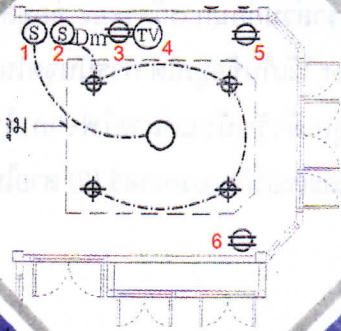


Dimensions in mm.

# หน่วยที่ 5

## การถอดปริมาณและแยกหมวดหมู่ วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้า





# หน่วยที่ 5

## การถอดปริมาณและแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้า

### หัวข้อเรื่อง /// (Topics)

- 5.1 คุณสมบัติของวัสดุ
- 5.2 การถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบ
- 5.3 ข้อควรระวังในการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบ
- 5.4 การเก็บข้อมูลที่ได้จากการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบ
- 5.5 การคำนวณปริมาณงานต่อจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า
- 5.6 การแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้า

### แนวคิดสำคัญ /// (Main Idea)

คุณสมบัติของวัสดุหรือข้อมูลจำเพาะของวัสดุในการถอดปริมาณให้เป็นไปตามแบบ รายการประกอบแบบ การถอดปริมาณแบ่งเป็น 2 วิธี คือ (1) การถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์โดยวิธีนับจำนวนและ (2) การถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์โดยวิธีวัดระยะ มีข้อควรระวัง เช่น ตรวจสอบความถูกต้องของมาตราส่วนก่อนการวัดระยะ ข้อมูลที่ได้จากการถอดปริมาณสามารถสร้างตารางข้อมูลที่เรียกว่า Breakdown Sheet ไว้เก็บข้อมูลได้ การนับจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า เช่น จุดนับแต่สวิตช์จนถึงดวงโคมที่สวิตช์นั้นใช้เปิด-ปิด จุดเต้ารับนับแต่สายไฟจากเต้ารับก่อนหน้าถึงเต้ารับนั้น การแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์แยกเป็น (1) แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์ (2) สายไฟฟ้า (3) ท่อร้อยสาย (4) ดวงโคมพร้อมอุปกรณ์ (5) สวิตช์และเต้ารับ

### สมรรถนะย่อย /// (Element of Competency)

1. แสดงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการถอดปริมาณและแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้า
2. ถอดปริมาณและแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้า

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม /// (Behavioral Objectives)

1. บอกคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์เป็นการเบื้องต้นจากการเลือกในแบบได้
2. ระบุวิธีการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบได้
3. บอกข้อควรระวังในการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบได้
4. อธิบายการเก็บข้อมูลที่ได้จากการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบได้
5. คำนวณปริมาณงานต่อจุดในงานติดตั้งไฟฟ้าตามแบบที่กำหนดได้
6. แยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้าตามแบบที่กำหนดได้

## เนื้อหาสาระ /// (Content)

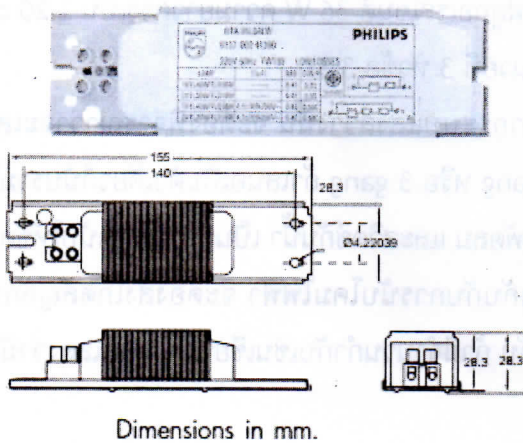
การถอดปริมาณและการแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์เป็นขั้นตอนที่ต่อจากการศึกษาและตรวจสอบแบบ การถอดปริมาณแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีนับจำนวนและวิธีวัดระยะ ส่วนการแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์ โดยทั่วไปจะแยกเป็นหมวดหมู่ (1) แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์ (2) สายไฟฟ้า (3) ท่อร้อยสาย (4) ดวงโคม พร้อมอุปกรณ์ (5) สวิตช์และเต้ารับ เพื่อใช้สำหรับถอดราคาต่อไป

### 5.1 คุณสมบัติของวัสดุ

คุณสมบัติของวัสดุ (Specification) หรือข้อมูลจำเพาะของวัสดุในการถอดปริมาณประมาณราคาให้เป็นไปตามแบบ รายการประกอบแบบ และศึกษาในรายละเอียดเพิ่มเติมเฉพาะโครงการที่จะทำการประมาณราคา เพื่อให้สามารถตัดสินใจเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ต่อไปได้ หรืออาจถูกกำหนดให้ชี้แจงข้อสงสัย เช่น

- ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุเป็นการเบื้องต้นจากสัญลักษณ์และรายละเอียดประกอบแบบ
- ต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบล่าสุด เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่าง และ/หรือรายละเอียดให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนนำไปติดตั้ง
- วัสดุต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานอื่นที่การไฟฟ้าฯ ยอมรับ
- กรณีผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุตามที่กำหนดในแบบ ให้สามารถยื่นขอใช้วัสดุเทียบเท่า โดยต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนนำไปติดตั้ง
- ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบให้ละเอียด และต้องแน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์สามารถติดตั้งได้ในแนวหรือพื้นที่ที่กำหนดไว้ โดยสอดคล้องกับงานสาขาอื่น ถึงตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์ที่ปรากฏในแบบ เป็นตำแหน่งโดยประมาณสามารถเคลื่อนย้ายได้ตามความเหมาะสม เป็นต้น (ดูตัวอย่างในหัวข้อ 4.2 ข้อกำหนดประกอบแบบ เงื่อนไข และคุณสมบัติเฉพาะในหน่วยที่ 4)

ตัวอย่างการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ ดังรูปที่ 5.1-5.2



#### บัลลาสต์กำลังไฟสูญเสียต่ำ

#### คุ้มค่าทนทานทุกการใช้งาน

#### คุณสมบัติ

- บัลลาสต์โลว์ลอส กำลังไฟสูญเสียต่ำ
- ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18, 36 วัตต์
- แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- เหมาะสำหรับวงจรแบบ Switch-Start หรือหลอดที่ต้องการใช้สตาร์ทเตอร์

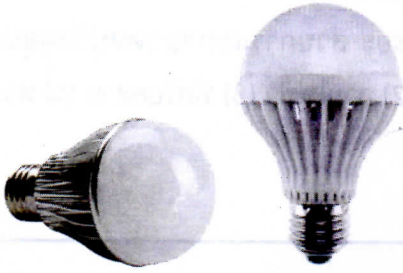
รูปที่ 5.1 การศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ (บัลลาสต์โลว์ลอส)

(ที่มา: <http://www.ctythai.com>)



### คุณสมบัติ

- เต็มประสิทธิภาพความคุ้มค่า ประหยัดไฟกว่า 80% อายุการใช้งานยาวนานกว่า 6 ปี ให้แสงสว่างนิ่มนวลรอบทิศทาง
- ใช้ทดแทนหลอดไส้แบบเดิม โดยไม่ต้องเปลี่ยนโคม
- สามารถปรับความสว่างได้โดยใช้สวิตช์หรี่ไฟทั่วไป
- เหมาะกับงานภายในอาคาร
- อุณหภูมิใช้งาน 20 ถึง 45 องศาเซลเซียส
- ลำแสงเย็นเพราะไม่มี UV ไม่มี IR
- ใช้ง่าย จุดติดตั้งที่
- ให้แสงสว่างนิ่ง นุ่มนวล หอมตเสียงกวนใจ
- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ไม่มีสารโลหะหนัก)



### รูปที่ 5.2 การศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ (หลอดแอลอีดี)

(ที่มา: www.lazada.co.th)

## 5.2 การถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบ

การถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบในงานติดตั้งไฟฟ้า แบ่งตามลักษณะของการถอดออกเป็น 2 วิธี คือ การถอดปริมาณโดยวิธีนับจำนวนและการถอดปริมาณโดยวิธีวัดระยะ

### 5.2.1 การถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบโดยวิธีนับจำนวน

1. การนับจำนวนโคมไฟฟ้า ต้องศึกษาสัญลักษณ์ของโคมไฟฟ้าให้เข้าใจก่อนว่าเป็นโคมชนิดใด สัญลักษณ์อย่างไร จากนั้นจึงเขียนสัญลักษณ์โคมไฟฟ้าลงในแบบเก็บข้อมูลให้ครบ การนับควรใช้ดินสอขีดคร่อมโคมที่จะนับ หรือใช้ดินสอขีดขีดคร่อมแยกชนิดก็ได้ โดยการเขียนสัญลักษณ์ควรเขียนให้ได้ขนาดใกล้เคียงกับในแบบเพื่อให้ง่ายในการตรวจสอบภายหลัง เช่น โคมฟลูออเรสเซนต์ 36 W ความยาวควรเป็น 1.20 cm ถ้ามาตราส่วน 1:100 เป็นต้น (ดูหลักเกณฑ์และวิธีการในหน่วยที่ 3 หัวข้อ 3.3)

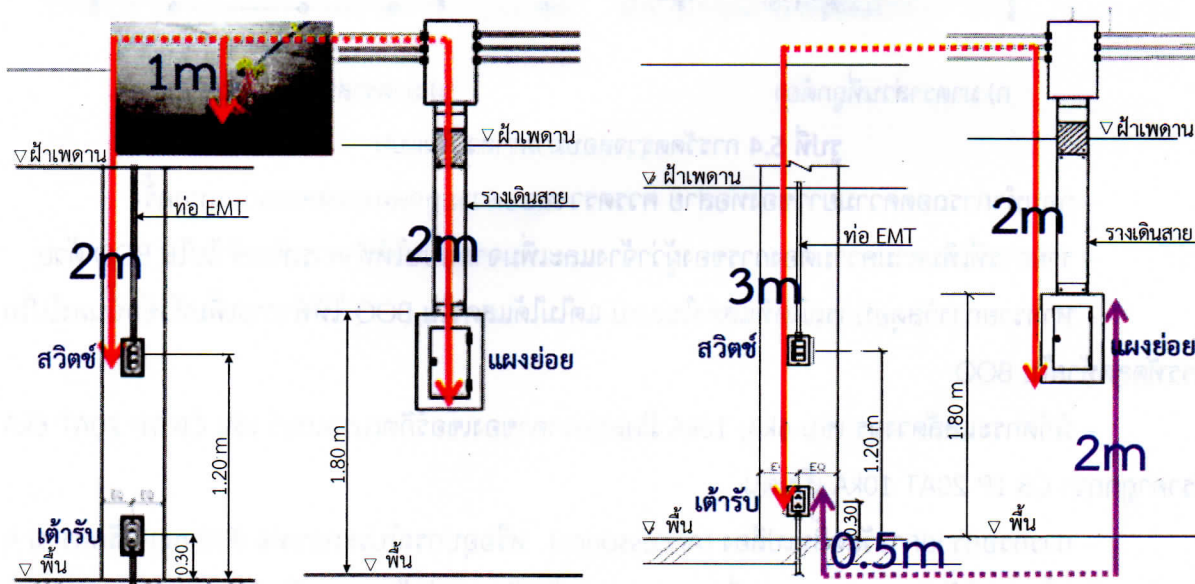
2. การนับจำนวนสวิตช์ วิธีนับสวิตช์จากระบบแสงสว่างนั้น จะต้องพิจารณาว่าจะเสนอใน BOQ เป็นตัวเดียว หรือเสนอแยกเป็นกลุ่ม 1 gang, 2 gang หรือ 3 gang ถ้าเสนอเป็นตัวเดียวก็นับรวมได้เลย และสวิตช์มีหลายชนิด เช่น สวิตช์สามทาง สวิตช์ควบคุมพัดลม และสวิตช์กั้นน้ำ เป็นต้น ซึ่งต้องนับให้ชัดเจน

3. การนับจำนวนเต้ารับ นับเช่นเดียวกับกับการนับโคมไฟฟ้า จะต้องสังเกตสัญลักษณ์ว่า เต้ารับเป็นชนิดใด ถ้าเป็นชนิดกั้นน้ำจะมีอักษร WP กำกับ ถ้ามีจำนวนกำกับเช่นเขียนว่า  $\times 3$  แสดงว่ามีเต้ารับ 3 ตัว เป็นต้น

### 5.2.2 การถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบโดยวิธีวัดระยะ

1. การวัดระยะความยาวท่อร้อยสายไฟฟ้า จะวัดแนวท่อตั้งฉากหรือขนานกับแปลนพื้นของแบบก่อสร้าง และต้องพิจารณาว่าท่อเป็นขนาดเท่าไร เพราะท่อแต่ละขนาดมีปริมาณสายไฟที่ร้อยต่อไม่เท่ากัน เช่น ท่อ 15 mm (1/2 นิ้ว) มีจำนวนสายไฟ 2.5 mm<sup>2</sup> ร้อยในท่อได้ 5 เส้น ถ้าเป็นสายไฟ 6 mm<sup>2</sup> ร้อยในท่อ 15 mm ได้ 3 เส้น เป็นต้น (ดูตารางที่ 2.10)

การวัดระยะความยาวท่อร้อยสายแสงสว่าง จะเดินจากจุดต่อสายในฝ้าลงมายังสวิทช์ ให้บวกเพิ่มไปประมาณ 2 m และต้องมีท่อเมนเดินกลับไปยังแผงย่อย ต้องบวกเพิ่มไปอีกประมาณ 2 m เช่นกัน แสดงการวัดความยาวดังรูปที่ 5.3 ก) และการวัดระยะความยาวท่อร้อยสายเต้ารับ จะวัดแนวท่อตั้งฉากหรือขนานกับแบบก่อสร้างเช่นกัน ถ้าเดินท่อลอยในฝ้า ให้เผื่อลงจุดเต้ารับประมาณ 3 m ท่อกลับไปหาแผงย่อยเมื่อวัดถึงตู้แล้วให้เผื่อลงตู้ 2 m ถ้าเดินฝังพื้น ให้เผื่อขึ้นที่จุดเต้ารับประมาณ 0.5 m ท่อกลับไปแผงย่อยเมื่อวัดถึงตู้แล้วให้เผื่อขึ้นตู้ 2 m ดังรูปที่ 5.3 ข)



ก) การวัดระยะความยาวท่อร้อยสายแสงสว่าง

ข) การวัดระยะความยาวท่อร้อยสายเต้ารับ

รูปที่ 5.3 การวัดระยะความยาวท่อร้อยสายและสายไฟฟ้าจากแบบไฟฟ้า

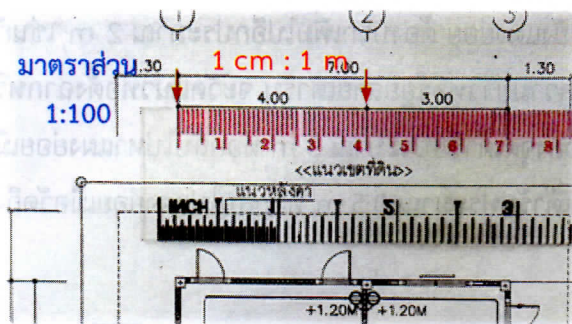
2. การวัดระยะความยาวสายไฟฟ้า การวัดสายในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ต้องบวกความยาวเผื่อจุดละ 1-3 m ความยาวท่อทั้งหมดที่วัดได้จะได้ความยาวสายต่อหนึ่งเส้น ปริมาณสายจะเท่าไรก็แล้วแต่จำนวนสายในท่อนั้น ๆ เช่น ถ้ามี 3 เส้น ก็คูณสาม ถ้ามี 4 เส้น ก็คูณสี่ เป็นต้น ก็จะได้ปริมาณสายของระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั้งหมดในบ้านนั้น ๆ



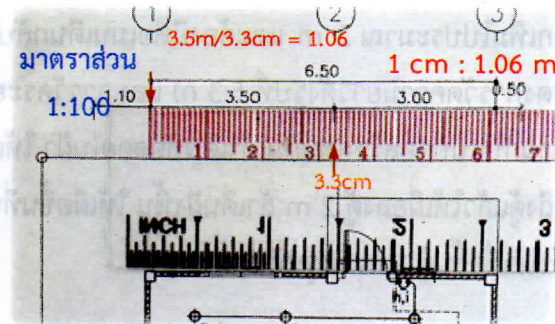
### 5.3 ข้อควรระวังในการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบ

ข้อควรระวังในการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบของผู้ประมาณราคา ดังนี้

- ศึกษาแบบ อ่านรายละเอียดและความต้องการต่าง ๆ ของผู้ว่าจ้างให้เข้าใจ
- ตรวจสอบความถูกต้องของมาตราส่วน เช่น 1:100 ในแบบว่าได้มาตรฐานตามที่ระบุหรือไม่ถ้าคลาดเคลื่อนจากที่ระบุไว้ควรเขียนใหม่กำกับไว้ในแบบ อธิบายดังรูปที่ 5.4



ก) มาตราส่วนที่ถูกต้อง



ข) มาตราส่วนที่คลาดเคลื่อน

รูปที่ 5.4 การวัดตรวจสอบมาตราส่วนในแบบ

- ก่อนทำการถอดความยาวของท่อสาย ควรตรวจสอบความถูกต้องของสเกลก่อนทุกครั้ง
- รายการที่เพิ่มตามความต้องการของผู้ว่าจ้างและเพิ่มจากแบบให้ทำการเพิ่มเข้าไปใน BOQ ด้วย
- หากรายการวัสดุอุปกรณ์ใดที่แสดงในแบบ แต่ไม่ได้แสดงใน BOQ ให้ทำการเพิ่มหัวข้อนั้นลงไป  
บรรทัดสุดท้ายใน BOQ
  - พิกัดกระแสลัดวงจร เช่น 6kA, 10kA มีผลต่อราคาของเซอร์กิตเบรกเกอร์ เช่น CB 1P 20AT 6kA มีราคาสูงกว่า CB 1P 20AT 10kA เป็นต้น
  - การกรอรายการวัสดุสิ้นเปลือง (Accessories) หรืออุปกรณ์ประกอบท่อ (Fitting) เรียกรวม ๆ ว่า เบ็ดเตล็ด นั้นควรมีท้ายทุกกลุ่มรายการที่กรอก เช่น สายไฟฟ้าและท่อร้อยสาย เป็นต้น
  - ฝาครอบของสวิตช์ต้องดูข้อกำหนดให้ดีว่า ต้องการวัสดุชนิดใด เช่น อะลูมิเนียม พลาสติกเกรดสูง หรือเป็นสแตนเลส เป็นต้น
  - เต้ารับไฟฟ้า มีหลายชนิดต้องดูข้อกำหนดให้ดีว่า ต้องการชนิดไหน เช่น เต้ารับเดี่ยว เต้ารับคู่มีขา  
ดินหรือไม่มีขาดิน เต้ารับกันน้ำ เต้ารับผิงพื้น (Pop Up) เป็นต้น
  - ท่อสายวงจรร้อยและสายวงจรร้อย จากแผงย่อยไปยังดวงโคม หรือสวิตช์ หรือเต้ารับจุดแรกที  
เรียกว่า Home Run ในแบบมักเขียนเป็นลูกศร เช่น  $\rightarrow 1/P$  ดังนั้นการถอดปริมาณจึงต้องวัดความยาวนี้ด้วย
  - ควรเปรียบเทียบราคาวัสดุอุปกรณ์กับตัวแทนจำหน่ายหรือบริษัทผู้ผลิตอย่างน้อย 2 บริษัทผู้ผลิต



## 5.4 การเก็บข้อมูลที่ได้จากการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากแบบ

การเก็บข้อมูลจากการถอดปริมาณจะต้องใช้ แบบเก็บข้อมูลจากการถอดปริมาณ (Breakdown Sheet) หมายถึง แผ่นงานสำหรับบันทึกข้อมูลดิบ ที่ได้จากการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์ โดยกรอกข้อมูลลงใน Break-down Sheet ที่จัดเตรียมไว้สำหรับเก็บข้อมูลจำนวน (Quantity) หรือความยาว หรือพื้นที่ของวัสดุอุปกรณ์ โดยแยกเป็นหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบและนำไปใช้เพื่อการคำนวณราคาต่อไป (ผู้ประมาณราคาอาจทำ Breakdown Sheet หรือไม่มีก็ได้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ประมาณราคาเป็นสำคัญ)

### 5.4.1 หลักเกณฑ์การจัดทำแบบเก็บข้อมูลจากการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์

แนวทางการจัดทำ Breakdown Sheet นี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ประมาณราคา อาจจัดทำเป็นตารางข้อมูลเปล่า เมื่อนำไปใช้งาน ผู้ใช้สามารถเขียนข้อมูลที่ต้องการบันทึกได้ด้วยตนเอง ในทางปฏิบัติอาจไม่จำเป็นต้องจัดทำเพื่อเก็บข้อมูลทุกรายการ เนื่องจากบางหมวดงาน เช่น หม้อแปลง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง สามารถนับจำนวนอุปกรณ์และบันทึกใน BOQ ได้เลยโดยไม่ต้องเก็บข้อมูลซ้ำอีก หรือกรณีถอดนับจำนวนด้วยโปรแกรม AutoCAD หรืออื่น ๆ ก็สามารถเก็บบันทึกเป็นไฟล์ Breakdown Sheet ได้เช่นเดียวกัน

### 5.4.2 ประเภทของแบบเก็บข้อมูลจากการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์

แบบเก็บข้อมูลจากการถอดปริมาณ แบ่งตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 2 ประเภท

1. แบบเก็บข้อมูลจากการถอดปริมาณ ที่ได้จากการนับจำนวน เช่น โคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับ เต้ารับโทรทัศน์ และกล่องวงจรปิด เป็นต้น การจัดเก็บควรแยกเป็นหมวดหมู่ แยกประเภท แยกชั้น ตามประเภทและชนิดของวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งทำได้ทั้งการถอดนับจำนวนด้วยมือและด้วยโปรแกรม AutoCAD หรือโปรแกรมอื่น ๆ

2. แบบเก็บข้อมูลจากการถอดปริมาณ ที่ได้จากการวัดระยะความยาว เช่น ท่อร้อยสาย สายไฟฟ้า สายตัวนำลงดิน และสายโทรศัพท์ เป็นต้น สามารถคำนวณการเผื่อความยาว บันทึกเป็นข้อมูลสุดท้ายก่อนนำไปใช้งานได้ ซึ่งทำได้ทั้งการถอดวัดความยาวด้วยมือและด้วยโปรแกรม AutoCAD หรือโปรแกรมอื่น ๆ



ตารางที่ 5.2 ตัวอย่างแบบเก็บข้อมูลในโปรแกรมตารางคำนวณจากกริดดูโปรแกรมจากแบบโดยอัตโนมัติ

รายการ	ความยาว		จำนวนสายไฟฟ้า		ขนาด/ชนิดสายไฟฟ้า		รวมความยาวสายไฟฟ้า		หน่วยสายไฟฟ้า						
	สาย	ท่อ	ราง	X ชุด	N	ขนาด	ชนิด	สายไฟ	สายดิน	X ชุด	ชนิด/ชนิด				
TR->MDB	35	30	0	7	4	0	0	300 NYY	0	0	0	7	5"HDPE	210	
GEN->EMDB	25	23	0	2	4	0	1	240 NYY	0	35 NYY	0	50	2	5"HDPE	46
GEN->EMDB	25	23	0	2	4	0	0	2.5 NYY	0	0	0	200	0	1 1/2"HDPE	46
MDB->DB1C	82	80	80	2	4	0	1	95 THW	0	25 THW	0	164	0	0	0
MDB->LPIA	11	9	0	1	4	0	1	50 THW	0	10 THW	0	11	1	2"EMT	9
MDB->LG	11	9	0	1	4	0	1	50 THW	0	10 THW	0	11	1	2"EMT	9
EMDB->DB2C	12	10	0	1	4	0	1	150 THW	0	25 THW	0	12	0	0	0
EMDB->E1A	55	0	0	1	4	0	1	50 THW	0	10 THW	0	55	1	2"EMT	0
EMDB->E2A	59	0	0	1	4	0	1	50 THW	0	10 THW	0	59	1	2"EMT	0
EMDB->E3	63	0	0	1	4	0	1	25 THW	0	6 THW	0	63	1	1 1/2"EMT	0
EMDB->E4	67	0	0	1	4	0	1	25 THW	0	6 THW	0	67	1	1 1/2"EMT	0
EMDB->E5	71	0	0	1	4	0	1	25 THW	0	6 THW	0	71	1	1 1/2"EMT	0
EMDB->ER	75	0	36	1	4	0	1	50 THW	0	10 THW	0	75	1	2"EMT	0
EMDB->P1	16	14	0	1	4	0	1	50 THW	0	10 THW	0	16	1	2"EMT	14
EMDB->DB-R	75	74	0	1	4	0	1	50 FRC	0	10 FRC	0	75	1	2"EMT	74
<b>รวม</b>												<b>4096</b>	<b>0</b>	<b>729</b>	<b>408</b>

ตารางสรุปความยาวสายไฟฟ้า		ตารางสรุปความยาวท่อร้อยสายไฟฟ้า	
Cable	Conduit	รวม	เผื่อ 15%
300 NYY	5"HDPE	980	256
240 NYY	4"HDPE	200	0
35 NYY	4"JMC	50	0
2.5 NYY	1 1/4"EMT	200	0
150 THW		48	0
120 THW		0	0
95 THW		656	754
50 THW		908	1044
25 THW		804	1127
10 THW		0	261
6 THW		0	231
50 FRC		300	345
10 FRC		0	86
<b>รวม</b>		<b>4096</b>	<b>729</b>

ผลรวม	
รวม	เผื่อ 15%
408	294
408	0
408	0
408	0
<b>รวม</b>	<b>408</b>

(ที่มา: หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร กรมบัญชีกลาง, ออนไลน์)



## 5.5 การคำนวณปริมาณงานต่อจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า

### 5.5.1 ความหมายของการคำนวณปริมาณงาน

การคำนวณปริมาณงาน (Quantity:  $Q_{est}$ ) ในงานติดตั้งไฟฟ้านี้ ราคาวัสดุอุปกรณ์อาจเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาและสถานที่ จึงควรตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันจากผู้ผลิตหรือจากสำนักงานพาณิชย์จังหวัดของแต่ละจังหวัดอีกครั้งหนึ่ง และการคำนวณปริมาณงานต่อจุดนี้ใช้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น ซึ่งสามารถเลือกการคำนวณปริมาณแบบละเอียดหรือแบบหยาบก็ได้

เช่นรายละเอียดในการประมาณราคางจรย่อยและอุปกรณ์ประกอบวงจร ประกอบด้วย (1) ปริมาณงาน ( $Q_{est}$ ) (2) วัสดุอุปกรณ์ประกอบท่อ (Fitting) และ (3) วัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลือง (Accessories) โดยดูจากเครื่องหมาย % ในสมการ อธิบายได้ดังนี้

1. ปริมาณงาน ( $Q_{est}$ ) = ปริมาณที่ใช้จริง ( $Q_t$ ) + เศษจากการทำงาน 10% + ความสูญเสียจากการทำงาน 10% + ความผิดพลาดจากการประมาณการ 10%

ดังนั้น  $Q_{est} = Q_t + 30\%$  อย่างไรก็ตาม ผู้ประมาณราคามักจะเผื่อความสูญเสียและความผิดพลาดแฝงไว้ในราคาต่อหน่วย

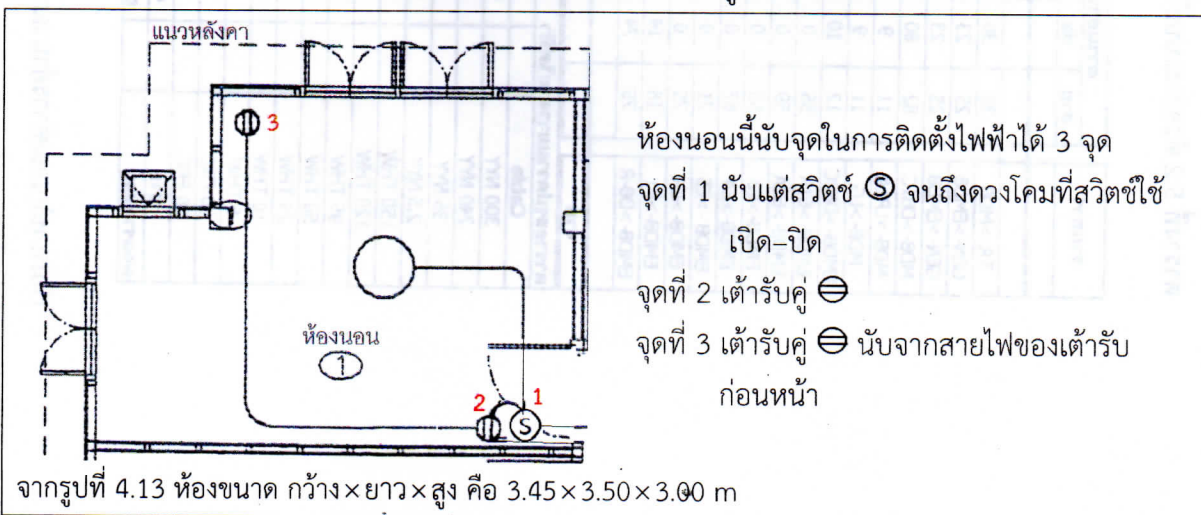
2. ปริมาณที่ใช้จริง ( $Q_t$ ) = ปริมาณที่วัดได้จริงจากแบบ + ระยะจริงที่วัดไม่ได้จากแบบโดยที่ระยะจริงที่วัดไม่ได้จากแบบจะต้องใช้มุมมอง 3 มิติ เพื่อการรวมปริมาณที่ใช้จริง

3. ปริมาณงานสุทธิ ( $Q_{net}$ ) = ปริมาณที่ใช้จริง ( $Q_t$ ) + (%ค่าความสูญเสีย เผื่อเศษ ค่าผิดพลาด) ซึ่งปริมาณงานที่จะกรอกใน BOQ จะเป็น  $Q_{net}$  ดังนั้นจึงนิยมใช้สูตร  $Q_{net} = Q_t + 15\%$

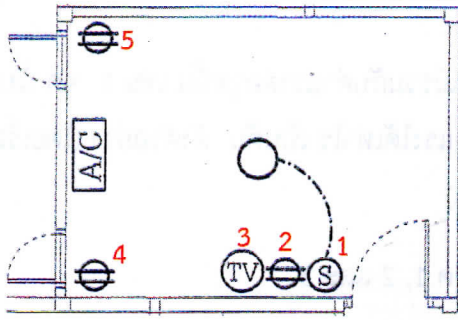
(คณะผู้จัดทำคู่มือการประมาณราคางานติดตั้งไฟฟ้าและเครื่องกล. 2553: 42)

### 5.5.2 การนับจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า

การนับจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า เช่น จุดนับแต่สวิตช์จนถึงดวงโคมที่สวิตช์นั้นใช้เปิด-ปิด จุดเต้ารับนับแต่สายไฟจากเต้ารับก่อนหน้าถึงเต้ารับนั้น เป็นต้น อธิบายด้วยรูปที่ 5.5-5.8



รูปที่ 5.5 การนับจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า



ห้องนอนนี้นับจุดในการติดตั้งไฟฟ้าได้ 5 จุด

จุดที่ 1 นับแต่สวิตช์  $\odot$  จนถึงดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ 32W ที่สวิตช์ใช้เปิด-ปิด

จุดที่ 2 เต้ารับคู่  $\ominus$

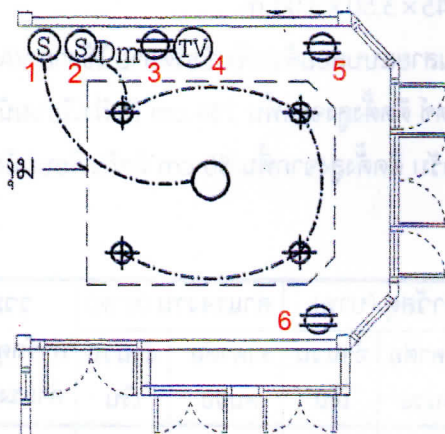
จุดที่ 3 เต้ารับโทรทัศน์  $\text{TV}$

จุดที่ 4 เต้ารับคู่  $\ominus$  นับจากสายไฟของเต้ารับก่อนหน้า

จุดที่ 5 เต้ารับคู่  $\ominus$  นับจากสายไฟของเต้ารับก่อนหน้า

จากรูปที่ 1.4 ห้องขนาด กว้าง×ยาว×สูง คือ 3.0×4.0×3.0 m

รูปที่ 5.6 การนับจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า



จากรูปที่ 1.4 ห้องพักผ่อน

ห้องพักผ่อนนี้นับจุดในการติดตั้งไฟฟ้าได้ 6 จุด

จุดที่ 1 นับแต่สวิตช์  $\odot$  จนถึงดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ 32W 1 โคม ที่สวิตช์ใช้เปิด-ปิด

จุดที่ 2 นับแต่สวิตช์หรือไฟ  $\odot$  Dm จนถึงดวงโคมดาวนไลท์  $\oplus$  4 โคมที่สวิตช์ใช้เปิด-ปิด

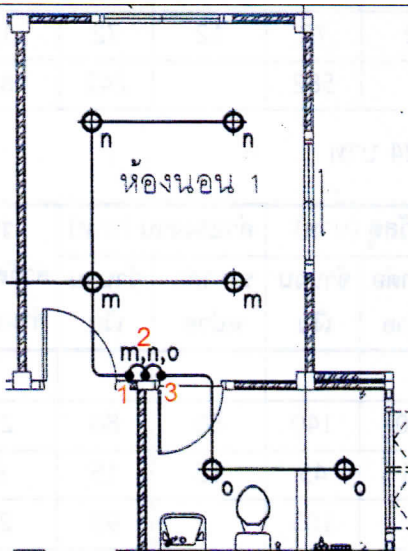
จุดที่ 3 เต้ารับคู่  $\ominus$

จุดที่ 4 เต้ารับโทรทัศน์  $\text{TV}$

จุดที่ 5 เต้ารับคู่  $\ominus$  นับจากสายไฟของเต้ารับก่อนหน้า

จุดที่ 6 เต้ารับคู่  $\ominus$  นับจากสายไฟของเต้ารับก่อนหน้า

รูปที่ 5.7 การนับจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า



ห้องนอน 1 และห้องน้ำนี้นับจุดในการติดตั้งไฟฟ้าได้ 3 จุด

จุดที่ 1 นับแต่สวิตช์ m จนถึงดวงโคมดาวนไลท์ m  $\oplus$  จำนวน 2 โคม ที่สวิตช์ m  $\text{m}, \text{m}, \text{o}$  ใช้เปิด-ปิด

จุดที่ 2 นับแต่สวิตช์ n จนถึงดวงโคมดาวนไลท์ n  $\oplus$  จำนวน 2 โคม ที่สวิตช์ n  $\text{m}, \text{m}, \text{o}$  ใช้เปิด-ปิด

จุดที่ 3 นับแต่สวิตช์ o จนถึงดวงโคมดาวนไลท์ o  $\oplus$  จำนวน 2 โคม ที่สวิตช์ o  $\text{m}, \text{m}, \text{o}$  ใช้เปิด-ปิด

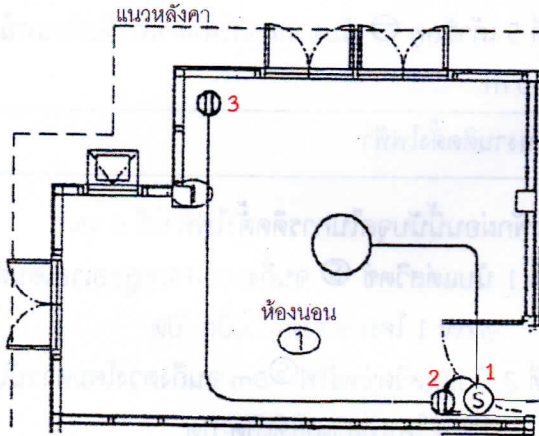
รูปที่ 5.8 การนับจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า



### 5.5.3 การคำนวณปริมาณงานต่อจุด

ปริมาณงานต่อจุด หมายถึง จำนวนค่าวัสดุอุปกรณ์รวมกับค่าแรงต่อจุดนั้น เช่น 1 จุด นับจาก สวิตซ์ตัวนั้นใช้เปิดปิดโคมไฟฟ้า 1 โคมนั้นใช้วัสดุอุปกรณ์รวมค่าแรงได้เท่าไร เป็นต้น ดังตัวอย่าง (โดยเริ่มนับ อุปกรณ์ก่อนแล้วจึงทำการวัดความยาวสายไฟฟ้าและท่อร้อยสาย)

**ตัวอย่างที่ 5.1** จากรูป จงคำนวณปริมาณงานต่อจุด ที่จุด 1, 2 และ 3



- ห้องขนาดกว้าง×ยาว×สูง คือ  
3.45×3.50×3.00 m
- เดินสายแบบลอยด้วยเข็มขัดรัดสาย ใช้สาย VAF
- สวิตซ์ ติดตั้งสูงจากพื้น 130 cm ติดฝั่งเรียบผนัง
- เต้ารับ ติดตั้งสูงจากพื้น 50 cm ติดฝั่งเรียบผนัง

รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		รวม ค่าวัสดุและ ค่าแรงงาน
			ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	
<b>จุดที่ 1</b>							
โคมฟลูออเรสเซนต์ 1×32W ฝาอะคริลิก	1	ชุด	450	450	100	100	550
สวิตซ์ทางเดียว 1 สวิตซ์พร้อมฝาครอบ 1 ช่อง	1	ชุด	60	60	70	70	130
สาย VAF 2×1.5 mm <sup>2</sup>	6	ม.	12	72	12	72	144
				582		242	824

ดังนั้นคำนวณราคาต่อ 1 จุด (จุดที่ 1) ได้ราคาเท่ากับ 824 บาท

รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		รวม ค่าวัสดุและ ค่าแรงงาน
			ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	
<b>จุดที่ 2</b>							
เต้ารับไฟฟ้าคู่ มีขาติน พร้อมฝาครอบ 3 ช่อง	1	ชุด	140	140	80	80	220
สาย VAF 2×2.5/2.5 mm <sup>2</sup>	1	ม.	45	45	15	15	60
รวม				185		95	280

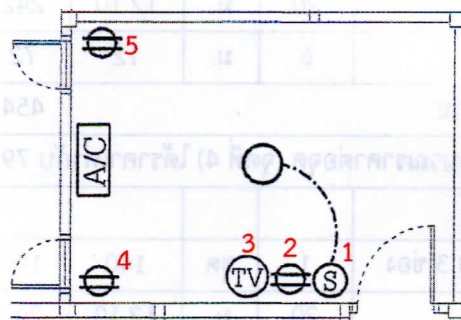


ดังนั้นคำนวณราคาต่อ 1 จุด (จุดที่ 2) ได้ราคาเท่ากับ 280 บาท

รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		รวม ค่าวัสดุและ ค่าแรงงาน
			ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	
<b>จุดที่ 3</b>							
เต้ารับไฟฟ้าคู่ มีขาติน พร้อมฝาครอบ 3 ช่อง	1	ชุด	140	140	80	80	220
สาย VAF 2x2.5/2.5 mm <sup>2</sup>	14	ม.	45	630	15	210	840
รวม				770		290	1,060

ดังนั้นคำนวณราคาต่อ 1 จุด (จุดที่ 3) ได้ราคาเท่ากับ 1,060 บาท

**ตัวอย่างที่ 5.2** จากรูป (ดูรูปที่ 1.3, รูปที่ 4.12 และตัวอย่างที่ 4.1) จงคำนวณปริมาณงานต่อจุด 1-5



**วิธีทำ**

รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		รวม ค่าวัสดุและ ค่าแรงงาน
			ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	
<b>จุดที่ 1</b>							
โคมฟลูออเรสเซนต์ 1x32W ฝาอะคริลิก	1	ชุด	450	450	100	100	550
สวิตช์ทางเดียว 1 สวิตช์พร้อมฝาครอบ 2 ช่อง	1	ชุด	60	60	70	70	130
สาย IEC 01 ขนาด 1.5 mm <sup>2</sup>	10	ม.	8.20	82	5	50	132
ท่อ PVC สีเหลือง 1/2"	5	ม.	12	60	15	75	135
รวม				652		295	947

ดังนั้นคำนวณราคาต่อจุด (จุดที่ 1) ได้ราคาเท่ากับ 947 บาท

<b>จุดที่ 2</b>							
เต้ารับไฟฟ้าคู่ มีขาติน พร้อมฝาครอบ 3 ช่อง	1	ชุด	140	140	80	80	220
สาย IEC 01 ขนาด 2.5 mm <sup>2</sup>	8	ม.	12.10	96.80	7	56	152.80
รวม				236.8		136	372.80

ดังนั้นคำนวณราคาต่อจุด (จุดที่ 2) ได้ราคาเท่ากับ 372.80 บาท



รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		รวม ค่าวัสดุและ ค่าแรงงาน
			ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	ราคาต่อ หน่วย	จำนวน เงิน	
<b>จุดที่ 3</b>							
เต้ารับโทรศัพท์	1	ชุด	120	120	70	70	190
สายสัญญาณ RG6	9	ม.	13	117	15	135	252
รวม				237		205	442
ดังนั้นคำนวณราคาต่อจุด (จุดที่ 3) ได้ราคาเท่ากับ 442 บาท							
<b>จุดที่ 4</b>							
เต้ารับไฟฟ้าคู่ มีขาติน พร้อมฝาครอบ 3 ช่อง	1	ชุด	140	140	80	80	220
สาย IEC 01 ขนาด 2.5 mm <sup>2</sup>	20	ม.	12.10	242	7	168	410
ท่อ PVC สีเหลือง 1/2"	6	ม.	12	72	15	90	162
รวม				454		338	792
ดังนั้นคำนวณราคาต่อจุด (จุดที่ 4) ได้ราคาเท่ากับ 792 บาท							
<b>จุดที่ 5</b>							
เต้ารับไฟฟ้าคู่ มีขาติน พร้อมฝาครอบ 3 ช่อง	1	ชุด	140	140	80	80	220
สาย IEC 01 ขนาด 2.5 mm <sup>2</sup>	20	ม.	12.10	242	7	168	410
ท่อ PVC สีเหลือง 1/2"	6	ม.	12	72	15	90	162
รวม				454		338	792
ดังนั้นคำนวณราคาต่อจุด (จุดที่ 5) ได้ราคาเท่ากับ 792 บาท							

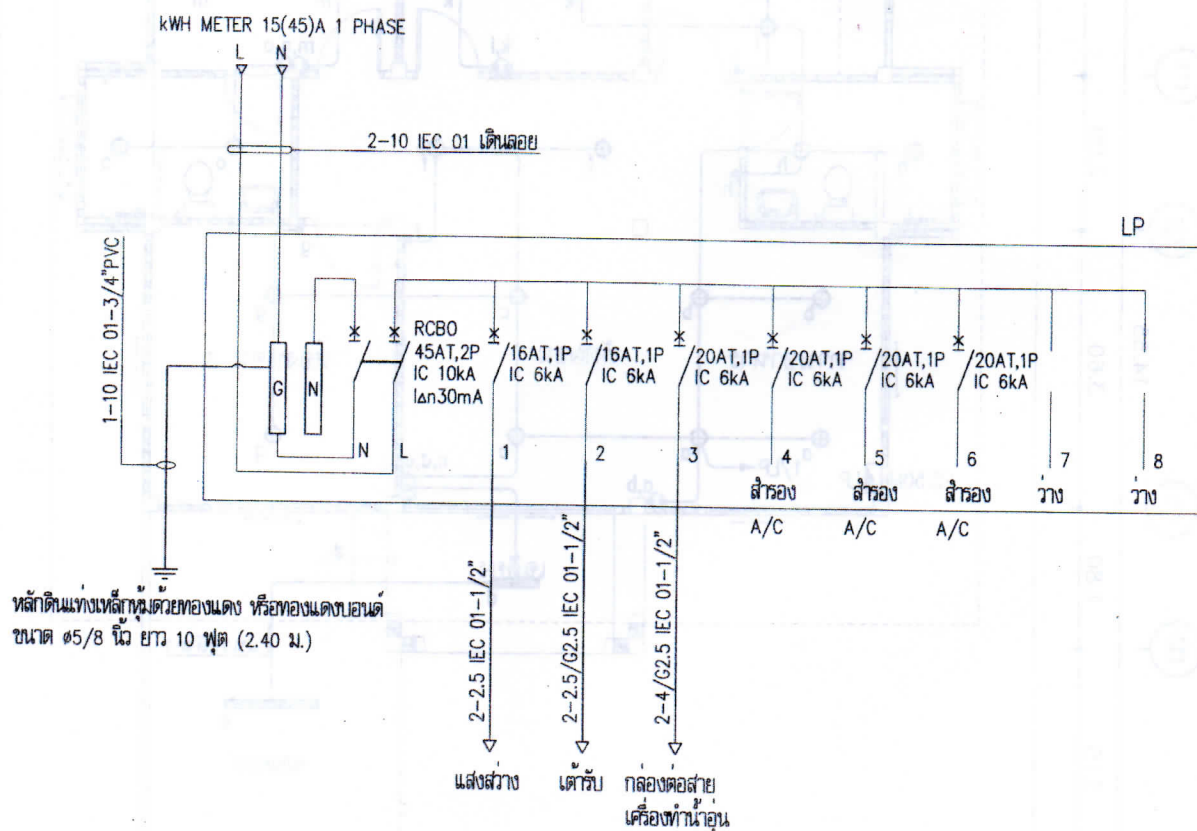
**หมายเหตุ** 1. การเทียบเคียงราคาต่อหน่วย ใช้ราคาเทียบเคียงจากตารางที่ 3.1 ซึ่งอาจจะลดหรือเพิ่มตามประสบการณ์ของผู้ประมาณราคา

2. ที่จุดที่ 4 สายสัญญาณ RG6 นับจาก Splitter ถึงเต้ารับโทรศัพท์

3. ปริมาณงานต่อจุดนี้ เมื่อนำไปกรอกใน BOQ จะกรอกโดยแยกวัสดุอุปกรณ์และค่าแรงเป็นหมวดหมู่ ไม่แยกต่อจุด เช่น สายไฟฟ้าจะกรอกรวมเป็นหมวดหมู่สายไฟฟ้า สวิตซ์ เต้ารับจะรวมในหมวดหมู่เดียวกัน เป็นต้น และสายไฟฟ้าต่อจุดที่คำนวณเป็นเมตร อาจคิดเหมาค่าแรงเป็นจุดก็ได้ตามตารางที่ 3.1 ลำดับที่ 16

## 5.6 การแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้า

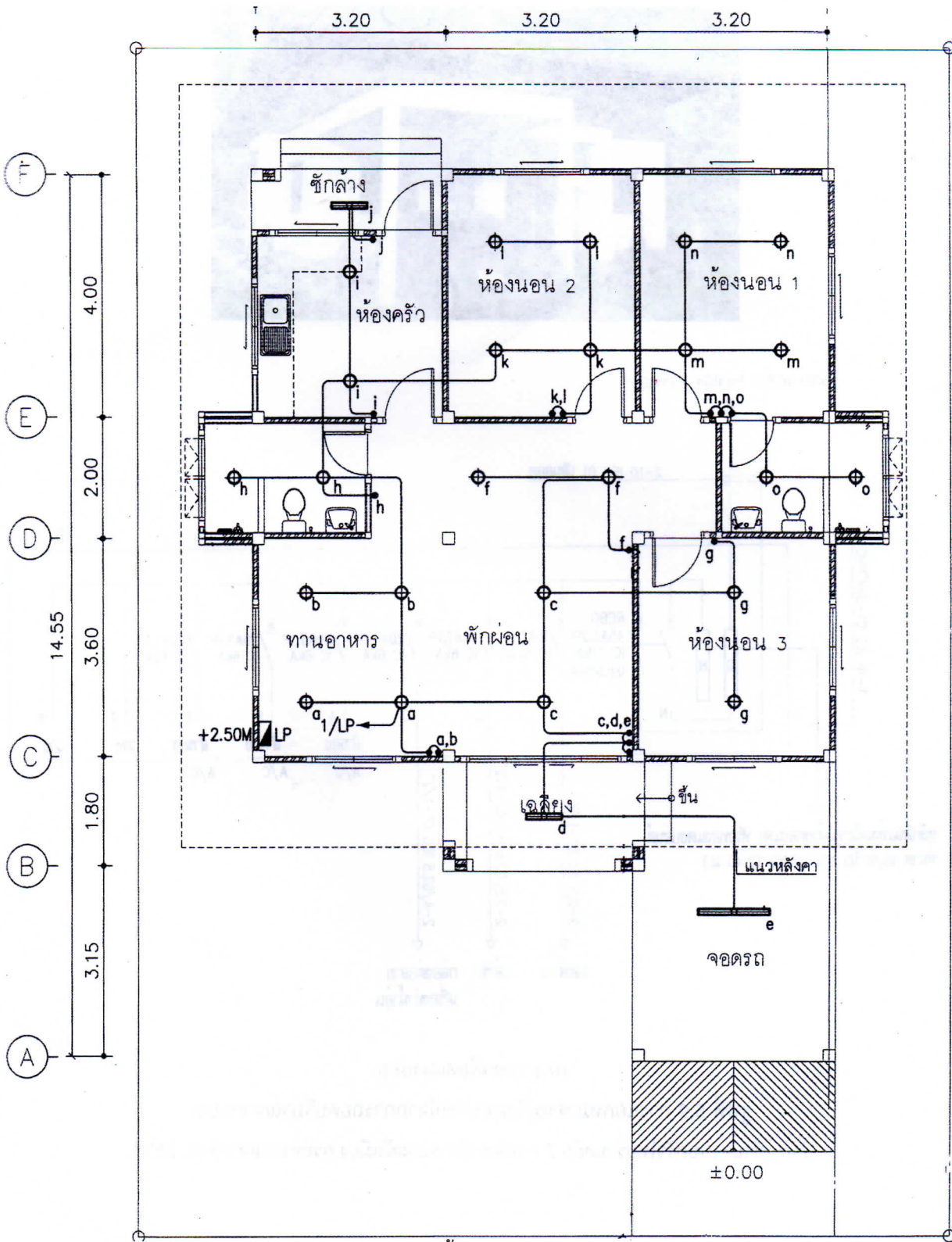
การจำแนกรายการวัสดุอุปกรณ์จากแบบไฟฟ้าของอาคารและบ้านพักอาศัยโดยทั่วไป ตามแบบไฟฟ้าของรูปที่ 5.9 ก)-(ค) จะแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์เพื่อการประมาณราคา โดยแสดงในแบบแสดงรายการปริมาณงาน และราคา (BOQ) ได้คือ (1) แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์ (2) สายไฟฟ้า (3) ท่อร้อยสาย (4) ดวงโคมพร้อมอุปกรณ์ (5) สวิตซ์และเต้ารับ ดังตารางที่ 5.3 และแยกรายการจากหมวดงานดังตารางที่ 5.4 ซึ่งอาจแยกงานย่อยเป็นงานการต่อลงดินและงานเดินสายเมนออกมาอีกก็ได้



ก) รายละเอียดแผงย่อย

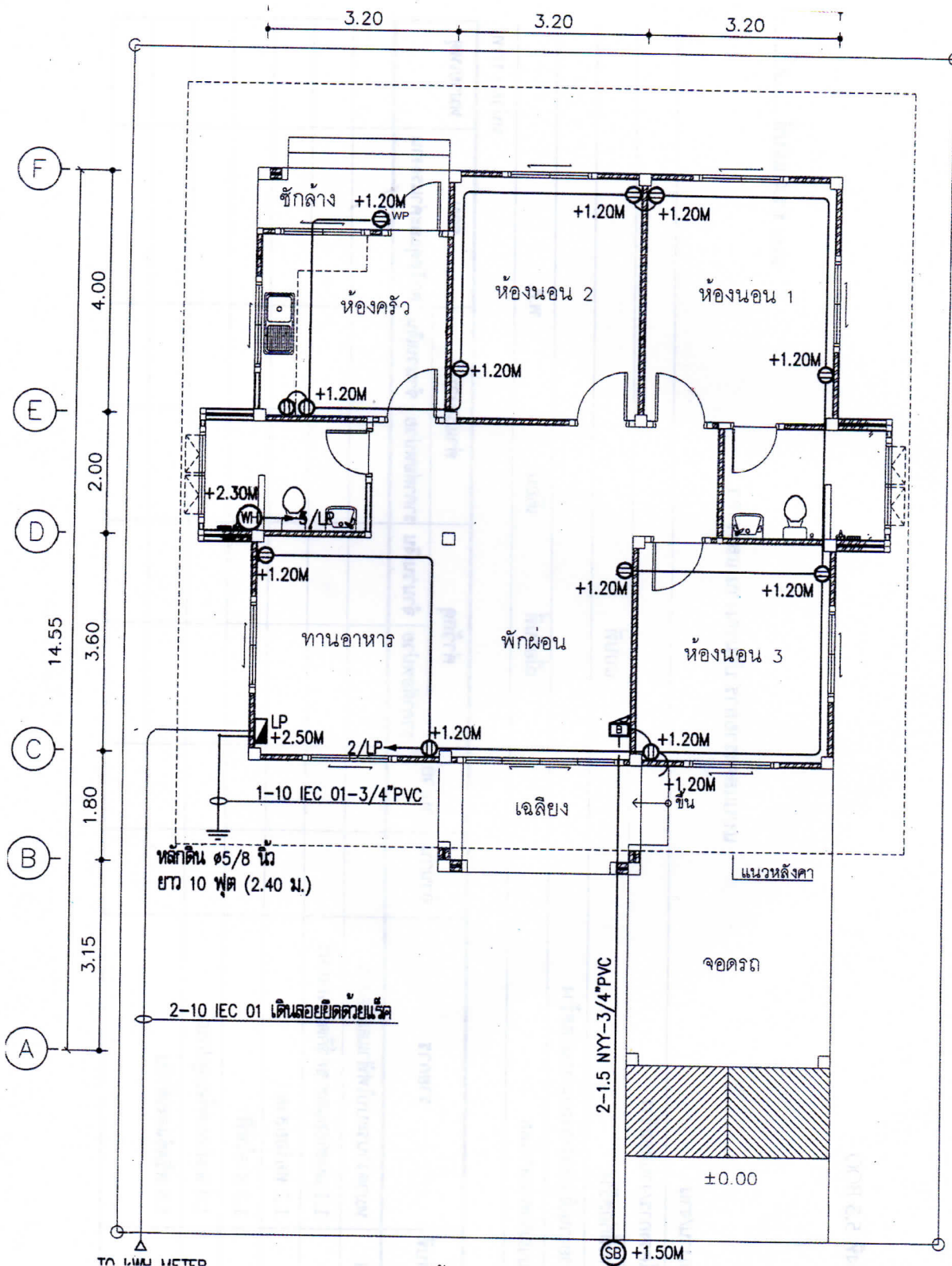
รูปที่ 5.9 การแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์จากการถอดปริมาณจากแบบ

(ที่มา: บ้านครอบครัวไทยร่วมสมัย 2 กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย, 2558)



ข) แลนไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 1      มาตรฐาน 1 : 100

รูปที่ 5.9 การแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์จากการถอดปริมาณจากแบบ (ต่อ)



ค) แพลนเต้ารับไฟฟ้า ชั้น 1    มาตรฐาน 1 : 100

รูปที่ 5.9 การแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์จากการถอดปริมาณจากแบบ (ต่อ)



ตัวอย่างการแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์จากการถอดปริมาณ ตามหมวดงานของตารางที่ 5.3 นำมาทำรายการ ได้ดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ตัวอย่างบัญชีแสดงรายการจากการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากรูปที่ 5.9

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย
1.1	แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์		
	- แผงย่อย 8 วงจร พร้อมเมนกันไฟรั่ว 45AT 2P IC 10 kA (RCBO)	1	ชุด
	- Miniature CB 20AT 1P IC 6kA (ลูกย่อย)	4	ชุด
	- Miniature CB 16AT 1P IC 6kA (ลูกย่อย)	2	ชุด
	- Rack 2 ช่อง พร้อมลูกถ้วยและอุปกรณ์ประกอบ	2	ชุด
	- หลักดิน $\varnothing$ 5/8 นิ้ว ยาว 2.40 เมตร	1	ชุด
	- อุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต้อ (Exothermic Welding)	1	ชุด
1.2	ท่อร้อยสาย		
	- ท่อพีวีซีสี่เหลี่ยม 3/4 นิ้ว	30	เมตร
	- ท่อพีวีซีสี่เหลี่ยม 1/2 นิ้ว	400	เมตร
	- เบ็ดเตล็ด	1	lot
1.3	สายไฟฟ้า		
	- สาย IEC 01, 10 ตร.มม.	45	เมตร
	- สาย IEC 01, 4 ตร.มม.	30	เมตร
	- สาย IEC 01, 2.5 ตร.มม.	1,090	เมตร
	- สาย NYY 1.5 ตร.มม.	28	เมตร
	- เบ็ดเตล็ด	1	lot
1.4	ดวงโคมไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์		
	- ดวงโคมดาวนไลท์	24	ชุด
	- ดวงโคมฟลูออเรสเซนต์แบบเปลือยติดลอย 18 วัตต์	2	ชุด
	- ดวงโคมฟลูออเรสเซนต์แบบเปลือยติดลอย 36 วัตต์	1	ชุด
1.5	สวิตช์และเต้ารับ		
	- สวิตช์ทางเดียว 16A 250V 1 สวิตช์พร้อมฝาครอบ 1 ช่อง ติดฝังเรียบผนัง	5	ชุด
	- สวิตช์ทางเดียว 16A 250V 2 สวิตช์พร้อมฝาครอบ 2 ช่อง ติดฝังเรียบผนัง	2	ชุด
	- สวิตช์ทางเดียว 16A 250V 3 สวิตช์พร้อมฝาครอบ 3 ช่อง ติดฝังเรียบผนัง	2	ชุด
	- สวิตช์กริ่ง ชนิดกันน้ำ ติดผนังเรียบผนังเสารั้ว	1	ชุด
	- กริ่ง 2 เสียง ติดผนัง	1	ชุด
	- กล่องต่อสายสำหรับเครื่องทำน้ำอุ่น ติดฝังเรียบผนัง	1	ชุด
	- เต้ารับไฟฟ้าคู่ มีขาติน 16A 250V พร้อมฝาครอบ 3 ช่อง ติดฝังเรียบผนัง	11	ชุด
	- เต้ารับไฟฟ้าคู่ มีขาติน 16A 250V พร้อมฝาครอบพลาสติกกันน้ำติดฝังเรียบผนัง	1	ชุด

หมายเหตุ ทบหนวนการเขียนรายการในสัญลักษณ์ประกอบแบบรูปที่ 2.6 และหลักเกณฑ์การสำรวจปริมาณในหน่วยที่ 3



## สรุปสาระสำคัญ

1. คุณสมบัติของวัสดุหรือข้อมูลจำเพาะของวัสดุในการถอดปริมาณ ประมาณราคาให้เป็นไปตามแบบรายการประกอบแบบ และศึกษาในรายละเอียดเพิ่มเติมเฉพาะโครงการที่จะทำการประมาณราคาเพื่อให้สามารถตัดสินใจเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ต่อไปได้ เช่น ข้อแตกต่างของบัลลาสต์โลว์ลอสกับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ข้อแตกต่างของหลอดคอมแพคกับหลอดแอลอีดีเพื่อการตัดสินใจเลือก เป็นต้น
2. การถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้า แบ่งเป็น 2 วิธีคือ (1) วิธีนับจำนวน เช่น นับจำนวน โคมไฟฟ้า นับจำนวนสวิตช์ นับจำนวนเต้ารับ (2) วิธีวัดระยะ เช่น วัดความยาวท่อร้อยสายไฟฟ้า วัดความยาวสายไฟฟ้า เป็นต้น
3. ข้อควรระวังในการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์ เช่น ศึกษาแบบ อ่านรายละเอียดและความต้องการของผู้ว่าจ้างให้เข้าใจ ตรวจสอบความถูกต้องของมาตราส่วน เช่น 1:100 ในแบบว่าได้มาตรฐานตามที่ระบุหรือไม่ เป็นต้น
4. การเก็บข้อมูลที่ได้จากการถอดปริมาณวัสดุอุปกรณ์ จะต้องใช้แบบเก็บข้อมูลจากการถอดปริมาณ เป็นแผ่นงานสำหรับบันทึกข้อมูลดิบที่ได้จากการถอดปริมาณ โดยแยกเป็นหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบและการนำไปใช้เพื่อการคำนวณราคาต่อไป และผู้ประมาณราคาอาจทำแบบเก็บข้อมูลหรือไม่ก็ได้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ประมาณราคาเป็นสำคัญ
5. ปริมาณงานต่อจุดในงานติดตั้งไฟฟ้า เป็นจำนวนค่าวัสดุอุปกรณ์รวมกับค่าแรงต่อจุดนั้น เช่น 1 จุด นับจากสวิตช์ตัวนั้นใช้เปิดปิดโคมไฟฟ้า 1 โคมนั้นใช้วัสดุอุปกรณ์รวมค่าแรงได้เท่าไร หรือ 1 จุดเต้ารับนับแต่สายไฟจากเต้ารับก่อนหน้าถึงเต้ารับนั้น เป็นต้น
6. การแยกหมวดหมู่วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้า เพื่อการประมาณราคา โดยแสดงในแบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (BOQ) ได้เป็น (1) แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์ (2) สายไฟฟ้า (3) ท่อร้อยสาย (4) ดวงโคมพร้อมอุปกรณ์ (5) สวิตช์และเต้ารับ ซึ่งอาจแยกงานย่อยเป็นงานการต่อลงดินและงานเดินสายเมนออกมาอีกก็ได้