรือนิติบุคคลที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้างรวมถึงตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้ง หรือผู้รับจ้างช่วง หรือลูกจ้างที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ตามสัญญา
งานก่อสร้าง	หมายถึง	งานต่างๆ ที่ระบุในสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญา
แบบก่อสร้าง	หมายถึง	แบบก่อสร้างทั้งหมดที่แนบสัญญา และแบบก่อสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข และเพิ่มเติมภายหลัง ตามสัญญา
รายการประกอบแบบก่อสร้าง หรือ รายการประกอบแบบ	หมายถึง	เอกสารฉบับนี้ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิค และขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างทั้งที่ระบุหรือไม่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง
การอนุมัติ	หมายถึง	การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ที่มีอำนาจในการอนุมัติตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้
การแต่งตั้ง	หมายถึง	การแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ทำหน้าที่ต่างๆ ตามนิยามที่กำหนดไว้ข้างต้น
สัญญา	หมายถึง	เอกสารต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>- สัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง</li> <li>- เอกสารประกวดราคา (ถ้ามี)</li> <li>- รายการประกอบแบบก่อสร้าง</li> </ul>



- แบบก่อสร้าง และแบบก่อสร้างเพิ่มเติม
- รายละเอียดราคาก่อสร้าง (BOQ)
- เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ (ถ้ามี)

1.2 วัตถุประสงค์

ผู้ว่าจ้าง โดย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีความประสงค์จะก่อสร้างปรับปรุงหอประชุมใหญ่ ตำบลโคกโคเฒ่า อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งตั้งอยู่ที่ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขตสุพรรณบุรี ตำบล โคกโคเฒ่า อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี โครงสร้างทั่วไปเป็นไป ตามรูปแบบ และ รายการประกอบแบบ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือต้องการได้ผลงานการก่อสร้างทั้งหมดที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพ มีสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันที เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ มีความมั่นคงแข็งแรง มีฝีมือการก่อสร้างที่ประณีต เรียบร้อย สวยงาม มีความถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

1.3 ข้อกำหนดทั่วไป

ให้ผู้รับจ้างทุกราย, ผู้รับเหมาช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ที่ทำงานก่อสร้างนี้ จะต้องปฏิบัติตาม หมวด ขอบเขตของงาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้ หากมี ข้อความขัดแย้งกับสัญญา หรือเอกสารแนบสัญญาฉบับอื่น ให้ถือเอาส่วนที่มีเนื้อหาครอบคลุมการ ปฏิบัติงานที่ดีกว่า โดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก และถือการพิจารณาอนุมัติของผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบ เป็นที่สิ้นสุด

1.4 ขอบเขตของงาน และราคาค่าก่อสร้าง

งานก่อสร้างตามแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง มีขอบเขตของงาน และราคาค่า ก่อสร้างเหมารวมไว้แล้ว ดังต่อไปนี้ นอกจากนี้จะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

- 1.4.1 งานเตรียมการ เตรียมสถานที่ก่อสร้าง และวางผัง เพื่อให้พร้อมสำหรับการเริ่มงานก่อสร้าง
- 1.4.2 [งานหรือถอนสิ่งปลูกสร้าง และขนย้ายไปเก็บในที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ หรือขนไปทิ้ง งานโยกย้าย ระบบสาธารณูปโภค]
- 1.4.3 ค่าที่พัคนงาน ห้องน้ำ-ส้วม ทางเข้าสถานที่ก่อสร้างชั่วคราว รั้วชั่วคราว การทำความสะอาด และเก็บขยะเศษวัสดุไปทิ้งนอกสถานที่ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง
- 1.4.4 ค่าก่อสร้างสำนักงานสนามพร้อมครุภัณฑ์ และอุปกรณ์สื่อสารของผู้รับจ้าง และของผู้ควบคุมงาน
- 1.4.5 ค่าขอมิตเตอร์ไฟฟ้า และประปาชั่วคราว [หรือค่าเจาะน้ำบาดาล] [หรือค่าเครื่องปั่นไฟ] ค่าน้ำ ค่า ไฟ และค่าระบบสื่อสารต่างๆ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง งานต่อเชื่อมระบบสาธารณูปโภคเดิม กับระบบสาธารณูปโภคใหม่ เพื่อให้อาคารใช้งานได้ทันทีเมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ
- 1.4.6 ค่าวัสดุ และอุปกรณ์ ค่าแรงงาน ค่าเครื่องมือ และเครื่องจักร ค่าขนส่ง ค่าล่วงเวลา
- 1.4.7 ค่าประสานงานกับส่วนอื่นๆ หรือหน่วยราชการต่างๆ



- 1.4.8 คำดำเนินการเกี่ยวกับเทคนิคการก่อสร้าง การรักษาความปลอดภัย และการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่บุคคล และทรัพย์สินทั้งใน และนอกสถานที่ก่อสร้าง ตลอดจนค่าสิ่งอำนวยความสะดวกความสะดวกชั่วคราวต่างๆ
- 1.4.9 ค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร เช่น การจัดทำ Shop Drawing, As-built Drawing, เอกสารขออนุมัติ และเอกสารรายงาน
- 1.4.10 ค่าทดสอบ และตัวอย่างวัสดุต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง
- 1.4.11 ค่าประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อบุคคล และทรัพย์สิน
- 1.4.12 ค่ากำไร
- 1.4.13 ค่าภาษีอากรต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.5 สิ่งที่ไม่รวมในรายการเสนอราคาค่าก่อสร้าง
  - 1.5.1 งานที่ระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญาว่าไม่รวมในการเสนอราคา ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
- 1.6 การตรวจสอบเอกสารประกวดราคา และสถานที่ก่อสร้าง
  - 1.6.1 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาเอกสารประกวดราคาทั้งหมดอย่างละเอียด ซึ่งจะประกอบด้วย หนังสือเชิญเข้าร่วมการเสนอราคา, เงื่อนไขการเสนอราคา, แบบ, รายการประกอบแบบ, รายการกรอกราคาค่าก่อสร้าง, ร่างสัญญา เป็นต้น ผู้เสนอราคาจะต้องไปตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างด้วยตนเอง หรือแต่งตั้งตัวแทน เพื่อให้ทราบถึงสภาพของสถานที่ก่อสร้าง ทางเข้าออก ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ฯลฯ และจะต้องศึกษารูปแบบรายละเอียดทั้งหมดให้เข้าใจชัดเจน ในกรณีที่เกิดอุปสรรค ปัญหา จากสถานที่ก่อสร้าง และเอกสารประกวดราคา ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้
  - 1.6.2 การชี้แจงเอกสารประกวดราคา ทางผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดวัน เวลา สถานที่ และผู้รับผิดชอบ ตามรายละเอียดในเอกสารประกวดราคา
  - 1.6.3 ข้อชี้แจง และข้อแนะนำเกี่ยวกับแบบ และรายการประกอบแบบ เงื่อนไข ข้อตกลงใดๆ ซึ่งผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างได้แจ้งให้ทราบในการประกวดราคา การต่อรองราคา และก่อนการทำสัญญา จะต้องมีการบันทึกไว้ และนำมาประกอบเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาด้วย
- 1.7 การชี้แจง และคำแนะนำเกี่ยวกับแบบ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง
  - 1.7.1 ก่อนเริ่มงานก่อสร้างส่วนใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบ และรายการประกอบแบบให้เข้าใจชัดเจน รวมถึงเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด หากมีข้อสงสัยให้สอบถามเป็นลายลักษณ์อักษรจากตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานก่อน
  - 1.7.2 ในระหว่างการก่อสร้างมิให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบ และรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญา หากตัวแทนผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง หรือลูกจ้างของผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ
- 1.8 การอ่านแบบ ให้ถือความสำคัญตามลำดับต่อไปนี้



- 1.8.1 แบบก่อสร้าง
- 1.8.2 ระยะเวลาที่เป็นตัวเลข
- 1.8.3 อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบก่อสร้าง
- 1.8.4 แบบขยาย หรือแบบขยายเพิ่มเติม

หากผู้รับจ้างยังมีข้อสงสัย ห้ามก่อสร้างไปโดยพลการ จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง

#### 1.9 ลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญา

ให้ถือตามรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

- 1.9.1 สัญญา ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง โดยมีพยานรับรู้
- 1.9.2 รายการประกอบแบบก่อสร้าง
- 1.9.3 แบบก่อสร้าง
- 1.9.4 รายละเอียดราคาค่าก่อสร้างที่ผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างยอมรับ
- 1.9.5 ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างเพิ่มเติมในภายหลัง (ถ้ามี)
- 1.9.6 คำสั่งของตัวแทนผู้ว่าจ้างซึ่งถูกต้องตามสัญญาที่สั่งให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ

#### 1.10 การเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้าง หรืองานเพิ่ม-ลด

1.10.1 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเปลี่ยนแปลงแก้ไข เพิ่ม หรือลดงาน ส่วนหนึ่งส่วนใดนอกเหนือไปจากแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบตามสัญญาได้ โดยตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องค่าใช้จ่าย และระยะเวลาก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงจากสัญญา โดยยึดถือหลักการคิดราคาดังต่อไปนี้

- คิดราคาเป็นหน่วย ตามรายละเอียดราคาค่าก่อสร้าง (BOQ) ในเอกสารแนบสัญญา
- ถ้ารายการที่เปลี่ยนแปลงไม่มีแสดงในรายละเอียดราคาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะทำการตกลงราคากับผู้รับจ้าง โดยยึดถือการประเมินราคาที่ยุติธรรมของผู้ออกแบบ ตามราคาในท้องตลาดที่เป็นจริงขณะนั้น
- [หากงานลดทำให้มูลค่ารวมลดลงจากสัญญา จะตัดลดเฉพาะค่าวัสดุ และค่าแรง ไม่ลดค่าดำเนินการ และกำไรของงานที่ลดลงนั้น]

1.10.2 หากผู้รับจ้างเห็นว่าแบบ หรือคำสั่งใดๆ ของผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างนอกเหนือไปจากแบบ และรายการประกอบแบบก่อสร้างตามสัญญา ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อผู้ว่าจ้างได้ทำการตกลงราคางานเพิ่ม-ลด และระยะเวลา ก่อน จึงจะเริ่มดำเนินงานเพิ่ม-ลดดังกล่าวได้ ยกเว้นในกรณีที่การปฏิบัติงานนั้นๆ อยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามสัญญา หรืออยู่ในขั้นตอนของแผนการปฏิบัติงานที่วิกฤติ ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จตามแผน และตามแบบงานเพิ่ม-ลดที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติ โดยจะเรียกจ่ายค่าใช้จ่ายได้เฉพาะงานเพิ่ม-ลด



ขยายระยะเวลาก่อสร้างไม่ได้ ยกเว้นงานเพิ่ม-ลดดังกล่าวได้รับการอนุมัติล่าช้ากว่าแผนการปฏิบัติงานที่วิกฤติ ตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบ

1.11 อำนาจ และหน้าที่ของผู้ควบคุมงาน

- 1.11.1 ตรวจสอบ และควบคุมงานก่อสร้าง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามสัญญาทุกประการ
- 1.11.2 หากพบว่าแบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และรายละเอียดในสัญญาขัดแย้งกัน หรือคาดหมายว่างานก่อสร้างตามสัญญาจะไม่มั่นคง แข็งแรง หรือไม่ปฏิบัติตามมาตรฐาน หรือหลักวิชาช่างที่ดี ให้สั่งหยุดงานไว้ก่อน แล้วแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้างพิจารณาทันที
- 1.11.3 จัดบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง เหตุการณ์ต่างๆ ในสถานที่ก่อสร้าง ปัญหาอุปสรรคของงานก่อสร้าง และภูมิอากาศเป็นรายวัน เพื่อประเมินผลการทำงานของผู้รับจ้าง
- 1.11.4 ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใดๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญา ไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่ม-ลดราคาค่าก่อสร้าง และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบโดยไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง

จบหมวด ขอบเขตของงาน



## ระบบความปลอดภัย

## Security Procedures

## 2. ความต้องการทั่วไป

## 2.1 การป้องกันการบุกรุกที่ข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้าง และต้องป้องกันดูแลมิให้ลูกจ้างของตนบุกรุกที่ข้างเคียงของผู้อื่น โดยเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดีในเมื่อเกิดการเรียกชดเชย ค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการกระทำของลูกจ้างของตนในกรณีที่ไปบุกรุกที่ข้างเคียง

## 2.2 การป้องกันบุคคลภายนอก และอาคารข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้บุคคลภายนอก หรือผู้ที่มิได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้างทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด เมื่อถึงเวลาเลิกงานก่อสร้างในแต่ละวัน ให้ตัวแทนผู้รับจ้างตรวจตราให้ทุกคนออกไปจากอาคารที่ก่อสร้าง ยกเว้นยามรักษาการ หรือการทำงานล่วงเวลาของบุคคลที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องป้องกันวัสดุตกหล่นที่จะเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินและอาคารข้างเคียง โดยไม่กีดขวางทางสัญจรสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ขออนุญาต ค่าบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงค่ารื้อถอนเมื่อแล้วเสร็จงาน

## 2.3 การป้องกันสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม

## 2.3.1 สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำการก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซม ให้คืนอยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าควรป้องกัน หรือการแก้ไขที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอ หรือไม่ปลอดภัย อาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไข หรือเพิ่มเติม ได้ตามความเหมาะสม

## 2.3.2 สิ่งก่อสร้างใต้ดิน

ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนทราบแน่ชัดแล้วว่ามีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้าง หรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว ในกรณีที่กีดขวางการก่อสร้าง จำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้าย จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

## 2.4 การป้องกัน รักษา งานก่อสร้าง และป้องกันเพลิงไหม้

## 2.4.1 การป้องกัน และรักษา งานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการป้องกัน และรักษา งานก่อสร้าง รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง หรือเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงาน



กรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์ และงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างที่กำบัง การป้องกันการขีดข่วน การตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม และการป้องกันอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม รวมทั้งวิธีการป้องกันวัสดุอุปกรณ์สูญหาย เช่น การตรวจค้นอย่างละเอียด และเคร่งครัดกับทุกคนที่เข้า-ออกบริเวณ หรืออาคารที่ก่อสร้างตลอดเวลา

#### 2.4.2 การป้องกันเพลิงไหม้

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และเพียงพอ ประจำอาคารที่ก่อสร้างทุกชั้น รวมทั้งในสำนักงานชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ และในที่ต่างๆ ที่จำเป็น มีการป้องกันอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิงและวัสดุไวไฟ โดยจัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ห้ามนำไฟ หรือวัสดุที่ทำให้เกิดไฟ เข้าใกล้แหล่งเก็บวัสดุไวไฟ ห้ามสูบบุหรี่ หรือจุดไฟในอาคารที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาด

#### 2.4.3 ความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดูแล ป้องกัน และรักษางานก่อสร้างดังกล่าว และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย และการสูญหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์ และงานก่อสร้างทั้งหมด จนกว่าผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย

#### 2.5 การหลีกเลี่ยงเหตุเดือดร้อนรำคาญ

งานก่อสร้าง หรือการกระทำใดๆ ของลูกจ้างที่น่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่บุคคลในที่ข้างเคียง ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้าง ทำงานก่อสร้างนั้นตามวิธี และเวลาที่เหมาะสม หรือแจ้งให้ผู้รับจ้างหาวิธีป้องกันเหตุเดือดร้อนดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องเร่งดำเนินการในทันที

#### 2.6 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดสถานที่ก่อสร้างให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี สะอาด ไม่มีสิ่งที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และชีวิตของลูกจ้าง จัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย หรืออุบัติเหตุทุกแห่งในบริเวณก่อสร้าง จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น หมวกนิรภัย เข็มขัดนิรภัย รัดกันตกจากที่สูง เป็นต้น ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงแก้ไขได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้รับจ้างมีการจัดการเรื่องความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

#### 2.7 การปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิต

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มียา และเวชภัณฑ์สำหรับการปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่จำเป็นตามความเหมาะสม หรือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และต้องจัดการให้มีเพิ่มเติมเพียงพออยู่เสมอ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

#### 2.8 การประกันภัย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อบุคคลทุกคนที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้อง โดยตรงกับการก่อสร้างนี้ตามกฎหมาย และประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้าง และข้างเคียง รวมความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติ และอุบัติเหตุอื่นๆ ตามในสัญญา



หรือตามกฎหมาย ตามมูลค่าของงานก่อสร้าง และตามระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญา โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน และผู้ว่าจ้างก่อน]

2.9 การรายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีอุบัติเหตุใดๆ เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้าง ไม่ว่าเหตุนั้นๆ จะมีผลกระทบต่องานก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดขึ้นๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรบรรยายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ และการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

จบหมวด ระบบความปลอดภัย



## มาตรฐานอ้างอิง

## Reference Standards

## 3. ความต้องการทั่วไป

## 3.1 สถาบันมาตรฐาน (Standard Institute)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้อ้างอิง หรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้างนี้ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานที่มีชื่อเรียกย่อ และของสถาบันดังต่อไปนี้

- |        |        |  |
|--------|--------|--|
| 3.1.1  | สมอ.   | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)                      |
| 3.1.2  | วสท.   | วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์                   |
| 3.1.3  | AASHTO | American Association of State Highway Transportation Officials |
| 3.1.4  | ACI    | American Concrete Institute                                    |
| 3.1.5  | AISC   | American Institute of Steel Construction                       |
| 3.1.6  | ANSI   | American National Standards Institute                          |
| 3.1.7  | ASTM   | American Society for Testing and Materials                     |
| 3.1.8  | AWS    | American Welding Society                                       |
| 3.1.9  | BSI    | British Standards Institution (BS)                             |
| 3.1.10 | DIN    | Deutsches Institut für Normung                                 |
| 3.1.11 | IEC    | International Electrotechnical Commission                      |
| 3.1.12 | JSA    | Japanese Standards Association (JIS)                           |
| 3.1.13 | NFPA   | National Fire Protection Association                           |
| 3.1.14 | NEMA   | National Electrical Manufacturers Association                  |
| 3.1.15 | UL     | Underwriter Laboratories Inc.                                  |
| 3.1.16 | VDE    | Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik |

## 3.2 สถาบันตรวจสอบ (Testing Institute)

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

- |       |   |
|-------|---|
| 3.2.1 | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU)  |
| 3.2.2 | คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) |
| 3.2.3 | สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)               |
| 3.2.4 | กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม              |



- 3.2.5 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)
- 3.2.6 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)
- 3.2.7 สถาบันอื่นๆ ที่อนุมัติโดยผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ

จบหมวด มาตรฐานอ้างอิง



## การควบคุมคุณภาพ

## Quality Control

## 4. ความต้องการทั่วไป

## 4.1 เอกสารสัญญา

สัญญา แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสำเนาจากคู่สัญญาต้นฉบับ เก็บรักษาไว้ในสถานที่ก่อสร้างอย่างละ 1 ชุด โดยให้อยู่ในสภาพที่ดี สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา และทำสำเนาคู่สัญญาดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานไว้ใช้งานอีกอย่างละ 1 ชุด

## 4.2 ความคลาดเคลื่อน หรือขาดตกบกพร่อง

4.2.1 หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดของแบบ และรายการประกอบแบบมีความคลาดเคลื่อน หรือขาดตกบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันทีที่พบ โดยให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ

4.2.2 หากพบส่วนใดที่ระบุไว้ในแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ หรือระบุไว้ในรายการประกอบแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในแบบ ให้ถือว่าได้ระบุไว้ทั้งสองที่ หากมิได้ระบุไว้ทั้งสองที่ แต่เพื่อความมั่นคงแข็งแรง หรือให้ถูกต้องตามมาตรฐาน และตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

## 4.3 การวางผัง แนว ระยะ และระดับต่างๆ

4.3.1 ระยะสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแบบโดยตรง อาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะ หรือสงสัยว่าระยะไม่ถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายควบคุมอาคาร กฎหมายผังเมือง หรือกฎหมายสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ให้สอบถามผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้นๆ หากมีความจำเป็น ให้ผู้ควบคุมงานสอบถามผู้ออกแบบให้แน่ชัด และต้องแน่ใจว่าไม่ผิดข้อกำหนดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

4.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบหลักเขตที่ดินให้ถูกต้องตามโฉนดที่ดิน ก่อนจะทำการวางผังอาคาร วางแนวเสา วางระดับ ขนาด และระยะต่างๆ ให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง โดยจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัย และแรงงานที่มีความสามารถในการวางผัง และระดับ รวมถึงการดูแลรักษาหมุดอ้างอิงต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดี และถูกต้องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

## 4.4 การจัดทำแบบขยาย

4.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานก่อสร้างกับแบบ และรายการประกอบแบบในทุกขั้นตอนอย่างละเอียด หากไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย หรือแบบรายละเอียด หรือ Drawing ในส่วนนั้นเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง



- 4.4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการ และแผนงานจัดส่ง Shop Drawing เพื่อขออนุมัติ โดยจะต้องมี ระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ควรทยอยส่ง Shop Drawing ตามลำดับขั้นตอน ของงานก่อสร้าง การที่ผู้รับจ้างจัดทำ Shop Drawing ล่าช้า หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่ เพียงพอ จะถือเป็นสาเหตุในการขอขยายระยะเวลาไม่ได้
- 4.4.3 การที่ผู้ควบคุมงานได้อนุมัติ Shop Drawing ให้ผู้รับจ้างแล้ว มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างได้จะ รับการยกเว้นความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่อแก้ไขให้ ถูกต้อง ในกรณีที่ตรวจพบว่างานก่อสร้างส่วนนั้นไม่ถูกต้องตามสัญญาในภายหลัง โดยไม่คิด ค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

4.5 แผนการปฏิบัติงาน ความรับผิดชอบ และการรายงาน

4.5.1 แผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานในรูปแบบ Bar Chart และตารางดำเนินงาน (Work Schedule) แสดงระยะเวลา และลำดับการดำเนินงานแต่ละประเภท ขณะเดียวกันต้องแสดง แผนการปฏิบัติงานร่วมกับผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้รับจ้างจัดหา อย่างน้อยจะต้องมี แผนงานดังต่อไปนี้

- แผนกำหนดวันเริ่มงาน และวันสิ้นสุดงานแต่ละส่วนของงานก่อสร้างโดยละเอียด เป็นราย สัปดาห์, รายเดือน และแผนงานหลัก (Master Schedule)
- แผนกำหนดวันจัดส่ง Shop Drawing และแผนกำหนดการจัดส่งวัสดุอุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ
- แผนกำหนดวันสั่งซื้อ และวันส่งเข้าสถานที่ก่อสร้างของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องใช้ในการ ก่อสร้าง ทั้งของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น
- แผนกำหนดจำนวนของพนักงาน ช่างแต่ละประเภท คนงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง และ ผู้รับจ้างอื่น

4.5.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนการปฏิบัติงาน

ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่างๆ จากผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น เพื่อวางแผนงาน และประสานงานกันให้รัดกุมที่สุด ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่ง ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานบางส่วน เพื่อให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพได้

4.5.3 การยื่นขออนุมัติแผนงานหลัก

การจัดทำแผนงานหลักจะต้องยื่นขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานภายใน 7 วัน นับแต่วันที่เซ็นสัญญา พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียด ทั้งนี้ผู้รับจ้าง หรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้ง จะต้องเซ็นชื่อรับรอง แผนงานหลักนี้ และการที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติแผนงานหลัก หรือออกคำสั่งเพิ่มเติม มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบในแผนงานหลักดังกล่าว

4.5.4 การบันทึกการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนการปฏิบัติงานแสดงให้ทุกฝ่ายเห็นชัดเจนในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับ จ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับแผนการปฏิบัติงานที่วางไว้



สะดวกในการตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน และประเมินผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง หรือใกล้เคียง โดยต้องจัดทำทุกสัปดาห์ ตั้งแต่เริ่มดำเนินงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

#### 4.5.5 ความรับผิดชอบ

ถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน ติดตามผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น อย่างสม่ำเสมอ ในกรณีที่ผู้รับจ้างพบว่าการก่อสร้างไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงาน จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในทันที หากผู้รับจ้างไม่สนใจติดตาม ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้น เว้นแต่งานที่เสียหายนั้นเป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

#### 4.5.6 การปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน

หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นต้องปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติทันที

#### 4.5.7 การรายงาน

เพื่อตรวจสอบการปฏิบัติงาน และติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารเพื่อเป็นหลักฐานแสดงการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ ดังนี้

- บัญชีแสดงแรงงาน เครื่องมือ เครื่องจักร สำหรับการก่อสร้างในแต่ละวัน แยกเป็นงานแต่ละประเภท
- [สำเนาใบส่งของทั้งหมดที่เข้ามายังหน่วยงานในแต่ละวัน ระบุปริมาณ ชนิด ประเภท ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้ส่ง และผู้รับ ฯลฯ]
- แผนการปฏิบัติงานทุกเดือน และการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงานทุกสัปดาห์
- รายงานความก้าวหน้า ปัญหา และอุปสรรคของงานก่อสร้างทุกสัปดาห์
- รูปถ่ายงานก่อสร้าง แสดงให้เห็นผลงานความก้าวหน้าของงานก่อสร้างทุกส่วนของอาคาร ทุก [15] วัน
- อื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงานร้องขอ

#### 4.6 การประสานงานระหว่างผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง ผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

##### 4.6.1 การให้สิ่งอำนวยความสะดวก

ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้วในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการทำงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น เพื่อให้งานก่อสร้างนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น นั่งร้าน บันได รอกส่งของ ลิฟต์ขนส่ง เครน ฯลฯ โดยต้องวางแผน และประสานงานไม่ให้เกิดการติดขัดในการใช้งานดังกล่าว โดยคิดค่าใช้จ่ายตามความเหมาะสม และยุติธรรม

##### 4.6.2 การติดต่อประสานงานก่อสร้าง



ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า งานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างรายอื่นไม่เป็นเหตุ ทำให้แผนการปฏิบัติงานล่าช้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ และจัดให้มีการประสานงาน และ ประชุมระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น โดยจัดให้มีแผนงานแสดงขั้นตอนการ ทำงานโดยละเอียดของงานทุกระบบ ให้สอดคล้องกัน และเป็นไปด้วยดีทุกระบบ เพื่อให้งาน ก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ สามารถใช้งานได้ทันทีตามสัญญา

4.6.3 การประชุมระหว่างการก่อสร้าง (Site Meeting)

- การประชุมที่ผู้ควบคุมงานได้จัดให้มีขึ้นเป็นประจำในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ ตัวแทนผู้รับจ้าง หรือผู้จัดการโครงการของผู้รับจ้างร่วมประชุมด้วยทุกครั้ง พร้อมทั้งผู้ที่ เกี่ยวข้องฝ่ายต่างๆ การประชุมดังกล่าวผู้จัดการโครงการฝ่ายผู้ควบคุมงานจะเป็นประธาน ในที่ประชุม และฝ่ายผู้ควบคุมงานเป็นผู้นับที่การประชุม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อตกลง ที่มีขึ้นในระหว่างการประชุมนั้น ตามที่มีในบันทึกการประชุม ซึ่งจะเสนอให้ผู้รับจ้างรับรอง ในการประชุมครั้งถัดไป โดยผู้รับจ้างอาจขอให้ผู้ควบคุมงานแก้ไขบันทึกการประชุมดังกล่าว ข้างต้นได้ และให้มีการบันทึกข้อโต้แย้งดังกล่าวไว้ในบันทึกการประชุมด้วย
- ให้มีการประชุมในระหว่างการก่อสร้างสัปดาห์ละหนึ่งครั้งทุกสัปดาห์ ผู้ควบคุมงานอาจเรียก ประชุมเพิ่ม หรือเลื่อนการประชุมได้ตามสถานการณ์ และความจำเป็น

4.7 ตัวอย่างงานตกแต่ง และการเตรียมผิวเพื่องานตกแต่งภายหลัง

4.7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างที่แสดงให้เห็นความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม ไม่ว่าจะ เป็นแผงตัวอย่าง หรือห้องตัวอย่าง ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบ เพื่อแสดงให้เห็นสี หรือลวดลายของวัสดุที่จะใช้ติดตั้งจริง เช่น พื้นปูกระเบื้อง หิน ไม้ ฉันทับปูเรียบทาสี บู กระเบื้อง บู Wallpaper ผ้า ยิปซัม ไม้ระแนง สวิทช์ ปลั๊ก ดวงโคม เป็นต้น เพื่อแสดงให้เห็นฝีมือ การติดตั้งวัสดุดังกล่าว เป็นการอนุมัติตัวอย่าง ความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม ที่จะใช้ เป็นมาตรฐานในการตรวจรับงานที่ก่อสร้างจริงต่อไป

4.7.2 ในกรณีที่มีการกำหนดพื้นที่บางส่วนให้เตรียมผิวไว้สำหรับงานตกแต่งภายหลัง เช่น ผนัง ผู้รับ จ้างจะต้องลดระดับ และทำการเตรียมผิวพื้นไว้ให้ถูกต้องพอดีกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิว ภายหลัง การเตรียมผิวจะต้องทำด้วยความประณีต และต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดี ในกรณีที่ ผู้ออกแบบลงความเห็นว่า การเตรียมผิวที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่ถูกต้อง และสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไข ผู้รับ จ้างจะต้องทำให้ใหม่จนถูกต้อง โดยจะเรียกร้องค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้ ผู้รับ จ้างจะต้องเตรียมผิวเพื่อตกแต่งให้ถูกต้องทั้งตำแหน่ง และระดับ ตามวัตถุประสงค์ของ ผู้ออกแบบ วัสดุตกแต่งใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ชัดเจนในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งต่อผู้ ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อขอทราบรายละเอียดการติดตั้ง ขนาด ชนิด และสีของ วัสดุตกแต่งดังกล่าวจากผู้ออกแบบ โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องวางแผน และ ประสานงานการเตรียมผิวให้พอดีกับการติดตั้งวัสดุตกแต่งในภายหลัง

4.8 ตัวแทนของผู้รับจ้าง ช่างฝีมือ และความรับผิดชอบ



- 4.8.1 ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งตัวแทนของผู้รับจ้าง หรือผู้จัดการโครงการฝ่ายผู้รับจ้าง ที่มีความสามารถ มีประสบการณ์ และเหมาะสมกับงานก่อสร้างนี้ เป็นผู้ที่มีอำนาจเต็มประจำอยู่ในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลา คำสั่งใดที่ผู้ควบคุมงานได้สั่งแก้ตัวแทนของผู้รับจ้าง ซึ่งเป็นไปตามสัญญา ให้ถือเสมือนว่าคำสั่งแก้ผู้รับจ้างโดยตรง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะเปลี่ยนตัวแทนของผู้รับจ้างได้ หากเห็นว่าไม่เหมาะสม
- 4.8.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสถาปนิก วิศวกร ที่มีประสบการณ์ และช่างฝีมือทุกประเภทมาปฏิบัติงานก่อสร้างนี้ ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนตัวผู้หนึ่งผู้ใดได้ หากผู้นั้นประพฤติผิดมิชอบ หรือไม่มีความสามารถ หรือไม่เหมาะสม โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ที่เหมาะสมเข้าปฏิบัติงานแทนโดยทันที
- 4.8.3 ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความสามารถ มีฝีมือ และมีความชำนาญในงานก่อสร้างนี้ โดยมีสถาปนิก วิศวกร ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงาน การที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ หรืองานก่อสร้างใดๆ ไปแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบ หากมีการตรวจพบความผิดพลาดของงานก่อสร้างในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามสัญญา โดยจะเรียกชดเชยค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้
- 4.8.4 ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งสถาปนิก และ/หรือ วิศวกร เพื่อลงชื่อเป็นผู้ควบคุมงานตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ในเอกสารประกอบการขออนุญาตก่อสร้างอาคาร สำหรับงานก่อสร้างนี้
- 4.9 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการตรวจงานก่อสร้าง  
 ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิเข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา และตลอดระยะเวลาก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวให้ เช่น บันไดทางเดิน ไฟฟ้าส่องสว่าง และอื่นๆ ให้แข็งแรง และปลอดภัย หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- 4.10 การส่งหยุดงาน  
 การก่อสร้างส่วนใดที่ผิดจากรูปแบบ หรือไม่ได้คุณภาพงานที่ดี หรือไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน และวิชาช่างที่ดี ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานบางส่วน หรือทั้งหมดได้ จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการแก้ไขงานส่วนนั้นให้เรียบร้อยตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ โดยจะเรียกชดเชยค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้

จบหมวด การควบคุมคุณภาพ



## สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

## Temporary Facilities and Controls

## 5. ความต้องการทั่วไป

## 5.1 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

## 5.1.1 โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ เพื่อเก็บ และป้องกันความเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีขนาดตามความเหมาะสม และเพียงพอตามความต้องการ ทั้งนี้ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ในงานก่อสร้างนี้มาเก็บไว้ในโรงเก็บดังกล่าว

## 5.1.2 สำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวสำหรับเป็นที่ทำงานของผู้รับจ้าง และตัวแทนผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ประกอบด้วย สำนักงาน, ห้องประชุม, ห้องเก็บวัสดุตัวอย่าง, ห้องน้ำ, ห้องส้วม และอุปกรณ์สำนักงานที่จำเป็น เช่น โต๊ะทำงาน, เก้าอี้, โต๊ะวางแบบ, ตู้เอกสาร, เครื่องโทรศัพท์ และโทรสาร เป็นต้น

## 5.1.3 บ้านพักคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างบ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วม และสิ่งสาธารณูปโภคที่จำเป็น โดยมีการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ มีการขจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำ ห้ามผู้รับจ้างหรือลูกจ้างปลูกสร้างร้านค้า ร้านอาหารภายในที่ดินของผู้ว่าจ้างเป็นอันขาด นอกจากนี้จะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง หากสถานที่สร้างบ้านพักคนงานไม่เพียงพอ หรือผู้ว่าจ้างไม่อนุมัติให้สร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาที่อื่นเอง

## 5.1.4 ห้องประชุม

ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องประชุมในสำนักงานชั่วคราว ขนาดที่เพียงพอสำหรับเป็นที่ประชุมในหน่วยงานก่อสร้าง ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ กระดานพร้อมอุปกรณ์เครื่องเขียน และสิ่งจำเป็นต่างๆ ตามความเหมาะสม

## 5.1.5 บ้ายชื่อโครงการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายชื่อโครงการขนาดไม่เล็กกว่า 1.20x2.40 ม. หน้าบริเวณที่ก่อสร้าง พร้อมไฟส่องป้ายที่เหมาะสม โดยมีข้อความให้ถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนดของกฎหมาย บ้ายดังกล่าวจะต้องมั่นคงแข็งแรงตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

## 5.1.6 แบบรายละเอียด และผังแสดงสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบผังแสดงการจัดวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเพื่อเสนอผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อน และต้องเริ่มก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทันทีที่ได้รับ การอนุมัติ ในกรณีที่ต้องมีถนนชั่วคราวควรจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับถนนที่จะก่อสร้าง



แบบก่อสร้าง และจะต้องจัดลำดับตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวให้สัมพันธ์กับงานก่อสร้าง รวมทั้งจัดระบบการจราจรทั้งภายใน และภายนอกให้มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดการกีดขวาง ต่องานก่อสร้าง และการจราจรส่วนรวมภายนอกบริเวณก่อสร้าง

5.1.7 เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งนั้้งร้้านที่แข็งแรง มั่นคง ถูกต้องตามข้อกำหนดนั้้งร้้านสำหรับ งานก่อสร้างอาคาร [ติดตั้งลิฟต์ส่งของ หรืออุปกรณ์เครื่องยกต่างๆ หรือ Tower Crane] ถูกต้องตาม มาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การติดตั้ง เคลื่อนย้าย รื้อถอน จะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

5.1.8 การดูแลรักษา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดสำหรับสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว มีช่าง ประจำสำหรับการบำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องจักร เครื่องมือ ให้อยู่ในสภาพปลอดภัย และ ใช้งานได้ดี ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

5.1.9 ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การขออนุญาต การดูแล รักษาความสะอาด และซ่อมบำรุงระบบสาธารณูปโภคต่างๆ รวมถึงการรื้อถอน และทำความสะอาดเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ เป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.2 รั้วชั่วคราว และยามรักษาการ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง ตามแนวเขตที่ดินที่ระบุในแบบ และต้องตรวจสอบให้ ถูกต้องตามหลักหมุดที่ระบุไว้ในโฉนด โดยทำด้วยโครงไม้ หรือเหล็ก และบุด้วยเหล็กเคลือบสี สูงไม่ต่ำ กว่า [2.40] ม. จากพื้นดิน มีความมั่นคงแข็งแรง มีประตูปิด-เปิด มีป้ายยาม และยามคอยควบคุมการ เข้าออกตลอดเวลาทั้งกลางวัน และกลางคืน ส่วนที่ติดกับที่สาธารณะ และอาคารข้างเคียง จะต้องมีการ ป้องกันวัสดุตกลงมาเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ข้างเคียง ถือเป็น หน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องรักษาซ่อมแซมให้อยู่เสมอตลอด ระยะเวลาก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดทำ ติดตั้ง การขออนุญาต ค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงค่ายามรักษาการ

5.3 ถนน ที่จอดรถ และทางเดินชั่วคราว

5.3.1 ถนน และที่จอดรถชั่วคราว

ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเข้าออกบริเวณที่ก่อสร้าง และที่จอดรถชั่วคราว โดยใช้ [แอสฟัลต์ หรือคอนกรีต] ที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนส่งได้ โดยไม่ก่อให้เกิด ความเสียหายต่อระบบระบายน้ำ หรือกีดขวางทางสัญจร และทางน้ำสาธารณะ ผู้รับจ้างต้อง ดูแลรักษาทางเข้าออกดังกล่าว ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง เมื่อก่อสร้าง แล้วเสร็จ ให้ปรับปรุงซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีดังเดิม

5.3.2 ทางเดินชั่วคราว



ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเดิน และบันไดชั่วคราวในบริเวณก่อสร้างตามความจำเป็น และตามขั้นตอนของงานก่อสร้าง เพื่อให้สามารถเข้าถึงบริเวณต่างๆ ของงานก่อสร้างได้ทุกแห่ง มีสภาพที่แข็งแรง ปลอดภัย และเมื่อหมดความจำเป็น ให้รื้อถอนออกไป พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนก่อสร้างที่เสียหายให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.4 การตัดทางเท้า และต่อเชื่อมท่อระบายน้ำ

ในกรณีที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น ตัดทางเท้า ต่อเชื่อมท่อระบายน้ำกับท่อระบายน้ำสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการขออนุญาตต่อทางราชการให้ถูกต้อง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.5 ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

5.5.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้า รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหาด้วย โดยผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าไฟฟ้า และค่าอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเท่านั้น

5.5.2 ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้มีความปลอดภัยโดยทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจร และการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของการไฟฟ้า หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

5.5.3 ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราว

ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้งานดังกล่าว ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึงการทดสอบระบบไฟฟ้าทั้งหมดก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขเพิ่มเติมขนาดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวให้เหมาะสมได้ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.6 น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึงการทดสอบระบบน้ำใช้ และระบบสุขาภิบาลทั้งหมดก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบน้ำประปาชั่วคราวจากการประปา รวมทั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆ ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างรายอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหาด้วย โดยผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าน้ำ และอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเท่านั้น

5.7 การรักษาความสะอาด และสิ่งแวดล้อม

5.7.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม ["ประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างอาคาร และสาธารณูปโภค" ลงวันที่ 23 กันยายน 2539 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง]



ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียง กรณีงานก่อสร้างนอกเหนือจากใน กรุงเทพมหานคร ให้ปฏิบัติตามประกาศกรุงเทพมหานครฉบับดังกล่าวโดยอนุโลม

- 5.7.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบบำบัด และระบายน้ำทิ้งของห้องน้ำชั่วคราวให้ถูกสุขลักษณะ และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงระบบระบายน้ำที่เกิดจากการก่อสร้าง และจากฝนตก โดยจะต้องไม่ให้มีน้ำขัง หรือส่งกลิ่นเหม็นในบริเวณก่อสร้าง และที่ข้างเคียง
- 5.7.3 ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ สิ่งของเหลือใช้ต่างๆ ที่ทำความสกปรก หรือกีดขวางการทำงานออกจากบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอทุกวัน โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัย ความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของอาคาร และบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยทุกส่วนของอาคาร และทั่วบริเวณก่อสร้างก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

จบหมวด สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว



## วัสดุ และอุปกรณ์

## Product Requirements

## 6. ความต้องการทั่วไป

## 6.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการปฏิบัติงานที่ดี มีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ สำหรับการก่อสร้างงานต่างๆ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

## 6.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

6.2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏอยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือที่มีได้อยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบก็ดี แต่เป็นส่วนประกอบของการก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้าง และเพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเพื่อใช้ในการก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น

6.2.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการจัดซื้อ และจัดส่งเข้ามาให้ทันกับการก่อสร้างตามแผนปฏิบัติงาน

6.2.3 ในกรณีวัสดุอุปกรณ์บางอย่างซึ่งระบุให้ใช้ของต่างประเทศ หรือต้องใช้ระยะเวลาในการผลิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดการสั่งซื้อล่วงหน้าเพื่อให้ทันการใช้งานตามแผนปฏิบัติงาน

6.2.4 ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการอนุมัติเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง

## 6.3 คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องมีความปลอดภัย ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย และถูกต้องตรงตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ

## 6.4 การตรวจสอบ และทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์

6.4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และมีผลการตรวจสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการตรวจสอบดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบถูกต้องตามมาตรฐานที่ดีแล้ว

6.4.2 ในกรณีที่มิได้มีข้อกำหนดให้ทดสอบ ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์นั้น ไปทดสอบตามสถาบันที่กำหนดไว้ ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้เข้าร่วมในการทดสอบด้วย ในกรณีที่ผู้รับจ้างได้มีหนังสืออนุญาตให้ตัวแทนของบริษัทผู้ทดสอบ หรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์ รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง เพื่อตรวจสอบ หรือทดสอบในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ความสะดวกกับตัวแทนดังกล่าว

## 6.5 การเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์



- 6.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ  
พิจารณาอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์  
เพื่อการพิจารณาอนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อนการสั่งซื้อ  
และติดตั้งตามลำดับขั้นตอนในแผนปฏิบัติงาน
- 6.5.2 วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง โดยเมื่อได้รับการ  
อนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์นั้นทันที เพื่อให้ทันกับแผนงานการติดตั้ง หากผู้  
รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยมิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ทันทีตามคำสั่งของผู้  
ควบคุมงาน โดยจะขอขยายระยะเวลาก่อสร้าง หรือคิดราคาเพิ่มมิได้ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการ  
อนุมัติแล้ว ยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์นั้นไม่ได้คุณภาพ หรือ  
การติดตั้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี
- 6.5.3 เมื่อมีการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ใดๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดซื้อโดยไม่ชักช้า โดยถ้าผู้  
รับจ้างขอไปสั่งซื้อสินค้า ผู้รับจ้างจะต้องยินดีให้ตรวจสอบตลอดเวลา
- 6.6 การขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์
- 6.6.1 ผู้ออกแบบจะรับพิจารณาการขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ภายใน 90 วัน หลังจากวันทำสัญญาจ้าง  
เหมาก่อสร้างเท่านั้น
- 6.6.2 ผู้ออกแบบสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ หากผู้รับจ้างไม่มีเหตุผลเพียงพอในการ  
ขอเทียบเท่า
- 6.6.3 กรณีที่มีการระบุวัสดุอุปกรณ์ 1 ยี่ห้อ หรือมากกว่า และระบุเทียบเท่า ผู้ควบคุมงานสามารถ  
ยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ การพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์จะกระทำต่อเมื่อไม่  
สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ ทั้งนี้จะต้องไม่ใช่เหตุผลที่เกิดจากการทำงานล่าช้า หรือ  
การทำงานบกพร่องของผู้รับจ้าง เช่น การสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วล่าช้า เป็นต้น
- 6.6.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ ผลการทดสอบ ราคา การรับประกันที่สามารถยืนยัน  
คุณภาพมาตรฐาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ เพื่อประกอบการพิจารณา นอกจากการใช้  
งานแล้ว ผู้ออกแบบจะพิจารณาเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรง ความปลอดภัย เป็นหลัก ให้ถือ  
คำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ ผู้ออกแบบสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ที่  
เห็นว่า มีคุณภาพดีกว่า และราคาสูงกว่าที่ระบุไว้ได้
- 6.6.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อผลกระทบบนหรืองานต้องเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเทียบเท่า
- 6.6.6 ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น หรือเวลาที่สูญเสียไป เนื่องจากการเทียบเท่า
- 6.6.7 ผู้รับจ้างจะต้องเผื่อระยะเวลาในการพิจารณาการเทียบเท่า ที่ต้องออกแบบใหม่ หรือต้องขอ  
อนุญาตส่วนราชการที่เกี่ยวข้องใหม่ด้วย โดยจะขอขยายระยะเวลามีได้

จบหมวด วัสดุ และอุปกรณ์



การส่งมอบงาน

Closeout Procedures

7. ความต้องการทั่วไป

7.1 การส่งมอบงาน

7.1.1 การส่งมอบงานแต่ละงวด ให้เป็นไปตามการแบ่งงวดงาน และงวดเงิน ตามที่ระบุในสัญญา ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดในเมื่อเห็นว่า

- ปริมาณงาน และมูลค่างานไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในงวดงาน หรือเงื่อนไขสัญญา
- คุณภาพของงาน และมีมือการทำงาน ไม่ได้ตามมาตรฐาน หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี

7.1.2 หลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับการส่งมอบงานแต่ละงวด

- หนังสือรับรองการตรวจสอบ และอนุมัติงวดงาน และงวดเงินจากผู้ควบคุมงาน
- รายละเอียดการเบิกเงินงวดระบุงวดงาน และงวดเงินตามสัญญา พร้อมตารางสรุปเงินที่เบิกไปแล้ว เงินที่ขอเบิกงวดนี้ เงินที่คงเหลือ และงานเพิ่ม-ลด (ถ้ามี)
- รูปแบบ เช่น แปลน รูปด้าน รูปตัด และภาพถ่าย แสดงผลงานก่อสร้างของงวดนี้ให้ชัดเจน และเข้าใจได้ง่าย
- ผลการทดสอบต่างๆ ของงานงวดนี้ แผนปฏิบัติงาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้างร้องขอ

7.2 การส่งมอบงานงวดสุดท้าย

7.2.1 ขั้นตอนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

- ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อส่งมอบงานขั้นต้น (Substantial Completion) อย่างน้อย 30 วันก่อนครบกำหนดวันแล้วเสร็จตามสัญญา
- ผู้ควบคุมงานจะทำบัญชีงานที่ต้องแล้วเสร็จ (Punch List) ตรวจสอบ และทดสอบงานตามบัญชีดังกล่าวจนแล้วเสร็จครบถ้วน แล้วจึงออกหนังสือรับรองงานขั้นต้น พร้อมการจัดทำบัญชีงานที่ต้องแก้ไข (List of Defect Work) แจ้งให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข เพื่อส่งมอบงานขั้นสุดท้ายให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ (Final Completion) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาตามสัญญา
- เมื่อผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบงานขั้นสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว จึงจะแจ้งให้ผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบร่วมกันตรวจรับมอบงานงวดสุดท้ายต่อไป
- ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการไม่รับมอบงาน ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่างานบางส่วน จะต้องการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในระยะเวลาตามสัญญา และหากระยะเวลาดังกล่าวเกินจากสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเสียค่าปรับเนื่องจากงานก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตามสัญญา

7.2.2 การส่งมอบวัสดุอุปกรณ์ และเอกสาร



- กฎเกณฑ์ทั้งหมดที่ใช้ในอาคาร ชุดละ 3 ดอก พร้อม Master Key [และ Grand Master Key] โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระบบ Master Key ให้เป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนการสั่งซื้อ การส่งมอบกุญแจ ให้จัดเก็บในตู้เหล็กที่ได้มาตรฐาน และแยกเป็นชุดเป็นระบบที่ชัดเจนสะดวกต่อการใช้งาน
- เอกสารคู่มือสำหรับการใช้งาน และการดูแลรักษาอุปกรณ์หลักของระบบต่างๆ ของบริษัทผู้ผลิต และติดตั้งตามที่ผู้ออกแบบกำหนด จำนวนระบบละ 3 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเป็นรูปเล่มใส่แฟ้มปกแข็งที่ได้มาตรฐาน โดยแต่ละระบบจัดเรียงเป็นหมวด ตามตัวอย่างดังนี้
  - หมวด 1 : การใช้งานของระบบ (System Operation)
  - หมวด 2 : อุปกรณ์หลัก
  - หมวด 3 : ท่อน้ำ, วาล์ว และอื่นๆ
  - หมวด 4 : อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
  - หมวด 5 : งานไฟฟ้า และเครื่องกลที่เกี่ยวข้อง
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิทยากรผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์หลักแต่ละระบบ มาอบรม และแนะนำให้บุคลากรของผู้ว่าจ้างรับทราบเกี่ยวกับการใช้งาน การดูแลรักษา และอื่นๆ ตามระบุในคู่มือข้างต้น จนมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องมือ และชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ หรือตามระบุในสัญญา ให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมด
- แบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing) จัดเป็นรูปเล่มแยกแต่ละระบบ ประกอบด้วย ต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุด สำเนา (พิมพ์เขียว) จำนวน 5 ชุด และข้อมูลของแบบดังกล่าวเป็นไฟล์คอมพิวเตอร์รูปแบบ DWG และ PDF จัดเก็บไว้ในแผ่น CD จำนวน 1 ชุด
- แบบก่อสร้างจริงจะต้องมีมาตราส่วน และขนาดเท่ากับแบบคู่สัญญา แสดงระยะการติดตั้งวัสดุในผนัง พื้น หรือกลบฝังใต้ดิน ให้ถูกต้องตามที่ก่อสร้างจริง แสดงส่วนที่เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่ม-ลดจากแบบคู่สัญญาอย่างชัดเจน
- หนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้ติดตั้งสำหรับวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดตามสัญญา โดยระบุรายชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ และกำหนดระยะเวลารับประกันตามสัญญา
- รายการวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้ ระบุชื่อบริษัท ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และชื่อผู้ติดต่อได้ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง หรือสั่งซื้อเพิ่มเติม
- [หากระบุไว้ในแบบ หรือรายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรม อุปกรณ์ซ่อมบำรุงงานระบบต่างๆ เพื่อสำรองในการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ในปริมาณที่กำหนดตามสัญญา หรือตามความจำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบพร้อมกับงานส่งมอบงานงวดสุดท้าย]



## 7.2.3 การทดสอบระบบต่างๆ

ในการทดสอบในระหว่าง หรือก่อนการรับมอบงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำที่ใช้ในการทดสอบ และล้างทำความสะอาดระบบท่อ ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบการเดินเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ การทดสอบดวงโคมไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการทดสอบอื่นๆ เพื่อแสดงว่าการทำงานของระบบเป็นไปอย่างถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อรับมอบงาน ถือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดหาน้ำ และไฟฟ้าชั่วคราว โดยจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้า และเครื่องกลทั้งหมดพร้อมกันอย่างน้อย 24 ชั่วโมงเต็ม เพื่อทดสอบความสามารถของระบบต่างๆ ทั้งหมดก่อนการรับมอบงาน ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

7.2.4 การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อย ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

7.2.5 การทำความสะอาดอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารทุกส่วนให้เรียบร้อย โดยผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการรับมอบงานแล้ว ส่วนการทำความสะอาดบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหมด จะต้องเก็บขนย้ายออกไปให้พ้นบริเวณ ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้าง รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

## 7.3 การรับประกันผลงานก่อสร้าง

7.3.1 ภายในระยะเวลาตามที่ระบุในสัญญา นับถัดจากวันที่ผู้ควบคุมงานออกหนังสือรับรองงานงวดสุดท้าย และผู้ว่าจ้างรับมอบงานเรียบร้อยแล้ว หากมีความชำรุดบกพร่องเกิดขึ้นแก่อาคาร อันเนื่องมาจากความผิดพลาด ไม่รอบคอบ หรือการละเลยของผู้รับจ้างในขณะที่ทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้ติดตั้งเดิม ในทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น

7.3.2 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ ที่จะทำการว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซม หรือแก้ไขงาน ในส่วนที่บกพร่องหากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขภายในเวลาที่เหมาะสม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด หรือผู้ว่าจ้างสามารถเรียกเก็บเงินจากหนังสือค้ำประกันผลงานได้

7.3.3 ในวันที่ผู้ว่าจ้างจ่ายเงินงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องนำหนังสือค้ำประกันผลงานของธนาคารพาณิชย์ มูลค่าร้อยละ 5 ของค่าก่อสร้างตามสัญญา ระยะเวลาค้ำประกัน ตามที่ระบุในสัญญา มาส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง หรือตามระบุในสัญญา

จบหมวด การส่งมอบงาน





รายละเอียดประกอบแบบ  
02-หมวดเงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม  
กุมภาพันธ์ 2566

โครงการ  
ปรับปรุงหอประชุมใหญ่ ตำบลโคกโคเต่า อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

เจ้าของ  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ตำบลโคกโคเต่า  
อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี



## การสำรวจรังวัด

### Surveys

#### 1. ความต้องการทั่วไป

##### 1.1 การสำรวจพื้นที่ก่อสร้าง

- 1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง เพื่อให้รู้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้าง หรือบริเวณก่อสร้าง จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาทำงาน Site work ต่างๆ เช่น ทางเข้า-ออก สภาพพื้นที่ที่จะก่อสร้าง สภาพแวดล้อมโดยรอบ และสภาพอาคารข้างเคียง เป็นต้น
- 1.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการรังวัดสถานที่ก่อสร้าง วางผังอาคาร จัดทำระดับอ้างอิง ตรวจสอบแนวและระยะต่างๆ ตามแบบก่อสร้าง ตรวจสอบหลักเขตที่ดินให้ถูกต้องตามโฉนดที่ดิน พร้อมจัดทำรายงานความถูกต้อง หรือความคลาดเคลื่อนต่างๆ ที่แตกต่างไปจากแบบก่อสร้างเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบพิจารณาตรวจสอบ และอนุมัติ ก่อนดำเนินงานขั้นต่อไป
- 1.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่ทันสมัย ช่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมเพียงพอ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อการปฏิบัติงานสำรวจรังวัด วางผัง วางระดับ ตรวจสอบแนวตั้ง แนวฉาก และระยะต่างๆ ของงานก่อสร้าง ด้วยความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานที่ดี ตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงการดูแลรักษาหมุดอ้างอิงต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดี และถูกต้องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง
- 1.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจอาคารข้างเคียงโดยรอบบริเวณก่อสร้าง โดยทำการถ่ายภาพสภาพปัจจุบัน ทั้งภายนอก และภายในของอาคารข้างเคียงทุกหลัง พร้อมทำบันทึกไว้เป็นหลักฐาน โดยมีพยาน ก่อนลงมือทำการก่อสร้าง

จบหมวด การสำรวจรังวัด



## การรื้อถอน

## Demolition

## 2. ความต้องการทั่วไป

## 2.1 การรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม

ในพื้นที่ที่ผู้รับจ้างได้รับมอบสถานที่ก่อสร้างจากผู้ว่าจ้าง หรือได้รับอนุมัติให้เข้าเริ่มทำการก่อสร้าง ในบริเวณสถานที่ก่อสร้างตามสัญญา ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอนอาคารเดิม ต้นไม้ และอื่นๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้นทันที ตามระบุในแบบ และสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังต่อสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง ต้นไม้เดิม และระบบสาธารณูปโภคเดิม เช่น ท่อประปา สายไฟฟ้าใต้ดิน เป็นต้น ไม่ให้กระทบกระเทือน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม หากจำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง หรือตัดต้นไม้ หรือโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคเดิม ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

## 2.2 วิธีการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม

ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม หรือต้นไม้ โดยวิธีที่จะก่อให้เกิดอันตรายใดๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจจากการกระทำดังกล่าวแก่ผู้อยู่อาศัยข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตรื้อถอนอาคารตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องก่อน โดยถือเป็นภาระ และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ และสัญญา

## 2.3 กรรมสิทธิ์ในวัสดุสิ่งของ

วัสดุสิ่งของที่ได้จากการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดให้ตกเป็นของผู้รับจ้าง ยกเว้นวัสดุสิ่งของที่ได้ระบุไว้เป็นพิเศษให้ส่งมอบแก่ผู้ว่าจ้างตามสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้วัสดุสิ่งของดังกล่าวเสียหาย และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตามสถานที่ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

## 2.4 การขนย้าย และถมกลับ

ผู้รับจ้างต้องขนย้ายวัสดุสิ่งของที่รื้อถอนทั้งหมดออกไปจากบริเวณก่อสร้าง รวมถึงส่วนของอาคารที่อยู่ใต้ดิน เช่น ฐานราก เสาเข็ม ปอน้ำ สระน้ำ แผ่นคอนกรีต รากต้นไม้ และสิ่งกีดขวางงานก่อสร้างทั้งหลาย ทั้งที่อยู่บนดิน และใต้ดิน พร้อมทั้งถมดินกลับให้เรียบร้อยตามระดับดินเดิม เพื่อสามารถดำเนินการก่อสร้างขั้นต่อไป โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

[ค่าใช้จ่ายในส่วนที่มองไม่เห็น และผู้รับจ้างไม่ได้เสนอค่าราคาเหมารวมไว้ในสัญญา ให้คิดเป็นงานเพิ่มตามความเป็นจริง หรือตามการพิจารณาอนุมัติของผู้ออกแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องมีภาพถ่าย หรือหลักฐานอื่นที่เชื่อถือได้ และมีพยานจากฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบดูแลอยู่ตลอดเวลา]

จบหมวด การรื้อถอน





รายละเอียดประกอบแบบ  
03-หมวดงานสถาปัตยกรรม  
กุมภาพันธ์ 2566

โครงการ  
ปรับปรุงหอประชุมใหญ่ ตำบลโคกโคเต่า อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

เจ้าของ  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สถานที่  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ตำบลโคกโคเต่า  
อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี



## งานโลหะ

## Metal Fabrications

## 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานโลหะที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม [ระบบปรับอากาศ] [ระบบไฟฟ้า] [ระบบสุขาภิบาล] [งานภูมิสถาปัตยกรรม] และ [งานตกแต่งภายใน] จะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามหมวดนี้
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ
- 1.4 การกรอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น
- 1.5 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

## 2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วัสดุที่เป็นเหล็กทุกชนิด จะต้องมีความหนาดี ไม่มีตำหนิ ไม่มีสนิมขุม มีมาตรฐานสามารถรับความเค้น ความเครียด และพิภักต่างๆ ตามมาตรฐานของการผลิตทั่วไป
- 2.2 วัสดุชุบโครเมียม จะต้องได้มาตรฐานว่าด้วยการชุบโครเมียม จะต้องมีความหนาพอเพียง และจะต้องขัดแต่งวัสดุนั้นให้เรียบร้อยก่อนทำการชุบ
- 2.3 เหล็กหล่อทุกชนิด ชิ้นงานจะต้องเรียบร้อย มีขนาด และรูปร่างตามแบบขยาย ไม่บิด โก่ง เป็นรู โพรง หรือป็น
- 2.4 เหล็กไร้สนิม หรือเหล็กสแตนเลส (Stainless Steel) สำหรับ [งานราวบันได หรือราวระเบียง] ขนาดตามที่ระบุในแบบ ให้ใช้เหล็กสแตนเลส ผลิตตามมาตรฐาน [JIS G3459 Grade [304] ] รวมถึงลวดเชื่อม ให้ใช้เกรดเดียวกัน
- 2.5 เหล็กกลมกลวง, เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส, เหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้ากลวง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 หรือเทียบเท่า
- 2.6 เหล็กฉาก, เหล็กรางน้ำ, เหล็กรูปตัวไอ, เหล็กรูปตัว H ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 122-2539 หรือเทียบเท่า



- 2.7 เหล็กแผ่นเรียบ, เหล็กแผ่นลาย เป็นเหล็กแผ่นผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน [JIS G3101 SS400]
- 2.8 ลวดตาข่าย หากไม่ระบุขนาดในแบบ ให้ใช้ [ลวดตาข่ายถักสำเร็จรูปชุบสังกะสีดาดสีเหลี่ยมจัตุรัส 1 1/2x1 1/2 นิ้ว ขนาดลวด 3.2 มม.] หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ [เชื่อมติดกับโครงเหล็กกลมกลวง เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. หน้า 3.2 มม. ระยะ 1 500x1 500 มม. หรือตามระบุในแบบ]
- 2.9 ตะแกรงเหล็กวางระบายน้ำ ขนาดตามระบุในแบบงานสุขาภิบาล หรือตามวัตถุประสงค์ของวิศวกรผู้ออกแบบ
- 2.10 ตะแกรงเหล็กฉีก ขนาด ลาย และรุ่นตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.11 Wrought Iron รุ่นตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.12 สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย Epoxy หรือแบบขยายตัว ให้ใช้ตามมาตรฐานการใช้งาน
- 2.13 สีป้องกันสนิม ให้ใช้สีรองพื้นเหล็ก [Red Lead Primer] [หรือสีรองพื้นเหล็กชุบสังกะสี Zinc Chromate] หรือตามระบุในหมวด งานทาสี

### 3. การดำเนินการ

#### 3.1 การประกอบ และติดตั้ง

งานโลหะเบ็ดเตล็ดทั้งหมด จะต้องมีความ และรูปร่างตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง การตัดต่อ การเชื่อม จะต้องเรียบร้อย ได้ฉาก ได้แนว และได้ระดับ รอยต่อต่างๆ จะต้องเรียบร้อย และสนิท การยึดด้วยนอต สกรูทุกแห่งต้องใส่แหวนรองรับ และขันสกรูจนแน่น โดยให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ และถือปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ใน Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

#### 3.2 การตกแต่ง

วัสดุที่เป็นเหล็กทั้งหมด จะต้องล้างออกให้สะอาด ปราศจากสนิม รอยต่อ และรอยเชื่อมต่างๆ จะต้องขัดตกแต่งให้เรียบร้อย และทาสีกันสนิมก่อน จึงทาสีทับหน้าตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวด งานทาสี

จบหมวด งานโลหะ



งานไม้สำหรับงานสถาปัตยกรรม

Architectural Woodwork

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่ระบุในแบบ และรายการประกอบ
- 1.2 งานไม้ ให้รวมถึงการเตรียมไม้ และเก็บรักษาไม้ ให้มีคุณภาพดี ก่อนนำมาใช้ในงานก่อสร้าง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างไม้ตามระบุในแบบไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น พร้อมรายละเอียดชนิดของไม้ ขั้นตอนการทำสี และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แบบขยายการติดตั้งงานไม้ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.5 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างไม้ที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบยังกรมป่าไม้ เพื่อเป็นการตรวจสอบชนิดของไม้ โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 1.6 ขนาดของไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเล็กน้อย โดยให้มีขนาดเล็กกว่าที่ระบุในแบบได้ แต่เมื่อตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคารจะต้องมีขนาดดังต่อไปนี้

ไม้ขนาด	ใส่ตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า
1/2 นิ้ว	[3/8 นิ้ว (- 1/8 นิ้ว)]
1 นิ้ว	[7/8 นิ้ว (- 1/8 นิ้ว)]
1 1/2 นิ้ว	[1-5/16 นิ้ว (- 3/16 นิ้ว)]
2 นิ้ว ขึ้นไป	[(- 3/16 นิ้ว)]

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 ไม้จะต้องเป็น [ไม้สำหรับใช้ในการก่อสร้างตามมาตรฐานกรมป่าไม้] เป็นไม้ใหม่ปราศจากรอยตำหนิที่ทำให้การรับกำลังของไม้เสียไป จะต้องแห้งสนิท ไม่เป็นกระพี้ ไม่มีรอยแตกร้าว จะต้องตรงไม่คดงอ
- 2.2 ไม้เนื้อแข็ง หากระบุในแบบเป็นไม้เนื้อแข็ง สำหรับส่วนที่มองไม่เห็นให้ใช้ [ไม้เต็ง] [หรือเทียบเท่า] ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้ และกันปลวก สำหรับส่วนที่มองเห็นให้ใช้ [ไม้แดง] [หรือเทียบเท่า] ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้ และกันปลวกชนิดใส



- 2.3 ไม้เนื้ออ่อน ให้ใช้สำหรับโครงคร่าวผนัง หรือฝ้าเพดาน โดยใช้ [ไม้ยาง] ที่ผ่านการอัดน้ำยาจากโรงงานที่มีคุณภาพเทียบเท่าโรงงานอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

การอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คือก่อนอัดน้ำยาจะต้องอบไม้ให้แห้งเหลือปริมาณไอน้ำในเนื้อไม้ประมาณ 30% แล้วจึงทำการอัดน้ำยา โดยใช้ น้ำยาแห้งครึ่งปอนด์ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต

ไม้โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดานจะต้องไล่เรียบมาจากโรงงานเท่านั้น

- 2.4 ไม้อัด ให้ใช้ไม้อัดเกรด เอ ชนิด และความหนาตามระบุในแบบ
- 2.5 แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ให้ใช้ของ [smart board] หรือ [Viva board] ความหนาตามระบุในแบบ
- 2.6 ไม้แบบของส่วนโครงสร้าง ให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนได้ หรือตามระบุในหมวดงานโครงสร้าง สำหรับคอนกรีตเปลือย คอนกรีตโชว์ผิว ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้แบบที่ดี โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง เพื่อให้ได้ผิวคอนกรีตที่เรียบร้อยสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.7 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

### 3. การดำเนินการ

#### 3.1 งานฝีมือ

- 3.1.1 การก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคาร จะต้องใช้ช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญ และมีประสบการณ์ในงานไม้โดยเฉพาะ
- 3.1.2 กรอบไม้ แนวตะปู พุก หรืออื่นๆ ที่จะต้องมี และจำเป็นต้องทำสำหรับการยึด การประกอบ หรือการติดตั้งงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตามมาตรฐานของช่างฝีมือที่ดี โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

#### 3.2 การประกอบ และการติดตั้ง

- 3.2.1 การบากไม้ การประกอบเข้าไม้ จะต้องขีดเส้น และวัดมุมให้ถูกต้อง แล้วจึงเลื่อย เจาะ ใส เมื่อประกอบเข้าไม้จะต้องสนิทเต็มหน้าที่ประกบกันอย่างแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม
- 3.2.2 การต่อไม้ โดยทั่วไปจะไม่ให้ต่อไม้โดยเด็ดขาด ยกเว้นมีความจำเป็น และต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเท่านั้น
- 3.2.3 การติดตั้งไม้กับโครงสร้างของอาคาร จะต้องติดตั้งอย่างระมัดระวัง และใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยมีให้โครงสร้างนั้นๆ ชำรุดเสียหายได้ หากเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง



- 3.2.4 อุปกรณ์ประกอบงานไม้รวมทั้งการตอกตะปู เด็ดย ตะปูควง สลักเกลียว เครื่องหนีบ วงแหวน Lag Screw Expansion Bolts และ Anchor Bolts และอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการ แต่จำเป็นต้องยึด หรือเสริมเพื่อทำให้งานไม้แข็งแรงอย่างถาวร ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำทั้งสิ้น
- 3.2.5 ตะปู หรือตะปูเกลียวทุกตัวที่ใช้ยึดไม้ จะต้องใช้วิธีซ่อนหัวในเนื้อไม้ และสำหรับส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร จะต้องใช้ตะปู หรือตะปูเกลียวสแตนเลสเท่านั้น รวมถึงนอตที่มองเห็นทุกตัว หรือตามที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ
- 3.2.6 การติดตั้งวงกบโดยทั่วไปให้ใช้วิธีติดตั้งพร้อมเทเสาเอ็น และคานทับหลัง โดยวงกบด้านที่ติดกับ เสาเอ็น และคานทับหลัง ต้องเซาะร่องขนาดกว้างประมาณ 20 มม. ลึก 10 มม. ตลอดความ ยาววงกบ ก่อนการติดตั้งจะต้องทาเซลแล็กขาวให้ทั่วทั้งวง เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าเนื้อไม้ เมื่อ ติดตั้งวงกบแล้ว ต้องใช้ไม้อัดดีด้วยตะปูเข็มหุ้มรอบ เพื่อกันเหลี่ยมวงกบเสียหาย จนกว่าจะ ติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง
- 3.2.7 การติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งบาน และอุปกรณ์ตามระบุในแบบ และ รายการ โดยมีช่องว่างรอบบานประมาณด้านละ 2 มม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ การ ติดตั้งลูกบิดจะต้องติดในระดับความสูงเดียวกัน โดยมีข้อจับลูกบิดจะต้องอยู่สูงจากพื้นที่ตกแต่ง แล้ว 1.00 ม. ถึงกึ่งกลางลูกบิด
- 3.2.8 การติดตั้งบัวเชิงผนัง และบัวฝ้าเพดานไม้ ให้ใช้วิธียึดด้วยตะปูเกลียวฝังทุก และซ่อนหัว มุมทุก มุมจะต้องเข้ามุม 45 องศา ได้อย่างสนิทเรียบร้อยสวยงาม
- 3.3 การตกแต่ง
- งานไม้ที่ประกอบติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องแข็งแรง ส่วนที่มองเห็นจะต้องได้รับการอุด แต่ง และขัดด้วย กระดาษทรายให้เรียบร้อย และสวยงาม แล้วจึงทำการทาสีตามระบุในแบบ หากไม่ระบุให้ทำสีย้อมเนื้อ ไม้ตามสีไม้ธรรมชาติ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ การทาสีไม้ให้ปฏิบัติตามระบุในหมวด งาน ทาสี ด้วยช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญในการทาสีไม้โดยเฉพาะ

จบหมวด งานไม้สำหรับงานสถาปัตยกรรม



## งานป้องกันความชื้น และการกันซึม

## Dampproofing and Waterproofing

## 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานป้องกันความชื้น และการกันซึมตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ และการรับประกันคุณภาพ
- 1.2 งานคอนกรีตผสมน้ำยากันซึม และงานระบบกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในส่วนของงานโครงสร้างเป็นหลัก ส่วนที่ไม่ระบุ หรือส่วนเพิ่มเติมในหมวดนี้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้นี้ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ
- 1.4 รอยต่อปูนกับวงกบ วงกบกับกระฉก หรือบานกรอบกับกระฉก การป้องกันความชื้น และการกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่าง และกระฉก
- 1.5 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ระบบการป้องกันความชื้น และการกันซึมอย่างดี สามารถรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ และงานติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี

## 2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง ถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ทั้งใต้ดิน และบนหลังคา ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกว่า [2] มม. ภายในให้ทำด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึมชนิดมีความยืดหยุ่นสูง และไม่เป็นอันตรายต่อการอุปโภค บริโภค
- 2.2 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง บ่อบำบัดน้ำเสีย ค.ส.ล. ใต้ดิน ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกว่า [2] มม. ภายในให้ทำด้วย [Coal Tar Epoxy Resin ชนิด Solvent Free] สามารถทนทานต่อสภาพความเป็นกรด-ด่างได้ดี
- 2.3 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง สระว่ายน้ำ ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกว่า [2] มม. ภายในให้ทำด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึมชนิดมีความยืดหยุ่นสูง และไม่เป็นอันตรายต่อการอุปโภค บริโภค ก่อนการปูกระเบื้องตามที่ระบุในหมวด งานกระเบื้อง



- 2.4 ระบบกันซึมของหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล. ให้ใช้วัสดุทากันซึมประเภท [สารอะคริลิกพอลิเมอร์ เสริมด้วยไฟเบอร์ หนารวมไม่น้อยกว่า 1 มม.] [สำหรับหลังคา ค.ส.ล. ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้สอยให้เททับด้วย คอนกรีต (Topping) หนาไม่น้อยกว่า 30 มม. พร้อมการเสริมเหล็กกันแตก และมีร่อง Expansion Joint ทุกระยะไม่เกิน 3.00x3.00 ม. อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทนแสงยูวี กันน้ำ และทาสีทับได้]
- 2.5 การป้องกันความชื้น และกันซึมของพื้นห้องน้ำ และพื้นระเบียง ให้ทำด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึม ตามข้อ 2.1 ก่อนการปูกระเบื้องพื้นตามที่ระบุในหมวด งานกระเบื้อง

### 3. การดำเนินการ

- 3.1 ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เช่น การทำ มุมเฉียงขนาด 50x50 มม. ตลอดแนวพื้น และผนังก่อนทำระบบกันซึม การทำระบบกันซึมให้สูงตลอด แนวผนังอย่างน้อย 150 มม. เป็นต้น และจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ ก่อนการติดตั้ง เช่น งาน ขอบ ค.ส.ล. และหลังคา ค.ส.ล., งานขัดมัน หรือขัดเรียบผิวพื้นหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล., งาน ติดตั้งเครื่องปรับอากาศบนหลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่างๆ ของระบบสุขาภิบาล เป็นต้น จะต้องจัดทำขั้นตอน และแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานอื่นๆ หากมีปัญหา หรือข้อ ขัดแย้งในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันที

#### 3.2 การทดสอบ

เมื่อติดตั้งวัสดุป้องกันความชื้น และการกันซึมเสร็จแล้ว จะต้องมีการทดสอบว่าสามารถป้องกันการ รั่วซึมของน้ำได้ดี โดยการชั่งน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า [3] วัน เช่น ทดสอบการรั่วซึมของถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ทั้งใต้ดิน และบนหลังคา, ทดสอบการรั่วซึมของหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล. ก่อนเท Topping, ทดสอบการรั่วซึมของพื้นห้องน้ำก่อนปูกระเบื้อง เป็นต้น หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้ เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

#### 3.3 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งงานป้องกันความชื้น และการกัน ซึมแล้วเสร็จ และต้องป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย หรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จบหมวด งานป้องกันความชื้น และการกันซึม



## งานป้องกันความร้อน

## Thermal Protection

## 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ โดยมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานป้องกันความร้อน ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขั้นตอนการตรวจสอบ การติดตั้งงานป้องกันความร้อน การป้องกันความเสียหาย ต่องานก่อสร้างอื่น พร้อมการทำความสะอาดหลังการติดตั้ง
- 1.4 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุ และวิธีการป้องกันความร้อนได้ดี สามารถรับประกันคุณภาพได้ไม่น้อยกว่า [5] ปี

## 2. ผลผลิต

## 2.1 งานหลังคากระเบื้องคอนกรีต

- 2.1.1 ให้ใช้แผ่นพอลิเอสเตอร์กันความร้อนชนิดทนต่อการฉีกขาดได้ดี หนาไม่ต่ำกว่า [145] ไมครอน ชนิดสะท้อนความร้อนได้ [95%] พร้อมเทปอะลูมิเนียม ติดตั้งได้แปะ วิธีการติดตั้งให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

หรือ

ให้ใช้ฉนวนกันความร้อนใยแก้ว [ชนิดมีสารกันความชื้น] หนา [50] [75] [150] มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า [24] กก./ลบ.ม. ชนิดหุ้มรอบด้วยอะลูมิเนียมพอลิเอสเตอร์ [ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 486/2527] [และผ่านการรับรองฉลากเขียว (Green Label) จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย] ติดตั้งได้แปะ โดยปูตามขวางเหนือลวด Wire Mesh ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มม. ที่เชื่อมติดกับโครงสร้างหลังคา [หรือใช้แผ่นสะท้อนความร้อนประเภทเนื้อฉนวน วางตามระยະแป และจันทัน]

## 2.2 งานหลังคา ค.ส.ล.

- 2.2.1 ให้หลังคา ค.ส.ล. ให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ หรือถ้าไม่ได้ระบุให้ใช้ ฉนวนกันความร้อนชนิดมีสารกันความชื้น หนา 75 มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า [24] กก./ลบ.ม. หุ้มด้วยอะลูมิเนียมพอลิเอสเตอร์โดยรอบ 6 ด้าน [ค่าการนำความร้อน (K-Value) ไม่เกิน 0.035 วัตต์/เมตร.ก.เซลเซียส]



การรับรองตามมาตรฐาน มอก. 486/2527 [และผ่านการรับรองฉลากเขียว (Green Label) จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย] ติดตั้งบนลวดซึ่งเป็นรูปกากบาทโดยการยึดด้วยตะปูเกลียว และ พุกพลาสติกกระยะ 600x600 มม. เลือกใช้หัวสกรูที่มีความยาวมากกว่าความหนาฉนวน ประมาณ 12.5 มม. แล้วใช้ลวดที่ชุบกำลิวไนซ์เบอร์ 16-18 ซึ่ง และใช้หัวตะปูเป็นรูป กากบาท เพื่อยึดฉนวนใยแก้วให้แนบได้หลังคา ค.ส.ล.

### 2.3 งานหลังคาโลหะรีดลอน

2.3.1 ให้ติดตั้งฉนวนผสมสารป้องกันการลามไฟ (Fire Retardant) และมีคุณสมบัติดับได้เอง เมื่อไม่ถูก เปลวไฟ จะดับภายใน 9 วินาที (Self-Extinguished) PUR, DIN 4102 Class B3 ผลิตโดย เครื่องจักรจาก โรงงานผู้ผลิต ฉนวน PU Foam หนา 50 มิลลิเมตรหรือตามระบุในแบบ ความ หนาแน่น 35กก./ลบ.ม ปิดฉนวนด้วย Metal Sheet (0.28 TCT) 1 ด้าน หรือแผ่นอะลูมิเนียม พอลิ หรือตามระบุในแบบ

### 2.4 งานผนังเบา

2.4.1 ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อนใยแก้ว ชนิดมีสารกันความชื้น หนา [75 มม.] ความหนาแน่นไม่ น้อยกว่า [24] กก./ลบ.ม. ชนิดหุ้มรอบด้วย ฟิ์มสะท้อนแสง และป้องกันความชื้น ค่าการนำ ความร้อน (K-Value) ไม่เกิน 0.035 W/m.K ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 486/2527 และผ่านการรับรองฉลากเขียว (Green Label) จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ติดตั้งโดยวาง ฉนวนแนวตั้งในช่องโครงคร่าวโลหะ (C-65, C-75) หรือโครงคร่าวไม้ หลังจากนั้นปิดผิวด้วย แผ่นยิปซัมขนาด 12 มม.

## 3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุป้องกันความร้อน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุม งานก่อน ขั้นตอนในการติดตั้งจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ เช่น งานติดตั้งแป, งานติดตั้งท่อร้อย สายไฟ, โคมไฟเพดาน, งานติดตั้งท่อน้ำยา และเครื่องปรับอากาศได้หลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่างๆ ของงานระบบสุขาภิบาล เป็นต้น การติดตั้งวัสดุกันความร้อน ผู้รับจ้างจะต้องทำ การป้องกันงานส่วนอื่นของอาคาร ไม่ให้เกิดความสกปรก หรือเสียหาย จะต้องจัดทำขั้นตอน และแผน ปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานส่วนอื่นๆ หากมีปัญหาในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขปัญหาในทันที



### 3.2 การทำความสะอาด

เมื่อทำการติดตั้งงานป้องกันความร้อนแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งงานป้องกันความร้อนให้เรียบร้อย และต้องป้องกันไม่ให้สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จบหมวด งานป้องกันความร้อน



## งานหลังคาโลหะ

## Sheet Metal Roofing

1. ความต้องการทั่วไป
  - 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานหลังคาโลหะ ตามระบุในแบบ และรายการ
  - 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีติดตั้ง ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
  - 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation), การยึด (Fixed) การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Watertight) และรายการคำนวณต่างๆ เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
  - 1.4 หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของหลังคาที่อาจจะเกิดขึ้น
  - 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี
2. ผลิตภัณฑ์
  - 2.1 หลังคาโลหะ ตามระบุในแบบ
  - 2.2 วัสดุ และอุปกรณ์จะมีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต หลังคาโลหะจะต้องมีรูปร่างขนาดตามระบุในแบบ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้
    - 2.2.1 แผ่นเหล็กจะต้องเป็นชนิดเคลือบกันสนิม ตาม [มาตรฐานออสเตรเลีย AS1397-G550-AZ150 หรือเทียบเท่า]
    - 2.2.2 แผ่นเหล็กมีความแข็งแรง ณ จุดครากของเหล็ก (ค่า Minimum Yield Strength) ต้องไม่น้อยกว่า [550 Mpa (G550)]
    - 2.2.3 การเคลือบสีแผ่นเหล็กตาม [มาตรฐานออสเตรเลีย AS2728 "Pre-painted and Organic Film/ Metal Laminate Products" หรือเทียบเท่า]
      - ชั้นเคลือบด้านบน ประกอบด้วย [สีรองพื้นหนา 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์หนา 20 ไมครอน]
      - ชั้นเคลือบด้านล่าง ประกอบด้วย [สีโพลีเอสเตอร์ สีเทา Shadow Grey หนา 5 ไมครอน เคลือบทับสีรองพื้น หนา 5 ไมครอน]
    - 2.2.4 ความหนาแผ่นเหล็กเปลือย (BMT) [0.48] มม.
    - 2.2.5 แผ่นหลังคาโลหะ ต้องเป็นแผ่นเดียวยาวตลอดความยาวของลาดหลังคา สันลอนสูงไม่น้อยกว่า [38] มม. การยึดให้ใช้ [Boltless System]
    - 2.2.6 ใต้แผ่นหลังคาโลหะ ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อน [ตามที่ระบุรายละเอียดในหมวดงานป้องกันความร้อน]



2.2.7 ในกรณีนี้ขนส่งสามารถผลิตได้ความยาวสูงสุด 24 ม. และในกรณีต้องการแผ่นยาวมากกว่า 24 ม. ขึ้นไป สามารถนำเครื่องไปรีดที่หน้างานได้ ให้ปรึกษากับบริษัทผู้ผลิตก่อนการเลือกใช้งาน

### 3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การติดตั้งส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานหลังคาโลหะ เช่น หลังคาโปร่งแสง ผนังเหล็ก และเกล็ดระบายนอากาศ จะต้องถูกต้องตามกรรมวิธี และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.1.1 [ติดตั้งด้วยระบบคลิปล็อก (Boltless System) ในการติดตั้งหลังคาให้ใช้คลิปตามมาตรฐานผู้ผลิต และสกรู Self-Drilling (Wafer Head) อย่างน้อย 3 ตัว ต่อคลิป 1 ตัว โดยใช้คลิป 2 ตัว/ตร.ม. และมีระยะห่างของคลิปที่ติดตั้งประมาณ 250 มม.]

3.1.2 [สกรู Self-Drilling เป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS3566 Class3 (สำหรับงานภายนอก) และ AS3566 Class4 (สำหรับงานใกล้ชายฝั่งทะเล) หรือเทียบเท่า]

3.1.3 [ระยะแปกกลางที่แนะนำ 1.70 ม. ระยะแปกกลางสูงสุดสำหรับหลังคา 2.00 ม. ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 1562-1992 และ AS 4040.1-1992]

3.2 ในกรณีต้องการตัดโค้งแผ่น

3.2.1 [รัศมีตัดแผ่นโค้งที่สุดที่ทำได้คือ 700 มม. โดยจะต้องเข้าเครื่องตัดโค้งซึ่งเรียกว่า แผ่น Crimp Curve]

3.2.2 [การตัดแผ่นโค้งแผ่นตรงตามโครงสร้าง โดยไม่ต้องเข้าเครื่องตัดโค้งซึ่งเรียกว่า แผ่น Sprung Curve รัศมีต่ำสุดที่ทำได้คือ 50 ม. โดยจะต้องวางแปกกลาง 1.20-1.50 ม.] ให้ปรึกษากับผู้ผลิตก่อนทำการติดตั้ง

3.3 การทดสอบ และการทำความสะอาด

3.3.1 หลังการติดตั้ง จะต้องมีการทดสอบการรั่วซึมของหลังคา โดยการฉีดน้ำตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน หรือซ่อมแซมให้เรียบร้อยโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

3.3.2 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากสิ่งสกปรก และเศษวัสดุต่างๆ ทั้งบนหลังคา และวางน้ำให้สะอาดเรียบร้อย

จบหมวด งานหลังคาโลหะ



## วัสดุยาแนว

## Joint Sealants

## 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในงานวัสดุยาแนวตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ และการรับประกันคุณภาพ วัสดุยาแนวมีความเหมาะสมกับการยาแนวตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ ต้องยาแนวแต่ไม่ได้กำหนดในแบบ รวมไปถึงการเตรียมพื้นผิว การทาสารรองพื้น (Primer) การติดตั้งวัสดุ หุ่น และวัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 [หน่วยงาน เอกสาร มาตรฐาน และวิธีการทดสอบอ้างอิง]

1.2.1 American Society for Testing and Materials (ASTM):

- ASTM C719 Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing แสดงรายละเอียดของรอยต่อรายละเอียด วัสดุยาแนว และวัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

1.4 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุยาแนวคุณภาพสูง สามารถรับประกันคุณสมบัติของวัสดุยา แนว และการติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต ได้ไม่น้อยกว่า [10] ปี

## 2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุยาแนวกันการรั่วซึม

2.1.1 วัสดุยาแนวต้องเป็นวัสดุยาแนวชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุที่จะยาแนว และประเภทของงาน โดยเฉพาะ

2.1.2 [วัสดุยาแนวต้องมีค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) ต่ำ]

2.1.3 สำหรับรอยต่อกระจก และกระจกประเภท Float, Tinted หรือ Tempered

- วัสดุยาแนวสีใส (Clear, Translucent) ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของ รอยต่อไม่น้อยกว่า  $[\pm 25\%]$  ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]



- วัสดุยาแนวสีอื่น (ไม่ใช่สีใส) ให้ใช้ยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า  $[\pm 50\%]$  ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]

2.1.4 สำหรับรอยต่อกระจก และกรอบบาน

- วัสดุยาแนวสีใส (Translucent) ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า  $[\pm 25\%]$  ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]
- วัสดุยาแนวสีอื่น (ไม่ใช่สีใส) ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า  $[\pm 50\%]$  ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]

2.1.5 สำหรับรอยต่อรอบขอบวงกบ (Perimeter Joints)

- กรณีไม่ทาสีทับ ให้ใช้ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า  $[\pm 50\%]$  ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]
- กรณีทาสีทับ ให้ใช้ [โพลียูรีเทนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Polyurethane Sealant)] คุณสมบัติตามมาตรฐาน [ASTM C920] สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า  $[\pm 25\%]$  ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ [ASTM C719]

2.1.6 สำหรับรอยต่องานสุขภัณฑ์ และรอยต่อในบริเวณที่มีความชื้นสูง ให้ใช้ [ซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)] ผสมสารยับยั้งการขึ้นราบนผิววัสดุยาแนว

2.2 วัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 สารละลายทำความสะอาด (Cleaning Solvent) ให้เป็นไปตามที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนว ทำความสะอาดตามที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด สารละลายทำความสะอาดที่ใช้จะต้องสามารถเข้ากันได้กับวัสดุยาแนว และจะต้องไม่ทำปฏิกิริยา หรือสร้างความเสียหายแก่พื้นผิววัสดุ

2.2.2 ผ้าเช็ดทำความสะอาด ต้องเป็นผ้าฝ้ายขาว 100% ที่ไม่ทิ้งเศษ หรือคราบบนผิววัสดุ

2.2.3 สารรองพื้น (Primer) ให้ใช้สารรองพื้นที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนว ปฏิบัติตามวิธีการทาที่แนะนำโดยผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด

2.2.4 ยางขอบกระจก (Gasket) ที่อาจสัมผัสซิลิโคนยาแนวให้ใช้ยางขอบกระจกที่ผลิตจากยางซิลิโคน

2.2.5 วัสดุหนุน (Backer Rod) ใช้วัสดุหนุนที่ผลิตจากโพลีเอทิลีนเซลปิด หรือโพลียูรีเทนเซลปิด หรือวัสดุอื่นที่วัสดุยาแนวไม่สามารถยึดติดได้

2.2.6 เทปโฟม (Spacer) และยางหนุน (Setting Block) ใช้เทปโฟม และยางหนุนที่ผลิตจากซิลิโคน อัลคริน (Alcryn) โพลียูรีเทนโฟม และไวนิล ไม่ใช้เทปโฟม และยางหนุนที่ผลิตจากวัสดุอื่น



โอพรีน (Neoprene) แซนโทพรีน (Santoprene) เครตอน (Krayton) และวัสดุที่ผลิตจากอินทรีีย สารอื่นๆ ทั้งนี้เทปโฟม และยางหนูนจะต้องจะต้องไม่ทำปฏิกิริยา หรือสร้างความเสียหายแก่ วัสดุยาแนว

- 2.2.7 เทปกั้นการยึดติด 3 ด้าน (Bond Breaker Tape) ใช้เทปกั้นการยึดติด 3 ด้านที่ผลิตจากโพลีเอทิลีนเซลปิด หรือโพลียูรีเทนเซลปิด หรือวัสดุอื่นที่วัสดุยาแนวไม่สามารถยึดติดได้
- 2.2.8 เทปกาว (Masking Tape) ใช้เทปกาวที่ไม่ก่อให้เกิดคราบ ไม่ดูดซับ และสามารถใช้ได้กับวัสดุยาแนว และพื้นผิววัสดุโดยจะต้องไม่ทำปฏิกิริยา หรือสร้างความเสียหายแก่พื้นผิววัสดุ

### 3. การดำเนินการ

#### 3.1 การเตรียมการ

- 3.1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ และบริเวณที่จะทำการยาแนว รวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ
- 3.1.2 เตรียมพื้นผิว และฉีควัสดุยาแนวตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว ผิวงานที่จะทำการยาแนวจะต้องสะอาดแห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แล็กเกอร์ และความชื้น
- 3.1.3 ติดเทปกาว (Masking Tape) บริเวณขอบรอยต่อเพื่อปกป้องผิววัสดุ เพื่อความสะอาด และเพื่อให้วัสดุยาแนวเป็นเส้นตรง

#### 3.2 การติดตั้ง

- 3.2.1 ติดตั้งวัสดุหนุน (Backer Rod) ให้ต่อเนื่องไม่ให้มีช่องว่างระหว่างกัน ไม่มีการบิด ยึด ม้วน พับ หรือพันกันของวัสดุหนุน ระวังไม่ให้ผิววัสดุหนุนแตก หรือฉีก ขณะติดตั้งบีบวัสดุหนุนเข้ามา 20-25% ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง
- 3.2.2 ติดตั้งเทปกั้นการยึดติด 3 ด้าน (Bond Breaker Tape) ที่ด้านในรอยต่อในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งวัสดุหนุนได้
- 3.2.3 ติดตั้งเทปโฟม (Spacer) ยางหนูน (Setting Block) และอื่นๆ ตามแบบ
- 3.2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาผู้ดำเนินการ หรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการติดตั้ง โดยปฏิบัติตามกรรมวิธี และคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด
- 3.2.5 ขนาดรอยต่อ ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิตวัสดุยาแนวอย่างเคร่งครัด หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

#### 3.3 การทำความสะอาด

- 3.3.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งวัสดุยาแนวแล้ว ด้วยความประณีตเรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน
- 3.3.2 กรณีที่วัสดุยาแนวที่ยังไม่แห้งตัว ให้เช็ดวัสดุยาแนวที่ยังไม่แห้งตัวด้วยผ้าชุบน้ำสะอาด และทำความสะอาดที่ผู้ผลิตวัสดุยาแนวแนะนำภายใน 10 นาที หลังจากฉีควัสดุยาแนว



3.3.3 กรณีที่วัสดุยาแนวแห้งตัวแล้ว ให้ตัดวัสดุยาแนวที่แห้งตัวแล้วออกด้วยมีด

จบหมวดที่ วัสดุยาแนว



งานประตู และวงกบอะลูมิเนียม

Aluminium Doors and Frames

งานหน้าต่างอะลูมิเนียม

Aluminium Windows

4. ความต้องการทั่วไป

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ
- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 4.3 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตู-หน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริง ทันทีที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการประกอบ และติดตั้ง
- 4.4 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอะลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

5. ผลิตภัณฑ์

5.1 อะลูมิเนียม

- 5.1.1 เนื้ออะลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมี Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22 000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ให้ใช้ของ [Mae Num Metal supply] หรือ [อัลลอยโซลูชั่น เอเชีย] หรือ อลูมิเนียมขั้น] หรือเทียบเท่า ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 5.1.2 ผิวของอะลูมิเนียมจะต้องเป็นสี ตามระบุในแบบ ความหนาของฟิล์มที่เคลือบ จะต้องมีค่ากว่า [15] ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้  $[\pm 2]$  ไมครอน



5.2 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

5.2.1 สกรู

- สกรูยึด วงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น
- สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่ใช้ร่วมกับทุกโลหะที่เหมาะสม โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

5.2.2 ยางอัดกระຈก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า

5.2.3 สักหลาด (Wool Pile) ซึ่งเสียบที่กรอบบานประตูโดยรอบ

5.3 วัสดุยาแนวรอยต่อ

5.3.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ หรือคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้างประมาณ 5 มม. ลึก 3 มม. ยาแนวด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ และจะต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่นๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

5.3.2 ส่วนรอยต่อกระຈกกับกระຈก และกระຈกกับอะลูมิเนียม หรือกระຈกกับวัสดุอื่นให้ยาแนวด้วยซิลิโคน ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีที่ใกล้เคียง หรือสีเดียวกันกับสีของอะลูมิเนียม

5.3.3 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีต และสวยงามทั้งภายนอก และภายใน

6. การดำเนินการ

6.1 การประกอบประตูหน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบ และรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต

6.2 การเคลื่อนย้ายประตูหน้าต่างอะลูมิเนียมระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพิงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยัน หรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไม่โดนน้ำ หรือฝนสาด

กุญแจ มือจับ และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง



- 6.3 การติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ และประสานงานการปรับระดับเสาเอ็น และคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ เพื่อให้หัววงกบนานกับผิวของเสาเอ็น และคานทับหลัง และมีระยะเว้นโดยรอบด้านละประมาณ 5 มม. ได้ดิ่ง และได้ฉากทุกมุม
- 6.4 การยึดวงกบอะลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาเอ็น และคานทับหลัง ให้ติดตั้งขึ้นส่วนสำหรับยึดไว้อย่างมั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่องห่างไม่เกิน 500 มม. การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง
- 6.5 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มม.
- 6.6 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบ และบานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเสียหายได้
- 6.7 ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอะลูมิเนียมกับผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงามทั้งภายใน และภายนอก
- 6.8 ภายหลังจากติดตั้งประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น
- 6.9 การบำรุงรักษา และทำความสะอาด
- 6.9.1 เมื่อติดตั้งวงกบ และ/หรือประตูอะลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่น หรือชั้นบนยังดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้อง [พ่น Strippable PVC Coatings] เพื่อป้องกันผิวของอะลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใด
- 6.9.2 เมื่อติดตั้งงานอะลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้การได้ดี และไม่มี การรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 6.9.3 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้งอะลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตู และทดลองอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี
- 6.9.4 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอะลูมิเนียม และกระจกทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ให้เครื่องมือ และน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอะลูมิเนียม และกระจกได้

จบหมวด งานประตู และวงกบอะลูมิเนียม และงานหน้าต่างอะลูมิเนียม



## งานประตูไม้

## Wood Doors

## งานหน้าต่างไม้

## Wood Windows

1. ความต้องการทั่วไป
  - 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการติดตั้งงาน ประตู-หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้ดี
  - 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งชิ้นส่วนตัวอย่างวัสดุบานประตู-หน้าต่างไม้ วงกบไม้ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
  - 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตู-หน้าต่างไม้ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
2. ผลิตภัณฑ์
  - 2.1 วงกบไม้ทั้งหมด หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง หรือ ไม้เต็ง ขนาด [50x100 มม.] [2x4 นิ้ว] เฉพาะห้องน้ำให้ใช้ขนาด [50x125 มม.] [2x5 นิ้ว] และบานที่มีมุ้งลวด หรือบานเลื่อน ให้ใช้ขนาด [50x150 มม.] [2x6 นิ้ว] หรือตามระบุในแบบ การเข้าไม้จะต้องให้ถูกตามหลักวิชาช่าง วงกบไม้จะต้องมีขนาด และรูปร่างตามระบุในแบบ โดยวงกบสำหรับประตูจะต้องมีบังใบสูง 10 มม. กว้างเท่ากับความหนาของบานประตู [(35 มม.)] หรือตามระบุในแบบ [สำหรับวงกบประตูภายนอกที่จะต้องกันฝนสาด ต้องมีขอบวงกบล่าง (ธรณีประตู) ผึ่งเรียบเสมอดิวพื้นที่ตกแต่งแล้ว และมีบังใบสำหรับกันฝนสาดสูง 20 มม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ]
  - 2.2 บานกรอบประตูไม้ และบานกรอบหน้าต่างไม้ จะต้องประกอบขึ้นจาก [ไม้สักเกรด A] [ไม้ตะแบก] [ไม้สะเดา] และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบาก และการเข้าไม้จะต้องแน่น และสนิท และมีขนาดตามระบุในแบบ หากระบุให้ใช้บานประตูลูกฟักสำเร็จรูป หนา [35] มม. ชนิดทนความชื้นได้ดี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ขนาดบานตามระบุในแบบ
  - 2.3 ประตูไม้อัด ห้ามใช้ประตูที่ประกอบขึ้นเอง เว้นแต่เป็นขนาดที่ไม่มีในท้องตลาด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ประตูทุกบานจะต้องมีความหนา [35] มม. [ประตูไม้อัดทั้งหมดทั้งภายใน, ภายนอก และประตูห้องน้ำให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior Doors)]
  - 2.4 หากระบุให้ติดมุ้งลวด ให้ติดตั้งมุ้งลวดอย่างดี [สีดำ] หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ กรอบประตูไม้สักขนาด [37.5x125 มม.] [1½x5 นิ้ว] หรือกรอบหน้าต่างไม้สักขนาด [37.5x100 มม.] [1½x4 นิ้ว] หรือตามระบุในแบบ การติดตั้งมุ้งลวดต้องขึงให้ตึงได้ระดับ และได้แนว ยึดให้ติดกับกรอบบานไม้อย่างเรียบร้อยแข็งแรง ทั้งสี่ด้าน



## 2.5 การขนส่ง การเก็บ และการรักษา

ประตู-หน้าต่างไม้ และวงกบไม้ จะต้องส่งมายังสถานที่ก่อสร้างในสภาพแห้ง และต้องเก็บให้คงสภาพแห้งอยู่เสมอ การขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวังทั้งระหว่างการขนส่ง และทั้งในสถานที่ก่อสร้าง จะต้องเก็บกองไว้ในลักษณะที่ประตูไม้ และวงกบไม้ ไม่บิดเบี้ยว แตกหัก หรือเสียหายใดๆ

การเก็บวางบานประตูหน้าต่าง และวงกบไม้ไว้ในสถานที่ก่อสร้าง ต้องวางในทางตั้ง และเก็บไม้ไว้ในที่แห้ง มีสิ่งปกคลุม ไม่มีความชื้น ไม่มีน้ำรั่วซึม และไม่มีฝนสาดเข้ามา หากปรากฏภายหลังว่างานประตู-หน้าต่างไม้ บิดเบี้ยว ยืด และหดตัว หรือเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

## 3. การดำเนินการ

## 3.1 การติดตั้งวงกบไม้

ไม้วงกบที่นำเข้ามาในหน่วยงาน จะต้องทำหนึ่งครั้งด้วยเชลล์กาวโดยรอบวงกบ เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าไปในเนื้อไม้ ขณะเทเสาเอ็น และคานทับหลัง วงกบไม้ด้านนอกโดยรอบที่จะติดกับเสาเอ็น หรือคานทับหลัง ต้องเจาะร่องขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 20 มม. ลึก 10 มม. และต้องทำการติดตั้งวงกบไม้ก่อนเทเสาเอ็น และคานทับหลัง เพื่อให้วงกบไม้ยึดแน่นกับเอ็น และคานทับหลัง ค.ส.ล. โดยจะต้องมีการค้าหรือยึดตรึงวงกบไม้ให้ดีด้วยวิธีที่เหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน เพื่อป้องกันวงกบไม้คดโก่ง ยกเว้นคานทับหลังได้วงกบหน้าต่าง หรือช่องแสง หรือกรณีพิเศษตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ให้เทก่อนติดตั้งวงกบได้ โดยฝังทุกไม้ไว้ขณะเททุกระยะไม่เกิน 500 มม. แล้วติดตั้งด้วยวิธีที่เหมาะสม โดยวงกบไม้เสียหาย

ส่วนของวงกบไม้ที่ติดกับผนังฉาบปูน จะต้องเจาะร่องผนังปูนฉาบโดยรอบวงกบกว้าง 5 มม. ลึก 3 มม. ทั้งภายนอก และภายใน แล้วอุดด้วยวัสดุยาแนว ชนิดทาสีทับได้ตามที่ระบุในหมวด 07 92 00 วัสดุยาแนว

## 3.2 บานประตู-หน้าต่างไม้ และอุปกรณ์

3.2.1 ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจดูความถูกต้องของวงกบเสียก่อน ถ้าเกิดการคดโก่งของวงกบ หรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผลเสียหายต่อบานประตู-หน้าต่างภายหลัง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงทำการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างได้

3.2.2 การติดตั้งบาน อาจต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อยเพื่อให้พอดีกับวงกบ เพื่อความสะดวกในการเปิด และสอดคล้องกับการทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง และปรับบานด้วยความระมัดระวัง โดยมีช่องว่างโดยรอบบาน ห่างจากวงกบประมาณด้านละ 2 มม.

3.2.3 การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น บานพับ กุญแจ ลูกบิด ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยกำหนดจุดที่จะเจาะก่อน แล้วจึงทำการเจาะ เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานได้ดีแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิมให้เรียบร้อย เพื่อให้ช่างทาสีทำงานได้โดยสะดวกและ



เมื่องานทาสีบาน และวงกบเสร็จเรียบร้อย และแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ดี

3.2.4 อุปกรณ์ต่างๆ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่ง งานทาสี เป็นสนิม มีรอยต่าง หรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

### 3.3 การทาสี และการบำรุงรักษา

วงกบไม้ บานประตูไม้ บานหน้าต่างไม้ทั้งหมดทั้งภายนอก และภายใน ให้ทำย้อมเนื้อไม้ตามระบุในหัวข้องานทาสี นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และเมื่อทาสีเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดลองเปิด-ปิดบานประตู และใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ จนสามารถใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงาน

จบหมวด งานประตูไม้ และ งานหน้าต่างไม้



## อุปกรณ์ประตู

Door Hardware

## อุปกรณ์หน้าต่าง

Window Hardware

## 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware) ตามที่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ รวมทั้งการทดสอบให้ใช้งานได้ดี
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณานอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้เหมาะสมกับประตูห้องต่างๆ ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำรายละเอียดระบบ Master Keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงานกับผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใดๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้

## 2. ผลิตภัณฑ์

## 2.1 อุปกรณ์ประตูเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้

## 2.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock)

- [ได้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass]
- ลูกบิดทำจากสแตนเลสขึ้นรูปขึ้นเดียว พร้อมจานสแตนเลส
- ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [yale] หรือเทียบเท่า
- [หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมีแผ่นสแตนเลสเสริม ป้องกันการเขี่ยลิ้นกลอนลูกบิด หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ]

## 2.1.2 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock)

- ต้องเป็นชนิด 25 มม. Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย
- [ได้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass]
- ครอบหุ้มกุญแจ ทำจากสแตนเลส
- ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [yale] หรือเทียบเท่า



## 2.1.3 ลูกกุญแจ (Keys)

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และใส่กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง พร้อมแผนผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก

## 2.1.4 บานพับ (Hinge)

- [ประตูเหล็กบานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับชนิดสวมทำด้วยสแตนเลส ขนาด 100x125x3 มม. บานละ 3 ตัว หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตประตูเหล็ก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน]
- [ประตูหน้าต่างไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสแตนเลสชนิดมีแหวนสแตนเลส 4 แหวน ขนาด 100x75x2.5 มม. บานละ 3 ตัว สำหรับประตู และบานละ 2 ตัว สำหรับหน้าต่าง (สูงไม่เกิน 1 200 มม.)]
- [บานพับปรับมุม สำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้บานปรับมุมชนิดสี่ใต 4 แขน ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน]
- บานพับประตูเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้ และบานพับปรับมุม ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [yale] หรือเทียบเท่า
- ประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริงชนิดฝังพื้นของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

## 2.1.5 อุปกรณ์กันกระแทก และเปิดค้างประตู (Door Bumper and Door Stopper)

- ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทก และกรอบสแตนเลส ติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- ประตูบานเปิดที่ต้องการเปิดค้างได้ ให้ติดตั้งที่กันกระแทก [ชนิดล็อกได้แบบก้ามปู ทำด้วยสแตนเลสยาว 100 มม.]
- ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือเทียบเท่า

## 2.1.6 กลอน (Bolt)

- ประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้ [กลอนสแตนเลสขนาด 150 มม. (บน-ล่าง) เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจ]
- หน้าต่างบานเปิด ให้ใช้ [กลอนสแตนเลส บน 150 มม. และล่าง 100 มม. บานละ 1 ชุด]
- ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือเทียบเท่า

## 2.1.7 มือจับ (Handle)

- [บานที่ไม่ได้ติดกุญแจลูกบิด ให้ติดลูกบิดหลอกทั้งนอก และใน บานละ 1 ชุด ชนิดและผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิด พร้อมกลอนบน-ล่าง]



- [หน้าต่างบานเปิด ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลส ขนาด 100 มม. กลางบาน ผู้ผลิตเดียวกันกับกลอน พร้อมกลอนบน-ล่าง]
- [ประตูบานเปิดสวิง ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลสเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มม. ชนิดมีแผ่นสเตนเลส ขนาด 100x300 มม.หนา 2 มม. ทั้งสองด้าน พร้อมด้วยกุญแจติดตาย]
- [บานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลส 100 มม. ชนิดฝังในบาน ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า]
- [หน้าต่างบานกระหู่ ให้ติดตั้งมือจับสเตนเลส ขนาด 100 มม. ชนิดหมุนล็อกของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า]

#### 2.1.8 อุปกรณ์บานเลื่อน (Sliding Door Hardware)

- สำหรับบานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ใช้ชนิดรางแขวน ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า
- สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่ และบานเฟี้ยม จะต้องมี Guide Rail ขนาดของล้อเลื่อนต้องเหมาะสมกับน้ำหนักของบานเลื่อน หรือบานเฟี้ยม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

#### 2.1.9 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม (Adjustable Louver)

- ให้ใช้กับเกล็ดกระจกใส หรือกระจกฝ้า หนา [6] มม. ขนาด [100] มม. [ชนิดมือหมุน] ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

#### 2.1.10 ขอรับ-ขอสับ (Hook Set)

- สำหรับบานหน้าต่างบานเปิด ให้ติดขอรับ-ขอสับสเตนเลส ยาว [150] มม. ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

#### 2.1.11 Door Closer

- สำหรับบานเปิดที่ระบุในแบบให้ติดตั้ง Door Closer ให้ใช้แบบ [Surface Mounted] ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

#### 2.1.12 แถบกันฝน และธรณีประตู (Weather Strip and Threshold)

- สำหรับประตูบานเปิดออกภายนอก ให้ติดตั้งแถบยางกันฝนของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า และต้องมีธรณีประตู เพื่อสามารถกันน้ำฝนเข้ามาในอาคารได้อย่างดี

#### 2.1.13 Engineer Key

- บานประตูช่องท่อ ให้ใช้ Engineer Key ชนิดสเตนเลส ของ [hafele] หรือ [colt] หรือเทียบเท่า

### 2.2 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม

#### 2.2.1 ประตูบานสวิง

- บานพับประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริง (Door Closer) ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า ชนิดฝังอยู่ในวงกบอะลูมิเนียมเหนือบานประตูชนิดเปิดทางใต้ 80



องศา ทั้งสองทาง ขนาดของบานพับตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

- กุญแจประตูสวิง ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า [ชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน]
- มือจับประตูสวิง ชนิดสแตนเลส ตามระบุในแบบทั้งสองด้าน บานละ 1 ชุด ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า
- กลอนสปริงสำหรับบานประตูสวิงคู่ ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า ชนิดด้วยสแตนเลสฝังในบานกรอบ ทั้งบน และล่างขนาด 150 มม. สำหรับบานที่ไม่ติดกุญแจ
- ประตูบานสวิง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

#### 2.2.2 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน

- กุญแจประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า ชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจ ล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน
- มือจับประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน พร้อมล็อกภายในได้ ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า
- ลูกล้อประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ลูกล้อ Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า
- ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนทุกบาน จะต้องมีระบบกันไม่ให้บานหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย และกันน้ำฝนรั่วได้อย่างดี

#### 2.2.3 หน้าต่างบานกระทุ้ง

- บานพับสำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้ชนิดสแตนเลสแบบเปิดค้างได้ ของ[hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- มือจับพร้อมล็อกสำหรับบานกระทุ้ง ให้ใช้ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า

#### 2.2.4 ประตูบานกระจกเปลือย (กระจกนิรภัย)

- ให้ใช้อุปกรณ์ชนิดสแตนเลส ของ [hafele] หรือ [colt] หรือ [VVP] หรือเทียบเท่า โดยเสนอตัวอย่างพร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- ประตูกระจกเปลือย จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง



## 2.2.5 [อุปกรณ์เปิดปิดประตูระบบ Key Card]

- ให้ใช้ของ [HIP] หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง

## 3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือ และมีความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดีในการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้ง และแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง
- 3.2 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่ง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีส่วนบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง
- 3.3 งานติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างต่างไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่างต่างไม้ หัวข้อการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างต่างไม้ และอุปกรณ์
- 3.4 Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดบานประตู-หน้าต่างออกไปจนสุดแล้ว จะต้องมียุติการรบกวน หรือป้องกันการกระแทก ด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.5 ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก, ประตู-หน้าต่างต่างไม้ จะต้องมีขนาด และความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบทั้งหมด
- 3.6 [ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยนกุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริง ให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย]
- 3.7 การทำความสะอาด  
ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขีดข่วน หรือมีตำหนิใดๆ และมีความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

จบหมวด อุปกรณ์ประตู และ อุปกรณ์หน้าต่าง



## กระจก

## Glazing

## 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระจก ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างกระจก และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งงานกระจก พร้อมรายละเอียดการติดตั้ง และ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก ในการติดตั้งกระจก ใช้เครื่องมือตัด และเจาะกระจกที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และจะต้องแต่งลบมุมขอบกระจกให้เรียบร้อย ไม่ให้มีคมก่อนนำไปติดตั้ง
- 1.4 งานกระจกติดตายขนาดใหญ่ หรือผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.5 ความหนาของกระจก หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ความหนาของกระจกดังนี้
  - 1.5.1 สำหรับหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.
  - 1.5.2 สำหรับประตู ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.
  - 1.5.3 สำหรับกระจกติดตาย ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนา 6 มม.
  - 1.5.4 สำหรับประตูกระจกเปลือย ให้ใช้กระจกเทมเปอร์ (Tempered Glass) หนา 12 มม.
  - 1.5.5 สำหรับกระจกประตู หรือหน้าต่างที่มีการเจียขอบ ใช้กระจกหนา 8 มม.
  - 1.5.6 สำหรับกระจกภายนอกอาคารสูง หรือกระจกอาคารที่ต้องรับแรงลมสูง ให้ผู้ติดตั้งคำนวณหาค่าความหนากระจกสามารถรับแรงลมตามที่กฎหมายควบคุมอาคารกำหนดไว้ และส่งรายการคำนวณให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ กระจกสำหรับอาคารสูงต้องใช้กระจกลามิเนต (Laminated Glass) ความหนาของกระจก และฟิล์ม PVB ไม่น้อยกว่า 3+0.76+3 มม.
  - 1.5.7 สำหรับกระจกติดตาย ที่มีขนาดเกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

## 2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 [ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ กรรมวิธีผลิตแบบ Float Glass นอกจากจะระบุเป็นพิเศษในแบบ]
- 2.2 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือฝ้ามัว
- 2.3 กระจกใส, กระจกลดทอน, กระจกสีตัดแสง (Tinted Glass), กระจกฝ้า ให้ใช้ของ [AGC] หรือ [TOSG] หรือ [in the glazz] หรือ [VJ Interglass] หรือ ตามระบุในแบบ



- 2.4 กระจกเงา (Mirror) ให้ใช้กระจกเงาใส หนา 6 มม. ของ [AGC] หรือ [TGSG] หรือ [in the glazz] หรือ [VJ Interglass] หรือ ตามระบุในแบบ
  - 2.5 กระจกสะท้อนแสง (Reflective Glass) ให้ใช้ระบบ Pyrolytic หรือ Hard Coat ของ [AGC] หรือ [TGSG] หรือ ตามระบุในแบบ หากไม่ได้ระบุรายละเอียดในแบบ ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่าง และข้อมูลแสดงคุณสมบัติต่างๆ เพื่อผู้ออกแบบพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ก่อนการดำเนินการ
  - 2.6 กระจกนิรภัยเทมเปอเร่ [และกระจกลามิเนท] (Tempered [and Laminated Glass]) ให้ใช้ของ [AGC] หรือ [TGSG] หรือ ตามระบุในแบบ
  - 2.7 กระจกเสริมลวด (Wired Glass) ให้ใช้ [ชนิดผิวเรียบ [ใส] [สีชา] ] หนา [6] มม. ของ[AGC] หรือ [TGSG] หรือ ตามระบุในแบบ
  - 2.8 วัสดุยาแนวกระจกให้ใช้ประเภทซิลิโคน [Architectural Grade] สีของซิลิโคนให้ใช้ [สีดำ] หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
3. การดำเนินการ
- 3.1 การตัด การเจาะ การติดตั้งกระจก จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจกอย่างเคร่งครัด
  - 3.2 การติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ และความชำนาญในการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่มาแล้วหลายโครงการ และมีผลงานการติดตั้งที่มีคุณภาพ มีหนังสือรับรองผลงานดังกล่าวที่แล้วเสร็จภายใน [5] ปี โดยนำมาเสนอต่อผู้ควบคุมงาน พร้อมการขออนุมัติวัสดุ และ Shop Drawing ก่อนการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่
  - 3.3 ขอบกระจกทั้งหมดจะต้องมีการขัดแต่งลบมุมเรียบ โดยไม่มีส่วนแหลมคมอยู่ เพราะจะเป็นอันตราย และเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่จุดนั้น ทำให้กระจกมีรอยร้าว หรือแตกได้ในภายหลัง
  - 3.4 ผิวของกรอบบาน และขอบกระจก ก่อนใช้วัสดุยาแนวต้องทำความสะอาดให้ปราศจากความชื้น ไขมัน ฝุ่นละออง และอื่นๆ ห้ามติดตั้งกระจกในขณะที่งานทาสีส่วนนั้นยังไม่แห้ง หลังจากยาแนวกระจกเสร็จแล้ว จะต้องตกแต่ง และทำความสะอาดวัสดุยาแนวส่วนที่เกิน หรือเปราะเปื้อนให้เรียบร้อย ก่อนที่วัสดุยาแนวนั้นจะแข็งตัว
  - 3.5 การทำความสะอาด
    - 3.5.1 การล้าง หรือทำความสะอาดกระจก ผู้รับจ้างจะต้องใช้น้ำยาที่ผู้ผลิตวัสดุอุตสาหกรรม และกระจก แนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ใช้น้ำยาใดๆ ที่อาจจะทำให้วัสดุอุตสาหกรรมเสื่อมคุณภาพ และผิวกระจกเสียหาย
    - 3.5.2 กระจกทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทั้งสองด้าน ให้เรียบร้อย แล้วปิดบาน ประตู-หน้าต่างกระจกทั้งหมด เพื่อป้องกันฝุ่นละออง หรือฝนสาด และต้องป้องกันกระจกไม่ให้มีรอยขีดข่วน แตกร้าว จนกว่าจะส่งมอบงานงวดสุดท้าย

จบหมวด กระจก



## งานยิปซัมบอร์ด

## Gypsum Board

## 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิปซัมบอร์ดตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิปซัมบอร์ด เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
  - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนัง หรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะ และตำแหน่ง สวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ
  - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร
  - 1.3.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร
  - 1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

## 2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 แผ่นยิปซัมหนา [9] [12] [15] มม. ชนิดธรรมดา, ทนชื้น, กันความร้อน, หรือทนไฟ ตามระบุในแบบ ขนาด 1 200x2 400 มม. แบบขอบลาดสำหรับผนัง หรือฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปร็อค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า
- 2.2 แผ่นฝ้าเพดานทีบาร์ ขนาด [600x600 มม. ความหนา 9 มม. แบบขอบเรียบ] [600x1 200 มม. ความหนา 12 มม. [แบบขอบเรียบ] [แบบขอบบังใบ] ] ตามระบุในแบบ ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปร็อค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า
- 2.3 โครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า [30x70] มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า [0.50] มม. ระยะห่างของโครงคร่าวตั้งทุก [400] มม. ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปร็อค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า
- 2.4 โครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า [14x37] มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า [0.50] มม. ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก [1 000] มม. โครงคร่าวรอง (วางนอน) ทุก 400 มม. ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มม. ทุกระยะ 1 000x1 200 มม. พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปร็อค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า
- 2.5 โครงคร่าวฝ้าเพดานทีบาร์ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า [0.50] มม. พับขึ้นรูป 2 ชั้น โครงคร่าวหลักสูงไม่น้อยกว่า 38 มม. ระยะห่างทุก 1 210 มม. โครงคร่าวรองสูงไม่น้อยกว่า 28 มม. ระยะห่างทุก 605 มม. หรือ 1 210 มม. ลวดแขวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4



มม. ทุกระยะ 1 210x1 210 มม. พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปร็อค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

2.6 คิวเข้ามุมต่างๆ สำหรับผนังและฝ้าเพดานยิปซัม ให้ใช้คิวสำเร็จรูป ของ [ตราช้าง] หรือ [ยิปร็อค] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า

### 3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง และประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนัง และงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบ ประตู โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิปซัมบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

3.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรง และเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.3 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3.4 การติดตั้งโครงคร่าวผนังฉาบเรียบ และแผ่นยิปซัม

3.4.1 กำหนดแนวผนังที่จะติดตั้ง พร้อมตีแนวเส้นของผนังไว้ที่พื้น และท้องพื้นอาคาร หรือหากเป็นผนังลอย (ไม่ติดท้องพื้น) อาจจะต้องเสริมโครงเหล็กแนวอนตัวบน และตัวตั้ง ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ วางโครงคร่าวด้วยตามแนวผนังที่ได้ตีเส้นไว้ ยึดติดกับพื้นอาคาร และท้องพื้นชั้นถัดไปด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. ทุกระยะ 600 มม. (กรณีพื้นอาคารไม่ใช่คอนกรีต หรือเป็นโครงเหล็ก ให้ใช้วัสดุยึดที่เหมาะสม)

3.4.2 ตัดโครงคร่าวตัวซีตามความสูงของผนังที่จะกั้น โดยวางลงในรางของเหล็กตัวยูให้ได้ฉากกับพื้น ทุกระยะห่าง 300, 400 หรือ 600 มม. ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ทำการยึดติดระหว่างโครงคร่าวตัวซี และโครงคร่าวตัวยูที่บริเวณปลายโครงคร่าวด้วยสกรูยิงโครงคร่าว หรือคีมย้ำเหล็ก ด้านละ 1 จุด กรณีมีการต่อแผ่นยิปซัมในแนวตั้งที่สูงกว่า 2 400 มม. ให้เสริมเหล็กตัวยูไว้เพื่อรับหัวแผ่นยิปซัมที่จะติดตั้งต่อไป

3.4.3 นำแผ่นยิปซัมขอบลาดความหนา [12] [15] มม. ขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าว โดยจะติดในแนวตั้ง และยกขอบแผ่นสูงจากพื้นอาคารอย่างน้อย 10 มม. เพื่อป้องกันน้ำ หรือความชื้นจากพื้นเข้าสู่แผ่นยิปซัม ยึดกับโครงคร่าวเหล็กด้วยสกรูยิปซัมขนาด 25 ระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มม. ที่แนวกลางแผ่น และ 200 มม. ที่แนวขอบแผ่น ระยะห่างของสกรูจากขอบแผ่นยิปซัม 10-15 มม. ให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัมประมาณ 1-1.5 มม. (ไม่ควรให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิปซัมไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู

3.4.4 ติดตั้งคิวเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อย และสวยงาม



- 3.4.5 ฉาบปิดรอยต่อ, คิว้เข้ามุมของแผ่นยิปซัม และรอยหัวสกรู ด้วยปูนฉาบ และเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิปซัม ฉาบจำนวน 3 ชั้นตอน โดยทิ้งระยะเวลาให้ปูนฉาบแห้งสนิทในแต่ละชั้นตอน ชัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสี หรือตกแต่งผนังยิปซัมต่อไป
- 3.4.6 กรณีออกแบบผนังเพื่อวัตถุประสงค์ในการกันเสียง หรือกันไฟเพิ่มเติม ให้ปรึกษาผู้ผลิต หรือ ดำเนินการตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- 3.5 การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ และแผ่นยิปซัม
- 3.5.1 ยึดฉากกิมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรง ด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีต ให้ได้ระดับที่ต้องการตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ ระยะ 1 000x1 200 มม. (ระยะห่างของโครงคร่าวหลักเท่ากับ 1 000 มม., ระยะห่างระหว่างชุดแขวนเท่ากับ 1 200 มม.) ยึดด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. แนวโครงคร่าวหลักชุดแรกห่างจากผนัง 150 มม.
- 3.5.2 วัดระยะความสูงจากฉากกิมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มม. และประกอบชุดหัวโครง โดยใช้สปริงปรับระดับ และงอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มม. เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากกิมแทนในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดาน และใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มม.)
- 3.5.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด ให้แนวชุดแขวนได้ตั้ง
- 3.5.4 นำโครงคร่าวหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหัวโครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง จะได้โครงคร่าวหลักทุก ระยะห่าง 1 000 มม.
- 3.5.5 นำโครงคร่าวซอยขึ้นยึดติดกับโครงคร่าวหลัก โดยใช้ตัวล็อกโครง ติดตั้งโครงคร่าวซอยทุกระยะ 400 มม.
- 3.5.6 ปรับระดับโครงคร่าวทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ตรวจสอบระดับให้ถูกต้องตามแบบกำหนด ก่อนยกแผ่นยิปซัมขึ้นติดตั้ง
- 3.5.7 นำแผ่นยิปซัมขอบลาดความหนา [9] มม. ขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าวซอย ให้ด้านยาว (2 400 มม.) ตั้งฉากกับแนวโครงคร่าวซอย ยึดโดยใช้สกรูยิปซัมขนาด 25 มม. ระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มม. ที่แนวกลางแผ่น และ 200 มม. ที่แนวขอบแผ่น ระยะห่างของสกรูจากขอบแผ่นยิปซัม 10-15 มม. และให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัม ประมาณ 1-1.5 มม. (ไม่ควรให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิปซัมลงไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู
- 3.5.8 ติดตั้งคิว้เข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อย และสวยงาม
- 3.5.9 ฉาบปิดรอยต่อ, คิว้เข้ามุมของแผ่นยิปซัม และรอยหัวสกรู ด้วยปูนฉาบ และเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิปซัม ฉาบจำนวน 3 ชั้นตอน โดยทิ้งระยะเวลาให้ปูนฉาบแห้งสนิทในแต่ละชั้นตอน ชัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสี หรือตกแต่งผนังยิปซัมต่อไป



3.6 การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าที่บาร์ และแผ่นยิปซัม

- 3.6.1 ยึดฉากกริมที่บาร์ กับผนังโดยรอบให้ได้ระดับที่ต้องการ ด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีตให้ได้ระดับที่ต้องการตามแบบกำหนด ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1 210x1 210 มม. ยึดด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม.
- 3.6.2 วัดระยะความสูงจากฉากกริมที่บาร์ ถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวดแขวนท่อนบนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. และประกอบชุดแขวนโดยใช้สปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ และลวดแขวนท่อนล่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ประกอบกัน
- 3.6.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่เตรียมไว้ทั้งหมด ให้แนวชุดแขวนได้ตั้ง
- 3.6.4 นำโครงคร่าวหลักขึ้นเกี่ยวกับชุดแขวนที่เตรียมไว้ โดยใช้ลวดคล้องเกี่ยวเข้าไปในรูบนสันของโครงคร่าวหลักพันเกลียวอย่างน้อยสองรอบให้แน่น ติดตั้งโครงหลักจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง ให้ได้โครงคร่าวหลักทุกระยะห่าง 1 210 มม. ให้ขนาน หรือตั้งฉากกับผนังห้อง
- 3.6.5 นำโครงคร่าวซอยยาวขนาด 1 210 มม. มาติดตั้งเข้าในช่องเจาะของโครงคร่าวหลักทุกระยะ 605 มม. โดยวางให้ได้ฉากกับโครงคร่าวหลัก ได้ระยะสันโครงคร่าว 605x1 210 มม. สำหรับวางแผ่นที่บาร์ขนาด 600x1 200 มม. หากต้องการระยะสันโครงคร่าว 605x605 มม. สำหรับวางแผ่นที่บาร์ ขนาด 600x600 มม. ให้เพิ่มโครงคร่าวซอยสั้นขนาด 605 มม. ติดตั้งเข้าในช่องเจาะกึ่งกลางของโครงคร่าวซอยยาวขนาด 1 210 มม. โดยวางให้ได้ฉากกับโครงคร่าวซอยยาว
- 3.6.6 ปรับระดับโครงคร่าวทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ตรวจสอบระดับให้ถูกต้องตามแบบกำหนด ก่อนวางแผ่นฝ้าเพดานที่บาร์ ขนาด [600x600 มม. ความหนา 9 มม.] [600x1 200 มม.] ความหนา 12 มม. ที่ทาสี หรือตกแต่งเรียบร้อยแล้ว
- 3.6.7 ระยะสันโครงคร่าว และขนาดของแผ่นที่บาร์ ในข้อ 3.3.1-3.3.6 เป็นขนาด และระยะในระบบยิปซัม หากใช้ระบบเมตริก หรือระบบฟุต ให้ใช้ระยะ และขนาด ดังต่อไปนี้

ระบบ	ระยะสันโครงคร่าวที่บาร์ (มม.)	ขนาดแผ่นที่บาร์ (มม.)
เมตริก	600 x 600	595 x 595
	600 x 1 200	595 x 1 195
ฟุต	610 x 610	605 x 605
	610 x 1 220	605 x 1 215

3.7 การบำรุงรักษา

งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานฝ้าเพดานที่บาร์ จะต้องได้แนวของที่บาร์ ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวด งานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิปซัมแตกพัง ทรุด หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง



จบหมวด งานเขียนพิมพ์บอร์ด



## งานกระเบื้อง

## Tiling

## 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนังภายใน และภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
  - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด
  - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน
  - 1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ผนัง ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิทช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

## 2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมียม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่งของ และใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มีความชื้น
- 2.2 กระเบื้องเซรามิก หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ผิวกันลื่นสำหรับปูพื้น และผิวมันสำหรับบุผนัง หรือตามระบุในแบบ
- 2.3 กระเบื้องดินเผาชนิดเคลือบ และไม่เคลือบสี ตามระบุในแบบ
- 2.4 กระเบื้องโมเสก ตามระบุในแบบ
- 2.5 หินสังเคราะห์ หรือหินเทียมผิวขัดมันสำหรับปูพื้น ตามระบุในแบบ
- 2.6 กระเบื้องเซรามิกต่างประเทศสำหรับปูพื้นห้องน้ำกันลื่น ตามระบุในแบบ



- 2.7 ปูนทรายปรับระดับพื้น ให้ใช้ปูนทรายปรับระดับสำเร็จรูป ของ [ตราเสือ] หรือ [ตราอินทรี] หรือ [ทีพีไอ] หรือเทียบเท่า
  - 2.8 วัสดุติดตั้งกระเบื้อง ให้ใช้กาซีเมนต์ [ชนิดยัดหยุ่นตัวได้ดี] ของ [เวเบอร์] หรือ [จระเข้] หรือ [TOA] หรือเทียบเท่า
  - 2.9 วัสดุน้ำยาเคลือบสีป้องกันกริมของน้ำใช้กับกระเบื้องดินเผาไม่เคลือบสีชนิดด้าน ให้ใช้ของ [TOA] หรือ [นิปปอนเพนต์] หรือ [จระเข้] หรือเทียบเท่า
  - 2.10 วัสดุยาแนวกระเบื้อง ให้ใช้ [ชนิดป้องกันราดำ] ของ [จระเข้] หรือ [เวเบอร์] หรือเทียบเท่า
  - 2.11 Wax เคลือบผิวกระเบื้อง ให้ใช้ของ [จระเข้] หรือ [SCG] หรือ [3M] หรือเทียบเท่า
  - 2.12 วัสดุอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
3. การดำเนินการ
- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้น หรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำ หรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น
  - 3.2 การเตรียมผิว
    - 3.2.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปู หรือบุกระเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
    - 3.2.2 สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทพูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับ และความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้น หรือผิวผนังที่เรียบ และแข็งแรงก่อนการปู หรือบุกระเบื้อง
    - 3.2.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกระเบื้องผนังได้
    - 3.2.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกัน และเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูหรือบุกระเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
    - 3.2.5 กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปู หรือบุจะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบสี เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูน และสียาแนว โดยเคลือบให้ทั่วผิวหน้า และขอบโดยรอบอย่างน้อย 2 เทีย



## 3.3 การปู หรือบุกระเบื้อง

- 3.3.1 ทำการวางแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไป หากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มม. หรือชิดกัน ตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 3.3.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ
- 3.3.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาชี่เมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปู หรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาชี่เมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.3.4 ติดตั้ง และกวดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาชี่เมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออก และทำการติดตั้งใหม่
- 3.3.5 ไม่นอนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี
- 3.3.6 หลังจากปู หรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียง หรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 3.3.7 เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้งให้ร่อง และผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยให้ทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

## 3.4 การบำรุงรักษา และทำความสะอาด

- 3.4.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ตั้ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.4.2 หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง
- 3.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จบหมวด งานกระเบื้อง



## งานพรม

## Carpeting

## 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีสำหรับงานพรม ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพรมตามชนิด สี และลาย [2] ชุด ขนาด [300x300 มม.] พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบคัดเลือก และอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
  - 1.3.1 แบบแปลนของการปูพรมทั้งหมด ระบุสี และรุ่นของพรมแต่ละส่วนให้ชัดเจน
  - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ แนวรอยต่อของพรมกับวัสดุอื่น
  - 1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้อง หรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

## 2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใดๆ
- 2.2 พรม ให้ใช้ตามคุณสมบัติ ดังนี้
  - 2.2.1 [เป็นพรมทอเครื่อง (Tufted Carpet) ชนิดขนพรมเป็นใย Nylon 100% หรือใยสังเคราะห์ Acrylic 100% ตามระบุในแบบ หากไม่ระบุ ให้ใช้ใยสังเคราะห์ Acrylic 100% จะต้องมีการป้องกันการเกิดเชื้อราของเส้นใย และได้พื้นพรม
  - 2.2.2 ลักษณะของเส้นพรมเป็นขนห่ (Loop pile) หรือขนตัด (Cut pile) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
  - 2.2.3 ความหนาแน่นของพรมไม่น้อยกว่า [40 กิโลกรัมต่อ ลบ.ม.] [2.5 ปอนด์ต่อ ลบ.ฟ.]
  - 2.2.4 แผ่นรองพื้นพรมเป็นแผ่นฟองน้ำยางธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า [8] มม.
  - 2.2.5 ถ้าในแบบไม่ระบุให้ใช้ของ [TOLI] หรือ [FELTECH] หรือ [CARPET INTER] หรือ เทียบเท่า
- 2.3 บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้ [สัก] ขนาด [25x100x2 000] มม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.4 ปูนทรายปรับระดับพื้น ให้ใช้ปูนทรายปรับระดับสำเร็จรูป ของ [ตราเสือ] หรือ [ตราอินทรี] หรือ [ตราฟอย] หรือ เทียบเท่า



### 3. การดำเนินการ

#### 3.1 การเตรียมผิว

- 3.1.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูพรมให้สะอาด ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน และเศษปูนออกให้หมด
- 3.1.2 เทปูนทรายปรับระดับ และขัดเรียบ ให้ได้ระดับที่ต้องการ
- 3.1.3 หลังจากเทปูนทรายปรับระดับขัดมันพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง และปราศจากความชื้น แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูพรม
- 3.1.4 พรมก่อนติดตั้งจะต้องนำมาเป็นม้วนยาว ไม่หักงอ การเก็บกองให้วางเป็นม้วนยาว ไม่กองซ้อนทับมากเกินไป และไม่เก็บกองไว้นาน สถานที่เก็บกองจะต้องแห้ง สะอาด ไม่มี ความชื้น

#### 3.2 การปูพรม

- 3.2.1 ทำการวางแผนการปู หรือทิศทางของลายพรมตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ
- 3.2.2 ติดตั้งไม้หนามตามขอบของพรมโดยรอบ ถ้าทางเดินหน้าห้อง หรือห้องถัดไปไม่ใช่พรม ให้ใช้ [Nap-Lock อลูมิเนียมคาดทับเป็นตัวยึดพรม] หรือตามที่ได้รับอนุมัติ
- 3.2.3 หลังจากนั้นให้ปูยางรองพรมให้ทั่วบริเวณแล้วจึงคลี่พรมออก โดยใช้เครื่องยึดพรมด้วยเขี่ยยึดพรมทุกด้านเข้าหาไม้หนาม ส่วนเกินของพรมให้ตัดออกพร้อมเก็บปลายเข้าหลังไม้หนาม
- 3.2.4 หากไม่กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ปูแบบ Wall to Wall การปูพรมจะต้องขึงให้ตึง และยึดติดกับไม้หนาม โดยรอบพื้นที่การต่อพรมจะต้องเย็บรอยต่อให้เรียบร้อยไม่เห็นรอย เมื่อปูพรมเสร็จ เรียบร้อยแล้วให้ติดตั้งบัวเชิงผนังต่อไป
- 3.2.5 [การติดตั้งบัวเชิงผนังไม้ ให้ปฏิบัติตามการติดตั้งบัวเชิงผนังไม้ของหมวด 09 64 00 งานพื้นไม้]

#### 3.3 การทำความสะอาด และบำรุงรักษา

- 3.3.1 งานพรมทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ สีเรียบสม่ำเสมอ ปราศจากตำหนิต่างๆ และจะต้องดูแลทำความสะอาดขนพรมให้เรียบร้อย ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.3.2 เมื่อมีของเหลว หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้เกิดรอยเปื้อนบนพรมเล็กน้อยไม่ติดแน่น จะต้องรีบเช็ดออกด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำอุ่น แล้วใช้โฟมทำความสะอาดพรม เช็ดออกให้สะอาดอีกครั้ง
- 3.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานพรมเสียหาย หรือสกปรก ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

#### 3.4 การซ่อมแซม

- 3.4.1 หลังการติดตั้งพรมเสร็จแล้ว หากพรมมีรอยฉีกขาด ให้แก้ไขโดยการเย็บต่อโดยใช้มือเย็บให้เรียบร้อย
- 3.4.2 หากเกิดรอยเปื้อนบนพรมมาก หรือติดแน่น ให้ตัดพรมส่วนนั้นออก แล้วเปลี่ยนใหม่ และจะต้องเปลี่ยนโดยที่พื้นพรมยังได้ระดับ และมีสีที่เรียบสม่ำเสมอ

จบหมวด งานพรม



## งานกระเบื้องไวนิล

## Vinyl Floor

## 4. ความต้องการทั่วไป

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีสำหรับงานพื้นกระเบื้องไวนิล ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพื้นกระเบื้องไวนิลตามชนิด สี และลาย [2] ชุด ขนาด [300x300 มม.] พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่าง ๆ เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบคัดเลือก และอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 4.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
- 4.3.1 แบบแปลนของการปูพื้นกระเบื้องไวนิลทั้งหมด ระบุสี และรุ่นของพื้นกระเบื้องไวนิลแต่ละส่วน ให้ชัดเจน
- 4.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ แนวรอยต่อของพื้นกระเบื้องไวนิลกับวัสดุอื่น
- 4.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้อง หรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

## 5. ผลิตภัณฑ์

- 5.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใดๆ
- 5.2 กระเบื้องไวนิลถ้าไม่ได้ระบุในแบบ ให้ใช้ รายการดังนี้

5.2.1 กระเบื้องไวนิลลายไม้ (ติดกาว) ขนาด 6" x 36" หนา 2.5 มม.

กระเบื้องไวนิลที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารจะต้องเป็นวัสดุใหม่อยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีฉลากแสดงชื่อผู้ผลิต ขนาด รุ่น สี อย่างชัดเจน ให้ใช้กระเบื้องไวนิลที่ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) หากในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ \*\*ให้ใช้กระเบื้องไวนิลขนาดไม่น้อยกว่า 6" x 36" ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. ชั้นกันสึก ไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. ความทนทานการสีกรหอบ ตามมาตรฐาน Group T เคลือบด้วย UV Coated \*\* สีกำหนดโดยสถาปนิก โดยมีคุณภาพเทียบเท่า [Rectango รุ่น Sense of Nature] หรือ [Armstrong] หรือ [Tarkett]

5.2.2 กระเบื้องไวนิลลายไม้ (Click lock 5.5 mm ความหนารวมโฟมในตัว) ไม่ติดกาว

กระเบื้องไวนิลที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร จะต้องเป็นวัสดุใหม่อยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีฉลากแสดงชื่อผู้ผลิต ขนาด รุ่น สี อย่างชัดเจน ให้ใช้กระเบื้องไวนิลที่ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) หากในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ \*\*ให้ใช้กระเบื้องไวนิลขนาดไม่น้อยกว่า 7" X 48" ความหนาไม่น้อยกว่า 5.5 มม. ชั้นกันสึก ไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. มีความคงตัวและลดการยืดหดตัวของวัสดุ ความทนทานการสีกรหอบ ตามมาตรฐาน Group T



- ผ่านมาตรฐานการทนไฟ EN13501-1 ค่า Bfi –S1 \*\* สีกำหนดโดยสถาปนิก โดยมีคุณภาพเทียบเท่า [Rectango รุ่น Nature Plus Click lock] หรือ [Armstrong] หรือ [TOP FLOOR]
- 5.2.3 กระเบื้องโวนิลลายหิน (Click lock 5.5 มม ความหนารวมโฟมในตัว) ไม่ติดกา  
 กระเบื้องโวนิลที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร จะต้องเป็นวัสดุใหม่อยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีฉลากแสดงชื่อผู้ผลิต ขนาด รุ่น สี อย่างชัดเจน ให้ใช้กระเบื้องโวนิลที่ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) หากในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ \*\* ให้ใช้กระเบื้องโวนิลขนาดไม่น้อยกว่า 12" X 24" ความหนาไม่น้อยกว่า 5.5 มม.รวม Backing โฟมและสามารถดูดซับเสียง ชั้นกันสีก ไม่ต่ำกว่า 0.3 มม. มีความคงตัวและลดการยืดหดตัวของวัสดุ ความทนทานการสึกหรอ ตามมาตรฐาน Group T ผ่านมาตรฐานการทนไฟ EN13501-1 ค่า Bfi –S1. \*\* สีกำหนดโดยสถาปนิก โดยมีคุณภาพเทียบเท่า [Rectango] หรือ [Armstrong] หรือ [TOP FLOOR]
- 5.2.4 กระเบื้องโวนิลลายไม้ (Loose lay) ไม่ติดกา  
 กระเบื้องโวนิลที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร จะต้องเป็นวัสดุใหม่อยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีฉลากแสดงชื่อผู้ผลิต ขนาด รุ่น สี อย่างชัดเจน ให้ใช้กระเบื้องโวนิลที่ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) หากในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ \*\* ให้ใช้กระเบื้องโวนิลขนาดไม่น้อยกว่า 9" x 48" ความหนาไม่น้อยกว่า 5.0 มม. ชั้นกันสีกไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. เคลือบผิวหน้าด้วย Nano Silver ผ่านมาตรฐานการดูดซับเสียง ไม่ต่ำกว่า 17 dB\*\* ความทนทานการสึกหรอ ตามมาตรฐาน Group T ผ่านมาตรฐานการทนไฟ EN13501-1 ค่า Bfi –S1 และมีไฟเบอร์กลาสเพื่อลดการหดตัวของกระเบื้องอย่าง สีกำหนดโดยสถาปนิก โดยมีคุณภาพเทียบเท่า [Rectango รุ่น Nature Plus Loose lay] หรือ [Amtico] หรือ [Toli]
- 5.2.5 กระเบื้องโวนิลลายหิน, ลายปูนเปลือย, ลายสาน (ติดกา)  
 กระเบื้องโวนิลที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร จะต้องเป็นวัสดุใหม่อยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีฉลากแสดงชื่อผู้ผลิต ขนาด รุ่น สี อย่างชัดเจน ให้ใช้กระเบื้องโวนิลที่ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) หากในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ \*\* ให้ใช้กระเบื้องโวนิลขนาดไม่น้อยกว่า 18.5" x 18.5" ความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มม. ชั้นกันสีก ไม่ต่ำกว่า 0.3 มม. ความทนทานการสึกหรอ ตามมาตรฐาน Group T มีเทสของการป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ \*\* สีกำหนดโดยสถาปนิก โดยมีคุณภาพเทียบเท่า [Rectango รุ่น Nature Plus] หรือ [Armstrong] หรือ [Toli]
- 5.2.6 กระเบื้องโวนิลลายหิน, ลายปูนเปลือย, ลายสาน (Loose lay) ไม่ติดกา  
 กระเบื้องโวนิลที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร จะต้องเป็นวัสดุใหม่อยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีฉลากแสดงชื่อผู้ผลิต ขนาด รุ่น สี อย่างชัดเจน ให้ใช้กระเบื้องโวนิลที่ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) หากในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ \*\* ให้ใช้กระเบื้องโวนิลขนาดไม่น้อยกว่า 18" x 18" ความหนาไม่น้อยกว่า 5.0 มม. ชั้นกันสีกไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. เคลือบผิวหน้าด้วย Nano Silver ผ่านมาตรฐานการดูดซับเสียง ไม่ต่ำกว่า 17 dB



ทนทานการสึกหรอ ตามมาตรฐาน Group T ผ่านมาตรฐานการทนไฟ EN13501-1 ค่า Bfi -S1 และมีไฟเบอร์กลาสเพื่อลดการหดตัวของกระเบื้องยาง สีกำหนดโดยสถาปนิก โดยมี

คุณภาพเทียบเท่า [Rectango รุ่น Nature Plus Loose lay] หรือ [Amtico] หรือ [Toli]

5.2.7 สีเคลือบหลายธรรมชาติ ขนาด 30 x 30 ซม.หนา 2.0 มม.

กระเบื้องโวลินที่ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos) หากในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ ให้ใช้ กระเบื้องโวลินขนาดไม่น้อยกว่า 30 X 30 ซม. ความหนา ไม่น้อยกว่า 2.0 มม.

แบบมีลวดลายในตัวเองเป็นเนื้อเดียวกันตลอดความหนา ผ่านมาตรฐาน ASTM F1066

(VINYL COMPOSITION TILE) โดยมีส่วนผสมของ Limestone (แคลเซียมคาร์บอเนต) ยืนยันด้วยเอกสาร MSDS เป็นส่วนผสมเพื่อลดปัญหาการยืดหดตัวของเนื้อกระเบื้อง สีกำหนดโดย

สถาปนิก โดยมีคุณภาพเทียบเท่ารุ่น [VCT ของ Rectango] หรือ [Armstrong] หรือ [Toli]

5.3 บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น บัวเชิงผนังจะต้องเป็นวัสดุ P.V.C. หนา 1.4 มม. สูง 10 ซม. ลวดลายและสีจะกำหนดโดยผู้ออกแบบ

5.4 กาวติดกระเบื้องยางจะต้องทนต่อความชื้นได้หลังจากกการติดตั้งกระเบื้องยางแล้วเป็นกาวประเภท Water Base ที่ไม่มีส่วนผสมของสารทำลายประเภททินเนอร์ มีค่า ph.6.5-7.5 เมื่อแห้งแล้วใสไม่มีส่วนผสมของแข็งตามคำแนะนำของบริษัทผลิตกระเบื้องยาง หรือตามผู้ออกแบบกำหนด และต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

5.5 ปูนทรายปรับระดับพื้น ให้ใช้ปูนทรายปรับระดับสำเร็จรูป ของ [ตราเสือ] หรือ [ตราอินทรี] หรือ [ทีพีไอ] หรือเทียบเท่า

## 6. การดำเนินการ

### 6.1 การเตรียมผิว

3.1.1 ผู้รับจ้างต้องส่งแบบการติดตั้งแนวปูกระเบื้องและทำPattern เศษสูญเสียบ

3.2.1 การเตรียมพื้นผิวพื้นคอนกรีต

พื้นที่จะติดตั้งด้วยกระเบื้องยางชนิดม้วน จะต้องเป็นพื้นที่ได้ระดับและผิวขัดมันเรียบ มีความแกร่งของหน้าผิว ไม่ยุ่ย หรือ หดสภาพ ผิวของ พื้นที่จะปูจะต้องไม่เป็นคลื่นโดยเด็ดขาดและปราศจากเศษปูน น้ำมัน เศษฝุ่นต่าง ๆ ตลอดจนไม่มีปัญหาเรื่องความชื้น

3.3.1 การปรับพื้นด้วยปูนทรายปรับระดับ (Self-leveling)

- วัสดุจะต้องมีค่า Compressive Strength ที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 28 N/mm<sup>2</sup> ตามมาตรฐาน EN 196 30°C,50% R.H



- ให้ใช้ ปูนเทพรับระดับ Xander SLC 921 ของบริษัท วิสแพค จำกัด หรือ ARDEX CL11 หรือ K310 ของ Ardex
- รองพื้นด้วยน้ำยารองพื้น ชนิด Acrylic Latex (ให้ใช้เป็น XANDER Builbond หรือ ARDEX P51) ที่มีปริมาณเนื้อสาร ไม่น้อยกว่า 42± 2%
- ผสมปูนเทพรับระดับ 25 กิโลกรัม: น้ำ 6 ลิตร ปั้นให้เข้ากันด้วยสว่าน ที่ความเร็ว 750 รอบ/นาที
- เทส่วนผสมลงบนพื้น แล้วใช้เกรียงขัดมันปาดเพื่อให้ Self-Leveling กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ แล้วกลิ้งทับด้วยลูกกลิ้งหนามเพื่อไล่ฟองอากาศ
- ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงจึงสามารถติดตั้งกระเบื้องยางได้

3.4.1 การติดตั้งจะต้องติดตั้งภายหลังงานอื่นที่อาจจะมีผลเสียหายต่อกระเบื้องยาง การทากาว จะต้องจัดหาเกรียงปาดกาวที่ได้มาตรฐาน รองพื้นเกรียงต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต และติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต

## 6.2 การทำความสะอาด และบำรุงรักษา

- 6.2.1 งานพื้นกระเบื้องไวนิล ทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ สีเรียบ สม่ำเสมอ ปราศจากตำหนิต่างๆ และจะต้องดูแลพื้นทำความสะอาดให้เรียบร้อย ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 6.2.2 เมื่อมีของเหลว หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้เกิดรอยเปื้อนบนพื้นกระเบื้องไวนิล เล็กน้อยไม่ติดแน่น จะต้องรีบเช็ดออกด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำอุ่น แล้วใช้ฟองน้ำทำความสะอาดเช็ดออกให้สะอาดอีกครั้ง
- 6.2.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้น้ำบนพื้นกระเบื้องไวนิลเสียหายหรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง
- 6.2.4 เมื่อปูพื้นกระเบื้องไวนิล เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำความสะอาดโดยลง WAX อย่างน้อย 2 ครั้ง

จบหมวด งานกระเบื้องไวนิล



## งานทาสี

## Painting

1. ความต้องการทั่วไป
  - 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหารวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบ คุณภาพที่ดี สำหรับ งานทาสี ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ
  - 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ตาม วัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสี
  - 1.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถังหรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน โดยมีใบส่งของและรับรอง คุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้
  - 1.4 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีวัสดุอื่นเก็บรวม และเป็นห้องที่ไม่มี ความชื้น สีที่ เหลือ จากการผสม หรือการทำแต่ละครั้ง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตาม ความเห็นชอบ ของผู้ควบคุมงาน  
ห้องเก็บรักษา กำหนดเป็นเขตระวังอัคคีภัย ต้องมีป้ายแสดงเป็นเขตห้ามทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความร้อน ประกายไฟ และห้ามสูบบุหรี่ รวมทั้งต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงให้เหมาะสมกับขนาดห้อง
  - 1.5 การผสมสีและขั้นตอนการทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ ควบคุมงาน
  - 1.6 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท และจะต้องมีเครื่องตรวจวัดความชื้นของ ผนัง ก่อนการทาสีทุกครั้ง
  - 1.7 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใด และจะต้องทำ ความ สะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น ผนัง ผนัง กระจก อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น
  - 1.8 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอกและภายใน จะทาสีผนังปูนฉาบ ผิวคอนกรีต ผิวท่อโลหะโครง เหล็ก ต่างๆ ที่มองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้
    - 1.8.1 ผิวกระเบื้องปูพื้นและบุผนัง ฝ้าอะคูสติค กระจก
    - 1.8.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว
    - 1.8.3 ผิวภายในรางน้ำ
    - 1.8.4 โคมไฟ
    - 1.8.5 สแตนเลส (Stainless Steel)
    - 1.8.6 ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายในไม่สามารถมองเห็นได้ ยกเว้น การทาสีที่



- 1.9 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุ และขั้นตอนการทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้รับจ้างทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปีสำหรับสีภายใน และ 10 ปี สำหรับงานทาสีภายนอก
- 1.10 งานทาสีทั้งหมดจะต้องเป็นสีจากบริษัทผู้ผลิตสีเดียวกัน ยกเว้นสีทางานไม้และงานโลหะสามารถใช้ต่างบริษัทผู้ผลิตได้

## 2. ผลิตภัณฑ์

### 2.1 สีสำหรับงานคอนกรีต-ปูนฉาบภายนอกอาคาร

2.1.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นสำหรับงานปูนใหม่กันต่าง ตามรุ่นที่เป็นไปตามคำแนะนำหรือข้อกำหนดของผู้ผลิตสีที่ระบุไว้คู่กับสีทับหน้าตามข้อ 2.1.3 ของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด กรณีพื้นผิวเป็นผนังปูนเก่าหรือแผ่นยิปซัมบอร์ด หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ให้ทารองพื้นด้วยน้ำยารองพื้นปูนทับสีเก่า (Contact Primer) ก่อนแล้วจึงทาสีทับหน้า ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสี

กรณีผิววัสดุเป็นคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast Concrete) หรือเป็นผิวคอนกรีตเสริมใยแก้ว GRC. (Glass Fiber Reinforced Concrete) หรือกรณีผนังปูนใหม่ที่เตรียมพื้นผิวแล้วแต่ยังมีความชื้นอยู่เกินเกณฑ์มาตรฐาน หรือปูนใหม่ทิ้งไว้ไม่ถึง 28 วัน ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่เกิน 11 และความชื้นไม่เกิน 25% ให้ทารองพื้น ด้วยสีประเภท Acrylic Alkali Resisting Prime Solvent Base ด้วยผลิตภัณฑ์ อาทิ

Quick Primer	ของ TOA หรือ
Dulux Weathershield Power Plus Primer	ของ AKZONOBLE หรือ
Ultra Hide Primer B-2100	ของ BEGER หรือ
Ultra Primer	ของ JOTUN หรือ
Perfex Primer	ของ CAPTAIN หรือ
Speed Primer	ของ Pammastic หรือเทียบเท่า

ผนังภายนอกอาคาร ส่วนที่ติดพื้นดินสูงขึ้นมา 1.00 เมตร โดยรอบอาคารทั้งหมด ให้ทำด้วยน้ำยาป้องกันความชื้น เพื่อป้องกันปัญหาความชื้นจากใต้ดินด้วยผลิตภัณฑ์ อาทิ

Moisture Guard	ของ TOA หรือ
Water Block W-010	ของ BEGER หรือ
Damp Guard	ของ CAPTAIN หรือเทียบเท่า



2.1.2 ผนังส่วนที่มีการระบุให้มีการฉาบบาง (Skim Coat) เพื่อฉาบให้พื้นผิวเรียบเนียน และปรับแต่งผิวที่มีรูพรุนตามต ให้เลือกใช้ประเภทที่เป็นอะครีลิกสำเร็จรูป อาทิ 102 D-Cote ของ TOA หรือ Dulux SmoothOver ของ AKZONOBLE หรือ Skim Coat R-002 ของ BEGER หรือ 102 Skim Quik ของ CAPTAIN หรือเทียบเท่า

2.1.3 สีทาทับบหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% ชนิดฟิล์มสีกึ่งเงา เฉพาะงานฝ้าเพดานภายนอกใช้ชนิดฟิล์มสีด้าน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ มาตรฐาน มอก.2321-2549 / มอก. 2514-2553 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

SUPERSHIELD TITANIUM	ของ	TOA หรือ
DULUX WEATHERSHIELD ULTIMA	ของ	AKZONOBLE หรือ
PAMMACRYLIC SHIELD	ของ	PAMMASTIC หรือ
BEGER COOL UV SHIELD	ของ	BEGER หรือ
JOTASHIELD EXTREME	ของ	JOTUN หรือ
PARASHIELD COOLMAX	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON COLOUR SHIELD PLUS	ของ	NIPPON PAINT

## 2.2 สีสำหรับงานคอนกรีต-ปูนฉาบภายในอาคาร

2.2.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนใหม่กันด่าง ตามรุ่นที่เป็นไปตามคำแนะนำหรือข้อกำหนดของผู้ผลิตสีนั้น อย่างเคร่งครัด, กรณีพื้นผิวเป็นผนังปูนเก่า หรือแผ่นยิปซัมบอร์ด หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ให้ทารองพื้นด้วย น้ำยารองพื้นปูนทับสีเก่า (Contact Primer) ก่อนแล้วจึงทาสีทับบหน้า ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสี

2.2.2 สีทับบหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% ชนิดฟิล์มสีเนียนหรือกึ่งเงา เฉพาะงานฝ้าเพดานภายในใช้ชนิดฟิล์มสีด้านสนิท หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ มาตรฐาน มอก.2321-2549 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

SUPERSHIELD DURACLEAN	ของ	TOA หรือ
DULUX EASY CARE	ของ	AKZONOBLE หรือ
EASY CLEAN	ของ	PAMMASTIC หรือ
BEGERSHIELD AIR FRESH	ของ	BEGER หรือ
MAJESTIC TRUE BEAUTY	ของ	JOTUN หรือ
PARASHIELD FRESHICLEAN	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON AIR CARE	ของ	NIPPON PAINT



2.3 สีสำหรับงานวัสดุไม้สังเคราะห์ประเภท Wood Fiber Cement ให้ทำด้วยสีน้ำชนิด Acrylic 100% ชนิดฟิล์มสีที่บดแสง (OPAQUE) หรือฟิล์มสีโปร่งใส (TRANSPARENT) หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

FIBER CEMENT SHIELD	ของ	TOA หรือ
SYNOTEX FIBER CEMENT	ของ	BEGER หรือ
WOODSHIELD	ของ	JOTUN หรือ
DULUX WEATHERSHIELD ULTIMA	ของ	AKZONOBLE หรือ
PAMMASTIC ROOF PAINT	ของ	PAMMASTIC หรือ
WOOD SHIELD	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON TIMBER SHADE	ของ	NIPPON PAINT

2.4 สีสำหรับงานไม้ และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน

2.4.1 สีรองพื้นไม้ ให้ใช้ สีรองพื้นชั้นแรกด้วยสีรองพื้นไม้อะลูมิเนียม และทารองพื้นเที่ยวที่สองด้วยสีรองพื้นไม้กันเชื้อรา ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีตามข้อ 2.4.3

2.4.2 สีรองพื้นกันสนิมโลหะ ทาอย่างน้อย 2 ชั้น ความหนาสีเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน/ชั้น ให้ใช้ประเภท Zinc Phosphate Primer ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีตามข้อ 2.4.3

กรณีที่รูปพรรณของงานเหล็กที่ไม่สามารถทาสีรองพื้นกันสนิมได้ทั่วทั้งชิ้นงาน อาทิเช่น เหล็กกล่อง, เหล็กท่อ หรือรูปแบบที่ทำด้วยแปรงหรือลูกกลิ้งไม่ทั่วถึง ให้ใช้วิธีการจุ่มชุบแทนการทาหรือกลิ้ง

2.4.3 สีทับหน้าให้ใช้สีน้ำมัน (Alkyd Finish) ทาอย่างน้อย 2 ชั้น ความหนาสีเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน/ชั้น เฉพาะด้านความปลอดภัย มอก. 2625 – 2557 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

GLIPTON ENAMEL	ของ	TOA หรือ
DULUX GLOSS FINISH	ของ	AKZONOBLE หรือ
SUPERGLOSS ENAMEL	ของ	PAMMASTIC หรือ
BEGERSHIELD SUPERGLOSS ENAMEL	ของ	BEGER หรือ
GARDEX ENAMEL	ของ	JOTUN หรือ
HIGH GLOSS ENAMEL	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON BODELAC 1000	ของ	NIPPON PAINT

2.5 สีสำหรับงานคอนกรีต-ปูนฉาบ, โลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีอีพ็อกซี (EPOXY ENAMEL)



2.5.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นคอนกรีต-ปูนฉาบ หรือสีรองพื้นกันสนิมเหล็ก ประเภทสีอีพ็อกซี โพลีเอามาายด์ เรซิน ชนิดสีรองพื้น ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีตามข้อ 2.5.2

2.5.2 สีทับหน้าให้ใช้สีประเภทอีพ็อกซี โพลีเอามาายด์ เรซิน ชนิดสีทับหน้า มาตรฐาน มอก. 691-2547 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

EPOGUARD ENAMEL	ของ	TOA หรือ
DEVOL TRUE-GLAZE 4508	ของ	AKZONOBLE หรือ
PAMOXY FINISH	ของ	PAMMASTIC หรือ
DURAGUARD	ของ	BEGER หรือ
PENGUARD ENAMEL	ของ	JOTUN หรือ
EXYGUARD ENAMEL	ของ	CAPTAIN หรือ
NIPPON EA4 FINISH	ของ	NIPPON PAINT

2.5.3 สีทับหน้าอีพ็อกซี 2 ส่วน ที่มีความเงาสูง ใช้สำหรับงานพื้น เป็นสีทับหน้ากันลื่นสำหรับ ระบบอีพ็อกซี ให้ความคมทนสูงมีการยึดเกาะที่ดีมาก สามารถใช้ได้กับพื้นผิวคอนกรีต มีความทนทานต่อสารเคมี กรด ต่าง ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

FLOORGUARD 100	ของ	TOA หรือ
JOTAFLOOR TOPCOAT	ของ	Jotun หรือ
Nippon Floor Coating	ของ	Nippon Paint

2.6 สีสำหรับงานโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทำสีโพลียูรีเทน (Polyurethane)

2.6.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นกันสนิมเหล็ก ประเภทสีอีพ็อกซี ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

TOA Rusttech	ของ	TOA หรือ
Beger Rustguard	ของ	Beger หรือ
Jotun Jotamastic 87	ของ	Jotun หรือ
Captain Rust brake	ของ	Captain หรือ
Pamoxy Metal Techo Primer	ของ	Pammastic หรือ
Nippon Nippon 8084	ของ	Nippon Paint หรือ

2.6.2 สีทับหน้าให้ใช้สีประเภทโพลียูรีเทน ชนิดสีทับหน้า มาตรฐาน มอก. 2151 - 2555 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไปนี้

TOA Topguard	ของ	TOA หรือ
--------------	-----	----------



Beger Durathane	ของ	Beger หรือ
Jotun Penguard 2	ของ	Jotun หรือ
Captain Superguard Enamel	ของ	Captain หรือ
Pammathane	ของ	Pammastic หรือ
Nippon Nippon Recoatable	ของ	Nippon Paint

2.6.3 งานพื้นสีทับหน้าโพลียูรีเทน 2 ส่วน ที่มีความเงาสูง สำหรับงานภายนอก เหมาะสำหรับ

งานพื้น ทนต่อแสงยูวีดีเยี่ยม มีความทนทาน ต่อสารเคมี กรด ต่าง มีคุณสมบัติในการยึดเกาะ ทนทานต่อสภาวะสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ตามทีระบุต่อไปนี้

FLOORGUARD PU 100	ของ	TOA
HARDTOR AX	ของ	JOTUN
DURATHANE	ของ	BEGER

- 2.7 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงานไม้ที่ระบุให้ทาสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีธรรมชาติ เช่น วงกบ, บานประตู, หน้าต่าง, พื้นไม้ภายนอก, เชิงชายไม้ เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ประเภทมองเห็นลายไม้ชนิดภายนอก หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ มาตรฐาน มอก.1513 - 2554 รุ่น Wood Stain & Decking Stain ของ TOA หรือ CUPRINOL ของ AKZONOBLE หรือ Wood Stain & Decking Stain ของ BEGER หรือ Wood Stain & Decking Stain หรือของ CAPTAIN หรือ Wood Stain & Decking Stain ของ WOODTECH
- 2.8 น้ำมันเคลือบแข็งสำหรับงานไม้ภายใน ที่ระบุให้ทาน้ำมันเคลือบแข็ง หรือน้ำมันโพลียูรีเทน ให้ใช้โพลียูรีเทนชนิด ภายใน สีใส ของ SUPERSHIELD EXTRA POLYURETHANE ของ TOA หรือ หรือ DULUX URETHANE 388 ของ AKZONOBLE หรือ POLYURETHANE ของ CAPTAIN หรือ PAMATHANE ของ PAMMASTIC หรือ เทียบเท่า
- 2.9 สีพ่นแกรนิตสำหรับผนังภายนอก ให้ใช้ของ TOA หรือ SKK หรือ CIC หรือเทียบเท่า
- 2.10 น้ำยากันตะไคร่น้ำและเชื้อรา สำหรับวัสดุผิวธรรมชาติ อิฐโชว์แนว/หินล้าง/ทรายล้าง/ผนังคอนกรีต-ปูนเปลือย ให้ใช้น้ำยาประเภท Silane Siloxane Solvent Base ด้วยผลิตภัณฑ์ อาทิ WATER REPELLENT 214 ของ TOA หรือ SILICONE R211 ของ DULUX หรือ WATER REPALLANT W-006 ของ BEGER หรือ WATER REPELLENT ของ JOTUN หรือ WATER REPELLENT 214 ของ CAPTAIN หรือ WATER REPELLENT ของ PAMMASTIC
- 2.11 สีทาพื้นจราจร หรือเครื่องหมายจราจร หรือแนวจอดรถ หรือขอบทาง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ประเภท ROAD LINE PAINT หรือ TRAFFIC PAINT ชนิดสะท้อนแสง มาตรฐาน มอก. 415 – 2551 ของบริษัท TOA หรือ BEGER หรือ PAMMASTIC หรือ CAPTAIN หรือเทียบเท่า



- 2.12 พื้นผิวส่วนที่ระบุให้ทำสีอะครีลิคป้องกันการรั่วซึมสำหรับงานดาดฟ้า หรือระเบียงคอนกรีต ให้ทำด้วยสีอะครีลิคพิเศษประเภท Roofseal ที่ฟิล์มสีมีประสิทธิภาพยืดหยุ่นได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า ทนทานต่อการเสียดสี เนื่องจากการเดิน ทนทานต่อรังสียูวี และมีประสิทธิภาพการสะท้อนรังสีความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 95% มาตรฐาน มอก. 2514 – 2553 โดยมีการติดตั้งแผ่นตาข่ายเสริมแรง (Fibermesh) ระหว่างชั้นฟิล์มสี โดยทำอย่างน้อย 3 เที่ยว ด้วยผลิตภัณฑ์ของ TOA หรือ BEGER หรือ CAPTAIN หรือ เทียบเท่า
- 2.13 พื้นผิวส่วนที่ระบุให้ทำโพลียูรีเทน กันน้ำรั่วซึมดาดฟ้า หรือระเบียงคอนกรีต ให้ทำด้วยโพลียูรีเทนสูตรน้ำพิเศษ ประเภทที่ฟิล์มสีมีประสิทธิภาพยืดหยุ่นได้ไม่น้อยกว่า 800% ทนทานต่อสารเคมี ทนทานต่อการเสียดสี เนื่องจากการเดิน ทนทานต่อรังสียูวี โดยมีการติดตั้งแผ่นตาข่ายเสริมแรง (Fibermesh) ระหว่างชั้นฟิล์มสี โดยทำอย่างน้อย 2 เที่ยว ด้วยผลิตภัณฑ์ของ TOA หรือ SIKALASTIC หรือ LANKO หรือ เทียบเท่า
- 2.14 วัสดุอุดรอยแตกกร้าวของผนังปูน หรือครีมหันปูน ให้ใช้วัสดุอุดโป้วประเภท Acrylic Filler สำหรับรอยแตกกร้าวไม่เกิน 1 มม. และประเภท Acrylic Sealant สำหรับรอยแตกกร้าว 1-2 มม. ด้วยผลิตภัณฑ์ อาทิ Acrylic Filler & 302 Acrylic Sealant ของ TOA หรือ Dulux Acrylic Wall Filler ของ AKZONOBLE หรือ Acrylic Filler F-200 & Acrylic Sealant F-001 ของ BEGER หรือ Acrylic Filler & 302 Acrylic Sealant ของ CAPTAIN หรือ PAMMASTIC FILLER&PAMMASTIC SEALANT ของ PAMMASTIC โดยกำหนดให้ใช้เป็นยี่ห้อเดียวกับสีรองพื้นและสีทับหน้าที่ได้รับอนุมัติการใช้
- 2.15 สีทาหลังคา อเนกประสงค์ ประเภทสีน้ำอะครีลิคแท้ คุณสมบัติ ให้การยึดเกาะดีเยี่ยม ป้องกันรังสี UV ไม่ผสมสารปรอท หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ มาตรฐาน มอก. 2321 - 2549 ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุต่อไป ของ TOA หรือ CAPTAIN หรือ PAMMASTIC หรือเทียบเท่า
- 2.16 สำหรับงานสีทอง ใช้บริเวณคอนกรีต ยิปซัม ไม้ สังกะสี เหล็ก อลูมิเนียม ของ TOA หรือ CAPTAIN หรือ PAMMASTIC หรือเทียบเท่า
- 2.18 โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี สำหรับยึดแผ่นฝ้าเพดาน ไม่ต่ำกว่าชั้นคุณภาพที่ 2 พร้อมอุปกรณ์ ความหนาโครงเคร่าไม่น้อยกว่า 0.50 มม. การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตกำหนดให้ใช้ ผลิตภัณฑ์ที่ได้ มอก. 863-2532 ดังต่อไปนี้
- ผลิตภัณฑ์ ทีโอเอ ยิปซัม ของ ทีโอเอเพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) หรือ
- ผลิตภัณฑ์ คอนอฟ ของ บริษัท คอนอฟ ยิปซัม (ประเทศไทย) จำกัด หรือ
- ผลิตภัณฑ์ ของ บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม จำกัด หรือ
- ผลิตภัณฑ์ ช้าง ของ บริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซัม (สระบุรี) จำกัด
- 2.19 ปูกาวยาซีเมนต์ ติดกระเบื้องสำหรับกระเบื้องเซรามิค ขนาด 24x24 หรือ 60x60 ซม. กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์



ดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์ ทีโอเอฟีนท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ผลิตภัณฑ์ จระเข้แดง ของ บริษัท เซอราซี-เคียว จำกัด

ผลิตภัณฑ์ Sika 191 ของ บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด

ผลิตภัณฑ์ แชนดี ไทล์ ฟิกซ์ ของ บริษัท แชนดี อินเทอร์เน็ตอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

2.20 สีอื่นๆ ที่ระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. วิธีการทาสี

3.1 การทาสีสำหรับงานปูนหรือคอนกรีต

3.1.1 ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน หลังการฉาบปูนหรือถอดไม้แบบ มีความชื้นไม่เกิน 14% ก่อนทาสีรองพื้นต้องแน่ใจว่า ได้ขจัดฝุ่น คราบไขมัน คราบปูนจนหมด และพื้นผิวแห้งสนิท

3.1.2 ทาสีรองพื้นปูน 1 ครั้ง ทิ้งระยะแห้ง 2 ชั่วโมง

3.1.3 ทาสีทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 4 ชั่วโมง

3.2 การทาสีสำหรับงานโลหะ

3.2.1 พื้นผิวโลหะทั่วไปหรือพื้นผิวเหล็ก ให้ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์หรือน้ำมันก๊าด ขจัดสนิมออกโดยการขัดด้วยกระดาษทรายหรือแปรงลวด ขจัดตะกอนรอยเชื่อมโดยขัดด้วยเครื่องเจียร ทำความสะอาดและเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้งไม่เกิน 4 ชั่วโมง ทาสีน้ำมันรองพื้นกันสนิม Red Lead 1 ครั้ง ขณะส่งเหล็กถึงหน่วยงานก่อสร้าง (หากเป็นเหล็กกลวง ให้ใช้วิธีชุบสีกันสนิม) ทาครั้งที่ 2 ด้วยสีน้ำมันรองพื้นกันสนิม Red Lead เมื่อประกอบหรือเชื่อมเป็นโครงเหล็ก และเจียรแต่งรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว และทาครั้งที่ 3 ด้วยสีน้ำมันรองพื้นกันสนิม Red Lead รอบรอยเชื่อมอีกครั้ง (การทาสีรองพื้นกันสนิมทิ้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง) ทาสีทับหน้า 2 ครั้งด้วยสีน้ำมันเฉพาะโครงเหล็กที่ต้องการทาสีทับหน้า (การทาสีทับหน้าทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชั่วโมง)

3.2.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทราย แล้วเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชม.

3.2.3 พื้นผิวสังกะสีและเหล็กเคลือบสังกะสี ทำความสะอาดพื้นผิวและทำให้ผิวหยาบด้วยกระดาษทราย เช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ Wash Primer 1 ครั้ง ทิ้ง



ระยะแห้ง 1 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 1 ครั้ง ที่ระยะแห้ง 8 ชม. ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ที่ระยะแห้งครั้งละ 8 ชม.

- 3.3 การทาสีสำหรับงานไม้ที่ไม่ใช่วัสดุไม้
- 3.3.1 ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นไม่เกิน 14% รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังปูนฉาบ คอนกรีต เป็นต้น ต้องทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกัน
- 3.3.2 ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย เช็ดฝุ่นออกให้หมด
- 3.3.3 ทาสีรองพื้นไม้อลูมิเนียม 1 ครั้ง เพื่อป้องกันยางไม้ ที่ระยะให้แห้งเป็นเวลา 10 ชั่วโมง
- 3.3.4 ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อป้องกันเชื้อราและเพิ่มความเรียบเนียนของสีทับหน้า 1 ครั้ง ที่ระยะให้แห้ง 6 ชั่วโมง
- 3.3.5 กรณีทาสีน้ำมัน ทาทับหน้า 2 ครั้ง ที่ระยะแห้งครั้งละ 8 ชั่วโมง, กรณีทาสีน้ำอะครีลิคสำหรับทาไม้ ทาทับหน้า 2 ครั้ง ที่ระยะแห้งครั้งละ 4 ชั่วโมง
- 3.4 การทาสีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ที่ต้องการโชว์ลายไม้
- 3.4.1 ให้ทาบผิวไม้ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ หรือย้อมสีให้เห็นลายไม้ เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้ฮักไม้ เป็นต้น หากไม่ระบุในแบบให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอกสีด้าน
- 3.4.2 ผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นออกให้หมด อุดรูหัวตะปู ขัดแต่งด้วยกระดาษทราย
- 3.4.3 สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง ที่ระยะแห้งครั้งละ 8 ชั่วโมง
- 3.5 การทาสีเคลือบแข็งหรือสีโพลียูรีเทนสำหรับพื้นไม้ภายใน
- 3.5.1 ผิวพื้นไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นๆ ออกให้หมด อุดรอยต่อไม้ให้เรียบแล้ว ขัดกระดาษทรายด้วยเครื่องจนถึงเนื้อไม้ ให้ได้ผิวไม้ที่เรียบสนิทสวยงาม
- 3.5.2 ทาเคลือบสีโพลียูรีเทนชนิดภายนอกสีใสอย่างน้อย 3 ครั้ง ที่ระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง หากจำเป็นต้องย้อมสีไม้ เพื่อให้สีของพื้นไม้สม่ำเสมอก่อนการทาเคลือบ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.6 สีพ่นเม็ดลาย (Texture Coating) สำหรับผนังภายนอก
- 3.6.1 พื้นผิวที่จะพ่นจะต้องแห้งสะอาด มั่นคง แข็งแรง ปราศจากฝุ่น คราบไข ทำความสะอาดด้วยน้ำ แล้วทิ้งให้แห้งสนิท



- 3.6.2 พ่นสีเม็ดทราย 1 ครั้ง ด้วยสีพ่นประเภท Cement Modified Texture ให้ได้ขนาดตามความประสงค์ของผู้ออกแบบ ทั้งระยะห่าง 8 ชั่วโมง
- 3.6.3 ทา/พ่นสีรองพื้น 1 ครั้ง ทั้งระยะห่าง 3 ชั่วโมง
- 3.6.4 ทา/พ่นสีเคลือบทับหน้าด้วยสีอะครีลิค 100% ชนิดพิเศษ 2 ครั้ง ทั้งระยะห่างครั้งละ 3 ชั่วโมง
- 3.7 การท้าน้ำยาสำหรับพื้นผิวที่ต้องการโชว์เนื้อวัสดุให้เป็นธรรมชาติ เช่น หินล้าง, กรวดล้าง, กระเบื้องดินเผา หรือผนังคอนกรีต-ปูนเปลือย ให้ทำด้วยน้ำยาป้องกันตะไคร่น้ำและเชื้อรา ประเภท Silane Siloxane Solvent Base อาทิ Captain / Water Repellent 214 หรือ TOA / Water Repellant 214 หรือ Dulux Silicone R221 Masonry Water Repellant หรือ Beger / Water Repellant W-006 หรือเทียบเท่า
- กรณีเป็นบริเวณที่ต้องการหลีกเลี่ยงกลิ่น ให้เลือกใช้เป็นชนิดสูตรน้ำ (Water Base)
- 3.8 สีทาถนน (TRAFFIC PAINT) แสดงเส้นจราจร, แนวจอดรถ และลูกศรทิศทางการจราจร สำหรับพื้นคอนกรีต หรือผิวแอสฟัลท์ หรือขอบทางถนน
- 3.8.1 พื้นผิวถนนหรือเครื่องหมายจราจร ส่วนที่ระบุให้ทำด้วยสีชนิดเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก.542-2549
- 3.8.2 พื้นผิวถนน, ขอบหรือเครื่องหมายจราจร ส่วนที่ระบุให้ทำด้วยสีชนิดยางสังเคราะห์ที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบผสมกับเรซินสังเคราะห์ (Chlorinated Rubber Paint) มีลูกแก้วสะท้อนแสงผสมเสร็จ ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก.415-2551

#### 4. การบำรุงรักษา

งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้วและแห้งสนิทดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเบื่อนส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมดตามขั้นตอนและ คำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรกหรือเสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรกเสียหาย หรือไม่ เรียบร้อยสวยงามใดๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

จบหมวด งานทาสี



## ห้องน้ำสำเร็จรูป

## Toilet Compartments

## 1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัดคู่อุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานห้องน้ำสำเร็จรูป ให้รวมถึงงานผนังห้องน้ำ อุปกรณ์ติดตั้ง และอุปกรณ์ห้องน้ำ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งของการติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป พร้อมจัดทำ Shop Drawing ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม แสดงรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.4 [ผู้รับจ้างต้องจัดซื้อห้องน้ำสำเร็จรูปโดยใช้ผู้ผลิตเพียงรายเดียว เพื่อการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง รวมถึงขอบเขตการรับประกันคุณภาพ]

## 2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป ให้ใช้ระบบติดตั้งแบบ [ยึดกับพื้น ยกลอย และมีบาร์บิน] ของ [Panel Brand] หรือ [Willy] หรือเทียบเท่า หรือตามระบุในแบบ
- 2.2 แผ่นผนังสำเร็จรูป ให้ใช้ [Compact Laminate [หนา 13 มม.] ] [เป็นแผ่น High Pressure Laminate ผลิตจากกระดาษ Kraft ชุบน้ำยา Phenolic Resin เรียงซ้อนกันหลายชั้น ผ่านกระบวนการอัดด้วยความร้อน และแรงดันสูงจนหลอมตัวรวมเป็นเนื้อเดียวกัน มีคุณสมบัติทนความร้อน ทนการขีดขีด ทนรอยบุหรืไหม้ ทนกรด-ด่าง ทนความชื้น และน้ำ ไม่บวมพองแม้อยู่ในที่มีความชื้นสูง] หรือตามระบุในแบบ
- 2.3 อุปกรณ์ติดตั้ง
  - 2.3.1 บาร์บินยึดด้านบนสุดระหว่างแผ่นเสาทาจากอะลูมิเนียมรีด [หน้าตัดรูปทรงกลม] [หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.] ผิว Anodise ปลายบาร์ปิดด้วย Cap พลาสติก [ชนิด ABS สีดำ] เพื่อความเรียบร้อย
  - 2.3.2 บานพับ ทำด้วย [เหล็กสเตนเลส เกรด 304]
  - 2.3.3 ขาดั่ง ทำด้วย [เหล็กสเตนเลส เกรด 304]
  - 2.3.4 กลอนประตู ทำด้วย [เหล็กสเตนเลส เกรด 304] [ภายนอกมีสัญลักษณ์ว่าง-ไม่ว่าง] [และสามารถเปิดจากภายนอกได้ในกรณีฉุกเฉิน]
  - 2.3.5 [สักรัดติดด้านข้างประตูทั้ง 2 ด้าน พร้อมตัวกันกระแทก]

หรือ

  - 2.3.5 [กรอบผนังด้านข้างทั้งสองด้านของบานประตู ติดตั้งคิ้วบังใบพร้อมวัสดุกันกระแทก]
- 2.4 อุปกรณ์ห้องน้ำ จะต้องเป็น [เหล็กสเตนเลส เกรด 304] ประกอบด้วย [ขอแขวนผ้าพร้อมที่กันกระแทก และที่ใส่กระดาษชำระ]



3. การติดตั้ง

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเข้าตรวจสอบสถานที่ และบริเวณที่จะดำเนินการติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป ตรวจสอบมิติที่ถูกต้อง ระยะตั้งผนัง ความเรียบร้อยของพื้นผิว และตรวจสอบตำแหน่งท่องานระบบสุขาภิบาล ซึ่งจะมีผลต่อการติดตั้ง รวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ
- 3.2 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูปจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคง แข็งแรง ได้ตั้ง และระดับ ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- 3.3 เก็บความเรียบร้อยของงานเจาะ การตัด และการยึดเข้ากับผนังห้อง
- 3.4 รักษาระยะห่างในแนวดิ่งที่ขอบประตูให้สม่ำเสมอ
- 3.5 ปรับอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมหลังจากการติดตั้ง
- 3.6 ทำความสะอาดผิวผนังห้องน้ำสำเร็จรูป อุปกรณ์ติดตั้ง และอุปกรณ์ห้องน้ำ

จบหมวด ห้องน้ำสำเร็จรูป



สุขภัณฑ์

Plumbing Fixtures

อุปกรณ์ประกอบห้องส้วม

Toilet Accessories

อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ

Bath Accessories

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ที่ดี มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี สำหรับงานติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดแค็ตตาล็อก หรือตัวอย่าง 2 ชุด รายละเอียดการติดตั้ง และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ห้องน้ำทุกห้อง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนงานเทคอนกรีตโครงสร้างของห้องน้ำ ดังนี้
  - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด แสดงตำแหน่งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด พร้อมแสดงแนวรอยต่อกระเบื้อง หรือหิน ระบุรุ่นของสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบให้ชัดเจน รวมถึงขนาดระยะต่างๆ และรูปร่างจะต้องถูกต้องตามรุ่นที่ระบุ
  - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย ที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดคลาดเคลื่อนในการติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ หากคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อหาทางแก้ไข ห้ามกระทำไปโดยพลการ

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ ให้ใช้รุ่น และสีตามที่ระบุในแบบ หากไม่ระบุสีของสุขภัณฑ์ในแบบ ให้ใช้ [สีขาว] ของ [COTTO] หรือ [American Standard] หรือ [TOTO] หรือเทียบเท่า
- 2.2 ผนังกันห้องน้ำพร้อมประตูสำเร็จรูป ดูรายละเอียดในหมวด ห้องน้ำสำเร็จรูป
- 2.3 กระจกเงา ขนาดตามระบุในแบบ ให้ใช้กระจกเงาอย่างดีตามที่ระบุในหมวด กระจก หากไม่ระบุขนาดในแบบ ให้ใช้ขนาด [600x900] มม. [ยึดด้วยหมุดสแตนเลส 4 มุม ลบขอบ และมุมกระจกที่เรียบรอยติดตั้งบนผนังกระเบื้อง หรือผนังบุหินเนื้ออ่างล้างหน้าทุกอ่าง]



2.4 ช่องระบายน้ำพื้น (Floor Drain) ให้ใช้ [ชนิดสแตนเลส] ของ [COTTO] หรือ [American Standard] หรือ [TOTO] หรือเทียบเท่า

### 3. การติดตั้ง

3.1 ก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงานโครงสร้าง หรืองานเทคอนกรีต งานปูกระเบื้อง หรือหินก่อนติดตั้งสุขภัณฑ์ จนถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์

3.2 [กรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ดังนี้]

3.2.1 ที่ใส่กระดาษชำระ 1 อัน ทุกๆ โถส้วม 1 ที่ หากเป็นห้องน้ำสำเร็จรูปให้ใช้ที่ใส่กระดาษของห้องน้ำสำเร็จรูปนั้น

3.2.2 ที่ใส่สบู่ 1 อัน ทุกๆ อ่างอาบน้ำและทุกฝักบัวอาบน้ำ หรือทุกห้องอาบน้ำ

3.2.3 ก๊อกลิดผนัง หรือก๊อกลิดเตี้ย 1 ชุด ทุกห้องน้ำ 1 ห้อง เพื่อไว้ล้างทำความสะอาดห้องน้ำห้องนั้น

3.2.4 ตะขอแขวนผ้าที่บ้านประตูห้องส้วมทุกห้อง และห้องน้ำทุกห้อง

3.2.5 ราวแขวนผ้าสำหรับทุกห้องที่มีฝักบัวอาบน้ำ

3.2.6 Stop Valve สำหรับท่อน้ำดีทุกอ่างล้างหน้า ทุกโถส้วม (ฟลัชแทงค์) และทุกสายฉีดชำระ

3.2.7 Floor Drain สำหรับทุกห้องอาบน้ำ ทุกห้องน้ำ เพื่อการระบายน้ำได้ดีของห้องน้ำทุกห้อง โดยพื้นดังกล่าวจะต้องเอียงลาดสู่ Floor Drain ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ Floor Drain สแตนเลส ขนาดไม่เล็กกว่า Dia. [75 มม.] [3 นิ้ว] โดยท่อระบายน้ำทั้งหมดที่ต่อจาก Floor Drain ดังกล่าว จะต้องมีความไม่เล็กกว่า Dia. [75 มม.] [3 นิ้ว]

### 3.3 การบำรุงรักษา

3.3.1 งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดลองให้ใช้งานได้ดี และไม่มีการรั่วซึมใดๆ แล้วทำความสะอาดให้เรียบร้อย

3.3.2 การทำความสะอาด จะต้องใช้น้ำยาทำความสะอาด ที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ

3.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ สกปรก หรือเสียหาย หรือมีการใช้งาน ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย แตกร้าว เป็นคราบต่างไม่สวยงาม หรือรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

จบหมวด สุขภัณฑ์, อุปกรณ์ประกอบห้องส้วม และ อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ



## การป้องกันปลวก

## Termite Control

## 1. ความต้องการทั่วไป

## 1.1 ขอบเขตของงาน

- 1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการทำงานป้องกันปลวกตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ
- 1.1.2 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของ [ท่อพร้อมอุปกรณ์ประกอบ และ] สารเคมีที่เลือกใช้ อัตราการใช้ ชื่อทางการค้า ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยในการใช้สารเคมี และการรักษาพยาบาลเบื้องต้น เมื่อถูกพิษของสารเคมี
- 1.1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาใบอนุญาตเพื่อแสดงว่า เป็นผู้ดำเนินงานป้องกันปลวกที่มีใบอนุญาตถูกต้องจากสำนักงานคณะกรรมการอาหาร และยา กระทรวงสาธารณสุข และได้รับการอนุญาตให้ใช้สารเคมีตามที่ใช้
- 1.1.4 ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาตัวอย่างใบรับประกันสำหรับงานป้องกันปลวก และหนังสือแสดงผลงานที่ผ่านมา
- 1.1.5 [ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงแผนผังการเดินแนวท่อน้ำยาเคมี ตำแหน่งวางลวดรีดน้ำยาเคมี ตำแหน่งหัวสำหรับอัดฉีดน้ำยาเคมีรอบอาคาร แบบขยายแสดงการยึดท่อติดโครงสร้างอาคาร ขั้นตอนการทำงานป้องกันปลวก และแบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือจำเป็นก่อนการติดตั้ง]
- 1.1.6 ไม่อนุญาตให้ทำงานอัดฉีดน้ำยาเคมีป้องกันปลวก ในสภาพพื้นที่ที่เปียกแฉะ หรือหลังฝนตก หรือมีการเคลื่อนไหลของดิน
- 1.1.7 การรับประกันผลงานเป็นระยะเวลา [3] ปี นับจากวันที่งานป้องกันปลวกแล้วเสร็จ และจัดส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจเช็คทุก [6] เดือน หากมีปัญหาเรื่องปลวก และได้รับแจ้ง จะต้องส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจสอบ และแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง

## 2. ผลิตรภัณฑ์

- 2.1 สารเคมี ให้ใช้สารที่มีฉลาก ออย. ซึ่งได้รับการอนุญาต และขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหาร และยา กระทรวงสาธารณสุข และจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อมนุษย์ และสัตว์เลี้ยงเป็นหลัก
- 2.2 เลือกสารเคมีผสมในอัตราส่วนตามที่ระบุไว้ในฉลาก และฉีดคลุมบริเวณพื้นที่ตามปริมาณที่ระบุไว้ในฉลาก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อให้ได้ผลงานที่ดี มีมาตรฐาน การทำงานอาจปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสภาพพื้นที่



- 2.3 [ท่อน้ำยาเคมี ให้ใช้ [ท่อ PVC ชั้น 13.5 ขนาด Dia. 12.5 มม.] [ท่อ LDPE] พร้อมข้อต่อ [PVC ชั้น 13.5] [LDPE] และ Clamp รัดท่อชนิด [PVC] [LDPE] ยึดด้วยตะปูเกลียวสแตนเลสพร้อมพุกพลาสติก หัวฉีด น้ำยาเคมี (Nozzle) ใช้ชนิด [PVC] หรือวัสดุที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนของน้ำยาเคมีได้]
- 2.4 ให้ใช้ผู้ดำเนินงานป้องกันปลวก นำเสนอให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

### 3. การดำเนินการ

#### 3.1 ระบบอัด และฉีดพ่นน้ำยาเคมี (Soil Treatment)

การอัด และฉีดพ่นน้ำยาเคมีจะดำเนินการหลังจากการถมทรายปรับระดับแล้วเสร็จ ในสภาพพร้อมที่จะเทพื้นคอนกรีต

- 3.1.1 อัดน้ำยาเคมีลงดินบริเวณรอบตอม่อ และรอบส่วนของโครงสร้างที่สัมผัสกับดิน โดยใช้เครื่องอัดแรงดันต่ำอัดน้ำยาเคมีลงใต้ดินลึกประมาณ 300 มม. ห่างจากตอม่อ หรือรอบโครงสร้างใต้ดินประมาณ 200 มม. และทิ้งระยะห่างต่อจุดประมาณ 500 มม. ตามแนวยาว โดยใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตรต่อ ม.
- 3.1.2 ฉีดน้ำยาเคมีเคลือบผิวหน้าดินแบบครอบคลุมทุก ตร.ซม. โดยใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อ 1 ตร.ม.
- 3.1.3 ฉีดน้ำยาเคมีเคลือบผิวหน้าดินให้ทั่วรอบนอกอาคาร ตลอดแนว 1 ม. โดยรอบอาคาร อัตราการใช้ น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อ 1 ตร.ม. ของพื้นที่แนวรอบอาคาร

#### 3.2 [ระบบวางท่อ (Pipe Treatment)]

หลังจากดำเนินการเทคอนกรีตคานคอดิน ถอดไม้แบบ และถมดินปรับระดับเรียบร้อยแล้ว โดยไม่มีการขุดดินออก หรือเติมดินใหม่แล้ว

- 3.2.1 คานที่จมดินใช้ระบบฉีดออกไปจากแนวคาน ให้ติดตั้งท่อต่ำกว่าดินไม่เกิน 100 มม. วางท่อน้ำยาเคมียึดติดกับคานให้แข็งแรงด้วย Clamp ทุกระยะไม่เกิน 800 มม. ที่คานด้านในรอบตัวอาคาร และส่วนกลางของอาคาร ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ ระยะหัวฉีดน้ำยาเคมีบนท่อห่างกันไม่เกิน 1 ม. โดยใกล้กับมุมเสามากที่สุด ความยาวของท่อไม่เกินช่วงละ [32] ม. คานลอยให้ติดตั้งท่อบนคานให้สูงกว่าคาน 100 มม. ติดหัวอัดน้ำยาภายนอกอาคารให้สูงกว่าพื้นดินประมาณ 100 มม. โดยมีหัวอัดที่เรียบร้อยสวยงาม การวางท่อจะต้องสามารถอัดฉีดน้ำยาเคมีได้ครอบคลุมเต็มพื้นที่ของใต้พื้นอาคารที่ทำการป้องกันปลวก
- 3.2.2 [สำหรับอาคารแบบพื้นยกลอย (Crawl Space) ใช้ระบบฉีดจากกลางเข้าสู่แนวคาน (Spray into Beam) ให้ติดตั้งหัวอัดน้ำยาเคมีจากกลางบล็อกฉีดเข้าสู่แนวคาน (Swing-Jet Nozzle) เดินท่อเดียวเป็นเอกเทศของแต่ละบล็อกไปสู่จุดรับน้ำยา แบบ 1:1 โดยมีกล่องเก็บรวบรวมท่อทั้งหมดอยู่ภายนอกอาคารที่เรียบร้อยสวยงาม สามารถอัดฉีดน้ำยาเคมีได้ครอบคลุมเต็มพื้นที่ของใต้พื้นอาคารที่ทำการป้องกันปลวก]
- 3.2.3 อัดน้ำยาเคมีเข้าท่อ โดยใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อทุกๆ 1 ตร.ม. ของพื้นที่ภายในทั้งหมดของอาคาร



- 3.2.4 ฉีดน้ำยาเคมีเคลือบผิวหน้าดินให้ทั่วรอบนอกอาคาร ตลอดแนว 1 ม. โดยรอบอาคาร อัตราการใช้ น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อ 1 ตร.ม. ของพื้นที่แนวรอบอาคาร

จบหมวด การป้องกันปลวก



## งานเฟอร์นิเจอร์

## Furniture

## 1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ ในการก่อสร้างงาน ตกแต่งภายใน ตามระบุในงานตกแต่งภายในเป็นหลัก หากไม่ระบุให้ยึดถือตามหมวดนี้
- 1.2 จัดทำ และกั้นห้อง ตกแต่งพื้น ผนัง และเพดานตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.3 จัดทำ และติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง และลอยตัว ตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.4 จัดทำ และติดตั้งม่าน และอุปกรณ์ ตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องประสานงาน และให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานตกแต่งภายใน และงานระบบอื่นๆ แล้วเสร็จ สมบูรณ์
- 1.6 ในกรณีที่เป็งานต่อเนื่อง หรือต้องร่วมงานกันหลายฝ่าย หากไม่มีข้อกำหนดให้ผู้ใดเป็นผู้ดำเนินการให้ แล้วเสร็จ ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างตกแต่งภายในที่จะดำเนินการให้ต่อเนื่องจนแล้วเสร็จ
- 1.7 ผู้รับจ้างตกแต่งภายในต้องเคารพข้อกำหนดต่างๆ ของอาคารเป็นหลัก ในการดำเนินงานตลอดจน รับผิดชอบในความเสียหายใดๆ อันที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของตัวอาคาร
- 1.8 งานที่ต้องใช้ความประณีตเป็นพิเศษ เช่น งานลวดลาย งานชุบโลหะ ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความ ชำนาญเฉพาะด้านเป็นผู้จัดทำ รวมถึงงานที่เกี่ยวข้อง เช่น งานระบบไฟฟ้า, แสง, เสียง ฯลฯ ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้จัดทำ หรือประสานงานการติดตั้งให้ถูกต้องตามแบบ และตามหลักวิชาการ

## 2. ผลิตภัณท์

- 2.1 วัสดุ และอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่ ไม่มี การชำรุด หรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมา ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงทำการสั่งซื้อ หรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ ผู้รับ จ้างต้องเปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจ ของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

## 2.2 งานไม้

## 2.2.1 คุณภาพของไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานตกแต่งภายในต้องคัดแล้ว ไม่มีรอยบิน แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ ไม้ หรือตำหนิอื่นๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบ หรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืด หด บิดงอ ในภายหลัง

## 2.2.2 ชนิดของไม้

- โครงเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป ใช้ไม้ขนาด [37.5x75 มม.] [1 1/2x3 นิ้ว] ในส่วนที่เป็นโครงภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ [ไม้เนื้อแข็ง] หรือไม้ชนิดอื่นๆ ตามที่ระบุ โดย



สามารถย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันได้ หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ในส่วนที่เป็นโครงภายใน หรือไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ไม้ยางอัดน้ำยา หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

- วัสดุที่กึ่ง ส่วนภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้ชัด ให้ใช้ไม้อัดสีทึบ [4] มม. ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [6] มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ส่วนภายในตู้ หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็น ให้ใช้ไม้อัดสีทึบ [4] มม. ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [6] มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

2.2.3 วัสดุผิวอื่นๆ ตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบตกแต่งภายใน

2.3 ผู้รับจ้างงานเฟอร์นิเจอร์ให้ใช้ นำเสนอให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

### 3. การดำเนินการ

3.1 การติดตั้งโครงไม้ ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับ และฉาก ทั้งแนวตั้ง และแนวนอนตามที่กำหนด ระยะห่างของโครงไม้ ไม่เกินกว่า 400 มม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดือยเข้ามูม ห้ามใช้วิธีตีชนเป็นอันตราย กรณีที่จะต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวแบ่งช่วง ห้ามต่อในส่วนกลางของการแบ่ง นอกจากการต่อแบบบังใบ และเข้ามูมรอยต่อสนิทเป็นผิวเดียวกัน สำหรับกรณีที่ต้องติดตั้งชนิดผนังให้ใช้เชือกซึ่งทดสอบความเรียบร้อยของผนัง และควรปรับแนวของผนังให้เรียบร้อยก่อนยึดโครงกับผนังปูน หรือผนังคอนกรีต ระยะห่างไม่เกินกว่า 400 มม. ก่อนตอกให้เจาะรูก่อนที่จะตอก และส่งหัวตะปูให้สนิทได้ระดับกับผิวไม้ ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

3.2 ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่างๆ ของสถานที่ติดตั้ง หรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ก่อนเริ่มดำเนินการประกอบ และติดตั้ง การแบ่งช่วงโครงแนวตั้งของเฟอร์นิเจอร์ให้ยึดถือระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่ และอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ แนวในการแบ่ง หากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดในแบบ และสามารถบรรจุหรือติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างสามารถดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ไม่สามารถแบ่งช่วงได้ตามแบบเนื่องจากติดปัญหาอันเนื่องมาจากงานอื่นๆ เช่น งานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ให้ขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อหาทางแก้ไข หากมีข้อบกพร่อง หรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ใหม่จนเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.3 การเข้าไม้ หรือเข้ามูมต่างๆ ของการตกแต่งต้องสนิท และได้ฉาก หรือได้ระดับแนวตั้ง และแนวตั้ง การเข้าไม้ หรือเข้าเดือยต้องดำเนินการอย่างประณีตทุกจุด ต้องอัดแน่นด้วยกาวที่ใช้กับงานไม้โดยเฉพาะ ห้ามเจือปนสารอื่น เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่างๆ การเข้าเดือยทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า [9.5 มม.] [3/8 นิ้ว] หรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้อัดด้วยกาวลาเท็กซ์ไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวกว่า 25 มม. ให้ใช้ส่วนเจาะนำก่อน และต้องตอกด้วยตะปูตัดหัว หรือทุบหัว และส่งให้จมในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ปรากฏรอยค้อนที่พื้นผิว

3.4 การกรุผิวหน้า

3.4.1 ไม้อัด

ไม้อัดที่ใช้ให้มีคุณภาพมาตรฐาน มอก. 178-2549 แผ่นไม้อัด เกรดเอ คัดลาย การทาสีหน้างาน เฟอร์นิเจอร์ด้วยไม้อัด การเข้าไม้ให้ใช้กาวทาที่โครง และส่วนที่จะยึดติดก่อนตอก



และส่งผลให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏที่ผิว ระยะตอกตะปู ต้องห่างไม่เกิน 200 มม. และต้องอัดแนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท

#### 3.4.2 แผ่นพลาสติกกลามิเนต

ก่อนดำเนินการให้ตรวจสอบส่วนที่จะกรุ และตัดแต่งแผ่นพลาสติกกลามิเนตให้ได้ขนาด แล้วทำความสะอาดส่วนที่จะกรุ ปิดเศษฝุ่นผงตามซอกมุมออกให้หมดก่อนที่จะทากาวอย่างที่ผิวส่วนที่ประกบติดกัน และอัดติดแน่น อย่าให้มีฟองอากาศ หรือเป็นคลื่น และอัดด้วยแม่แรง สิ่งกีดทับอื่นๆ จนกาวแห้งสนิท และแต่งขอบลบมุมเล็กน้อย ในกรณีที่มีการเข้ามุมให้ส่วนที่อยู่ด้านบน ทับส่วนที่อยู่ด้านล่าง และอัดขอบให้แน่นจนกาวแห้งสนิท แล้วจึงแต่งมุม สำหรับรอยต่อของแผ่นพลาสติกที่มีความยาวเกิน 2 400 มม. ให้ต่อที่ส่วนกลางของตู้ หรือแบ่งเป็น 3 ส่วน หรือ 4 ส่วน หรือตามแนวกึ่งกลางของการแบ่งช่วงตู้ และการต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบน และส่วนล่าง

#### 3.4.3 แผ่นเหล็กสแตนเลส

แผ่นเหล็กสแตนเลสที่ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. และราบเรียบสม่ำเสมอก่อนติดตั้งต้องปรับแต่งส่วนที่จะทำการกรุผิวให้ลบมุมส่วนที่เป็นเหลี่ยม ส่วนวิธีการติดตั้งเหมือนข้อ 3.4.2 แต่ให้พับซ่อนขอบแผ่นเหล็กสแตนเลสให้เรียบร้อย ผิวเหล็กสแตนเลสต้องเรียบไม่เป็นคลื่น แนบ สัน ต้องตรงรอยเชื่อมต่อต่างๆ ให้ชัด หรือปิดให้เรียบเป็นผิวเดียวกัน

#### 3.5 บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่างๆ

กรอบบานเปิด บานเลื่อน และหน้าลิ้นชักที่มองเห็นจากภายนอกทั้งหมด ให้ใช้ไม้สัก หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น กรุขนาดตามที่ระบุในแบบ ไม้พื้นลิ้นชักเป็นไม้อัดยาง หนา 6 มม. ตู้บานเปิดทุกตู้ติดมือจับบาน และกลอนลิ้นชักวางเลื่อนตามแบบ และรายการประกอบแบบ บานเลื่อนใช้อุปกรณ์วางเลื่อน ล้อเลื่อน กุญแจล็อกตามแบบ และรายการในแบบ

#### 3.6 การดำเนินการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดตั้ง

ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งที่โรงงาน ระยะ และขนาดต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเผื่อการตัด และการเข้ามุมกับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะติดตั้งบังคับอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ใดๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้าย หรือปรับอุปกรณ์ต่างๆ ใบบนเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้งงานเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับสถานที่ก่อสร้างทั้งหมด

จบหมวด งานเฟอร์นิเจอร์



## แผ่นผนังคอมโพสิต

### Aluminium Composite Wall Panels

#### 1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ เพื่อดำเนินการติดตั้งประกอบขึ้นเป็นแผ่นผนัง อลูมิเนียมคอมโพสิต พร้อมด้วยโครงคร่าวตามที่กำหนดเพื่อการ ยึดแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต รวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ และวัสดุ ยาแนว เพื่อเป็นการป้องกันการรั่วซึมของน้ำ และการรับแรงลม ในพื้นที่ที่กำหนดตามที่ระบุไว้ในแบบ ก่อสร้างให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามมาตรฐาน วิธีการติดตั้งตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 หมายงานนี้ประกอบด้วย แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตที่ใช้ในการประกอบเป็นผนังอาคารทั้งภายใน และภายนอก และ/หรือองค์ประกอบอื่นๆ ของอาคารที่ได้ทำการระบุไว้ในแบบก่อสร้าง

1.3 ผู้รับจ้างจะจัดหาตัวอย่างแผ่นผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง พร้อมรายละเอียดการติดตั้งและ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง ช่างงานตัวอย่าง จะต้องแสดงรอยต่อ การยาแนว มุมยึดต่างๆ การติดตั้งกับผนังอาคาร รางระบายน้ำ และเทคนิคการติดตั้งที่จำเป็นต่อการทำงาน

#### 1.4 มาตรฐานอ้างอิง

##### 1.4.1 มาตรฐานพื้นผิวอลูมิเนียม

- AAMA (American Architectural Manufacturer Association) หรือ ECCA (European Coil Coating Association)
- ASTM D 2244 – Calculation of Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates หรือ EN 13523-3 Coil coated metals. Test methods. Colour difference. Instrumental comparison
- ASTM D 523 - Standard Test Method for Specular Gloss หรือ EN 13523-2 Coil Coated metals. Test methods. Specular gloss
- ASTM D 4214 – Standard Test Methods for Evaluating the Degree of Chalking of Exterior Paint Films หรือ EN 13523-14 Coil coated metals. Test methods. Chalking (Helmen method)
- ASTM D 3359 - Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test หรือ EN 13523-6 Coil coated metals. Test methods. Adhesion after indentation (cupping test)
- ASTM D 3363 - Standard Test Methods for Film Hardness by Pencil Test หรือ EN 13523-4 Coil coated metals. Test methods. Pencil hardness.



- ASTM D 968 - Standard Test Methods for Abrasion Resistance of Organic Coatings by Falling Abrasive หรือ EN 13523-12 Coil coated metals. Test methods Resistance to scratching.
- ASTM D 2247 - Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity หรือ EN 13523-25 Coil coated metals . Test methods. Resistance to humidity.
- ASTM D 1781 - Standard Test Method For Climbing Drum Peel For Adhesives

1.4.2 มาตรฐานทดสอบวัสดุประเภทผนังไฟ (Non – Combustible Core)

- UBC 26-9 & NFPA285 (Intermediate Scale Multi – story apparatus Test) Passed
- ASTM E-108 (For Roof Covering) Passed
- ASTM E-119 (Fire Rating Test) 2 Hours
- ASTM E-84 (Steiner Tunnel Test) Class A
- DIN4102 Part 1 (Reaction to Fire test) Class B1
- UL-94 (Horizontal Burning Test) V-0
- ISO – TR 9122 -3 (Toxic Fumes Evaluation Test) Lower than IDHL value limits
- BS476 Part 7 (Surface Spread of Flame) Class 1
- BS476 Part 6 (Test for Fire Propagation) Class 0
- BS 476 Part 5 (Test to Determine Ignitability) Passed

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 แผ่นผนังคอมโพสิต ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต (Aluminum Composite Material: ACM)

- ALPOLIC® จัดจำหน่ายโดย บริษัท B.F.M. Co., Ltd.
- AATIS® จัดจำหน่ายโดย บริษัท เอ็ม เอ็น ไชย คอร์ปอเรชั่น จำกัด
- REYNOBOND จัดจำหน่ายโดย บริษัท แสงเจริญพัฒนาเอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด

2.2 รายละเอียดวัสดุ

2.2.1 ขนาดมิติ (Dimension)

- ความหนาของแผ่นมาตรฐาน 4 มม.
- ความกว้างของแผ่นมาตรฐาน 1250 มม. หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ความกว้างของแผ่นสั่งพิเศษ 1000, 1575 มม. หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต



- ความยาวของแผ่นมาตรฐาน 2440, 3200 มม. สูงสุดไม่เกิน 8000 มม.  
หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.2.2 พื้นผิวของแผ่นอลูมิเนียม

- ผลิตขึ้นตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต โดยอลูมิเนียมอัลลอย
- ชนิด Alloy Series 3003/H16, 3105/H16 , AA3005/H42 หรือ Alloy Series 5005/H42 มี  
ความหนา 0.5 มม.
- คุณสมบัติของผิวอลูมิเนียมอัลลอย ทั้งด้านหน้า และด้านหลัง ให้เป็นไปตามคุณสมบัติของ  
บริษัทผู้ผลิต (ASTM B209)

2.2.3 กระบวนการผลิตและคุณลักษณะ(ทางกล)ของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต

- อลูมิเนียมความหนา 0.5 มม. ประกอบอยู่ทั้ง 2 ด้าน โดยกระบวนการอัดขึ้นรูป ที่มีภาวะเป็น  
ตัวประสานระหว่างชั้น (Co – Extrusion Process)
  - Peel Strength before boiling (average) 349.3 N mm/mm
  - Peel Strength after boiling (average) 262.1 N mm/mm
  - Shear Strength by Punching Tool ASTM D732 33.09 (MPa)
- ผ่านทดสอบ Bond Integrity ASTM D1781 Standard Test Method for Climbing Drum  
Peel for Adhesives
- ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) 1.90
- น้ำหนักแผ่น (Panel Weight) 7.6 kg/mm<sup>2</sup>
- การยืดหยุ่นของแผ่นเมื่อโดนความร้อน  
(Thermal Expansion 95°C - 110°C : ASTM D-696) 0.44 mm/m°C
- Deflection temperature ( ASTM D-648) 120°C
- Tensile strength ASTM E8 4.8 kg/mm<sup>2</sup>
- Yield strength ASTM E8 4.26 kg/mm<sup>2</sup>
- Elongation ASTM E8 11 %
- Sound transmission loss ASTM E413 29 STC

2.2.6 สารไส้กลางระหว่างแผ่นอลูมิเนียม



วัสดุไส้กลาง ประกอบด้วยวัสดุประเภททนไฟ ชนิดไม่ติดไฟ ไม่ลามไฟ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษ MAGNESIUM HYDROXIDE  $Mg(OH)_2$  หรือเทียบเท่า NON-COMBUSTIBLE MINERAL FILLED CORE

2.2.7 แผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหาย (Protective Film) บนแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต เป็นชนิด Rubber

Base ต้องพิสูจน์ได้ว่า จะคงสภาพอยู่บนอลูมิเนียมคอมโพสิต ไม่หลุดลอกออกมา ก่อนกำหนดเปิดใช้งานแผ่น เพื่อป้องกันการเกิดคราบเหนียวจากกาวแผ่นฟิล์ม การเกิดความเสียหาย หรือรบกวนทำลาย ต่อผิวหน้าของ แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตในระหว่างการติดตั้ง

### 2.3 การเคลือบสีพื้นผิววัสดุ

2.3.1 ด้านหน้าเคลือบสีระบบ PolyVinylidene Fluoride Base (PVDF) Kynar500®/Hylar5000® ชนิดมีส่วนผสมไม่ต่ำกว่า 70/30 หรือ Fluorinated Ethylene Vinyl Base (FEVE) หรือ Duragloss®5000 หรือ Anodize Color

- ชนิด Metallic Color
  - ระบบเคลือบ 3 ครั้ง อบ 3 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเคลือบตั้งแต่ 30 ไมครอนขึ้นไป (+/-3 ไมครอน) หรือ ระบบเคลือบ 4 ครั้ง อบ 4 ครั้ง มีความหนาของสีเคลือบตั้งแต่ 35 ไมครอน ขึ้นไป
- ชนิด Solid Color
  - ระบบเคลือบ 2 ครั้ง อบ 2 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเคลือบตั้งแต่ 25 ไมครอนขึ้นไป (+/-3 ไมครอน)
- ชนิด Anodize Color ระบบการทำ Anodic Layer Thickness ไม่เกิน 25 ไมครอน Continuous Anodising

2.3.2 ด้านหลังแผ่นต้องมี Service Coating เคลือบสีด้วยระบบ Polyester Coating หรือ Epoxy Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อน จากปฏิกิริยา Oxidation

### 2.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง

2.4.1 วัสดุสำหรับการยาแนว กำหนดให้เป็นซิลิโคน ยาแนว ชนิดไม่ก่อให้เกิดคราบ (Non Staining Sealant) ที่ผ่านมาตรฐาน (ASTM C1248) Tremco - Spectrem 2 หรือ Dow Corning - DC977, GE - SCS 9000

2.4.2 สกรู หรือ สลักเกลียว และแหวน ต้องเป็นไปตามที่แบบก่อสร้างกำหนด และ/หรือตามรายการประกอบแบบ



2.4.3 โครงคร่าวย่อยต้องเป็นไปตามที่แบบก่อสร้างกำหนด และ/หรือตามรายการประกอบแบบ โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตด้วย

2.4.4 การเสริมกำลังแผ่น ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิต

## 2.5 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของแผ่นผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต ยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัท ผู้ผลิต เป็นระยะเวลา 10-20 ปี และคุณภาพของระบบเคลือบสีของแผ่นผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต เป็นระยะเวลา 10-20 ปี การติดตั้งเป็นเวลา 2 ปี หากเกิดความชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และ/หรือการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่ หรือ ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ

## 3. การดำเนินการ

### 3.1 การตรวจสอบ

3.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งของโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง เพื่อกำหนดตำแหน่งโครงคร่าว และตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างทุกแห่งที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใด ๆ ให้แก้ปัญหาให้ถูกต้องก่อนที่จะมีการติดตั้ง

3.1.2 ระบบโครงคร่าวที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบว่ามีความถูกต้อง แข็งแรง ได้ระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อย หรือลวดลายได้ฉากแห้ง สะอาด และปราศจากข้อเสียหายตามที่ผู้ออกแบบ กำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย

### 3.2 การติดตั้ง

3.2.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแผ่นผนังคอมโพสิต ให้ได้ตามมาตรฐานที่แนะนำจากผู้ผลิตแผ่น

3.2.2 งานทุกส่วนที่ติดตั้งจะต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรงเรียบร้อย หรือลวดลายได้ฉาก ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย

3.2.3 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแผ่นผนังคอมโพสิต ตามShop Drawingที่ทางผู้ออกแบบอนุมัติให้ได้แนวและระนาบ

3.2.4 ระยะเวลาต่อของแผ่น แต่ละแผ่นต้องได้แนวเท่ากันตลอดและต้องเสริมโฝม (Backing Rod) ก่อนยาแนวด้วยซิลิโคนที่กำหนด

3.2.5 กรณีที่ติดตั้งแผ่นผนังคอมโพสิตเป็นผนังโค้ง แผ่นอลูมิเนียมนั้นจะต้องดัดโค้ง โดยใช้แท่นลูกกลิ้งและให้ทำในขณะที่มีแผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหายติดตั้งอยู่เท่านั้น

### 3.3 การทำความสะอาด



- 3.3.1 ผู้รับจ้างจะลอกวัสดุฟิล์มที่บนแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต หลังจากติดตั้งเสร็จ ตามระยะเวลาที่ทางผู้ผลิตกำหนดไว้
- 3.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอย ขูดขีด หรือ แตกร้าวของสี รอยต่าง หรือมีตำหนิ และต้องไม่เปราะเปื้อน ก่อนอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนการส่งมอบงาน

จบงานแผ่นผนังคอมโพสิต



**รายการประกอบแบบ  
งานครุภัณฑ์**

**1. ระบบเสียง**

**1.1. เครื่องควบคุมเสียงสำหรับการประชุม Online**

คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีช่องสัญญาณเข้าแบบ Analog ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- มีช่องสัญญาณออกแบบ Analog ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- มีช่องสัญญาณ USB ที่สามารถเชื่อมต่อ และรับส่งเสียงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- มีช่องสัญญาณ HDMI เข้า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ ออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีระบบ AEC ในช่องสัญญาณเข้า ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- มีระบบ DSP ที่สามารถปรับแต่งสัญญาณได้ในตัวเครื่อง
- มีช่องสัญญาณระบบเครือข่าย ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง โดยสามารถบริหารจัดการผ่านทาง Web Browser หรือ ดีกว่าได้
- มีไฟแสดงสถานะของสัญญาณเข้าและออกที่หน้าเครื่อง
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทย และต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า QSC, Symetrix, Kramer

**1.2. ไมโครโฟนไร้สายแบบคาดศีรษะ**

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ไมโครโฟนไร้สายส่งสัญญาณในย่านความถี่ ที่ได้รับอนุญาตจาก กสทช.
- ชุดไมโครโฟนแบบเหน็บเข็มขัด พร้อมไมโครโฟนแบบคาดศีรษะ
  - ไมโครโฟนมีชุดรับสัญญาณเสียงแบบคอนเดนเซอร์ มีการรับสัญญาณเสียงแบบ Cardioids
  - รับความดังเสียงสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 150 dB SPL และมีค่าความไว 1.6 mV/Pa หรือดีกว่า
  - กำลังส่งสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 30 mW
  - ตอบสนองความถี่ 80 Hz - 18 kHz หรือกว้างกว่า
  - ใช้แบตเตอรี่แบบ AA จำนวน 2 ก้อนหรือดีกว่า
- เครื่องรับสัญญาณ
  - ค่าความผิดเพี้ยน ไม่เกิน 0.9%
  - เครื่องรับสัญญาณมีค่า S/N Ratio ไม่น้อยกว่า 110 dBA
  - ช่องต่อสัญญาณทั้งแบบ XLR และ Phone Jack 6.3 mm
  - หน้าจอแสดงผลการทำงาน บอกย่านความถี่ที่ใช้งาน ทั้งชุดไมโครโฟน และเครื่องรับสัญญาณ
  - หน้าจอเครื่องรับสัญญาณ มีสถานะแบตเตอรี่ของชุดไมโครโฟน
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Electro-Voice, Sennheiser, Shure



### 1.3. ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ไมโครโฟนไร้สายส่งสัญญาณในย่านความถี่ที่ได้รับอนุญาตจาก กสทช.
- ชุดไมโครโฟนแบบมือถือ
  - ชุดรับสัญญาณเสียงแบบไดนามิก มีการรับสัญญาณเสียงแบบ Cardioids
  - รับความดังเสียงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 154 dB SPL และมีค่าความไว 2.1 mV/Pa หรือดีกว่า
  - กำลังส่งสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 30 mW
  - ตอบสนองความถี่ 80 Hz - 18 kHz หรือกว้างกว่า
  - ใช้แบตเตอรี่แบบ AA จำนวน 2 ก้อนหรือดีกว่า
- เครื่องรับสัญญาณ
  - ค่าความผิดเพี้ยนไม่เกิน 0.9%
  - เครื่องรับสัญญาณมีค่า S/N Ratio ไม่น้อยกว่า 110 dBA
  - ช่องต่อสัญญาณทั้งแบบ XLR และ Phone Jack 6.3 mm
  - หน้าจอแสดงผลการทำงาน บอกย่านความถี่ที่ใช้งาน ทั้งชุดไมโครโฟน และเครื่องรับสัญญาณ
  - หน้าจอเครื่องรับสัญญาณ มีสถานะแบตเตอรี่ของชุดไมโครโฟน
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Electro-Voice, Sennheiser, Shure

### 1.4. ลำโพงมอนิเตอร์สำหรับห้องควบคุม

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ลำโพงมอนิเตอร์แบบมีภาคขยายเสียงในตัวมีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 70 วัตต์
- มีลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่เล็กกว่า 5 นิ้ว และลำโพงเสียงแหลมไม่เล็กกว่า 1 นิ้ว
- ตอบสนองความถี่ 54Hz-20kHz หรือกว้างกว่า
- มีปุ่มปรับความดังเสียง
- ตัวตู้เป็นแบบ Bass-reflex และทำจากไม้ MDF
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า YAMAHA, JBL, TANNOY

### 1.5. เครื่องควบคุมลำโพงขนาด 8x8 ช่อง

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- เครื่อง Audio Digital Signal Processing ที่รองรับการกำหนดรูปแบบ การทำงานของเสียง ได้อย่างอิสระผ่านทาง โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- มีช่องสัญญาณเข้าแบบ Analog ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ และมีช่องสัญญาณออกแบบ Analog ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- มีช่องสัญญาณ Audio Network ชนิด Dante หรือ AVB ที่รองรับการรับส่งสัญญาณเสียงได้ไม่น้อยกว่า 32x32 ช่อง หรือดีกว่า
- มีค่า System Sampling Rate ไม่น้อยกว่า 48kHz
- ตอบสนองความถี่ 20Hz-20kHz หรือกว้างกว่า



- มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 113dB
- มีค่า THD+Noise ไม่เกิน 95dB
- มีค่า Latency ในระบบไม่เกิน 1.05 ms
- มีระบบประมวลผล SHARC 21489 @ 400 MHz SIMD. หรือดีกว่า
- มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Symetrix, Biamp, Xillica

#### 1.6. ลำโพงกระจายเสียงหลัก Line Array แบบมีภาคขยายในตัว ขนาด 6 นิ้ว

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่เล็กกว่า 6 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ดอก
- มีลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่เล็กกว่า 1.7 นิ้ว
- มีภาคขยายในตัวที่มีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 700 วัตต์ RMS
- มีความดังสูงสุด (Max SPL) ไม่น้อยกว่า 130 dB
- มีระบบ DSP และ FIRPHASE Processing ในตัวลำโพง
- ตอบสนองความถี่ 65Hz-20kHz หรือกว้างกว่า
- มีมุมกระจายเสียงในแนวนอนไม่น้อยกว่า 100 องศา
- มีช่องสัญญาณเข้าแบบ XLR รองรับการใช้งานได้ทั้งแบบ Balance และ Unbalance
- ตัวคู่มือมีน้ำหนักไม่เกิน 12 กิโลกรัม
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า JBL, RCF, D.A.S

#### 1.7. ลำโพงเสริมด้านหน้า แบบมีภาคขยายในตัว ขนาด 8 นิ้ว

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ลำโพงชนิด 2 ทาง ที่มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่เล็กกว่า 8 นิ้ว และ ลำโพงเสียงแหลมไม่เล็กกว่า 1 นิ้ว
- มีภาคขยายในตัวที่มีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ RMS
- มีความดังสูงสุด (Max SPL) ไม่น้อยกว่า 126 dB
- มีระบบ DSP และ FIRPHASE Processing ในตัวลำโพง
- ตอบสนองความถี่ 65Hz-20kHz หรือกว้างกว่า
- มีมุมกระจายเสียงในแนวนอนไม่น้อยกว่า 90 องศา และในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 60 องศา
- มีช่องสัญญาณเข้าแบบ XLR รองรับการใช้งานได้ทั้งแบบ Balance และ Unbalance
- ตัวคู่มือมีน้ำหนักไม่เกิน 11 กิโลกรัม
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย



- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า JBL, RCF, D.A.S

#### 1.8. ลำโพงเสียงต่ำแบบมีภาคขยายในตัว ขนาด 2 x 18 นิ้ว

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ลำโพงเสียงต่ำที่มีขนาดลำโพงไม่เล็กกว่า 18 นิ้วจำนวน 2 ดอก
- มีภาคขยายในตัวที่มีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 3600 วัตต์ RMS
- มีความดังสูงสุด (Max SPL) ไม่น้อยกว่า 140 dB
- มีระบบ DSP ในตัวลำโพง
- ตอบสนองความถี่ 30Hz-400Hz หรือกว้างกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณการควบคุมลำโพง
- มีช่องสัญญาณเข้าแบบ XLR รองรับการใช้งานได้ทั้งแบบ Balance และ Unbalance
- ตัวตู้มีน้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า JBL, RCF, D.A.S

#### 1.9. เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ Line Volt

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- เป็นภาคขยายเสียงแบบ Class D
- เป็นเครื่องขยายเสียงแบบ Volt Line 70V หรือดีกว่า
- กำลังขับไม่น้อยกว่า 160 วัตต์ 2 ช่อง
- ตอบสนองความถี่ 100 Hz - 18 kHz หรือกว้างกว่า
- ค่า THD ไม่เกิน 0.1%
- มีวงจรป้องกันการเสียหายจากการใช้งานในตัวเครื่อง
- ติดตั้งใน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้ โดยมีความสูงไม่เกิน 1U
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า JBL, RCF, Lab-Gruppen

#### 1.10. ลำโพงตู้ขนาด 5 นิ้ว 2 ทาง

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ลำโพงแบบ 2 ทาง หรือ Full Range ที่มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่เล็กกว่า 5 นิ้ว
- มีค่าความไวไม่น้อยกว่า 91 dB
- รองรับกำลังขับได้ไม่น้อยกว่า 6 วัตต์ และมี Transformer ในตัว ที่ปรับกำลังขับได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
- ลำโพงมีลักษณะเป็นตู้แบบติดผนัง
- ตัวตู้ทำจาก ABS ผ่านมาตรฐาน EN54-24 หรือดีกว่า



- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า JBL, RCF, EV

### 1.11. ลำโพงเดานขนาด 6 นิ้ว

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ลำโพงติดตั้งเพดานแบบ 2 ทาง มีลำโพงเสียงต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว และลำโพง เสียงแหลม ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- รองรับการเชื่อมต่อแบบ Volt Line 70V หรือดีกว่า
- ตอบสนองความถี่ 80 Hz – 18 kHz หรือกว้างกว่า
- ค่าความไวเสียงไม่น้อยกว่า 86 dB ที่ 1 วัตต์ 1 เมตร
- รองรับกำลังขับสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า JBL, RCF, EV

## 2. ระบบภาพ

### 2.1. เครื่อง Video Scaler / Switcher

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- อุปกรณ์ปรับระดับสัญญาณภาพ ที่สามารถรองรับสัญญาณในระดับ 4K@60 (4:4:4) หรือดีกว่าได้
- มีช่องสัญญาณเข้าและออกอย่างน้อยดังนี้
  - ช่องสัญญาณ HDMI เข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - ช่องสัญญาณ USB Type-C เข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณ HDMI ออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเสียงเข้าและออกไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง
- มีปุ่มเลือกสัญญาณ และ ควบคุมการทำงาน ที่หน้าเครื่อง
- มี Contact Closure สำหรับควบคุมการเลือกสัญญาณ
- รองรับ HDCP 1.4 และ 2.2
- ช่องสัญญาณ USB สามารถจ่ายไฟเพื่อ ประจุไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีกำลังงานไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- รองรับ CEC สามารถกำหนดให้ควบคุมการ เปิด-ปิด จอภาพ ได้อย่างอัตโนมัติ
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Kramer, Extron, Crestron

### 2.2. เครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- เครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย (Encoder) ที่มีการบีบอัดสัญญาณภาพ ตามมาตรฐาน JPEG2000 และบีบอัดเสียงตามมาตรฐาน AAC-LC
- มีช่องสัญญาณเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง



- มีช่องสัญญาณ Ethernet ออกแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และรองรับ POE
- ช่องสัญญาณ Ethernet มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/100 Mbps
- มีช่องสัญญาณเสียงเข้าแบบ 3.5mm Mini Jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องสัญญาณสำหรับการควบคุมดังนี้
  - ช่องสัญญาณ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณ IR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับสัญญาณภาพที่มีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K@60 (4:2:0)
- รองรับ HDCP 1.4 และ 2.2 หรือดีกว่า
- HDMI Embedded Audio รองรับรูปแบบ PCM2, 5.1, 7.1 Channel, Dolby Digital 5.1 Channel, Dolby Digital Plus, Dolby Digital True-HD, DTS 5.1 Channel, DTS-ES, DTS-HD High Resolution, DTS-HD Master Audio
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Kramer, Extron, Crestron

### 2.3. เครื่องรับสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- เครื่องรับสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย (Decoder) สามารถรับสัญญาณภาพ ที่มีการบีบอัดตามมาตรฐาน JPEG2000 และเสียงที่มีการบีบอัด ตามมาตรฐาน AAC-LC
- มีช่องสัญญาณ Ethernet เข้าแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และรองรับ POE
- มีช่องสัญญาณออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ช่องสัญญาณ Ethernet มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/100 Mbps
- มีช่องสัญญาณเสียงออกแบบ Stereo RCA ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องสัญญาณสำหรับการควบคุมดังนี้
  - ช่องสัญญาณ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณ IR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับสัญญาณภาพที่มีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K@60 (4:2:0)
- รองรับ HDCP 1.4 และ 2.2 หรือดีกว่า
- HDMI Embedded Audio รองรับรูปแบบ PCM2, 5.1, 7.1 Channel, Dolby Digital 5.1 Channel, Dolby Digital Plus, Dolby Digital True-HD, DTS 5.1 Channel, DTS-ES, DTS-HD High Resolution, DTS-HD Master Audio
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Kramer, Extron, Crestron



## 2.4. แผงรับสัญญาณ HDMI

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- แผงรับสัญญาณที่สามารถติดตั้งได้ทั้งผนังและโต๊ะ
- ด้านหลังแผงรับสัญญาณมีลักษณะเป็นสายอ่อนสั้น (Pig Tail)
- มีช่องสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- รองรับสัญญาณภาพไม่น้อยกว่าระดับ Full HD
- เป็นสินค้าภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ เครื่องส่ง-รับสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย ในข้อที่ 2.2 และ 2.3

## 2.5. เครื่อง SDI Capture Card

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- เครื่องแปลงสัญญาณ ภาพเป็น USB เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณภาพเข้าคอมพิวเตอร์
- มีช่องสัญญาณเข้าแบบ SDI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องสัญญาณ SDI Loop Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ USB-C เพื่อเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ สามารถรองรับความละเอียดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2160P60
- มีระบบ Streaming ในตัวเครื่อง ที่สามารถ ถ่ายทอดตรงไปยัง Youtube, Facebook ได้โดยตรง โดยไม่ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการ
- มีช่องสัญญาณ Ethernet มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/100 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ Monitor Out แบบ HDMI และ SDI ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง
- มีหน้าจอมอนิเตอร์ ที่สามารถแสดงภาพ ที่เข้าตัวเครื่องได้
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Blackmagic, Extron, Crestron

## 2.6. จอมอนิเตอร์สำหรับห้องควบคุม

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- จอมอนิเตอร์ห้องควบคุม ที่มีหน้าจอแบบ IPS หรือดีกว่า
- มีขนาดจอภาพไม่เล็กกว่า 23.8 นิ้ว
- หน้าจอมีการเคลือบลดแสงสะท้อน
- มีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 พิกเซล
- มีค่า Response ไม่เกิน 5ms
- มีช่องสัญญาณเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับการติดตั้งผนัง โดยมีจุดยึดขาแขวนตามมาตรฐาน VESA (VESA Mount)
- เป็นจอภาพที่ได้รับการรับรอง Energy Star และ CE เป็นอย่างน้อย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Philips, Samsung, LG



## 2.7. เครื่องส่งสัญญาณ HDMI ผ่านเครือข่าย

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีช่องสัญญาณเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- รองรับมาตรฐาน HDCP 1.2
- ขยายสัญญาณ HDMI ระดับ Full HD 1080p ไม่น้อยกว่า 100 เมตร ด้วยสาย UTP Cat5e/6 หรือดีกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อแบบ One-to-One, One-to-More และ More-to-More
- สามารถส่งสัญญาณผ่าน Gigabit Ethernet Switching Hub ที่ต่อพ่วงกันได้สูงสุด 3 ระดับ

## 2.8. เครื่องรับสัญญาณ HDMI ผ่านเครือข่าย

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีช่องสัญญาณออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- รองรับมาตรฐาน HDCP 1.2
- ขยายสัญญาณ HDMI ระดับ Full HD 1080p ไม่น้อยกว่า 100 เมตร ด้วยสาย UTP Cat5e/6 หรือดีกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อแบบ One-to-One, One-to-More และ More-to-More
- สามารถส่งสัญญาณผ่าน Gigabit Ethernet Switching Hub ที่ต่อพ่วงกันได้สูงสุด 3 ระดับ

## 2.9. เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายขนาด 8 ช่อง

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- เครื่อง Network Switch ที่มีช่องการเชื่อมต่อแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- มีความเร็วในการรับส่งสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps
- รองรับ IGMP Snooping
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Zyxel, Cisco, TP-Link

## 2.10. จอภาพ LED TV ขนาด 55 นิ้ว

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- จอภาพที่มีขนาดพื้นที่แสดงผลไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว
- จอภาพเป็นชนิด VA หรือ IPS หรือ Direct LED
- มีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 400cd/m<sup>2</sup>
- มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,300:1
- มีค่าการตอบสนองไม่เกิน 9ms
- มีมุมมองไม่น้อยกว่า 178 องศาทั้ง แนวตั้ง และ แนวนอน
- มีช่องสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้
  - HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - DVI-I ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง



- มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS-232 หรือดีกว่า
- มีค่าโงงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 10 วัตต์
- ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, FCC เป็นอย่างน้อย
- เป็นจอภาพที่สามารถทำงานได้แบบ 18/7 หรือดีกว่า
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Philips, SAMSUNG, PANASONIC, LG

## 2.11. จอภาพ LED TV ขนาด 86 นิ้ว

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- จอภาพที่มีขนาดพื้นที่แสดงผลไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว
- จอภาพเป็นชนิด VA หรือ IPS หรือ Direct LED
- มีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 400cd/m<sup>2</sup>
- มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,200:1
- มีค่าการตอบสนองไม่เกิน 9ms
- มีมุมมองไม่น้อยกว่า 178 องศาทั้ง แนวตั้ง และ แนวนอน
- มีช่องสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้
  - HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - DVI-I ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS-232 หรือดีกว่า
- มีค่าโงงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 10 วัตต์
- ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, FCC เป็นอย่างน้อย
- เป็นจอภาพที่สามารถทำงานได้แบบ 18/7 หรือดีกว่า
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Philips, SAMSUNG, PANASONIC, LG

## 2.12. ขาแขวนสำหรับจอภาพ ขนาด 86 นิ้ว และขนาด 55 นิ้ว แบบยึดติดผนัง

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ขาแขวนจอแบบยึดติดผนัง สามารถรองรับน้ำหนักจอภาพได้เป็นอย่างดี
- สามารถปรับยึด ออกจากผนัง เพื่อซ่อมบำรุงได้



2.13. ขาแขวนสำหรับจอภาพ ขนาด 55 นิ้ว แบบขาตั้งพื้น เคลื่อนย้าย

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ขาแขวนจอแบบตั้งพื้น สามารถรองรับน้ำหนักจอภาพได้เป็นอย่างดี
- มีล้อ สามารถเข็น และ ล็อคได้

2.14. ขาแขวนสำหรับจอภาพ ขนาด 55 นิ้ว แบบขาตั้งพื้นแบบเตี้ย เคลื่อนย้าย

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ขาแขวนจอแบบตั้งพื้น สามารถรองรับน้ำหนักจอภาพได้เป็นอย่างดี
- มีล้อ สามารถเข็น และ ล็อคได้
- เป็นขาจอแบบเตี้ย สำหรับแสดงภาพให้วิทยากรรับชม

3. ระบบภาพ

3.1. แผงควบคุมไฟเวที

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ควบคุมสัญญาณ DMX ได้ไม่น้อยกว่า 4,096 channel
- รองรับสัญญาณขาออก DMX ผ่านช่องต่อสัญญาณ XLR ได้ไม่น้อยกว่า 2 Universe
- รองรับสัญญาณขาออก DMX ผ่าน Artnet ได้ไม่น้อยกว่า 4 Universe
- ทำคิวได้ไม่น้อยกว่า 1,000 คิว
- รองรับการควบคุมแบบ Multi Touch
- มี Fader ควบคุมการ Play back ไม่น้อยกว่า 10 Fader และปุ่มควบคุม Flash ไม่น้อยกว่า 10 ปุ่ม
- มีปุ่มเลือก Page สามารถเลือกได้ไม่น้อยกว่า 20 Page
- มีวงล้อควบคุมไม่น้อยกว่า 3 วงล้อ
- มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD
- รองรับการทำ MIDI Mapping
- รองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบมีสาย และ ไร้สาย
- รองรับการควบคุมผ่าน Web-Based
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Chamsys, Zero88, Work

3.2. เครื่องกระจายสัญญาณ DMX เข้า 1 ออก 8

คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีช่องสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องสัญญาณออกไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- ยึดติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ได้
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Lite-Puter, Dimsense, Showtec



### 3.3. โคมไฟ Fresnel LED ขนาด 200 วัตต์ พร้อม Bandoor

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- โคมไฟชนิด Fresnel แบบแสงขาวใช้หลอด LED เป็นแหล่งกำเนิดแสง
- มีกำลังงานของหลอดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- มีค่าอุณหภูมิแสง 5,600 K
- มีค่า CRI ไม่น้อยกว่า 90 Ra
- มีมุมกระจายแสง 15 - 60 องศา หรือดีกว่า
- มีมาตรฐานการป้องกันระดับ IP20 หรือสูงกว่า
- รองรับการหรี่แสงได้ตั้งแต่ 0 - 100% ระดับ 16 bit
- ควบคุมผ่านระบบ DMX-512 หรือดีกว่า
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Silverstar, Color-Imagination, PR-Lighting

### 3.4. โคมไฟ Ellipsoidal LED ขนาด 200 วัตต์ พร้อม Len Tube

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- โคมไฟชนิด Ellipsoidal แบบแสงขาวใช้หลอด LED เป็นแหล่งกำเนิดแสง
- มีกำลังงานของหลอดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- มีค่าอุณหภูมิแสง 5,600 K
- มีค่า CRI ไม่น้อยกว่า 90 Ra
- กระจกเลนส์มีมุมกระจายแสงเหมาะสมสำหรับการใช้งานภายในโครงการ
- มีมาตรฐานการป้องกันระดับ IP20 หรือสูงกว่า
- รองรับการหรี่แสงได้ตั้งแต่ 0 - 100% ระดับ 16 bit
- ควบคุมผ่านระบบ DMX-512 หรือดีกว่า
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Silverstar, Color-Imagination, PR-Lighting

### 3.5. โคมไฟ Multi Color LED ขนาด 100 วัตต์

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- โคมไฟแบบ PAR ใช้หลอด LED 5-in-1 COB
- สามารถเปลี่ยนสีได้ แบบ RGBWA
- กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
- ตัวถังเป็นแบบ Aluminum หรือดีกว่า
- มุมกระจายแสงไม่แคบกว่า 60 องศา
- สามารถสร้าง Strobe Effect ตั้งแต่ 0 - 25 Hz หรือดีกว่าได้



- รองรับการหรี่แสงได้ตั้งแต่ 0 - 100%
- ควบคุมผ่านระบบ DMX-512
- มี LED Display แสดงสถานะการทำงาน
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Silverstar, Color-Imagination, PR-Lighting

### 3.6. โคมไฟ Moving Head LED Spot ขนาด 200 วัตต์

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ใช้หลอด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- หมุนแนวระนาบได้ไม่น้อยกว่า 540 องศา
- มุมก้มเงยได้ไม่น้อยกว่า 270 องศา
- ควบคุมมุมกระจายแสงได้ 5.5 - 30 องศา
- มี Color Wheel และ Gobo ในตัวเครื่อง
- มีระบบ Wash และ Prism ในตัว
- สร้าง Strobe Effect ตั้งแต่ 0 - 25 Hz หรือดีกว่า
- รองรับการหรี่แสงได้ตั้งแต่ 0 - 100%
- ควบคุมผ่านระบบ DMX-512
- มีจอแสดงผลการทำงานแบบ TFT LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า 2.4 นิ้ว หรือดีกว่า
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ถูกต้องประจำประเทศไทยและต้องแสดงเอกสารมาในการเสนอราคาด้วย
- เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Silverstar, Color-Imagination, PR-Lighting

## 4. ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

### 4.1. เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย L3 แบบ POE ขนาด 48 ช่อง

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 ที่รองรับความเร็ว 10/100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง
- รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Browser หรือดีกว่าได้
- เป็นเครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย Layer 3 ตาม OSI Model
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- มีช่องสัญญาณเครือข่ายแบบ SFP ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- รองรับการจ่ายไฟผ่านสาย LAN (POE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at
- ให้พลังงานแบบ Power over Ethernet ได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 740 วัตต์



- ตัวเครื่องเป็นแบบ Fanless และมีค่า MTBF ที่อุณหภูมิทำงาน 25 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 800,000 ชั่วโมง

#### 4.2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลแบบที่ 2

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาด ไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย
- มีDVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

#### 5. ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

##### 5.1. ตู้ใส่อุปกรณ์ขนาด 36U

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ตู้ทำจากเหล็กชุบกัลวาไนท์
- ตู้ใส่อุปกรณ์มาตรฐานแบบมีล้อ ยึดติดตั้งอุปกรณ์ความกว้าง ไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- มีช่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 36 Rack Unit (36U)
- ขนาดความลึกของตู้ไม่น้อยกว่า 60 ซม.
- ประตูด้านหน้ามีกุญแจล็อก มีช่องมองใสวัสดุทำจาก Tempered Glass หรือดีกว่า



- ด้านข้างของตู้มีฝาปิด ถอดยกออกได้
- ตู้มีเต้ารับไฟฟ้าจำนวนช่องไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- มีเบรกเกอร์ติดตั้งมาพร้อมกับตู้
- มีพัดลมระบายอากาศ
- ในกรณีที่ครุภัณฑ์รายการใดไม่สามารถยัดเข้าตู้ Rack โดยตรง ต้องมีขนาดขนาด 1U สำหรับวางครุภัณฑ์ รายการนั้นด้วย

## 5.2. งานติดตั้งอุปกรณ์ของเดิม และเดินท่อร้อยสายสำหรับระบบ

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินท่อร้อยสายสำหรับระบบ ให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ ตามแบบ ไลอะแกรมของระบบที่ระบุไว้
- ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำแบบก่อนติดตั้ง (Shop Drawing) ที่แสดงถึงแนวทางเดินท่อร้อยสายสัญญาณ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ วิธีการติดตั้ง รูปแบบ ที่เกี่ยวข้องกับงาน ให้คณะกรรมการพิจารณาก่อนการ ดำเนินงาน
- ผู้เสนอราคาจะต้องทำการรื้อถอนอุปกรณ์เดิม โดยออกเป็น 2 ส่วนดังนี้
  - ส่วนที่ไม่ได้ใช้งานแล้ว ให้รื้อถอนและจัดทำทะเบียนรายการอุปกรณ์ ทำความสะอาด และส่งมอบคืนให้กับทางมหาวิทยาลัย โดยแยกออกเป็นของที่ใช้งานได้ และ ของที่เสื่อมสภาพ
  - ส่วนที่ยังต้องใช้ใช้งานร่วมในระบบ ให้รื้อให้รื้อถอนและจัดทำทะเบียนรายการอุปกรณ์ ทำความสะอาด ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ดังกล่าวอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และส่งมอบให้มหาวิทยาลัย เพื่อ จัดเก็บสำหรับการติดตั้งใหม่
- ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินท่อร้อยสายสัญญาณให้เป็นไปตามมาตรฐาน สายสัญญาณ และ สายไฟฟ้า ทุกเส้นจะต้องเดินใน ท่อเหล็ก หรือ รางเหล็ก โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้า ที่อยู่บนฝ้าเพดาน, ฝ้าในผนังตกแต่ง, ผนังอคูสติคจะต้องเดินร้อยใน ท่อเหล็กบาง EMT และท่อที่ฝังพื้นหรือภายในผนังปูนจะต้องเดินร้อยในท่อเหล็กหนาปานกลาง IMC ที่มีขนาดเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานและอนุญาตให้ใช้ท่อเหล็กอ่อนได้ในกรณี บริเวณที่ต้องการร้อยสายไม่สะดวกต่อการเดินท่อ หรือ ในกรณีที่มีสายสัญญาณสื่อสาร หรือ สัญญาณภาพจำนวนมาก อนุญาตให้ใช้รางเหล็ก (Wire Way) ที่มีขนาดตามความเหมาะสมได้ ทั้งนี้จะต้องปิดมิดชิด และสามารถเปิดเพื่อซ่อมบำรุง ได้ในอนาคต
  - สายไฟฟ้าจะต้องร้อยสายในท่อหรือ รางเหล็ก แยกอิสระออกจากท่อรางของสายสัญญาณ
- ผู้เสนอราคาจะต้องใช้สายไฟฟ้า สายสัญญาณเครือข่าย สายสัญญาณภาพ และเสียง ที่มีมาตรฐานอย่าง น้อยดังนี้
  - กรณีที่ใช้สาย THW ตัวนำทองแดงอ่อนที่เป็นของแข็งและควั่น ฉนวนทำจากวัสดุ Polyvinyl chloride (PVC/C) ตัวนำสามารถทนอุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส รองรับ แรงดันไฟฟ้าของวงจรไม่เกิน 450/750 โวลต์
  - - 450 โวลต์ระหว่าง Line-to-Earth
  - - 750 โวลต์ระหว่าง Line-to-Line



- เป็นสายไฟที่ใช้ในอาคารสำหรับติดตั้งบนฉนวนผ่านการทดสอบแรงดันไฟฟ้า 2,500 โวลต์ ที่ขนาดสาย 2.5 มม.2 มีค่าความต้านทานไฟฟ้ากระแสสลับ (R) เท่ากับ 8.87 ohm/km มีค่าเหนี่ยวนำ (L) เท่ากับ 0.50866 mH/km มีค่ารีแอกแตนซ์ (XL) เท่ากับ 0.1598 (ohm/km) มีค่าความต้านทาน (Z) เท่ากับ 8.8714 (ohm/km)
- สายไฟฟ้าชนิดอื่นๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับข้อ 2.1
- สายสัญญาณระบบเครือข่าย จะต้องใช้สายสัญญาณชนิด UTP หรือ FTP มาตรฐาน CAT6 หรือ CAT6e หรือดีกว่า
- สายสัญญาณภาพ HDMI เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Kramer, Crestron และ Belden เท่านั้น ในกรณีที่ต้องใช้ผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าอื่นจากที่ระบุ ให้นำเสนอคณะกรรมการเพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินงาน
- สายสัญญาณ ไมโคร โฟนชนิดสายอ่อน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า 6.2 มม. ± 0.15 มม. อุณหภูมิในการทำงาน 60 องศาเซลเซียส ปลอดภัยจากวัสดุ PVC ความหนา 1.1 มม. มีฉนวนป้องกันสัญญาณรบกวนและห่อหุ้มด้านในด้วยกระดาษ 125% ตัวนำไฟฟ้าทำจาก Tinned Copper Wire มาตรฐานไม่ต่ำกว่า 22 AWG
- สาย Audio Wiring, สายสัญญาณภาพ SDI ให้ใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกับสายสัญญาณ ไมโคร โฟน
- สายลำโพง ให้ ใช้สายที่มีขนาดตัวนำไม่น้อยกว่า 16 AWG ให้ใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกับสายสัญญาณ ไมโคร โฟน
- สายสัญญาณอื่นๆ ให้ใช้ตามมาตรฐาน ที่ยอมรับกัน โดยสากล และให้เสนอคณะกรรมการเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการใช้งาน
- อุปกรณ์ขั้วต่อสายสัญญาณ XLR มีคุณสมบัติดังนี้เป็นอย่างน้อย
  - ค่าประจุกระแสไฟระหว่างหน้าสัมผัสไม่เกิน 4 pF
  - ค่าความต้านทานหน้าสัมผัสไม่เกิน 3 mΩ
  - ความเป็นฉนวนไม่น้อยกว่า 1,5 kVdc
  - ความต้านทานของฉนวนมากกว่า 10 GΩ (initial)
  - ทนกระแสไฟฟ้าหน้าสัมผัสไม่น้อยกว่า 16 A
- อุปกรณ์ขั้วต่อสายสัญญาณ RCA, Phone Mono/Stereo, Speakon, BNC, LAN, Power Connector (ขั้วต่อสายไฟเวที) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ XLR
- ในกรณีครุภัณฑ์บางรายการที่ต้องใช้ขั้วต่อสัญญาณหรือสายต่อสัญญาณตามข้อกำหนดของครุภัณฑ์นั้นๆ อนุโลมให้ใช้ได้ หรือเสนออุปกรณ์ขั้วต่อสัญญาณเทียบเท่าหรือดีกว่าให้คณะกรรมการเพื่อพิจารณาก่อนติดตั้ง
- อุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นของเก่าเก็บ
- การเดินสายรวมทั้งการติดตั้งเครื่องต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับ และให้ เป็นไปตามกฎระเบียบและมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง
- อุปกรณ์เครื่องต่างๆ ของงานระบบ จะต้องสามารถใช้ได้กับ AC Supply ขนาด 220 V / 50 Hz ตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง ถ้าใช้แบบอื่นๆ จะต้องมีการแปลงซึ่งเป็นของผลิตภัณฑ์นั้นประกอบมากับตัวเครื่องด้วย



- งานโครงสร้างสำหรับยึดติด ห้อยแขวน จะต้องมีความแข็งแรง โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งานเป็นหลัก และจะต้องทำแบบ โครงสร้าง ให้คณะกรรมการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินงานเสมอ
- ผู้เสนอราคาจะต้อง ศึกษาแบบและรายละเอียดของงานด้านสถาปัตยกรรม โครงสร้างอาคารระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และงานระบบอื่นๆ ของเดิม ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์สามารถติดตั้งได้ในแนวหรือพื้นที่ที่กำหนดไว้

### 5.3. งานติดตั้งทดสอบและปรับแต่งระบบ

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ตามแบบไดอะแกรมของระบบที่ระบุไว้
- ผู้เสนอราคาจะต้องทำการปรับ Setup ระบบเสียง และลำโพง ให้มีคุณภาพเสียงที่ดี มีความชัดเจนใกล้เคียงกันในทุกพื้นที่ โดยจะต้องเสนอภาพจำลองการติดตั้ง และปรับมุลำโพง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้คณะกรรมการพิจารณาก่อนการติดตั้ง
- ผู้เสนอราคาจะต้องทำการวัดค่าเสียง ทั้งก่อน และ หลังการปรับปรุงระบบโดยมีการวัดค่าน้อยดังนี้
  - ค่าความกังวานของห้อง (RT60)
  - ค่าความชัดเจนของเสียง (RASTI)
  - ค่าความเท่าเทียมของเสียง โดยอ้างอิงที่ 85dB

การวัดดังกล่าวจะต้องทำการวัดทั่วบริเวณห้อง ไม่น้อยกว่า 15 จุด และให้ทำรายงานการวัดค่า เปรียบเทียบ ทั้งก่อน และหลังการปรับปรุง ส่งให้มหาวิทยาลัยเพื่อเป็นข้อมูลฯ

- ผู้เสนอราคาจะต้องทำการปรับปรุง โปรแกรมควบคุมของระบบควบคุมเดิม ที่ติดตั้งอยู่แล้ว ให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบที่จะทำการปรับปรุงครั้งนี้ โดยต้องสามารถควบคุมได้อย่างน้อยดังนี้
  - ควบคุมการสลับสัญญาณภาพ
  - สั่งงาน เปิด-ปิด จอภาพหลัก และจอภาพรอง
  - ควบคุมความดังเสียง
  - ระบบอื่นๆตามความจำเป็น และ เหมาะสม

