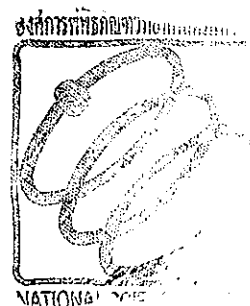

รายการประกอบแบบ

งานปรับปรุงพื้นที่สำหรับกิจกรรมเด็กเล็ก และ
ปรับปรุงพื้นที่สำนักงานและห้องประชุมอบรม

อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

สารบัญ

	หน้า
1. เงื่อนไขและข้อผูกพัน	2 - 5
2. หมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง	6 - 8
3. หมวดงานสถาปัตยกรรม	9 - 18
4. หมวดงานวิศวกรรมไฟฟ้าและโทรศัพท์	19 - 21
5. หมวดงานเครื่องปรับอากาศ	22 - 26



หมวดที่ 1

เงื่อนไขและข้อผูกพัน

เงื่อนไขและข้อผูกพันในการก่อสร้างฉบับนี้ ให้ประกอบกับแบบและรายการประกอบแบบในการก่อสร้าง โดยให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความสัมพันธ์ของสัญญาและเอกสารแนบท้ายสัญญา

1.1.1 สิ่งต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้าง แต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบรูปก่อสร้าง หรือแสดงไว้ในแบบรูปก่อสร้าง แต่ไม่ได้กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้าง ให้ถือเสมือนว่าได้แสดงไว้แล้วทั้งสองแห่ง หรือไม่ได้ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ แต่เป็นสิ่งที่ต้องกระทำตาม ขั้นตอนของงานตามปกติเพื่อให้งานเสร็จบริบูรณ์ถูกต้องตามหลักวิชา วัตถุประสงค์ ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง และรวดเร็ว ผู้รับจ้างจะต้องทำงานนั้น ๆ โดยไม่คิดค่าจ้างและเวลาเพิ่มอีก

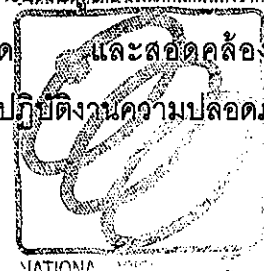
1.1.2 ความใดในเอกสารแนบท้ายสัญญา (เช่น แบบ, รายการประกอบแบบ, ประมาณการ, คำชี้แจงในการนำคู่สถานที่) ที่ขัดแย้งกับข้อความในสัญญา ให้ใช้ข้อความในสัญญาบังคับ และ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเอง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง และให้ถือว่าคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด

1.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้างก่อน และระหว่างดำเนินการ หากพบอุปสรรคข้อขัดข้อง, ข้อขัดแย้ง, ไม่ชัดเจน, คลาดเคลื่อน ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อขอคำวินิจฉัยทันทีก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างในส่วนนั้นต่อไป และให้ถือว่าคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด หากผู้รับจ้างเพิกเฉยไม่ดำเนินการตามที่กล่าวข้างต้น และยังคงดำเนินการก่อสร้างต่อไปโดยไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างหรือก่อให้เกิดผลเสียหายใดๆ ขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง โดยไม่ถือเป็นเงื่อนไขในการต่ออายุสัญญา หรือเรียกวงจ่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่ม

1.2 มาตรการป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุในงานก่อสร้างของรัฐ

1.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนปฏิบัติงานความปลอดภัยในการทำงานอย่างละเอียดและชัดเจนสอดคล้องกับระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างยื่นเสนอต่อผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มงาน

1.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามแผนงานดังกล่าวอย่างเคร่งครัด และสอดคล้องกับกฎหมายและระเบียบที่กำหนดไว้ พร้อมรายงานผลการดำเนินงานตามแผนการปฏิบัติงานความปลอดภัยฯ ให้ผู้ว่าจ้างรับทราบอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง



1.2.3 สิ่งก่อสร้างที่อยู่ติดกับทางสาธารณะหรือมีผู้สัญจรผ่านไปมา ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงป้องกันวัสดุร่วงหล่น, รั้วแสดงพื้นที่ก่อสร้าง

1.3 วัสดุอุปกรณ์และการขออนุมัติ

1.3.1 วัสดุหรืออุปกรณ์ทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีคุณภาพดีได้มาตรฐานครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ทุกประการ โดยก่อนนำมาใช้งานผู้รับจ้างเสนอแคตตาล็อก และ/หรือ ตัวอย่างวัสดุ ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ ตามแบบฟอร์มที่ทางราชการกำหนด โดยเสนอผ่านผู้ควบคุมงาน ตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

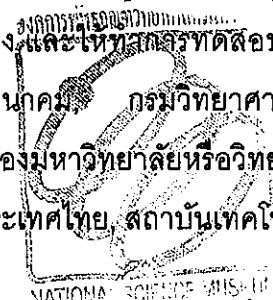
กรณีที่ 1 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องเลือก สี รุ่น ขนาด หรือ ในรายการประกอบแบบกำหนดไว้ไม่ชัดเจน หรือในแบบระบุว่าให้ส่งวัสดุนั้นให้ผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการ

กรณีที่ 2 ผู้รับจ้างขอใช้วัสดุตรงตามที่กำหนดในแบบ/รายการประกอบแบบ โดยไม่ต้องมีการเลือก สี รุ่น ขนาด ให้ผู้รับจ้างเสนอเรื่องให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการ

1.3.2 การเสนอขอให้ตรวจสอบวัสดุที่จะนำมาใช้งานนั้น ผู้รับจ้างต้องแนบหลักฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แคตตาล็อกแสดงรายละเอียดคุณสมบัติ ตัวอย่าง พร้อมชื่อผู้ผลิต ผู้แทนจำหน่ายวัสดุหรืออุปกรณ์ จำนวน 3 ชุด ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาไม่น้อยกว่า 20 วันทำการ ก่อนที่จะส่งวัสดุนั้นๆ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อหรือจัดหาเพื่อให้ทันกับระยะเวลาก่อสร้างและจะนำมาเป็นข้ออ้างภายหลังว่าวัสดุนั้นขาดตลาดเพื่อขออนุญาตเปลี่ยนแปลงวัสดุ หรือลดเนื้องานหรือขอต่ออายุสัญญาหรือเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มมิได้

1.3.3 วัสดุหรืออุปกรณ์ที่กำหนดชื่อผลิตภัณฑ์ หรือกำหนดชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ประกอบการ, หรือกำหนดตามมาตรฐานอุตสาหกรรมในแบบและรายการตามสัญญา หากไม่สามารถจัดหาได้ หรือใช้เวลา เตรียมการและดำเนินการจัดหาในระยะเวลาที่เหมาะสมแล้ว, หรือผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรว่าไม่สามารถจำหน่ายให้ได้ เนื่องจากเลิกกิจการ เลิกผลิตขาดตลาด หรือผู้รับจ้างมีเหตุผลอื่นๆ ที่ไม่สามารถจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าวได้ หรือวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้ใช้แล้วแต่พบอุปสรรคดังกล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างเสนอเรื่องขอใช้วัสดุเทียบเท่าต่อผู้ว่าจ้าง ฯ ตามแนวทางปฏิบัติเรื่องการขอเทียบเท่าวัสดุ

1.3.4 การทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์ ถ้าในแบบหรือรายการประกอบแบบก่อสร้างได้ระบุให้ผู้รับจ้างทดสอบวัสดุ หรืออุปกรณ์ และกรณีทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์เทียบเท่า ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมดพร้อมรวบรวมผลการทดสอบเสนอผู้ว่าจ้าง และให้ทดสอบโดยสถาบันของทางราชการหรือรัฐวิสาหกิจ เช่น กรมทางหลวง, กระทรวงคมนาคม กรมวิทยาศาสตร์, กระทรวงอุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, คณะวิศวกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยของรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ , สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, สถาบันเทคโนโลยี



พระจอมเกล้า เป็นต้น หรือสถาบันเอกชนที่เชื่อถือได้ หรือสถาบันที่ผู้ว่าจ้างจะระบุให้ เป็นผู้ทดสอบเป็นงาน ๆ ไป และระยะเวลาทดสอบถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาผู้รับจ้างจะนำมากล่าวอ้างเรียกร้องขอขยายระยะเวลาเพิ่มเติมภายหลังมิได้

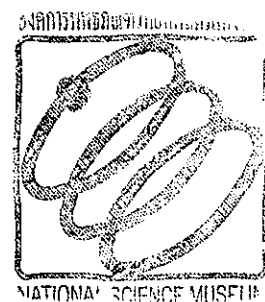
1.4 การขอเทียบเท่าวัสดุ

1.4.1 วัสดุหรืออุปกรณ์ทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ กำหนดชื่อผลิตภัณฑ์ หรือชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ประกอบการไว้ ให้ถือเสมือนได้กำหนดข้อความ "หรือเทียบเท่า" ต่อท้ายไว้แล้ว

1.4.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความประสงค์จะขอใช้วัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่ากับสิ่งของที่ระบุในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเรื่อง ขอใช้วัสดุเทียบเท่าต่อผู้ว่าจ้าง ก่อนที่จะถึงกำหนดใช้วัสดุนั้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 60 วัน โดยผู้รับจ้างต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติหลักตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบของวัสดุที่กำหนดในสัญญา 2 ตารางขึ้นไป เปรียบเทียบกับวัสดุที่ขอใช้ พร้อมระบุวิธีทดสอบหรือพิสูจน์คุณสมบัติ

1.4.3 ผู้ว่าจ้างจะทำการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่า 3 คน ขึ้นพิจารณาการเทียบเท่า ซึ่งคณะกรรมการฯ สามารถสั่งให้ผู้รับจ้างหาข้อมูล ทำการพิสูจน์ ทดสอบ ทดลอง เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งปวงและเรียกร้องสิทธิในการขยายเวลาและค่าใช้จ่ายมิได้ โดยการตัดสินใจของคณะกรรมการพิจารณาเทียบเท่าวัสดุที่ผู้ว่าจ้างแต่ตั้งขึ้นให้ถือเป็นที่สุดเฉพาะคราวนั้น

1.4.4 สำหรับวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ได้กำหนดให้ผู้รับจ้างเสนอแคตตาล็อกหรือแคตตาล็อกพร้อมราคา ในวันยื่นซองประกวดราคาจะไม่อนุญาตให้ใช้ของเทียบเท่า นอกจากมีหลักฐานมาแสดงว่าเลิกผลิตแล้ว หรือมีเหตุผลอันสมควรเท่านั้น



หมวดที่ 2

หมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง

2.1 ทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการงานวิศวกรรมโยธาให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยยึดตามรายการประกอบแบบซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป โดยหากมีข้อสงสัยในคุณสมบัติต่าง ๆ ของข้อกำหนดวัสดุหรือมีข้อขัดแย้งหรือความคลาดเคลื่อน ในรายการกับแบบรูปหรือหลักวิชาการให้ผู้รับจ้างสอบถามผู้ว่าจ้างเพื่อร่วมกันพิจารณาตรวจสอบ เพื่อให้ได้ข้อสรุปก่อนดำเนินการต่อไป ซึ่งหากรายการประกอบแบบมีการกำหนดให้ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบความแข็งแรงหรือคุณภาพของวัสดุหรือองค์อาคารใด ๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบหรือหาเอกสารรับรองมาตรฐานของวัสดุหรือวิธีการที่ใช้ มาแสดงให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

2.2 ขอบเขต

รายการประกอบแบบในหมวดงานวิศวกรรมโยธาฉบับนี้ จะครอบคลุมเฉพาะงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก เท่านั้น ไม่รวมงานซ่อมอาคาร โดยจะกล่าวถึง งานดินและงานปรับถมพื้นที่ งานแบบหล่อและค้ำยัน งานเสาเข็ม งานฐานราก งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก งานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป และ งานเหล็กรูปพรรณ

2.3 มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในรายการประกอบแบบฉบับนี้ ให้ยึดถือฉบับที่ออกล่าสุด โดยใช้อ้างอิงเฉพาะในส่วนของงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานวิศวกรรมโยธา มีดังนี้

- 2.3.1 “บทกำหนดทั่วไป สำหรับการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” โดย คณะกรรมการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.2 “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยวิธีหน่วยแรงใช้งาน” โดย คณะกรรมการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.3 “ข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้าง สำหรับโครงสร้างคอนกรีต” โดย คณะอนุกรรมการคอนกรีตและวัสดุ คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์



- 2.3.4 "ข้อกำหนดมาตรฐาน สำหรับงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะ" โดย คณะอนุกรรมการสาขาวิศวกรรมปฐพี คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.5 "มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ" โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.6 "มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย" โดย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.3.7 "มาตรฐานอุตสาหกรรม ; มอก." (ฉบับที่เกี่ยวข้อง)
- 2.3.8 "AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIAL : ASTM"
- 2.3.9 "JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD : JIS"

2.4 งานดินและงานปรับพื้นที่

ผู้รับจ้างจะต้องศึกษา วางแผนการทำงาน จัดเตรียม คนงาน เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ดี เพื่อทำการขุดดิน ปรับระดับให้ได้ขนาด ความแน่น ตามความต้องการของแบบและรายการ โดยรวมถึงการติดตั้ง รื้อถอนสิ่งก่อสร้างชั่วคราว เพื่อช่วยในการขุดให้ปลอดภัยและไม่เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง

2.5 งานแบบหล่อและค้ำยัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา แบบหล่อและติดตั้งในลักษณะที่ต้องได้คอนกรีตที่มีรูปร่าง ขนาด แนวระดับตรงตามลักษณะขององค์อาคาร โดยแบบหล่อคอนกรีตจะต้องเข้ามุมให้เรียบร้อย ไม่มีรอยรั่ว อีกทั้งต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ

2.6 เสาเข็มเจาะหล่อในที่ระบบแห้ง (DRY PROCESS)

- 2.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดวิธีการทำเสาเข็มเจาะ ตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้างเสาเข็มต้นแรก โดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งให้แก้ไขหรือเพิ่มเติมรายละเอียดวิธีการทำเสาเข็ม เพื่อให้ได้งานเสาเข็มเจาะที่สมบูรณ์และถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้ในทุกกรณี
- 2.6.2 การทดสอบเสาเข็มเจาะ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาสถาบันหรือบริษัททดสอบที่เชื่อถือได้ ทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มเจาะที่เทคอนกรีตเสร็จแล้ว โดยการทำ SEISMIC TEST เสาเข็มทุกต้น ซึ่งการทดสอบไม่ควรกระทำก่อน 72 ชั่วโมง หลังการเทคอนกรีตแล้วเสร็จ



2.7 งานฐานราก

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงานและสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับงานเตรียมฐานราก รั้วชั่วคราวและป้ายปิดแสดงตำแหน่งของ แนวหรือตำแหน่งที่จะทำฐานราก รวมถึงต้องรับผิดชอบต่อ งานขุดดิน การป้องกันดินและป้องกันน้ำ การถมปรับระดับพื้นที่และการขนย้ายดินออกนอกบริเวณ

2.8 งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงานและสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับงานคอนกรีตซึ่งในที่นี้ หมายถึง การทำงานคอนกรีตสำหรับโครงสร้างซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์ตามแบบและรายการก่อสร้างอย่างเคร่งครัด รวมทั้งเป็นไปตามข้อกำหนดและสภาวะต่าง ๆ ของสัญญา หากมิได้ระบุในแบบและ/หรือรายการละเอียด ต่าง ๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตทั้งหมดให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยผู้รับจ้างต้องส่งรายการคำนวณส่วนผสมคอนกรีตที่จะใช้ในการก่อสร้างทุกรายการ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้ในการก่อสร้างได้ ทั้งนี้ต้องมีวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปของผู้รับจ้างหรือของบริษัทผู้ผลิตคอนกรีตลงนามรับรองด้วย

2.9 งานพื้น METAL DECK

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาระบบพื้น METAL DECK วัสดุตามที่ได้ระบุในแบบ รวมถึงกรรมวิธีการติดตั้งเพื่อให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของแบบและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ให้มีความปลอดภัยและมั่นคงแข็งแรงสำหรับการใช้งาน

2.10 งานเหล็กรูปพรรณและคานเหล็ก CELLULAR BEAM

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงาน การติดตั้งเคลื่อนย้าย และสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับงานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ ซึ่งเหล็กรูปพรรณที่จะกล่าวถึงนั้น รวมถึงงานป้องกันสนิมด้วยกรรมวิธีที่เหมาะสม โดยรายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณซึ่งมิได้ระบุในแบบรูปและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ



หมวดที่ 3

หมวดงานสถาปัตยกรรม

3.1 งานผนัง

- 3.2.1 ผนังยิปซัมบอร์ด ขนาด 1.20X 2.40 เมตร ความหนาตามระบุในแบบ ฉาบรอยต่อเรียบร้อยตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต
- 3.2.2 เกร้าโลหะ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างเกร้าโลหะและกรรมวิธีการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการเลือกใช้ โครงเกร้าจะต้องแข็งแรง ยึดติดกับโครงสร้างและส่วนอื่น ๆ ของโครงสร้างด้วยความประณีต
- 3.2.3 ผนังเบาชนิดอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียดในการติดตั้ง ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการส่งวัสดุมายังหน่วยงาน
- 3.2.4 ผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต คุณลักษณะของแผ่นอลูมิเนียมชนิดมีฉนวน (ALUMINIUM COMPOSITE PANEL) ชนิดได้กลางทำด้วย โพลีเอเธน หรือ PE ประกอบด้วยวัสดุประเภทไมลามไฟ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต (NONCOMBUSTIBLE CORE) และมีได้กลางชนิดกันไฟ FR ที่มีส่วนผสมของ ALUMINIUM HYDROXYZINE ตามมาตรฐาน FLAMMABILITY TEST DIN 4102-1 : 1998 : B1 และ BS 476 : PART 6 & 7 ; CLASS 0 และประกอบด้วย อลูมิเนียมอัลลอย (A 3003 H 18) ความหนารวมไม่ต่ำกว่า 4 มม. ประกอบด้วยแผ่นอลูมิเนียมหนา 0.5 มม. ทั้งสองด้าน แผ่นหน้าเคลือบสีด้วยระบบ FLUOROCARBON HYLAR 5000 PVDF COATINGS ซึ่งเป็นสีนำเข้าจากประเทศ เยอรมนี และนอกจากนี้ยังมีระบบสีที่เคลือบด้วยสารเคมี ระบบ NANO COATING ทั้งนี้ยังช่วยในเรื่องการลดการเกาะติดของคราบน้ำมันจากซิลิโคน และยังสามารถทำความสะอาดได้ง่ายไม่เป็นคราบฝังแน่นบนตัวแผ่น ตามมาตรฐาน ASTM D2248-73 และมาตรฐาน ASTM D714-97 ด้านหลังต้องมี SERVICE COATING เคลือบสีระบบ POLYESTER COATING เพื่อป้องกันสนิม สีเมทัลลิก (METALLIC) ผ่านการเคลือบสี 3 ชั้น และ ผ่านการอบสี 3 ครั้ง (THREE-COAT, THREE-BAKE SYSTEM) และเคลือบสีชั้นบน 35 ไมครอน โครงเบายึดแผ่นใช้เหล็กกล่องขนาด 25×50 มม. ความหนา 1.5 มม. รอยเชื่อมต้องเชื่อมเต็มไม่น้อยกว่าด้านตรงของเหล็กกล่อง
- 3.2.5 การทำความสะอาด ผนังที่ติดตั้งแล้ว จะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน ได้จากกับพื้นผนังห้องและจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย



3.2 งานผิวพื้นและผิวผนัง

3.2.1 กระเบื้องเซรามิค ผู้รับจ้างต้องทำระดับปูนทรายเสียก่อน การทำระดับจะต้องให้มีความลาดเอียงระนาบในแบบ ปูนทรายที่ใช้ทำระดับจะต้องมีส่วนผสมซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายหยาบ 2 ส่วน ภายหลังปูนเริ่ม SET ตัว ให้ปูกระเบื้องได้ โดยกระเบื้องที่ใช้ปูต้องแช่น้ำให้อิ่มตัวเสียก่อน ปูนทรายที่ทำระดับจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ในกรณีที่เปียกโพรง เคาจะมีเสียง ต้องทำการรื้อออกและทำการปูใหม่ กระเบื้องที่ปูเสร็จแล้วจะต้องเรียบได้แนวและระดับ และมีความลาดเอียงตามระนาบไว้ในแบบ กระเบื้องที่ชนกับผนัง ฝาครอบท่อระบายน้ำ หรือขอบต่าง ๆ จะต้องตัดให้เรียบสม่ำเสมอ พื้นที่ปูเรียบเรียบร้อยแล้วจะต้องทิ้งให้แห้งโดยไม่กระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด และอุดรอยต่อของกระเบื้องด้วยวัสดุสำหรับยาแนวกระเบื้องชนิดสำเร็จรูปหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

3.2.2 กระเบื้องยางชนิดม้วน ให้ใช้กระเบื้องยางชนิดที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันทั้งแผ่น (HOMOGENIUS) และไม่มีส่วนผสมของใยหิน ชนิดเป็นม้วน ขนาดตามระนาบในแบบรูป บัวเชิงผนังยาง ต้องมีความสูงประมาณ 10 เซนติเมตร หนาอย่างน้อย 1.6 มิลลิเมตรมวนเรียบสนิทกับกำแพงที่ขอบบน และสนิทกับพื้นที่ขอบล่างเส้นเชื่อมร้อน (WELDING ROD) กาวสำหรับปูพื้นให้ใช้กาวประเภท POLYVINYL ACETATE (กาวขาว) กระเบื้องยางใช้ขนาดความหนา ขนาดตามระนาบในแบบ ในกรณีที่พื้นไม่ได้ระดับ ให้ใช้ปูนทรายละเอียดผสม BONDING AGENT แต่งให้ได้ระดับ แล้วปล่อยให้แห้งสนิท จึงจะทำการปูกระเบื้องยางได้ ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างแผ่นกระเบื้องยาง บังเชิงผนัง ทุก ๆ สี ให้ผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาเลือกสีและต้องได้รับการอนุมัติก่อน จึงจะทำการปูกระเบื้องยางได้ การทำความสะอาด ภายหลังจากปูกระเบื้องยางเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดและลงด้วย WAX ชนิดน้ำ อย่างน้อย 2 ครั้ง และขัดด้วยเครื่องขัดให้ขึ้นเงา

3.3 งานฝ้าเพดาน

3.3.1 ยิปซัมบอร์ด ให้ใช้ยิปซัมบอร์ดที่มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 219-2524 ความหนาและชนิดของยิปซัมบอร์ดตามระนาบในแบบรูป โดยทั่วไปใช้ความหนา 9 มิลลิเมตร แผ่นยิปซัมที่ติดตั้งบนโครงเคร่าไม้หรือโลหะ ให้ใช้ชนิดขอบลาด ขนาด 1.20 X 2.40 เมตร แผ่นยิปซัมที่ติดตั้งบนโครงฝ้า ที-บาร์ ให้ใช้ขนาด 60X60 เซนติเมตร หรือ 60X120 เซนติเมตร ตามระนาบในแบบก่อสร้าง วัสดุอุดรอยต่อสำหรับฝ้ายิปซัมบอร์ด ให้ใช้เทปปิดรอยต่อชนิดที่ทำจากกระดาษ ฝ้าฝ่ายหรือตาข่ายไฟเบอร์ ที่ใช้เฉพาะสำหรับการอุดรอยต่อบนแผ่นยิปซัม โดยเทปปิดรอยต่อต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว (38 มิลลิเมตร) เส้นลวดยึด

ให้ใช้ชนิดปรับระดับได้โดยกรรมวิธีปรับน็อตสกรู ห้ามยึดลวดกับส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้าง เช่น ท่อน้ำหรือจุดยึด (SUPPORT) ของท่อน้ำ ในกรณีที่ใช้เป็นยิงพุกคอนกรีต ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมกรรมวิธีการติดตั้งให้สถาปนิกผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนนำเข้าหน่วยงาน

3.3.2 แผ่นฝ้าอลูมิเนียม แผ่นฝ้าตะแกรงอลูมิเนียม ชนิดของวัสดุ แบบรูป ขนาด และรายละเอียดอื่น ๆ เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบรูปและรายการละเอียด ในกรณีที่กำหนดให้เคลือบสี สีของวัสดุ ต้องเคลือบจากโรงงานผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างจะจ้างจัดหาวัสดุตัวอย่าง รวมถึงอุปกรณ์การยึดแผ่นและโครงคร่าวให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาและอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

3.3.3 ฝ้า ค.ส.ล. เปลือยผิว ในส่วนที่ระบุให้เป็นฝ้า ค.ส.ล. เปลือยผิว ก่อนดำเนินการผู้รับจ้างจะต้องส่ง SHOP DRAWING แสดงชนิดและลายไม้แบบและกรรมวิธีติดตั้งในส่วนที่ระบุให้เป็นฝ้าชนิดนี้ ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและอนุมัติก่อนดำเนินการ

3.4 งานหลังคา

3.4.1 หลังคาโลหะ ให้ใช้หลังคาเหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุในแบบรูป โดยให้ผู้รับจ้างเสนอตัวอย่าง รายละเอียด วิธีการติดตั้ง พร้อมแบบรูปรายละเอียดขณะก่อสร้าง (SHOP DRAWING) รวมถึงรูปแบบสีต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ หลังคาเคลือบสีรดลอน หลังคาโลหะ การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานและกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต โดยแผ่นหลังคาต้องมีความยาวต่อเนื่องตลอดทั้งแผ่น ห้ามมุงโดยการต่อแผ่นอุปกรณ์ประกอบและการยึดแผ่นหลังคา จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับแผ่นหลังคา ระบบการติดตั้งให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการละเอียด กรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างเสนอตัวอย่าง รายละเอียด วิธีการติดตั้ง พร้อมแบบรูปรายละเอียดขณะก่อสร้าง (SHOP DRAWING) ของผลิตภัณฑ์ที่ขอใช้ ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อน จึงจะนำไปติดตั้งได้

3.4.2 หลังคาชนิดอื่น ๆ ให้ปฏิบัติตามแบบรูป และรายการละเอียดซึ่งระบุไว้เฉพาะงานนั้น ๆ

3.4.3 รางน้ำในกรณีต้องทำรางน้ำ แต่ไม่มีรายการละเอียด ให้ทำรางน้ำนั้น โดยมีขนาดใหญ่พอที่จะรับปริมาณน้ำฝนได้ตามขนาดของหลังคา วัสดุที่ใช้ทำรางน้ำเป็นแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ขนาดไม่บางกว่า 0.60 มิลลิเมตร (เบอร์ 24) หรือเหล็กกล้าไร้สนิม (STAINLESS STEEL) ขนาดไม่บางกว่า 0.50 มิลลิเมตร (เบอร์ 26) หรือแผ่นอลูมิเนียมขนาดไม่บางกว่า 0.025 นิ้ว การต่อระหว่างแผ่นให้ป้องกันรั่วซึมตามหลักวิชาช่าง ความลาดของรางน้ำ ประมาณ 1:200 ลาดลงสู่ท่อระบายน้ำเหล็กยึดรางน้ำต้องแข็งแรง ระยะห่างตามความเหมาะสม ถ้าเป็นรางน้ำชนิดติดลอย ตัวเหล็กยึดต้องเป็นเหล็กอาบสังกะสีด้วยรางน้ำที่มีความยาวเกิน 18.00 เมตรขึ้น

ไป ให้จัดทำรอยต่อป้องกันการยืดหดของรางน้ำอันเนื่องจากอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงด้วย การจัดทำรอยต่อนี้ควรจัดทำบริเวณที่สูงสุดของรางน้ำ

3.4.4 หากเป็นรางน้ำ ค.ส.ล. ผิวภายในรางน้ำให้ทำผิวขัดมันให้เรียบร้อย กรณีเป็นรางน้ำสำเร็จรูปอื่น ๆ ให้เป็นไปตามกรรมวิธีและข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต

3.4.5 ระบบกันซึมหลังคาและรางน้ำ ค.ส.ล. ให้ผู้รับจ้างทำระบบกันซึมตามแบบและรายการละเอียด โดยให้ผู้รับจ้างเสนอรูปแบบและวิธีดำเนินการต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ โดยปฏิบัติตามรายการหมวดงานกันซึม

3.5 งานไม้

3.5.1 ไม้ทุกชิ้นที่มองเห็นได้ด้วยตา จะต้องไสและตกแต่งให้เรียบร้อย นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องแสดงตัวอย่างที่หาย่อมสี่เหลี่ยม หรือทาลแกลเกอร์ ต่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อนทำงาน

3.5.2 ในแบบและรายการ หากมิได้ระบุของไม้ไว้เป็นพิเศษ หรือบอกแต่เพียงว่าเป็นไม้เนื้อแข็ง หรือไม้เนื้ออ่อน อนุญาตให้ใช้ได้ ดังนี้

- (1) ไม้เนื้ออ่อนหรือไม้โครงคร่าว ให้ใช้ไม้ยางอัดน้ำยา
- (2) ไม้ตกแต่ง หรือไม้เนื้อแข็ง ให้ใช้ไม้แดง ไม้ตะเคียนทอง ไม้ประดู่
- (3) ไม้โครงคร่าว ให้ใช้ไม้เต็ง ไม้รัง
- (4) ไม้โครงคร่าวเฟอร์นิเจอร์ ให้ใช้ไม้ยมหอม ไม้ตะแบก

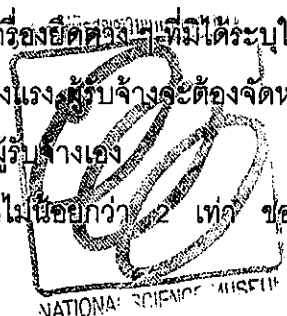
3.5.3 ไม้ที่นำมาใช้ทำวงกบกรอบบานประตู-หน้าต่าง หรือไม้ประดับตกแต่ง จะต้องไสให้เรียบทุกด้าน และขัดด้วยกระดาษทรายให้ปราศจากรอยคลอเคลีย หรือสิ่งไม่เรียบร้อยอื่น ๆ

3.5.4 ไม้อัดชนิดต่างๆ ถ้ามิได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือที่อื่นใด ต้องใช้ไม้อัดที่ผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ มอก.178-2534 รวมทั้งต้องได้ความหนาและชนิดของเนื้อไม้ด้านนอกตามที่ระบุไว้

3.5.5 ประตูไม้อัด ต้องเสริมภายในด้วยไม้เนื้อแข็ง โดยเป็นไปตามมาตรฐานของ มอก.192-2519 และจะต้องใช้ตามขนาดความหนา และชนิดของเนื้อไม้ด้านนอกตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

3.5.6 งานโลหะประกอบต่าง ๆ

- (1) การยึดเครื่องทองเหลือง ตะปูควง สลักเกลียว น็อต และเครื่องยึดติดอื่นๆ ที่มิได้ระบุในแบบก่อสร้าง หรือรายการก่อสร้าง แต่เพื่อความมั่นคง แข็งแรง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้แข็งแรง เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- (2) การยึดด้วยตะปูหรือตะปูควง ความยาวของตะปูที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของความหนาของไม้ ที่ยึด



- (3) การเจาะรูสำหรับตะปูควงสลักเกลียว หรือตอกตะปูเพื่อมิให้ไม้แตก ขนาดรูที่เจาะต้องเล็กกว่าขนาดตะปูที่ใช้
- (4) การยึดด้วยตัวน๊อต ให้เจาะรูโตกว่าขนาดน๊อตไม่เกิน 10% น๊อตทุกตัวจะต้องมีแหวนมาตรฐานหรือสลัก (SPLIT RING) รองได้เป็นเกลียวทุกตัว
- (5) โลหะอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบในการก่อสร้าง สำหรับงานไม้ เช่น ตะปู ตะปูควง น๊อต เหล็กฉาก ฯลฯ จะต้องเป็นของใหม่ทั้งหมด และมีคุณภาพได้มาตรฐาน

3.5.7 หากมิได้ระบุในแบบหรือบทกำหนดนี้ รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับงานไม้ให้เป็นไปตามมาตรฐานสำหรับอาคารไม้ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

3.6 งานกระจก

3.6.1 กระจกสะท้อนแสงชนิดนิรภัยหลายชั้น (Lamnated Reflective Glass) เป็นการนำกระจกมาอัดติดกัน โดยมีฟิล์มที่มีคุณลักษณะคล้ายกาวยึดติดกัน ซึ่งมีความเหนียวและแข็งแรงคั่นอยู่ระหว่างกระจก ทำหน้าที่ยึดแผ่นกระจกให้ติดกันสนิท ทนต่อแรงกระแทกและลดเสียงได้ดี เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความปลอดภัยสูง เช่น หลังคา อาคารพิพิธภัณฑ์ ความหนาขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอย หรือตาม มอก. 122-2539

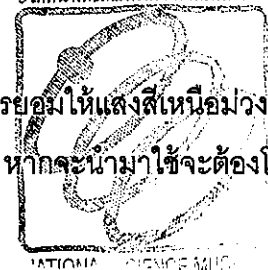
3.6.2 กระจกที่นำมาใช้ในโครงการ ให้มีคุณสมบัติ ขั้นต้นดังนี้

(1) ค่าการสะท้อนของแสงออกสู่ภายนอก (VISIBLE RAY REFLECTANCE OUTDOOR) ให้ดูรายละเอียดในแบบพิมพ์เขียว หากไม่ได้ระบุ กระจกที่นำมาใช้ต้องมีค่าการสะท้อนแสงออกสู่ภายนอกไม่เกิน 25% โดยต้องขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน จึงนำมาใช้งานได้

(2) ค่าการส่องผ่านของแสง (VISIBLE RAY TRANSMITTANCE) ให้ดูรายละเอียดในแบบพิมพ์เขียว หากไม่ได้ระบุ กระจกที่นำมาใช้ต้องมีค่าการส่องผ่านของแสงไม่น้อยกว่า 70% สำหรับกระจกในบริเวณทั่วไป และไม่น้อยกว่าสำหรับ 30% สำหรับกระจกที่ใช้กับช่องแสง หลังคา โดยต้องขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน จึงนำมาใช้งานได้

(3) ค่าสัมประสิทธิ์การบังเงา (SHADING COEFFICIENT) ให้ดูรายละเอียดในแบบพิมพ์เขียว หากไม่ได้ระบุ กระจกที่นำมาใช้ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.9 สำหรับกระจกในบริเวณทั่วไป และไม่เกินกว่าสำหรับ 0.6 สำหรับกระจกที่ใช้กับช่องแสงหลังคา โดยต้องขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน จึงนำมาใช้งานได้

(4) กระจกที่นำมาใช้ในโครงการนี้จะต้องมีคุณสมบัติในการยอมให้แสงสีเหนือม่วง (UV) ส่องผ่านไม่เกิน 10% กระจกที่มีคุณสมบัติแตกต่างไปจากนี้ หากจะนำมาใช้จะต้องโดยต้องขอความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างก่อน จึงนำมาใช้งานได้



(5) ประสิทธิภาพในการใช้งาน ของผนังกระจกในส่วนอาคารที่สูงไม่เกิน 20 เมตรจากระดับพื้น ต้องสามารถทนแรงปะทะของลมไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หรือตามข้อกำหนดเทศบัญญัติของทางราชการ โดยมีการโก่งแอ่นของตัวโครงวิกฤตไม่เกิน L/240 ของช่วงตึงตามมาตรฐานเชิงวิศวกรรม และ สามารถกันการรั่วซึมของน้ำได้ 100% แม้ภายใต้ความกดอากาศ (STATIC TEST) ซึ่งมีค่าแรงกดเท่ากับความเร็วลมที่ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเป็นเวลาต่อเนื่อง 15 นาที แต่ต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน มอก.744.2530

3.6.3 วัสดุอุดยาแนว

(1) วัสดุอุดยาแนวทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้ ให้ใช้ชนิด SILICONE SEALANT ชนิดที่ไม่เป็นอันตราย หรือสร้างความเสียหายแก่ผิววัสดุที่จะอุดรอยต่อสำหรับอุดเพื่อป้องกันการรั่วซึม กำหนดให้ไม่เล็กกว่า 6 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร โดยมี CLOSED CELL POLYETHYLENE FOAM BACKER ROD หนุนรองเสมอ ส่วนรอยต่อสำหรับงาน CURTAIN WALL และส่วนที่ต้องการความแข็งแรงในการจับยึด ให้เป็นไปตามรายการคำนวณ วัสดุอุดยาแนวให้ใช้ผลิต

(2) ซิลิโคนที่ทำหน้าที่ในการยึดกระจก ให้ใช้ซิลิโคนประเภท STRUCTURAL GLAZING SEALANT หรือตามที่ระบุในแบบ

(3) ผิววัสดุอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติผู้คุมงานก่อนดำเนินการใด ๆ

(4) ผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างกับวัสดุที่จะยาแนวจากห้องปฏิบัติการ ของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนว ที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการ โดย ผลการทดสอบขั้นต้นต้องประกอบด้วย

- การทดสอบเข้ากันได้ (COMPATABILITY TEST) ของวัสดุทั้งหมดที่ใช้ร่วมกัน ได้แก่ กระจก อลูมิเนียม โฟมหนุน (BACKER ROD) (ถ้ามี) ยางหนุน (SETTING BLOCK) (ถ้ามี) เทปโฟม (SPACER) กับซิลิโคนยาแนว ที่ใช้
- การทดสอบการยึดเกาะ (ADHESION-IN-PEEL-TEST) ตามมาตรฐาน ASTM C 794 บนผิวกระจกและอลูมิเนียมที่ใช้งานจริง สำหรับโครงการนี้
- ข้อเสนอแนะจากห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้สารรองพื้น (PRIMER) ชนิดของสารรองพื้น และข้อเสนอแนะชนิดของสารละลายในการทำ ความสะอาด

(5) ซิลิโคนที่ใช้จำเป็นต้องบรรจุในกล่องที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อผู้ผลิต ชนิดของผลิตภัณฑ์และหมายเลขการผลิต จะต้องจัดเก็บซิลิโคนยาแนวตามคำแนะนำของผู้ผลิต



(6) วัสดุยาแนวนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาและอนุมัติก่อนใช้งาน โดยการติดตั้งให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ปรากฏในแบบพิมพ์เขียว และ/หรือ มาตรฐานการติดตั้งจากผู้ผลิต และ/หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง รวมทั้ง ผู้รับจ้างได้จัดส่งของตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนเริ่มการติดตั้งแล้ว

3.6.4 การป้องกันผิววัสดุ งานกระจุกทั้งหมดเมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพันวัสดุปกคลุมผิว หรือติด PLASTIC TAPE เพื่อป้องกันผิวของวัสดุไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่อาจทำความเสียหายให้กับงานอลูมิเนียม

3.6.5 การทำความสะอาด ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดผิวของงานกระจุก ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือและสารละลายใด ๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอลูมิเนียมและกระจุกได้

3.7 งานโลหะและเปิดเตลิด

3.7.1 วัสดุที่เป็นเหล็กทุกชนิดจะต้องมีคุณภาพ ไม่มีตำหนิหรือสนิมขุมได้มาตรฐานสามารถรับความเค้นและเครียด และพิถีต่าง ๆ ตามมาตรฐานของการผลิตทั่วไป

3.7.2 วัสดุชุบโครเมียม จะต้องได้มาตรฐานว่าด้วยการชุบโครเมียมโลหะ เนื้อโครเมียมจะต้องมีความหนาเพียงพอ ก่อนชุบจะต้องขัดแต่งวัสดุจนให้เรียบร้อย

3.7.3 เหล็กหล่อทุกชนิด การหล่อจะต้องเรียบร้อยมีขนาดและรูปร่างตามแบบขยายไม่บิดโก่งเป็น รูโพรงหรือปิ่น

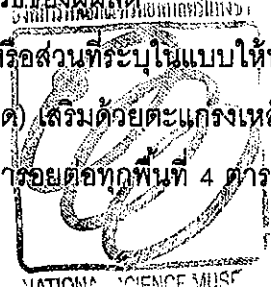
3.7.4 เหล็กปลอดสนิม (STAINLESS STEEL) ในกรณีที่จะชุบให้เหล็กปลอดสนิมจะต้องมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบผิวจะต้องขัดให้เรียบหรือตามที่ระบุรายละเอียดต่าง ๆ จะต้องสนิทและดูเรียบร้อยสวยงาม

3.7.5 ท่อเหล็กสำหรับวางลูกกรงหรืออื่น ๆ จะต้องได้มาตรฐานตามที่ระบุในรูปแบบ

3.8 งานกันซึมและป้องกันความชื้น

3.8.1 สำหรับหลังคาฝ้า ค.ส.ล. พื้นและผนังชั้นใต้ดิน หรือส่วนที่แบบระบุให้ทำระบบ กันซึม SELF ADHESIVE ให้ใช้ระบบปูด้วยแผ่นกันซึม การติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

3.8.2 ถ้าในแบบระบุให้ทำ FINISHING บนดาดฟ้า SLAB ค.ส.ล. หรือส่วนที่ระบุในแบบให้ทำระบบกันซึม ให้เท TOPPING โดยใช้คอนกรีต CLASS B (หินเกล็ด) เสริมด้วยตะแกรงเหล็ก (WIRE MESH) ขนาด #10 เซนติเมตร ทับบนแผ่นปูกันซึม และให้ทำรอยต่อทุกพื้นที่ 4 ตาราง



เมตร อุดรอยต่อด้วย JOINT SEALANT กรรมวิธีทำข้างต้น ให้ปรึกษาผู้ผลิตแผ่นกันซึมที่ได้รับ การอนุมัติทุกขั้นตอน

3.8.3 วัสดุกันซึมตามรอยต่อ ตามรอยต่อทั่วไปที่เกิดการรั่วซึม เช่น ระหว่างวงกบประตู-หน้าต่าง ไม้ อลูมิเนียม กระฉก ผนังสำเร็จรูป เป็นต้น ให้ใช้วัสดุกันซึมตามรอยต่อประเภท SILICON

3.9 งานประตู หน้าต่าง และช่องแสง

3.9.1 ประตูหน้าต่างอลูมิเนียม เนื้อของอลูมิเนียมจะต้องเป็นอัลลอยด์ ชนิดที่มีคุณภาพ เทียบเท่า หรือดีกว่า มอก. 284-2521 ประมาณ 7/6063 ต้องการความแข็งแรงและสามารถรับ น้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

3.9.2 ผิวของอลูมิเนียม ความหนาของผิวชุบ ANODIC FILM จะต้องไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน นอกจากระบุให้ใช้ชนิดเคลือบสี ขนาดความหนาและน้ำหนักของ SECTION ทุกอันจะต้องไม่ เล็ก หรือบางกว่าที่ระบุในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบ

3.9.3 แบบขยายแสดง SECTION และรายละเอียด ที่ปรากฏในแบบก่อสร้างเป็นเพียงข้อกำหนด เพื่อใช้แสดงมาตรฐานของ SECTION และการประกอบติดตั้งสำหรับอาคารในสัญญานี้เท่านั้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ SECTION และ รายละเอียดต่างๆ ได้

3.9.4 มาตรฐานในการประกอบและติดตั้งใกล้เคียงกับที่ระบุในแบบและรายการ

3.9.5 มาตรฐานในการกันน้ำ (WATER TIGHT) เทียบเท่ากับที่ระบุในแบบและรายการ

3.9.6 รูป SECTION ที่นำมาติดตั้ง ต้องมีขนาด ความหนา และน้ำหนัก ตามที่ขออนุมัติ โดย ยินยอมให้เกิดความผิดพลาด (ALLOWABLE TOLERANCE) ตาม มอก.284-2521

3.9.7 การติดตั้งประตูอลูมิเนียม

(1) ก่อนติดตั้งวงกบอลูมิเนียม จะต้องตกแต่งผนังอิฐ เสา และคานให้เรียบร้อยก่อน จึงติดตั้งวงกบอลูมิเนียมได้

(2) การติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามระบุในแบบก่อสร้าง และรายการละเอียด และ กระทำ ด้วยช่างฝีมือ

(3) การติดตั้งวงกบอลูมิเนียม จะต้องได้ดิ่ง ได้ระดับ และได้ฉาก และยึดแน่นกับผนัง หรือโครงสร้าง โดยรอบด้วยสกรูให้แข็งแรง

(4) วงกบประตูหน้าต่างโดยรอบอาคาร จะต้องอุดด้วย CALKING COMPOUND โดย รอบเพื่อกันน้ำ และต้องเป็นไปตามที่ระบุใน

(5) การติดตั้งกรอบบานประตูหน้าต่างทั้งหมด จะต้องได้ฉากแข็งแรง และเรียบร้อย



(6) รอยต่อจะต้องแข็งแรง สนิท และเรียบร้อยตามหลักวิชาช่างอลูมิเนียมที่ดี อุปกรณ์สำหรับยึดรอยต่อ จะต้องเป็นชนิดซ่อนภายในทั้งหมด

(7) ผิวสัมผัสของอลูมิเนียมกับโลหะอื่น จะต้องทาด้วย BITUMINUS PAINT ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน จึงทำการติดตั้งได้

(8) ตะปูเกลียวปหล่อยทุกตัวที่ขันติดกับวัสดุชนิดอื่นที่ไม่ใช่ไม้ และโลหะ จะต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติก

(9) สกรู หรือ ตะปูเกลียวปหล่อยทุกตัวที่มองเห็นด้วยตา จะต้องทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน และสีเดียวกันกับวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ยึด สำหรับส่วนที่มองไม่เห็น อนุญาตให้ใช้ชนิดที่ชุบ CAD-PLATED ได้

(10) หากสำหรับยึดชิ้นส่วนอลูมิเนียมตามข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ฉากอลูมิเนียมชนิดพิเศษ มีขนาดเหมาะสมกับ SECTION แต่ละอัน

(11) วงกบและกรอบอลูมิเนียม เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพ่น SYRIPABLE PVC COATING เพื่อป้องกันผิวของวัสดุให้ทั่ว

(12) ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดชิ้นส่วนอลูมิเนียมให้เรียบร้อย ชิ้นส่วนที่มีรอยขีดข่วนหรือตำหนิ จะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่

3.9.8 การติดตั้งอุปกรณ์ประตู

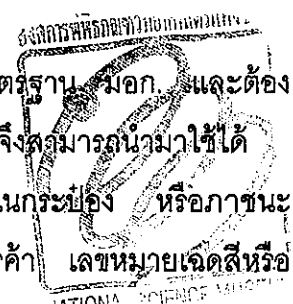
(1) การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น กุญแจ ลูกบิด ขอรับ ขอสับ ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ TEMPLATE กำหนดที่ที่จะเจาะประตูก่อน แล้วจึงทำการเจาะเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้นได้ หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานเรียบร้อยแล้วให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิม ทั้งนี้เพื่อให้ช่างทาสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่อสีที่ทาประตู หรือวงกบแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์ เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ดีดังเดิม อุปกรณ์ต่างๆ เช่น กุญแจ ลูกบิด บานพับ ถ้าปรากฏเป็นรอย อันเนื่องมาจากการติดตั้งหรือจากการขนส่งอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่ให้ทันที

(2) การติดตั้ง DOOR CLOSER ชนิด SURFACE MOUNT จะต้องตรวจสอบสภาพ และขออนุมัติตำแหน่งการติดตั้งของ DOOR CLOSER ก่อนลงมือติดตั้ง

3.10 งานสี

3.10.1 สีที่นำมาใช้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งระบุในรายการนี้ต้องได้มาตรฐาน และมีคุณภาพ และต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน จึงสามารถนำมาใช้ได้

3.10.2 สีที่นำมาใช้ต้องเป็นของแท้จริงจากโรงงานจะต้องบรรจุและผนึกในกระป๋อง หรือภาชนะ โดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต พร้อมทั้งประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายเช็คสีหรือ



ตัวอย่างเจดีย์ต่างๆ ชนิดที่ใช้และคำแนะนำ ในการทำติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ ครอบป้อง หรือภาชนะที่ใส่นั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บุบชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อนและห้ามนำสีต่างชนิด ต่างผลิตภัณฑ์มาใช้ร่วมกัน หรือผสมกันอย่างเด็ดขาด

3.10.3 ผู้รับจ้างต้องไม่ทำการทาสีในขณะที่มีความชื้นในอากาศสูงหรือมีฝนตก และห้ามทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนหยุดตกแล้วทันที จะต้องปล่อยทิ้งไว้อย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร ให้เริ่มทาสีได้ และการทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนตก จะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

3.10.4 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบันไดหรือนั่งร้านสำหรับทาสีที่เหมาะสม หรือตามความจำเป็น และผ้าหรือวัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่หรือส่วนอื่นของอาคาร เป็นการป้องกันการสกปรกเปรอะเปื้อน ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี

3.10.5 การทาสีกระทำได้โดยการใช้แปรงหรือโดยวิธีพ่น สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีผิวเรียบ และมีความสม่ำเสมอไม่หยดหย้อย หรือเยิ้มไหล ถ้าหากการทาสีด้วยมือ ให้ผลไม่เป็นที่พอใจ ผู้ควบคุมงาน มีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไปใช้วิธีการพ่นแทนได้โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม นอกจากนี้ในบริเวณซอกมุมของชิ้นส่วนโครงสร้าง ซึ่งไม่อาจใช้แปรงทาได้ ให้ทาสีในบริเวณดังกล่าวด้วยการพ่นแทน โดยผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม



หมวดที่ 4

หมวดงานวิศวกรรมไฟฟ้าและโทรศัพท์

4.1 ระบบไฟฟ้า

4.1.1 การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้า ในกรณีที่กฎของการไฟฟ้ามิได้ระบุไว้ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ NEC (NATIONAL ELECTRICAL CODE) , ว.ส.ท.(วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย) และประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานฉบับใดฉบับหนึ่งที่กำหนดไว้ในรายละเอียดเฉพาะวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- มอก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ANSI AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
- NEMA NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURES ASSOCIATION
- UL UNDERWRITERS LABORATORIES INC
- IEC INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
- VDE VERBAND DEUTSCHER ELECTROTECHNIKER
- DIN DEUTSCHER INDUSTRIE NORMEN
- BS BRITISH STANDARD
- JIS JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS

4.1.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นไปตามรายการวัสดุอุปกรณ์มาตรฐานของผู้ผลิตที่อนุมัติให้ใช้ในโครงการนี้เท่านั้น และต้องเป็นของใหม่ ได้มาตรฐานตามที่กำหนด อยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์และไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.1.4 จำนวนวัสดุและรายละเอียดต่างๆ ซึ่งอาจไม่ได้แสดงไว้ในแบบ หรือเขียนในรายการนี้ให้ครบถ้วน หากเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ระบบไฟฟ้า และระบบต่างๆ ทำงานได้สมบูรณ์แล้วเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดหา และผู้รับจ้างต้องทำงานนั้นด้วย

4.1.5 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องและอุปกรณ์การใช้งานทั้งระบบ ตามหลักวิชาการและมาตรฐาน เพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามแบบ และข้อกำหนดทุกประการ โดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบด้วย และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

4.1.6 ระบบป้องกันฟ้าผ่า กับดักฟ้าผ่า (SURGE ARRESTER) ของระบบโทรศัพท์สายเคเบิล สายเคเบิลดิน โครงอุปกรณ์และดวงโคมรวมถึงส่วนต่างๆ ในระบบไฟฟ้าที่เป็นโลหะแต่ไม่นำกระแสไฟฟ้า ต้องต่อลงดิน อุปกรณ์และการติดตั้งระบบต่อลงดินให้ใช้ตามข้อกำหนดของ

มาตรฐานเรื่องการต่อลงดินของ ว.ส.ท. , สำนักงานพลังงานแห่งชาติ , กฎการไฟฟ้าท้องถิ่น ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า หรือ มาตรฐาน NEC หัวข้อ 250

- 4.1.7 สายไฟฟ้าที่ใช้สำหรับไฟฟ้ากำลัง หรือแสงสว่าง ต้องผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ และได้รับการรับรองและทดสอบแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐาน มอก.11 สำหรับสายตัวนำทองแดง และตามมาตรฐาน มอก.293 สำหรับตัวนำอะลูมิเนียม ส่วนขนาดของตัวนำให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ
- 4.1.8 สายไฟฟ้าที่ร้อยในท่อใช้สายหุ้มฉนวนพีวีซี ทนแรงดันได้ 750 โวลท์ ชนิด THW หรือตามที่แสดงในแบบ
- 4.1.9 สายไฟฟ้าที่ใช้ภายในดวงโคม ใช้สายอ่อนหุ้มฉนวนทนต่ออุณหภูมิสูง 700 °C
- 4.1.10 สายป้อนและสายวงจรย่อย ให้ใช้สาย THW หรือตามที่แสดงในแบบ
- 4.1.11 สายใหญ่กว่า 6 ตร.มม. ให้ใช้เป็นสายตีเกลียว
- 4.1.12 สายไฟฟ้าสำหรับวงจรโคมไฟฟ้า และตัวรับแต่ละวงจรต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าที่แสดงไว้ในแบบ สำหรับสายต่อแยกเข้าหาโคมไฟหรือตัวรับให้ใช้สายขนาด 2.50 ตร.มม. ได้
- 4.1.13 สายที่ใช้ภายในดวงโคม ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.00 ตารางมิลลิเมตร และต้องทนกระแสได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกระแสใช้งานสูงสุด
- 4.1.14 สายไฟฟ้าต้องเดินร้อยในท่อโลหะ และ/หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
- 4.1.15 การเดินสายไฟฟ้าในท่อต้องกระทำภายหลังการวางท่อร้อยสาย กล่องต่อสาย กล่องดึงสาย และอุปกรณ์ต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น อุปกรณ์การดึงสายไฟฟ้าต้องร้อยสายในขณะที่จะเดินสายไฟแต่ละช่วงห้ามมิให้เตรียม หรือร้อยสายไฟไว้ในท่อร้อยสายล่วงหน้าอย่างเด็ดขาด
- 4.1.16 การต่อสายไฟฟ้า ให้ทำได้เฉพาะในกล่องต่อสาย และภายในดวงโคมเท่านั้น สายทองแดงที่มีขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. การต่อสายไฟให้ใช้ขั้วต่อสาย แบบเกลียวกด หรือใช้เครื่องมือกลบีบ และสำหรับสายขนาด 16 ตร.มม. หรือใหญ่กว่าให้ใช้ขั้วต่อสาย แบบใช้เครื่องมือกลบีบ และใช้ฉนวน (HEAT SHRINKABLE TUBE) ห่อหุ้มรอยต่อดังกล่าว
- 4.1.17 ป้ายแสดงเลขวงจร สายไฟฟ้าทั้งหมดที่ปลายสายทั้งสองข้าง และในทุกจุดต่อที่มีการต่อสายไฟฟ้า ทั้งในกล่องต่อสาย วางเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีป้ายติดแสดงเลขที่วงจรไฟฟ้า โดยใช้ป้ายที่มีความทนทานดี เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา รายละเอียดของการปักบอกเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ



4.2 ระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEM)

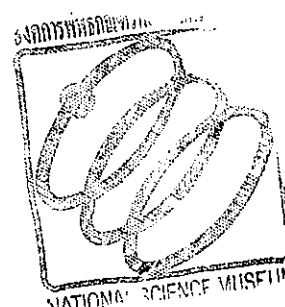
4.2.1 ตัวรับและตัวเสียบ เป็นแบบ MODULAR JACK TYPE ชนิด 4 ขั้ว พร้อมสายต่อ (EXTENSION CORD) สำหรับเครื่องโทรศัพท์ยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร ในแต่ละจุด โดยที่ฝาครอบโทรศัพท์มีลักษณะเดียวกันกับฝาครอบของสวิตช์และตัวรับ

4.2.2 การเดินสาย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของตัวนำไม่ต่ำกว่า 0.65 มม. และเป็นไปตามมาตรฐานขององค์การโทรศัพท์ โดยระบบโทรศัพท์ให้ใช้สายโทรศัพท์ที่มีรหัสสีแบ่งแยกคู่สายให้ชัดเจน และในการเดินสายโทรศัพท์ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้สายต่อไปนี้

(1) สาย AP (ALPETH SHEATHED CABLE) ใช้สำหรับเดินในรางใต้ดินหรือร้อยในท่อนอกอาคาร

(2) สาย TPEV ใช้สำหรับเดินระหว่างแผงกระจายสายรวม (MDF) ไปยังกล่องต่อสายโทรศัพท์ (TC) โดยที่รางหรือกล่องต่อสายต้องต่อลงดินให้ถูกต้องและมีขนาดเหมาะสม

(3) สาย TIEV ใช้สำหรับเดินระหว่างกล่องต่อสายโทรศัพท์ (TC) ไปยังกล่องต่อสายหรือตัวรับโทรศัพท์ ส่วนการเดินท่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของการเดินท่อร้อยสายไฟ



หมวดที่ 5

หมวดงานเครื่องปรับอากาศ

5.1 ข้อกำหนดรายละเอียดเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือยุโรป เช่นยี่ห้อ Trane Mitsubishi Carrier หรือเทียบเท่า และต้องมีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบ เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ประสิทธิภาพการทำความเย็น ไม่น้อยกว่า เบอร์ 5 และมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศดังต่อไปนี้

5.2 เครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วย

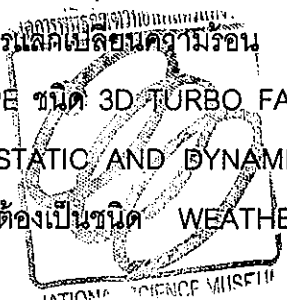
5.2.1 เครื่องระบายความร้อน CONDENSING UNIT แต่ละชุดต้องประกอบและทดสอบเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต มีขนาดทำความเย็นตามที่ระบุในแบบและสามารถเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็นของแต่ละMODULE เข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มขนาดทำความเย็นในการติดตั้ง ทั้งนี้แต่ละ CONDENSING UNIT ประกอบด้วย

(1) CASING - ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กดำพ่นสี เพื่อป้องกันสนิมตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก และแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานของคอมเพรสเซอร์ คอยล์ระบายความร้อน และพัดลม

(2) COMPRESSOR - ในแต่ละ CONDENSING UNIT เป็นแบบ INVERTER COMPRESSOR และทุกๆ ชุดต้องมี SPRING ISOLATOR หรือ RUBBER ISOLATOR เพื่อลดการสั่นสะเทือน และในแต่ละ MODULE ต้องออกแบบให้เป็น 100% ALL INVERTER COMPRESSOR (COMPRESSOR ทุกๆ ชุดเป็น INVERTER) ในการควบคุมการทำงาน เพื่อประหยัดพลังงานตลอดช่วงเวลาของภาระการทำความเย็นต่างๆ กัน โดย สามารถควบคุมสมรรถนะ การทำความเย็นได้ตั้งแต่ 20%-100% ของขนาดทำความเย็น

(3) CONDENSER COIL - เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ทำด้วยทองแดง ครัวระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียม ชนิด PLATE FIN TYPE ตามมาตรฐานของผู้ผลิต จำนวนครัวระบายความร้อนต้องไม่น้อยกว่า 13 ครัวต่อความยาวหนึ่งนิ้วฟุต (13 FIN/INCH) โดยจัดวางเป็นรูปตัว V หรือ U เพื่อให้มีน้ำหนักเบาและเพิ่มพื้นที่การแลกเปลี่ยนความร้อน

(4) FAN-MOTOR - พัดลมเป็นแบบ PROPELLER TYPE ชนิด 3D TURBO FAN แบบเป่าขึ้นด้านบน พัดลมจะต้องได้รับการปรับแต่งจากโรงงาน (STATIC AND DYNAMIC BALANCING) เพื่อมิให้มีการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน มอเตอร์ต้องเป็นชนิด WEATHER



PROOF เหมาะกับการใช้งานกลางแจ้ง มีปริมาณลมระบายความร้อนสูงและมีเสียงรบกวนน้อย

(5) ระบบน้ำยาสำหรับ CONDENSING UNIT เป็นแบบที่ได้รับการปรับสมดุล OIL, GAS, PRESSURE และ DISTRIBUTION เรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตหรือแบบที่สามารถเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็น, OIL, GAS ของแต่ละMODULEเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มขนาดทำความเย็น

(6) ระดับเสียงไม่เกิน 65 dB(A)

(7) POWER ELECTRICAL CONTROL – CONDENSING UNIT แต่ละชุดต้องเดินสายไฟควบคุม และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

(8) BOARD – เช่น ชุด MOTOR STARTER, MAIN BOARD CONTROLLER ต้องประกอบเสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน

(9) CONTROLLER - CONDENSING UNIT 1 เครื่อง ออกแบบให้ใช้งานได้ร่วมกับ FAN COIL UNIT ได้ไม่น้อยกว่า 40 เครื่อง

(10) OTHER EQUIPMENT PER 1 CONDENSING

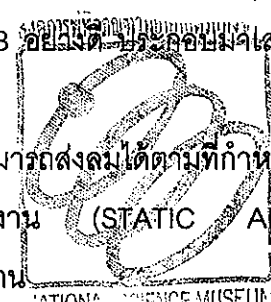
- REFRIGERANT CHARGING DEVICE
- HIGH PRESSURE SWITCH
- LOW PRESSURE SWITCH
- VIBRATION ISOLATOR เป็น RUBBER PAD

(11) CONCRETE BASE – สำหรับเครื่องที่ติดตั้งบนพื้นดินเป็นคอนกรีตสูง 10 เซนติเมตร สำหรับเครื่องที่ติดตั้งบนดาดฟ้าหรือบนพื้นโครงสร้างคอนกรีต ใช้เป็นคอนกรีตสูง 10 เซนติเมตร หรือใช้เหล็กวางน้ำ U-STEEL ขนาด 100 มม. x 50 มม. x 5 มม.

5.2.2 เครื่องเป่าลมเย็น FAN COIL UNIT เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ CONDENSING UNIT ออกแบบให้ใช้งานร่วมกันโดยให้มีชนิด สมรรถนะการทำความเย็น และจำนวนตามที่ระบุในแบบหรือข้อกำหนด พร้อมชุด REMOTE CONTROLLER ชนิดมีสายหรือ ไร้สาย

(1) CASING ทำด้วยเหล็กอบสังกะสี หรือเหล็กดำพ่นสีอย่างดี ภายในบุด้วย CLOSED CELL ELASTOMERIC EPDM หรือ NRB อย่างใดอย่างหนึ่งอย่างหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. เรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

(2) FAN MOTOR พัดลมเป็นชนิด CENTRIFUGAL สามารถส่งลมได้ตามที่กำหนด ในแบบ ตัวพัดลมจะต้องได้รับการปรับแต่งจากโรงงาน (STATIC AND DYNAMIC BALANCE) เพื่อไม่ให้เกิดการสั่นขณะใช้งาน



- (3) COOLING COIL เป็นแบบ DIRECT EXPANSION COIL ทำด้วยทองแดงมีครีบริบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียม ชนิด PLATE FIN เหมาะที่จะใช้กับสารทำความเย็นตามมาตรฐานของผู้ผลิตเพื่อที่จะให้ความเย็นได้ตามต้องการ
- (4) EXPANSION VALVE เป็นแบบ ELECTRONIC EXPANSION VALVE
- (5) AIR FILTER ถ้าไม่กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบ แผนกรองอากาศเป็นไปตามนี้เป็นแบบ WASHABLE POLYESTER หรือ SYNATIC FIBER ชนิดไม่ลามไฟหนาไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว
- (6) SWITCH ON-OFF, THERMOSTAT สำหรับเครื่องแขวนได้ฝ้าหรือในฝ้าเพดาน ให้ใช้ชุดควบคุมแบบ 3-SPEED WITH THERMOSTAT ให้ใช้ที่ปิดเปิดที่มากับเครื่องหรือ REMOTE CONTROL ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- (7) OTHER EQUIPMENT
- DRAIN AND DRAIN PAN WITH INSULATION
 - อุปกรณ์อื่นๆ ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

5.3 พัดลมระบายอากาศ

5.3.1 พัดลมระบายอากาศให้เป็นไปตามแบบเป็นแบบติดกระจก

5.4 ท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPE)

ท่อน้ำยาใช้ท่อทองแดงชนิด HARD DRAWN ตามมาตรฐาน ASTM B88 TYPE L หรือมีมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ข้อต่อใช้ชนิด FORGED OF WROUGHT COPPER, SOLDER TYPE รอยต่อเชื่อมด้วย SILVER BRAZING ALLOYS ท่อ SUCTION และท่อ LIQUID จะต้องหุ้มฉนวน CLOSED CELL FOAMED ELASTOMERIC EPDM หรือ NRB หนาไม่ต่ำกว่า 19 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ในท่อ SUCTION และหนาไม่ต่ำกว่า 9.5 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว) ในท่อ LIQUID โดยจะต้องหุ้มฉนวนทั้ง 2 ท่อ เพื่อป้องกันการ CONDENSE

5.5 ท่อน้ำทิ้ง (DRAIN PIPE)

ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC แข็ง , CLASS 8.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17-2524 อุปกรณ์ ข้อต่อท่อจะต้องใช้ชนิดที่มีความหนาตามประเภทท่อที่ใช้ และใช้น้ำยาต่อท่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต ท่อน้ำทิ้งจะต้องหุ้มฉนวน CLOSED CELL FOAMED ELASTOMERIC EPDM หรือ NRB หนาไม่ต่ำกว่า 13 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) หรือตามที่ระบุในแบบ



5.6 ระบบควบคุมอัตโนมัติ (AUTOMATIC CONTROL SYSTEM)

ระบบควบคุมอัตโนมัติจะต้องเป็นแบบ ELECTRONIC-ELECTRIC TYPE ที่มีการตอบสนองชนิด PROPORTIONAL AND INTEGRAL (PI) หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต

5.6.1 ELECTRONIC SENSOR/CONTROLLER

(1) อุปกรณ์แบบอิเล็กทรอนิกส์จะต้องประกอบเป็นชุดมาเรียบร้อยมาจากโรงงาน ส่วนประกอบภายในต้องถอดเปลี่ยนและถอดตรวจสอบได้ง่าย และส่วนประกอบทั้งหมดต้องประกอบอยู่ใน HOUSING ที่เหมาะสม

(2) ผู้รับจ้างต้องจัดหาหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าในระดับที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ ควบคุมที่ต่อเข้าหม้อแปลงไฟฟ้าจะต้องต่อมาจากแผงสวิตช์ควบคุมที่อยู่ใกล้ที่สุด

5.6.2 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ (THERMOSTAT)

(1) เทอร์โมสแตทเครื่องเป่าลมเย็นแบบ ROOM THERMOSTAT ต้องมีปุ่มปรับความเร็วพัดลมได้ 3 ระดับ พร้อมทั้งมีปุ่มปรับอุณหภูมิในชุดเดียวกัน

5.7 ระบบไฟฟ้า

5.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบและระบบระบายอากาศ และรายการประกอบแบบนี้ และอื่น ๆ ที่จำเป็นที่อาจมิได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ และให้เดินสายไฟไปยังตู้ 3AC3 หรือตู้อื่นๆ ในห้อง ELECTRICAL ROOM.

5.5.2 สวิตช์อัตโนมัติ ในตู้แผงสวิตช์เมนและสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ SQUARED D, WESTINGHOUSE, GE, MERLINGERIN

5.5.3 สวิตช์อัตโนมัติเมนต้องมี IC RATING ไม่น้อย 10 kA 415 V หรือตามที่กำหนดในแบบและสวิตช์อัตโนมัติย่อย ต้องมี IC RATING ไม่น้อยกว่า 4.5 kA 240 V การติดตั้งเป็นแบบ PLUG IN หรือ PLUG ON

5.5.4 สวิตช์ตัดตอนไม่อัตโนมัติ (SAFETY SWITCH, LOAD BREAK SWITCH, ISOLATING SWITCH) เป็นผลิตภัณฑ์ตามข้อ 6.3 ต้องติดตั้งตามที่กำหนดในแบบ

5.5.5 แมกเนติกคอนแทคเตอร์พร้อมโอเวอร์โหลด ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่นหรือประเทศไทย ขนาดต้องไม่เล็กกว่าขนาดใช้งานเต็มที่ และถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยจะต้องมีผลงานและคุณภาพเหมาะสมตามข้อพิจารณาของผู้ว่าจ้าง

5.5.6 สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 11-2531 อาทิ (BANGKOK CABLE, THAI YAZAKI, PHELPS-DODGE ยัดวัน



สายไฟฟ้าภายในตัวเครื่องปรับอากาศ หรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศนั้น อาจเป็นผลิตภัณฑ์ของเทศนั้นๆ ได้

5.8 การทาสี

วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้น และอาจต้องทาสีเพิ่มเติมเพื่อความสวยงาม ถ้ากำหนดในแบบ ถ้ามีการเจาะช่องของอาคารหรือตึกช่องไม้อัดหุ้มท้อด้วย จะต้องทำการตกแต่งให้ดีขึ้นเดิม และทาสี ให้สวยงามเช่นเดียวกับสีของห้องนั้นๆ ด้วย และจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการด้วย

5.9 การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

การทดสอบให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญๆ เช่น ความดันของสาร ความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้มอเตอร์ทุกตัว ปริมาณที่หวั่นจ่ายลมทุกหัว อุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศอุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิอากาศภายนอก อุณหภูมิลมก่อนเข้าและออกจากคอนเดนซิงยูนิต การทำงานของเทอร์โมสแตต และสวิตช์คอนโทรลต่าง ๆ เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบ ดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์มการทดสอบเพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้างในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าด้วย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

