IN-24035

760i

เอกสารรายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบ

งานตกแต่งภายใน

โครงการ

งานจ้างออกแบบงานปรับปรุงห้องสมุดเป็นพื้นที่แห่งการเรียนรู้ (Co-Learning Space) และเป็นห้องสมุดสีเขียว (Green Library) พร้อมครุภัณฑ์ประกอบ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA) ด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง

วันที่ 25 กรกฎาคม 2567

760I ARCHITECT & CONSULTANT CO.,LTD. 355 Soi Sukhumvit 50 Phrakanong Klongtoey Bangkok 10260
Tel: +662-742-7303-4 Fax: +662-742-73010 Email: : 760i@760i.com

สารบัญ

หมวดที่ 1 ขอบเขตของงาน และเงื่อนไขทั่วไป

หมวดที่ 2 ข้อกำหนดและขอบเขตทั่วไป

หมวดที่ 3 งานกระเบื้องเซรามิค, แกรนิตโต้

หมวดที่ 4 งานเฟอร์นิเจอร์ Built - In

หมวดที่ 5 งานยิบซั่มบอร์ด

หมวดที่ 6 งานแผ่น Laminate

หมวดที่ 7 งานทาสี

หมวดที่ 8 งานวัสดุซับเสียง

หมวดที่ 9 งานปูนกาวสำหรับปูกระเบื้องยางและกาวยาแนว

หมวดที่ 10 งานกระเบื้องยาง

หมวดที่ 11 ครุภัณฑ์งานระบบโสตทัศนูปกรณ์

760i

หมวดที่ 1 โครงการ และขอบเขตของการปฏิบัติงาน

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA) ในฐานะผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะว่าจ้างผู้รับจ้าง เพื่อจ้างเหมาโครงการงานจ้างออกแบบงานปรับปรุงห้องสมุด เป็นพื้นที่แห่งการเรียนรู้ (Co-Learning Space) และเป็นห้องสมุดสีเขียว (Green Library) พร้อมครุภัณฑ์ประกอบ มีขอบเขตงาน , ข้อกำหนด และเงื่อนไขทั่วไปดังรายละเอียดที่จะกล่าวถึงต่อไป

วัตถุประสงค์หลักของการก่อสร้างข้างต้น เพื่อให้ได้ผลงานทั้งหมดที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพดี มีสภาพสวยงามเรียบร้อย พร้อมใช้งานได้ทันที มีฝีมือการทำงานที่ประณีต ละเอียด และมีความถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ดี

รายละเอียดโครงการ

โครงการ	งานจ้างออกแบบงานปรับปรุงห้องสมุด เป็นพื้นที่แห่งการเรียนรู้ (Co-Learning Space) และเป็นห้องสมุดสีเขียว (Green Library) พร้อมครุภัณฑ์ประกอบ
ที่ตั้งโครงการ	148 ถนนเสรีไทย เขตบางกะปิ กทม. 10240
เจ้าของโครงการ	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA)

องค์ประกอบโครงการ ประกอบด้วย

พื้นที่ ที่ปรับปรุง

- **ชั้น 2 ประกอบด้วย**
  - ห้อง VR และห้อง Multi function พื้นที่ 185 ตารางเมตร
  - Book shelf & Co-working space พื้นที่ 65 ตารางเมตร
  - ปรับปรุงเคาน์เตอร์บริการสารสนเทศ พื้นที่ 25 ตารางเมตร
  - ปรับปรุงห้อง Study room กลุ่ม พื้นที่ 35 ตารางเมตร
  - ปรับปรุงหอจดหมายเหตุ พื้นที่ 15 ตารางเมตร
  - ปรับปรุงเคาน์เตอร์ Reception พื้นที่ 25 ตารางเมตร
- **ชั้น 3 ประกอบด้วย**
  - ปรับปรุงพื้นที่ชั้นวางหนังสือเป็นห้อง Study room พื้นที่ 72 ตารางเมตา
  - ปรับปรุง Co-working space พื้นที่ 160 ตารางเมตร
- **ชั้น 4 ประกอบด้วย**
  - Innovative Content Creation Room พื้นที่ 130 ตารางเมตร
  - ปรับปรุง Co-working space พื้นที่ 160 ตารางเมตร

- **งานซ่อมแซม (เนื้องานซ่อมแซม พิจารณาตามงบประมาณในการก่อสร้างอีกครั้ง)**
  - ชั้น 1
    - ทางเข้าโครงการ : เปลี่ยนหลอดไฟในโลโก้ ข้อความ NIDA LIBRARY
    - โถงบันไดทางเข้า : เพิ่มโคมไฟฝังผ้า ให้พื้นที่ดูสว่างขึ้น
  - ชั้น 2
    - โถงบันไดทางเข้า : ซ่อมโลโก้กลม 2 จุด (เปลี่ยน GRAPHIC STICKER)
    - LOGO NIDA LIBRARY ด้านหลังเคาน์เตอร์ต้อนรับ ขอให้ทำสีใหม่ และย้ายไปติดที่ห้องประชุม ชั้น 6
    - โถง DIGITAL ZONE : เปลี่ยนภาพ GRAPHIC STICKER / เพิ่มโคมไฟฝังผ้า
    - โถงรับแขก ด้านหน้า DIGITAL ZONE : เพิ่มโคมไฟห้อย 6 ชุด
    - โถงทางเดินหน้าห้องน้ำ : ปรับปรุงพื้นที่กดน้ำ/วางถังขยะ
    - โถงทางเดินข้างเคาน์เตอร์กาแฟ : ปรับปรุงผนังด้วยงานทาสี และ ติด GRAPHIC STICKER ตกแต่ง
    - เคาน์เตอร์กาแฟ : ปรับปรุงหน้าต่างด้านหลัง ด้วย GRAPHIC STICKER / เมนูบอร์ดเดิม ติด STICKER ดำใหม่ทับ
    - ผนังตรงข้ามเคาน์เตอร์กาแฟ : ติด GRAPHIC STICKER ใหม่
    - ผนังข้างห้องหอจดหมายเหตุ : ปรับปรุง GRAPHIC STICKER
    - พื้นที่อ่านหนังสือ รอบโถงกลาง : ปรับปรุงภาพรวมให้ดูทันสมัยขึ้น
    - ซ่อมแซม / ปรับปรุงคิ้วบันได และเปลี่ยนโคมไฟที่ผนัง ด้านข้างบันได
  - ชั้น 3
    - ซ่อมแซม / ปรับปรุงคิ้วบันได และเปลี่ยนโคมไฟที่ผนัง ด้านข้างบันได
  - ชั้น 4
    - ห้องสวดมนต์ ซ่อมผ้าเพดาน / ทาสีผนัง และ ติด STICKER ฝ้าที่หน้าต่างกระจก
    - ห้องละหมาด ซ่อมผ้าเพดาน / ทาสีผนัง
    - ซ่อมแซม / ปรับปรุงคิ้วบันได และเปลี่ยนโคมไฟที่ผนัง ด้านข้างบันได

หมวดที่ 2 ข้อกำหนด และขอบเขตทั่วไป

1. ขอบเขตการทำงาน

1.1. จัดทำงานเฟอร์นิเจอร์ Built - In ตามรูปแบบ และรายการ

1.2. จัดทำงานตกแต่งอื่นๆ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ ตามรูปแบบและรายการ

1.3. ให้การประสานงาน และให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ และช่วยเทคนิคต่างๆ ในการดำเนินงานโครงการนี้ ให้ลุล่วงเสร็จสมบูรณ์ อันประกอบด้วย ช่างติดตั้งคอมพิวเตอร์ ช่างติดตั้ง จอเครื่องฉาย งานระบบวิศวกรรมต่างๆ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งนี้ เพื่อให้งานสำเร็จเปิดใช้และส่งมอบงานแก่ผู้ว่าจ้างได้

1.4. ผู้รับจ้างเหมางานตกแต่งภายใน จะต้องดำเนินการตีผังแนวระยะต่างๆ ของงานให้ถูกต้องได้ฉากและแนวดิ่งตรงตามระยะในแบบ รวมถึงวิธีการติดตั้ง โดยจะทำ Shop Drawing เพื่อตรวจสอบวิธีการทำงานก่อนลงมือทำจริง โดยนำเสนอผู้ควบคุมงานก่อน โดยเฉพาะงานที่ต้องเกี่ยวข้องกันหลายฝ่าย

2. ฝีมือและแรงงาน

2.1. ผู้รับจ้างต้องจัดหา และใช้ช่างที่มีฝีมือได้มาตรฐานในการทำงาน

2.2. งานที่ต้องใช้ความปราณีต อาทิ งานเชื่อมโลหะ งานปูหินอ่อน หินแกรนิต งานแกะสลักลวดลายไม้หรือกระจก งานStainless งานชุบโลหะ จะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน เป็นผู้จัดทำ

2.3. งานทางด้านเทคนิคเฉพาะ อาทิ งานน้ำพุ งานแสงสี งาน Mechanical ระบบเกียร์ มอเตอร์ ต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญในเทคนิคนั้นๆเพื่อให้งานถูกต้องมั่นคงและสามารถติดตามเพื่อการบำรุงรักษาในอนาคต

3. คุณภาพของวัสดุ

วัสดุทุกชิ้น ต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบและรายการทุกประการ และเป็นของใหม่ ไม่มีรอยชำรุด รอยเปรอะเปื้อน แตกร้าว หรือเสียหายและเสื่อมคุณภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิตวัสดุที่จะนำมาใช้ในงานตกแต่ง จะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ออกแบบ ตรวจรับรองว่าถูกต้องก่อน จึงทำการสั่งหรือติดตั้งได้ ถ้าปรากฏว่าผู้รับจ้าง ติดตั้งโดยพลการ หรือใช้วัสดุที่ชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่จนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบโดยจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

4. เงื่อนไขของเอกสารและสัญญา

4.1. เอกสารฉบับนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญางานรับเหมาตกแต่งภายในหรือเอกสารว่าจ้างหากมีข้อความที่ขัดแย้งกัน ให้ถือความหมายของสัญญาเป็นเกณฑ์

4.2. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันส่งมอบงาน หากมีความเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้อง ทำการซ่อมแซมให้ใช้ได้ทันที โดยจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ เพิ่มไม่ได้

5. การเตรียมงาน

5.1. สำรวจสถานที่และวัดระยะของสถานที่ที่จะดำเนินงาน ว่ามีสภาพพร้อมเข้าทำงานหรือระยะแตกต่างไม่ตรงกับแบบก่อสร้างหรือไม่

5.2. สำรวจสภาพผิวพื้น ผิวผนังและวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีการส่งมอบพื้นที่เพื่อเข้าทำงานหากมีข้อขัดแย้งประการใดต้องแจ้งให้แก่ผู้ควบคุมงานทราบ

5.3. ผู้รับจ้างจะต้องทำการศึกษาแบบ และพิจารณาขั้นตอนวิธีการดำเนินงานอย่างละเอียด เพื่อการประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ และตกลงขั้นตอนการทำงานให้สอดคล้อง

5.4. ผู้รับจ้าง จะต้องทำความเข้าใจกับผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ ในรายละเอียดปลีกย่อย ถ้ามี ให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนการดำเนินงานตกแต่งภายใน

5.5. จัดของ คนและเครื่องไม้เครื่องมือ ในการทำงานให้พร้อม ได้แก่ จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ ช่างฝีมือ ช่างเทคนิคและแรงงานตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ เพื่อให้การดำเนินงานตกแต่ง ตามรูปแบบและรายการให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ทันเวลาที่กำหนด'

6. การประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น

ผู้รับจ้างเหมาตกแต่ง ต้องทำหน้าที่ประสานงาน ให้ความร่วมมือและติดตาม ผู้รับจ้างรายอื่น ที่มีงานสัมพันธ์กันเพื่อปฏิบัติงานให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการ เช่น งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศและงานประปาสุขาภิบาล จนแล้วเสร็จสมบูรณ์

7. การจัดโปรแกรมงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดโปรแกรม นำเสนอต่อผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง ภายใน 7 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งการตัดสินใจ ให้เป็นผู้ดำเนินการตกแต่งภายใน ซึ่งจะต้องประกอบด้วย

7.1 เวลาเริ่มงานตกแต่งต่างๆ

7.2 เวลาการจัดหาวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์

7.3 การเตรียมงานดำเนินงาน การประกอบงานที่โรงงาน

7.4 ระยะเวลาติดตั้ง

7.5 เวลาแล้วเสร็จของงานตกแต่งทั้งหมด โดยมีข้อแม้ตามเงื่อนไขที่ทางผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างได้กำหนดไว้และต้องแสดงสถิติของการปฏิบัติงานตกแต่งทุกประเภท โดยแสดงไว้ ณ สถานที่ดำเนินงานตกแต่ง เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบงาน ของผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ

8. ผู้รับเหมาช่วง

ในกรณีที่งานตกแต่งบางส่วน จะต้องใช้ช่างหรือผู้รับเหมาช่วง หรือช่างเทคนิคพิเศษ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความประพฤติ ฝีมือความสามารถ และผลการปฏิบัติงาน โดยยึดถือเป็น ผลงานของผู้รับจ้างทั้งหมดทุกกรณี

9. การควบคุมความปลอดภัยและสวัสดิการ

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความปลอดภัย เกี่ยวกับทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง อันตรายต่าง ๆ การเสี่ยงภัย การบาดเจ็บหรือเสียชีวิต อันเกิดจากอุบัติเหตุในการทำงานของคนงานทั้งหมดของผู้รับจ้างเหมาตกแต่งและผู้ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนต้องจัดเตรียมถังดับเพลิงเคมีและอุปกรณ์ปฐมพยาบาลให้เพียงพอต่อพื้นที่และจำนวนคนงาน

10. การป้องกันความเสียหายอันเกิดแก่สภาพแวดล้อมของงาน

ผู้รับจ้างต้องดูแลระมัดระวังไม่ทำให้เกิดความเสียหาย แก่สภาพแวดล้อมของงาน อาทิ บริเวณที่กองวัสดุที่อยู่นอกและในพื้นที่ทำงาน (เช่น บริเวณขนถ่ายวัสดุ บริเวณขนถ่ายขยะ สนามหญ้า พื้นผิววัสดุที่มีสภาพดี เช่น หินอ่อน ปาร์เก้) อุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ห้องน้ำ หากมีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการแก้ไข ซ่อมแซม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง จนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ

11. การควบคุมบุคคลภายนอก

ผู้รับจ้างต้องควบคุมบุคคลภายนอกที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานตกแต่งภายใน ไม่ให้เข้ามาในบริเวณที่ทำการตกแต่งเป็นอันขาดและจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้น ในทุกกรณี

12. ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้ควบคุมงาน หรือผู้รับผิดชอบของโครงการ อย่างน้อย 1 คน เพื่อเป็นตัวแทนรับผิดชอบงานทั้งหมดของผู้รับจ้าง ทั้งด้านโรงงานและการติดตั้งในสนาม ในกรณีที่มีข้อผิดพลาด หรือข้อสงสัยใดๆ ผู้ควบคุมงานจะต้องทำหน้าที่แก้ไขและดูแลปัญหานั้นจนลุล่วง ทั้งนี้ ผู้ควบคุมงาน จะต้องเป็นผู้ที่สามารถเข้าใจในแบบ และรายการตกแต่งและมีความรู้ในการใช้วัสดุและอุปกรณ์ตกแต่งเป็นอย่างดี หากพบว่าผู้ควบคุมงานนั้นไม่มีประสิทธิภาพ หรือความสามารถในการทำงาน และในการปฏิบัติงาน อันจะทำให้เกิดผลเสียหายกับงาน ผู้ออกแบบ มีสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนผู้ควบคุมงาน

13. การตรวจงาน

เจ้าของผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ หรือผู้แทนผู้ออกแบบมีสิทธิ์ตรวจและดูความคืบหน้าของงาน ระหว่างการดำเนินงานตกแต่งทั้งที่โรงงานและสถานที่ทำการตกแต่งทุกเวลา เพื่อตรวจสอบและวัดผลการดำเนินงานได้ถูกต้อง โดยผู้รับจ้างต้องแสดงสถิติของการปฏิบัติงานทุกขั้นตอน ตามความเป็นจริง ตั้งแต่เริ่มลงมือก่อสร้างจนกระทั่งแล้วเสร็จสมบูรณ์ทั้งการอำนวยความสะดวกในการตรวจในสถานที่ตกแต่ง

14. การสั่งซื้อของและวัสดุ

วัสดุและอุปกรณ์งานตกแต่งบางอย่างที่จำเป็นต้องสั่งซื้อเป็นพิเศษ ผู้รับจ้างต้องสั่งของนั้นๆ ล่วงหน้าหรือตรวจสอบว่ามีมากพอที่จะใช้หรือไม่ เพื่อจะได้ทันกับการประกอบและดำเนินงานทันตามสัญญาที่กำหนด ไม่ว่าวัสดุนั้นจะสั่งซื้อภายในประเทศ หรือจากต่างประเทศหากการดำเนินการสั่งซื้อล่าช้าด้วยเหตุผลใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในทุกกรณีโดยปราศจากเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น

15. การใช้วัสดุเทียบเท่า และการใช้วัสดุอื่นแทน

ในกรณีที่วัสดุหรืออุปกรณ์ตกแต่งที่กำหนดให้ตามแบบและรายการ ไม่สามารถที่จะหาได้ในท้องตลาด ผู้รับจ้างต้องยื่นขออนุมัติการใช้วัสดุเทียบเท่า โดยต้องนำเสนอวัสดุที่ขอเทียบเท่ามากกว่า 1 รายการ เพื่อที่จะได้เปรียบเทียบคุณภาพได้ตามความประสงค์ และระยะเวลาที่เสียไปในการซื้อของเทียบเท่านี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุในการต่อสัญญาไม่ได้ หากกรณีที่วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ขอเทียบเท่า มีราคาต่ำกว่าราคาวัสดุที่กำหนดให้ในแบบและรายการผู้รับจ้างยินดีที่จะให้ผู้ว่าจ้างหรือเจ้าของ หักเงินในส่วนของวัสดุที่ขาดไป เมื่อมีการจ่ายเงินงวดต่อไป หรือหากราคาสูงกว่าเดิม ผู้ว่าจ้าง จะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มจากเดิมไม่ได้ ฉะนั้น ในการขออนุมัติวัสดุเทียบเท่า หรือใช้วัสดุแทนให้ใช้วัสดุที่มีราคาและคุณภาพใกล้เคียงกับวัสดุที่กำหนด ให้ในแบบและรายการ

16. แบบและรายการตกแต่งภายใน

แบบและรายการตกแต่ง รายละเอียดในงานนี้ทั้งหมด ผู้รับจ้าง จะนำไปใช้ในงานชิ้นอื่นไม่ได้ และผู้ออกแบบมีสิทธิที่จะเรียกร้องแบบ และรายละเอียดในการตกแต่งคืน เมื่องานตกแต่งทั้งหมดได้สิ้นสุดลง

17. การจัดหาแบบและรายการประกอบแบบ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาแบบและรายการประกอบแบบ ที่อยู่ในสภาพที่ดีสามารถอ่านได้ชัดเจนและครบถ้วน 1 ชุด โดยกำหนดให้จัดหาจากผู้ออกแบบเท่านั้น เก็บไว้ที่สถานที่ตกแต่งตลอดเวลาเพื่อให้ผู้ออกแบบ หรือผู้ว่าจ้างเจ้าของงาน สามารถตรวจสอบได้ทุกเวลารวมทั้งแบบของการแก้ไขการเปลี่ยนแปลงครั้งหลังสุดเพื่อใช้ตรวจประกอบการตรวจงาน

18. ข้อขัดแย้งในแบบและรายการ

ในการปฏิบัติหรือดำเนินการตกแต่งหากมีข้อขัดแย้ง หรือประสบปัญหาข้อขัดข้องในวิธีปฏิบัติงานอันเกิดจากแบบและรายการตกแต่ง ให้ผู้รับจ้างต้องแจ้งต่อผู้ออกแบบเพื่อพิจารณาทันที ก่อนที่จะลงมือดำเนินการต่อไปตามที่กำหนดไว้ โดยต้องไม่ถือว่าเป็นการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ และรายการแต่อย่างไร

19. ระยะและมาตราส่วนต่างๆ

ขนาดและมาตราส่วนต่างๆ ที่ปรากฏในแบบและเอกสาร ให้ปรับได้ตามสถานที่ที่ทำการตกแต่งหรือติดตั้ง และยึดถือตัวเลขที่ระบุไว้เป็นสำคัญ การวัดจากแบบโดยตรงอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ ถ้ามีข้อสงสัยให้สอบถามผู้ออกแบบก่อนเริ่มดำเนินการ อนึ่ง ในการตกแต่งโดยทั่วไป ผู้รับจ้าง จะต้องวางแผนการตกแต่งต่างๆ ให้ผู้ออกแบบตรวจก่อนเริ่มดำเนินการกั้นห้อง และประกอบงานครุภัณฑ์ รวมทั้งตรวจสอบระยะต่างๆ ของอาคาร เครื่องใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้า ปรับอากาศ ฯลฯ เพื่อเป็นหลักในการกั้นห้อง และครุภัณฑ์ที่จะต้องดำเนินการต่อเนื่อง

20. การเปลี่ยนแปลงในการตกแต่ง

ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ มีสิทธิ์ที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์การตกแต่งหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง เพื่อให้ได้ประโยชน์ใช้สอย และให้ได้มาซึ่งงานที่สมบูรณ์ โดยที่การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ได้ทำให้ราคาก่อสร้างสูงขึ้น

21. การเผื่อหรือการลดงานจากระบบและรายการ

ผู้ว่าจ้าง มีสิทธิที่จำทำการแก้ไขหรือเพิ่มเติม หรือลดงานจากแบบแปลนรายการเดิมได้ทุกอย่าง โดยไม่ต้องยกเลิกสัญญา การเพิ่มหรือลดงาน หรือการยืดเวลาการทำงานออกไปอีก จะต้องคิดและตกลงราคากันใหม่

22. การตกแต่งที่ไม่ตรงกับรูปแบบและรายการ

ในกรณีที่พบว่า ผู้รับจ้าง ทำการตกแต่งไม่ถูกต้องตามแบบหรือรายการ

22.1 เจ้าของ หรือผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ มีสิทธิให้ผู้รับจ้าง ทำการแก้ไขให้ถูกต้องทันที โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหาย หรือต่อสัญญามิได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

22.2 เจ้าของ หรือผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบ มีสิทธิให้ผู้รับจ้างหยุดงานที่ไม่ถูกต้องนั้น โดยการล่าช้าอันเนื่องมากจากเหตุข้อนี้ ผู้รับจ้างจะขอยืดเวลาการทำงานออกไปไม่ได้

23. การเสนอแบบขยายเท่าของจริง (Shop Drawing)

ก่อนที่งานตกแต่งจะดำเนินการ ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบขยายเท่าขนาดจริง หรือตามผู้ออกแบบกำหนดแก่ผู้ออกแบบ เพื่อพิจารณาอนุมัติ โดยเฉพาะงานที่ต้องการความปราณีต และงานที่ต้องการความสวยงามฯลฯ ทั้งนี้ หากผู้รับจ้างได้ดำเนินการไปก่อนโดยพลการ และมีผลเสียหายแก่งานตกแต่ง ผู้ออกแบบมีสิทธิ์ที่จะระงับหรือแก้ไข โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้

24. การเสนอตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์และตัวอย่างวัสดุ

ก่อนดำเนินการประกอบเฟอร์นิเจอร์ทุกชิ้น ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างที่ประกอบแล้วเสร็จ อย่างละ 1 ชิ้นต่อผู้ออกแบบ หากมีความประสงค์ที่จะทำการปรับปรุงตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์นั้นๆ จนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ และให้ยึดตัวอย่างที่ได้รับอนุมัตินี้ ซึ่งรวมถึงงานด้านฝีมือและความสวยงามเป็นหลักในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ชิ้นอื่นต่อไป อนึ่ง ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุหรืออุปกรณ์สำเร็จรูปต่างๆ ที่มีรูปร่างลักษณะผิวสี หรือลวดลาย อันจะก่อให้เกิดความแตกต่างกันในด้านความงาม ผู้รับจ้างต้องส่งรูปแบบหรือตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์ ให้ผู้ออกแบบตรวจเลือกก่อนนำไปดำเนินการเสมอ หากมีผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มิได้รับความเห็นชอบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้างเห็นชอบมาเปลี่ยนให้ทันที

25. การส่งมอบงาน

ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

25.1 ทำความสะอาดสถานที่

ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาความสะอาด เก็บขยะมูลฝอยและเศษอาหาร ณ สถานที่ก่อสร้างซึ่งคนงานของผู้รับจ้างได้ทำไว้ทุกวัน และเมื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ทุกอย่าง ผู้รับจ้างจะต้องเก็บเศษสัมภาระ วัตถุและทำความสะอาดบริเวณให้เรียบร้อยก่อนที่จะส่งมอบงานด้วย

25.2 ทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ

ผู้รับจ้าง ต้องทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์บานเปิด รางเลื่อน กุญแจ ไฟฟ้า ประปา และอุปกรณ์เครื่องใช้ จนสามารถใช้การได้ดีทุกจุด

25.3 กุญแจต่าง ๆ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายแจ้งรายละเอียดไว้กับกุญแจ รวมทั้ง Master Key ถ้ามีให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชนิด และต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมดทันที เมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงาน ลูกกุญแจเหล่านี้ต้องอยู่ในความดูแลของผู้รับจ้างอย่างดี ห้ามจำลองลูกกุญแจเหล่านี้โดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใดๆ หากผู้รับจ้างทำกุญแจหาย ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนกุญแจชุดใหม่ โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้

25.4 การปฏิบัตินอกเหนือจากนี้ ให้ถือตามข้อตกลงและสัญญาว่าจ้างระหว่าง ผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง

26 ให้ผู้รับจ้างใช้พัสดุส่งเสริมผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้าง โดยใช้เหล็กหรือเหล็กกล้าที่เป็นพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศก่อน ซึ่งต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กหรือเหล็กกล้าที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดในครั้งนี้ หากการใช้เหล็กหรือเหล็กกล้าแล้ว ยังไม่ครบร้อยละของมูลค่าที่กำหนดให้ใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ ให้ผู้รับจ้างใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศประเภทอื่นเพื่อให้ครบร้อยละ 60

หมวดที่ 3 งานกระเบื้องเซรามิค, แกรนิตโต้

1. ขอบเขตของงาน

1.1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2. วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้คุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมี่ยม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่งของและใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มีความชื้น

1.3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนังภายในและภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4. ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.4.1. แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด

1.4.2. แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อหรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

1.4.3. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ผนัง ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิทช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

1.5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้นหรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทรายปรับระดับหรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำหรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น

2. วัสดุ

2.1. กระเบื้องเซรามิค,แกรนิตโต้ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ผิวกันลื่นสำหรับปูพื้นและผิวมันสำหรับบุผนังของ WDC หรือ me distribution หรือ THAI SOUNG หรือเทียบเท่า ขนาดตามระบุในแบบ

3. การติดตั้ง

3.1. การเตรียมผิว

3.1.1. ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูหรือบุกระเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

3.1.2. สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทปูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้นหรือผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปูหรือบุกระเบื้อง

3.1.3. หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกระเบื้องผนังได้

3.1.4. การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกัน และเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูหรือบุกระเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.2. การปูหรือบุกระเบื้อง

3.2.1. ทำการวางแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไปหากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มิลลิเมตร หรือชิดกัน ตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.2.2. เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ

3.2.3. ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นหรือผนัง แล้วจึงปูหรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.2.4. ติดตั้งและกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่

3.2.5. ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

3.2.6. หลังจากปูหรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3.2.7. เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้ง ให้ร่องและผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

3.2.8. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันพื้นที่ในส่วนที่ปูกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้วไม่ให้ผู้ใดเข้าไปใช้พื้นที่อย่างน้อย 24 ชั่วโมง

4. การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

4.1. งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ดิ่ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

4.2. หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง

4.3. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

760i

หมวดที่ 4 งานเฟอร์นิเจอร์ Built - In

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 งานไม้

งานไม้ หมายถึง งานไม้ทั่วไปทุกประเภท ในงานเฟอร์นิเจอร์ทุกชนิด

1.1.1 คุณภาพของไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานตกแต่ง ต้องเป็นไม้คัดแล้ว ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำหนิอื่นๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบหรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืด หด บิดงอในภายหลัง

1.1.2 ชนิดของไม้

โครงเฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไป ใช้ไม้ขนาด 1" x 2" ในส่วนที่เป็นโครงภายนอกหรือสามารถมองเห็นได้จากภายนอกให้ใช้ไม้ตะแบกหรือตามที่ระบุในแบบ และไม้ที่ใช้ต้องสามารถย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันได้ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่นในส่วนที่เป็นโครงภายในหรือไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกให้ใช้ไม้ตะแบกหรือตามที่ระบุในแบบ ทาน้ำยากันปลวก วัสดุที่กรุในส่วนภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้ให้ใช้ไม้อัดยาง หนา 6 มม. ปิดผิวด้วยวัสดุตามที่ระบุในแบบ และในการรับน้ำหนักให้ใช้ไม้อัดยาง หนา 6 มม. ส่วนการกรุไม้ภายในตู้ หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นใช้ไม้อัดยาง หนา 4 มม. ยกเว้นในส่วนที่ต้องรับน้ำหนัก ให้ใช้ไม้อัดยาง หนา 6 มม.หรือที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.1.3 ขนาดของไม้

ขนาดที่ระบุไว้ในรูปแบบและรายการ คือ ขนาดของไม้ที่ยังไม่ไสเรียบและการนำไม้ที่ไสเรียบทั้งหมดมาใช้ขนาดต้องไม่เล็กว่าที่ระบุเกิน 4 มม. และไม้ท่อนใดที่มีน้ำหนักเบาหรือเปราะ ห้ามนำมาใช้เด็ดขาด

1.2 งานประกอบ ยึด หรือติดตั้งโครงไม้

การตั้งโครงไม้ทั้งหมด ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับและได้ฉาก ทั้งแนวตั้งและแนวนอนตามที่กำหนด ระยะห่างของโครงการไม่เกินกว่า 0.40 ม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดือยเข้ามุม ห้ามตีชนเป็นอันขาด กรณีที่ต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวการแบ่งช่วง ห้ามต่อในส่วนกลางช่วงแบบ นอกจากที่จำเป็นให้บังใบและเข้ามุมรอยต่อให้สนิทเป็นผิวเดียวกันสำหรับกรณีที่ต้องตั้งชิดผนังให้ตรวจสอบความเรียบร้อยของผนังและปรับแนวก่อนด้วยดิ่งและระดับน้ำการ ยึดโครงกับผนังปูนหรือผนังคอนกรีต ระยะห่างไม่เกินกว่า 0.40 ม. ก่อนตอกให้เจาะรูนำก่อนที่จะตอกและส่งหัวตะปูให้สนิทให้ระดับกับผิวไม้ ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.3 การแบ่งช่วงหรือระยะต่างๆ

ผู้รับจ้าง ต้องทำการตรวจสอบระยะต่างๆ ของสถานที่ติดตั้ง หรือเครื่องใช้ที่จะติดตั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ก่อนเริ่มดำเนินการประกอบและติดตั้ง การแบ่งช่วงโครงแนวตั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ ให้ยึดระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่และเครื่องใช้ต่าง ๆ เป็นแนวในการแบ่ง หากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดให้ตามแบบและรายการ และสามารถบรรจุหรือติดตั้งเครื่องใช้ที่กำหนดได้ ก็ให้ดำเนินการต่อไปได้ การติดตั้งโครงจะต้องคำนึงถึงการรับแรงของเฟอร์นิเจอร์ อาทิ ปุ่มรับชั้น ราวลิ้นชักเป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งโครงที่มีความแข็งแรงและตำแหน่งที่ถูกต้องเพื่อการรับแรงของปุ่มรับชั้น หรือราวลิ้นชัก โดยไม่ให้งานดังกล่าวขัดอยู่กับผิวหน้าของงาน ที่รับแรงไม่ได้ ในกรณีที่สงสัยต้องปรึกษาผู้ออกแบบก่อนดำเนินการหากมีข้อบกพร่องหรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบงานดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องยินดีที่จะแก้ไขจนกระทั่งเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบและเจ้าของโดยจะเรียกค่าใช้จ่ายใด ๆ ไม่ได้

1.4 งานประกอบ ยึด หรือติดตั้งโครงไม้

การเข้าไม้และเข้ามุมต่างๆ ของการตกแต่งต้องสนิทและได้ฉากหรือได้ระดับแนวดิ่ง แนวตั้ง การเข้าไม้หรือเข้าเดือยเข้ามุมต้องทำด้วยความประณีตทุกจุดต้องอัดแน่นด้วยกาวที่ใช้กับงาน ไม้โดยเฉพาะ มีประสิทธิภาพของกาวเจือจาง เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่าง ๆ การเข้าเดือยทุกอันต้องมีขนานไม่ต่ำกว่า 3/8" ยาวมากว่า 1" ให้ใช้สว่านเจาะนำก่อนและต้องตอกตะปูตัดหรือทุบหัว และส่งให้จมในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ปรากฏรอยฆ้อนที่ผิว

2. การกรุผิวหน้า

2.1 ไม้อัด

ในการกรุผิวหน้างานเฟอร์นิเจอร์ด้วยไม้อัด การเข้าไม้ให้ใช้กาวที่โครงและส่วนที่จะยึด ก่อนที่จะยึดด้วยตะปูทุบหรือตัดหัวและส่งให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีตไม่มีรอยฆ้อนปรากฏที่ผิว ระยะตอกตะปูต้องห่างไม่เกิน 20 ซม. และต้องอัดแนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิทในกรณีที่ต้องทำการต่อไม้อัดตามแนวยาวเกินกว่า 2.40 ม.ให้กรุลายไม้ตามแนวความยาวของงาน นอกจากจะมีวัสดุอื่นกรุทับหน้า ขอบและสันไม้อัดทั้งหมดต้องไสเรียบและได้แนวก่อนทำการกรุ และต้องไม่มีรอยห่างระหว่างโครงกับไม้อัด และต้องมีไม้ปิดหัวไม้อัด โดยใช้ผิวไม้สักในส่วนที่ สามารถมองเห็นได้จากภายนอก หรือใช้ไม้ยางหรือไม้เนื้อแข็ง ในส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกไม้อัดที่ใช้ให้มีคุณภาพมาตรฐานเทียบเท่าของบริษัท ไม้อัดยางไทยบางนา จำกัด หรือเทียบเท่าเป็นไม้อัดคุณภาพ มาตรฐาน มอก. 178-2519

2.2 แผ่นลามิเนท

การเก็บรักษาแผ่นลามิเนท

ก. การเก็บรักษาในแนวราบ เก็บรักษาแผ่นลามิเนทไว้ในที่แห้งสนิทและคว่ำผิวหน้าของแผ่นบนสุดลงมีแผ่นคลุมวางทับเพื่อป้องกันการเลื่อนตัวหรืองอ

ข. การเก็บรักษาในรางลาดเอียง ถ้าไม่สามารถเก็บรักษาในแนวราบได้ก็ควรเก็บไว้ในรางลาดเอียงประมาณ 80 องศา จากแนวราบและมีแผ่นไม้อัดหนา 20 มม. ทับ

ฐานที่ใช้วาง

<u>เครื่องมือที่ใช้กับแผ่นลามิเนทควรวางบนฐานรองที่ราบ</u> <u>เครื่องมือที่ใช้กับแผ่นลามิเนตเทควรวาง</u> <u>วางบนฐานรองที่ราบ</u>และแข็งแรง และควรยึดฐานรองให้แน่น เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนหรือการเคลื่อนที่

เครื่องมือติดแผ่นลามิเนท

จะต้องใช้เครื่องมือที่เดินได้เรียบและมีใบมีดที่คม มิฉะนั้นจะทำให้ผิวหน้าของแผ่นลามิเนท หรือกระเทาะ ซึ่งอาจทำให้แผ่นลามิเนทเสียหาย ในเวลาต่อมาได้ และเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผิวหน้าควรวางไม้อัดหรือไม้กระดานบนโต๊ะงาน โต๊ะงานที่ใช้ควรปรับได้และเครื่องมือควรยึดติดอยู่กับที่ การตัดแผ่นลามิเนท ตัดแผ่นลามิเนท โดยเครื่องมือแบบมือถือหรือแบบติดตั้งอยู่กับที่ ควรใช้ใบใชมีดที่ปลายเป็นทังสแตนคาร์ไบด์

เครื่องมือตัดโดยการบาก

การบากผิวหน้าของแผ่นลามิเนท โดยใช้ที่กรีดแบบตะขอหรือมีดบาก โดยทำเครื่องหมายไปตามแนวขอบเรียบตรงของโลหะหรือไม้เนื้อแข็ง หรืออาจใช้ขอบตัดตรงของวัสดุอื่นเป็นแนวก็ได้กรีดซ้ำหลายครั้งจนถึงผิวชั้นล่าง แล้วพับให้ขาดออกจากกันโดยทาบตามขอบของวัสดุที่เป็นแนว

เลื่อย

ควรใช้เลื่อยมือที่มีฟันเลื่อยชนิดละเอียด เวลาเลื่อยให้เอียงเลื่อยเข้าหาผิวหน้าของแผ่นลามิเนทให้มาก

เลื่อยวงเดือนแบบมือถือ

จะต้องตัดโดยคว่ำผิวหน้าของแผ่นลามิเนท ลงด้านล่างและต้องใช้วัสดุทางเป็นเส้นแนวเมื่อตัดกันเป็นเส้นตรง

เครื่องเล็มลามิเนท

อาจตัดเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้งโดยใช้เครื่องเล็มแต่จะต้องตกแต่งผิวเพิ่มเติมในภายหลัง

เครื่องมือไฟฟ้าแบบมือถือชนิดเลื่อยฉลุ

จะต้องคว่ำผิวหน้าของแผ่นลามิเนท ลงบนพื้นที่สะอาด

โต๊ะวางเลื่อยวงเดือน

ควรปฏิบัติดังนี้

หงายผิวหน้าขึ้น ใช้ใบเลื่อยทังสเตนคาร์ไบด์ที่คม และยึดแผ่นลามิเนทให้แน่นกับโต๊ะงานโดยปรับลูกกลิ้งให้เหมาะสม

เลื่อยสายพาน

เลื่อยสายพาน (แบนซอว์) จะใช้ตัดแผ่นลามิเนทได้ค่อนข้างจำกัด แต่จำเป็นสำหรับงานตัดเป็นรูปร่างต่าง ๆ ควรใช้ใบเลื่อยที่เป็นเหล็กแมงกานีสและมีฟันเลื่อยแบบเลื่อยฉลุ การตัดบอร์ดที่บุลามิเนทแล้ว รายละเอียดที่กล่าวมาแล้ว ใช้ได้กับการตัดบอร์ดที่บุแผ่นลามิเนทแล้ว

เลื่อยวงเดือน

ให้ระวังระยะความสูงของใบเลื่อย ซึ่งความสูงของใบเลื่อยจะขึ้นอยู่กับประเภทของบอร์ดที่บุลามิเนท ซึ่งจะต้องพิจารณารายละเอียดของบอร์ด ที่ระบุไว้ในแบบ หากมิได้ระบุให้ใช้ไม้อัด 10 มม. หรือ MDF Board หนา 10 มม. ถ้าผิวบนของบอร์ดเริ่มกระเทาะก็ควรเพิ่มความสูงของใบเลื่อยแต่ถ้าผิวล่างกระเทาะก็ต้องลดความสูงลง ควรใช้โต๊ะเลื่อยที่ใบเลื่อยตัดหลักอยู่หลังใบเลื่อยนำร่องถ้าตัดโดยไม่มีใบเลื่อยนำร่องแล้วก็จะต้องตกแต่งขอบหลังจากการตัดอีกครั้งหนึ่ง

เลื่อยสายพาน

ไม่ควรใช้เลื่อยสายพานในการตัดบอร์ดที่บุลามิเนท 2 หน้า เพราะผิวด้านล่างอาจกระเทาะออกได้ ดังนั้นจึงควรตัดเฉพาะบอร์ดที่บุลามิเนทด้านเดียว

3. การแต่งขอบ

การตะไบ , กระดาษทรายและมีดถาก

ตกแต่งขอบด้วยตะไบชนิดแบน ทิศทางที่ตะไบ ควรตะไบลงจากผิวหน้าของลามิเนทแต่ละครั้งสุดท้ายด้วยตะไบชนิดละเอียดหรือกระดาษทราย (เบอร์ 100 - 150)

ขอบที่เซาะร่อง

ขอบที่คม และหยาบควรตกแต่งด้วยตะไบและอาจตกแต่งซ้ำด้วยกระดาษทรายที่พันแท่งสำหรับถู

กบ

ควรตกแต่งด้วยกบรางโลหะชนิดใช้ใบมีดความเร็วสูง และมีมุมปาดประมาณ 16 องศา

เครื่องเซาะร่องแบบมือถือ

การใช้เครื่องเซาะร่องแบบมือถือ ในการแต่งขอบของลามิเนทที่ยื่นล้ำจากบอร์ด ส่วนที่กดของเครื่องเซาะร่องควรปิดด้วยวัสดุพื้นเรียบ เช่น ใช้เศษลามิเนทเพื่อป้องกันผิวหน้าของแผ่นลามิเนท ที่กำลังใช้งานอยู่ เส้นผ่านศูนย์กลางของใบมีด = 20-25 มม. ความเร็ว = 20,000 รอบ/วินาที ความเร็วตัด = 20 - 25 ม./วินาที เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้เครื่องมือควรใช้ดอกตัดของเครื่องเซาะร่องทั้งชนิดดอกขนานและดอกเอียง ซึ่งจะเหมาะกับงานตัดในแนวตั้งฉากและงานลบเหลี่ยม

เครื่องปาดหมุนแบบแท่น

ควรใช้หัวตัดชนิดหมุนและแป้นใบมีดที่เปลี่ยนใบมีดกันได้ เมื่อใช้กับเครื่องปาดหมุนแท่นควร เลือกใช้เป็นใบมีดที่

- มีใบมีดเอียงเมื่อวัสดุมีผิวตกแต่งอยู่ด้านเดียว
- ใช้ใบมีดแบบก้างปลากับวัสดุที่มีผิวตกแต่งทั้ง 2 ด้าน
- ใช้ใบมีดขนาดกับวัสดุที่มีผิวตกแต่งอยู่ด้านเดียว หรือทั้ง 2 ด้าน ความเร็วของเครื่องมือที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มม.
- แผ่นลามิเนทที่หนาไม่เกิน 5 มม. ใช้รอบหมุนเพลาประมาณ 12,000 รอบ / วินาที ความเร็วตัดประมาณ 60 ม. / วินาที
- แผ่นบอร์ดที่กรุลามิเนทแล้วใช้รอบหมุนเพลา 3,000 - 6,000 รอบ / วินาที ความเร็วตัด 15 - 30 ม. / วินาที

เครื่องเซาะร่องแบบความเร็วสูงแบบติดกับที่

เครื่องเซาะร่องความเร็วสูงแบบติดบนแท่นจะใช้กับใบมีดปลายทังสเตนคาร์ไบด์ ชนิดคมตัดเดียวหรือ 2 คม ตัดที่มีความเร็วตัด 10 - 15 ม. / วินาที อุปกรณ์แคลป์สูญกาศ (ชุดจัดชิ้นงาน) จะใช้ได้ดีกับการขึ้นรูปชิ้นงาน

ขอบโค้ง

ควรใช้เลื่อยสายพานตัดแนวโดยประมาณก่อน เพื่อที่จะไม่ต้องเซาะวัสดุออกไปมากจนเกินความจำเป็น

4. **การเจาะ**

ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้อ จะทำให้แผ่นลามิเนท เกิดการขยายหรือหดตัวเล็กน้อย ดังนั้นจึงไม่ควรยึดสกรูให้แน่นจนเกินไป เพราะจะทำให้แผ่นลามิเนทไม่สามารถเคลื่อนตัวได้ และการยึดสกรูที่ไม่ถูกต้องจะให้เกิดการแตกร้าวขึ้นได้

รูยึดตะปูเกลียว

ควรเจาะรูยึดตะปูเกลียวให้โตกว่าตะปูเกลียว ประมาณ 0.5 มม. เป็นอย่างน้อยไม่ควรใช้สกรูแบบฝังถ้าไม่มีเป็นครอบ

ดอกสว่าน

เมื่อเจาะแผ่นลามิเนท ควรใช้สว่านเหล็ก ความเร็วสูงที่มีมุมตัดประมาณ 60 - 80 องศาเพราะมีร่องเกลียวดอกสว่านและรางลึกที่จะระบายเศษวัสดุออกได้เร็ว

เทคนิคการเจาะ

ถ้าใช้สว่านเหล็กชนิดความเร็วสูง ความเร็วตัดควรอยู่ที่ประมาณ 0.8 ม. / วินาที และถ้าใช้สว่านปลายทังสแตนคาร์ไบด์ ก็ควรอยู่ที่ระดับ 1.6 ม./วินาที ความเร็วในการเจาะควรอยู่ระหว่าง 20 ถึง 50 มม. / วินาที ที่ความเร็วรอบ 1,000 รอบ / นาที หรือประมาณ 0.02 - 0.05 มม. หนึ่งรอบหมุน ถ้าใช้หมอนรองเป็นไม้เนื้อแข็งจะป้องกันไม่ให้วัสดุแตกที่ปลายทางออกตำแหน่งเจาะได้และจะเจาะได้ผลดียิ่งขึ้น อีกถ้าใช้ชุดเจาะที่มีบุชทั้ง 2 ด้าน และยึดส่วนที่จะเจาะไว้อย่างหนาแน่น ถ้าเจาะสวนทิศทาง ควรลดความเร็วรอบหมุนลงครึ่งหนึ่ง

เลื่อยเจาะและเครื่องตัดทรงกระบอก

เลื่อยเจาะและเครื่องตัดทรงกระบอกที่มีแป้นกำหนดจุดศูนย์กลางเหมาะแก่การตัดเป็นรูปที่มีขนาดโต

5. **การตัดกลางแผ่น**

จะต้องตกแต่งมุมด้านในของส่วนที่ตัดออกให้มนเรียบเพราะมุมแหลมอาจทำให้ปริร้าวได้ง่าย

รัศมีความโค้งที่ส่วนมุม

รัศมีความโค้งที่ส่วนช่องเปิดภายในและส่วนที่ตัดออกที่แต่ละด้านยาวไม่เกิน 250 มม.ควรจะไม่น้อยกว่า 5 มม. รัศมีความโค้งเช่นนี้ควรเพิ่มขึ้นทีละน้อย เมื่อความยาวด้านของช่องเปิดเพิ่มขึ้น อาจตกแต่งมุมภายในได้โดยตรง โดยใช้เครื่องเซาะร่องหรือเจาะรูนำให้ มีขนาดที่เหมาะสมก่อนที่จะเลื่อยจากมุมหนึ่งไปยังอีกมุมหนึ่ง

มุมแหลมด้านใน

ถ้ามีการออกแบบจำเป็นต้องมีมุมแหลมด้านในก็ควรประกอบส่วนวัสดุเข้าโดยต่อชนแผ่นลามิเนท

เครื่องมือ

เครื่องมือตัด, เซาะร่องและเจาะที่เหมาะต่อการทำช่องเปิดภายในและส่วนที่ตัดออกได้กล่าวไว้แล้วในการเจียรขอบและเจาะ

แผ่นบอร์ด

แผ่นลามิเนท หนาไม่เกิน 2 มม. จะต้องผนึกกับบอร์ดที่ไร้แรงดึงและมีโครงสร้างที่มั่นคงซึ่งมีผิวเรียบและตัน จะต้องเลือกกาวที่เหมาะสม ความหนาของกาวและแรงกดอัดและอิทธิพลต่อผิว ผิวสำเร็จของส่วนตกแต่ง แผ่นลามิเนทเหมือนกับวัสดุอินทรีย์สารอื่นๆ คือ มีโครงสร้างที่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิและความชื้น การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้อาจขึ้นกับแผ่นลามิเนทและบอร์ด และต้องพิจารณาและยินยอมให้เกิดขึ้นเมื่อนำมาอัดซ้อนกันบอร์ดที่ใช้กับแผ่นลามิเนท มีดังต่อไปนี้

วัสดุแกน	ลักษณะและความเหมาะสมของวัสดุ
แผ่นพาร์ติเคิล	แผ่นชนิดบางจะยืดตัวเองไม่ได้โครงสร้างของแผ่นพาร์ติเคิล (เศษไม้ปริมาณของ กาวและความหนาแน่น) มีอิทธิพลมากต่อคุณภาพของผิวและคุณสมบัติแผ่นที่มีหลายชั้นหรือแผ่นที่มีเนื้อวัสดุที่ค่อยๆ เปลี่ยนแปลงเหมาะสมที่สุดที่จะผนึกกับแผ่นลามิเนทจะต้องจัดผิวแผ่นบอร์ดให้เรียบและสม่ำเสมอทั้ง 2 ด้าน เพื่อป้องกันการหดตัว/ปิดตัวในเวลาต่อมาความหนาแน่นปกติของแผ่นพาร์ติเคิลไม่น้อยกว่า 650 กก./ม^2 การทนแรงดึงที่ตั้งฉากกับระนาบโดยเฉพาะในขั้นที่มีเนื้อละเอียดจะต้องไม่น้อยค่ากว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐานสากล(เช่นบีเอส 1811 ตอนที่ 2:1963, บีเอส 2604 ตอนที่ 2 : 1970 และเอส ไอเอส 234801)
แผ่นเอ็มดีเอฟ	วัสดุแผ่นบางจะยืดตัวเองไม่ได้ มักใช้เพื่อตกแต่งรูปร่างพิเศษ
แผ่นลามิเนท	เป็นวัสดุที่ยืดตัวเองได้ เนื่องจากโครงสร้างและความหนา เราเลี่ยงการบิดตัวของผิวที่อาจโก่งได้มากเมื่อผนึกด้วยแผ่นที่มีแถบแกนกลางแคบ ๆ วัสดุแผ่นชนิดนี้ยืดตัวออกไม่ได้ควรขัดผิวที่เป็นไฟเบอร์ด้วยกระดาษ
ไฟเบอร์บอร์ด	

วัสดุแกน	ลักษณะและความเหมาะสมของวัสดุ
ไม้อัด	ทรายก่อนนำมาติดความหนาแน่นปกติของแผ่นวัสดุต้องไม่น้อยกว่า 800 กก./ม3 (บีเอส 1142 ตอนที่ 2 : 1971 และ เอส ไอเอส 23511) วัสดุแผ่นบางจะยึดตัวเองไม่ได้ ไม้อัดที่มีความหนาแน่นต่ำและ เป็นไม้เนื้อแข็งเช่นกาบน โปปลาร์หรือโอเบเช่ เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งต่อการติดกับแผ่นลามิเนท
ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็งเหมาะสมกับเนื้อที่แคบเท่านั้น เพราะอาจโก่งตัวได้มาก
วัสดุรังผึ้ง	มีความเหมาะสมเมื่อใช้เป็นวัสดุส่วนกลางของแผ่นเชิงซ้อน หรือต่อกันกรอบ
โฟมแข็ง	โฟมแข็งที่มาจากพลาสติกสังเคราะห์ (เช่น โพลีสไตรีน, พีวีซี, เฟโนลิก ,โปลียูริเทน) เหมาะสมที่จะติดกับแผ่นลามิเนท เพราะเป็นฉนวนความร้อนชนิดพิเศษและที่ยึดตัวเองที่ผิวในแนวดิ่งได้และยังเหมาะที่จะเป็นวัสดุโครงในกรอบไม้อีกด้วย
โลหะแผ่น	เหมาะสมถ้าเตรียมผิวไว้ล่วงหน้าและอย่างระมัดระวัง
ไฟเบอร์บอร์ด	วัสดุแผ่นชนิดนี้ยึดตัวออกไม่ได้ควรขัดผิวที่เป็นไฟเบอร์ด้วยกระดาษ ทรายก่อนนำมาติดความหนาแน่นปกติของแผ่นวัสดุต้องไม่น้อยกว่า 800 กก./ม3 (บีเอส 1142 ตอนที่ 2 : 1971 และ เอส ไอเอส 23511)
ไม้อัด	วัสดุแผ่นบางจะยึดตัวเองไม่ได้ ไม้อัดที่มีความหนาแน่นต่ำและ เป็นไม้เนื้อแข็งเช่นกาบน โปปลาร์หรือโอเบเช่ เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งต่อการติดกับแผ่นลามิเนท
ไม้เนื้อแข็ง	ไม้เนื้อแข็งเหมาะสมกับเนื้อที่แคบเท่านั้น เพราะอาจโก่งตัวได้มาก
วัสดุรังผึ้ง	มีความเหมาะสมเมื่อใช้เป็นวัสดุส่วนกลางของแผ่นเชิงซ้อน หรือต่อกันกรอบ
โฟมแข็ง	โฟมแข็งที่มาจากพลาสติกสังเคราะห์ (เช่น โพลีสไตรีน, พีวีซี, เฟโนลิก ,โปลียูริเทน) เหมาะสมที่จะติดกับแผ่นลามิเนท เพราะเป็นฉนวนความร้อนชนิดพิเศษและที่ยึดตัวเองที่ผิวในแนวดิ่งได้และยังเหมาะที่จะเป็นวัสดุโครงในกรอบไม้อีกด้วย
โลหะแผ่น	เหมาะสมถ้าเตรียมผิวไว้ล่วงหน้าและอย่างระมัดระวัง

การเลือกใช้กาว

กาวต่อไปนี้เหมาะสมต่อการติดแผ่นลามิเนท

- กาวที่น้ำเป็นส่วนผสม เช่น โปลีไวนิล อาซีเตต (พีวีเอซี)
- กาวเรซินที่แข็งตัวด้วยความร้อนแบบอเนกประสงค์ เช่น ยูเรีย , เมลามิน / ยูเรีย , พีนอล และรีซอร์ซินอลฟอร์มัลดีไฮด์
- กาวสัมผัส เช่น โปลีคอลโรปรีน (นีโอปรีน)
- กาวเรซินที่แข็งตัวด้วยความร้อนชนิดพิเศษ เช่น อีพอกไซด์ หรือ โปลียูรีเทน
- กาวที่ละลายเมื่อร้อนชนิดพิเศษ เช่น ที่ใช้กับงานแต่งขอบ

วัสดุแกน	**ประเภทของกาว**			
	กาวที่มีน้ำเป็นส่วนผสม (เช่นโปลีไวนีลอาซีเตต/พีวีเอซี	กาวเรซินที่แข็งตัวด้วยความร้อนแบบเอนกประสงค์(เช่นยูเรีย,ฟีนนอลรีซอร์ซีนอลฟอร์มัลดีไฮด์	กาวสัมผัส(เช่น โปลีคลอโรปรีนยางไนตริล, สไตรีนบูทาดีน	กาวเรซินที่แข็งตัวด้วยความร้อนชนิดพิเศษ(เช่นอีพอกไซด์, โปลียูรีเทน)
วัสดุแกนพวกไม้ (เป็นแผ่นหรือรังผึ้ง)	X	X	X	X
กระดาษรังผึ้ง	X	X	X	X
โฟมและวัสดุรังผึ้งในโปลีสไตรีน			X (2)	X (2)
พีวีซี			X (3)	X (3)
เฟโนลิก	X (3)	X	X	X
โปลียูรีเทน	X	X		
วัสดุแกนโลหะ (เป็นแผ่นหรือรังผึ้ง)		X (4)	X X	X X
วัสดุแกนมาจากแร่ต่างๆ		X	X	X

หมายเหตุ

1. ใช้ต่อประสานขอบแต่ยังเป็นวัสดุใหม่ที่ใช้กับผิว
2. ไม่มีสารละลายที่ทำลายโฟมโปลีสไตรีน
3. พีวีซีหรือโปลียูรีเทนและกาวจะต้องเป็นชนิดที่ใช้ด้วยกันได้
4. ฟีนอล ฟอร์มัลดีไฮด์และรีซอร์ซินอล ฟอร์มัลดีไฮด์เหมาสำหรับการยึดประสานกับโลหะชนิดเบาเท่านั้น (เช่น ยึดกับอลูมิเนียมหลังจากเตรียมผิวรองพื้นแล้ว)

ประเภทของกาว	ทนทานอุณหภูมิได้ประมาณ (องศา)	ระดับของแรงยึดประสาน
กาวที่มีน้ำเป็นส่วนผสมโปลีไวนิล	- 20 ถึง + 70	ดี 1 / ดี 2
อาซีเตต(พีวีเอซี)		
พีวีเอซีตัวเร่งชนิดส่วนผสม 2 ส่วน	- 2 ถึง + 100	ดี 3
กาวเรซินที่แข็งตัวด้วย ความร้อน		
แบบเอนกประสงค์		
ยูเรีย ฟอร์มัลดีไฮด์		
ยูเรีย ฟอร์มัลดีไฮด์ที่มีส่วนยืดตัวมาก	- 20 ถึง + 120	ดี 2
เมลามิน / ยูเรีย ฟอร์มัลดีไฮด์	- 20 ถึง + 120	ดี 2
รีซอร์ซินอล ฟอร์มัลดีไฮด์		
กาวสัมผัส	- 20 ถึง + 120	ดี 3 / ดี 4
ส่วนผสมเดียว	- 20 ถึง + 120	ดี 3 / ดี 4
ส่วนผสมเดียวและเรซินทีเกิดปฏิกิริยา		
ทนความร้อน	- 10 ถึง + 150	ดี 1
ส่วนผสมสองส่วน	โปรดสอบถามจากผู้ผลิต	
กาวเรซินที่แข็งตัวด้วย ความร้อน		
ชนิดพิเศษอีพอกไซด์และโปลียูรีเทน	- 10 ถึง + 100	ดี 2
กาวหลอมเหลวด้วยความร้อน		ดี 3 / ดี 4
	- 20 ถึง + 100	
กาวหลอมเหลวด้วยความร้อน		
ชนิดพิเศษ	- 1 ถึง + 60	ดี 1
	- 1 ถึง + 90	ดี 1

ความทนทานต่ออุณหภูมิ

ค่าต่างๆ ที่ให้ไว้ในตารางแสดงถึงชั้นกาวเท่านั้นและโปรดอย่าสับสนกับความทนทานในระยะยาวของส่วนประกอบของวัสดุเชิงซ้อน อุณหภูมิแสดงถึงขอบเขตของอุณหภูมิทั่วไปที่ชั้นกาวจะทนทานได้ในช่วงเวลาสั้นๆ มีแรงกดและไม่ได้หมายความว่าแผ่นลามิเนทและบอร์ดจะทนทานต่ออุณหภูมิเหล่านี้ได้นาน ความทนทานเช่นนี้ จะขึ้นอยู่กับประเภทและชั้นของลามิเนทบอร์ด แรงกระทำระหว่างวัสดุและความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ และอุณหภูมิเนื่องจากกาวในแต่ละกลุ่มอาจแตกต่างกันได้ จึงควรหารือกับผู้ผลิตกาวเมื่อจะใช้งานในลักษณะพิเศษระดับของกำลังยึด ประสาน (ดี ไดเอ็น อีเอ็น 204)

ดี 1 = กำลังยึดประสานเพียงพอต่อการใช้งานในอาคารที่ความชื้นค่อนข้างต่ำ เมื่อไม่กระทบกับบรรยากาศภายนอกโดยตรงอุณหภูมิและความร้อนสูงมาก ๆ

ดี 2 = กำลังยึดประสานเพียงพอต่อการใช้งานในอาคารที่มีความชื้นสูงและ เปลี่ยนแปลงได้มากและกระทบกับน้ำบ้างเป็นบางครั้ง

ดี 3 = แรงยึดประสานสูงกว่า ดี 2 ซึ่งอาจกระทบกับบรรยากาศที่ร้อนจัด และชื้นมากและเปียกแฉะ

ดี 4 = ใช้กับงานในอาคารที่มักโดนน้ำบ่อย ๆ ใช้กับงานนอกอาคารที่กระทบกับบรรยากาศแต่ต้องป้องกันผิวไว้อย่างเหมาะสม

การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

การส่งงาน จะต้องทำความสะอาดผิวหน้าที่กรุลามิเนทแล้วให้เรียบร้อยด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้

เอาคราบกาวออก

จะต้องเอากาวที่ตกค้างบนผิวหน้าออกก่อนอัดโดยทำความสะอาด ด้วยน้ำอุ่นจะต้องเช็ดกาวออกอย่างระมัดระวังและไม่ให้ผิวเคลือบบางๆ หลุดออก เอากาวพีวีเอซีแห้ง ออกโดยใช้น้ำอุ่นที่มีเหล้าเมทีเลต 10% กาวยูเรียที่แข็งตัวจะเอาออกได้ยากบางครั้ง อาจต้องใช้กรดเหลือเจือจางและขูดออกด้วยไม้ที่มีคม หรือสิ่งที่คล้ายคลึงควรปรึกษากับ ผู้ผลิตกาวเกี่ยวกับข้อมูลกำจัดกาวที่แข็งตัว

การกำจัดสิ่งสกปรกและคราบ

เช็ดแผ่นลามิเนท ด้วยผ้าแห้งหมาดๆ น้ำสบู่หรือผงซักฟอกทั่วไป จะล้างคราบสกปรกที่ติดแน่นออกได้คราบที่จับตัวแข็งแรงมากจะเช็ดออกได้โดยใช้ผงซักฟอกที่เข้มข้น

การเช็ดแลคเกอร์, ลิปสติก, รอยปากกาลูกลื่น ฯลฯ

อาจใช้สารละลายอินทรีย์เคมี เช่น เหล้าเมททิลเลต อาซีโตน น้ำมันเบนซิน ฯลฯ และเช็ดคราบสารละลายออกโดยใช้น้ำอุ่นและผงซักฟอกทั่วไป สารละลายบางอย่างอาจติดไฟหรือเป็นพิษ ถ้าสูดดมเข้าไป จึงต้องทำความสะอาดในที่ที่ระบายอากาศได้ดี และปราศจากเปลวไฟ

หมายเหตุ : ไม่ควรใช้ฝอยเหล็ก แผ่นขัดหรือสิ่งที่คล้ายคลึง เพราะจะทำให้เกิดรอยขีดข่วน ผงขัดหรือวัสดุอื่นๆ ก็ไม่ควรใช้เช่นเดียวกับทินเนอร์ไนโตรเซลลูโลส เพราะจะทำให้ผิวหน้าเสียหาย ได้แผ่นพลาสติกลามิเนทที่ใช้ต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 0.06 มม. และจะต้องคำนึงถึงการต่อแผ่นลามิเนท ในกรณีที่พื้นที่กว้างหรือยาวเกินจนต้องต่อแผ่นรอยต่อแผ่นจะต้องเรียบสนิทและลวดลาย มีความต่อเนื่องหากการต่อลายลามิเนทจำไม่ได้ ให้ปรึกษาผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติชักร่องซึ่งไม่ควรกว้างเกิน 4 มม. ทำความสะอาดส่วนที่กรุ ปัดผง ฝุ่น เศษไม้ต่างๆ ตามซอกมุมออกให้หมดก่อนที่ทากาวยางที่ผิวส่วนที่จะประกอบติดกันและอัดติดแน่นอย่าให้มีฟองอากาศหรือและเป็นคลื่นอัดด้วยแม่แรงสิ่งกดทับอื่น ๆ จนกาวแห้งสนิทและแต่งขอบมุมเล็กน้อยในกรณีที่มีการเข้ามุมให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับขอบส่วนที่อยู่ด้านล่างและอัดขอบให้แน่นจนกาวแห้งสนิทแล้วจึงแต่งมุมสำหรับรอยต่อของแผ่น

ลามิเนทที่มีความยาว เกินกว่า 2.40 ม. ให้ต่อที่ส่วนกลางของงานหรือแบ่งส่วนงานเป็น 3 ส่วน 4 หรือตามแนวกึ่งกลางของการแบ่งช่วงงาน และการต่อตรงกันทั้งส่วนบนและส่วนล่าง

<u>บานเปิด</u>

กรอบบานเปิดที่มองเห็นได้จากภายนอกทั้งหมดให้ใช้โครงไม้ตะแบกอัดน้ำยา กันปลวกห้ามใช้ไม้เนื้ออ่อนชนิดอื่นเป็นอันขาดผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาหน้าบานเปิดที่มีความสูงหรือความกว้างมากผิดปกติ ซึ่งควรใช้โครงไม้ที่ไม่บิดตัวเพื่อป้องกันการบิดตัว ของหน้าบานในอนาคต

- ผู้รับจ้าง จะต้องคำนึงถึงการรับน้ำหนัก ของตัวบานอื่น อาจเกิดจากขนาดของบานเองหรืออุปกรณ์ที่จะมาติดตั้งเพิ่มเติม อาทิ กระจกเงา ชั้นวางของ ขอแขวนผ้า ที่จะต้องติดตั้งภายหลังทั้งนี้เพื่อให้โครงสร้างของหน้าบานมีความแข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนัก
- โครงบานเปิดด้านในส่วนที่จะต้องเจาะติดตั้งบานพับ ผู้รับจ้างต้องใช้โครงที่เหมาะสมกับอุปกรณ์บานพับ
- ผิวหน้าของหน้าบาน กรุด้วยไม้อัดยางก่อนทำการปิดผิวด้วยพลาสติกลามิเนท หรือกรุด้วยวัสดุอื่นตามที่ระบุในรูปแบบและรายการ ภายใน (ด้านหลังของบาน) จะต้องทำสีให้เรียบร้อยหากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ทำสีหรือผิวของงานเช่นเดียวกับด้านหน้าหรือทำสีพ่นสีเดียวกับภายในตู้ซึ่งจะต้องเรียบสนิท ไม่ใช้วิธีทาสี
- บานเปิดชนิดบานทับขอบ

<u>บานริม</u> การติดตั้งบานเมื่อเสร็จเรียบร้อยกรณีที่มองเห็นขอบบานและด้านข้างตู้ขอบบานด้านข้างจะต้องตัดเรียบเสมอข้างตู้ทั้งด้านข้าง ด้านบน - ล่างหากผู้รับจ้างใช้บานพับชนิดบานกลางหน้าบานจะเล็กกว่าทำให้ขอบบานไม่เสมอข้างตู้ ซึ่งไม่อนุโลมให้ทำได้ กรณีบานกลางเท่านั้นจึงอนุโลมให้โดยระยะที่มองเห็นสันบานไม่ควรเกิน 1/4 นิ้ว หรือ 3 มม.

<u>บานคู่</u> ระยะห่างระหว่างหน้าบาน ไม่เกิน 2 มม. และต้องจัดบานให้ระยะห่างช่วงบนและช่วงล่างเท่ากันโดยตลอด

การติดตั้งอุปกรณ์บานพับในโครงการนี้ ให้ใช้บานพับชนิด Soft Closing

- บานตู้สูงไม่เกิน 1.00 ม. ให้ติดบานพับ 2 ตัว
- บานตู้สูง 1.10 ม. – 1.50 ม. ให้ติดบานพับ 3 ตัว
- บานตู้สูง 1.50 ม. – 2.00 ม. ให้ติดบานพับ 4 ตัว
- บานตู้สูง 2.00 ม. ขึ้นไป ให้ติดบานพับ 5 ตัว

การติดตั้งชั้นปรับระดับ จะต้องเตรียมโครงไม้ในส่วนที่จะเจาะฝังพุกสำหรับยึดปุ่มรับชั้น

ลิ้นชัก

- หน้าลิ้นชักโครงไม้ตะแบกกรุไม้อัดยางหนา 4 มม. ด้านข้างและแผ่นหลังให้ใช้ไม้อัดยาง กรณีที่แบบระบุให้ใช้ไม้อัดยางจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. แผ่นท้องลิ้นชักอนุโลมให้ใช้ไม้อัดยางความหนา 6 มม. ยกเว้นรูปแบบและรายการจะระบุเป็นอย่างอื่น การยึดหน้าลิ้นชักกับข้างและแผ่นหลังจะต้องแข็งแรง
- หน้าลิ้นชักชนิดบานทับขอบ กรณีที่มองเห็นขอบบานและข้างตู้ขอบบานด้านข้างจะต้องเรียบเสมอข้างตู้ ผิวหน้าทำผิวสำเร็จด้วยพลาสติกลามิเนท หรือย้อมสีไม้ หรือสีพ่น หรืออื่นๆ ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบและรายการ
- รางลิ้นชัก ให้ใช้รางโลหะแบบลูกปืน ชนิดรางรับใต้ (Soft Closing)
- การติดตั้งโครงรับรางลิ้นชักในกรณีที่เป็นรางลิ้นชักชนิดรับข้าง จะต้องเตรียมโครงไม้ในส่วนที่จะเจาะสกรูยึดรางลิ้นชักให้แข็งแรงเพียงพอก่อนกรุผิวผนังข้างตู้
- การทำสีภายในลิ้นชัก จะต้องทำสีให้เรียบร้อยหากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ทำสีหรือผิวของท้องเช่นเดียวกับด้านหน้า หรือทำสีพ่นสีเดียวกับภายในตู้ ซึ่งต้องเรียบสนิทไม่ใช้วิธีทาสี

มือจับและกุญแจ

- บานตู้ทุกบานจะต้องติดกุญแจล๊อคที่แข็งแรงเพียงพอ
- มือจับให้ผู้รับจ้างคำนึงถึง การติดตั้งมือจับให้แข็งแรงและเรียบร้อยโดยจะต้องคำนึงถึงตำแหน่งของมือจับที่เหมาะสมหากไม่ได้ระบุในแบบให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อน เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องได้แนวระดับที่เหมาะสมตรงกัน
- กรณีบานเปิดคู่ บานที่ไม่ได้ติดกุญแจล๊อค ให้ติดตั้งกลอนให้แข็งแรง
- ลิ้นชักจะต้องติดกุญแจล๊อคที่แข็งแรง, ลิ้นชักที่มีตั้งแต่ 2 ชั้น ขึ้นไปให้ติดกุญแจล๊อคด้านหน้าแบบล๊อคตลอด
- อุปกรณ์บานพับ, มือจับ, รางลิ้นชัก ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Hafele หรือ Home หรือเทียบเท่า

หมวดที่ 5 งานยิปซั่มบอร์ด

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิบซั่มบอร์ดตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนังและงานฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบประตู โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิบซั่มบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม

1.3 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

1.4 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิบซั่มบอร์ด เช่น แผ่นยิบซั่ม โครงคร่าวผนังและฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.6 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

1.6.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนังหรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงเคร่าระยะและตำแหน่งสวิทช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิงและอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ

1.6.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนังและโครงสร้างของอาคาร

1.6.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร

1.6.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิทช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. วัสดุ

2.1 แผ่นยิปซั่มหนา 9 มิลลิเมตร หรือ 12 มิลลิเมตร หรือตามระบุในแบบ ชนิดธรรมดา, กันชื้น, บุฟอยล์ หรือกันไฟ ตามระบุในแบบ ขนาด 1.20 x 2.40 เมตร แบบขอบลาดสำหรับผนัง หรือ แบบขอบลาด 2 ด้าน สำหรับ ฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ ตามมาตรฐาน มอก. 219-2552 ให้ใช้ของ SCG หรือ GYPROC หรือ KNAUF GYPSUM หรือเทียบเท่า

2.2 แผ่นฝ้าเพดานทีบาร์ ขนาด 600x600 มม. ความหนา 9 มม. แบบขอบเรียบ 600 x 1200 มม. ความหนา 12 มม. แบบขอบเรียบ600x600 มม. ความหนา 12 มม. ตามระบุในแบบ ตามมาตรฐาน มอก. 219-2552 แผ่นยิปซัม ให้ใช้ของ SCG หรือ GYPROC หรือ KNAUF GYPSUM หรือเทียบเท่า

2.3 โครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 30x70 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ก่อนชุบสังกะสี ระยะห่างของโครงคร่าวตั้งทุก 400 มิลลิเมตร ตามมาตรฐาน มอก. 863-2532 ให้ใช้รุ่น PROWALL ของ SCG หรือรุ่น GYP WALL ของ GYPROC หรือ รุ่น KW50 ของ KNAUF GYPSUM เทียบเท่า

2.4 โครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีขนาดไม่เล็กกว่า 14 x 37 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ก่อนชุบสังกะสี ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก 1.00 เมตร โครงคร่าวรอง (วางนอน) ทุก 400 มิลลิเมตร ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มิลลิเมตร ทุกระยะ 1.00 x 1.20 เมตร พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสตามมาตรฐาน มอก. 863-2532 ให้ใช้รุ่น PROLINE ของ SCG หรือ GYPROC FRAMING ของ GYPROC หรือ รุ่น KC50 ของ KNAUF GYPSUM หรือเทียบเท่า

2.5 โครงคร่าวฝ้าเพดาน T-Bar ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.35 มิลลิเมตร พับขึ้นรูป 2 ชั้น โครงคร่าวหลักสูงไม่น้อยกว่า 38 มิลลิเมตร ระยะห่างทุก 605 มิลลิเมตร หรือ 1.210 เมตร โครงคร่าวซอยสูงไม่น้อยกว่า 24 มิลลิเมตร ระยะห่างทุก 605 มิลลิเมตร หรือ 1.210 เมตร ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มิลลิเมตรทุกระยะ 1.210 x 1.210 เมตร พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้ของ SCG หรือ GYPROC หรือ KNAUF GYPSUM หรือเทียบเท่า

2.6 คิ้วเข้ามุมต่างๆ สำหรับผนังและฝ้าเพดานยิปซั่มทุกมุมผนังยิบซั่ม และฝ้าเพดานยิปซั่มจะต้องติดตั้งคิ้วเข้ามุม ให้ใช้คิ้วสำเร็จรูป ของ SCG หรือ GYPROC หรือ KNAUF GYPSUM หรือเทียบเท่า

3. การติดตั้ง

3.1 การติดตั้งโครงคร่าวผนังฉาบเรียบและแผ่นยิบซั่ม

3.1.1 กำหนดแนวผนังที่จะติดตั้ง พร้อมตีแนวเส้นของผนังไว้ที่พื้นและท้องพื้นอาคาร หรือหากเป็นผนังลอย (ไม่ติดท้องพื้น) อาจจะต้องเสริมโครงเหล็กแนวนอนตัวบนและตัวตั้ง ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ วางเหล็กตัวยูตามแนวผนังที่ได้ตีเส้นไว้ ยึดติดกับพื้นอาคารและท้องพื้นชั้นถัดไปด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 600 มิลลิเมตร (กรณีพื้นอาคารไม่ใช่คอนกรีต หรือเป็นโครงเหล็ก ให้ใช้วัสดุยึดที่เหมาะสม)

3.1.2 ตัดโครงคร่าวตัวซีตามความสูงของผนังที่จะกั้น โดยวางลงในรางของเหล็กตัวยูให้ได้ฉากกับพื้น ทุกระยะห่าง 400 มิลลิเมตร ทำการยึดติดระหว่างโครงเคร่าตัวซีและตัวยูที่บริเวณปลายโครงเคร่าด้วยสกรูยิงเหล็กคีมย้ำเหล็ก หรือรีเวต ด้านละ 1 จุด กรณีมีการต่อแผ่นยิปซั่มในแนวตั้งที่สูงกว่า 2.40 เมตร ให้เสริมเหล็กตัวยูไว้เพื่อรับหัวแผ่นยิบซั่มที่จะติดตั้งต่อไป

3.1.3 นำแผ่นยิปซั่มขอบลาดความหนา 12 มิลลิเมตร ขึ้นติดตั้งกับโครงเคร่า โดยจะติดในแนวตั้ง และยกขอบแผ่นสูงจากพื้นอาคาร 10 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันน้ำหรือความชื้นจากพื้นเข้าสู่แผ่นยิบซั่ม ยึดกับโครงเคร่าเหล็กด้วยสกรูยิบซั่มขนาด 25 มิลลิเมตร ระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มิลลิเมตร ที่แนวแผ่นกลางและ 200 มิลลิเมตร ที่แนวขอบแผ่น ระยะห่างของสกรูจากขอบแผ่น

ยิปซัม 10-15 มม. ให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัมประมาณ 1-1.5 มม. (ไม่ควรให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิปซัมลงไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู

3.1.4 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม

3.1.5 ฉาบรอยต่อและคิ้วเข้ามุมของแผ่นยิบซั่มด้วยปูนฉาบและเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิปซั่ม และฉาบอุดหัวสกรู แล้วขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสีหรือตกแต่งผนังยิบซั่มต่อไป

3.2การติดตั้งโครงเคร่าฝ้าฉาบเรียบรอยต่อและแผ่นยิปซั่ม

3.2.1 ยึดฉากริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรงด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีต ให้ ได้แนวและระดับที่ต้องการ ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1.00 x 1.20 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร (1.00 เมตร คือระยะห่างของโครงเคร่าหลัก) แนวโครงคร่าวหลักชุดแรกห่างจากผนัง 300 มม.

3.2.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบชุดหิ้วโครงโดยใช้สปริงปรับระดับ และงอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มิลลิเมตร เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากริมแทน ในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดานและใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มิลลิเมตร)

3.2.3 นำชุดหิ้วโครงที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด

3.2.4 นำโครงเคร่าหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหิ้วโครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง จะได้โครงเคร่าหลักทุกระยะห่าง 1.00 เมตร

3.2.5 นำโครงเคร่าซอยขึ้นยึดติดกับโครงเคร่าหลัก โดยใช้ตัวล็อคโครง ติดตั้งโครงเคร่าซอยทุกระยะ 400 มิลลิเมตร

3.2.6 ปรับระดับโครงเคร่าทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนยกแผ่นยิบซั่มขึ้นติดตั้ง

3.2.7 นำแผ่นยิปซั่มขอบลาด 4 ด้าน ขึ้นติดตั้งกับโครงเคร่าซอย ให้ด้านยาว (2.40 เมตร) ตั้งฉากกับแนวโครงเคร่าซอย ปลายของแผ่นด้าน 1.20 เมตร จะต้องสลับแนวกัน 1.20 เมตร ยึดโดยใช้สกรูยิบซั่มขนาด 25 มิลลิเมตร ควรเริ่มยิงสกรูจากหัวหรือท้ายแผ่น ไล่ไปด้านที่เหลือ ให้ห่างจากขอบแผ่นประมาณ 10 มิลลิเมตร การยึดสกรูให้ยึดตามแนวโครงเคร่าซอยห่าง 240 มิลลิเมตร และยึดบริเวณขอบแผ่นด้าน 1.20 เมตร ห่าง 150 มิลลิเมตร

3.2.8 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม

3.2.9 ใช้เกรียงโป๊วฉาบปูนลงบนรอยต่อและคิ้วเข้ามุมของแผ่นยิปซั่ม นำเทปปิดทับกึ่งกลางแนวรอยต่อแล้วฉาบปูนทับให้เป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อปูนแห้งสนิท ใช้เกรียงฉาบ ฉาบปูน
ทับด้วยปูนฉาบรอยต่อตามแนวเดิมอีกครั้ง ปาดให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นใช้กระดาษทรายเบอร์ 4 ขัดแต่งให้เรียบ ให้ได้ระดับและฉากด้วยอุปกรณ์วัดระดับและฉาก ใช้ปูนฉาบทับหัวสกรูและขัดแต่งด้วยกระดาษทรายอีกครั้งให้เรียบร้อย ก่อนทาสีหรือตกแต่งฝ้ายิปซั่มต่อไป

3.3 การติดตั้งโครงเคร่าฝ้า T-Bar และแผ่นยิบซั่ม

3.3.1 ยึดฉากริม T-Bar กับผนังโดยรอบให้ได้ระดับที่ต้องการ ด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีตและยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไป ที่ระยะ 1.210 x 1.210 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร

3.3.2 วัดระยะความสูงจากฉากริม T-Bar ถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบเข้ากับขอหิ้ว T-Bar โดยใช้สปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ และลวดแขวนท่อนล่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ประกอบกัน

3.3.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่เตรียมไว้ทั้งหมด

3.3.4 นำโครงเคร่าหลักขึ้นเกี่ยวกับชุดแขวนที่เตรียมไว้ โดยเกี่ยวขอหิ้วเข้าในรูบนสันของโครงเคร่าหลักจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง ให้ได้โครงเคร่าหลักทุกระยะห่าง 1.210 เมตร ให้ขนานหรือตั้งฉากกับผนังห้อง

3.3.5 สอดโครงเคร่าซอย 1.210 เมตร เข้าในรูเจาะของโครงเคร่าหลักทุกระยะ 605 มิลลิเมตร โดยวางให้ได้ฉากกับโครงเคร่าหลัก วางโครงเคร่าขนาด 0.605 x 1.210 เมตร หากต้องการขนาดโครงเคร่า 0.605 x 0.605 เมตร ให้เพิ่มโครงเคร่าซอย 605 มิลลิเมตร เสียบลงในช่องระหว่างกลางของโครงเคร่าซอย 1.210 เมตร

3.3.6 ปรับระดับโครงเคร่าทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนวางแผ่นฝ้าเพดานที่ทาสีหรือตกแต่งเรียบร้อยแล้วขนาด 600 x 600 มิลลิเมตร ความหนา9 มิลลิเมตร หรือ 600 x 1200 มิลลิเมตร ความหนา 12 มิลลิเมตร ตามต้องการ

4. งานฝ้าเพดานอคูสติก

แผ่นฝ้าเพดานอคูสติก ประเภท Conceal System ผลิตด้วย Akutex Technology ผิวหน้าสี White Frost มีค่าการสะท้อนแสง 85% มีค่าการกระจายแสง 99% มีค่าการดูดซับเสียงไม่น้อยกว่า 0.75 ที่ O.D.S. 20 มม. และ SAA ไม่น้อยกว่า 0.77 ที่ O.D.S. 20 มม. ซึ่งทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C 423 ได้ค่าการดูดซับเสียงอยู่ใน Class A ซึ่งทดสอบตามมาตรฐาน EN ISO 354 ที่ O.D. S. 430 มม. จัดอยู่ในวัสดุประเภทไม่ลามไฟ Class O ซึ่งทดสอบตามมาตรฐาน BS 476 Part 6&7 และได้ Class A2-S1 DO ซึ่งทดสอบตามมาตรฐาน EN 13501-1 ได้รับรองมาตรฐาน Indoor Climate Labeling and Emission Class M1 ได้รับรอง The Asthma and Allergic association ว่าเป็นฝ้าที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ใช้ผลิตภัณฑ์ ECOPHON FOCUS F. ของ TRANDAR หรือ USG หรือ KNAUF หรือเทียบเท่า

5. ช่องเซอร์วิส

ในบริเวณที่ฝ้าเพดานปิดบังท่อระบบสุขาภิบาลที่มี P – TRAP , CLEAN OUT หรืองานระบบอื่น ๆ ที่ในบริเวณนั้น จะต้องมีการเซอร์วิสในอนาคต ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งช่องซอร์วิสขนาด 600 x 600 มม. รุ่น ZERVE BOARD ของ SCG หรือ PROSERVE ของ GYPROC หรือเทียบเท่าไว้ทุกจุด

760i

6. การบำรุงรักษา

งานยิปซั่มบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานฝ้าเพดาน T-Bar จะต้องได้แนวของ T-Bar ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิปซั่มบอร์ดสกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

หมวดที่ 6 งานแผ่น Laminate

คุณสมบัติของ แผ่น Laminate

แผ่นลามิเนท ประกอบไปด้วยชั้นต่างๆ คือ Overlay Paper มีคุณสมบัติในการช่วยลดเรื่องแรงขีดข่วนของผิวหน้า, Décor Paper ซึ่งเป็นกระดาษที่กำหนดสีและลวดลายต่างๆของแผ่นลามิเนท, Underlay Paper เป็นกระดาษที่ช่วยในการลดสีน้ำตาลของกระดาษคราฟท์, Underlay Paper, Craft Paper เป็นกระดาษสีน้ำตาล มีไว้เพื่อเพิ่มความหนาของแผ่นลามิเนท ซึ่งกระดาษทั้งหมด เป็นกระดาษที่ได้รับการคัดเลือกมาเป็นพิเศษ อาบด้วยเมลามีนเรซิ่น และฟีโนลิคเรซิ่น แล้วนำมาจัดเรียงซ้อนกัน นำมาอัดภายใต้ความร้อนและแรงอัดดันสูง เพื่อให้ทุกชิ้นส่วนแน่นสนิทเป็นเนื้อเดียวกันขนาด 1220 x 2440 มม. ความหนามาตรฐาน 0.8 มม.

มาตรฐานอุตสาหกรรมที่ได้รับ

1. ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นเทอร์โมเซ็ตติงลามิเนท มอก.1163-2536
2. มาตรฐานอุตสาหกรรมอื่นๆ
   - 2.1 มาตรฐานการรับรองระบบบริหารงานมาตรฐาน (ISO9001:2008)
   - 2.2 มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO14001:2004)
   - 2.3 มาตรฐานระบบการจัดการ (OHSAS18001:2007, NEMA Standards,LD3-2000, European National Standards SEN 438:1995 และ ISO4586-2)
   - 2.4 มาตรฐานรับรองการใช้งานภายในอาคารว่าไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน (GREENGUARD Indoor Air Quality (IAQ) Certified)
   - 2.5 มาตรฐานรับรองการใช้งานภายในอาคาร ว่าไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งานสำหรับเด็ก และสถานศึกษา (GREENGUARD IAQ Certified for children & School, GREEN LABEL)
   - 2.6 มาตรฐาน FSC หลักประกันของการบริหารจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน และรับผิดชอบโดยมุ่งมั่นรณรงค์ใช้เยื่อไม้ที่มาจากผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับการรับรองตามาตรฐาน
3. ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 4586:1997 และ EN438
   - 3.1 ความทนการสึกหรอของผิวหน้า (Resistance to surface abrasion) ทดสอบกับการขัดถูของกระดาษทรายโดยใช้เครื่องมือที่ได้รับมาตรฐานรับรองจากอุตสาหกรรมลามิเนทตามมาตรฐาน มอก. กำหนดไว้ที่ 350 รอบ
   - 3.2 ความทนน้ำเดือด (Resistance to boiling water) เป็นการทดสอบโดยวิธีการนำลามิเนทไปแช่ในน้ำเดือดในระยะเวลา 2 ชม.ตามมาตรฐานมอก. เพื่อทดสอบการแยกชั้นของแผ่นกระดาษและการพองดังนี้ลามิเนทพองไม่พองเกิน 13%

3.3 ความทนความร้อนแห้งที่ 180 องศาเซลเซียส (Resistance to dry heat) ทดสอบโดยการนำหม้อต้มที่มีวัตถุเหลวร้อนอุณหภูมิ 180 องศา มาวางบนแผ่นลามิเนทเป็นเวลา 20 นาที ตามมาตรฐานมอก.เพื่อทดสอบความพอง, ความด่างและรอยไหม้

3.4 ความทนแรงกระแทก (Resistance to impact by small-diameter ball) ทดสอบโดยนำลูกเหล็กน้ำหนัก 28.2 g ทิ้งกระแทกแผ่นลามิเนทในแนวดิ่ง โดยไม่มีพื้นรองรับในระยะ 100 mm ตามมาตรฐานมอก. ต้องไม่เกิดรอยแตกร้าว

3.5 ความทนการแตก (Resistance to stress cracking) ทดสอบโดยนำแผ่นลามิเนทไปเจาะรูและยึดติดกับแป้นเทสต์ ไขให้แน่นด้วยสกรู แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศานาน 20 ชม. ตามมาตรฐานมอก. แล้วไม่เกิดการแตกที่ผิวหน้าของแผ่นลามิเนท

3.6 ความทนการขูดขีด (Resistance to scratch) จากการทดสอบด้วยหัวเพชร ตามมาตรฐานของมอก. ต้องสามารถทนได้ที่ 2.0 นิวตั้น

3.7 ความทนบุหรี่ไหม้ (Resistance to cigarette burn) ทดสอบโดยจุดบุหรี่วางทิ้งไว้ที่แผ่นลามิเนทที่กรุลงโครงไม้เรียบร้อยแล้ว ตามมาตรฐานมอก. กำหนดไว้ที่มาตรฐาน 3 คือสามารถเกิดรอยไหม้ได้นิดหน่อย

3.8 ความทนไอน้ำ (Resistance to steam) ทดสอบโดยนำลามิเนทมาวาง ไว้บนโถที่ต้มน้ำไว้ที่อุณหภูมิ 200 องศา เป็นเวลา 1 ชม.แล้วไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงยกเว้นผิวเงาและ pearlescent ที่ความเงามันของผิวเปลี่ยนไปเล็กน้อย

3.9 ความคงขนาดเมื่ออุณหภูมิสูง (Dimensional stability) ทดสอบโดยการนำลามิเนทมาตัดตามแนวยาวและแนวนอนที่ขนาด 13x140 mm มาอบที่เตาอบในอุณหภูมิ 70 องศา ที่ความชื้นต่ำเป็นระยะเวลา24 ชม. และนำไปอบที่อุณหภูมิ 40 องศาที่ความชื้นสูงระยะเวลา 4 วัน แล้วนำค่ามาเฉลี่ยตามมาตรฐาน มอก. สำหรับชิ้นตัวอย่างที่ตัดตามแนวยาวจะต้องไม่มีการยืดหรือหดเกิน 0.65% และสำหรับชิ้นตัวอย่างที่ตัดตามแนวนอนจะต้องไม่มีการยืด หรือหดเกิน 1.10%

3.10 ความต้านการเกิดรอยด่าง (Resistance to staining) โดยการทดสอบกับสารเคมี 4 กรุ๊ป แล้วเอานาฬิกากระจกมาครอบไว้ 1 วันแล้วไม่เกิดรอยด่าง,พองตามมาตรฐานมอก.กำหนดไว้ที่ค่ามาตรฐาน 5 สำหรับกรุ๊ป 1และ 2 และกำหนดไว้ที่ค่ามาตรฐาน 4 สำหรับกรุ๊ป 3 และ 4 โดยสารเคมี 4 กรุ๊ปได้แก่

กรุ๊ปที่ 1 : ประกอบด้วย ซีอิ๊ว, Acetone, น้ำมันพืช, และกรดตริกแอซิด 10%

กรุ๊ปที่ 2 : ประกอบด้วย ชา, กาแฟ, นม, แอมโมเนีย 10%,สีเทียน, น้ำหมึกสีน้ำเงินเข้ม, น้ำมันเบนซิน, น้ำส้มสายชู, สารโซเดียมไฮโดรเจน และสีผสมอาหาร

กรุ๊ปที่ 3 : ประกอบด้วย ยาแดง 2%, ยาขัดรองเท้าและทิงเจอร์ไอโอดีน 1%

กรุ๊ปที่ 4 : ประกอบด้วย กรดซิตริกแอซิด 10 %

4. สามารถผลิตแผ่นลามิเนท High Pressure Laminate ที่ผ่านการทดสอบคุณภาพของแผ่น ที่มีคุณสมบัติไม่เป็นแหล่งกักเก็บและสะสมของแบคทีเรีย (Anti Bacteria)

คุณสมบัติแผ่น Compact Laminate

แผ่นลามิเนทคอมแพ็ค คือแผ่นลามิเนทที่ผลิตภายใต้ความร้อนและแรงอัดดันสูง มีความหนาตั้งแต่ 2.0 มม.–26มม.โดยความหนาของคอมแพ็คเกิดจากกระดาษคราฟหลายๆ
ชั้น ผิวด้านหน้าทั้ง 2 ด้านเป็นพื้นผิวลามิเนทสีสัน หรือลวดลาย เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติใช้ทำเป็นวัสดุโครงสร้างด้วยตนเอง ซึ่งสามารถเจาะ ตอก ขัดขอบ ขึ้นรูปหรือตัดด้วยเลื่อยตัดชนิดฟันละเอียดได้ ขนาด1220x2440 มม.สามารถทำความหนาได้ตั้งแต่ 2-26 มม.

มาตรฐานอุตสาหกรรมที่ได้รับ

1.ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นเทอร์โมเซ็ตติงลามิเนท มอก.1163-2536

2. มาตรฐานอุตสาหกรรมอื่นๆ

2.1 มาตรฐานการรับรองระบบบริหารงานมาตรฐาน(ISO9001:2008)

2.2 มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO14001:2004

2.3 มาตรฐานระบบการจัดการ(OHSAS18001:2007,NEMAStandards,LD3-2000 , European National Standards BS EN438:1995 และ ISO4586-2

2.4 มาตรฐานรับรองการใช้งานภายในอาคารว่าไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน (GREENGUARD Indoor Air Quality (IAQ) Certified)

2.5 มาตรฐานรับรองการใช้งานภายในอาคารว่าไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งานสำหรับเด็กและสถานศึกษา (GREENGUARD IAQ Certified for Children & School,GREEN LABEL)

3. ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 4586:1997 และ EN438

3.1 ความทนการสึกหรอของผิวหน้า (Resistance to surface abrasion) ทดสอบกับการขัดถูของกระดาษทรายโดยใช้เครื่องมือที่ได้รับมาตรฐานรับรองจากอุตสาหกรรมลามิเนท ตามมาตรฐานมอก. กำหนดไว้ที่ 350 รอบหมุน

3.2 ความทนน้ำเดือด (Resistance to boiling water) เป็นการทดสอบโดยวิธีการนำลามิเนทไปแช่ในน้ำเดือดในระยะเวลา 2 ชม.ตามมาตรฐานมอก. เพื่อทดสอบการแยกชั้นของแผ่นกระดาษและการพอง โดยแยกเป็น ความหนา 2 มม. ค่าเปลี่ยนแปลง 5.8-6.5%
ความหนา 3 มม. ค่าเปลี่ยนแปลง 3.8-4 %
ความหนา 5 มม. ค่าเปลี่ยนแปลง 2.2-2.4 %

3.3 ความทนความร้อนแห้งที่ 180 องศาเซลเซียส (Resistance to dry heat) ทดสอบโดยการนำหม้อต้มที่มีวัตถุเหลวร้อนอุณหภูมิ 180 องศามาวางบนแผ่นลามิเนทเป็นเวลา 20 นาทีตามมาตรฐานมอก. เพื่อทดสอบความพอง,ความด่าง,และรอยไหม้ปรากฏว่า : ไม่มีผลกระทบต่อผิว

3.4 ความทนแรงกระแทก (Resistance to impact by small-diameter ball) ทดสอบโดยนำลูกเหล็กน้ำหนัก 324 g. ทิ้งกระแทกแผ่นคอมแพ็คลามิเนทในแนวดิ่งโดยไม่มีพื้นรองรับในระยะ 1,000 mm ตามมาตรฐานมอก. ต้องไม่เกิดรอยแตกร้าว

3.5 ความทนการขูดขีด (Resistance to scratch) จากการทดสอบด้วยหัวเพชรตามมาตรฐานของมอก. ต้องสามารถทนได้ที่ 2.0 นิวตั้น

3.6 ความทนบุหรี่ไหม้ (Resistance to cigarette burn) ทดสอบโดยจุดบุหรี่วางทิ้งไว้ที่แผ่นมิเนทที่กรุลงโครงไม้เรียบร้อยแล้ว ตามมาตรฐานมอก. กำหนดไว้ที่มาตรฐาน 3 คือสามารถเกิดรอยไหม้ได้นิดหน่อย

3.7 ความทนไอน้ำ (Resistance to steam) ทดสอบโดยนำลามิเนทมาวางไว้บนโถที่ต้มน้ำไว้ที่อุณหภูมิ 200 องศา เป็นเวลา 1 ชม. แล้วไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

3.8 ความคงขนาดเมื่ออุณหภูมิสูง (Dimensional stability) เป็นการทดสอบโดยการนำแผ่นคอมแพ็คลามิเนทมาตัดตามแนวยาวและแนวนอน ที่ขนาด 13x140 mm มาอบที่เตาอบในอุณหภูมิ 70 องศา ที่ความชื้นต่ำเป็นระยะเวลา 24 ชม. และนำไปอบที่อุณหภูมิ 40 องศา ที่ความชื้นสูงระยะเวลา 4 วัน แล้วนำค่ามาเฉลี่ยตามมาตรฐาน มอก. สำหรับชิ้นตัวอย่างที่ตัดตามแนวยาวจะต้องไม่มีการยืดหรือหดเกิน เช่น

ความหนา 2 มม. ตามแนวยาวไม่เกิน 0.4% และแนวนอนไม่เกิน 0.75%

ความหนา 3 มม. ตามแนวยาวไม่เกิน 0.29% และแนวนอนไม่เกิน 0.64%

ความหนา 4 มม. ตามแนวยาวไม่เกิน 0.25% และแนวนอนไม่เกิน 0.57%

3.9 ความต้านการเกิดรอยด่าง (Resistance to staining) เป็นการทดสอบกับสารเคมี 4 กรุ๊ป แล้วเอานาฬิกากระจกมาครอบไว้ 1 วันแล้วไม่เกิดรอยด่าง, พอง ตามมาตรฐาน มอก. กำหนดไว้ที่ค่ามาตรฐาน 5 สำหรับกรุ๊ป 1 และ 2 และกำหนดไว้ที่ค่ามาตรฐาน 4 สำหรับกรุ๊ป 3 และ 4

กรุ๊ปที่ 1 : ประกอบด้วย ซีอิ๊ว, Acetone, น้ำมันพืช และกรดซิตริกแอซิด 10%

กรุ๊ปที่ 2 : ประกอบด้วย ชา,กาแฟ,นม,แอมโมเนีย 10%, สีเทียน, น้ำหมึกสีน้ำเงิน เข้ม,น้ำมันเบนซิน, น้ำส้มสายชู, สารโซเดียมไฮโดรเจน และสีผสมอาหาร

กรุ๊ปที่ 3 : ประกอบด้วย ยาแดง 2%, ยาขัดรองเท้าและทิงเจอร์ไอโอดีน 1%

กรุ๊ปที่ 4 : ประกอบด้วย กรดซิตริกแอซิด 10 %

4. สามารถผลิตแผ่นคอมแพ็คลามิเนท (Compact Laminate) ที่ผ่านการทดสอบคุณภาพ ของแผ่น ที่ มีคุณสมบัติ ไม่เป็นแหล่งกักเก็บ และสะสมของแบคทีเรีย (Anti Bacteria)

หมวดที่ 7 งานทาสี

1 ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อดำเนินการทาสีให้ลุล่วงดังที่กำหนดในแบบและรายการก่อสร้าง และให้สัมพันธ์กับงานในส่วนอื่น ไ ด้วยการทาสีหมายถึง การทาสีอาคารทั้งภายนอก ภายใน และส่วนต่างๆ ที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่กำหนดให้บุด้วยวัสดุประดับต่างๆ ทั้งนี้หากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างสงสัยหรือไม่แน่ใจ ให้ขอคำแนะนำจากผู้คุมงานทันที การทาสีให้รวมถึงตกแต่งอุดยาแนวผิวพื้น และการทำความสะอาดผิวพื้นต่างๆ ก่อนที่จะทำการทาสีให้ปราศจากฝุ่น สนิม น้ำมัน สะเก็ด หรือสีที่ชำรุดจากการติดตั้ง

2 ข้อกำหนดทั่วไป

1. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอย่างละเอียด และแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับโครงการนี้ให้ผู้คุมงานทราบ
2. ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิตโดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริง สีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้หรือผสมเป็นอันขาด
3. สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุและผนึกในกระป๋องหรือภาชนะโดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิตและประทับ ตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่างๆ ชนิดที่ใช้และคำแนะนำในการทาติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋องหรือภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยไม่บุบชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน
4. สีทุกกระป๋องจะต้องนำมาเก็บไว้ในสถานที่ที่จัดไว้ หรือในห้องเฉพาะที่มิดชิดมั่นคงสามารถใช้กุญแจปิดได้ ภายในห้องมีการระบายอากาศดี ไม่อับชื้น มีการทำความสะอาดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเป็นประจำทุกวัน และจะต้องมีการป้องกันอัคคีภัยเป็นอย่างดี เป็นที่เก็บสีและอุปกรณ์ในการทาสี การมอบรับสีจากโรงงานหรือการเปิดกระป๋องสี ตลอดจนการผสมสีให้ทำในห้องนี้เท่านั้น สำหรับกระป๋องสีที่ใช้แล้วห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บรวบรวมไว้ให้ผู้คุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง
5. การตรวจสอบระหว่างการก่อสร้าง เจ้าของโครงการ สถาปนิก ผู้คุมงาน หรือผู้แทนของบริษัทผู้ผลิต ผู้จำหน่ายสีมีสิทธิเข้าตรวจสอบคุณภาพและจำนวนของสีได้ตลอดเวลาการก่อสร้าง
6. ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการทาสีในขณะที่มีความชื้นในอากาศสูง หรือมีฝนตก และห้ามทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนหยุดตกแล้วทันที จะต้องปล่อยทิ้งไว้อย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้คุมงานจะเห็นสมควรให้เริ่มทาสีได้ และการทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนตก จะต้องขออนุมัติจากผู้คุมงานทุกครั้ง
7. ส่วนที่ไม่สามารถทาสีได้ ถ้าหากมีส่วนหนึ่งส่วนใดที่สงสัย หรือไม่สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้ผู้คุมงานทราบทันที
8. การนำสีมาใช้แต่ละงวด จะต้องให้ผู้คุมงานตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้ได้

9. ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายการก่อสร้างงานสีนี้อย่างเคร่งครัด หากส่อเจตนาที่จะพยายามบิดพริ้ว ปลอมแปลง ผู้คุมงานมีสิทธิจะให้ล้างหรือขูดสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามกำหนด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง ส่วนเวลาที่ล่าช้าตามการนี้จะยกเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้
10. สิ่งอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ไม่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสน หรือสารละลายต่าง ๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้น ๆ
11. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างสีที่มีฝีมือดีมีประสบการณ์และชำนาญงานมาทำงาน โดยการทำงานของช่างสีจะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงานหรือหัวหน้าช่างสี ช่างสีจะต้องเป็นผู้เห็นชอบและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สีหรือผสมสีของบริษัทผู้ผลิตในการทาสี ช่างสีจะต้องทาให้สีมีความเรียบสม่ำเสมอกันตลอดปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง หรือเป็นรอยแปรงปรากฏอยู่ ไม่มีรอยหยดของสี มีความแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแห้งสนิทดีแล้วจึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป ควรจะพิจารณาความเรียบร้อยในการทาสีแต่ละชั้น
12. การตัดเส้นตามขอบต่างๆ และการทาระหว่างรอยต่อของสีต่างกัน จะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี ปราศจากรอยทับกันระหว่างสี และจะต้องระวังอย่าให้มีสีสกปรกเลอะเทอะตามอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง
13. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบันไดหรือนั่งร้านสำหรับทาสีที่เหมาะสมหรือตามความจำเป็น และผ้าหรือวัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่หรือส่วนอื่นของอาคาร เป็นการป้องกันการสกปรกเปรอะเปื้อนเลอะเทอะ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี
14. การทาสีอาจกระทำได้โดยการใช้แปรงหรือลูกกลิ้ง หรือโดยวิธีพ่น สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีผิวราบเรียบและมีความสม่ำเสมอไม่หยดย้อยหรือเยิ้มไหล หากการทาสีด้วยมือให้ผลไม่เป็นที่พอใจผู้คุมงานอาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไปใช้วิธีการพ่นแทนก็ได้ นอกจากนี้ในบริเวณซอกมุมของชิ้นส่วนโครงสร้างซึ่งไม่อาจใช้แปรงทาได้ ให้ทาสีในบริเวณดังกล่าวด้วยการพ่นแทน โดยผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
15. สำหรับแผงสวิทช์ไฟฟ้า (Electrical Panel Box) จะต้องถอดเอาฝาที่ปิดแผงออกแล้วทาหรือพ่นสีต่างหาก (ถ้าจำเป็น) หลังจากการทาสีของผนังเรียบร้อยและแห้งสนิทดีแล้ว จึงนำไปติดตั้งตามเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร
16. ฝาครอบสวิทย์และปลั๊กไฟฟ้า (ซึ่งได้ติดตั้งสวิทช์และปลั๊กเรียบร้อยแล้ว) จะต้องเอาออกก่อนเมื่อทำการทาสีเสร็จและแห้งดีแล้ว จึงทำการติดตั้งตามเดิมให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร

3 วัสดุ

1. วัตถุดิบส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้ทำสี เช่น
   - สารยึดเกาะ (BINDER)
   - ผงสี (PIGMENT)
   - ตัวทำละลาย (SOLVENTS)
   - สารปรุงแต่ง (ADDITIVE)

   ต้องทำจากวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงตามประเภทและการใช้งานของสี เช่น ป้องกันการขึ้นรา สนิม ยางไม้ ด่าง ซีดจางเร็ว ทนทานต่อแสง UV จะต้องเก็บไว้ได้นาน เป็นสีที่มีความคงทนถาวรไม่หลุดล่อน

2. ตัวอย่างวัสดุ

2.1 ผู้รับจ้างต้องนำแคตตาล็อคตัวอย่างสี รวมถึง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) มาให้ผู้ออกแบบเลือก และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็ง ขนาด 30 x 30 ซม. ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่างให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือกและเห็นชอบ

2.2 ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้วตามตำแหน่งที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ก่อนที่จะทำสีสิ่งปลูกสร้างทั้งหมด

3. การทาสีสำหรับอาคารปูนหรือคอนกรีต

3.1. การเตรียมพื้นผิว และการรองพื้นปูนฉาบ อิฐ และคอนกรีต

การเตรียมพื้นผิวก่อนทาสี จะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรก

3.2. กรณีผิวใหม่

ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทประมาณ 4 – 5 สัปดาห์ หลังก่อสร้างเสร็จ ขจัดฝุ่นโดยใช้ผ้าแห้ง เนื้อหยาบ ๆ เช็ด แล้วเช็ดตามด้วยผ้าชื้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนทาสีรองพื้นต้องให้แน่ใจว่าได้ ขจัดฝุ่น คราบไขมัน คราบปูน จนหมด รอจนพื้นผิวนั้นแห้งสนิทจริงๆ จึงทาด้วยสีรอง พื้นปูนใหม่

3.3. กรณีผิวที่เคยทาสีมาแล้ว

หากสีเดิมยังอยู่ในสภาพเรียบร้อยและมีการยึดเกาะดี ให้ขจัดฝุ่นด้วยผ้าแห้งหยาบๆ 1 ครั้ง เช็ดตามด้วยผ้าชื้น อีก 1 ครั้ง ทิ้งให้แห้งแล้วทาทับบริเวณที่มีการซ่อมแซมด้วย สีรองพื้นปูนเก่า CONTACT PRIMER 1 ครั้ง ถ้าสีเดิมอยู่ในสภาพชำรุดมาก เช่น สีซีด สีเสื่อม สภาพเป็นฝุ่น ไม่เกาะติด ผนังปูนร่อนเป็นแผ่น ควรใช้เกรียงแซะออกจนถึงผิว เดิมขัดด้วยแปรงพลาสติก (ห้ามใช้แปรงลวด) ถ้าผนังมีรอยแตกร้าว ให้ใช้อะคริลิค ฟิลเลอร์ อุดรอยแตกร้าว และขัดออกให้เรียบ ถ้ารอยแตกร้าวใหญ่ให้สกัดรอยแตกร้าว ให้กว้างขึ้น แล้วแต่งปูนให้เรียบทิ้งไว้ให้แห้ง รองพื้นด้วยสีรองพื้นปูนเก่า CONTACT PRIMER 1 ครั้ง

3.4. สีรองพื้นปูน

การทา ทาด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง ระยะเวลาแห้งหรือการทาทับ ทิ้งระยะไว้ 3 – 4 ชั่วโมงสำหรับสีรองพื้นปูนใหม่กันด่าง และ ทิ้งระยะไว้ แห้ง 16 ชั่วโมง สำหรับสีรองพื้นปูนเก่า CONTACT PRIMER

3.5. สีอะครีลิคทับหน้า

การทา ทาด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง การทาทับ ทิ้งระยะ 3 -4 ชั่วโมง

4. ผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตให้ใช้ในโครงการนี้

4.1. สีน้ำอะคริลิค (ACRYLIC EMULSION PAINT) ใช้ทาภายนอกอาคาร (PREMIUM GRADE) ใช้ผลิตภัณฑ์ ของ JOTUN หรือ PAMMASTIC หรือ DULUX หรือ BEGER หรือ CAPTAIN หรือ TOA หรือเทียบเท่า

4.2. สีน้ำอะคริลิค (ACRYLIC EMULSION PAINT) ใช้ทาภายในอาคาร (PREMIUM GRADE) ใช้ผลิตภัณฑ์ ของ JOTUN หรือ PAMMASTIC หรือ DULUX หรือ BEGER หรือ CAPTAIN หรือ TOA หรือเทียบเท่า

4.3. สีน้ำมัน (ENA MEL COATING)

4.3.1 ขอบเขตของงาน

งานสีน้ำมันตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานสีน้ำมันภายในและภายนอกอาคารทั้งหมด พร้อมทั้งจัดทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่าง ๆ ในงานสีน้ำมัน ตามแบบก่อสร้าง หากมิได้ระบุในแบบให้งานสีน้ำมันครอบคลุมถึงส่วนต่างๆดังนี้ คือพื้นผิวโลหะทุกชนิด นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น

ฝ้าเพดานหรือชายคาไม้เนื้อแข็ง

บานประตูไม้อัดยาง

วงกบไม้เนื้อแข็งทั้งหมด ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น

หรือพื้นผิวที่ใช้งานที่มีโอกาสเปรอะเปื้อนได้ง่าย ตามที่ผู้ออกแบบเห็นสมควร

4.3.2 วัสดุ

สีน้ำมันที่ใช้ในโครงการจะเป็นสีที่ทำมาจาก ALKYD RESIN ซึ่งจะต้องเลือกใช้งานให้ถูกต้องตามประเภทของพื้นผิวที่กำหนดความหนาของฟิล์ม(ต่อการทา1ครั้ง)

สีน้ำมัน (Alkyd Resin) 35 ไมครอน

การเลือกใช้ระบบสีรองพื้นและสีทับหน้า

4.3.2.1 สีรองพื้น (PRIMER COAT) หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสกับพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

ก. เพิ่มการยึดเกาะระหว่าพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับ

ข. ป้องกันสารเคมี สนิม ยางไม้ จากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้า

ค. มีคุณสมบัติป้องกันความชื้น

4.3.2.2 สีทับหน้า หมายถึง สีที่อยู่ชั้นบนสุด ทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรต่อสภาพดินฟ้าอากาศและให้ความสวยงามดูเรียบเนียนตามรายการที่กำหนดไว้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

4.3.2.3 ให้ใช้สีรองพื้น สีทับหน้าและตัวทำละลาย (SOLVENT) ตามมาตรฐานที่กำหนดโดยบริษัทผู้ผลิตเดียวกันทั้งระบบ

4.3.3 การทาสีสำหรับพื้นผิวโลหะ

การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิวโลหะที่ผิวไม่เคยทาสีมาก่อน

- ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด
- ขจัดสนิมและเศษผงออก ด้วยการขัดกระดาษทราย หรือแปรงลวด
- เช็ดด้วยเศษผ้า แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
- ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมหนึ่งครั้งตามระบุ

พื้นผิวเหล็ก ซึ่งเคยทาสีมาก่อนแล้ว

- ทำความสะอาด กำจัดคราบน้ำมันและฝุ่น
- ขัดสีลอกหรือสีเสียให้หมด
- ขจัดสนิมด้วยการขูด หรือขัดด้วยแปรงลวดจนหมด
- ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมหนึ่งครั้ง

พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก อลูมิเนียม ในสภาพการใช้ปกติ

- ทำความสะอาด พื้นผิวด้วยกระดาษทรายแก้วเบอร์ 360 ใช้น้ำมันก๊าด เป็นตัว หล่อลื่น แล้วเช็ดด้วยน้ำมันมะกอก
- ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
- เช็ดด้วยเศษผ้า และทิ้งไว้ให้แห้ง
- ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมหนึ่งครั้งตามระบุ

พื้นผิวสังกะสีและเหล็กที่เคลือบสังกะสี

- ขจัดคราบไขมันและฝุ่นด้วยน้ำยา ทาทิ้งไว้ 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด
- เช็ดด้วยเศษผ้า ทิ้งไว้ให้แห้ง
- ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมหนึ่งครั้งตามระบุ

พื้นผิวทองแดงและตะกั่ว

- ขจัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 280 หรือ 320
- เช็ดฝุ่นออกด้วยผ้าชุบน้ำมันก๊าด
- ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
- ทาสีทับหน้าได้เลย ไม่ต้องใช้สีรองพื้น

สีรองพื้นโลหะกันสนิม

- ทาบนผิวโลหะที่มีเหล็กปน หรือโลหะอื่น ๆ

การทา ใช้แปรงหรือลูกกลิ้ง หากจะพ่นให้ผสมด้วยทินเนอร์ 1 ส่วน ต่อสี 8 ส่วน ทาทับเว้นระยะ 5- 6 ชั่วโมง

สีรองพื้น EPOXY กันสนิม

ไม่ควรใช้ในพื้นที่ผิวร้อน พื้นผิวเป็นอลูมิเนียมหรือโลหะที่ไม่ใช่เหล็กการเตรียมผิวพื้นผิวเหล็ก ควรทำความสะอาดด้วยวิธีใช้ทรายพ่นเพื่อขจัดสนิมออกให้หมดหรือใช้แปรงลวดไฟฟ้าขัดให้สะอาด หากไม่มีเครื่องมือดังกล่าว อาจใช้แปรงลวดขัดสนิมออกก็ได้ และควรทาสีรองพื้นทันทีที่ทำความสะอาดเสร็จ

วิธีทำ

ใช้แปรงหรือลูกกลิ้งโดยไม่ต้องผสมไม่ควรใช้วิธีพ่นการทาทับเว้นระยะห่าง 6 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 36 ชั่วโมง และแห้งใช้งานได้ หลังจาก 3 – 5 วัน

4.3.4 สีน้ำมัน (ALKYD ENAMEL) ใช้กับเหล็ก

ใช้ผลิตภัณฑ์ ของ JOTUN หรือ PAMMASTIC หรือ DULUX หรือ BEGER หรือ CAPTAIN หรือ TOA หรือเทียบเท่า

งานสีทั้งหมดให้ผู้รับจ้างเสนอตัวอย่างให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการดำเนินการ

760i

หมวดที่ 8 งานวัสดุซับเสียง

ขอบเขตของงาน

งานวัสดุซับเสียง ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่าง ๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบจากทางผู้ออกแบบ

วัสดุซับเสียง ชนิด หนา 12 มม.

- เส้นใยโพลีเอสเตอร์ 100% มีส่วนผสมของวัสดุรีไซเคิลเป็นส่วนประกอบไม่น้อย 80% ไม่มีส่วนผสมของใยหินหรือใยแก้ว
- ทนความร้อนได้ 200 °C ผ่านการประเมินค่าอาคารเขียวของสหรัฐอเมริกา (LEED)
- การลามไฟตามมาตรฐาน ASTM E84 (Surface Burning Characteristics of Building Material) ในระดับ Class A
- ค่าการดูดซับเสียง (NRC) 0.45
- ขนาด 1.20 x 2.40 ม.หนาไม่น้อยกว่า 12 มม.
- มีสีผ้าให้เลือกหรือ ปริ้นลาย

วิธีติดตั้ง

วัดพื้นที่ผนังที่ต้องการ กำหนดพื้นที่ติดตั้ง ทำความสะอาดพื้นผิวที่ต้องการติดตั้งแผ่นซับเสียง ทิ้งให้แห้งสนิท ยิงกาวสำหรับวัสดุซับเสียงที่ด้านหลังของแผ่นในอัตราส่วน 2.5 แผ่น / กาวหนึ่งหลอด วางแผ่นซับเสียงบนพื้นผิวที่ต้องการ กดแผ่นซับเสียงให้แนบสนิทกับพื้นผิว กดเพื่อค้ำยันแผ่นซับเสียงค้างไว้อย่างประมาณ 3-5 นาที เพื่อให้กาวยึดติดกับพื้นผิว ใช้ผลิตภัณฑ์ของ FELTECH รุ่น ACOUPANEL หรือ TTNSNONWOVEN หรือ NPS PARTITION หรือเทียบเท่า

หมวดที่ 9 งานปูนกาวสำหรับปูกระเบื้องและกาวยาแนว

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนด คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

2. วัสดุเพื่อการติดตั้งกระเบื้อง

กรณีปูนกาวติดกระเบื้องสำหรับกระเบื้องเซรามิค แกรนิตโต้ ขนาด 60X60 CM. มีอัตราการดูดซึมน้ำปกติถึงต่ำ พื้น/ผนัง ตามมาตรฐาน ANSI A118.1 หรือ ISO13007 C1 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวติดกระเบื้อง ดังนี้

กาวซีเมนต์จระเข้เขียว	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER TAI CEM	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
DAVCO GRANITO PLUS	ของ	SIKA (THAILAND) หรือ
TOA PROTILE	ของ	TOA PAINT (THAILAND) CO.,LTD หรือ
		หรือเทียบเท่า

กรณีปูนกาวติดกระเบื้อง แกรนิตโต้ หินอ่อน หินแกรนิต ขนาดใหญ่ และสระว่ายน้ำขนาดมาตราฐานสำหรับกระเบื้องขนาดใหญ่ 60X60 CM. ขึ้นไป ที่มีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำ พื้น /ผนัง ตามมาตรฐาน ANSI 118.4 หรือ ISO13007 C2 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

กาวซีเมนต์จระเข้เงิน	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER TAI GRES	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
DAVCO POOL	ของ	SIKA (THAILAND) หรือ
TOA SUPERTILE	ของ	TOA PAINT (THAILAND) CO.,LTD หรือ
		เทียบเท่า

กรณีการปูกระเบื้องบนผนังเบา (ไฟเบอร์ซีเมนต์, ไม้, ยิปซั่มบอร์ด) ปูทับกระเบื้องเดิม สำหรับกระเบื้องทุกขนาด ทุกประเภท พื้น/ผนังภายนอก ตามมาตราฐาน ANSI A118.4 หรือ ISO13007 C2 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

กาวซีเมนต์จระเข้ทอง	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER TAI FLEX	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
DAVCO ULTRAFLEX	ของ	SIKA (THAILAND) หรือ
TOA PREMIUMTILE	ของ	TOA PAINT (THAILAND) CO.,LTD หรือ
		เทียบเท่า

กรณีสระว่ายน้ำ ปูนกาวติดกระเบื้องโมเสคแก้ว /เรซิ่น ที่ไม่ดูดซึมน้ำ สำหรับโมเสคแก้วซึ่งไม่ดูดซึมน้ำและมีลักษณะโปร่งแสง ให้ใช้ปูนกาวชนิด LATEX MODIFIED ตามมาตรฐาน ANSI A118.4 และมีสีขาว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

กาวซีเมนต์จระเข้ทอง สูตร WHITE CEMENT	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER FIX PLUS	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
DAVCO ULTRAFLEX WHITE	ของ	SIKA (THAILAND) หรือ
TOA PREMIUMTILE	ของ	TOA PAINT (THAILAND) CO.,LTD หรือเทียบเท่า

กรณีปูนกาวติดตั้งหินธรรมชาติและกระเบื้องภายนอก ที่มีคุณสมบัติป้องกันการเกิดคราบขาวได้ดี ต้องมีส่วนผสมของซีเมนต์ขาวชนิดพิเศษ (แคลเซียมอลูมิเนทซีเมนต์) เหมาะกับการติดตั้งหินธรรมชาติ และกระเบื้องทุกชนิดได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร สามารถรับน้ำหนักได้ภายใน 24 ชั่วโมง ผลิตตามมาตรฐาน ANSI A118.4 หรือเทียบเท่า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

CROCODILE NATURAL STONE MATE	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER NO STAIN	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
ADESILEX P 9 WHITE	ของ	MAPEI หรือเทียบเท่า

วัสดุเพื่อการยาแนว

วัสดุเพื่อการยาแนว ตามมาตรฐาน ANSI A118.6, EN 13888 :2002 และ ISO 13007 รวมทั้งมีคุณสมบัติพิเศษป้องกันการเกิดราดำ กรณีเว้นร่องยาแนว ตั้งแต่ 1-7 มม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

PREMIUM PLUS GROUT (SILVER)	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER COLOR POWER	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
DAVCO EXTRA PLUS	ของ	SIKA (THAILAND) หรือ
TOA EASY FI	ของ	TOA PAINT (THAILAND) CO.,LTDหรือเทียบเท่า

กรณีเว้นร่องยาแนว ตั้งแต่ 5-20 มม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

PREMIUM PLUS GROUT (GOLD)	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER COLOUR PLUS	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
DAVCO GLASSBLOCK	ของ	SIKA (THAILAND) หรือ

760i

กรณียาแนวสำหรับร่องยาแนวขนาดเล็ก 0.2 - 5 มม. สำหรับกระเบื้องแกรนิตโต้และหินธรรมชาติ ตามมาตรฐาน ANSI A118.7 หรือ EN 12808-2001 รวมทั้งมีคุณสมบัติพิเศษป้องกันการเกิดราดำ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

CROCODILE TURBO PLUS	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER COLOUR SLIM	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
DAVCO GRANITO TILE GROUT	ของ	SIKA (THAILAND) หรือ
TOA EASY FIX	ของ	TOA PAINT (THAILAND) CO.,LTDหรือเทียบเท่า

กรณียาแนวแห้งตัวเร็ว และทนทานต่อสารเคมี สำหรับสระว่ายน้ำภายนอกอาคาร ให้ใช้ยาแนวป้องกันการเกิดคราบขาว และมีสารป้องกันการเกิดราดำ และกันน้ำซึมด้วยสารไฮโดรโฟบิค ตามมาตรฐาน ANSI A118.7 หรือ EN 12808-2001 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

CROCODILE PLATINUMGROUT	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER COLOUR HR	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
DAVCO POOL TILE GROUT	ของ	SIKA (THAILAND) หรือเทียบเท่า

กรณีติดกระเบื้องและยาแนว สำหรับสระว่ายน้ำ หรือห้องปฏิบัติการทางเคมี ห้องที่มีเครื่องจักร มีการสั่นสะเทือน ตามมาตรฐาน ANSI A118.3, EN 13888 : 2002 และ ISO 13007 REACTION RESIN GROUT ตามมาตรฐาน R-2 ตั้งแต่ 1-6 มม. และมีคุณสมบัติป้องกันการเกิดราดำ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

CROCODILE EPOXY PLUS	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
WEBER COLOUR POXY	ของ	SAINT GOBAIN WEBER หรือ
DAVCO ULTRA EPOXY	ของ	SIKA (THAILAND) หรือเทียบเท่า

การปูกระเบื้อง

การเตรียมผิวพื้น

พื้นผิวคอนกรีตจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่นผง คราบน้ำมันและสกัดเศษปูนทรายที่เกาะแข็งอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ แล้วทาด้วยน้ำปูนข้น ๆ

การดำเนินงาน

ก่อนน้ำปูนแห้งให้เทพื้นทรายอัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายหยาบ 3 ส่วน ปรับผิวให้มีความลาดเอียงไปยังจุดระบายน้ำ แต่งผิวให้เรียบแล้วขูดขีดให้เป็นรอยหยาบ ทิ้งไว้ให้แข็งตัวแล้วทำการปูกระเบื้องโดยใช้กาวซีเมนต์เป็นตัวยึด แนวรอยต่อโดยรอบแผ่นให้เว้นประมาณ 8 มม. จัดวางแผ่นให้ปูได้พอดีตามความเห็นชอบของผู้คุมงาน กดและเคาะแผ่นกระเบื้องให้แนบสนิท โดยไม่ให้มีโพรงอากาศ จัดแต่งแนวให้ตรงกันทุกด้าน ขอบมุมต่างๆ ให้ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จของผู้ผลิต ทิ้งไว้ให้แห้งโดยไม่ให้รับน้ำหนักเป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยกาวยาแนว แล้วทำความสะอาดให้ปราศจากคราบจากคราบปูนหรือรอยสกปรกต่างๆ ทิ้งไว้ให้แห้งสนิท แล้วจึงลง WAX ขัดให้ทั่วผิวอย่างน้อย 1 ครั้ง

COLOR CEMENT

สีซีเมนต์ สำหรับใช้ในส่วนผนังภายนอก

สี Color Cement สามารถใช้งานทั้งโดยวิธีการทา (ด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง) หรือการฉาบด้วยเกรียงให้แทรกซึมและยึดเกาะบนผนังคอนกรีต ปูนฉาบ อิฐไฟเบอร์ซีเมนต์ ยิปซั่มบอร์ดหรือพื้นผิวที่มีซีเมนต์เป็นองค์ประกอบ ซีเมนต์สี (Color Cement) ที่ใช้ต้องผสมสารป้องกันการเกิดราดำและตะไคร่น้ำ สามารถระบายความชื้นได้100% ไม่เกิดการลอกร่อนหรือโป่งพองเมื่อสัมผัสกับน้ำและความชื้นไม่มีสารพิษ (Non Toxic) ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม <u>ไม่จำเป็นต้องใช้สีรองพื้นปูนใหม่เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด – ด่าง</u> ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

CROCODILE COLOR CEMENT	ของ	JORAKAY CORPORATION
CRETE COLOR	ของ	บริษัท EARTH COLOR จำกัด
TPI SUPER ARMOUR	ของ	บริษัท TPI POLENE

หมวดที่ 10 งานพื้นกระเบื้องยาง

1. ขอบเขตของงาน

งานกระเบื้องไวนิลชนิดม้วน ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING พร้อมทั้ง SAMPLE MATERIAL และแนบรายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบจากทางผู้ออกแบบก่อนดำเนินการติดตั้ง

2. วัสดุ

2.1 วัสดุที่ใช้ทำกระเบื้องยางชนิดม้วน ที่ไม่มีส่วนผสมของใยหิน (Non-Asbestos) มีความทนทานต่อการใช้งานมีผลทดสอบการรับน้ำหนัก Static Load ได้ชัดเจน 750 psi ขนาด: กว้างไม่น้อยกว่า 1.83 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า: 16 เมตร

2.2 ความหนาของกระเบื้องยางชนิดม้วน จะต้องมีความหนา 2.0 มม. มีลวดลายในตัวเองเป็นเนื้อเดียวกันตลอด ความหนาของวัสดุ (Homogenous) ส่วนลวดลาย และสี จะกำหนดโดยผู้ออกแบบ

2.3 มี Polyurethane ผสมอยู่ในเนื้อวัสดุเพื่อความทนทานต่อรอยขีดข่วน (Polyurethane Reinforced Homogenous Sheet)

2.4 ต้องสามารถทนทานต่อล้อเลื่อนค่าความทนทาน EN685 Industrial: 43

2.5 บัวเชิงผนังเป็นวัสดุ PVC หนา 1.6 mm. สูง 10 cm. ลวดลายและสีจะกำหนดโดยผู้ออกแบบ

2.6 การรับประกันสินค้า 5 ปี ตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.7 ผู้รับจ้างจะต้องเชื่อมรอยต่อด้วยเส้นเชื่อม PVC โดยวิธีการเชื่อมร้อนโดยเส้นเชื่อมจะต้องยี่ห้อเดียวกันกับผู้ผลิต ตามสีกระเบื้อง Vinly ที่ระบุ

2.8 กระเบื้องมีผิวเป็นลักษณะเหมือนเปลือกส้ม (Scuff Resistance)

2.9 ใช้ผลิตภัณฑ์ของ VISPACK หรือ Casa Rocca หรือ Forbo BY BFM หรือเทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่าง ๆ เป็นต้น

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องส่งแบบการติดตั้งแนวปูกระเบื้องและทำPattern เศษสูญเสีย จัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการปู โดยการปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับเท่ากันสม่ำเสมอ หรือลวดลายตามผู้ออกแบบกำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย

4.1 การเตรียมพื้นผิว

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ (Show Drawing) การติดตั้ง แนวปูกระเบื้องเพื่อขออนุมัติก่อนปูและจัดหาช่างฝีมือดีที่มีความชำนาญในการปู

4.1.1 พื้นคอนกรีต

พื้นที่จะติดตั้งด้วยกระเบื้องยางชนิดแผ่น จะต้องเป็นพื้นที่ได้ระดับและผิวขัดมันเรียบ ผิวของพื้นที่จะปูจะต้องไม่เป็นคลื่นโดยเด็ดขาดและปราศจากเศษปูน น้ำมัน เศษฝุ่นต่าง ๆ ตลอดจนไม่มีปัญหาเรื่องความชื้น

4.1.2 พื้นไม้

จะต้องเป็นพื้นที่เรียบ รอยต่อต้องสนิท และสม่ำเสมอกันต้องสะอาดปราศจากความชื้นแห้งสนิท ไม่มีปัญหาเรื่องการหลุดร่อน

4.1.3 พื้นกระเบื้องเซรามิค

ก่อนติดตั้งกระเบื้องยางชนิดแผ่น ต้องทำการตรวจสอบกระเบื้องเซรามิคว่าหลุดร่อนหรือไม่ หากหลุดร่อนต้องทำการซ่อมพื้นผิวก่อน หลังจากนั้นให้ปรับร่องรอยต่อของกระเบื้องเซรามิคด้วยการฉาบโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมน้ำและน้ำยาประสานคอนกรีต (Xander Build Bond 201) หรือเทียบเท่า ในอัตราส่วน 1:1:1 หลังจากนั้นจึงทำการปรับระดับด้วยปูนปรับระดับ

4.1.4 ในกรณีที่พื้นไม่เรียบจะต้องทำการปรับพื้นด้วยปูนปรับระดับ

4.2 การปรับพื้นด้วยปูนปรับระดับ

4.2.1 วัสดุจะต้องมีค่า Compressive Strength ที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 32.7 N/mm2 ตามมาตรฐาน EN 196 30°C,50% R.H

4.2.2 ให้ใช้ ปูนปรับระดับ Xander SLC 921 ของบริษัท วิสแพค จำกัด หรือเทียบเท่า

4.2.3 รองพื้นด้วยน้ำยารองพื้น ชนิด Acrylic Latex (ให้ใช้เป็น XANDER Primer หรือเทียบเท่า) ที่มีปริมาณเนื้อสาร 46±2%

4.2.4 ผสมปูนปรับระดับ 25 กิโลกรัม: น้ำ 6 ลิตร ปั่นให้เข้ากันด้วยสว่าน ที่ความเร็ว 750 รอบ/นาที

4.2.5 เทส่วนผสมลงบนพื้น แล้วใช้เกรียงขัดมันปาดเพื่อให้ Self-Leveling กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ แล้วกลิ้งทับด้วยลูกกลิ้งหนามเพื่อไล่ฟองอากาศ

4.2.6 ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงจึงสามารถติดตั้งกระเบื้องยางได้

4.3 การติดตั้งกระเบื้องยาง จะต้องติดตั้งภายหลังงานอื่นที่อาจจะมีผลเสียหายต่อกระเบื้องยาง ผู้รับจ้างควรจะจัดเตรียมกระเบื้องยางสำรองให้แก่เจ้าของงานทุกสีและลวดลายของการใช้ในอัตราส่วน 1% ของปริมาณกระเบื้องยางที่ติดตั้ง

4.3.1 กาวที่ใช้ในการติดตั้งกระเบื้องยางจะต้องทนความชื้นได้หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ซึ่งเป็นกาว Water Base กลุ่มอะคริลิค ไม่มีส่วนผสมของสารทำลายประเภททินเนอร์ มีค่า ph 6.5-7.5 เมื่อแห้งแล้วต้องใส และจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อน

4.3.2 การทาจะต้องจัดหาเกรียงปาดกาวที่ได้มาตรฐาน ร่องฟันเกรียงต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.3.3 จะต้องทำความสะอาดพื้นผิวด้วยการกวาดและเช็ดผิวพื้นด้วยน้ำ รอจนแห้งและมั่นใจว่าสะอาดก่อนการปาดกาว ระยะเวลาที่ยอมให้ปูกระเบื้อง จะต้องแห้ง ตามเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด คือไม่เกิน 30 นาทีก่อนปู หากกาวไม่แห้งตามกำหนดให้แจ้งผู้ควบคุมงานเพราะสันนิษฐานว่าพื้นมีความชื้น

4.3.4 การปูผู้รับจ้างจะต้องปูตามแนวที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หรือตามอนุมัติใน SHOP DRAWING ทั้งนี้ การปูจะต้องชิดสนิทกัน และทำการเชื่อมรอยต่อด้วยเส้น PVC ที่ใช้กรรมวิธีเชื่อมร้อน

4.3.5 การปูจะต้องมีอุปกรณ์ ลูกกลิ้งน้ำหนักประมาณ 50 กิโลกรัม บดทับกลิ้งทันที หลังปู และลงกาวใหม่ ๆ ภายใน 1 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้เกิดรอยฟันเกียง และให้กระเบื้องยางติดกับพื้น

4.4 การจัดหาวัสดุและช่างติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนผู้นำเข้าเท่านั้น และประกอบธุรกิจ หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายไม่น้อยกว่า 5 ปี ตลอดจนเคยมีผลงานการติดตั้งวัสดุในประเภทดังกล่าวไม่น้อยกว่า 1,500 ตารางเมตร ภายในระยะเวลา 1 ปี และไม่เคยเป็นผู้ละทิ้งงาน หรือถูกเพิกถอนจากหน่วยงานของผู้ว่าจ้าง

4.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารายชื่อหน่วยงาน หรือผลงานพร้อมรูปถ่ายจากหน่วยงานประเภทเดียวกันกับผู้ว่าจ้างเพื่อใช้ประกอบพิจารณาในการว่าจ้าง

5. การป้องกันพื้นผิวหลังการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด ด้วยน้ำยาทำความสะอาดกระเบื้องยางหลังการติดตั้งทันที ผิวบนของกระเบื้องยางจะต้องปราศจากคราบของกาวที่ซึมขึ้นมา ไม่มีรอยร้าวแตกบิ่นหรือมีตำหนิหลุดล่อนใด ๆ ทาเคลือบด้วย Wax ที่มี Solid Content 23% จำนวน 1 เที่ยว

6. การทำความสะอาดหลังการติดตั้งเพื่อส่งมอบพื้นที่

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ และเครื่องมือ ได้แก่ ไม้กวาด ไม้ม็อบเก็บฝุ่น รวมถึงผ้าม็อบ ถังบีบม็อบ เครื่องขัดพื้น เกรียง ป้ายเตือน และผลิตภัณฑ์ล้างลอกแว็กซ์ให้เรียบร้อย

6.2 ทำการลอก Wax ที่เคลือบผิวหลังการติดตั้งเพื่อกันฝุ่นออกด้วยน้ำยา Stripper (น้ำยาลอก Wax) ตามมาตรฐานการทำความสะอาดพื้นกระเบื้องยาง

6.3 หลังจากนั้นรองพื้นด้วย Sealer (น้ำยารองพื้นก่อนการเคลือบเงา) โดยไม่ต้องผสมน้ำ โดยกวาดม็อบเป็นรูปเลขแปดแนวนอน ∞ ขณะกวาดม็อบ โดยกวาดทับแนวเดิมครึ่งหนึ่งออกมาจากด้านใน

6.4 ทิ้งน้ำยาไว้ 30 นาที (ในสภาพอากาศถ่ายเทได้ดี) แล้วลงWax ที่มี Solid Content 23 % ไม่น้อยกว่า 3 เที่ยวโดยทิ้งระยะเวลาให้ Wax ที่ลงแต่ละครั้งแห้งสนิท

7. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องออกหนังสือรับประกันวัสดุและรับประกันการติดตั้งคุณภาพของวัสดุและการติดตั้งจากผู้ผลิต หรือตัวแทนผู้นำเข้าในประเทศไทย หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคงปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

760i

8. ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า

ผู้รับเหมาพึงเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง และผู้ผลิตหรือผู้นำเข้ามีการทำธุรกิจในงานวัสดุปูพื้นมีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี มีผลงานและคุณภาพเป็นที่ยอมรับรวมถึงมีหนังสือรับรองเป็นมาตรฐานสากล มีการบริการงานที่ดีไม่ว่าจะเป็นงานในภาครัฐ และภาคเอกชน โดยสามารถตรวจสอบและดูผลงานย้อนหลังได้

หมวดที่ 11 ครุภัณฑ์งานระบบโสตทัศนูปกรณ์

ข้อกำหนดทั่วไปและคุณลักษณะเฉพาะ

ครุภัณฑ์ INNOVATIVE CONTENT CREATION ROOM

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาครุภัณฑ์เพื่อสนับสนุนงานห้องปฏิบัติการถ่ายภาพสตูดิโอ 4K ดังต่อไปนี้

ที่	รายการ	จำนวน
1.	**อุปกรณ์ชุดผลิตจัดทำสื่อ และผลิตรายการ 4K จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย**	
1.1	กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ ความละเอียด 4K พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ	2 ตัว
1.2	จอภาพมอนิเตอร์ (Viewfinder) พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ	2 ตัว
1.3	ขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ พร้อมล้อเลื่อนดอลลี่	1 ตัว
1.4	ขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ สำหรับเครื่องอ่านบท (Teleprompter)	1 ตัว
1.5	เครื่องอ่านบทพูด (Teleprompter)	1 ตัว
1.6	เครื่องรับโทรทัศน์ชนิดแอลอีดี ขนาด 50 นิ้ว	2 เครื่อง
1.7	กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ ชนิดปรับหมุน/ก้ม-เงย/ซูม (PTZ Camera)	1 ตัว
1.8	เครื่องควบคุมกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ ชนิดปรับหมุน/ก้ม-เงย/ซูม	1 ตัว
1.9	ขาตั้งกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ สำหรับกล้องถ่ายวิดีทัศน์ชนิดปรับหมุน/ก้ม-เงย/ซูม	1 ตัว
1.10	ชุดอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย (Wireless Intercom)	1 ชุด
1.11	เครื่องส่งสัญญาณภาพวิดีโอไร้สาย (Wireless Video) รองรับ 4K	2 ชุด
1.12	ลำโพงมอนิเตอร์สตูดิโอ	2 ตู้
2.	**อุปกรณ์ห้องควบคุม ประกอบด้วย**	
2.1	เครื่องสลับสัญญาณภาพ	1 เครื่อง
2.2	เครื่องรับโทรทัศน์ชนิดแอลอีดี ขนาด 50 นิ้ว	2 เครื่อง
2.3	จอตรวจสอบสัญญาณภาพ ขนาด 23.8 นิ้ว	2 จอ
2.4	เครื่องสลับเส้นทางสัญญาณภาพ	1 เครื่อง
2.5	เครื่องบันทึกสัญญาณวีดิทัศน์	1 เครื่อง
2.6	เครื่องสลับเส้นทาง Gigabit Switch	1 เครื่อง
2.7	เครื่องผสมสัญญาณเสียงดิจิตอล	1 เครื่อง
2.8	ไมโครโฟนไร้สายชนิดติดปกเสื้อ (Bodypack Wireless Microphone)	2 เครื่อง
2.9	ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ (Handheld Wireless Microphone)	2 เครื่อง
2.10	ลำโพงมอนิเตอร์สตูดิโอ	2 ตู้
2.11	เครื่องประมวลผลสำหรับงานถ่ายทอดสด	1 เครื่อง

ที่	รายการ	จำนวน
2.12	โปรแกรมสำหรับการทำถ่ายทอดสด (Production & Streaming)	1 ชุด
2.13	เครื่องสำรองไฟ UPS 1KVA	1 เครื่อง
2.14	ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 15U พร้อมอุปกรณ์ประกอบตู้	1 ตู้
2.15	ป้ายไฟ On Air พร้อมติดตั้ง	2 ชุด
2.16	นาฬิกาดิจิตอลแขวนผนัง พร้อมติดตั้ง	1 ชุด
3.	**ระบบไฟสตูดิโอประกอบด้วย**	
3.1	ไฟสตูดิโอขนาด 150W พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ	1 ชุด
3.2	ไฟสตูดิโอขนาด 65W พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ	1 ชุด
3.3	ชุดควบคุมไฟสตูดิโอ แบบไร้สาย	1 ชุด
3.4	เครื่องกระจายสัญญาณ WiFi Router	1 ตัว
4	**อุปกรณ์ห้องบันทึกเสียง (Sound Recording / PodCast)**	
4.1	ไมโครโฟนสำหรับนักพากย์เสียง	2 ตัว
4.2	ไมโครโฟนสำหรับห้องควบคุม	1 ตัว
4.3	หูฟังมอนิเตอร์ชนิดครอบศรีษะ	3 ตัว
4.4	จอตรวจสอบสัญญาณภาพ ขนาด 23.8 นิ้ว	1 จอ
4.5	ชุดขยายหูฟังแอมป์หูฟัง	2 ตัว
4.6	เครื่องผสมสัญญาณเสียง แบบ Podcast	1 เครื่อง
4.7	ลำโพงมอนิเตอร์สตูดิโอ	2 ตู้
4.8	เครื่องตัดต่อ และบันทึกเสียง	1 เครื่อง
4.9	เครื่องสำรองไฟ UPS 1KVA	1 เครื่อง
4.10	เครื่องสลับเส้นทาง Gigabit Switch	1 เครื่อง
4.11	ป้ายไฟ On Air พร้อมติดตั้ง	1 ชุด
5	**อุปกรณ์ห้องถ่ายภาพนิ่ง**	
5.1	กล้องถ่ายภาพดิจิตอล พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ	1 ชุด
6	**ฉากผ้าม่านสตูดิโอ**	
6.1	ผ้าม่านสีเขียว สีดำ สีขาว ผ้าลดการสะท้อนแสง 12.00m x 3.00m	1 ชุด

<u>ข้อกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์</u>

1. **<u>อุปกรณ์ชุดผลิตจัดทำสื่อ และผลิตรายการ 4K จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย</u>**

1.1 **กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ ความละเอียด 4K พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ จำนวน 2 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

1.1.1 ใช้หน่วยรับภาพเซนเซอร์ชนิด CMOS หรือ MOS ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว ความละเอียด 4K

1.1.2 มีเลนส์ซูมกำลังขยายไม่น้อยกว่า 15 เท่า แบบ (Optical)

1.1.3 มีวงแหวนในการปรับระยะชัด (Focus), การซูมภาพ (Zoom) และปรับรูรับแสง (Iris)

1.1.4 มีระบบ Image Stabilization แบบ 5 แกน

1.1.5 สามารถบันทึกภาพวิดีโอความละเอียด 4K UHD (3840 x2160)

1.1.6 สามารถแสดงขอบเขตความกว้างของสีชนิด HDR (High Dynamic Range)

1.1.7 มีช่องใส่สื่อบันทึกข้อมูล SD Card ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.1.8 มีขั้วต่อสัญญาณขาออกแบบ 12G-SDI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.1.9 มีขั้วต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.1.10 มีขั้วต่อสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR 3-pin jack ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.1.11 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการในการขอรับบริการหลังการขายและการรับประกันสินค้า โดยหนังสือแต่งตั้งต้องมีอายุไม่เกิน 1 เดือน และสามารถสนับสนุนการฝึกอบรมอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

1.1.12 **<u>อุปกรณ์ส่วนควบ ดังนี้</u>**

1.1.12.1 มีการ์ดหน่วยความจำแบบ SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB จำนวน 2 แผ่นต่อกล้อง

1.1.12.2 มีกระเป๋าใส่กล้อง (Soft Case) ใส่กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ จำนวน 1 ใบ ต่อกล้อง

1.1.12.3 มีล้อม้วนสายสัญญาณ (Cable Reel) พร้อมสายสัญญาณ HD-SDI ขนาด 25 เมตร รองรับสัญญาณ 12G และหัวสัญญาณชนิด BNC ทั้ง 2 ด้าน จำนวน 1 ชุดต่อกล้อง

1.1.12.4 มีล้อเก็บสายไฟ VCT2x1 ยาวไม่ต่ำกว่า 20 เมตร จำนวน 4 ตัว

1.2 **จอภาพมอนิเตอร์ (Viewfinder) พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ จำนวน 2 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

1.2.1 เป็นจอภาพมอนิเตอร์ (Viewfinder) ชนิด LCD

1.2.2 มีความสว่างจอภาพ (Brightness) ไม่ต่ำกว่า 2000cd/m

1.2.3 จอภาพมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว แบบสัมผัส (Touchscreen)

1.2.4 จอภาพมอนิเตอร์มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1200 จุดภาพ

1.2.5 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ 3G-SDI และ HDMI อย่างละ 1 ช่อง

1.2.6 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ 3G-SDI และ HDMI อย่างละ 1 ช่อง

1.2.7 **<u>อุปกรณ์ส่วนควบ ดังนี้</u>**

1.2.7.1 มีแบตเตอรี่ความจุไม่น้อยกว่า 7800 mAh จำนวน 2 ก้อน ต่อจอภาพมอนิเตอร์

1.2.7.2 มีเครื่องชาร์จแบตเตอรี่แบบคู่ จำนวน 1 เครื่อง ต่อจอภาพมอนิเตอร์

1.3 **ขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ พร้อมล้อเลื่อนดอลลี่ จำนวน 1 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

1.3.1 เป็นขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ แบบสามขา (Tripod System) ชนิด 2-Stage

1.3.2 ขาตั้งกล้องทำจากวัสดุอลูเนียม หรือดีกว่า

1.3.3 มีหัวขาตั้งกล้องเป็นชนิด Fluid Head

1.3.4 สามารถรองรับน้ำหนัก (Load Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม

1.3.5 สามารถ Tilt Angle ได้ไม่น้อยกว่า +90/-80°

1.3.6 มีหัวขาตั้งกล้อง (Ball Diameter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 75 mm

1.3.7 มีล้อเลื่อนดอลลี่แบบ 3 ล้อ (dolly) จำนวน 1 ตัว และมีตราสินค้าเดียวกัน

1.3.8 มีรีโมทควบคุมกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ (LANC Zoom Control) จำนวน 1 ตัว และมีตราสินค้าเดียวกัน

1.4 **ขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ สำหรับเครื่องอ่านบท พร้อมล้อเลื่อนดอลลี่ จำนวน 1 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

1.4.1 เป็นขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ แบบสามขา (Tripod System) ชนิด 2-Stage

1.4.2 ขาตั้งกล้องทำจากวัสดุอลูเนียม หรือดีกว่า

1.4.3 มีหัวขาตั้งกล้องเป็นชนิด Fluid Head

1.4.4 สามารถรองรับน้ำหนัก (Load Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม

1.4.5 สามารถ Tilt Angle ได้ไม่น้อยกว่า +85° / -65°

1.4.6 มีหัวขาตั้งกล้อง (Ball Diameter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 100 mm

1.4.7 มีล้อเลื่อนดอลลี่แบบ 3 ล้อ (dolly) จำนวน 1 ตัว และมีตราสินค้าเดียวกัน

1.4.8 มีรีโมทควบคุมกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ (LANC Zoom Control) จำนวน 1 ตัว และมีตราสินค้าเดียวกัน

1.5 **เครื่องอ่านบทพูด (Teleprompter) จำนวน 1 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

1.5.1 เป็นเครื่องอ่านบนพูด (Teleprompter) สำหรับกล้อง ENG

1.5.2 มีจอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว สัดส่วนเป็นชนิด 4:3

1.5.3 สามารถติดตั้งจอเสริม ด้านหน้าได้

1.5.4 สามารถแก้ไข script และควบคุมได้จากระยะไกลผ่าน network ด้วย Web Browser แบบ Real time

1.5.5 ควบคุมได้จาก Remote แบบต่อสาย

1.6 **เครื่องรับโทรทัศน์ชนิดแอลอีดี ขนาด 50 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

1.6.1 เป็นเครื่องรับโทรทัศน์ชนิดแอลอีดี หรือแอลซีดี ขนาดไม่ต่ำกว่า 50 นิ้ว (Smart TV)

1.6.2 จอภาพมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 3840 x 2160 จุดภาพ

1.6.3 เครื่องรับโทรทัศน์รองรับสัญญาณภาพชนิด HDR

1.6.4 มีช่องต่อสัญญาณภาพ ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

1.6.5 มีขาแขวนทีวีแบบตั้งพื้น รองรับจอขนาด 50 นิ้ว สามารถปรับทีวีสูง-ต่ำได้ตั้งแต่ 1.20-1.70 เมตร ด้วยตัวปรับล็อค มีล้อเลื่อน จำนวน 4 ล้อโพลียูรีเทน

1.6.6 มีเครื่องแปลงสัญญาณ HDMI เป็น 3G SDI ชนิด BiDirectional จำนวน 1 ตัว ต่อเครื่อง

1.7 **กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ ชนิดปรับหมุน/ก้ม-เงย/ซูม (PTZ Camera) จำนวน 1 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

1.7.1 มีหน่วยรับภาพแบบ CMOS หรือ MOS ขนาด 1/2.5 type ความละเอียดภาพ 4K

1.7.2 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 24 เท่าแบบ Optical

1.7.3 มีระบบป้องกันภาพสั่นไหว ชนิด Optical Image Stabilizer (OIS) หรือดีกว่า

1.7.4 มีช่องสัญญาณขาออก (Output) แบบ HDMI และ 3G-SDI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.7.5 รองรับ Protocol ชนิด RTMP/RTMPS สามารถส่งภาพและเสียงจากตัวกล้องโดยตรง ผ่านระบบเครือข่าย (Network) ไปยังสื่อออนไลน์ เช่น Facebook หรือ YouTube

1.7.6 รองรับ Protocol ชนิด SRT เพิ่มประสิทธิภาพส่งภาพและเสียงจากตัวกล้องโดยตรง ผ่านระบบเครือข่าย (Network) ด้วยความเสถียรและปลอดภัย

1.7.7 มีระบบติดตามการเคลื่อนที่ของบุคคลอัตโนมัติ (Auto Tracking)

1.7.8 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการในการขอรับบริการหลังการขายและการรับประกันสินค้า โดยหนังสือแต่งตั้งต้องมีอายุไม่เกิน 1 เดือน และสามารถสนับสนุนการฝึกอบรมอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

1.8 **เครื่องควบคุมกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ ชนิดปรับหมุน/ก้ม-เงย/ซูม จำนวน 1 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

1.8.1 เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ ชนิดปรับหมุน/ก้ม-เงย/ซูม

1.8.2 สามารถควบคุมการทำงานกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ ชนิดปรับหมุน/ก้ม-เงย/ซูม ได้ และมีตราสินค้าเดียวกัน

1.8.3 มีจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว แสดงเมนูการใช้งาน

1.8.4 สามารถจดจำตำแหน่งกล้อง และเรียกกลับมาใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 100 ตำแหน่ง

1.8.5 สามารถรับการจ่ายไฟ แบบ PoE จากระบบเครือข่ายได้

1.8.6 มีพอร์ตสัญญาณ Serial แบบ RS422 สามารถต่อกล้อง ได้ไม่น้อยกว่า 5 กล้อง

1.8.7 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการในการขอรับบริการหลังการขายและการรับประกันสินค้า โดยหนังสือแต่งตั้งต้องมีอายุไม่เกิน 1 เดือน และสามารถสนับสนุนการฝึกอบรมอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

1.9 **ขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ สำหรับกล้องถ่ายวิดีทัศน์ชนิดปรับหมุน/ก้ม-เงย/ซูม จำนวน 1 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

1.9.1 เป็นขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ แบบสามขา (Tripod System) ชนิด 2-Stage

1.9.2 ขาตั้งกล้องทำจากวัสดุอลูเนียม หรือดีกว่า

1.9.3 มีหัวขาตั้งกล้องเป็นชนิด Fluid Head

1.9.4 สามารถรองรับน้ำหนัก (Load Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม

1.9.5 สามารถ Tilt Angle ได้ไม่น้อยกว่า +90/-80°

1.9.6 มีหัวขาตั้งกล้อง (Ball Diameter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 75 mm

1.9.7 มีล้อเลื่อนดอลลี่แบบ 3 ล้อ (dolly) จำนวน 1 ตัว และมีตราสินค้าเดียวกัน

1.10 **ชุดอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย (Wireless Intercom) จำนวน 1 ชุด**

คุณลักษณะทั่วไป

1.10.1 เป็นชุดอุปกรณ์สื่อสารไร้สายอินเตอร์คอม (Wireless Intercom)

1.10.2 รองรับการสื่อสารสองทางแบบไร้สาย (Duplex Wireless Intercom System)

1.10.3 สามารถส่งสัญญาณสื่อสารได้ไม่น้อยกว่า 300 เมตร

1.10.4 มีหูฟังแบบด้านเดียวเป็นตัวรับส่งสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 8 ตัว

1.10.5 มีกล่อง หรือกระเป๋าใส่อุปกรณ์ จำนวน 1 ใบ

1.11 **เครื่องส่งสัญญาณภาพวิดีโอไร้สาย (Wireless Video) รองรับ 4K จำนวน 2 ชุด**

คุณลักษณะทั่วไป

1.11.1 เป็นชุดเครื่องส่ง และรับสัญญาณวิดีโอแบบไร้สาย

1.11.2 สามารถส่งสัญญาณได้ทั้ง 2.4 และ 5 GHz

1.11.3 สามารถส่งสัญญาณได้ระยะไม่น้อยกว่า 300 เมตร

1.11.4 รองรับสัญญาณ UHD 4K

1.11.5 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ SDI และ HDMI อย่างละ 1 ช่อง

1.11.6 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ SDI และ HDMI อย่างละ 1 ช่อง

1.11.7 <u>อุปกรณ์ส่วนควบ ดังนี้</u>

1.11.7.1 มีแบตเตอรี่ความจุไม่น้อยกว่า 7800 mAh จำนวน 2 ก้อน ต่อเครื่องส่งสัญญาณภาพ 1 ชุด

1.11.7.2 มีเครื่องชาร์จแบตเตอรี่แบบคู่ จำนวน 1 เครื่อง ต่อเครื่องส่งสัญญาณภาพ 1 ชุด

1.12 **ลำโพงมอนิเตอร์สตูดิโอ จำนวน 2 ตู้**

คุณลักษณะทั่วไป

1.12.1 เป็นลำโพงมอนิเตอร์แบบ 2 ทาง ชนิดมีภาคขยายเสียงในตัว

1.12.2 มีขนาดลำโพงเสียงแบบ Woofer ไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว และเสียงแบบ Tweeter ไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว

1.12.3 มีกำลังขับ 26 วัตต์ + 26 วัตต์

1.12.4 สามารถตอบสนองความถี่ระหว่าง 70 – 22 kHz (-10 dB) หรือดีกว่า

1.12.5 มีขั้วต่อสัญญาณเสียงเข้าแบบ XLR และ TRS

2. <u>อุปกรณ์ห้องควบคุม (Control Room) ประกอบด้วย</u>

2.1 **เครื่องสลับสัญญาณภาพ จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.1.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณภาพวิดีโอ รองรับการ Streaming Video

2.1.2 รองรับการทำงาน Video Processing ขนาด 4:2:2 (Y/Pb/Pr), 8-bit หรือดีกว่า

2.1.3 มีช่องสัญญาณขาเข้าภายในตัวเครื่องชนิด BNC (3G-SDI) ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

2.1.4 มีช่องสัญญาณขาออกภายในตัวเครื่องชนิด BNC (3G-SDI) ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.1.5 มีช่องสัญญาณขาเข้าภายในตัวเครื่องชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

2.1.6 มีช่องสัญญาณขาออกภายในตัวเครื่องชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.1.7 สามารถแสดงภาพ Multiview Output ได้

2.1.8 สามารถทำ Effect ภาพ ได้ดังนี้ Graphic, Transition, Chroma Key, Alpha Key, Luma Key

2.1.9 สามารถรองรับสัญญาณเสียง (Audio Mixing) ไม่ต่ำกว่า 40-Channel

2.1.10 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าชนิด XLR ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.1.11 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกชนิด XLR ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.1.12 มีขั้วต่อสัญญาณ Tally หรือ GPI เพื่อความสมบูรณ์ในการเชื่อมต่อระบบสตูดิโอ

2.1.13 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการในการขอรับบริการหลังการขายและการรับประกันสินค้า

2.2 **เครื่องรับโทรทัศน์ชนิดแอลอีดี ขนาด 50 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.2.1 เป็นเครื่องรับโทรทัศน์ชนิดแอลอีดี หรือแอลซีดี ขนาดไม่ต่ำกว่า 50 นิ้ว (Smart TV)

2.2.2 จอภาพมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 3840 x 2160 จุดภาพ

2.2.3 เครื่องรับโทรทัศน์รองรับสัญญาณภาพชนิด HDR

2.2.4 มีช่องต่อสัญญาณภาพ ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.2.5 มีขาแขวนทีวีแบบแขวนผนัง รองรับขนาด 50 นิ้ว

2.3 **จอตรวจสอบสัญญาณภาพ ขนาด 23.8 นิ้ว จำนวน 2 จอ**

คุณลักษณะทั่วไป

2.3.1 เป็นจอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 23.8 นิ้ว มีอัตราส่วนภาพ : 16:9

2.3.2 จอภาพมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 (Full HD)

2.3.3 มีช่องเชื่อมต่อชนิด HDMI ไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง

2.4 **เครื่องสลับเส้นทางสัญญาณภาพ จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.4.1 มีช่องการเชื่อมต่อแบบ BNC SDI ประเภท Input และ Output ไม่น้อยกว่าอย่างล่ะ 10 ช่อง

2.4.2 รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Port Ethernet 10/100/1000 BASE-T เพื่อควบคุม และจัดการอุปกรณ์

2.4.3 รองรับการรับสัญญาณอ้างอิง (Reference) แบบ Tri-Sync หรือ Black Burst

2.4.4 รองรับการเชื่อมต่อด้วยสาย SDI Coaxial ที่ความเร็ว 3G / 6G / 12G

2.5 **เครื่องบันทึกสัญญาณวีดิทัศน์ จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.5.1 เป็นเครื่องบันทึกสัญญาณวีดิทัศน์ รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K UHD

2.5.2 สามารถเข้ารหัสสัญญาณแบบ H.264 และ H.265 ได้เป็นอย่างน้อย

2.5.3 มีช่องใส่การ์ดชนิด SD Card ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.5.4 มีช่องใส่การ์ดชนิด SSD ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.5.5 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ SDI รองรับสัญญาณ 1.5G, 3G, 6G และ 12G อย่างน้อย 1 ช่อง

2.5.6 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ SDI รองรับสัญญาณ 1.5G, 3G, 6G และ 12G อย่างน้อย 1 ช่อง

2.5.7 มีแผ่นหน่วยความจำชนิด SSD ขนาด 1TB จำนวน 2 แผ่น

2.6 **เครื่องสลับเส้นทาง Gigabit Switch จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.6.1 เป็นเครื่องสลับเส้นทาง Gigabit Switch 10/100/1000

2.6.2 มีช่องสัญญาณ RJ45 ports แบบ POE+ ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

2.6.3 มีช่องสัญญาณ Gigabit SFP 802.3at/af ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.7 **เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.7.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล ขนาดไม่น้อยกว่า 12 ช่องสัญญาณ

2.7.2 มีช่องสัญญาณขาเข้า แบบ Mono ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ และ Stereo 2 ช่องสัญญาณ

2.7.3 รองรับการบันทึกเสียงได้ 14 Track พร้อมกัน

2.7.4 มีช่องต่อสัญญาณ Headphone ขาออก ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง

2.7.5 รองรับ Phantom Power 48V

2.7.6 มี Effect ปรับแต่งเสียงในตัว ไม่น้อยกว่า 16 รูปแบบ

2.7.7 มีหูฟังชนิดครอบศรีษะ (Headphone) จำนวน 1 ตัว

2.8 **ไมโครโฟนไร้สายชนิดติดปกเสื้อ (Wireless Microphone Bodypack) จำนวน 2 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.8.1 เป็นเครื่องส่งสัญญาณเสียง และเครื่องรับสัญญาณเสียงความถี่ ย่านUHF

2.8.2 เครื่องส่งสัญญาณเสียง เป็นไมโครโฟน ชนิดติดกับตัวบุคคล (Bodypack Transmitter)

2.8.3 มีไมโครโฟนเป็นแบบหนีบ (Clip-on Microphone) รับสัญญาณเสียงแบบ Omnidirectional

2.8.4 เครื่องรับสัญญาณเสียง เป็นชนิดติดตั้งในตู้อุปกรณ์)Rackmount)

2.8.5 มีกำลังส่งให้เลือกใช้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ 10/30/50 mW

2.8.6 มีระยะการส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 100 เมตร

2.8.7 มีระบบเปิด-ปิดสัญญาณ Pilot tone

2.8.8 เครื่องส่งสัญญาณเสียงไมโครโฟนย่าน UHF มีช่วงความถี่ในการใช้งาน 748.2-757.8 MHz

2.8.9 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการในการขอรับบริการหลังการขายและการรับประกันสินค้า โดยหนังสือแต่งตั้งต้องมีอายุไม่เกิน 1 เดือน และสามารถสนับสนุนการฝึกอบรมอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

2.9 **ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ (Handheld Wireless Microphone) จำนวน 2 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.9.1 เป็นเครื่องส่งสัญญาณเสียง และเครื่องรับสัญญาณเสียงความถี่ ย่านUHF

2.9.2 มีเครื่องส่งสัญญาณเสียง เป็นไมโครโฟน ชนิดมือถือ (Handheld Transmitter)

2.9.3 มีหัวไมโครโฟนเป็นชนิดไดนามิค รับสัญญาณเสียงแบบ Cardioid

2.9.4 เครื่องรับสัญญาณเสียง เป็นชนิดติดตั้งในตู้อุปกรณ์)Rackmount)

2.9.5 มีกำลังส่งให้เลือกใช้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ 10/30/50 mW

2.9.6 มีระยะการส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 100 เมตร

2.9.7 มีระบบเปิด-ปิดสัญญาณ Pilot tone

2.9.8 เครื่องส่งสัญญาณเสียงไมโครโฟนย่าน UHF มีช่วงความถี่ในการใช้งาน 748.2-757.8 MHz

2.9.9 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการในการขอรับบริการหลังการขายและการรับประกันสินค้า โดยหนังสือแต่งตั้งต้องมีอายุไม่เกิน 1 เดือน และสามารถสนับสนุนการฝึกอบรมอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี

2.10 **ลำโพงมอนิเตอร์สตูดิโอ จำนวน 2 ตู้**

คุณลักษณะทั่วไป

2.10.1 เป็นลำโพงมอนิเตอร์แบบ 2 ทาง ชนิดมีภาคขยายเสียงในตัว

2.10.2 มีขนาดลำโพงเสียงแบบ Woofer ไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว และเสียงแบบ Tweeter ไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว

2.10.3 มีกำลังขับ 26 วัตต์ + 26 วัตต์

2.10.4 สามารถตอบสนองความถี่ระหว่าง 70 – 22 kHz (-10 dB) หรือดีกว่า

2.10.5 มีขั้วต่อสัญญาณเสียงเข้าแบบ XLR และ TRS

2.11 **เครื่องประมวลผลสำหรับงานถ่ายทอดสด จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.11.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง จำนวน 1 หน่วย ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 20 แกนหลัก (20 core) และ 28 แกนเสมือน (28 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boot) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 5.5 GHz จำนวน 1 หน่วย

2.11.1.2 มีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory รวมในระดับ (Level เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 30 MB)

2.11.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

2.11.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard drive) ชนิด SSD แบบ PCIe Gen4 x4 NVMe M.2 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB หรือดีกว่า

2.11.1.5 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีความจำขนาดไม่น้อยกว่า 8GB GDDR6 มี Boost Clock ไม่น้อยกว่า 2740 MHz

2.11.1.6 มีจอภาพแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า 27 นิ้ว มีอัตรา Refresh Rate ไม่ต่ำกว่า 165 Hz

2.11.1.7 มีต่อกับระบบเครือข่าย RJ45 Gigabit Ethernet หรือดีกว่า

2.11.1.8 มีระบบไร้สาย Wireless 802.11ax (Wi-Fi 6E) หรือดีกว่า

2.11.1.9 มีแป้นพิมพ์ Keyboard และเม้าส์ (Mouse)

2.12 **โปรแกรมสำหรับการทำถ่ายทอดสด (Production & Streaming) จำนวน 1 ชุด**

คุณลักษณะทั่วไป

2.12.1 เป็นโปรแกรมสำหรับการทำถ่ายทอดสด (Production & Streaming)

2.12.2 รองรับความละเอียดสัญญาณภาพวิดีโอ ไม่น้อยกว่า 4K

2.12.3 รองรับการทำ Overlay Channels ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.12.4 รองรับการบันทึกภาพ และสตรีมรายการสดในเวลาเดียวกันได้

2.13 **เครื่องสำรองไฟ UPS ขนาด 1KVA จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

2.13.1 เป็นเครื่องสำรองไฟขนาดไม่ต่ำกว่า 1000VA

2.13.2 มีจอภาพแสดงการทำงาน LCD Display

2.13.3 มีช่องต่อสัญญาณได้แก่ RS-232 Port, USB Port และ REPO

2.14 **ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 27U พร้อมอุปกรณ์ประกอบตู้ จำนวน 1 ตู้**

คุณลักษณะทั่วไป

2.14.1 เป็นตู้แรกใส่อุปกรณ์ ความสูง 15U แบบมีล้อเลื่อน

2.14.2 ฝาด้านข้างสามารถถอดเพื่อเซอร์วิสได้

2.14.3 มีประตูด้านหน้าและด้านหลังแบบมีช่องระบายความร้อนในตัว

2.14.4 มีถาดวางอุปกรณ์ และมีพัดลมระบายความร้อนในตัว

2.15 **ป้ายไฟ On Air พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด**

คุณลักษณะทั่วไป

2.15.1 เป็นป้ายไฟ On Air แสดงสถานะออกอากาศ

2.15.2 มีตัวอักษร On Air แบบมีแสดงสว่างในตัว ติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนด

2.15.3 มีสวิตช์เปิด/ปิด แยกติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนด

2.16 **นาฬิกาดิจิตอลแขวนผนัง พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด**

คุณลักษณะทั่วไป

2.16.1 เป็นนาฬิกาดิจิตอล ชนิด LED แขวนผนัง

2.16.2 สามารถแสดงเวลา / อุณหภูมิ / วัน,เดือน ได้

2.16.3 ให้ความสว่างสูง ในระยะไกล

2.16.4 ตัวเลขทำจากหลอด LED ทำให้มองเห็นชัดเจน

3. <u>อุปกรณ์ห้องควบคุม (Control Room) ประกอบด้วย</u>

3.1 **ไฟสตูดิโอขนาด 150W พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ ประกอบด้วย จำนวน 1 ชุด**

คุณลักษณะทั่วไป

3.1.1 เป็นโคมไฟสตูดิโอชนิดแอลอีดี (LED) แบบ RGBWW ขนาดไม่ต่ำกว่า 150W จำนวน 8 ตัว

3.1.2 มีความสว่างไม่ต่ำกว่า 11,000 Lumen

3.1.3 มีค่าความถูกต้องของสี CRI (Color Rendering Index) ไม่น้อยกว่า 95+

3.1.4 มีค่าความถูกต้องของสี TLCI (Television Lighting Consistency Index) ไม่น้อยกว่า 95+

3.1.5 มีค่าอุณหภูมิสีตั้งแต่ 2500 ถึง 7500K

3.1.6 รองรับการควบคุมไร้สายผ่าน Wireless หรือ Application

3.1.7 มีโคมซอฟท์บ๊อก ขนาดกว้าง (45x45 นิ้ว) จำนวน 4 ตัว

3.1.8 มีโคมซอฟท์บ๊อก แบบ Lantern ขนาดกว้าง (26 นิ้ว) จำนวน 4 ตัว

3.1.9 มีรางแขวนไฟสตูดิโอ Pantograph จำนวน 2 ชุด พร้อมติดตั้ง

3.2 **ไฟสตูดิโอขนาด 65W พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ ประกอบด้วย จำนวน 1 ชุด**

คุณลักษณะทั่วไป

3.2.1 เป็นโคมไฟสตูดิโอชนิดแอลอีดี (LED) ขนาดไม่ต่ำกว่า 65W จำนวน 4 ตัว

3.2.2 มีความสว่างไม่ต่ำกว่า 33,300 LUX ที่ระยะ 1 เมตร

3.2.3 มีโคมซอฟท์บ๊อก ขนาดกว้าง (22.8 นิ้ว) จำนวน 4 ตัว

3.2.4 ขาตั้งไฟสตูดิโอแบบ C Stand จำนวน 4 ตัว

3.3 **ชุดควบคุมไฟสตูดิโอ แบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด**

คุณลักษณะทั่วไป

3.3.1 เป็น Tablet มีจอภาพ Liquid Retina ขนาดไม่ต่ำกว่า 10.9 นิ้ว

3.3.2 มี CPU แบบ 6-core และ GPU แบบ 4-core

3.3.3 มีพื้นที่จัดเก็บ Capacity ไม่น้อยกว่า 64GB

3.3.4 รองรับการใช้งาน Wireless Wi-Fi

3.3.5 รองรับระบบ Touch ID เพื่อการยืนยันตัวตนที่ปลอดภัย

3.4 **เครื่องกระจายสัญญาณ WiFi Router จำนวน 1 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

3.4.1 เป็นเครื่องกระจายสัญญาณ WiFi Router

3.4.2 รองรับเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi 6 Technology

3.4.3 รองรับมาตรฐาน 802.11

4. <u>อุปกรณ์ห้องบันทึกเสียง (Sound Recording / PodCast) ประกอบด้วย</u>

4.1 **ไมโครโฟนสำหรับนักพากย์เสียง จำนวน 2 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

4.1.1 เป็นไมโครโฟนสำหรับนักพากย์เสียงแบบ Large-Diaphragm Condenser Microphone

4.1.2 มีรูปแบบการรับเสียงเป็นแบบ Cardioid

4.1.3 ไมโครโฟนตอบสนองความถี่ย่าน 40 - 18,000Hz

4.1.4 มีขั้วต่อไมโครโฟนเป็นชนิด 3-pin XLR Balanced Male

4.1.5 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการในการขอรับบริการหลังการขายและการรับประกันสินค้า

4.1.6 มีที่จับไมค์ Shockmount จำนวน 1 ตัว ต่อไมโครโฟน

4.1.7 มีขาไมโครโฟนยึดโต๊ะแบบขาบูม จำนวน 1 ตัว ต่อไมโครโฟน

4.2 **ไมโครโฟนสำหรับห้องควบคุม จำนวน 1 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

4.2.1 เป็นไมโครโฟนสำหรับห้องควบคุมเสียงชนิด Dynamic Microphone

4.2.2 มีรูปแบบการรับเสียงเป็นแบบ Cardioid

4.2.3 ไมโครโฟนตอบสนองความถี่ย่าน 50 – 16,000 Hz

4.2.4 มีขั้วต่อไมโครโฟนเป็นชนิด 3-pin XLR

4.2.5 มีขาไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะชนิดหัวบอล จำนวน 1 ตัว

4.3 **หูฟังมอนิเตอร์ชนิดครอบศีรษะ จำนวน 3 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

4.3.1 เป็นหูฟังมอนิเตอร์ ชนิดครอบศีรษะ (Around the ear headphone) แบบ Close-back dynamic

4.3.2 สามารถตอบสนองความถี่ระหว่าง (Frequency Response) 15 – 22,000 Hz หรือดีกว่า

4.3.3 มีค่า Impedance ไม่เกิน 47 ohms

4.3.4 มีค่า Sensitivity 96 dB หรือดีกว่า

4.3.5 มีขาแขวนหูฟังแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ตัว ต่อหูฟังมอนิเตอร์

4.4 **จอตรวจสอบสัญญาณภาพ ขนาด 23.8 นิ้ว จำนวน 1 จอ**

คุณลักษณะทั่วไป

4.4.1 เป็นจอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 23.8 นิ้ว มีอัตราส่วนภาพ : 16:9

4.4.2 จอภาพมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 (Full HD)

4.4.3 มีช่องเชื่อมต่อชนิด HDMI ไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง

4.5 **ชุดขยายหูฟังแอมป์หูฟัง จำนวน 2 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

4.5.1 เป็น Belt-Pack เอียร์มอนิเตอร์ใช้สำหรับต่อหูฟังเป็นมอนิเตอร์

4.5.2 มีปุ่มวอลลุ่มสามารถปรับความดังได้

4.5.3 มีอินพุตเป็นชนิด XLR แบบอันบาลานซ์

4.6 **เครื่องผสมสัญญาณเสียง แบบ Podcast จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

4.6.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียง แบบ Podcast

4.6.2 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR หรือ Combo Jack ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ

4.6.3 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกสำหรับ Headphone ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ

4.6.4 มีปุ่มกด (Sound Pads) เปิดเสียงเอฟเฟค ไม่น้อยกว่า 8 ปุ่ม

4.6.5 รองรับการจัดเก็บเสียงเอฟเฟค ไม่น้อยกว่า 64 แบบ

4.6.6 สามารถบันทึกเสียงลงหน่วยความจำชนิด microSD หรือบนคอมพิวเตอร์แบบ Multitrack

4.7 **ลำโพงมอนิเตอร์สตูดิโอ จำนวน 2 ตู้**

คุณลักษณะทั่วไป

4.7.1 เป็นลำโพงมอนิเตอร์แบบ 2 ทาง ชนิดมีภาคขยายเสียงในตัว

4.7.2 มีขนาดลำโพงเสียงแบบ Woofer ไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว และเสียงแบบ Tweeter ไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว

4.7.3 มีกำลังขับ 26 วัตต์ + 26 วัตต์

4.7.4 สามารถตอบสนองความถี่ระหว่าง 70 – 22 kHz (-10 dB) หรือดีกว่า

4.7.5 มีขั้วต่อสัญญาณเสียงเข้าแบบ XLR และ TRS

4.8 **เครื่องตัดต่อ และบันทึกเสียง จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

4.8.1 มีขนาดของจอภาพ 23.5 นิ้ว

4.8.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8-core หรือดีกว่า

4.8.3 หน่วยความจำแบบรวม ขนาด 8GB หรือดีกว่า

4.8.4 หน่วยจัดเก็บข้อมูลขนาดไม่ต่ำกว่า 256GB แบบ SSD หรือดีกว่า

4.8.5 มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการเป็น MAC OS หรือดีกว่า

4.8.6 มีโปรแกรมตัดต่อ และบันทึกเสียง Logic Pro หรือดีกว่า

4.9 **เครื่องสำรองไฟ UPS ขนาด 1KVA จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

4.9.1 เป็นเครื่องสำรองไฟขนาดไม่ต่ำกว่า 1000VA

4.9.2 มีจอภาพแสดงการทำงาน LCD Display

4.9.3 มีช่องต่อสัญญาณได้แก่ RS-232 Port, USB Port และ REPO

4.10 **เครื่องสลับเส้นทาง Gigabit Switch จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

4.10.1 เป็นเครื่องสลับเส้นทาง Gigabit Switch 10/100/1000

4.10.2 มีช่องสัญญาณ RJ45 ports แบบ POE+ ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

4.10.3 มีช่องสัญญาณ Gigabit SFP 802.3at/af ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.11 **ป้ายไฟ On Air พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด**

คุณลักษณะทั่วไป

4.11.1 เป็นป้ายไฟ On Air แสดงสถานะออกอากาศ

4.11.2 มีตัวอักษร On Air แบบมีแสดงสว่างในตัว ติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนด

4.11.3 มีสวิตช์เปิด/ปิด แยกติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนด

5. **<u>อุปกรณ์ห้องถ่ายภาพนิ่ง ประกอบด้วย</u>**

5.1 **กล้องถ่ายภาพดิจิตอล พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ จำนวน 1 ตัว**

คุณลักษณะทั่วไป

5.1.1 เป็นกล้องดิจิทัล Mirrorless ฟูลเฟรม ความละเอียดภาพ 24 ล้านพิกเซล หรือมากกว่า

5.1.2 ระบบป้องกันภาพสั่นไหวแบบ 5 แกน

5.1.3 มีช่องเสียบการ์ดหน่วยความจำ CFexpress

5.1.4 รองรับสัญญาณ Wi-Fi 5 GHz

5.1.5 มีระบบออโต้โฟกัส Dual Pixel CMOS AF II สามารถเลือกจุดออโต้โฟกัสครอบคลุมพื้นที่ได้

5.1.6 **<u>อุปกรณ์ส่วนควบ ดังนี้</u>**

5.1.6.1 การ์ดหน่วยความจำแบบ CFexpress ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB จำนวน 2 แผ่น

5.1.6.2 เลนส์ถ่ายภาพระยะโฟกัส 24-105 f2.8L พร้อมฟิลเตอร์ จำนวน 1 ตัว

5.1.6.3 เลนส์ถ่ายภาพระยะโฟกัส 70-200 f2.8L พร้อมฟิลเตอร์ จำนวน 1 ตัว

5.1.6.4 แบตเตอรี่กล้องถ่ายภาพดิจิทัล จำนวน 1 ก้อน

5.1.6.5 ไฟแฟลชถ่ายภาพ จำนวน 1 ตัว

5.1.6.6 ขาตั้งกล้องถ่ายภาพหัวบอล จำนวน 1 ตัว

5.1.6.7 กระเป๋าใส่กล้องถ่ายภาพนิ่ง จำนวน 1 ใบ

5.1.6.8 ติดตั้งโครงฉากมอเตอร์ 3 แกน จำนวน 1 ชุด

5.1.6.9 ฉากกระดาษ ขนาด 2.72x11M จำนวน 3 ตัว

5.1.6.10 สตูดิโอแฟลช 400 วัตต์พร้อมตัวส่งสัญญาณ จำนวน 1 ตัว

5.1.6.11 เครื่องวัดแสง PRO Light Meter จำนวน 1 ตัว

5.1.6.12 ตู้ควบคุมความชื้น (Dry Cabinet) ขนาด 700 ลิตร จำนวน 1 ตู้

5.1.6.13 ชั้นวางของอุตสาหกรรม กว้าง 200 ลึก 60 สูง 200 ซม.

6. ฉากผ้าม่านสตูดิโอ

คุณลักษณะทั่วไป

6.1 ผ้าม่านสีเขียว สีขาว และสีดำ สำหรับสตูดิโอ หรือดีกว่า

6.2 เนื้อผ้าลดการสะท้อนแสง กว้าง 12.00 x สูง 3.00 เมตร หรือดีกว่า

6.3 เนื้อผ้าชนิดโซล่อน หรือดีกว่า

6.4 ติดตั้งพร้อมรางผ้าม่าน หรือดีกว่า

เงื่อนไขทั่วไปและการเข้าปฏิบัติงาน

1. อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
2. การเข้าปฏิบัติงานนอกเวลาจะต้องได้รับความเห็นชอบจากสถาบันฯ ก่อน ความล่าช้าที่เกิดจากการที่สถาบันฯ ไม่อนุญาตให้ทำงานนอกเวลาดังกล่าว ผู้เสนอราคาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายหรือค่าชดเชยใดๆ ทั้งสิ้นจากสถาบันฯ ได้

3. ในการดำเนินงานของผู้เสนอราคา หากเกิดความเสียหายต่อระบบ อุปกรณ์ ทรัพย์สิน อาคาร หรืออื่นๆ อันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นดังกล่าวทั้งหมด
4. ความเสียหายจากการที่ผู้เสนอราคา ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า) ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและค่าเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นเว้นแต่จะเป็นเหตุสุดวิสัย
5. ผู้เสนอราคา ต้องทำการขีดเส้นใต้ หรือทำแถบสีที่ข้อความ (Color-Highlighted Text) ในเอกสาร Specifications พร้อมทั้งเขียนหมายเลขเอกสารอ้างอิงตามเลขที่หัวข้อในเอกสารกำหนดคุณลักษณะ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบเอกสารเสนอราคา
6. ผู้เสนอราคา ต้องส่งรายงานเกี่ยวกับวัสดุครุภัณฑ์ ได้แก่ Serial Number, Brand, Model, Warranty Date และรายละเอียดอื่นที่สำคัญตามแบบฟอร์มที่สถาบันฯ กำหนดในการส่งมอบพัสดุ
7. ผู้เสนอราคา ต้องติดตั้งชุดครุภัณฑ์ระบบภาพ ระบบเสียง และระบบเครือข่าย ตามความเหมาะสมของสถานที่
8. ผู้เสนอราคาต้องเดินสายสัญญาณภาพ สายนำสัญญาณที่เดินต้องสามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์
9. ผู้เสนอราคาต้องเดินสายสัญญาณเสียง สายนำสัญญาณที่เดินต้องสามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์
10. ผู้เสนอราคาต้องเดินสายสัญญาณเครือข่าย สายนำสัญญาณที่เดินต้องสามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์
11. การติดตั้งในพื้นที่ ที่ต้องดำเนินการรื้อถอน เปลี่ยนแปลง หรือเคลื่อนย้าย วัสดุอุปกรณ์ของเดิม เช่น ผนัง ฝ้าเพดาน ครุภัณฑ์สำนักงาน ฯลฯ ผู้ให้บริการต้องปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย ในกรณีเกิดความเสียหายเช่น ฝ้าเพดาน ให้เปลี่ยนแผ่นใหม่หรือซ่อมแซมให้ดูเรียบร้อยสวยงาม
12. การติดตั้งสายสัญญาณบนฝ้าเพดานต้องเดินท่อร้อยสาย ส่วนในพื้นที่โล่งให้เดินรางเก็บสายสัญญาณเพื่อความสวยงาม
13. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำ Wire Marker ในการต่อเชื่อมสายกับครุภัณฑ์ระบบภาพ ระบบเสียงและระบบเครือข่าย พร้อมรัดและเก็บสายสัญญาณให้เรียบร้อย
14. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแบบ As-build ผังการเชื่อมโยงสัญญาณระบบภาพ ระบบเสียงและระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด
15. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมโยงระบบสัญญาณภาพและเสียงให้สามารถต่อร่วมการใช้งานกับครุภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี

การฝึกอบรม

- ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนการฝึกอบรมบุคลากรของสถาบัน การดำเนินการฝึกอบรมกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสำหรับการฝึกอบรม แต่อยู่ภายในช่วงระยะเวลาการตรวจรับ หรือถ้ามีรายการอบรมใดที่มีคาบเวลานอกเหนือจากข้อกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอต้องชี้แจงถึงสาเหตุ เหตุผลและความจำเป็น โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดเตรียมเอกสาร อุปกรณ์และอื่นๆ ที่จำเป็น ร่วมถึงสถานที่ฝึกอบรม ค่าอาหารว่าง ค่าอาหารกลางวัน รวมถึงการจัดยานพาหนะในการรับส่งผู้เข้ารับการอบรม โดยการอบรมต้องครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

<u>ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนการฝึกอบรม โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย</u>

- รายละเอียดหัวข้อในหลักสูตร
- วิทยากรผู้รับผิดชอบ
- วัตถุประสงค์และเป้าหมาย
- ระยะเวลาการฝึกอบรม (จำนวนชั่วโมงต่อวัน)
- ผู้ดำเนินการแนะนำและฝึกอบรม (วิทยากร) ต้องมีความชำนาญและมีประสบการณ์การทำงานในด้านที่รับผิดชอบ

ข้อกำหนดการรับประกันอุปกรณ์ และการบริการหลังการขาย

1. ผู้เสนอราคา ตกลงรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าทั้งหมดที่เกิดจากผู้ผลิต หรือผู้ติดตั้ง ในการติดตั้งและใช้งาน ภายในกำหนดระยะเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่สถาบันฯ ได้รับมอบสินค้าโดยครบถ้วนสมบูรณ์ เว้นแต่ ความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์นั้นเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุที่เกิดจากผู้ว่าจ้างและอุบัติภัยทางธรรมชาติ รวมถึงเหตุสุดวิสัย และการรับประกันให้รวมถึงค่าอะไหล่ ค่าแรงในลักษณะ Onsite Support ในกรณีที่ครุภัณฑ์ (Hardware) ที่จัดซื้อชำรุดบกพร่องภายใน 3 เดือน เนื่องจากการผลิต จะต้องทำการเปลี่ยนครุภัณฑ์ให้ใหม่โดยมีคุณภาพและคุณลักษณะ (specification) ของครุภัณฑ์ที่ส่งมอบให้ใหม่ ไม่ต่ำกว่าครุภัณฑ์ที่จัดซื้อ
2. หากการที่ครุภัณฑ์ไม่สามารถทำงานได้ตามปกตินั้น มีสาเหตุมาจากความชำรุดบกพร่องของส่วนประกอบ และ/หรือ อะไหล่อื่นใด ผู้ได้รับการคัดเลือกจะจัดหาส่วนประกอบ และ/หรือ อะไหล่ ที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับส่วนประกอบ และ/หรือ อะไหล่ของสินค้าที่ซื้อขายรายการที่มีความชำรุดบกพร่องดังกล่าวมาเปลี่ยนให้กับสถาบันฯ หรือมีสินค้าที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาทดแทนการใช้งานให้กับสถาบันนับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากสถาบันฯ
3. กรณีมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือปรับปรุงเพิ่มเติมลักษณะ Upgrade Version ใหม่ของระบบภาพและระบบเสียง ผู้ได้รับการคัดเลือก ต้องทำการแก้ไขปรับปรุง ให้สถาบันฯ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

4. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ผู้ได้รับการคัดเลือก ต้องทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ให้ระบบระบบภาพและเสียงสามารถใช้งานได้ดีตามปกติทุก 6 เดือน ต่อครั้ง ในช่วงวันจันทร์ถึงศุกร์ เวลา 08:30 ถึง 16:00 น. ยกเว้นวันหยุดราชการ ภายในกำหนดระยะเวลา 1 (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่สถาบันได้รับมอบสินค้าโดยครบถ้วนสมบูรณ์
5. การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance) ทุกครั้งที่อุปกรณ์ ในรายการที่ 4 เกิดการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้อง หรือไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ เมื่อได้รับแจ้งจากสถาบัน ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องมีการตอบรับ และสามารถวิเคราะห์ หาสาเหตุของปัญหาได้ และหากไม่สามารถดำเนินการแก้ไขทางโทรศัพท์ ผู้ได้รับการคัดเลือก ต้องจัดส่งพนักงาน มาดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขและให้แล้วเสร็จใช้การได้ดีดังเดิม การซ่อมแซมและแก้ไขปัญหาให้นับตั้งแต่วันเวลาที่ได้รับแจ้ง หากผู้ได้รับการคัดเลือก ไม่ปฏิบัติตาม สถาบันมีสิทธิ์จ้างบุคคลภายนอกมาซ่อมแซมแก้ไขได้ โดยค่าใช้จ่ายในการจ้าง สถาบันจะเรียกเก็บจากผู้ได้รับการคัดเลือก ตามจำนวนเงินที่สถาบันจ่ายจริง
6. ภายในระยะเวลารับประกันสินค้าและผลิตภัณฑ์ หากสินค้าและผลิตภัณฑ์เกิดปัญหา จะต้องส่งช่างเทคนิคเข้าดำเนินการตรวจสอบทันทีนับจากได้รับแจ้ง และจะต้องแก้ไขหรือจัดหาอุปกรณ์ทดแทนชั่วคราว ให้สินค้าและผลิตภัณฑ์สามารถทำงานได้ภายในทันที นับจากที่ได้รับแจ้ง ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องใช้งานเร่งด่วน

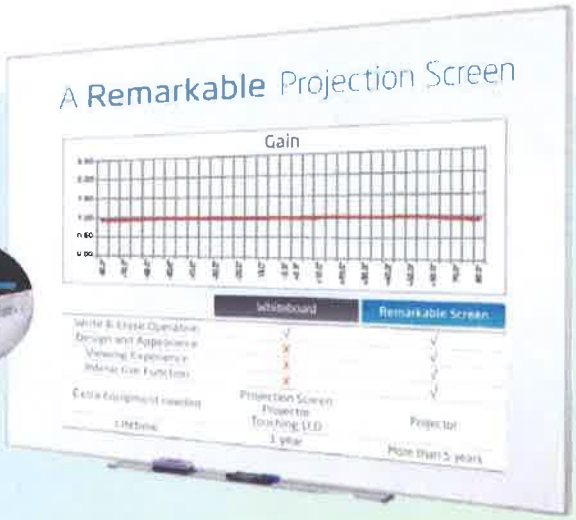
ครุภัณฑ์ BOARD สำหรับ INTERRACTIVE PROJECTOR ห้อง CO-RELAX

GRANDVIEW®
For the Ultimate Viewing Experience

Grandview
Remarkable™ Screen

GRANDVIEW®

Remarkable™ Screen



All in one solution

With the stream-lined aesthetic design it simplifies and decorates your wall for presentation.

Sensitive touching experience

Provided by the super flat surface with three layers metal structure.

Easily Remark-able

Erasable surface can be written on with dry-erase markers.

Projection grade surface

Offers a hot-spot free image with 1.2 gain and 120 degree viewing angle.

Specifications

LF-WBxx

Aspect Ratio	Diagonal (inch)	Viewing Area W × H (mm)	Overall Height A (mm)	Overall Length L (mm)	Tray Length (mm)	Frame size (mm)	Net Weight (Kg)	Fabric Options RAM
2 : 1	87'	1974 x 987	1007	1994	625	10.8	17.5	●
	106'	2414 x 1207	1227	2434	880	10.8	26.2	●
16 : 9	80'	1755 x 987	1007	1775	625	10.8	16.6	●
	96'	2146 x 1207	1227	2166	880	10.8	23.3	●
16 : 10	70'	1504 x 940	960	1524	625	10.6	12.8	●
	89'	1931 x 1207	1227	1951	880	10.8	21	●
4 : 3	65'	1316 x 987	1007	1336	625	10.6	11.7	●
	79'	1609 x 1207	1227	1629	880	10.8	17.5	●

GRANDVIEW®
For the Ultimate Viewing Experience

GRANDVIEW CRYSTAL SCREEN CO., LTD.
Add: No. 43 South International Trade Avenue, Hualong Town, Panyu, Guangzhou, GuangDong, China
Web: www.grandviewscreen.com.cn

RoHS