



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การถอดแบบและประเมินราคาระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

กรณีศึกษา คอนโดเดอะ มูฟ สุขุมวิท 107

Reproduction and Estimation of Air Conditioning Systems

and Ventilation Systems

Case Study The Muve Sukhumvit 107

โดย

นางสาวปิยะนันท์ สุขสว่าง รหัส 6304100005

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 151-495 สหกิจศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2565

หัวข้อโครงการ การถอดแบบและประเมินราคาระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
กรณีศึกษา คอนโด เดอะมูฟ สุขุมวิท 107
Reproduction and Estimation of Air Conditioning Systems
and Ventilation Systems
Case Study The Muve Sukhumvit 107

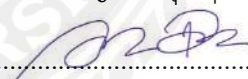
รายชื่อผู้จัดทำ นางสาวปิยะนันท์ สุขสว่าง 6304100005
หลักสูตร วิศวกรรมเครื่องกล
อาจารย์นิเทศ อาจารย์ ดร. ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับ
การทำงาน หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 3
ปีการศึกษา 2565

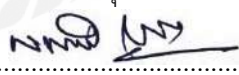
คณะกรรมการสอบโครงการ

.....อาจารย์นิเทศ

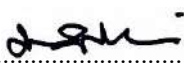
(อาจารย์ ดร. ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย)

.....ผู้นิเทศ

(นายสุนศักดิ์ อินแก้ว)

.....กรรมการกลาง

(อาจารย์สมบัติ หิรัญวรรณพงษ์)

.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒน์)

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติสหกิจศึกษา ในตำแหน่งวิศวกรงานระบบ ณ บริษัท อี.ซี.ที. โพรเฟสชันแนล จำกัด ตั้งแต่ วันที่ 22 พฤษภาคม 2566 ถึง วันที่ 1 กันยายน 2566 ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ด้วยดี ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ ประสบการณ์ทำงานต่างๆ และความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและสามารถนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก บริษัท อี.ซี.ที. โพรเฟสชันแนล จำกัด ที่ให้โอกาสผู้จัดทำเข้ามาปฏิบัติสหกิจศึกษา กรุณาเสียสละเวลาอบรม สอนงาน และช่วยเหลือด้านต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ จากการสนับสนุนหลายฝ่าย ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. นายสุวิศักดิ์ อินแก้ว | วิศวกรปฏิบัติงานระบบปรับอากาศ |
| 2. นายธนภรณ์ เมล็ดแดง | วิศวกรปฏิบัติงานระบบดับเพลิง |
| 3. อาจารย์ ดร. ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย | อาจารย์นิเทศ |

และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ บริษัท อี.ซี.ที. โพรเฟสชันแนล จำกัด และผู้สนใจปฏิบัติสหกิจศึกษาของบริษัท เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการทำความเข้าใจและพัฒนาโครงการต่อไป รวมทั้งในการค้นคว้าของผู้สนใจทั่วไปด้วย หากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

ปิยะนันท์ สุขสว่าง

ปิยะนันท์ สุขสว่าง

ผู้จัดทำ

1 กันยายน พ.ศ. 2567

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 1 กันยายน พ.ศ.2566

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์นิเทศ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

อาจารย์ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย

ตามที่ นางสาวปิยะนันท์ สุขสว่าง นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ระหว่างวันที่ 22 พฤษภาคม 2566 ถึง วันที่ 1 กันยายน 2566 ในตำแหน่ง นักศึกษาฝึกงาน วิศวกรงานระบบ ณ บริษัท อี.ซี.ที. โพรเฟสชั่นแนล จำกัด และได้รับมอบหมายจากผู้นิเทศให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง การถอดแบบและประเมินราคากระบบปรับอากาศ กรณีศึกษาคอนโด เดอะ มูฟ สุขุมวิท 107

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานได้สิ้นสุดแล้ว นางสาวปิยะนันท์ สุขสว่าง ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ
ปิยะนันท์ สุขสว่าง
นางสาวปิยะนันท์ สุขสว่าง

ชื่อโครงการ : การถอดแบบและประเมินราคาระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
กรณีศึกษา ณ คอนโดเดอะ มูฟ สุขุมวิท 107

หน่วยกิต : 5 หน่วยกิต

ผู้จัดทำ : นางสาวปิยะนันท์ สุขสว่าง 6304100005

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร. ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี

หลักสูตร : วิศวกรรมเครื่องกล

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา : 3/2565

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้นำเสนอประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับการถอดแบบและประเมินราคาระบบปรับอากาศ ซึ่งได้ทำศึกษาและปฏิบัติงาน ณ คอนโด เดอะ มูฟ สุขุมวิท 107 ในระหว่างโครงการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยสยาม วิธีการและกระบวนการถอดแบบและประเมินการวัสดุที่ต้องการใช้งานสำหรับติดตั้งในงานระบบปรับอากาศจากแบบแปลนทางวิศวกรรม ตลอดจนการจัดเตรียมตารางวัสดุได้ถูกอธิบายไว้อย่างละเอียดเป็นลำดับแรก จากนั้นทำการคำนวณต้นทุนของวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากผลิตสินค้าและบริการ ซึ่งสามารถนำไปสู่การจัดเตรียมเอกสารเสนอราคาสำหรับประกวดราคา จากการถอดแบบงานระบบปรับอากาศ ทั้ง 3 หมวดงาน ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบายอากาศและงานไฟฟ้าสำหรับปรับอากาศ พบว่ามีค่าใช้จ่ายทั้งหมดในโครงการรวมทั้งสิ้น 2,659,000 บาท ซึ่งทั้งหมดนี้ถูกนำเสนอไว้ในเอกสารโครงการสหกิจศึกษาอย่างชัดเจน

คำสำคัญ : การถอดแบบ/การประเมินราคา/ระบบปรับอากาศ

Project Title : Reproduction and Estimation of Air Conditioning System and Ventilation Systems : A Case Study Of The Muve

Credit : 5 Credits

By : Miss Piyanan Suksawang 6304100005

Advisor : Dr. Chanchai Wiroonritichai

Degree : Bachelor of Engineering

Major : Mechanical Engineering

Faculty : Engineering

Semester / Academic year : 3/2022

Abstract

This report presents work experience on the reproduction and estimation of air conditioning systems at The Muve Sukhumvit 107, during the cooperative education program of Siam University. The methods and procedures of the reproduction, estimated the required material used for air conditioning systems installation from engineering drawings. Then, the calculation of costs of material, labor, and overhead lead to the bill of quantity document for tender. From the information on the reproduction of air conditioning systems in three work categories, air conditioning system, ventilate and electrical for air conditioning system, it was found that total costs were about 2,659,000 baht of the project. All of these were described in details of the report.

Keywords : reproduction, estimation, air conditioning systems


.....
(Co-op Advisor)

Approved by

.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ประวัติสถานประกอบการโดยสังเขป	1
1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.3 วัตถุประสงค์	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การทบทวนเอกสารงานวิจัย/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Literature)	
2.1 ความหมายของการประมาณราคา	3
2.2 ลักษณะของการประมาณราคา	3
2.3 ขั้นตอนของการประมาณราคา	3
2.4 การประมาณราคา	4
2.5 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	5

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6 ตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	6
2.7 การสืบทาราคาของวัสดุอุปกรณ์	9
2.8 ใบเสนอราคา (BOQ)	9
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	10
3.2 ลักษณะของสถานที่ปฏิบัติงาน	11
3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารงานขององค์กร	12
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	12
3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	12
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	12
3.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ	13
3.8 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	13
3.9 ขั้นตอนการดำเนินงาน	14
3.10 ขั้นตอนและการประมาณราคา	15
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงาน	
4.1 แบบขอผู้ว่าจ้าง	28
4.2 ผลจากการถอดแบบ	38
4.3 สืบทาราคาอุปกรณ์	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ออกใบเสนอราคา BOQ	56
4.5 การตรวจงาน	57
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	58
5.2 หัวใจของการประมาณราคา	58
5.3 ข้อเสนอแนะ	59
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก	61
ประวัติผู้จัดทำ	65



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงานตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2566 ถึง เดือนกันยายน 2566	13



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 คอยล์เย็น	6
รูปที่ 2.2 คอยล์ร้อน	7
รูปที่ 2.3 ท่อทองแดง	7
รูปที่ 2.4 พัดลมดูดอากาศ	8
รูปที่ 2.5 กริลระบายอากาศ	8
รูปที่ 3.1 แผนที่บริษัท อี.ซี.ที โพรเฟสชันแนล จำกัด	10
รูปที่ 3.2 แผนที่เดอะ มูฟ สุขุมวิท 107	11
รูปที่ 3.3 แผนผังการบริหารงานขององค์กร	12
รูปที่ 3.4 แผนภูมิขั้นตอนการทำงาน	14
รูปที่ 3.5 สเกลแบบ	15
รูปที่ 3.6 ไฮไลต์ท่อที่มีชนิดต่างกัน TYPE 1A - 1	16
รูปที่ 3.7 ไฮไลต์ท่อที่มีชนิดต่างกัน TYPE 1A - 2	17
รูปที่ 3.8 ไฮไลต์ท่อที่มีชนิดต่างกัน TYPE 2A	18
รูปที่ 3.9 การวัดความยาวขนาดท่อ	19
รูปที่ 3.10 เอกสารเสนอ BOQ	26
รูปที่ 4.1 Symbol ระบบปรับอากาศ	28
รูปที่ 4.2 Symbol ระบบปรับอากาศ	29
รูปที่ 4.3 Symbol ระบบปรับอากาศ	30

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.4 ค่าย่อ ระบบปรับอากาศ	31
รูปที่ 4.5 Riser Diagram ระบบระบายอากาศ	32
รูปที่ 4.6 แบบรายละเอียดการติดตั้ง	33
รูปที่ 4.7 แบบรายละเอียดการติดตั้ง	34
รูปที่ 4.8 แบบรายละเอียดการติดตั้ง	35
รูปที่ 4.9 แบบรายละเอียดการติดตั้ง	36
รูปที่ 4.10 แบบ Shop Drawing TYPE 1A - 1	37
รูปที่ 4.11 บันทึกข้อมูล Type 1A - 1	38
รูปที่ 4.12 บันทึกข้อมูล Type 1A - 1 (ต่อ)	39
รูปที่ 4.13 บันทึกข้อมูล Type 1A - 1 (ต่อ)	40
รูปที่ 4.14 บันทึกข้อมูล Type 1A - 1 (ต่อ)	41
รูปที่ 4.15 บันทึกข้อมูล TYPE 1A - 1 (ต่อ)	42
รูปที่ 4.16 Type 1A - 2	43
รูปที่ 4.17 Type 1A - 2 (ต่อ)	44
รูปที่ 4.18 Type 1A - 2 (ต่อ)	45
รูปที่ 4.19 Type 1A - 2 (ต่อ)	46
รูปที่ 4.20 Type 2A	47
รูปที่ 4.21 Type 2A (ต่อ)	48

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.22 Type 2A (ต่อ)	49
รูปที่ 4.23 Type 2A (ต่อ)	50
รูปที่ 4.24 Type 2A (ต่อ)	51
รูปที่ 4.25 Type 2A (ต่อ)	52
รูปที่ 4.26 ห้องพักชั้น 2-8 ของแต่ละ TYPE	53
รูปที่ 4.27 ตัวอย่างราคาท่อทองแดง	54
รูปที่ 4.28 ตัวอย่างราคาท่อ PVC	55
รูปที่ 4.29 ตัวอย่างราคาท่อ PVC สีเทา ท่อเกษตร	55
รูปที่ 4.30 ตัวอย่างใบเสนอราคา BOQ	56
รูปที่ 4.31 ขณะตรวจงานแก้ไขท่อน้ำทิ้งเดรนแอร์	57
รูปที่ 4.32 ขณะตรวจงานวางท่อ SLEEVE (ต่อ)	57

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ประวัติสถานประกอบการโดยสังเขป

บริษัท อี.ซี.ที. โพรเฟสชันแนล จำกัด ได้ก่อตั้งโดยทีมงานผู้บริหารและทีมวิศวกร ที่มีประสบการณ์ยาวนานกว่า 30 ปี เพื่อให้การบริการด้านรับเหมาก่อสร้าง ทั้งงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า สื่อสาร ระบบสุขาภิบาล และระบบปรับอากาศ ให้แก่กลุ่มลูกค้าของบริษัท ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มลูกค้าทั้งจากภาครัฐบาลและเอกชน

1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในการทำการก่อสร้างโครงการหนึ่งๆ มักเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้หลายๆด้านด้วยกัน หนึ่งในองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้รับเหมาก่อสร้างได้แก่ เทคโนโลยีก่อสร้างซึ่งมักเกี่ยวข้องกับ วิธีและขั้นตอนในการก่อสร้าง ซึ่งเปลี่ยนสิ่งที่ทางสถาปนิกและวิศวกรเขียนอยู่ในแบบและรายการก่อสร้าง ให้เกิดเป็นสิ่งปลูกสร้างขึ้นมา ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่สำหรับผู้ที่จะทำการถอดแบบและประมาณราคา ระบบสุขาภิบาล ระบบดับเพลิง และระบบปรับอากาศ ที่ต้องรู้ถึงขั้นตอนและผู้ที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง อาคารรวมถึงวัตถุประสงค์และหัวใจของการถอดแบบประมาณราคางานระบบ วิศวกรรมเครื่องกล นอกจากจะติดตั้งระบบท่อได้แล้ว ยังจะต้องมีความสามารถในการอ่านแบบแยกรายการวัสดุที่ต้องใช้ พร้อมทั้งประมาณราคาวัสดุที่จะใช้ทั้งหมดได้ด้วยทั้งนี้เพื่อต้องการทราบว่างานแต่ละโครงการจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุเพื่อทำงานระบบนั้นๆ เท่าใดหรือที่เรียกว่าต้นทุนของการผลิตมากน้อยเท่าใด เป็นต้น ค่าใช้จ่ายต่างๆเหล่านี้ใช้สำหรับการยื่นเสนอราคารับเหมางานนั้นๆต่อไป

ด้วยเหตุนี้จึงจัดทำรายงานสหกิจศึกษาเล่มนี้ขึ้น เพื่อใช้สำหรับเป็นแนวทางในการเพื่อทำการศึกษาและได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การประมาณราคา การนำเสนอราคาประมูล ขั้นตอนการประมาณราคา การถอดแบบ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบ การจัดทำเอกสาร (BOQ)

การเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ทำให้มีโอกาที่จะได้หาความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริง รวมทั้งทราบถึงการทำงาน ขั้นตอนการทำงานระเบียบข้อบังคับต่างๆในการปฏิบัติงานและสามารถที่จะนำความรู้ด้านเหล่านี้ มาเป็นแนวทางในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ได้ปฏิบัติงานมา เป็นแนวทางต่อไปในอนาคต

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 ถอดแบบและประเมินราคากระบบปรับอากาศ Type 1A-1, 1A-2 และ 2A

1.3.2 ถอดแบบและประเมินราคากระบบระบายอากาศ Type 1A-1, 1A-2 และ 2A

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 ระบบปรับอากาศห้องพัก ชั้น 2 – 8 Type 1A-1, 1A-2 และ 2A

1.4.2 ระบบระบายอากาศห้องพัก ชั้น 2 – 8 Type 1A-1, 1A-2 และ 2A

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ

1.5.2 ทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการถอดแบบและประมาณราคา

1.5.3 สามารถนำความรู้ที่ได้ในการถอดแบบและประมาณราคาไปใช้งานได้จริง

1.5.4 เข้าใจหลักการวิชาการมากขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง

1.5.5 ทำให้เกิดทักษะในการถอดอุปกรณ์ต่างๆจากแบบ

บทที่ 2

การทบทวนเอกสารงานวิจัย/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Literature)

2.1 ความหมายของการประมาณราคา

การประมาณราคา (Cost Estimate) ความหมายของการประมาณราคา หมายถึง การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ค่าแรงและค่าดำเนินการที่ราคาใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงมากที่สุดในการแยกรายการวัสดุ ค่าแรง ค่าใช้จ่ายเครื่องมือเครื่องจักร และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงาน โดยมีผลกับตัวแปรตามในด้านระยะเวลาของการทำงาน ดังนั้นการประมาณราคาจึงไม่ใช่ราคาที่แท้จริง แต่อาจใกล้เคียงกับราคาจริง ซึ่งไม่ควรจะพลาดไปจากราคาที่แท้จริงเกินกว่า 10 %

การประมาณ หมายถึง การวิเคราะห์ การให้ความเห็น การพยากรณ์ หรือการคาดหมายล่วงหน้า ดังนั้นการประมาณค่าต้นทุนจึงเป็นการวิเคราะห์ หรือการให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการทำงานหรือกระบวนการผลิต ซึ่งอาจเป็นการทำผลิตภัณฑ์ การจัดทำโครงการ หรือการผลิตงาน

2.2 ลักษณะของการประมาณราคา

การประมาณราคา เป็นงานที่เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ผู้ประมาณราคาต้องมีความรู้ทางด้านวิชาการ ความรู้ทางด้านการผลิต หรือการก่อสร้างเกี่ยวกับงานที่ทำการประมาณราคา ความรู้ทางด้านวัสดุ และมาตรฐานของวัสดุแต่ละประเภท ความรู้ทางด้านสถิติ ฯลฯ ในโครงการขนาดใหญ่ ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติที่บริเวณก่อสร้างและบริเวณที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักร และแรงงานกฎระเบียบและธรรมเนียมปฏิบัติที่ใช้ในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

การประมาณราคามีความหมายอยู่ในตัวอยู่แล้วคือ ไม่ใช่ราคาที่แท้จริงหรือถูกต้องตรงกับราคาของค่าก่อสร้างจริงเป็นเพียงราคาโดยประมาณหรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะเมื่อก่อสร้างเสร็จแล้วก็จะไม่ปรากฏว่าราคาค่าก่อสร้างนั้นตรงกับราคาที่ได้ประมาณการไว้เลย

2.3 ขั้นตอนของการประมาณราคา

- ศึกษาและวิเคราะห์แบบและข้อมูลของอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง
- ถอดแบบ ถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง
- การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบ

- การหาข้อมูลของราคาวัสดุอุปกรณ์
- การทำราคาในรูปของ (BOQ)

2.4 การประมาณราคา

- การประมาณราคาไม่ใช่ราคาที่แท้จริง แต่อาจใกล้เคียงกับราคาจริง ซึ่งไม่ควรจะผิดพลาดไปจากราคาที่แท้จริงเกินกว่า 10 %
- ราคากลางคือราคามาตรฐานที่ใกล้เคียงความจริงซึ่งสามารถก่อสร้างหรือจัดหาได้จริงและใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาของผู้เข้าประกวดราคายื่นเสนอ
- การวิเคราะห์ คาดการ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทำงาน
- ผู้ประมาณราคา ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการทำงานและราคาของวัสดุอุปกรณ์

2.4.1 จุดประสงค์ของการประมาณราคา

- เพื่อทำงบประมาณราคาก่อการก่อสร้าง
- เพื่อให้เจ้าของโครงการใช้เป็นราคากลาง
- เพื่อให้ผู้รับเหมาเสนอประมูลราคา
- เพื่อแยกรายการ ราคาวัสดุในการซื้อของในงานก่อสร้างและค่าแรงงานก่อสร้าง

2.4.2 ประโยชน์ของการประมาณราคา

- เพื่อเสนอราคารับงานก่อสร้างจากผู้รับเหมา
- เพื่อสั่งซื้อวัสดุและค่าแรงงานในการก่อสร้าง
- ให้รู้ราคาที่แน่นอนไม่เปิดโอกาสให้ผู้รับเหมาถือโอกาส

2.4.3 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 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

- ระบบปรับอากาศ (Air conditioning Systems) คือ การปรับอากาศเป็นการควบคุมสภาวะของอากาศให้เป็นไปตามความต้องการ และความเหมาะสมของการใช้งานอาคาร โดยปัจจัยการควบคุมประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาด การกระจายลม รวมไปถึงการระบายกลิ่นภายในอาคาร สำหรับประเทศไทยที่มีอากาศร้อนชื้น หน้าที่ของเครื่องปรับอากาศจึงเป็นการทำความเย็นภายในอาคาร ด้วยการระบายความร้อนออกจากพื้นที่ด้วยการดึงอากาศร้อนออกไปโดยตรง หรืออาจจะเป็นการหมุนเวียนอากาศภายในผ่านคอยล์เย็นและสารทำความเย็น เพื่อขนถ่ายความร้อนจากในห้องออกไป
- ระบบระบายอากาศ (Ventilation system) คือ การระบายอากาศทำให้อากาศเกิดการไหลเวียนและถ่ายเทภายในอาคารโดยการออกแบบตัวอาคารให้มีช่องระบายอากาศเข้า - ออก หรือการเติมอากาศบริสุทธิ์ (Fresh Air) เข้าไปภายในอาคารโดยตรง โดยผ่านระบบท่อลม(Air duct distributions system) หรือการ

เติมโดยพัดลมติดผนัง (Wall Fan)และขณะเดียวกันจะต้องระบายอากาศออกยังภายนอกจากวิธีธรรมชาติหรือวิธีทางกล การเติมและการระบายอากาศ จะต้องมึปริมาณที่เหมาะสม สามารถระบายและถ่ายเทอากาศได้อย่างเพียงพอ การระบายอากาศในบางครั้ง อาจจำเป็นต้องมีการกำจัดฝุ่นหรือมลพิษก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ

2.6 ตัวอย่างอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

- คอยล์เย็น (Evaporator)
- คอยล์ร้อน (Heating coil)
- ท่อทองแดง (Copper Pipe)
- พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Air Fan)
- กริลระบายอากาศ (Air Grille)

2.6.1 คอยล์เย็น (Evaporator)



รูปที่ 2.1 คอยล์เย็น

คอยล์เย็นทำหน้าที่ดูดซับปริมาณความร้อนจากบริเวณหรือเนื้อที่ที่ต้องการทำความเย็น ขณะที่อากาศผ่านแผงคอยล์เย็น สารทำความเย็นหรือน้ำยาแอร์ภายในคอยล์เย็นจะเดือดเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส จะดูดซับปริมาณความร้อนผ่านผิวท่อและครีบอลูมิเนียมเข้าไปยังน้ำยาในระบบทำความเย็น ทำให้อุณหภูมิของคอยล์เย็นลดลง อากาศที่ผ่านคอยล์เย็นจึงมีอุณหภูมิลดลง

2.6.2 คอยล์ร้อน (Heating coil)



รูปที่ 2.2 คอยล์ร้อน

หน้าที่ให้ สารทำความเย็นในสถานะแก๊สที่มีความดันสูงและอุณหภูมิสูงที่ถูกอัดส่งมาจาก คอมเพรสเซอร์ กลับตัวให้เป็นสารทำความเย็นเหลวภายในคอนเดนเซอร์ด้วยการระบายความร้อนออก แต่ยังคงมีความดันและอุณหภูมิสูงอยู่หลักการทำงานของเครื่องทำความเย็นโดยทั่วไปนั้นจะเริ่มจากคอมเพรสเซอร์จะดูดและอัดสารทำความเย็นส่งไปยังคอนเดนเซอร์ เพื่อระบายความร้อนและกลับตัวสารทำความเย็นให้เป็นของเหลว และส่งต่อไปยังอุปกรณ์ลดความดัน หรือเอ็กแพนชันวาล์วสารทำความเย็นเมื่อผ่านอุปกรณ์ลดความดันนี้ จะมีความดันต่ำและอุณหภูมิลดและส่งต่อไปยัง อีวาพอเรเตอร์ (Evaporator) หรือ คอยล์เย็น จะทำหน้าที่ ดูดรับปริมาณความร้อนส่งไปให้สารทำความเย็น ทำให้อากาศหรือน้ำที่ผ่านอีวาพอเรเตอร์ อุณหภูมิต่ำลง และสารทำความเย็นก็จะถูกส่งกลับไปยัง คอมเพรสเซอร์ เพื่อทำงานวนลูปต่อไป

2.6.3 ท่อทองแดง (Copper Pipe)



รูปที่ 2.3 ท่อทองแดง

ท่อทองแดงทนความร้อน ความเย็น แบบหนา ทนแรงดันจากระบบน้ำยาแอร์ได้ดี ใช้ได้กับการติดตั้งระบบน้ำยาแอร์แบบใหม่ เช่น R410a จนไปถึง R32

2.6.4 พัดลมดูดอากาศ (Exhaust Air Fan)



รูปที่ 2.4 พัดลมดูดอากาศ

พัดลมดูดอากาศไม่ต่อท่อระบาย ใช้ติดตั้งไว้ตรงบริเวณใต้หลังคา ติดตั้งบนฝ้า เหมาะสำหรับบ้าน หรืออาคารที่มีฝ้าเพดานสูง โดยที่บนฝ้านั้นต้องมีรูระบายอากาศออกสู่ภายนอก เพราะคือส่วนสำคัญที่จะทำให้อากาศหมุนเวียน ถ้าไม่มีอาจส่งผลทำให้เกิดการอับชื้นจนถึงขั้นขึ้นราได้

พัดลมดูดอากาศต่อท่อระบาย เป็นแบบที่มีความซับซ้อนในการติดตั้งมากกว่าแบบแรก เพราะมีการต่อท่อจากพัดลมดูดอากาศ ให้อากาศเดินทางไปตามเส้นทางที่ถูกกำหนดไว้ และจะปล่อยให้อากาศที่ดูดถ่ายเทออกมาด้านนอกของอาคาร เหมาะสำหรับ คอนโด อาคารสำนักงาน อพาร์ทเมนท์ ที่อยู่อาศัยในรูปแบบอาคารหลายชั้น

2.6.5 กรีลระบายอากาศ (Air Grille)



รูปที่ 2.5 กรีลระบายอากาศ

คือ หน้ากาก ที่ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับส่วนเครื่องยนต์ของแอร์โดยตรง ถูกติดตั้งมาเพื่อให้สามารถควบคุมทิศทางของลมให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศ และอุณหภูมิภายในพื้นที่ที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยอาจจะมีหน้าตาเป็นแบบวงกลม หรือแบบสี่เหลี่ยมก็ได้เช่นกัน ซึ่งมักจะทำมาจากอลูมิเนียมซะเป็นส่วนใหญ่ รวมถึงยังสามารถเคลือบสี หรือดัดแปลงขนาดได้ตามที่ตัวลูกค้าต้องการ และที่มักจะทำมาจากอลูมิเนียม นั้น เนื่องจากตัวกรีธาบายอากาศจำเป็นจะต้องใช้งานสัมผัสกับความชื้น หรือความเย็นสูงอยู่ตลอดเวลา

2.7 การสืบหาราคาของวัสดุอุปกรณ์

เมื่อทำการถอดแบบเสร็จก็จะได้รายละเอียดชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมดในโครงการแล้ว ก็จะต้องทำการสืบหาราคาของอุปกรณ์ โดยปกติวัสดุอุปกรณ์ทั่วไปเช่น ท่อ PVC , PPR , HDPE จะมีราคามาตรฐานอยู่แล้วสามารถเปิดดูได้ตามคู่มือราคาของร้านค้าหรือยี่ห้ออื่นๆ

2.8 ใบเสนอราคา (BOQ)

ใบเสนอราคา คือ เอกสารที่ได้จากการสืบหาราคาจากการถอดแบบและประมาณราคา แล้วเสนอต่อเจ้าของโครงการเพื่อทำการประมูลคัดเลือก ผู้รับเหมา โดยการเสนอราคา ประกอบด้วยขอบเขตของงานที่ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบ บัญชีแสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ และรายการสิ่งของที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้ง เรียกว่า (Material's List หรือ Vender's List)

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อ : บริษัท อี.ซี.ที. โพรเฟสชันแนล จำกัด

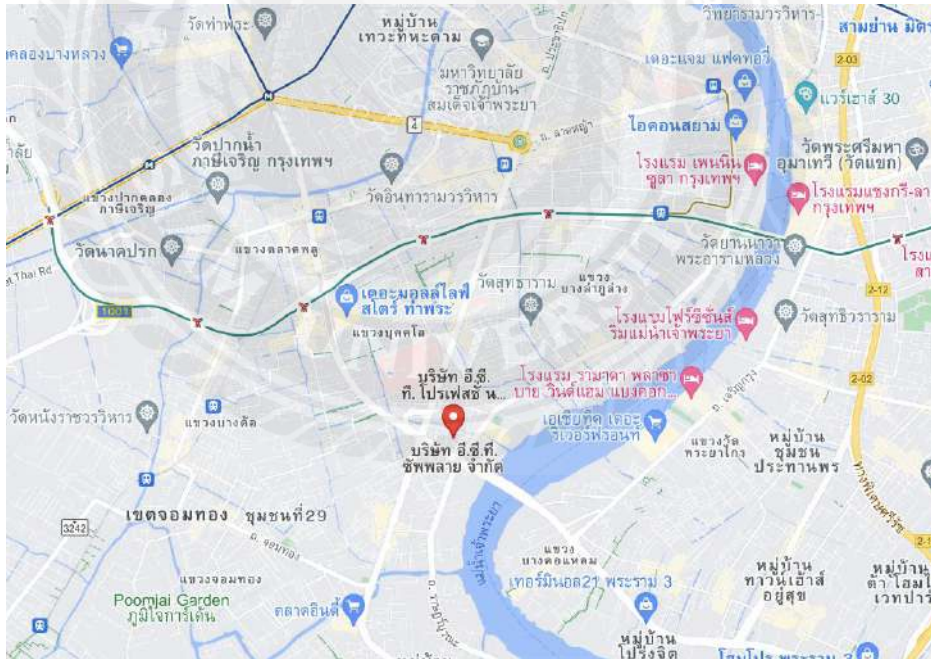
ที่ตั้ง : 174 ซอยสมเด็จพะเจ้าตากสิน 29 แขวงสำเหร่ เขตธนบุรี

กรุงเทพมหานคร 10600

โทรศัพท์ : 02-877-8118 ต่อ 110

เว็บไซต์ : <https://www.thaipremiumpipe.com>

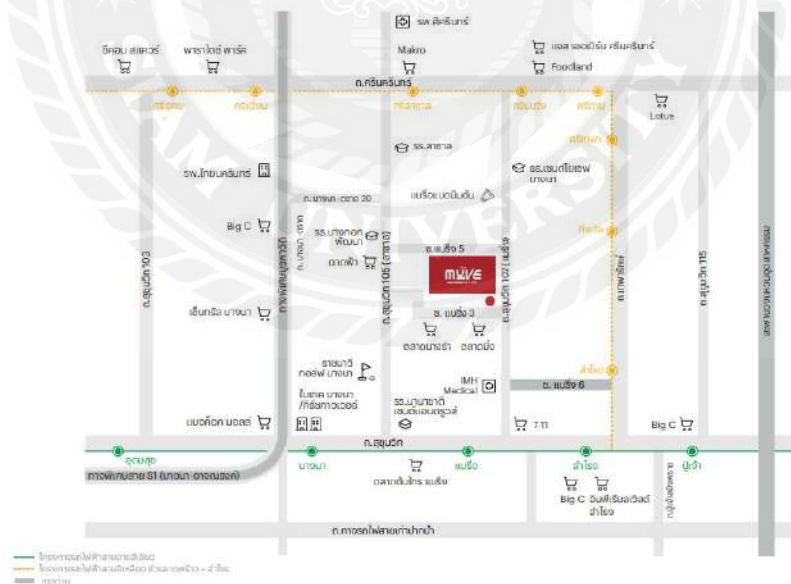
อีเมล : INFO@ECTPRO.CO.TH



รูปที่ 3.1 แผนที่บริษัท อี.ซี.ที. โพรเฟสชันแนล จำกัด

3.2 ลักษณะของสถานที่ปฏิบัติงาน

ชื่อโครงการ	: เดอะมูฟ สุขุมวิท 107
ที่ตั้ง	: 107 หมู่ 9 ถ. สุขุมวิท 107 ตำบล สำโรงเหนือ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ 10270
เนื้อที่ทั้งหมด	: 1 ไร่
จำนวนตึก	: 1 อาคาร
จำนวนชั้น	: 8 ชั้น
ประเภท	: คอนโดมิเนียม
เริ่มก่อสร้าง	: เดือนเมษายน 2566
คาดว่าจะแล้วเสร็จ	: เดือนกันยายน 2568
เจ้าของโครงการ	: บริษัทแสนสิริ จำกัด (มหาชน)



รูปที่ 3.2 แผนที่เดอะ มูฟ สุขุมวิท 107

3.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

การศึกษานี้มีระยะเวลาการดำเนินงานตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2566 ถึง เดือนกันยายน 2566

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงานตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2566 ถึง เดือนกันยายน 2566

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

3.8 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

3.8.1 ซอฟต์แวร์ (Software)

3.8.1.1 โปรแกรม Microsoft Word

3.8.1.2 โปรแกรม Microsoft Excel

3.8.2 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

3.8.2.1 โน้ตบุ๊ก

3.8.2.2 โทรศัพท์มือถือ

3.8.2.3 เครื่องพิมพ์เอกสาร

3.8.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.8.3.1 ไม้สเกล

3.8.3.2 เมจิกสี

3.9 ขั้นตอนการดำเนินงาน

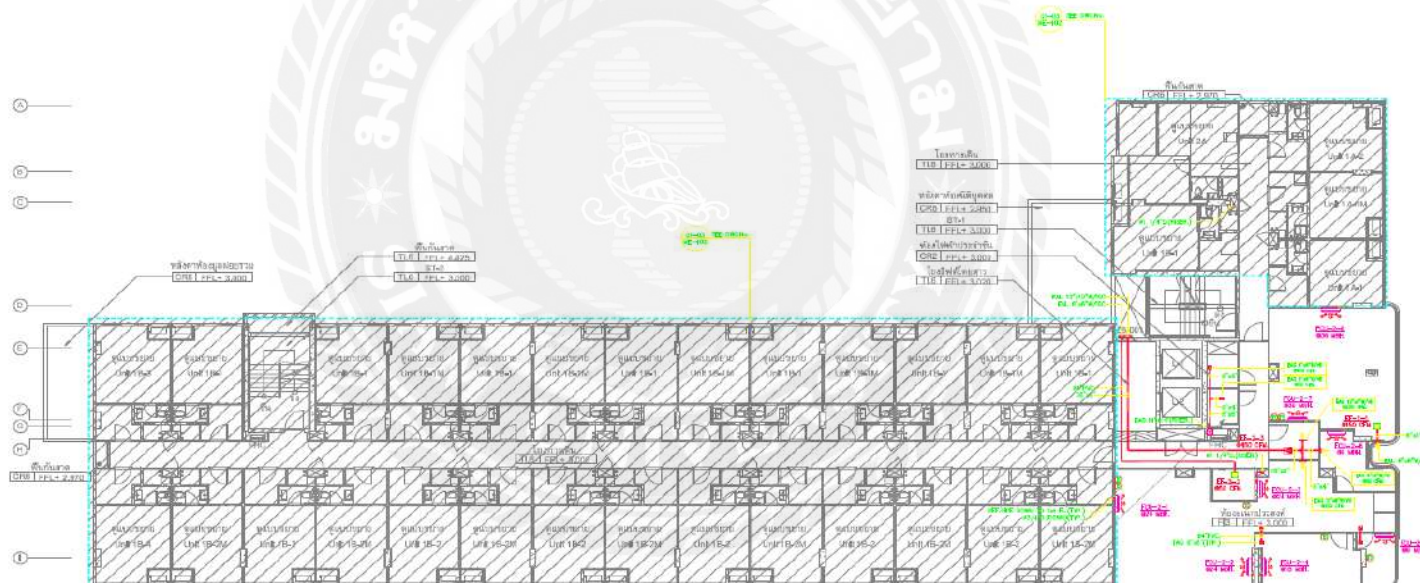


รูปที่ 3.4 แผนภูมิขั้นตอนการทำงาน

3.10 ขั้นตอนการถอดแบบและการประมาณราคา

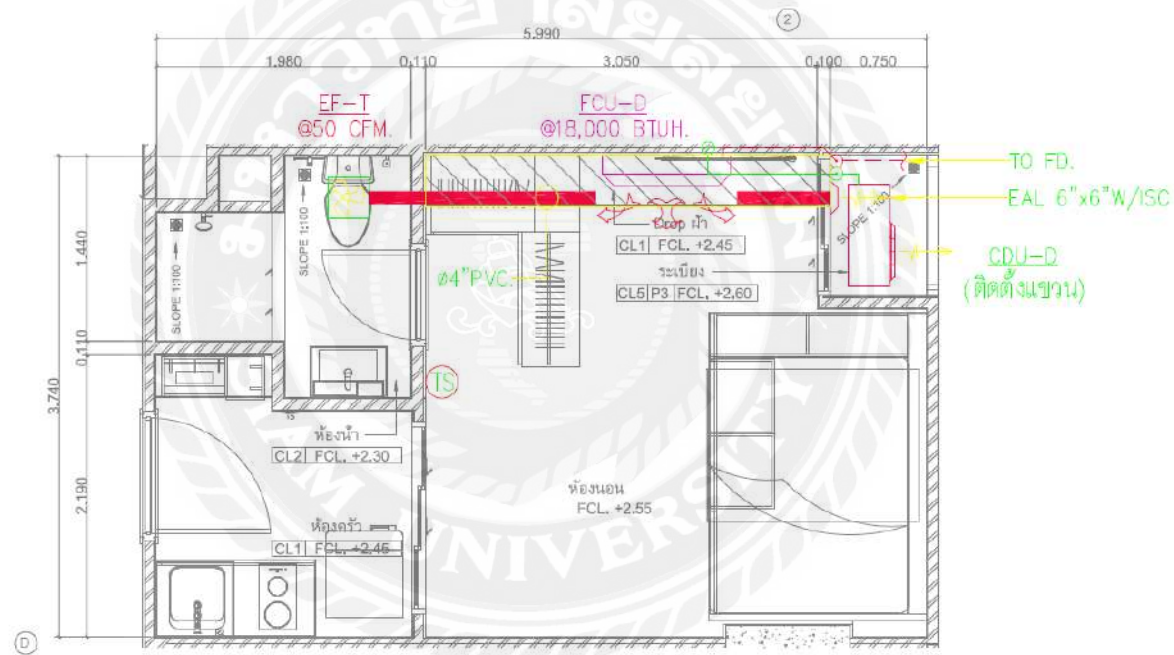
3.10.1 การถอดแบบ

3.7.1.1 ทำการปรี๊นแบบออกมาก่อน จากนั้นใช้ไม้บรรทัดสำหรับถอดแบบ (ไม้สเกล) ในการถอดด้วยไม้บรรทัดสำหรับถอดแบบจะมีหน่วย เช่น 1:100 1:150 1:200 1:250 ขึ้นอยู่กับแบบที่พิมพ์ออกมาใช้หน่วยเท่าไร ต้องเลือกใช้ไม้บรรทัดให้ถูกต้องในการถอดแบบด้วยวิธีนี้

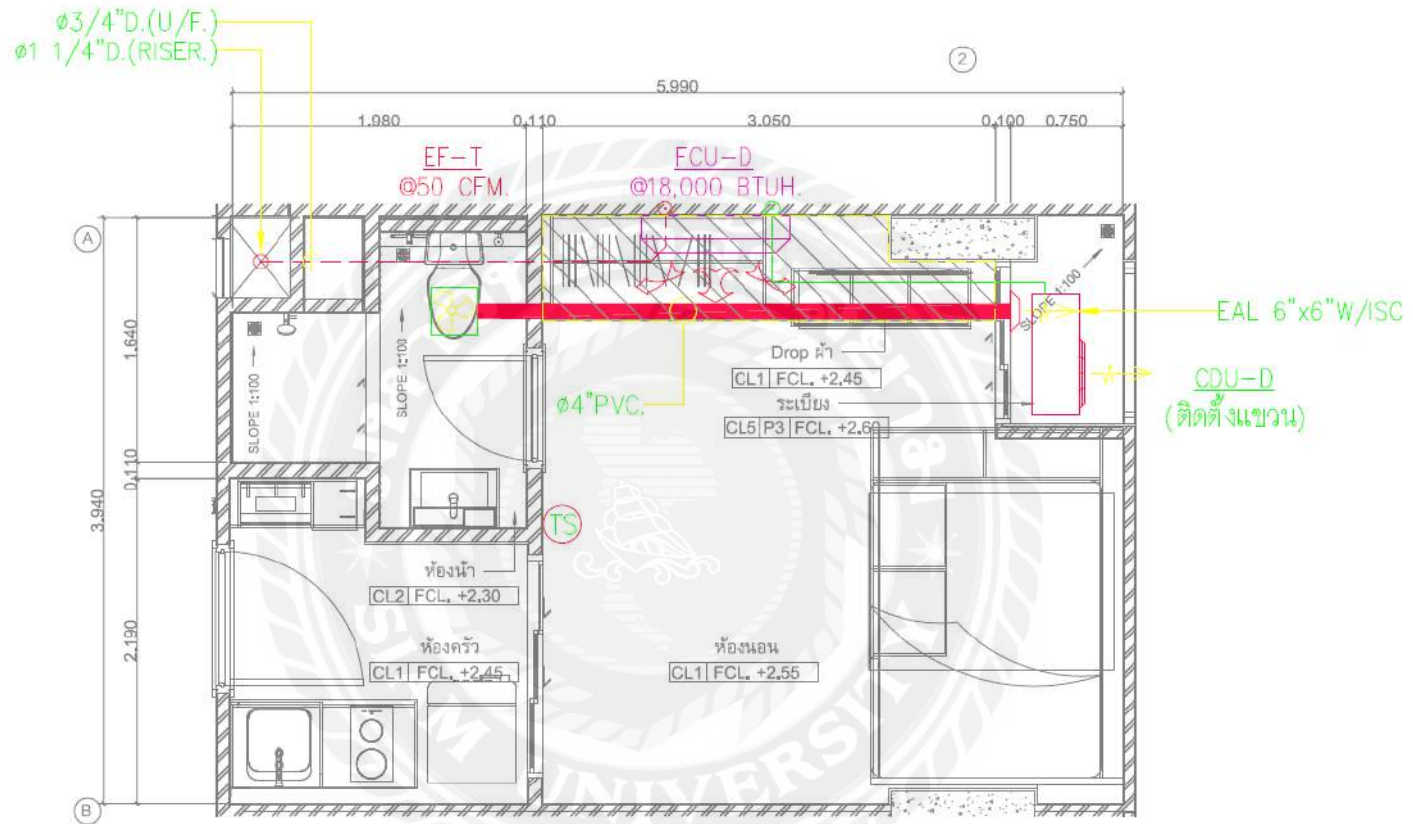


รูปที่ 3.5 สเกลแบบ

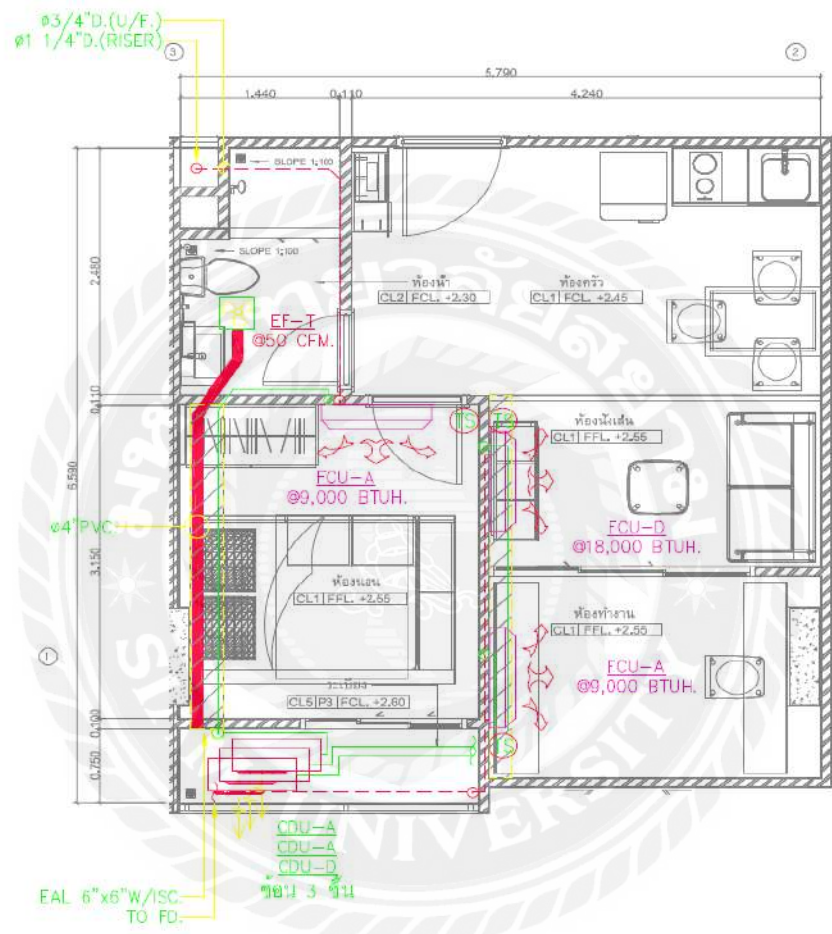
3.10.1.2 นำปากกาเมจิกมาเขียนเมื่อได้นับอุปกรณ์หรือหาระยะความยาวท่อ ถ้ามีท่อหลายชนิดควรจะใช้ปากกาที่มีสีต่างกัน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาด เช่น ในระบบปรับอากาศจะมีระบบระบายอากาศ ซึ่งระบบระบายอากาศมีท่อหลายชนิดซึ่งทำหน้าที่ต่างกัน ยกตัวอย่างจากรูปที่ 3.3 ท่อน้ำยาแอร์ใช้สีเขียวในการไฮไลท์, ท่อเดินแอร์ใช้สีม่วงในการไฮไลท์, และท่อลมใช้สีฟ้าในการไฮไลท์ เป็นต้น



รูปที่ 3.6 ไฮไลท์ท่อที่มีชนิดต่างกัน TYPE 1A – 1

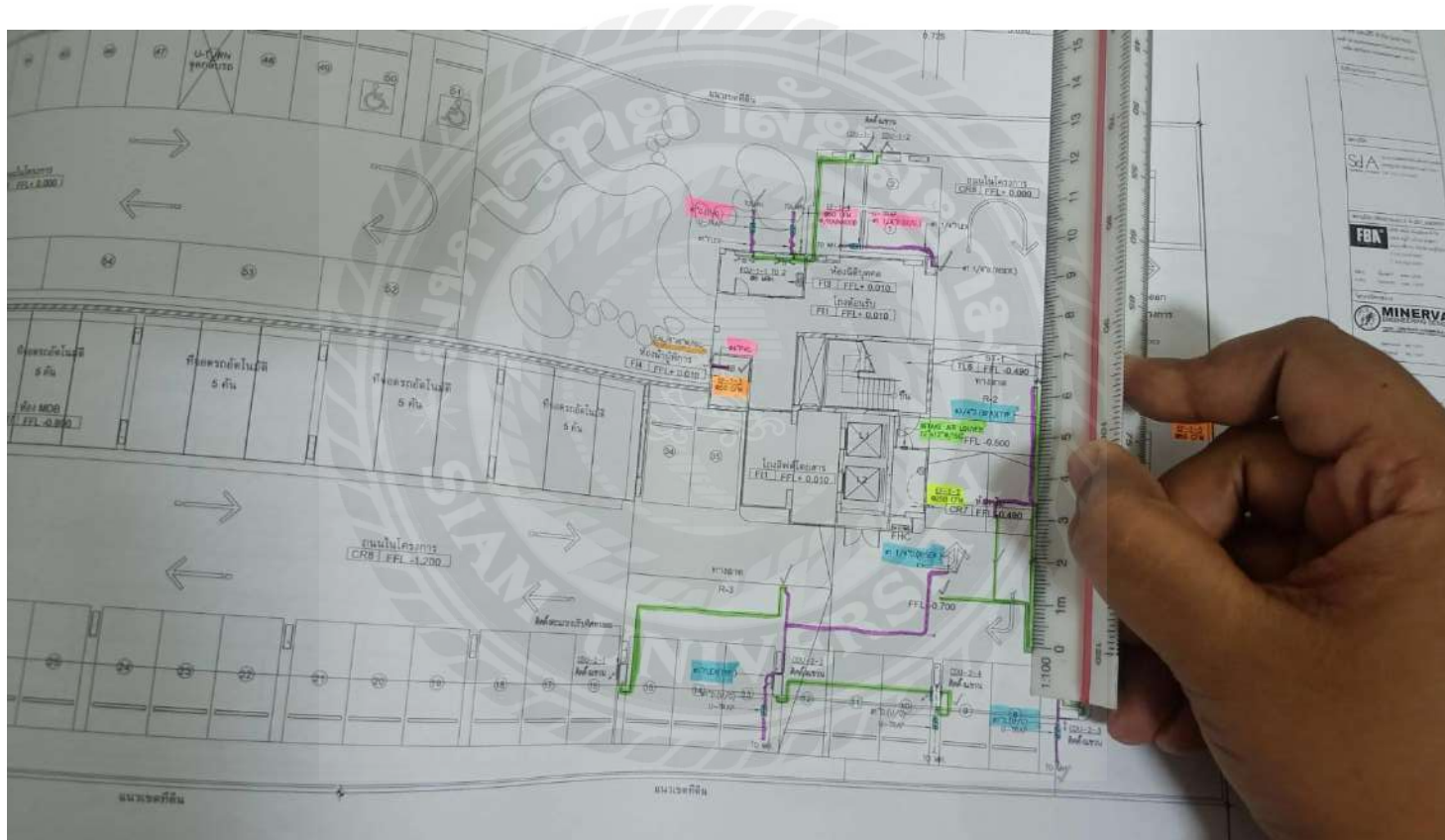


รูปที่ 3.7 ไฮไลท์ท่อที่มีชนิดต่างกัน TYPE 1A - 2



รูปที่ 3.8 ไฮไลท์ท่อที่มีชนิดต่างกัน TYPE 2A

3.10.1.3 ต้องมีการจัดบันทึกข้อมูล ในแบบจะมีเส้นเป็นแนวท่ที่ผู้ออกแบบวาดไว้ให้ใช้ไม้บรรทัดวัดตามเส้นแนวท่ เมื่อได้ความยาวท่แล้ว ให้ทำการจัดบรรทัดไว้ในกระดาษก่อนเพื่อป้องกันการหลงลืม



รูปที่ 3.9 การวัดความยาวขนาดท่อ

3.10.1.4 บันทึกข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบลงในคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาจัดทำใบเสนอราคา และเพื่อป้องกันข้อมูลหาย การบันทึกขนาด ความยาว และชนิดของท่อลงในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อคำนวณความยาวทั้งหมดที่ได้จากการถอดแบบ

3.10.1.4.1 ระบบปรับอากาศห้องพัก Type 1A-1 ประกอบด้วย

3.10.1.4.1.1 AIR CONDITIONING UNIT SYSTEM

- FCU/CDU 18000 BTU/H จำนวน 1 ชุด
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.1.2 COPPER PIPE TYPE 0.7 SHC

- DIA 1/4 " จำนวน 3 m
- DIA 5/8 " จำนวน 3 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- FITTING & ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.1.3 CLOSED CELL INSULATION REFRIGERANT PIPE WORK

(THICKNESS 3/4 ")

- DIA 1/4 " จำนวน 3 m
- DIA 5/8 " จำนวน 3 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.1.4 PVC PIPE CLASS 8.5

- DIA 3/4 " จำนวน 7 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.1.5 CLOSED CELL INSULATION DRAINAGE PIPE WORK

(THICKNESS 1/2")

- DIA 3/4 " จำนวน 7 m
- ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION จำนวน 1 ชุด
- OUTDOOR UPVC TRAY (รางครอบท่อ) จำนวน 5 m

3.10.1.4.2 ระบบปรับอากาศห้องพัก Type 1A-2 ประกอบด้วย

3.10.1.4.2.1 AIR CONDITIONING UNIT SYSTEM

- FCU/CDU 18000 BTU/H จำนวน 1 ชุด
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.2.2 COPPER PIPE TYPE 0.7 SHC

- DIA 1/4 " จำนวน 5 m
- DIA 5/8 " จำนวน 5 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- FITTING & ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.2.3 CLOSED CELL INSULATION REFRIGERANT PIPE WORK

(THICKNESS 3/4")

- DIA 1/4 " จำนวน 5 m
- DIA 5/8 " จำนวน 5 m
- ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.2.4 PVC PIPE CLASS 8.5

- DIA 3/4 " จำนวน 5 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- FITTING & ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.2.5 CLOSED CELL INSULATION DRAINAGE PIPE WORK

(THICKNESS 1/2")

- DIA 1/4 " จำนวน 5 m
- ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION จำนวน 1 ชุด
- OUTDOOR UPVC TRAY (รางครอบท่อ) จำนวน 5 m

3.10.1.4.3 ระบบปรับอากาศห้องพัก Type 2A ประกอบด้วย

3.10.1.4.3.1 AIR CONDITIONING UNIT SYSTEM

- FCU/CDU 18000 BTU/H จำนวน 2 ชุด
- FCU/CDU 9000 BTU/H จำนวน 1 ชุด
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.3.2 COPPER PIPE TYPE 0.7 SHC

- DIA 1/4 " จำนวน 18 m
- DIA 5/8 " จำนวน 8 m
- DIA 3/8 จำนวน 13 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- FITTING & ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.3.3 CLOSED CELL INSULATION REFRIGERANT PIPE WORK

(THICKNESS 3/4")

- DIA 1/4 " จำนวน 18 m
- DIA 5/8 " จำนวน 8 m
- DIA 3/8 " จำนวน 13 m
- ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.3.4 PVC PIPE CLASS 8.5

- DIA 3/4 " จำนวน 22 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- FITTING & ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.3.5 CLOSED CELL INSULATION DRAINAGE PIPE WORK

(THICKNESS 1/2")

- DIA 3/4 " จำนวน 5 m
- ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION จำนวน 1 ชุด
- OUTDOOR UPVC TRAY (รางครอบท่อ) จำนวน 12 m

3.10.1.4.4 ระบบระบายอากาศห้องพัก Type 1A-1 ประกอบด้วย

3.10.1.4.4.1 VENTILATION SYSTEM

- EF (Exhaust) 50 CFM (Cubic foot per minute) จำนวน 1 ชุด
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.4.2 EXHAUST PIPE TOILET

- PVC CLASS 5 DIA 4 " จำนวน 5 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.4.3 DIFFUSER AND GRILLES

- EAL (Exhaust Air Louver) 6"× 6" W/ISC (ตะแกรงกันแมลง) จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.5 ระบบระบายอากาศห้องพัก Type 1A-2 ประกอบด้วย

3.10.1.4.5.1 VENTILATION SYSTEM

- EF (Exhaust) 50 CFM (Cubic foot per minute) จำนวน 1 ชุด
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.5.2 EXHAUST PIPE TOILET

- PVC CLASS 5 DIA 4 " จำนวน 5 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.5.3 DIFFUSER AND GRILLES

- EAL (Exhaust Air Louver) 6"× 6" W/ISC (ตะแกรงกันแมลง) จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.6 ระบบระบายอากาศห้องพัก Type 2A ประกอบด้วย

3.10.1.4.6.1 VENTILATION SYSTEM

- EF (Exhaust) 50 CFM (Cubic foot per minute) จำนวน 1 ชุด
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.6.2 EXHAUST PIPE TOILET

- PVC CLASS 5 DIA 4 " จำนวน 6 m
- SUPPORT & HANGER จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด

3.10.1.4.6.3 DIFFUSER AND GRILLES

- - EAL (Exhaust Air Louver) 6"× 6" W/ISC (ตะแกรงกันแมลง) จำนวน 1 ชุด
- ACCESSORIES จำนวน 1 ชุด



3.10.1.5 นำข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบมาจัดทำใบเสนอราคา และทำการประมาณราคา โดยสอบถามราคาสินค้า อุปกรณ์ จากซัพพลายเออร์ หรือจากร้านส่งและตรวจสอบราคาค่าแรงในการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ แล้วทำการคำนวณค่าแรง รวมกับอุปกรณ์ที่ใช้ รวมเป็นค่าใช้จ่ายในโครงการ

บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
โครงการ : THE MUVE 107									
เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)									
สถานที่ :									
ว/ด/ป									
หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณรวม	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
				ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
	หมวดงาน PUBLIC AREA								
1	AIR CONDITIONING UNIT SYSTEM	เหมา	1.00		76,433.36		30,658.00	107,091.36	
2	VENTILATION SYSTEM	เหมา	1.00		168,892.58		36,935.00	205,827.58	
3	DIFFUSER AND GRILLE	เหมา	1.00		90,179.00		7,220.00	97,399.00	
4	DRAIN PIPE	เหมา	1.00		42,922.04		11,209.00	54,131.04	
5	ELECTRIC SYSTEM	เหมา	1.00		20,745.52		10,119.00	30,864.52	
6	FIRE BARRIER SYSTEM	เหมา	1.00		85,000.00		-	85,000.00	
	รวมราคาหมวดงาน PUBLIC AREA				484,172.50		96,141.00	580,313.50	

รูปที่ 3.10 เอกสารเสนอราคา BOQ

3.10.2 การหาราคาอุปกรณ์

ทำการตรวจสอบราคาอุปกรณ์โดยการสำรวจจาก Catalog ของบริษัทหรือยี่ห้อต่างๆ เมื่อนำมาเปรียบเทียบแล้วได้ในราคาที่ถูกที่สุดและตรงตามคุณสมบัติหรือลักษณะที่ต้องการ รวมถึงยี่ห้อที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้

3.10.3 ออกใบเสนอราคา

หลังจากการทำรายการวัสดุและจำนวนอุปกรณ์จากระบบปรับอากาศแล้วเป็นการนำรายการจำนวนอุปกรณ์มาคำนวณเพื่อทำให้กลายเป็นจำนวนเงินเพื่อสรุปค่าใช้จ่ายในงานระบบปรับอากาศ เมื่อทำการออกใบเสนอราคา (BOQ) แล้ว จะทำการส่งใบ BOQ ให้ทางผู้ว่าจ้างเพื่อให้ผู้ว่าจ้างทำการประมูลต่อไป



บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงาน

4.1 แบบของผู้ว่าจ้าง

ทางผู้ว่าจ้างของโครงการ ได้ให้แบบที่จะทำการประมาณราคาซึ่งในแบบจะประกอบไปด้วย




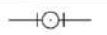
- แบบ Design
- Symbol
- Single Line Diagram
- Riser Diagram
- แบบรายละเอียด

4.1.1 แบบ Design Drawing


แบบ Design คือ แบบที่ผู้ว่าจ้างนำมาใช้ให้ทำการประมาณราคาซึ่งจะประกอบไปด้วยลักษณะของห้องต่างๆระยะของท่อ หรือการวางแนวท่อต่างๆ

4.1.2 Symbol

เป็นสัญลักษณ์งานระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศที่ทางผู้ว่าจ้าง กำหนดหรือออกแบบตามมาตรฐาน

	45	ELBOW 45
	90	ELBOW 90
	E-UP	ELBOW LOOKING UP
	E-DW	ELBOW LOOKING DOWN
	TE	TEE
	T-UP	TEE LOOKING UP
	T-DW	TEE LOOKING DOWN

รูปที่ 4.1 Symbol ระบบปรับอากาศ

	CDU	CONDENSING UNIT HORIZONTAL DISCHARGE
	CDU	CONDENSING UNIT (ADJUSTABLE AIR DIRECTION GRILLE)
	CDU	CONDENSING UNIT VERTICAL DISCHARGE
	FCU	FAN COIL UNIT (CEILING MOUNTED, FREE BLOW)
	FCU	FAN COIL UNIT (CEILING MOUNTED, CONCEALED)
	FCU	FAN COIL UNIT (WALL MOUNTED)
	AHU,AHC	AIR HANDLING UNIT HORIZONTAL DISCHARGE , CEILING MOUNTED
	AHU,AVC	AIR HANDLING UNIT, VERTICAL DISCHARGE , FLOOR MOUNTED
	CF	CYCLE FAN
	EF	EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE)
	EF,CFW	EXHAUST FAN (CENTRIFUGAL FAN)
	EF,PF	EXHAUST FAN (PROPELLER FAN)
	EF,AF	EXHAUST FAN (AXIAL FLOW FAN)
	EF,MN	EXHAUST FAN (MINI SIRROCCO FAN)
	LCF	LARGE CIRCLE FAN
	SCD	SQUARE CEILING DIFFUSER 4-WAY
	SCD	SQUARE CEILING DIFFUSER 3-WAY
	SCD	SQUARE CEILING DIFFUSER 2-WAY
	EAG	EXHAUST AIR GRILLE
	EAL	EXHAUST AIR LOUVER
	RAG	CEILING RETURN AIR GRILLE
	FA	FRESH AIR GRILLE WITH INSECT SCREEN & VOLUME DAMPER
	LSD	LINEAR SLOT DIFFUSER
	LBG	LINEAR BAR GRILLE
	SD	SPLITER DAMPER
	WS	WATER STRAINER WITH DRAIN VALVE
	GV	GATE VALVE
	BFV	BUTTERFLY VALVE
	CV	CHECK VALVE
	BV2	BALANCING VALVE
	2W	2-WAY, CONTROL VALVE
	3WA	3-WAY, CONTROL VALVE
	DP	DIFFERENTIAL PRESSURE BY-PASS VALVE

รูปที่ 4.2 Symbol ระบบปรับอากาศ (ต่อ)

	DS	DUCT SILENCER
	SV	SOLENOID VALVE
	TEV	THERMOSTATIC EXPANSION VALVE
	GVS	GLOBE VALVE OR STOP VALVE
	WP	WATER PUMP
	FS	FLOW SWITCH
	AAV	AUTOMATIC AIR VENT
	TM	THERMOMETER
	PG	PRESSURE GAUGE WITH COCK AND SNUBBER
	FC	FLEXIBLE CONNECTOR
	EJ	EXPANSION JOINT
	FDR	FILTER DRIER REPLACEABLE CORE
	FD1	FILTER DRIER
	SGM	SIGHT GLASS WITH MOISTURE INDICATOR
	RL	REFRIGERANT LINE
	CDS	CONDENSER WATER SUPPLY
	CDR	CONDENSER WATER RETURN
	CHS	CHILLED WATER SUPPLY
	CHR	CHILLED WATER RETURN
	CDL	CONDENSATE DRAIN LINE
	ED	ELECTRICAL DUCT HEATER
	TS	THERMOSTAT
	RH	ROOM HUMIDISTAT
	TR	THERMOSTAT REMOTE BULB, DUCT OR PIPE OR INSERTION TYPE
	CB	CIRCUIT BREAKER
	DOL	MAGNETIC STARTER DIRECT ON LINE WITH OVERLOAD RELAYS
	SDW	MAGNETIC STARTER STAR DELTA WITH OVERLOAD RELAYS
	EPB	ELECTRICAL PANEL BOARD
	MCP	MASTERCool PUMP
	SF	FAN SWITCH
	DPT	DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSDUCER
	TO ND.	TO NEAREST DRAIN
	TO FD.	TO FLOOR DRAIN
	TO MH.	TO MANHOLE

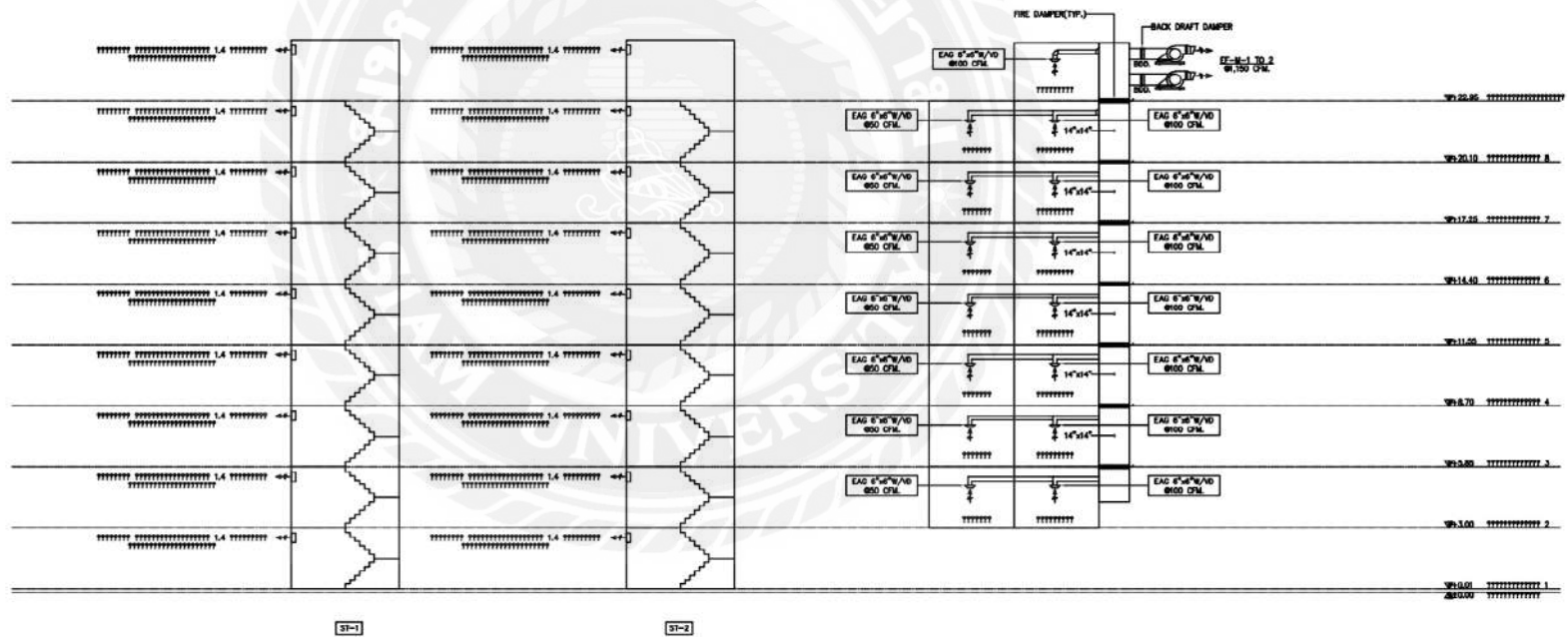
รูปที่ 4.3 Symbol ระบบปรับอากาศ (ต่อ)

-	W/ISC	WITH INSECT SCREEN
-	W/VD	WITH VOLUME DAMPER
-	O/C	ON CEILING
-	U/G	UNDERGROUND
-	U/F	UNDER FLOOR
-	BFA	BELOW FLOOR ABOVE

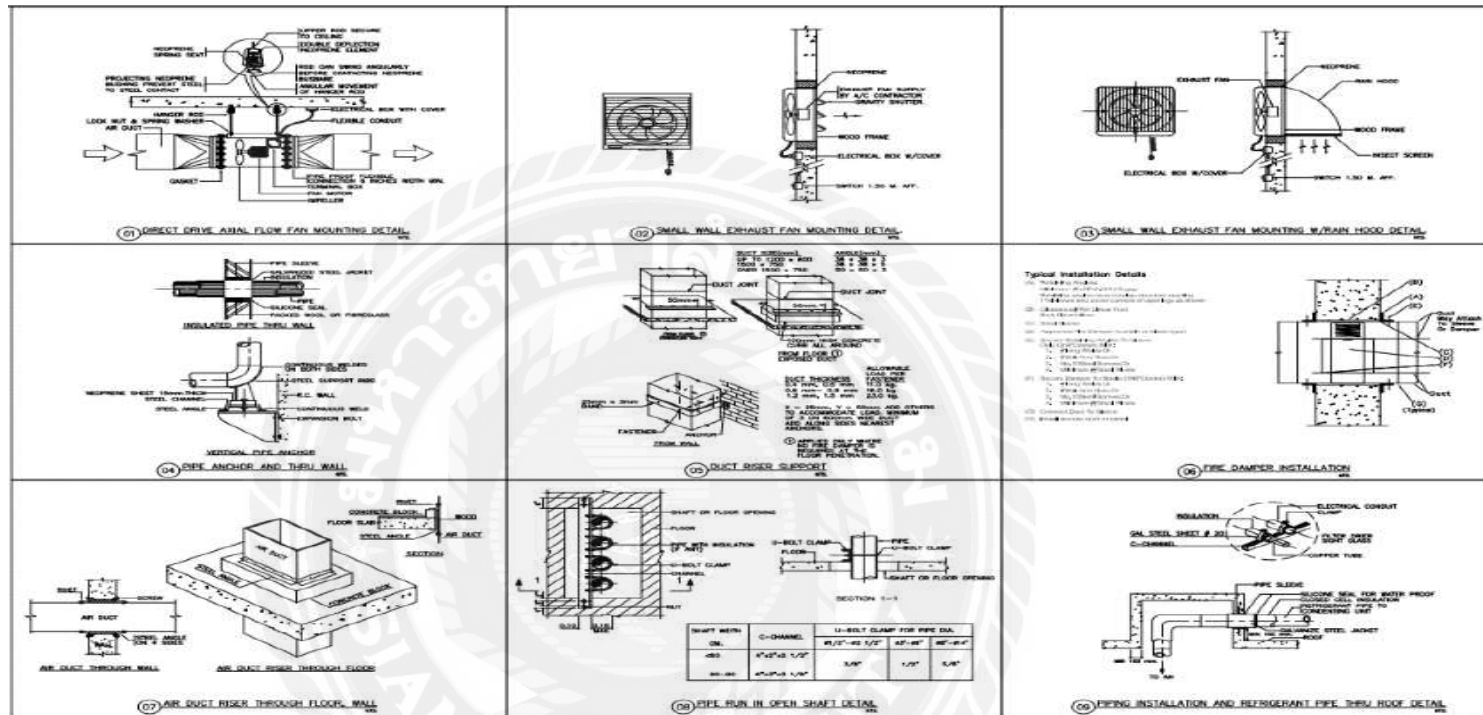
รูปที่ 4.4 คำย่อ ระบบปรับอากาศ

4.1.3 Riser Diagram

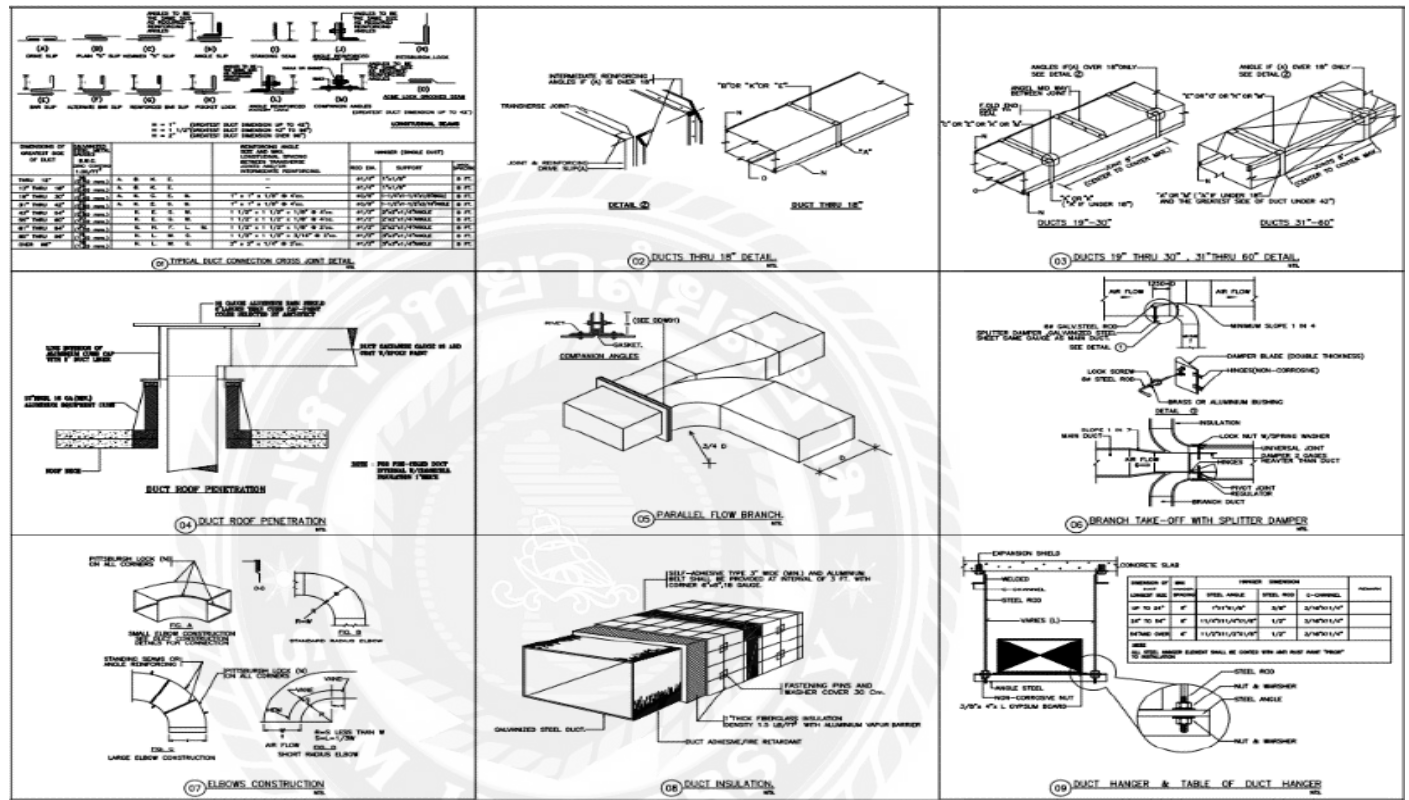
เป็นแบบที่แสดงลักษณะการเชื่อมโยงของอุปกรณ์ต่างๆ ของแต่ละระบบโดยแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ดังกล่าวในแต่ละชั้นของอาคารประกอบด้วยรายละเอียดของท่อ รวมไปถึงความสูงของแต่ละชั้นเทียบกับระดับอ้างอิงของอาคาร โดยใช้เส้นที่ขีดแนวนอนแทนการแบบชั้น



รูปที่ 4.5 Riser Diagram ระบบระบายอากาศ



รูปที่ 4.7 แบบรายละเอียดการติดตั้ง

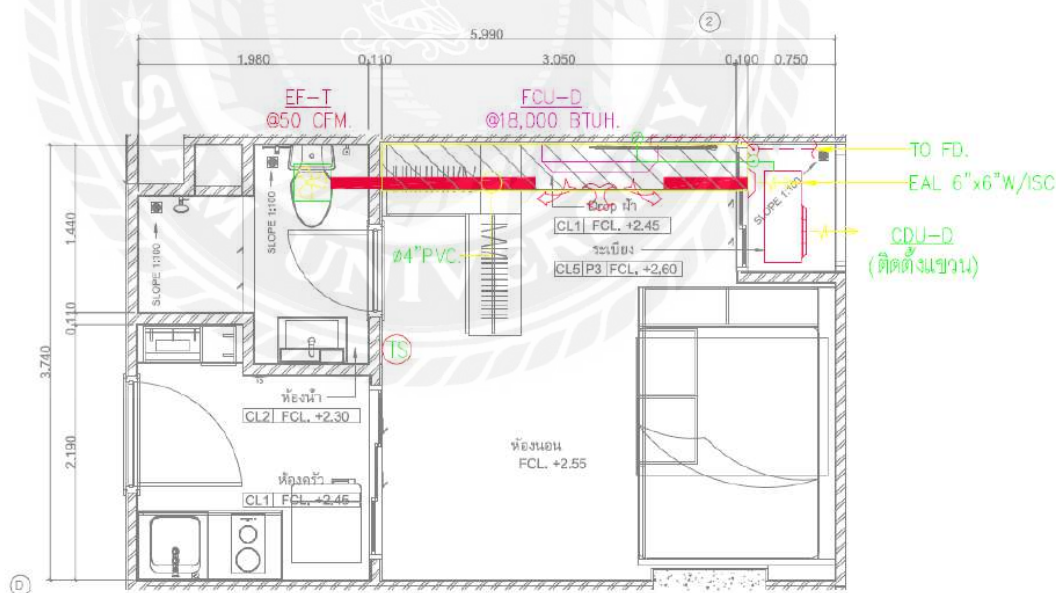


4.1.5 Comment

ความคิดเห็นจากผู้ว่าจ้างเป็นความต้องการของผู้ว่าจ้างนอกเหนือจากแบบที่ทางผู้ว่าจ้างนำมาให้ใช้ประมาณราคาเช่นต้องการปรับระดับความสูงของแอร์หรือปรับเปลี่ยนตำแหน่งของพัดลมระบายอากาศเป็นต้นและเมื่อทำการตรวจสอบแบบทั้งหมดที่ทางผู้ว่าจ้างให้มาแล้วจะต้องทำการเขียนแบบขึ้นมาใหม่คือแบบ Shop Drawing จะเป็นแบบที่จะใช้ในการถอดแบบ

4.1.6 แบบ Shop Drawing

แบบที่เขียนขึ้นมาเพื่อใช้ในงานจริง ณ สถานที่ก่อสร้าง เมื่อทำการตรวจสอบเสร็จแล้วจะต้องทำการเขียนแบบ Shop Drawing คือแบบที่ใช้ในการถอดแบบซึ่งจะถูกจัดทำขึ้น เมื่อตรวจสอบรายละเอียดของแบบเสร็จแล้ว เป็นแบบที่ระบุรายละเอียดเพื่อให้ผู้ถอดแบบสามารถถอดแบบได้ง่ายขึ้น แบบ Shop Drawing นี้จะมีรายละเอียดของการติดตั้งมีการบอกตำแหน่งหรือเส้นทางในการติดตั้งท่อ



รูปที่ 4.10 แบบ Shop Drawing TYPE 1A - 1

4.2 ผลจากการถอดแบบ

เมื่อทำการถอดแบบเสร็จแล้วให้นำข้อมูลที่ได้นั้นที่กลงในคอมพิวเตอร์หรือกระดาษ

บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
โครงการ : THE MUVE 107									
เจ้าของโครงการ : บริษัท แสนสิริ จำกัด (มหาชน)									
สถานที่ :									
ว/ด/ป									
หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
				ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
1	หมวดงาน RESIDENTIAL AREA								
1.1	- TYPE 1A-1	ROOM	234.00		1,229,487.48		512,226.00	1,741,713.48	
1.2	- TYPE 1A-2	ROOM	13.00		40,550.30		16,436.00	56,986.30	
1.3	- Type 2A	ROOM	7.00		177,702.72		102,284.00	279,986.72	
	รวมราคาหมวดงาน RESIDENT AREA		254.00		1,447,740.50		630,946.00	2,078,686.50	
	TYPE 1A-1								
	AIR CONDITIONING UNIT SYSTEM								
	- FCU/CDU @ 18,000 BTU/H (SPILT TYPE)	SET	1.00	BY OWNER			1,000.00	1,000.00	1,000.00
	- SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		300.00		-	300.00	
	- ACCESSORIES	LOT	1.00		300.00		-	300.00	
	COPPER PIPE TYPE 0.7 SHC#22								
	- DIA 1/4"	M	3.00		53.00	159.00	25.00	75.00	234.00

รูปที่ 4.11 บันทึกข้อมูล Type 1A - 1

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ค/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
21	-	DIA 5/8"	M	3.00	137.00	411.00	25.00	75.00	486.00	
22	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		90.00		-	90.00	
23	-	FITTING & ACCESSORIES	LOT	1.00		51.25		-	51.25	
24	CLOSED CELL INSULATION REFRIGERENT PIPE WORK (THICKNESS 3/4")									
25	-	DIA 1/4"	M	3.00	39.00	117.00	15.00	45.00	162.00	
26	-	DIA 5/8"	M	3.00	50.00	150.00	15.00	45.00	195.00	
27	-	SUPPORT & HANGER	LOT	-		-		-	-	
28	-	ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION	LOT	1.00		70.13		-	70.13	
29	PVC PIPE CLASS 8.5									
30	-	DIA 3/4"	M	7.00	17.00	119.00	8.00	56.00	175.00	
31	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		54.75		-	54.75	
32	-	FITTING & ACCESSORIES	LOT	1.00		14.88		-	14.88	

รูปที่ 4.12 บันทึกข้อมูล Type 1A - 1 (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ด/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
33	CLOSED CELL INSULATION DRAINAGE PIPE WORK (THICKNESS 1/2")									
34	-	DIA 3/4"	M	7.00	32.00	224.00	15.00	105.00	329.00	
35	-	SUPPORT & HANGER	LOT	-	-	-	-	-	-	
36	-	ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION	LOT	1.00		59.00		-	59.00	
37	-	OUTDOOR UPVC TRAY (วางครอบท่อ)	M	5.00	95.00	475.00	50.00	250.00	725.00	
38	VENTILATION SYSTEM									
39	-	EF 50 CFM	SET	1.00	1,155.00	1,155.00	100.00	100.00	1,255.00	
40	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		60.00		-	60.00	
41	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		139.76		-	139.76	
42	EXHAUST PIPE TOILET									
43	-	PVC CLASS 5 DIA 4"	M	5.00	135.00	675.00	55.00	275.00	950.00	
44	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		59.15		-	59.15	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> < > ... SUM AC AC Resident AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Scope </div> <p>พร้อม การช่วยสำหรับการเข้าถึง: โปรดศึกษาคำแนะนำ</p>										

รูปที่ 4.13 บันทึกข้อมูล Type 1A – 1 (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แสตนลิตี้ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ด/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
45	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		81.00		-	81.00	
46		<u>DIFFUSER AND GRILLES</u>								
47	-	EAL 6" x 6" W/ISC	SET	1.00	231.00	231.00	25.00	25.00	256.00	
48	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		46.20		-	46.20	
49		<u>ELECTRIC SYSTEM (Control)</u>								
50		<u>IEC01 CABLE (CONTROL)</u>								
51	-	IEC01 2.5 SQMM	M	10.00	8.00	80.00	6.00	60.00	140.00	
52	-	CABLE ACCESSORIES	LOT	1.00		10.00		-	10.00	
53		<u>UPVC CONDUIT</u>								ต่อวิ่งจาก CDU TO FCU
54	-	UPVC Dia 1/2"	M	4.00	14.00	56.00	9.00	36.00	92.00	
55	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		12.00		-	12.00	
56	-	FITTING & ACCESSORIES	LOT	1.00		7.20		-	7.20	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> < > ... SUM AC AC Resident AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Scop </div>										

รูปที่ 4.14 บันทึกข้อมูล Type 1A - 1 (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แสนสิริ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ด/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
57	-	THERMOSTAT W/3 - SPEED	SET	1.00	BY OWNER			-	-	
58		<u>OTHER</u>								
59	ADD	EXHAUST PIPE TOILET								
60	-	PVC CLASS 5 DIA 4"	M	-	135.00	-	55.00	-	-	
61	-	SUPPORT & HANGER	LOT	-		-		-	-	
62	-	ACCESSORIES	LOT	-		-		-	-	
63	ADD	ELECTRIC SYSTEM (Control)								
64		<u>IEC01 CABLE (CONTROL)</u>								
65	-	IEC01 1.5 SQMM	M	7.00	6.00	42.00	6.00	42.00	84.00	
66	-	CABLE ACCESSORIES	LOT	1.00		4.90		-	4.90	
67		รวมราคา	ROOM	234.00		1,229,487.48		512,226.00	1,741,713.48	

รูปที่ 4.15 บันทึกข้อมูล Type 1A - 1 (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสเสิร์จ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ด/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
68		TYPE 1A-2								
69		AIR CONDITIONING UNIT SYSTEM								
70		- FCU/CDU @ 18,000 BTU/H (SPILT TYPE)	SET	1.00	BY OWNER		1,000.00	1,000.00	1,000.00	
71		- SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		300.00		-	300.00	
72		- ACCESSORIES	LOT	1.00		300.00		-	300.00	
73		COPPER PIPE TYPE 0.7 SHC#22								
74		- DIA 1/4"	M	5.00	53.00	265.00	25.00	125.00	390.00	
75		- DIA 5/8"	M	5.00	137.00	685.00	25.00	125.00	810.00	
76		- SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		130.00		-	130.00	
77		- FITTING & ACCESSORIES	LOT	1.00		54.00		-	54.00	
78		CLOSED CELL INSULATION REFRIGERENT PIPE WORK (THICKNESS 3/4")								
79		- DIA 1/4"	M	5.00	39.00	195.00	15.00	75.00	270.00	
<p>< > ... SUM AC <u>AC Resident</u> AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Scop</p>										

รูปที่ 4.16 Type 1A – 2

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ด/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคาหน่วย	รวม	ราคาหน่วย	รวม		
80	-	DIA 5/8"	M	5.00	50.00	250.00	15.00	75.00	325.00	
81	-	SUPPORT & HANGER	LOT	-		-		-	-	
82	-	ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION	LOT	1.00		102.40		-	102.40	
83	PVC PIPE CLASS 8.5									
84	-	DIA 3/4"	M	5.00	17.00	85.00	8.00	40.00	125.00	
85	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		30.00		-	30.00	
86	-	FITTING & ACCESSORIES	LOT	1.00		10.20		-	10.20	
87	CLOSED CELL INSULATION DRAINAGE PIPE WORK (THICKNESS 1/2")									
88	-	DIA 3/4"	M	5.00	32.00	160.00	15.00	75.00	235.00	
89	-	SUPPORT & HANGER	LOT	-		-		-	-	
90	-	ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION	LOT	1.00		38.20		-	38.20	
91	-	OUTDOOR UPVC TRAY (รางครอบท่อ)	M	5.00	95.00	475.00	50.00	250.00	725.00	
< > ... SUM AC AC Residant AC Public Area SUM SN SN Residant SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Scope										

รูปที่ 4.17 Type 1A – 2 (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสเสวี จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ลป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคาหน่วย	รวม	ราคาหน่วย	รวม		
92		VENTILATION SYSTEM								
93	-	EF 50 CFM	SET	1.00	1,155.00	1,155.00	100.00	100.00	1,255.00	
94	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		51.00	-	-	51.00	
95	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		138.60	-	-	138.60	
96		EXHAUST PIPE TOILET								
97	-	PVC CLASS 5 DIA 4"	M	5.00	135.00	675.00	55.00	275.00	950.00	
98	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		55.00	-	-	55.00	
99	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		81.00	-	-	81.00	
100		DIFFUSER AND GRILLES								
101	-	EAL 6" x 6" W/ISC	SET	1.00	231.00	231.00	25.00	25.00	256.00	
102	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		46.20	-	-	46.20	
103		ELECTRIC SYSTEM (Control)								
<p>< > ... SUM AC AC Resident AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Sco</p>										

รูปที่ 4.18 Type 1A – 2 (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ด/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
104		<u>IEC01 CABLE (CONTROL)</u>								
105		- IEC01 2.5 SQMM	M	14.00	8.00	112.00	6.00	84.00	196.00	
106		- CABLE ACCESSORIES	LOT	1.00		14.00		-	14.00	
107		<u>UPVC CONDUIT</u>								ต่อวิ่งจาก CDU TO FCU
108		- UPVC Dia 1/2"	M	5.00	14.00	70.00	9.00	45.00	115.00	
109		- SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		15.00		-	15.00	
110		- FITTING & ACCESSORIES	LOT	1.00		9.00		-	9.00	
111		- THERMOSTAT W/3 - SPEED	SET	1.00	BY OWNER			-	-	
112		<u>OTHER</u>								
113	ADD	EXHAUST PIPE TOILET								
114		- PVC CLASS 5 DIA 4"	M	-	135.00	-	55.00	-	-	
115		- SUPPORT & HANGER	LOT	-		-		-	-	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> < > ... SUM AC <u>AC Resident</u> AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Scop </div>										

รูปที่ 4.19 Type 1A – 2 (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ด/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
116	-	ACCESSORIES	LOT	-		-		-	-	
117	ADD	ELECTRIC SYSTEM (Control)								
118		IEC01 CABLE (CONTROL)								
119	-	IEC01 1.5 SQMM	M	9.00	6.00	54.00	6.00	54.00	108.00	
120	-	CABLE ACCESSORIES	LOT	1.00		6.30		-	6.30	
121		รวมราคา	ROOM	7.00		40,550.30		16,436.00	56,986.30	
122		Type 2A								
123		AIR CONDITIONING UNIT SYSTEM								
124	-	FCU/CDU @ 9,000 BTU/H (SPILT TYPE)	SET	3.00	BY OWNER		1,000.00	3,000.00	3,000.00	
125	-	FCU/CDU @ 18,000 BTU/H (SPILT TYPE)	SET	1.00	BY OWNER		1,000.00	1,000.00	1,000.00	
126	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		300.00		-	300.00	
127	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		1,200.00		-	1,200.00	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 0;"> < > ... SUM AC <u>AC Resident</u> AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Scope </div>										

รูปที่ 4.20 Type 2A

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสเสอรี่ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ค/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
128		COPPER PIPE TYPE 0.7 SHC#22								
129		DIA 1/4"	M	18.00	53.00	954.00	25.00	450.00	1,404.00	
130		- DIA 5/8"	M	8.00	137.00	1,096.00	25.00	200.00	1,296.00	
131		- DIA 3/8"	M	13.00	83.00	1,079.00	25.00	325.00	1,404.00	
132		- SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		420.00		-	420.00	
133		- FITTING & ACCESSORIES	LOT	1.00		175.48		-	175.48	
134		CLOSED CELL INSULATION REFRIGERENT PIPE WORK (THICKNESS 3/4")								
135		DIA 1/4"	M	18.00	46.00	828.00	15.00	270.00	1,098.00	
136		- DIA 5/8"	M	8.00	50.00	400.00	15.00	120.00	520.00	
137		- DIA 3/8"	M	13.00	50.00	650.00	15.00	195.00	845.00	
138		- SUPPORT & HANGER	LOT	-		-		-	-	
139		- ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION	LOT	1.00		405.36		-	405.36	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 0;"> < > ... SUM AC <u>AC Resident</u> AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Scope </div>										

รูปที่ 4.21 Type 2A (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสเสอรี่ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ด/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคาหน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
140		PVC PIPE CLASS 8.5								
141		- DIA 3/4"	M	22.00	17.00	374.00	8.00	176.00	550.00	
142		- SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		104.80		-	104.80	
143		- FITTING & ACCESSORIES	LOT	1.00		44.88		-	44.88	
144		CLOSED CELL INSULATION DRAINAGE PIPE WORK (THICKNESS 1/2")								
145		- DIA 3/4"	M	18.00	32.00	576.00	15.00	270.00	846.00	
146		- SUPPORT & HANGER	LOT	-		-		-	-	
147		- ADHESIVE & ACCESSORIES FOR INSULATION	LOT	1.00		104.32		-	104.32	
148		- OUTDOOR UPVC TRAY (วางครอบท่อ)	M	12.00	95.00	1,140.00	50.00	600.00	1,740.00	
149		VENTILATION SYSTEM								
150		- EF 50 CFM	SET	1.00	1,155.00	1,155.00	100.00	100.00	1,255.00	
151		- SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		51.00		-	51.00	
<p>< > ... SUM AC <u>AC Resident</u> AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Scop</p>										

รูปที่ 4.22 Type 2A (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ด/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคาหน่วย	รวม	ราคาหน่วย	รวม		
152	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		138.60		-	138.60	
153		EXHAUST PIPE TOILET								
154	-	PVC CLASS 5 DIA 4"	M	6.00	135.00	810.00	55.00	330.00	1,140.00	
155	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		62.00		-	62.00	
156	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		97.20		-	97.20	
157		DIFFUSER AND GRILLES								
158	-	EAL 6" x 6" W/ISC	SET	1.00	231.00	231.00	25.00	25.00	256.00	
159	-	ACCESSORIES	LOT	1.00		46.20		-	46.20	
160		ELECTRIC SYSTEM (Control)								
161		IEC01 CABLE (CONTROL)								
162	-	IEC01 2.5 SQMM	M	54.00	8.00	432.00	6.00	324.00	756.00	
163	-	CABLE ACCESSORIES	LOT	1.00		54.00		-	54.00	
<p>< > ... SUM AC AC Resident AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Sco</p>										

รูปที่ 4.23 Type 2A (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสเสิร์จ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ค/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
164		UPVC CONDUIT								ต่อวิ่งจาก CDU TO FCU
165	-	UPVC Dia 1/2"	M	23.00	14.00	322.00	9.00	207.00	529.00	
166	-	SUPPORT & HANGER	LOT	1.00		69.00		-	69.00	

รูปที่ 4.24 Type 2A (ต่อ)

1	บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
2	โครงการ : THE MUVE 107									
3	เจ้าของโครงการ : บริษัท แสตนลิวรี่ จำกัด (มหาชน)									
4	สถานที่ :									
5	ว/ค/ป									
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
7	ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
8					ราคา/หน่วย	รวม	ราคา/หน่วย	รวม		
167	-	FITTING & ACCESSORIES	LOT	1.00		41.40		-	41.40	
168	-	THERMOSTAT W/3 - SPEED	SET	1.00	BY OWNER			-	-	
169		<u>OTHER</u>								
170	ADD	EXHAUST PIPE TOILET								
171	-	PVC CLASS 5 DIA 4"	M.	-	135.00	-	55.00	-	-	
172	-	SUPPORT & HANGER	LOT	-		-		-	-	
173	-	ACCESSORIES	LOT	-		-		-	-	
174	ADD	ELECTRIC SYSTEM (Control)								
175		IEC01 CABLE (CONTROL)								
176	-	IEC01 1.5 SQMM	M	46.00	6.00	276.00	6.00	276.00	552.00	
177	-	CABLE ACCESSORIES	LOT	1.00		32.20		-	32.20	
178		รวมราคา	ROOM	13.00		177,702.72		102,284.00	279,986.72	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> < > ... SUM AC <u>AC Resident</u> AC Public Area SUM SN SN Resident SN Public Area SUM FP FP Public Area Scope EE Scope </div>										

รูปที่ 4.25 Type 2A (ต่อ)

บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
โครงการ : THE MUVE 107									
เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสสิริ จำกัด (มหาชน)									
สถานที่ :									
งวดไป									
หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
				ราคาหน่วย	รวม	ราคาหน่วย	รวม		
หมวดงานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ									
1	RESIDENTIAL AREA								
1.1	- TYPE 1A-1	ห้อง	234.00		1,229,487.48		512,226.00	1,741,713.48	
1.2	- TYPE 1A-2	ห้อง	7.00		40,550.30		16,438.00	56,988.30	
1.3	- Type 2A	ห้อง	13.00		177,702.72		102,264.00	279,966.72	
2	Public Area	เพลา	1.00		484,172.50		98,141.00	580,313.50	
รวมราคาหมวดงานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ					1,931,913.00		727,067.00	2,659,000.00	

รูปที่ 4.26 ห้องพักชั้น 2 – 8 ของแต่ละ TYPE

TYPE 1A – 1

ราคาวัสดุต่อห้อง 5254.22 + ราคาค่าแรงต่อห้อง 2189 = 7443.22 บาท

TYPE 1A – 2

ราคาวัสดุต่อห้อง 5792.9 + ราคาค่าแรงต่อห้อง 2348 = 8140.9 บาท

TYPE 2A

ราคาวัสดุต่อห้อง 13669.44 + ราคาค่าแรงต่อห้อง 7868 = 21537.44 บาท

4.3 สืบหาราคาอุปกรณ์

การตรวจสอบราคาอุปกรณ์โดยสำรวจจาก Catalog ของบริษัทหรือยี่ห้อต่างๆ เมื่อนำมาเปรียบเทียบแล้วได้ในราคาที่ถูกต้องและตรงตามคุณสมบัติหรือลักษณะที่ต้องการ รวมถึงยี่ห้อที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้

ราคาทองแดงแบบม้วน



SEAMLESS COPPER COIL ASTM B-88 LENGTH 15 M.

ทองแดงม้วนอ่อน ใช้งานเครื่องเป็น และแก๊ส-ลมความยาว 15 เมตร

O.D.		Wall Thick			Wall Thick			Wall Thick		
SIZE in		MM.	SWG NO	Price	MM.	SWG NO	Price	MM.	SWG NO	Price
Inch	MM.									
3 / 16.	4.762	1.02	19	980	0.71	22	*****	0.41	27	*****
6/00.	6	1.02	19	1,315	0.71	22	*****	0.41	27	420
1/4.	6.35	1.22	18	1,600	0.71	22	875	0.41	27	520
5/16.	7.937	1.22	18	2,080	0.71	22	1,170	0.41	27	660
3/8.	9.525	1.22	18	2,550	0.71	22	1,420	0.46	26	850
1/2.	12.7	1.22	18	3,570	0.71	22	1,905	0.48	25	1,350
5/8.	15.88	1.22	18	4,490	0.71	22	2,330	0.54	24	1,880
3/4.	19.05	1.22	18	*****	0.71	22	2,840	0.61	23	2,490

ราคาคงกล่าวอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

รูปที่ 4.27 ตัวอย่างราคาท่อทองแดง

ราคาท่อ PVC

*ราคานี้ยังไม่รวมส่วนลด



ชื่อ/ขนาด (นิ้ว)	5	7	8.5	10.5	13.5
ท่อ 4 นิ้ว 1/2"	-	44.50	50.50	57	63.50
ท่อ 6 นิ้ว 3/4"	-	53	63.50	71	77
1"	-	70	84	109	121
1 1/4"	79.50	96	104	148	158
1 1/2"	96	126	137	183	204
2"	144	200	216	285	312
2 1/2"	234	306	342	454	516
3"	318	431	474	628	720
4"	510	681	768	1,008	1,180
5"	780	1,076	1,160	1,593	1,750
6"	1,090	1,484	1,630	2,206	2,460
8"	1,630	2,298	2,620	3,432	4,190
10"	2,340	3,465	3,790	5,202	6,300
12"	3,290	4,961	5,340	7,383	8,930
14"	4,800	8,744	7,700	10,030	-
16"	6,110	8,699	9,900	12,960	15,080

รูปที่ 4.28 ตัวอย่างราคาท่อ PVC

ราคาท่อ PVC

ท่อพีวีซี สีเทา "ท่อเกษตร"

*ราคานี้ยังไม่รวมส่วนลด



ชื่อ/ขนาด (นิ้ว)	ราคาต่อท่อน (บาท)	ค่าแรง บานปลายท่อ	จำนวน ท่อน/มัด
1/4"	18.15	-	50
3/8"	26	-	50
1/2"	31.65	1	50
3/4"	41	1	50
1"	54.75	2	25
1 1/4"	73	2	10
1 1/2"	84	2.50	10
2"	121.50	3	-
2 1/2"	190	4	-
3"	276	5	-
4"	401	6	-
5"	660	8	-

รูปที่ 4.29 ตัวอย่างราคาท่อ PVC สีเทา ท่อเกษตร

4.4 ออกใบเสนอราคา BOQ

ขั้นตอนสุดท้ายทำการคำนวณเงินที่จะต้องใช้ในโครงการคอนโด เดอะมูฟ สุขุมวิท 107 ในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ โดยการคำนวณราคาวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้งบรวมกับราคา ค่าแรง ได้ข้อมูลราคาทั้งสิ้นดังนี้

- ระบบปรับอากาศ มีค่าใช้จ่าย 76,433.36 บาท
- ระบบระบายอากาศ มีค่าใช้จ่าย 168,892.58 บาท
- งานไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศ มีค่าใช้จ่าย 115,864.52 บาท
- ท่อระบายน้ำและอื่นๆ มีค่าใช้จ่าย 97,530.58 บาท

บัญชีแสดงรายการก่อสร้าง									
โครงการ : THE MUVE 107									
เจ้าของโครงการ : บริษัท แอสทริ จำกัด (มหาชน)									
สถานที่ :									
ว/ด/ป									
หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ									
ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณรวม	ราคาวัสดุ		ราคาค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
				ราคาหน่วย	รวม	ราคาหน่วย	รวม		
หมวดงาน PUBLIC AREA									
1	AIR CONDITIONING UNIT SYSTEM	เหมา	1.00		76,433.36		30,658.00	107,091.36	
2	VENTILATION SYSTEM	เหมา	1.00		168,892.58		36,935.00	205,827.58	
3	DIFFUSER AND GRILLE	เหมา	1.00		90,179.00		7,220.00	97,399.00	
4	DRAIN PIPE	เหมา	1.00		42,922.04		11,209.00	54,131.04	
5	ELECTRIC SYSTEM	เหมา	1.00		20,745.52		10,119.00	30,864.52	
6	FIRE BARRIER SYSTEM	เหมา	1.00		85,000.00		-	85,000.00	
รวมราคาหมวดงาน PUBLIC AREA					484,172.50		96,141.00	580,313.50	

รูปที่ 4.30 ตัวอย่างใบเสนอราคา BOQ

4.5 การตรวจงาน

คือ การตรวจสอบงานที่ได้รับมาว่าทำการติดตั้งถูกต้องตรงกับแบบที่ได้กำหนดไว้ ถ้าไม่ถูกต้องควรรีบแก้ไข เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการทำงานของระบบ



รูปที่ 4.31 ขณะตรวจงานแก้ไขท่อน้ำทิ้งเดรนแอร์



รูปที่ 4.32 ขณะตรวจงานแก้ไขท่อน้ำทิ้งเดรนแอร์ (ต่อ)

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการถอดแบบและประเมินราคางานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ TYPE 1A – 1 , 1A – 2 และ 2A ทั้ง 3 หมวดงานได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบายอากาศและงานไฟฟ้าสำหรับปรับอากาศ มีค่าใช้จ่ายทั้งหมดในโครงการรวมทั้งสิ้น 2,659,000 บาท การฝึกงานเกี่ยวข้องกับการถอดแบบประมาณราคา เป็นการพิจารณาค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ โดยถอดประมาณขอวัสดุอุปกรณ์ที่มีในแบบแปลนของงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ และข้อกำหนดของงาน (Specification) สืบหาราคาของวัสดุอุปกรณ์และค่าติดตั้งที่ใช้ รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆที่จะเกิดขึ้นรวบรวมลงในรายการแสดงวัสดุอุปกรณ์หรือเรียกว่าใบเสนอราคา (Bill of Quantity) ตามหมวดหมู่ของแต่ละรายการอุปกรณ์นั้น เพื่อให้การส่งเข้าประมูลงานดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วดังนั้นจึงเปรียบเทียบประมาณราคาเป็นหัวใจของงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เพราะถ้าหากไม่มีการประมาณราคาหรือการประมาณราคาที่ดีพอเพื่อส่งเข้าประมูลงาน

5.2 หัวใจของการประมาณราคา

- 5.2.1 ถูกต้องครบถ้วน
- 5.2.2 ทันทากำหนดเวลาที่ได้รับมอบหมาย
- 5.2.3 สามารถแสดงรายการอุปกรณ์ จำนวนที่ใช้ ค่าวัสดุ รวมทั้งค่าแรงที่ใช้ติดตั้งให้ใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายที่ใช้ได้จริง เมื่อจบงาน
- 5.2.4 มีข้อมูลที่ได้ทำการถอดแบบไว้ ดูแล้วเข้าใจได้ง่ายเพื่อสำหรับผู้ประมาณราคาคนอื่นหรือวิศวกรผู้ดูแลงาน เวลาทำการตรวจสอบงาน
- 5.2.5 Bill Of Quantity หรือ BOQ ที่ทำจัดเรียงหมวดหมู่ถูกต้องและเข้าใจง่าย

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ควรตรวจสอบแบบที่ได้รับมาว่ามีความถูกต้องครบถ้วน ก่อนการถอดแบบทุกครั้ง เพื่อป้องกันการผิดพลาดของวัสดุอุปกรณ์
- 5.3.2 การทำงานควรมีพี่เลี้ยงสอนงานอย่างละเอียดในตอนแรก เนื่องจากงานที่ทำมีความละเอียด
- 5.3.3 ควรจัดเรียงข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ตามหมวดหมู่เพื่อให้เป็นระเบียบและเข้าใจง่าย
- 5.3.4 ควรมีการวางแผนทุกครั้งในการปฏิบัติงานเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการทำงาน



บรรณานุกรม

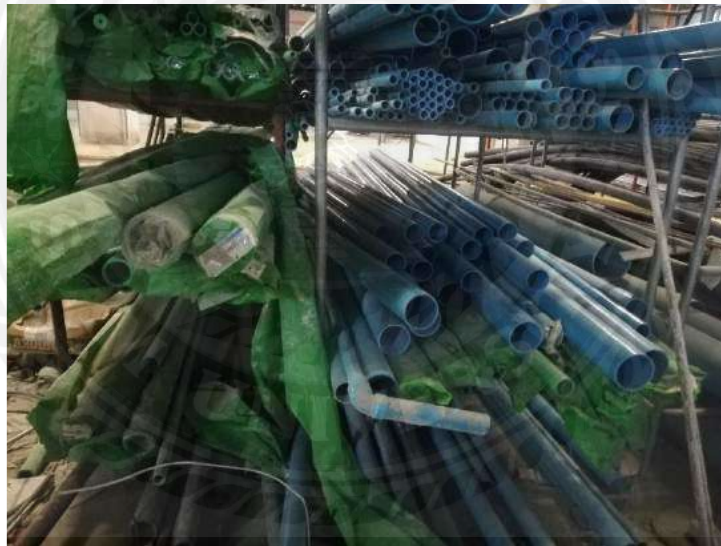
- คอยล์เย็น. (2565). คอยล์เย็น คืออะไร ทำหน้าที่อะไร | รับผลิต จำหน่าย ขาย คอยล์เย็นแอร์ ราคาถูก (2pt3q.com). <https://www.2pt3q.com/cooling-coil/#>
- คอนเดนเซอร์ (Condenser). (2565). คอนเดนเซอร์ (Condenser) คอยล์ร้อน คืออะไร หน้าที่ โครงสร้าง การทำงาน (2pt3q.com). <https://www.2pt3q.com/content-condenser/>
- ไทวัสตุ. (2562). พัฒนาคูอากาศสำคัญไหน เลือกร้อย่างไรให้เหมาะสมกับบ้าน - THAI WATSADU. <https://www.thaiwatsadu.com/en/articles/type-of-ventilatingfan>
- บริษัท โซคไพเพอไลน์มั่งคั่ง จำกัด. (2564). ราคาท่อ PVC สำหรับระบบประปาและระบายน้ำ - HDpipethai. <https://hdpipethai.com/products/ราคาท่อ-pvc-สำหรับระบบประปา/>
- บริษัท ไทยปาร์คเกอร์โรซิ่ง จำกัด. (2564). ประเภทของสนิม. Thaiparker. <https://www.thaiparker.co.th/th/articles/chemical-products/how-does-rustform-protection-prevention-guide>
- บริษัท ไทยฟลอรเรนซ์ วัสดุภัณฑ์ จำกัด. (n.d.). ท่อพีวีซี ท่อประปา ตราเสือ ราคาถูก ราคาโรงงาน (xn--12cfjb8g6bl2ezag5e8e9e.com). <https://xn--12cfjb8g6bl2ezag5e8e9e.com/allproducts/pvc-all-brand/tiger-plumbing-system/>
- ห้างหุ้นส่วนจำกัด ยู.ดี.โอเอิร์นน. (2535). จำหน่าย ท่อทองแดง อุปกรณ์เชื่อมต่อ คุณภาพสูง ราคาถูก. Udwassadu. <https://udwassadu.com/product-category/air-conditioningequipment/copper-pipe-and-fitting/>



ภาคผนวก



รูปภาพผนวกที่ 3 งานตรวจสอบตำแหน่งการวางท่อ



รูปภาพผนวกที่ 4 ตรวจสอบสไตร์ของที่ใช้ในงาน



รูปภาพผนวกที่ 5 ส่งงานทดสอบน้ำที่ห้องเครื่อง



รูปภาพผนวกที่ 6 อาจารย์ที่ปรึกษานิเทศศึกษาศึกษาและถ่ายภาพร่วมกับพนักงานที่ปรึกษา

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล	นางสาวปิยะนันท์ สุขสว่าง
รหัสนักศึกษา	6304100005
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ที่อยู่	85/9 คุณาสิริ2 ตำบลบางคูรัด อำเภอบางบัวทอง นนทบุรี 11110
อีเมล	piyanan.suk@siam.edu
เบอร์	065-930-6020
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษาตอนต้น : โรงเรียนบางแคเหนือ มัธยมศึกษาตอนปลาย : โรงเรียนพระแม่สกลสงเคราะห์ ปริญญาตรี : มหาวิทยาลัยสยาม



<https://me-qr.com/th/SI16BYOF>

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การถอดแบบและประเมินราคากระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

กรณีศึกษา คอนโดเดอะ มูฟ สุขุมวิท 107

Reproduction and Estimation of Air Conditioning Systems
and Ventilation Systems

Case Study The Muve Sukhumvit 107

โดย

นางสาวปิยะนันท์ สุขสว่าง รหัส 6304100005

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 151-495 สหกิจศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2565