

รายการประกอบแบบ

จ้างปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน ห้องประชุม และห้องปฏิบัติการ
ภายใต้โครงการพัฒนาศูนย์วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ชีวการแพทย์
(นักวิจัยสำเร็จรูป) สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล
จำนวน 1 งาน

งานวิศวกรรมระบบสุขาภิบาลและระบบป้องกันอัคคีภัย

หมวดที่ 1

ขอบเขตของงาน

1. การดำเนินงานในภาคนี้ รวมถึงการจัดหาและติดตั้งทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งการบริการดูแลการทำงานของเครื่องกลและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในระหว่างการก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างระบบสุขาภิบาลเสร็จ เรียบร้อยสมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ดังที่แสดงและชี้แจงในแบบแปลนหรือข้อกำหนดหรือแบบไดอะแกรม
2. งานที่ไม่อยู่ในขอบเขต งานต่อไปนี้ไม่รวมอยู่ในขอบเขตของงานระบบสุขาภิบาลภาคนี้
 - 2.1 แท่นสำหรับรองรับอ่างล้างมือในห้องส้วม
 - 2.2 กระจกเงาต่าง ๆ
 - 2.3 ห้องส้วมและประตู
3. ผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาล ที่จะต้องติดตามและให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างด้านสถาปัตยกรรม โยธา เครื่องกล ไฟฟ้าและระบบอื่น ๆ ในการก่อสร้างระบบสุขาภิบาล
4. ให้ผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาลยึดถือแบบแปลน (Drawings) รายละเอียดข้อกำหนด (Specifications) ข้อกำหนดเพิ่มเติม (Addendum) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสร้างระบบสุขาภิบาล ในกรณีที่มีข้อแย้งใด ๆ ในข้อกำหนดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ยึดถือคำตัดสินชี้ขาดของวิศวกรผู้ออกแบบ โดยการยอมรับของผู้ว่าจ้าง เป็นลายลักษณ์อักษร

หมวดที่ 2

โค้ด มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ ในการออกแบบ

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุและอุปกรณ์ การประกอบ และการติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามโค้ด มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ล่าสุดของสถาบันวิชาชีพและสมาคมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- MWA : Metropolitan Waterworks Authority
- PWA : Provincial Waterworks Authority
- EIT : The Engineering Institute of Thailand
- TISI : Thai Industrial Standard Institute
- ANSI : American National Standard Institute
- ASPE : American Society of Plumbing Engineer
- NFPA : National Fire Protection Association
- ASTM : American Society of Testing Materials
- BS : British Standard
- ASHRAE : American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Inc.
- WPCF : Water Pollution Control Federation, U.S.A.
- ANPC : American National Plumbing Code
- TIS : Thai Industrial Standard.

หมวดที่ 3

ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

1. การติดตั้งระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย จะต้องกระทำโดยความปราณีตและเป็นไปตามข้อกำหนดที่กล่าวถึง ใน ข้อ 2 วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้มาตรฐานผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของวิศวกรผู้ออกแบบ และผลิตภัณฑ์ใหม่ล่าสุด อุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสียหายซึ่งผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้สามารถอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ
2. แบบแปลน (DRAWINGS) แบบแปลนต่าง ๆ ที่แสดงเป็นเพียงแนวทางช่วยในการก่อสร้างเท่านั้น โดยถือเป็นไดอะแกรม (Diagram) และโดยประมาณแบบแปลนและรายละเอียด ข้อกำหนดใช้เป็นเพียงแนวทางช่วยอธิบายและช่วยให้ทำงานเสร็จสมบูรณ์ การวางแผนทางกำหนดขนาดและการจัดระยะการใช้งานของเครื่องมือ เครื่องใช้และอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องร่วมมือกับผู้ผลิตให้เป็นไปตามแบบแปลนและจะไม่สามารถเปลี่ยนได้ โดยปราศจากการอนุมัติจากวิศวกรที่ปรึกษาควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษรหรือที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน ถ้าผู้รับจ้างไม่สามารถทำตามจุดประสงค์ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างต้องทำ Shop Drawings เพื่อแสดงระยะและขนาดที่ต้องการจะเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเปลี่ยนไปตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงจากการขัดขวางการใช้งานอื่น ๆ
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมและส่งมอบ Shop Drawings ให้วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติในการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายใน 30 วัน หลังจากการประมูลได้รับการตัดสินใจแล้ว Shop Drawings ในระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย จะต้องระบุรายละเอียดและวิธีการติดตั้ง การรองรับและระยะทิศทางเทียบกับงานโครงสร้างต่าง ๆ เพื่อแสดงตำแหน่งที่แน่ชัดของวัสดุเครื่องมืออุปกรณ์และ Shop Drawings ทุกแผ่นจะต้องได้รับการอนุมัติจาก วิศวกรผู้ออกแบบ ควบคุมงานก่อนที่จะทำการติดตั้ง งานแต่ละช่วงส่วนใดก็ตามที่ผู้รับจ้างกระทำก่อนได้รับการอนุมัติจากวิศวกรที่ปรึกษา ควบคุมงานให้ถือเป็นการเสี่ยงของผู้รับจ้างเอง วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะเรียกร้องให้ ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงาน บางส่วนและเปลี่ยนแปลงส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้ว ให้สอดคล้องกับแบบแปลนที่ได้ทำสัญญากันไว้โดย ค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้น ไม่ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง แต่ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด การอนุมัติ และเอกสารต่าง ๆ จาก วิศวกรผู้ออกแบบหรือวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์ เพียง แต่เป็นการแสดง กรรมวิธีการก่อสร้างและการติดตั้งซึ่งงานต่าง ๆ ที่ได้กระทำลงไปก็ยังถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น เมื่อการ ติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แบบแล้ว Shop Drawings จะต้องได้รับการแก้ไขและเขียนใหม่เป็น แบบ "AS BUILT" โดยที่ ต้นฉบับและสำเนา 2 ชุด ของ "AS BUILT" จะส่งให้กับผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawing สำหรับผลิตภัณฑ์จากโรงงานและการติดตั้งรวมถึงบริการทั้งหมด ภายใต้ขอบเขตสัญญาหรือตามความต้องการของวิศวกรที่ ปรึกษาผู้ควบคุม งาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแน่ใจต่อการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ทุกชิ้น และถ้าเป็นไปได้ให้ทำ การวัดในงานก่อสร้างหรือโดยเทียบกับแบบแปลนก่อสร้าง เพื่อที่จะได้สอดคล้องและร่วมมือกับงานสถาปัตยกรรมงานโยธา และงานระบบอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการส่ง Shop Drawings ให้ วิศวกรที่ปรึกษา ผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติทำ การติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ใด ๆ จากโรงงาน จนกว่าจะได้รับการอนุมัติ Shop Drawings จากวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร Shop Drawings ทั้งหมด จะต้องส่งมอบให้เจ้าของงาน ในรูปสำเนา 4 ชุด วิศวกรไม่ใช่บุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้าง การอนุมัติ Shop Drawings เป็นเพียง หลักการเท่านั้น โดยไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นจากสภาพการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่าง ๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับ จุดประสงค์ของข้อกำหนดแบบแปลนจะไม่มีการอนุมัติให้ดำเนินงานต่อไปก่อนที่ จะมีการจัดเตรียมและจัดส่ง Shop Drawings มาให้ตรวจการจัดเตรียม Shop Drawings จะต้องกำหนดตารางเวลา เพื่อที่จะรออนุมัติและจะต้องเป็นไป ตามตารางการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมงานโยธาและระบบอื่น ๆ

4. ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานนี้ ไม่ได้แสดงรายละเอียดของเครื่องมืออุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งทั้งหมด เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงเครื่องมืออุปกรณ์วัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับงานแต่ละชิ้น เพื่อให้งานชิ้นนั้น ๆ เสร็จสมบูรณ์ วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์ใดก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่ง ในรายละเอียด ถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบและ/หรือให้ระบบสามารถใช้งานได้ สมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาให้โดยตลอด
5. การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอันเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนด ให้ผู้รับจ้าง าคาดหมายว่าพบการเคลื่อน การตกหล่น หรือความผิดพลาดในการทำงาน และเป็นความตั้งใจของผู้ว่าจ้าง ที่จะให้ ผู้รับจ้างดำเนินงาน ทั้งหมดที่ได้กำหนดในแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด และจะต้องดำเนินการก่อสร้างงาน ที่จำเป็น สำหรับระบบสุขาภิบาลแต่ไม่ได้กล่าวแน่ชัดในสัญญาว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้าง จะต้องไม่ ใช้ความคลาดเคลื่อน การตกหล่น หรือข้อผิดพลาดในแบบแปลน หรือรายละเอียดข้อกำหนดเป็นข้ออ้างในการเรียกร้อง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจอย่างละเอียดเกี่ยวกับงานที่จะทำการก่อสร้างและ/หรือติดตั้ง ทำการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมในสนาม ตรวจสอบโครงสร้างและสาธารณูปโภคตรวจสอบแบบแปลนและรายการข้อกำหนดต้องหา ข้อมูลโดยเฉพาะแบบแปลนของระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสุขาภิบาล
6. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันโดยลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าของงาน ว่างานต่าง ๆ ทั้งหมดที่ติดตั้งนั้น ปราศจากข้อบกพร่องใด ๆ ทั้งสิ้น และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ทุกชิ้นเป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ทุกประการ
7. ถ้าภายในระยะเวลา 2 ปี หลังจากวันรับรองที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ ถ้ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้นเนื่องจากงานฝีมือหรือวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดชำรุด ผู้รับจ้างทำการซ่อมแซมแก้ไขตลอดจนการเปลี่ยนวัสดุให้เรียบร้อย โดยไม่คิดจ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นจาก เจ้าของงาน
8. หากพ้นเวลาที่กำหนดให้แล้วผู้รับจ้างยังไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ เจ้าของมีสิทธิ์ที่จะจ้างผู้อื่นมาดำเนินการ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว

หมวดที่ 4

คุณสมบัติของผู้รับจ้าง และคำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ และคนงาน

1. คุณสมบัติของผู้รับจ้างงานสุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัย

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือก และอนุมัติโดยวิศวกรผู้ออกแบบ หรือที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน
- 1.2 ผู้รับจ้างงานสุขาภิบาล จะต้องส่งประวัติผลงานของงานสุขาภิบาล มาให้พิจารณา
- 1.3 ผู้รับจ้างงานสุขาภิบาล จะต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างใน ขอบข่ายของงานระบบสุขาภิบาลทุกด้าน ตามที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดรายละเอียดของ ระบบสุขาภิบาล เช่น งานเกี่ยวกับระบบน้ำประปา ระบบระบายน้ำฝน ระบบระบายน้ำเสีย ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประสบการณ์ของงานก่อสร้างระบบสุขาภิบาลของผู้รับจ้าง จะต้องได้รับอนุมัติและเป็นที่พอใจของวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องมีประกาศนียบัตรใบรับรองผลงานที่ผ่านมา
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจ้างวิศวกรที่มีใบรับรองจาก กว. ประสบการณ์ในงานด้านก่อสร้างระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี มาควบคุมงาน
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องไม่มีชื่อในบัญชีละทิ้งงาน หรือมีผลงานที่ไม่ดีในงานระบบสุขาภิบาล หรือระบบป้องกันอัคคีภัย ที่ผ่านมา
- 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องจดทะเบียนเป็นบริษัท ห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือลักษณะเดียวกัน โดยจะต้องจดทะเบียนจากกรมพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์และจะต้องจดทะเบียน โดยถูกต้องตามกฎหมาย และมีจุดประสงค์สำหรับทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้างเท่านั้น

2. คำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ และคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องให้คำแนะนำแก่เจ้าหน้าที่และคนงาน ในการก่อสร้างและติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ ตั้งแต่ต้นจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง หรือโดยการแนะนำของวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องใช้เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงาน และคนงานชุดเดิมตั้งแต่เริ่มต้นจนงานเสร็จสมบูรณ์ โดยที่หากมีการเปลี่ยนแปลงเจ้าหน้าที่และคนงานชุดเดิมจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานก่อนที่จะดำเนินการ

หมวดที่ 5

ปลอกรองท่อ การตัด การปะ การป้องกันรั่วซึม

1. ปลอกรองท่อ (SLEEVES)

ท่อที่เดินผ่านฐานราก พื้นผนัง ฝ้ากัน และเพดานนอกอาคาร จะต้องรองด้วยปลอกตามขนาดที่พอเหมาะกับท่อเสียก่อน หากประสงค์จะติดตั้ง ปลอกรองท่อน้ำไว้ ณ จุดใดก็ให้ติดตั้งในขณะที่เทคอนกรีตเลยทีเดียว ในผนังอิฐให้ติดตั้งปลอกรองท่อนี้ในขณะที่ก่ออิฐมาถึงที่จุดนั้น ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของแบบและติดตั้งปลอกรองท่อไว้ตามที่จำเป็น ถึงแม้จะไม่ได้แสดงไว้ในรายละเอียดของแบบก็ตาม การใช้ปลอกรองท่ออาศัยหลักเกณฑ์ดังนี้

1.1 ขนาดของปลอกรองท่อ

ปลอกรองท่อที่จะนำมาใช้ในการรองท่อ ต้องให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในโตกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อไม่น้อยกว่า 1 ซม. เว้นไว้แต่เมื่อท่อนั้นจะต้องเดินทะลุผ่านฐานรากหรือผนังที่รับน้ำหนัก ในกรณีเช่นนี้จะต้องให้ปลอกโตกว่าท่อไม่น้อยกว่า 1.5 ซม.

1.2 ชนิดของวัสดุ

ปลอกรองท่อจะต้องเป็นชนิดที่ทำด้วยวัสดุดังต่อไปนี้

- สำหรับผนังที่รับน้ำหนักหรือฝ้ากันให้ใช้ Cast Iron, Wrought Iron หรือ G.S.P SCH 40
- สำหรับคอนกรีตให้ใช้ปลอก Wrought Iron หรือ G.S.P SCH 40
- สำหรับพื้นที่อาคารธรรมดา ให้ใช้ปลอกเหล็กเหนียวหรือเหล็กกล้า

1.3 ปลอกรองท่อที่พื้นอาคาร

จะต้องฝังให้ปากปลอกสูงจากระดับพื้นที่ยังไม่ได้ตกแต่ง 2.5 ซม. และหลังจากที่เดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดช่องระหว่างท่อกับปลอกท่อ ด้วยวัสดุประเภทพลาสติกให้แน่น และเรียบร้อยจนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่านไม่ได้

2. ท่อต่าง ๆ ที่ผ่านผนัง ฝ้า และพื้นที่กันน้ำซึม จะต้องติดตั้งให้ลอดผ่าน Sleeves ที่ใช้กันน้ำซึม
3. เมื่อมีท่อต่าง ๆ ที่โผล่หรือทะลุผ่านฝ้าผนังพื้น ฝ้ากันห้อง จะต้องติดตั้งและครอบด้วย Escutcheons ที่ทำด้วยทองเหลืองขัดมันหรือทองเหลืองชุบโครเมียม โดยยึดด้วยสกรูทองเหลือง หรือทองเหลืองชุบโครเมียมให้แน่นหนา
4. Flashing สำหรับพื้น จะต้องใช้ Flashing Rings ที่ได้รับอนุมัติจากวิศวกรก่อน
5. ผู้รับจ้างจะกระทำการตัด ปะ และ Flashing เพื่อติดตั้งท่อและตะแกรงระบายน้ำให้เป็นไปตามแบบ Shop Drawings ที่ได้รับอนุมัติแล้วนั้นได้ แต่ห้ามทำการตัด ปะ และ Flashing โครงสร้างที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว นอกจากได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

หมวดที่ 6

ข้อต่อ, วาล์วและตัวอย่าง

1. ข้อต่อระหว่างท่อและข้อต่อระหว่างงานท่อกับอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ จะต้องต่อโดยไม่ให้มีลมรั่วหรือน้ำรั่วได้ ก่อนที่จะใช้งานให้มีการเผื่อสำหรับการยืดหยุ่นระหว่างท่อต่าง ๆ และระหว่างงานท่อ และเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ
 - 1.1 ท่อ PVC.
 - ขนาดเล็กกว่า Dia. 6" จะต้องใช้ข้อต่อแบบ Socket แล้วต่อท่อกับข้อต่อด้วย Solvent Cement ทั้งข้อต่อและน้ำยาประสานต้องได้มาตรฐาน
2. การต่อท่อแบบเกลียว

จะต้องต่อด้วยสารประกอบที่ได้รับอนุมัติหรือใช้เทปพันเกลียวผสมน้ำมันที่มีคุณภาพ โดยที่จะต้องทาลงบนท่อไม่ใช่เกลียวของอุปกรณ์ ห้ามใช้เชือกปอในการต่อท่อแบบเกลียว เกลียวของท่อต้องเกลี้ยงให้เรียบไม่มีรอยขรุขระเล็กและได้ขนาดความยาวเกลียวที่แน่นอนเมื่อทำการตีฟและตัดเกลียว และจะต้องขันเกลียวท่อให้แน่นเข้ากับอุปกรณ์ท่อโดยที่ไม่ทำให้หน้าตัดของท่อลดน้อยลงไป
3. วาล์วในระบบสุขาภิบาล (SANITARY SYSTEM VALVES)
 - 3.1 วาล์วจะต้องสามารถทนแรงดันใช้งาน (WORKING PRESSURE) ได้ไม่น้อยกว่า 1,034 กิโลปาสกาล (150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)
 - 3.2 GATE VALVE มีขนาด 15 มิลลิเมตร (½ นิ้ว) จนถึงขนาด 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ทำด้วย BRONZE หรือ DZR ชนิด NON-RISING STEM ยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (SCREWED ENDS)
4. ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นมาตรฐานตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบกับชิ้นส่วนที่ติดตั้งดังนี้ Valves, Escutcheons ท่อทุกชนิด ข้อต่อต่าง ๆ ตะแกรง ระบายน้ำ ช่องทำความสะอาด Traps ที่แขวนและที่รองรับท่อ ฐานรองรับวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และอื่น ๆ
5. รายการที่ระบุต่อไปนี้ จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง
 - 5.1 ท่อและอุปกรณ์ และส่วนประกอบในระบบท่อทุกชั้น
 - 5.2 ตะแกรงระบายน้ำ รวมถึงตะแกรงระบายน้ำที่พื้น ตะแกรงระบายน้ำฝน ช่องทำความสะอาดแทรป (Trap)
 - 5.3 Valves, Vacuum Breakers, Shock Absorbers และอื่น ๆ
6. รายการที่ต้องการประกาศนียบัตรและใบรับรองแนบมา คือ ท่อต่าง ๆ ข้อต่อต่าง ๆ Valves จะต้องมีการประกาศนียบัตรและใบรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือสถาบันที่ได้รับการเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

หมวดที่ 7

การแขวนโยงท่อและยึดท่อ

ท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝัง จะต้องแขวนโยงหรือยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง อย่าให้โยกคลอนแกว่งไกวได้ การแขวนโยงท่อที่เดินตามแนวนราบให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อ รัดไว้แล้วแขวนยึดติดกับโครงอาคารอย่างแข็งแรง ที่แขวนท่อดังกล่าวนั้น หากในแบบระบุไว้จะต้องมีชะเนาะ (Turnbuckle) ประกอบให้ด้วยเสร็จ เพื่อจัดท่อให้ได้ระดับเดียวกันได้ ในกรณีที่ไม้อาจใช้ชะเนาะเกลียวได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์อื่นที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันมาใช้แทน ห้ามแขวนท่อด้วยโซ่ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรง

1. ท่อที่ติดตั้งในแนวดิ่งหรือแนวตั้ง
 - ท่อ PVC ทุก ๆ ระยะ 100 ซม. และทุก ๆ รอยต่อจะต้องมีที่ยึดหรือรองรับ หรือแขวนอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
2. ท่อที่วางในแนวนราบหรือแนวระดับ
 - ท่อ PVC ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 100 ซม. และทุก ๆ รอยต่อจะต้องมีที่ยึดหรือแขวงหรือรองรับทุก ๆ ระยะข้อต่อ และทุก ๆ ระยะครึ่งท่อนของท่อน
3. ท่อทุกชนิดที่วางอยู่ในดินจะต้องวางอยู่บนพื้นที่อัดแน่นตลอดแนวความยาวท่อ และเมื่อกลบดินแล้วจะต้องอัดดินเป็นชั้น ๆ
4. ท่อที่เดินในแนวระดับ จะต้องรองรับด้วยที่แขวนหรือที่รองรับแบบเชิงซ้ำ เหล็กเส้นที่ใช้แขวนให้มีขนาดดังนี้

ขนาดของท่อ

ท่อเล็กกว่า หรือเท่ากับ 1 1/2"

ท่อ 2" - 3"

ท่อ 4" - 5"

ท่อ 6"

ขนาดของเหล็กเส้น

dia. 3/8"

dia. 3/8"

dia. 1/2"

dia. 5/8"

ห้ามแขวนท่อเข้ากับท่ออื่น ๆ หรืออุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลอื่นใดทั้งสิ้น

หมวดที่ 8

ช่องทำความสะอาด ตะแกรงระบายน้ำ และแทรป

1. ช่องทำความสะอาด

จะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาดพร้อมจุดอุดตรงฐานของท่อระบายน้ำในแนวตั้งทุกท่อและต้องมีทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนทิศทางของท่อและทุก ๆ 50 ฟุต ช่องทำความสะอาดที่วิ่งผ่านกำแพงหรือหันเข้าหาพื้นต้องใช้ตัว "Y" ชนิดยาว หรือ "Y" + 1/8 Bend พร้อมจุดอุดและแผ่นฝาครอบตามรายการสถาปนิกในแต่ละห้อง ฝาครอบ สำหรับพื้นจะต้องเป็นบรอนซ์หรือทองเหลืองขัดมันชนิดคุณภาพดี

2. ช่องดักไขมัน

ให้ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งช่องดักไขมันตามแนวท่อระบายน้ำทั้งดัดแสดงไว้ในแบบ และท่อน้ำทั้งที่รับน้ำทั้งจาก Sink ทุกตัวที่พื้น ช่องดักไขมันจะต้องทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กไร้สนิมสำหรับรับน้ำทั้ง และสามารถรับไขมันได้ตามขนาด ที่ระบุในแบบชนิดสามารถตั้งบนพื้นได้ ประกอบด้วยท่อเข้าและออก พื้นแบบลดหลั่นกันรางระบายของแข็งที่ระบายอากาศภายใน แทรปแบบผนังสองชั้นลึก และมองเห็นผนังกันและฝาเปิดพร้อมช่องความดันต่ำท่อระบายไขมันวาล์วระบายไขมัน และอุปกรณ์การไหล

3. แทรป

แทรปต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อ เหล็กหล่อ และ/หรือเหล็กอาบสังกะสี ทำเป็นชิ้นเดียวกันตลอดและต้องมีซิล ไม้ น้อยกว่า 2 1/2" ต้องทำด้วยวัสดุและหุ้มด้วยวัสดุและ/หรือกรรมวิธีเช่นเดียวกับท่อที่ต่อเข้ากับมัน ทั้งนี้ นอกจากแทรปขนาด 2" I.P.S. หรือเล็กกว่า ซึ่งไม่ฝังดินจะต้องเป็นทองเหลืองหล่อเท่านั้น แทรปสำหรับสุขภัณฑ์ทั้งหมดต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อเป็นชิ้นเดียวแบบ "P" ชูโครเมียมหรือนิกเกิล พร้อมช่องทำความสะอาด และจุดที่มีประเก็น ซึ่งทำด้วย เหล็กชุโครเมียมหรือนิกเกิล

4. ช่องระบายน้ำ

ช่องระบายน้ำจะต้องทำด้วยโลหะชั้นดี แข็งแรง และเหนียว การหล่อจะต้องได้เนื้อโลหะที่ดีไม่มีรูพรุน หรือแข็งเป็นจุด แตกร้าวหรือข้อบกพร่องอื่นใด จะต้องเรียบและสะอาดทั้งด้านใน และด้านนอก และผิวต้องไม่มีคม และส่วนที่ขรุขระต้องเกลาให้เรียบ เหล็กหล่อต้องไม่เป็นชนิดที่นำมาตกแต่งอุดรูพรุนเพื่อให้อยู่ในลักษณะดีขึ้นความหนาของเหล็กหล่อต้องไม่น้อยกว่า 1/4" ขนาดของท่อระบายน้ำ ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ Flashing ทำด้วยทองแดงหรือตะกั่วขนาด 2 ฟุต สี่เหลี่ยมที่ทะลุขึ้นไปบนหลังคาจะต้องรัดหรือเชื่อมเข้ากับตัวท่อระบายน้ำให้แน่นหนาเพื่อที่จะกันน้ำซึม หรือลมรั่ว

4.1 ตะแกรงระบายน้ำพื้น (Floor Drains)

ตะแกรงระบายน้ำ พื้นจะต้องเป็นเหล็กหล่อทั้งตัวโดยที่ส่วนบนเป็นทองเหลืองขัดมันหรือชุโครเมียม แล้วแต่สถาปนิกอนุมัติ Double Drainage Flange and Weepholes, ตะกร้าที่เก็บผงถอดได้ และตะแกรงกันเอียง เมื่อใช้ติดตั้งกับพื้นกันน้ำซึมจะต้องใช้ Flashing Clamp.

4.2 ช่องทำความสะอาด และตะแกรงระบายน้ำ

ช่องทำความสะอาดและตะแกรงระบายน้ำทั้งหมด จะต้องทำเครื่องหมายเพื่อให้สังเกตเห็นชัดเจน

หมวดที่ 9

เครื่องสุขภัณฑ์

1. ขอบเขตของงานรวมถึง การจัดหาแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ทั้งหมดที่แสดงไว้ในแบบแปลนและตามที่ระบุไว้ในที่นี้ โดยทั่วไปรวมถึงสุขภัณฑ์เครื่องตกแต่งแรปที่รองรับแรปที่แขวนหรือรองรับเครื่องสุขภัณฑ์
2. วัสดุสุขภัณฑ์ ให้เป็นไปตามชนิดและรายการที่ระบุไว้ในแบบแปลนสถาปัตยกรรม เว้นแต่จะได้ระบุเป็นอย่างอื่น
3. ท่อน้ำและท่อน้ำทิ้งของเครื่องตกแต่งต้องใช้ทองเหลืองแบบ I.P.S. และจะต้องเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมตรงส่วนที่มองเห็น มาตรฐานของวัสดุ และการชุบต้องเป็นไปตาม United States Federal Standard WWP-545 จะต้องมีการรับประกันคุณภาพออกโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงด้วย เมื่อต้องการโลหะอื่น ๆ และ Flush Valves ที่มองเห็นได้ จะต้องเป็นแบบนิเกิลชุบโครเมียม ความหนาของโครเมียมและนิเกิลจะต้องหนาเป็นไปตามที่ผู้ผลิต Flush Valves และเครื่องสุขภัณฑ์ที่ระบุไว้โดยเฉพาะต้องไม่บางกว่า 0.0002 นิ้ว ในกรณีของนิเกิล และไม่บางกว่า 0.0002 นิ้ว ในกรณีของโครเมียม
4. ในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จเครื่องสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมีแค้มป์ไว้แล้วใช้จารบีเคลือบส่วน ที่ทองเหลืองชุบโครเมียม
5. เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้วและก่อนส่งมอบงานให้แก่เจ้าของงานผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้อง แกะป้ายต่าง ๆ และเช็ดถูส่วนที่ชุบโครเมียมด้วยผ้าสะอาดจนเป็นเงางาม
6. ก๊อกน้ำต่าง ๆ วาล์วและ Flush Valves จะต้องได้รับการตรวจตราและปรับตามความจำเป็น เพื่อให้ทำงานให้เหมาะสมกับสุขภัณฑ์ต่าง ๆ และไม่เสียน้ำโดยใช่เหตุ
7. ที่รองรับเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด จะต้องมีการติดตั้งที่เหมาะสมและได้รับความเห็นชอบ ที่รองรับเหล่านี้จะต้องยึดติดกับกำแพงด้วยโบลต์ และน็อตตามรายการของสถาปนิก ท้าวแขวน ที่แขวนแผ่นรองรับและอื่น ๆ จะต้องทาสีชั้นแรก ด้วย สีตะกั่วผสมน้ำมัน
8. การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด จะต้องได้รับการติดตั้งพร้อมด้วยส่วนประกอบการต่อท่อต้องกระทำให้เรียบร้อยและประณีต และเป็นไปในลักษณะเดียวกัน ให้ทดลองติดตั้งสุขภัณฑ์ดูก่อนเพื่อให้ได้ระยะที่แม่นยำ ตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตไว้ แต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
9. ESCUTCHEONS : ฝาครอบท่อช่วงออกจากผนัง
จะต้องเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมหรือทองเหลืองขัดมันแล้วแต่สถาปนิกจะอนุมัติ พร้อมทั้งสกรูครบชุดและจะต้องใช้ในการติดตั้งท่อเข้ากับกำแพงหรือพื้น

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ขอบเขตของงาน	1-1 – 1-1
หมวดที่ 2 โค้ด มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ ในการออกแบบ	2-1 – 2-1
หมวดที่ 3 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง	3-1 – 3-2
หมวดที่ 4 คุณสมบัติของผู้รับจ้าง และคำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ และคนงาน	4-1 – 4-1
หมวดที่ 5 ป्लอกกรองท่อ การตัด การปะ การป้องกันรั่วซึม	5-1 – 5-1
หมวดที่ 6 ข้อต่อ, วาล์วและตัวอย่าง	6-1 – 6-1
หมวดที่ 7 การแขวนโยงท่อและยึดท่อ	7-1 – 7-1
หมวดที่ 8 ช่องทำความสะอาด ตะแกรงระบายน้ำ และแทรกป	8-1 – 8-1
หมวดที่ 9 เครื่องสุขภัณฑ์	9-1 – 9-1
หมวดที่ 10 ระบบระบายน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย	10-1 – 10-1
หมวดที่ 11 ระบบป้องกันอัคคีภัย	11-1 – 11-1
หมวดที่ 12 วาล์วและวัสดุอุปกรณ์	12-1 – 12-1
หมวดที่ 13 การทาสีป้องกัน	13-1 – 13-1
หมวดที่ 14 การทดสอบและการฆ่าเชื้อโรค	14-1 – 14-1
หมวดที่ 15 ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	15-1 – 15-1

หมวดที่ 10

ระบบระบายน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบระบายน้ำเสีย

1. งานในขอบเขตนี้รวมถึงท่อระบายน้ำเสีย การต่อท่อ ทางไหลเข้าของน้ำ ท่อระบายน้ำจากอาคาร ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ที่ อากาศ ท่อแยก แทรป ซึ่งจะต้องติดตั้งและต่อเข้ากับเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด หรือต่อเข้ากับท่อหรืออุปกรณ์อื่นๆ ตลอดจน การขุดกลบและปรับแต่งพื้นผิวให้อยู่ในสภาพเดิม
2. ท่อในแนวระดับขนาด dia. 3" และเล็กกว่าจะต้องวางให้ได้ระดับลาดเอียงอย่างสม่ำเสมอ 1:50 และท่อขนาดใหญ่ กว่า dia. 3" ให้วางให้ได้ระดับลาดเอียง 1:50 ถ้าเป็นไปได้จะต้องไม่ให้ลาดเอียงน้อยกว่า 1: 100
3. ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง และท่ออากาศ จะต้องมีขนาดและติดตั้งดังแสดงไว้ในแบบ
4. ท่อ และข้อต่อต่าง ๆ ที่ยังไม่เสร็จเรียบร้อยจะต้องอุดด้วย Plug สำหรับอุดท่อให้แน่นหนาเพื่อกันผงปน ฯลฯ ลงไปอุดตันในเส้นท่อ จะถอด Plug ออกต่อเมื่อต้องการต่อท่อเท่านั้น

ระบบบำบัดน้ำเสีย

1. ขอบเขตของงาน
 - 1.1 งานในขอบเขตนี้รวมถึงการจัดหาและติดตั้งทดสอบเครื่องจักรกล อุปกรณ์และวัสดุ ตลอดจนการบริการและดูแลการทำงานเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อให้งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียเสร็จสมบูรณ์ตามที่ได้แสดงในแบบและหรือที่กำหนดไว้
2. ระบบบำบัดน้ำเสีย ประกอบไปด้วย
 - 2.1 ถังดักไขมันสำเร็จรูป
ถังดักไขมันสำเร็จรูป เป็นระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น ทำหน้าที่แยกของแข็ง ไขมัน และน้ำมัน ซึ่งมีแหล่งที่มาจากครัว ห้องจัดเตรียมอาหาร และส่วนล้างภาชนะ ออกจากน้ำทิ้งดังกล่าวและเกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์หรือสิ่งสกปรกในระดับหนึ่ง กากตะกอนส่วนหนึ่งซึ่งเป็นสารอินทรีย์จะถูกย่อยสลายไป ส่วนที่เหลือจะสะสมอยู่ที่ก้นถัง กากตะกอนที่มีส่วนประกอบพวกน้ำมันและไขมันซึ่งลอยตัวอยู่บนผิวน้ำและจะถูกย่อยสลายบางส่วนโดยแบคทีเรียจำพวกไม่ใช้อากาศ (Anaerobic Bacteria) น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในส่วนนี้ไหลไประบบบำบัดตอนปลายต่อไป
 - 2.2 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเกราะ-กรองแบบไร้อากาศ
เป็นระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบชีวภาพ โดยอาศัยระบบบำบัดแบบเกราะ – กรองแบบไร้อากาศ ถังสำเร็จรูปทำด้วยไฟเบอร์กลาส (FRP) ป้องกันการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี ความหนาของถังโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 8 มม. ฝาถังผลิตจากวัสดุเหล็กหล่อ (Cast Iron) กรณีติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียใต้พื้นที่ที่มีการจราจร หรือผลิตจากวัสดุพลาสติก เอ บี เอส (ABS) สามารถรับปริมาณความสกดปรกของน้ำทิ้งในรูปของค่า BOD ได้ 250 มก./ลิตร และสามารถบำบัดให้มีค่า BOD ออกจากระบบ 40 มก./ลิตร
- 3 ผู้รับจ้างต้องดูแลบำรุงรักษาระบบ รับประกันคุณภาพน้ำไม่น้อยกว่า 1 ปี หากมีค่า BOD เฉลี่ยเกิน 40 มก./ล. ทางผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขและปรับปรุง จนกว่าค่า BOD จะได้มาตรฐาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและต้องมีการตรวจเช็คดูแลระบบทุก 6 เดือนในระยะเวลา 1 ปีแรกหลังจากการติดตั้ง

หมวดที่ 11

ระบบป้องกันอัคคีภัย

1. ข้อกำหนดโดยทั่วไป (Specification)

- จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ในระบบป้องกันเพลิงไหม้, อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง, และเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ตามแบบและข้อกำหนดจนสามารถใช้การได้สมบูรณ์ตามที่ต้องการ
- มาตรฐานการติดตั้งระบบ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานดังนี้ :-
 - ก. NFPA 10- Portable Fire Extinguishers

2. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Portable Extinguisher)

ให้ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งถังดับเพลิงขนาด 10 ปอนด์ แบบหิ้วได้พร้อมกล่อง (Steel Box) ตามแบบแปลน ถังดับเพลิง จะต้องเป็นมาตรฐานและรับรอง โดย มอก. 332-2537 กล่องจะต้องทำด้วย 20 Gauge White Baked Enamel, 18 Gauge Frame Continuous Steel, Door & Frame จะต้อง Primed Coat และหรือทำด้วย Stainless Steel มีความหนาเท่าที่กำหนดโดยตกแต่งขอบและรอยเชื่อมให้เรียบร้อย

เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมี A-B-C (Dry Chemical Portable Fire Extinguisher)

- เป็นเครื่องมือดับเพลิงชนิดผงเคมีสำหรับดับเพลิงได้ 3 ประเภท A-B-C (Multipurpose Dry Chemical Portable Fire Extinguisher) ขนาด 10 ปอนด์ ตัวถังทำจากเหล็กกล้าพ่นสี สามารถทนความดันทดสอบ (Hydrostatic Test Pressure) ได้ไม่ต่ำกว่า 400 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ความดันสำหรับใช้ขับผงเคมีให้ใช้ความดันจากแก๊สจะเป็นประมาณ 13 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (195 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) พร้อมอุปกรณ์ชุดสายฉีดน้ำ หัวฉีด วาล์ว และยึดติดผนังอาคาร
- ผงเคมีที่ใช้ เป็นสารประเภทแอมโมเนียมฟอสเฟต ผสมสารพิเศษเพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อนได้ง่าย มีจุดประสงค์เพื่อใช้บรรจุในเครื่องดับเพลิงเคมีโดยเฉพาะ และมีประสิทธิภาพในการดับเพลิงสูง ในการเสนอขอการรับรองเครื่องดับเพลิงเคมีจากวิศวกร ผู้รับเหมาจะต้องสาธิตการดับเพลิงเพื่อแสดงประสิทธิภาพในการดับเพลิงได้เทียบเท่ากับค่า TIS332-2537 ไม่น้อยกว่า Rating 6A-20B-C
- ผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องดับเพลิงทุกเครื่องมีกำหนดเวลา 1 ปี

หมวดที่ 12

วาล์วและวัสดุอุปกรณ์

1. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้กับสภาพท้องถิ่น

- 1.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ได้จัดทำมาทุกชนิดตามข้อกำหนด จะต้องมีความเหมาะสมที่จะทำการจัดส่งเก็บหรือใช้งานภายใต้บรรยากาศเขตร้อนที่มีความชื้นสูงและมีฝนตกหนักและสภาพแวดล้อม ซึ่งเกี่ยวข้องต่อการเจริญของเชื้อรา วัสดุที่จะใช้กับสภาพภูมิอากาศเขตร้อน จะต้องออกแบบให้เหมาะสม และจะต้องผลิตตามวิทยาการภาคปฏิบัติสมัยใหม่

2. ระบบท่อน้ำประปา

ชนิดท่อ	วัสดุที่ใช้	อุปกรณ์ประกอบที่ใช้
- ท่อน้ำประปา	PVC. Class 13.5 TIS. 17-2532	- Socket Type Solvent Cement TIS. 1410-2540

3. ระบบท่อระบายน้ำ

ชนิดท่อ	วัสดุที่ใช้	อุปกรณ์ประกอบที่ใช้
- ท่อระบายน้ำทิ้ง	PVC. Class 8.5 TIS. 17-2532	- Socket Type Solvent Cement TIS. 1410-2540
- ท่ออากาศ	PVC. Class 8.5 TIS. 17-2532	- Socket Type Solvent Cement TIS. 1410-2540

หมวดที่ 13

การทาสีป้องกัน (PROTECTIVE PAINTING)

1.กรรมวิธีการทาสี

สีทั้งหมดจะต้องเป็นสีที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของวิศวกรผู้ออกแบบ และผลิตโดยบริษัทที่มีชื่อเสียง เช่น GHUGOKU ,JOTUN ,ICT หรือเทียบเท่า กรรมวิธีการทาสี จำนวนชั้น และสีที่ทา และความหนาของชั้นสีที่ทาจะต้องเป็นดังนี้

รายการ	การรองพื้น	สีสำเร็จ
- ท่อต่าง ๆ, ที่แขวนท่อ งานเหล็ก ฯลฯ ผิวภายนอก ที่ไม่จุ่มน้ำ	รองพื้นหนึ่งชั้นด้วยสีรองพื้น แบบ Epoxy Red Lead	ทาด้วยสี Epoxy 2 ชั้น
- ผิวภายนอกฝังใต้ดิน	รองพื้นด้วยสีรองพื้นแบบ Epoxy Coal Tar 1 ชั้น	ทา สีด้วยสี Epoxy Coal 1 ชั้น แล้วหุ้มด้วย ผ้าใบแล้วทาด้วยสี Epoxy Coal Tar อีก 1 ชั้น
- ท่อต่างๆ ที่แขวนท่อ งานเหล็ก ฯลฯ ที่จุ่มน้ำ	รองพื้น 1 ชั้น ด้วยสีรองพื้น แบบ Epoxy Red Lead	ทาด้วย Epoxy Coal Tar 2 ชั้น

2. ก่อนทาสีสำเร็จ (Finishes) จะต้องนำเฉดสี และเบอร์สีมาให้วิศวกรผู้ออกแบบ และสถาปนิกอนุมัติก่อนทา
การทาสีท่อต่าง ๆ จะต้องเป็นไปดังนี้

	ตัวหนังสือบอกชนิดของท่อ (สีขาว)	สีของท่อ
ท่อประปา	CW	สีน้ำเงิน
ท่อน้ำทิ้ง	W	สีน้ำตาล
ท่อส้วม	S	สีดำ
ท่ออากาศ	V	สีเทา
ท่อน้ำฝน (เดินภายนอกอาคาร เช่น ระเบียง)	RL	สีเดียวกันกับสีของอาคาร หรือตามสถาปัตยกรรม

3. การแสดงทิศทางไหลของๆ เหลวในท่อ

ผู้รับจ้างจะต้องทำเครื่องหมาย ลูกศรสีเดียวกับตัวหนังสือบอกชนิดของท่อ พร้อมทั้งตัวอักษรแสดงแสดงหน้าที่ของท่อ
ลงบนผิวที่ทาสีสำเร็จแล้ว โดยการพ่นหรือทาก็ได้ แต่จะต้องส่งแบบตัวอย่างที่ดำเนินการให้วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน
อนุมัติก่อนที่เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ

หมวดที่ 14

การทดสอบและการฆ่าเชื้อโรค

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์ อุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็น เพื่อการทดสอบที่แสดงในแบบแปลน และระบุไว้ในที่นี้จนงานเสร็จเรียบร้อยใช้งานได้
2. ระบบทั้งหมดที่เป็นส่วนของงานระบบสุขาภิบาลจะต้องทำการทดสอบ โดยมีที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานร่วมอยู่ด้วย ก่อนที่จะทำการกลบ ถม หรือสร้างสิ่งอื่นทับหรือปิดบัง
3. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายหรือข้อบกพร่องเนื่องจากการทดสอบ
4. ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง และท่ออากาศ ตลอดจนท่อแยกต่าง ๆ ทำการทดสอบ โดยเติมน้ำให้ล้นจากระดับหลังคาหรือให้เติมน้ำจนล้นตรงจุดที่สูงกว่าส่วนที่ทดสอบ 10 ฟุต
5. ท่อน้ำประปาทั้งหมด จะต้องทำการทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งาน แต่ไม่ต่ำกว่า 100 psi.
6. การทดสอบท่อของทุกระบบ รวมทั้งข้อต่อต่าง ๆ จะต้องไม่มีการรั่วและแรงดันจะต้องไม่ตกเป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันตลอด 6 ชั่วโมงของการทดสอบ ในกรณีที่มีการรั่วซึมของท่อ และข้อต่อในขณะทดสอบจะต้องทำการเปลี่ยนใหม่ หรือซ่อมไม่ให้เกิดรอยรั่วซึมตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงานแล้วจึงทำการทดสอบใหม่จนสามารถใช้ได้สมบูรณ์
7. เมื่อทำการทดสอบจนเป็นที่พอใจของเจ้าของงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดท่อ เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดตามคำแนะนำของวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน
8. ท่อน้ำประปา และข้อต่อต่าง ๆ ที่ผ่านการทดสอบแล้วพบว่าไม่มีการรั่วซึม จะต้องทำการฆ่าเชื้อโรคในเส้นท่อโดยใช้สารละลาย Sodium Hypochlorite หรือ Chlorine Solution ผสมให้ได้ความเข้มข้น (Chlorine Concentration) ไม่น้อยกว่า 50 มก./ลิตร แล้วอัดเข้าท่อทั้งระบบและทิ้งไว้ 24 ชม. ถ้าเหลือความเข้มข้นของคลอรีน (Free Residual Chlorine) 0.3 มก./ลิตร ก็ถือว่าใช้ได้แต่ถ้าเหลือความเข้มข้นของคลอรีนมากกว่า 0.3 มก./ลิตร จะต้อง Flush ท่อต่อไปจนได้ความเข้มข้นตามต้องการ

หมวดที่ 15

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

1. ข้อกำหนดทั่วไป

รายชื่อวัสดุอุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ข้างล่างนี้ ถือว่าได้รับการยอมรับ และมีคุณภาพที่ต้องเลือกใช้สำหรับโครงการ ทั้งนี้ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่ได้กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์อื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้ ต้องแสดงเอกสารรายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอ พร้อมตารางเปรียบเทียบถึงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่เสนอกับรายละเอียดที่กำหนดไว้ เพื่อขออนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบให้มีคุณภาพเทียบเท่า

2. รายชื่อผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

2.1 GATE VALVE

CRANE, KITZ, TOYO, NIBCO

2.2 PVC. PIPE

THAI PIPE, SCG PIPE

2.3 FLEXIBLE CONNECTOR, VIBRATION ISOLATOR

MASON, TOZEN, METRA FLEX

2.4 WATER TANK, GREASETRAP TANK, WASTEWATER TREATMENT TANK

SAN-PAC, WATER-TREAT, PP

2.5 PORTABLE FIRE EXTINGUISHER

BADGER, KIDDE, ZERO FIRE, TOTAL FIRE