



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การออกแบบและประมาณราคาระบบสุขาภิบาล

Reproduction and Estimation of Sanitary System

โดย

นายวนราช

สุธรรมนิธิ

รหัส 6004100006

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษา 3 ปีการศึกษา 2562

หัวข้อโครงการ การถอดแบบและประมาณราคาระบบสุขาภิบาล

รายชื่อผู้จัดทำ นายวนราช สุธรรมนิธิ

ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วุฒิกรณ์ จริยตันติเวช

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2562

คณะกรรมการการสอบโครงการ


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์วุฒิกรณ์ จริยตันติเวช)


.....พนักงานที่ปรึกษา
(นายสิวโรจน์ ไทรบุญจันทร์)


.....กรรมการกลาง
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาวัลย์ นาคทรัพย์)


.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒน์)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 5 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

อาจารย์ วุฒิกรณ์ จริยตันติเวช

ตามที่คุณผู้จัดทำ นาย วนราช สุธรรมนิธิ นักศึกษาภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่าง วันที่ 25 พฤษภาคม 2563 จนถึงวันที่ 3 กันยายน 2563 ในตำแหน่ง site engineer ณ บริษัท อัลฟาอิเล็กทรอนิกส์ เอ็นจิเนียริง จำกัด และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “การถอดแบบและ ประมวลราคางานระบบสุขาภิบาล”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกัน นี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายวณราช สุธรรมนิธิ

นักศึกษาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่ข้าพเจ้าได้เข้ามาปฏิบัติงานในงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท อัลฟาอิเล็กทรอนิกส์ เอ็นจิเนียริง จำกัดตั้งแต่วันที่ 25 พฤษภาคม 2563 ถึงวันที่ 3 กันยายน 2563 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ในการทำงานที่มากขึ้นสำหรับรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. นายศิวโรจน์ ไทรบุญจันทร์ Senior Quantity
2. นายธนาชัย เรืองสมานไมตรี Quantity Control
3. อาจารย์วุฒิกรณ์ จริยคันติเวชย์ (อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา)

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

นายวนราช สุธรรมนิธิ ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล และเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแล และให้ความเข้าใจในชีวิตของการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ด้วย

ผู้จัดทำ

นายวนราช สุธรรมนิธิ

นักศึกษาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ชื่อโครงการ : การถอดแบบและประมาณราคาระบบสุขาภิบาล
 หน่วยกิต : 5 หน่วยกิต
 ผู้จัดทำ : นายวนราช สุธรรมนิติ 6004100006
 อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ วุฒิกรณ์ จริยคันติเวชย์
 ระดับการศึกษา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชา : วิศวกรรมเครื่องกล
 คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
 ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา : 3/2562

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้นำเสนอประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับการถอดแบบและประมาณราคาระบบสุขาภิบาล ซึ่งได้ทำการศึกษาและปฏิบัติงาน ณ บริษัท อัลฟา อิเล็กทริก เอ็นจิเนียริง จำกัด ในระหว่างโครงการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยสยาม วิธีการและกระบวนการถอดแบบและประมาณการวัสดุที่ต้องการใช้งานสำหรับติดตั้งในงานระบบสุขาภิบาลจากแบบแปลนทางวิศวกรรม ตลอดจนการจัดเตรียมตารางวัสดุได้ถูกอธิบายไว้อย่างละเอียดเป็นลำดับแรก จากนั้นทำการคำนวณต้นทุนของวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากผลิตสินค้าและบริการ ซึ่งสามารถนำไปสู่การจัดเตรียมเอกสารเสนอราคาสำหรับประกวดราคา จากการถอดแบบงานระบบสุขาภิบาลทั้ง 5 หมวดงาน ได้แก่ ระบบน้ำประปา ระบบระบายน้ำฝน ระบบน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย และงานไฟฟ้าสำหรับสุขาภิบาล พบว่ามีค่าใช้จ่ายทั้งหมดในโครงการรวมทั้งสิ้น 19,326,843.60 บาท ซึ่งทั้งหมดนี้ถูกนำเสนอไว้ในเอกสาร โครงการสหกิจศึกษาอย่างชัดเจน

คำสำคัญ : การถอดแบบ, การประมาณราคา, ระบบสุขาภิบาล

Project Title : Reproduction and Estimation of Sanitary Systems
Credits : 5 Units
By : Mr. Wanarach Suthamnithi 6004100006
Advisor : Mr. Wuttikon Jariyatontivait
Degree : Bachelor of Engineering
Major : Mechanical Engineering
Faculty : Engineering
Semester / Academic Year : 3/2019

Abstract

This cooperative presents work experience on the reproduction and estimation of sanitary systems, which were studied at Alpha Electric Engineering Company Limited, during the cooperative education program of Siam University. The methods and procedures of the reproduction, estimating the required material used for sanitary system installation from the engineering drawings. Then, the calculation of costs of material, labour and overhead could lead to the bill of quantity document for tender were presented. From the information of the reproduction of the sanitary systems in all 5 work categories: cold water system, storm drain system, soil waste and vent system, wastewater treatment system, and electrical for sanitary system, found that there were total costs about 19,326,843.60 Baht of the project. All of these were described in details of the thesis.

Keywords: Reproduction / Estimation / Sanitary Systems

Approved by

.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
1.5 แผนการทำงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความหมายของการประมาณราคา	4
2.2 ลักษณะของการประมาณราคา	4
2.3 ขั้นตอนของการประมาณราคา	5
2.4 การประมาณราคา	5
2.4.1 จุดประสงค์ของการประมาณราคา	5
2.4.2 ประโยชน์ของการประมาณราคา	5
2.4.3 องค์ประกอบของการประมาณราคา	6
2.4.4 ข้อมูลที่มีผลกับการประมาณราคา	6
2.5 ระบบสุขาภิบาล	7
2.6 ตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบสุขาภิบาล	8
2.6.1 วาล์วประตู	9
2.6.2 วาล์วกันกลับ	9
2.6.3 วาล์วระบายแรงดัน	10
2.6.4 วาล์วปีกผีเสื้อ	10
2.6.5 บอลวาล์ว	11
2.6.6 วาล์วหัวกะโหลก	11
2.6.7 อุปกรณ์เชื่อมต่อแบบยึดหย่อน	12

2.6.8	ข้อแยกสามทาง	12
2.6.9	วาล์วระบายอากาศ	13
2.6.10	เกจวัดแรงดัน	13
2.6.11	สวิตช์ควบคุมการไหล	14
2.7	การสืบหาราคาของวัสดุอุปกรณ์	15
2.8	ใบเสนอราคา	15
บทที่ 3 รายละเอียดปฏิบัติงาน		
3.1	ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	16
3.2	สถานที่ปฏิบัติงาน	16
3.3	ลักษณะการประกอบการขององค์กร	17
3.4	โครงสร้างองค์กรและการบริหารขององค์กร	17
3.5	ตำแหน่งงานและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	18
3.6	ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	18
3.7	ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	18
3.8	ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	19
3.8.1	การถอดแบบ	20
3.8.2	การหาราคาอุปกรณ์	27
3.8.3	ออกใบเสนอราคา	27
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงาน		
4.1	แบบของผู้ว่าจ้าง	28
4.1.1	แบบ Design Drawing	28
4.1.2	สัญลักษณ์	28
4.1.3	Riser Diagram	37
4.1.4	แบบรายละเอียด	43
4.1.5	Comment	44
4.1.6	แบบ Shop Drawing	44
4.2	การถอดแบบ	45
4.3	ผลจากการถอดแบบ	46
4.4	เช็คราคาอุปกรณ์	53
4.5	ออกใบเสนอราคา	54
4.6	การตรวจงาน	55

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน	58
5.2 หัวใจของการประมาณราคา	58
5.3 ข้อเสนอแนะ	59

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ประวัติผู้จัดทำ



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 2.1 Gate valve	9
รูปภาพที่ 2.2 Check valve	9
รูปภาพที่ 2.3 Pressure relief valve	10
รูปภาพที่ 2.4 Butterfly valve	10
รูปภาพที่ 2.5 Ball valve	11
รูปภาพที่ 2.6 Foot valve	11
รูปภาพที่ 2.7 Flexible connection	12
รูปภาพที่ 2.8 Y-Strainer	12
รูปภาพที่ 2.9 Air vent	13
รูปภาพที่ 2.10 Pressure gauge	13
รูปภาพที่ 2.11 Flow switch	14
รูปภาพที่ 3.1 ตราสัญลักษณ์ของบริษัท	16
รูปภาพที่ 3.2 แผนที่บริษัท	16
รูปภาพที่ 3.3 แผนผังองค์กร	17
รูปภาพที่ 3.4 แผนภูมิขั้นตอนการทำงาน	19
รูปภาพที่ 3.5 สเกลแบบ	20
รูปภาพที่ 3.6 การไฮไลต์แบบ	21
รูปภาพที่ 3.7 การไฮไลต์แบบ (ต่อ)	22
รูปภาพที่ 3.8 การไฮไลต์แบบ (ต่อ)	22
รูปภาพที่ 3.9 การวัดความยาวท่อ	23
รูปภาพที่ 3.10 บันทึกข้อมูล	24
รูปภาพที่ 3.11 บันทึกข้อมูล (ต่อ)	25
รูปภาพที่ 3.12 เอกสารเสนอราคา	26
รูปภาพที่ 4.1 Symbol ระบบสุขาภิบาล	28
รูปภาพที่ 4.2 Symbol ระบบสุขาภิบาล	29
รูปภาพที่ 4.3 Symbol ระบบสุขาภิบาล	30
รูปภาพที่ 4.4 Symbol ระบบสุขาภิบาล	31

รูปภาพที่ 4.5 Symbol ระบบสุขาภิบาล	32
รูปภาพที่ 4.6 Symbol ระบบสุขาภิบาล	33
รูปภาพที่ 4.7 คำย่อ ระบบสุขาภิบาล	34
รูปภาพที่ 4.8 คำย่อ ระบบสุขาภิบาล	35
รูปภาพที่ 4.9 คำย่อ ระบบสุขาภิบาล	36
รูปภาพที่ 4.10 Riser Diagram ระบบจ่ายน้ำประปา ส่วนที่ 1	37
รูปภาพที่ 4.11 Riser Diagram ระบบจ่ายน้ำประปา ส่วนที่ 2	38
รูปภาพที่ 4.12 Riser Diagram ระบบท่อระบายน้ำเสีย ส่วนที่ 1	39
รูปภาพที่ 4.13 Riser Diagram ระบบท่อระบายน้ำเสีย ส่วนที่ 2	40
รูปภาพที่ 4.14 Riser Diagram ระบบท่อระบายน้ำฝน ส่วนที่ 1	41
รูปภาพที่ 4.15 Riser Diagram ระบบท่อระบายน้ำฝน ส่วนที่ 2	42
รูปภาพที่ 4.16 แบบรายละเอียดการติดตั้ง	43
รูปภาพที่ 4.17 แบบ Shop Drawing	44
รูปภาพที่ 4.18 ขณะทำการถอดแบบ	45
รูปภาพที่ 4.19 ผลที่ได้จากการถอดแบบ	52
รูปภาพที่ 4.20 ตัวอย่างราคาท่อ PVC	53
รูปภาพที่ 4.21 ใบเสนอราคา BOQ	54
รูปภาพที่ 4.22 ขณะตรวจงานการวางท่อฝังพื้น	55
รูปภาพที่ 4.23 ขณะแก้ไขงานวางท่อฝังพื้น	56
รูปภาพที่ 4.24 ขณะตรวจตำแหน่งแนวท่อ	57

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการทำการก่อสร้างโครงการหนึ่งๆ มักเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้หลายๆด้านด้วยกัน หนึ่งในองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้รับเหมาก่อสร้างได้แก่ เทคโนโลยีก่อสร้างซึ่งมักเกี่ยวข้องกับ วิธีและขั้นตอนในการก่อสร้าง ซึ่งเปลี่ยนสิ่งที่ทางสถาปนิกและวิศวกรเขียนอยู่ในแบบและรายการก่อสร้าง ให้เกิดเป็นสิ่งปลูกสร้างขึ้นมา ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่สำหรับผู้ที่จะทำการถอดแบบและประมาณราคา ระบบสุขาภิบาล ระบบดับเพลิง และระบบปรับอากาศ ที่ต้องรู้ถึงขั้นตอนและผู้ที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้างอาคารรวมถึงวัตถุประสงค์และหัวใจของการถอดแบบประมาณราคางานระบบ วิศวกรเครื่องกล นอกจากจะติดตั้งระบบท่อได้แล้ว ยังจะต้องมีความสามารถในการอ่านแบบออกแยกรายการวัสดุที่ต้องใช้พร้อมทั้งประมาณราคาวัสดุที่จะใช้ทั้งหมดได้ด้วยทั้งนี้เพื่อต้องการทราบว่างานแต่ละโครงการจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุเพื่อทำงานระบบนั้นๆ เท่าใดหรือที่เรียกว่าต้นทุนของการผลิตมากน้อยเท่าใด เป็นต้น ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เหล่านี้ใช้สำหรับการยื่นเสนอราคารับเหมางานนั้นๆ ต่อไป

ด้วยเหตุนี้จึงจัดทำปริญญานิพนธ์เล่มนี้ขึ้น เพื่อใช้สำหรับเป็นแนวทางในการเพื่อทำการศึกษา และได้ทำการศึกษเกี่ยวกับ การประมาณราคา การนำเสนอราคาประมูล ขั้นตอนการประมาณราคา การถอดแบบ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบ การจัดทำเอกสาร (BOQ)

การเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ทำให้มีโอกาสดูหาความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริง รวมทั้งทราบถึงการทำงาน ขั้นตอนการทำงานระเบียบข้อบังคับต่างๆ ในการปฏิบัติงานและสามารถที่จะนำความรู้ด้านเหล่านี้ มาเป็นแนวทางในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ได้ปฏิบัติงานมา เป็นแนวทางต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดทำเอกสารข้อมูลและขั้นตอนการถอดแบบ
2. เพื่อให้รู้วิธีการและขั้นตอนของการประมาณราคา
3. เพื่อให้มีความสามารถถอดแบบและประมาณราคาได้

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาถึงหน้าที่ของบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ
2. ศึกษาขั้นตอนของการถอดแบบและประมาณราคา
3. จัดทำเอกสารเสนอราคา (BOQ)

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ
2. ทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการถอดแบบและประมาณราคา
3. สามารถนำความรู้ที่ได้ในการถอดแบบและประมาณราคาไปใช้งานได้จริง
4. เข้าใจหลักการวิชาการมากขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง
5. ทำให้เกิดทักษะในการถอดอุปกรณ์ต่าง ๆ จากแบบ

1.5 แผนการดำเนินงาน

การศึกษานี้มีระยะเวลาการดำเนินงานทั้งหมด ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2563 ถึง กันยายน 2563 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2563 ถึง กันยายน 2563

ขั้นตอนการดำเนินงาน	มิถุนายน				กรกฎาคม				สิงหาคม				กันยายน			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.กำหนดหัวข้อโครงการ			←	→												
2.ศึกษาข้อมูล					←	→										
3.รวบรวมข้อมูลของโครงการ					←	→										
4.วิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ							←	→								
5.เรียบเรียงข้อมูลและจัดทำโครงการ							←	→								
6.สรุปผลและปรับปรุง													←	→		

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของการประมาณราคา

การประมาณราคา (Cost Estimate) ความหมายของการประมาณราคาการประมาณราคา หมายถึง การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ค่า แรงและค่าดำเนินการที่ราคาใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงมากที่สุด ในการแยกการวัสดุ ค่าแรง ค่าใช้จ่ายเครื่องมือเครื่องจักร และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานโดยมี ผลกับตัวแปรตามในด้านระยะเวลาของการทำงาน ดังนั้นการประมาณราคาจึงไม่ใช่ราคาที่แท้จริง แต่ อาจใกล้เคียงกับราคารจริง ซึ่งไม่ควรจะผิดพลาดไปจากราคาที่แท้จริงเกินกว่า 10 %

การประมาณ หมายถึง การวิเคราะห์ การให้ความเห็น การพยากรณ์ หรือการคาดหมายล่วงหน้า ดังนั้นการประมาณต้นทุนจึงเป็นการวิเคราะห์ หรือการให้ความเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ในกระบวนการทำงานหรือกระบวนการผลิต ซึ่งอาจเป็นการทำผลิตภัณฑ์ การจัดทำโครงการ หรือการ ผลิตงาน

2.2 ลักษณะของการประมาณราคา

การประมาณราคา เป็นงานที่เป็นทั้งศาสตร์และศิลปะ ผู้ประมาณราคาต้องมีความรู้ทางวิชาการ ความรู้ทางด้านการผลิต หรือการก่อสร้างเกี่ยวกับงานที่ทำการประมาณราคา ความรู้ทางด้านวัสดุ และ มาตรฐานของวัสดุแต่ละประเภท ความรู้ทางด้านสถิติ ฯลฯ ในโครงการขนาดใหญ่ ความรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติที่บริเวณก่อสร้าง และบริเวณที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักร และแรงงาน กฎระเบียบและธรรมเนียมปฏิบัติที่ใช้ในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

การประมาณราคามีความหมายในตัวเองอยู่แล้วคือ ไม่ใช่ราคาที่แท้จริงหรือถูกต้องตรงกับราคา ของค่าก่อสร้างจริงเป็นเพียงราคาโดยประมาณ หรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะเมื่อก่อสร้างเสร็จ แล้ว ก็จะไม่ปรากฏว่าราคาค่าก่อสร้างนั้นตรงกับราคาที่ได้ประมาณการไว้เลย

2.3 ขั้นตอนของการประมาณราคา

- ศึกษาและวิเคราะห์แบบและข้อมูลของอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง
- ถอดแบบ ถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง
- การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบ
- การหาข้อมูลของราคาวัสดุอุปกรณ์
- การทำราคาในรูปของ (BOQ)

2.4 การประมาณราคา

- การประมาณราคาไม่ใช่ราคาที่แท้จริง แต่อาจใกล้เคียงกับราคาจริง ซึ่งไม่ควรจะผิดพลาดไปจากราคาที่แท้จริงเกินกว่า 10 %
- ราคากลางคือราคามาตรฐานที่ใกล้เคียงความจริงซึ่งสามารถก่อสร้างหรือจัดหาได้จริง และใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาจากผู้เข้าประกวดราคาอื่นเสนอ
- การวิเคราะห์ คัดการ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทำงาน
- ผู้ประมาณราคา ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการทำงานและราคาของวัสดุอุปกรณ์

2.4.1 จุดประสงค์ของการประมาณราคา

- เพื่อทำงบประมาณราคาก่อนการก่อสร้าง
- เพื่อให้เจ้าของโครงการใช้เป็นราคากลาง
- เพื่อให้ผู้รับเหมาเสนอประมูลราคา
- เพื่อแยกรายการ ราคาวัสดุในการซื้อของในงานก่อสร้างและค่าแรงงานก่อสร้าง

2.4.2 ประโยชน์ของการประมาณราคา

- เพื่อเสนอราคารับงานก่อสร้างจากผู้รับเหมา
- เพื่อสั่งซื้อวัสดุและค่าแรงงานในการก่อสร้าง

- ให้ความรู้ราคาที่แน่นอนไม่เปิดโอกาสให้ผู้รับเหมาก่อโอกาส

2.4.3 องค์ประกอบของการประมาณราคา

- วัสดุ, วัสดุธรรมชาติ, แหล่งวัสดุ, วัสดุจากการผลิต
- แรงงานในการผลิต
- เครื่องจักรในการผลิต
- แรงงานในการลำเลียง ขนส่ง
- ค่าขนส่ง
- ความสูญเสีย
- ค่าแรง
- ค่าเครื่องมือ
- เครื่องจักร
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ
- ค่าดำเนินการ
- กำไร
- ภาษี
- ดอกเบี้ย
- เวลา

2.4.4 ข้อมูลที่มีผลกับการประมาณราคา

- ตำแหน่งสถานที่ก่อสร้าง การคมนาคมเข้าออก
- ลักษณะภูมิประเทศ

- ลักษณะสภาพภูมิอากาศ ฤดูกาล เวลา
- ข้อกำหนดของค่าจ้างแรงงาน
- วันหยุดงานในช่วงก่อสร้าง
- ราคาวัสดุก่อสร้าง
- สถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจและการเมือง

2.5 ระบบสุขาภิบาล

- ระบบน้ำดี หรือน้ำประปา (Cold water pipe system) คือ ระบบท่อที่ใช้งานในการลำเลียงน้ำสะอาดไปใช้งานตามจุดต่างๆ ภายในอาคาร
- ระบบระบายน้ำโสโครก (Soil pipe system) คือ ระบบท่อนำน้ำเสียที่ถูกใช้งานจากโถส้วมหรือโถปัสสาวะออกจากพื้นที่และนำเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนระบายออกนอกอาคาร
- ระบบระบายน้ำทิ้ง (Waste pipe system) คือ ระบบท่อนำน้ำเสียที่ถูกใช้งานจากกิจกรรมอื่นๆ ออกจากพื้นที่ และนำเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนระบายออกนอกอาคาร
- ระบบบำบัดน้ำเสีย (Water treatment system) คือ ระบบที่ใช้บำบัดน้ำจากการใช้งานภายในอาคาร ให้มีค่าดัชนีวัดค่าคุณสมบัติต่างๆ ของน้ำ ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดก่อนระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ
- ระบบท่อระบายอากาศ หรือท่ออากาศ (Vent pipe system) คือ ระบบท่อที่จะติดตั้งเข้ากับระบบท่อ ระบายน้ำ เพื่อป้องกันปัญหาสุญญากาศในเส้นท่อระบายน้ำ ซึ่งจะทำให้ระบบระบายน้ำในเส้นท่อสามารถระบายน้ำได้สะดวก
- ระบบท่อระบายน้ำฝน (Rain drainage pipe system) คือ ระบบท่อที่ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำฝนที่เกิดขึ้นกรณีฝนตกออกจากตัวอาคาร
- ระบบระบายน้ำภายนอกอาคาร (Building sewer system) คือ ระบบท่อระบายน้ำบริเวณโดยรอบของอาคาร ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำออกจากบริเวณอาคารเข้าสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะ

2.6 ตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบสุขาภิบาล

- วาล์วประตู (Gate valve)
- วาล์วกันกลับ (Check valve)
- วาล์วระบายแรงดัน (Pressure relief valve)
- วาล์วปีกผีเสื้อ (Butterfly valve)
- วาล์วที่มีที่เปิดปิดทรงกลม (Ball valve)
- วาล์วหัวกะโหลก (Foot valve)
- อุปกรณ์เชื่อมต่อแบบยืดหยุ่น (Flexible connection)
- วาล์วกรอง (Strainer valve)
- วาล์วระบายอากาศ (Air vent)
- เกจวัดแรงดัน (Pressure gauge)
- สวิตช์ควบคุมการไหล (Flow switch)

2.6.1 วาล์วประตู (Gate valve)



รูปที่ 2.1 Gate valve

เป็นวาล์วที่ถูกออกแบบมาเพื่อตัดตอนของเหลว มีลิ้นปิดเหมือนประตูเลื่อนลงใช้ในการเปิด-ปิดการไหลเท่านั้น ไม่นิยมนำมาใช้ในการควบคุมการไหลเนื่องจากเปิด-ปิดได้ช้าจึงไม่เกิดการตะบันน้ำ (Hydraulic Ram) ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลง Momentum ของของเหลวอย่างทันทีทันใด และจะส่งผลให้วาล์วพัง ท่อแตก หรือ ข้อต่อหลุดได้

2.6.2 วาล์วกันกลับ (Check valve)



รูปที่ 2.2 Check valve

ทำหน้าที่ควบคุมให้น้ำไหลไปในทิศทางเดียว ป้องกันไม่ให้น้ำไหลย้อนกลับเมื่อปั๊มน้ำหยุดทำงาน ใช้ติดตั้งคู่กับปั๊มน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำไหลย้อนกลับเข้าตัวปั๊มเมื่อไม่มีการเปิดใช้น้ำ การทำงานของวาล์วชนิดนี้ จะเป็นไปโดยอัตโนมัติ คือน้ำจะไหลผ่านวาล์วได้ไปในทิศทางที่น้ำไหลเข้า แต่ถ้ามี่แรงดันของน้ำไหลย้อนกลับ ลิ้นที่อยู่ภายในจะปิดกั้นทันที

2.6.3 วาล์วระบายแรงดัน (Pressure relief valve)



รูปที่ 2.3 Pressure relief valve

เป็นอุปกรณ์ความปลอดภัยของระบบ มีหน้าที่หลักคือระบายแรงดันในระบบออก ซึ่งจะทำงานเองโดยอัตโนมัติเมื่อมีแรงดันเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้

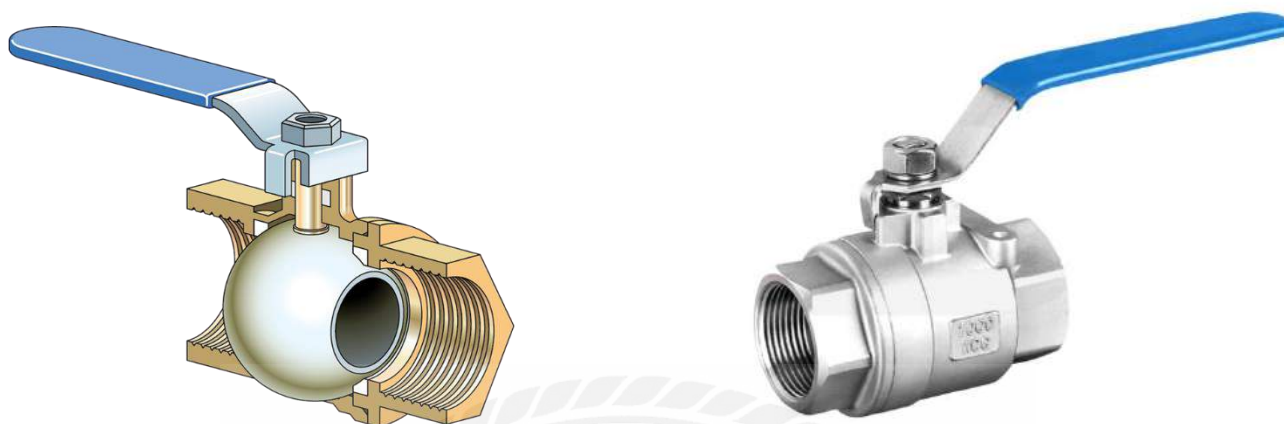
2.6.4 วาล์วปีกผีเสื้อ (Butterfly valve)



รูปที่ 2.4 Butterfly valve

วาล์วที่หมุนได้หนึ่งในสี่ของวงกลม ตัวปีกผีเสื้อคือลิ้นวาล์วที่เป็นแผ่นโลหะวงกลมต่อกับก้านวาล์ว เมื่อวาล์วปิดตัวลิ้นวาล์วนี้อีกจะหมุนมาอยู่ในตำแหน่งที่ปิดทางไหลของของไหลได้อย่างสมบูรณ์

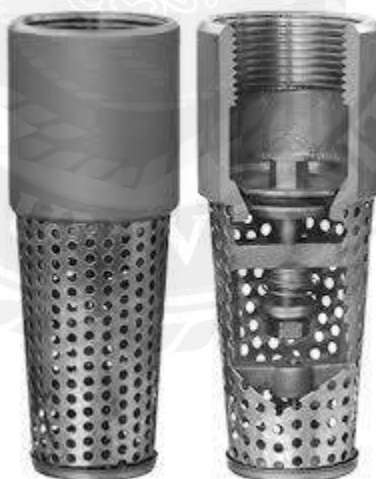
2.6.5 วาล์วที่มีที่เปิดปิดทรงกลม (Ball valve)



รูปที่ 2.5 Ball valve

เป็นวาล์วที่นิยมใช้ในการควบคุมการเปิด – ปิด ของเหลว ลักษณะของบอลวาล์ว ก็สอดคล้องกับชื่อของมัน หมายความว่า การใช้ลูกบอลทรงกลมที่มีรูตรงกลางเป็นตัวปิดกั้นการไหลของของเหลว

2.6.6 วาล์วหัวกะโหลก (Foot valve)



รูปที่ 2.6 Foot valve

หน้าที่ของมัน เป็นตัวกักเก็บน้ำ ไม่ไหลย้อนกลับ จากปั้มน้ำลงบ่อ เป็นวาล์วที่ใช้ดูดน้ำในระดับที่ต่ำกว่าปั้ม โดยจะต้องเติมน้ำลงในปั้ม เมื่อน้ำลงในปั้มนั้นจะลงไปในท่อด้วยวาล์วตัวนี้ทำหน้าที่กั้นน้ำไม่ให้ไหลลงไปในบ่อ เมื่อใดที่เปิดปั้มน้ำ ตัวปั้มจะดึงเอาน้ำในบ่อขึ้นมาได้

2.6.7 อุปกรณ์เชื่อมต่อแบบยืดหยุ่น (Flexible connection)



รูปที่ 2.7 Flexible connection

การใช้อุปกรณ์ Flexible Connection นั้น ควรใช้ในการเชื่อมต่อ ระหว่างแนวท่อที่มีแนวโน้ม หรือมีโอกาสที่จะเกิดการทรุดตัว เคลื่อนตัว สั่น สะเทือน ขยายตัวยืดหรือหดของท่อก๊าซธรรมชาติ เพื่อให้สามารถยืดหยุ่น ต่อการเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวได้ ทำให้สามารถป้องกันการเสียหายของท่อ

2.6.8 ข้อแยกสามทางหรือวาล์วกรอง (Y-Strainer , Strainer valve)



รูปที่ 2.8 Y-Strainer

ข้อแยกสามทาง รูปตัว Y ถูกใช้กันมากในอุตสาหกรรมเคมี ระบบ น้ำทิ้ง และระบบส่งน้ำ สารไหลที่ผ่านตัวกรอง จะมีวาล์วก้นกลับป้องกันไม่ให้ไหลย้อนกลับมา สิ่งสกปรก หรือเศษโลหะปนเปื้อนมากับสารไหล ก็จะถูกเก็บสะสมอยู่ในไส้กรองของ Y-Strainer ที่ด้านล่างสุดของตัว

2.6.9 วาล์วระบายอากาศ (Air vent)



รูปที่ 2.9 Air vent

ทำหน้าที่ระบายอากาศที่ตกค้างอยู่ภายในท่อ เพื่อป้องกันการแตกหักเสียหายของท่อ

2.6.10 เกจวัดแรงดัน (Pressure gauge)



รูปที่ 2.10 Pressure gauge

เป็นอุปกรณ์จำเป็นในการใช้วัดหรืออ่านค่าแรงดันก๊าซและของเหลว

2.6.11 สวิตช์ควบคุมการไหล (Flow switch)



รูปที่ 2.11 Flow switch

เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและควบคุมแรงดัน โดยอุปกรณ์สามารถที่จะระบุค่าแรงดันออกมาในหน่วยต่างๆได้ มีหลายชนิด ทั้ง แบบธรรมดา , น้ำมัน และดิจิตอล แต่ที่นิยมใช้กันคือ เกจวัดความดันแบบธรรมดา (Dry pressure gauge) และ แบบมีน้ำมัน (Oil Pressure gauge)

2.7 การสืบหาราคาของวัสดุอุปกรณ์

เมื่อทำการถอดแบบเสร็จก็จะได้รายละเอียดชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมดในโครงการแล้ว ก็จะต้องทำการสืบหาราคาของอุปกรณ์ โดยปกติวัสดุอุปกรณ์ทั่วไปเช่น ท่อ PVC , PPR , HDPE จะมีราคามาตรฐานอยู่แล้วสามารถเปิดดูได้ตามคู่มือราคา ของร้านค้าหรือยี่ห้ออื่นๆ

2.8 ใบเสนอราคา (BOQ)

ใบเสนอราคา คือ เอกสารที่ได้จากการสืบหาราคาจากการถอดแบบและประมาณราคาแล้วเสนอต่อเจ้าของโครงการเพื่อทำการประมูลคัดเลือก ผู้รับเหมา โดยการเสนอราคา ประกอบด้วยขอบเขตของงานที่ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบ บัญชีแสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ และรายการสิ่งของที่ต้องใช้ในการติดตั้งเรียกว่า (Material's List หรือ Vender's List)

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

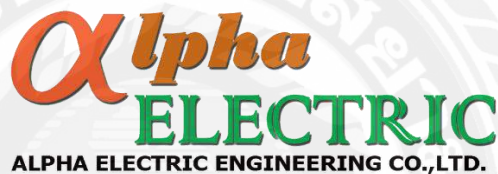
บริษัท อัลฟา อิเล็กทริก เอ็นจิเนียริง จำกัด

ตั้งอยู่ที่ 33/101 หมู่ 10 ถนน เทพารักษ์ ตำบลบางปลา บางพลี สมุทรปราการ 10540

โทรศัพท์ : 02-752-5015

แฟกซ์ : 02-752-2296

E-mail : alpha.electricengineering@gmail.com



รูปที่ 3.1 ตราสัญลักษณ์ของบริษัท อัลฟา อิเล็กทริก เอ็นจิเนียริง จำกัด

3.2 สถานที่ปฏิบัติงาน



รูปที่ 3.2 แผนที่บริษัท อัลฟา อิเล็กทริก เอ็นจิเนียริง จำกัด

3.3 ลักษณะการประกอบกิจการขององค์กร

บริษัท อัลฟาอิเล็กทริก เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด มีความชำนาญด้านการออกแบบ-ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า เครื่องกล สุขาภิบาล สาธารณูปโภคต่างๆ พร้อมบริการจัดจำหน่ายอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม อาคาร สำนักงาน และงานโครงสร้างของภาครัฐ เราโดดเด่นด้วยความเป็นเลิศในด้านการบริหารจัดการระบบวิศวกรรมและการจัดสรรทรัพยากรอย่างเป็นระบบ ที่สามารถสอดคล้องประสานเข้ากับความต้องการของลูกค้าเข้ากับความคุ้มค่าในการดำเนินการ ช่วยสร้างสรรค์ให้เกิดผลงานที่เต็มเปี่ยมไปด้วยคุณภาพ ควบคุมและให้คำปรึกษาโดยทีมวิศวกรผู้มีความชำนาญด้านระบบวิศวกรรมที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญมาอย่างยาวนาน สามารถสร้างสรรค์ระบบตลอดจนการบริการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตรงตามมาตรฐานสากลในราคาที่คุ้มค่า จนสามารถสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าของเราได้อย่างสูงสุด

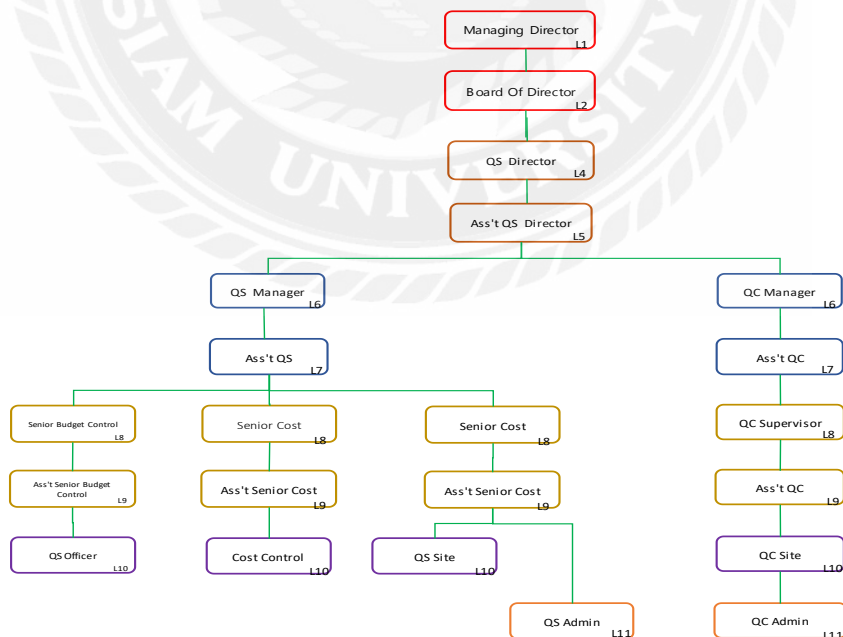
3.4 โครงสร้างองค์กรและการบริหารขององค์กร



Job Position Chart QS Division

Document ID : ALP-HR-SD-01 Rev.01
Document Name : Job Position Chart

APPROVED	CHECKED	CHECKED	ISSUED
DATE: _____	DATE: _____	DATE: _____	DATE: _____



รูปที่ 3.3 แผนผังองค์กร

3.5 ตำแหน่งงานและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมายคือตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกร QS Office (Quantity Control) โดยมีหน้าที่ถอดแบบและตรวจสอบปริมาณงาน เพื่อนำข้อมูลไปประเมินราคาโดยลักษณะงาน จะเป็นการถอดแบบที่รับแบบมาจากลูกค้า (customer) เพื่อทำการตรวจสอบข้อมูล ปริมาณงาน และ ราคา จึงจำเป็นต้องตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้อง เพื่อทำต้นทุนของโครงการนั้นๆและปริมาณงานที่ใช้งานจริงๆ

3.6 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา : นาย ศิวโรจน์ ไทรบุญจันทร์

ตำแหน่ง : Senior quantity control

แผนก : แผนก QS

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา : นาย ธนาชัย เรืองสมานไมตรี

ตำแหน่ง : วิศวกร QS

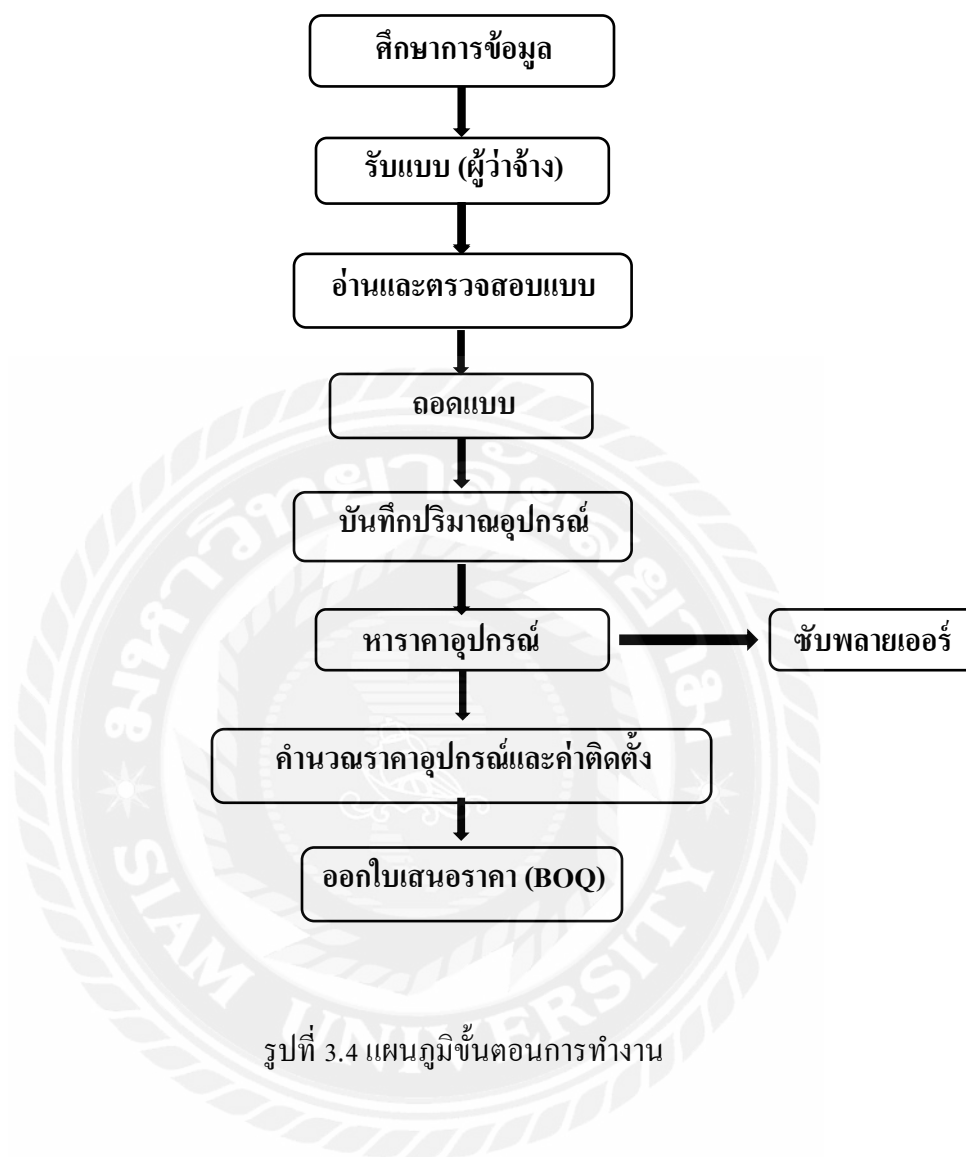
แผนก : แผนก QS

3.7 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงาน : วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2563

สิ้นสุดการปฏิบัติงาน : วันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2563

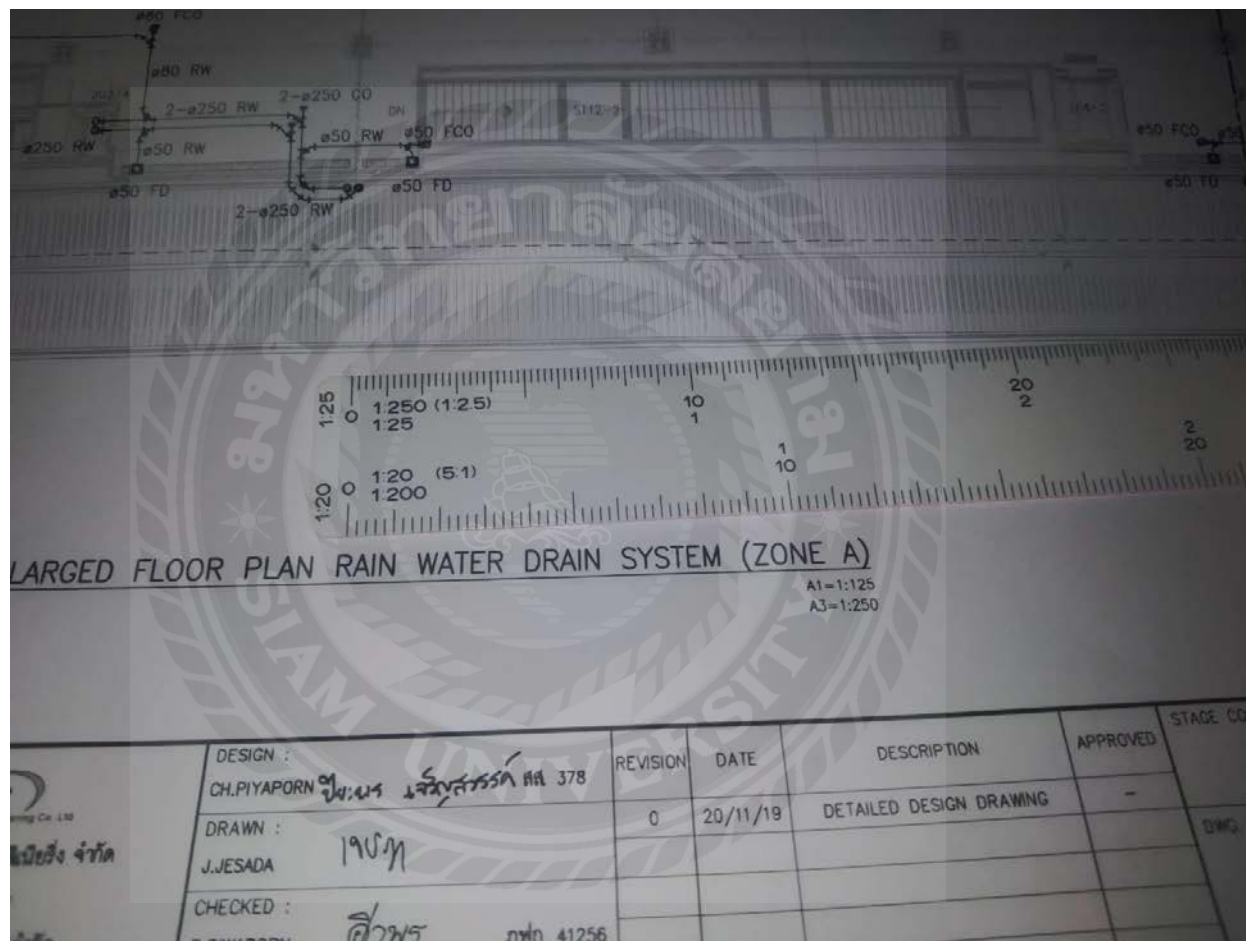
3.8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน



รูปที่ 3.4 แผนภูมิขั้นตอนการทำงาน

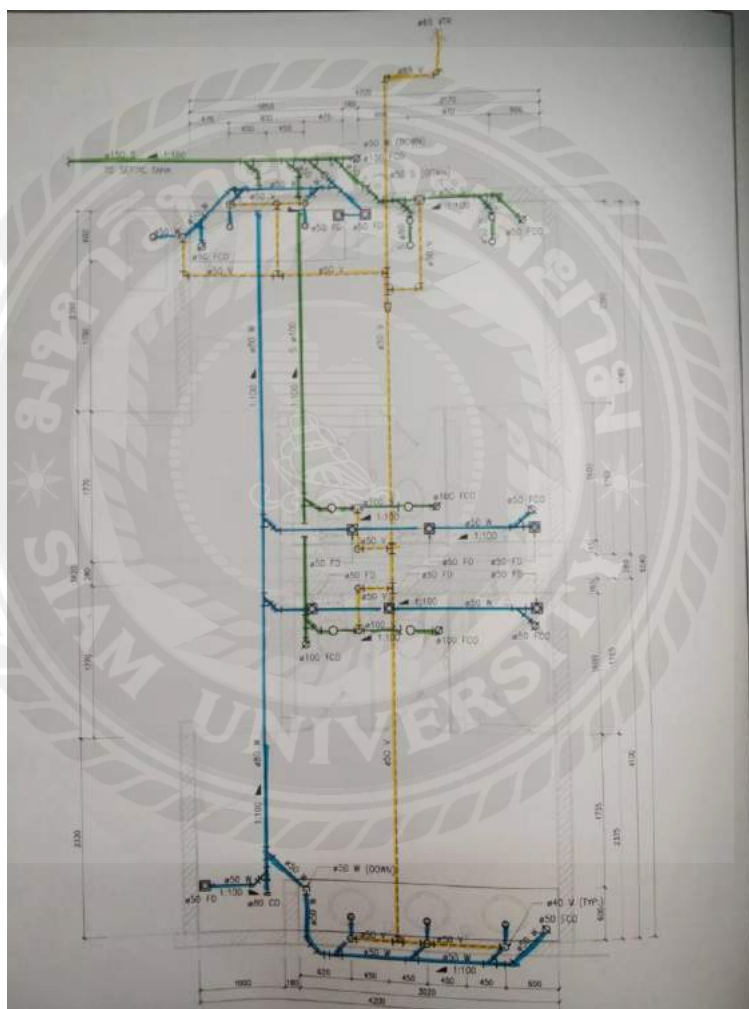
3.8.1 การถอดแบบ

1) ทำการปรีนแบบออกมาก่อน จากนั้นใช้ไม้บรรทัดสำหรับถอดแบบ(ไม้สเกล) ในการถอดด้วยไม้บรรทัดสำหรับถอดแบบจะมีหน่วย เช่น 1:100 1:150 1:200 1:250 ขึ้นอยู่กับแบบที่พิมพ์ออกมาใช้หน่วยเท่าใด ต้องเลือกใช้ไม้บรรทัดให้ถูกต้องในการถอดแบบด้วยวิธีนี้

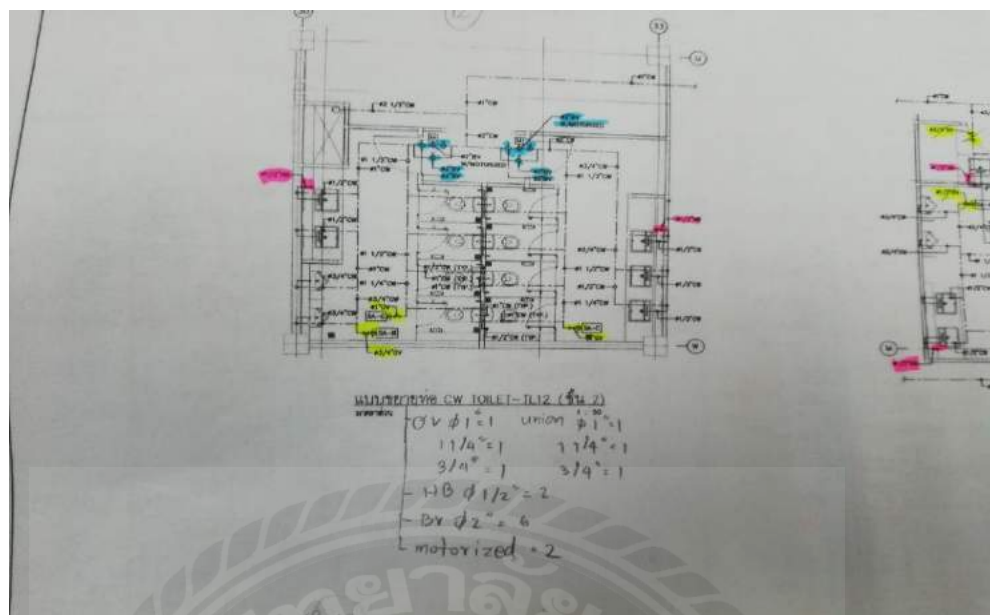


รูปที่ 3.5 สเกลแบบ

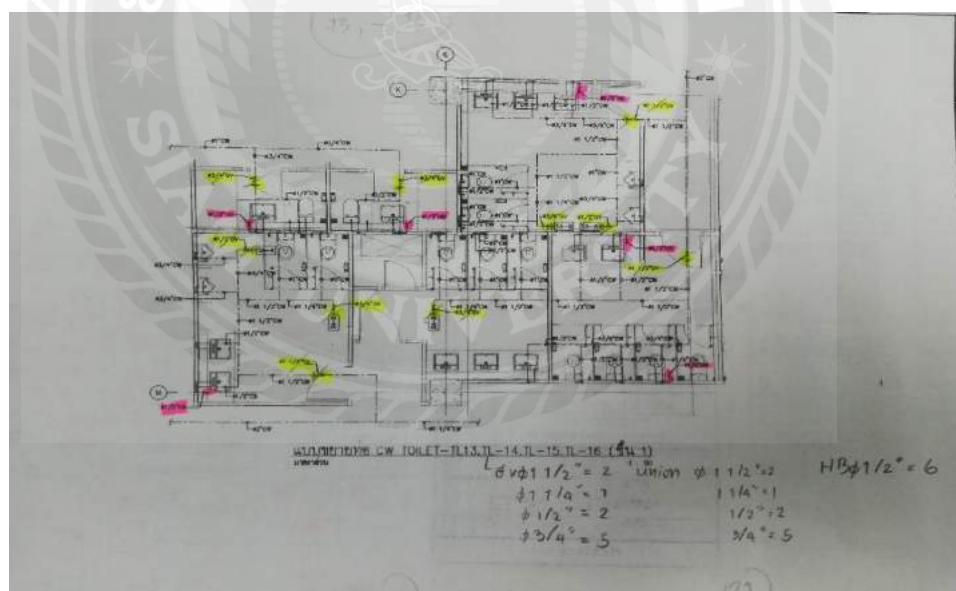
2) นำปากกาเมจิกมาเขียนเมื่อ ได้นับอุปกรณ์หรือหาระยะความยาวท่อ ถ้ามีท่อหลายชนิดควร จะใช้ปากกาที่มีสีต่างกัน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาด เช่น ในระบบสุขาภิบาลจะมีระบบบำบัด น้ำเสีย ซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียมีย่อหลายชนิดซึ่งทำหน้าที่ต่างกัน ยกตัวอย่างจากรูปที่ 3.6 ท่อไฮโครก (soil) ใช้สีเขียวในการไฮไลต์, ท่อระบายน้ำ(Waste) ใช้สีฟ้าในการไฮไลต์ และ ท่ออากาศ(vent) ใช้สี เหลืองในการไฮไลต์เป็นต้น



รูปที่ 3.6 ไฮไลต์ท่อที่มีชนิดต่างกัน

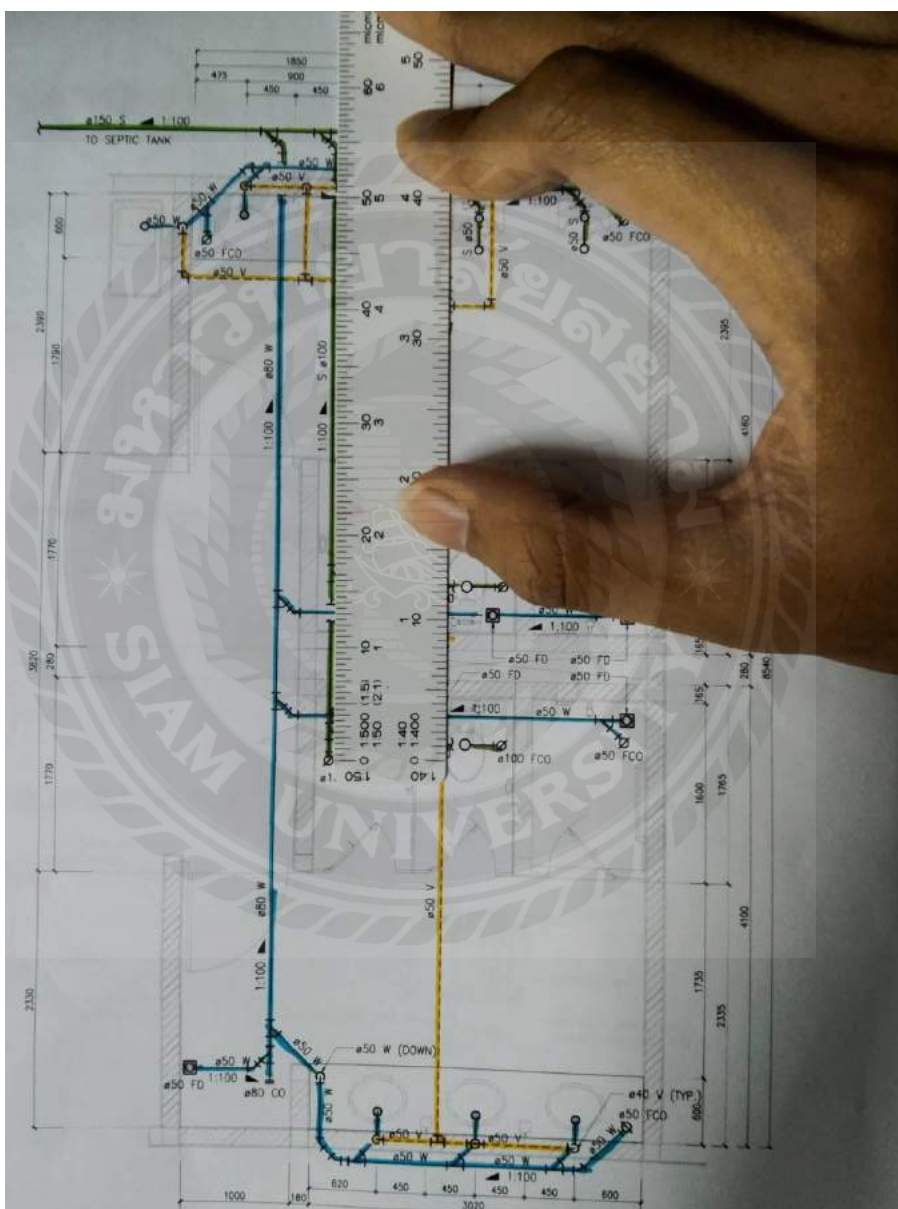


รูปที่ 3.7 การไฮไลต์แบบ (ต่อ)



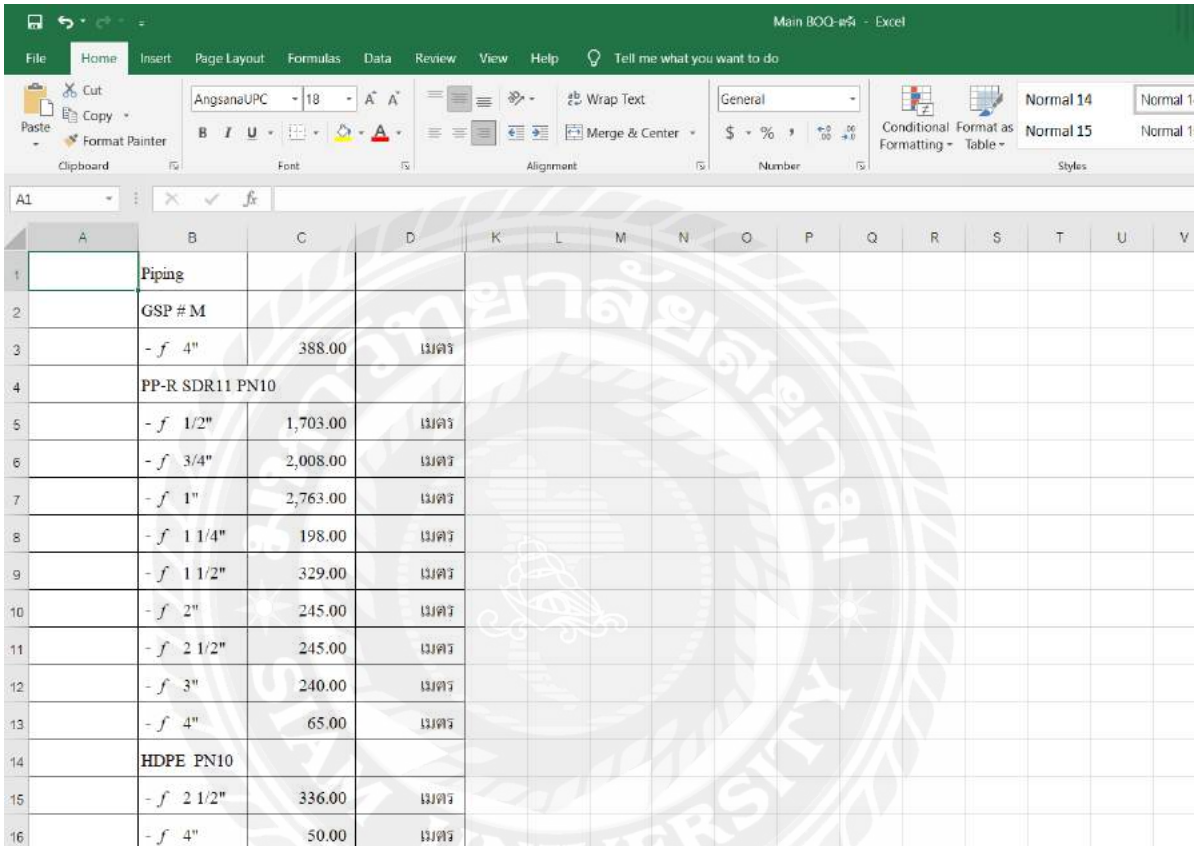
รูปที่ 3.8 การไฮไลต์แบบ (ต่อ)

3) ต้องมีการจดบันทึกข้อมูล ในแบบจะมีเส้นเป็นแนวท่อที่ผู้ออกแบบวาดไว้ ให้ใช้ไม้บรรทัด วัดตามเส้นแนวท่อ เมื่อได้ความยาวท่อแล้ว ให้ทำการจดบันทึกไว้ในกระดาษก่อนเพื่อป้องกันการ หลงลืม



รูปที่ 3.9 การวัดความยาวท่อ

4) บันทึกข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบลงในคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาจัดทำใบเสนอราคา และเพื่อป้องกันข้อมูลหาย การบันทึกขนาด ความยาว และชนิดของท่อลงในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อกำหนดความยาวทั้งหมดที่ได้จากการถอดแบบ



	A	B	C	D	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1		Piping														
2		GSP # M														
3		- f 4"	388.00	เมตร												
4		PP-R SDR11 PN10														
5		- f 1/2"	1,703.00	เมตร												
6		- f 3/4"	2,008.00	เมตร												
7		- f 1"	2,763.00	เมตร												
8		- f 1 1/4"	198.00	เมตร												
9		- f 1 1/2"	329.00	เมตร												
10		- f 2"	245.00	เมตร												
11		- f 2 1/2"	245.00	เมตร												
12		- f 3"	240.00	เมตร												
13		- f 4"	65.00	เมตร												
14		HDPE PN10														
15		- f 2 1/2"	336.00	เมตร												
16		- f 4"	50.00	เมตร												

รูปที่ 3.10 บันทึกข้อมูลขนาดและความยาวท่อ

Main BOQ-พฉ - Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Tell me what you want to do

Cut Copy Paste Format Painter Clipboard Font Alignment Number Styles

AngsanaUPC 18 A A Wrap Text General Normal 14 Normal 15 Conditional Formatting Format as Table

A22

	A	B	C	D	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
22		- f 1/2"	11.00	ชุด											
23		- f 3/4"	32.00	ชุด											
24		- f 1"	5.00	ชุด											
25		- f 1 1/4"	14.00	ชุด											
26		- f 1 1/2"	8.00	ชุด											
27		- f 3"	1.00	ชุด											
28		Ball Valve													
29		- f 2"	36.00	ชุด											
30		- f 2 1/2"	24.00	ชุด											
31		- f 3"	6.00	ชุด											
32		Motorized Ball Valve													
33		- f 1 1/2"	4.00	ชุด											
34		- f 2"	12.00	ชุด											
35		- f 2 1/2"	3.00	ชุด											
36		Hose Bip													
37		- f 1/2"	75.00	ชุด											

รูปที่ 3.11 บันทึกข้อมูลชนิดและขนาดของวาล์ว

5) นำข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบมาจัดทำใบเสนอราคา และทำการประมาณราคา โดยสอบถามราคาสินค้า อุปกรณ์ จากซัพพลายเออร์ หรือจากร้านส่งและตรวจสอบราคาค่าแรงในการติดตั้ง อุปกรณ์ต่างๆ แล้วทำการคำนวณค่าแรง รวมกับอุปกรณ์ที่ใช้ รวมเป็นค่าใช้จ่ายในโครงการ

Main BOQ-จริง - Excel

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรง		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
5	หมวดงานระบบสุขาภิบาล อาคารที่พักผู้โดยสาร (Sanitary system works)								
1	ระบบน้ำประปา (Cold Water System)	1.00	เหมา		3,048,668.00		1,250,803.00	4,299,471.00	
2	ระบบระบายน้ำฝน (Strome Drain System)	1.00	เหมา		2,027,210.00		1,152,250.00	3,179,460.00	
3	ระบบน้ำเสีย (Soil, Waste & Vent System)	1.00	เหมา		1,502,479.00		1,208,353.00	2,710,832.00	
4	ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment System)	1.00	เหมา		6,631,443.60		394,973.00	7,026,416.60	
5	งานไฟฟ้าสำหรับสุขาภิบาล	1.00	เหมา		1,936,293.00		174,371.00	2,110,664.00	
	ราคารวม งานระบบสุขาภิบาล (Sanitary System)				15,146,093.60		4,180,750.00	19,326,843.60	

รูปที่ 3.12 เอกสารเสนอราคา BOQ

3.8.2 การหาราคาอุปกรณ์

ทำการตรวจสอบราคาอุปกรณ์โดยสำรวจจาก Catalog ของบริษัทหรือยี่ห้อต่างๆ เมื่อนำมาเปรียบเทียบแล้วได้ในราคาที่ถูกต้องและตรงตามคุณสมบัติหรือลักษณะที่ต้องการ รวมถึงยี่ห้อที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้

3.8.3 ออกใบเสนอราคา

หลังจากการทำรายวัสดุและจำนวนอุปกรณ์จากระบบสุขาภิบาลแล้วเป็นการนำรายการจำนวนอุปกรณ์มาคำนวณเพื่อทำให้กลายเป็นจำนวนเงินเพื่อสรุปค่าใช้จ่ายในงานระบบสุขาภิบาล เมื่อทำการออกใบเสนอราคา (BOQ) แล้ว จะทำการส่งใบ BOQ ให้ทางผู้ว่าจ้างเพื่อให้ผู้ว่าจ้างทำการประมูลต่อไป



บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงาน

4.1 แบบของผู้ว่าจ้าง

ทางผู้ว่าจ้างของโครงการ ได้ให้แบบที่จะทำการประมาณราคาซึ่งในแบบจะประกอบไปด้วย

1. แบบ Design
2. Symbol
3. Single Line Diagram
4. Riser Diagram
5. แบบรายละเอียด

4.1.1 แบบ Design Drawing

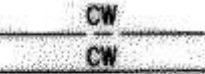
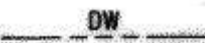
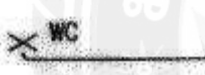
แบบ Design คือแบบที่ผู้ว่าจ้างนำมาใช้ให้ทำการประมาณราคาซึ่งจะประกอบไปด้วยลักษณะของห้องต่างๆระยะของท่อ หรือการวางแนวท่อต่างๆ

4.1.2 Symbol

เป็นสัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาลที่ทางผู้ว่าจ้างกำหนดหรือออกแบบตามมาตรฐาน

SYMBOL	DESCRIPTIONS
<u>S OR W</u>	SOIL OR WASTE PIPE
<u>KW</u>	KITCHEN WASTE PIPE
<u>VS OR VW</u>	VENT LINE
<u>RL</u>	RAIN LEADER
<u>HW</u>	HOT WATER

รูปที่ 4.1 Symbol ระบบสุขาภิบาล

	COLD WATER
	RECLAIMED WATER
	DRINKING WATER
	FIRE WATER LINE
	SPRINKLER DRAIN PIPE
	GAS SUPPLY LINE
	COMPRESSED AIR LINE
	LAVATORY, ISOMETRIC
	URINAL, ISOMETRIC
	WATER CLOSET, ISOMETRIC
	FLOOR DRAIN, ISOMETRIC
	SHOWER DRAIN, ISOMETRIC
	FLOOR CLEANOUT, ISOMETRIC
	CLEANOUT PLUG, ISOMETRIC
	CLEANOUT PLUG, PLAN
	FLOOR DRAIN, PLAN

รูปที่ 4.2 Symbol ระบบสุขาภิบาล

	SHOWER DRAIN, PLAN
	FLOOR CLEANOUT, PLAN
	FLOOR CLEANOUT WITH P-TRAP
	BLOCK OUT WITH P-TRAP
	ROOF DRAIN
	WATER CLOSET, FLUSH TANK
	WATER CLOSET, FLUSH VALVE
	BIDET
	URINAL
	LAVATORY
	BATH TUB
	SHOWER HEAD
	HOSE BIB
	DRINKING FOUNTAIN
	METER
	SCUPPER DRAIN

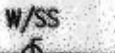
รูปที่ 4.3 Symbol ระบบสุขาภิบาล

	MANHOLE W/RC COVER
	MANHOLE W/STEEL GRATING COVER
	CONNECTION, BOTTOM
	CONNECTION, TOP
	ELBOW, TURNED DOWN
	ELBOW, TURNED UP
	FLEXIBLE CONNECTION (CLAMP CONNECTION) LENGTH 4 TIMES OF PIPE DIAMETER
	FLEXIBLE CONNECTION (FLANGE END TYPE F2) LENGTH 4 TIMES OF PIPE DIAMETER
	TWIN SPHERE FLEXIBLE CONNECTOR
	STRAINER
	STAINLESS STEEL FLEXIBLE CONNECTOR, LENGTH 2 TIMES OF PIPE DIAMETER
	AUTOMATIC AIR VENT W/ BALL VALVE
	FLOW SWITCH
	PRESSURE SWITCH
	PRESSURE GAUGE W/SNUBBER

รูปที่ 4.4 Symbol ระบบสุขาภิบาล

	WATER PUMP
	UNION
	BACK FLOW PREVENTER VALVE
	MODULATING FLOAT VALVE, PILOT OPERATED TYPE OR ON-OFF VALVE
	PRESSURE REDUCING VALVE OR PUMP CONTROL VALVE
	BUTTERFLY VALVE
	BALL VALVE
	CHECK VALVE
	GATE VALVE NORMALLY OPEN
	GATE VALVE NORMALLY CLOSE
	VENT THROUGH ROOF
	VENT THROUGH WALL
	VENT THROUGH FLOOR
	AUTOMATIC AIR VENT OR AIR RELEASE VALVE
	FIRE EXTINGUISHER ABC 10 lbs 6A:20BC

รูปที่ 4.5 Symbol ระบบสุขาภิบาล

	FIRE EXTINGUISHER CO ₂ 10 lbs
	FIRE HOSE CABINET
OR  OR 	PENDENT SPRINKLER
	UPRIGHT SPRINKLER
	O.S. & Y. GATE VALVE
	PRESSURE RELIEF VALVE
	WATER FLOW SWITCH
	FIRE DEPARTMENT CONNECTION
	PRESSURE GAUGE
	INDICATING BUTTERFLY VALVE WITH SUPERVISORY SWITCH
	FLOW METER
	FOOT VALVE
	ALARM VALVE WITH WATER MOTOR ALARM
	SOLENOID VALVE
	AIR TREATMENT UNIT

รูปที่ 4.6 Symbol ระบบสุขาภิบาล

AC	ABOVE CEILING
BT	BATH TUB
BF	BELOW FLOOR
CO	CLEANOUT
CW	COLD WATER
HW	HOT WATER
FCO	FLOOR CLEANOUT
FD	FLOOR DRAIN
HB	HOSE BIB
LAV	LAVATORY
RD	ROOF DRAIN
SD	SHOWER DRAIN
SH	SHOWER
SS	SERVICE SINK
UR	URINAL
VS	SOIL VENT
VW	WASTE VENT
VKW	KITCHEN WASTE VENT
AAV	AUTOMATIC AIR VENT

รูปที่ 4.7 คำย่อ ระบบสุขาภิบาล

VTR	VENT THROUGH ROOF
VTW	VENT THROUGH WALL
WC	WATER CLOSET
KS	KITCHEN SINK
RL	RAIN LEADER
CI	CAST IRON PIPE
RCP	REINFORCE CONCRETE PIPE
SP	SOFTWATER PIPE
FFL	FINISHED FLOOR LEVEL
T.O.P	TOP OF PIPE
B.O.P	BOTTOM OF PIPE
IE	INVERTED ELEVATION
IL	INVERTED LEVEL
N.O	NORMALLY OPEN
N.C	NORMALLY CLOSE

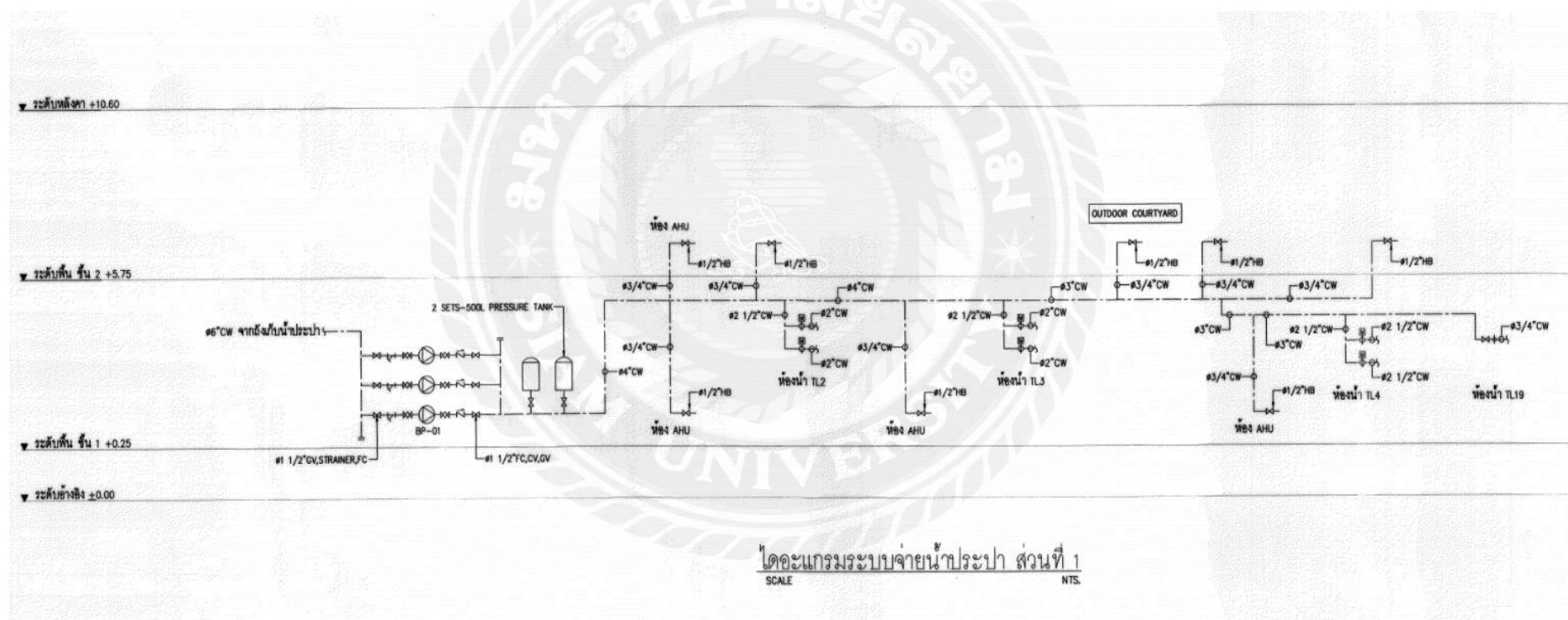
รูปที่ 4.8 คำย่อ ระบบสุขาภิบาล

FP	FIRE PUMP
JP	JOCKEY PUMP
FHC	FIRE HOSE CABINET
FDC	FIRE DEPARTMENT CONNECTION
TP	TRANSFER PUMP
BP	BOOSTER PUMP
SRD	SIPHONIC ROOF DRAIN
SFD	SIPHONIC FLOOR DRAIN
SRL	SIPHONIC RAIN LEADER
SD	SIPHONIC DRAIN PIPE
UG	UNDER GROUND

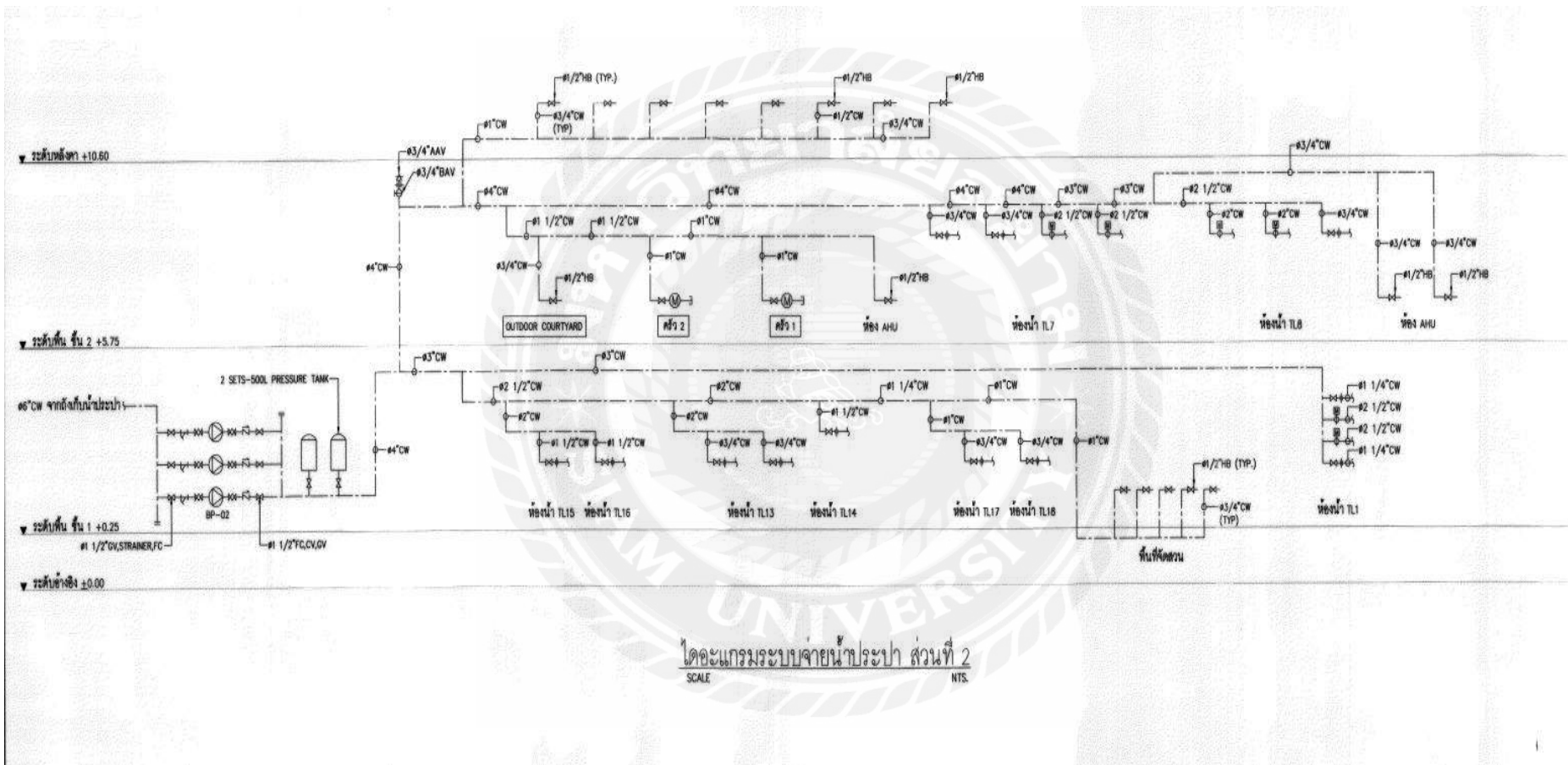
รูปที่ 4.9 คำย่อ ระบบสุขาภิบาล

4.1.3 Riser Diagram

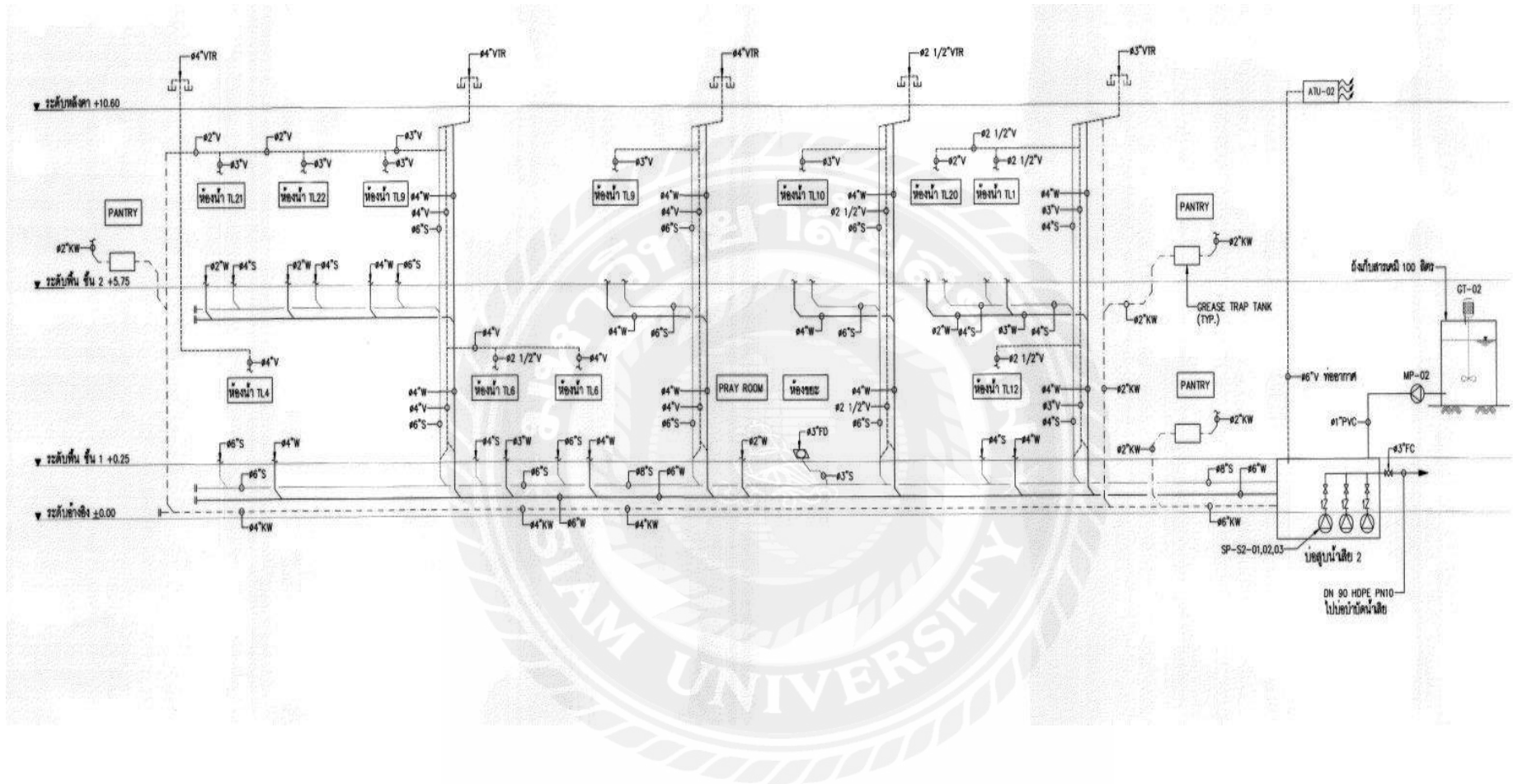
เป็นแบบที่แสดงลักษณะการเชื่อมโยงของอุปกรณ์ต่างๆ ของแต่ละระบบ โดยแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ดังกล่าวในแต่ละชั้นของอาคารประกอบกับรายละเอียดของท่อ รวมไปถึงความสูงของแต่ละชั้นเทียบกับระดับอ้างอิงของอาคาร โดยใช้เส้นที่ขีดแนวนอนแทนการแบ่งชั้น



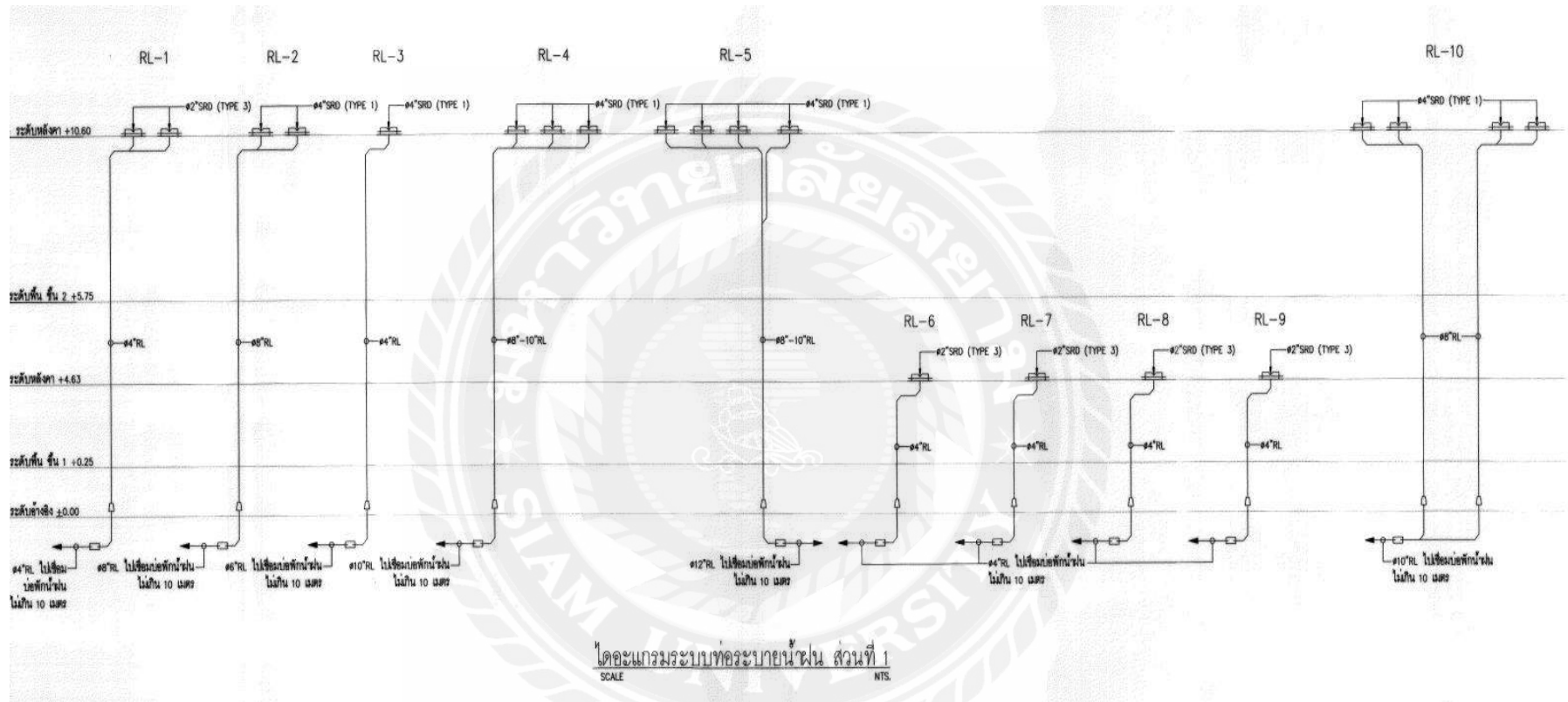
รูปที่ 4.10 Riser Diagram ระบบจ่ายน้ำประปา ส่วนที่



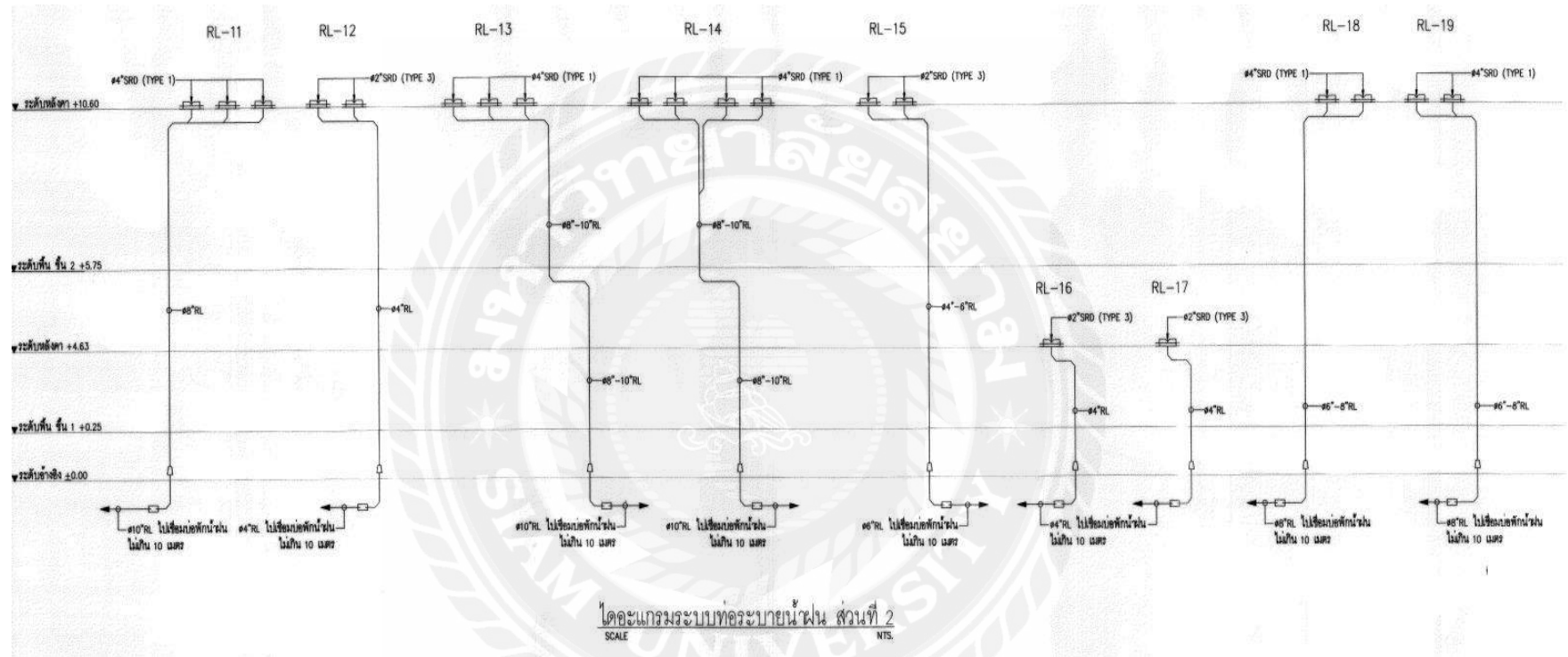
รูปที่ 4.11 Riser Diagram ระบบจ่ายน้ำประปา ส่วนที่ 2



รูปที่ 4.13 Riser Diagram ระบบท่อระบายน้ำเสีย ส่วนที่ 2



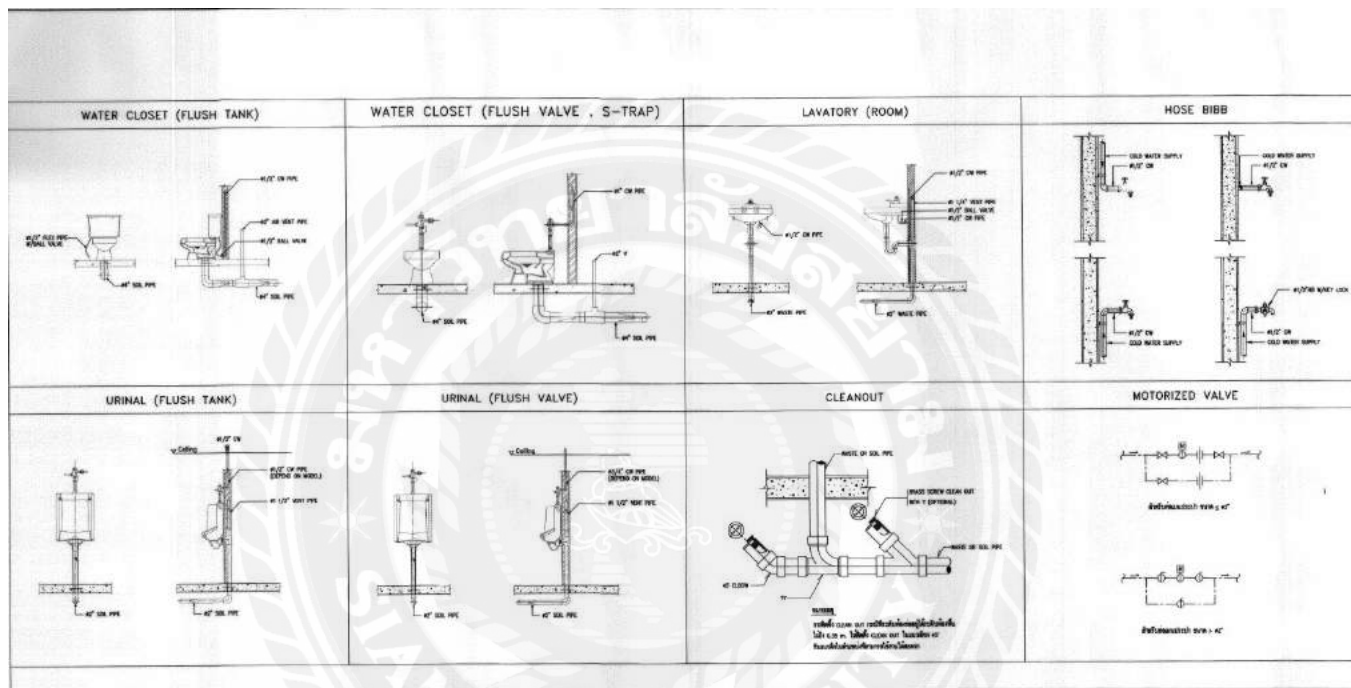
รูปที่ 4.14 Riser Diagram ระบบท่อระบายน้ำฝน ส่วนที่ 1



รูปที่ 4.15 Riser Diagram ระบบท่อระบายน้ำฝน ส่วนที่ 2

4.1.4 แบบรายละเอียด

คือแบบที่แสดงตำแหน่งรายละเอียดของการติดตั้งเพิ่มเติม ซึ่งอาจแสดงภาพเป็นภาพด้านบน ภาพด้านหน้าหรือภาพตัด เช่นแบบแสดงรายละเอียดของการติดตั้งอ่างล้างหน้า ชักโครกหรืออุปกรณ์ สุขภัณฑ์ต่างๆ รวมไปถึงบอกขนาดที่ต้องใช้ในการติดตั้ง



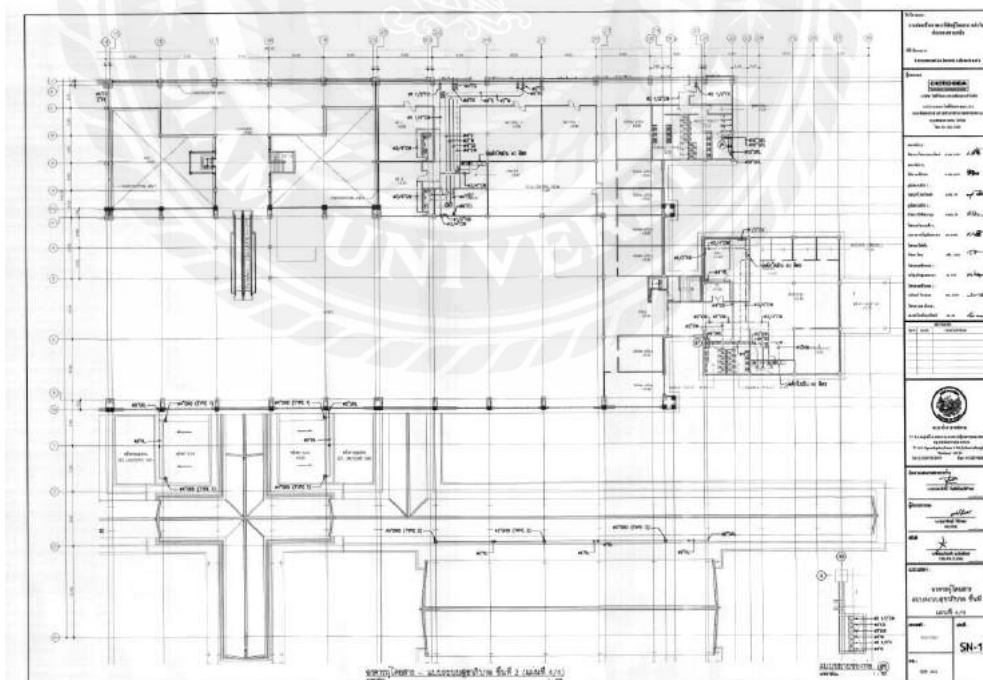
รูปที่ 4.16 แบบรายละเอียดการติดตั้ง

4.1.5 Comment

ความคิดเห็นจากผู้ว่าจ้างเป็นความต้องการของผู้ว่าจ้างนอกเหนือจากแบบที่ทางผู้ว่าจ้างนำมาให้ใช้ประมาณราคาเช่นต้องการเพิ่มตำแหน่งของก๊อกน้ำ หรือปรับระดับความสูงของอ่างล้างหน้าเป็นต้นและเมื่อทำการตรวจสอบแบบทั้งหมดที่ทางผู้ว่าจ้างให้มาแล้วจะต้องทำการเขียนแบบขึ้นมาใหม่คือแบบ Shop Drawing จะเป็นแบบที่จะใช้ในการถอดแบบ

4.1.6 แบบ Shop Drawing

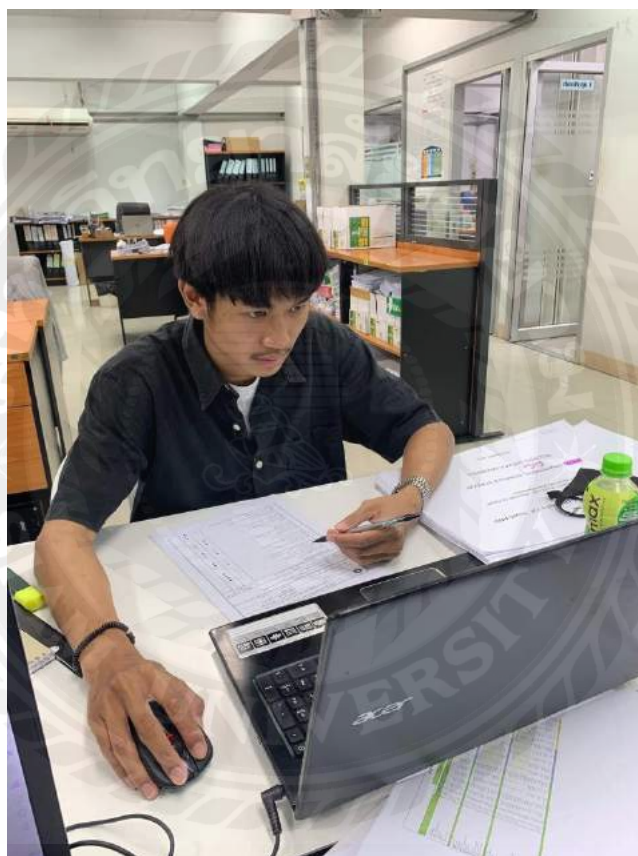
แบบที่เขียนขึ้นมเพื่อใช้ในงานจริง ณ สถานที่ก่อสร้าง เมื่อทำการตรวจสอบเสร็จแล้วจะต้องทำการเขียนแบบ Shop Drawing คือแบบที่ใช้ในการถอดแบบซึ่งจะถูกจัดทำขึ้น เมื่อตรวจสอบรายละเอียดของแบบเสร็จแล้ว เป็นแบบที่ระบุรายละเอียดเพื่อให้ผู้ถอดแบบสามารถถอดได้ง่ายขึ้น แบบ Shop Drawing นี้จะมีรายละเอียดของการติดตั้งมีการบอกตำแหน่งหรือเส้นทางในการติดตั้งท่อ



รูปที่ 4.17 แบบ Shop Drawing

4.2 การถอดแบบ

การถอดแบบเป็นการหาปริมาณงานวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการทำงานในงานระบบสุขาภิบาลโครงการอาคารที่พักผู้โดยสารหลังใหม่ท่าอากาศยานตรง โดยการหาระยะเพื่อไปอีก 10 เปอร์เซ็นต์เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด ขณะทำการติดตั้งจริง



รูปที่ 4.18 ขณะทำการถอดแบบ

4.3 ผลจากการถอดแบบ

เมื่อทำการถอดแบบเสร็จแล้วให้นำข้อมูลที่ได้นับที่ลงในคอมพิวเตอร์หรือกระดาษ

ระบบน้ำประปา (Cold Water System)		
งานอุปกรณ์หลักระบบน้ำประปา (Main Equipment)		
Piping		
GSP # M		
- f 4"	388.00	เมตร
ท่อ PP-R		
- f 1/2"	1,703.00	เมตร
- f 3/4"	2,008.00	เมตร
- f 1"	2,763.00	เมตร
- f 1 1/4"	198.00	เมตร
- f 1 1/2"	329.00	เมตร
- f 2"	245.00	เมตร
- f 2 1/2"	245.00	เมตร
- f 3"	240.00	เมตร
- f 4"	65.00	เมตร
ท่อ HDPE		
- f 2 1/2"	336.00	เมตร
- f 4"	50.00	เมตร
Gate Valve		
- f 1/2"	11.00	ชุด
- f 3/4"	32.00	ชุด
- f 1"	5.00	ชุด

- f 1 1/4"	14.00	ชุด
- f 1 1/2"	8.00	ชุด
- f 3"	1.00	ชุด
Ball Valve		
- f 2"	36.00	ชุด
- f 2 1/2"	24.00	ชุด
- f 3"	6.00	ชุด
Motorized Ball Valve		
- f 1 1/2"	4.00	ชุด
- f 2"	12.00	ชุด
- f 2 1/2"	3.00	ชุด
Hose Bip		
- f 1/2"	75.00	ชุด
ระบบระบายน้ำฝน (Strome Drain System)		
PVC #13.5		
- f 4"	334.00	เมตร
- f 6"	206.00	เมตร
- f 8"	152.00	เมตร
PVC #8.5		
- f 2"	808.00	เมตร
- f 3"	1,182.00	เมตร
- f 4"	727.00	เมตร
- f 8"	379.00	เมตร
- Flex Connector f 8"	11.00	ชุด

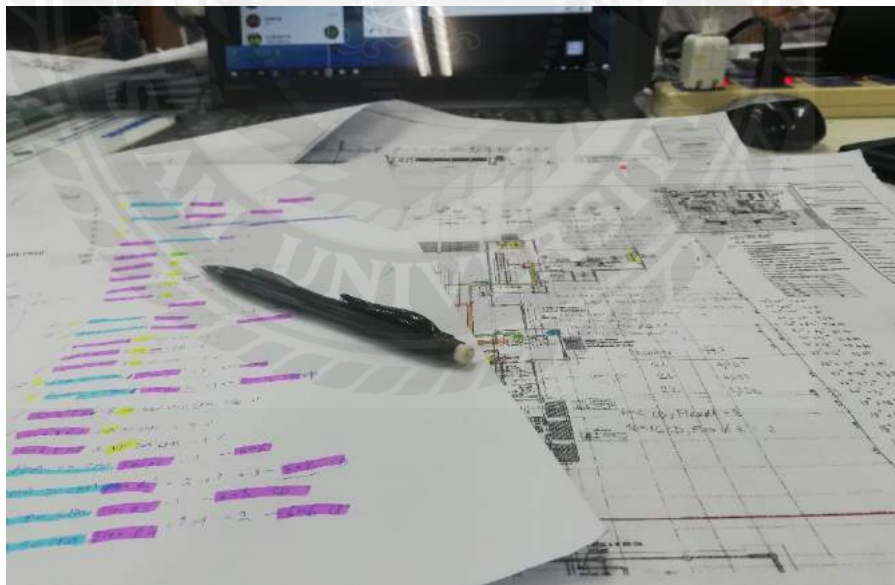
- Flex Connector f 6"	3.00	ชุด
Soil, Waste & Vent System		
PVC #13.5		
- f 3"	56.00	เมตร
- f 4"	278.00	เมตร
- f 6"	206.00	เมตร
- f 8"	152.00	เมตร
PVC #8.5		
- f 2"	808.00	เมตร
- f 2 1/2"	692.00	เมตร
- f 3"	490.00	เมตร
- f 4"	727.00	เมตร
- f 8"	245.00	เมตร
- f 10"	134.00	เมตร
PE		
- f 4"	213.00	เมตร
- f 6"	57.00	เมตร
- Floor Drain f 2"	3.00	ชุด
- Floor Drain f 3"	1.00	ชุด
- Floor Drain f 4"	10.00	ชุด
- Clean Out f 4"	8.00	ชุด
- Clean Out f 6"	2.00	ชุด
- Floor Clean Out f 2"	5.00	ชุด
- Floor Clean Out f 3"	1.00	ชุด

- Floor Clean Out f 4"	17.00	ชุด
ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment System)		
บ่อบำบัดน้ำเสีย 1		
SP-S1-01,02,03; Sewage Pump 18 Q/Hr. H=12m.	3.00	ชุด
ATU-01 ; Air Treatment Unit (450 CFM@1.2 IN.WG. ; UV-C Lamp and Carbon Filter cw/ Air Blower)	1.00	ชุด
- Gate Valve f 2 1/2"	3.00	ชุด
- Check Valve f 2 1/2"	3.00	ชุด
- ฝาบ่อ ขนาด 0.8 m x 0.8 m.	2.00	ชุด
- ฝาบ่อ ขนาด 0.6 m x 0.6 m.	10.00	ชุด
งานติดตั้งท่อในบ่อ		
PVC #8.5		
- f 2 1/2"	16.00	เมตร
- f 3"	4.00	เมตร
- f 6"	12.00	เมตร
PVC #13.5		
- f 4"	20.00	เมตร
- f 8"	4.00	เมตร
- Flex Connector f 3" Pressure	1.00	ชุด
- Flex Connector f 4" non- Pressure	1.00	ชุด
- Flex Connector f 6" non- Pressure	1.00	ชุด
- Flex Connector f 8" non- Pressure	2.00	ชุด
- Support Fitting & Accessory	1.00	ชุด

บ่อสูบน้ำเสีย 2		
SP-S2-01,02,03;Sewage Pump 18 Q/Hr. H=12m.	3.00	ชุด
ATU-02 ; Air Treatment Unit (450 CFM@1.2 IN.WG. ; UV-C Lamp and Carbon Filter cw/ Air Blower)	1.00	ชุด
- Gate Valve f 2 1/2"	3.00	ชุด
- Check Valve f 2 1/2"	3.00	ชุด
- ฝาบ่อ ขนาด 0.8 m x 0.8 m.	2.00	ชุด
- ฝาบ่อ ขนาด 0.6 m x 0.6 m.	10.00	ชุด
งานติดตั้งท่อในบ่อ		
PVC #8.5		
- f 2 1/2"	16.00	เมตร
- f 3"	4.00	เมตร
- f 6"	12.00	เมตร
PVC #13.5		
- f 4"	20.00	เมตร
- f 8"	4.00	เมตร
- Flex Connector f 3" Pressure	1.00	ชุด
- Flex Connector f 4" non- Pressure	1.00	ชุด
- Flex Connector f 6" non- Pressure	1.00	ชุด
- Flex Connector f 8" non- Pressure	2.00	ชุด
- Support Fitting & Accessory	1.00	เหมา
บ่อน้ำบำบัดน้ำเสีย		
SP-01,02,03; Fill Pump 50 Q/hr. H=7.5m.	3.00	ชุด

DC-01,02,03; Decanter 26 Q/hr. H=7.0m.	3.00	ชุด
SP-04,05; Sludge Pump 6 Q/hr. H=7.0m.	2.00	ชุด
SP-06,07,08; Effluent Pump 60 Q/hr. H=10.0m.	3.00	ชุด
MX-01; Equalization Mixer	1.00	ชุด
AB-AT-01,02; Air Blower 254Q. Air/hr,4,000 mm.	2.00	ชุด
AB-SL-01,02; Air Blower 225Q/hr,4,000 mm.	2.00	ชุด
ATU-03 ; Air Treatment Unit (450 CFM@1.2 IN.WG. ; UV-C Lamp and Carbon Filter cw/ Air Blower) @Carpark Roof	1.00	ชุด
- หัวกระจายอากาศ(Air Bubble) f 9"	100.00	ชุด
- Gate Valve f 2"	8.00	ชุด
- Gate Valve f 3"	4.00	ชุด
- Check Valve f 2"	6.00	ชุด
- Check Valve f 3"	6.00	ชุด
- ฝาบ่อ ขนาด 0.8 m x 0.8 m.	7.00	ชุด
- ฝาบ่อ ขนาด 0.6 m x 0.6 m.	23.00	ชุด
งานติดตั้งท่อในบ่อ		
PVC #8.5		
- f 6"	6.00	เมตร
- f 8"	44.00	เมตร
PVC #13.5		
- f 2"	62.00	เมตร
- f 3"	144.00	เมตร
- f 4"	24.00	เมตร

- f 8"	13.00	เมตร
Stainless Steel Pipe f 4"	62.00	เมตร
Closed Cell Insulation f 4" thk.1"+ AL.Jacket	20.00	เมตร
- Pressure Relief Valve f 2 1/2"	4.00	ชุด
- Ball Valve f 2 1/2"	4.00	ชุด
- Check Valve f 2 1/2"	4.00	ชุด
- Flex Connector f 4" Pressure (SS)	4.00	ชุด
- Flex Connector f 4" Pressure	5.00	ชุด
- Flex Connector f 4" non- Pressure	1.00	ชุด
- Flex Connector f 6" non- Pressure	4.00	ชุด



รูปที่ 4.19 ผลที่ได้จากการถอดแบบ

4.4 สืบหาราคาอุปกรณ์

การตรวจสอบราคาอุปกรณ์โดยสำรวจจาก Catalog ของบริษัทหรือยี่ห้อต่างๆ เมื่อนำมาเปรียบเทียบแล้วได้ในราคาที่ถูกต้องและตรงตามคุณสมบัติหรือลักษณะที่ต้องการ รวมถึงยี่ห้อที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้

ราคาท่อประปา PVC ราคากลาง ราคากลางท่อพีวีซี เท่ากันทุกแบรนด์

ราคากลางคือ

ราคาตั้งตามอุตสาหกรรม
มีไว้เทียบราคาระหว่างแบรนด์

ชื่อ/ขนาด (มม.) mm.	ชื่อ/ขนาด (นิ้ว) Inch	ราคาท่อPVC ชั้น 5 PVC 5	ราคาท่อPVC ชั้น 8.5 PVC 8.5	ราคาท่อPVC ชั้น 13.5 PVC 13.5
18	½"	-	42.00	53.00
20	¾"	-	53.00	64.00
25	1"	-	70.00	101.00
35	1 1/4"	66.00	87.00	132.00
40	1 1/2"	80.00	114.00	170.00
55	2"	120.00	180.00	260.00
65	2 1/2"	195.00	285.00	430.00
80	3"	265.00	395.00	600.00
100	4"	420.00	640.00	965.00
125	5"	650.00	965.00	1455.00
150	6"	905.00	1355.00	2050.00

มาตรฐานขนาด 4 เมตร | ได้รับการรับรองเป็นสินค้าคุณภาพมาตรฐานสากล ตาม มอก 17-2532

รูปที่ 4.20 ตัวอย่างราคาท่อ PVC

4.5 ออกใบเสนอราคา BOQ

ขั้นตอนสุดท้ายทำการคำนวณเงินที่จะต้องใช้ในโครงการอาคารที่พักผู้โดยสารหลังใหม่ ทำ
อากาศยานตึก ในระบบสุขาภิบาลโดยการคำนวณราคาวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้งบรวมกับราคาค่าแรงได้
ข้อมูลราคาทั้งสิ้นดังนี้

- ระบบน้ำประปา มีค่าใช้จ่าย 4,299,471.00 บาท
- ระบบระบายน้ำฝน มีค่าใช้จ่าย 3,179,460.00 บาท
- ระบบน้ำเสีย มีค่าใช้จ่าย 2,710,832.00 บาท
- ระบบบำบัดน้ำเสีย มีค่าใช้จ่าย 7,026,416.60 บาท
- งานไฟฟ้าสำหรับสุขาภิบาล มีค่าใช้จ่าย 2,110,664.00 บาท

รายการประมาณราคาก่อสร้าง โครงการก่อสร้างอาคารที่พักผู้โดยสาร สถานีอากาศยานตึก ทำอากาศยานตึก ตำบลโคกหล่อ อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรัง แบบ ปร.4 (หมวดงานระบบสุขาภิบาล) เสนอราคาโดย							
				กองก่อสร้างและบำรุงรักษา เมื่อวันที่ เดือน เมษายน พ.ศ. 2563		กรมท่าอากาศยาน แบบเลขที่	
ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ	ค่าแรง	รวมค่าวัสดุ	
				ราคารายละ	จำนวนเงิน	ราคารายละ	จำนวนเงิน
5	หมวดงานระบบสุขาภิบาล อาคารที่พักผู้โดยสาร (Sanitary system works)						
1	ระบบน้ำประปา (Cold Water System)	1.00	เหมา		3,048,668.00		1,250,803.00
2	ระบบระบายน้ำฝน (Strome Drain System)	1.00	เหมา		2,027,210.00		1,152,250.00
3	ระบบน้ำเสีย (Soil, Waste& Vent System)	1.00	เหมา		1,502,479.00		1,208,353.00
4	ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment System)	1.00	เหมา		6,631,443.60		394,973.00
5	งานไฟฟ้าสำหรับสุขาภิบาล	1.00	เหมา		1,936,293.00		174,371.00
	ราคารวม งานระบบสุขาภิบาล (Sanitary System)				15,146,093.60		4,180,750.00
							19,326,843.60

รูปที่ 4.21 ตัวอย่างใบเสนอราคา BOQ

4.6 การตรวจงาน

คือการตรวจสอบงานที่ได้รับมาว่าทำการติดตั้งถูกต้องตรงกับแบบที่ได้กำหนดไว้ ถ้าไม่ถูกต้องควรรีบแก้ไข เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการทำงานของระบบ



รูปที่ 4.22 ขณะตรวจงานการวางท่อฝังพื้น



รูปที่ 4.23 ขณะแก้ไขงานวางท่อฝังพื้น



รูปที่ 4.24 ขณะตรวจตำแหน่งแนวท่อ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน

จากการถอดแบบงานระบบสุขาภิบาลทั้ง 5 หอพักงานได้แก่ ระบบน้ำประปา ระบบระบายน้ำฝน ระบบน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย และงานไฟฟ้าสำหรับสุขาภิบาล มีค่าใช้จ่ายทั้งหมดในโครงการรวมทั้งสิ้น 19,326,843.60 บาท การฝึกงานเกี่ยวข้องกับการถอดแบบประมาณราคา เป็นการพิจารณาค่าใช้จ่ายที่ใช้ในกาดำเนินงานก่อสร้าง โดยถอดประมาณขอวัสดุอุปกรณ์ที่มีในแบบแปลนของงานก่อสร้าง (Drawing) และข้อกำหนดของงาน (Specification) สืบหาราคาของวัสดุอุปกรณ์และค่าติดตั้งที่ใช้รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆที่จะเกิดขึ้นรวบรวมลงในรายการแสดงวัสดุอุปกรณ์หรือที่เรียกว่า ใบเสนอราคา (Bill Of Quantity) ตามหมวดหมู่ของแต่ละรายการอุปกรณ์นั้น เพื่อให้การส่งเข้าประมูลงานดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วดังนั้นจึงเปรียบเทียบประมาณราคาเป็นหัวใจของงานก่อสร้าง เพราะถ้าหากไม่มีการประมาณราคาหรือการประมาณราคาที่ดีพอเพื่อส่งเข้าประมูลงานแล้ว บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างก็ไม่สามารถคงอยู่ต่อไปได้เนื่องจากไม่มีงานเข้ามาหล่อเลี้ยงบริษัท

5.2 หัวใจของการประมาณราคา

หัวใจของการประมาณราคาที่สำคัญ

1. ถูกต้องครบถ้วน
2. ทันตามกำหนดเวลาที่ได้รับมอบหมาย
3. สามารถแสดงรายการอุปกรณ์ จำนวนที่ใช้ ค่าวัสดุ รวมทั้งค่าแรงที่ใช้ติดตั้งให้ใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายที่ได้ใช้จริง เมื่อจบงาน
4. มีข้อมูลที่ได้ทำการถอดแบบไว้ ดูแล้วเข้าใจได้ง่ายเพื่อสำหรับผู้ประมาณราคาคนอื่นหรือวิศวกรผู้ดูแลงาน เวลาทำการตรวจสอบงาน
5. Bill Of Quantity หรือ BOQ ที่ทำจัดเรียงหมวดหมู่ถูกต้องและเข้าใจง่าย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรตรวจสอบแบบที่ได้รับมาว่ามีความถูกต้องครบถ้วน ก่อนการถอดแบบทุกครั้งเพื่อป้องกันการผิดพลาดของวัสดุอุปกรณ์

5.3.2 การทำงานควรมีพี่เลี้ยงสอนงานอย่างละเอียดในตอนแรก เนื่องจากงานที่ทำมีความละเอียด

5.3.3 ควรจัดเรียงข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ตามหมวดหมู่เพื่อให้เป็นระเบียบและเข้าใจง่าย

5.3.4 ควรมีการวางแผนทุกครั้งในการปฏิบัติงานเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการทำงาน



บรรณานุกรม

วิสูตร จิระคำเกิง. (2555). *ต้นทุนงานก่อสร้าง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วรรณกวี พิมพ์
ที่ บริษัท เอส อาร์ พรินติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด.

วิสูตร จิระคำเกิง. (2553). *การประมาณราคาก่อสร้าง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
วรรณกวี จัดพิมพ์ วรรณกวี.

สำนักสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยสยาม. (2563). *โครงการสหกิจศึกษา*. เข้าถึงได้จาก
<http://www.research-system.siam.edu>.

สยามคอนดุต. (2563). *ศูนย์รวมอุปกรณ์ก่อสร้างศูนย์รวมอุปกรณ์ก่อสร้าง ประเภท
งานระบบไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาล รวมถึงเครื่องใช้ไฟฟ้า
เครื่องปรับอากาศ สินค้ามีมาตรฐานการผลิต จำหน่ายทั้งปลีกและส่ง บริการ
จัดส่งสินค้าทั่วประเทศ และส่งออกต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศในกลุ่ม
อาเซียน*. เข้าถึงได้จาก <https://www.siamconduit.com/product/pvc-water-8-5/>.

ภาคผนวก





ขณะทำการออกแบบ



ขณะตรวจสอบตำแหน่งในการติดตั้งท่อ



ตรวจสอบสไตร์ของที่เหลือใช้งาน



ตรวจสอบแรงดันน้ำ



ขณะทำการฝึกซ้อมดับเพลิงและหนีไฟ ที่ บริษัท อัลฟา อิเล็กทริก เอ็นจิเนียริง จำกัด

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ : นาย วนราช สุธรรมนินธิ

รหัสนักศึกษา : 6004100006

สาขาวิชา : วิศวกรรมเครื่องกล

เบอร์โทรศัพท์ : 0845224595

อีเมล : wanarat851@hotmail.com

ที่อยู่ : 51 ซอย ประชาอุทิศ 27 แยก 4 แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ
ถนน ประชาอุทิศ จ. กรุงเทพมหานคร 10140

ประวัติการศึกษา : ปี พ.ศ.2563 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

: ปี พ.ศ. 2560 จบ มัธยมศึกษา ม.6
สาย วิทย์-คณิต โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย