

หมวดที่ 5 งานตกแต่ง

5.1 งานตกแต่งผิวทั่วไป

1. การปูวัสดุพื้น ผู้รับจ้างต้องปรับพื้น คอนกรีตปรับระดับตัวเอง ให้ระดับพื้นโครงสร้างให้ต่ำกว่าระดับ ผิวสำเร็จ ตามที่กำหนดไว้โดยประมาณ 42 มิลลิเมตร ต้องตรวจสอบระดับความสูงจากวัสดุปูพื้น ณ บริเวณก่อสร้างโดยรอบ โดยให้ผิวพื้น 2 ชนิดมาบรรจบกัน และอยู่ในระดับเดียวกัน และถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นจะต้องฝังเส้นแบ่ง PVC กว้างไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตรไว้ โดยแนวการวางเส้นแบ่ง ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน
2. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ในงานตกแต่งผิวทั้งหมดให้สถาปนิกตรวจสอบ หรือคัดเลือกตัวอย่าง ก่อนใช้งานไม่น้อยกว่า 14 วัน ตัวอย่างทุกชิ้นต้องมีแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดวัสดุ ผู้ผลิต และตำแหน่งที่จะใช้งาน การทำงาน พื้นผิวใดที่ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบตัวอย่างวัสดุ หรือยังไม่ได้รับอนุมัติจากสถาปนิก ผู้ควบคุมงานมีสิทธิ สั่งให้รื้อถอนออกได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้
3. การติดตั้งวัสดุตกแต่งผิวจะต้องใช้ช่างฝีมือดี มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ ติดตั้งอย่างถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และตามกรรมวิธีของผู้ผลิต มีความเรียบร้อยสวยงาม ร่องแนวต่างๆ จะต้องตรงถูกต้องตามลักษณะที่กำหนดในแบบ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้แก้ไขให้สวยงามได้ถ้าผลงานที่ผู้รับจ้างติดตั้งแล้วได้ผลไม่เป็นที่พอใจ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของ ผู้รับจ้างทั้งหมดและจะถือเป็นข้ออ้างในการต่อสู้ฎญาไม่ได้
4. งานติดตั้งฝ้าเพดานทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง งานระบบต่างๆ ทุกระบบที่ต้องติดตั้ง เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดานให้ละเอียดและรอบคอบ เพื่อการเตรียมการประสานงาน และการเตรียมโครงสร้าง สำหรับการยึดโครงฝ้าเพดานต่างๆ ให้เป็นไปโดยราบรื่นและเรียบร้อยทุกๆ ระบบงาน สำหรับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตาม ระดับที่กำหนดในแบบก่อสร้าง ฝ้าเพดานทุกชั้นให้ผู้รับจ้างจัดทำช่องเปิดขนาด และจำนวนตาม ความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายเป็นภาระของผู้รับจ้าง
5. โครงคร่าวโลหะชนิดแขวนปรับระดับได้สำหรับฝ้าเพดานทั่วไปจะต้องได้รับการปรับระดับ แต่งเสริมโครง ให้เรียบร้อย ก่อนทำการติดตั้งแผ่น สำหรับโครงคร่าวโลหะทั้งหมด ในกรณีที่ฝ้าเพดานอยู่ต่ำกว่าระดับห้องพื้น ห้องคาน โครงหลังคา หรือจุดที่จะยึดโครงเกินกว่า 80 ซม. ให้ผู้รับจ้างจัดทำรายการคำนวณการเสริมโครงสร้างเหล็ก เพื่อรับโครง ยึดทั้งหลาย พร้อม Shop Drawings แสดงหน้าตัดและระยะของโครงเหล็กที่เสริม การยึดโยง และอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ เพื่อพิจารณาอนุมัติ แล้วดำเนินการก่อสร้างตาม Shop Drawings ที่ผู้ควบคุมงาน อนุมัติแล้ว โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น โครงเหล็กเสริมจะต้องได้รับการพินิจตามข้อกำหนดที่ระบุในงานสี

6. ไม่อนุญาตให้ใช้โครงฝ้าเพดานชนิดแขวนปรับระดับสำหรับฝ้าเพดานภายนอกอาคาร ในกรณีนี้ให้ออกแบบโครงฝ้าเพดานเป็นโลหะชนิดยึดและค้ำยันอย่างแข็งแรง เช่น ใช้เหล็กฉาก หรือเหล็กรูปพรรณต่างๆ ทาสีกันสนิม และสีทับหน้าตามข้อกำหนดในหมวดงานสีให้เรียบร้อย สามารถรับแรงดึง และแรงยก หรือดันขึ้นได้ โดยไม่ทำให้ระบบ ฝ้าเพดานเสียรูป

5.2 งานพื้นกระเบื้องยาง (VINYL FLOORING WORK)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการวัดและตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะติดตั้งพื้นกระเบื้องยางก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาดและระยะตามความเป็นจริง
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 1.3.1 แพลน และรูปด้านของการปูกระเบื้องยางทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องยางแต่ละรุ่นให้ชัดเจน
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือเส้นขอบคิ้ว PVC และ เศษของกระเบื้องยางทุกส่วน
 - 1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น ช่องซ่อมบำรุงต่างๆ เป็นต้น
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นในการปู กระเบื้องยาง ตามระบุในแบบรูป และรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

1. วิธีการดำเนินงาน

2.1 การเตรียมผิว

- 2.1.1 ทำความสะอาดพื้นผิวให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมัน และสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- 2.1.2 เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ระดับ และขัดเรียบ
- 2.1.3 หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการปมตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้งสนิท และปราศจากความชื้น แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องยาง
- 2.1.4 การทำ Self-Leveling

พื้นได้ระดับ

 - ทำความสะอาดพื้นที่ต้องการปรับระดับ



- รองพื้นด้วย Primer (ซีเมนต์ 1 ส่วน: Vibond 1 ส่วน)
- ผสม Self-Leveling 25 กิโลกรัม : น้ำ 6.5 ลิตร บันให้เข้ากัน ด้วยส่วนที่ความเร็ว 750 รอบ/นาที
- เทส่วนผสมลงบนพื้น แล้วใช้เกรียงขัดมันปาดเพื่อให้ Self-Leveling กระจาย ตัวอย่างสม่ำเสมอ
- กลิ้งทับด้วยลูกกลิ้งหนามเพื่อไล่ฟองอากาศ

พื้นไม้ได้ระดับ (1)

- ทำความสะอาดพื้นที่ต้องการปรับระดับเป็นพิเศษ
- รองพื้นด้วย Primer (ซีเมนต์ 1 ส่วน: Vibond 1 ส่วน) เฉพาะส่วนที่ต้องการปรับระดับเป็นพิเศษ
- ช่อมพื้นด้วย Repairer (ส่วนผสมของ ซีเมนต์/ทรายละเอียด/Vibond/น้ำ) เฉพาะส่วนที่ต้องการปรับระดับเป็นพิเศษ ทิ้งไว้ 1-3 วันให้ Repairer เช็ดตัวและแห้งสนิท
- อาจต้องซ่อมพื้นด้วย Repairer อีกครั้งหากพื้นมีการยุบตัว

พื้นไม้ได้ระดับ (2)

- ทำความสะอาดพื้นที่
- รองพื้นด้วย Primer (ซีเมนต์ 1 ส่วน: Vibond 1 ส่วน)
- ผสม Self-Leveling 25 กิโลกรัม : น้ำ 6.5 ลิตร บันให้เข้ากันด้วยส่วนที่ความเร็ว 750 รอบ/นาที
- เทส่วนผสมลงบนพื้น แล้วใช้เกรียงขัดมันปาดเพื่อให้ Self-Leveling กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ
- กลิ้งทับด้วยลูกกลิ้งหนามเพื่อไล่ฟองอากาศ

2.2 การปูกระเบื้องยาง

2.2.1 กระเบื้องยางแบบแผ่น

- เมื่อจะทำการติดตั้งกระเบื้องยาง ควรคนกาวที่ใช้ทั้งกาวสีดำ (ไดโนโค้ด) หรือกาวสีขาว (ไดโนกลู) ในถังให้ผสมกันให้ทั่วก่อนนำมาใช้ โดยเทกาวลงพื้นครั้งละ 1-2 กิโลกรัม แล้วใช้เกรียงที่เขารองพื้นปลาไว้ปาดกาวให้สม่ำเสมอ สำหรับกาวดำการลงกาวแต่ละครั้งไม่ควรเกินกว่า 30 ตารางเมตร จากนั้นทิ้งไว้ 20-30 นาที ส่วนกาวขาว ไม่ควรลงกาวเกินกว่า 20 ตารางเมตรและทิ้งไว้ 10-15 นาที
- เมื่อกาวแห้งหมาดๆ (ตรวจดูได้โดยใช้นิ้วแตะกาวแล้วกาวไม่ติดนิ้ว) ให้วางแผ่นกระเบื้องยางไว้สำหรับเดินเข้าไปตรงที่ทำเครื่องหมายกากบาท แล้วใช้เชือกตีเส้น โดย ตีเส้นเชือกให้ทิ้งรอยไว้บนกาว เส้นนี้จะใช้เป็นแนวหลักในการติดตั้งกระเบื้อง
- การติดตั้งกระเบื้องยางให้ติดตามแนวเส้นเป็นอันดับแรก โดยติดไปข้างหน้าเรื่อยๆ แล้วให้ใช้มือรีดขอบกระเบื้องยางให้แนบสนิทกับพื้น ส่วนกระเบื้องยางแผ่นที่ติดชนผนัง ให้ใช้ คัตเตอร์ตัดพอดีที่ละแผ่น (กระเบื้องยางที่ปูไว้สำหรับเดินสามารถแกะออกมาใช้ได้สัก)
- เมื่อติดกระเบื้องยางเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้ลูกกลิ้งน้ำหนักประมาณ 100 กิโลกรัม กลิ้งบดทับพื้นที่เพื่อให้กระเบื้องยางทุกแผ่นแนบสนิทกับพื้น ทันทีกที่ติดตั้งเสร็จ ให้ใช้ผ้ามือชุบน้ำบิดหมาดๆ เช็ด



ทำความสะอาดคราบฝุ่นบนพื้นให้สะอาด แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท จากนั้นลงน้ำยาเคลือบเงา "ไดโนแว็กซ์" ทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที เพื่อความเงางามและป้องกันคราบสกปรก

- พื้นที่ที่ติดตั้งกระเบื้องยางเสริมใหม่ๆ ไม่ควรใช้น้ำล้างทำความสะอาดทันที ต้องปล่อยให้กาาแห้งสนิท 2-3 วัน และไม่ควรย้ายของที่มีน้ำหนักมากภายใน 1 สัปดาห์ ควรเปิดห้องให้อากาศถ่ายเทสะดวก และไม่ควรให้อากาศภายในห้องร้อนอบอ้าวเกินไป

2.2.2 กระเบื้องยางแบบม้วน

- ก่อนติดตั้ง ให้คลี่กระเบื้องพีวีซีปูพื้นชนิดม้วน ออกจากม้วนทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง เพื่อให้กระเบื้องพีวีซีชนิดม้วน คืนสภาพ
- กำหนดแนวเริ่มติดตั้ง โดยเผื่อปรับตัดชิดผนังสำหรับผืนแรกไว้ 1-2 นิ้ว
- ติดตั้งตามแนวเริ่มต้นที่กำหนดไว้ โดยไม่ต้องลงกาา (การปูหลอก)
- เมื่อติดตั้งแผ่นแรกตามที่กำหนด ให้ตีเส้นห่างจากขอบด้านที่แผ่นที่ 2 จะมาปูชนเข้ามา 1 นิ้ว แล้วนำแผ่นที่ 2 มาวางทับแผ่นแรกทับตามวิธีดังกล่าวไปเรื่อยๆ จนเต็มห้อง
- ตัดกระเบื้องพีวีซีปูพื้นชนิดม้วนด้านที่ชิดผนังและมุมเสาให้เรียบร้อย แล้วจึงตัดกระเบื้องพีวีซีปูพื้นชนิดม้วนที่วางซ้อนกันไว้ โดยวัดจากมุมที่วางทับกันเข้ามาครึ่งนิ้ว แล้วกรีดตามรอยดังกล่าวให้ทะลุทั้ง 2 แผ่น เป็นแนวเดียวกัน
- เมื่อได้รอยต่อที่แนบสนิทเป็นรอยเดียวกันแล้ว ให้เปิดกระเบื้องพีวีซีปูพื้นชนิดม้วนครึ่งหนึ่งตามแนวยาวที่ละแผ่น
- หากกาาขาวรจนกาาหมด แล้วจึงเปิดกระเบื้องพีวีซีปูพื้นชนิดม้วนทับลงบนกาาที่ทาไว้แล้วทำการไล่ฟองอากาศจนทั่วบริเวณ ถ้ามีกาาเลอะขึ้นมาตามรอยต่อขณะติดตั้ง ให้ใช้ผ้าชุบน้ำบิดแห้งเช็ดออกทันที
- ให้เชื่อมรอยต่อของกระเบื้องพีวีซีปูพื้นชนิดม้วนด้วยวิธีการเชื่อมร้อน
- เมื่อติดตั้งได้เต็มพื้นที่แล้ว ให้กลิ้งทับด้วยลูกกลิ้งหนัก 50 กิโลกรัม ให้ทั่วบริเวณ
- วิธีการเชื่อมร้อน (Hot Welding) ควรทำหลังการติดตั้งแล้ว 48 ชั่วโมง เขาชะร่อง โดยใช้เครื่องเขาชะร่องด้วยมือหรือเครื่องเขาชะร่องไฟฟ้า โดยเหลือกระเบื้องพีวีซีปูพื้น 0.30 มิลลิเมตร เชื่อมรอยต่อด้วยเส้นเชื่อมพีวีซี โดยใช้เครื่องเชื่อม แล้วทิ้งไว้ให้เย็น ตัดส่วนเกินของเส้นเชื่อม โดยใช้มีดดวงเดือนเพียงอย่างเดียว จนเสมอพื้นกระเบื้องพีวีซี

2.2.3 กระเบื้องยางชนิดควบคุมไฟฟ้าสถิตย์

- วัดความกว้างและความยาวของห้อง เพื่อกำหนดแนวที่จะติดตั้งแผ่นวัสดุปูพื้น ทั้งนี้ไม่ควรให้เศษในแต่ละด้านมีขนาดเล็กเกินไป จะทำให้ไม่สะดวกในการเชื่อมรอยต่อ และในกรณีที่ติดตั้งโดยต้องมีการวางแผนทองแดงควรกำหนดให้เศษมีขนาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- กำหนดแนวที่จะวางแผนทองแดงให้ผ่านหลังแผ่นของวัสดุปูพื้นทุกแผ่น



- ให้ลง Primer ให้ทั่วบริเวณ รอ Primer แห้งก่อน จึงทำการทาสีบริเวณพื้นที่ที่จะทำการติดตั้ง โดยเว้นช่อง ทางเดินโดยรอบไว้
- วาดเส้นทองแดงตามแนวที่กำหนดไว้ โดยระวังไม่ให้กาบเป็นเส้นทองแดงด้านที่สัมผัสกับวัสดุปูพื้น แล้ว ติดตั้งวัสดุปูพื้น โดยให้มุมทุกมุมและรอยต่อของทุกแผ่นชิดกันให้มากที่สุด
- พับปลายเส้นทองแดงบริเวณช่องทางเดินที่เว้นไว้ขึ้น เพื่อทากาวและวางเส้นทองแดงลงบนกาว โดยระมัดระวังไม่ให้เส้นทองแดงด้านที่สัมผัสกับวัสดุปูพื้นเลอะกาว และวางเส้นทองแดงที่จะไปต่อกับสายดินให้พาดผ่านเส้นทองแดงที่วางไว้ทุกเส้น แล้วจึงทำการติดตั้งแผ่นวัสดุปูพื้นทับโดยรอบ
- ใช้ลูกกลิ้งกดทับให้ทั่วบริเวณเพื่อให้แผ่นวัสดุปูพื้นทุกแผ่นติดแนบสนิทกับพื้นดีซี
- ทิ้งไว้ให้กาวแห้ง จึงทำการเจาะช่องและเชื่อมรอยต่อของแผ่น โดยวิธีการเชื่อมร้อน
- ห้ามใช้น้ำยาเคลือบเงาพื้นทั่วไป (Wax) เคลือบบนผิวหน้าของวัสดุปูพื้นชนิดควบคุมไฟฟ้าสถิตย์ เพราะจะทำให้คุณสมบัติการนำไฟฟ้าของวัสดุปูพื้นเสื่อมลง

2.2.4 บัวเชิงผนังกระเบื้องยาง

การติดตั้งบัวเชิงผนังยางให้เริ่มจากมุมใดมุมหนึ่งของห้อง ที่รอยต่อมุมห้องหรือมุมเสาให้ติดต่อกันเป็นมุม 45 องศา โดยใช้คัตเตอร์ตัดเฉพาะดินบัวที่ติดกับพื้นเป็นมุม 45 องศา (ดินบัวอยู่ด้านล่างที่ติดกับพื้นแต่รอยต่อหน้าจะอยู่ด้านข้าง) ทากาวยางไบนอนดลงบนบัวด้านที่มีร่องและผนังเท่าความสูงของบัว ส่วนดินบัวไม่ต้องทาสีให้แห้งประมาณ 10-20 นาที ตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนจะติดตั้งเส้นต่อไป เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วให้ใช้กาบเชื่อมรอยต่อบริเวณรอยต่อของบัวทุกเส้นเพื่อป้องกันการหลุดตัวของบัวเชิงผนังยาง

2. รายละเอียดวัสดุ

3.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปรากฏจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ

3.2 รายละเอียด รูปแบบ ชนิด ขนาด ความหนา สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบหรือความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร สำหรับพื้นภายในบ้านทั่วไป สำนักงาน และ หรือความหนาไม่ต่ำกว่า 2.50 มิลลิเมตร สำหรับพื้นที่ทางจราจรสินค้า โรงแรม โรงพยาบาล ฯลฯ

3.3 กาวสำหรับปูพื้นกระเบื้องยาง โดยทั่วไปให้ใช้ผลิตภัณฑ์กาวขาว และกาวสำหรับติดตั้ง บัวเชิงผนัง จมูกยาง เส้นขอบยางและพื้นบันได โดยทั่วไปให้ใช้ผลิตภัณฑ์กาวยาง

3.4 น้ำยาเคลือบเงาโดยทั่วไป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ แวกซ์สูตรน้ำ

5.3 ผนังโครงสร้างโครงคร่าวไม้

1. ข้อกำหนดทั่วไป

โครงการออกแบบปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้าน IT LAB

ภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และอุปกรณ์ที่จำเป็น ในการโครงคร่าวไม้ของส่วนต่างๆ ของอาคาร ส่วนประกอบหรือโครงสร้างตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน หรือรูปด้านของผนัง แสดงตำแหน่งของโครงคร่าวทุกจุด
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ การชนมุมผนังของโครงคร่าวไม้
 - 1.3.3 แบบรายละเอียดการยึดยื่น ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือผนังส่วนต่างๆ
 - 1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก หรือช่องซ่อมบำรุงต่างๆ เป็นต้น
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานผนัง เพื่อเตรียมโครงสร้างสำหรับงานระบบต่างๆ และประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ ให้ทำงานไปด้วยความเรียบร้อย

2. วิธีการดำเนินงาน

2.1 การติดตั้งโครงคร่าว

- 2.1.1 ติดตั้งโครงคร่าวขอบเดินแนวรอบบริเวณกันผนังโดยยึดกับโครงสร้างด้วยสกรูเกลียวปล้อย ผึงทุกระยะห่างไม่เกิน 60 เซนติเมตร ให้แข็งแรง
- 2.1.2 ติดตั้งโครงคร่าวหลักแนวตั้งระยะห่างทุก 60 เซนติเมตร ยึดด้วยตะปู
- 2.1.3 ติดตั้งโครงคร่าวขอยทุกระยะ 60 เซนติเมตร วัดจากศูนย์กลางโครงคร่าวยึดด้วยตะปูให้เรียบร้อย

2.2 การติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด

- 2.2.1 การติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด ให้ติดตั้งโดยยกแผ่นยิปซัมบอร์ดให้สูงจากพื้น 1 เซนติเมตร ยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับโครงคร่าวไม้ด้วยตะปูเกลียวระยะไม่เกิน 30 เซนติเมตร ชันส่วหัวตะปูเกลียวให้จมลงในแผ่นยิปซัมบอร์ดเล็กน้อย มุมผนังให้ติด Corner Bead ทุกมุม
- 2.2.2 เมื่อติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด เสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำการฉาบอุดรอยหัวตะปูและติดเทปฉาบแนวรอยต่อแผ่นยิปซัมบอร์ดทุกแนวให้เรียบร้อยตามกรรมวิธีผู้ผลิต จากนั้นจึงตกแต่งผิวตามรายการ
- 2.2.3 ในส่วนที่กำหนดให้ทาสีให้ดำเนินการตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานสี โดยเคร่งครัด

2.3 การติดตั้งแผ่น MDF Board

- 2.3.1 ทาวีสดุกันซึมบนผิวแผ่นและขอบแผ่น ตามชนิดและผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตแนะนำ โดยขออนุมัติจากผู้คุมงานก่อน

- 2.3.2 ทาสีรองพื้นชั้นกลางประเภท Under Coat อีก 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมไม่ต่ำกว่า 30 ตารางเมตรต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง เพื่ออุดรูพรุนและป้องกันมิให้ดูดสารละลายจากสีทับหน้ามากเกินไป
- 2.3.3 เมื่อแผ่นผนังแห้งสนิท ให้นำขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าวที่เตรียมไว้โดยจัดแต่งแนวระยะต่างๆ ให้ตรง หรือตามที่แสดงในแบบ ยึดติดด้วยตะปูเกลียวระยะไม่เกิน 30 ซม. ผึงหัวตะปูเกลียวเข้าไปในแผ่นเล็กน้อยแล้วอุดด้วย Wood Sealer ชัดให้เรียบ การยึดบริเวณขอบแผ่นต้องไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และการยึดบริเวณมุมแผ่นไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร
- 2.3.4 รายละเอียดต่างๆ ที่มิได้กล่าวถึงให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้คุมงานแล้ว และข้อกำหนดในรายการประกอบแบบที่เกี่ยวข้อง

5.4 ผ้าเพดานยิปซัมบอร์ดระบบโครงคร่าวโลหะ (METAL STUD FRAMING SYSTEM)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำระบบโครงคร่าวโลหะของส่วนต่างๆ ของอาคาร ส่วนประกอบ หรือ โครงสร้างตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 1.3.1 แบบแปลน หรือรูปด้านของผนัง แสดงตำแหน่งของโครงคร่าวทุกจุด
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ การชนมุมผนังของระบบโครงคร่าวโลหะ
 - 1.3.3 แบบรายละเอียดการยึดยัน ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือผนังส่วนต่างๆ
 - 1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก หรือ ช่องซ่อมบำรุงต่างๆ เป็นต้น
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานผนัง เพื่อเตรียมโครงสร้างสำหรับงานระบบต่างๆ และประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ ให้ทำงานไปด้วยความเรียบร้อย

2. วิธีการดำเนินงาน

2.1 การติดตั้งโครงคร่าว

- 2.1.1 ติดตั้งโครงคร่าวหลักระยะห่างกันไม่เกิน 100 ซม. และโครงขอยระยะห่างไม่เกิน 40 ซม. โครงหลักและโครงขอยยึดเข้าด้วยกันด้วยคลิปล็อค พร้อมอุปกรณ์ยึดแขวนต่างๆ และชุดปรับชนิดสปริงสแตนเลสตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต

2.2 การติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด

- 2.2.1 ยึดแผ่นยิปซัมเข้ากับโครงชอย โดยด้านยาวของแผ่นตั้งขวางโครงชอย ยึดแผ่นยิปซัมเข้ากับโครงชอย ด้วยสกรูยิปซัมระยะห่างของสกรูไม่เกิน 20 ซม. ที่หัวและท้ายแผ่น และไม่เกิน 30 ซม. ที่กลางแผ่น รอยต่อแผ่นจะต้องไม่เกิน 3 มม.
- 2.2.2 เมื่อติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด เสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำการฉาบอุดรอยหัวตะปูและติดเทปฉาบแนวรอยต่อแผ่นยิปซัมบอร์ดทุกแนวให้เรียบร้อยตามกรรมวิธีผู้ผลิต จากนั้นจึงตกแต่งผิวตามรายการ
- 2.2.3 ในส่วนที่กำหนดให้ทาสีให้ดำเนินงานตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานสี โดยเคร่งครัด

3. รายละเอียดวัสดุ

- 3.1 โครงคร่าวโลหะให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีโครงคร่าวซีลายน์ เบอร์ 24 ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.52 มม. โครงคร่าวโลหะและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง หรือ Gyproc หรือ Knauf หรือเทียบเท่า
- 3.2 แผ่นยิปซัมบอร์ดกันชื้น ให้ใช้ขนาด 1.20 x 2.40 ม. ขอบลาด 4 ด้าน ความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มม. มีคุณสมบัติตาม มอก. 863-2532 ผลิตภัณฑ์ ตราช้าง หรือ Gyproc หรือ Knauf หรือเทียบเท่า พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับฉาบเรียบทั้งหมด

5.5 ฝ้าเพดานตกแต่งพิเศษ ฝ-2,ฝ-3 (METAL STUD FRAMING SYSTEM)

1. ทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดี อุปกรณ์เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จำเป็นทุกชนิด สำหรับการทำงานผนังเลื่อนสำเร็จรูปนี้ให้แล้วเสร็จและใช้งานได้ดี ถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบ งานดังกล่าวรวมไปถึงอุปกรณ์ประกอบฝ้าเพดานตกแต่งพิเศษ ฝ-2,ฝ-3

2. ขอบเขตของงาน

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียด ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค รายละเอียดขั้นตอนการติดตั้ง การบำรุงรักษา การรับประกันผลการทดสอบ และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้คุมงานต้องการ
- 2.2 ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งที่จะใช้จริง
- 2.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawings อย่างน้อย 3 ชุด โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 2.3.1 ตำแหน่ง ขนาด ระยะ แนวการเลื่อนเก็บ และประตูปิดห้องเก็บผนัง
 - 2.3.2 โครงสร้างแผ่นผนังเลื่อน, รอยต่อบนล่างและด้านข้างเพื่อการป้องกันเสียงและบังคับบานให้แน่น



- 2.3.3 รายละเอียดการติดตั้ง รอยต่อแผ่น การยึด รวมทั้งจุดบรรจบของวัสดุ หรือผนังใกล้เคียง ฯลฯ
- 2.3.4 รายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็น ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- 2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสาร การบำรุงรักษา การรับประกันของผลิตภัณฑ์ รายละเอียดผู้ให้บริการ และอื่นๆ ที่จำเป็น ให้กับเจ้าของโครงการภายในช่วงเวลาการส่งมอบงาน

5.6 งานสี (PAINTS)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง เพื่อดำเนินการทาสีให้ดูสวยงามตามที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบ และให้สัมพันธ์กับงานในส่วนอื่นๆ ด้วย
- 1.2 การทาสี หมายถึงการทาสีอาคารทั้งภายนอก ภายใน และส่วนต่างๆ ที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่กำหนดให้ด้วยวัสดุประดับต่างๆ ทั้งนี้ หากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างสงสัยหรือไม่แน่ใจ ให้ขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานทันที
- 1.3 การทาสีให้รวมถึงตกแต่งอุดยาแนวผิวพื้น และการทำความสะอาดผิวพื้นต่างๆ ก่อนที่จะทำการทาสี

2. ข้อกำหนดทั่วไป

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอย่างละเอียด และแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับโครงการนี้ให้ผู้ควบคุมงานทราบ
- 2.2 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิตโดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้ง ปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริงสีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้หรือผสมเป็นอันขาด
- 2.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุและผนึกในกระป๋อง หรือภาชนะโดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต และประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่างๆ ชนิดที่ใช้และคำแนะนำในการทา ติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋องหรือภาชนะที่สีสีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บุบชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน
- 2.4 สีทุกกระป๋องจะต้องนำมาเก็บไว้ในสถานที่ที่จัดไว้ หรือในห้องเฉพาะที่มิดชิดมั่นคงสามารถใช้กุญแจเปิดได้ ภายในห้องมีการระบายอากาศดีไม่อับชื้น มีการทำความสะอาดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเป็นประจำทุกวัน และจะต้องมีการป้องกันอัคคีภัยเป็นอย่างดี เป็นที่เก็บสีและอุปกรณ์ในการทาสี การมอบรับสีจากโรงงาน หรือการเปิดกระป๋องสี ตลอดจนการผสมสี ให้ทำในห้องนี้เท่านั้น สำหรับกระป๋องสีที่ใช้แล้วห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บรวบรวมไว้ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

- 2.5 การตรวจสอบระหว่างการก่อสร้าง เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงาน หรือผู้แทนของบริษัทผู้ผลิต ผู้จำหน่ายสิบลีทริเข้าตรวจสอบคุณภาพและจำนวนของสิบลีทริได้ตลอดเวลาก่อสร้าง
- 2.6 ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการทาสีในขณะที่มีความชื้นในอากาศสูงหรือมีฝนตก และห้ามทาสีภายนอกอาคาร หลังจากฝนหยุดตกแล้วทันที จะต้องปล่อยให้แห้งอย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร ให้เริ่มทาสีได้ และการทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนตกจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง
- 2.7 ส่วนที่ไม่สามารถทาสีได้ ถ้าหากมีส่วนหนึ่งส่วนใดที่สงสัยหรือไม่สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนด ผู้รับจ้าง จะต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที
- 2.8 การนำสีมาใช้แต่ละงวด จะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้ได้
- 2.9 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายการประกอบแบบงานสีนี้อย่างเคร่งครัด หากส่อเจตนาที่จะพยายามบิดพลิ้ว ปลอมแปลง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิจะให้ล้างหรือชุบสีออก แล้วทาสีใหม่ให้ถูกต้องตามกำหนด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง ส่วนเวลาที่ล่าช้าตามการนี้จะยกเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้
- 2.10 สิ่งอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ไม่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสน หรือสารละลายต่างๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้นๆ
- 2.11 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างสีที่มีฝีมือดีมีประสบการณ์และชำนาญงานมาทำงาน โดยการทำงานของช่างสี จะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงานหรือหัวหน้าช่างสี ช่างสีจะต้องเป็นผู้เห็นชอบ และปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สีหรือผสมสีของบริษัทผู้ผลิต ในการทาสี ช่างสีจะต้องทำให้สีมีความเรียบสม่ำเสมอจนตลอดปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง หรือเป็นรอยแปรปรวนอยู่ ไม่มีรอยหยดของสี มีความแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแห้งสนิทแล้ว จึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป ควรจะพิจารณาความเรียบรอยในการทาสีแต่ละชั้น
- 2.12 การตัดเส้นตามขอบต่างๆ และการทาระหว่างรอยต่อของสีต่างกัน จะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี ปราศจากรอยทับกันระหว่างสี และจะต้องระวังอย่าให้มีสีสกปรกเลอะเทอะตามอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง
- 2.13 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบันไดหรือนั่งร้านสำหรับทาสีที่เหมาะสม หรือตามความจำเป็น และผ้าหรือวัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่หรือส่วนอื่นของอาคาร เป็นการป้องกันการสกปรกเปื้อนเลอะเทอะ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี
- 2.14 การทาสีกระทำได้โดยการใช้แปรงหรือโดยวิธีพ่น สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีผิวเรียบและมีความสม่ำเสมอ ไม่หยดย้อย หรือเยิ้มไหล หากการทาสีด้วยมือให้ผลไม่เป็นที่พอใจผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไป



ใช้วิธีการพ่นแทนได้ โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม นอกจากนี้ในบริเวณซอกมุมของชิ้นส่วนโครงสร้างซึ่งไม่อาจใช้แปรงทาได้ ให้ทาสีในบริเวณดังกล่าวด้วยการพ่นแทน โดยผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

2.15 สำหรับแผงสวิทช์ไฟฟ้า (Electrical Panel Box) จะต้องถอดเอาฝาที่เปิดแผงออก แล้วทาหรือพ่นสีต่างหาก (ถ้าจำเป็น) หลังจากการทาสีของผนังเรียบร้อยแล้วและแห้งสนิทดีแล้ว จึงนำไปติดตั้งตามเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร

2.16 ฝาครอบสวิทช์และปลั๊กไฟฟ้า (ซึ่งได้ติดตั้งสวิทช์และปลั๊กเรียบร้อยแล้ว) จะต้องเอาออกก่อน เมื่อทำการทาสีเสร็จและแห้งดีแล้ว จึงทำการติดตั้งตามเดิมให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร

3. การเตรียมพื้นผิว

3.1 ผนังปูนฉาบผิวคอนกรีตที่จะทาสีจะต้องแห้งสนิท และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจาก เศษฝุ่นละออง คราบฝุ่น คราบสกปรก คราบไขมัน น้ำมันต่างๆ ร่องรูลงพื้นทั้งหมดจะต้องอุดให้เรียบร้อยด้วย Cement Filler เช่น ผลิตภัณฑ์ Gumcrete หรือ DAP หรือ Lanko หรือเทียบเท่า

3.2 ผนังไม้จะต้องแห้ง ไล่แรงเรียบรอย ช่อมุดรูรอยแตกต่างๆ ของผนังไม้ให้เรียบรอยด้วย Wood Sealer เช่น ผลิตภัณฑ์ DAP หรือ Duratile หรือ Beger หรือเทียบเท่า แล้วทำการขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่น และคราบไขมันต่างๆ แล้วจึงทาสีรองพื้นไม้

3.3 ผนังโลหะทาสีที่ไม่ได้ชุบสังกะสี ให้ใช้เครื่องขัดขัดรอยต่อเชื่อม ตาหนี แล้วใช้กระดาษทรายขัดผิวจนเรียบและปราศจากสนิม ผนังโลหะที่ใช้ในบริเวณที่มีการกัดกร่อนสูง ให้ใช้วิธีพ่นทรายจนได้ระดับไม่น้อยกว่าระดับ SA 2.5 ใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้ปราศจากสิ่งสกปรก (ห้ามใช้มือแตะชิ้นงานโดยเด็ดขาด) แล้วจึงทำการพ่นสีกันสนิม ผนังโลหะชุบสังกะสีให้ใช้น้ำยาล้างขจัดไขมัน หรือน้ำมัน เช็ดล้างออกให้หมด แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด ใช้ผ้าสะอาดเช็ดหรือลมเป่าให้แห้งสนิท แล้วจึงดำเนินการพ่นสีรองพื้น

4. การทาสี

ถ้าไม่ได้รับรูปแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ทาสีตามกรรมวิธีต่อไปนี้

4.1 ผนังปูนฉาบ ผนังยิปซั่ม และผนังอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน ภายในอาคาร ให้ทาสีประเภท Pure Acrylic คุณภาพสูง โดยทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท Pure Acrylic จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 35 ม.2 ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง ในกรณีผนังปูนทาสีน้ำมัน ให้ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันต่างประเภท Acrylic (Solvent Base) จำนวน 1 ครั้ง และทาทับหน้าอีก 2 ครั้งด้วยสีประเภท Acrylic (Solvent Base) อัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 35 ม.2 ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง ผนังภายนอกอาคาร ให้ใช้ผิว Texture ทับด้วยสี Polyurethane ตามข้อกำหนดในหมวดงานผนังพื้นสี Texture



- 4.2 ผิวไม้ ส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ทาสีรองพื้นประเภท Aluminum Wood Primer จำนวน 1 ครั้ง ทารองพื้นเสริมชั้นกลางประเภท Under Coat อีก 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท Alkyd Resin จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 30 ม.2 ต่อ 1 USG, ต่อ 1 ครั้ง
- 4.3 ผิวโลหะทั่วไปให้ทาสีรองพื้นประเภท Red Lead จำนวน 2 ครั้ง ทาทับหน้าด้วย สีประเภท Alkyd Resin จำนวน 2 ครั้ง ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละชั้นไม่ต่ำกว่า 40 ไมครอน
- 4.4 ผิวโลหะชุบสังกะสี ในส่วนที่มองเห็นให้ทาด้วย Wash Primer จำนวน 1 ครั้ง ทารองพื้นด้วยสีประเภท Zinc Chromate อีก 1 ครั้ง แล้วทาทับหน้าด้วย Alkyd Resin จำนวน 2 ครั้ง ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละชั้น ไม่ต่ำกว่า 40 ไมครอน
- 4.5 ผิววัสดุที่อยู่ในบริเวณที่มีการกัดกร่อนสูง เช่น รอบบริเวณที่ตั้งตู้คลังทาวเวอร์ ฯลฯ ให้ทาด้วยสีประเภทอีพ็อกซี และโพลียูรีเทน โดยให้ทาสีรองพื้นอีพ็อกซี 1 ครั้งตามลักษณะผิววัสดุ แล้วทับหน้าด้วยสี อีพ็อกซี 1 ครั้ง ทับหน้าด้วยสีโพลียูรีเทนอีก 2 ครั้ง ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 40 ไมครอน
- 4.6 การทาสีพื้นผิวนอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น ให้ขอคำแนะนำจากผู้ออกแบบทุกครั้ง
5. การทำความสะอาด
- การทำความสะอาดขั้นสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด เช็ดล้างสีส่วนเกินและรอยเปื้อนตามที่ต่างๆ จนสะอาดเรียบร้อย ผลเสียหายอื่นๆ อันเนื่องมาจากการทาสีให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
6. รายละเอียดวัสดุ
- สีสำหรับทาอาคารทั้งหมด ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า
- 6.1 สีประเภท Pure Acrylic เช่น ผลิตภัณฑ์ Weathershield ของ ICI หรือ Kem Latex ของ Sherwin Williams หรือ Supershield ของ TOA หรือ Jotashield ของ Jotun หรือเทียบเท่า
- 6.2 สีประเภท Alkyd Enamel เช่น ผลิตภัณฑ์ Dulux ของ ICI หรือ Kem Lustral ของ Sherwin Williams หรือ Evamarine Exterior ของ TOA หรือ Gardex ของ Jotun หรือเทียบเท่า
- 6.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของระบบสีแต่ละระบบและรุ่นของสีแต่ละรุ่นตามข้อ 4. ให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการทาสี ส่วนระยะเวลาในการทาหรือพ่นแต่ละชั้นให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต



หมวดที่ 6 งานเฟอร์นิเจอร์ BUILT-IN

6.1 งานเฟอร์นิเจอร์ (FURNITURE)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีความชำนาญในการทำงานเฟอร์นิเจอร์
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน และถูกต้องตามรายละเอียดที่ผู้ออกแบบกำหนด
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ ให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนดำเนินงาน
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างชิ้นงาน เช่น คิว บัว เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว หรือชิ้นงานที่ผู้ออกแบบกำหนด ส่งให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนทำจริง
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างวัสดุทำผิวตามที่ระบุในแบบหรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ภายหลัง ส่งให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนทำจริง

2. ข้อกำหนดงานเฟอร์นิเจอร์

2.1 งานไม้

2.1.1 คุณภาพของไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานตกแต่งต้องคัดแล้ว ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำหนิอื่นๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบหรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืดหด บิดงอ ในภายหลัง

2.1.2 ชนิดของไม้

โครงเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป ใช้ไม้ขนาด 1" x 2" ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น ในส่วนที่เป็นโครงภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ไม้สักหรือไม้เนื้อแข็งชนิดอื่นๆ ตามที่ระบุและไม้ที่ใช้ต้องสามารถย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันได้ ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น ในส่วนที่เป็นโครงภายใน หรือไม่สามารถมองเห็นไปจากภายนอก หรือไม้เนื้อแข็ง ให้ใช้ไม้ ยมหอมหรือไม้ตะเคียนทอง วัสดุที่กรุในส่วนภายนอกหรือสามารถมองเห็นได้ชัด ให้ใช้ไม้อัดสีหนา 4 มม. ส่วนที่รับน้ำหนักหนา 6 มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ส่วนการกรุไม้ภายในตู้ หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นให้ใช้ไม้อัดสีหนา 4 มม. ในส่วนที่ต้องรับน้ำหนักให้ใช้หนา 6 มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

2.1.3 ขนาดของไม้

ขนาดที่ระบุไว้ในรูปแบบและรายการประกอบแบบ คือ ขนาดของไม้ที่ยังไม่ได้ไสเรียบและการนำไม้ที่ไสเรียบทั้งหมดมาใช้ ขนาดต้องไม่เล็กกว่าที่ระบุเกิน 4 มม. หรือตามข้อกำหนดงานไม้ ไม้ท่อนใดที่มีน้ำหนักเบาหรือเปราะห้ามนำมาใช้เด็ดขาด



2.2 งานประกอบ ยึด หรือติดตั้งโครงไม้

การติดตั้งโครงไม้ทั้งหมดนั้น ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับและฉาก ทั้งแนวตั้งและแนวนอนตามที่กำหนด ระยะห่างของโครงไม้ ไม่เกินกว่า 0.40 ม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดือยเข้ามุมห้ามใช้วิธีตีชนเป็นอันขาด กรณีที่จะต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวแบ่งช่วง ห้ามต่อในส่วนกลางของการแบ่ง นอกจากการต่อแบบบังใบ และเข้ามุมรอยต่อสนิทเป็นผิวเดียวกัน สำหรับกรณีที่ต้องติดตั้งชิดผนังให้ใช้เชือกชิงทอสบความเรียบร้อยของผนัง และควรปรับแนวของผนังให้เรียบร้อยก่อนยึดโครงกับผนังปูน หรือผนังคอนกรีต ระยะห่าง ไม่เกินกว่า 0.40 ม. ก่อนตอกให้เจาะรูก่อนที่จะตอกและส่งหัวตะปูให้สนิทได้ระดับกับผิวไม้ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

2.3 การแบ่งช่วงหรือระยะต่างๆ

ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่างๆ ของสถานที่ติดตั้ง หรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ ก่อนเริ่มดำเนินการประกอบ และติดตั้งการแบ่งช่วงโครงแนวตั้งของเฟอร์นิเจอร์ให้ยึดถือระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่และเครื่องใช้ต่างๆ ในแนวในการแบ่ง หากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดในแบบและรายการ และสามารถบรรจุหรือติดตั้งเครื่องใช้ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างสามารถดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ไม่สามารถแบ่งช่วงได้ตามแบบเนื่องจากติดปัญหาอันเกี่ยวเนื่องกับงานอื่นๆ เช่นงานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ให้ปรึกษากับผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ หากมีข้อบกพร่อง หรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องยืนยันที่จะแก้ไขจนกระทั่งเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการ โดยจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

2.4 การเข้ามุมและการเข้าเดือยต่างๆ

การเข้าไม้หรือเข้ามุมต่างๆ ของการตกแต่งต้องสนิทและได้ฉาก หรือได้ระดับแนวตั้งและแนวตั้ง การเข้าไม้ หรือเข้าเดือยเข้ามุมต้องดำเนินการอย่างปราณีตทุกจุด ต้องอัดแน่นด้วยกาวที่ใช้กับงานไม้โดยเฉพาะ ห้ามเจือปนสารอื่นที่ทำให้ประสิทธิภาพของกาวเสื่อม เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่างๆ การเข้าเดือยทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 3/8" หรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้อัดด้วยกาวลาเทกซ์ไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวกว่า 1" ให้ใช้สว่านเจาะนำก่อนและต้องตอกด้วยตะปูตัด หรือทุบหัว และส่งให้จมในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ปรากฏรอยค้อนที่พื้นผิวได้

2.5 การกรุผิวหน้า

2.5.1 ไม้อัด/ไม้อัดผิววีเนียร์

- ไม้อัดที่ใช้ให้มีคุณภาพมาตรฐาน มอก. 178-2538 แผ่นไม้อัด เกรดเอ คุณภาพดีที่สุด คัดลาย
- การกรุผิวหน้างานเฟอร์นิเจอร์ด้วยไม้อัด การเข้าไม้ให้ใช้กาวทาที่โครงและส่วนที่จะยึดติดก่อนด้วยตะปู หรือตีดหัวและส่งให้ลึกลงไปบนเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏที่ผิวระยะตอกตะปู ต้องห่างไม่เกิน 20 ซม. และต้องอัดแนวต่อไว้



จนกว่ากาวจะแห้งสนิท ในกรณีที่ติดทำการต่อไม้อัดตามแนวยาวเกินกว่า 2.40 เมตร ให้
กรุไม้โดยวางลายขวางตามความหนาของตู้

2.5.2 MDF Board

- MDF Board ให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ มีคุณภาพมาตรฐาน ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- การกรุผิวด้วย MDF Board ให้ใช้กาวทาที่โครงและส่วนที่จะยึดติดก่อนด้วยตะปู หรือคัดหัว
และส่งให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏ
ที่ผิวระบะตอกตะปู ต้องห่างไม่เกิน 20 ซม. และต้องอัดแนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท

2.5.3 แผ่นพลาสติกลามิเนต

- แผ่นพลาสติกลามิเนต ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.7 มม. ผิว สีและลายตามที่ผู้ออกแบบกำหนด
ผลิตภัณฑ์ Perstorp หรือ Wilsonart หรือ Nevamar หรือตามที่ระบุในแบบ
- ก่อนดำเนินการให้ตรวจสอบส่วนที่จะกรุและตัดแต่งแผ่นพลาสติกลามิเนตให้ได้ขนาด แล้ว
ทำความสะอาดส่วนที่จะกรุ บัดเศษฝุ่นผงตามขอบมุมออกให้หมดก่อนที่จะทา กาวยางที่ผิว
ส่วนที่ประกบติดกัน และอัดติดแน่น อย่าให้มีฟองอากาศหรือเป็นคลื่น และอัดด้วยแม่แรง
สิ่งกดทับอื่นๆ จนกาวแห้งสนิท และแต่งขอบลบมุมเล็กน้อย ในกรณีที่มีการชำรุดให้ส่วน
ที่อยู่ด้านบนทับส่วนที่อยู่ด้านล่าง และอัดขอบให้แน่นจนกาวแห้งสนิท แล้วจึงแต่งมุมสำหรับ
รอยต่อของแผ่นพลาสติกที่มีความยาวเกิน 2.40 ม. ให้ต่อที่ส่วนกลางของตู้หรือแบ่ง ส่วนเป็น
ตู้ 3 ส่วน 4 ส่วน หรือตามแนวกึ่งกลางของการแบ่งช่องตู้ และการต่อต้องตรงกัน ทั้งส่วนบน
และส่วนล่าง

2.5.4 แผ่น Stainless Steel

- สแตนเลส เกรด 304 ความหนาไม่ต่ำกว่า 1 มม. หรือตามที่ระบุในแบบผิว สี และลายตามที่
ผู้ออกแบบกำหนด
- แผ่น Stainless Steel ที่ใช้จะต้องราบเรียบสม่ำเสมอก่อนติดตั้งต้องปรับแต่งส่วนที่จะทำการ
กรุผิวให้ลบมุมส่วนที่เป็นเหลี่ยม ส่วนวิธีการติดตั้งเหมือนข้อ 2.5.3 แต่ให้พับซ่อนขอบแผ่น
Stainless Steel ให้เรียบร้อย ผิว Stainless Steel ต้องเรียบไม่เป็นคลื่น แนว สันต้องตรง
รอยเชื่อมต่อต่างๆ ให้ขัดหรือปิดให้เรียบเป็นผิวเดียวกัน

2.5.5 เหล็ก

- ความหนาและหน้าตัดของเหล็กที่ใช้ให้เทียบเคียงขนาดที่ระบุ และปรับได้ตามขนาดเหล็ก
ในท้องตลาดที่มีขนาดเทียบเท่า หรือใกล้เคียงกันที่สุด และส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบอนุมัติ
ก่อนดำเนินการ
- การเชื่อมต่อช่างเชื่อมจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ ผิวหน้าที่จะเชื่อมต้องสะอาดปราศจาก
ตะกรัน สนิมไขมัน สีและวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อม และ
ภายหลังการเชื่อมแล้วจะต้องทำการตกแต่งจุดเชื่อมให้เรียบร้อยได้ผิวเรียบเนียนที่สุด



2.5.6 กระຈก

- ใช้กระຈกผลิตภายในประเทศ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 54-2558 ผลิตภัณฑ์กระຈกไทยอาซาฮี หรือ TGSG หรือ Glassform หรือ Diamond Glass หรือเทียบเท่า
- สำหรับบานเปิดและบานเลื่อนทั่วไปใช้ความหนา 3/16 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบ ชัดแต่งขอบหรือเจียรบริให้เรียบร้อยตลอดตามที่ระบุในแบบ
- สำหรับชั้นปรับระดับทั่วไปใช้ความหนา 3/8 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบ เจียรขอบโดยรอบให้เรียบร้อย

2.5.7 หินอ่อน / หินแกรนิต

- ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 20 มม. หรือตามที่ระบุในแบบผิว สี และลายตามที่ผู้ออกแบบกำหนด และให้ส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนดำเนินงาน
- การกรูผิวด้วยหินอ่อน / หินแกรนิต แผ่นหินที่จะนำไปใช้จะต้องทำความสะอาด แล้วทาด้วยน้ำยาเคมีกันซึมทุกด้าน แต่ไม่ทำให้ผิวของหินเปลี่ยนสี การกรูจะต้องใช้กาบพิเศษโดยเฉพาะตามมาตรฐาน จากนั้นให้ทำความสะอาดผิวหิน แล้วลง Wax ให้ทั่ว 1 ครั้ง

2.6 บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่างๆ

กรอบบานเปิด บานเลื่อน และหน้าลิ้นชักที่มองเห็นจากภายนอกทั้งหมด ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ใช้ไม้อัดสักหรือไม้กระดานตามที่ระบุในแบบและรายการ ไม้พื้นลิ้นชักเป็นไม้อัดยางความหนาอย่างน้อย 6 มม. ผู้บานเปิดทุกตู้ติดมือจับบานและกลอนลิ้นชักรางเลื่อนตามแบบและรายการ บานเลื่อนใช้อุปกรณ์รางเลื่อน ล้อเลื่อน ทุกล้อเคลื่อนตามแบบและรายการ

2.7 การดำเนินการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง

ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดผนังที่โรงงานช่วงระยะต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเผื่อการตัดเข้ามุมกับสถานที่ก่อนที่จะติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะติดตั้งบังอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือต้องติดตั้งอุปกรณ์ใดๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้ายหรือปรับอุปกรณ์ต่างๆ ไว้บนเฟอร์นิเจอร์ติดผนังในตำแหน่งที่เหมาะสม ให้ผู้รับจ้างปรึกษาผู้ออกแบบก่อนการดำเนินการประกอบงานเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด

2.8 งานไฟฟ้าและโทรศัพท์ในเฟอร์นิเจอร์

การเดินสายไฟฟ้า และ/หรือ สายโทรศัพท์ในเฟอร์นิเจอร์ให้ดูรายละเอียดในแบบงานระบบและปรึกษาผู้ออกแบบก่อนดำเนินการประกอบงานเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด

งานระบบติดผนังที่ดำเนินการไว้ก่อนแล้วให้ดึงมาที่หน้าเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถใช้งานได้



9.2 งานสีและการทำผิวเฟอร์นิเจอร์ (FURNITURE FINISHING)

1. ขอบเขตของงาน

งานสีและการทำผิวหมายถึง การพ่น การลงสีผึ้ง การทาเชลแลค การย้อมสี การทาน้ำมันต่างๆ ตลอดจนงานตกแต่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันยกเว้นส่วนที่กำหนดให้เป็นวัสดุอื่น

1.1 ประเภทของสี

- 1.1.1 สีนํ้ามันทาหรือพ่นผิวไม้หรือโลหะต่างๆ
- 1.1.2 เชลแลคและน้ำมันที่ทาหรือพ่นบนผิวไม้
- 1.1.3 สีอื่นๆ จะระบุเพิ่มเติมไว้เฉพาะงานหรือเป็นพิเศษเฉพาะแห่ง

1.2 การเตรียมงานและรองพื้น

1.2.1 งานไม้ / ไม้อัด / MDF Board

ส่วนที่เป็นไม้จะต้องให้แห้งสนิท บัดฝุ่นผงเศษวัสดุต่างๆ ให้ปราศจากรอยสกปรก หรือคราบน้ำมัน ย้ำหัวตะปูให้จมลงไปเนื้อไม้และอุดรูรอยต่อต่างๆ ให้เรียบร้อยใช้กระดาษทรายขัดผิวไม้ให้เรียบร้อยก่อนลงสีรองพื้น ถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำสำเร็จจากโรงงานต้องทำสีรองพื้นหรือทาสีในชั้นแรกก่อนที่จะนำมาติดตั้งที่หน่วยงาน

1.2.2 งานโลหะ

จะต้องทำความสะอาดผิวโลหะให้ปราศจากสนิม ฝุ่นละอองต่างๆ หรือสิ่งสกปรกต่างๆ โดยใช้กระดาษทรายหรือแปรงลวดขัดและล้างด้วยน้ำยากันสนิมเช็ดให้แห้ง ด้วยผ้าสะอาดก่อนที่จะทาสีรองพื้นเรดอ็อกไซด์หรือดำเนินการทาสี หรือแต่งผิวตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2. การดำเนินงาน

การดำเนินงานสีหรือทำผิวทั่วไป ให้ปฏิบัติตามหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 สภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เหมาะสมในการทำสี

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำสีหรือผิวในขณะที่มีดินฟ้าอากาศไม่เหมาะสม เช่น ในวันที่อากาศชื้นหรือมีฝนตก ห้ามทำสีในบริเวณที่ความเปียกชื้น หรือฝุ่นละอองจับ เมื่อมีการทำสีครั้งที่ 2 หรือในการทำสีแต่ละครั้งต้องรอให้สีเดิมแห้งสนิทเสียก่อน

- 2.2 ก่อนทำสีทุกครั้งผู้รับจ้างจะต้องปิดบริเวณที่ไม่ได้ทำสีอื่นให้เรียบร้อยด้วยเทปกาวยและแกะออกเมื่อทำสีหรือผิวเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างสีจริงครั้งสุดท้ายให้ผู้ออกแบบพิจารณา ก่อนโดยทาบบนพื้นผิวนั้นๆ เป็นเนื้อที่ประมาณ 1 ตร.ม. สำหรับทุกๆ ผิวพื้นที่จะต้องทำสี หากผู้รับจ้างดำเนินการไปโดยพลการผลเสียหายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการแก้ไขจนเป็นที่พอใจแก่ผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้นและจะขอต่ออายุสัญญาไม่ได้



2.3 การเก็บรักษา

การเก็บรักษาจะต้องเก็บในที่ไม่อบชื้น สียกสีที่กำหนดต้องจัดแยกแต่ละชนิดอย่าให้ปนกัน

3. การย้อมสี ฟันสีไม้ และฟันสีโลหะ

หลักการย้อมสีและฟันสีไม้โดยทั่วไปมีดังนี้

3.1 การย้อมสีไม้

- 3.1.1 ย้ำหัวตะปูต่างๆ ให้จมลงในเนื้อไม้
- 3.1.2 อุดรอยต่อหัวตะปู มุมต่างๆ ด้วย Putty หรือดินสอพองผสมแซลแลค
- 3.1.3 ขัดผิวให้เรียบด้วยกระดาษทรายหยาบเหมือนครั้งแรก
- 3.1.4 ปิดเทปกาวกันแนวส่วนที่ไม่ได้ย้อมสี
- 3.1.5 ลงฝุ่นจันทน์ย้อมผิวและขัดผิวให้เรียบ ตามสีที่ต้องการ (เฉพาะการทำสีไม้)
- 3.1.6 ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 1 หากมีรอยขนแปรงหรือผิวไม่เรียบให้ขัดด้วยกระดาษทรายละเอียดแต่งลายและรอยต่อต่างๆ ให้เรียบร้อย
- 3.1.7 ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 2 หากมีรอยขนแปรงให้ขัดให้เรียบแล้วลงลูกประคบแต่งสีและลายไม้ให้เรียบร้อย
- 3.1.8 ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งสุดท้ายก่อนลงลูกประคบ และแต่งสีครั้งสุดท้ายก่อนที่จะ เคลือบด้วยน้ำมันเคลือบผิวอีกครั้ง

3.2 การฟันสีไม้ / ไม้อัด

การฟันสีบนผิวที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกให้ปฏิบัติดังนี้

- 3.2.1 ย้ำหัวตะปูต่างๆ ให้จมลงในเนื้อไม้
- 3.2.2 อุดหัวตะปูและโป๊ด้วยสีโป๊ให้ทั่วบริเวณที่จะฟันสี ขัดผิวแต่งให้เรียบร้อย
- 3.2.3 หากมีรอยขรุขระให้โป๊แต่ง และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ทิ้งให้สีโป๊แห้งสนิท จึงฟันด้วยสีจริงครั้งที่ 1 ขัดและแต่งผิวให้เรียบจึงฟันด้วยสีจริงครั้งที่ 2
- 3.2.4 หากมีรอยหรือผิวไม่เรียบให้ขัดด้วยกระดาษทราย และแต่งผิวให้เรียบร้อยก่อนทำการฟันสีจริงครั้งสุดท้าย

3.3 การทาน้ำมันหรือสี

การทาน้ำมันหรือสีในส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกให้ดำเนินการดังนี้

- 3.3.1 ย้ำหัวตะปูและอุดด้วย Putty ขัดผิวและปิดฝุ่นละอองให้เรียบร้อย และปิดเทปกาวกันส่วนที่ไม่ต้องการ
- 3.3.2 ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 1 และขัดผิวให้เรียบก่อนที่จะทาสีจริงครั้งสุดท้าย



3.4 การพ่นสีโลหะ

- 3.4.1 ชัดแต่งผิวโลหะให้สะอาดปราศจากฝุ่น คราบสกปรก ไขมัน
- 3.4.2 พ่นสีรองพื้นที่ช่วยในการยึดเกาะของสีทับหน้า และสีรองพื้นกันสนิม ทิ้งให้แห้งสนิท ชัดแต่งผิวให้เรียบ
- 3.4.3 พ่นสีทับหน้าอย่างน้อย 2 เทียว โดยแต่ละเทียวจะต้องให้สีแห้งสนิทก่อนจึงพ่นสีทับได้
- 3.4.4 สีพ่นทับหน้าให้ใช้สีน้ำมันชนิดกึ่งเงาถึงด้าน หรือสีตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ผลิตภัณฑ์ TOA หรือ Sherwin Williams หรือ ICI หรือ Pamastic หรือเทียบเท่า

3.5 การพ่นสี MDF Board

- 3.5.1 ทาว์สดูกันซึมบนผิวแผ่นและขอบแผ่น ตามชนิดและผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตแนะนำ โดยขออนุมัติจากผู้คุมงานก่อน
- 3.5.2 ทาสีรองพื้นชั้นกลางประเภท Under Coat อีก 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมไม่ต่ำกว่า 30 ตารางเมตร ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง เพื่ออุดรูพรุนและป้องกันมิให้ดูดสารละลายจากสีทับหน้ามากเกินไป
- 3.5.3 เมื่อแผ่นผนังแห้งสนิท ให้นำขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าวที่เตรียมไว้โดยจัดแต่งแนวระยะต่างๆ ให้ตรง หรือตามที่แสดงในแบบ ยึดติดด้วยตะปูเกลียวระยะไม่เกิน 30 ซม. ผึงหัวตะปูเกลียวเข้าในแผ่น เล็กน้อยแล้วอุดด้วย Wood Sealer ชัดให้เรียบ การยึดบริเวณขอบแผ่นต้องไม่น้อยกว่า 25 มม. และ การยึดบริเวณมุมแผ่นไม่น้อยกว่า 70 มม.
- 3.5.4 ทำความสะอาดผิวแผ่นแล้วพ่นด้วยสีน้ำมันตามที่ระบุในแบบอีก 2 ครั้ง
- 3.5.5 รายละเอียดต่างๆ ที่มีได้กล่าวถึงให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้คุมงานแล้ว และข้อกำหนดในรายการประกอบแบบที่เกี่ยวข้อง



9.3 อุปกรณ์สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ (FURNITURE FITTING)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีความชำนาญในการติดตั้งอุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณภาพได้มาตรฐานและถูกต้องตามรายละเอียดที่ผู้ออกแบบกำหนด
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างอุปกรณ์ให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนดำเนินงาน
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทันกำหนดการใช้งาน จะใช้ข้ออ้างการสั่งของไม่ทันมาขอต่ออายุสัญญาไม่ได้
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องเช็คตำแหน่งที่จะติดตั้งอุปกรณ์ จากผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

2. อุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์

- 2.1 บานพับ สำหรับบานทั่วไปใช้บานพับด้วย (นอกจากในแบบระบุเป็นอย่างอื่น)
 - 2.1.1 บานพับด้วย ฝาโลหะชุบนิเกิล มีปีก มีสปริง เปิดได้ไม่ต่ำกว่า 100 องศา พร้อมระบบ Soft-Closing
 - 2.1.2 ขนาดและลักษณะการใช้งานต้องเหมาะสมกับบานเปิดตามแบบ
 - 2.1.3 ผลิตภัณฑ์ Grass หรือ Blum หรือ Hafele หรือเทียบเท่า
- 2.2 รางลิ้นชัก สำหรับลิ้นชักทั่วไปใช้รางรับได้
 - 2.2.1 รางลิ้นชักรับ โลหะเคลือบอีพ็อกซี่สีขาวหรือสีครีม ลูกกลิ้งพลาสติกอย่างดี รับน้ำหนักได้อย่างต่ำ 25 กิโลกรัม เวลาเปิด-ปิดจะต้องไม่มีเสียงดัง
 - 2.2.2 รางลิ้นชักรับข้าง ชนิดรางลูกปืนแบบ Full Extension, Self & Soft Closing รับน้ำหนักได้อย่างต่ำ 25 กิโลกรัม
 - 2.2.3 ขนาดต้องเหมาะสมกับความลึกของลิ้นชักตามแบบ
 - 2.2.4 ผลิตภัณฑ์ Grass หรือ Blum หรือ Hafele หรือเทียบเท่า
- 2.3 กุญแจล็อก
 - 2.3.1 กุญแจล็อก โลหะชุบนิเกิล หรือโลหะชุบสีทองหรือสีเงิน (ใช้ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด)
 - 2.3.2 รุ่นกุญแจที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของบานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชัก
 - 2.3.3 ผลิตภัณฑ์ของ Huwel หรือ SiSo หรือ Lamp หรือเทียบเท่า



2.4 กลอน

2.4.1 กลอนโลหะชุบนิเกิล

2.4.2 ผลิตภัณฑ์ของ Siso หรือ Hafele หรือ Modernform หรือเทียบเท่า

2.5 ปุ่มรับชั้นปรับระดับ / รางรับชั้นปรับระดับ

2.5.1 ปุ่มรับชั้นไม้ โลหะชุบนิเกิล แบบเกลียวชั้น (นอกจากแบบระบุเป็นอย่างอื่น)

2.5.2 ปุ่มรับชั้นกระฉาก โลหะชุบนิเกิล แบบเกลียวชั้น พร้อมห่วงยางกันลื่น

2.5.3 รางรับชั้นแบบ U-Shaped Single Slotted สแตนเลส ติดตั้งเสมอผนังข้างตู้พร้อมอุปกรณ์ปรับระดับ LAMP SS-SPH-1820 ผลิตภัณฑ์ของ Home หรือ Today Style หรือ Ufam หรือเทียบเท่า

2.6 มือจับเฟอร์นิเจอร์

ถ้าไม่ได้ระบุในแบบ หรือในรายการประกอบแบบ ให้ใช้มือจับราคาไม่เกินอันละ 300 บาท

หมวดที่ 7 งานวิศวกรรมระบบเครื่องกล ปรับอากาศ และระบายอากาศ

ข้อกำหนดงานวิศวกรรมงานเครื่องกล ปรับอากาศ และ ระบายอากาศ

1. รายละเอียดข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL SPECIFICATION)

1.1. ขอบเขตของรายละเอียดข้อกำหนด (SCOPE OF SPECIFICATION)

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบแบบแปลน และตามรายละเอียดข้อกำหนดดังนี้
- ข. คำว่า "อนุมัติแล้วว่าเทียบเท่า" ในรายละเอียดข้อกำหนดหรือในแบบแปลนให้ หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง
- ค. คำว่า "วิศวกร" ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้หมายถึงวิศวกรออกแบบหรือวิศวกรผู้ได้รับมอบ อำนาจจากเจ้าของหรือผู้ว่าจ้าง
- ง. ในกรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้ขัดกับแบบแปลนหรือแตกต่างไปจากแบบแปลน ให้ถือการวินิจฉัยของวิศวกรเป็นการชี้ ้ขาด
- จ. ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบแปลนรายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบ อื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วนถ้าหากมีปัญหาหรือขัดข้องใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่าผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลน และรายละเอียดข้อกำหนดตลอดจนรายการประกอบแบบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

1.2 แบบแปลน (DRAWINGS)

ตำแหน่งที่ตั้งของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพและลักษณะโครงสร้างของอาคาร ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรเสียก่อน

1.3 วัสดุและอุปกรณ์ (MATERIAL OF EQUIPMENT)

- ก. วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบแปลนและในรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องเป็นของใหม่ไม่บุบสลายหรือผ่านการใช้งานมาก่อนทั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบใหม่ล่าสุดของโรงงานผู้ผลิต
- ข. วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบแปลนและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่ง ตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อก พร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้กับวิศวกรพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานหากนำไปใช้งานก่อนโดยมิได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้ว ปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบแปลนและรายละเอียด ข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายในการรื้อถอน เปลี่ยนวัสดุหรือ อุปกรณ์นั้นเอง
- ค. ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำแผนงานก่อนส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ตามข้อ ข. โดย กำหนดวันส่งอนุมัติและวันที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างทุกรายการเพื่อขออนุมัติให้สอดคล้องกับแผนงานการดำเนินการก่อสร้าง

1.4 การทดสอบระบบและอุปกรณ์ (EQUIPMENT & SYSTEM TEST)

หลังจากการติดตั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบระบบและอุปกรณ์ของระบบต่อหน้าเจ้าของและวิศวกรตามวิธีการในรายละเอียดที่วิศวกรกำหนดให้โดยผู้ว่าจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำเนินการทดสอบทั้งหมด

โครงการออกแบบปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้าน IT LAB

ภายในพิพิธภัณฑสถานไทยสัตหีบ

1.5 การรับประกันคุณภาพ (GUARANTEE)

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดและคุณภาพการติดตั้ง ระบบนี้ เป็นเวลา 2 ปี นับจากวันที่ลงนามตรวจรับงานงวดสุดท้ายโดยวิศวกรหรือผู้ว่าจ้างในระหว่างระยะเวลาประกันหากมีวัสดุอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนชำรุดใช้งานไม่ได้หรือทำงานไม่ สมบูรณ์อันเนื่องมาจากความบกพร่องในการติดตั้ง ผู้ว่าจ้างจะต้องแก้ไขและ/หรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ชิ้นส่วนนั้น ๆ โดยไม่คิดราคาจากผู้ว่าจ้างในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่รับดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซมเปลี่ยนแปลงข้อบกพร่องหรือความเสียหายดังกล่าวผู้ว่าจ้างทรงสิทธิ์ไว้ในการที่จะว่าจ้างผู้อื่นมากระทำการแทนโดยคิดค่าใช้จ่ายเอา กับผู้รับจ้าง

1.6 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING)

ให้ผู้ว่าจ้างจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่วิศวกรเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อวิศวกรเพื่ออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 21 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากวันที่ได้รับแจ้ง

1.7 แผนงานและรายงานความคืบหน้าของงาน (WORKING SCHEDULE AND PROGRESS REPORT)

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนการทำงานโดยละเอียดทั้งหมดของระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุก ๆ เดือน ต่อวิศวกรและผู้ควบคุมงานคนละ 1 ชุด ไม่เกินวันที่ 5 ของทุก ๆ เดือนจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

1.8 วิศวกรประจำหน่วยงาน (SITE ENGINEER)

ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) ทำงานไม่น้อยกว่า 1 ท่านประจำหน่วยงานตลอดเวลาโดยวิศวกรหรือผู้รับมอบอำนาจสามารถจะกำหนดจำนวนตามความจำเป็นได้จนกว่างานจะได้รับมอบโดยผู้ว่าจ้าง

1.9 การตรวจสอบผลงาน (INSPECTION)

ในระหว่างการติดตั้งระบบ ผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกรมีสิทธิ์ที่จะขอตรวจสอบผลงานโดยผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกตามที่วิศวกรร้องขอและมีสิทธิ์ที่จะระงับผู้รับจ้างให้หยุดปฏิบัติงานในหน่วยงานได้ทันทีหากพบว่าผลงานการติดตั้ง หรือบุคคลดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอในการปฏิบัติงาน

1.10 ความรับผิดชอบต่อความเสียหาย

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้น แก่ทรัพย์สินและบุคคลอันเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุหรือความประมาทที่เกิดขึ้นจากการกระทำของผู้รับจ้าง

1.11 แบบแปลนที่ติดตั้งจริง (REPRODUCIBLE AS BUILT DRAWINGS)

หลังจากการติดตั้งระบบแล้วเสร็จในแต่ละส่วนงานผู้รับจ้างจะต้องทำสำเนาแบบแปลนที่ติดตั้งจริง มาตราส่วน 1:100 จำนวน 1 ชุด เสนอต่อวิศวกรของผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบทุกครั้ง ตามที่วิศวกรร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่งและภายหลังที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จสมบูรณ์ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแบบแปลน ที่วิศวกรได้ตรวจสอบแล้วส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างเป็นพิมพ์เขียว 3 ชุด กระดาษไขอีก 1 ชุด ก่อนการตรวจรับมอบงานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน

12. ป้ายชื่อ (NAME PLATE)

อุปกรณ์หลักทุกตัว หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นต้องติดตั้งป้ายชื่อเพื่อระบุความสามารถหน้าที่และรายการที่อุปกรณ์นั้น ทำหน้าที่เกี่ยวข้องอยู่ให้ติดตั้งป้ายชื่อหรือเลขหมายชนิดคงทนถาวรทำด้วยทองเหลือง ทองแดงหรือเหล็กไร้สนิมขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้เป็นอำนาจของวิศวกรที่จะต้องกำหนดให้ผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนี้ทั้งหมดตามความเหมาะสม

13. การฝึกอบรม และคำแนะนำช่างให้กับผู้ว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างจะต้องแนะนำและฝึกช่างของผู้ว่าจ้าง ให้มีความสามารถในการใช้และควบคุมการทำงานตลอดจนบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจนเป็นที่เข้าใจโดยละเอียด

14. คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา (INSTRUCTION MANUAL FOR OPERATING AND MAINTENANCE)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดมอบหนังสือคู่มือการใช้งานการซ่อมบำรุงและรายการอะไหล่อุปกรณ์(PART LIST) ของอุปกรณ์หลักทั้งหมดแก่ผู้ว่าจ้างอย่างน้อย 4 ชุด ในวันส่งมอบงาน

15. แผนภูมิและ/หรือ แผ่นภาพ แสดงการทำงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนภูมิและ/หรือ แผ่นภาพ แสดงการทำงานโดยระบุขนาด, ชื่อและตำแหน่งของอุปกรณ์หลักแต่ละตัวด้วยแผ่นพลาสติกหนา 3 มม. ขนาดตามความเหมาะสม ทั้งนี้แผนภูมิและ/หรือ แผ่นภาพดังกล่าวจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรก่อนการดำเนินการจะจัดทำ

2. มาตรฐานการติดตั้งและการผลิต

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุอุปกรณ์การประกอบการติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามกฎเกณฑ์และข้อกำหนดมาตรฐานดังต่อไปนี้

- ARI - Air-conditioning and Refrigeration Institute
- ASA - Acoustical Society of American
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers
- BS - British Standard
- IEC - International electro technical Commissions
- MEA - Metropolitan Electricity Authority
- ASME - American Society of Mechanical Engineer
- NEC - National Electrical Code
- NEMA - National Electrical Manufacturer Association
- SMACNA - Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association Inc.
- TISI - Thai Industrial Standard Institute
- UL - Underwriters Laboratories, Inc.

- วัสดุที่ผลิตภายในประเทศต้องได้รับการรับรองและได้มาตรฐานมอก.(มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)

ของกระทรวงอุตสาหกรรม

3. ขอบเขตของงาน

เครื่องจ่ายลมเย็นขนาดเล็ก (FAN COIL UNIT)

เครื่องเป่าลมเย็นแบบคอยล์น้ำขนาดเล็ก ชนิด 4 Way Cassette Type

ความสามารถในการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียูต่อชั่วโมง

1. ความต้องการทั่วไป
 - 1.1 เครื่องเป่าลมเย็น ต้องเป็นชนิดที่พัดลมและชุดท่อน้ำเย็นประกอบเป็นชุดเดียวกัน โดยเครื่องเป่าลมเย็นต้องเป็นชุดที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต
 - 1.2 การติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นจะเป็นการติดตั้งโดยฝังเข้าไปในฝ้าเพดานรอยต่อระหว่างฝ้าเพดานและแผงตกแต่งหน้าเครื่องจะต้องเรียบร้อยไม่มีช่องว่างเกิดขึ้น และแผงตกแต่งด้านหน้าเครื่องจะต้องได้ระดับแนวเดียวกับฝ้าเพดาน
- 2 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)
 - 2.1 โครงเครื่องทำจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสีพับขึ้นรูปและประกอบกันอย่างแข็งแรง โครงเครื่องที่สัมผัสกับความเย็นจะต้องหุ้มฉนวนไม่ลามไฟ ชนิด Closed Cell Foamed Elastomer สามารถป้องกันการเกิดหยดน้ำกลั่นตัวจับเกาะได้
 - 2.2 พัดลมเป่าลมเย็นของเครื่อง Cassette type เป็นแบบ Centrifugal Blower ลมเข้าได้ 1 ทาง พัดลมตัวเดียว (Single Inlet Axial Fan)
 - 2.3 ชุดท่อทำความเย็น เป็นชนิดมีครีป (Fin and tube type) โดยท่อทำมาจากท่อทองแดงไร้ตะเข็บ (Seamless copper tube) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ครีปทำมาจากอลูมิเนียม ยึดติดกับท่อด้วยวิธีทางกล โดยชุดท่อต้องมีขนาด เพียงพอกับค่าภาระความเย็นที่ระบุชุดของชุดท่อต้องถูกออกแบบให้เหมาะสมกับความดันใช้งาน (Working pressure) ที่ 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้วเกจ (psig) และผ่านการทดสอบโดยการอัดอากาศเข้าไปในท่อซึ่งวางไว้ในน้ำ โดยความดันของอากาศที่อัดเข้าไปในชุดท่อมีค่าเท่ากับ 1.5 เท่าของความดันใช้งาน ชุดของชุดท่อจะต้องมีจุดต่อของท่อน้ำเย็นเข้าและออกจากชุดชุดท่อ (Supply and return connection) รวมทั้งมีชุดระบายอากาศ (Air vent) ติดตั้งไว้ด้วย ความเร็วของลมที่ผ่านชุดชุดท่อ จะต้องมีค่าสูงสุดไม่เกิน 450 ฟุต ต่อวินาที (fpm)
 - 2.4 มอเตอร์เป็นชนิด Permanent Split Capacitor และจะต้องมีแรงบิด (Torque) เพียงพอในการสตาร์ทมอเตอร์ที่ความเร็วรอบต่ำ มอเตอร์จะต้องมีการพันขดลวดเป็นแบบ Three-speed winding และต่อปลายขดลวดเข้าสู่กล่องต่อสาย (Junction Box) โดยการพันขดลวดและการต่อปลายขดลวดต้องทำมาจากโรงงานผู้ผลิต มอเตอร์ต้องเหมาะสมสำหรับใช้กับไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต (220 V/1Ph/50 Hz) รวมทั้งมอเตอร์จะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันการทำงานเกินกำลังของมอเตอร์ (Overload Protection)

2.5 อุปกรณ์ของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้

- Drain and Drain Pan Connection
- Drain Pump
- Air Filter
- Chilled Water Pipe Connection

ท่อน้ำ และอุปกรณ์ (PIPING AND ACCESSORIES)

1. ท่อน้ำ และอุปกรณ์จะต้องมีคุณสมบัติได้ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ASME, ASTM, ANDI และ TIS
2. วัสดุที่ใช้ทำท่อน้ำ (PIPING MATERIAL) สำหรับท่อ Chiller Supply และ Chiller Return ของเครื่องเป่าลมเย็น เป็นท่อเหล็กกล้ามีตะเข็บ
 - 2.1 ท่อขนาด ½ นิ้ว – 8 นิ้ว ต้องเป็นท่อเหล็กกล้ามีตะเข็บมาตรฐาน ASTM A 53 Grade A SCH#40
3. ท่อระบายน้ำทั้งต้องเป็นท่อ PVC Class 8.5 ตาม มอก. 17-2532 และข้อต่อ PVC ตาม มอก 1131 – 2535
4. ท่อน้ำต้องหุ้มฉนวนชนิด CLOSED CELL , FLEXIBLE FOAMED PLASTIC ความหนาอย่างน้อยสุดดังต่อไปนี้

- ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มม. และเล็กกว่า	หนาอย่างน้อย	25	มม.
- ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80-150 มม.	หนาอย่างน้อย	40	มม.
- ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มม. และใหญ่กว่า	หนาอย่างน้อย	50	มม.
- วาล์ว, บั้ม และข้อต่อ	หนาอย่างน้อย	เท่ากับขนาดของท่อที่ต่ออยู่	
- ท่อน้ำทิ้ง (Condensate drain)	หนาอย่างน้อย	13	มม.
5. ข้อต่อต่าง ๆ (Fittings)
 - 5.1 welded fitting: ข้อต่อเหล็กชนิดเชื่อมให้ใช้ความหนาของท่อที่ใช้ และให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI B – 16.9 หรือ ASTM A - 234
 - 5.2 Screwed Fitting: ข้อต่อเกลียวเป็นเหล็กหล่อเหนียวตามมาตรฐาน ANSI B – 16.4 Standard Weight และ Extra Heavy Weight ตามข้อกำหนด สำหรับท่อเหล็กชุบสังกะสี (GSP) เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 249-2520 หรือ ล่าสุด
 - 5.3 สำหรับท่อน้ำที่ต่อเข้าเครื่องจ่ายลมเย็นให้ใช้ Flexible Connector ระหว่างเครื่องจ่ายลมเย็นและท่อน้ำ
6. ทุกครั้งที่มีการตัดต่อต้องทำการ ream ปลายท่อให้เรียบรอย
7. สำหรับการต่อท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 ½ นิ้ว และใหญ่กว่าให้ใช้วิธีเชื่อม ในการเชื่อมจะต้อง bevel ทั้งสองด้าน Weld Metal และ Base Metal จะต้องละลายผสมกันโดยตลอดรอยเชื่อม และ Penetration ของรอยต่อเชื่อมต้องลงไปถึงด้านในของท่อ และหนุนขึ้นมาเหนือผิวของท่อปกติ ทั้งนี้จะต้องทำความสะอาดปลายท่อ ก่อนจะลงมือเชื่อมจะต้อง tack weld ท่อก่อนเชื่อม เพื่อกันมิให้เกิด lapping และ misalignment ขณะเชื่อม
8. ต้องต่อท่อโดยมิให้เกิดการขยายตัว หรือการหดตัวของท่อจนทำความเสียหายแก่ระบบท่อหรือตัวอาคาร และในกรณีที่จะต้องเดินท่อผ่านส่วนอาคารที่เป็นแนวท่อดำหรือขยายตัวของอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งท่อต่ออ่อน (Flexible Pipe) เพื่อรองรับการเยื้องศูนย์กลางของเส้นท่อ
9. ในการวางท่อน้ำคู่ขนานกันจะต้องให้มีระยะห่างระหว่างผิวท่อน้ำหรือผิวฉนวนหุ้มท่อน้ำไม่ต่ำกว่า 6 นิ้ว

10. Hangers และ Supports

- ให้ติดตั้ง Hangers และ Supports สำหรับท่อน้ำโดยให้มีระยะห่างระหว่าง Hangers และ Supports ตามมาตรฐานกำหนด
- ต้องเผื่อระยะการปรับ Hangers และ Supports ไว้ประมาณ 2 นิ้ว ตามแนวดิ่ง
- ในบางกรณีอาจจะต้องทำโครงสร้างเหล็ก สำหรับการติดตั้ง Supports, Hangers และอื่นๆ

ในระหว่างการติดตั้งท่อน้ำ ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังและมีการป้องกันเศษเหล็ก และเศษวัสดุต่างๆ ไม่ให้ตกค้างอยู่ภายในท่อน้ำ และต้องทำความสะอาดภายในท่อน้ำ และนำเศษวัสดุภายในท่อออกให้หมดก่อนการเติมน้ำ เพื่อทดสอบความดัน (Hydrostatic Pressure Test)

4. พัดลม (Ventilating or Exhaust Fan)

4.1 พัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal Fan)

4.1.1 Housing ทำด้วยเหล็กแผ่นอาบสังกะสีสามารถถอดออกเป็นส่วนๆได้เพื่อสะดวกในการติดตั้ง ผ่านกรรมวิธีป้องกันตามมาตรฐานของโรงงาน

4.1.2 Wheel เป็น DOWDY หรือ SWSI ชนิด forward curved blades back-ward curved BL ตามที่ระบุไว้ในแบบ Width, Double Inlet, Forward curved BL ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี หรือ อะลูมิเนียมผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม ตามมาตรฐานของโรงงานและจะต้องได้สมดุลทั้งทาง Static และ Dynamic

4.1.3 Shaft ทำด้วยเหล็กกล้า สามารถทนต่อการใช้งานได้ดีที่รอบความเร็วไม่ต่ำกว่า 2 เท่าของความเร็วที่ใช้งาน

4.1.4 Bearing เป็นแบบ Self-aligning Ball Bearing มีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 200,000 ชั่วโมง การอัดจารบีจะต้องทำได้โดยง่าย

4.1.5 Motor เป็นแบบ Induction Squirrel Cage Totally Enclose Fan Cooled ระบบไฟฟ้า 380 V Phase 50 Hz ทดสอบโดยสายพานรูปตัววี Pulley เป็นแบบ Variable Pitch Diameter และจะต้องมี Belt Guard ด้วย

4.1.6 พัดลมจะต้องมีสมรรถนะใกล้เคียงที่สุดกับที่กำหนดไว้ในแบบและต้องมีระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพการทำงานไม่น้อยกว่า 75% และรอบของพัดลมไม่เกิน 800 RPM

4.1.7 พัดลมแบบตั้งพื้น จะต้องอยู่บน Anti-vibration Fan Base

4.1.8 พัดลมแบบแขวนจะต้องมี Spring Vibration Isolators ติดตั้งที่ Hanger Rods

4.2 พัดลมแบบ Propeller

4.2.1 พัดลม มอเตอร์และที่กำบังลมจะต้องยึดติดบนโครงสร้างโลหะที่มั่นคงแข็งแรง ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมตามมาตรฐานของโรงงาน

4.2.2 พัดลมทำด้วยเหล็กกล้าหรืออะลูมิเนียมหรือวัสดุอื่น และจะต้องได้สมดุล Static และ Dynamic พัดลมต้องเป็นแบบขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์

4.2.2 พัดลมต้องมีสมรรถนะใกล้เคียงที่สุดกับที่กำหนดในแบบ

4.3 พัดลมแบบ Centrifugal Direct Drive

4.3.1 พัดลมระบายอากาศแบบ Mini-Sirocco ให้เป็นแบบ Low noise type

4.3.2 มอเตอร์เป็นแบบ moisture-proof, dust proof, totally enclosed direct drive

4.3.3 พัดลมต้องมีสมรรถนะใกล้เคียงที่สุดกับที่กำหนดในแบบ

5 การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

5.1 เมื่อติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับปริมาณอากาศ ให้เท่ากับปริมาณที่กำหนดไว้ในแบบ โดยที่ยอมให้มีความแตกต่างได้ไม่เกินร้อยละ 10 และอากาศที่ออกมาจากแต่ละหัวจ่าย จะต้องสมดุลกันทุกทิศทาง การปรับปริมาณลมนั้น ให้ปรับที่แผ่นของลมแล้ว หรืออาจจะปรับที่ชุดแผ่นรับปริมาณลม ที่หัวจ่ายลมก็ได้ แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง

5.2 การทดสอบ ให้กระทำโดยตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ทางวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว ปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัว อุณหภูมิในห้องปรับอากาศอุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิภายนอก อุณหภูมิก่อนเข้าและออกจากคอนเดนซิงยูนิท การทำงานของเทอร์โมสแตท และสวิตช์คอนโทรลต่างๆ เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างมาทำการควบคุม และลงนามกำกับแบบฟอร์มการทดสอบ เพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้าง ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

5.3 การส่งมอบ

ผู้รับจ้าง ต้องแนบรายการ และรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING) ทั้งระบบ พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน หากระบบคอนโทรลเป็นระบบพิเศษ หรือมีขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น จะต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เคลือบด้วยพลาสติกใสติดไว้ที่ตู้ควบคุม และนำส่งมาพร้อมกับหนังสือส่งมอบงานอีก อย่างน้อย 3 ชุด



หมวดที่ 8 งานระบบไฟฟ้า

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ และมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ตลอดจนงานชั่วคราว เพื่อให้งานติดตั้งระบบไฟฟ้าแล้วเสร็จ สมบูรณ์ และใช้งานได้ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร และผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งาน ก่อสร้างระบบไฟฟ้าแล้วเสร็จสมบูรณ์

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งงานไฟฟ้าทั้งหมดให้ถูกต้องตามกฎของการไฟฟ้าฯ ตามมาตรฐานความปลอดภัย สำหรับงานระบบไฟฟ้าของประเทศไทยและ NEC ผู้รับจ้างต้องแก้ไขงานที่ผิดกฎ และ/หรือ มาตรฐานดังกล่าวให้ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1.4 งานติดตั้งระบบไฟฟ้าของผู้รับจ้าง เริ่มจากสายไฟฟ้าแรงต่ำ 220/380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 50 Hz จาก จุดที่กำหนดเป็นมิเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งอยู่ภายในอาคาร และเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำไปยังแผงไฟฟ้าที่กำหนดไว้ในอาคาร จนถึงจุดตำแหน่งดวงโคม เต้ารับ และอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ให้ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ

1.5 จุดของดวงโคม, ปลั๊ก, สวิตช์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่แสดงในแบบ เป็นจุดตำแหน่งโดยประมาณเท่านั้น ซึ่งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพของอาคาร โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการ

1.6 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ ได้มาตรฐาน อยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ และไม่เคย ผ่านการใช้งานมาก่อน เป็นของที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ และผ่านการพิจารณา อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ซึ่งเป็นชนิดที่การไฟฟ้าฯ ยินยอมให้ใช้ และมีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก., BS, DIN, NEMA, VDE วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่า เป็นการพ้นความรับผิดชอบ ของผู้รับจ้าง หากตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1.7 การทดสอบ

1.7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือและทำการทดสอบการใช้งานวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ตามกฎ ของการไฟฟ้าฯ ตามมาตรฐานที่ดีและปลอดภัย โดยมีผู้ควบคุมงานร่วมในการทดสอบด้วย

1.7.2 การปรับแต่งอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องปรับแต่งอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าให้มี ขนาดที่เหมาะสมกับสถานที่และความต้องการใช้งาน เช่น การปรับการสมดุลของโหลด การปรับ แต่งแรงดันของระบบ การปรับแต่ง การป้องกันการใช้กระแสเกิน และการลัดวงจร เป็นต้น

1.7.3 ผู้รับจ้างต้องเปิดเดินเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานเต็มที่ หรือพร้อมที่จะใช้งาน ได้เต็มที่เป็นเวลา 24 ชั่วโมงติดต่อกันก่อนส่งมอบงาน

1.7.4 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ทดสอบจนกว่า จะได้ผลเป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถทำงานได้ดี โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับ จ้าง

2. งานระบบไฟฟ้าทั่วไป

2.1 สีของสายไฟฟ้า

2.1.1 ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย ใช้สีเทาอ่อนหรือขาวสำหรับสายศูนย์ สีแดงสำหรับ สายเฟสเอสีน้ำเงินสำหรับเฟสบี และสีเขียวหรือสีเขียวคาดเหลืองสำหรับสายดิน

2.1.2 ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย ใช้สีเทาอ่อนหรือขาวสำหรับสายศูนย์ สีดำสำหรับสายไฟ และสีเขียวหรือสีเหลืองสำหรับสายดิน

2.1.3 สายขนาดใหญ่และสายที่มีผลิตเฉพาะสีเดียว ให้ทาสีหรือพันเทปที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสาย และการต่อเข้ากับอุปกรณ์ ด้วยสีที่กำหนดให้ดังกล่าว

2.2 การเดินสายไฟฟ้า

2.2.1 สายไฟฟ้าต้องเดินร้อยในท่อโลหะ และ/หรือ เดินลอย และ/หรือ ตามที่กำหนดในแบบ

2.2.2 ท่อโลหะและอุปกรณ์ ต้องเป็นวัสดุที่ใช้เฉพาะกับงานไฟฟ้า โดยวิธีการป้องกันการเป็นสนิม คือใช้ เหล็กอาบสังกะสี มีขนาดไม่เล็กกว่า 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ท่อที่ไม่ได้ฝังในผนังหรือคอนกรีต จะต้องยึดด้วยประกับโลหะ และ/หรือ ประกับสำหรับแขวนท่อทุกๆ ช่วง 1.5 เมตร จากกล่องต่อ สายหรืออุปกรณ์

2.2.3 การเดินสายไฟฟ้าในท่อ ต้องกระทำภายหลังการวางท่อร้อยสาย กล่องต่อสาย กล่องดึงสาย และ อุปกรณ์ต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น อุปกรณ์การดึงสายไฟฟ้า ต้องร้อยสายในขณะที่เดินสาย ไฟแต่ละช่วง ห้ามมิให้ตระเตรียมหรือร้อยสายไฟไว้ในท่อร้อยสายล่วงหน้าอย่างเด็ดขาด 2.2.4 ท่อที่ต่อเข้ากับกล่องต่อสายและอุปกรณ์ ต้องมีข้อต่อเข้ากล่องต่อสาย (Box Connector) ติดไว้ ทุกแห่ง ปลายท่อที่มีการร้อยสายเข้าท่อ ถ้าอยู่ในอาคารต้องมี Conduit Bushing ใส่ไว้ ถ้าอยู่นอกอาคารหรือในที่เปียกชื้น ต้องมีหัวงูเห่า (Service Entrance Fitting) ใส่ไว้ ที่ปลายท่อที่ยังไม่ได้ใช้งาน ต้องมีฝาครอบ (Conduit Cap) ปิดไว้ทุกแห่ง การต่อท่อโลหะชนิดบางที่ฝังในผนังหรือ พื้นให้ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ การงอท่อต้องให้มีรัศมีความโค้งของท่อไม่น้อยกว่า 6 เท่า ของเส้นผ่า ศูนย์กลางภายนอกของท่อ โดยใช้เครื่องมือดัดที่เหมาะสม และเมื่อรวมมุมที่งอและว ต้องไม่เกิน 360 องศา (ระหว่างกล่องต่อสายสองจุด)

2.3 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

2.3.1 ท่อโลหะชนิดหนา (RSC) ใช้ฝังในดิน ได้ถนน ฝังในปูนทราย ในพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก และใช้ สถานที่ที่อาจได้รับความเสียหายได้ง่าย ท่อโลหะชนิดหนาใช้ข้อต่อชนิดเกลียว ท่อฝังในคอนกรีต ฝังในดิน และที่อยู่ภายนอกอาคารที่อาจจะเปียกชื้น หรืออยู่ในที่เปียกชื้น ต้องทาน้ำยาที่เกลียว (Electrical Pipe Joint Compound) ก่อนใส่ข้อต่อเพื่อกันน้ำเข้า

2.3.2 ท่อโลหะชนิดกลาง (IMC) ใช้ติดตั้งในกรณีดังนี้ คือ ที่ Service Entrance ที่ต้องการฝังในดิน หรือ ใน คอนกรีต ที่เดินนอกอาคาร หรือฝังในคอนกรีตที่เดินในอาคาร หรือเป็นสายป้อนหรือสายมอเตอร์ หรือที่ขึ้น ตามข้อกำหนดของNEC

2.3.3 ท่อโลหะชนิดบาง (EMT) ใช้เดินลอยเกาะติดกับผนังเหนือเพดาน ท่อโลหะชนิดบาง โดยทั่วไปใช้ ข้อต่อแบบสลักเกลียวขัน และแบบใช้เครื่องมือบีบ

2.3.4 ท่อโลหะชนิดอ่อน (FMC) ใช้ต่อเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการสั่นขณะใช้งาน เช่น มอเตอร์ หรือ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการความคล่องตัวขณะปรับตำแหน่ง เช่น ดวงโคม หรือใช้ในที่อื่นๆ ที่ สามารถใช้ท่อแข็งได้ และใช้ข้อต่อสำหรับท่ออ่อน

โดยเฉพาะ ตัวท่อให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ท่ออ่อนที่ใช้ในบริเวณที่อาจจะเปียกชื้นหรืออยู่ในที่เปียกชื้น ต้องเป็นแบบกัน น้ำ และใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ

2.4 การต่อสายไฟฟ้า

2.4.1 สายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร ให้ต่อโดยใช้ Insulated Solderless Wire Connector ชนิดเกลียวลวด หรือชนิดใช้เครื่องมือกลบีบอัด โดยมีฉนวนเป็นไวนิลพลาสติกอ่อน และทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์ ขนาดให้เลือกตามมาตรฐานของผู้ผลิต

2.4.2 สายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 16 ตารางมิลลิเมตรขึ้นไป ให้ต่อโดยใช้ Solderless Wire Connector ชนิดใช้เครื่องมือกลบีบอัด ห้ามใช้หัวต่อชนิดใช้สลักเกลียวยึด นอกจากนี้จะได้รับ ความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

2.4.3 การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า

- อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้หัวแบบมีหัวสกรูยึดสาย ให้ใส่ Terminal ชนิดเครื่องมือกลอัดทุกแห่ง ห้าม ใช้สายพันรอบสกรูไว้เลยๆ ยกเว้นสายที่ต่อเข้าเต้ารับ โดยที่หัวต่อและ Terminal ทุกชนิด ต้อง ใช้ชนิด UL-Approved หรือเทียบเท่า
- เครื่องมือกลอัดที่ใช้ในการอัดหัวต่อ ต้องเป็นเครื่องมือที่ทำขึ้นสำหรับงานอัดหัวต่อโดยเฉพาะ และต้องใช้เครื่องมือตามขนาดที่ผู้ผลิตแนะนำ
- หัวต่อชนิดไม่มีฉนวนในตัว ต้องหุ้มด้วยเทปพันสายอย่างน้อย 3 ชั้น เมื่อพันแล้วต้องหนาไม่ น้อยกว่า 7 มิลลิเมตร มีกาวเหนียวในตัว ทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 105 องศาเซลเซียส กรวด ต่าง น้ำ และสารเคมี ต่างๆ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 600 โวลท์เช่น เทป Scotch No. 33

2.5 ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า

2.5.1 สายไฟฟ้า ให้ใช้ชนิดทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 750 โวลท์ ตัวนำเป็นทองแดง ตามมาตรฐาน มอก. 11-2531 ชนิด ใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส หรือตามที่กำหนดในแบบ

2.5.2 สายไฟฟ้า ให้ใช้ที่การไฟฟ้าฯ รับรอง ซึ่งผลิตตามมาตรฐาน มอก. 11-2531, ASTM, MEA หรือ VDE 2.5.3 สายวงจรย่อย สายที่ต่อไปยังเต้ารับและสายดิน ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร หรือ ตามที่กำหนดในแบบ 2.5.4 สายจากวงจรย่อย ไปยังดวงโคมแต่ละดวง ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร สำหรับ ความยาวไม่เกิน 4.5 เมตร จากสายวงจรย่อยเท่านั้น หรือตามที่กำหนดในแบบ 2.5.5 สายที่ใช้ในดวงโคมหลอดไส้ ให้สายหุ้มฉนวนชนิดทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 90 องศาเซลเซียส เช่น สายที่ใช้ฉนวนใยหิน หรือฉนวนซิลิโคน

2.6 กล่องต่อสาย

2.6.1 กล่องต่อสายและฝาครอบทุกชนิด ใช้แบบทำในประเทศด้วยเหล็กอาบสังกะสี หรืออลูมิเนียม หนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร กล่องต่อสายสำหรับสวิตช์และเต้ารับแบบกันน้ำฝนได้ ที่ใช้เกาะ ผนังให้ใช้ชนิดโลหะหล่อ (Die Cast) พันสี อบ หรือกล่องพลาสติก กล่องต่อสายสำหรับติดตั้งสวิตช์ ได้ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์ ลึกประมาณ 54 มิลลิเมตร กล่อง



ต่อสายสำหรับติดตั้งวงจร และอุปกรณ์ไฟฟ้า ใช้ชนิดทกเหลี่ยมหรือแปดเหลี่ยม ตามมาตรฐาน NEMA ใช้ขนาดลึก ประมาณ 41 มิลลิเมตร กว้างต่อสายสำหรับติดตั้งใช้ขนาด 54x112x54 มิลลิเมตร กว้างต่อ สายให้ใช้ทุกแห่งที่มีสวิทช์ได้รับ จุดที่ต่อแยกไปยังวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า จุดที่มีการตัดต่อ สาย จุดที่มีการเลี้ยวโค้งเกินกว่าที่กำหนด และตามความจำเป็น

2.6.2 กว้างต่อสาย และฝาครอบขนาดใหญ่ ให้ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร พ่นสี กันสนิมและพ่นสีชั้นนอกด้วย

2.6.3 ขนาดกล่องต่อสาย และจำนวนสายในกล่อง ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NEC หรือ VDE 2.6.4 กล่องสำหรับสวิทช์และเต้ารับที่ฝังในผนังและเสา ซึ่งไม่สามารถใช้ขนาดลึก 54 มิลลิเมตรได้ ให้ ใช้ชนิดลึก 41 มิลลิเมตร แทนได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน กล่องต่อ สายชนิดอื่นๆ และ Junction Box ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 102x102x54 มิลลิเมตร 2.6.5 การติดตั้งวงจรแต่ละวงจร ต้องมีกล่องต่อสายดินติดตั้งต่างหากภายนอกวงจร ห้ามต่อท่อ เข้าวงจรโดยตรง และไม่ให้อยู่สายวงจรผ่านทะลุวงจรไปยังจุดจ่ายไฟอื่นๆ

2.7 แผงสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Panel Board)

2.7.1 แผงสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ เป็นชนิด Dead-Front ใช้กับไฟฟ้าระบบ 3 เฟส 4 สาย 380/220 โวลต์ บัสบาร์ พร้อมฉนวนต้องทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 415 โวลต์ บัสบาร์ต้องเป็นทองแดง ที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% แผงต่อสายศูนย์ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้เท่ากับบัสบาร์ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส การออกแบบและประกอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือ UL

2.7.2 ตัวตู้ ต้องเป็นแบบติดลอย หรือฝังที่ผนัง ตามที่แสดงไว้ในแบบ มีฝาเปิด-ปิดติดบานพับ ตัวตู้ทำ ด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมพ่นสี Epoxy Powder Coating และพ่นสีทับทุกด้าน เป็นตู้ที่ทำไว้สำหรับติดตั้งเมนสวิทช์ภายใน มีประตูเปิด-ปิดด้านหน้า เป็นแบบ Flush Lock ต้องมี Key Lock และมี Terminal ของนิวตรอลและสายดินครบตาม จำนวนวงจรย่อย 2.7.3 สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติภายใน ต้องสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 230 โวลต์ สำหรับ ชนิด 1 สาย และ 400 โวลต์ สำหรับชนิด 3 สาย ขนาดตามที่กำหนดในแบบที่อุณหภูมิภายนอกแผง 40 องศาเซลเซียส แต่ละสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ จะต้องมีแผงป้ายบอกโหลดที่ควบคุม โดยมอง เห็นเด่นชัดและไม่ลบเลือนได้ง่าย

2.8 หลอดไฟฟ้า

2.8.1 หลอดไฟฟ้าใช้ตามระบุในรายการประกอบแบบ

2.9 วงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

2.9.1 วงจรไฟฟ้า ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ โดยต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่ ระบุ วงจรไฟฟ้าที่ผลิตตามมาตรฐานของผู้ผลิตในประเทศ อาจมีขนาดแตกต่างจากที่กำหนดได้เล็กน้อย วงจรไฟฟ้าทุกชนิดต้องเสนอแบบหรือตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

2.9.2 วงจรไฟฟ้าจะต้องทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร พ่นสีและผ่านการอบ (Baked Enamel) และมีกรรมวิธีป้องกันสนิมและผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบฟอสเฟต หรือชุบสังกะสี เป็นต้น

โครงการออกแบบปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้าน IT LAB

ภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



2.9.3 อุปกรณ์ขานหลอด ต้องผลิตตามมาตรฐาน VDE หรือ NEMA

2.10 สวิตช์และเต้ารับ


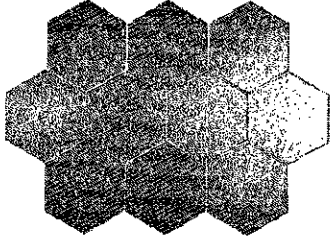
2.10.1 สวิตช์ใช้กับดวงโคมและพัดลมชนิด 1 เฟส เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดเปิดปิด โดยวิธีกระดกสัมผัส Contact ต้องเป็นเงิน (Silver) โดยไม่ผสมโลหะอื่น ตัวสวิตช์เป็นสังกะสีหรือสีอื่นตามกำหนด ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึด ติดแน่นด้วยตัวของมันเอง (Automatically Lock) สามารถกันสายแต่ละกับสายสวิตช์อื่นในกล่องเดียวกันหรือเข้ากับกล่อง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง ห้ามใช้สวิตช์ที่ยึดสายไฟฟ้า โดยการใส่สกรูกดอัด

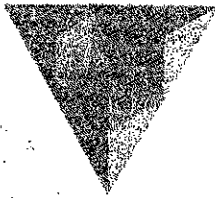
2.10.2 เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบติดผนัง มี 3 ขั้ว 3 สาย (รวมสายดิน) ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ และทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ ตัวเต้ารับเป็นสังกะสีหรือสีอื่นตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายเต้ารับต้องเป็นชนิดที่มีรู สำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวน มีสกรูกดอัดขันเข้าโดยตรง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะเข้ากับขั้วโดยตรง ห้ามให้เต้ารับยึดที่ยึดสายไฟโดยการขันสายใต้ตัวสกรูโดยตรง ฝาครอบสวิตช์และเต้ารับภายในตัวอาคารเฉพาะในที่แห้ง ให้ใช้ฝาครอบชนิดโลหะไม่เป็นสนิม เช่น Anodized Brushed Aluminum หรือ Stainless Steel มีฉนวนอยู่ด้านหลัง เพื่อกันไม่ให้ส่วนที่มี กระแสของตัวสวิตช์หรือเต้ารับแตะกันได้กับฝาครอบ ฝาครอบต้องเป็นของผู้ผลิตสวิตช์และเต้ารับ

ภาคผนวก ก.วัสดุตกแต่ง

PROJECT NO:

PROJECT NAME: โครงการออกแบบปรับปรุงห้องปฏิบัติการ IT LAB

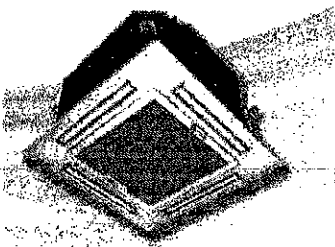
ITEM	DESCRIPTIONS	LOCATION	IMAGE / SAMPLE	REMARK
C-1	TOA สีทาอาคารทั้งภายในและภายนอก สี Grey Array	- ผนังห้อง IT Lab		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
	- 8320 (Grey Array)	TOA		
C-2	HÖNEFOSS เสาเนฟอส กระฉากเงา, 18x21 ซม. 10 ชิ้น	- ผนังและฝ้าห้อง IT Lab		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
	- 401.820.60 (HÖNEFOSS เสาเนฟอส กระฉากเงา)	- IKEA		

ITEM	DESCRIPTIONS	LOCATION	IMAGE / SAMPLE	REMARK
C-3	3D Triangle 2 Pattern : 3D Triangle 2 Material : ABS/PC Size : 30cm x 26cm	- ผนังห้อง IT Lab		
	MODEL / CODE NO.	SUPPLIER / MANUFACTORY		
	- 3D-SZ-16002	3D Surface		
	MODEL / CODE NO.	SUPPLIER / MANUFACTORY		

ภาคผนวก ข. อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศ

PROJECT NO:

PROJECT NAME: โครงการออกแบบปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้าน IT LAB

ITEM	DESCRIPTIONS	LOCATION	IMAGE / SAMPLE	REMARK
1	แอร์ Trane คอยล์น้ำเย็น ชนิดสี ทึดทาง (Cassette Water Cooled Type) รุ่น CWS ขนาด 36,000BTU	- ผนังห้อง IT Lab		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
	-	Trane		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		