

โครงการก่อสร้าง

อาคารศูนย์ปฏิบัติการอากาศยาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รายการประกอบแบบ

หมวดงานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิง

สารบัญ

หมวดที่ 1 เงื่อนไขทั่วไป 1

1.1. ดำเนินงานจัดหาติดตั้งทดสอบเครื่องจักรวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ 1

1.2. การติดต่อขออนุญาต 1

1.3. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง 1

1.4. การอ้างอิง 1

1.5. ค่าใช้จ่าย 1

1.6. กรรมสิทธิ์ 1

1.7. การสำรวจและรังวัด 2

1.8. มาตราการความปลอดภัย 2

1.9. การเปลี่ยนและเพิ่ม/ลดงาน 2

1.10. การทดสอบ 3

หมวดที่ 2 มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ 4

หมวดที่ 3 ขอบเขตของงาน 5

3.1. การติดตั้งระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง 5

3.2. แบบแปลน (Drawings) และแบบแปลน 5

3.3. ข้อกำหนดรายละเอียด 5

3.4. ความคลาดเคลื่อน การตกหล่น หรือข้อผิดพลาด 5

3.5. ขอบเขตของการเห็นชอบ 6

3.6. ขอบเขตการปฏิบัติงาน 6

หมวดที่ 4 คุณสมบัติของผู้รับจ้าง และคำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ และคนงาน 7

4.1. คุณสมบัติของผู้รับจ้างงานสุขาภิบาลและดับเพลิง 7

4.2. คำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ และคนงาน 7

หมวดที่ 5 ตัวอย่าง 8

5.1. รายการวัสดุตัวอย่าง 8

หมวดที่ 6 ระบบควบคุมส่วนกลาง และป้ายชื่อต่างๆ 9

6.1. ป้ายบอกชื่อวาล์ว แผนภูมิ และไดอะแกรม 9

6.2. ป้ายบอกชื่ออุปกรณ์อื่นๆ 9

หมวดที่ 7 ปลอก การตัด การปะ การป้องกันการรั่วซึม และพื้นคอนกรีตในช่องท่อ 10

หมวดที่ 8 ข้อต่อ และการต่อท่อ 11

หมวดที่ 9 ที่แขวน และยึดท่อทั่วๆไป 13

9.1. ที่แขวน ที่ยึดท่อ และขอรัดท่อ 13

9.2. ท่อใต้เพดานและท่อใต้พื้นในแนวระดับ 13

9.3. เหล็กเส้นที่เป็นขารองรับ 13

9.4. ระยะระหว่างที่รองรับ 13

9.5. ท่อในแนวดิ่งสำหรับท่อเดี่ยว 13

หมวดที่ 10 ช่องทำความสะอาด ตะแกรงระบายน้ำ และแทรฟ 14

10.1. ช่องทำความสะอาด 14

10.2. แทรฟ 14

10.3. ช่องระบายน้ำ 14

หมวดที่ 11 การทาสีป้องกัน 16

11.1. การป้องกันการกัดกร่อนของโลหะระหว่างการขนส่ง 16

11.2. การทาสีบริเวณก่อสร้าง (Site Painting) 16

11.3. กรรมวิธีการทาสี 16

11.4. การทาสีสำเร็จ (Finishes) 17

11.5. การแสดงทิศทางไหลของ ของเหลวในท่อ และป้ายชื่อเครื่องจักร และอุปกรณ์ 18

11.6. งานฉาบปูน 18

หมวดที่ 12 ฐานรองรับ และการจัดความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรกลทุกชนิด 19

หมวดที่ 13 การขุดกลบร่องที่วางท่อ (EXCAVATION & BACKFILLING) 20

หมวดที่ 14 เครื่องสุขภัณฑ์ 21

หมวดที่ 15 การทดสอบ 22

หมวดที่ 16 เครื่องสูบน้ำ และถังเก็บน้ำดี 23

หมวดที่ 17 การส่งมอบงานและการรับประกัน 25

หมวดที่ 18 ระบบระบายน้ำฝน 26

หมวดที่ 19 ระบบระบายน้ำเสีย 27

หมวดที่ 20 ระบบบำบัดน้ำเสีย 28
20.1 ขอบเขตของงาน 28
หมวดที่ 21 ระบบดับเพลิง 31
หมวดที่ 22 วัสดุอุปกรณ์และคุณภาพฝีมือ 33
22.1 วัสดุอุปกรณ์ 33
22.2 การทดสอบวัสดุ 33
22.3 คุณภาพฝีมือ 33
22.4 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับสภาพท้องถิ่น 34
22.5 แผ่นป้ายชื่อ 34
22.6 ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ 34
22.7 วาล์วและอุปกรณ์ประกอบท่อน้ำ (VALVE AND ACCESSORIES) 37
หมวดที่ 23 รายการอุปกรณ์มาตรฐานและผู้ผลิต 43
23.1 ขอบเขตของงานนี้รวมถึง การจัดหาติดตั้ง 43
23.2 รายการอุปกรณ์มาตรฐาน 43
24.การรับประกัน 47

หมวดที่ 1 เงื่อนไขทั่วไป

1.1. ดำเนินงานจัดหาติดตั้งทดสอบเครื่องจักรวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ

รวมทั้งการบริการดูแลการทำงานของเครื่องจักรกลและอุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็นในระหว่างการก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ดังแสดงและชี้บ่งในแบบแปลน หรือข้อกำหนด หรือแบบไดอะแกรมโดยสอดคล้องกับกฎหมายท้องถิ่น

1.2. การติดต่อขออนุญาต

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดต่อขออนุญาตและค่าใช้จ่ายทั้งหมดรวมทั้งเตรียมการเอกสารที่จำเป็นเพื่อขออนุญาตจากหน่วยงานต่างของท้องถิ่นในงานด้านการติดตั้งระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง ผู้รับจ้างจะต้องติดต่อประสานงานกับการประปา และสำนักงานการระบายน้ำท้องถิ่นเกี่ยวกับการตรวจการติดตั้งตามระเบียบของการประปาและสำนักงานการระบายน้ำท้องถิ่นนอกจากนั้นผู้รับจ้างจะต้องติดต่อประสานงานกับหน่วยงานท้องถิ่นอื่นที่มีอำนาจในการควบคุม และการตรวเพื่อให้ทำการตรวจตามระเบียบที่กำหนดไว้

1.3. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงที่จะต้องติดตามและให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างด้านสถาปัตยกรรม โยธา เครื่องกลไฟฟ้าและระบบอื่นๆ ในการก่อสร้างระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงทั้งหมด

1.4. การอ้างอิง

ให้ผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงยึดถือแบบแปลน (Drawings) รายละเอียดข้อกำหนด (Specifications) ข้อกำหนดเพิ่มเติม (Addendum) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสร้างระบบ สุขาภิบาลและดับเพลิง ในกรณีที่มีข้อแย้งใดๆ ในข้อกำหนดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ยึดคำตัดสินชี้ ขาดของวิศวกรผู้ออกแบบโดยการยอมรับของผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

1.5. ค่าใช้จ่าย

การเตรียมช่องเจาะช่องซ่อมแซมต่างๆซึ่งผู้รับจ้างได้แจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าก่อนการก่อสร้างอาคารโดยผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารจะเป็นผู้ดำเนินการให้หากผู้รับจ้างแจ้งผู้ว่าจ้างล่าช้าทำให้ดำเนินการให้ไม่ทันผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารจะดำเนินการให้ตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างแต่ผู้รับจ้างระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้แก่ผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารค่าวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ค่าแรง ค่าขนส่ง ค่าติดตั้ง ค่าทดสอบอุปกรณ์ ค่าทดสอบอุปกรณ์ตามที่ ผู้ว่าจ้างกำหนดในการตรวจรับและค่าใช้จ่ายอื่นๆทุกชนิดที่ต้องใช้ในงานนี้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามรายการ และแบบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระทั้งสิ้นและถือเป็นค่าจ้างเหมาสำหรับงานตาม รายการ และแบบนี้

1.6. กรรมสิทธิ์

วัสดุและอุปกรณ์ซึ่งผู้รับจ้างจัดหามาและงานที่เสร็จแล้วยังคงถือว่าเป็นทรัพย์สินของผู้รับจ้าง ซึ่งต้อง รับผิดชอบเต็มที่สำหรับการบำรุงรักษา ความเสื่อมสภาพสูญหาย ถูกทำลาย และ / หรือความเสียหาย ใดๆ จนกว่าผู้ว่าจ้างจะ

ได้รับมอบงานที่แล้วเสร็จรูปแบบและรายการทั้งหมด ถือว่าเป็นกรรมสิทธิ์โดยชอบของวิศวกรผู้ออกแบบ ห้ามให้ผู้ใดคัดลอก โดยวิธีใดๆ และ/หรือนำไปใช้ในประโยชน์ในงานอื่นนอกจากจะได้รับอนุญาตจาก วิศวกรผู้ออกแบบ แล้ว

1.7. การสำรวจและรังวัด

แบบที่แสดงไม่ให้วัดตามมาตราส่วนแบบเป็นการแสดงการจัดวางของระบบทั่วไป และแสดงงานที่รวม อยู่ในรายการนี้ ตำแหน่งที่ไม่แน่นอนของอุปกรณ์ที่จะติดตั้ง ต้องทำการสำรวจจากแบบสถาปัตยกรรม และแบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งการสำรวจและรังวัดสถานที่ก่อสร้างตามที่จำเป็น

ผู้รับจ้างต้องยึดถือหมุดิฐานที่ตั้งขึ้นเป็นหลักในการรังวัดทั้งแนวราบและแนวดิ่งงานที่ทำจะต้องสอดคล้องกับเส้นและระดับที่ตั้งขึ้นผู้รับจ้างต้องตรวจสอบการวัดทั้งหมดที่สถานที่ก่อสร้าง และตรวจสอบความถูกต้องกับงานที่เกี่ยวข้อง

หากผู้รับจ้างตรวจพบความคลาดเคลื่อนอย่างหนึ่งอย่างใดระหว่างการวัดระยะจริงกับที่ระบุไว้ในแบบใดก็ตาม หรือตรวจพบสิ่งที่ขัดกับแบบและรายการจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นหนังสือโดยเร็วพร้อมทั้งแจ้งให้สถาปนิกผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารและผู้รับจ้างงานอื่นที่เกี่ยวข้องทราบด้วยและจำต้องระงับการทำงานในส่วนที่คลาดเคลื่อนจนกว่าจะได้รับคำสั่งจากผู้ว่าจ้างให้ดำเนินการ อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นเหมาะสม

ผู้รับจ้างจะต้องทำตามแบบโดยการตรวจสอบงานกับแบบสถานที่และเนื้อที่ซึ่งจะทำงานติดตั้งทำการรักษาระดับและระยะทางให้ได้ใกล้เคียงตามที่ระบุมากที่สุดในกรณีที่ระดับและระยะห่างไม่เพียงพอจะต้องแจ้งผู้ว่าจ้างและผู้เกี่ยวข้องตามที่ระบุในข้อข้างต้นดังกล่าวเพื่อแก้ไขตามที่จำเป็นก่อนที่จะดำเนินการติดตั้งต่อไปตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการจัดวางระบบย่อยบางส่วนเพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกับงานอื่นและหรือเพื่อการดำเนินงานที่ถูกต้องโดยไม่เรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น ตามที่ว่าจ้างกำหนดให้

1.8. มาตราการความปลอดภัย

ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัยรวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวงบุคคลต่างๆที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงานโดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสถานที่ปลอดภัยตลอดเวลา

1.9. การเปลี่ยนและเพิ่ม/ลดงาน

ในการประกวดราคาครั้งนี้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยน ตัด เพิ่ม หรือลดวัสดุอุปกรณ์ รายการใดๆ ในใบเสนอราคาก็ได้โดยไม่ต้องมีภาระผูกพันใดๆ กับผู้เสนอราคาทั้งสิ้น

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์สั่งเปลี่ยน เพิ่ม และ/ หรือลดงาน และอุปกรณ์จากที่ระบุในข้อกำหนด และในแบบการเปลี่ยนแปลงราคาจะถือตามราคาต่อหน่วยที่เสนอราคาไว้แล้ว หรือในกรณีที่ไม่มี ราคาต่อหน่วยจึงจะ คิดโดยวิธีต่อรองราคากับผู้รับจ้าง การเปลี่ยน เพิ่ม และ/ หรือลดงาน จะทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นหนังสือแล้วเท่านั้น หากมีความจำเป็นต้อง เปลี่ยนระยะเวลาการทำงานให้ผู้รับจ้าง แจ้งผู้ว่าจ้างเพื่อทำการตกลงกันต่อไป

หากผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ใดที่ผิดแผกไปจากที่กำหนดในแบบและรายการ อันจะมี ผลกระทบกระเทือนต่องานด้านปรับอากาศ สถาปัตย์ โครงสร้าง ไฟฟ้าหรือภูมิสถาปัตย์แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการออกแบบและทำรายละเอียดใหม่ทั้งหมด ยื่นเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อ ขอความเห็นชอบ ค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมดผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น

หากการอนุมัติในข้างต้นของผู้ว่าจ้างทำให้เกิดความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงปริมาณวัสดุและแบบที่ใช้ในการติดตั้งระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำการจัดหาและแก้ไขงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้สามารถใช้งาน

ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้างได้เช่นเดิม และผู้รับจ้างจะต้อง เป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

1.10. การทดสอบ

ถ้าผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ในรายการผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้ในงานนี้หรือถ้าผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบคุณสมบัติเพื่อเปรียบเทียบข้อกำหนดความต้องการของผู้ว่าจ้าง ก่อนที่จะ อนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการ และเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

เมื่องานแล้วเสร็จในการตรวจรับมอบงาน ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบอุปกรณ์การใช้งานของระบบที่ติดตั้งแล้วตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ทดสอบ เพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามรายการ และแบบทุกประการโดยต้องมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบด้วยและต้องส่งมอบผลการทดสอบดังกล่าว ให้กับผู้ว่าจ้างจำนวน 3 ชุด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

หมวดที่ 2 มาตรฐาน และกฎเกณฑ์

มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ล่าสุดของงานก่อสร้างระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงจะต้องเป็นไปตาม Code สถาบันวิชาชีพ และสมาคมต่างๆ ดังต่อไปนี้

ASPE	American National Plumbing Code
ANSI	American National Standards Institute
API	American Petroleum Industry
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigeration And Air Conditioning Engineers, Inc.
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
BS	British standard
FM	Factory Mutual
IEC	International Electro technical Commission
NEC	National Electrical Code, U.S.A.
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
WPCF	Water Pollution Control Federation, U.S.A.
NFPA	National Fire Protection Association
UL	Under Writers Laboratories
ULC	Under Writers Laboratories Canada
มอก.	กองมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
วสท.	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
กปน.	การประปานครหลวง (กปภ. การประปาส่วนภูมิภาค)

หมวดที่ 3 ขอบเขตของงาน

3.1. การติดตั้งระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง

จะต้องกระทำโดยการประณีต และเป็นไปตามข้อกำหนด ที่กล่าวถึงวัสดุ เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้มาตรฐาน ผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของวิศวกรผู้ออกแบบ และเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ล่าสุด เครื่องจักรอุปกรณ์ ที่ชำรุดหรือเสียหาย ซึ่งผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือการทดสอบผู้รับจ้างจะต้อง ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้สามารถอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร ผู้ออกแบบ

3.2. แบบแปลน (Drawings) และแบบแปลน

แบบแปลน และแบบแปลนต่างๆ ที่แสดงเป็นเพียงแนวทางช่วยในการก่อสร้างเท่านั้น โดยถือเป็น ไดอะแกรม (Diagram) และโดยประมาณ แบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนดใช้เป็นเพียงแนวทางช่วย อธิบาย และช่วยทำให้งานเสร็จสมบูรณ์ การวางแนวทางกำหนดขนาดและการจัดระยะการใช้งานของ เครื่องมือเครื่องใช้ และอุปกรณ์ต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องร่วมมือกับผู้ผลิตให้เป็นไปตามแบบแปลน และจะไม่ สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยปราศจากการอนุมัติจากวิศวกรควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษรหรือผู้แทนของ ผู้ว่าจ้าง ถ้าผู้รับจ้างไม่สามารถทำตามจุดประสงค์ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำ Shop Drawings เพื่อแสดง ระยะและขนาดที่ต้องการจะเปลี่ยนแปลงซึ่งอาจต้องเปลี่ยนไปตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง เพื่อที่จะ หลีกเลี่ยงการขัดขวางการใช้งานอื่นๆ

3.3. ข้อกำหนดรายละเอียด

การกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของเครื่องมืออุปกรณ์ทุก ชนิดหรือแสดงการติดตั้งทั้งหมด เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงเครื่องมืออุปกรณ์วัสดุต่างๆ ที่ จำเป็นสำหรับงานแต่ละชิ้น เพื่อให้งานชิ้นนั้นๆ เสร็จสมบูรณ์ วัสดุเครื่องมืออุปกรณ์ใดๆ ก็ตามที่แสดงใน แบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งในรายละเอียด ถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตาม มาตรฐานการออกแบบและ / หรือให้ระบบสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

3.4. ความคลาดเคลื่อน การตกหล่น หรือข้อผิดพลาด

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช้ความคลาดเคลื่อน การตกหล่น หรือข้อผิดพลาดในแบบแปลนและรายละเอียด ข้อกำหนดมาเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้าง หรือขยายเวลาตามสัญญา เนื่องจากผู้ ว่าจ้างจะว่าผู้รับจ้างได้ดำเนินการสำรวจอย่างละเอียดเกี่ยวกับงานที่จะต้องทำในการก่อสร้าง และ/หรือ ติดตั้ง โดยยึดถือความตั้งใจของผู้ว่าจ้าง ที่จะให้ผู้รับจ้างคำเนินงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างระบบ สุขาภิบาลและดับเพลิง โดยต้องทำการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมในสนาม ตรวจสอบโครงสร้าง และสาธารณูปโภค ข้อมูลที่จำเป็นจากผู้ว่าจ้าง ตรวจแบบแปลนและรายการข้อกำหนด ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้รับจ้างก่อนยื่นซองประมูลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

3.5. ขอบเขตของการเห็นชอบ

การที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติเห็นชอบ และ หรือยินยอมใดๆ เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ ฝีมือ รูปแบบวิธีการ หรือ กรรมวิธีนัยทางการกระทำใดๆ สิ่งที่จะทำการติดตั้ง และ/หรือข้อเสนอใดๆ โดยผู้รับจ้างให้เป็นที่เข้าใจแต่เพียงว่าเป็นการรับรู้ของผู้ว่าจ้างในขณะนั้น ซึ่งยังไม่มีเหตุผลอันสมควรที่จะคัดค้านเรื่องต่างๆ ดังกล่าว การกระทำดังกล่าวโดยผู้ว่าจ้างย่อมไม่ทำให้ผู้รับจ้างต้องพ้นภาระจากความรับผิดชอบเต็มที่ในเรื่องความถูกต้อง และสมบูรณ์ของงานที่ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามรูปแบบและรายละเอียดข้อกำหนด และ/หรือต้อง พ้นภาระจากหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างเกี่ยวกับพันธุกรรมหนี้สิน และ หรือความรับผิดชอบต่อความ เสียหายต่อทรัพย์สิน และ/หรือ บุคคล

3.6. ขอบเขตการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามที่กำหนดทั้งในแบบแปลนและในรายการประกอบแบบ (Spec.) ถึงแม้ว่างานบางรายการมีแสดงในแบบแต่ไม่ปรากฏในรายการ หรือมีกำหนดในรายการและไม่แสดงในแบบก็ตาม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานนั้นเช่นกัน เสมือนกับว่าแสดงไว้ทั้งสองแห่งงานที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานลุล่วงถูกต้องตามหลักวิชา แต่ไม่แสดงรายละเอียดไว้ในแบบและรายการ และ/หรือบัญชีรายการวัสดุและอุปกรณ์ของผู้ว่าจ้าง (ซึ่งให้ถือเป็นเพียงแนวทางในการคิดราคาเท่านั้น) และ/หรือบัญชีใบเสนอราคาของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องทำให้ถูกต้องครบถ้วนโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น ในกรณีที่รายการ และ/หรือ แบบมีข้อขัดแย้งกัน และ/หรือมีความจำเป็นที่ผู้รับจ้างต้องมีการเปลี่ยนแปลงจากแบบและรายการแต่ประการใด ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นหนังสือทันที เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยหากจำเป็นจะต้องจำเป็นเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ ขนาดของอุปกรณ์ตามที่บ่งไว้ หรือการณ์ใดก็ตาม เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องตามความมุ่งหมาย ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ให้ถือว่ารวมอยู่ในรายการจ้างเหมาแล้ว หากผู้รับจ้างดำเนินการไปก่อนได้รับอนุญาต ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องทุกประการได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่าย โดยทั่วไปหาก รายละเอียดในข้อกำหนดและในแบบไม่ตรงกัน ให้ถืออันที่ถูกต้อง และ/หรือดีกว่าเป็นหลัก

หมวดที่ 4 คุณสมบัติของผู้รับจ้าง และคำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ และคนงาน

4.1. คุณสมบัติของผู้รับจ้างงานสุขาภิบาลและดับเพลิง

ผู้รับจ้างงานสุขาภิบาลและดับเพลิง จะต้องเลือกและอนุมัติโดยวิศวกรผู้ออกแบบ และผู้แทนของ เจ้าของงาน
ผู้รับจ้างงานสุขาภิบาลและดับเพลิง จะต้องส่งประวัติผลงานของงานสุขาภิบาลและดับเพลิงมาให้พิจารณา
ผู้รับจ้างงานสุขาภิบาลและดับเพลิง จะต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างในขอบข่ายของงาน ระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงทุกด้านตามที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดรายละเอียดของระบบสุขาภิบาล และดับเพลิง เช่น งานเกี่ยวกับระบบน้ำประปา ระบบระบายน้ำฝน ระบบระบายน้ำเสีย ระบบดับเพลิง และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ของงานก่อสร้างระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงของ ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติ และเป็นที่พอใจของวิศวกรผู้ออกแบบ
ผู้รับจ้างงานสุขาภิบาลและดับเพลิง จะต้องจ้างวิศวกรที่มีใบรับรองจาก กว. ประสบการณ์ในงาน ด้านก่อสร้างระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงไม่ต่ำกว่า 3 ปี มาควบคุมงาน
ผู้รับจ้างงานสุขาภิบาลและดับเพลิง จะต้องไม่มีชื่อในบัญชีละทิ้งงานหรือมีผลงานที่ไม่ดีในงาน ระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงที่ผ่านมา
ผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง จะต้องจดทะเบียนเป็นบริษัท ห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือ ลักษณะเดียวกัน โดยจะต้องจดทะเบียนจากกรมพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์ และจะต้องจดทะเบียนโดยถูกต้องตามกฎหมาย และมีจุดประสงค์สำหรับทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้างเท่านั้น

4.2. คำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ และคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องให้คำแนะนำแก่เจ้าหน้าที่และคนงานในการก่อสร้างและติดตั้งวัสดุเครื่องกล และอุปกรณ์ ต่างๆ อย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ต้นจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างหรือโดยการแนะนำของ วิศวกรผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องใช้เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานและคนงานชุดเดิม ตั้งแต่เริ่มต้นจนงานเสร็จแล้วสมบูรณ์ โดยที่หากมีการเปลี่ยนแปลงเจ้าหน้าที่และคนงานชุดเดิม จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน และผู้แทนของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะดำเนินการ

หมวดที่ 5 ตัวอย่าง

5.1. รายการวัสดุตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเพื่อใช้เป็นมาตรฐานตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบกับชิ้นส่วนที่ติดตั้งดังนี้ Valves, Escutcheons ท่อทุกชนิด ข้อต่อต่างๆ ตะแกรงระบายน้ำ ช่องทำความสะอาด Traps ที่ แขวนและที่รองรับท่อ ฐานรองรับวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ วัสดุ Fire Seal และอื่นๆ

รายการที่ระบุต่อไปนี้ จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง ท่อและอุปกรณ์ และส่วนประกอบในระบบท่อทุกชนิด ตะแกรงระบายน้ำ รวมถึงตะแกรงระบายน้ำที่พื้น ตะแกรงระบายน้ำฝน ช่องทำความสะอาด แทรป (Trap) Valves, Vacuum Breakers, Shock Absorbers และอื่นๆ เครื่องสูบน้ำต่างๆ เครื่องจักรกล วัสดุ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องตลอดจนระบบควบคุมทั้งหมด ที่ใช้ในระบบสุขาภิบาล และระบบดับเพลิง รายการที่ต้องการประกาศนียบัตรและใบรับรองแนบมา คือ ท่อต่างๆ ข้อต่อต่างๆ Valves เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ จะต้องมีประกาศนียบัตรและใบรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือสถาบันที่ได้รับความ เห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

หมวดที่ 6 ระบบควบคุมส่วนกลาง และป้ายชื่อต่างๆ

6.1. ป้ายบอกชื่อวาล์ว แผนภูมิ และไดอะแกรม

เมื่องานติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องติดชื่อป้ายบอกขนาดตำแหน่ง ชนิดและลักษณะการใช้งาน ของวาล์ว ยกเว้นวาล์วที่มาจากสุขภัณฑ์ ป้ายจะต้องทำด้วยอคริลิคเซาะร่องขนาด 2 นิ้ว สี่เหลี่ยม ซึ่งจะต้องจารึกชนิด และลักษณะการใช้งานของวาล์วตลอดจนตัวเลข ขนาด 3/4” ด้วยสีดำ

ป้ายบอกชื่อสำหรับท่อ ให้ใช้ป้ายสติกเกอร์แผ่นขนาด 3 นิ้ว สี่เหลี่ยม ซึ่งจะต้องจารึกชนิดและลักษณะการใช้งาน ตลอดจนตัวเลข ขนาด 2 นิ้วระบบที่ใช้ระบุตัวเลขแผ่นป้าย จะต้องบ่งแสดงถึงความแตกต่างของชนิด และการใช้งาน และจะต้องระบุชื่อของตำแหน่งที่วาล์วตัวนั้นติดตั้งอยู่ป้ายบอกชื่อวาล์ว จะต้องผูกให้แน่นหนาเข้ากับมือจับหรือมือหมุนของวาล์วโดยใช้ พร้อมสลิง และคลิปรัด ขนาดพอเหมาะแผนภูมิ ไดอะแกรม และรายการต่างๆ จะต้องระบุจำนวนตำแหน่งและลักษณะการใช้งานของ วาล์ว ตลอดจนขนาดท่อ และอื่นๆ

6.2. ป้ายบอกชื่ออุปกรณ์อื่นๆ

ให้ผู้รับจ้างจัดหา และติดตั้งป้ายชื่อของอุปกรณ์ ทำด้วยอคริลิคเซาะร่อง ใช้ตัวอักษรสีดำ โดยตัวอักษรแต่ละตัวต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 3”x 2” มองเห็นได้ชัดเจนทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคำย่ออุปกรณ์ที่จะต้องมี ป้ายแสดงได้แก่

ถังเก็บน้ำประปา และน้ำเสียทุกถัง
เครื่องสูบน้ำทุกเครื่อง
แผงควบคุม
Siamese Connection
อุปกรณ์อื่นๆ ที่เห็นว่าจำเป็น

หมวดที่ 7 ปลอก การตัด การปะ การป้องกันการรั่วซึม และพื้นคอนกรีตในช่องท่อ

7.1 เมื่อมีการติดตั้ง หรือวางท่อ Ducts, Conduits และอื่นๆ ผ่านพื้น หรือผนังคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและทำการติดตั้ง Sleeves ทำด้วยเหล็กเหนียว (Wrought Steel) หรือ G.S.P. BSM ผู้รับจ้างต้องจัดหา Sleeves และติดตั้งภายใต้ขอบเขตของงานนั้นๆ ที่ระบุไว้ในงานทั่วไป

7.2 ท่อต่างๆ ที่ผ่านผนัง ฝา และพื้นที่กันน้ำซึม จะต้องติดตั้งให้ลอดผ่าน Sleeves ที่ใช้กันน้ำซึม

7.3 เมื่อมีท่อต่างๆ ที่โผล่หรือทะลุผ่านผนังพื้น แผงกันห้องจะต้องติดตั้งหรือครอบด้วย Escucheons ที่ทำด้วยทองเหลืองขัดมัน หรือทองเหลืองชุบโครเมียม โดยยึดด้วยสกรูทองเหลืองหรือทองเหลืองชุบโครเมียมให้ แน่นหนา

7.4 Flashing สำหรับพื้น และหลังคาระบายน้ำฝน จะต้องใช้ Flashing Rings ที่ได้รับการอนุมัติจากวิศวกร

7.5 ผู้รับจ้างต้องกระทำการ ตัด ปะ และ Flashing เพื่อติดตั้งท่อและตะแกรงระบายน้ำให้เป็นไปตามแบบ Shop Drawings ที่ได้รับอนุมัติแล้วนั้น แต่ห้ามทำการ ตัด ปะ และ Flashing โครงสร้างที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว นอกจากได้รับความเห็นชอบ จากวิศวกรผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

7.6 หลังจากการติดตั้งท่อ แนวดิ่งทั้งหมดในช่องท่อ (Pipe Shafts) ตามแบบที่กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างทำการปิดพื้นในบริเวณช่องท่อที่ระดับพื้นทุกชั้นทุกช่องท่อด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยท่อแนวดิ่งที่ระดับพื้นจะต้อง หุ้มด้วย Sleeves เช่นเดียวกับข้อ 7.1 ช่องระหว่าง Sleeves และท่อ ให้ทำการอุดด้วยวัสดุประเภท Fire Seal โดย การทำโครงสร้างส่วนนี้จะต้องสัมพันธ์กับงานโครงสร้างที่อยู่ข้างเคียง เช่น คาน เป็นต้น (ส่ง รายละเอียดให้ วิศวกรออกแบบโครงสร้างพิจารณา)

หมวดที่ 8 ข้อต่อ และการต่อท่อ

8.1 ข้อต่อระหว่างท่อต่างๆ และข้อต่อระหว่างงานท่อกับอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ จะต้องต่อโดยไม่ให้มี ลมรั่วหรือน้ำรั่วได้ก่อนที่จะใช้งานให้มีการเผื่อ สำหรับการยืดหยุ่นระหว่างท่อต่างๆ และระหว่างงานท่อ และเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ

ท่อเหล็กอาบสังกะสี ขนาดเล็กกว่า dia.3” จะต้องต่อโดยใช้ข้อต่อแบบเกลียว ซึ่งมีเกลียวได้ตามมาตรฐานของ BS 21 : 1973 ขนาด dia, 3” และใหญ่กว่า จะต้องต่อโดยใช้ข้อต่อ แบบหน้าแปลนตาม BS 10 และ BS 4504 : 1967 ยกเว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น

ท่อเหล็กดำ (ระบบดับเพลิงที่ระบุให้ใช้ท่อเหล็กดำ) วัสดุสำหรับท่อดับเพลิง โดยทั่วไป ให้ใช้ท่อเหล็กดำชนิดมีตะเข็บ Schedule 40 ตามมาตรฐาน ASTM A53 Grade A, ASTM A120 สำหรับภายในห้องเครื่องสูบน้ำดับเพลิงระหว่าง Foot Value จนถึงประตูน้ำ ทางส่งรวมทั้งแนวท่อระบายแรงดัน (Relief Pipe) ซึ่งระบายน้ำกลับเข้าถังให้ใช้ ท่อเหล็กอาบสังกะสีตามมาตรฐาน ASTM A120 อุปกรณ์ข้อต่อท่อแยกเข้าหัวฉีดน้ำดับเพลิง (Branch Line) ให้เป็นข้อต่อชนิด Maleable Iron Threaded Fitting ทนแรงดันการใช้งาน ไม่น้อย กว่า 200 psi, อื่นๆ ให้เป็นข้อต่อแบบเชื่อม sch 40

ท่อเหล็กหล่อ

ท่อ PVC ขนาดเล็กกว่า dia. 6” จะต้องใช้ข้อต่อแบบ Socket แล้วต่อท่อกับข้อต่อด้วย Solvent Cement ทั้งข้อต่อและน้ำยาประสานต้องได้มาตรฐาน ขนาด dia. 6” และใหญ่กว่าใช้ข้อต่อแบบ Slip On พร้อมแหวนยางมาตรฐาน ASTM และ มอก. หรือวิศวกรอนุมัติ หรือตามมาตราฐานของผู้ผลิต

ท่อ PP-R

<u>เชื่อมสอดหรือด้วยระบบไฟฟ้าแบบ เชื่อมสอด Electro Fusion (E.F.) สำหรับท่อและข้อต่อขนาด : (1/2”–3”)
เชื่อมชนหรือ Butt Fusion (B.F.) สำหรับท่อและข้อต่อขนาด : (3”–12”) หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต</u>

ท่อ HDPE

การต่อด้วยข้อต่อแบบสวมอัด (Compression) ขนาดท่อตั้งแต่ 20 - 110 มม. ที่ถูกออกแบบ มาใช้เฉพาะกับท่อ HDPE โดยข้อต่อจะใช้การสวมอัดและขันเกลียวให้แน่นโดยไม่ต้องใช้กาว

การเชื่อมท่อด้วยความร้อน เป็นเทคนิคการให้ความร้อนกับท่อที่จะทำการเชื่อมพร้อมๆ กันทั้งสองด้านของชิ้นงานจนพลาสติกที่หลอมมาสัมผัสกันที่บริเวณผิวแต่ละด้าน การได้รับความร้อนต่อเนื่องไปเรื่อยๆ นั้นทำให้ผิวของท่อเกิดการหลอมละลาย ทำให้ผนังหลอมเหลว และรวมเป็นเนื้อเดียวกันหรือตามมาตราฐานของผู้ผลิต

8.2 การต่อท่อแบบเกลียว จะต้องต่อด้วยสารประกอบที่ได้รับอนุมัติ หรือใช้เทปพันเกลียวผสมน้ำมันที่มีคุณภาพ โดยที่ต้องทาลงบนท่อไม่ใช่เกลียวของอุปกรณ์ ห้ามใช้เชือกปอในการต่อท่อแบบเกลียว เกลียวของท่อต้องเกลาให้เรียบ ไม่มีรอยขุยเหล็ก และได้ขนาดความยาวเกลียวที่แน่นอนเมื่อทำการกลึงเกลียว และตัดเกลียวและจะต้องขันเกลียวท่อให้แน่นเข้ากับอุปกรณ์ท่อโดยที่จะไม่ทำให้หน้าตัดของท่อลดน้อยลงไป

8.3 การต่อท่อแบบหน้าจาน จะต้องต่อโดยใช้ประเก็นยางแบบเต็มหน้า Bolts, Nuts และ อื่น ๆ

หมวดที่ 9 ที่แขวน และยึดท่อทั่วๆไป

9.1. ที่แขวน ที่ยึดท่อ และขอรัดท่อ

ที่แขวน ที่ยึดท่อ และขอรัดท่อ จะต้องมีขนาดเหมาะสม และแข็งแรง เพื่อรองรับน้ำหนักอันเกิดจากท่อ เครื่องมืออุปกรณ์ และของไหลในท่อ ที่แขวนท่อ ที่ยึดท่อ และที่รัดท่อจะต้องเป็นแบบที่รับอนุมัติจาก วิศวกรและผลิตจากโรงงานโดยตรงโดยจะต้องชุบ Galvanized มาจากโรงงาน ก่อนนำมาหน่วยงานทุกชิ้น

9.2. ท่อใต้เพดานและท่อใต้พื้นในแนวระดับ

ท่อใต้เพดานและท่อใต้พื้นในแนวระดับ จะต้องมีที่รองรับทำด้วยเหล็กชนิดหนาปรับระดับได้ และมีขาฝั่ง อยู่ในแผ่นคอนกรีต ท่อใกล้ผนังหรือพื้น จะต้องรองรับด้วยเหล็กหล่อหรือใช้แบรคเก็ตติดเข้ากับผนัง ท่อ เดินในแนวระดับหลายท่อจะต้องรองรับด้วยที่รองรับด้วยที่รองรับแบบ trapeze ซึ่งทำด้วยหล็กตัว “U” ด้วย เหล็กเส้นเป็นขารองรับฝังเข้าไปในคอนกรีต

9.3. เหล็กเส้นที่เป็นขารองรับ

เหล็กเส้นที่เป็นขารองรับต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าขนาดดังต่อไปนี้

ท่อเล็กกว่า หรือเท่ากับ 1-1/2 ”		เหล็กเส้นขนาด	dia. 3/8”
ท่อ	2” – 3”	“	dia. 3/8”
ท่อ	4” – 5”	“	dia. 1/2”
ท่อ	6”	“	dia. 5/8”
ท่อ	8” และ 12”	“	dia. 3/4”

หรือเป็นไปตามแบบที่ระบุ

9.4. ระยะระหว่างที่รองรับ

ระยะระหว่างที่รองรับสำหรับท่อในแนวระดับ จะต้องไม่ห่างเกินกว่า 6 ฟุต สำหรับท่อเหล็กอาบสังกะสี ตั้งแต่ขนาด 1-1/4” ลงไป และจะต้องไม่ห่างเกินกว่า 10 ฟุต สำหรับท่อตั้งแต่ 1-1/2” ขึ้นไปจนถึง 4” และต้อง ไม่ห่างเกินกว่า 15 ฟุต สำหรับท่อตั้งแต่ 5” ถึง 12” สำหรับท่อ PVC หรือท่อ HDPE จะต้องรองรับท่อไม่ห่าง เกินกว่า 3 ฟุต และทุกๆ รอยต่อ หรือเป็นไปตามแบบรูปที่ระบุ

9.5. ท่อในแนวดิ่งสำหรับท่อเดี่ยว

ท่อในแนวดิ่ง จะต้องมีที่รองรับแบบ Clamp ทำขึ้นโดยเฉพาะมีขนาดเหมาะสมกับท่อนั้นๆ แต่ละชั้นของอาคาร จะต้องติดตั้ง Clamp ดังกล่าวตรงฐานของท่อในแนวดิ่งทุกท่อ

หมวดที่ 10 ช่องทำความสะอาด ตะแกรงระบายน้ำ และแทรฟ

10.1. ช่องทำความสะอาด

ช่องทำความสะอาดสำหรับท่อเหล็กจะต้องมีหัวน็อตทองเหลืองอุดไว้ จะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาดพร้อมจุกอุดตรงฐานของท่อระบาย น้ำในแนวดิ่งทุกท่อ และต้องมีทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนทิศทางของท่อ และทุกๆ 50 ฟุต ช่องความสะอาดที่วิ่ง ผ่านกำแพงหรือหันเข้าหาพื้นต้องใช้ตัว “Y” ชนิดยาว หรือ “Y” 1/8 Bend พร้อมจุกอุด และแผ่นฝาครอบ ตามรายการสถาปนิกในแต่ละห้อง ฝาครอบสำหรับพื้นจะต้องเป็นบลอนซ์ หรือทองเหลือง ขัดมันชนิด คุณภาพดี ให้ผู้รับจ้างติดตั้งช่องทำความสะอาดสำหรับท่อตั้งทุก 3 ชั้น โดยติดตั้งช่องทำความสะอาด ชนิดที่เปิดออกทางด้านข้าง ให้มีช่องเปิดประมาณเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ และยาว 15 ซม.

10.2. แทรฟ

แทรปต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อ เหล็กหล่อ และ / หรือ เหล็กอาบสังกะสี ทำเป็นชิ้นเดียวกันตลอดและต้องมีซีลไม่น้อยกว่า 2 ป” ต้องทำด้วยวัสดุและหุ้มด้วยวัสดุ และ / หรือ กรรมวิธีเช่นเดียวกับท่อที่ต่อเข้ากับมัน ทั้งนี้นอกจากแทรปขนาด 2.P.S. หรือเล็กกว่า ซึ่งไม่ฝังดินจะต้องเป็นทองเหลืองหล่อเท่านั้น แทรป สำหรับสุขภัณฑ์ทั้งหมดต้องทำด้วยทองเหลือง หล่อเป็นชิ้นเดียวแบบ “p” ชุบโครเมียม หรือนิเกิล พร้อม ช่องทำความสะอาด และจุกที่มีประเก็น ซึ่งทำด้วยเหล็กชุบโครเมียมหรือนิเกิล ถ้าเป็น P แทรป ในระบบท่อน้ำทิ้ง ให้ใช้วัสดุตามชนิดเดียวกับท่อ

10.3. ช่องระบายน้ำ

ช่องระบายน้ำจะต้องทำด้วยโลหะชั้นดี แข็งแรงและเหนียว การหล่อจะต้องได้เนื้อโลหะที่ดีมีมีรูพรุนหรือแข็งเป็นจุดแตกร้าวหรือข้อบกพร่องอื่นใด จะต้องเรียบและสะอาดทั้งด้านในและด้านนอก และผิวต้องไม่มี คมและส่วนที่ขรุขระต้องเกลาให้เรียบเหล็กหล่อต้องไม่เป็นชนิดที่นำมาตกแต่งอุดรูพรุนเพื่อทำให้อยู่ใน ลักษณะดีขึ้น ความหนาของเหล็กหล่อต้องไม่น้อยกว่า 1/4” ของขนาดของท่อระบายน้ำ ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ Flushing ทำด้วยทองแดงหรือตะกั่ว ขนาด 2 ฟุต สี่เหลี่ยมที่ทะลุขึ้นไปบนหลังคาจะต้องรัก หรือเชื่อมเข้ากับตัวท่อระบายน้ำให้แน่นหนาเพื่อที่จะกั้นน้ำซึมหรือลมรั่ว

ช่องทำความสะอาด และตะแกรงระบายน้ำ (Floor Drains) ตะแกรงระบายน้ำพื้นจะต้องเป็นเหล็กหล่อทั้งตัว โดยที่ส่วนบนเป็นทองเหลืองขัดมัน หรือชุบโครเมียม แล้วแต่สถาปนิกอนุมัติ Double Drainage Flange and Weepholes, ตะกร้าที่เก็บผงถอดได้และตะแกรงกันเอียง เมื่อใช้ติดตั้งกับ พื้นกันน้ำซึมจะต้องใช้ Flushing Clamps ตะแกรงระบายน้ำพื้นจากฝักบัวตะแกรงระบายน้ำจากฝักบัว จะต้องเป็นแบบกลมพร้อมทั้ง Flushing Ring และฝาตะแกรงมีรูแบบบรอนซ์ชุบโครเมียมปรับได้

ตะแกรงระบายน้ำฝนตะแกรงระบายน้ำฝน แบบไม่ต่อตรง ทำด้วยเหล็กหล่อแบบเดียวกับตะแกรงระบายน้ำพื้นมี

Double Drainage Flange & Weepholes ท่อออกเป็นเกลียวตัวเมีย ที่รองเป็นกรวยทองเหลืองปรับ ระดับได้

หมวดที่ 11 การทาสีป้องกัน

11.1. การป้องกันการกัดกร่อนของโลหะระหว่างการขนส่ง

จะต้องทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดก่อนทำการขนส่ง เพื่อขจัดฝุ่น สนิมคราบไขมัน รอยขรุขระ ในการเชื่อม และเศษโลหะ ผิวเครื่องมือที่ทำจากโลหะจะต้องทำการทาสี การทาสีจะต้องทำการป้องกัน อากาศที่มีไอเกลือและจะต้องลอกออกได้เมื่อมาถึงบริเวณพื้นที่ติดตั้ง ผิวเหล็กทุกชนิดจะต้องทาด้วยสีกัน สนิม 2 ชั้น จะต้องทาสีภายในถังทั้งหมดด้วยสารประกอบที่ล้างได้ง่ายและป้องกันการกัดกร่อนได้ ท่อต่างๆ วาล์ว และชิ้นส่วนอื่นๆ ซึ่งได้ผ่านการใช้น้ำทดสอบ ซึ่งไม่สามารถทำให้แห้งได้สนิท จะต้องทาด้วยน้ำมันที่ ดูดน้ำได้ก่อนที่จะทาสี

11.2. การทาสีบริเวณก่อสร้าง (Site Painting)

การทำความสะอาดผิวโลหะผิวของโลหะทุกชนิดที่ต้องทำการทาสี จะต้องทำการสะอาด เพื่อกำจัดสนิมอ๊อกไซด์ ขุย รอย ขรุขระในการเชื่อม ความไม่เรียบร้อยของผิว คราบไขมัน และน้ำมันที่ปกคลุมผิวโลหะจะต้องล้าง ด้วยสารละลายหรือผงซักฟอกและเป่าให้สะอาดด้วยลม ถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวโลหะ หาที่ตั้งโลหะให้ดีเพื่อทาสีจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุด หลังจากการล้างครั้งสุดท้าย วิศวกรผู้ควบคุมงานจะต้องทำการตรวจผิวของโลหะก่อนจะให้ทาสีต่อไป การใช้สี สีต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องมีสีที่มีคุณภาพดีและได้รับการอนุมัติก่อนการนำมาทา กำหนดเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทาสีให้ได้ผลดีนั้นจะต้องปล่อยให้สีชั้นแรกแห้งสนิทและแข็งตัวก่อนจึงลงมือทาสีขั้นที่สองอีกครั้งหนึ่ง การทาสีหลายชั้น จะต้องใช้สีคนละสี เพื่อง่ายต่อการตรวจและ ควบคุม ฟิล์มของสีจะต้องยึดเกาะกับผิวที่ทา

11.3. กรรมวิธีการทาสี

กรรมวิธีการทาสี สีทั้งหมดจะต้องเป็นสีที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของวิศวกรผู้ออกแบบ และผลิตโดยบริษัทที่มีชื่อเสียง กรรมวิธีการทาสี จำนวนชั้น และสีที่ทา และความหนาของชั้นสีที่ทาจะต้องเป็นดังนี้

รายการ	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อต่างๆ ที่แขวนท่องานเหล็ก ฯลฯ ผิวภายนอกที่ไม่จุ่มน้ำ และผิวภายนอกที่ไม่จุ่มน้ำ	รองพื้นหนึ่งชั้นด้วยสีรองพื้นแบบ Epoxy Red Lead	ทาด้วยสี Epoxy 2 ชั้น
ผิวภายนอกฝั่งใต้ดิน	รองพื้นด้วยสีรองพื้นแบบ Epoxy Coal Tar 1 ชั้น	ทาด้วยสี Epoxy Coal 1 ชั้น แล้วหุ้มด้วยผ้าใบทาด้วยสี Epoxy Coal Tar อีก 1 ชั้น
ท่อต่างๆ ที่แขวนท่องานเหล็ก ฯลฯ ที่จุ่มน้ำ	รองพื้น 1 ชั้น ด้วยสีรองพื้นแบบ Epoxy Red Lead	ทาด้วย Epoxy Coal Tar 2 ชั้น
บ่อบำบัดน้ำเสีย	-	ทาด้วย Epoxy Coal Tar 2 ชั้น
ท่อ PVC	Wash Primer	Chlorinated Rubber Finishing Paint 2 ชั้น

11.4. การทาสีสำเร็จ (Finishes)

ผู้รับจ้างจะต้องนำเฉดสี และเบอร์สีมาให้วิศวกรผู้ออกแบบ และสถาปนิกอนุมัติก่อนทาการทาสีท่อต่างๆ จะต้องเป็นไปดังนี้

ตัวหนังสือบอกชนิดของท่อ (สีขาว)		สีแทบของท่อ
ท่อประปา	CW	สีน้ำเงิน
ท่อน้ำทิ้ง	W	สีน้ำตาล
ท่อส้วม	S	สีดำ
ท่ออากาศ	V	สีเทา
ท่อป้องกันอัคคีภัย	F	สีแดง

ขนาดท่อ	ความกว้างของแทบสี	ความสูงของตัวอักษร
1/2”-1 1/2” สูง 1”	ไม่น้อยกว่า 12.5 cm.	1”
1/2”-3” สูง1 1/2”	ไม่น้อยกว่า 15 cm.	3/4”
3”-6” สูง2 1/4”	ไม่น้อยกว่า 20 cm.	1 1/2”
ใหญ่กว่า 6”	ไม่น้อยกว่า 30 cm.	ใหญ่กว่า 6”

ตำแหน่งของการพ้นสีตัวอักษรกำกับท่อแต่ละแห่ง เป็นดังนี้

ท่อที่เดินอยู่ภายในห้องเดียวกัน	ทุกๆ 4 เมตร
ท่อที่เดินในแนวตรง	ทุกๆ 15 เมตร
ท่อที่เดินในแนวดิ่ง	ชั้นละหนึ่งแห่ง

บริเวณที่ท่อนั้นๆ ต่อเข้าหรือออกจากอุปกรณ์ชิ้นใดๆ เช่น ปั๊ม, วาล์ว ฯลฯ โดยตำแหน่งให้อยู่ใกล้กับ อุปกรณ์นั้นๆ มากที่สุดล ณ จุดที่ท่อวิ่งผ่านพื้น, ผนัง ท่อส่วนใดที่สารภายในอาจไหลกลับทิศทางกันได้ ให้พ่นลูกศรสองอันกลับกัน กำกับไว้

11.5. การแสดงทิศทางไหลของ ของเหลวในท่อ และป้ายชื่อเครื่องจักร และอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องทำเครื่องหมายลูกศรสีเดียวกับตัวหนังสือบอกชนิดของท่อ พร้อมทั้งตัวอักษรแสดงหน้าที่ของท่อลงบนผิวที่ ทาสีสำเร็จแล้ว โดยการพ่นหรือทาก็ได้ แต่จะต้องส่งแบบตัวอย่างที่ดำเนินการให้วิศวกรผู้ควบคุมงาอนุมัติ ก่อนที่เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งที่แผงของตู้ควบคุมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับระบบจะต้องมีป้ายชื่อ บอกหน้าที่ของแต่ละหน่วย โดยป้ายจะต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกแข็งตัวอักษรที่ใช้จะต้องใช้วิธีแกะลงบน ผิวของพลาสติก ห้ามใช้วิธีทา หรือพ่นสี

11.6. งานฉาบปูน

งานฉาบปูนผิวภายนอกถังคอนกรีตจะต้องฉาบอย่างน้อย 2 ชั้น เท่าๆ กัน เมื่อฉาบเสร็จเรียบร้อยแล้วความหนาของปูนฉาบจะต้องไม่น้อยกว่า 1/2” ผิวของถังที่จะฉาบปูนต้องสะอาด ในการฉาบปูนครั้ง แรกปูนฉาบจะต้องประกอบด้วยซีเมนต์ และทรายในอัตราส่วน 1: 1 ผสมด้วยน้ำกันซึม และฉาบครั้งที่ 2 ภายใน 3 วันหลังจากฉาบครั้งแรกเสร็จแล้ว เมื่องานฉาบปูนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องรักษา ความเปียกชื้นไว้ที่ผิวฉาบไว้อย่างน้อย 1 สัปดาห์
ภายในถังคอนกรีตทุกถัง จะต้องขัดมันเรียบ และถังคอนกรีตจะต้องกันซึมได้

หมวดที่ 12 ฐานรองรับ และการจัดความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรกลทุกชนิด

12.1 เครื่องจักรกลทุกชนิด และส่วนประกอบจะต้องทำงานโดยไม่มีเสียง หรือความสั่นสะเทือนเป็นที่พึงรังเกียจ

12.2 หากการทำงานของเครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์ใดก็ตามที่มีเสียง หรือมีการสั่นสะเทือน ซึ่งผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่ามากเกินสมควร เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

12.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา Spring Isolators & Neoprene Pads มารองรับ Concrete Inertia Block ของเครื่องสูบน้ำต่างๆ เครื่องอัดอากาศและเครื่องจักรกลทุกชนิดขนาดของ Spring Isolators & Neoprene Pads จะต้องเป็นตามข้อแนะนำของโรงงานผู้ผลิตและต้องเป็นแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรก่อน

12.4 Flexible Connectors ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้ง Flexible Connectors สำหรับท่อทางดูดและท่อทางส่งของเครื่องจักรกล ต่างๆ เช่น เครื่องสูบน้ำทุกเครื่อง ฯลฯ รวมทั้งท่อต่างๆ ที่มี Motion, Contraction, Misalignment & Differential Settlement (การต่อท่อระหว่างโครงสร้างที่มีอัตราการทรุดไม่เท่ากันทำให้ท่อหัก) Flexible Connectors สำหรับ Suction & Discharge จะต้องเป็นแบบ Spherical Shape, Spring Steel Wire, Neoprene Elastomer Floating Metallic Flange, ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 225 ปอนด์ และสามารถใช้กับอุณหภูมิได้ ไม่น้อยกว่า 240 F หรือเทียบเท่า Flexible Hose สำหรับป้องกันการทรุดตัวของท่อต่อเนื่องจาก Differential Settlement ของโครงสร้างจะต้องเป็นแบบ Corrugate ทนความดันได้ตามสภาพการใช้งาน (Working Pressure) จะต้องทำจากวัสดุที่ทนจากการกัดกร่อนของของเหลวที่ไหลผ่านได้ การเลือกชนิดของ Flexible Hose สำหรับท่อแต่ละชนิด และตำแหน่งที่จะติดตั้งแต่ละจุดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร ผู้ออกแบบก่อน เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องทำการสำรวจ ตรวจท่อต่างๆ ทุกท่อที่เชื่อมต่อ และหรือผ่านโครงสร้างที่มีอัตราการทรุดตัวไม่เท่ากันทำให้ท่อหัก (ให้ดูรายละเอียดแบบโครงสร้าง แบบ สถาปัตยกรรม ฯลฯ ควบคู่กันไป) แล้วทำการติดตั้ง Flexible Hoses ตามจุดต่างๆ ที่มีโอกาส ให้ท่อหักได้

12.5 Inertia Block เครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น Pump เป็นต้น ที่มีความสั่นสะเทือนขณะทำงานจะต้องตั้งอยู่บน Inertia Block เพื่อลดความสั่นสะเทือน โดยจะต้องมีขนาดที่สัมพันธ์กับเครื่องจักรแต่ละตัว

หมวดที่ 13 การขุดกลบร่องที่วางท่อ (Excavation & Backfilling)

13.1 ร่อง Trench ที่วางท่อต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.60 ม. และต้องมีขนาดเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางท่อบวกความกว้าง 0.60 ม.

13.2 ให้ทำการขุดรากต้นไม้ เศษไม้ เศษขยะออกให้หมดก่อนทำการวางท่อ

13.3 วัสดุต่างๆ ที่ขุดขึ้นมาต้องขนไปทิ้งนอกหน่วยงาน และ / หรือตามแต่ที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนด

13.4 จัดให้มีการป้องกันไม่ให้ดินที่ขุดพังทลาย โดยการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมมาป้องกันดินพังทลายเพื่อความปลอดภัย และให้ปิดร่องไว้ถ้ายังไม่กลบร่อง

13.5 ให้ระบายน้ำในร่องให้แห้ง โดยใช้เครื่องสูบน้ำที่ผู้รับจ้างจัดหามาเอง เพื่อระบายน้ำไปยังจุดระบายที่ผู้ควบคุม งานจะกำหนดให้

13.6 ในการวางท่อประปาและท่อระบายน้ำทิ้งในหลุมเดียวกัน ให้วางท่อประปาเหนือท่อน้ำทิ้งอย่างน้อย 0.30 ม. ถ้าเป็นไปได้ให้วางท่อประปาและท่อระบายน้ำทิ้งคนละร่องห่างกันไม่น้อยกว่า 2 เมตร

13.7 ท่อที่ฝังดินจะต้องรองรับด้วยทรายบดอัดหรือหินหนาไม่น้อยกว่า 0.20 ม.

13.8 การกลบ (backfillin) ท่อที่ฝังให้กลบด้วยทรายสะอาดเหนือท่อฝัง และบดอัดให้แน่นทุกๆช่วงความสูง 0.30 ม. และเหลือไว้ 0.20 ม. จากผิวบนเพื่อที่จะตบแต่งผิวบนด้วยตามที่สถาปนิกระบุ

หมวดที่ 14 เครื่องสุขภัณฑ์

14.1 ขอบเขตของงานรวมถึงการจัดหาแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ต่างๆ ที่จำเป็นในการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดที่แสดงไว้ในแบบแปลน และตามที่ระบุไว้ในที่นี้โดยทั่วไปรวมถึงสุขภัณฑ์เครื่อง ตกแต่ง แทรป ที่แขวน หรือรองรับเครื่องสุขภัณฑ์

14.2 วัสดุสุขภัณฑ์ให้เป็นไปตามชนิดและรายการที่ระบุไว้ในแบบแปลนสถาปัตยกรรม เว้นแต่จะได้ระบุเป็นอย่างอื่น

14.3 ท่อน้ำและท่อน้ำทิ้งของเครื่องตกแต่งต้องใช้ทองเหลืองแบบ 1.P.S. และจะต้องเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมตรงส่วนที่มองเห็นมาตรฐานของวัสดุและการชุบต้องเป็นไปตาม United Stated Federal Standard WWP-545 จะต้องมีใบรับประกันคุณภาพออกโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงด้วย เมื่อต้องการโลหะ อื่นๆ และ Flush Valves ที่มองเห็นได้จะต้องเป็นแบบนิกเกิลชุบโครเมียม ความหนาของโครเมียมและ นิกเกิลจะต้องหนาเป็นไปตามที่ผู้ผลิต Flush Valves และเครื่องสุขภัณฑ์ระบุไว้โดยเฉพาะต้องไม่บางกว่า 0.0002 นิ้ว ในกรณีของนิกเกิล และไม่บางกว่า 0.0002 นิ้ว ในกรณีของโครเมียม

14.4 ในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จ เครื่องสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมีแคร่ไม้คุมไว้แล้วใช้จารบีเคลือบส่วนที่ทองเหลืองชุบโครเมียม

14.5 เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว และก่อนส่งมอบงานให้แก่เจ้าของงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้องแกะป้ายต่างๆ และเช็ดถูส่วนที่ชุบโครเมียมด้วยผ้าสะอาดจนเป็นเงา งาม

14.6 ก๊อกน้ำต่างๆ Stopcocks, วาล์ว และ Flush Valves จะต้องได้รับการตรวจตราและปรับตามความจำเป็น เพื่อให้ทำงานให้เหมาะสมกับสุขภัณฑ์ต่างๆ และโดยไม่เสียน้ำโดยใช่เหตุ

14.7 ที่รองรับเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด จะต้องมีที่รองรับที่เหมาะสมและได้รับความเห็นชอบ ที่รองรับเหล่านี้จะต้องยึดติดกับกำแพงด้วยโบลต์และน็อตตามรายการของสถาปนิก ท้าวแขน ที่แขวน แผ่นรองรับและอื่นๆ จะต้องทาสีชั้นแรกด้วยสีตะกั่วผสมน้ำมัน

14.8 การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องได้รับการติดตั้ง พร้อมด้วยส่วนประกอบการต่อท่อต้องกระทำการให้เรียบร้อยและประณีตและเป็นไปในลักษณะเดียวกัน ให้ทดลองติดตั้งสุขภัณฑ์ดูก่อนเพื่อให้ได้ระยะที่แม่นยำตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

14.9 Vacuum Breaker : จะต้องจัดหาและติดตั้ง Vacuum Breaker สำหรับ Flush Valves โดยถือเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่ง และก๊อกน้ำชนิดต่างๆ ทุกจุดที่อาจมีการไซฟอนน้ำไหลย้อนกลับมาได้

14.10 Escutcheons : ฝาครอบท่อช่วงออกจากผนัง จะต้องเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมหรือทองเหลืองขัดมันแล้วแต่ สถาปนิกจะอนุมัติ พร้อมทั้งสกรูครบชุด และจะต้องใช้ในการติดตั้งกับท่อเข้ากับกำแพงหรือพื้น

หมวดที่ 15 การทดสอบ

15.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องอุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็นเพื่อการทดสอบที่ แสดงในแบบแปลนและระบุไว้ในที่นี้จนงานเสร็จเรียบร้อยใช้งานได้

15.2 ระบบทั้งหมดที่เป็นส่วนของงานระบบสุขาภิบาลจะต้องทำการทดสอบโดยมีผู้แทนของเจ้าของงานร่วม อยู่ด้วยก่อนที่จะทำการกลบ ถม หรือสร้างสิ่งอื่นทับหรือปิดบัง

15.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายหรือข้อบกพร่องเนื่องจากการทดสอบ

15.4 ท่อน้ำฝน ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศ และท่อระบายน้ำในแนวนอนตลอดจนท่อแยกต่างๆ ทำการทดสอบโดยเติมน้ำให้ล้นจากระดับหลังคาหรือให้เติมน้ำจนล้นตรงจุดที่สูงกว่าส่วนที่ทดสอบ 10 ฟุต

15.5 ทำการทดสอบท่อน้ำประปาทั้งหมดจะต้องทำการทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งาน แต่ไม่ต่ำกว่า 100 ปอนด์ นิ้ว

15.6 ท่อของระบบป้องกันอัคคีภัยจะต้องทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งาน แต่ไม่ต่ำกว่า 200 ปอนด์ นิ้ว

15.7 ท่อจ่ายน้ำยาเคมีจะต้องทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 100 ปอนด์ นิ้ว

15.8 ท่อความดันที่ต่อจากเครื่องสูบน้ำเสียจะต้องทดสอบแรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 50 - 100 ปอนด์ นิ้ว

15.9 การทดสอบท่อของทุกระบบ รวมทั้งข้อต่อต่างๆ จะต้องไม่มีการรั่วและแรงดันจะต้องไม่ตก เป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันตลอด 6 ชั่วโมงของการทดสอบ ในกรณีของการรั่วซึมของท่อ และข้อต่อในขณะ ทดสอบจะต้องทำการเปลี่ยนใหม่หรือการซ่อมไม่ให้เกิดรอยรั่วซึมตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงาน แล้วจึงทำการทดสอบใหม่จนสามารถใช้ได้สมบูรณ์

15.10 เครื่องเติมอากาศ จะต้องทำการทดสอบการใช้งานจนถูกต้องตามรายละเอียดข้อกำหนดที่ระบุไว้

15.11 เครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ อุปกรณ์ควบคุมและท่อจะต้องทำการทดสอบตาม Code และมาตรฐานที่ได้ออกแบบไว้

15.12 เมื่อทำการทดสอบจนเป็นที่พอใจของเจ้าของงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดท่อเครื่องมืออุปกรณ์ ต่างๆ ทั้งหมดตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงาน

15.13 การทดสอบระบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องดำเนินการทดสอบโดยจัดหาภาระของระบบที่ใกล้เคียงกับที่กำหนดไว้และจัดส่งผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียทั้งด้านเข้าและออกจากระบบให้กับผู้ว่าจ้างทุกๆ เดือน 6รวมระยะเวลา 2 ปี หลังจากส่งมอบงาน

หมวดที่ 16 เครื่องสูบน้ำ และถังเก็บน้ำดี

16.1 ถังเก็บน้ำดีชนิดติดตั้งบนดินขนาด 12 ลบ.ม.

16.1.1 รายละเอียดทั่วไป

สำหรับติดตั้งบนดิน ตัวถังผลิตจากวัสดุไฟเบอร์กลาสที่มีความคงทน ไม่ผุกร่อน ไม่เป็นสนิม ไม่เป็นตะไคร่น้ำ เพื่อให้มีความปลอดภัยแก่การสำรองน้ำเพื่อการบริโภค

16.1.2 รายละเอียดโครงสร้างของถัง

วัสดุ : ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง / รูปทรง : ทรงกระบอกแนวตั้ง

เส้นผ่านศูนย์กลาง : 2.500 เมตร / ความสูงรวม : 2.800 เมตร

ความหนาถัง : ไม่น้อยกว่า 8.5 มิลลิเมตร / ฝาถัง : ABS ขนาด 500 มิลลิเมตร

ท่อน้ำเข้า: ขนาด 2 นิ้ว / ท่อน้ำออก : ขนาด 2 นิ้ว

ท่อระบายอากาศ: โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) Class 8.5 ขนาด 2-1/2 นิ้ว

16.1.3. โครงสร้างตัวถังและสีของตัวถัง

ผลิตจากวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง และไม่มีการใส่ส่วนผสมเพื่อลดต้นทุนในวัสดุ (Filler) เช่น ทราย ซิลิกา ผงทัลคัม นอกเหนือจากใยแก้ว โพลิเอสเตอร์เรซิน และแม่สี เท่านั้น ใช้สีที่ผสมเป็นส่วนเดียวกับเนื้อวัสดุไฟเบอร์กลาส โดยไม่ใช้สีทาทับตัวถังเพื่อให้เกิดความทนทานและไม่ลอกร่อนของสี โดยสีของตัวถังที่ใช้เป็นรหัส RAL1013

16.1.4. มาตรฐานผู้ผลิต

1.ผู้จำหน่ายสินค้าจะต้องแสดงใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. 4) ว่าเป็นผู้ประกอบผลิตถังเก็บน้ำวัสดุไฟเบอร์กลาส โดยบริษัทผู้ผลิตและผู้จำหน่ายต้องเป็นบริษัทเดียวกัน และดำเนินการผลิตมาอย่างน้อย 20 ปี

2.ผู้จำหน่ายสินค้าแนบผลทดสอบความแข็งแรงของวัสดุไฟเบอร์กลาสที่ใช้ในการผลิตซึ่งได้รับการรับรองโดยหน่วยงานราชการ

3.ผู้จัดจำหน่ายต้องเป็นบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถังเก็บน้ำพลาสติกเสริมใยแก้ว (มอก.435-2548)

4.ผู้จำหน่ายสินค้าจะต้องแนบตัวอย่างชิ้นงานเพื่อประกอบการพิจารณาให้ตรงตามหลักเกณฑ์ข้างต้น

16.2 เครื่องสูบน้ำรักษาแรงดันขนาด 400 วัตต์

ปั๊มน้ำอัตโนมัติแรงดันคงที่

เป็นปั๊มน้ำอัตโนมัติชนิดแรงดันคงที่ สำหรับจ่ายน้ำในระบบประปาภายในอาคาร พร้อมชุดควบคุมการทำงาน

อัตโนมัติ

มอเตอร์ไฟฟ้ามีกำลังไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิรตซ์

เป็นปั๊มชนิดหลายใบพัด (Multi-stage) ไม่น้อยกว่า 4 ขั้น สามารถส่งน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 22 เมตร และมีอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 67 ลิตร/นาที

มีระบบควบคุมการเปิด–ปิดปั๊มโดยอัตโนมัติตามการใช้น้ำ และมีระบบป้องกันความเสียหายของมอเตอร์และตัวปั๊มตามมาตรฐานผู้ผลิต

ตัวเรือนปั๊มและส่วนประกอบต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานระบบน้ำประปา มีความแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อน และสามารถใช้งานต่อเนื่องได้

ขนาดทางดูดและทางส่งน้ำ ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว หรือเป็นไปตามรายละเอียดที่แสดงในแบบ

ปั๊มต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง และมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต

ให้ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นต่อการใช้งาน ได้แก่ วาล์ว ข้อต่อ หน้าแปลน/ยูเนียน และอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าที่จำเป็น โดยติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิตและรายละเอียดในแบบ

ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องมีสมรรถนะ เทียบเท่าหรือดีกว่า ข้อกำหนดข้างต้น และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้ง

หมวดที่ 17 การส่งมอบงานและการรับประกัน

17.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบงาน ภายหลังจากดำเนินการแล้วเสร็จและได้รับการตรวจสอบจากผู้ว่าจ้าง หรือ ตัวแทนผู้ว่าจ้างโดยลายลักษณ์อักษร

17.2 การฝึกอบรม ผู้รับจ้างจะต้องทำการฝึกอบรมวิธีการใช้งานและการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ให้แก่ผู้ว่าจ้าง จนกว่าผู้ว่าจ้างจะสามารถดูแลอุปกรณ์ดังกล่าวได้โดยอิสระ แต่โดยรวมไม่ต่ำกว่า 2 ครั้ง

17.3 ผู้รับจ้าง จะต้องส่งมอบเอกสารและอุปกรณ์ต่าง ให้กับผู้ว่าจ้างภายใน 30 วัน ก่อนวันส่งมอบงาน ดังนี้ คู่มือการใช้งานและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ จำนวน 3 ชุด การบำรุงรักษารายการอะไหล่และอื่นๆ เป็นภาษาไทย

17.4 การรับประกันผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานที่ได้รับการติดตั้งและตรวจรับงานเรียบร้อย เป็นระยะเวลา 2 ปี และเป็นลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าของงานว่างานต่างๆทั้งหมด ที่ติดตั้งนั้นปราศจากข้อบกพร่องใดๆ ทั้งสิ้น ทั้งวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้งว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง กฎการไฟฟ้า การประปาท้องถิ่น ฯลฯ หากผู้ว่าจ้างตรวจพบไม่ว่าจะก่อน และ / หรือ หลักการตรวจรับงาน หรือในระยะเวลาการรับประกัน ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแก้ไข หรือติดตั้งเพิ่มเติม ตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น หากพ้นเวลาที่กำหนดให้แล้ว ผู้รับจ้างยังไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ เจ้าของมีสิทธิที่จะจ้างผู้อื่นมาดำเนินการ โดยผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว

หมวดที่ 18 ระบบระบายน้ำฝน

18.1 งานนี้รวมถึง ท่อน้ำฝนในแนวดิ่ง ตะแกรงระบายน้ำฝน และอื่นๆ ตลอดจนถึงการขุดดิน การถมดิน การกลบ การปรับแต่งพื้นผิวดินให้กลับอยู่ในสภาพเดิม ฯลฯ

18.2 จะต้องเตรียม Plug แบบเหล็กอาบสังกะสีอุดปลายท่อน้ำฝน ที่ยังต่อไม่เสร็จสมบูรณ์ทุกจุด เพื่อกันผงปูน ฯลฯ เข้าไปอุดตันในเส้นท่อ จะทำการถอด Plug ต่อเมื่อต้องการต่อท่อเท่านั้น

18.3 ท่อระบายน้ำฝนที่ทำด้วยคอนกรีตเป็นแบบ Spigot & Socket Butt or Ogee Joints หรือ Special Grouted Joints ท่อจะต้องทำจากคอนกรีตเสริมเหล็กให้ได้มาตรฐานล่าสุดของ มอก. 128 ชั้นคุณภาพ 2

18.4 บ่อพักสำหรับท่อระบายน้ำฝน จะต้องสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาปิดชนิดคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือตะแกรงเหล็กตามที่แสดงในแบบ จะต้องทำการก่อสร้างบ่อพักตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ และตรงจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทาง หรือบรรจบของท่อ

18.5 รางระบายน้ำฝน จะต้องสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาปิดตามที่แสดงในแบบ และจะต้องทำการก่อสร้างตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ

18.6 ให้ผู้รับจ้างทำการปรับ Slope ของก้นรางระบายน้ำฝน หรือตัวท่อระบายน้ำฝนในแนวนอน อย่างน้อย 1 : 200 ยกเว้นจะกำหนดเจาะจงเป็นอย่างอื่น

หมวดที่ 19 ระบบระบายน้ำเสีย

19.1 งานในขอบเขตนี้รวมถึง ท่อระบายน้ำเสีย การต่อท่อ ทางไหลเข้าของน้ำ ท่อระบายน้ำจากอาคาร ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศ ท่อแยก แทรป ซึ่งจะต้องติดตั้ง และต่อเข้ากับเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด หรือต่อเข้ากับท่อ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ตลอดจนการขุด กลบ และปรับแต่งพื้นผิวให้อยู่ในสภาพเดิม

19.2 ท่อในแนวระดับขนาด dia.3” และเล็กกว่าจะต้องวางให้ได้ระดับลาดเอียงอย่างสม่ำเสมอ 1 : 50 และท่อขนาด ใหญ่กว่า dia.3” ให้วางให้ได้ระดับลาดเอียง 1 : 50 ถ้าเป็นไปได้จะต้องไม่ให้ลาดเอียงอย่างน้อยกว่า 1 : 100

19.3 ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง และท่ออากาศ จะต้องมีขนาดและติดตั้งแสดงไว้ในแบบ

19.4 ท่อทุกท่อที่วิ่งทะลุหลังคา จะต้องใช้ข้อต่อผ่านแบบอาบสังกะสี อุปกรณ์ระบายอากาศชั้นหลังคาจะต้องเป็นแบบเหล็กหล่ออาบสังกะสีชนิดได้รับอนุมัติ ปลอกกันน้ำรั่วเป็นเหล็กหล่อพร้อมหน้าจาน และที่ยึด เมื่อเดินท่อใต้พื้นดินจะต้องทำการทาด้วย Flint Coat และให้ใช้ผ้าดิบอย่างหนาหุ้มท่อแล้วทาทับด้วย Flint Coat พร้อมทั้งที่รองรับ

19.5 ท่อและข้อต่อต่างๆ ที่ยังต่อไม่เสร็จเรียบร้อย จะต้องอุดด้วย Plug สำหรับอุดท่อให้แน่นหนาเพื่อกันผงปูน ฯลฯ ลงไปอุดตันในเส้นท่อ จะถอด Plug ออกต่อเมื่อต้องการต่อท่อเท่านั้น

หมวดที่ 20 ระบบบำบัดน้ำเสีย

20.1 ขอบเขตของงาน

งานในขอบเขตนี้รวมถึงการจัดหา และการติดตั้งงานเข็มและฐานรากที่เกี่ยวข้อง การทดสอบ เครื่องจักรกล อุปกรณ์และวัสดุตลอดจนการบริการและดูแลการทำงานเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อให้งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเสร็จสมบูรณ์ตามที่ได้แสดงในแบบ หรือที่ระบุ และกำหนดไว้ดังนี้

ก่อสร้างระบบบำบัดนน้ำเสียจนแล้วเสร็จสมบูรณ์จนสามารถใช้งานได้ดีมีน้ำทิ้งคุณภาพถูกต้องตามมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชนและพระราชบัญญัติควบคุมสิ่งแวดล้อม

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเดินระบบ (Start Up) และรับประกันคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดให้คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามมาตรฐาน โดยมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเสียและน้ำทิ้งของโครงการดังนี้

1. ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดฯ โดยดัชนีที่ทำการตรวจวัดคือ pH, BOD, SS, และตรวจวัดคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว โดยดัชนีที่ทำการตรวจวัดคือ pH, BOD, COLIFORM โดยทำการตรวจวัดแบบสุ่มทุก ๆ ราย 4 เดือน จากสถาบันการทดสอบของราชการ หรือห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของเอกชนผู้ได้รับใบอนุญาต (ในกรณีที่ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งมีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดเพิ่ม จนกระทั่งสามารถพบตำแหน่งของถังบำบัดน้ำเสียทั้งหมดที่มีคุณภาพน้ำทิ้งเกินค่ามาตรฐานฯ และแจ้งให้ผู้ว่าจ้างรับทราบภายในรอบการจัดทำรายงานผลการติดตามฯ ของเดือนนั้น ๆ พร้อมทั้งดำเนินการหาสาเหตุและรับดำเนินการแก้ไขในส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามมาตรฐานฯ ที่กฎหมายกำหนด)

2. ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำหลังผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วก่อนระบายออกนอกโครงการ โดย เก็บตัวอย่างน้ำที่บ่อพักสุดท้ายก่อนระบายออกนอกโครงการ โดยดัชนีที่ทำการตรวจวัดคือ pH, BOD,

3. ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดถังสำเร็จรูป (Package Wastewater Treatment) ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในโครงการเป็นระบบบำบัดน้ำเสียชนิดถังสำเร็จรูปแบบติดตั้งกับที่ซึ่งผลิตจากวัสดุไฟเบอร์กลาสชนิดเสริมแรง (Fiberglass Reinforce Plastic) โดยมีขนาดการรองรับปริมาณน้ำเสียได้ไม่น้อยกว่าตามที่ระบุไว้ในแบบ ปริมาณค่าบีโอดีเข้าระบบไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือตามที่ระบุในตาราง เครื่องจักรและอุปกรณ์ และมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียให้ค่าบีโอดีได้ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร และสามารถระบายสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

20.2 ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

20.2.1 รับน้ำเสียจาก อาคาร ห้องน้ำ ชั้น 1,2

1.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบชีวภาพกรองเติมอากาศแบบผิวสัมผัส (Contact Aeration Biofilter, CAB) โดยอาศัยจุลินทรีย์ชนิดใช้อากาศ (Aerobic bacteria) ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่ไหลเข้าระบบโดยการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ด้วยสื่อชีวภาพ (Biomedia) ในถังสำเร็จรูปร่างแบบแคปซูล ผลิตจากไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Reinforce Plastic, FRP) ป้องกันการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี รองรับปริมาณน้ำเสียไม่เกินกว่า 9 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน, ค่า BOD เข้าระบบไม่เกินกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่า BOD น้ำทิ้งไม่เกินกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

รายละเอียดปริมาตรบำบัดน้ำเสีย

-	ส่วนแยกกากตะกอน	ปริมาตรบำบัดไม่น้อยกว่า	3.73	ลูกบาศก์เมตร
-	ส่วนกรองเติมอากาศแบบผิวสัมผัส	ปริมาตรบำบัดไม่น้อยกว่า	4.04	ลูกบาศก์เมตร
-	ส่วนตกตะกอน	ปริมาตรบำบัดไม่น้อยกว่า	2.38	ลูกบาศก์เมตร
		ปริมาตรบำบัดรวมไม่น้อยกว่า	10.15	ลูกบาศก์เมตร

1.1.1. รายละเอียดโครงสร้างของถัง

วัสดุ	:	ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง
รูปทรง	:	ทรงกระบอกแนวนอน
เส้นผ่านศูนย์กลาง	:	2.000 เมตร
ความสูง	:	2.225. เมตร
ความยาวรวม	:	4.000 เมตร
ความหนา	:	เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 7 มิลลิเมตร
ฝาถัง	:	ผลิตจากวัสดุพลาสติก เอบีเอส (ABS)

1.1.2. รายละเอียดของสื่อชีวภาพ (Bio-media)

ชนิด	:	เคลื่อนที่ได้
วัสดุ	:	โพลี่เอทธีลีน (LDPE)
พื้นที่ผิวจำเพาะ	:	ไม่น้อยกว่า 105 ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตร
ปริมาตร	:	2.44 ลูกบาศก์เมตร

1.1.3. รายละเอียดของเครื่องเติมอากาศ

ชนิด : เครื่องเติมอากาศ (Air blower), 220 โวลต์, 50 เฮิรตซ์, 1 เฟส

จำนวน : 2 เครื่อง

อัตราการจ่ายอากาศ : 125 ลิตรต่อนาที (L/min)

แรงดัน : 0.196 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร(kg/cm^2)

มอเตอร์ : 120 วัตต์ (Watt)

1.1.4. ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับถังบำบัดน้ำเสีย

ชนิดติดตั้งภายนอก (Outdoor type panel)

หมวดที่ 21 ระบบดับเพลิง

21.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

21.2 น้ำที่ใช้สำหรับดับเพลิง

21.3 น้ำจากรถดับเพลิงสูบส่งเข้าเส้นท่อ

21.4 หัวต่อสำหรับสายดับเพลิงจากรถดับเพลิง (Fire Department Connections) หัวต่อสำหรับสายดับเพลิงจากรถดับเพลิงจะต้องประกอบด้วยเป็นหัวรับน้ำ 2 ทาง สำหรับสวมสายดับเพลิงขนาดผ่าศูนย์กลาง 2 1/2” มีลิ้นกันกลับ (Check Valve) พร้อมกันอยู่ในตัว และมีฝาครอบชุบโครเมี่ยมพร้อมโซ่คล้องครบชุดและข้อต่อสวมเร็ว หัวรับน้ำจะต้องทำจากวัสดุอลูมิเนียมผสมทองเหลืองหรือวัสดุอื่นๆที่มีความคงทน แข็งแรง สามารถทนแรงดันขณะใช้งาน (Working Pressure) ได้ไม่ต่ำกว่า 175 Psi นอกจากนี้จะต้องมีป้ายขนาดไม่เล็กกว่า 0.25 x 0.50 เมตร ติดตั้งเขียนไว้ว่า “หัวรับน้ำดับเพลิงด้วยป้ายทำจากแผ่นเหล็กพ่นสีตามกรรมวิธีเช่นเดียวกับการทำตู้เก็บสายส่งน้ำ หัวรับน้ำดับเพลิงทุกชุดต้องมีลิ้นกันกลับ (Check Valve) ติดต่างหากในเส้นท่อด้วยทุกชุด

21.5 การทดสอบและตรวจรับงานการตรวจสอบทั้งหมด ที่ระบุในรายละเอียดกำหนดนี้ จะต้องทำโดยผู้รับจ้างจนกว่าจะเป็นที่พอใจของทางผู้ว่าจ้าง เมื่อทางผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะอยู่ในขณะที่ทำการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งมาให้ทราบอย่างเป็นทางการไม่น้อยกว่า 3 วัน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบ

21.6 การทดสอบแรงอัดน้ำ : (ดูบทเรื่องการทดสอบ) ระบบท่อใหม่ทั้งหมดจะต้องทำการทำการทดสอบโดยแรงอัดน้ำไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งาน (วัดที่จุดต่ำสุด) เป็นเวลาต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

21.7 การทดสอบทางด้านไฟฟ้าให้ทดสอบระบบไฟฟ้าสำหรับงานติดตั้งทางด้านไฟฟ้าในระบบป้องกันอัคคีภัยตลอดจนสมรรถภาพของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ใช้เครื่องยนต์ (ถ้ามี) และมอเตอร์จนแล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้

21.8 ระบบท่อป้องกันอัคคีภัยและสาย Stand and Hose System ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งระบบสายดับเพลิง ดังแสดงในแบบแปลน

21.9 ตู้เก็บอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (Fire Hose Cabinet) ตู้เก็บอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยต้องมีรูปร่าง ขนาดและวัสดุที่ใช้ตามที่ระบุในแบบ และพอเหมาะที่จะบรรจุสายส่งน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ต่างๆได้ครบถ้วน ประตูตู้จะต้องสามารถเปิดได้ 180 องศา การติดตั้งตู้จะต้องติดตั้ง ลอย ฝัง หรือตั้งพื้น ตามที่ระบุไว้ในแบบ

21.9.1 ตู้เก็บอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (Fire Hose Cabinet) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้ง ตู้เก็บอุปกรณ์สำหรับระบบป้องกันอัคคีภัยแบบติดผนัง อย่างน้อยที่แสดงในแบบแปลน และ/หรือ ให้เป็นไปตาม พรบ. ควบคุมอาคารกำหนด ขนาดตู้จะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะวาง เครื่องดับเพลิงเคมีและติดตั้งสาย Hose Rack พร้อมใช้งานขนาด dia. 1 1/2” ยาว 30 ม. และจะต้องออกแบบไม่ให้กีดขวางการดึง สายดับเพลิงและอุปกรณ์ในขณะเกิดเพลิง

ไหม้ จะต้องทำด้วย 20 Gauge, White Baked Enamel Box., 18 Gauge Frame Contiguous Steel, Door & Frame ทำด้วย Baked on Grey Prime Coat และ / หรือทำด้วย Stainless มีความหนาเท่าที่กำหนด โดยจะต้องตบแต่งขอบและรอยเชื่อมให้เรียบร้อย

21.9.2 สายดับเพลิงและอุปกรณ์ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสายดับเพลิงชนิด Woven Jacketed Rubber Lined with Quick Coupling และ Nozzle ทนความดันได้ 500 psi. ยาว 100 ฟุต dia. 1 1/2” with Adjustable Nozzle ที่ต่อเข้ากับท่อดับเพลิงพร้อมใช้งาน ตำแหน่งตู้ตามที่ได้แสดงในแบบแปลน สายดับเพลิงจะต้องเป็นไปตามแบบ NFPA NO.62 รับรองโดย UL & FM จะต้องจัดหาและติดตั้ง Hose Valves ขนาด dia. 2 1/2” พร้อม Chrome Plated Quick Couplings, Chains, Plugs & Caps ตรงส่วนล่างของตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง เพื่อให้พนักงานดับเพลิงนำสายดับเพลิง ขนาด dia. 2 1/2” ที่วางไว้มาต่อใช้ได้ การติดตั้งต้องทำตามแบบที่ได้รับอนุมัติตรงตำแหน่งทางออกของท่อตั้ง สำหรับสายดับเพลิงขนาด dia. 2 1/2” เกินกว่า 100 ปอนด์ / ตร.นิ้ว จะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ลดความดันตรงจุดท่อทางออกเพื่อที่จะลดความดัน เพื่อให้แรงดันหัวฉีดได้ประมาณ 80 ปอนด์ / ตร.นิ้ว และเป็นชนิด Polished Chrome

21.9.3 หัวฉีด Chrome Plated Brass Adjustable Fog Nozzle หัวฉีดต้องเป็นแบบที่ได้รับอนุมัติจากวิศวกร ขนาดของหัวฉีดสายดับเพลิง จะต้องไม่ใหญ่กว่า dia. 2 1/2”

21.10 เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Portable Fire Extinguisher) เครื่องดับเพลิงชนิด Low Water Mist Fire Extinguisher ขนาด 7 กิโลกรัม (15 ปอนด์) ตัวถังทำจากเหล็กกล้าพ่นสี และมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนด DOT (Department of Transportation) สามารถทนต่อแรงดันทดสอบได้ไม่ต่ำกว่า 35 กิโลกรัมต่อตารางเซ็นติเมตร (500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ความดันสำหรับใช้ขับผงเคมี ให้ใช้ความดันจากแก๊สซึ่งมีความดันประมาณ 13 กิโลกรัมต่อตารางเซ็นติเมตร (190 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) อุปกรณ์ชุดสายฉีดน้ำ หัวฉีด วาล์ว จะต้องทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของแรงดันแก๊สปกติ ผงเคมีที่ใช้เป็นสารประเภทโมโนแอมโมเนียม ฟอสเฟส ผสมสารพิเศษเพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อนได้ง่าย มีจุดประสงค์เพื่อใช้บรรจุในเครื่องดับเพลิงเคมีโดยเฉพาะ และมีประสิทธิภาพในการดับเพลิงสูง ในการเสนอขอการรับรองเครื่องดับเพลิงเคมีจากวิศวกร ผู้รับเหมาจะต้องสาธิตการดับเพลิง เพื่อแสดงประสิทธิภาพในการดับเพลิงของเครื่องดับเพลิงให้ชมจนเป็นที่พอใจด้วย และต้องมีความสามารถในการดับเพลิงเทียบเท่ากับค่า UL Listed 6A : 20 BC หรือ ม.อ.ก. 332-2529 Rating 6A : 20 B และต้องรับประกันเครื่องดับเพลิงทุกเครื่องมีกำหนดเวลา 5 ปี

หมวดที่ 22 วัสดุอุปกรณ์และคุณภาพฝีมือ

22.1 วัสดุอุปกรณ์

วัสดุแต่ละส่วนของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้ จะต้องมีคุณภาพดีมาก เพื่อประกันต่อประสิทธิภาพการทำงานและอายุการใช้งาน วัสดุที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่มีของชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้ หรือบ่งแจ้งไว้ในข้อกำหนดใด ๆ ของงานนี้ หรือในข้อกำหนดมาตรฐาน

วัสดุ	มาตรฐาน
เหล็กหล่อ	- ASTM A 40 class A
เหล็กแผ่น	- ASTM A 284 grade C
เหล็กแผ่นชนิดใช้ทำถัง	- ASTM A 283 grade C or D
รูปเหล็กตัดต่างๆ	- ASTM A 373
โครงเหล็กสร้างและแผ่นเหล็ก	- ASTM A 36 or A 441
เหล็กกล้าทนสนิมใช้ทำเพลา	- ASTM A 473 type 316 - L
หน้าจาน	- ASTM A 105 grade II
ตัวประตูน้ำทนอุณหภูมิไม่เกิน 400 F	- ASTM A 216grade WCB or A181grade
เหล็กที่ใช้ทำ Bolts & Nuts ชนิดไม่แช่น้ำ	- ASTM A 307 grade B

วัสดุที่ไม่ได้กล่าวในข้อกำหนด จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดล่าสุดของข้อกำหนด ASTM ANSI และมาตรฐานที่ระบุไว้ในข้อ 2 และตามคุณภาพ และชนิดของวัสดุนั้น

22.2 การทดสอบวัสดุ

วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในสัญญานี้ จะต้องได้รับการทดสอบคุณภาพตามข้อกำหนดมาตรฐานของ ASTM ผู้รับจ้าง จะต้องส่งใบรับรองทดสอบให้ผู้ควบคุมการก่อสร้างพิจารณาอนุมัติ ให้ตรงกับที่ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนด

22.3 คุณภาพฝีมือ

22.3.1 บททั่วไป

วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด จะต้องผลิตด้วยความประณีต และใช้มาตรฐานวิชาการผลิตสูง

22.3.2 การหล่อ

ผู้รับจ้าง จะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อวิศวกรผู้ควบคุมงาน หมายกำหนดเวลาที่จะทำการหล่อชิ้นส่วนที่สงสัยไม่ได้คุณภาพและต้องการควบคุมผลิตให้ได้คุณภาพตามรายละเอียด ข้อชิ้นส่วนที่หล่อแล้วทุกชิ้นผู้

รับจ้างจะต้องให้วิศวกรผู้ควบคุมงานทราบเพื่อตรวจดูจุดบกพร่องแม้ว่าจะเป็นจุดเล็ก และหลายจุดอาจจะถูกคัดออก ถ้าวิศวกรผู้ควบคุมพิจารณาแล้วว่าไม่สามารถที่จะแต่ง และซ่อมแซมได้แล้ว

22.3.3 เหล็กแผ่นและเหล็กรูปตัด

เหล็กแผ่นและเหล็กรูปตัดจะต้องมีความเรียบและตรง หากจะตัดต้องตัดให้ตรง จะต้องหลีกเลี่ยงการใช้ค้อนทุบให้มากที่สุด หลังจากที่ตัดแผ่นเหล็กและเหล็กรูปตัดแล้ว ปลายที่ถูกตัดจะต้องอยู่ในสภาพเกลี้ยงและสะอาด ปราศจากรอยขรุขระ ในกรณีที่เป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่จำเป็นที่จะต้องตัดด้วยเปลวไฟจะต้องคำนึงถึงความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้และส่วนปลายที่ถูกตัดจะต้องทำความสะอาดหรือเจียรให้เรียบ

22.3.4 การเชื่อมโลหะ (Welding)

ขบวนการเชื่อมโลหะ จะต้องเชื่อมติดตลอดผิวหน้าของรอยต่อ โดยปราศจากจุดบกพร่องทั้งภายในและภายนอก ปลายที่จะนำมาต่อเชื่อมจะต้องเตรียมให้เหมาะสม ละเอียดและมีผิวหน้า ที่สะอาดเพียงพอในการก่อสร้าง วิธีการเชื่อมโลหะจะต้องได้มาตรฐาน AWS และผู้เชื่อมโลหะจะต้องมีประสบการณ์ความชำนาญในการเชื่อม โดยต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน

22.4 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับสภาพท้องถิ่น

วัสดุและอุปกรณ์ที่ได้จัดหามาทุกชนิดตามข้อกำหนด จะต้องมีสภาพเหมาะสมที่จะทำการจัดส่งเก็บ หรือใช้งานภายใต้บรรยากาศเขตร้อนที่มีความชื้นสูง และมีฝนตกหนัก และสภาพแวดล้อมซึ่งเกื้อกูลต่อการเกิดเชื้อรา วัสดุที่ใช้กับสภาพภูมิอากาศเขตร้อน จะต้องออกแบบให้เหมาะสมและต้องผลิตตามวิทยาการภาคปฏิบัติสมัยใหม่

22.5 แผ่นป้ายชื่อ

เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องมีป้ายบอกชื่อขนาดเหมาะสมติดอยู่ ระบุชื่อผลิต และอัตราการใช้งานของเครื่องจักร หรืออุปกรณ์นั้นๆ แผ่นป้ายชื่อทุกอันจะต้องระบุเป็นภาษาอังกฤษ และทำด้วยแผ่นทองเหลือง ทองแดง แผ่นเหล็กสแตนเลส หรือแผ่นพลาสติกตามความเหมาะสม

22.6 ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ

ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ท่อเหล็กดำหรือเหล็กอาบสังกะสี - ASTM A - 53 sch.40 grade A welded BS

อุปกรณ์ประกอบท่อ จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน และข้อกำหนดดังนี้ นอกจากจะมีการบ่งแจ้งอย่างอื่น

Malleable iron threaded standard weight	ASA B – 16.3
Malleable iron threaded extra weight	ASA B – 16.19
Cast iron Threaded standard extra heavy weight	ASA B – 16.1
Cast iron flanged extra heavy weight	ASA B – 16.b

Cast iron threaded drainage	ASA B – 15.2
Cast iron , pressure	Awwa C - 100
Rubber gasket joints for cast iron	USASI A 21.11
Precast concrete coupling	ASTM C 443

22.6.1 ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

รายการ	**ท่อที่ใช้**	**อุปกรณ์ประกอบที่ใช้**
ระบบท่อประปา		
- ท่อที่ฝังในดินหรือคอนกรีต (CW)	HDPE PN 10	butt fusion method
- ท่อในอาคาร (CW)	PP – R CL . SDR 11 PN10	socket fusion method
ระบบระบายน้ำ		
- ท่อระบายน้ำ (S,W,D,KW)	PVC. CL . 8.5	socket type, solvent
- ท่ออากาศ (V)	PVC. CL . 8.5	socket type, solvent cement
ท่อระบายน้ำฝน		
- ท่อน้ำฝน ในอาคาร (RL)	PVC. CL . 8.5	socket type, solvent cement
- ท่อระบายน้ำฝนภายนอกอาคาร (RCP)	Reinforce	motar Joint 2 mm.
Concrete Pipe Class II	wide thickness equal	
ระบบป้องกันอัคคีภัย		
- ขนาด dia. 2 1/2 ”	B.S.P . sch. 40	galvanized malleable
ASTM A 53 Gr A	iron threaded extra	
	Seam	heavy weight
- ขนาด dia. 3” และขนาด	B.S.P . sch. 40	carbon steel flanged
ใหญ่กว่าขึ้นไป	ASTM A53 Gr A	extra heavy Seam

22.7 วาล์วและอุปกรณ์ประกอบท่อน้ำ (VALVE AND ACCESSORIES)

ABBREVIATION		GV 1		GV 2	
CLASS		ANSI 125		ANSI 150	ANSI 250
WORKING PRESSURE (PSI)		200 WWP		300 WWP	500 WWP
LIQUID		WATER AT 66° C		WATER AT 66° C	WATER AT 66° C
SIZE (INCH)		1/2 -2	2 1/2 - OVER	1/2 -2	2 1/2 - OVER
CONSTRUCTION	BONNET	THREADED	BOLTED	THREADED	BOLTED
	STEM	NON – RISIING	OS & Y	NON – RISIING	OS & Y
	CONNECTION	THREADED (BS – 21)	FLANGED	THREADED (BS – 21)	FLANGED
	DISC	SOLID	SOLID	SOLID	SOLID
MATERIAL (ASTM)	BONNET	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)
	BODY	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)
	DISC	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)

22.7.1 GATE VALVE (CONTINUED)

ABBREVIATION		GV 3 (UL / FM)		GV 4 (UL / FM)	
CLASS		-	-	-	-
WORKING PRESSURE (PSI)		175 WWP	175 WWP	300 WWP	500 WWP
LIQUID		WATER	WATER	WATER	WATER
SIZE (INCH)		1/2 -2	2 1/2 - OVER	1/2 -2	2 1/2 - OVER
CONSTRUCTION	BONNET	SCREWD - OVER	BOLTED	SCREWD - OVER	BOLTED
	STEM	NON – RISIING	OS & Y	NON – RISIING	OS & Y
	CONNECTION	THREADED	FLANGED	THREADED	FLANGED
	DISC	SOLID	SOLID	SOLID	SOLID
MATERIAL (ASTM)	BONNET	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)
	BODY	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)
	DISC	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B)	BRONZE (B – 62)	CI (A126 CL . B) WITH BRONZE DISC FACE RINGS

22.7.2 CHECK VALVE

ABBREVIATION		CV 1	CV 2	CV 3
CLASS		ANSI 125	ANSI 200	-
WORKING PRESSURE		200	500 WWP	250 WWP
(PSI)		WATER AT 30° C	WATER	WATER
LIQUID		ALL	ALL	ALL
SIZE				
CONSTRUCTION	DESCRIPTION			
	DISC	DUAL PLATES	SINGLE	DULE PLATES
	SPRING	HIGH TORQUE	HIGH TORQUE	HIGH TORQUE
	BODY	WATER	WATER	WATER
	SEAL	RESILIENT,ZERO LEAKAGE	RESILIENT , ZERO LEAKAGE	RESILIENT , ZERO LEAKAGE
	BONNET	-	-	-
	TYPE	-	-	-
MATERIAL (ASTM)	DESCRIPTION			
	DISC	CI. A126 CLASS B	CI. A126 CLASS B	ALUMINIUM BRONZE
	SPRING	STAINLESS 316	STAINLESS 316	STAINLESS 316
	BODY	CI. A 126 CLASS B	CI. A 126 CLASS B	CI. A 126 CLASS B
	SEAL	BUNA – N	BUNA – N	BUNA – N
	BONNET	-	-	-
	TYPE	-	-	-

NOTE : 1. THE WAFER CHECK VALVE AND BUTTERFLY VALVE WHEN MOUNTED IN SERIES REQUIRE THAT A SPOOL PIECE BE BOLTED BETWEEN THE TWO VALVES. THIS ALLOW SPACE FOR THE TWO VALVE'S DISC TO OPERATE FREELY , WITHOUT INTERFERENCE FROM ANOTHER.

2. THE WAFER CHECK VALVE SHOULD BE 4 TIMES PIPE DIAMETER AWAYFROM ELBOW , REDUCER OR ANY FITTING.

3. THE PIPING BETWEEN THE CHECK VALVE AND FIRE DEPARTMENT CONNECTION SHALL BE EQUIPPED WITH AN APPROVED AUTOMATICDRIP (ABBREVIATION = AD)

22.7.3 BUTTERFLY

ABBREVIATION		BFV 1	BFV 2	BFV 3
WORKING PRESSURE (PSI)		150	300	175 WWP (UL / FM)
LEAK – TIGHTNESS TEST (PSI)		165	330	-
STYLE		MEDIAN RIB	MEDIAN RIB OR FLANGED TYPE	LUG OR MEDIAN RIB
CONSTRUCTION	BODY	SINGLE CASTING	SINGLE CASTING	SINGLE CASTING
	SHAFT	ONE PRICE	ONE PRICE	ONE PRICE
	DISC	ONE PRICE	ONE PRICE	ONE PRICE
	BEARING	SELF-	SELF-	-
	INNER LINING	LUBRICATINGBUSH	LUBRICATINGBUSH	REMOVABLE,
	INDICATOR	REMOVABLE, FLEXIBLE	REMOVABLE, FLEXIBLE	FLEXIBLE
		-	-	-
MATERIAL (ASTM)	BODY	CAST IRON	CAST IRON	DUCTILE IRON A 395
	SHAFT	13 % Cr. STEEL	13 % Cr. STEEL	STAINLESS STEEL 416
	DISC	Cu –AL	Cu –AL	DUCTILE IRON , KICKLE
	BEARING	PTFE	PTFE	PLATED
	INNER LINING	EPDM	EPDM	-
	INDICATOR	-	-	EPDM
				IRON OR STEEL
ACTUATOR	SIZE 4 INCH AND UNDER	1/4 TURN, LOCKING IN 9 POSITION	1/4 TURN, LOCKING IN 9 POSITION	1/4 TURN
	SIZE 6 INCH AND OVER	GEAR OPERATED, MANUAL WITH POSITION INDICATOR	GEAR OPERATED, MANUAL WITH POSITION INDICATOR	- GEAR OPERATED, MANUAL WITH POSITION INDICATOR

22.7.4 FLOAT VALVE

ABBREVIATION		FLV	
TYPE		MODULATING, REMOTE CONTROL	
CLASS		125	
WORKING PRESSURE (PSI)		175	
CONTROL TYPE		FLOAT UP CLOSES VALVE	
LIQUID		WATER AT 30° C	
CONNECTION		THREADED OR FLANGED	
CONSTRUCTION	DESCRIPTION	CONSTRUCTION	MATERIAL
	BODY	GLOBE	CI. A126 CI.B OR A48
	BONNET	BOLTED	CI. A126 CI.B OR A48
	DIAPHRAGM	ONE PIECE	BUNA – N
	VALVE SEAT	DRIP – TIGHT	BUNA – N
	TRIM	-	BRASS OF BRONZE
CONTROL	FLOAT	ADLUSTABLE	PLASTIC OR COPPER

NOTE : THE VALVE SHALL BE PILOT CONTROLLED , DIAPHRAGM ACTUATED,

SINGLE SEATED, HYDRAULICALLY OPERATED WITH RESILIENTED WITH RESILIENT DISC.

THE VALVE CAN BE OPERATED EVEN IF LINE PRESSURE DOWN TO 10 PSI.

22.7.5 STRAINER

	ABBREVIATION	STR 1 & STR 2	STR 1	STR 2
	CLASS	150	125	150 OR 16 K
	WORKING PRESSURE (PSI)	300	200	300
	PATTERN	Y	Y	Y
	PUNCHED HOLE OF SCREEN (mm)	1.4	-	-
	CONNECTION SIZE (INCH)	THREADED 1/2 – 2	FLANGED 2 1/2 - OVER	FLANGED 2 1/2 - OVER
MATERIAL	BODY	BRONZE	CI. A126 CL. B	CS. A216 WCB OR DI. FCD – S
MATERIAL	SCREEN	STAINLESS 304	STAINLESS 304	STAINLESS 304

NOTE : ITEM FOR FIRE PROTECTION SYSTEM SHALL CONFORM TO THE LATEST EDITION OF NFPA 20

NOTE : ITEM FOR FIRE PROTECTION SYSTEM SHALL CONFORM TO THE LATEST EDITION OF NFPA 20

22.7.7 FLEXIBLE CONNECTION

ABBREVIATION	FLX
WORKING PRESSURE (PSI)	300
LIQUID	WATER AT 30° C
MIN. BURST PRESSURE (PSI)	1,000
TYPE	DOUBLE SPHERE
ENDS	FLOATING FLANGED OR UNIONS (DEPEND ON SIZE)
MATERIAL	NEOPRENE

หมวดที่ 23 รายการอุปกรณ์มาตรฐานและผู้ผลิต

23.1 ขอบเขตของงานนี้รวมถึง การจัดหาติดตั้ง

การพิจารณารายชื่อผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในโครงการ ให้ผู้รับจ้างพิจารณาจากรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตารางข้างล่างเป็นสิ่งแรก ถ้าหากรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ไม่สามารถติดต่อผู้แทนจำหน่ายได้ หรือจะเสนอผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยผู้ได้รับลิขสิทธิ์ให้สร้างแทน ก็ให้แจ้งแก่ทางผู้ออกแบบทราบ เพื่อขออนุมัติพิจารณาวัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าเป็นลำดับต่อไป

แต่ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่าที่นอกเหนือจากที่ได้ระบุในรายชื่อผลิตภัณฑ์ข้างล่างนี้แล้ว ผู้รับจ้างต้องชี้แจงเหตุผลหรือข้อขัดข้องใดก็ตาม ที่มีผลให้ผู้รับจ้างมิสามารถเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ได้ เมื่อผู้ออกแบบได้พิจารณาและให้ความเห็นชอบให้สามารถใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าได้แล้ว ผู้ออกแบบอาจเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกัน กับวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ โดยใช้สถานที่ทดสอบ ที่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อน และค่าใช้จ่ายใดๆที่เกิดขึ้นก็ตามผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

ในการนำเสนอผลิตภัณฑ์เพื่ออนุมัติ ให้ผู้รับจ้างแจ้งชื่อของประเทศต้นกำเนิดผลิตภัณฑ์ (Country of Origin) และประเทศที่โรงงานผลิตตั้งอยู่ (Country of Production Plant) มาเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา รวมทั้งให้ผู้รับจ้างทำการเปรียบเทียบข้อกำหนดตามข้อกำหนดเล่มนี้ และข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่นำเสนอ โดยทำเป็นการเปรียบเทียบดังตารางนี้

Required Specifications	Offered Specifications	Complied (Yes or No)	Deviation (If Any)	Remarks

23.2 รายการอุปกรณ์มาตรฐาน

อุปกรณ์ตามข้อต่อไปนี้ต้องเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ถูกต้องตามข้อกำหนดทุกประการและเลือกใช้จากผู้ผลิตที่กำหนดไว้ดังนี้ :

1. ปั๊มสูบน้ำอัตโนมัติ INVERTER

   - MITSUBISHI ELECTRIC / HITACHI / Grundfos

2. Gate Valve, Glove Valve

   - CRANE / KENEDY / KITZ / NIBCO / STOCKHAM / TOYO

- OR EQUIVALENT

3. Butterfly Valve

- AMRI / CRANE / KENEDY / KITZ / MULLER / NIBCO

- OR EQUIVALENT

4. Check Valve (Silent Type)

- CHECK RITE / CRANE / METRAFLEX / STOCKHAM / VAL – MATIC

- OR EQUIVALENT

5. Fire Hose Rack, Hose Valve, Fire Hose Reel, Roof Manifold, Fire Department Connection

- ALLENCO / ANGUS / MACRON / MOON / MOYNE / POTTER ROEMER / POWHATTAN

- OR EQUIVALENT

6. Fire Protection Valve

- CRANE / KENEDY / METRAFLEX / NIBCO / POTTER ROEMER / STOCKHAM / TYCO

- OR EQUIVALENT

7. Flexible Connector, Vibration Isolator

- MASON / METRAFLEX / TOZEN / VIBRATION MOUNT & CONTROL

- OR EQUIVALENT

8. Black Steel Pipe Seam (Sch. 40)

- COTCO STEEL PIPE/ SAHATHAI STEEL PIPE/ THAI UNION STEEL PIPE

- OR EQUIVALENT

9. Galvanized Steel Pipe (Seam)

- COTCO STEEL PIPE/ SAHATHAI STEEL PIPE/ THAI UNION STEEL PIPE

- OR EQUIVALENT

10. PVC Pipe

- C.A. PETROCHEMY / NAWAPLASTIC INDUSTRY (SABURI) / THAI PIPE INDUSTRY

- OR EQUIVALENT

11. HDPE Pipe

- VRS / THAI ASIA PE PIPE / PB PIPE (THAILAND) / WILK & HOEGLUND

- OR EQUIVALENT

12. PP-R Pipe

- SCG / PB PIPE (THAILAND) / THAI PP-R / DISMY

- OR EQUIVALENT

13. Strainer

- CRANE / KIZT / METRAFLEX / TOYO

- OR EQUIVALENT

14. Water Meter

- AICHI TOKEI / ASAHI / KENT / SCHIUMBERGER

- OR EQUIVALENT

15. Ball Valve

- CRANE / GIACOMINI / KITZ / NIBCO / STOCKHAM / TOYO / WATTS

- OR EQUIVALENT

16. Pressure Gauge, Thermometer

- TRERICE / WEISS / WEKSLER

- OR EQUIVALENT

17. Automatic Air Vent

- ARMSTONG / CRISPIN / METRAFLEX / VAL – MATIC

- OR EQUIVALENT

18. Roof Drain, Floor Drain, Floor Cleanout

- CHESS / KNACK / TCP / WENCO

- OR EQUIVALENT

19. Electrical & Control

19.1 Electrical Wiring / Cable

- BANGKOK CABLE / PHELPS DODGE / THAI YAZAKI

- OR EQUIVALENT

19.2 Electrical Conduit

- ARROW PIPE / CDC / PANASONIC / PAT / RSI / TAS / TSP /UI

- OR EQUIVALENT

19.3 Switchgear Circuit Breaker, Safety Switch

- ABB / AEG / FUJI / GE / MERIN GERIN / SIEMENS / SQUARE – D / TERSAKI

- OR EQUIVALENT

19.4 Magnetic Contactor and Control Relay

- ABB / AEG / FUJI / KLOCKNER – MOELLER / SIEMENS / TELEMECHANIQUE

- OR EQUIVALENT

19.5 Low Voltage Switchboard Manufacturer

- ASEFA / PMK / SMD / TIC

- OR EQUIVALENT

19.6 Fire Resistant Cable

- ALCATEL / BICC / MCI – DRAKA / NESANS / PIRELLI / RADOX / STUDER

- OR EQUIVALENT

20. Package Waste Water Treatment Tank , Water Tank

- BIOTECH / DOS / PP

- OR EQUIVALENT

24.การรับประกัน

โดยผู้รับจ้างดำเนินการตรวจสอบเพื่อการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย และการทำงานของระบบให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ รวมไปถึงการวิเคราะห์น้ำเสียในระบบ โดยจะต้องให้บริการไม่น้อยกว่า 2 เดือน/ครั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีรายละเอียด การตรวจวัดค่าต่างๆ ตามมาตราฐานดังต่อไปนี้

- ตรวจ PM ถังบำบัด พร้อมตรวจเช็คการทำงาน และตรวจเช็คกากตะกอน
- ตรวจ PM อุปกรณ์ในการบำบัดน้ำเสีย
- เครื่องเติมอากาศ และตรวจเช็คการทำงาน พร้อมเปลี่ยนไส้กรองอากาศ
- Metering Pump และตรวจเช็คการจ่ายสารเคมี
- ตรวจเช็คสภาพตู้ควบคุม และทำความสะอาด
- วิเคราะห์น้ำเสีย เข้า - ออก โดยตรวจสอบอย่างน้อย 4 ค่าดังต่อไปนี้
    - pH
    - BOD
    - SS
    - Settleable Solid

-ควบคุมคุณภาพการบำบัดน้ำเสียและเติมจุลินทรีย์ ให้อยู่ในเกณฑ์