



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการติดตั้งระบบไฟฟ้า

Estimation and installation of electrical systems

นายวิวิศน์	มงคลสังข์	5903200002
นายธนรัชต์	สุภะกะ	5903200005
นายรัชชัย	บุญมี	5903200022

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า (125-499)

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 พุทธศักราช 2560



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการติดตั้งระบบไฟฟ้า

Estimation and installation of electrical systems

นายวิวัฒน์	มงคลสังข์	5903200002
นายธนะรัชต์	สุทะกะ	5903200005
นายรัชชัย	บุญมี	5903200022

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า (152-499)

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

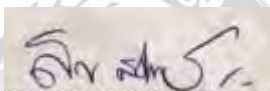
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 พุทธศักราช 2560

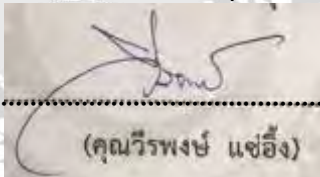
โครงการ	การประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการติดตั้งระบบไฟฟ้า Estimation and installation of electrical systems
รายชื่อผู้จัดทำ	นายวิวิศน์ มงคลสังข์ รหัสนักศึกษา 5903200002 นายธนระริชต์ สุภะกะ รหัสนักศึกษา 5903200005 นายรัชชัย บุญมี รหัสนักศึกษา 5903200022
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
อาจารย์ที่ปรึกษา	ว่าที่ร้อยตรีสันติสุข สว่างกล้า

อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชา
วิศวกรรมไฟฟ้า ประจำปีการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

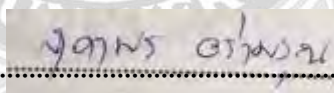
คณะกรรมการสอบโครงการ



..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ว่าที่ร้อยตรีสันติสุข สว่างกล้า)

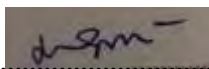

(คุณวีรพงษ์ แซ่อึ้ง)

..... พนักงานที่ปรึกษา



..... กรรมการกลาง

(อาจารย์สุตาพร อร่ามรุณ)



.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มารุจ ลิ้มปะวัฒนะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 2 กันยายน พ.ศ.2561

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ว่าที่ร้อยตรีสันติสุข สว่างกล้า

ตามที่คณะผู้จัดทำ นายวิวิศน์ มงคลสังข์ และ นายธนะรัชต์ สุภะกะ และ นายรัชชัย บุญมี นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 14 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561 ในตำแหน่งนักศึกษาฝึกงาน ณ บริษัท โอห์ม แอดเวอร์ไทซิง จำกัด และได้รับมอบหมายจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำปริญญานิพนธ์เรื่อง

“การประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการติดตั้งระบบไฟฟ้า”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาจำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายวิวิศน์ มงคลสังข์

นายธนะรัชต์ สุภะกะ

นายรัชชัย บุญมี

นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อโครงการ : การประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการติดตั้งระบบไฟฟ้า

ชื่อนักศึกษา : 1.นายวิวัฒน์ มงคลสังข์ 5903200002
 2.นายธนรัชต์ สุภะกะ 5903200005
 3.นายรัชชัย บุญมี 5903200022

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ร้อยตรีสันติสุข สว่างกล้า

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต)

ภาควิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา : 3 / 2560

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้นำเสนอการประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการติดตั้งระบบไฟฟ้า วัตถุประสงค์เพื่อเรียนรู้ระบบการทำงานจริง ของ บริษัท โอนิม แอดเวอร์ไทซิง จำกัด ซึ่งประกอบ กิจการรับออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าในร้าน อาคาร ตึกสูงและก่อสร้างอาคาร หน้าที่ที่รับผิดชอบ คือถอดแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคารและติดตั้งระบบอัติโนมัติ ควบคุมพลังงาน ประสานงานระหว่าง ช่างกับลูกค้า ดูแลคุณภาพการติดตั้ง เป็นต้น ในการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้ก่อให้เกิด ความรู้และประสบการณ์ในการทำงานที่นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนและสามารถนำไปใช้ใน ภายภาคหน้าหลังจบการศึกษาและเข้าสู่การทำงานจริง

คำสำคัญ : การออกแบบ/การติดตั้งระบบไฟฟ้า/การประมาณราคา

Project Title : Estimation and Installation of Electrical Systems at Ohm Advertising Co., Ltd

: Mr.vivid Mongkhonsang 5903200002

: Mr.Thanarat Supaka 5903200005

: Mr.Ratchai BoonMee 5903200022

Advisor : Acting Sub Lt. Santisuk Sawangkia

Degree : Bachelor of Engineering

Major : Electrical Engineering

Faculty : Engineering

Semester/Academic year : 3/2017

Abstract

This cooperative education project presents estimation and installation of the electrical systems of Ohm Advertising Co., Ltd. This project was a learning exercise for student's cooperative education of Siam University to work at the College of Dramatic Arts, Salaya, Bunditpatanasilpa Institute for building the student dormitories. The main responsibility assigned was to design and install the electrical systems in the buildings, fire alarm system installation, and coordinate between technicians and customer. The first step was the renovation of the dormitory building of the College of Dramatic Arts in 2 buildings and 9 zones. Moreover, electrical system requirements, fire systems and building structures were reviewed to estimate the construction price and check the work are achieved. In the cooperative learning practice, knowledge and work experience are beyond the classroom. In addition, it can be useful in future jobs after graduation.

Keywords: Fire system / electrical system installation / Ohm Advertising

Approved by

.....

กิตติกรรมประกาศ

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท โอห์ม แอดเวอร์ไทซิง จำกัดตั้งแต่วันที่ 14 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561 จนส่งผลให้คณะผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมายสำหรับรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1.คุณวีรพงษ์ แซ่อึ้ง (พนักงานที่ปรึกษา)

2.ว่าที่ร้อยตรีสันติสุข สว่างกล้า (อาจารย์ที่ปรึกษา)

รวมถึงบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงานผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริงซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นายวิวิศน์ มงคลสังข์

นายธนะรัชต์ สุภะกะ

นายรัชชัย บุญมี

วันที่ 2 กันยายน พ.ศ.2561

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 บุคลากรที่มีส่วนรับผิดชอบโครงการ	2
2.2 ส่วนประกอบของงานก่อสร้าง	4
2.3 วัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของการประมาณราคา	6
2.4 หัวใจของการประมาณราคา	6
2.5 ขั้นตอนการประมาณงาน	6
2.6 ขั้นตอนของการประมาณราคา	8
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของ บริษัท โอห์ม แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด	18
3.2 ลักษณะการประกอบการผลิตภัณฑ์ให้บริการหลักของ บริษัท โอห์ม แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด	18
3.3 รูปแบบการจัดการและการบริหารองค์กร	18
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	19
3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	19
3.6 ผังการดำเนินงาน	19
3.7 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้	19
3.8 แบบไฟฟ้าที่ใช้ในการถอดแบบ หอพักนักศึกษา	19
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ	
4.1 ขั้นตอนการถอดแบบไฟฟ้า	28
4.2 จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 สรุปผลการดำเนินงาน	33
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลขั้นตอนการประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการประมูลงาน	38
5.1.1สรุปผลขั้นตอนการประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการประมูลงาน	38
5.1.2 ปัญหาของโครงการ	38
5.1.3 ข้อเสนอแนะ	39
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	39
5.2.1 ข้อดีการปฏิบัติสหกิจศึกษา	39
5.2.2 ปัญหาที่พบของการปฏิบัติสหกิจศึกษา	39
5.2.3 ข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก	41
ประวัติผู้จัดทำ	49



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แบบฟอร์มการถอดจำนวนอุปกรณ์ที่นับได้	12
ตารางที่ 2.2 แบบฟอร์มการถอดจำนวนทางเดินสายไฟฟ้าและสายไฟฟ้า	14
ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างแบบฟอร์ม BOQ ที่ใช้สำหรับงานทั่วไป	16
ตารางที่ 3.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการสหกิจศึกษา	24
ตารางที่ 3.2 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง หอพักชาย วนศ.ศาลายา	24
ตารางที่ 3.3 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง หอพักชาย วนศ.ศาลายา	25
ตารางที่ 3.4 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง หอพักหญิง วนศ.ศาลายา	25
ตารางที่ 3.5 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง หอพักหญิง วนศ.ศาลายา	26
ตารางที่ 3.6 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง หอพักหญิง วนศ.ศาลายา	26
ตารางที่ 3.7 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการสหกิจศึกษา	27



สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 โฟลว์ชาร์ต แสดงขั้นตอนการทำงานของโครงการ	4
รูปที่ 2.2 โฟลว์ชาร์ต แสดงขั้นตอนการทำงานของผู้รับเหมา	5
รูปที่ 4.1 ขั้นตอนในการประมูลและเสนอราคา	28
รูปที่ 4.2.1 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้า	30
รูปที่ 4.2.2 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้า	31
รูปที่ 4.2.3 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้า	32
รูปที่ 4.3.1 การตรวจสอบวงจรระบบไฟฟ้า	33
รูปที่ 4.3.2 ตรวจสอบการทำงานของผู้รับเหมา	33
รูปที่ 4.3.3 ตู้ USB ภายในอาคารและรางไฟ	34
รูปที่ 4.3.4 ทดสอบการควบคุมระบบแสงสว่างแต่ละจุดภายในห้อง	34
รูปที่ 4.3.5 Fire Alarm Systems หรือ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	35
รูปที่ 4.3.6 ตู้โหลดของแต่ละชั้น	35
รูปที่ 4.3.7 สวิตช์ไฟ และ ปลั๊กไฟ	36
รูปที่ 4.3.8 ไฟฉุกเฉิน หรือแสงสว่างสำรองในอาคาร	36
รูปที่ 4.3.9 ระบบ แสงสว่างภายในอาคาร	37



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท โอห์ม แอดเวอร์ไทซิง จำกัด เป็นบริษัทรับเหมาก่อสร้าง และดูแลปรับปรุงระบบต่างๆ ภายในหอพักนักศึกษา ของวิทยาลัยนาฏศิลป์ ประกอบไปด้วย ศึกษาการประมาณราคาระบบไฟฟ้า และติดตั้งระบบไฟฟ้า ของวิทยาลัยนาฏศิลป์ ซึ่งในการทำงานจะมีผู้ชำนาญการที่มีประสบการณ์คอยควบคุมดูแล ส่วนใหญ่ทางบริษัทจะรับงานเกี่ยวกับสถานศึกษาโดยรับงานสร้างตึกอาคารและเดินระบบไฟฟ้าระบบอัติโนมัติและงานแก้ไขต่อเติมอาคารหรือหอพัก

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อรวบรวมขั้นตอนการประมาณราคาและการประมาณงานจากเจ้าของงาน
- 1.2.2 เพื่อให้สามารถประมาณราคาตามข้อกำหนดของเจ้าของงาน
- 1.2.3 เพื่อให้เป็นคู่มือสำหรับผู้สนใจทั่วไป

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 รวบรวมแบบการปรับปรุงอาคารหอพักนักศึกษามี2ตึก9โซนจากเจ้าของงาน
- 1.3.2 รวบรวมข้อกำหนดระบบไฟฟ้าระบบอัติโนมัติและโครงสร้างตึกในงานจากเจ้าของงาน
- 1.3.3 ถอดแบบโครงสร้างและการติดตั้งระบบไฟฟ้าของหอพักนักศึกษา
- 1.3.4 ประมาณราคาการก่อสร้างและติดตั้งระบบไฟฟ้าของอาคาร
- 1.3.5 เสนอราคาการก่อสร้างและติดตั้งระบบไฟฟ้าของอาคาร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ช่วยให้มีทักษะในการถอดแบบการประมาณราคาและการประมาณงานได้ดียิ่งขึ้น
- 1.4.2 ช่วยให้ผู้สามารถคิดราคาอุปกรณ์ในแบบตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน
- 1.4.3 ช่วยให้มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานมากขึ้น
- 1.4.4 สามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการทำงานได้จริง

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท โอห์ม แอดเวอร์ไทซิง จำกัด เป็นบริษัทรับเหมาก่อสร้าง และดูแลปรับปรุงระบบต่างๆ ภายในหอพักนักศึกษา ของวิทยาลัยนาฏศิลป์ ประกอบไปด้วย ศึกษาการประมาณราคาระบบไฟฟ้า และติดตั้งระบบไฟฟ้า ของวิทยาลัยนาฏศิลป์ ซึ่งในการทำงานจะมีผู้ชำนาญการที่มีประสบการณ์คอยควบคุมดูแล ส่วนใหญ่ทางบริษัทจะรับงานเกี่ยวกับสถานศึกษาโดยรับงานสร้างตึกอาคารและเดินระบบไฟฟ้าระบบอัติโนมัติและงานแก้ไขต่อเติมอาคารหรือหอพัก

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อรวบรวมขั้นตอนการประมาณราคาและการประมาณงานจากเจ้าของงาน
- 1.2.2 เพื่อให้สามารถประมาณราคาตามข้อกำหนดของเจ้าของงาน
- 1.2.3 เพื่อให้เป็นคู่มือสำหรับผู้สนใจทั่วไป

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 รวบรวมแบบการปรับปรุงอาคารหอพักนักศึกษามี2ตึก9โซนจากเจ้าของงาน
- 1.3.2 รวบรวมข้อกำหนดระบบไฟฟ้าระบบอัติโนมัติและโครงสร้างตึกในงานจากเจ้าของงาน
- 1.3.3 ถอดแบบโครงสร้างและการติดตั้งระบบไฟฟ้าของหอพักนักศึกษา
- 1.3.4 ประมาณราคาการก่อสร้างและติดตั้งระบบไฟฟ้าของอาคาร
- 1.3.5 เสนอราคาการก่อสร้างและติดตั้งระบบไฟฟ้าของอาคาร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ช่วยให้มีทักษะในการถอดแบบการประมาณราคาและการประมาณงานได้ดียิ่งขึ้น
- 1.4.2 ช่วยให้ผู้สามารถคิดราคาอุปกรณ์ในแบบตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน
- 1.4.3 ช่วยให้มีทักษะในการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานมากขึ้น
- 1.4.4 สามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการทำงานได้จริง

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ช่างไฟฟ้านอกจากจะติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ได้แล้ว ยังจะต้องมีความสามารถในการ อ่านแบบ ออก แยกรายการวัสดุที่ต้องใช้ พร้อมทั้งประมาณราคาวัสดุที่จะใช้ทั้งหมดได้ด้วย ทั้งนี้ เพื่อต้องการทราบ ว่างานแต่ละชิ้นจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุเพื่อทำงานชิ้นนั้นๆ เท่าใดหรือที่ เรียกว่าต้นทุนของการ ผลิตมากน้อยเท่าใดเป็นต้นทุนติดตั้งและเดินสายไฟฟ้า เราจะต้องทราบ ค่าใช้จ่ายต่างๆ เพื่อประโยชน์ใน การยื่นเสนอราคารับเหมางานนั้นๆ หรือถ้าเป็นงานเกี่ยวกับวิทยุ และอิเล็กทรอนิกส์เราจำเป็นต้องทราบ ต้นทุนการผลิต เพื่อตั้งราคาขายได้ถูกต้อง โดยที่บวกค่าแรงงานและกำไรไว้เรียบร้อยแล้ว ฉะนั้นการ ประมาณราคาจึงมีความสำคัญมากสำหรับช่างติดตั้งเดินสายจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแยก รายการออกจากแบบก่อนที่จะนำไปคิดราคา

การประมาณราคาในงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยุและอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ค่อยยุ่งยากหรือซับซ้อนมากนัก เพราะเป็นงานชิ้นเล็กๆ แต่การประมาณราคางานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้านั้นเนื่องจากว่าเป็นงานใหญ่ต้องใช้ ความละเอียดรอบคอบต้องมีความสามารถในการที่จะอ่านแบบ แยกรายการในแบบได้ อย่างถูกต้อง ใน แบบของงานไฟฟ้าทั่วไปโดยมากเป็นแบบวันไลน์โดยะแกรมผู้ศึกษาจะต้องแยกวงจรออกเป็นส่วนๆ หรือ เป็นวงจรย่อยเพื่อจะได้พิจารณาในวงจรย่อยนั้นว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง

2.1 บุคลากรที่มีส่วนรับผิดชอบโครงการ

ในงานก่อสร้างอาคารสูงหรือโรงงานอุตสาหกรรมไม่ว่าโครงการใดๆ ก็ตามจะประกอบด้วยบุคลากรที่มีส่วนรับผิดชอบเพื่อโครงการเหล่านั้นสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีได้แก่

2.1.1) เจ้าของโครงการหรือเจ้าของเงินทุนที่ใช้ในการก่อสร้าง (Owner)

2.1.2) ผู้ออกแบบหรือ สถาปนิก (Designer or Architect) เป็นผู้ที่ทำการออกแบบงาน โครงการ โดยกำหนดสเปคของวัสดุและลักษณะการติดตั้งที่ใช้ในโครงการแต่ละโครงการ และทำ ราคากลางให้กับ เจ้าของโครงการเพื่อใช้พิจารณาในการก่อสร้างงานโครงการนั้น

2.1.3) ผู้บริหารงานโครงการ (Project Administration Consultant) เป็นตัวแทนเจ้าของ โครงการ ทำการศึกษาความเหมาะสมของการลงทุน การตัดสินใจในการลงทุน รวมทั้งควบคุมค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน

2.1.4) ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง (Construction Management) มีหน้าที่ควบคุม ดูแลและตัดสินใจ ในการทำงานของผู้รับเหมาต่างๆ เช่น ผู้รับเหมาโครงสร้าง หรือผู้รับเหมางานระบบไฟฟ้า เป็นต้น รวมทั้ง

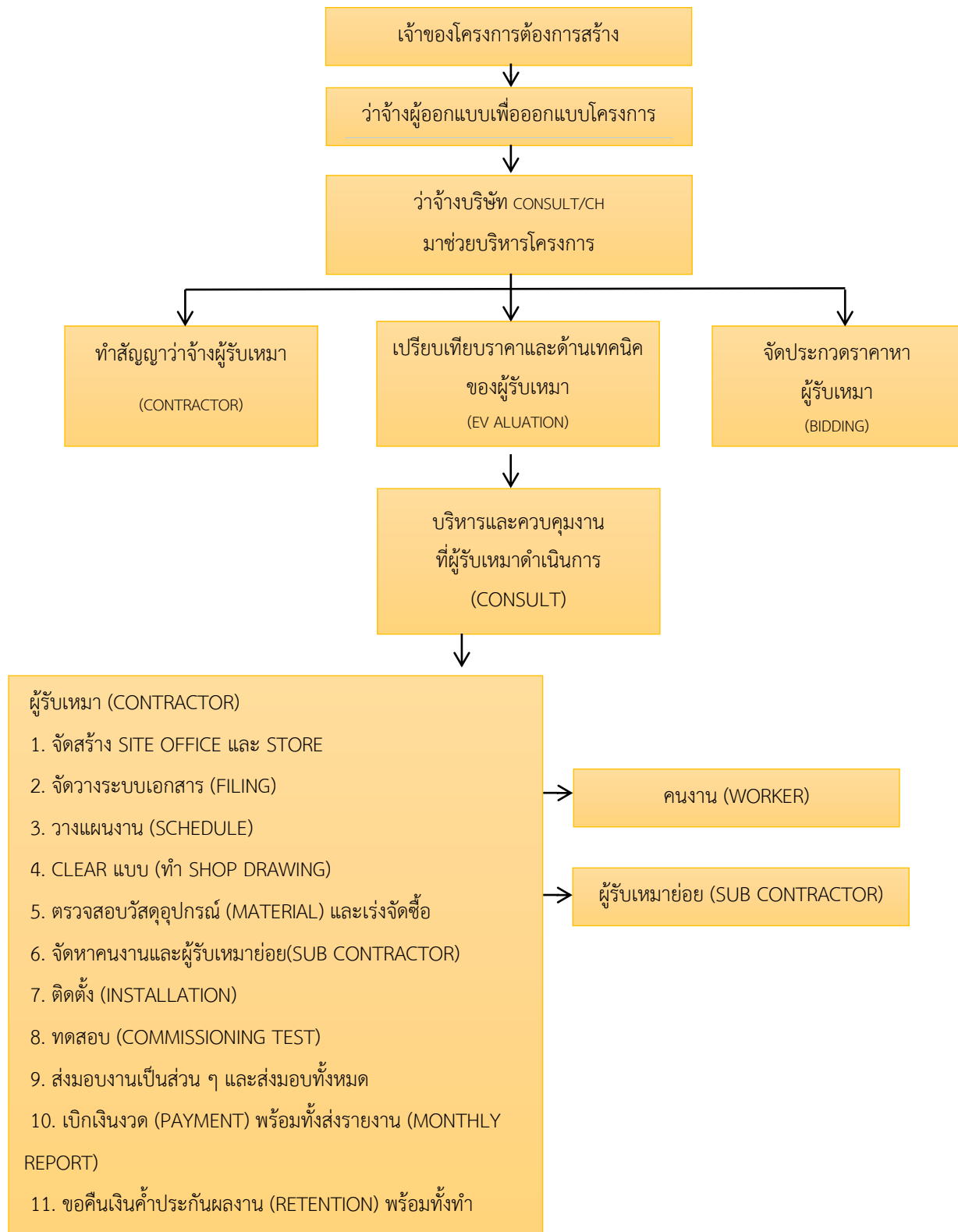
คอยประสานงานให้กับผู้รับเหมาต่างๆ เมื่อเกิดปัญหาในการติดตั้งขึ้น รวมทั้งต้องควบคุม เวลาในการก่อสร้างให้ทันตามที่กำหนด

2.1.5) ผู้รับเหมาก่อสร้างหลัก (Main Contractor) จะมีผู้รับเหมาโครงสร้างเป็นผู้รับเหมางานหลัก โดยมีหน้าที่ทำการจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดเพื่อใช้สำหรับงานโครงการ รวมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ได้ทำการตกลงในระหว่างการเซ็นสัญญาเพื่อรับงานก่อสร้าง เช่น น้ำปะปา ชั่วคราว ไฟฟ้าชั่วคราว การสร้างที่พักคนงาน (Labour camp) หรือสำนักงานสนาม (Site office) เป็นต้น ซึ่งผู้รับเหมาโครงสร้างอาจจะแบ่งงานสำหรับงานระบบต่างๆ เช่น งานระบบ ไฟฟ้า , ระบบสุขาภิบาล หรือระบบดับเพลิง เป็นต้น ให้กับผู้รับเหมางานระบบรายย่อยต่อไป

2.1.6) ผู้รับเหมาก่อสร้างรายย่อย (Sub-Contractor) เป็นผู้รับเหมาที่รับงานจากผู้รับเหมาหลัก อีกทั้งปกติจะรับเฉพาะค่าแรงติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (Accessories)

2.1.7) คนงาน (Worker) เป็นบุคลากรขั้นต่ำสุดของงานก่อสร้าง โดยปกติจะรับเหมาค่าแรงติดตั้งเป็นรายวันหรืออัตราค่าจ้างงาน จากผู้รับเหมาก่อสร้างซึ่งเป็นผู้ว่าจ้าง

ขั้นตอนของงานก่อสร้างสามารถแสดงได้ด้วยโฟลว์ชาร์ต ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 โฟลว์ชาร์ต แสดงขั้นตอนการทำงานของโครงการ

2.2 ส่วนประกอบของงานก่อสร้าง งานก่อสร้าง จะประกอบด้วยงานหลักๆ อยู่ 5 ชนิด คือ

2.2.1) งานโครงสร้าง รับผิดชอบโดยผู้รับเหมาโครงสร้าง เป็นงานระบบหลัก โดยทั่วไปมีมูลค่าประมาณของมูลค่างานก่อสร้างทั้งหมด

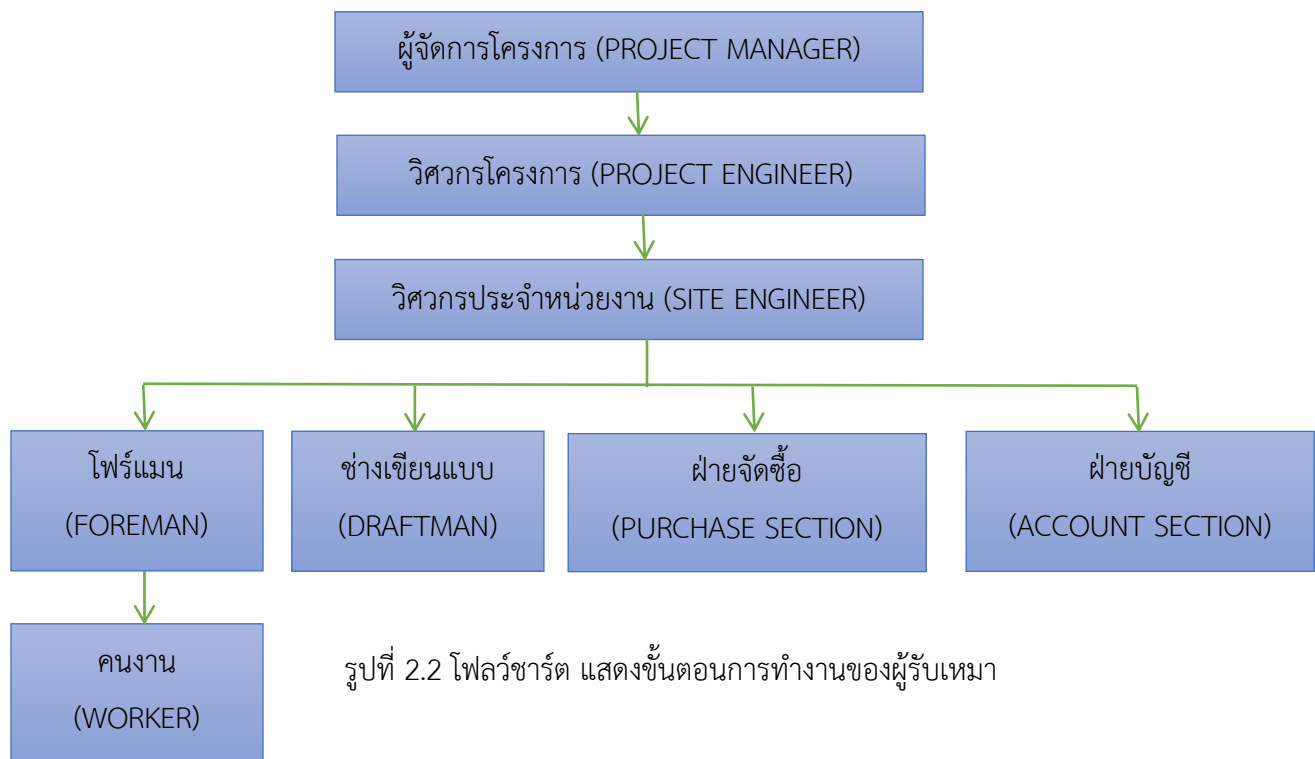
2.2.2) งานสถาปัตย์หรืองานตกแต่งทั้งภายในและภายนอกรับผิดชอบโดยผู้รับเหมาโครงสร้าง โดยทั่วไปมีมูลค่าประมาณของมูลค่างานก่อสร้างทั้งหมด

2.2.3) งานระบบไฟฟ้ารับผิดชอบโดยผู้รับเหมาไฟฟ้า โดยทั่วไปมีมูลค่าประมาณ 15% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณพลังงานไฟฟ้า และระดับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้

2.2.4) งานระบบสุขาภิบาล รับผิดชอบโดยผู้รับเหมาสุขาภิบาล ปกติมีมูลค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับระบบอื่น ยกเว้นงานที่ก่อสร้างที่มีจำนวนห้องน้ำหรือปริมาณการใช้น้ำมาก จะมีมูลค่างานค่อนข้างสูง โดยทั่วไปมีมูลค่าประมาณของมูลค่างานที่ก่อสร้างทั้งหมด

2.2.5) งานระบบปรับอากาศ รับผิดชอบโดยผู้รับเหมาปรับอากาศ มูลค่างานขึ้นอยู่กับระบบการทำ ความเย็นที่เลือกใช้ แบ่งเป็น ระบบทำความเย็นจากส่วนกลางซึ่งปกติใช้เครื่องทำ ความเย็น (Chiller) และระบบทำความเย็นแบบแยกส่วน คือติดตั้งเครื่องปรับอากาศในห้องที่ต้องการความเย็น โดยทั่วไปมีมูลค่าประมาณ 10% ของมูลค่างานก่อสร้างทั้งหมด

บุคลากรภายในของแต่ละระบบของโครงการหนึ่งๆ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 โฟลว์ชาร์ต แสดงขั้นตอนการทำงานของผู้รับเหมา

งานก่อสร้างระบบนี้ จะต้องผ่านการประมูลงาน (Bidding) โดยทั่วไปมีที่มาอยู่ 3 แหล่ง คือ

- จากเจ้าของงานโดยตรง โดยทั่วไปจะเป็นการประมูลงานแข่งขันกันระหว่างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา ซึ่งปกติจะทำการออกแบบประมาณราคาควบคู่กัน ราคางานก่อสร้างที่ได้ในขั้นนี้จะเรียกว่า “ราคากลาง”

- จากบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา จะนำราคากลางที่ได้จากการประมาณราคา มาเปิดประมูลเพื่อหาผู้รับเหมางานระบบต่างๆ โดยปกติจะเปิดประมูลเพื่อหาผู้รับเหมาหลัก (Main Contractor) ก่อน ซึ่งอาจให้ผู้รับเหมาโครงสร้างประมูลงานทั้งหมดไปหรือแยกประมูลระบบต่างๆ ออกจากกัน

- จากผู้รับเหมาหลัก โดยปกติเป็นการเปิดประมูลจากผู้รับเหมาโครงสร้าง ซึ่งได้ประมูลงานทั้งหมดมาก่อนหน้านี้ เพื่อหาผู้รับเหมางานระบบอื่นๆ

ดังนั้นการประมูลงาน จะต้องอาศัยการประมาณราคา เพื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินงานก่อสร้าง จึงเปรียบได้ว่า “การประมาณราคาเป็นหัวใจของงานก่อสร้าง”

2.3 วัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของการประมาณราคา

การประมาณราคา (Construction Estimating) เป็นการพิจารณาค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินงานก่อสร้าง โดยถอดประมาณขอวัสดุอุปกรณ์ ที่มีในแบบแปลนของงานก่อสร้าง (Drawing) และข้อกำหนดของงาน (Specification) สืบหาราคาของวัสดุอุปกรณ์นั้นและค่าติดตั้งที่ใช้รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นแล้วรวบรวมลงในรายการแสดงวัสดุอุปกรณ์ (Bill of Quantity) ตามหมวดหมู่ของแต่ละรายการอุปกรณ์นั้น เพื่อทำการส่งเข้าประมูลงานดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วดังนั้นจึงเปรียบการประมาณราคาเป็นหัวใจของงานก่อสร้าง เพราะถ้าหากไม่มีการประมาณราคาหรือการประมาณราคาที่ดีพอเพื่อส่งเข้าประมูลงานแข่งขันแล้ว บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างก็ไม่สามารถตั้งอยู่ต่อไปได้ เนื่องจากไม่มีงานเข้ามาหล่อเลี้ยงพนักงานในบริษัท

2.4 หัวใจหลักของการประมาณราคา

หัวใจของการประมาณราคา สำหรับผู้ประมาณราคาอยู่ที่

2.4.1) ถูกต้องครบถ้วน

2.4.2) ทันตามกำหนดเวลาที่ได้รับมอบหมาย

2.4.3) สามารถแสดงรายการอุปกรณ์ จำนวนที่ใช้ค่าวัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งค่าแรงที่ใช้ติดตั้ง
ใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงที่ได้ใช้จริงๆ เมื่อจบงาน

2.4.4) มีข้อมูลที่ได้ทำการถอดแบบไว้ ดูแล้วเข้าใจง่าย เพื่อสำหรับผู้ประมาณราคาคนอื่น
หรือวิศวกรผู้ดูแลงานเมื่อได้งานนี้แล้ว สามารถตรวจสอบได้

2.4.5) (Bill of Quantity) หรือ บีโอคิว ที่ทำจัดเรียงหมวดหมู่ถูกต้อง และเข้าใจง่าย

2.5 ขั้นตอนการประมาณงาน

การประมาณงาน ไม่ว่าจะเป็นใครมาจากไหนหรือโดยใครก็ตามที่กล่าวมาแล้ว จะมีขั้นตอนการประมาณงาน ดังนี้

2.5.1 การซื้อแบบ ต้องอาศัยเอกสารหรือหลักฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) หนังสือหรือจดหมายเรียกประกวดราคา
- 2) ใบมอบอำนาจซื้อแบบ ในกรณีที่ผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจที่ถูกเชื่อถือเชิญให้เข้าร่วมเสนอราคาไม่สามารถมาซื้อแบบเองได้ ก็สามารถมอบอำนาจให้บุคคลอื่น มาซื้อแบบแทนได้โดยใช้ใบมอบอำนาจแทน
- 3) ใบสำคัญการจดทะเบียนในการประกอบกิจการ
- 4) ใบทะเบียนการค้า หรือใบทะเบียนพาณิชย์
- 5) เอกสารหรือหนังสือแสดงผลงานการประกอบกิจการที่เคยสร้างมาแล้ว
- 6) ใบรับรองวิศวกรหรือใบอนุญาต ก.ว.
- 7) เงินสดหรือเช็คตามมูลค่าที่ตั้งไว้ โดยดูได้จากหนังสือ หรือ จดหมายเรียกประกวดราคา

2.5.2 การประมาณราคา

หลังจากที่ได้มีการซื้อ แบบและสเปคมาแล้ว ก็ต้องมีการประมาณราคาเพื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินการก่อสร้าง ซึ่งต้องมีการบวกค่าดำเนินการที่ต้องใช้ (Overhead) และกำไรที่ต้องการ (Profit) เข้าไปในตอนเสนอราคา จึงจะได้ราคาที่ต้องนำเสนอ

2.5.3 การนำเสนอราคาประมูล ต้องอาศัยเอกสารหรือหลักฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) ของประจำบริษัท สำหรับบรรจุเอกสารที่ต้องส่งทั้งหมด
- 2) จดหมายเสนอราคา เนื้อหาของจดหมายจะประกอบด้วยเอกสารที่แนบส่งมาพร้อมกัน ราคารวมทั้งหมดที่เสนอ เงื่อนไขการชำระเงิน กำหนดเวลาการยื่นราคา เป็นต้น
- 3) ใบเสนอราคา ประกอบด้วย ขอบเขตของงานที่รับผิดชอบ บัญชีแสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ (BOQ) และรายการสิ่งของที่จะใช้ในตอนก่อสร้าง (Material 's List หรือ Vender 's List)
- 4) ใบค้ำประกันธนาคาร (Bank Guarantee) วงเงินตามที่ระบุในสัญญา
- 5) เอกสารหรือหนังสือ แสดงผลงานการประกอบกิจการที่เคยสร้างมาแล้ว

- 6) ใบสำคัญการจดทะเบียนในการประกอบกิจการ ใบทะเบียนการค้า และใบ
ทะเบียนพาณิชย์
- 7) ใบรับรองวิศวกร หรือใบอนุญาต ก.ว.

ข้อควรรู้

เนื่องจากการแข่งขันทางการประมูลงานกันค่อนข้างมาก และมีการทำราคาให้ต่ำกว่าความเป็นจริงเพื่อให้ได้รับเลือกให้เป็นผู้รับเหมาในโครงการนั้นๆ โดยเฉพาะจากบริษัทใหญ่ผู้เข้าร่วมการประมูล จึงควรต้องรู้ เคล็ดลับบางประการเพื่อสำหรับการชนะการประมูล อันได้แก่

- พฤติกรรมของผู้ว่าจ้างว่า ผู้ว่าจ้างมีนิสัยอย่างไร ต้องการผู้รับเหมาลักษณะอย่างไร
- ข้อมูลของบริษัทผู้แข่งขัน ว่ามีจำนวนกี่ราย บริษัทใดต้องการงาน และมีการใช้เส้นสายกันหรือไม่อย่างไร
- สำรวจดู (Site) งาน เพื่อให้ผู้ประมาณราคาสามารถประมาณราคาได้อย่างถูกต้องครบถ้วน โดยเฉพาะงานที่ต้องมีการติดตั้งภายนอกอาคาร เช่น งานเดินสายเมนไฟฟ้าเข้าสู่ภายในโครงการ แต่โดยปกติ บริษัทที่คิดราคาค่อนข้างถูกต้องครบถ้วนมักจะไม่ได้งาน เพราะราคาจะสูงกว่าบริษัทคู่แข่งที่คิดราคาถูกกว่าคิดราคาไม่ครบถ้วน
- ตัวเลขการเสนอราคา ต้องพิจารณาความเหมาะสมทั้งค่าต่อหน่วย ซึ่งมีผลต่อต้นทุนเพิ่มลดที่อาจจะเกิดขึ้น และค่าย่อรวมทั้งหมด ซึ่งผู้ว่าจ้างจะพิจารณาจากค่าย่อรวมเท่านั้น ค่าต่อหน่วยมีผลพิจารณาน้อยมาก ยกเว้นว่าบริษัทคู่แข่งมีราคาใกล้เคียงจะพิจารณาที่รายละเอียด
- ขอบเขตงานที่ระบุ ควรระบุให้ชัดเจนครบถ้วน ซึ่งปกติระบุงานติดตั้งที่ไม่ได้ดำเนินการหรือการติดตั้งที่มีการให้เลือกใช้เท่านั้น ขอบเขตงานที่ระบุจะมีผลต่อได้งาน เพราะเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาว่าจ้าง

2.6 ขั้นตอนของการประมาณราคา

หลังจากที่ได้ผู้ประมาณราคาได้รับแบบและสเปคข้อกำหนดของงานติดตั้ง แล้วมีขั้นตอนของการทำการประมาณราคา ดังนี้

- การศึกษาและวิเคราะห์แบบรวมทั้งสเปคของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง
- การถอดแบบหรือการถอดปริมาณของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
- การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบ หรือการทำ (Breakdown Sheet)
- การสืบราคาของวัสดุอุปกรณ์
- การทำราคาในรูปของ (BOQ)

2.6.1 การศึกษาและวิเคราะห์แบบรวมทั้งสเปคของวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง หลังจากที่ได้รับแบบและสเปคมาแล้ว ก็ต้องมีการพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนว่า

- ครบถ้วนหรือไม่
- จำนวนหน้าของแบบ มีครบตามที่ระบุใน (Drawing List) ของแบบหรือไม่
- จำนวนหน้าของสเปคมีครบหรือไม่ โดยดูได้จากสารบัญ
- สมบูรณ์หรือไม่
- แบบและรายละเอียดของอุปกรณ์ เช่น จำนวนหรือตำแหน่งที่ติดตั้งในแบบแปลนครบตามที่มีใน (Single Line) และ (Riser Diagram) หรือไม่
- ข้อกำหนดหรือรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมดในโครงการ เช่น รูปแบบ ลักษณะหรือการติดตั้งมีครบตามที่มีในแบบหรือไม่ ที่สำคัญคือ อุปกรณ์หลักๆ (Main Equipment) เช่น สเปคของหม้อแปลงหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- อะไรคือปัญหาและอะไรคือสิ่งที่ต้องเพิ่มเติม
- ปัญหาของแบบไม่ครบ ไม่สมบูรณ์ รวมทั้งไม่มีข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่ต้องเพิ่มเติมซึ่งมีผลต่อการทำราคา ต้องทำเป็นข้อคำถาม (Questionnaire) เพื่อสอบถามไปยังผู้ออกแบบ
- เอกสาร (BOQ) ของงานมีหรือไม่ปกติผู้ออกแบบจะทำแบบฟอร์มบีโอคิว สำหรับการประมูลงาน เพื่อให้บริษัทผู้รับเหมามีบรรทัดฐานทำการถอดแบบไปในทิศทางเดียวกันและสะดวกในการตรวจสอบราคาโดยการเปรียบเทียบแต่ละรายการสำหรับกรณีผู้ออกแบบไม่ได้ทำแบบฟอร์มบีโอคิวมา ให้ผู้รับเหมาดำเนินการทำแบบฟอร์มบีโอคิวของตนเองโดยการจัดวางฟอร์มตามหมวดหมู่ที่เหมาะสม ซึ่งจะกล่าวในภายหลัง

2.6.2 การถอดแบบ หมายถึง การหาจำนวนของวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในงานโครงการทั้งที่มีระบุในแบบและสเปค สามารถแบ่งการถอดวัสดุอุปกรณ์เป็น 2 ชนิด คือ

- การถอดวัสดุอุปกรณ์ที่นับได้ (Countable Equipment) การถอดวัสดุอุปกรณ์ที่นับได้จะถอดเป็นชุดเซต โดยเน้นที่อุปกรณ์ย่อยที่มีปรากฏในแบบได้แก่ ดวงโคม สวิตช์ไฟฟ้า เต้ารับไฟฟ้า เต้ารับโทรศัพท์ อุปกรณ์แจ้งเตือนระบบไฟไหม้ เต้ารับโทรศัพท์ อุปกรณ์สายสัญญาณระบบเสียง และอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีอยู่ในแบบฟอร์มบีโอคิว เป็นต้น
- การถอดทางเดินสายไฟฟ้าและสายไฟฟ้า (Raceway and Cable) การถอดทางเดินสายไฟฟ้า (เช่น ท่อร้อยสายไฟฟ้า Wireway หรือ Cable Tray) และสายไฟฟ้า (เช่น THW,NYY หรือ XLPE) จะถอดเป็นเมตร โดยจะเริ่มไล่ถอดตาม (Singer Line Diagram) หรือ (Riserdiagram) จาก (Incoming) ที่รับเข้ามาสู่โครงการจนถึงโหลดอุปกรณ์ตัวสุดท้าย เช่น ดวงโคมไฟฟ้า หรือ เต้ารับไฟฟ้า เป็นต้น

นอกจากนี้ควรแยกถอดเป็นของแต่ละระบบ เพื่อสะดวกในการกรอกข้อมูลลงในโปรแกรม ซึ่งการถอดทางเดินสายไฟฟ้าและสายไฟฟ้า แบ่งเป็น

- สาย Incoming ใช้การวัดจริงตามแบบ แต่ควรระวังเรื่องขนาดสเกลของแบบต้องตรวจสอบให้ดี ๆ แม้ว่าจะมีสเกลบอกอัตราส่วน แต่ถ้าแบบถูกย่อหรือขยายมา สเกลบอกอัตราส่วนก็ใช้ไม่ได้ แบ่งออกได้ดังนี้

- ระบบไฟฟ้า โดยปกติจะเริ่มจากมิเตอร์ของการไฟฟ้าที่ติดอยู่บนเสาไฟฟ้าต้นแรกสุด ก่อนเข้าโครงการ ถ้าเป็น (HV.Incoming) การไฟฟ้าจะจ่ายเป็นแรงดันสูง ระดับแรงดันขึ้นกับขนาดของโหลด เข้าสู่หม้อแปลง หรือผ่านอุปกรณ์ตัดตอนแรงสูง (HV.Switchgear) แล้วเข้าสู่หม้อแปลง แต่ถ้าเป็น (LV.Incoming) การไฟฟ้าจะจ่ายเป็นแรงดันปกติ คือ 1 เฟส 220 V. หรือ 3 เฟส 380 V. จากหม้อแปลงของการไฟฟ้าแทน การเดินสาย (Incoming) มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

- โอเวอร์เฮดไลน์ จะเดินสายไฟฟ้าเกาะลูกถ้วยที่อยู่บนเสาไฟฟ้า ตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง จะใช้เสาไฟสูง 8 เมตร สำหรับระบบแรงดันต่ำ เสาไฟฟ้าสูง 12 เมตร สำหรับระบบแรงดัน 12 (24) kV นอกจากนี้สามารถเดินสายไฟฟ้าเกาะลูกถ้วยที่ติดกับ (Rack) ซึ่งยึดติดกับผนัง กำแพง หรือเพดาน การเดินสายในลักษณะ (Overhead Line) จะมีผลของน้ำหนักของสายมาเกี่ยวข้องโดยเฉพาะสายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่หรือมีน้ำหนักมาก ทำให้สายหย่อนหรือเรียกว่า ตกท้องช้าง ดังนั้นจึงต้องมีการเพิ่มความยาวที่วัดได้จากแบบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของความยาวที่วัดได้ทั้งหมด ทั้งนี้ ขึ้นกับระยะทางที่จับยึดสาย โดยปกติใช้ประมาณ 5% ถึง 10%

- อันเดอร์กราวนด์ จะเดินสายไฟฟ้าร้อยท่อฝังดิน โดยปกตินิยมใช้ท่อ (IMC), (RSC),(HDPE) หรือ (PVC) ซึ่งอาจทำเป็นลักษณะ (Duct Bank) คือมีคอนกรีตมาหุ้มล้อมรอบท่ออีกที นอกจากนี้อาจเดินสายไฟฟ้าฝังดินโดยตรงก็ได้ เช่น ใช้สาย (NYY) มีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น สามารถใช้ฝังดินโดยตรงได้ การคิดความยาวสายลักษณะนี้จะต้องมีการเผื่อความยาวสายมากขึ้น ถ้าแนวเมนที่กำหนดค่อนข้างแน่นอน

- ระบบโทรศัพท์ โดยปกติองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (TOT) จะเดินสายเมนโทรศัพท์ ควบคู่ไปกับสายไฟฟ้าบนเสาต้นเดียวกัน บนเสาไฟฟ้า แต่ติดตั้งคนละระดับกันเพื่อป้องกันผลของการเหนี่ยวนำให้เกิดสัญญาณรบกวน หรืออาจจะติดตั้งสายเมนโทรศัพท์แยกต้นออกมาต่างหาก การเดินสายอินคอมมิ่ง จาก ทีโอที เข้าสู่ต้น เอ็มดีเอฟ จะมีอยู่ 2 ลักษณะเช่นเดียวกับระบบไฟฟ้า และมีการคิดความยาวสายในลักษณะเช่นเดียวกัน

- สาย Feeder ในการวัดจริงตามแบบ และควรระวังเรื่องขนาดสเกลของแบบเช่นเดียวกับสาย Incoming

- ระบบไฟฟ้า สาย Feeder ที่เริ่มจากตู้เมนไฟฟ้า (MDB) ไปยังตู้ไฟฟ้าที่รับไฟฟ้าจากตู้ เอ็มดีบี (Sub Distribution Board หรือ SDB) ตามซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม เรียกว่า ‘เมนฟีดเดอร์’ แต่ถ้าเป็นสายจาก เอสดีบี ไปยังตู้ไฟฟ้าย่อยหรือตู้โหลดเซนเตอร์ที่จ่ายโหลดสุดท้าย จะเรียกว่า ‘ซับฟีดเดอร์’

การติดตั้งสาย ฟีดเดอร์ โดยปกติจะทำการร้อยสายอยู่ในท่อร้อยสายหรือทางเดินสายชนิดอื่นๆ เช่น ไวร์เวย์ หรือ เคเบิลไทร์ ยึดติดกับผนังหรือเพดานด้วย ซับพอร์ท หรือ เฮงเกอร์ การคิดความยาว ลักษณะนี้ ควรจะเผื่อความยาวที่วัดได้ประมาณ 2% ถึง 10% สำหรับทางเดินสายที่ไม่มีการหักมุมโค้งมาก แต่สำหรับทางเดินสายที่มีการหักมุมโค้งมาก อาจจะต้องมีการเผื่อมากกว่านี้คือประมาณ 10% ทั้งนี้ เนื่องจากสาย ฟีดเดอร์ มีราคาค่อนข้างสูง จึงควรลดความยาวค่อนข้างใกล้เคียงกับที่ใช้จริงในงาน

ข้อควรรู้

1. ปกติขอบตู้ด้านบนจะอยู่สูงจากระดับพื้นประมาณ 1.60-1.80 เมตร ยกเว้นตู้เอ็มดีบี จะสูงประมาณ 2.20 ถึง 2.40 เมตร ถ้าในแบบหรือ ไรเซอร์ไม่ได้กำหนดความสูงของชั้นมา ให้คิดว่าความสูงของชั้นประมาณ 3.50-5.00 เมตร ดังนั้น ความยาวในส่วนแนวดิ่งจึงยาวประมาณ 2-3 เมตร

2. ต้องมีการเผื่อความยาวสายลงตู้ เนื่องจากทางเดินสายไฟฟ้าจะสิ้นสุดลงตรงที่ขอบตู้ แต่สายไฟฟ้า ต้องร้อยลงไปถึงอุปกรณ์ตัดตอนภายในตู้ ดังนั้นจึงต้องมีการเผื่อความยาวสายลงตู้ด้วยซึ่งมีหลักการคิดง่ายๆ คือคิดว่ามีความยาวประมาณ 1-2 เท่า ของความยาวของตู้

3. ถ้าในแบบไม่ได้กำหนดแนวทางการเดินของทางเดินสายมาให้สาย ฟีดเดอร์ ที่ผ่านระหว่างชั้น ให้คิดไปที่ ชาฟท์ ไฟฟ้าก่อนเสมอ แล้วจึงเดินในแนวนอนไปยังตู้ตำแหน่งชั้นที่มีติดตั้ง

- ระบบสายโทรศัพท์ สาย ฟีดเดอร์ คือสายโทรศัพท์ที่นับจากตู้ เอ็มดีเอฟ ไปยังตู้ ทีซี ที่อยู่ประจำชั้นหรือประจำโซน มีการคิดความยาวสายเช่นเดียวกับระบบไฟฟ้า

- ระบบ Fire Alarm สาย ฟีดเดอร์ คือสายไฟฟ้าจากตู้ ไฟอรัมคอนโทรลพาแนล (FCP) ไปยัง รีโมทเทอมินอลยูนิต (RTU) หรือตู้ เอฟซีพี ย่อยซึ่งเป็นตู้โซน ย่อยของเอฟซีพี สามารถทำหน้าที่เหมือนเอฟซีพี และทำงานสแตนด์อโลน เป็นสายจากตู้เอฟซีพี

- ระบบ MATV สายฟีดเดอร์เป็นสายโคแอกซ์จากชุดเฮดเอนด์ ซึ่งปกติติดตั้งอยู่ในกล่องซ่อนอยู่ในฝ้าหรือตาม ชาฟท์ ไฟฟ้า มีการคิดความยาวเช่นเดียวกับระบบไฟฟ้า

- ระบบเสียง สายฟีดเดอร์เป็นสายจากชุดควบคุมระบบเสียง (Sound Control Panel : SCP) ไปยังตัวเทอมินอลบล็อก (TB) ซึ่งเป็นตู้หรือกล่องสำหรับพักสายที่อยู่ประจำชั้นหรือประจำโซนมีการคิดความยาวสายเช่นเดียวกับระบบไฟฟ้า

- สายวงจรย่อย (Branch Circuit) ปกติจะใช้การประมาณความยาวในการคิด เนื่องจาก ราคาสายของวงจรย่อย (หรือวงจรที่จ่ายโหลดตัวสุดท้าย) มีค่าน้อยมาก จึงไม่ค่อยมีผลต่อราคารวม

ทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับสายเมนหรือ Feeder แต่กรณีที่เป็นงานที่ได้แล้ว ก็อาจใช้การวัดจริงเพื่อความถูกต้อง

- การคิดความยาวของสายวงจรย่อย จะต้องมีการเผื่อความยาวไม่น้อยกว่า 10% ที่เป็นเช่นนี้เพราะจะมีการสูญเสียที่หน้างานมาก โดยเฉพาะจากคนงานที่ทำการติดตั้ง เช่น การดัดท่อผิดแล้วทิ้งท่อนั้นไปเลย (ท่อร้อยสายปกติยาวท่อนละ 3 เมตร) การเผื่อสายในการร้อยท่อนมากต่อเส้นเกินไปจนสายที่เหลือในขดไม่พอที่จะร้อยเส้นต่อไปได้ อาจต้องเหลือสายเส้นนั้นไว้

2.6.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบ หรือการเบรคดาวน์ซีทเป็นขั้นตอนที่ต่อจากการถอดแบบ โดยการกรอกข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบลงในแบบฟอร์มเบรคดาวน์ซีทที่ได้จัดเตรียมไว้สำหรับเก็บข้อมูลจำนวนหรือความยาวของอุปกรณ์โดยเฉพาะ และพยายามจัดเรียงข้อมูลให้เหมาะสม โดยแยกเป็นส่วนๆ ตามหมวดหมู่ของมัน เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ และพร้อมนำข้อมูลไปใช้ในการสั่งซื้อหรือวางแผนการติดตั้งภายหลังเมื่อได้งานมาแล้ว ดังนี้

1) การเก็บข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ที่นับได้

ระบบไฟฟ้า ที่สำคัญคือ

- โคมไฟฟ้า การเก็บข้อมูลจะจัดเรียงตามชนิดขนาดหลอดไฟที่ใช้ และลักษณะการติดตั้ง
- สวิตช์ การเก็บข้อมูลจะจัดเรียงตามชนิดและจำนวนโพลที่ใช้ตัดตอนบนแผงหน้ากาก

(Plate) เดียวกัน

- เต้ารับไฟฟ้า การเก็บข้อมูลจะจัดเรียงตามชนิดและลักษณะการติดตั้ง

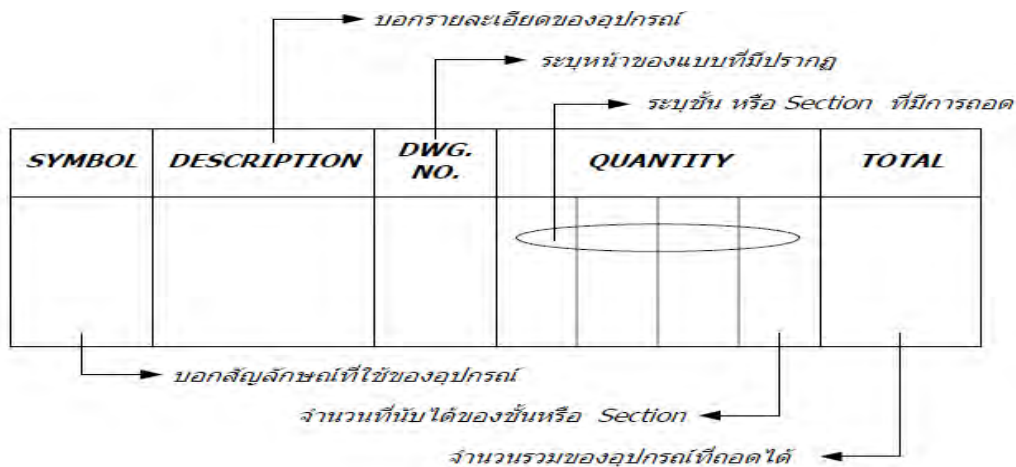
- เบรกเกอร์การเก็บข้อมูลจะจัดเรียงตามตำแหน่งตู้ที่ไล่ตามซึ่งก็คล้าย และชื่อตู้ขนาดกระแสของเบรกเกอร์ รวมทั้งค่าไอซีที่ใช้งาน

- ระบบโทรศัพท์ ปกติจะเก็บข้อมูลเฉพาะเต้ารับโทรศัพท์ โดยจัดเรียงตามชนิดและลักษณะการติดตั้ง แต่ผู้ประมาณราคาอาจถอดจำนวนตู้ที่ซี ขนาดต่างๆ เก็บข้อมูลไว้ก็ได้ โดยพิจารณาจากเฟสเซอร์ไดอะแกรม

- ระบบไฟอราการเก็บข้อมูลควรจัดเก็บแยกอุปกรณ์แต่ละพวกออกจากกันได้แก่ (Addressable), (Module), (Input device), (Output device) และ (Communication module)

- ระบบ MATV ปกติจะเก็บข้อมูลเฉพาะเต้ารับโทรศัพท์ โดยจัดเรียงตามชนิดและ การติดตั้งแต่ผู้ประมาณราคาอาจถอดจำนวนอุปกรณ์ (Distribution) ต่างๆ เช่น (Splitter) และ (Tap-Off) และเก็บข้อมูลไว้ โดยพิจารณาได้จาก Riser Diagram

- ระบบเสียง ควรจะจัดเก็บข้อมูลเฉพาะอุปกรณ์ย่อยที่ส่งสัญญาณเสียง เช่น พวงลำโพง โดยจัดเรียงตามชนิด และลักษณะการติดตั้ง



ตารางที่ 2.1 แบบฟอร์มการถอดจำนวนอุปกรณ์ที่นับได้

2) การเก็บข้อมูลทางเดินสายไฟฟ้าและสายไฟฟ้า

- ระบบไฟฟ้า การเก็บข้อมูลจะจัดเรียงไล่ตามซึ่งเกลี่ยไโดอะแกรม หรือ เฟสเซอร์ไโดอะแกรม ดังนี้

- LV Incoming : จากหม้อแปลงไฟฟ้า → ตู้เอ็มดีบี
- HV Incoming : จากการไฟฟ้า → ตัดตอนแรงสูง → หม้อแปลง
- LV Main Feeder : จากตู้เอ็มดีบี ไปจ่ายโหลด
- LV Sub Feeder : จากตู้เอ็มดีบี ไปจ่ายโหลด
- Telephone Branch Circuit : จากตู้ทีซี (หรือ Terminal Box) → เตารับโทรศัพท์
- ระบบไฟอ้อม การเก็บข้อมูลจะจัดเรียงไล่ตามไรเซอร์ไโดอะแกรม
- ไฟอ้อมฟีดเดอร์: จากตู้เอฟซีพี → ทีซี หรือ เทอร์มินอลบล็อกประจำชั้นหรือโซน
- Fire alarm branch circuit : จากตู้อาร์ทียูหรือ เทอร์มินอลบล็อก → อุปกรณ์ I/P

หรือ O/P

- LV Branch Circuit : วงจรย่อยสำหรับจ่าย Load ตัวสุดท้ายคือระบบแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลัง

- ระบบโทรศัพท์ การเก็บข้อมูลจะเรียงไล่ตามไรเซอร์ไโดอะแกรมนี้นี้
- TOT Incoming : จากองค์การโทรศัพท์ → ตู้เอ็มดีบี
- Telephone Feeder : จากตู้เอ็มดีเอฟ → ตู้ทีซี(หรือTerminal Box)

- MATV Branch Circuit : จากอุปกรณ์ Distribution → ใต้รับโทรทัศน์
- ระบบเสียง การเก็บข้อมูลจะจัดเรียงตามไรเซอร์ไดอะแกรมดังนี้
- ขาวด์ฟีดเดอร์จากชุดเครื่องเสียงหรือ ขาวด์คอนโทรลพาเนล (SCP) → เทอร์มินอลบล็อก ประจำชั้นหรือโซน
- ระบบเอ็มเอทีวีการเก็บข้อมูลจะจัดเรียงไล่ตามเฟสเซอร์ไดอะแกรมดังนี้
- เอ็มเอทีวี : จากชุด Head End หรือ Amplifier → อุปกรณ์ Distribution คือ Splitter หรือ Tap-off
- Sound Branch Circuit : จากเทอร์มินอลบล็อก ประจำชั้นหรือโซน → อุปกรณ์ส่งสัญญาณเสียง

2.6.4 การสืบราคาของวัสดุอุปกรณ์ เมื่อได้รายละเอียดชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมดในโครงการแล้ว ก็ต้องมีการสืบราคาของวัสดุอุปกรณ์ โดยปกติวัสดุอุปกรณ์โดยทั่วไป เช่นทางเดินสายไฟฟ้า สายไฟฟ้า และสวิตช์ จะมีราคามาตรฐานอยู่แล้ว สามารถเปิดคู่มือราคาขาย (Price list) ของร้านค้าและกดส่วนลดที่ได้ก็จะได้ราคาต้นทุนที่ค่อนข้างใกล้เคียงส่วนอุปกรณ์อื่นๆโดยเฉพาะอุปกรณ์หลัก (Main equipment) ของระบบไฟฟ้า เช่น อุปกรณ์ตัดตอนแรงสูง (HV. Switchgear) หม้อแปลงไฟฟ้า หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นต้น รวมทั้งอุปกรณ์งานระบบอื่นๆ เช่นพีเอบีเอ็ก และ เอ็มดีเอฟ ของระบบโทรทัศน์ ชุด เอฟซีพี ของระบบไฟोरามชุดอราม ชุด เฮดเอนด์ และ แอมปริฟาย ของระบบเอ็มเอทีวีหรือชุดเครื่องเสียงของระบบขาวด์ เป็นต้น ต้องมีการส่งโคทรราคาเพื่อขอใบเสนอราคา (Quotation) จากผู้จำหน่ายสินค้า (Supplier) ด้วยการส่งรายละเอียดของอุปกรณ์สเปค (Single Line Diagram), (Riser Diagram) และจำนวนอุปกรณ์ที่ถอดได้ จำนวนของอุปกรณ์มีผลต่อปริมาณส่วนลดไปให้พิจารณา

รูปหน้าของแบบที่กำหนด

DWG. NO.	FEEDER		DESCRIPTION	LENGTH (m)	RACEWAY		CABLE
	FROM	TO					
	วงจรถูกไฟจากไหนไปถึงไหน				ความยาวที่ใช้		

ความยาวของวงจรที่วัดหรือที่คำนวณได้

ระบุชนิด ขนาดท่อและสาย

บอกลักษณะของวงจร เช่น THW 2x2.5 Sq.mm. in EMT DIA 1/2 "

ตารางที่ 2.2 แบบฟอร์มการถอดจำนวนทางเดินสายไฟฟ้าและสายไฟฟ้า

2.6.5 การทำราคาในรูปของบิลโอดีฟอรั่ม คือบัญชีหรือรายการแสดงรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์ จำนวน รวมทั้งราคาของวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงที่ใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ โดยการจัดเรียงของรายการจะเริ่มจากอินคอมมิ่ง เข้ามาในโครงการ แล้วจึงไล่ตามซิงเกิ้ลไลน์ไดอะแกรมหรือโรเซอร์ไดอะแกรมไปยังอุปกรณ์ย่อยตัวสุดท้าย นอกจากนี้มีการแยกรายการอุปกรณ์หลักออกเป็นรายการต่างหาก และแยกรายการของแต่ละระบบออกจากกัน เช่น ระบบไฟฟ้า,ระบบโทรศัพท์ หรือระบบไฟอ้อมเป็นต้น รูปแบบการเรียงรายการบิลโอดีฟอรั่มโดยทั่วไปมีลักษณะการจัดเรียงตามหมวดหมู่ดังนี้

1) ระบบ Fire Alarm

- FCP
- Graphic Annunciator
- Initiating Device
- Indicating Device
- Raceway
- Cable

2) ระบบไฟฟ้า

- HV Incoming
- HV Switchgear
- Transformer
- LV Incoming

- Main Distribution Board (MDB)
- LV Main feeder
- Generator Set
- Sub Distribution Board
- Buscuct
- Raceway
- Cable
- Lighting Fixture
- Switch and Receptacle
- Two Wire Remote System
- Lighting and Grounding system

3) ระบบโทรศัพท์

- TOT.Incoming
- telephone terminal cabinet
- PABX
- Raceway
- CABLE
- Telephone equipment

4) ระบบ Sound

- Sound Equipment
- Raceway
- Cable

5) ระบบ MATV

- Head End Set
- Distribution Set
- Raceway
- Cable
- TV Equipment

ข้อควรรู้

1) การทำแบบฟอร์มบีโอคิวปกติจะมีการทำแบ่งเป็น 2 ชุด คือ ชุดแสดงรายการต้นทุน (Cost) และชุดแสดงราคาเสนอ (Price) สำหรับการประมูล ซึ่งมีการบวกค่าดำเนินการที่ต้องใช้(Overhead) และกำไรที่ต้องการ (Profit) แฝงไว้อยู่ในรายการ

2) ราคาต้นทุนที่ทำไว้ ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับสถานะแนวโน้มการตลาดในอนาคตด้วยคือ ราคาไม่ต่ำจนเกินไปจนซื้อไม่ได้เมื่อได้งาน หรือสูงจนเกินไปจนทำให้โอกาสของการได้งานลดลงเนื่องจาก ราคาค้นทุกสูง ราคาที่เสนอก็กู้สูงขึ้นไปด้วย

3) การปรับตัวเลขเพื่อเสนอราคา ต้องพิจารณาความเหมาะสมทั้งราคาต่อหน่วยและราคารวมทั้งหมด โดยราคาต่อหน่วยจะมีผลต่องานเพิ่มลดที่อาจจะเกิดขึ้น ส่วนค่ายอดรวมทั้งหมด จะมีผลต่อการพิจารณาการว่าจ้างงานของผู้ว่าจ้างซึ่งจะดูราคารวมเป็นหลัก

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงานและขั้นตอนการประมาณราคาระบบไฟฟ้า และการประมูลงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของ บริษัท โอห์ม แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด

สถานประกอบการชื่อ บริษัท โอห์ม แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 795/143 ซอยศูนย์บันเทิง
การค้า แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

3.2 ลักษณะการประกอบการผลิตภัณฑ์ให้บริการหลักของ บริษัท โอห์ม แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด

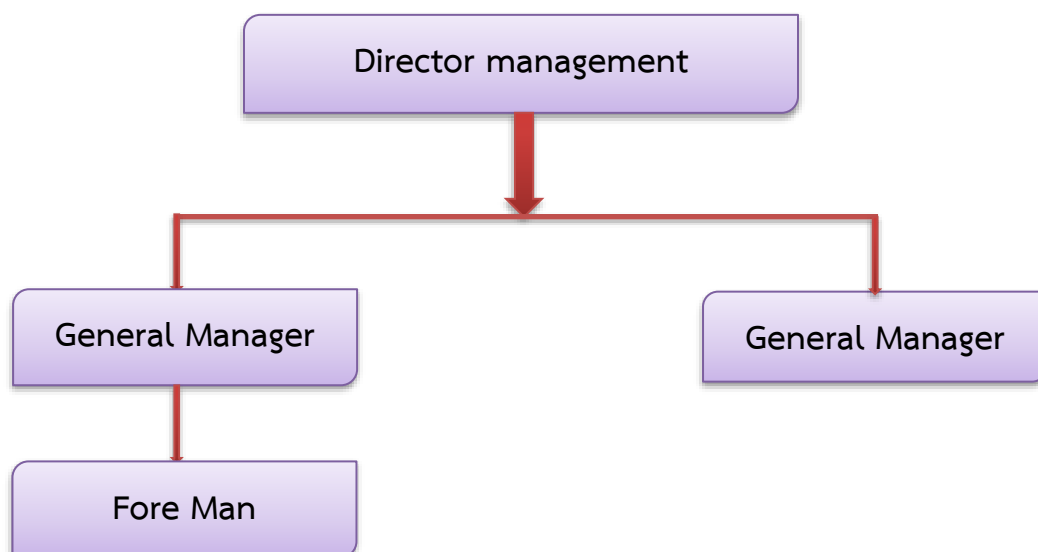
บริษัทโอห์ม แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด เป็นบริษัทรับเหมาก่อสร้าง ออกแบบทางวิศวกรรม และระบบ
โครงสร้าง

การบริการ

- งานรับเหมา
- ดูแลระบบไฟฟ้าภายในอาคาร
- ออกแบบ ติดตั้งระบบไฟฟ้าระบบอื่นๆ

3.3 รูปแบบการจัดการและการบริหารองค์กร

การบริหารงานนั้นจะแบ่งเป็นส่วนๆ ของแต่ละแผนก



3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ได้รับมอบหมายให้ทำงานตำแหน่ง Project Engineering โดยมีหน้าที่ประสานงานระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับเหมา คอยควบคุมงานในส่วนต่างๆ ให้เป็นไปตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดแบบงานไว้รวมถึงการจัดการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน เช่น พื้นที่หน้างานไม่ตรงตามแบบที่วางไว้ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ตรวจเช็ควัสดุอุปกรณ์ และถอดแบบให้แก่ผู้ว่าจ้าง เพื่อนำอุปกรณ์ไปให้ผู้รับเหมาใช้งาน

3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

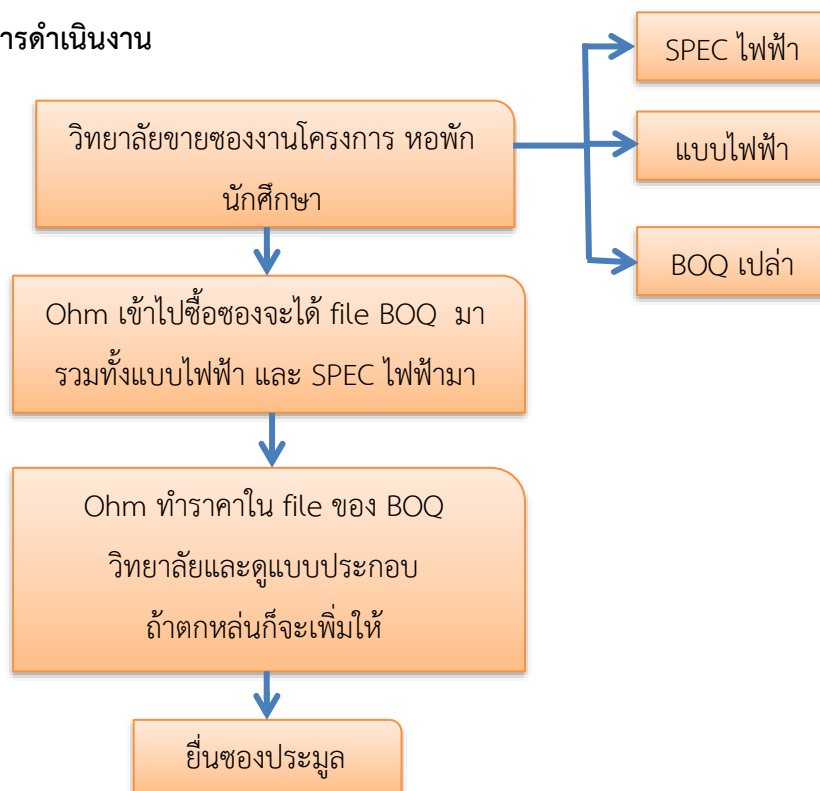
พนักงานที่ปรึกษา คุณวิระพงษ์ แซ่อึ้ง

ตำแหน่ง Project Manager

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

วันที่ 14 พฤษภาคม 2561 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2561

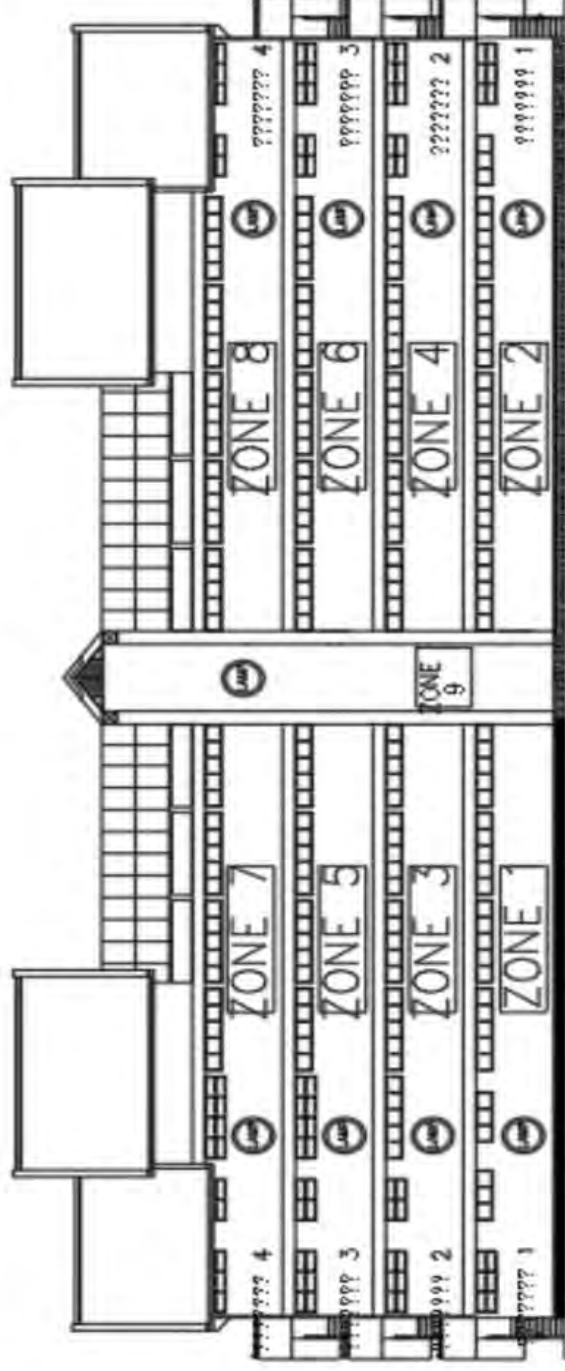
3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

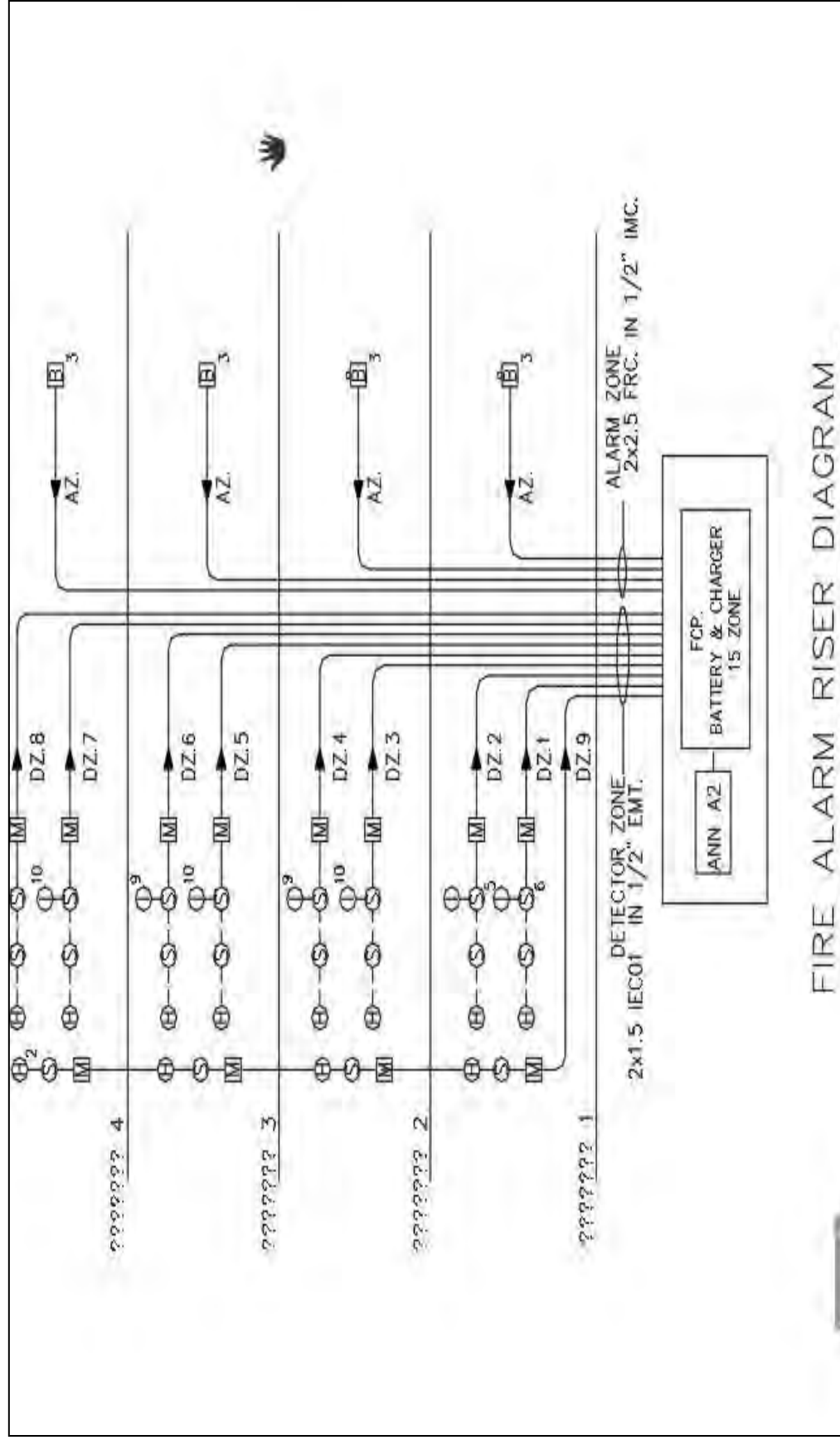


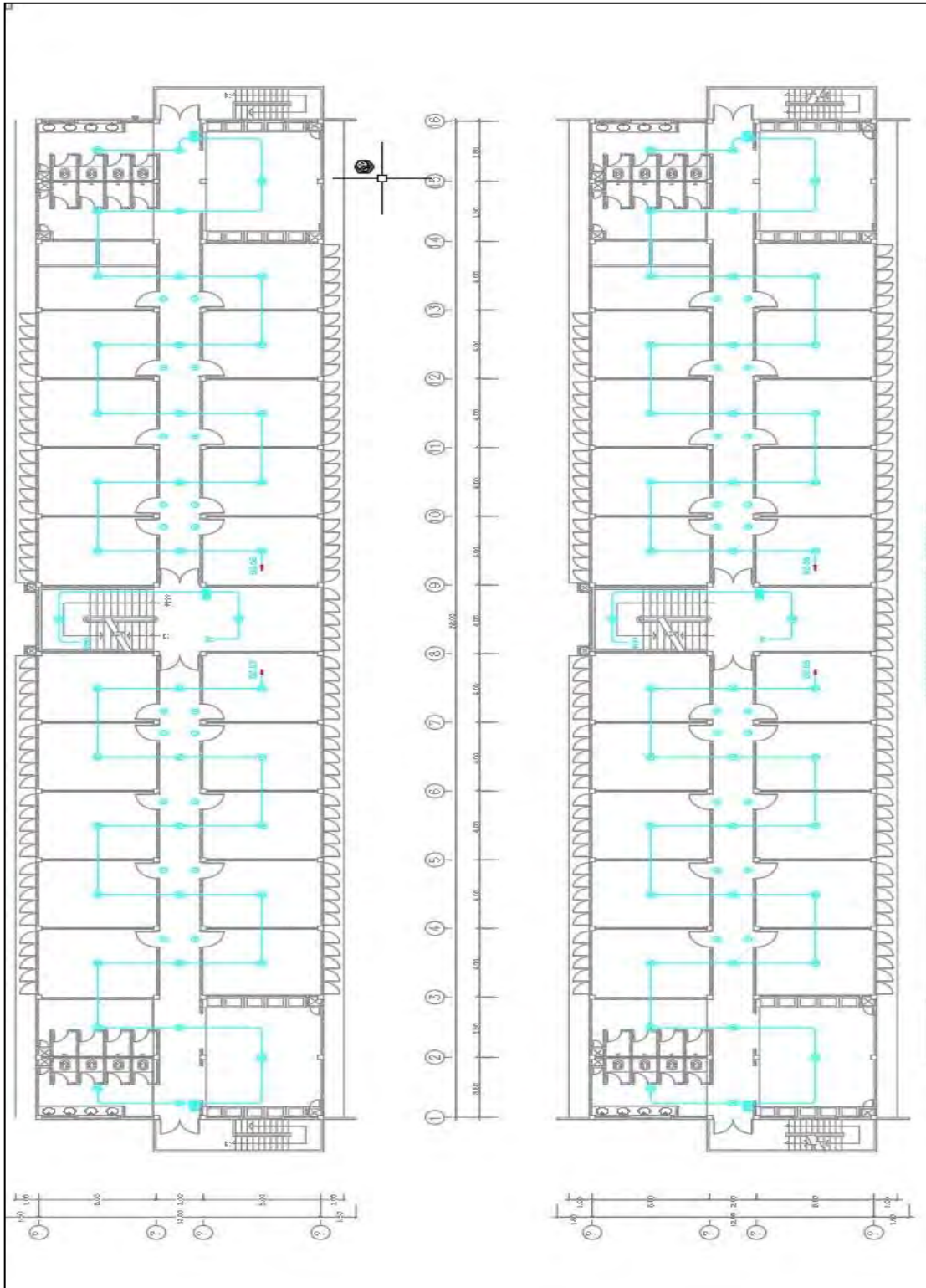
3.8 แบบไฟฟ้าที่ใช้ในการถอดแบบ หอพักนักศึกษา

GRAPIC ANNUNCIATOR

FIRE ALARM SYSTEM







รายการประมาณราคาอาคารสำนักงาน : องค์การฯ ๖๑๑ อาคาร ลักษณะโครงการ : ฝ่าย/งาน : กลุ่มบริหารงานก่อสร้าง ประเภทโครงการ : อาคารพาณิชย์ (เช่า) แบบก่อสร้าง สำนักสถาปัตย์กรรม หน้าชั้นที่ 12 เดือน กย รายการก่อสร้าง กรณีอาคาร พ.ศ. 2559									
ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย		จำนวนเงิน		ค่าต่อหน่วยตามเง	รวมสุทธิ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
1	MB 40A/400F/1 12A/250F2, 100A/100F2, 60A/100F/1, DIGITAL POWER METER, GROUNDING	1	ชุด	82700.00	82700.00	1000.00	1000.00	83700.00	
2	LP1 30C, 12A/250F, 1P/27	1	ชุด	31940.00	31940.00	500.00	500.00	32440.00	
3	LP2 30C, 12A/250F, 1P/27	1	ชุด	31940.00	31940.00	500.00	500.00	32440.00	
4	LP3 30C, 100A/100 F, 1P/27	1	ชุด	26300.00	26300.00	500.00	500.00	26800.00	
5	LP4 30C, 100A/100 F, 1P/27	1	ชุด	26300.00	26300.00	500.00	500.00	26800.00	
6	MB- TRANSFORMER (20								
	18sqm/IEC01	80	เมตร	667.70	53416.00	86.00	6880.00	60216.00	
7	MB- LP1 (6								
	70sqm/IEC01	24	เมตร	248.95	5974.80	45.00	1080.00	7054.80	
	16sqm/IEC01	6	เมตร	58.12	348.72	20.00	120.00	468.72	
8	MB- LP2 (17								
	70sqm/IEC01	68	เมตร	248.95	16928.60	45.00	3060.00	19988.60	
	16sqm/IEC01	17	เมตร	58.12	988.04	20.00	340.00	1328.04	
9	MB- LP3 (19								
	50sqm/IEC01	76	เมตร	174.12	13233.12	40.00	3040.00	16273.12	
	10sqm/IEC01	19	เมตร	37.50	712.50	16.00	304.00	1016.50	
10	MB- LP4 (23								
	50sqm/IEC01	92	เมตร	174.12	16019.04	40.00	3680.00	19699.04	
	10sqm/IEC01	23	เมตร	37.50	862.50	16.00	368.00	1230.50	
11	MB TO & PUMP (21								
	25sqm/IEC01	84	เมตร	58.12	4882.25	25.00	2100.00	6982.25	
	4sqm/IEC01	21	เมตร	13.05	274.25	10.00	210.00	484.25	

ตารางที่ 3.1 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง หอพักชาย วนศ.ศาลายา

12	อุปกรณ์ไฟฟ้า							
	โคมห้องแยกเครื่องดูดฝุ่นรุ่น36WElectronicballast	268	ชุด	720.00	192,960.00	115.00	30,820.00	223,780.00
	โคมห้องแยกเครื่องดูดฝุ่นรุ่น236WElectronicballast	26	ชุด	860.00	22,360.00	150.00	3,900.00	26,260.00
	โคมห้องแยกเครื่องดูดฝุ่นรุ่น1218WElectronicballast	59	ชุด	625.00	36,875.00	115.00	6,785.00	43,660.00
	โคมไฟห้องนอนหลอด CFL 18W/E55 (คล้ายหลอด)	1	ชุด	1,490.00	1,490.00	165.00	165.00	1,655.00
	โคมไฟห้องนอนหลอดแสงขาวจากหลอด PS4 (คล้ายหลอด)	22	ชุด	1,230.00	27,060.00	115.00	2,530.00	29,590.00
	โคมไฟแสงสว่างภายใน LED MR16 12V/4hr.	12	ชุด	3,000.00	36,000.00	115.00	1,380.00	37,380.00
	สวิทช์กาน้ำชา	218	ชุด	52.00	11,336.00	20.00	4,360.00	15,696.00
	ปลั๊กตู้เย็น 2P+E	231	ชุด	175.00	40,655.00	20.00	4,620.00	45,275.00
	ตู้รวมหลอดหลอด 16 นิ้ว	75	ชุด	1,360.00	102,000.00	345.00	25,875.00	127,875.00
	ป้ายทางออกฉุกเฉิน LED MODULE 3V/2hr.	10	ชุด	3,000.00	30,000.00	115.00	1,150.00	31,150.00
	หลอดไฟฟลูออโร	388	ชุด	450.00	174,600.00	-	-	174,600.00
	หลอดไฟฟลูออโร	231	ชุด	540.00	124,740.00	-	-	124,740.00
	หลอดไฟฟลูออโร	75	ชุด	540.00	40,500.00	-	-	40,500.00
	หลอดไฟฟลูออโร	30	ชุด	540.00	16,200.00	-	-	16,200.00
	สายเคเบิลไฟฟ้า สายเคเบิลสายเคเบิล	1	รวม	-	-	17,000.00	17,000.00	17,000.00
13	งานสถาปัตยกรรม							
	6sqm IE.C.01	2932	เมตร	21.49	63,008.68	12.00	35,184.00	98,192.68
	4sqm IE.C.01	1466	เมตร	12.96	18,999.36	10.00	14,660.00	33,659.36
	12BT	220	เมตร	35.00	7,700.00	22.00	4,840.00	12,540.00
	Wall 50x60mm	49	เมตร	158.00	7,742.00	30.00	1,470.00	9,212.00
	Wall 50x100mm	111	เมตร	187.00	20,757.00	35.00	3,885.00	24,642.00
	Wall 100x100mm	9	เมตร	212.00	1,908.00	45.00	405.00	2,313.00
	Wall 100x150mm	23	เมตร	279.00	6,417.00	55.00	1,265.00	7,682.00
	Hanger and Support	1	รวม	5,000.00	5,000.00	-	-	5,000.00
	VW.NEIBER 15/45A	66	ชุด	960.00	63,280.00	-	-	63,280.00
	Consumer unit 4 Circuits	66	ชุด	3,900.00	256,200.00	300.00	20,400.00	256,600.00
	ตู้เครื่องใช้ไฟฟ้า	4	ชุด	5,000.00	20,000.00	500.00	2,000.00	22,000.00

ตารางที่ 3.2 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง หอพักชาย วนศ.

[illegible]

รายการประมาณราคาทางวิศวกรรม: หอพักหญิง วศ.ศาลายา								
ส่วนก่อสร้าง:				แบบก่อสร้าง		รายการค่า		
ฝ่าย/งาน: กลุ่มบริหารงานช่าง				สำหรับอาคาร		การบริการ		
ประเภทการจ้าง: หารสร้าง/ซ่อม/ปรับปรุง				เมื่อวันที่ 12		เดือน กย พค 255		
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อตาราง		จำนวน		รวม
				ราคาต่อหน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	จำนวน	
1	MB-400A100F1 125A1250F2, 100A100F2, 60A100F1, DIGITAL POWERMETER, GROUNDING	1	ชุด	82,700.00	82,700.00	1,000.00	1,000.00	83,700.00
2	LP1.3C, 125A1250F, 1P27	1	ชุด	31,940.00	31,940.00	500.00	500.00	32,440.00
3	LP2.3C, 125A1250F, 1P27	1	ชุด	31,940.00	31,940.00	500.00	500.00	32,440.00
4	LP3.3C, 100A100F, 1P27	1	ชุด	26,300.00	26,300.00	500.00	500.00	26,800.00
5	LP4.3C, 100A100F, 1P27	1	ชุด	26,300.00	26,300.00	500.00	500.00	26,800.00
6	MB-TRANSFORMER (10)							
	18sqmm IEC01	480	เมตร	667.70	320,496.00	85.00	40,800.00	361,296.00
7	MB-LP1(6)							
	70sqmm IEC01	24	เมตร	246.95	5,927.80	45.00	1,080.00	7,007.80
	18sqmm IEC01	6	เมตร	58.12	348.72	20.00	120.00	468.72
8	MB-LP2(17)							
	70sqmm IEC01	68	เมตร	246.95	16,792.60	45.00	3,060.00	19,852.60
	18sqmm IEC01	17	เมตร	58.12	988.04	20.00	340.00	1,328.04
9	MB-LP3(19)							
	50sqmm IEC01	76	เมตร	174.12	13,233.12	40.00	3,040.00	16,273.12
	10sqmm IEC01	19	เมตร	37.50	712.50	16.00	304.00	1,016.50
10	MB-LP4(23)							
	50sqmm IEC01	92	เมตร	174.12	16,019.04	40.00	3,680.00	19,699.04
	10sqmm IEC01	23	เมตร	37.50	862.50	16.00	368.00	1,230.50
11	MB-TOILET PUMP (21)							
	25sqmm IEC01	84	เมตร	58.12	4,882.25	25.00	2,100.00	6,982.25
	4sqmm IEC01	21	เมตร	13.06	274.26	10.00	210.00	484.26

ตารางที่ 3.4 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง หอพักหญิง วศ.ศาลายา

12	อุปกรณ์ไฟฟ้า								
	โคมหลอดไฟหลอดดาวน์ไลท์ 18W Bedrock ballast	287	ชุด	720.00	192,240.00	115.00	30,705.00	222,945.00	
	โคมหลอดไฟหลอดดาวน์ไลท์ 2x36W Bedrock ballast	28	ชุด	880.00	24,080.00	150.00	4,200.00	28,280.00	
	โคมหลอดไฟหลอดดาวน์ไลท์ 1x18W Bedrock ballast	42	ชุด	625.00	26,250.00	115.00	4,830.00	31,080.00	
	โคมไฟติดตั้งบนเพดาน CFL 18W IP55 (ดาวน์ไลท์)	25	ชุด	1,480.00	37,400.00	165.00	4,230.00	41,630.00	
	โคมไฟติดตั้งบนเพดานหลอดหลอด P54 (ดาวน์ไลท์)	1	ชุด	1,230.00	1,230.00	115.00	115.00	1,345.00	
	โคมไฟในครัวหลอด LED 18W 12V/4hr	12	ชุด	3,000.00	36,000.00	115.00	1,380.00	37,380.00	
	สวิทช์กึ่งมือ	218	ชุด	52.00	11,336.00	20.00	4,360.00	15,696.00	
	ตู้จ่ายไฟฟ้าแบบตู้ (2P+E)	244	ชุด	176.00	42,944.00	20.00	4,880.00	47,824.00	
	พัดลมโคมติดเพดาน 16 นิ้ว	89	ชุด	1,360.00	121,040.00	345.00	30,705.00	151,745.00	
	ป้ายกึ่งหลอด LED MODULE 5V/2hr	9	ชุด	3,000.00	27,000.00	115.00	1,035.00	28,035.00	
	หลอดไฟ LED 5W	365	ชุด	450.00	173,250.00	-	-	173,250.00	
	หลอดไฟ LED 5W	244	ชุด	540.00	131,760.00	-	-	131,760.00	
	หลอดไฟ LED 5W	89	ชุด	540.00	48,060.00	-	-	48,060.00	
	หลอดไฟ LED 5W	1	ชุด	-	-	17,000.00	17,000.00	17,000.00	
	หลอดไฟ LED 5W	22	ชุด	540.00	17,280.00	-	-	17,280.00	
	ตู้จ่ายไฟฟ้าแบบตู้ (2P+E)	1	ชุด	25,000.00	25,000.00	-	-	25,000.00	
	ตู้จ่ายไฟฟ้าแบบตู้ (2P+E)	1	ชุด	35,000.00	35,000.00	-	-	35,000.00	
13	งานประปา								
	6mm IEC 01	2,932	เมตร	21.49	63,009.88	12.00	35,184.00	98,193.88	
	4mm IEC 01	1,466	เมตร	12.96	18,999.36	10.00	14,660.00	33,659.36	
	1/2" EN 10	264	เมตร	35.00	9,240.00	22.00	5,808.00	15,048.00	
	Vitevy 50x80 mm	49	เมตร	188.00	7,742.00	30.00	1,470.00	9,212.00	
	Vitevy 50x100 mm	111	เมตร	187.00	20,757.00	35.00	3,695.00	24,452.00	
	Vitevy 100x100 mm	9	เมตร	212.00	1,908.00	45.00	405.00	2,313.00	
	Vitevy 100x150 mm	23	เมตร	279.00	6,417.00	55.00	1,285.00	7,702.00	
	Hangar and Support	1	งาน	5,000.00	5,000.00	-	-	5,000.00	
	VH HETER 15/45 A	72	ชุด	980.00	69,120.00	-	-	69,120.00	
	Consumable 4 Circuits	72	ชุด	3,900.00	280,800.00	300.00	21,600.00	302,400.00	
	ตู้จ่ายไฟฟ้า	4	ชุด	5,000.00	20,000.00	500.00	2,000.00	22,000.00	

ตารางที่ 3.5 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง หอพักหญิง วนศ.ศาลายา

ตารางที่ 3.7 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการสหกิจศึกษา

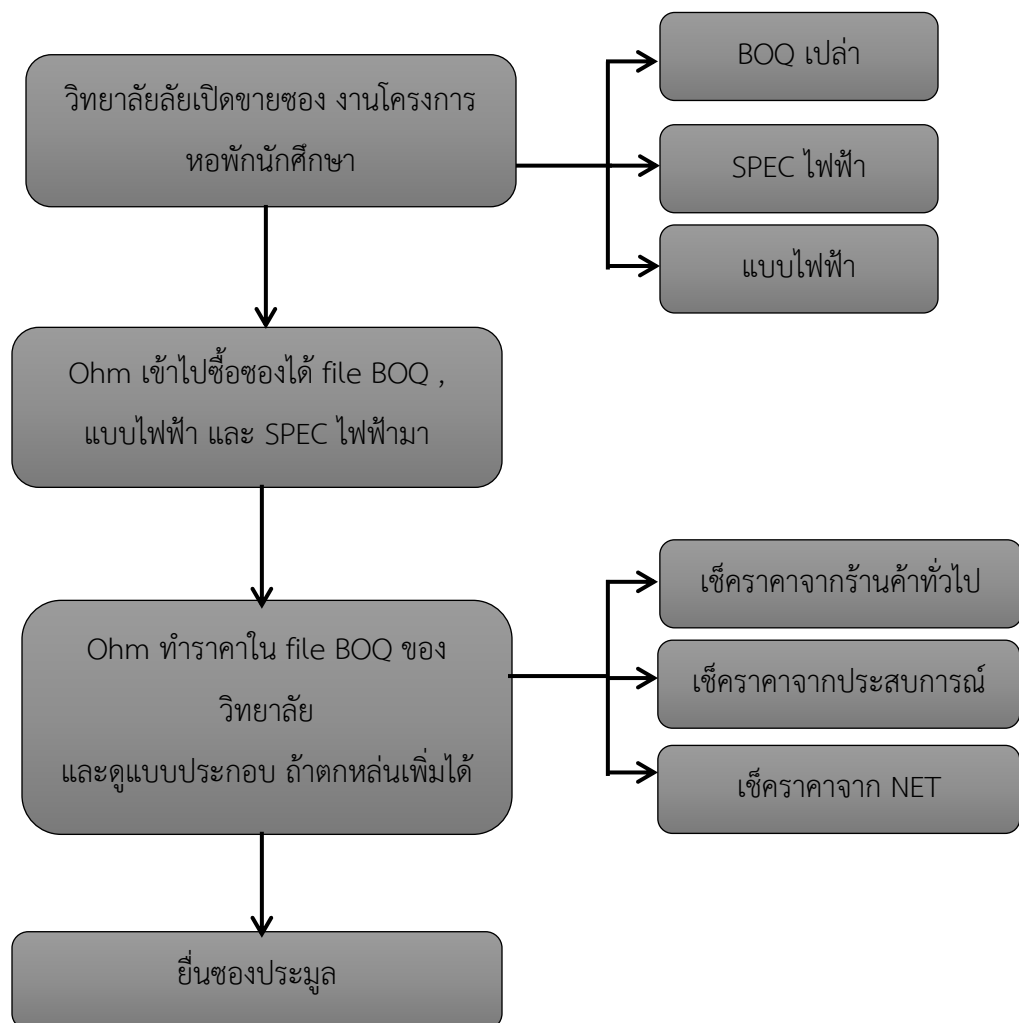
บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลขั้นตอนการประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการประมูลงาน

5.1.1 สรุปผลขั้นตอนการประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการประมูลงาน

การประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการประมูลงานมีความจำเป็นมาก เพราะเป็นขั้นตอนแรกของงานที่จะเริ่มทำ หากไม่มีขั้นตอนนี้จะทำให้ผู้ประมูลขาดทุนได้ เช่นขั้นตอนประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการประมูลงานมีขั้นตอนดังนี้



5.1.2 ปัญหาของโครงการ

ปัญหาของการปฏิบัติของโครงการส่วนมากเกินจากแบบที่ทางเจ้าของงานส่งมาให้ เนื่องจากแบบและ บีโอคิว ที่ได้มายังขาดวัสดุอุปกรณ์บางรายการ จึงทำให้ผู้ประมูลต้องตรวจสอบซ้ำและเสนอแก้ไขบีโอคิวใหม่ เพื่อให้ได้วัสดุอุปกรณ์ที่ตรงตามแบบ

5.1.3 ข้อเสนอแนะ

ควรตรวจสอบแบบไฟฟ้า,บีโอคิว และข้อกำหนด ให้ครบถ้วนหากเมื่อผู้ประมูลตกลงเซ็นสัญญาไปแล้วไม่สามารถที่จะแก้ไขได้ เพราะฉะนั้นควรตรวจสอบทุกอย่างให้เรียบร้อยก่อนทำการเซ็นสัญญางานไฟฟ้า

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

5.2.1 ปัญหาที่พบของการปฏิบัติสหกิจศึกษา

ในการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจจะพบปัญหาในตอนแรกของการเริ่มปฏิบัติงาน เนื่องจากนักศึกษายังไม่เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้าง หรือแผนของบริษัทว่ามีแบบแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างไร

5.2.2 ข้อดีการปฏิบัติสหกิจศึกษา

- นักศึกษาที่ออกปฏิบัติสหกิจได้ปฏิบัติงานจริง
- มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานให้ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
- ได้เรียนรู้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นและการแก้ไขปัญหาได้

5.2.3 ข้อเสนอแนะ

การทำงานของนักศึกษาสหกิจควรมีพี่เลี้ยงสอนงานอย่างละเอียดในตอนแรกของการปฏิบัติงาน เนื่องจากงานที่ทำจะต้องมีความปลอดภัยสูง และละเอียดรอบคอบ

บรรณานุกรม

กวี หวังนิเวศน์กุล. (2554). *การประมาณราคางานวิศวกรรมก่อสร้าง*.

กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

การประมาณราคา อุปสรรค ปัญหาและข้อผิดพลาดในการประมาณราคา. (ม.ป.ป.).

เข้าถึงได้จาก <https://www.q-power.co.th/en/knowledge/detail/11>

ข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า (การติดตั้งใหม่) – IBM. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก

<https://www.ibm.com/support/.../th/.../electreqts9119-fhb.htm>

ข้อควรรู้ก่อนการสร้างบ้าน. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก <https://www.forfur.com/>

ความสูงในการติดตั้งอุปกรณ์ในห้องน้ำ. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก

<https://community.akanek.com/th/content/>

ชลชัย ธรรมวิวัฒนกุล. (2554). *การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า* (พิมพ์ครั้งที่ 4).

กรุงเทพฯ: เอ็มแอนด์อี.

ธนบูรณ์ ศศิธานุเดช. (2548). *การออกแบบระบบไฟฟ้า*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น

มาตรฐานการติดตั้งงานไฟฟ้า. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก

https://www.elfit.ssru.ac.th/nuttida_ch/file.php/1/.../04-St-industrial.pdf





รูปที่ 4.3.1 การตรวจสอบวงจรระบบไฟฟ้า



รูปที่ 4.3.2 ตรวจสอบการทำงานของผู้รับเหมา



รูปที่ 4.3.3 ย้ายตู้ USB ภายในอาคารและวางไฟ



รูปที่ 4.3.4 ทดสอบการควบคุมระบบแสงสว่างแต่ละจุดภายในห้อง



รูปที่ 4.3.5 Fire Alarm Systems หรือ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้



รูปที่ 4.3.6 ตู้โหลดของแต่ละชั้น



รูปที่ 4.3.7 สวิตช์ไฟ และ ปลั๊กไฟ



รูปที่ 4.3.8 ไฟฉุกเฉิน หรือแสงสว่างสำรองในอาคาร



รูปที่ 4.3.9 ระบบ แสงสว่างภายในอาคาร



รูปที่ 4.3.10 นำเสนอโครงการงานสหกิจ



รูปที่ 4.3.11 นำเสนอโครงงานสหกิจ



รูปที่ 4.3.12 นำเสนอโครงงานสหกิจ



รูปที่ 4.3.13 นำเสนอโครงงานสหกิจ



ประวัติผู้จัดทำ



รหัสนักศึกษา : 5903200002
 ชื่อ-นามสกุล : นายวิวิศน์ มงคลสังข์
 คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
 สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า
 ที่อยู่ : 75/1 ม.8 ต.บางยอ อ.พระประแดง
 จ.สมุทรปราการ 10130
 ผลงาน : การประมาณราคากระบบไฟฟ้าและการติดตั้ง
 ระบบไฟฟ้า
 สถาบันเดิม : วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
 เบอร์โทร : 094-420-7771





รหัสนักศึกษา : 5903200005
ชื่อ-นามสกุล : นายธนระชต์ สุภะกะ
คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า
ที่อยู่ : 97/80 เซ็นต์หลุยส์ ซ.จันทร์ 18/7 แยก 13
ถ.จันทร์ แขวง ทุ่งวัดดอน เขต สาทร
จ.กรุงเทพมหานคร 10120
ผลงาน : การประมาณราคาระบบไฟฟ้าและการติดตั้ง
ระบบไฟฟ้า
สถาบันเดิม : วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
เบอร์โทร : 093-973-7015





รหัสนักศึกษา : 5903200022
 ชื่อ-นามสกุล : นายรัชชัย บุญมี
 คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
 สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า
 ที่อยู่ : 219 หมู่ 8 ต.ดอนมะนาว อ.หนองสองห้อง
 จ.สุพรรณบุรี 72110
 ผลงาน : การประมาณราคากระบบไฟฟ้าและการติดตั้ง
 ระบบไฟฟ้า
 สถาบันเดิม : วิทยาลัยเทคโนโลยีนครปฐม
 เบอร์โทร : 083-094-9463

