

เอกสารรายการประกอบแบบ (Specification)

งานระบบสาธารณูปโภค

โครงการ : ปรับปรุงห้องตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

อาคารอำนวยการรังสิต องค์การเภสัชกรรม

อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

เสนอต่อ

องค์การเภสัชกรรม

รายงานโดย

บริษัท ฟาร์มาแพค แพลน เทคโนโลยี จำกัด

(Pharmafac Plan Technology Co., Ltd.)





รายการประกอบแบบ (Specification)

หมวดงานสาธารณูปโภค
(Utilities System)

โครงการ	โครงการปรับปรุงห้องตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา อาคารอำนวยการ รังสิต
สถานที่	อำเภอ ธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
เจ้าของโครงการ	องค์การเภสัชกรรม (The Government Pharmaceutical Organization)
เอกสารเลขที่	2401-SPEC-UT-REV.00



ประวัติการแก้ไข (REVISION HISTORY)

แก้ไขครั้งที่	วันที่	ดำเนินการโดย	รายละเอียด
00			First release of the document

Section changed in last revision are identified by a vertical line in the margin



สารบัญ
(TABLE OF CONTENTS)

บทที่	หน้า
บทที่ 1	บททั่วไป (General)
บทที่ 2	งานระบบท่อประปา (Cold water).....
บทที่ 3	งานระบบระบายน้ำเสีย (Drainage system).....
บทที่ 4	การทดสอบสมรรถนะ และการตรวจรับรอง (Commissioning and Qualification)



บทที่ 1
บททั่วไป
(General)

1.0 บทนำ

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะจัดหาวัสดุและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบหมวดงาน สาธารณูปโภค และรายการประกอบแบบ พร้อมทั้งข้อกำหนดเฉพาะที่แสดงในสัญญา และเอกสารประกอบสัญญา โดย วัสดุและอุปกรณ์ในงานสาธารณูปโภค ต้องมีความเหมาะสมต่อการใช้งานภายใต้สภาพภูมิอากาศ และสภาวะแวดล้อมใน ราชอาณาจักรไทย

2.0 นิยาม

ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	เจ้าของโครงการที่ลงนามในสัญญาหรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจาก เจ้าของโครงการ
ผู้ออกแบบ	หมายถึง	สถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบ
ผู้ควบคุมงาน	หมายถึง	ตัวแทนจากผู้ว่าจ้างที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมงาน
คณะกรรมการตรวจการจ้าง	หมายถึง	คณะบุคคลที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้ทำการตรวจการจ้างงานตามสัญญา
ผู้รับจ้าง	หมายถึง	บุคคลหรือนิติบุคคลที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้างรวมทั้งตัวแทนที่ ได้รับการแต่งตั้ง ผู้รับช่วงหรือลูกจ้างที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ตามสัญญา
งานก่อสร้าง	หมายถึง	งานต่าง ๆ ที่ระบุในสัญญาจ้างก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบ แบบก่อสร้างและเอกสารแนบท้ายสัญญา
แบบก่อสร้าง	หมายถึง	แบบก่อสร้างทั้งหมดที่แนบทำสัญญาและแบบก่อสร้างที่มีการ เปลี่ยนแปลง แก้ไข และเพิ่มเติมภายหลังตามสัญญา
รายการประกอบแบบ	หมายถึง	ข้อความและรายละเอียดที่กำหนดและควบคุมคุณภาพของ วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิคและข้อตกลงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างที่มีปรากฏ หรือไม่ปรากฏในแบบก่อสร้างตามสัญญานี้
การอนุมัติ	หมายถึง	การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร

3.0 วัตถุประสงค์

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะสอบราคาจ้างงานก่อสร้างและปรับปรุงห้องตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา อาคารอำนวยการ รังสิต ธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี .

4.0 ข้อกำหนดทั่วไป

ให้ผู้รับจ้างทุกราย, ผู้รับเหมาช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ที่ทำงานก่อสร้างนี้ จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในส่วนที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้ หากมีข้อความขัดแย้งกับสัญญาหรือเอกสารแนบสัญญาฉบับอื่น ให้ถือเอาส่วนที่มีเนื้อหาครอบคลุมการปฏิบัติงานที่ดีกว่า โดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก และถือการพิจารณาอนุมัติของผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ เป็นที่สิ้นสุด

5.0 ขอบเขตของงาน

รายละเอียดของงาน ประกอบด้วย งานประปา งานระบบระบายน้ำเสีย ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้าง ตกแต่ง และติดตั้งให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้อง ครบถ้วนตามแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบทุกประการ

6.0 มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ เพื่อใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้างนี้ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานซึ่งมีชื่อเรียกย่อและของสถาบันดังต่อไปนี้

- | | | |
|-----|------|--|
| 6.1 | มอก. | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม |
| 6.2 | วสท. | วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ |
| 6.3 | ACI | American Concrete Institute |
| 6.4 | ANSI | American National Standards Institute |
| 6.5 | ASTM | American Society For Testing And Materials |
| 6.6 | JIS | Japanese Standards Association |



PHARMAFAC

รายการประกอบแบบ
หมวด งานสุขาภิบาล

Doc No.: 2401-SPEC-UT-REV.00

Rev.: 00

Effective Date: 23-July-2021

Chapter Page 3 of 3

7.0 สถาบันตรวจสอบ

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

- 7.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU)
- 7.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU)
- 7.3 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
- 7.4 กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม
- 7.5 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)
- 7.6 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)
- 7.7 สถาบันอื่นๆ ที่อนุมัติโดยผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ



บทที่ 2 งานระบบน้ำประปา (Cold Water)

1.0 ขอบข่าย

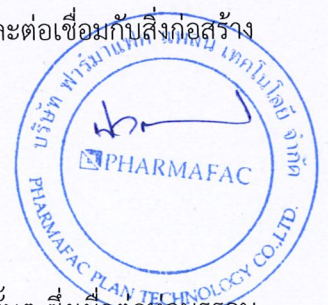
- 1.1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ และมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งระบบท่อน้ำประปา ตามแบบและรายการประกอบแบบทุกรายการ
- 1.2) บรรดาวัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ผู้รับจ้างเหมาก่อสร้างจะนำมาใช้งานนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากโรงงาน ซึ่งเคยผลิตของชนิดนั้นๆ มาแล้วเป็นประจำ เป็นที่นิยมและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้โดยทั่วไป
- 1.3) อุปกรณ์ต่างๆก่อนที่ผู้รับจ้างทำการติดตั้ง ต้องส่งตัวอย่างหรือข้อมูลผลิตภัณฑ์ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนจึง ดำเนินงานได้
- 1.4) การประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร และผู้รับจ้างรายอื่นๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาล ที่ จะติดตามและร่วมมือกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร ในส่วนที่เกี่ยวกับงานระบบสุขาภิบาล ทั้งการติดตั้งและอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ที่ต้องใช้

2.0 วัสดุ

- 2.1) ท่อน้ำประปา ให้ใช้ท่อ PVC ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2561 ประเภท 13.5 ข้อต่อและ อุปกรณ์ให้ใช้ PVC ตามมาตรฐานเดียวกัน
- 2.2) วาล์วน้ำแบบประตู วาล์วเปิดปิดทางน้ำเข้า ให้ใช้วาล์วประตูทั้งสิ้น วาล์วประตูขนาด 19.05 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ให้ใช้วาล์วบอล PVC ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 281
- 2.3) ให้ติดตั้งข้อต่ออ่อนตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ และทุกตำแหน่งที่ท่อออกจากอาคาร และต่อเชื่อมกับสิ่งก่อสร้าง ที่ไม่ได้เป็นโครงสร้างเดียวกับอาคาร

3.0 วิธีการดำเนินงาน

- 3.1) ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการทำงานของช่างให้ดำเนินไปโดยชอบด้วยหลักปฏิบัติดังนี้
 - ก. การตัดท่อแต่ละท่อน จะต้องให้ได้ระยะสั้นพอดี ตามความต้องการที่จะใช้ ณ จุดนั้นๆ ซึ่งเมื่อต่อท่อบรรจบ กันแล้ว จะได้แนวที่สม่ำเสมอ ไม่คดโค้ง และคลาดเคลื่อนจากแนวไป
 - ข. การวางท่อ จะต้องวางในลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัวหรือขยายตัวของท่อ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิ การหดตัวหรือขยายตัวของท่อนั้น จะไม่ทำให้เกิดการเสียหายแก่ท่อ และแก่สิ่งใกล้เคียง



- ค. การตัดท่อ ให้ใช้เครื่องสำหรับตัดท่อโดยเฉพาะ และจะต้องคว้านปากท่อชุดเศษท่อที่ยังติดค้างอยู่ปากท่อ ออกเสียให้หมด หากจะทำเกลียวต้องใช้เครื่องทำเกลียวที่มีฟันคม เพื่อให้ฟันเกลียวเรียบ และได้ขนาดตาม มาตรฐาน
- ง. ทุกๆ ที่ที่จะต้องเปลี่ยนแนวหรือทิศทางของท่อ ให้ใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม (ข้อต่อหมายถึง ข้อโค้ง ข้องอ สามตา ฯลฯ เป็นต้น) และหากมีการเปลี่ยนขนาดของท่อ ณ จุดใด ให้ใช้ข้อลดเท่านั้น
- 3.2) การติดตั้งท่อ จะต้องกระทำด้วยความประณีต ปรากฏความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายตา การเลี้ยวการหักมุม การเปลี่ยนแนวระดับ จะต้องใช้ข้อต่อที่เหมาะสม ให้กลมกลืนกับลักษณะรูปร่างของอาคารส่วนนั้นๆ แนวท่อต้อง ใช้ขนานหรือตั้งฉากกับอาคารเสมอ อย่าให้เฉหรือเอียงจากแนวอาคาร หากที่ใดจะต้องแขวนท่อจากเพดานหรือ จากโครงสร้างเหนือศีรษะ และมีได้กำหนดตำแหน่งที่แน่นอนไว้ในแบบให้แขวนท่อชิดซ้ายบนมากที่สุด เพื่อมิให้ท่อ นั้นเป็นที่กีดขวางแก่สิ่งติดตั้งบนเพดาน เช่น โคมไฟ ท่อลม เป็นต้น
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบประสานกันทุกระบบ (Combine Shop Drawing) ได้แก่ท่อระบบสุขาภิบาล, ระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ และตรวจสอบแนวระดับท่อของระบบต่างๆ ให้เรียบร้อย และขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ก่อนการติดตั้งท่อระบบใดๆ เพื่อมิให้ท่อเหล่านั้นกีดขวางกัน
- 3.3) ท่อระบายในแนวระดับ จะต้องวางโดยมีความลาดเอียงมาน้อยกว่า 1:50 สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 3 นิ้ว ใน กรณีที่ไม่อาจปฏิบัติดังกล่าวได้ให้ทำ SHOP DRAWING ส่งเพื่ออนุมัติก่อนการก่อสร้าง
- 3.4) บรรดาส่วนประกอบต่างๆ ของระบบท่อจะต้องวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานโดยปกติ และสามารถถอดซ่อมบำรุงรักษา หรือเปลี่ยนใหม่ได้โดยง่าย
- 3.5) การป้องกันการชำรุดระหว่างการติดตั้ง ให้ปฏิบัติดังนี้
- ก. ปลายท่อทุกปลายให้ใช้ปลั๊กอุด หรือฝาครอบเกลียว หากจะต้องหยุดงานต่อท่อในส่วนนั้นชั่วคราว
- ข. ข้อต่อ และส่วนประกอบอื่นๆ สำหรับการติดตั้งท่อ ให้ตรวจดูภายใน และทำความสะอาดภายในให้ทั่วถึง ก่อนนำมาประกอบติดตั้ง
- ค. เมื่อได้ทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะต้องตรวจดูความเรียบร้อย และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ อย่าง ทั่วถึงเพื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างในสภาพที่ปราศจากตำหนิและข้อบกพร่อง
- 3.6) การเดินท่อ ให้เดินท่อใต้พื้นหรือกล่องซ่อนท่อ ห้ามฝังในพื้นและคาน ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่นในแบบหรือเป็น เหตุสุดวิสัย ท่อที่เดินใต้พื้นให้ใช้เครื่องยึดเหนี่ยว และเครื่องแขวนท่อ การเดินท่อจะต้องเรียงท่อให้เรียบร้อยเป็น แนวตรงได้ฉาก และมั่นคงแข็งแรง
- 3.7) ท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝัง จะต้องแขวนยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรงการแขวน ตามแนวราบ ให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อ แล้วแขวนยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างแข็งแรง หากมีท่อหลาย ท่อเดินตามแนวราบขนานกันเป็นแพ ให้ใช้เหล็กตัวซีแขวนรับไว้ทั้งชุด ห้ามใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อ ห้าม แขวนท่อด้วยโซ่ ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่ไม่มั่นคงแข็งแรงและสวยงาม



PHARMAFAC

รายการประกอบแบบ
หมวด งานสุขาภิบาล

Doc No.: 2401-SPEC-UT-REV.00

Rev.: 00

Effective Date: 23-July-2021

Chapter Page 3 of 3

- 3.8) หากมีสิ่งก่อสร้างใดๆ กีดขวางแนวท่อ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ พร้อมกับเสนอวิธีการที่จะตัดเจาะสิ่งกีดขวางนั้นพร้อมวิธีการซ่อมกลับคืนด้วย และจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนจึงจะปฏิบัติงานต่อไปได้ การตัด เจาะ และซ่อมสิ่งกีดขวางนี้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการนั้นๆ โดยเฉพาะ และจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง
- 3.9) ทุกๆ จุดที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝ้ากั้น เพดาน และพื้นอาคารซึ่งตกแต่งผิวหน้าแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดการปิดช่องโหว่ทั้งทางเข้าและทางออกของท่อด้วยแผ่นตะกั่ว ซึ่งมีขนาดโตพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อได้อย่างมิดชิด แผ่นตะกั่วที่ใช้ที่เพดานและผนังจะต้องยึดด้วยสลักแบบใช้สกรู ห้ามใช้คลิปสปริง



บทที่ 3

ระบบระบายน้ำเสีย

(Drainage system)

1.0 ขอบข่าย

- 1.1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ และมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้ง ระบบท่อน้ำเสีย และท่อระบายน้ำทิ้ง ระบบกำจัดน้ำเสียตามแบบและรายการประกอบแบบทุกรายการ
- 1.2) บรรดาวัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากโรงงาน ซึ่งเคยผลิตของชนิดนั้นๆ มาแล้วเป็นประจำ เป็นที่นิยมและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้โดยทั่วไป
- 1.3) อุปกรณ์ต่างๆก่อนที่ผู้รับจ้างทำการติดตั้ง ต้องส่งตัวอย่างหรือข้อมูลผลิตภัณฑ์ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนจึงดำเนินการได้
- 1.4) การประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร และผู้รับจ้างรายอื่นๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาล ที่จะติดตามและร่วมมือกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร ในส่วนที่เกี่ยวกับงานระบบสุขาภิบาล ทั้งการติดตั้งและอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ต้องใช้

2.0 วัสดุ

- 2.1) ท่อน้ำเสีย ภายในอาคารให้ใช้ท่อ PVC ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2561 ประเภท 13.5 ข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ PVC ตามมาตรฐานเดียวกัน และข้อต่อต่างๆ ให้ใช้มาตรฐานเดียวกัน
- 2.2) ท่อน้ำทิ้ง ให้ใช้ท่อท่อเหล็กดำ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 107-2532 ประเภท 40 ข้อต่อและอุปกรณ์ให้ใช้ ตามมาตรฐานเดียวกัน
- 2.3) ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น FLOOR CLENOUT PLUG ให้ใช้ท่อ PVC ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2561 เป็นช่องเปิดเสมอพื้น โดยมีฝาปิดทำด้วยทองเหลือง

3.0 วิธีการดำเนินงาน

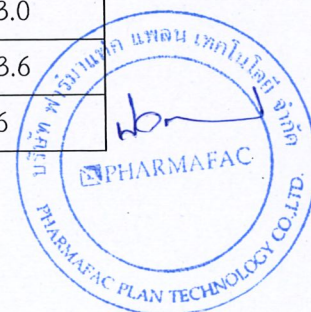
- 3.1) ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการทำงานของช่างให้ดำเนินไปโดยชอบด้วยหลักปฏิบัติดังนี้
 - ก. การตัดท่อแต่ละท่อน จะต้องให้ได้ระยะสั้นพอดี ตามความต้องการที่จะใช้ ณ จุดนั้นๆ ซึ่งเมื่อต่อท่อบรรจบกันแล้ว จะได้แนวที่สม่ำเสมอ ไม่คดโค้ง และคลาดเคลื่อนจากแนวไป
 - ข. การวางท่อ จะต้องวางในลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัวหรือขยายตัวของท่อ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การหดตัวหรือขยายตัวของท่อนั้น จะไม่ทำให้เกิดการเสียหายแก่ท่อ และแก่สิ่งใกล้เคียง



- ค. การตัดท่อ ให้ใช้เครื่องสำหรับตัดท่อโดยเฉพาะ และจะต้องคว้านปากท่อชุดเศษท่อที่ยังติดค้างอยู่ปากท่อ ออกเสียให้หมด หากจะทำเกลียวต้องใช้เครื่องทำเกลียวที่มีฟันคม เพื่อให้ฟันเกลียวเรียบ และได้ขนาดตาม มาตรฐาน
- ง. ทูทที่ที่จะต้องเปลี่ยนแนวหรือทิศทางของท่อ ให้ใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม (ข้อต่อหมายถึง ข้อโค้ง ข้องอ สามตา ฯลฯ เป็นต้น) และหากมีการเปลี่ยนขนาดของท่อ ณ จุดใด ให้ใช้ข้อลดเท่านั้น
- 3.2) การติดตั้งท่อ จะต้องกระทำด้วยความประณีต ปรากฏความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายตา การเลี้ยวการหักมุม การเปลี่ยนแนวระดับ จะต้องใช้ข้อต่อที่เหมาะสม ให้กลมกลืนกับลักษณะรูปร่างของอาคารส่วนนั้นๆ แนวท่อต้อง ใช้ขนานหรือตั้งฉากกับอาคารเสมอ อย่าให้เฉหรือเอียงจากแนว ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบประสานกันทุกระบบ (Combine Shop Drawing) ได้แก่ท่อระบบสุขาภิบาล, ระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ และตรวจสอบแนวระดับท่อของระบบต่างๆ ให้เรียบร้อย และขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ก่อนการติดตั้งท่อระบบใดๆ เพื่อไม่ให้ท่อเหล่านั้นกีดขวางกัน
- 3.3) ท่อระบายในแนวระดับ จะต้องวางโดยมีความลาดเอียงมาน้อยกว่า 1:50 สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 3 นิ้ว ใน กรณีที่ไม่อาจปฏิบัติดังกล่าวได้ให้ทำ SHOP DRAWING ส่งเพื่ออนุมัติก่อนการก่อสร้าง
- 3.4) ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ ท่อระบายน้ำทิ้งที่เปลี่ยนทิศทางหรือการต่อบรรจบแนวนอนกับแนวตั้งให้ต่อท่อด้วยข้อต่อตัว Y กับข้อโค้งมีรัศมีกว้าง 45 องศา หรือข้อโค้งมีรัศมีกว้าง
- 3.5) บรรดาส่วนประกอบต่างๆ ของระบบท่อจะต้องวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานโดยปกติ และสามารถถอดซ่อมบำรุงรักษา หรือเปลี่ยนใหม่ได้โดยง่าย
- 3.6) ท่อที่ติดตั้งในแนวตั้ง หรือแนวตั้ง จะต้องยึดหรือรัดท่อให้มั่นคงแข็งแรงทุกๆ ชั้นของอาคาร หรือไม่น้อยกว่าช่วง ความยาวท่อแต่ละท่อน หรือตามระยะนอกจากนี้ตรงโคนท่อจกต้องมีการรับรอง เป็นพิเศษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน กรณีที่ท่อเปลี่ยนจากแนวตั้งมาเป็นแนวราบ

ระยะห่างที่มากที่สุดเป็นเมตรของเครื่องยึดเหนี่ยว และอุปกรณ์แขวนท่อ

ท่อเหล็ก (นิ้ว) (ม.ม.)	ท่อเหล็ก		ท่อพี.วี.ซี.		ท่อทองแดง	
	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง
½ 9	2.0	2.4	0.9	1.2	1.5	1.8
¾ 9	2.4	3.0	1.0	1.2	1.8	2.4
1 9	2.4	3.0	1.0	1.2	1.8	2.4
1 ¼ 9	2.4	3.0	1.2	1.8	2.0	3.0
1 ½ 9	3.0	3.6	1.3	1.8	2.4	3.0
2 9	3.0	3.6	1.5	1.8	2.4	3.6
2 ½ 12	3.0	3.6	1.8	2.4	3.0	3.6



- 3.7) ระยะห่างที่มากที่สุดเป็นเมตรของเครื่องยึดเหนี่ยว และอุปกรณ์แขวนท่อ
- ก. การทาสี เครื่องยึดเหนี่ยวและอุปกรณ์แขวนท่อทุกชิ้นต้องทาสีกันสนิม EPOXY 2 ชั้น และทาสีเทาทับ 1 ชั้น โดยก่อนทาสีต้องขัดสนิมออกให้หมดเสียก่อน
- 3.7) การป้องกันการชำรุดระหว่างการติดตั้ง ให้ปฏิบัติดังนี้
- ก. ปลายท่อทุกปลายให้ใช้ปลีกอุด หรือฝาครอบเกลียว หากจะต้องหยุดงานต่อท่อในส่วนนั้นชั่วคราว
- ข. ข้อต่อ และส่วนประกอบอื่นๆ สำหรับการติดตั้งท่อ ให้ตรวจดูภายใน และทำความสะอาดภายในให้ทั่วถึง ก่อนนำมาประกอบติดตั้ง
- ค. เมื่อได้ทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะต้องตรวจดูความเรียบร้อย และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ อย่างทั่วถึงเพื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างในสภาพที่ปราศจากตำหนิและข้อบกพร่อง
- 3.8) การเดินท่อ ให้เดินท่อใต้พื้นหรือกล่องซ่อนท่อ ห้ามฝังในพื้นและคาน ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่นในแบบหรือเป็นเหตุสุดวิสัย ท่อที่เดินใต้พื้นให้ใช้เครื่องยึดเหนี่ยว และเครื่องแขวนท่อ การเดินท่อจะต้องเรียงท่อให้เรียบร้อยเป็นแนวตรงได้ฉาก และมั่นคงแข็งแรง
- 3.9) ท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝัง จะต้องแขวนยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรงการแขวนตามแนวราบ ให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อ แล้วแขวนยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างแข็งแรง หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวราบขนานกันเป็นแพ ให้ใช้เหล็กตัวซีแขวนรับไว้ทั้งชุด ห้ามใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อ ห้ามแขวนท่อด้วยโซ่ ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่ไม่มั่นคงแข็งแรงและสวยงาม
- 3.10) หากมีสิ่งก่อสร้างใดๆ กีดขวางแนวท่อ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ พร้อมกับเสนอวิธีการที่จะตัดเจาะสิ่งกีดขวางนั้นพร้อมวิธีการซ่อมกลับคืนด้วย และจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนจึงจะปฏิบัติงานต่อไปได้ การตัด เจาะ และซ่อมสิ่งกีดขวางนี้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการนั้นๆ โดยเฉพาะ และจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง
- 3.11) ท่อที่เดินผ่าน ค.ส.ล. หรือผนัง เช่น คาน ผนัง ผนัง ค.ส.ล. ผนังอิฐ เป็นต้น จะต้องรองด้วยปลอกกรองท่อ (Sleeve) ตามขนาดที่พอเหมาะ กับท่อก่อน หากท่อจะผ่านทะลุพื้นอาคารมีหลายท่อ ให้เจาะพื้นอาคารเป็นช่องแทนการใช้ปลอกกรอง ช่องที่เจาะนี้จะต้องเสริมกำลังตามความจำเป็นและเหมาะสมสำหรับงานคอนกรีต หากประสงค์ที่จะติดตั้งปลอกกรองท่อไว้ ณ จุดใด ก็ให้ติดตั้งในขณะที่เทคอนกรีต ในผนังอิฐให้ติดตั้งปลอกกรองท่อนี้ในขณะที่ก่ออิฐมาถึงที่จุดนั้น ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของแบบ และติดตั้งปลอกกรองท่อไว้ตามจุดที่จำเป็น แม้จะไม่ได้แสดงไว้ในแบบก็ตาม การใช้ปลอกกรองท่อให้ใช้หลักเกณฑ์ดังนี้
- ก. ขนาดของปลอกกรองท่อ ปลอกที่จะนำมาใช้ในการรองท่อ จะต้องให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในโตกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ยกเว้นท่อที่เดินทะลุผ่านฐานรากหรือผนังที่รับน้ำหนัก ให้ปลอกโตกว่าท่อไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
- ข. ชนิดของวัสดุ ปลอกกรองท่อจะต้องใช้วัสดุดังนี้
- (1) สำหรับฐานรากให้ใช้ปลอกเหล็กหล่อ


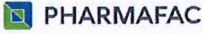
- (2) สำหรับผนังที่รับน้ำหนัก ให้ใช้บล็อกเหล็กหล่อ หรือเหล็กเหนียว
- (3) สำหรับคอนกรีตและผนังอิฐ ให้ใช้บล็อกเหล็กเหนียวหรือเหล็กกล้า
- ค. บล็อกรองท่อที่พื้นอาคาร จะต้องฝังให้ปากบล็อกสูง พื้นระดับพื้นที่ยังไม่ได้ตกแต่ง 25 มิลลิเมตรและหลังจากที่เดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดช่องระหว่างท่อกับบล็อกท่อด้วยวัสดุยาแนวชนิดกันไฟให้แน่นและเรียบร้อย
- 3.12) ทุกๆ จุดที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝ้ากั้น เพดาน และพื้นอาคารซึ่งตกแต่งผิวหน้าแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดการปิดช่องโหว่ทั้งทางเข้าและทางออกของท่อด้วยแผ่นตะกั่ว ซึ่งมีขนาดโตพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อได้อย่างมิดชิด แผ่นตะกั่วที่ใช้ที่เพดานและผนังจะต้องยึดด้วยสลักแบบใช้สกรู ห้ามใช้คลิปสปริง

บทที่ 4

การทดสอบสมรรถนะ และการตรวจรับรองระบบ (Commissioning and Qualification)

1.0 ข้อกำหนดทั่วไป (General)

- 1.1) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ และนำเสนอแผนคุณภาพ (quality plan) และแผนการปฏิบัติงาน (execution plan) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารนำเสนอขั้นตอนการปฏิบัติงานด้านคุณภาพภายในหน่วยงาน และจะต้องเตรียมให้พร้อมต่อการตรวจทานจากผู้ว่าจ้าง
- 1.2) ต้องกำหนดขอบเขตและความรับผิดชอบ (responsibility) ในการปฏิบัติงานให้ชัดเจน
- 1.3) กิจกรรมการทดสอบสมรรถนะ (commissioning) และ การตรวจรับรอง (qualification) ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการผลิต (GMP) และควรดำเนินการตามต้นร่าง (protocol) ในการตรวจสอบที่กำหนดไว้ และที่ได้รับการอนุมัติ (approve) แล้วโดยทีมงานตรวจรับรองของทางผู้ว่าจ้าง
- 1.4) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการตรวจสอบสมรรถนะ (commissioning plan; test plan) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งวิธีการทดสอบ (test method) ให้ผู้ควบคุมงาน หรือ ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะทำการทดสอบ (testing and inspection) และตรวจสอบ (verify) นั้นๆ และเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมสมบูรณ์โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดทำรายการทดสอบ (test list)

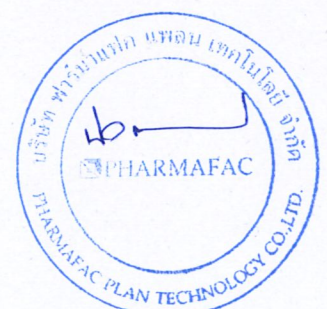
 	รายการประกอบแบบ หมวด งานสุขาภิบาล	Doc No.: 2401-SPEC-UT-REV.00
		Rev.: 00
		Effective Date: 23-July-2021
		Chapter Page 2 of 3

2.0 การตรวจรับรองระบบ (Qualification)

ไม่ได้ระบุไว้ (Non-specified)

3.0 งานด้านเอกสาร (Documentation)

- 3.1) เอกสารที่เกี่ยวข้องต่อการทดสอบสมรรถนะ, การตรวจรับรองระบบ, การส่งมอบงาน และอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับทางด้าน GMP ให้จัดทำออกมาเข้าใจง่าย (easy use) เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน (friendly user) และสามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานได้จริง
- 3.2) เอกสารควรเป็นปัจจุบัน (up-to-date) เรียบร้อยครบถ้วน (complete) ถูกต้อง (accurate) และสามารถสอบย้อนกลับได้ (consistency)
- 3.3) การจัดการด้านเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับทางด้าน GMP ต้องถูกดำเนินการด้วยหลักการ GDP (compliance with Good Documentation Practice; GDP) ของผู้ว่าจ้าง
- 3.4) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานทดสอบสมรรถนะ และงานตรวจรับรองระบบ (commissioning & qualification document) ของหมวดนี้ได้แก่
 - ก. แผนการทดสอบสมรรถนะ (commissioning plan)
 - ข. ข้อกำหนดการออกแบบละเอียด (detail design specification)
 - ค. เอกสารทบทวนการออกแบบละเอียด (detail design review)
 - ง. เอกสารทดสอบสมรรถนะ (commissioning)





PHARMAFAC

รายการประกอบแบบ
หมวด งานสุขาภิบาล

Doc No.: 2401-SPEC-UT-REV.00

Rev.: 00

Effective Date: 23-July-2021

Chapter Page 3 of 3

3.5) เอกสารประกอบจำเป็นที่เกี่ยวข้องกับวัสดุอุปกรณ์ ทั้งระยะก่อนดำเนินการ ระหว่างประกอบติดตั้ง และเมื่อส่งมอบงาน

บ.ที่	รายชื่อวัสดุอุปกรณ์	คตาลีอก (Catalogues)	ใบรับรอง (Certificate)	ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์	รายการคำนวณ (Calculation data)	รายงานผลการ ทดสอบจากผู้ผลิต	คู่มือการใช้งาน (Manual)
1	ท่อ PVC Class 13.5	/	-	-	-	-	-
	Pipe Fitting	/	-	-	-	-	-
2	ท่อ Black steel pipe schedule40	/	-	-	-	-	-
	Fitting & Accessories	/	-	-	-	-	-

