

เงื่อนไขทั่วไป

1. แบบและรายละเอียด

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในแบบ รูป และรายละเอียดนี้ ทุกประการ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์นี้

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบและรายการอย่างละเอียดถี่ถ้วน และเป็นที่เข้าใจ โดยแจ่มแจ้ง ทุกประการ ถ้าปรากฏปัญหาความไม่เข้าใจในแบบและรายการ หรือถ้าพบเห็นมีความคลาดเคลื่อนขัดแย้ง หรือไม่ละเอียด หรือไม่ชัดเจน หรืออาจไม่ปลอดภัย หรือมีปัญหาอุปสรรคใดๆ ก็ตามให้รีบเสนอรายการนั้น ๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ เพื่อตรวจสอบวินิจฉัยและชี้ขาด ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะถือหลักเกณฑ์จากสัญญา ความถูกต้องตามหลักการช่างและความเหมาะสมในประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก ในการชี้ขาดคำวินิจฉัยถือเป็นที่สุด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการไปก่อนที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะให้ความเห็นชอบหรือวินิจฉัยชี้ขาด

1.3 สิ่งหนึ่งสิ่งใด ที่มีได้ปรากฏในแบบ รูปแบบขยายหรือรายละเอียด หากเป็นส่วนหนึ่ง หรือองค์ประกอบ หรือสิ่งจำเป็นต้องทำ หรือเป็นวิธีที่ควรจะต้องทำ เพื่อให้ได้งานสำเร็จบริบูรณ์ไปโดย รวดเร็วด้วยดี และถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องกระทำการทุกอย่างโดยเต็มความสามารถ และถูกต้องเสมือนว่าได้มีปรากฏในแบบแปลนและรายการนั้นๆ ผู้รับจ้างต้องเชื่อฟังคำสั่งคณะกรรมการ ตรวจรับพัสดุที่จะกำหนดให้แก่ผู้รับจ้างเมื่อเกิดปัญหาตามที่กล่าวมาข้างต้นทุกประการ

1.4 ระยะและระดับ ที่ระบุในแบบเป็นระยะและระดับโดยประมาณเพื่องานออกแบบ ให้ผู้รับ จ้างตรวจสอบระยะและระดับจากสถานที่จริงก่อนการดำเนินการก่อสร้าง โดยให้ยึดถือพื้นที่จริงและแบบ ประกอบการปฏิบัติ พร้อมส่งผลการสำรวจให้ผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนดำเนินงาน

2. การปฏิบัติก่อนเริ่มดำเนินการ

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนการดำเนินงานพร้อมรายชื่อผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างหลังจาก ลงนามเซ็นสัญญากับ ทอท. ให้ผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ภายในระยะเวลา 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่ง Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นชอบอย่างน้อย 7 วัน ก่อนที่จะเข้าทำงานแต่ละเนื้องานตามแผนการดำเนินงาน

2.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสิ่งสาธารณูปโภค และงานระบบต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้าง โดยติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้นๆ ก่อนดำเนินการ

2.4 ก่อนที่ผู้...

2.4 ก่อนที่ผู้รับจ้างจะนำวัสดุอุปกรณ์ใด ๆ มาใช้ในงานก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดหรือ แคตตาล็อกวัสดุ อุปกรณ์นั้นๆ มาให้ ทอท. ให้ความเห็นชอบก่อน

2.5 การใช้วัสดุเทียบเท่า วัสดุเทียบเท่า หมายถึง วัสดุที่สามารถใช้แทนกันได้ มีคุณภาพและราคาไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในรายการ ทั้งนี้จะต้องถูกต้องในทางเทคนิคและประโยชน์ใช้สอย ตลอดจนความสวยงาม ซึ่งสามารถใช้แทนกันได้เป็นอย่างดี ผู้รับจ้างจะใช้วัสดุเทียบเท่าได้ก็ต่อเมื่อได้แสดงหลักฐานแห่งคุณภาพความถูกต้องในทางเทคนิคประโยชน์ใช้สอยและราคาตลอดจนนำตัววัสดุเทียบเท่านั้นมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบคุณภาพ และให้ความเห็นชอบก่อนจึงจะนำมาใช้งานได้

3. การปฏิบัติระหว่างดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างต้องรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ที่ก่อสร้างปรับปรุง และบริเวณข้างเคียงให้สะอาดตลอดเวลาระหว่างดำเนินการก่อสร้าง และก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดและเก็บกวาดสิ่งของที่เหลือในบริเวณพื้นที่ที่ก่อสร้างปรับปรุงทั้งหมดให้เรียบร้อยก่อนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจรับงานงวดสุดท้าย

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องจักรกลก่อสร้างที่ได้มาตรฐาน และมีผู้ควบคุมเครื่องจักรที่มีความชำนาญ ในการควบคุมต้องทำด้วยความระมัดระวัง และยึดถือเรื่องความปลอดภัยเป็นสำคัญ นอกจากนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีฝีมือและความชำนาญในงานที่กำหนดให้ และต้องทำด้วยความประณีต แข็งแรง และสวยงาม

3.3 ความรับผิดชอบ จากแบบแปลนและรายการที่ผู้รับจ้างนำไปคิดราคา และใช้ในการดำเนินการนี้ทาง ทอท. ถือว่าผู้รับจ้างเข้าใจอย่างถ่องแท้ ตลอดจนรับเงื่อนไขใดๆ ที่ทาง ทอท. กำหนดไว้ทั้งสิ้น ฉะนั้น ถ้าในระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกิดขึ้น คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมิสิทธิ์ที่จะดำเนินการในทางที่เป็นประโยชน์ต่อทาง ทอท. ในอันที่จะปฏิบัติได้โดยผู้รับจ้างจะต้องทำตามทั้งสิ้น

3.4 หลังจากทำสัญญาจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนดำเนินงานในสัญญาจ้างอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ถ้าคณะกรรมการฯ เห็นว่าผู้รับจ้างเร่งรัดทำงานจนอาจเกิดความเสียหายแล้วคณะกรรมการตรวจรับพัสดุมิสิทธิ์ที่จะยับยั้ง และให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการปฏิบัติงานไม่ทัน เพื่อขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

3.5 ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎ ระเบียบ หรือการปฏิบัติงานของ ทอท. รวมและผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามสัญญาจ้างนี้ให้ได้ตลอดในระหว่างเวลาปฏิบัติงานของทุกวัน

3.6 เวลาทำงานปกติของ ทอท. คือ ในระหว่าง เวลา 8.00-17.00 น. ของวันทำการ งานก่อสร้างที่สามารถดำเนินการในเวลาทำงานปกติได้ หากผู้รับจ้างประสงค์จะทำงานนอกเวลาหรือ

ทำงานใน...

ทำงานในวันหยุด ให้ผู้รับจ้างขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรเสนอต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุและจะต้องชำระเงินค่าปฏิบัติงานล่วงเวลาของผู้ควบคุมงานของ ทอท. โดยจ่ายผ่าน ทอท. ในอัตราตามข้อบังคับของ ทอท. ว่าด้วย วันทำการ เวลาทำงาน วันหยุดงานและค่าทำงานล่วงเวลา

3.7 การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หากทำให้บริเวณใกล้เคียง อาคารหรือสิ่งก่อสร้างข้างเคียงเกิดความเสียหายผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออาคารที่เสียหาย และซ่อมแซมใหม่ให้อยู่ในสภาพดี แข็งแรงเหมือนเดิมโดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องค่าเสียหายจาก ทอท. แต่อย่างใด

3.8 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความผิดพลาดเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นแก่งานและบุคคลในระหว่างการปฏิบัติงาน จนกระทั่งหมดพันธะแห่งสัญญาด้วยการชดเชยค่าเสียหายซ่อมแซมหรือรื้อถอนทำให้ตามควรแก่กรณีที่ ทอท. เห็นสมควร

3.9 ขณะดำเนินงานก่อสร้างต้องไม่กีดขวางปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และจะต้องควบคุมคนงานของ ผู้รับจ้างไม่ให้พลุกพล่าน ถ้าเข้าไปในเขตห้ามต่างๆ ของ ทอท. เป็นอันขาด

3.10 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยและป้องกันอัคคีภัยบริเวณสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามมาตรการของ ทอท. โดยเคร่งครัด

3.11 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องจักรให้สมบูรณ์พร้อมสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องได้ตลอดเวลา ทั้งนี้หมายความว่าชนิดและจำนวนซึ่งจะต้องสมบูรณ์พร้อมและเพียงพอ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปได้อย่างต่อเนื่องตลอดในระยะเวลาที่ผู้รับจ้างกำหนด

3.12 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมจำนวนพนักงานและจำนวนแรงงานไว้ให้พร้อมสำหรับงานทุกด้าน โดยแยกจากกันให้เป็นส่วน ๆ และจะต้องจัดให้แต่ละส่วนงานสามารถที่จะปฏิบัติงานได้ตลอดในระยะเวลาที่ผู้รับจ้างกำหนด

3.13 ผู้รับจ้างจะต้องมีผู้ควบคุมงานและช่างที่มีความชำนาญและความสามารถในการประกอบตามสัญญาจ้างนี้ประจำ และปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลาระหว่างการดำเนินการนี้ และผู้ควบคุมของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือคำสั่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. แนะนำ โดยให้ถือว่าได้สั่งการแก่ ผู้รับจ้างโดยตรง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องยินยอมปฏิบัติตามทุกกรณี

3.14 สัญญาจ้างงานที่มีการก่อสร้างปรับปรุงที่เกี่ยวกับ โครงสร้างของอาคาร ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรโยธาที่มีใบประกอบวิชาชีพ (กว.) มาควบคุมงานและรับผิดชอบงาน ตลอดเวลาการทำงาน

3.15 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. พิจารณาเห็นว่าผู้ควบคุมงาน หรือช่างของผู้รับจ้าง ไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงาน กล่าวคือไม่มีฝีมือและความชำนาญพอเพียงที่จะทำงานนี้ ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนผู้ควบคุมงาน หรือช่างภายใน 7 วัน นับจากวันที่รับทราบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว โดยไม่นำมาถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญา และ/หรือเรียกร้องค่าเสียหายจาก ทอท.

3.16 ความปลอดภัยในการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนปฏิบัติงานให้ถูกต้อง และปลอดภัยตามกฎหมายความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง

รวมทั้งมี...

รวมทั้งมีการดำเนินงานเพื่อการควบคุมดูแลผู้ทำงานและรับเหมาช่วง ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่กำหนด

3.17 ก่อนการตรวจรับผลงาน ผู้รับจ้างจะต้องปรับสภาพพื้นที่บริเวณโดยรอบพื้นที่ทำงาน ให้อยู่ในลักษณะเรียบร้อยและไม่มีเศษวัสดุที่เกิดจากการติดตั้งหลงเหลืออยู่และอุปกรณ์ต่างๆที่มีการย้าย ออกชั่วคราวและกลับมาติดตั้งใหม่หลังจากเสร็จสิ้นงานต้องสามารถใช้งานได้ตามเดิม โดยภาระค่าใช้จ่าย เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.18 ผู้รับจ้างจะต้องกันขอบเขตที่ทำการปรับปรุง พร้อมทั้งจัดหามาตรการป้องกัน ฝุ่นละออง ไม่ให้มีผลกระทบกับพื้นที่ใกล้เคียง

4. การตรวจสอบผลงานและการตรวจรับผลงาน

4.1 การตรวจสอบผลงานเพื่อการจ่ายเงิน ภายหลังจากที่ได้รับใบส่งมอบงานจากผู้รับจ้างแล้ว ผู้ควบคุมงานของ ทอท. จะตรวจสอบใบส่งมอบงานกับงานในสนาม ถ้าปรากฏว่างานที่ส่งมอบนั้นเสร็จ เรียบร้อย ถูกต้องตามรายการ รายละเอียดและแบบ และมีปริมาณงานถูกต้องตามที่ระบุในใบส่งมอบงาน แล้ว จะเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อทำการตรวจผลงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะทำการตรวจผลงานที่ส่งมอบให้นับจากวันที่ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับทราบการส่งมอบงาน และจะดำเนินการเรื่องการเบิกจ่ายเงินให้ต่อไป

การตรวจสอบผลงานเช่นนี้ มิได้ทำให้ผู้รับจ้างหมดความรับผิดชอบในความชำรุดเสียหาย ของงานที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการซ่อมแซมไปแล้ว

4.2 การตรวจรับงานตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้จัดทำงานทั้งหมดครบถ้วนตามสัญญาแล้ว และจัดทำใบส่งมอบงานดังกล่าวให้แก่ผู้ควบคุมงานของ ทอท. หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อการ ตรวจรับ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะตรวจผลงานที่ผู้รับจ้างส่งมอบให้หลังจากวันที่ประธาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับทราบการส่งมอบงาน และจะทำการตรวจรับให้เสร็จสิ้นไปโดยเร็วที่สุด ถ้าปรากฏว่างานที่ส่งมอบนั้นเสร็จเรียบร้อยครบถ้วน ถูกต้องตามแบบรูป รายการรายละเอียดและข้อกำหนด ในสัญญา และสามารถใช้งานได้สมตามเจตนารมณ์ของ ทอท. ทุกประการแล้ว ให้ถือว่าวันที่ได้รับใบส่งมอบ งานดังกล่าวเป็นวันส่งมอบงาน

สำหรับรายการของงานที่จะทำการตรวจรับนั้น คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะทำการตรวจ รับผลงานตามที่ได้ส่งมอบงานเสร็จเรียบร้อยแล้วตามที่กำหนดไว้ และจะจ่ายเงินให้ตามผลงานที่ทำได้จริงตาม ปริมาณงานและราคาทีระบุในสัญญา แต่ถ้างานที่ส่งมอบทั้งหมดไม่เป็นไปตามแบบรูป รายการ รายละเอียด และข้อกำหนดในสัญญา คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมิสิทธิไม่ตรวจรับงาน และสั่งการให้ผู้รับจ้างทำการ ซ่อมแซมแก้ไขเพิ่มเติมให้ถูกต้องครบถ้วนตามแบบรูป รายการรายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา ซึ่งผู้รับ จ้างต้องปฏิบัติตาม ในระหว่างที่ยังมีการซ่อมแซมแก้ไขเพิ่มเติมตามที่กล่าวข้างต้น ให้ถือว่ายังไม่มี การส่งมอบงาน

หลังจากที่...

หลังจากที่ผู้รับจ้างได้ทำการซ่อมแซมแก้ไขเพิ่มเติมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ เพื่อทำการตรวจผลงานใหม่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะตรวจผลงานให้นับจากวันที่ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับทราบ และจะทำการตรวจรับให้เสร็จสิ้นโดยเร็วที่สุด ถ้าผลการตรวจสอบปรากฏว่าผู้รับจ้างได้ทำการซ่อมแซมแก้ไขเพิ่มเติมถูกต้องตามแบบรูปรายการรายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาแล้วจะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

การส่งมอบงานที่จะถือว่าแล้วเสร็จถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาก็ต่อเมื่อ ทอท. ได้รับมอบงานทั้งหมดจนครบถ้วนถูกต้องทุกรายการจากผู้รับจ้างและสามารถใช้งานได้สมตามเจตนารมณ์ของ ทอท. ทุกประการแล้ว

4.3 การตกแต่งงานก่อนส่งมอบงานครั้งสุดท้าย เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องตกแต่งในบริเวณพื้นที่ทำงาน หรือพื้นที่ที่ใช้ระหว่างดำเนินงานให้เรียบร้อยไม่กีดขวาง หรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ตามเดิม หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควร โดยภาระค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

รายการประกอบแบบ

ประกอบด้วย

	รวม	61	หน้า
- งานรื้อสิ่งก่อสร้างเดิม	จำนวน	1	หน้า
- งานเตรียมพื้นที่	จำนวน	1	หน้า
- งานปูกระเบื้องพื้นและผนัง	จำนวน	1	หน้า
- งานผนังก่ออิฐ คอนกรีตบล็อก และฉาบปูน	จำนวน	2	หน้า
- งานฝ้าเพดาน	จำนวน	2	หน้า
- งานประตูป้องกันและวงกบไม้	จำนวน	1	หน้า
- งานผนังห้องน้ำสำเร็จรูป	จำนวน	2	หน้า
- งานทาสี	จำนวน	5	หน้า
- งานระบบไฟฟ้า	จำนวน	8	หน้า
- งานระบบระบายอากาศ	จำนวน	2	หน้า
- งานอุปกรณ์ระบบระบายอากาศ	จำนวน	4	หน้า
- งานระบบท่อน้ำ	จำนวน	5	หน้า
- งานเครื่องกล และระบบสุขาภิบาล	จำนวน	27	หน้า

งานรื้อสิ่งก่อสร้างเดิม

1. ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมภายในเขตก่อสร้างเช่น อาคารต่าง ๆ พื้นคอนกรีต ท่อระบายน้ำ ร้ว และอื่นๆ บางส่วนหรือทั้งหมด โดยการขุด ทบ ทำลายและการขนย้ายไปทิ้งนอกบริเวณที่ทำการก่อสร้าง หรือภายในบริเวณสนามบินหรือตามที่ผู้ควบคุมงานจะสั่งการตลอดจนการถมกลบ ด้วยวัสดุที่เหมาะสม

2. วิธีการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมซึ่งอยู่ในพื้นที่ก่อสร้างหรือที่กีดขวางต่อการก่อสร้างเพื่อให้เป็นไปตามแบบรูปและข้อกำหนดหรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดโดยจะต้องไม่ทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้างข้างเคียง

ในกรณีที่สิ่งก่อสร้างเดิมส่วนใดที่ผู้ควบคุมงานกำหนดแล้วยังเหมาะสมต่อการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนโดยป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย หากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือสร้างใหม่และจะถือเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องขอเพิ่มค่าจ้างหรือต่อสัญญาไม่ได้

ในกรณีที่การขุดเพื่อรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม หากพบก้อนหินใหญ่ ท่อนไม้ หรือสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาให้ผู้รับจ้างดำเนินการขนย้ายสิ่งดังกล่าวออก และถมกลบด้วยวัสดุที่เหมาะสมตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

3. การถมกลบ

การถมกลบจะต้องถมถึงระดับที่จะเริ่มงานถมดินชั้นแรกหรือกระทำให้เป็นไปตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดโดยต้องคำนึงถึงการระบายน้ำ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งก่อสร้างข้างเคียงหรืออื่น ๆ

การถมดินกลบบนสิ่งก่อสร้างเดิมจะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการทุกครั้ง วัสดุที่ถมกลบและวิธีการลงวัสดุเป็นชั้น ๆ รวมทั้งการบดอัดแน่นให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทที่ว่าด้วย "การถม" หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

กรร

งานเตรียมพื้นที่

1. ขอบเขตของงาน

การเตรียมพื้นที่ประกอบด้วยการกำจัดต้นไม้ พุ่มไม้ รากไม้ ตอไม้ ท่อนไม้ ขยะ วัชพืชและสิ่งที่ไม่เกี่ยวกับงานก่อสร้างทั้งที่อยู่เหนือพื้นดินและอยู่ใต้ดิน ให้ถือว่าเป็นสิ่งไม่พึงประสงค์ที่รับจ้างจะต้องกำจัดให้พ้นออกไปจากบริเวณก่อสร้างที่กำหนดให้มีการก่อสร้างตามแบบรูปรวมทั้งการขนย้ายไปทิ้ง นอกบริเวณที่ทำการก่อสร้างหรือตามที่ผู้ควบคุมงานจะสั่งการ

ในการเตรียมพื้นที่จะต้องระมัดระวังมิให้เกิดความเสียหายกับสิ่งต่างๆ ที่กำหนดให้อนุรักษ์ไว้เช่น รั้ว ถนนเดิม ท่อระบายน้ำ ต้นไม้ สวน สาธารณูปโภคต่าง ๆ เป็นต้น หากเกิดความเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและชดเชยให้และจะนำไปเป็น ข้ออ้างเพื่อต่อสัญญาได้

2. การอนุรักษ์พื้นที่ที่กำหนด

ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการเตรียมพื้นที่ ต่อพื้นที่ที่ถูกกำหนดโดยผู้ควบคุมงานให้อนุรักษ์ไว้ เช่น ถนนเดิม ต้นไม้ สวน สาธารณูปโภค เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกิดกับพื้นที่ดังกล่าวอันเนื่องมาจากการเตรียมพื้นที่เองทั้งสิ้น จะถือเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องค่าจ้างเพิ่ม หรือต่อสัญญาไม่ได้

3. วิธีการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเตรียมพื้นที่ ตามที่แสดงไว้ในแบบรูป หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้เป็นเขตการก่อสร้างซึ่งจะต้องปราศจากรากไม้ ตอไม้ วัชพืช ขยะและสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

พื้นที่ในบริเวณที่จะก่อสร้างซึ่งจะต้องกำจัดรากไม้ ตอไม้และสิ่งปฏิกูลให้ขุดลงต่ำไปจากระดับลังกันทาง (Finished Subgrade) ไม่น้อยกว่า 30 ซม.

หลุมที่เกิดจากการเตรียมพื้นที่ เช่น การขุดรากไม้ ตอไม้ ท่อนไม้ และอื่น ๆ จะต้องทำการกลบโดยใช้วัสดุที่เหมาะสมและบดอัดตามที่กำหนดไว้ในบทที่ว่าด้วย “การถมดิน” หรือตามที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนด

วัสดุที่ได้จากการเตรียมพื้นที่จะต้องขนย้ายไปทิ้งนอกบริเวณที่ทำการก่อสร้างหรือในที่ที่เหมาะสมตามที่ผู้รับจ้างได้เตรียมไว้หรือตามที่ผู้ควบคุมงานจะสั่งการ การเผาวัสดุที่เกิดขึ้นจากการเตรียมพื้นที่จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

4. การเตรียมสถานที่

ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักฝั ง กำหนดแนว และระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการโดยจะต้องให้เจ้าหน้าที่ของทาง ทอท. เห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง



งานปูกระเบื้องพื้นและผนัง

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และส่วนประกอบที่จำเป็น เพื่อให้งานพื้นกระเบื้องแล้วเสร็จ เป็นไปตามรูปแบบและรายการ

2. วัสดุ

2.1 กระเบื้องเคลือบ สำหรับกรุผนัง ใช้ มอก. 613-2529

กระเบื้องเคลือบ สำหรับปูพื้น ใช้ มอก. 37-2529

ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่าง เพื่อพิจารณาคุณภาพและสีก่อนการดำเนินงาน

2.2 กระเบื้องเซรามิก ใช้ มอก. 2398

2.3 กระเบื้องแกรนิตหรือกระเบื้องพอร์ซเลน ส่วนผสมจะมีแกรนิตผงผสมแล้วนำไปผ่านการเผา ด้วยความร้อนสูง มีความแข็งแรงทนทาน ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่าง เพื่อพิจารณาคุณภาพและสีก่อนการดำเนินงาน

2.4 ปูนทรายยัดกระเบื้องใช้ปูนซีเมนต์ ตาม มอก. 80-2517 จำนวน 1 ส่วน ทรายน้ำจืด 3 ส่วน น้ำที่ใช้ ผสมจะต้องเป็นน้ำสะอาด ปูนทรายสำหรับยัดกระเบื้องจะต้องมีความหนาประมาณ 2 ซม. หรือขออนุญาตใช้เคมีภัณฑ์ เพื่อการยึดเหนี่ยวก็ได้

2.5 ยานแนวด้วยซีเมนต์สำเร็จรูป หรือตามระบุในแบบ

3. การปูกระเบื้อง

3.1 การเตรียมผิวสำหรับปูกระเบื้อง พื้นที่จะต้องสะอาด ปราศจาก ฝุ่นเศษวัสดุ น้ำมัน ฯลฯ หากผิวที่จะ ปรับระดับเป็นวัสดุที่เรียบเกินไป เช่น ผนังคอนกรีต จะต้องทำผิวให้หยาบด้วยการสกัดหรือทำปูนสกด เช่นเดียวกับ กรรมวิธีในการเตรียมงานฉาบปูนเสียก่อน การปรับระดับด้วยปูนทรายก่อนการปูกระเบื้อง จะต้องเรียบและทำ SLOPE ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ส่วนผสมของปูนทรายที่ใช้ปรับระดับ ให้เช่นเดียวกับส่วนผสมของปูนฉาบรองพื้น ความหนา ปูนทรายปรับระดับนี้ประมาณ 20 มม.

3.2 กระเบื้องต้องแช่น้ำให้อิ่มตัว พื้นที่ที่จะต้องสะอาด การปูให้ปูทีละแผ่น โดยใช้ปูนทราย หรือ เคมีภัณฑ์ที่ได้รับอนุมัติ เป็นตัวยึด เมื่อปูแล้วต้องแน่นสนิทไม่เป็นโพรง

3.3 กระเบื้องที่ปู จะต้องเรียบได้แนวและระดับ หรือมีความลาดเอียงตามแบบ

3.4 กระเบื้องที่ชนกับผนัง หรือขอบต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบสม่ำเสมอ

3.5 พื้นที่ปูกระเบื้องแล้วจะต้องทิ้งให้แห้งไม่ถูกระทบกระเทือน หรือรับน้ำหนักอย่างน้อย 48 ชม. จึงล้าง ทำความสะอาดและยาแนวรอยต่อ

3.6 ภายหลังปูกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดคราบต่างๆ ที่ติดบนแผ่นกระเบื้อง แล้ว ขัดด้วย WAX 2 ครั้ง

งานผนังก่ออิฐ คอนกรีตบล็อก และฉาบปูน

1. ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยงาน ผนังก่ออิฐ ผนังก่อคอนกรีตบล็อก รวมทั้งงานฉาบปูน (ถ้ามี) และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานเป็นไปตามรูปแบบและรายการละเอียด

2. วัสดุ

2.1 อิฐก่อ

2.1.1 อิฐมอญ ลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยม ผิวไม่สู้เรียบ จะต้องแกร่งทนทาน เผาสุกดี ไม่บิดเบี้ยว ปราศจากตำหนิ

2.1.2 อิฐ 2 รู ลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยม ผิวหน้าเรียบ จะต้องเป็นอิฐผลิตด้วยเครื่องจักรเผาสุกแกร่งเสมอกันทั้งก้อน ขนาดประมาณ 35 x 65 x 165 มม. ไม่บิดงอ หรือแตกร้าว ปราศจากตำหนิ

2.1.3 คอนกรีตมวลเบา ขนาด 20 x 60 ซม. เมื่อรวมปูนฉาบแล้วจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม. หรือ ตามแบบกำหนด และ ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.1505-2541

2.2 คอนกรีตบล็อก

ลักษณะเป็นก้อนขนาดประมาณ 19 x 39 ซม. หนา ≈ 7 ซม. (สำหรับผนังฉาบปูน) และ หนา ≈ 9 ซม. (สำหรับผนังที่ไม่ฉาบปูน) หรือตามระบุในแบบ ผลิตด้วยเครื่องจักรสำหรับงานก่อสร้างผนังทั่วไป

2.3 วัสดุประสาน

2.3.1 ซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ ตาม มอก. 80 - 2517

2.3.2 ปูนขาว ใช้ปูนขาวที่เผาสุก บดละเอียด ปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกอย่างอื่นเจือปน

2.3.3 ทราย ใช้ทรายน้ำจืดที่สะอาด

2.3.4 น้ำ ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด เช่น น้ำประปา

2.3.5 หากใช้น้ำยาผสมปูนฉาบแทนปูนขาว ให้ใช้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

3. ส่วนผสมปูนก่อ - ปูนฉาบ

3.1 ปูนก่อทั่วไป ใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว 1 ส่วน ทราย (ทรายหยาบ) 3 - 4 ส่วน โดยปริมาตร

3.2 ปูนฉาบผิวหน้า ใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว 1 ส่วน ทราย (ทรายละเอียด) 5 ส่วน โดยปริมาตร

4. วิธีผสม ปูนก่อ ปูนฉาบ

ต้องผสมปูนขาวกับทรายตามส่วน คลุกให้เข้ากัน หมักทิ้งไว้ก่อนอย่างน้อย 24 ชม. เมื่อจะใช้งานจึงผสมส่วนของซีเมนต์ภายหลัง

5. วิธีการก่อผนัง

5.1 อิฐหรือวัสดุที่ใช้ก่อผนัง ต้องปัดให้สะอาดอย่าให้มีผงหรือเศษที่แตกออกติดอยู่

5.2 ต้องก่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง

5.2.1 ต้องก่อให้ได้แนวตั้ง ฉาก ปูนก่อต้องหุ้มอิฐโดยรอบไม่น้อยกว่า 1 ซม. ถ้าไม่กำหนดไว้ในแบบ ให้ถือตามความหนาของผนังประมาณ 7.5 ซม.

5.2.2 ผนังถ้าก่อพื้นที่เกินกว่า 12 ม² (3.00 x 4.00 ม.) ต้องมีเสาเอ็นหรือทับหลังขนาดไม่น้อยกว่า 15 ซม. กว้างเท่าแผ่นอิฐเสริมเหล็ก $\varnothing$ 6 มม. 4 เส้น ป $\varnothing$ 6 มม. @ 0.20 เหล็กเสริมต้องฝังในเสาหรือคาน ค.ส.ล. ซึ่งอาจใช้เหล็ก $\varnothing$ 6 มม. ฝังเตรียมรับไว้ก่อนก็ได้

5.2.3 กำแพงที่ก่อลอยไม่ติดกับเสาหรือคาน และติดกับช่องประตู หน้าต่าง ต้องใส่เสาเอ็นและทับหลัง ค.ส.ล. ตามข้อ 5.2.2 ทุกแห่ง

5.2.4 การก่อกำแพงไปชนเสาหรือเอ็น ค.ส.ล. ให้เสียบเหล็ก $\varnothing$ 6 มม. @ 0.50 และสาดน้ำเสาหรือเสาเอ็น ค.ส.ล. ให้ชุ่ม

6. วิธีฉาบปูน

6.1 ก่อนฉาบปูนต้องทำผิวผนังให้สะอาดปราศจากฝุ่นละออง และสาดน้ำให้ชุ่มเสียก่อน

6.2 การฉาบปูนต้องฉาบอย่างน้อย 2 วัน ชั้นแรกหนาประมาณ 1 ซม. ก่อนแข็งตัว ให้ฉีดร่องไว้ทั่วๆ ผิวผนังทั้งผืน แล้วทิ้งไว้ 1 วัน จึงฉาบทับหน้า ซึ่งหนาไม่เกิน 0.8 การฉาบผิวครั้งสุดท้ายผิวต้องเรียบ ไม่เป็นลูกคลื่น ได้ดิ่ง ฉากทุกแห่ง ถ้ามีได้ระบุนไว้เป็นอย่างอื่นให้ฉาบผิวเรียบทั้งหมด ผิวปูนเมื่อฉาบเสร็จใหม่ ๆ ต้องบ่มให้มีความชื้นจนกว่าผิวจะแข็งเกร่งดี

6.3 ผนังอิฐที่ก่อชนเสา - คาน ค.ส.ล. และวงกบให้เจาะร่องปูนฉาบไว้ทุกแห่ง เพื่อกันแตกร้าวภายหลัง

6.4 การซ่อมผิวผนังปูนฉาบที่แตกร้าว ให้สกัดผิวปูนฉาบออกกว้างไม่น้อยกว่า 10 ซม. ทำผิวให้สะอาด ขรุขระ สาดน้ำให้ชุ่มแล้วจึงฉาบใหม่ให้สนิทเป็นผิวเดียวกับผิวเดิม

งานฝ้าเพดาน

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และส่วนประกอบ ที่จำเป็นสำหรับงานฝ้าเพดาน รวมทั้งการซ่อมแซมงานที่ต่อเนื่องกับระบบอื่นๆ เช่น ไฟฟ้า ระบบทำความเย็น ระบบดับเพลิง ฯลฯ ให้อยู่ในสภาพเดิมหรือสภาพที่เปลี่ยนแปลงจากเดิมตามที่แบบกำหนดให้ครบถ้วน ถึงแม้ส่วนประกอบบางสิ่งจะไม่ปรากฏอยู่ในแบบและรายการประกอบแบบก็ตาม

2. การทำแบบขยายแสดงรายละเอียด

ก่อนที่จะทำการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเขียนแบบขยายของฝ้าเพดานทั้งหมด แสดงการจัด Pattern และรูปตัดขยายส่วนที่ต่อเนื่องกับผนัง หรือวัสดุอื่นใด การลดระดับมุมต่างๆ การติดตั้งโครงโคมไฟแสดงตำแหน่งจุดแขวนระยะกว้าง ยาว ของส่วนโครงรับฝ้าเพดาน ทั้งชนิดแขวนถอดได้และแขวนติดตาย เพื่อระยะจะได้เชื่อมสัมพันธ์ต่อเนื่องกับงานของระบบไฟฟ้า สุขาภิบาล เครื่องกลและอื่นๆ

3. รายการทั่วไป

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจแบบก่อสร้างงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศและระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดาน เพื่อเตรียมตำแหน่งโครงสร้างสำหรับประกอบดวงโคมไฟฟ้า หัวจ่ายระบบปรับอากาศและอุปกรณ์อื่นๆ

3.2 ในกรณีฝ้าเพดานชนิดติดตายที่จะต้องเตรียมฝ้าเพดานสำหรับซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องสำหรับเปิดขนาดไม่เล็กกว่า 60 x 60 ซม. โดยใช้วัสดุชนิดเดียวกับฝ้าเพดานให้เรียบร้อย

3.3 ความสูงของฝ้าเพดานให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามคำแนะนำของผู้ออกแบบ

4. การเตรียมงานก่อนติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างพร้อมส่วนประกอบอื่น สำหรับงานฝ้าเพดาน ให้ ทอท.พิจารณาอนุมัติก่อน

4.2 ควรทำผนังโอบปูนติดวงกบประตู หน้าต่างก่อน เพื่อช่างติดตั้งฝ้าเพดานจะได้จัดระดับการเดิน โครงเคร่าได้ถูกต้อง

4.3 งานประเภทไฟฟ้า สุขาภิบาล ระบบปรับอากาศควรทำให้เสร็จก่อน

4.4 ระดับของท่อจ่ายแอร์จะต้องอยู่เหนือระดับฝ้าเพดานอย่างน้อย 10 ซม. ทั้งนี้ควรคำนึงถึงความสูงของตัวโคมไฟฟ้าเป็นหลักด้วย



5. การติดตั้ง...

5. การติดตั้ง

การติดตั้งฝ้าเพดาน จะต้องได้ระดับตามที่ปรากฏในแบบและปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตขนาดและอุปกรณ์ต่างๆ เป็นมาตรฐานการติดตั้งฝ้าเพดานที่ดี เฉพาะฝ้าเพดานยิบซัมบอร์ด ฉาบเรียบ เมื่อฝ้าเปลี่ยนระดับทำมุมจะต้องใส่ Corner Bead ไว้ตามมุมนั้นๆ ก่อนการฉาบเรียบ

งานประตุม้และวงกบไม้

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และส่วนประกอบที่จำเป็น เพื่อทำงานประตุม้และวงกบไม้ ให้แล้วเสร็จตามที่ปรากฏในแบบ และในเอกสารประกอบแบบ

2. วัสดุ

2.1 วงกบไม้ ให้ใช้ไม้ชนิดตามที่กำหนดให้ เจาะเข้าเดือยอย่างประณีตและหนาแน่น

2.2 บานประตูไม้อัด ให้ใช้ประตูไม้อัดที่ผลิตจากโรงงาน (ห้ามใช้ประตูที่ประกอบขึ้นเอง) ช่องเครื่องหมายการค้าบริษัทผู้ผลิตจะแสดงติดให้เห็นชัดเจน

3. การติดตั้ง

3.1 วงกบ บานประตู การติดตั้งต้องได้ดิ่ง ได้ฉาก และต้องยึดด้วยตะปูเกลียวหรือสลักเดือยตามความเหมาะสมของงาน

3.2 อนุญาตให้วงกบและกรอบบานด้านข้างและด้านบนห่างกัน 2 มม.

3.3 สำหรับประตูที่ใช้ภายในอาคารส่วนที่มีความชื้น ให้กรอบบานประตูส่วนล่างห่างจากพื้นหรือธรณีประตู 5 มม.

3.4 การตัด เจาะประตู เพื่อติดตั้งกุญแจมือจับ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต และต้องใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ไม่ไปทำให้งานอื่นเสียหาย

3.5 ก่อนการทาสี หรือเคลือบผิวประตู จะต้องถอดเอาอุปกรณ์ออกเสียก่อนภายหลังจากสีแห้งแล้วจึงทำการติดตั้งใหม่

3.6 การยึดระหว่างอุปกรณ์กับเนื้อวัสดุประตูหรือวงกบ จะต้องใช้ ตะปูเกลียวขนาดตามที่ระบุตามเอกสารการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต



งานผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และเตรียมแบบ Shop Drawing แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด ระยะต่างๆ ให้เป็นไปตาม แบบและขนาดตามแบบกำหนด เพื่อเสนอให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

2. วัสดุ

2.1 แผ่นเสา(ขนาดประมาณ 40x180 ซม.) แผ่นประตู(ขนาดประมาณ 60x178 ซม.) และแผงกัน(ขนาดประมาณ 143-150x180 ซม. ไม่มีรอยต่อแผ่น) ทำจากแผ่น MFF (Melamine Face Foam board) โดยนำแผ่น HPL (High Pressure Laminates ความหนา 0.7 - 0.8 มม. มาประกบกันทำการฉีด PU FOAM (Polyurethane Foam) เข้าไปในเนื้อระหว่างกลางแผ่น HPL ด้วยความหนาแน่น 285 - 350 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื้อโฟมที่ใช้เป็นชนิดปราศจากสาร Chlorofluorocarbons การฉีดโฟมจะกระทำไปพร้อมๆ กับการประกบแผ่น HPL โดยไม่ใช้กาวใด ๆ ในการผลิต ความหนาทั้งสิ้น 25 มม. บานพับใช้แกนหมุนฝังลงในตัวบานประตูด้านบนและด้านล่าง ขอบปิดทับด้วย PVC 2 มม. ทั้งสี่ด้าน ด้วยระบบการร้อนที่ 220 องศาเซลเซียส แผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูปสามารถกันน้ำได้ และสามารถกันกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี ไม่เป็นสื่อลามไฟ และไม่เป็สื่อนำไฟฟ้า ไม่ติดไฟ ไม่บวมน้ำ ไม่ผุกร่อนจากความชื้น ไม่เป็นที่เพาะเชื้อโรค แมลงและปลวกไม่กัดกิน อุปกรณ์เป็น Stainless และต้องไม่มีรอยต่อระหว่างแผ่นกันกลาง สีของประตู เสา และแผ่นกันตามแบบกำหนด หรือเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ อนุมัติก่อนดำเนินการ

2.2 บารับนียึดอยู่ด้านบนสุดระหว่างแผ่นเสาทำจากอลูมิเนียมรีดขึ้นเป็นรูปทรงรีหรือสี่เหลี่ยม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 ซม. หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ขอบโนโคซ์ไม่น้อยกว่า 18 ไมครอน ปลายบารับนียึดด้วย CAP พลาสติกชนิด ABS สีดำ

2.3 มีสักรัดติดด้านข้างประตูทั้ง 2 ด้าน และมีตัวกันกระแทกจำนวน 1 ตัว

2.4 บานพับทำจาก Stainless Steel SUS 304 ต้องผ่านการทดสอบตาม มอก.759-2531 หัวข้อ 10.2 สามารถเปิด-ปิดได้ไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง

2.5 กลอนประตู ทำจาก Stainless Steel SUS 304 มีสัญลักษณ์แสดงการใช้งานห้องน้ำด้วยสี ไม่สามารถขูดลอกสีจากด้านหน้าได้

2.6 ขาตั้งทำจาก Stainless Steel SUS 304 ความสูงจากพื้น 12 ซม. และสามารถปรับระดับขึ้น - ลงได้ไม่น้อยกว่า 5 ซม.

2.7 น็อตและสกรู ที่ใช้สำหรับการติดตั้งทุกชิ้นต้องเป็น Stainless Steel SUS 304

2.8 ขอบแนวผ้าพร้อมที่กันกระแทก

2.9 ในกรณีที่แบบไม่ได้กำหนดที่ใส่กระดาดชำระเป็นชนิดอื่นไว้ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งที่ใส่กระดาดชำระทำจาก Stainless Steel SUS 304 ด้วย 

3. การติดตั้ง

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งทุกๆ ส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องมั่นคงแข็งแรงได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อย จะต้องปฏิบัติตามแบบและมาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิต และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

3.2 ผู้รับจ้างต้องมีการประสานงานร่วมกันกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งทั้งหมดและตรวจสอบสถานที่ทุกแห่งในส่วนที่เกี่ยวข้อง ที่จะติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

3.3 ประตูที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิดปิดได้สะดวก

3.4 พนักงานสำเร็จรูปรวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต้องยึดแน่นแข็งแรงกับพื้นได้ระยะตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

3.5 การทดสอบเมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการใช้งานของพนักงานสำเร็จรูปและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ขัดข้อง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพนักงานสำเร็จรูปและทุกแห่งในส่วนที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยร้าวแตกบิ่น รอยขีดข่วน รอยด่าง หรือมีตำหนิหลุดลอก และต้องไม่เปรอะเปื้อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ก่อน โดยขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

4. ผลิตภัณฑ์ที่ยอมรับ

4.1 WILLY

4.2 ELITE

4.3 KOREX

4.4 หรือผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติเทียบเท่า



งานทาสี

1. ขอบเขตของงานทาสี

งานทาสีหมายรวมถึงการพ่น ทา ลงสี ฝุ่น ฝุ่น แล็กเกอร์ ลงน้ำมันตลอดจนงานตกแต่งอื่นๆ ให้ทาสีส่วนที่มองเห็นด้วยสายตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นหรือวัสดุระดับต่างๆ

2. ข้อปฏิบัติทั่วไป

2.1 ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการงานสีนี้อย่างเคร่งครัด คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างล้างหรือชุบสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามรายการ และผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้ ส่วนเวลาที่ล่าช้าเพราะการนี้จะยกเป็นข้ออ้างในการขอต่อสัญญาไม่ได้

2.2 มิให้ผู้รับจ้างทาสีในขณะที่ความชื้นสูง และผิวพื้นที่จะทาสีต้องแห้งสนิท โดยผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ และพิจารณาสภาพก่อน

2.3 ใช้สีชนิดที่กำหนดให้ หรือ ไม่ด้อยกว่าที่กำหนด และจะต้องเป็นสีที่ไม่เปิดใช้มาก่อน

2.4 ให้ใช้สีและภาชนะบรรจุสีที่กำหนดให้ใช้เท่านั้น เข้ามาในบริเวณก่อสร้าง สีและภาชนะบรรจุสีอื่นๆ ห้ามนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด

2.5 การนำสีมาใช้แต่ละงวดจะต้องให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงานของ ทอท. ตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้

2.6 รายละเอียดอื่นๆ เช่น ความอ่อนแก่ของสี ให้ผู้รับจ้างเสนอขอรับรายละเอียด ต่อผู้ควบคุมงานในเวลาอันควร

2.7 ในการทาสีผู้รับจ้างจะต้องยึดถือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด เช่น การผสมสีพลาสติก อิมัลชัน น้ำที่ผสมจะต้องสะอาดและได้ส่วนตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้

3. ประเภทของสีที่ใช้

ถ้าแบบรูปและรายการละเอียดมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือปฏิบัติดังนี้

3.1 สีพลาสติกอิมัลชัน ทาบนผิวพื้นฉาบปูน อิฐทั่วไป คอนกรีตบล็อก กระเบื้องใยหินเซล-โลกรีต หรือวัสดุอื่นที่คล้ายคลึงกัน

3.2 สีน้ำมัน ทาบนผิวพื้นไม้ทั่วไป (ยกเว้นส่วนที่กำหนดให้ใช้แล็กเกอร์ วานิช ฯลฯ) และโลหะต่างๆ

3.3 แล็กเกอร์ วานิช ฯลฯ ทาบนผิวพื้นไม้ภายในอาคารส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ เช่น พื้นไม้ วงกบ ชั้นและราวบันได หน้าต่างด้านใน และเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

3.4 สีอื่นๆ จะระบุเพิ่มเติมไว้เป็นเฉพาะงานหรือเป็นพิเศษเฉพาะแห่ง

4. การเตรียมงาน...

4. การเตรียมงานและรองพื้น

4.1 ปูนฉาบ อิฐ คอนกรีต ฯลฯ

4.1.1 ผิวพื้นใหม่

- (ก) ทำความสะอาดพื้นที่ ที่จะทาสีโดยปิดฝุ่นออกให้หมด
- (ข) ปลดทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
- (ค) ทาสีรองพื้น

4.1.2 ผิวพื้นที่ทิ้งไว้นานและยังไม่ได้ทาสี

- (ก) ทำความสะอาดโดยใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำเช็ด
- (ข) ปลดทิ้งไว้ให้แห้ง
- (ค) ช่อมแซมรอยชำรุดต่างๆ
- (ง) รองพื้นด้วยสีรองพื้น
- (จ) บนพื้นที่ค่อนข้างหยาบ ให้ใช้สีพลาสติกค่อนข้างข้นทาเป็นสีชั้นแรกเพื่อปิดรอยหยาบต่างๆ ที่มีอยู่

4.1.3 ผิวพื้นที่เคยทาสีแล้ว

ในกรณีที่เก่านั้นอยู่ในสภาพชำรุด ก็ให้ขูดสีเก่านั้นออกให้หมด และใช้วิธีทาเช่นเดียวกับการทาสีบนพื้นที่ใหม่

4.2 ไม้

- (ก) ผิวพื้น ไม้ที่จะทานั้นต้องแห้งสนิท
- (ข) ช่อมและอุดรูต่างๆ
- (ค) จัดเรียบด้วยกระดาษทราย
- (ง) ปิดฝุ่นต่างๆ ออกให้หมด
- (จ) ถ้าไม้นั้นเปรอะน้ำมัน หรือมีความดูดซึมมากเป็นพิเศษ ให้ทาทับน้ำด้วย แคลกก่อน 1 ครั้ง
ทั้งนี้ให้ปฏิบัติเฉพาะส่วนที่อยู่ภายในเท่านั้น

4.3 โลหะ เหล็ก หรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก

- (ก) ขจัดสนิม หรือเศษผงออกโดยขัดถูด้วยกระดาษทรายหรือแปรงลวด
- (ข) ขจัดรอยเปื้อนน้ำมันด้วยน้ำยาโคร โรเอทรีดิน หรือน้ำยาประเภทเดียวกัน
- (ค) ล้างน้ำยาล้างสนิม
- (ง) ล้างด้วยน้ำยาล้างสนิมออกด้วยน้ำสะอาด และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด

Handwritten signature

5. พลาสติก...

5. พลาสติกอมัลชัน (สีน้ำ สีพลาสติก) ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 2321 - 2549

5.1 ผิวพื้นที่จะทา ดูรายละเอียดจาก 3.1

5.2 การเตรียมผิวพื้น ดูรายละเอียดจาก 4.1

5.3 การทาสีรองพื้น ให้ทาด้วยสีรองพื้นของสีชนิดและยี่ห้ออื่น ๆ

5.4 การทาสีทับหน้า ให้ทาด้วยสีที่กำหนดให้ โดยต้องยึดถือปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น โดยเคร่งครัด การทาทับหน้าให้ทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยไม่นับสีรองพื้น การทาแต่ละครั้งต้องรอให้แห้งเสียก่อน จึงทาทับครั้งต่อไป เมื่อทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นสีของผิวเดิม รอยต่าง รอยแปรง หรือไม่เรียบร้อยเลอะเทอะ การทาสีอาจจะใช้วิธีพ่นหรือใช้ลูกกลิ้งแทนการทาด้วยแปรงก็ได้ แต่เมื่อเสร็จแล้วจะต้องเรียบร้อยตามที่กำหนดไว้

5.5 การทาสีภายใน ให้ทาด้วยสีชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายในอาคาร หรือจะใช้สีภายนอกแทนก็ได้ การนับว่าส่วนใดเป็นส่วนภายใน ให้ถือส่วนของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่ไม่ถูกฝน หรือแสงแดดโดยตรง

โดยสีที่ใช้ทาจะต้องมีคุณสมบัติ (หรือไม่ด้อยกว่า) ดังนี้

- เป็นสีน้ำซูปเปอร์อะคริลิกแท้ 100%
- มีประสิทธิภาพในการยึดเกาะพื้นผิวดีเยี่ยม
- คราบสกปรกเกาะติดได้ยาก เช็ดล้างออกง่าย ทนต่อการขีดข่วนบ่อยครั้ง
- มีประสิทธิภาพทำร้ายเชื้อแบคทีเรีย และไวรัสบนฟิล์มสีตลอดอายุการใช้งาน
- ต่อต้านการเจริญเติบโตของเชื้อราได้เป็นอย่างดี
- มีเทคโนโลยี Low V.O.C. ปราศจากกลิ่นสารระเหย
- มีการรับรองเป็นสีปลอดเขียว ปลอดภัยต่อผู้อยู่อาศัยและสัตว์เลี้ยง
- ไม่ผสมสารตะกั่วและปรอท

5.6 การทาสีภายนอก ให้ทาด้วยสีชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายนอกโดยเฉพาะ การนับว่าส่วนใดเป็นส่วนภายนอกอาคารให้ถือว่าส่วนอื่นๆ ที่มีใ้ภายใน (ตามข้อ 5.5) ทั้งนี้ส่วนที่ได้รับความชื้นอยู่เสมอ เช่น ภายในห้องน้ำ ห้องส้วม ให้ถือว่าเป็น ส่วนที่ต้องทาสีภายนอกด้วย

โดยสีที่ใช้ทาจะต้องมีคุณสมบัติ (หรือไม่ด้อยกว่า) ดังนี้

- เป็นสีน้ำซูปเปอร์อะคริลิกแท้ 100% เหมาะสำหรับภายนอกและภายในอาคาร
- เป็นสีคุณภาพซูปเปอร์พรีเมียมเกรด รับประกันไม่ต่ำกว่า 10 ปี
- มีประสิทธิภาพในการยึดเกาะพื้นผิวดีเยี่ยม
- ทนทานต่อต่างจากปูน ได้ดีเยี่ยม ฟิล์มสีไม่ลอกหล่อน
- มีความทนทานต่อความชื้นได้
- มีประสิทธิภาพสูงในการต่อต้านเชื้อราและตะไคร่น้ำ
- ป้องกันรังสี UV
- มีเทคโนโลยี Low V.O.C. ปราศจากกลิ่นสารระเหย

- มีการรับ...

- มีการรับรองเป็นสีฉลาดเขียว ปลอดภัยต่อผู้อยู่อาศัยและสัตว์เลี้ยง
- ไม่ผสมสารตะกั่วและปรอท

5.7 การเก็บสี ต้องแยกสีชนิดสำหรับทาสีภายในและสำหรับทาสีภายนอก ออกจากกัน มิให้ปะปนกัน โดยเด็ดขาด มิฉะนั้นจะถือว่าพยายามหลีกเลี่ยง หากปรากฏว่านำสีภายในไปทาสีภายนอกแล้วมาอ้างภายหลังว่าเกิดจากความเลินเล่อ สับสนมิได้

6. สีน้ำมัน ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 327 - 2538

6.1 ผิวพื้นที่จะทาสีรายละเอียดจาก 3.2

6.2 การเตรียมผิวพื้นรายละเอียดจาก 4.2 หรือ 4.3

6.3 การทาสีรองพื้น

6.3.1 ถ้าเป็นวัสดุประเภทไม้ ให้รองพื้นด้วยสีน้ำมันชนิดเดียวกับสีทับหน้าทุกประการ ห้ามนำสีชนิดอื่นมาใช้รองพื้นโดยเด็ดขาด

6.3.2 ถ้าเป็นโลหะประเภทส่วนผสมของเหล็กให้ปฏิบัติตาม 6.3.1

6.3.3 ถ้าระบุให้ทาสีบนผิวปูนหรือคอนกรีต ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับ 6.3.1

6.4 การทาสีทับหน้า ให้ทาสีด้วยสีที่กำหนดให้ โดยถือปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นๆ โดยเคร่งครัด การทาสีทับหน้าให้ทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยไม่นับสีรองพื้น การทาแต่ละครั้งจะต้องให้รอครั้งก่อนแห้งเสียก่อน จึงจะทาทับหน้าต่อไปได้เมื่อทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องไม่เห็นสีของผิวพื้นเดิม รอยค่าง รอยแปรง หรือไม่เรียบร้อย เลอะเทอะ ต้องมีสีเรียบสม่ำเสมอ

7. น้ำมันวานิชชนิดเงา ชาติดินและด้าน และอื่นๆ

7.1 การเตรียมพื้นรายละเอียดจากการเตรียมพื้นไม้ (4.2)

7.2 การทาสีบนผิวพื้นไม้ใหม่เพื่อความงดงามให้ทาน้ำมันวานิช 3 ครั้ง ครั้งแรกผสมทินเนอร์ร้อยละ 10 ครั้งต่อไปไม่จำเป็นต้องผสม

7.3 การทาสีบนพื้นที่มีวานิชเก่าทาแล้ว สำหรับพื้นเก่าที่อยู่ในสภาพเรียบร้อย ให้ทาน้ำมันวานิชที่ไม่ผสมทินเนอร์ทับ 2 ครั้ง

7.4 ขั้วพืงระวาง

7.4.1 ระยะเวลาสีแห้ง

- แห้งทาทับได้ 4 - 6 ชั่วโมง
- แห้งสนิทอย่างน้อย 16 ชั่วโมง

7.4.2 ถ้าจะใช้...

7.4.2 ถ้าจะใช้น้ำมันวานิชนี้ทาพื้นเก่าที่มีน้ำมันวานิชอยู่แล้ว ให้ล้างด้วยน้ำยาซักฟอกอย่างอ่อน เช่น คิซชปอด เอ็นโซลูชั่น จากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเรียบแล้วจึงทำด้วยน้ำมันวานิช ถ้าน้ำมันวานิชเก่าอยู่ในสภาพไม่ดี ให้ขูดน้ำมันวานิชออกให้หมด

8. น้ำมันทิกออยล์

8.1 ผิวพื้นที่จะทำให้ทาบनไม้เฉพาะในกรณีที่ระบุให้ใช้เท่านั้น

8.2 การเตรียมผิวพื้น

(ก) ซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดโดยปะด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน ให้มีลายไม้กลมกลืนและสนิทเรียบร้อย

(ข) ขัดเรียบด้วยกระดาษทราย

(ค) ขัดฝุ่นผงต่างๆ ออกให้หมด

(ง) ทาด้วยทิกออยล์

8.3 การทาทิกออยล์ด้วยผ้าสะอาดที่ชุบด้วยทิกออยล์ เวลาขัดอย่าให้แห้งหรือชุ่มจนเกินไป ปล่อยให้แห้ง 4-6 ชั่วโมง แล้วทาซ้ำอีก รวมแล้วต้องทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ครั้งสุดท้ายเมื่อทาแห้งสนิทแล้วจะต้องขัดให้ทั่วด้วยผ้าแห้งและสะอาดอีกครั้ง

8.4 ข้อพึงระวัง น้ำมันชนิดนี้ไม่ควรทาทับกับผนังภายนอกอาคารหรือสถานที่ที่ต้องการความต้านทานของน้ำยาเคมีต่างๆ



งานระบบไฟฟ้า

1. วัตถุประสงค์

ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหาพร้อมติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์งานระบบไฟฟ้า หรือระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สำหรับงานจ้างปรับปรุงห้องน้ำ ชาย-หญิง อาคารสโมสรท่าอากาศยาน จำนวน 1 งาน ตามที่แสดงไว้ในแบบ ผวค.005/60 และข้อกำหนดรายละเอียดของรายการ

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 อุปกรณ์ส่องสว่างและอุปกรณ์ประกอบ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานต่อไปนี้

2.1.1 โคมไฟแสงสว่าง LED ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC 60598-1, IEC 60598-2 หรือ มอก.1955-2551 บริษัทส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน-ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

2.1.2 หลอดไฟแสงสว่าง LED ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems มีผลการทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มระดับความเสี่ยง (Risk Group) 0 หรือ 1

2.1.3 ชุดแอลอีดี (LED Module) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62031 หรือ IEC 62504

2.1.4 ตัวขับกระแสไฟฟ้า (Driver) สำหรับหลอดแอลอีดี ต้องมีคุณสมบัติได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC 61347-1, IEC 61347-2-13 และ IEC 62384

2.1.5 โรงงานผลิตหลอดไฟแสงสว่าง LED และโคมไฟแสงสว่าง LED ต้องได้รับการรับรองตามอนุกรมมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001

2.1.6 เม็ด LED ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ CREE, Nichia, Philips Lumiled, Osram หรือเทียบเท่า

2.2 โคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินชนิดแอลอีดี (LED) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานต่อไปนี้

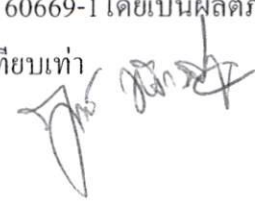
2.2.1 มอก. 1955-2551; บริษัทส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน: ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

2.2.2 มอก. 1102-2538; หลักเกณฑ์เฉพาะในการรับรองผลิตภัณฑ์โคมไฟฟ้าฉุกเฉินชุดเบ็ดเสร็จ

2.2.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO 9001

2.2.4 แบตเตอรี่ชนิด Seal Lead Acid ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14000 และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน UL หรือ CE

2.3 สวิตช์ไฟฟ้าต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 824-2551 หรือ IEC 60669-1 โดยเป็นผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่ง ดังต่อไปนี้ Panasonic, HaCO, bticino, Siemens, Schneider หรือเทียบเท่า



2.4 เสารับไฟฟ้า...

- 2.4 เ้ารับไฟฟ้าต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 166-2549 หรือ IEC 60884-1 โดยเป็นผลิตภัณฑ์
ใดผลิตภัณฑ์หนึ่ง ดังต่อไปนี้ Panasonic, HaCO, bticino, Siemens, Schneider หรือเทียบเท่า
- 2.5 สายไฟฟ้าแรงต่ำต้องได้รับมาตรฐาน มอก. 11-2553 โดยเป็นผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่งดังต่อไปนี้
Thai Yazaki, Phelps Dodge, Bangkok Cable, Charoong thai, S Super หรือเทียบเท่า
- 2.6 ท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้าต้องได้รับมาตรฐาน มอก. 770-2533 โดยเป็นผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่ง
ดังต่อไปนี้ Panasonic, ABSO, RSI, Arrowpipe, BSM หรือเทียบเท่า
- 2.7 การดำเนินการ และการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้า
นครหลวง (กฟน.) หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
(วสท. 2001-56) และมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน ฉบับล่าสุด
- 2.8 วัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ 100% ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 3.1 โคมความนำไฟฟ้แบบปรับมุมได้ ใช้กับหลอด LED MR16 ติดตั้งบริเวณฝ้าภายในห้องน้ำ (F1)
- | | |
|---|---|
| 3.2.1 วัสดุ (Material) | : Die-cast aluminium |
| 3.2.2 ขนาดโดยประมาณ (WxL) | : (110-150) x (110-150) มม. |
| 3.2.3 สี (Color) | : ดำหรือขาว (Housing) |
| 3.2.4 IP Rated | : $\geq$ IP20 |
| 3.2.5 ชนิดของหลอด (Lamp Type) | : LED MR16 จำนวน 1 หลอด/โคม |
| 3.2.6 ขั้วหลอด | : GU5.3 |
| 3.2.7 กำลังไฟรวม (System Power - Watts) | : $\leq$ 6 |
| 3.2.8 ฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux - lm) | : $\geq$ 415 |
| 3.2.9 ประสิทธิภาพ (System Efficacy - lm/W) | : $\geq$ 75 |
| 3.2.10 การกระจายแสง (Beam Angle) | : 36 องศา |
| 3.2.11 อุณหภูมิสี (CCT-Kelvin) | : 2700 K |
| 3.2.12 ดัชนีเทียบสี (CRI) | : $\geq$ 80 |
| 3.2.13 อายุการใช้งาน (L70) | : $\geq$ 15,000 ชม. ที่อุณหภูมิโดยรอบโคมไฟไม่
น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส |
| 3.2.14 อุปกรณ์ขับเคลื่อน (Driver) | : Separate magnetic or electronic
transformer 220V 50Hz |

3.2.15 Input Voltage...

- 3.2.15 Input Voltage : 220 – 240 V
- 3.2.16 True Power Factor : ≥ 0.80
- 3.2.17 ผู้ผลิต (Manufacturer) : L&E, PHILIPS, Delight หรือเทียบเท่า

3.2 โคมไฟแบบติดลอย ใช้กับหลอด LED Tube 1200 มม. ติดตั้งบริเวณช่องซ่อนโคมไฟ (F2)

- 3.2.1 วัสดุ (Material) : เหล็กพ่นสี ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.
- 3.2.2 ขนาดโดยประมาณ (WxLxH) : 50x1200x75 มม.
- 3.2.3 สี (Color) : ขาว (Housing)
- 3.2.4 IP Rated : $\geq IP20$
- 3.2.5 ชนิดของหลอด (Lamp Type) : LED T8 จำนวน 1 หลอด/โคม
- 3.2.6 ขั้วหลอด : G13 Rotary Lock หรือแบบสปริง
- 3.2.7 กำลังไฟรวม (System Power - Watts) : ≤ 16
- 3.2.8 ฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux - lm) : ≥ 1800
- 3.2.9 ประสิทธิภาพ (System Efficacy – lm/W) : ≥ 110
- 3.2.10 การกระจายแสง (Beam Angle) : ไม่น้อยกว่า 150 องศา
- 3.2.11 อุณหภูมิสี (CCT-Kelvin) : 4000 K
- 3.2.12 ดัชนีเทียบสี (CRI) : ≥ 80
- 3.2.13 อายุการใช้งาน (L70) : $\geq 40,000$ ชม. ที่อุณหภูมิโดยรอบโคมไฟไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส
- 3.2.14 อุปกรณ์ขับเคลื่อน (Driver) : ติดตั้งภายในหลอด LED Tube
- 3.2.15 Input Voltage : 220 – 240 V
- 3.2.16 True Power Factor : ≥ 0.90
- 3.2.17 ผู้ผลิต (Manufacturer) : L&E, PHILIPS, Delight หรือเทียบเท่า

3.3 โคมไฟแบบติดลอย ใช้กับหลอด LED tube 600 มม. ติดตั้งบริเวณช่องซ่อนโคมไฟ (F3)

- 3.2.1 วัสดุ (Material) : เหล็กพ่นสี ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.
- 3.2.2 ขนาดโดยประมาณ (WxLxH) : 50x600x75 มม.
- 3.2.3 สี (Color) : ขาว (Housing)
- 3.2.4 IP Rated : $\geq IP20$

3.2.5 ชนิดของหลอด...

- 3.2.5 ชนิดของหลอด (Lamp Type) : LED T8 จำนวน 1 หลอด/โคม
- 3.2.6 ขั้วหลอด : G13 Rotary Lock หรือแบบสปริง
- 3.2.7 กำลังไฟฟ้ารวม (System Power - Watts) : ≤ 9
- 3.2.8 ฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux - lm) : ≥ 1050
- 3.2.9 ประสิทธิภาพ (System Efficacy - lm/W) : ≥ 110
- 3.2.10 การกระจายแสง (Beam Angle) : ไม่น้อยกว่า 150 องศา
- 3.2.11 อุณหภูมิสี (CCT-Kelvin) : 4000 K
- 3.2.12 ดัชนีเทียบสี (CRI) : ≥ 80
- 3.2.13 อายุการใช้งาน (L70) : $\geq 40,000$ ชม. ที่อุณหภูมิโดยรอบโคมไฟไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส
- 3.2.14 อุปกรณ์ขับเคลื่อน (Driver) : ติดตั้งภายในหลอด LED Tube
- 3.2.15 Input Voltage : 220 – 240 V
- 3.2.16 True Power Factor : ≥ 0.90
- 3.2.17 ผู้ผลิต (Manufacturer) : L&E, PHILIPS, Delight หรือเทียบเท่า
- 3.4 โคมไฟไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) ชนิดหลอดแอลอีดี (LED) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 3.4.1 เป็นแบบที่ใช้หลอดไฟชนิด LED Type ขนาดไม่ต่ำกว่า 2x9 วัตต์
- 3.4.2 กำลังของความสว่าง (Luminous power) ไม่น้อยกว่า 700 Lumen/Lamp
- 3.4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพความส่องสว่างตามมาตรฐาน IES LM-79 ไม่น้อยกว่า 85 Lumen/Watt
- 3.4.4 โคมไฟต้องมีการออกแบบการระบายความร้อนด้วย Heat Sink
- 3.4.5 มีระบบป้องกันไฟกระชอก (Surge Protection)
- 3.4.6 มีวงจรป้องกันการลัดวงจรหรือกระแสเกินทางด้าน AC Input และ DC Output
- 3.4.7 สามารถควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล (Remote Control) ได้
- 3.4.8 ตัวถัง (Casing) ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 mm และผ่านการเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี
- 3.4.9 ระบบการชาร์จแบตเตอรี่แบบแรงดันคงที่ (Constant Voltage Charge)
- 3.4.10 มีระบบป้องกันแบตเตอรี่
- 3.4.10.1 ป้องกันการใช้แบตเตอรี่จนประจุไฟฟ้าหมด (Low Voltage Cut-off)
- 3.4.10.2 ป้องกันการชาร์จประจุไฟฟ้าเกินกว่าแบตเตอรี่จะทนได้ (High Voltage Cut-off)
- 3.4.11 มีฟังก์ชัน...

3.4.11 มีฟังก์ชันการทดสอบการทำงานแบบธรรมดา (Manual-Test) และแบบอัตโนมัติ (Auto-Test)

3.4.12 การแสดงผลบนตัวโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน มีไม่น้อยกว่า ดังนี้

3.4.12.1 สถานะของไฟฟ้าด้านขาเข้า (AC Input)

3.4.12.2 สถานะของแบตเตอรี่ (Charge / Full / Discharge) หรือข้อความอื่น ๆ ที่มีความหมายเหมือนกัน

3.4.12.3 สถานะทดสอบเครื่อง (Test Mode)

3.4.13 Battery

3.4.13.1 Seal Lead Acid Battery ชนิด VRLA (Valve Regulated Lead Acid Battery)

3.4.13.2 แรงดันไฟฟ้า 12 Volt

3.4.13.3 ความสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าในหนึ่งชั่วโมง ไม่น้อยกว่า 7.0 Ah

3.4.13.4 สามารถสำรองไฟฟ้าให้กับโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

3.4.14 LED Module

3.4.14.1 เป็นชนิด SMD (Surface Mount Device) แบบ High Power

3.4.14.2 มีผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IES LM-80 ที่อุณหภูมิแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง และยังคงความสว่างได้ไม่น้อยกว่า 70% (L70) ของค่าสว่างเริ่มต้น โดยจะต้องมีผลการทดสอบ LM-79 และ LM-80 ที่กระแสบตามพิกัดของ Driver มาแสดง พร้อมรายการคำนวณอายุการใช้งานตามมาตรฐาน IES LM-21

3.4.14.3 Warm White Color (3000K-4500K), CRI ไม่น้อยกว่า 70

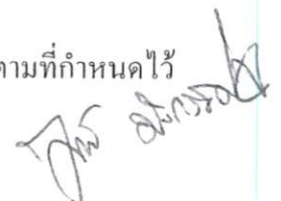
3.4.15 เป็นผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่ง ดังต่อไปนี้ Delight, L&E, Safeguard, Dyno, Max Bright, Sunny หรือเทียบเท่า

3.5 สวิตช์ไฟเปิด-ปิดทางเดียว สามารถทนกระแสได้ 16 แอมแปร์ ที่แรงดัน 250 โวลต์ มีฉนวนไฟฟ้า ทำให้ไม่สัมผัสกับโลหะที่นำไฟฟ้า และมี LED indicator ในตัวสวิตช์

3.6 ตัวรับไฟฟ้าแบบเดี่ยวหรือแบบคู่ เป็นตัวรับสำหรับเสียบขากลมแบน มีกราวด์ พร้อมม่านนิรภัย ฝาปิดทำจากพลาสติกเป็นสีขาว สามารถทนกระแสได้ 16 แอมแปร์ ที่แรงดัน 250 โวลต์ มีฉนวนไฟฟ้า ทำให้ไม่สัมผัสกับโลหะที่นำไฟฟ้า

3.7 สายไฟฟ้าที่ใช้ให้เป็นตัวนำชนิดทองแดงหุ้มด้วยฉนวนพีวีซี ชนิด 60227 IEC 01 ทนแรงดันไฟฟ้า (Uo/U) 450/750 โวลต์ ที่อุณหภูมิใช้งาน 70 องศาเซลเซียส

3.8 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี ชนิด EMT, IMC หรือ RSC ตามที่กำหนดไว้ในแบบ



4. การติดตั้ง...

4. การติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างต้องทำการรื้อระบบไฟฟ้าของเดิมที่ติดตั้งอยู่บริเวณงานจ้าง ให้เป็นไปตามแบบหรือให้สอดคล้องตามสภาพหน้างาน พร้อมทั้งบันทึกอุปกรณ์เดิมเพื่อเก็บเป็นข้อมูล และจะต้องได้รับการอนุญาตก่อนดำเนินการโดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานของพนักงาน ทอท. จากนั้นเก็บอุปกรณ์และทำบัญชีส่งคืนพัสดุ ทอท.

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ของงานจ้างปรับปรุงห้องน้ำ ชาย-หญิง อาคารสโมสรท่าอากาศยาน จำนวน 1 งาน ตามที่แสดงไว้ในแบบ ผวค.005/60 ให้ครบถ้วนและสามารถใช้งานได้

4.3 การเดินท่อร้อยสายไฟสำหรับระบบเดินไฟฟ้าและสวิตช์สำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างในผนังให้ทำการติดตั้งตามความเหมาะสมกับวงจรและจำนวนสายไฟ

4.4 สำหรับการยึดหรือแขวนอุปกรณ์ด้วย Expansion Bolt ที่ใช้เจาะยึดกับคอนกรีตนั้น จะต้องเป็นโลหะ และได้มาตรฐานสากล ห้ามใช้พุกไม้หรือพุกพลาสติกโดยเด็ดขาด และต้องไม่เจาะยึดกับผนังคอนกรีตที่ยังบ่มไม่ได้ระยะเวลาตามกำหนด

4.5 การยึดหรือแขวนอุปกรณ์กับโครงสร้างอาคาร ต้องแน่ใจว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างอาคาร หรือกีดขวางงานของระบบอื่น ๆ โดยขนาดและชนิดของอุปกรณ์จับยึดหรือแขวนนั้นจะต้องสามารถรองรับน้ำหนักได้ โดยมีค่าความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 3 เท่าของน้ำหนักใช้งาน (Safety Factor = 3)

4.6 ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ทำการติดตั้ง สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งได้ ตามความจำเป็นเพื่อความถูกต้อง เหมาะสมและสวยงาม โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนเสมอ

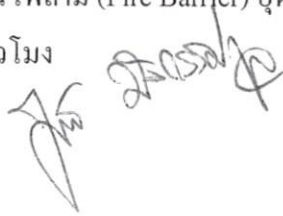
4.7 ระดับของการติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้า กำหนดให้ความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิตช์ 1.30 เมตร

4.8 ระดับของการติดตั้งเต้ารับไฟฟ้า กำหนดให้ความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางเต้ารับไฟฟ้า 0.30 เมตร เว้นแต่ในแบบระบุเป็นอย่างอื่น

4.9 อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Bushing, Locknut, Junction Box, ท่ออ่อน และข้อต่อต่าง ๆ ให้ใช้วัสดุทำจากเหล็กอาบสังกะสี มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าเป็นอย่างดี

4.10 ท่อโลหะอ่อนร้อยสายไฟฟ้าชนิดไม่กั้นน้ำ กำหนดให้มีโครงสร้างแบบ Inter Locked มีความยืดหยุ่นสูงแข็งแรง ทนต่อแรงดึงได้ดี

4.11 จุดที่ท่อโลหะผ่านผนัง ให้ใช้วัสดุกันไฟลาม (Fire Barrier) อุดรูบริเวณรอบท่อโลหะนั้น ๆ โดยวัสดุกันไฟลาม ต้องทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง



5. การทดสอบ

เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ติดตั้งทั้งหมดตามสัญญา และตามมาตรฐานของผู้ผลิตให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีเจ้าหน้าที่ ทอท. เข้าร่วมทดสอบด้วยและค่าใช้จ่ายทั้งหมดผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ

6. เงื่อนไขทั่วไป

6.1 การดำเนินการจะต้องปฏิบัติตามระเบียบของ ทอท.

6.2 ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียดและทำความเข้าใจในข้อกำหนด ตลอดจนปัญหาข้อขัดแย้งหรือไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อน เมื่อผู้รับจ้างเริ่มดำเนินการแล้ว เกิดมีปัญหากจากข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตามหลักเทคนิค ผู้รับจ้างจะต้องทำทุกอย่างให้ถูกต้องเต็มที่ และจะไม่เรียกร้องข้อต่อสัญญาตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่ง Work Schedule และ Shop Drawing ของการติดตั้ง เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่ออนุมัติก่อนเข้าดำเนินการภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6.4 ผู้รับจ้างต้องส่งแคตตาล็อก หรือข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้ง และเอกสารอื่น ๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบเพื่อขออนุมัติ (Material Approve) ก่อนการติดตั้ง

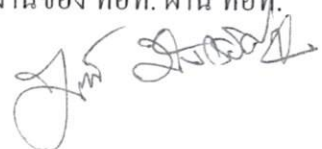
6.5 ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือขอเข้าปฏิบัติงานโดยประสานงานกับผู้ควบคุมงาน ทอท. เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่ออนุมัติก่อนการเข้าดำเนินการล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วันทำการ

6.6 ผู้รับจ้างต้องทำบัตรรักษาความปลอดภัยของ ทอท. และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง โดยประสานงานกับผู้ควบคุมงาน ทอท.

6.7 การดำเนินงานของผู้รับจ้างต้องไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของ ทอท. การตัดต่อกระแสไฟฟ้าจะต้องแจ้งล่วงหน้าอย่างน้อย 5 วันทำการ และต้องได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบงาน โดยตรงก่อนทุกครั้ง

6.8 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. เห็นว่าผู้รับจ้างเร่งรัดงานจนอาจเกิดความเสียหายแล้ว คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิยับยั้ง และให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี และเป็นไปตามข้อกำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญา และ/หรือเรียกร้องค่าเสียหายจาก ทอท. ไม่ได้

6.9 ในกรณีที่ ทอท. แต่งตั้งผู้ควบคุมงาน เวลาทำงานของผู้คุมงานของ ทอท. คือเวลา 08.00 – 17.00 น. ของวันทำการ หากลักษณะของงานไม่สามารถดำเนินการในเวลาปกติ หรือผู้รับจ้างประสงค์จะทำงานนอกเวลา หรือทำงานในวันหยุด ให้ผู้รับจ้างขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรเสนอต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ และจะต้องชำระเงินค่าปฏิบัติงานล่วงเวลาของผู้ควบคุมงานของ ทอท. ผ่าน ทอท.



ในอัตราตามข้อ...

ในอัตราตามข้อบังคับของ ทอท. ว่าด้วยวันทำการ เวลาทำงาน วันหยุดงาน และค่าล่วงเวลา

6.10 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความผิดพลาดเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นแก่งาน บุคคล อาคาร และทรัพย์สินข้างเคียงในระหว่างการปฏิบัติงานจนหมดพันธะแห่งสัญญา ด้วยการชดเชยค่าเสียหาย ซ่อมแซม หรือรื้อถอนทำให้ใหม่ตามควรแก่กรณี ทอท.เห็นสมควร โดยผู้รับจ้างจะไม่เรียกร้องค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

6.11 ผู้รับจ้างต้องมีผู้ควบคุมงานตามข้อกำหนด และมีช่างที่มีความชำนาญและสามารถปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลาในระหว่างการดำเนินการนี้และ ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือคำสั่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. แนะนำโดยให้ถือว่าได้สั่งการแก่ผู้รับจ้างโดยตรงซึ่งผู้รับจ้างต้องยินยอมปฏิบัติตามทุกกรณี

6.12 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของทอท. พิจารณาเห็นว่าผู้ควบคุมงาน หรือช่างของผู้รับจ้างไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงาน กล่าวคือไม่มีความเชี่ยวชาญ หรือไม่มีความชำนาญเพียงพอที่จะทำงานนี้ ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนผู้ควบคุมงาน หรือช่างภายใน 3 วัน นับจากวันที่รับทราบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว โดยไม่นำมาเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญา หรือเรียกร้องค่าเสียหายจาก ทอท.

6.13 งานใดที่มีได้กำหนดในแบบและรายการละเอียดแต่ละจะต้องเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของระบบงานผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

6.14 ผู้รับจ้างต้องรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ที่ปฏิบัติงานและบริเวณข้างเคียงให้สะอาดตลอดเวลาในระหว่างการดำเนินการ และก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

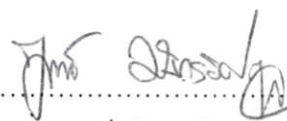
6.15 ในระหว่างการปฏิบัติงานจำเป็นจะต้องตัดกระแสไฟฟ้าบริเวณที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการตัดกระแสไฟฟ้า เช่น ค่าใช้จ่ายเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในบริเวณนั้น ตามอัตราที่ ทอท. กำหนด

6.16 ในขณะที่ปฏิบัติงานจะต้องไม่กีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ทอท. อีกทั้งจะต้องควบคุมคนงานของผู้รับจ้าง มิให้เข้าไปในเขตหวงห้ามต่าง ๆ ของ ทอท. โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นอันขาด

6.17 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุอันตรายส่วนบุคคลขั้นพื้นฐานตามความเหมาะสมให้กับผู้ปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยในขณะที่ทำงาน ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน 2541 และต้องดูแลให้สวมใส่อยู่ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

6.18 อุปกรณ์เดิมที่รื้อถอนให้ผู้รับจ้างทำรายการส่งคืนคลังพัสดุ ทอท.

ผู้ออกข้อกำหนดและรายละเอียด



(นายเจตน์ มังกรอัสกุล)

วิศวกร 4 สอว. ฟวค.

งานระบบระบายอากาศ

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ของงานระบบระบายอากาศของโครงการงานจ้างปรับปรุงห้องน้ำ ชาย-หญิง อาคาร สทย. จำนวน 1 งาน ดังแสดงในแบบ รวมถึงส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ แรงงานเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ การติดตั้งต้องเป็นไปตามหลักวิศวกรรม ตลอดถึงงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้งานเสร็จสิ้นเรียบร้อยสมบูรณ์ใช้งานได้ตามจุดประสงค์ของ ทอท.

1.2 รายละเอียดของงาน

ก. โครงการงานจ้างปรับปรุงห้องน้ำ ชาย-หญิง อาคาร สทย.

ข. Noise Criteria

ระดับเสียงในห้องต่างๆ ให้ไม่เกินค่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

ห้อง	ระดับเสียง (NC)
ห้องน้ำ	45

ค. งานติดตั้งงานระบบระบายอากาศสำหรับอาคารต่อไปนี้

- ห้องน้ำ ชาย-หญิง อาคาร สทย.

ผู้รับจ้างมีหน้าที่ในการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เสร็จสมบูรณ์พร้อมใช้งาน ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

ผู้รับจ้างมีหน้าที่ในการประสานงานและตรวจสอบ งานระบบประกอบอาคาร งานตกแต่งภายใน และงานโครงสร้าง ไม่ให้เกิดข้อขัดแย้งหรือเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งงานระบบประกอบอาคาร

ผู้รับจ้างมีหน้าที่เสนอราคาแบบ หรืออุปกรณ์ทางเลือก (Option) ใดๆ ที่ทาง ทอท.ร้องขอให้นำเสนอราคา อย่างสมเหตุสมผล

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบและทดลองการใช้งาน (Test and Commissioning) ระบบปรับอากาศ ทั้งหมดให้อยู่ในสถานะที่พร้อมใช้งาน ก่อนส่งมอบงานให้กับ ทอท.

ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบและรับประกันทั้งอุปกรณ์และการติดตั้งให้แก่ ทอท.เป็นเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ ทอท.ตอบรับการส่งมอบงาน (Handover)

1.3 วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียม

ก. ติดตั้งระบบไฟฟ้า สำหรับงานระบบระบายอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนไว้ตามที่ระบุในแบบ โดยผู้รับจ้างระบบไฟฟ้าจะได้จัดเตรียมสายทิ้งไว้ให้ที่ Junction Box บริเวณห้องน้ำ

ข. จัดทำระบบรองรับการสั่งสะท้อนสำหรับอุปกรณ์ระบบระบายอากาศทั้งหมด

๐๖๖

ก. จัดเตรียมระบบ...

ก. จัดเตรียมระบบรองรับอุปกรณ์ ท่อลม ท่อน้ำ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบปรับอากาศ
ทั้งหมด

ง. ผู้รับจ้างต้องแสดง แบบ ชนิดวัสดุและอุปกรณ์ที่สำคัญรวมถึง รายละเอียดอุปกรณ์ ซึ่งเสนอใช้
ในโครงการนี้ให้ครบถ้วนทุกชนิด

จ. จัดเตรียมช่องบริการ(Access Door) ขนาดไม่น้อยกว่า 60x60 ซม. ณ ตำแหน่งที่สะดวกต่อการซ่อม
บำรุงอุปกรณ์

ฉ. ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียม Fire Barrier บริเวณที่มีการเดินท่อผ่านผนังกันไฟ

2. มาตรฐานผลิตภัณฑ์

ในการกำหนดบัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุมาตรฐานไว้นั้น ให้ถือเป็นการกำหนดให้ทราบถึง
ลักษณะ คุณภาพและการทำงานของอุปกรณ์นั้น ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่าหรือ
ดีกว่า นอกเหนือจากมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ในแบบ และ/หรือ บัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุมาตรฐาน
ผู้รับจ้างต้องพิสูจน์และชี้แจงให้ ทอท.พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน โดยทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติ
ของผลิตภัณฑ์ที่เสนอเทียบเท่ากับรายละเอียดที่กำหนดไว้หาก ทอท.เห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อ
เปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น
ทั้งสิ้น

ถ้าไม่ได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่น อุปกรณ์ วัสดุ การประกอบและการติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐาน
และกฎเกณฑ์ที่ใช้อ้างอิงข้างล่างนี้

ANSI	American National Standards Institute
AMCA	Air Moving and Control Association
ARI	Air Conditioning and Refrigeration Institute
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineer
ASME	American Society of Mechanical Engineer
ASTM	American Society of Testing and Materials
IEC	International Electrotechnical Commission
NEC	National Electric Code
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NFPA	National Fire Protection Association
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
UL	Underwriters' Laboratories
มอก.	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วสท.	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

๑๑๖

งานอุปกรณ์ระบบระบายอากาศ

1. พัฒนาระบายอากาศ

1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ก. พัฒนแบบ Propeller, Axial, Centrifugal Fan หรือแบบอื่นๆ ตามที่แสดงไว้ จะต้องประกอบเสร็จ สมบูรณ์พร้อมมอเตอร์ ชุดขับเคลื่อนและอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ

ข. พัฒนจะต้องมี Capacity ไม่น้อยกว่าตามที่ระบุในแบบเมื่อมี Static Pressure ตามที่กำหนดและเป็น แบบ non-overload

ค. พัฒนจะต้องได้รับปรับสมดุลให้ถูกต้องทั้งแบบ Static และ Dynamic การทำงานต้องไม่ส่งเสียงดัง และสั่นสะเทือนรบกวนบริเวณข้างเคียง เสียงดังและการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นต้องได้รับการแก้ไขจนเป็นที่ ยอมรับของวิศวกรผู้ควบคุมงาน โดยอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ง. ระดับความดังของเสียง (Sound Pressure Level) จะต้องไม่เกิน 70 dBA (Re 10-12 Watts) วัดที่ ระยะห่างจากพัฒน 3 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของพัฒนนั่น และสำหรับพัฒนที่ติดตั้งในลักษณะ Free Blow จะต้องดังไม่เกิน 60 dBA (Re 10-12 Watts) ถ้าหากเสียงดังเกินกว่านี้ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียงที่เหมาะสม เพื่อลดระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่เทียบเท่ากันนี้

จ. โครงสร้างของพัฒนและคุณลักษณะการทำงานจะต้องถูกต้องตามมาตรฐาน และรับรอง โดยมาตรฐาน AMCA หรือเทียบเท่า

ฉ. พัฒนภายนอกอาคารให้ติดตั้งอยู่ใน Cabinet มีช่องสำหรับดูแลรักษามอเตอร์และสายพาน

ช. Gravity Shutter ต้องเป็นแบบที่ทนทานต่อการใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี (Weather Proof) ไขเปิด-ปิด ทำด้วยอะลูมิเนียมหรือเหล็กอาบสังกะสีหลายใบเรียงซ้อนกันประกอบอยู่ในโครงเหล็กแข็งแรง ผ่าน กรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีภายนอกตามมาตรฐานผู้ผลิต ปลายใบในส่วนที่ปิดซ้อนกันต้องแนบสนิท สามารถ ป้องกันลมและฝนภายนอกไม่ให้ผ่านเข้าในอาคารได้

ซ. ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัฒนผ่านชุดสายพานขับเคลื่อนเป็นแบบ TEFC, Squirrel Cage, Induction Motor ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต มาตรฐาน IEC, Synchronous Speed 1450 RPM, Insulation Class F, Rotor Torque Class 1.3 สำหรับมอเตอร์ขนาดเล็กกว่า 0.5 Kw (3/4 Hp) และ Rotor Torque Class 1.6 สำหรับมอเตอร์ที่โตกว่า และเท่ากับ 0.5 Kw (3/4 Hp), Class of Protection ไม่ต่ำกว่า IP55, Mounting Arrangement จะต้องเหมาะสมกับลักษณะการติดตั้งพัฒน

ณ. พัฒนที่ใช้กับระบบระบายควันต้องเป็นชนิดทนความร้อน และใช้งานได้ในสภาวะอุณหภูมิไม่น้อย กว่า 250 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง หรือไม่ต่ำกว่า Class B ตามมาตรฐาน BS7346 Part 2 : 1990 พร้อมแสดงใบรับรองผ่านการทดสอบตามมาตรฐานข้างต้นจากผู้ผลิตมอเตอร์สำหรับพัฒนระบายควัน

อ. พัฒนแบบ...

ญ. พัฒนแบบขับเคลื่อน (Direct Drive) ด้วยมอเตอร์ สำหรับพัดลมประเภทนี้มอเตอร์และอุปกรณ์ประกอบพัดลมทั้งหมด จะต้องมียุทธวิธีใช้งานไม่น้อยกว่า 200 องศาเซลเซียส และใช้งานได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง

1.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค

1.2.1 พัดลมระบายอากาศแบบ Centrifugal fan

ก. ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กหรือแผ่นเหล็กอบสังกะสี ความหนาให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต Fan Scroll และ Side Plate ยึดต่อกันแบบ Lock Seam หรือ Weld Seam อย่างต่อเนื่องตลอดแนวตะเข็บผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีภายนอกตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

ข. ใบพัด (Fan Wheel) เป็นแบบ Multi-Blades ชนิด Forward, Backward หรือ Airfoil Curve ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กอบสังกะสีผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ชุดใบพัดมีการเสริมความแข็งแรงไม่บิดเสียรูปเนื่องจากการเร่งความเร็ว (Acceleration) และแรงดันอากาศ ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลทั้งในขณะหยุดนิ่งและขณะหมุน Statically And Dynamically Balanced ตามมาตรฐานโดยมีใบรับรองการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต

ค. พัดลมหลังจากประกอบเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการปรับสมดุลขณะหมุน (Dynamically Trim Balanced) จากโรงงานผู้ผลิต ตามมาตรฐาน AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s) โดยมีใบรับรองการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต

ง. เพลาพัดลมทำด้วยเหล็กกล้า สามารถทนต่อการใช้งานได้ดีที่ความเร็วรอบต่าง ๆ จนถึง 2 เท่าของความเร็วรอบสูงสุดที่เลือกใช้งาน

จ. คลັบลูกปืน (Bearing) เป็นชนิด Ball Bearing หรือ Roller Bearing แบบ Self Alignment Taper Lock Type มีอายุการใช้งาน L_{10} ไม่น้อยกว่า 35,000 ชั่วโมง และอายุการใช้งาน L_{50} (Average Bearing Life) ไม่น้อยกว่า 200,000 ชั่วโมง การอัดจาระบีสามารถทำได้โดยง่าย คลັบลูกปืนที่อยู่ภายในตัวพัดลมหรือมีท่อลมปิดมิดชิด ต้องต่อท่ออัดจาระบี (Grease Fitting) ออกมายังจุดที่สามารถเข้าถึงได้สะดวก ตำแหน่งคลັบลูกปืนของพัดลมที่ใช้คูควันหรือไอน้ำจาก ห้องครัวจะต้องอยู่ด้านตรงข้ามปากทางดูดอากาศเข้า (Overhung Type)

ฉ. ความเร็วลมขาออกปากพัดลม (Fan Discharge Velocity) ต้องไม่เกิน 10 เมตรต่อวินาที (2,000 ฟุตต่อวินาที)

ช. พัดลมทุกเครื่องให้เลือกความเร็วรอบของพัดลมที่เหมาะสม โดยยึดถือเรื่องเสียงเป็นหลักแต่ควรมีความเร็วรอบไม่เกิน 900 รอบต่อวินาที ประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมไม่ควรต่ำกว่า 60% หรือตามที่วิศวกรพิจารณาเทียบเท่า

ซ. ตัวถังพัดลมต้องมีรูระบายน้ำที่อาจขังอยู่ภายในและมีปลั๊กอุดไว้

ณ. ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นพัดลมจะถูกขับโดยผ่านชุดสายพานและมู่เลย์ชนิดร่องตัววี มีฝากรอบสายพาน (Belt Guard) ชนิดที่สามารถวัดความเร็วรอบพัดลมได้โดยไม่ต้องถอดออก มอเตอร์และฝากรอบสายพานจะต้องติดตั้งอยู่บนโครงยึดขึ้นเดียวกับฐานพัดลม

๐๒๕

ญ. พัดลมขนาดเล็ก...

ญ. พัดลมขนาดเล็กที่สามารถส่งลมได้ไม่เกิน 800 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ให้เลือกชุดขับเคลื่อนพัดลมเป็นแบบ Direct-Drive

ฎ. ที่ตัวถังพัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) ขึ้นไป ต้องมี Access Door ไว้สำหรับการตรวจสอบ และทำความสะอาดภายในพัดลมได้โดยไม่ต้องถอดท่อลม

ฏ. พัดลมทุกชุดที่ต่อท่อลมต้องต่อด้วยหน้าแปลน (Flange) พร้อมทั้งติดตั้ง Flexible Duct Connector ไว้ในตำแหน่งใกล้พัดลมมากที่สุด

ฐ. ปากพัดลม (Inlet และ Outlet) ที่ไม่ต่อกับท่อลมต้องใส่ตะแกรงเหล็ก (Screen) ชนิดไม่เป็นสนิม ขนาดช่องของตะแกรงประมาณ 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว)

ฑ. Performance Curve ที่ส่งอนุมัติจะต้องเป็น Curve ที่ได้รับการรับรองจาก AMCA หรือเทียบเท่า ทั้ง Air Performance และ Sound Performance

ฒ. พัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 700 มิลลิเมตร ใช้ความเร็วรอบไม่เกิน 1,500 รอบต่อนาที

ณ. พัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 700 มิลลิเมตร ใช้ความเร็วรอบไม่เกิน 1,000 รอบต่อนาที

1.2.2 พัดลมระบายอากาศแบบฝังเพดาน (Ceiling Mounted Type)

ก. ใบพัดเป็นแบบ Centrifugal พร้อมทั้งมี Outlet Gravity Damper

ข. พัดลมต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาสำหรับติดตั้งที่ฝ้าเพดานโดยเฉพาะ และสามารถถอดออกซ่อมได้โดยไม่ต้องเปิดช่องบริการ

ค. มีสมรรถนะใกล้เคียงที่สุดกับที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งปริมาณลม และ Static Pressure รวมทั้งต้องมีระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมกับบริเวณที่ใช้งานด้วย

1.2.3 พัดลมแบบ Cabinet fan

ก. ตัวถัง (Cabinet) ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้าอาบสังกะสี ความหนาให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตและผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีภายนอกตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

ข. ใบพัด (Fan Wheel) เป็น Multi-Blades Forward Curve หรือ Backward Curve Centrifugal type ตามที่ระบุในแบบ ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กอาบสังกะสีผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ชุดใบพัดมีการเสริมความแข็งแรงไม่บิดเสียรูป เนื่องจากเร่งความเร็ว (Acceleration) และแรงดันอากาศ ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลทั้งในขณะหยุดนิ่งและขณะหมุน (Statically and Dynamically Balance) ตามมาตรฐาน AMCA 204/3-G 2.5 (ค่าความสั่นสะเทือนไม่ควรเกิน 2.5 mm/s) โดยมีใบรับรองการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต

ค. การขับเคลื่อนใบพัด การขับเคลื่อนเป็นแบบ Direct Drive มอเตอร์เป็นแบบ Induction Motor ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต หรือ 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต ตามมาตรฐาน (Standard Model) ของผู้ผลิต

ง.

ง. การขับเคลื่อน...

ง. การขับเคลื่อนเป็นแบบ Belt Drive ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบ TEFC Squirrel Cage Induction Motor Protection Class ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ IP55 Insulation Class F ตามลักษณะการใช้งาน ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต

2. ระบบรองรับการสั่นสะเทือน (Vibration Isolator)

2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ก. ถ้าไม่ได้ระบุให้เป็นอื่นในแบบ อุปกรณ์ทุกชิ้นที่มีการเคลื่อนไหวของระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงที่จะส่งผ่านไปทางโครงสร้างอาคาร

ข. ระยะยวบตัวของสปริงให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยยึดจากชนิดของเครื่องจักรกลและระยะความกว้างของพื้นที่ติดตั้งจากเสาถึงเสา (Floor Span)

ค. อุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานและเชื่อถือได้ สำหรับอุปกรณ์ขนาดใหญ่ เช่น เครื่องทำน้ำเย็น เครื่องส่งลมเย็น ปั๊มน้ำ และอื่นๆ จะต้องส่งรายการคำนวณของอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงให้วิศวกรพิจารณาก่อนทำการสั่งซื้อและติดตั้ง

2.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค

2.2.1 ยางรองเครื่อง (Neoprene Mounting)

ก. ยางรองเครื่องจะต้องเป็นชนิดที่มีความยืดหยุ่นเพียงพอต่อการสั่นสะเทือนของอุปกรณ์ ที่รองรับ

ข. สำหรับจตุรรองรับที่เป็นโลหะ ยางรองเครื่องจะต้องปิดหุ้มตัวโลหะ เพื่อป้องกันการผุกร่อน และต้องมีแผ่นกันลื่นติดตั้งทั้ง 2 ด้านในกรณีที่จตุรรองรับไม่มีการยึดติดกับพื้นด้วยน๊อต แต่ต้องมีการเตรียมรูสำหรับรายน๊อตไว้ที่จตุรรองรับในกรณีที่ต้องมีการยึดด้วยน๊อต

2.2.2 สปริงรองเครื่อง (SPRING ISOLATOR)

ก. สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะต้องเป็นแบบรองรับอิสระและมีความมั่นคงในแนวระนาบ ตัวสปริงรองรับการสั่นสะเทือนเป็นแบบไม่มีตัวเรือนหรือมีตัวเรือนและประกอบด้วยแผ่นยางรองรับระหว่างแท่นเครื่องและตัวรองรับความหนาไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว

ข. จตุรรองรับทั้งหมดจะต้องมี Leveling Bolts เพื่อให้จตุรรองรับยึดติดเป็นชั้นเดียวกันกับตัวอุปกรณ์ที่รองรับ

ค. สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.8 เท่าของการยวบตัวของสปริงขณะที่มีน้ำหนักกดทับ

ง. สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะต้องมีระยะการยวบตัวอย่างน้อย 50% ของอัตราการยวบตัว ก่อนที่สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะไม่มีระยะยืดหยุ่น (Solid)

จ. ผู้ผลิตหรือตัวแทนของผู้ผลิตอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียง ต้องรับผิดชอบในการให้คำแนะนำการติดตั้งอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงทั้งก่อนและหลังที่ระบบได้ทำงานไปแล้ว โดยผู้ผลิตหรือตัวแทนผู้ผลิตอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงต้องทำการตรวจสอบขั้นสุดท้ายและออกหนังสือรับรองความถูกต้อง ในการติดตั้งและเป็นไปตามหลักวิชาการเสนอกับวิศวกรควบคุมงาน

งานระบบท่อลม

1. ระบบท่อลม

1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ก. อุปกรณ์ที่ใช้ในงานท่อลมและการกระจายลมต้องไม่ติดไฟและลามไฟ ท่อลมที่ผ่านพื้นหรือผนังกันไฟต้องติดตั้ง Fire Damper เพื่อป้องกันไฟลามผ่าน การทำท่อลมต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ASHRAE และ SMACNA

ข. Diffuser, Register, Extractor และ Grille ต่างๆทุกอันต้องทำด้วย ABS, Anodize extruded aluminum หรือ Heavy gauge steel ยกเว้นแต่จะได้ระบุว่าใช้วัสดุอย่างอื่นของทุกชิ้นต้องประกอบเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ส่วนขนาด ตำแหน่งที่ติดตั้งให้ดูจากแบบและให้ตรวจสอบขนาดและแนวทางการเดินท่อให้สอดคล้องกับการติดตั้งในระบบอื่นๆ และต้องทำการแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาขัดแย้ง

ค. ข้อโค้งจะต้องเป็นแบบ Full Radius แต่ถ้าสถานที่ติดตั้งจำกัดจำเป็นต้องใช้รัศมีความโค้งน้อยลง (Short Radius) หรือทำข้ออหักฉากแล้ว จะต้องใส่ Turning Vane ด้วยการลดขนาดท่อลมให้เป็นไปตามมาตรฐานของการลดขนาดโดยให้มี Slope ไม่เกิน 1 ต่อ 5

ง. ท่อลมที่มีขนาดกว้างเกินกว่า 300 มม. จะต้องทำ Cross-Break และทุกทางแยกท่อลมจะต้องมี Splitter Damper สำหรับแบ่งลม ซึ่งจะต้องสามารถปรับปริมาณลมได้

จ. ท่อลมแยกจากท่อลมหลักทุกจุดจะต้องมี Splitter Damper เพื่อให้สามารถปรับปริมาณลมในงานท่อลมได้ตามรายละเอียดในแบบ

ฉ. รอยต่อตะเข็บของท่อลมทั้งหมดให้ยาแนวด้วย Silicone หรือ Non Toxic and Non-flammable Acrylic Duct Sealant

ช. ท่อลมที่ไม่หุ้มฉนวนหรือหุ้มฉนวนภายในและปรากฏแก่สายตาหรือตามทีระบุในแบบ ต้องทาสีกันสนิมที่ใช้กับสังกะสีโดยเฉพาะและทาสีจริงทับหน้าอีก โดยรายละเอียดงาน ทาสี ให้ผู้รับจ้างนำเสนอตัวแทนเจ้าของโครงการพิจารณาอนุมัติตามขั้นตอนก่อนดำเนินการ

ซ. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำช่องเปิดบริการ (Access Door) ขนาดไม่ต่ำกว่า 500x500 มม. ที่ผนังหรือฝ้า ด้านใต้หรือข้างท่อลม สำหรับบริเวณที่มี Fire Damper, Volume Damper และ Gravity Damper โดยใช้บานพับและมีสลักล็อก

ฌ. แบบงานท่อลมมิได้จัดแสดงแนวหลบหลักกับงานก่อสร้างอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawings งานติดตั้งจริงและแสดงแนวหลบหลัก โดยให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ท. ท่อลมที่เดินทะลุผ่านพื้นหรือกำแพงต้องมีวงกบเหล็ก และอุดช่องว่างระหว่างวงกบกับท่อลมด้วยวัสดุทนไฟ ในกรณีที่เป็นช่อง shaft จะต้องอุดช่อง shaft ที่ท่อลมและท่อน้ำเดินผ่านในแต่ละชั้นด้วยวัสดุทนไฟ (Fire Barrier) และสำหรับช่อง shaft ที่ใหญ่หลังจากเดินท่อแล้วมีช่องว่างมาก จะต้องเสริมโครงให้แข็งแรง

เพื่อให้สามารถ...

เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักของผู้ที่จะเข้าไปทำการบริการซ่อมแซม แล้วจึงอุดหรือปิดทับด้วยวัสดุกันไฟทุกชั้น เพื่อกันไฟและควันลามไปสู่ชั้นอื่น

1.2 คุณสมบัติของท่อลม

ท่อลมไม่ว่าจะเป็นท่อกลม ท่อวงรี หรือท่อสี่เหลี่ยมต้องประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กเรียบอบสังกะสี (Galvanized Steel Sheet) ปริมาณสังกะสีที่อาบไม่น้อยกว่ามาตรฐาน มอก. 50-2548 กำหนด รอยต่อและรอยพับที่ทำให้สังกะสีที่อาบไว้แตกหลุดจะต้องทาด้วย Zinc Chromate และทาสีภายนอก

ท่อสี่เหลี่ยมให้เป็นท่อลมสำเร็จรูปผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานภายในประเทศ ทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสีที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 50-2548 หรือเทียบเท่าโดยมีชั้นเคลือบสังกะสี Z220 ทุกความหนา ขนาดและความหนาชั้นแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (BMT, Base Metal Thickness) ต้องเป็นไปตามลักษณะความดันท่อลม

ท่อทุกขนาดต้องเสริมโดยการพับขึ้นรูปหรือเสริมเหล็กฉากให้แข็งแรง ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบ ทุกทางแยกจะต้องมี Splitter Damper ปรับบังคับปริมาณลมได้ ข้อโค้งจะต้องเป็นแบบ Full Radius กรณีมีที่จำกัดให้ใช้ Guide Vane ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบ ท่อลมที่วิ่งผ่านพื้นหรือผนังกำแพงจะต้องมีวงกบไม้ ความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม. ยึดอย่างแข็งแรง การต่อท่อต้องติดตั้งอย่างประณีต ไม่มีช่องหรือรอยรั่ว

ท่อลมวงรีและทรงกลม (Spiral Flat Oval & Round Duct) ให้เป็นท่อลมสำเร็จรูปผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานภายในประเทศ แบบ Spiral Double Seam ทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสีที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 50-2548 หรือเทียบเท่าโดยมีชั้นเคลือบสังกะสี Z220 ทุกความหนาและผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานภายในประเทศ ความหนาของแผ่นเหล็กและวิธีการผลิตต้องเป็นไปตามมาตรฐาน SMACNA

1.3 แผ่นโลหะ

แผ่นโลหะ (Sheet Metal) ท่อลมต้องประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กอบสังกะสี หรือแผ่นอลูมิเนียมเท่านั้น ความหนาของแผ่นโลหะ น้ำหนักของสังกะสีที่ใช้ชุบ ขนาด และระยะห่างของเหล็กเสริมความแข็งแรงของท่อลมต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบโดยเคร่งครัด การเสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษอาจจำเป็น ขึ้นอยู่ลักษณะการแขวนและรองรับท่อลม ความหนาของแผ่นโลหะขึ้นอยู่กับความกว้างของท่อลมดังต่อไปนี้

ลักษณะขนาดท่อลมความดันต่ำ (Low Pressure) ถึง 625 Pa (<2.5 Inwg).

<u>Dimension</u>	<u>Sheet Metal</u>	<u>Metal Thickness</u>
(Longest Side,mm.)	(USG)	(mm.)
ขนาดเล็กกว่า 300 มม.	NO. 26	0.48±0.06
301 ถึง 750	NO. 24	0.64±0.07
751 ถึง 1350	NO. 22	0.80±0.07
1360 ถึง 2100	NO. 20	0.95±0.09
ขนาดใหญ่กว่า 2100	NO. 18	1.27±0.12

๑๖ ลักษณะขนาด...

ลักษณะขนาดท่อลมความดันปานกลาง (Medium Pressure) มากกว่า 625 Pa (>2.5 Inwg)

<u>Dimension</u>	<u>Sheet Metal</u>	<u>Metal Thickness</u>
(Longest Side,mm.)	(USG)	(mm.)
ขนาดเล็กกว่า 300 มม.	NO. 24	0.64±0.07
301 ถึง 750	NO. 22	0.80±0.07
751 ถึง 1350	NO. 20	0.95±0.09
1360 ถึง 2100	NO. 18	1.27±0.12
ขนาดใหญ่กว่า 2100	NO. 16	1.58±0.12

1.4 ลักษณะการติดตั้งท่อลม

ก. รอยต่อท่อลม (Joint) รอยต่อและตะเข็บท่อลมทุกท่อนต้องแน่นและยาแนวด้วย Silicone หรือ Nonflammable Acrylic Duct Sealant เพื่อไม่ให้ลมภายในรั่วออกมาไม่ได้ โดยสังเกตได้จากบริเวณรอยต่อหรือคอท่อลมที่ติดติดกับ Grille, Register หรือ Diffuser จะไม่ปรากฏรอยเปื้อนของฝุ่นให้เห็นได้ ส่วนของแผ่นโลหะที่เกยทับ (Overlap) ตรงรอยต่อต้องพับไปด้านเดียวกับทิศทางการไหลของลมในท่อ

ข. การเปลี่ยนขนาดของท่อลม (Transformation) ต้องลดจากด้านข้างเร็วสอบเข้าไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

ค. ท่อเลี้ยวของท่อลม (Duct Bend) ต้องมีรัศมีความโค้ง 1 เท่าของความกว้างท่อลม ถ้าไม่สามารถทำได้เนื่องจากสถานที่ ที่ทำการติดตั้งไม่เอื้ออำนวย ให้ใช้ Splitter Vanes อย่างต่ำ 3 ชั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของขนาดความกว้างท่อลมหรือให้ใช้ข้อต่อหักฉาก (Miter Bend) มี Turning Vane

ง. แผ่นบังแนวลม (Splitter Damper) ต้องติดตั้ง ณ ทุกท่อแยกที่ไปจ่ายกิ่งย่อย (Branch Duct) ไป Damper ทำด้วยแผ่นโลหะซึ่งหนากว่าขนาดที่ใช้ทำท่อลมช่วงนั้นๆหนึ่งเบอร์และยาวอย่างน้อย 1.5 เท่าของความกว้างของ Branch Throat ปลายด้านหนึ่งติดบานพับเป็นจุดหมุนยึดกับท่อทำให้สามารถเลื่อนไป Damper ไปมาได้โดยไม่หลุดหรือมีเสียงดัง ก้านชักเป็นแกนโลหะอบสังกะสียื่นพ้นด้านข้างของท่อลมออกมา ภายหลังจากที่ได้แบ่งปรับลมเรียบร้อยแล้วต้องยึดก้านนี้ให้แน่นกับตัวท่อด้วย Lock Screw และ Locking Pin ซึ่งอยู่ด้านนอกของแผ่นฉนวนกันมิให้เลื่อนกลับเข้าไปในท่อได้อีก สำหรับบริเวณท่อแยกแบบ Tap-In ผู้รับจ้างอาจติด Splitter Damper แบบที่ได้กล่าวมาแล้วหรือใช้ Air Extractor ที่ทำสำเร็จรูปมาจากโรงงานก็ได้ แต่ต้องได้รับอนุมัติจากทอท.ก่อนติดตั้ง

1.5 Volume Damper

แบบ Single Leaf ทำด้วยโลหะแผ่นชนิดเดียวกับที่ใช้ทำท่อลมปลายของ Blade แต่ละใบต้องพับงอขึ้นเพื่อเพิ่มความแข็งแรง

1.6 ช่องบริการ Access Door

ต้องติดตั้ง ณ ที่ทุกแห่งซึ่งจำเป็นต้องเข้าไปบำรุงรักษาเครื่องมือวัดระบบควบคุม หรือคอยล์ทำความเย็นเป็นประจำ ตัวประตูทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสียึดติดกับตัวท่อลมทางด้านหนึ่งด้วยบานพับทองเหลือง ส่วนอีกด้านเป็นกลอน...

ด้านเป็นกลอนสองตัวทำด้วยทองเหลืองเช่นกัน บานประตูต้องหุ้มด้วยฉนวนชนิดเดียวกับที่ใช้หุ้มท่อลมหรือตัวถัง (Casing) ขอบประตูโดยรอบต้องกรุด้วยแผ่นปะกัน Neoprene ขาวตลอดเพื่อกันมิให้ลมรั่วได้ การติดตั้งถ้าเป็นที่ท่อลมต้องมีขนาด 500x350 มม. (20"x14") ในกรณีที่ท่อลมช่วงนั้นมีขนาดเล็กเกินไปให้ทำช่องใหญ่ที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ ส่วนที่เป็น Return Air Plenum ขนาดช่องต้องเป็น 1,500 x600 มม. (60"x 24") หรือ 600x600 มม. (24" x 24") หรือตามแต่จะกำหนดในแบบ

1.7 ที่รองรับท่อลม (Duct Support)

การรองรับท่อลมที่เดินตามแนวนอนที่มีความกว้างน้อยกว่า 1,350 มม. (54") จะต้องห่างไม่เกินช่วงละ 2.4 ม. (8 ฟุต) ส่วนท่อลมที่มีขนาดใหญ่กว่าต้องรองรับทุกๆ 4 ฟุต ท่อกิ่งที่เลี้ยวแยกออกมาต้องรองรับห่างจากจุดแยก 2 ฟุต สำหรับท่อลมที่เดินตามแนวตั้งต้องรองรับในลักษณะที่ให้น้ำหนักท่อกระจายไปทั่วทุกส่วนอย่างสม่ำเสมอ ที่รองรับท่อทุกอันต้องทาสีกันสนิมหรืออย่างอื่น ตามที่กำหนด

1.8 ข้อต่อท่อลมอ่อน (Flexible Duct Connector)

ท่อลมส่วนที่จะต่อเข้ากับพัดลมหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่มีการสั่นสะเทือนให้ใช้ Flexible Duct Connector ที่ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ กว้างไม่น้อย 6 นิ้ว ติดตั้งระหว่างกลางพัดลมและท่อลม ตัว Flexible Duct Connector

1.9 ท่อลมที่ไม่ได้หุ้มฉนวน หรือหุ้มฉนวนภายใน

ท่อลมที่ไม่ได้หุ้มฉนวนและปรากฏแก่สายตาต้องทาสีตามรายละเอียดในหมวดการทาสีป้องกันการผุกร่อนและรหัสสี หรือตามผู้ออกแบบตกแต่งภายในระบุ

1.10 รอยต่อท่อลมตามแนวขวาง (Transverse Joint)

ท่อลมตามแนวขวาง (Transverse Joint) ทั้งหมดจะต้องอุดตลอดแนวภายนอกและ/หรือ ภายในท่อลมด้วยวัสดุอุดชนิดไม่ติดไฟ รอยต่อท่อลมระหว่างท่อลมกับท่อลมกลมอ่อน (Flexible Duct) ต้องทำการติดตั้งตามที่แสดงในแบบรายละเอียด หรือใช้อุปกรณ์ข้อต่อท่อลมผลิตขึ้นสำหรับใช้ต่อท่อลมกลมอ่อน โดยเฉพาะจากผู้ผลิตท่อลมกลมอ่อนและติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต

1.11 ช่องสำหรับสอดเครื่องมือวัด (Instrument Insert Hole)

ท่อลมหรือ Plenum ส่วนใดที่ติดตั้ง Pitot Tube หรือเครื่องมือวัดอย่างอื่นไว้เพื่อให้ทราบการไหลของอากาศและ Balance ระบบลมนั้น ต้องทำช่องขนาดพอเหมาะไว้ตามแต่จะกำหนดหรือความจำเป็น ช่องดังกล่าวต้องปิดด้วยฉนวนและทำเครื่องหมายไว้ให้เห็นได้เด่นชัด

1.12 Duct Sleeve

ท่อลมส่วนใดที่ระบุให้เดินผ่านพื้น เพดาน ผนัง หรือหลังคา ต้องเดินเฉพาะในช่องที่เจาะเตรียมไว้ให้เท่านั้น ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กแผ่นอบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 20 BWG เป็น Sleeve ให้ใหญ่กว่าขนาดท่อที่หุ้มฉนวนแล้ว 1 นิ้ว โดยรอบฝังไว้ในช่องเมื่อเดินท่อลมผ่านเสร็จแล้วจึงใช้แผ่นโลหะ (Flashing) ปิดช่องว่างที่เหลือให้แลดูเรียบร้อย

๑๖

1.13 การติดตั้ง...

1.13 การติดตั้ง

ก. ช่างที่ทำและติดตั้งงานท่อลมสำหรับระบบปรับอากาศและระบายอากาศต้องเป็นผู้มีฝีมือดี และได้รับการเห็นชอบด้านผลงานจาก ทอท.

ข. ขนาดของท่อลมต้องเป็นตามที่ระบุไว้ในแบบ รอยต่อของท่อลมแต่ละท่อนต้องแน่นสนิท ลมไม่สามารถรั่วออกได้

ค. ต้องยึดติดท่อลมกับโครงสร้างของอาคารอย่างแข็งแรงปราศจากการสั่นสะเทือนในทุกสภาวะการใช้งาน

2. หัวจ่ายลม (Air Diffuser)

2.1 Exhaust Grille

Exhaust Grille หน้ากากลมระบายอากาศ ออกแบบดัดฟ้าเพดานห้องน้ำเป็นแบบ One Way มีใบปรับลม (Damper) ทำด้วย Anodized Extruded Aluminum จะต้องทำสี Powder Coat ตามที่ระบุในแบบ หรือตามผู้ออกแบบตกแต่งภายในระบุ หรือสีขาวตามมาตรฐานผู้ผลิต

จฉฉ

งานเครื่องกล และระบบสุขาภิบาล

1. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง และทดสอบเครื่องมือ เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดนี้ตลอดงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะไม่ได้แสดงไว้แต่จำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานระบบสุขาภิบาลเสร็จเรียบร้อยจนใช้งานได้ตามหลักวิชาการ ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้และมาตรฐานของผู้ผลิตนั้น ๆ โดยมีขอบเขตของงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้ (รายละเอียดตามแบบ)

1.1 งานเปลี่ยนท่อเมนน้ำประปา (CW) และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดที่ปรับปรุงใหม่จากชุดเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดันไปถึงห้องน้ำที่ปรับปรุงใหม่ ให้ใช้ ท่อพีอี (POLYETHYLENE (PE) PIPE) ชนิด HDPE100 PN10 และอุปกรณ์ประกอบงานใหม่ทั้งหมด

1.2 งานเปลี่ยนท่อระบบสุขาภิบาลและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดภายในห้องน้ำที่ปรับปรุงใหม่ ไปยังถังบำบัดน้ำเสียปัจจุบันของอาคาร ดังนี้

1.2.1	ท่อน้ำประปา (CW)	ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 13.5
1.2.2	ท่อน้ำทิ้ง (W)	ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 8.5
1.2.3	ท่อน้ำโสโครก (S)	ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 8.5
1.2.4	ท่อระบายอากาศ (V)	ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 8.5

หมายเหตุ : ท่อระบบสุขาภิบาลและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดในห้องน้ำต้องติดตั้ง AIR CHAMBER (รายละเอียดตามแบบ)

1.3 งานตรวจสอบและตัดต่อเปลี่ยนท่อสุขาภิบาล และให้ใส่ FLEXIBLE JOINT ช่วงจุดต่อระหว่างตัวอาคารกับพื้นดิน

1.4 เก็บงาน ช่อมสั อุดช่อง และล้างทำความสะอาดพื้นและบริเวณหน้างานทุกจุดให้เรียบร้อย

1.5 งานรื้อถอน เครื่องสูบน้ำประปา และอุปกรณ์ประกอบ ตู้ควบคุม สายไฟฟ้าของเดิม จากห้องไฟฟ้ามาตู้ควบคุมออกทั้งหมด

1.6 งานติดตั้ง ชุดเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดัน (CWBP) (COLD WATER PACKAGE BOOSTER PUMP SET) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำประปาขนาดไม่น้อยกว่า 2x 3.0kW ตู้ควบคุม สายไฟฟ้าจากห้องไฟฟ้ามาตู้ควบคุม และอุปกรณ์ประกอบงาน ใหม่ ตามแบบ ฝวค. 005/61 แผ่นที่ SN-002, 013-015/020

การติดตั้งชุดเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดัน ตามมาตรฐานที่กำหนดหรือมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต และเดินระบบไฟฟ้า โดยให้ติดตั้งตามแบบ ฝวค. 005/61 แผ่นที่ SN-002, 013-015/020 (CWBP1-2) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- เครื่องสูบน้ำประปา จำนวน 2 เครื่อง


ศุภพ วัฒน

- ตู้ควบคุม ...

- ตู้ควบคุม (BPC 1) จำนวน 1 ตู้
- ถังอัดอากาศ (PRESSURE DIAPHRAGM TANK) จำนวน 1 ใบ
- อุปกรณ์ประกอบชุดเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดัน
- วัสดุอุปกรณ์ประกอบท่อทุกชนิดต้องสามารถทนความดันขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10

BAR หรือไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของแรงดันใช้งาน

- ทาสีกันสนิมและสีจริงอย่างละ 2 เทียว กับฐานรองเครื่องสูบน้ำ และ/หรือ ส่วนที่เป็นเหล็ก
- ติดตั้งสายดินให้กับชุดเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดัน

1.7 งานติดตั้ง ถังเก็บน้ำประปา (WATER STORAGE TANK) ขนาดไม่น้อยกว่า 2x2,000 ลิตร พร้อมติดตั้งท่อประปา (HDPE100 PN10) และอุปกรณ์ประกอบงานใหม่ ตามแบบ ผวค. 005/61 แผ่นที่ SN-002, 013-014/020

1.8 ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซม ผนัง พื้นดินหรือพื้นถนน ที่ถูกรื้อถอนหรือขุดเปิดให้คืนกลับสภาพเดิม หรือบริเวณพื้นที่ที่ถูกกระทบของงานนี้ทั้งหมด พร้อมทาสีเก็บงานให้เรียบร้อย โดยให้เป็นตามผู้ควบคุมงานกำหนด

1.9 ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของงานเครื่องกล ระบบสุขาภิบาล เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นปกติตามมาตรฐานที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด พร้อมทั้งทาสี เก็บงาน และทำความสะอาดให้เรียบร้อย

2. มาตรฐานและเกณฑ์กำหนดในการปฏิบัติงาน

2.1 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ วัสดุ การประกอบและการติดตั้งต้องเป็นไปตามกฎเกณฑ์ข้อกำหนดรายละเอียดงานสุขาภิบาลที่ระบุไว้นี้ หากไม่ได้กำหนดไว้ให้ใช้มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง (ฉบับล่าสุด) และมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ตามลำดับ

2.2 มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง (ฉบับล่าสุด) แต่ละประเภทของอุปกรณ์หรือแต่ละประเภทของงาน มีดังต่อไปนี้

EIT	The Engineering Institute of Thailand
MWA	Metropolitan Waterworks Authority
PWA	Provincial Waterworks Authority
TISI	Thai Industrial Standard Institute
ANSI	American National Standard Institute
NEC	National Electrical Code
NESC	National Electrical Safety Code
ASPE	American Society of Plumbing Engineer

คณ.ทน ขณ.ทน

UL	Under Writer's Laboratories Inc.
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NFPA	National Fire Protection Association
ASTM	American Society of Testing Materials
AWWA	American Water Works Association
BS	British Standard
กปน.	การประปานครหลวง
กปภ. 02-2550	มาตรฐานการก่อสร้าง งานวางท่อ การประปาภูมิภาค
มยผ. 3101-51	มาตรฐานท่อระบบสุขาภิบาล กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
มยผ. 3501-51	มาตรฐานการติดตั้งท่อประปา กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

2.3 ชุดเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดัน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจยุโรป, สหรัฐอเมริกา, ญี่ปุ่น หรือผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น และได้รับมาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

2.4 อุปกรณ์ประกอบงานดังต่อไปนี้ PRESSURE DIAPHRAGM TANK, CHECK VALVE, GATE VALVE, STAINLESS/RUBBER FLEXIBLE JOINT, Y-STRAINER, FLOW SWITCH, PRESSURE SWITCH และ PRESSURE GAUGE ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจยุโรป, สหรัฐอเมริกา, ญี่ปุ่น หรือผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด และได้รับมาตรฐาน อย่างน้อย 1 รายการดังต่อไปนี้

- ISO 9001/ ISO 14001/ CE/ UL/JIS หรือ TÜV

2.5 ถังเก็บน้ำบนดิน (WATER STORAGE TANK) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 435-2548 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

2.6 ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงต่ำ ชนิด 60227 IEC 01 ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 11-2531 และเป็นผลิตภัณฑ์ของ BANGKOK CABLE, THAI YAZAKI หรือ PHELRS DODGE

2.7 ท่อเหล็กร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 770-2533

2.8 เครื่องมือ เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ของงานเครื่องกล ระบบสุขาภิบาลและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ SHOP DRAWING และรายการคำนวณชุดเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดัน เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

2.9 เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ท่อน้ำ ข้อต่อ อุปกรณ์ต่อท่อ ประตูน้ำ ส่วนประกอบท่อ ฯลฯ ที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็นของเก่าเก็บ

2.10 การดำเนินการ ...

กท/ตท ๖๐๖๔

2.10 การดำเนินการเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและระบบสุขาภิบาล รวมทั้งวัสดุและอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติ และเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และ มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

3. การส่งมอบงาน

3.1 ผู้รับจ้างต้องเปิดใช้งานเครื่องมือ เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งาน เป็นปกติเต็มที่หรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วันติดต่อกันก่อนการส่งมอบงาน

3.2 รายการสิ่งของต่าง ๆ ต่อไปนี้ที่ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบให้แก่ ทอท. ในวันส่งมอบงานถือเป็น ส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วยคือ

3.2.1 แบบสร้างจริง

3.2.2 เครื่องมือพิเศษสำหรับการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องมือ เครื่องจักร และวัสดุ อุปกรณ์ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้ด้วย (ถ้ามี)

3.2.3 อะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนด

3.3 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการทดสอบเครื่องมือ เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ และการตรวจสอบรับมอบงานอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. เครื่องมือ เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์

ชุดเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดัน (CWBP) มีรายละเอียดดังนี้

4.1 คุณสมบัติทั่วไป

- เครื่องสูบน้ำประปาจำนวน 2 เครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 3.0 kW ประเภท HORIZONTAL CENTRIFUGAL END SUCTION/CLOSE COUPLED PUMP ชนิด MECHANICAL SEAL
- ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ TEFC / 380VAC / 3-PHASE / 50 HZ / IP55 / INSULATION CLASS F
- ความเร็วรอบไม่เกิน 3,000 รอบต่อนาที
- IMPELLER (ใบพัด) และแกนเพลามอเตอร์ (ROTOR) ต้องผ่านการตั้งค่า STATIC AND DYNAMIC BALANCING จากโรงงานผู้ผลิตเป็นที่เรียบร้อย
- สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมงต่อครั้ง

4.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

4.2.1 ขีดความสามารถ และ สมรรถนะ

- ปริมาณสูบน้ำส่ง (FLOW RATE) ที่ TOTAL DYNAMIC HEAD 35 เมตร
: ไม่น้อยกว่า 12 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- ขนาดมอเตอร์ไฟฟ้า : ไม่น้อยกว่า 3.0 กิโลวัตต์

4.2.2 คุณสมบัติ ...

ทอท. ขอนแก่น

4.2.2 คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการผลิต

- CASING (ตัวเรือน) : ทำจาก CAST IRON หรือดีกว่า
- IMPELLER (ใบพัด) : ทำจาก STAINLESS STEEL
- SHAFT (เพลา) : ทำจาก STAINLESS STEEL

4.3 ผู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดัน (BPC 1)

4.3.1 ฟังก์ชันการทำงานของเครื่องสูบน้ำเสริมแรงดัน เป็นแบบ

4.3.1.1 PRESSURE SWITCH : 1ST START PUMP, 2ND START PUMP และ STOP แบบ ALTERNATE/PARALLEL

4.3.1.2 วัดระดับน้ำในถังเก็บน้ำบนดินด้วย ELECTRODE แบบ 4 ก้าน 3 ระดับ : HIGH LEVEL ALARM, OPERATION และ LOW LEVEL ALARM & CUT OFF (RUN DRY)

4.3.2 ผู้ควบคุมมีคุณสมบัติของระดับป้องกัน (INDEX OF PROTECTION) IP 65 ฝาเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชั้น พ่นเคลือบด้วยสี EPOXY

4.3.3 ฟังก์ชันการทำงานและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในชุดผู้ควบคุมต้องมีอย่างน้อยดังนี้

4.3.3.1 MAIN CIRCUIT BREAKER

4.3.3.2 SUB BREAKER

4.3.3.3 MAGNETIC CONTACTOR WITH OVER LOAD RELAY PROTECTION

4.3.3.4 PHASE PROTECTION

4.3.3.5 POWER & CONTROL FUSE

4.3.3.6 LATCHING RELAY

4.3.3.7 START/STOP/EMERGENCY/ALARM & OVERLOAD RESET PUSH BUTTON SWITCH

4.3.3.8 AUTO-OFF-MANUAL SELECTOR SWITCH

4.3.3.9 STATUS INDICATOR (PILOT LAMP): PHASE (POWER), PUMP RUNNING, PUMP STOPPING, OVERLOAD, HIGH & LOW-LEVEL ALARM ETC.

4.3.3.10 BUZZER ALARM & WARNING LIGHT

4.3.3.11 STAINLESS STEEL SIGN PLATE, NAME PLATE

4.3.3.12 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง


กฤษฎา ขาวทอง

4.4 ถึงอัคราภาศ ...

4.4 ถังอัดอากาศ (PRESSURE DIAPHRAGM TANK)

ถังอัดอากาศชนิด DIAPHRAGM มี BLADDER VESSEL กั้นระหว่างน้ำกับอากาศ โดยน้ำจะต้องไม่สัมผัสกับผิวของถัง และสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 10 บาร์ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร จำนวน 1 ใบ

5. มาตรฐานท่อระบบสุขาภิบาล

5.1 ข้อกำหนดทั่วไป

5.1.1 ท่อและอุปกรณ์ท่อทุกชนิดที่ใช้ในมาตรฐานนี้เป็นท่อและอุปกรณ์ท่อชนิดทนความดัน

5.1.2 ท่อและอุปกรณ์ท่อจะต้องมีเครื่องหมายและอักษรย่อหรือข้อความที่สั้น กระชับ เข้าใจง่าย เพื่อแสดงชื่อ และขนาด โดยใช้ภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ

5.1.3 การเลือกใช้อุปกรณ์ท่อ หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ควรใช้ผลิตภัณฑ์จากโรงงาน แห่งเดียวกันกับโรงงานผลิตท่อ หรือจากการแนะนำของผู้ผลิตท่อนั้น ๆ

5.1.4 วาล์วและส่วนประกอบท่อ จะต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมได้ง่าย เมื่อเปิดวาล์วเต็มที่แล้ว ช่องเปิดต้องมีพื้นที่หน้าตัด ไม่น้อยกว่าพื้นที่หน้าตัดของท่อที่ติดตั้งวาล์วนั้น ๆ และมีคุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้

5.1.5 การเลือกชนิดของวัสดุท่อ อุปกรณ์ท่อ และส่วนประกอบท่อให้เหมาะสมกับท่อแต่ละ ประเภท โดยยึดถือมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (มอก.) เป็นหลัก ยกเว้นท่อบางชนิดที่ยังไม่มี มาตรฐานอุตสาหกรรมบังคับ หรือมีผลิตน้อยกว่า 3 ปีหรือ/ให้บริษัทอ้างอิงมาตรฐานต่างประเทศแทน

5.2 วัสดุท่อประปา อุปกรณ์ท่อ และส่วนประกอบท่อ

5.2.1 ท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสี (GALVANIZED STEEL PIPE)

5.2.1.1 คุณสมบัติทั่วไป

(1) สำหรับระบบท่อประปาภายนอกและภายในอาคาร ท่อน้ำร้อนและ ท่อสุขาภิบาลท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสี ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.277 ประเภทที่ 2 โดยใช้ ท่อเหล็กกล้าตามมาตรฐาน มอก.276 แล้วนำมาจุ่มเคลือบสังกะสีตามมาตรฐาน มอก.277 หรือ BS1387

(2) ท่อต้องมีความยาวท่อนละ 6 เมตร ให้ต่อบรรจบกันแบบเกลียวมีขนาดระบุ ตั้งแต่ 8 มิลลิเมตร ถึง 150 มิลลิเมตร

(3) ท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสี ต้องมีกำลังต้านทานแรงดึงไม่น้อยกว่า 330 เมกาปาสกาล (3,300 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

5.2.1.2 ข้อต่อ

(1) ข้อต่อสำหรับท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสี ต้องเป็นชนิดต่อด้วยเกลียว โดยให้ มีคุณสมบัติและความแข็งแรงเช่นเดียวกับตัวท่อ

(2) ต้องจัดให้มีข้อต่อ 1 ตัวต่อท่อ 1 ท่อน

(3) เกลียวท่อเหล็ก ...

(3) เกลียวท่อเหล็กกล้าอบสังกะสีให้มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.281

5.2.1.3 อุปกรณ์ท่อ

อุปกรณ์ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.249

5.2.1.4 การทดสอบความดันน้ำ

(1) การทดสอบท่อเหล็กกล้าอบสังกะสีให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก.277

(2) ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี ต้องทนความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า 5.0 เมกาปาสกาล (50 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วินาที โดยไม่มีการรั่วซึม

(3) อุปกรณ์ท่อทุกชิ้นต้องทนความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2.0 เมกาปาสกาล (20 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วินาที โดยไม่มีการรั่วซึม

5.2.2 ท่อพีอี (POLYETHYLENE (PE) PIPE)

5.2.2.1 คุณสมบัติทั่วไป

(1) ท่อพีอีต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.982 หรือ DIN 8674 หรือ DIN 8675 หรือ ISO 161

(2) สำหรับระบบท่อประปาภายนอกอาคาร ท่อพีอีต้องรับความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกาปาสกาล (10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.928 ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า PN 10

(3) สำหรับระบบท่อประปาภายในอาคาร ท่อพีอีต้องรับความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.35 เมกาปาสกาล (13.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 928 ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า PN 16

(4) สำหรับระบบท่อสุขาภิบาล ท่อพีอีต้องรับความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 0.85 เมกาปาสกาล (8.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) และมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 982 ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า PN 10

(5) วัสดุที่ใช้ผลิตท่อพีอี ต้องเป็นพลาสติกโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HIGH DENSITY POLYETHYLENE) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.982 หรือ SFS 4231/32 หรือ DIN 8074/75 หรือ ISO R161 หรือ SFS 2336/37

(6) ท่อพีอีต้องเป็นแบบปลายเรียบทั้งสองข้าง

5.2.2.2 ข้อต่อ

(1) การต่อเชื่อมท่อพีอีจะทำโดยใช้วิธีเชื่อมชน (BUTT FUSION) หรือใช้วิธีเชื่อมแบบหน้างาน โดยใช้สตับเอนด์ (STUBEND) และแหวนรอง (BACKING RING)

ภาพ (2) คำดัชนี ...

(2) ค่าดัชนีการไหลหลอมเหลว (MELT FLOW INDEX) ของวัสดุที่ใช้ทำท่อ และอุปกรณ์ท่อที่นำมาต่อเชื่อมด้วยวิธีเชื่อมชน จะต้องมีความต่างกันไม่เกิน 0.5

(3) สลักเกลียวและแป้นเกลียวสำหรับใช้กับข้อต่อหน้างานต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม ให้มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM A320 GRADE B8 เคลือบด้วยสาร โลหะผสมชนิดหล่อลื่นแห้ง (DRY LUBRICATION HIGH ALLOY METAL COATING) เพื่อป้องกันการเกิดกอลลิง (GALLING) หรือใช้โลหะผสมทองแดงอะลูมิเนียม (COPPER ALUMINIUM ALLOY) ตามมาตรฐาน ISO 428 หรือใช้โลหะผสมทองแดง (COPPER ALLOY) ตามมาตรฐาน ASTM B150

(4) ขนาดมิติของสลักเกลียวและแป้นเกลียวต้องเป็นไปตามมาตรฐาน BS4190

(5) สลักเกลียวและแป้นเกลียวจะต้องมีคุณสมบัติทางกลเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.171 ชั้นคุณภาพ 4.6 และเคลือบด้วยสังกะสีโดยวิธีจุ่มร้อน

(6) ขนาดมิติและการเจาะรูแหวนรอง (BACKING RING) ให้เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐาน ISO 7005 PN10

(7) แหวนรอง (BACKING RING) ต้องทำจากเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียวที่มีคุณสมบัติทางกลเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM A283 GRADE C หรือ JIS G3457 จะต้องเคลือบด้วยเรซินชนิด NON-BLEEDINGTYPE COALTAR EPOXY หรือใช้เรซินชนิด PROTECTIVE FUSION-BONDED EPOXY COATING ที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำมันถ่านหิน (COAL TAR) ตามมาตรฐาน AWWA C210 ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 406 ไมครอน (0.4 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบและจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

5.2.2.3 อุปกรณ์ท่อ

(1) อุปกรณ์ท่อต้องทำด้วยพลาสติกโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูงซึ่งเป็นชนิดเดียวกับท่อพีอี ความหนาของอุปกรณ์ท่อต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าของท่อพีอี

(2) อุปกรณ์ท่อ เช่น ข้อต่อ สามทาง เป็นต้น จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกับผู้ผลิตท่อ และต้องผลิตจากวัสดุเช่นเดียวกับท่อ

5.2.2.4 การทดสอบความดันน้ำ

การทดสอบท่อพีอี ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. 982 และข้อ 6.7 การทดสอบความดันน้ำในท่อ และการทดสอบการรั่วซึมของท่อ

5.2.3 ประตูน้ำ (GATE VALVES)

5.2.3.1 คุณสมบัติทั่วไป

(1) ประตูน้ำที่ใช้ลิ้นโลหะแบบไม่มียางหุ้มลิ้นจะต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก. 256

(2) ประตูน้ำที่ใช้ลิ้นโลหะแบบมียางหุ้มลิ้นจะต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก.1413

(3) สำหรับระบบ ...

หจก. หนอง...

(3) สำหรับระบบท่อประปาภายนอกอาคาร ประตุน้ำต้องทนความดันน้ำใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกาปาสกาล (10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(4) สำหรับระบบท่อประปาภายในอาคาร ประตุน้ำต้องทนความดันน้ำใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.35 เมกาปาสกาล (13.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(5) ประตุน้ำต้องใช้กับน้ำประปาที่มีค่าความเป็นกรด่าง (pH) มากกว่า 6 แต่ไม่น้อยกว่า 12 และน้ำประปาต้องมีอุณหภูมิมากกว่า 0.6 องศาเซลเซียส แต่ไม่น้อยกว่า 52 องศาเซลเซียส

5.2.3.2 ส่วนประกอบและวัสดุ

(1) ประตุน้ำที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตรหรือใหญ่กว่า ต้องมีตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กหล่อเหนียว ปลายทั้งสองข้างของประตุน้ำต้องเป็นแบบหน้างานหล่อเป็นชิ้นเดียวกับตัวเรือน มีก้านวาล์วทำด้วยทองเหลืองอาร์เซนิก หรือเหล็กกล้าไร้สนิม มีลิ้นปิดเปิดทำด้วยเหล็กหล่อ หรือ เหล็กหล่อเหนียว มีแหวนรองลิ้นในตัวเรือนและแหวนบนลิ้นทำด้วยบรอนซ์ มีสลักเกลียวและเป็นเกลียวทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม หรือ โลหะผสมทองแดงอะลูมิเนียม (COPPER-ALUMINIUM ALLOY) หรือเทียบเท่า มีแหวนยางกันรั่วที่ก้าน (O-RING) ทำด้วยยางสังเคราะห์ และมีปะเก็นหรือแหวนยางสำหรับตัวเรือนอัดด้วยยางที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน BS 2494 หรือ JIS K6353 CLASS III

(2) แหวนบ่ากันรุมที่ก้านประตุน้ำ จะต้องเป็นเนื้อเดียวกันกับก้าน ไม่ให้ทำแหวนบ่ากันรุมมาพอกหรือเชื่อมต่อกับก้านวาล์ว

(3) สลักเกลียวและเป็นเกลียวสำหรับข้อต่อหน้างาน ต้องทำด้วยเหล็กเหนียวที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 171 ชั้นคุณสมบัติ 4.6 และเคลือบด้วยสังกะสีโดยวิธีจุ่มร้อน

(4) พื้นผิวประตุน้ำที่หล่อ ต้องเรียบปราศจากรูพรุน รอยร้าว หรือรอยตำหนิอื่น ๆ

(5) การหุ้มยางที่ลิ้น ต้องใช้วิธีเชื่อม (BONDING) หรือวิธีอบยาง (VULCANIZING) ซึ่งต้องผ่านการทดสอบความแข็งแรงในการยึดเกาะติดของยางกับผิวเหล็กตามมาตรฐาน ASTM D429

(6) เป็นประแจขัน ต้องยึดติดกับก้านประตุน้ำที่ปลายด้านบนโดยวิธีทางกล ต้องมีขนาด 28×28 มิลลิเมตรที่ด้านบน มีขนาด 33×33 มิลลิเมตรที่ด้านล่าง และสูง 50 มิลลิเมตร

(7) พวงมาลัยจะต้องมีลูกศรชี้ทิศทางการปิด-เปิด โดยให้หล่อเป็นตัวนูนที่บนพวงมาลัยให้อ่านได้ชัดเจน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุดของพวงมาลัยเท่ากับ 300 มิลลิเมตร 375 มิลลิเมตร และ 450 มิลลิเมตร สำหรับขนาดระบุ 100 มิลลิเมตร 150 มิลลิเมตร และ 200 ถึง 400 มิลลิเมตรตามลำดับ

(8) การเคลือบผิวภายนอกประตุน้ำให้ใช้เรซินชนิด NON-BLEEDING TYPE COAL TAR EPOXY ให้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน (0.2 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบและจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

หมอกมล ราชพงษ์

(9) การเคลือบผิว ...

(9) การเคลือบผิวภายนอกประตุน้ำที่อยู่บนดินให้ใช้เรซินชนิด NON-BLEEDING TYPE COALTAR EPOXY ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 150 ไมครอน (0.15 มิลลิเมตร) และทับหน้าด้วยเรซินชนิด EPOXY RESINOUS MICACEOUS IRONOXIDE(MIO) โดยได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน (0.06 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบ และจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

(10) การเคลือบผิวภายในประตุน้ำที่เป็นเหล็กหล่อและเหล็กหล่อเหนียวให้ใช้เรซินชนิด PROTECTIVE FUSION-BONDED EPOXY COATINGS ที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำมันถ่านหิน (COAL TAR) ตามมาตรฐาน AWWA C210 หรือ AWWA C116 ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน (0.2 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบและจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

5.2.3.3 การทดสอบความดันน้ำ ประตุน้ำจะต้องได้รับการทดสอบความสามารถในการรับความดันน้ำตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก.256 และ มอก.1413

5.2.4 วาล์วกันกลับ (CHECK VALVE)

5.2.4.1 คุณสมบัติทั่วไป

- (1) วาล์วกันกลับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 383
- (2) วาล์วกันกลับต้องรับความดันน้ำใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกาปาสกาล (10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.383 ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า PN 10
- (3) วาล์วกันกลับต้องใช้น้ำเสียที่มีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ไม่น้อยกว่า ในช่วง 5-12 ที่อุณหภูมิมากกว่า 0.6 องศาเซลเซียส แต่น้อยกว่า 52 องศาเซลเซียส
- (4) วาล์วกันกลับที่เป็นชนิดแกว่ง (SWING CHECK VALVE) แบบมีหน้าแปลนเพื่อการซ่อมบำรุงรักษา การปิดจะเป็นไปโดยอัตโนมัติด้วยการไหลกลับของน้ำ ลื่นจะหมุนผ่านเป็น ส่วนโค้งมุม 90 องศาถึงบ่าลิ้น วาล์วกันกลับที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตรและเล็กกว่าให้ ทำด้วยทองบรอนซ์และ ยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว และวาล์วกันกลับที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตรและใหญ่กว่าให้ทำด้วยเหล็กหล่อและยึดข้อต่อโดยใช้หน้าแปลน

5.2.4.2 ส่วนประกอบและวัสดุ

- (1) วาล์วกันกลับมีตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ เหล็กกล้าไร้สนิมหรือทองบรอนซ์ และมีงานลิ้นทำด้วยบรอนซ์ หรือเหล็กกล้าไร้สนิม
- (2) วาล์วกันกลับชนิดแกว่ง ต้องมีฝาครอบวาล์วยึดด้วยโบลท์ งานลิ้นเปิดปิด และที่ยึดก้านหมุนงานลิ้น
- (3) ผิวของตัวเรือนวาล์วกันกลับ ต้องปราศจากรูพรุน รอยร้าว หรือรอยตำหนิอื่น ๆ

(4) การเคลือบผิว ...

ทศพร ชาติ

(4) การเคลือบผิวภายนอกวาล์วก้นกลับให้ใช้เรซินชนิด NON-BLEEDING TYPE COAL TAR EPOXY ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน (0.2 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบและจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

(5) การเคลือบผิวภายในวาล์วก้นกลับให้ใช้เรซินชนิด PROTECTIVE FUSION-BONDED EPOXY COATINGS ที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำมันถ่านหิน (COAL TAR) ตามมาตรฐาน AWWA C210 ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน (0.2 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของผู้ผลิตสารเคลือบและจะต้องเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต

5.2.4.3 การทดสอบความดันน้ำ

วาล์วก้นกลับจะต้องทดสอบความสามารถในการรับความดันน้ำตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. 383

5.2.5 ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE PIPE CONNECTION)

5.2.5.1 ข้อต่ออ่อนสำหรับต่อด้านน้ำเข้า – ออก จากเครื่องสูบน้ำ REINFORCED NEOPRENE RUBBER (BELLOW TYPE) สามารถทนความดันขณะใช้งาน (W.O.G. PRESSURE RATING) ได้ไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ที่อุณหภูมิใช้งานไม่เกิน 77 องศาเซลเซียส (170 องศาฟาเรนไฮต์)

5.2.5.2 ขนาดข้อต่ออ่อน 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ต่อแบบเกลียว ส่วนขนาดตั้งแต่ 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) และใหญ่กว่าต่อแบบหน้าแปลน Class 150 ปอนด์

5.2.5.3 การติดตั้งแบบต่อด้วยหน้าแปลนต้องมี GUIDE และ STOPPER เพื่อป้องกันการเสียหายอันเนื่องมาจากการยืดตัวของข้อต่ออ่อน

5.2.5.4 ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE CONNECTOR) สำหรับท่อเหล็กเคลือบสังกะสี ให้ใช้ชนิด สแตนเลส เกลียวเหล็กหล่อ ยาว 30 เซนติเมตร

5.2.5.5 ส่วนข้อต่ออ่อนที่ติดตั้งในที่อื่น ๆ สำหรับจุดที่อาจเกิดการเคลื่อนตัวของท่อในกรณี ที่อาคารทรุดตัวไม่เท่ากัน (DIFFERENTIAL SETTLEMENT) ไม่ว่าจะแสดงในแบบหรือไม่ใช้เป็นแบบ FLEXIBLE RUBBER JOINT หรือแบบอื่นสามารถให้ระยะการเคลื่อนตัวได้ไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร (AXIAL MOVEMENT)

5.2.6 ช่องระบายน้ำจากพื้น (FLOOR DRAIN)

ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ พร้อมฝาตะแกรงปิดและจะต้องมีที่สำหรับดักก้น (ALUMINIUM BELL TRAP) สามารถเปิดทำความสะอาดได้ง่าย ส่วนภายในมีตะแกรงดักผง (CAST-BRASS STRAINER) ทำด้วยทองเหลืองหรือบรอนซ์ ขุดด้วยโครเมียม หรืออุปกรณ์เทียบเท่าหรือดีกว่า ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

ทพท. ๒๐๒๔

5.2.7 ช่องสำหรับ ...

5.2.7 ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อ (FLOOR CLEAN OUT และ CLEAN OUT)

ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (CAST-IRON) มีฝาปิดทึบแบบเกลียวทำด้วยทองเหลืองขัดมัน หรือทองเหลืองชุบโครเมียม หรืออุปกรณ์เทียบเท่าหรือดีกว่า ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างขออนุมัติฝาปิดช่อง สำหรับทำความสะอาดจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง ฝาปิดสำหรับช่องทำความสะอาดจะต้องมี 2 รูตึ้นๆ แบบไม้ทะลุหรือแบบสั้เหลี่ยมมนไว้สำหรับการใช้เครื่องมือเปิด-ปิดฝาหรือขันสกรูได้

5.2.8 อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกของน้ำ (WATER HAMMER ABERRATORS)

5.2.8.1 คุณสมบัติทั่วไป

(1) อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกของน้ำเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในระบบท่อน้ำประปาสำหรับลดการกระแทกของน้ำ หรือการจัดการกระแทกของน้ำในวงจรระบาย ท่อน้ำประปา ป้องกันมิให้เครื่องอุปกรณ์ วาล์ว และข้อต่อต่าง ๆ เกิดความเสียหาย

(2) อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกของน้ำ ต้องทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกาปาสกาล (10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

5.2.8.2 ส่วนประกอบและวัสดุ

(1) ตัวเรือนของหม้อลม ทำด้วยวัสดุทองแดงชนิด K หรือ L

(2) ภายในตัวเรือนของหม้อลม เป็นแบบกระบอกสูบที่ลอยอยู่ในหม้อ และต้องมีโอริงยาง (RUBBER O-RING) ป้องกันมิให้อากาศที่อัดไว้ภายในรั่วออกมาได้และน้ำต้องไม่สามารถผ่านเข้าไปภายในหม้อได้

5.2.8.3 การติดตั้ง

(1) จะต้องติดตั้งที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในระบบท่อประปาดังนี้

ก. ด้านส่งน้ำของเครื่องสูบน้ำ

ข. ส่วนที่ใกล้กับวาล์ว

ค. ส่วนปลายท่อ ซึ่งเกิดการกระแทกของน้ำ

(2) จะต้องติดตั้งหม้อลมที่ต่อกับท่อน้ำประปา โดยใช้เกลียว

5.2.8.4 การทดสอบความดันน้ำ

อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกของน้ำจะต้องทดสอบความสามารถในการรับความดันน้ำตามที่กำหนดไว้


นายกฯ ศาลากลาง

6. การวางท่อระบบสุขาภิบาล

6.1 ข้อกำหนดทั่วไป

6.1.1 บรรดาท่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวางและติดตั้งทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

6.1.2 การวางท่อ การประกอบท่อ การติดตั้งข้อต่อท่อ การเตรียมสถานที่ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ทอท. หรือผู้แทน ทอท.

6.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับขนาดท่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการต่อท่อ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจท่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ว่า ไม่แตก รั่ว ชำรุดเสียหาย แล้วจึงจะใช้ลงวางในร่องดินได้ ท่อหรืออุปกรณ์ที่แตกชำรุดห้ามใช้ในการวางท่อ

6.1.4 ท่อและอุปกรณ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดภายในเสียก่อนแล้วจึงนำลงต่อในร่องดิน

6.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องทำการวางท่อเอกท่อรองชนิดต่าง ๆ พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ เช่น ประตูระบายอากาศ ประตูน้ำ ข้อลด ข้อโค้ง และหัวดับเพลิง ฯลฯ ตามแบบแปลนหรือตามที่ ทอท. หรือผู้แทน ทอท. อาจจะให้ติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปโดยถูกต้องตามหลักวิชาการประกอบ ค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.1.6 ปลายสุดของท่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ เมื่อเลิกหรือหยุดงานทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องอุดหรือปิดไว้ให้มิดชิด เพื่อป้องกันผง เศษขยะ ดินหรือสัตว์ ฯลฯ เข้าไปในท่อ

6.1.7 การตัดท่อให้ยาวพอเหมาะกับระยะทาง ผู้รับจ้างจะต้องตัดปลายท่อด้วยความระมัดระวัง และเรียบร้อย การตัดและแต่งปลายท่อให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ทอท. หรือผู้แทน ทอท.

6.1.8 ปลายสุดของท่อและอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ เช่น สามทาง โค้ง ที่ติดตั้งในแนวท่อทุกจุด (ยกเว้นจุดที่วางลอยพ้นระดับพื้นดิน) ผู้รับจ้างจะต้องทำแท่นยึดอุปกรณ์ท่อขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดตามแบบแปลน แต่ในกรณีที่พื้นที่มีจำกัดหรือไม่สามารถดกเข็มได้ตามแบบแปลน ผู้รับจ้างจะต้องเทลอนกรีตเป็นแท่นสมอ (ANCHORAGE) ขนาดเหมาะสมกับสภาพแรงดันน้ำและสภาพพื้นที่ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.1.9 การต่อท่อเกาะสะพาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ยึดกับสะพานตามแบบที่เจ้าของกรรมสิทธิ์สะพานหรือผู้แทน ทอท. จะได้กำหนดให้ ท่อที่วางเกาะสะพานและวางลอยเหนือพื้นดินให้ใช้ข้อต่อแบบ หน้างาน ความยาวให้ปฏิบัติตามความเหมาะสม บรรดาวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งแรงงานที่ใช้ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.1.10 การวางท่อลอดถนนตามจุดที่กำหนดในแบบหรือจุดที่เจ้าของกรรมสิทธิ์ในถนนกำหนด ให้ใช้ท่อเหล็กหรือท่อปลอกเหล็ก โดยต้องมีความยาวจากแนวท่อด้านหนึ่งถึงแนวท่ออีกด้านหนึ่ง

หรือถึงสุดแนว ...

กตฤตา ขตช

หรือถึงสุดแนวเขตทางหรือตามที่ ทอท. หรือผู้แทน ทอท. จะกำหนดให้แล้วแต่กรณี นอกจากนี้ต้องปฏิบัติตามระเบียบของ เจ้าของกรรมสิทธิ์ในถนนที่วางท่อ

6.1.11 การวางท่อลอดหรือข้ามท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำสาธารณะ ให้ใช้ท่อเหล็กข้อต่อแบบหน้างาน ความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำนั้น ๆ

6.1.12 ท่อปลอกเหล็ก ให้ใช้ท่อเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าท่อภายในไม่น้อย 20 เซนติเมตร ท่อปลอกความยาวตลอดผิวจราจร (ในกรณีที่มีทางเท้าทั้ง 2 ด้าน) หรือจากสุดของเชิงลาดของไหล่ทางด้านหนึ่งถึงสุดขอบเชิงลาดของไหล่ทางอีกด้านหนึ่งหรือตามที่เจ้าของกรรมสิทธิ์ถนนหรือตามที่ ทอท. หรือผู้แทนว่าจ้างจะกำหนดให้แล้วแต่กรณี

6.1.13 ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องใช้ข้อต่อเหล็กหล่อแบบบีโบลท์ หลังจากการทดสอบแรงดันน้ำแล้วเสร็จ ให้เทปูนทรายอัตราส่วนโดยปริมาตรของปูนซีเมนต์ต่อทรายประมาณ 1 ส่วนต่อ 3 ส่วน หุ้มข้อต่อโดยการตั้งแบบเท แล้วกระทุ้งจนแน่นทุกจุด ทั้งนี้ กำหนดให้มี CATHODIC PROTECTION ไม่ต้องเทปูนทรายหุ้ม

6.1.14 จุดประสานของท่อที่มีขนาดต่างกัน ให้ใช้อุปกรณ์ประเภทสัฟท์ทางหรือสามทางชนิดที่มีตัวเรือนเท้าเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อที่มีขนาดใหญ่ที่สุด

6.1.15 แนวท่อที่วางนอกเขตชุมชนชนให้สู้รับข้างปักหลัก ค.ส.ล. แสดงตำแหน่งท่อไว้ทุกระยะประมาณ 200 เมตร

6.2 การยก ขนส่ง และเก็บรักษาท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตุน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

6.2.1 ท่อพีวีซี ท่อเอชดีพีอี ท่อพีบี และท่อไฟเบอร์กลาสส์

การขนส่งและเก็บรักษาท่อพลาสติก ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตและต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อมิให้เกิดความเสียหายแก่ท่อ ไม่ว่าจะขนส่งด้วยวิธีใดก็ตาม ห้ามลากท่อไปบนผิวดินหรือผิวถนนและต้องระวังมิให้ท่อกระทบกระแทกกับสิ่งมีคมต่าง ๆ โดยเฉพาะปลายท่อที่ต่อด้วยข้อต่อแบบหัวสวมกันรั้วด้วยแหวนยางจะต้องมีสิ่งห่อหุ้มปลายท่อ เพื่อป้องกันความเสียหายเนื่องจากการขีดขูดหรือถูกทำให้เป็นรอยโดยวิธีการต่าง ๆ ท่อจะต้องเก็บไว้ในร่มที่มีอากาศถ่ายเทดี หากจะเป็นต้องเก็บรักษากลางแจ้งต้องมีสิ่งห่อหุ้มปกคลุมท่อที่เหมาะสมเพื่อมิให้ท่อถูกแสงแดดโดยตรงและมีให้ท่อสกปรกเปรอะเปื้อน ความสูงของกองท่อต้องไม่สูงกว่าที่ผู้ผลิตแนะนำและต้องมีไม้หมอนหนุนท่อที่ชั้นล่างสุด การหนุนด้วยไม้หมอนจะต้องจัดระยะระหว่างไม้หมอนให้เหมาะสมเพื่อป้องกันการโค้งบิดงอของตัวท่อ

6.2.2 ประตุน้ำ

การยกและการขนส่งประตุน้ำ ต้องไม่ให้เกิดความเสียหายโดยประตุน้ำเหล็กหล่อและประตูระบายอากาศต้องอยู่ในสภาพปิดสนิท ปากทางเข้า-ออกของประตุน้ำ จะต้องมียกปิดเพื่อป้องกันสิ่งสกปรก สิ่งแปลกปลอมเข้าภายในตัวเรือน ชนิดของสิ่งปิดจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ทอท.

หรือตัวแทน ...

พ.พ.ท. พ.พ.ท.

หรือตัวแทน ทอท. ประคบน้ำเหล็กจะต้องห่อหุ้มด้วยพลาสติกหรือกระดากันน้ำและต้องเก็บในร่ม หากจำเป็นต้องเก็บรักษาไว้กลางแจ้งจะต้องมีวัสดุปกคลุมที่เหมาะสม

6.3 การเปิดแนวร่องวางท่อและการกลบและบดอัดวัสดุหลังท่อ

6.3.1 การเปิดแนวร่องวางท่อที่วางอยู่ในถนนคอนกรีตหรือทางเท้าคอนกรีตหรือผิวจราจร แอสฟัลท์หรือผิวจราจรอื่น ๆ ที่ ทอท. หรือตัวแทน ทอท. เห็นว่าจำเป็นต้องตัดแนว ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาตัดแนวก่อนการขุดร่องดิน ผู้รับจ้างจะต้องรักษาเหล็กเสริมไว้เพื่อใช้ต่อเหล็กเสริมในการจัดซ่อมถนนในภายหลัง หากผู้รับจ้างไม่ได้ทำการตัดหรือเจาะผิวจราจรด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม ทอท. หรือตัวแทน ทอท. มีสิทธิสั่งระงับการก่อสร้างของผู้รับจ้างได้ และผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้อง ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องเปิดแนวร่องดินวางท่อลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนด เฉพาะจุดที่ติดตั้งข้อต่อท่อ จะต้องปรับความลึกของร่องดินให้มากขึ้นกว่าปกติ เพื่อป้องกันมิให้ข้อต่อเป็นจุด SUPPORT ของท่อ ความกว้างร่องดินสำหรับการวางท่อและติดตั้งอุปกรณ์ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ทอท. หรือผู้แทน ทอท.

6.3.3 การขุดร่องดิน ถ้ามีการขุดผ่านถนนหรือผ่านหน้าบ้าน ซึ่งมีการใช้รถยนต์ผ่านออก ผู้รับจ้างจะต้องทำสะพานชั่วคราว หรือใช้แผ่นเหล็กขนาดหนาพอที่รถยนต์จะผ่านไปได้โดยไม่เป็นอันตรายมาวางพาดไว้และจะต้องแสดงเครื่องหมายจราจรให้ยานพาหนะที่ผ่านไปมาทราบชัดเจนทั้งกลางวันและกลางคืน โดยอาศัยข้อบังคับตามกฎหมายจราจรของกรมตำรวจ

6.3.4 ดินที่ขุดขึ้นจากร่องดิน ผู้รับจ้างจะต้องกองไว้ข้างร่องดิน โดยมีระยะห่างร่องดินพอสมควรซึ่งดินจะไม่ร่วงหล่นลงในร่องดิน และไม่เป็นที่กีดขวางทางจราจร

6.3.5 หลังจากขุดร่องดินจนได้ความลึกตามที่กำหนดแล้ว หากพื้นร่องดินที่ขุดเป็นชั้นของดินอ่อน(SOFT SOIL) ไม่สามารถรับน้ำหนักได้ ให้ผู้รับจ้างขุดลอกชั้นดินอ่อนนั้นต่อไปจนหมด แล้วใช้ทรายหรือวัสดุอื่น ที่เหมาะสมถมจนถึงระดับความลึกของร่องดินที่กำหนด แล้วรองพื้นร่องดินด้วยทรายบดอัด และเกลี่ยให้เรียบตลอดความยาวเพื่อใช้เป็นพื้นฐานรองท่อ ความหนาของชั้นทรายที่รองพื้นจากท้องท่อจนถึงพื้นรองท่อต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบมาตรฐานการวางท่อในร่องดิน

6.3.6 เมื่อทำการต่อท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำมันดินสีดำ (COAL TAR) ทาข้อต่อเหล็กหล่อและอุปกรณ์ให้แล้วเสร็จครบทุกจุด จึงจะทำการกลบวัสดุหลังท่อ การหลบวัสดุหลังท่อจะต้องปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบมาตรฐานงานวางท่อในร่องดิน และเว้นให้เห็นข้อต่อและอุปกรณ์ทุกช่อง หลังจากนั้นให้ทำการทดสอบแรงดันน้ำในเส้นท่อ

6.3.7 เมื่อได้ทดลองความดันน้ำแล้วโดยไม่ปรากฏมีรอยรั่วและท่อไม่แตกหรือชำรุด จึงจะทำการกลบและบดอัดวัสดุหลังท่อให้เรียบร้อย ดินที่เหลือให้เกลี่ยพูนไว้บนร่องดินทั้งหมดหรือนำไปกองไว้ตามที่ ทอท. หรือผู้แทน ทอท. จะกำหนดให้ ห้ามใช้ขยะหรือมูลฝอยต่าง ๆ ในการกลบร่องดิน

6.3.8 ในการกลบ ...

กมลพร อดิษฐ์

6.3.8 ในการกลบท่อ ผู้รับจ้างจะต้องอัดหรือกระทุ้งดินให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้แล้ว กรรมวิธีการกลบดินและการใช้เครื่องมือสำหรับบดอัดดินหลังท่อให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ทอท. หรือผู้แทน ทอท.

6.3.9 การขุดรื้อดินสำหรับวางท่อบางช่วง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์และเครื่องใช้ในการกรุกดินพังเพื่อป้องกันมิให้เกิดการเสียหายต่อพื้นผิวถนน สิ่งปลูกสร้างอุปกรณ์สาธารณูปโภคหรือทรัพย์สินส่วนบุคคลที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณที่ดำเนินการก่อสร้าง การกรุกดินพังนี้จะต้องทำให้แข็งแรงและเพียงพอที่จะป้องกันการเคลื่อนตัวของดินชั้นล่างหรือตามที่ ทอท. หรือผู้แทน ทอท. จะพิจารณาสั่งการ ผู้รับจ้างจะรื้อถอนแผงกรุกดินพังนี้ได้ก็ต่อเมื่อได้ทำการกลบร่องดินที่ขุดและ/หรือเมื่อ ทอท. หรือผู้แทน ทอท. อนุญาตแล้วค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.4 แนวท่อและระดับของดิน

6.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องวางท่อในแนวที่กำหนดให้ ด้วยความลาดที่สม่ำเสมอ โดยหลีกเลี่ยงการยกท่อขึ้นหรือกดท่อลงโดยกะทันหัน ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องวางท่อให้ระดับความลึกหลังท่อไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 1 “มาตรฐานความลึกหลังท่อ” ถ้าไม่อาจวางท่อตามกำหนดไว้ได้ก็ให้ผู้รับจ้างทำความเข้าใจความตกลงกับ ทอท. หรือผู้แทน ทอท. ในอันที่จะแก้ไขทดแทน เพื่อให้งานดำเนินไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการระดับความลึกของท่อตามกำหนดนี้อนุญาตให้เปลี่ยนแปลงได้ เฉพาะในกรณีดังต่อไปนี้

6.4.1.1 แนวท่อที่วางผ่านบริเวณที่ระดับของพื้นที่เปลี่ยนแปลงโดยกะทันหัน

6.4.1.2 แนวท่อที่ต้องวางผ่านสิ่งกีดขวางซึ่งจะหลีกเลี่ยงมิได้ เช่น ต้นไม้ใหญ่ หิน หรือสิ่งก่อสร้าง เช่น รากฐาน อาคาร ท่อประปาเดิม ท่อระบายน้ำ ฯลฯ การวางท่อในช่วงนี้ควรวางให้มีความลาดที่เหมาะสม ดังนั้น ความลึกของท่ออาจเปลี่ยนแปลงเพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางดังกล่าวตามความจำเป็น

6.4.1.3 แนวท่อช่วงที่วางลอดตัดลำคลอง ที่ลุ่มหรือท่อลอดถนนที่วางเชื่อมท่อ 2 ทาง โดยวางไปเชื่อมกับท่อเดิมหรือวางไปเชื่อมกับท่อที่มีขนาดต่างกัน เป็นต้น

6.4.1.4 โดยปกติระดับความลึกของท่อแต่ละขนาดให้มีความคลาดเคลื่อนจากที่กำหนดโดยอนุโลมให้วางตื้นกว่าที่กำหนดได้ไม่เกิน 5 เซนติเมตร

นอกจากกรณีตามข้อ 6.4.1.1 – 6.4.1.4 ถ้าการวางท่อจุดใดไม่ได้ระดับความลึกที่กำหนด ทอท. จะพิจารณาให้แก้ไขหรือหักเงินค่าแรงวางท่อในช่วงนั้น ๆ

ทอท. ทอท.

ตารางที่ 1 มาตรฐานความลึกหลังท่อ

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)	ความลึกหลังท่อ (ม.)	หมายเหตุ
100	0.80	ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2" – 3" ให้ความลึกหลังท่อ 0.30 ม.
150	0.80	
200	0.80	
250	0.80	
300	1.00	
400	1.00	
500	1.00	
600	1.00	

6.4.2 การทำการวางท่อ ผู้รับจ้างจะต้องปรับพื้นรองดินให้แน่นและมีผิวหน้าเรียบตลอดความยาวของท่อการทำฐานรองรับท่อให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในกรณีต่าง ๆ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของ ทอท. หรือผู้แทน ทอท.

6.4.3 การวางท่อต้องให้ได้แนวตรงและการเบี่ยงเบนแนวท่อสำหรับข้อต่อแบบต่าง ๆ อาจจะกระทำได้แต่ ต้องไม่เกินข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิตท่อหรือตามที่ ทอท. หรือผู้แทน ทอท. จะกำหนดให้

6.4.4 การวางท่อที่ขนานกัน ห้ามวางซ้อนกัน และให้วางห่างจากท่อข้างเคียงให้มากที่สุดตามสภาพพื้นที่นั้น ๆ ในกรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ให้ผู้รับจ้างทำความเข้าใจกับ ทอท. หรือผู้แทน ทอท. ในอันที่จะแก้ไขตัดแปลงหรือย้ายแนวท่อไปวางในที่ที่เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อให้งานดำเนินไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการ 6.4.5 ฝารอบหลอดกันดินประตุน้ำจะต้องยกสูงให้ได้ระดับพอดีกับผิวถนนหรือผิวทางเท้า

6.4.6 แนวท่อ จุดติดตั้งอุปกรณ์ เช่น ประตุน้ำ ประตูระบายอากาศ เป็นต้น ตลอดจนจุดก่อสร้าง ค.ส.ล. รับท่อตามกำหนดในผังแนวท่ออาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของ ทอท. หรือผู้แทน ทอท. ค่าใช้จ่ายในการนี้ถ้าเพิ่มขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.5 การสูบน้ำในร่องดินที่จะทำการวางท่อ

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ปล่อยให้ น้ำขังอยู่ในท้องร่อง ซึ่งจะทำให้ดินข้างๆ ร่องพังหรือยุบตัวและไม่สะดวกในการวางท่อ ถ้ามีน้ำขังอยู่ในท้องร่องซึ่งจะเป็นสาเหตุให้ภายในท่อสกปรก ผู้รับจ้างจะต้องสูบน้ำหรือวิดน้ำออกจนแห้งแล้วจึงทำการต่อท่อหรือติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้

6.6 การซ่อมถนนและทางเท้า

ในการวางท่อไปตามถนนหรือทางเท้า ถ้าจำเป็นต้องขุดเจาะถนน ทางเท้า หรือถ้าปรากฏว่าทำให้ทรัพย์สินของเอกชนหรือทางราชการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาซ่อมแซมให้มีสภาพดีดังเดิม ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

กมลพร
ชลาพร

6.7 การทดสอบ ...

6.7 การทดสอบความดันน้ำในท่อ และการทดสอบการรั่วซึมของท่อ

น้ำที่ใช้ในการทดสอบท่อจะต้องเป็นน้ำประปาหรือน้ำจากแหล่งอื่นที่สะอาด ซึ่ง ทอท. หรือตัวแทน ทอท. เห็นชอบ ท่อที่ทดสอบจะต้องปราศจากฟองอากาศภายในท่อ ซึ่งในการนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งระบบไล่ฟองอากาศจนเป็นที่พอใจของ ทอท. หรือตัวแทน ทอท. ท่อที่ทดสอบแต่ละช่วงจะต้องมีความยาวไม่เกิน 500 เมตรหรือตามที่ ทอท. หรือตัวแทน ทอท. เห็นชอบการทดสอบความดันน้ำในท่อและการทดสอบการรั่วซึมของท่อให้กระทำเป็นช่วง ๆ หลังจากผู้รับจ้างได้วางท่อนั้นเสร็จแล้ว และต้องขังน้ำไว้ให้เต็มท่อช่วงที่จะทดสอบนั้นก่อนไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาตรวัดความดัน (PRESSURE GAUGE) เพื่อใช้วัดความดันในการทดสอบที่มีความละเอียด ± 0.01 เมกะปาสกาล (± 0.1 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) มาตรวัดความดัน (PRESSURE GAUGE) ที่นำมาใช้ ผู้รับจ้างจะต้องนำไปปรับความเที่ยงตรง (CALIBRATE) ตามที่ ทอท. หรือตัวแทน ทอท. จะสั่งการ และผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาตรวัดความดันที่เป็นชนิดและขนาดเดียวกับที่ผู้รับจ้างจะใช้ในการทดสอบท่อ จำนวน 1 ชุด ให้ผู้แทน ทอท. ไว้ใช้ตรวจสอบผลการทดสอบความดันน้ำของผู้รับจ้างด้วยค่าใช้จ่ายในการจัดหาแรงงาน อุปกรณ์ เครื่องสูบน้ำ มาตรวัดความดันน้ำ ฯลฯ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการแก้ไขรอยรั่วเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.7.1 การทดสอบท่อน้ำที่วางใหม่

ท่อน้ำที่วางใหม่รวมทั้งอุปกรณ์, ประตุน้ำที่ติดตั้ง จะต้องทดสอบความดันน้ำในเส้นท่อ (PRESSURE TEST) และทดสอบการรั่วซึม (LEAKAGE TEST) โดยให้ปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน AWWA C 603 "INSTALLATION OF ASBESTOS CEMENT PRESSURE PIPE" สำหรับท่อซีเมนต์ใยหิน ท่อพีวีซี หรือมาตรฐาน AWWA C 600 "INSTALLATION OF DUCTILE IRON WATER MAINS AND APPURTENANCES" สำหรับท่อเหล็ก หรือมาตรฐาน SFS 3115 : E "PLASTIC PIPES WATERTIGHTNESS TEST FOR PRESSURE PIPELINES" สำหรับท่อเอชดีพีอี หรือตามที่ ทอท. กำหนดเป็นอย่างอื่น การทดสอบจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของ ทอท. หรือผู้แทน ทอท.

การทดสอบท่อเอชดีพีอี ให้ทดสอบตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้ใช้แรงดันทดสอบดังนี้

- แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 0.60 ± 0.02 เมกะปาสกาล (6.0 ± 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) สำหรับท่อเอชดีพีอี PN 10
- แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 0.55 ± 0.02 เมกะปาสกาล (5.5 ± 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) สำหรับท่อเอชดีพีอี PN 8
- แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 0.46 ± 0.02 เมกะปาสกาล (4.6 ± 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) สำหรับท่อเอชดีพีอี PN 6.3

ทอท.
ทอท.

ระยะเวลา ...

ระยะเวลาทดสอบ 2 ± 0.1 ชั่วโมง เมื่อแรงดันในท่อลดลงมากกว่า 0.02 เมกะปาสกาล (0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ให้เติมน้ำเข้าไปจนได้แรงดันทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 เพิ่มแรงดันทดสอบเท่ากับ 1.3 เท่าของแรงดันทดสอบขั้นตอนที่ 1 ภายในเวลาไม่เกิน 6 นาที

- แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 0.78 ± 0.02 เมกะปาสกาล (7.8 ± 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) สำหรับท่อเอชดีพีอี PN 10

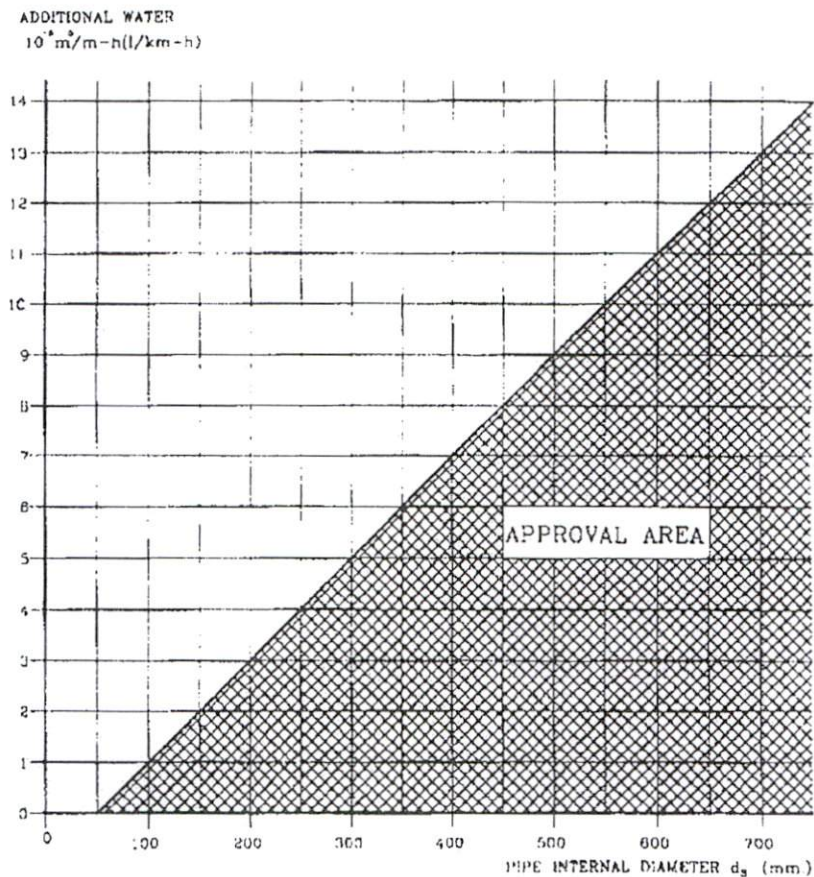
- แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 0.72 ± 0.02 เมกะปาสกาล (7.2 ± 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) สำหรับท่อเอชดีพีอี PN 8

- แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 0.60 ± 0.02 เมกะปาสกาล (6.0 ± 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) สำหรับท่อเอชดีพีอี PN 6.3

ระยะเวลาทดสอบ 2 ± 0.1 ชั่วโมง เมื่อแรงดันในท่อลดลงมากกว่า 0.02 เมกะปาสกาล (0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ให้เติมน้ำเข้าไปจนได้แรงดันทดสอบ

ขั้นตอนที่ 3 ลดแรงดันในท่อให้เหลือเท่ากับแรงดันทดสอบในขั้นตอนที่ 1 ภายในเวลาไม่น้อยกว่า 6 นาที แล้วปิดประตูน้ำทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง จึงวัดปริมาณน้ำที่เติมเข้าไปเพื่อให้แรงดันในท่อเท่ากับแรงดันทดสอบในขั้นตอนที่ 1 ปริมาณน้ำ (ลิตรต่อกิโลเมตรต่อชั่วโมง) ที่เติมไปนั้น จะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในรูปที่ 1 “PRESSURE TEST : LIMITS OF APPROVAL / NON APPROVAL” หากมีปริมาณน้ำรั่วซึมจากท่อเกินกว่าปริมาณที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบหารอยรั่วและแก้ไขให้เรียบร้อย แล้วทดสอบใหม่ตามวิธีการเดิมจนได้ผลตามที่ต้องการ

กฤษฎา หนอง



รูปที่ 1 PRESSURE TEST ; LIMITS OF APPROVAL / NON APPROVAL

6.7.2 การทดสอบท่อ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความดันและการรั่วซึมของน้ำทั้งระบบหรือส่วนของระบบตามดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของ ทอท. โดยให้ใช้น้ำที่มีคุณภาพได้มาตรฐานน้ำประปาอัดเข้าระบบ ให้มีความดันสูงกว่าความดันที่ใช้งานจริงร้อยละ 50 (ไม่เกิน 3 Bar) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แล้วจึงเริ่มทำการตรวจสอบหารอยรั่ว หากพบว่าส่วนใดของระบบรั่วซึมจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อย ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.8 ความปลอดภัยในการทำงานวางท่อประปา

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างให้เพียงพอตามความเห็นชอบของ ทอท. หรือตัวแทน ทอท. ค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้างเอง โดยจะต้องดำเนินการ ดังนี้

6.8.1 จัดหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้แก่คนงานสวมใส่ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ได้แก่ หมวกแข็ง (สีขาวและสีเหลืองเท่านั้น) และรองเท้าบูท ฯลฯ

6.8.2 จัดหาบันได ...

ทพท ทอจ

6.8.2 จัดหาบันไดวางพาดในร่องดินในกรณีเครื่องดินลึกเกินกว่า 1.50 เมตร

6.8.3 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสภาพเครื่องมือเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ทุกชิ้นให้อยู่ในสภาพปลอดภัยที่จะใช้งาน เช่น รถเครน รถดั้มพ์ ลวดสลิงของรถเครน สายไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำ ฯลฯ

6.8.4 ตรวจสอบสมรรถภาพของเครื่องจักรกล หากเห็นว่าสมรรถภาพไม่เพียงพอกับการใช้งานให้ปลอดภัยแล้ว จะต้องเปลี่ยนหรือเพิ่มกำลังขีดความสามารถให้สูงขึ้นตามความเหมาะสมและเห็นชอบของ ทอท. หรือตัวแทน ทอท.

6.8.5 จัดสัญญาเกี่ยวกับความปลอดภัยติดตั้งให้ผู้สัญจร ไปมาเห็นได้ชัด จัดกันคอกสังกะสีปิดล้อมร่องดินที่ต้องเปิดทิ้งไว้พร้อมทั้งติดตั้งสัญญาณเตือน

6.8.6 ผู้รับจ้างจะต้องกวดขันการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมเครื่องจักรกล คนงาน ช่างฝีมือไม่ให้ปฏิบัติงานในลักษณะที่ไม่ปลอดภัย

7. การติดตั้ง

7.1 ท่อประปา ท่อน้ำเสียน้ำทิ้ง

7.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่ชำนาญงาน โดยเฉพาะ มาปฏิบัติงานติดตั้งระบบท่อและอุปกรณ์ และต้องควบคุมการทำงานของช่างเหล่านี้ให้ดำเนินไปโดยชอบด้วยหลักปฏิบัติ

7.1.2 ท่อ และข้อต่อต่าง ๆ ที่ฝังใต้ดินให้ใช้วิธีการ และวัสดุ ตามแบบที่แนบ โดยรอยต่อทุกอันจะต้องแน่นสนิท พร้อมทั้งคัดท่อให้ตรงได้ระดับลาดเอียงก่อนทำการฝังกลบด้วยคอนกรีตและ/หรือ พื้นผิวเดิม

7.1.3 ความลาดเอียง ท่อน้ำเสีย น้ำทิ้งจะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงไปสู่ปลายท่อเดิมโดยลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 : 100 ไปในทิศทางเดียวกันกับทางไหลของน้ำ

7.1.4 การประกอบท่อ และ การลดขนาดของท่อให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสม

7.1.5 การตัดเจาะ และซ่อมสิ่งกีดขวางหากมีสิ่งก่อสร้างใด ๆ กีดขวางแนวของท่อแล้ว

ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายละเอียดให้แก่ ทอท. ทราบพร้อมกับเสนอวิธีการที่จะตัดเจาะสิ่งกีดขวางนั้นกับวิธีการซ่อมกลับคืนด้วย และจะต้องได้รับอนุมัติจาก ทอท. เสียก่อนจึงจะปฏิบัติงานได้ การตัดเจาะและซ่อมสิ่งกีดขวางนี้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการนั้น ๆ โดยเฉพาะ และจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง รวมทั้งแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบก่อนที่จะดำเนินการตัดเจาะด้วย โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของกรรมวิธีดำเนินงาน เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อส่วนอื่น ๆ ได้เสนอขออนุมัติจาก ทอท. ก่อนการดำเนินการอย่างน้อย 7 วัน


ทอท. จกทช

7.1.6 การแขวน ...

7.1.6 การแขวนโยงท่อ และการยึดท่อ

ท่อที่เดินภายในอาคาร และไม่ได้ฝังจะต้องแขวนโยงหรือยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง โยกลอนแกว่งไกวไม่ได้ การแขวนโยงท่อที่เดินตามแนวนราบให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อรัดไว้ แล้วให้แขวนยึดติดกับโครงอาคารอย่างแข็งแรง หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวนราบขนานกันเป็นแพ จะใช้เสาแทรกแขวนรับไว้ทั้งชุดแทนใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อก็ได้ ที่แขวนท่อ และเสาแทรกดังกล่าวนั้น หากในแบบระบุไว้จะต้องมีชะเนาะ (TURNBUCKLE) ประกอบให้ได้เสร็จเพื่อจัดท่อให้ได้ระดับเดียวกันได้ ในกรณีที่ไม้อาจใช้ชะเนาะเกลียวได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์อื่นที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันมาใช้แทน ห้ามแขวนท่อด้วยโซ่ ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรง

7.1.6.1 ท่อที่ติดตั้งในแนวดิ่งหรือแนวตั้ง ท่อ พีวีซี และท่อ PE ทุก ๆ ระยะ 1.00 ม. และทุก ๆ รอยต่อจะต้องมีที่ยึดหรือรองรับ หรืออย่างน้อยหนึ่งแห่ง

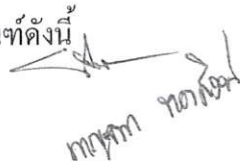
7.1.6.2 ท่อที่วางไว้ในแนวนราบหรือแนวระดับ ท่อ พีวีซี และท่อ PE ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.00 ม. และทุก ๆ รอยต่อจะต้องมีที่ยึด หรือแขวน หรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง

7.1.6.3 ท่อทุกชนิดที่วางอยู่ในดิน จะต้องวางอยู่บนพื้นที่อัดแน่นตลอดแนวความยาวของท่อ และเมื่อกลับดินแล้ว จะต้องอัดดินเป็นชั้น ๆ

7.1.6.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการยึดท่อ และอุปกรณ์ในระบบสุขาภิบาลกับโครงสร้างอาคาร เช่น โครงเหล็ก เหล็กยึดที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ หากจะใช้ EXPANSION BOLT จะต้องเป็น EXPANSION BOLT ที่ผ่านการรับรองแล้วว่าสามารถรับน้ำหนักตามต้องการได้โดยมีค่าความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 3 เท่า (SAFETY FACTOR = 3)

7.1.7 ปลอกรองท่อ (SLEEVES)

ท่อที่เดินผ่านฐานราก พื้นผนัง ฝ้ากั้น และเพดานนอกอาคาร จะต้องรองด้วยปลอกตามขนาดที่พอเหมาะกับท่อเสียก่อน หากท่อที่จะผ่านทะลุพื้นอาคารมีจำนวนหลายท่อด้วยกันให้เจาะพื้นอาคารเป็นช่องให้ท่อผ่าน แทนการใช้ปลอกรอง ช่องที่เจาะนี้จะต้องเสริมกำลังตามความจำเป็น และเหมาะสมในอาคารคอนกรีต หากประสงค์จะติดตั้งปลอกรองท่อน้ำไว้ ณ จุดใดก็ให้ติดตั้งในขณะเทคอนกรีตเลยทีเดียว ในผนังอิฐให้ติดตั้งปลอกรองท่อนี้ ในขณะที่ก่ออิฐมาถึงที่จุดนั้น ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของแบบ และติดตั้งปลอกรองท่อไว้ตามจุดที่จำเป็น ถึงแม้จะไม่ได้แสดงไว้ในรายละเอียดของแบบก็ตาม การใช้ปลอกรองท่ออาศัยหลักเกณฑ์ดังนี้


มณฑล ๓๓๓

7.1.7.1 ขนาดของปลอก ...

7.1.7.1 ขนาดของปลอกกรองท่อ ปลอกกรองท่อที่จะนำมาใช้ในการกรองท่อ จะต้องให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในโตกว่า ขนาดผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อไม่น้อยกว่า 10 มม. เว้นไว้แต่เมื่อท่อนั้น จะต้องเดินทะลุผ่านฐานราก หรือผนังที่รับน้ำหนัก ในกรณีเช่นนี้จะต้องให้ปลอกโตกว่าท่อไม่น้อยกว่า 15 มม.

7.1.7.2 ชนิดของวัสดุปลอกกรองท่อจะต้องเป็นชนิดที่ทำด้วยวัสดุดังต่อไปนี้

ก. สำหรับรากฐานให้ใช้ปลอกเหล็กหล่อ

ข. สำหรับผนังที่รับน้ำหนัก หรือฝักัน ให้ใช้ปลอกเหล็กหล่อ

เหล็กเหนียว หรือเหล็กกล้า

ค. สำหรับคอนกรีต ให้ใช้ปลอกเหล็กเหนียว หรือเหล็กกล้า

ง. สำหรับพื้นที่อาคารธรรมดา ให้ใช้ปลอกเหล็กเหนียว หรือเหล็กกล้า

7.1.7.3 ปลอกกรองท่อที่พื้นอาคาร จะต้องฝังให้ปากปลอกกรองท่อสูงกว่าระดับพื้นที่ยังไม่ได้ตบแต่ง 25 มม. และหลังจากที่เดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อุดช่องระหว่างท่อกับปลอกท่อด้วยวัสดุประเภทพลาสติกให้แน่น และเรียบร้อยจนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่าน ไม่ได้ หรือถ้าเป็นผนังกันไฟให้อุดช่องว่างด้วยสารทนไฟอย่างน้อย 2 ชั่วโมง โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจาก ทอท. ก่อน

7.2 การติดตั้งท่อระบายอากาศ

7.2.1 ท่อระบายอากาศจะต้องต่อให้สูงพ้นระดับหลังคาเสมอปลายท่อต้องอยู่สูงกว่าหลังคาไม่น้อยกว่า 30 ซม. ยกเว้นจะบอกเป็นอย่างอื่นในแบบ และต้องมีแผ่นกันรั่ว และน้ำซึมด้วย

7.2.2 การต่อท่อระบายอากาศเข้ากับท่อระบายแนวระดับให้ต่อจากด้านบนของท่อระบายนั้น ๆ โดยเอียงทำมุมจากแนวดิ่งได้ไม่เกิน 45 องศา

7.2.3 การเดินท่อระบายอากาศต้องมีความลาดเล็กน้อยให้น้ำไหลไปทางท่อระบายและออกทิ้งจากระบบได้

7.2.4 หลังจากต่อเข้ากับท่อระบาย ให้พุงท่อระบายอากาศขึ้นในแนวดิ่ง จนพ้นขอบน้ำท่วม (FLOOR RIM) ของสุขภัณฑ์นั้น ๆ ไม่ต่ำกว่า 30 ซม. จึงจะเดินท่อระบายอากาศแนวนอนได้

7.2.5 ท่อระบายน้ำทะเลหลังคาให้ติดปลายด้วยท่อตัว T อุดปลายด้วยลวดกรงไก่ตาถี่ อาบสังกะสี และหุ้มด้วยแผ่นตะกั่วกันน้ำซึม

7.2.6 ท่อระบายอากาศจากท่อโสโครกนั้นจะต้องต่อท่อให้สูงพ้นระดับหลังอาคารเสมอ เว้นไว้แต่จะปรากฏในแบบเป็นอย่างอื่น

7.2.7 หากกระทำได้อันมีท่อระบายอากาศจากท่อโสโครกมากกว่าท่อเดียวให้ต่อท่อเหล่านั้นรวมเป็นท่อเดียวกันเสียแล้วต่อท่อนี้ให้สูงพ้นระดับหลังอาคาร

7.2.8 ท่อรับน้ำ ...

7.2.8 ท่อรับน้ำโสโครก ซึ่งรับน้ำโสโครกจากเครื่องสุขภัณฑ์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปจะต้องต่อท่อระบายอากาศออกทางปลายข้างของท่อ เว้นไว้แต่จะปรากฏว่าเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละเครื่องมีท่อระบายอากาศของตนเองแล้ว

7.2.9 การต่อท่ออากาศเข้ากับท่อระบายที่วางตามแนวนอน ให้ต่อที่ด้านบนของท่อระบาย

7.2.10 ปลายล่างของท่ออากาศนั้น ให้ต่อในลักษณะที่ว่าหากเกิดสนิม หรือคราบเกาะติดข้างในท่อแล้ว จะถูกน้ำชะให้ไหลออกไปทางท่อระบายได้

7.2.11 ท่อระบายอากาศนั้นจะต้องติดตั้งให้ปลายท่อนอยู่สูงพ้นหลังคาขึ้นไปเป็นระยะไม่น้อยกว่า 30 ซม.

7.3 ประตูน้ำ (GATE VALVE) และมาตรวัดน้ำ (WATER METER) จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สะดวกแก่การตรวจ หรือถอดเพื่อซ่อมหรือเปลี่ยน หรือมิฉะนั้นก็จะต้องจัดให้มีช่องทางที่จะจัดการถอดออก เพื่อซ่อมหรือเปลี่ยนได้ หรือตามการแนะนำของ ทอท. ก่อน

7.4 เครื่องมือ เครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบผู้รับจ้างจะต้องเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาและอนุมัติก่อน ผู้รับจ้างจึงสามารถติดตั้งได้

8. รหัส สัญลักษณ์ และ ป้ายชื่อ

8.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดทำ รหัส สัญลักษณ์ ตลอดจนป้ายชื่อ บน วัสดุ-อุปกรณ์ และ ท่อ-ทาง ต่าง ๆ ในระบบที่รับผิดชอบ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบบำรุงในภายหลัง ซึ่งต้องจัดทำให้เรียบร้อยสมบูรณ์ก่อนการส่งมอบงาน

8.2 รหัส

8.2.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น กำหนดให้ท่อน้ำต่าง ๆ ทุกระบบ ต้องทา หรือ ป่น สีทับหน้าตามรหัสสีที่กำหนดโดยตลอดทั้งแนว ยกเว้น ท่อที่ต้องหุ้มฉนวนกันความร้อน และ/หรือ วัสดุอื่นใด

8.2.2 ท่อน้ำต่าง ๆ ทุกระบบที่ต้องการหุ้มฉนวนความร้อน และ/หรือ หุ้มด้วยวัสดุอื่น ๆ ให้ทาหรือพ่นเฉพาะสีรองพื้น อย่างน้อย 2 ชั้น ก่อนการดำเนินการหุ้ม ยกเว้น ท่อที่ได้ผ่านการชุบผิวป้องกันการผุกร่อนแล้วเป็นอย่างดี

8.2.3 ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่า การทา หรือพ่น สีทับหน้าตลอดแนวตามกำหนด ไม่สามารถกระทำได้ หรือไม่เหมาะสมด้วยประการใดก็ตาม ต้องกำหนดรหัสไว้ที่อุปกรณ์ยึดจับท่อทั้งหมดและให้ทำรหัสเป็นแถบสีรอบท่อ มีความกว้างที่เหมาะสมตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ

8.3 สัญลักษณ์ ...

นายกฯ ราชภัฏ

8.3 สัญลักษณ์

8.3.1 ท่อน้ำทุกชนิด และ/หรือ ทุกระบบ ต้องมีสัญลักษณ์ทั้งชนิดอักษรย่อ และลูกศรแสดงทิศทาง โดยมีขนาดที่เหมาะสมตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ

8.3.2 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ตลอดจน รางวางสายไฟฟ้าต่าง ๆ ให้กำกับเฉพาะอักษรสัญลักษณ์

8.4 ตำแหน่งของ รหัส และ สัญลักษณ์

8.4.1 รหัสที่เป็นแถบสี และ สัญลักษณ์ ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่คู่กัน ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

8.4.2 รหัส และ สัญลักษณ์ ที่กล่าว ซึ่งแสดงไว้บนท่อน้ำใด ๆ ก็ตาม ต้องมีในตำแหน่งอย่างน้อยดังนี้

8.4.2.1 ทุก ๆ ระยะ ไม่เกิน 6 เมตร (20 ฟุต) ในแนวตรง

8.4.2.2 ทุก ๆ ตำแหน่งที่ติดกับประตุน้ำ (VALVE) ทั้งด้านข้างและด้านออก

8.4.2.3 ทุก ๆ ด้านของท่อที่มีการเปลี่ยนทิศทาง และ/หรือ มีท่อแยก

8.4.2.4 ทุกด้านที่มีการติดตั้งท่อ ผ่านทะลุผนัง และ/หรือ พื้น

8.4.2.5 บริเวณช่องเปิดบริการ (SERVICE DOOR AND SERVICE PANAL)

8.4.3 สำหรับท่อร้อยสาย และ/หรือ รางวางสายไฟฟ้า และสายสัญญาณใด ๆ ให้มีแถบสีรหัส และสัญลักษณ์ ตามตำแหน่งอย่างน้อยดังนี้

8.4.3.1 ทุก ๆ ระยะ ไม่เกิน 3 เมตร

8.4.3.2 บนฝากล่อง ต่อ-แยกสาย (PULL BOX AND JUNCTION BOX)

8.4.3.3 ภายในกล่อง ต่อ-แยกสาย ให้มีเฉพาะรหัส

8.5 ขนาดของแถบรหัส และสัญลักษณ์

ขนาดความกว้างของแถบสีรหัส ความยาวของลูกศรสัญลักษณ์ ความหนาของเส้นลูกศร และความสูงของอักษรสัญลักษณ์ ต้องเป็นไปตามกำหนดดังนี้

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ และความหนารางวางสายไฟฟ้า	ความกว้างแถบสี และความยาวลูกศร	ความสูงตัวอักษร และความหนาเส้นลูกศร
20 มม. (3/4") - 32 มม. (1")	200 มม. (8")	15 มม. (1/2")
40 มม. (1") - 50 มม. (2")	200 มม. (8")	20 มม. (3/4")
65 มม. (2") - 150 มม. (6")	300 มม. (12")	32 มม. (1")
200 มม. (8") - 250 มม. (10")	300 มม. (12")	65 มม. (2")
300 มม. (12") - มากกว่า	500 มม. (20")	90 มม. (3")

8.6 สี และ อักษรสัญลักษณ์

สีที่ใช้ทาหรือพ่น สำหรับเป็นรหัส และทำสัญลักษณ์ต่าง ๆ รวมทั้งอักษรสัญลักษณ์ที่ใช้ในระบบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามกำหนดดังนี้

รายละเอียด	ตัวอักษร มีสัญลักษณ์	สี สัญลักษณ์	แถบสี
WASTE	W	ขาว	น้ำตาล
SOIL	S	ขาว	ดำ
VENT	V	ดำ	ฟ้า
KITCHEN WASTE	KW	ขาว	ม่วง
CONDERSATE DRAIN	CD	ดำ	ส้ม
LPG	LPG	ดำ	เหลือง
FIRE PROTECTION	FP	ขาว	แดง
DRAINPIPE สำหรับระบบดับเพลิง	D	ดำ	เขียว
ท่อ/ราง สายไฟฟ้ากำลังปกติ	N	ดำ	แดง
ท่อ/ราง สายไฟฟ้าฉุกเฉิน	E	แดง	เหลือง
ท่อ/ราง สายสัญญาณ และสัญญาณ			
เตือนเพลิงไหม้	FA	แดง	ส้ม
ท่อ/ราง สายไฟฟ้าควบคุม/ไฟฟ้ากำลัง			
สำหรับระบบสุขาภิบาล	SAN	แดง	ฟ้า
ท่อ/ราง สายไฟฟ้าควบคุม/ไฟฟ้ากำลัง			
สำหรับระบบป้องกันเพลิงไหม้	FP	แดง	ฟ้า
FUEL OIL (DIESEL)	FOS	ดำ	เหลือง
BUSBAR และสายไฟฟ้า เฟส A (R)	A	-	แดง
▪ BUSBAR และสายไฟฟ้า เฟส B (S)	B	-	เหลือง
▪ BUSBAR และสายไฟฟ้า เฟส C (T)	C	-	น้ำเงิน
▪ BUSBAR และสายไฟฟ้าสายศูนย์	N	-	ขาว
▪ BUSBAR และสายไฟฟ้าสายดิน	GR	-	เขียว

8.6.1 วัสดุที่เป็นโลหะ และใช้งานฝังดินให้เคลือบด้วย COAL TAR EPOXY อย่างน้อย 2 ชั้น

8.6.2 ในกรณีที่มีซ่อม หรือ ทาสีใหม่ อันเป็นผลมาจากการเชื่อม การตัด-เจาะ และการทำเกลียว ให้ใช้สีรองพื้นจำพวก ZINC RICH PRIMER ก่อนลงสีทับหน้า

พ.ศ. ๒๕๖๓
พ.ศ. ๒๕๖๓

9. การรับประกัน ...

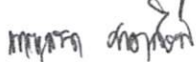
9. การรับประกัน

9.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพและสมรรถนะของวัสดุอุปกรณ์ ภายในระยะเวลา 360 วัน นับจากวันที่วัสดุ อุปกรณ์ติดตั้งแล้วเสร็จและส่งมอบงาน

9.2 ผู้รับจ้างต้องรับประกันเปลี่ยนและ/หรือแก้ไขวัสดุ อุปกรณ์ และงานตามข้อกำหนดรวมทั้ง ข้อผิดพลาด ซึ่ง ทอท. ตรวจสอบไม่ว่าก่อนหรือหลังจากการตรวจรับงาน

9.3 ผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์ของระบบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นทำการแก้ไขที่ไม่ถูกต้อง เปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหายหรือเสื่อมคุณภาพ รวมทั้งการบริการรายเดือน และในกรณีฉุกเฉิน ภายในระยะเวลา 360 วันนับจากวันส่งมอบงานหากผู้รับจ้างไม่เริ่มแก้ไข และดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อย ทอท. สงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเองแล้ว คิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากผู้รับจ้าง

ผู้ออกข้อกำหนดและรายละเอียด



ชื่อ นามสกุล (นางสาวกาญจนา ทองสิงห์)

ตำแหน่ง วิศวกร 4 สปป.ฟวก.

ผู้ออกข้อกำหนดและรายละเอียด



ชื่อ นามสกุล (นายเศรษฐสุวรรค์ พรประเสริฐศรี)

ตำแหน่ง วิศวกรอาวุโส 6 สปป.ฟวก.

เอกสารผนวก 1

(สำเนา)

ที่ นร 0203/ว 109

สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี

ทำเนียบรัฐบาล กทม. 10300

24 สิงหาคม 2532

เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง
เรียน

อ้างถึง หนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร 0203/ว 81 ลงวันที่ 30 มิถุนายน 2532
สิ่งที่ส่งมาด้วย สำเนาหนังสือสำนักงบประมาณ ที่ กทส 7/2532 ลงวันที่ 4 สิงหาคม 2532

และเอกสารประกอบ

ตามที่ได้ยืนยันมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงาน
ก่อสร้างมาเพื่อถือปฏิบัติต่อไป นั้น

บัดนี้ คณะกรรมการเฉพาะกิจพิจารณาแก้ไขปัญหาการก่อสร้างได้เสนอเงื่อนไข
หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตร และวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ รวม
6 ข้อ มาเพื่อคณะรัฐมนตรีพิจารณาอนุมัติ ความละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

คณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษาเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2532 ลงมติอนุมัติตามที่
คณะกรรมการเฉพาะกิจพิจารณาแก้ไขปัญหาการก่อสร้าง เสนอ ทั้ง 6 ข้อ โดยข้อ 1 ให้ตัดคำว่า
"ก่อนหรือ" ออก และให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการ
ส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น และ
หน่วยงานอื่นของรัฐถือปฏิบัติต่อไป

จึงเรียนยืนยันมา และขอได้โปรดแจ้งให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานตาม
กฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็น
ราชการบริหารส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานอื่นของรัฐถือปฏิบัติต่อไปด้วย

ขอแสดงความนับถือ

อนันต์ อนันตกุล

(นายอนันต์ อนันตกุล)

เลขาธิการคณะรัฐมนตรี

กองนิติธรรม

โทร. 2828149

เงื่อนไข หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ก. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

1. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุงและซ่อมแซมซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าวัสดุ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและหมวดรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้

2. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันเปิดของประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดของราคาแทน

3. การนำสัญญาแบบปรับราคาได้ไปใช้นั้น ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งและประกาศให้ผู้รับจ้างทราบ เช่น ในประกาศประกวดราคาฯ และต้องระบุในสัญญาจ้างด้วยว่างานจ้างเหมา นั้น ๆ จะใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ พร้อมทั้งกำหนดประเภทของงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ให้มีการปรับเพิ่มหรือลดค่างานไว้ให้ชัดเจน

ในกรณีที่ม้งานก่อสร้างหลายประเภทในงานจ้างคราวเดียวกัน จะต้องแยกประเภทงานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานก่อสร้างนั้น ๆ และให้สอดคล้องกับสูตรที่กำหนดไว้

4. การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญาเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไป หรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี

5. การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณเป็นที่สิ้นสุด

ข. ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

	P	=	$(Po) \times (K)$
กำหนดให้	P	=	ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง
	Po	=	ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี
	K	=	ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย 4% เมื่อต้องเพิ่มค่างานหรือบวกเพิ่ม 4% เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

ESCALATION FACTOR K หาได้จากสูตร ซึ่งแบ่งตามประเภทและลักษณะงานดังนี้

หมวดที่ 1 งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุม อัฒจันทร์ ยิมเนเซียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงาน รื้อ เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง

1.1 ไฟฟ้าของอาคารบรรจบถึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ

1.2 ประปาของอาคารบรรจบถึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงระบบประปาภายในบริเวณ

1.3 ระบบท่อหรือระบบสายต่าง ๆ ที่ติดตั้งหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายล่อฟ้า ฯลฯ

1.4 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก

1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคารโดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักรหรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ

1.6 ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินดัก ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน 3 เมตร

ใช้สูตร $K = 0.25 + 0.15 \text{ Iv/Io} + 0.10 \text{ Cv/Co} + 0.40 \text{ Mv/Mo} + 0.10 \text{ Sv/So}$

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ จัดทำขึ้นโดย
กระทรวงพาณิชย์

K	=	ESCALATION FACTOR
It	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Io	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Ct	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Co	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Mt	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Mo	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
St	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
So	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Gt	=	ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Go	=	ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
At	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Ao	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Et	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Eo	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Ft	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Fo	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
ACt	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
ACo	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
PVCt	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PVCo	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
GIPt	=	ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
GIPo	=	ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

PET	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PEo	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา
Wt	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Wo	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

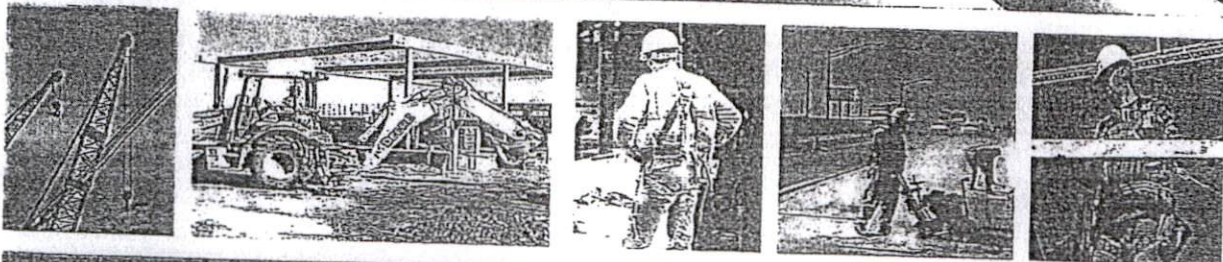
ก. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

1. การคำนวณค่า K จากสูตรตามลักษณะงานนั้น ๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี 2530 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ
2. การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่ทีมงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกัน จะต้องแยกค่างานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้น และให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้
3. การคำนวณหาค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม 3 ตำแหน่งทุกชั้นตอนโดยไม่มีการปัดเศษ และกำหนดให้ทำเลขสัมพัทธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพัทธ์นั้น
4. ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้าง เมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้น ๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือนเปิดซองราคามากกว่า 4% ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน 4% มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่างานแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด 4% แรกให้)
5. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาในสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างานให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญา หรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริง แล้วแต่ค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า
6. การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อน ส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างซึ่งนำมาคำนวณค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้น ๆ เป็นที่แน่นอนแล้ว เมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่องการเงินกับสำนักงบประมาณ



บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
Airports of Thailand Public Company Limited

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับผู้รับเหมา



ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

คำนำ

ตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 หมวด 1 บททั่วไป ข้อ 4 ให้นายจ้างซึ่งมีผู้รับเหมาขั้นต้นหรือผู้รับเหมาช่วงเข้ามาปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ จัดให้มีข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับผู้รับเหมาดังกล่าว เพื่อกำกับดูแลการดำเนินงานของผู้รับเหมาให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย (สปอ.) ได้จัดทำคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับการควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง เพื่อให้ผู้รับเหมาที่เข้ามาทำงานในพื้นที่ ทอท. ได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติให้ถูกต้องครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

คู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับการควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง

1. วัตถุประสงค์

คู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับการควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้รับเหมาขั้นต้นและผู้รับเหมาช่วงที่เข้ามาทำงานในพื้นที่ ทอท. ได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติได้ถูกต้อง ครบถ้วน ตามที่กฎหมายกำหนด โดยมีรายละเอียดที่สำคัญคือ ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานของงานที่มีความเสี่ยงอันตรายต่างๆ และเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ข้อห้าม และข้อแนะนำในการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย รวมถึงการรายงานการเกิดอุบัติเหตุของผู้รับเหมาให้ ทอท. ทราบ

2. เอกสารอ้างอิง

1. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2549
2. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ.2551
3. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ.2552
4. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ.2554
5. พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554

3. การดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงาน

3.1 การดำเนินการของบริษัทผู้รับเหมา

3.1.1 บริษัทผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องทุกฉบับอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับต่างๆ และทำหน้าที่ตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 กำหนดไว้

3.1.3 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดให้พนักงานหรือผู้ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร ปั่นจั่น หม้อน้ำ การทำงานบนที่สูงและผู้ที่ต้องลงไปทำงานในที่อับอากาศ หรือลักษณะงานอื่นๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต้องผ่านการฝึกอบรม ตามหลักเกณฑ์ วิธีการที่กฎหมายกำหนด

3.1.4 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้พนักงานของตนได้สวมใส่ อย่างน้อยต้องได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานกำหนดไว้

3.1.5 บริษัทผู้รับเหมาต้องตรวจสอบการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานของตนเป็นประจำทุกเดือน และส่งรายงานให้ สปอ. ทราบ หากเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานให้ส่งรายงานการเกิดอุบัติเหตุให้ สปอ. ทราบในทันทีหลังจากสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว โดยระบุถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ ความเสียหายหรือการบาดเจ็บ จำนวนวันที่ต้องหยุดพักรักษาตัว

3.1.6 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดเฉพาะบุคลากรที่มีความสามารถและประสบการณ์ที่เหมาะสม และมีทัศนคติที่ให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยอย่างจริงจังมาทำงานนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้มีหน้าที่ควบคุมงานในสนาม ได้แก่ หัวหน้างาน (Foreman) , เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย เป็นต้น

3.1.7 บริษัทผู้รับเหมาต้องประกาศเป้าหมายในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานให้ชัดเจน และประกาศหรือแจ้งให้พนักงานทุกคนทราบ

3.2 การดำเนินการของหัวหน้างาน (Foreman)

3.2.1 กำกับดูแลและควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างใกล้ชิด ไม่ให้พนักงานปฏิบัติงานด้วยวิธีที่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายหรือการเกิดอุบัติเหตุ

3.2.2 ให้คำแนะนำแก่พนักงานในเรื่องวิธีการป้องกันอุบัติเหตุ และวิธีการทำงานที่ปลอดภัย

3.2.3 ควบคุมดูแลให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง

3.2.4 พิจารณามาตรการต่างๆ หรือทางเลือกอื่นๆ อยู่เสมอ ในการทำให้งานนั้นๆ มีความปลอดภัยกว่าเดิม หรือมีความเสี่ยงน้อยลงกว่าเดิม หากมีความเห็นว่ามาตรการที่มีอยู่ไม่เพียงพอ หรือไม่แน่ใจว่าจะปลอดภัย ให้หยุดการทำงานนั้นและหาทางปรับปรุงวิธีการทำงานหรือสภาพแวดล้อมการทำงาน เพื่อให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

3.2.5 ไม่ปล่อยให้ผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์น้อยในกิจกรรมใดๆ ทำกิจกรรมนั้นตามลำพัง เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุจากการขาดความรู้หรือขาดประสบการณ์ได้

3.2.6 เอาใจใส่สังเกตสภาพร่างกายและสุขภาพพนักงานทุกคน ทุกวัน ทุกเวลา ถ้าร่างกายไม่พร้อม ควรให้เปลี่ยนงานหรือให้ไปพัก เช่น มีอาการมึนเมา หรือยังไม่สร่างเมา ไม่สบาย หน้ามืด เวียนหัว ฤทธิ์ยาแก้หวัด ยาแก้ไอ ท้องเสีย อดนอนมาและต้องทำตัวให้ลึกลับไม่กล้าที่จะแจ้งว่าไม่สบาย หรือไม่พร้อม

3.2.7 ตรวจสอบสภาพการทำงานจริงที่หน้างานอย่างสม่ำเสมอ แสดงให้ทุกคนประจักษ์ว่าหัวหน้างานมีความตั้งใจและเอาใจใส่อย่างจริงจังในการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานกับทุกคน

3.2.8 หมั่นเอาใจใส่ในรายละเอียดความปลอดภัย ของอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นต่อไปนี้

- ระวัง อุปกรณ์/สิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหลาย เช่น ไม้ชนหนุน หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่นำสิ่งใกล้มือมาใช้ทดแทน
- เอาใจใส่เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ถูกดัดแปลงแก้ไขมา เช่น สว่านหรือหินเจียรที่ถอดการคุ้มครองป้องกันสะเก็ดออก
- เน้นป้องกันการบาดเจ็บที่มือ ซึ่งมักเป็นการบาดเจ็บสูงสุดของงาน
- เอาใจใส่การทำงานของพาหนะเฉพาะกิจทั้งหลาย รถส่งของ รถส่งเครื่องมือ รถ Forklift รถเครนเล็ก ซึ่งมักถูกมองข้าม
- เตรียมอุปกรณ์ช่วยให้เพียงพอที่หน้างาน เช่น เชือก รอก ภาชนะช่วยขนเครื่องมือขึ้นลงที่สูง เพื่อลดโอกาสแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

3.3 การดำเนินการก่อนเริ่มงาน

3.3.1 บริษัทผู้รับเหมาจะต้องแจ้งกำหนดเวลาที่จะมาเริ่มงาน ระยะเวลาในการเตรียมงาน รวมทั้งกำหนดเสร็จของงาน ก่อนการเริ่มงานตามสัญญา โดยบริษัทผู้รับเหมาต้องแจ้งชื่อพนักงานที่จะเข้ามาทำงาน ให้ทราบ เพื่อจัดทำบัตรอนุญาต และเพื่อให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลาที่อยู่ในพื้นที่ ทอท.

3.3.2 บริษัทผู้รับเหมาจะต้องคัดสรรบุคลากรที่มีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้อง มีความรู้และทัศนคติในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

3.3.3 บริษัทผู้รับเหมางานในงานที่มีความเสี่ยงเฉพาะ พนักงานจะต้องได้รับการอบรมในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับงานเสี่ยงนั้นๆ โดยเฉพาะงานที่กฎหมายความปลอดภัยระบุไว้ให้ผู้ปฏิบัติงานจะต้องผ่านการฝึกอบรม เช่น การทำงานที่ทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ คัด/เชื่อม/เจียร ในพื้นที่หวงห้าม หรือมีเชื้อเพลิง , การทำงานบนที่สูง , การทำงานในที่อับอากาศ , การทำงานที่ต้องใช้สารเคมีอันตราย , การทำงานเกี่ยวกับรังสี , การทำงานที่ต้องใช้เครื่องจักร ปั่นจั่น หม้อน้ำ รถ Forklift ฯลฯ

3.3.4 ผู้รับเหมาต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) โดยกำหนดเป็นมาตรฐานขั้นต่ำไว้ ดังนี้

จำนวนลูกจ้างที่ทำงาน	จป.ระดับต่างๆ
ตั้งแต่ 2-19 คน	จป.หัวหน้างาน และจป.บริหาร
ตั้งแต่ 20-49 คน	จป.เทคนิค จป.หัวหน้างาน และจป.บริหาร
ตั้งแต่ 50-99 คน	จป.เทคนิคชั้นสูง จป.หัวหน้างาน และจป.บริหาร
ตั้งแต่ 100 คน ขึ้นไป	จป.วิชาชีพ จป.หัวหน้างาน และจป.บริหาร

3.4 การผ่านเข้า – ออกพื้นที่

3.4.1 การเข้า - ออกเพื่อปฏิบัติงานในพื้นที่ ทอท. บริษัทผู้รับเหมาต้องใช้ประตูและเส้นทางที่กำหนดให้เท่านั้น

3.4.2 ให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและปฏิบัติตามมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

3.5 บัตรรักษาความปลอดภัย

เส้นทางและประตูผ่านเข้า – ออกจะมีมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด ควบคุมโดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย บุคคลที่จะเข้ามาในพื้นที่ ทอท. ได้จะต้องติดบัตรรักษาความปลอดภัยของ ทอท. ไว้ที่เสื้อในจุดที่มองเห็นได้ง่ายและชัดเจนตลอดเวลา พร้อมให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตรวจสอบได้ตลอดเวลาที่เข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ ทอท.

3.6 การผ่านเข้า-ออกของรถยนต์

การผ่านเข้า - ออกของยานพาหนะต้องปฏิบัติตามนี้

3.6.1 ยานพาหนะที่จะผ่านเข้า- ออกทุกคันจะต้องผ่านการตรวจสอบตามมาตรการรักษาความปลอดภัย

3.6.2 ผู้ขับขี่ต้องมีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ถูกต้องตามประเภทที่กฎหมายกำหนดและห้ามขับรถด้วยความเร็วเกินกว่าที่ ทอท. กำหนด

3.6.3 ยานพาหนะที่ผ่านเข้า – ออกในพื้นที่หวงห้าม หรือเขตการบิน ต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับของ ทอท. อย่างเคร่งครัด ผู้ขับขี่ต้องผ่านการอบรมการขับขี่ยานพาหนะในเขตลานจอดอากาศยาน

3.7 พื้นที่ห้ามทำให้เกิดประกายไฟและเขตห้ามสูบบุหรี่

บริเวณพื้นที่หวงห้าม พื้นที่เขตการบิน หรือพื้นที่ที่กำหนดว่าห้ามทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ เช่น บริเวณสถานที่เก็บเชื้อเพลิง สารเคมี สารไวไฟ ฯลฯ เป็นบริเวณที่ต้องห้ามทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ ห้ามสูบบุหรี่อย่างเด็ดขาด ยกเว้นในบริเวณที่อนุญาตในอาคาร (โปรดสังเกตเครื่องหมายการอนุญาตและห้ามสูบบุหรี่) ข้อปฏิบัตินี้จะต้องถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

3.7.1 ไม่ขีดหรืออุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดความร้อน ประกายไฟ โทรศัพท์มือถือ วิทยุติดตัว รวมทั้งอุปกรณ์จุดบุหรี่ในรถยนต์ ห้ามนำเข้าพื้นที่หวงห้ามดังกล่าวข้างต้นอย่างเด็ดขาด หากติดตัวมาจะต้องนำไปฝากไว้กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ประตูทางเข้าพื้นที่หวงห้าม

3.7.2 ทอท. อนุญาตให้สูบบุหรี่ในบริเวณที่จัดไว้ให้เท่านั้น

3.8 ข้อบังคับเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

3.8.1 ผู้รับเหมาทุกคนจะต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน และใช้ความระมัดระวังในการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

3.8.2 หากไม่แน่ใจว่างานที่จะทำมีความปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ ต้องหยุดการทำงานดังกล่าวทันที และปรับปรุง ช่อมแซม เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงาน หรือเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ ให้แน่ใจว่ามีความปลอดภัยเพียงพอแล้ว จึงจะเริ่มทำงานต่อไปได้

3.8.3 ต้องมีความเข้าใจในงานที่ทำอย่างแท้จริง โดยเฉพาะงานที่ได้รับมอบหมายใหม่ หากผู้รับเหมาไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงานจะต้องหยุดทำงานและสอบถามให้เข้าใจวิธีการทำงานนั้น

3.8.4 ผู้รับเหมาจะต้องคุ้นเคยกับสถานที่เก็บอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและอุปกรณ์ดับเพลิงในบริเวณตนเองทำงาน

3.8.5 ผู้รับเหมาจะต้องทราบตำแหน่งของทางออกฉุกเฉินในบริเวณที่ทำงาน

3.8.6 ผู้รับเหมาต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตามความจำเป็นของงาน ให้ครบถ้วนตลอดเวลาที่ทำงาน

3.8.7 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่นำมาใช้ต้องมีมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดหรือมีมาตรฐานสากลรับรอง

3.8.8 การทำงานบนที่สูงจะต้องใช้ Safety Harness (Double lanyard) ในกรณีที่ทำงานบนที่สูงที่มีพื้นที่ยื่นคดงอและมีราวกันตกที่มั่นคง ให้พิจารณาใช้ Safety belt ตามความเหมาะสม

3.8.9 งานเกี่ยวกับเครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องเชื่อมแก๊ส รถยก หรือเครื่องจักรใดที่ ทอท. หรือกฎหมายกำหนด ผู้ใช้งานต้องผ่านการอบรมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

3.8.10 การติดตั้ง การซ่อมแซม หรือการตรวจสอบเครื่องจักรหรือเครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักร ต้องติดป้ายแสดงการดำเนินการให้เข้าใจง่ายและเห็นชัดเจน

3.9 อุปกรณ์ดับเพลิง

ผู้รับเหมาที่ทำงานเชื่อม งานเจียร งานที่เกิดประกายไฟ ในทุกพื้นที่ งานที่ใช้เครื่องยนต์ และงานอื่นๆ ที่ใช้ หรือทำให้เกิดความร้อนเฉพาะในเขตหวงห้ามต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง (Dry Chemical Fire Extinguisher) ขนาดไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ และต้องมีมาตรฐานขั้นต่ำเป็น 6A 20B และจะต้องผ่านการตรวจสอบจากฝ่ายดับเพลิงหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน โดยถังดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบ จะมีป้ายบอกสถานะพร้อมใช้ หากผู้แทนของบริษัทตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงแล้ว พบว่าอุปกรณ์ดับเพลิงดังกล่าวอยู่ในสภาพไม่ดีหรือปริมาณน้อยกว่ากำหนด บริษัทฯ จะไม่อนุญาตให้เริ่มงาน

ข้อกำหนดอื่นๆ ในการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง

- อุปกรณ์ดับเพลิงจะต้องตั้งไว้กับบริเวณปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- ห้ามผู้รับเหมานำหรือขโมยอุปกรณ์ดับเพลิงของ ทอท. ไปใช้ (ยกเว้นกรณีฉุกเฉิน) แต่ต้องแจ้ง

พนักงาน ทอท. หลังการใช้ทุกครั้ง

- ผู้รับเหมาจะต้องแจ้งพนักงาน ทอท. เมื่อมีการใช้อุปกรณ์ดับเพลิงทันทีที่เกิดขึ้น

3.10 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE)

การเลือกใช้ การดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ปฏิบัติตามดังนี้

3.10.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาการทำงานและเมื่ออยู่ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

3.10.2 เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ให้เหมาะสมกับความเสี่ยง หรือตามที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

3.10.3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้ต้องได้มาตรฐานรับรองอย่างน้อยตามที่กฎหมายกำหนด หรือจากหน่วยงานที่ทางราชการให้การยอมรับ

3.10.4 ตรวจสอบสภาพ และดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้พร้อมใช้งานได้ดีอยู่เสมอ

3.10.5 ห้ามใช้แว่นตานิรภัยแบบเลนส์สีดำปฏิบัติงานในเวลากลางวัน

3.10.6 การทำงานบนที่สูงต้องใช้ Safety Harness

3.10.7 การใช้ตลับกรองสารเคมีต้องใช้ให้เหมาะสมกับความเสี่ยงของสารเคมีที่ใช้ในการทำงาน

3.11 ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

การทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือมีความอันตรายสูง เช่น การทำงานบนที่สูง การทำงานในที่อับอากาศ ก่อนเริ่มปฏิบัติในแต่ละวันจะต้องขออนุญาตก่อนเริ่มงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของ ทอท. ได้ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

3.11.1 การทำงานที่เกิดความร้อนและประกายไฟ (Hot Work Permit)

1. ผู้ควบคุมงานต้องผ่านการอบรมหรือมีความรู้ในเรื่องการทำงานที่เกิดความร้อนและประกายไฟ (Hot Work)

2. ในพื้นที่ที่มีสารไวไฟต้องทำการตรวจวัด % LEL และผลการตรวจวัดต้องเป็น 0% LEL ถึงจะอนุญาต และทำการวัดเป็นระยะ

3. ผู้รับเหมาต้องจัดเตรียมพนักงานเฝ้าในบริเวณการทำงานดังกล่าวอย่างน้อย 1 คน ต่อ 1 งาน เพื่อป้องกันการเกิดเหตุเพลิงไหม้

4. เตรียมถังดับเพลิง Fire Rating ไม่น้อยกว่า 6A 20B ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ ให้เพียงพอ

5. งานเชื่อม คัด เจียร จะต้องติดตั้งผ้ากันไฟซึ่งทนไฟ และต้องอยู่ในสภาพดี ไม่มีวัสดุที่เป็นพลาสติกหรือไม่มีวัสดุที่ทำจาก Asbestos โดยเก็บใบรับรองไว้ให้สามารถตรวจสอบได้

3.11.2 ความปลอดภัยสำหรับงานที่อับอากาศ (Confined Space)

1 ผู้ที่เข้าทำงานในที่อับอากาศทุกคน (รวมถึงพนักงาน ทอท.) จะต้องขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศ

2. ผู้ช่วยเหลื่องานในที่อับอากาศ (Confined Space Standby Man) จะต้องใช้ผู้ช่วยเหลือที่ผ่านการอบรมตามกฎหมาย และตามข้อกำหนดของ ทอท. อย่างน้อย 1 คนต่อ 1 ช่องทางเข้าออก

3. ที่อับอากาศในอุปกรณ์ที่มี Toxic Gas ต้องกำหนดให้มีการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตรายนั้นๆ โดยในการเข้าทำงาน Confined Space ครั้งแรกจะต้องรอผล LAB ซึ่งจะต้องไม่มี Toxic Gas ตกค้างจึงจะสามารถเข้าดำเนินการได้

4. ผู้รับเหมาต้องเตรียมไฟแสงสว่างที่ใช้ในที่อับอากาศที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 24 Volt (AC/DC) โดยต้องจัดเตรียมหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าให้พร้อม ผู้รับเหมาต้องเตรียม Air Blower หรือ Exhaust Fan หรือ Air Ejector ที่ใช้ในการระบายอากาศ (Ventilation) ในที่อับอากาศเอง

5. ห้ามผู้รับเหมาใช้ระบบ Utility เช่น ไฟฟ้า ลม ไนโตรเจน เป็นต้น ของ ทอท. โดยผู้รับเหมาจะต้องจัดเตรียมระบบ Utility ต่างๆ เอง หรือหากจำเป็นต้องใช้ของบริษัทฯ จะต้องได้รับอนุญาตจาก ทอท. ก่อนทุกครั้ง

6. ผู้รับเหมาต้องมีใบรายชื่อของผู้ที่จะเข้าทำงานในที่อับอากาศที่ผ่านการอบรมอย่างถูกต้องแสดงที่ทางเข้าที่อับอากาศพร้อมกับแขวนบัตรประจำตัวที่ทางเข้าที่อับอากาศให้สามารถตรวจสอบได้

7. ผู้เข้าปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่เป็นพนักงานของ ทอท. และผู้รับเหมา ต้องผ่านการอบรมและตรวจสอบสุขภาพตามที่กำหนด

8. กรณีจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจแบบอากาศอัด (Breathing Apparatus: BA) ในการเข้าที่อับอากาศให้ใช้การส่งผ่านอากาศจากถังอัดอากาศเท่านั้น ห้ามใช้อากาศจากเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor)

3.11.3 ความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง

งานบนที่สูง หมายถึง การทำงานบนที่สูงจากพื้นตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป โดยจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. การทำงานบนที่สูงที่มีผู้ปฏิบัติงานเกิน 2 คน ต้องจัดให้มีนั่งร้าน

2. การทำงานบนที่สูงที่ใช้ผู้ปฏิบัติงาน ณ จุดนั้นไม่เกิน 2 คน อาจไม่จำเป็นต้องจัดให้มีนั่งร้าน โดยอาจใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นๆ ได้ เช่น บันได รถกระเช้า กระเช้า ฐานรอง Hanger Roller เป็นต้น ยกเว้น การทำงานบนที่สูงมากกว่า 4 เมตร และไม่ได้ใช้นั่งร้านตามที่กำหนด จะต้องใช้เข็มขัดนิรภัยแบบเต็มตัว (Full Body Harness (Double lanyard)) หรือสายช่วยชีวิตที่ติดตั้งกับส่วนของโครงสร้างที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพิ่มขึ้นอีกด้วย

3. ห้ามแรงงานหญิงปฏิบัติงานบนที่สูง

4. กรณีด้านล่างเป็นทางสัญจรต้องจัดทำตาข่ายนิรภัยป้องกันวัสดุเครื่องมือต่างๆ ที่อาจจะตกหล่นไปโดนผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานหรือผู้สัญจรด้านล่าง

5. จัดทำป้ายเตือนหรือล้อมเชือกป้องกันไม่ให้คนเข้าไปในที่ซึ่งเสี่ยงต่อการถูกวัสดุสิ่งของหล่นใส่

6. ผู้ปฏิบัติงานอยู่ด้านบนพึงระลึกไว้เสมอว่าอาจมีคนที่กำลังทำงานอยู่ข้างล่างตลอดเวลา

7. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานอยู่ด้านบนต้องควรจัดวางให้เรียบร้อย

8. การขนย้ายวัสดุ อุปกรณ์ ให้ใช้เชือกผูกแล้วดึงหรือหย่อนลงมา ห้ามโยนหรือขว้างลงมาจากด้านบน

9. ขณะที่มีการฝนตก ลมแรง หรือ พายุฝนฟ้าคะนอง ให้หยุดการปฏิบัติงานบนที่สูงทันที

3.11.4 ความปลอดภัยในการติดตั้ง การใช้ และการรื้อถอนนั่งร้าน (Scaffolding)

การติดตั้ง การใช้ และการรื้อถอนนั่งร้านให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินการควบคุมการใช้นั่งร้านซึ่งมีข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ก่อนการติดตั้ง / รื้อถอนนั่งร้านให้แจ้งเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อไปตรวจสอบความปลอดภัย

2. ทำการติดตั้งนั่งร้านตามมาตรฐานที่กำหนด และแขวนป้ายแจ้งกำลังติดตั้งนั่งร้าน ขณะที่ทำการติดตั้งนั่งร้าน พร้อมทั้งกันเขตปฏิบัติงานให้ชัดเจนจากระยะไกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ในเส้นทางสัญจร

3. เมื่อติดตั้งนั่งร้านเสร็จแล้วให้แจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยร่วมกับพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่ดูแลนั่งร้าน หากตรวจสอบผ่านจะอนุญาตให้เริ่มงานได้

4. การรื้อถอนนั่งร้านให้แจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยร่วมกับพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่ดูแลนั่งร้าน ผู้ควบคุมงานของบริษัทผู้รับเหมาต้องอยู่ควบคุมงานรื้อถอนจนกระทั่งแล้วเสร็จ

5. การติดตั้งนั่งร้านที่มีความสูงเกิน 21.00 เมตรขึ้นไป ต้องจัดให้วิศวกรควบคุมสาขาโยธาเป็นผู้ออกแบบ คำนวณ และตรวจสอบ

6. การปฏิบัติงานบนนั่งร้านที่อยู่ด้านบนของทางเดินหรือถนน ต้องติดตาข่ายกันของตกหรือกันเชือกแรงแดงติดป้ายเตือน

3.11.5 ความปลอดภัยในการทำงานขุด

การทำงานขุด ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติงานตามข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ก่อนเริ่มงานขุดหรือตอกเสาเข็มใด ๆ จะต้องแจ้งเจ้าของพื้นที่ทราบ เมื่อได้รับการอนุญาตแล้ว จึงเริ่มงานขุดได้

2. ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษารายละเอียด ขอบเขต วิธีการขุด เจาะให้เข้าใจ และดำเนินการขุด เจาะ ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ควบคุมงาน และตามวิธีการที่กำหนด

3. หากพบสิ่งผิดปกติ เช่น แผ่นอิฐ หรือสิ่งบดบังที่แสดงว่ามีท่อหรือสายไฟใต้ดินบริเวณนั้น ให้รีบแจ้งผู้ควบคุมงานขุด และหยุดการดำเนินการหน้างานไว้ก่อน จนกว่าผู้ควบคุมงานขุดสั่งการต่อไป และต้องทำเครื่องหมายหรือป้ายเตือนให้ทราบว่าท่อหรือสายไฟใต้ดินบริเวณนั้น

3.11.6 ความปลอดภัยในการทำงานยกอุปกรณ์ด้วยปั้นจั่น (Crane)

การใช้ปั้นจั่นในงานยกอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานยกอุปกรณ์ด้วยปั้นจั่น (Crane) โดยมีข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ปั้นจั่น (Crane) และอุปกรณ์ช่วยยกต่างๆ ต้องผ่านการตรวจสอบและทดสอบจากวิศวกรเรียบร้อยแล้ว

2. ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ควบคุมงาน และผู้ผูกมัด ชีตเกาะวัสดุต้องผ่านการอบรมตามที่กฎหมายกำหนด

3. ผู้ควบคุมงานยกต้องตรวจสอบน้ำหนักของอุปกรณ์ที่จะทำการยก และอุปกรณ์การชีตเกาะให้แน่นหนา

4. ผู้ควบคุมงานต้องอยู่ควบคุมระหว่างการทำงาน จนกระทั่งการยกเคลื่อนย้ายเสร็จสิ้น

3.11.7 ความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ก๊าซแรงดัน

ผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ และวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยดังนี้

1. ถังและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบรรจุก๊าซภายใต้ความดัน จะต้องมีการตรวจสอบและใช้งานตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

2. ห้ามใช้ก๊าซออกซิเจนแทน Compressed Air เป็นอันตรายและห้ามปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาในพื้นที่บริเวณที่จำกัด

3. ห้ามเก็บถังก๊าซไว้ใกล้อุปกรณ์ที่ร้อน หรือไปสัมผัสกับวงจรไฟฟ้า ต้องวางไว้ในพื้นที่ซึ่งมีฐานรองรับที่มั่นคงโดยจะต้องใส่ฝาคครอบ Safety Cap ครอบไว้ เมื่อไม่ได้ต่อสายใช้

4. การเคลื่อนย้ายถังก๊าซ จะต้องใช้รถเข็นที่ออกแบบเฉพาะมีที่ผูกมัดด้วยโซ่ xíchของแต่ละถังทั้งด้านล่างและด้านบน ยึดถังไว้ได้มั่นคงในลักษณะตั้งตรง

5. ถังก๊าซออกซิเจนต้องเก็บ แยกห่างจากถังก๊าซอะเซทิลีน หรือก๊าซไวไฟอื่น อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฝาสูงไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟวางกันอยู่

6. ในกรณีที่มีการเก็บรักษาดังก๊าซหลาย ๆ ชนิดภายในบริเวณเดียวกัน ผู้รับเหมาต้องจัดแยกถังก๊าซออกเป็นหมวดหมู่ ไม่ให้ปะปนกันและต้องจัดให้มีป้ายแสดงให้ทราบว่าบริเวณใดเป็นที่เก็บรักษาดังก๊าซชนิดใด

7. ห้ามยกถังก๊าซโดยใช้ลวดสลิง เชือกหรือโซ่ ถ้ามีความจำเป็นต้องยกหรือส่งก๊าซให้ใช้รถยก โดยวางบนพื้นรองมีขอบกันตก และมีผู้ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

8. ห้ามกระแทกถังก๊าซหรือก่อให้เกิดการกระทบกันเอง ซึ่งอาจทำให้วาล์วหักได้

9. เมื่อต้องวางสายออกซิเจน หรือสายก๊าซ ข้ามทางผ่านต้องแขวนห้อยไว้สูงเหนือศีรษะ หรือต้องใช้ไม้วางกันทั้งสองข้างเพื่อกันรถทับ

10. ห้ามนำถังก๊าซไปไว้ใน Vessel ยกเว้น กรณีที่นำไปงานในถังขนาดใหญ่ที่มีการระบายอากาศที่ดี

11. สายที่ต่อจากถังก๊าซต้องมีสภาพดี ไม่มีรูรั่ว หรือแตกหัก การต่อเข้ากับถังก๊าซต้องให้สนิทแน่นโดยใช้แหวนหรือ Clamp รััด

3.12 การตรวจสอบ ติดตาม การดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา

การตรวจสอบความปลอดภัย เป็นมาตรการหนึ่งที่ใช้สำหรับตรวจสอบ และประเมินมาตรการควบคุมทางด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจว่าบริษัทผู้รับเหมาได้จัดให้มีมาตรการควบคุมความปลอดภัยในการทำงานที่เพียงพอ และเหมาะสม โดยได้กำหนดให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยไว้ดังต่อไปนี้

3.12.1 บริษัทผู้รับเหมา จะต้องส่งรายงานด้านความปลอดภัยในการทำงานให้ ทอท. ทราบ ประจำทุกเดือนหรือตามระยะเวลาที่ ทอท. กำหนด ซึ่งมีหัวข้อที่สำคัญประกอบด้วย

- ระยะเวลาเริ่มงาน และสิ้นสุดงานตามสัญญา
- จำนวนพนักงานที่เข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ ทอท.
- รายงานการประสบอุบัติเหตุจากการทำงาน (กรณีมีอุบัติเหตุจากการทำงานเกิดขึ้น)
- รายงานเหตุการณ์ผิดปกติ หรือ รายงานความเสียหายของอุปกรณ์

ทอท. จะใช้รายงานนี้ในการประเมินผลด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา โดยอาจจะใช้เป็นเงื่อนไขในการพิจารณาคัดเลือกบริษัทผู้รับเหมาเข้ามาทำงานในงานต่อไป

3.12.2 การตรวจสอบความปลอดภัยโดยหัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของผู้รับเหมา จะต้องดำเนินการตรวจสอบติดตามความปลอดภัยในงานที่ควบคุมดูแลทุกงานอย่างต่อเนื่อง

3.12.3 การตรวจสอบความปลอดภัยจะต้องตรวจสอบทั้งสภาพการทำงานและพฤติกรรมการทำงานของผู้รับเหมา รวมถึงการดำเนินการตามมาตรการควบคุมความปลอดภัยต่างๆ ได้แก่

1. การขออนุญาตทำงานที่มีความเสี่ยงอันตรายในพื้นที่เขตการบิน หรือทำงานในพื้นที่หวงห้าม
2. การปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐานวิธีการทำงานต่างๆ เช่น Job Method Statement, Job Safety Analysis (JSA) เป็นต้น
3. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ของผู้ปฏิบัติงาน
4. การใช้ป้ายเตือนอันตรายและการปิดกั้นพื้นที่เสี่ยง
5. การรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อย
6. การปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
7. ความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน
8. พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน

ผลการตรวจสอบความปลอดภัย จะมีข้อแก้ไขจะต้องติดตามให้ได้รับการแก้ไขปัญหานั้น และแจ้งเตือนหรือสื่อสารไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานขึ้นอีก

3.13 การปฏิบัติตนเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน

เมื่อได้ยินสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินหรือสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้ผู้รับเหมาทั้งหมดทุกพื้นที่ต้องปฏิบัติดังนี้

1. หยุดการปฏิบัติงานทันทีเมื่อได้ยินเสียงสัญญาณ
2. ปิดสวิทช์อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือตัดเชื้อเพลิงที่แหล่งจ่าย เช่น ปิดวาล์วหัวถังแก๊สสำหรับงานตัดทุกจุด ทำการปิดสวิทช์แสงจ่ายไฟฟ้าทันที
3. ไปรวมกันที่จุดรวมพลตามจุดรวมพลที่กำหนด โดยการควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของผู้รับเหมา และหัวหน้าควบคุมงาน
4. หัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา จะต้องนับจำนวนคนและตรวจสอบรายชื่อ และให้แจ้งผลต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของ ทอท. ทราบทันที
5. การกลับเข้าปฏิบัติงานต่อภายหลังเหตุการณ์ฉุกเฉิน จะกระทำต่อเมื่อควบคุมสถานการณ์ได้แล้ว

6. บริเวณพื้นที่ที่เกิดความเสียหายจำเป็นต้องคงสภาพไว้เพื่อรอการตรวจสอบ ห้ามบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปพื้นที่ดังกล่าว

7. การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินเป็นความรับผิดชอบของพนักงาน ทอท. ที่จะควบคุมสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและอาจร้องขอกำลังสนับสนุนจากบริษัทผู้รับเหมาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์หรือกำลังคน

3.14 การรายงานและการสอบสวนอุบัติเหตุ / เหตุการณ์ผิดปกติ

1. บริษัทผู้รับเหมาจะต้องรายงานการเกิดอุบัติเหตุ และเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานด้วยวาจาแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมงาน ทอท. โดยเร็วและต้องตามด้วยรายงานอย่างเป็นทางการ

2. บริษัทผู้รับเหมาจะต้องยินยอมและให้ความสะดวกแก่พนักงาน ทอท. ในการเข้าร่วมในการตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและเหตุการณ์ผิดปกตินั้น ๆ

3. บริษัทผู้รับเหมาต้องสรุปรายงานการเกิดอุบัติเหตุ หรือการเจ็บป่วยจากการทำงาน และจำนวนชั่วโมงการทำงานส่ง ทอท. ทุกเดือน

4. ผู้รับเหมาต้องหาแนวทางแก้ไข ป้องกัน ต้องติดตามและรายงานผลการดำเนินการแก้ไข ป้องกันตามระยะเวลาที่กำหนดในรายงานการสอบสวนฯ และสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้ของอุบัติการณ์ให้กับ ทอท. หรือผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

5. บริษัทผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎหมายในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องทุกฉบับ

บัญชีแบบทำรายการครุภัณฑ์

1. แบนภาพถ่ายครุภัณฑ์ให้ตรงกับลำดับที่ในแบบฟอร์มพร้อม File รูปถ่ายจำนวน 1 ชุด

2. กรณีส่งของไม่ตรงตาม Spec, จำนวน, ราคา ให้แจ้งเหตุผลในแบบฟอร์ม
3. กรณีเป็นระบบต้องแยกรายละเอียดพร้อมจำนวนและราคา
4. กรณีเป็น Partition ให้แจ้งจำนวนเป็นรายชิ้น