

## ชุดสวิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร เทวาทัทภักษ์ พิมพ์โพธิ์กลาง<sup>1</sup>, ศิริศักดิ์ เทียบสา<sup>2</sup>, เบญจพร ละครพรม<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดสวิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร ศึกษาการเดินสายในท่อโลหะและศึกษามาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร ด้วยชุดสวิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารแบ่งเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 เป็นการติดตั้งไฟฟ้าแบบต่อสวิตซ์ทางเดียว และชุดที่ 2 เป็นการติดตั้งไฟฟ้าแบบต่อสวิตซ์ 2 ทาง เมื่อทำการทดสอบวงจรแล้ว หากวงจรมีความผิดพลาดหรือไม่ทำงานก็ต้องทำการแก้ไขที่สายไฟฟ้า เพราะอาจต่อผิดขั้ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดทำชุดสวิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารเพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอน การฝึกอบรมให้แก่นักเรียนนักศึกษาและผู้สนใจเพื่อที่จะได้เกิดความเข้าใจในการติดตั้งระบบไฟฟ้าและสามารถติดตั้งระบบไฟฟ้าได้ด้วยตนเอง ตลอดจนการดูแล ซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าได้

**คำสำคัญ :** การติดตั้งไฟฟ้า, ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

## Demonstration board for electrical installation in the building

Tewapitak Phimpokang<sup>1</sup>, Sirisuk Tiebsa<sup>2</sup>, Benchaporn Lakornprom<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Industrial Electrical Technology Industrial Technology Suan Sunandha Rajabhat University

### ABSTRACT

The purpose of this research is to create a demonstration of electrical installation in the building. Study wiring in metal conduit and study electrical installation standards in the building. The installation of the electrical system in the building is divided into two sets. The first is a one-way switchgear and the second set is a two-way switchgear. If the circuit is faulty or does not work, it must be corrected at the power cord. It may be wrong. Therefore, the researcher has developed a set of demonstration of electrical system installation in the building as a medium for teaching. Training for students and interested people to understand installation. You can install the power system manually. The maintenance of electrical system.

**Keywords :** Electrical installation, Electrical Building

## บทนำ

ปัจจุบันช่างไฟฟ้าภายในอาคาร คือ ช่างซึ่งประกอบอาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคาร การแก้ไขปัญหาข้อบกพร่อง และการตรวจสอบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร ลักษณะงานของช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ได้แก่ งานใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน เช่น อุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติและฟิวส์ เป็นต้น งานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายไฟฟ้า งานติดตั้งและต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับบริเวณที่ไฟฟ้า งานต่อตัวนำแบบต่าง ๆ และงานตรวจสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้า ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร เป็นสาขาอาชีพที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะซึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับหนังสือรับรองความรู้ความสามารถ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2545 คุณสมบัติผู้ที่ยื่นคำขอมิบัติประจำตัวช่างไฟฟ้าภายในอาคาร จะต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคารมีประสบการณ์การทำงาน ในสาขาอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน มีคุณลักษณะส่วนบุคคลที่เหมาะสมในสาขาอาชีพที่ขอรับการประเมิน ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องมีคะแนนการประเมิน ตั้งแต่ 85 คะแนนขึ้นไป ได้แก่ ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ 50 คะแนน มีประสบการณ์การทำงาน/คุณวุฒิทางการศึกษา/ประสบการณ์การทำงาน/การอบรม สัมมนา 25 คะแนน คุณลักษณะส่วนบุคคล 25 คะแนน จากประกาศกระทรวงแรงงาน มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 26 ตุลาคม 2559 ที่ผ่านมา (สำนักพัฒนามาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน) การเดินสายไฟฟ้าในอาคารหมายถึง การติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายไฟฟ้าภายในตัวอาคาร เริ่มตั้งแต่แผงจ่ายไฟรวมเรื่อยมาถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละตัว ได้แก่ การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย การเดินสายไฟฟ้า ในท่อร้อยสาย เป็นต้น (การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร, 2561)

ปัญหาที่พบจากการเรียนการสอน พบว่า มีนักศึกษาส่วนน้อยไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน

ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบไฟฟ้า สาเหตุที่พบคือนักศึกษาขาดความรับผิดชอบในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งน่าจะเป็นเพราะขาดอุปกรณ์หรือชุดสาธิตในการเรียนรู้ จึงนำมาสู่วิจัยเรื่องชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

ดังนั้นการที่ระบบไฟฟ้ามีความจำเป็นกับองค์กรทุกภาคส่วน บุคลากรที่ดูแลและเลือกที่จะประกอบวิชาชีพด้านไฟฟ้าก็ควรที่จะเข้าใจระบบและการติดตั้ง ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทางผู้วิจัยจึงจัดทำโครงการเรื่องชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร เพื่อให้เป็นสื่อการสอนและการจัดฝึกอบรมให้กับนักเรียน นักศึกษาและผู้สนใจเพื่อที่จะได้เกิดความเข้าใจในการติดตั้งระบบ ไฟฟ้าและสามารถติดตั้งระบบไฟฟ้าได้ด้วยตนเอง ตลอดจนการดูแลซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าได้

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สร้างชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารจำนวน 2 ชุด เพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน
2. ศึกษาการเดินสายในท่อโลหะ
3. ศึกษามาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

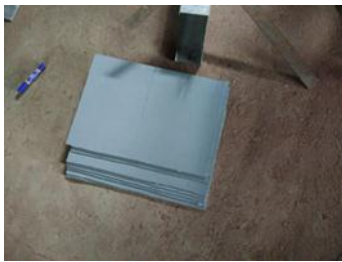
## ระเบียบวิธีวิจัย

1. ขั้นตอนการศึกษางานวิจัยและสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้นได้ทำการศึกษาข้อมูลมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร มาตรฐานช่างไฟฟ้า มาตรฐานของสายไฟฟ้าในงานอาคาร มาตรฐานของท่อในงานอาคาร และมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานอาคาร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร
2. ขั้นตอนการออกแบบชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารและใบงาน โดยจะใช้บอร์ดพีวีซีในการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับการติดตั้งจะแบ่งให้เหมาะสมกับการเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะ และการวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ ส่วนใบ

งานจะจัดทำใบงานเรื่องการเดินท่อร้อยสายและ  
ไดอะแกรมการต่อสายจำนวนหนึ่งเพื่อเป็นแนวทาง  
ในการติดตั้ง

3. ขั้นตอนการสร้างชุดสาธิตการติดตั้งระบบ  
ไฟฟ้าภายในอาคารและใบงาน

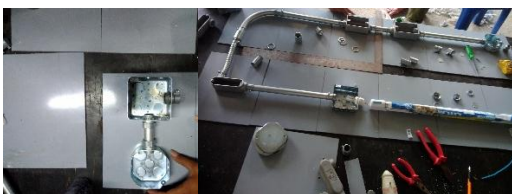
3.1 แบ่งพื้นที่ของบอร์ดพีวีซีเป็นขนาด  
23.3 x 29.7 เซนติเมตร



ภาพที่ 1 บอร์ดพีวีซี

3.2 เมื่อโรแผ่นพีวีซีแล้ว นำมาเรียงตาม  
แบบโครงสร้างที่กำหนดไว้

3.3 ติดอุปกรณ์ลงบอร์ดพีวีซี โดย  
อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ F.S.BOX สำหรับฝาสวิทช์ 1 ทาง  
F.S.C.BOX สำหรับฝาสวิทช์ 2 ทางตรง กล่องพักสายขาว  
4x4 ข้อต่อLL 3/4” บ็อกซ์ลอยพลาสติกสแควบ็อกซ์  
อ็อกตาก่อนบ็อกซ์ ฝาปิดอ็อกตาก่อนบ็อกซ์ หน้ากาก  
ปลั๊ก-สวิทช์ ขั้วหลอด หลอดตะเกียบ หลอดฟลูออเรสเซนต์  
สวิทช์ปลั๊กตัวเมียกราวด์-ธรรมดา ท่อEMT 3/4”  
ข้อต่อโค้ง 90 EMT 3/4” คอนเน็คเตอร์บางกั้นน้ำ  
คอนเน็คเตอร์จับท่อบาง บุซซิ่ง ล็อคคันท เฟล็กซ์อ่อน  
เฟล็กซ์คอนเน็คเตอร์ ข้อต่อหนา IMC 3/4” ข้อต่อตรง  
EMT 3/4” ท่อพีวีซีร้อยสายไฟสี่เหลี่ยม ข้อต่อโค้ง 45  
ท่อเหลี่ยม ข้อต่อโค้ง 90 ท่อเหลี่ยม ข้อต่อตรงเข้า  
กล่อง คลิปก้ามปู วายนัด สกรูเกลียวปล่อย สาย  
THW สาย VCT 3 แกน และปลั๊กเสียบตัวผู้ 3 ขา



ภาพที่ 2 ติดอุปกรณ์ลงบอร์ดพีวีซี

3.4 ทำการเดินสายไฟฟ้าโดยใช้สาย THW  
2.5 จำนวนสามเส้น ได้แก่ สายสีน้ำตาล = สายไลน์  
สายสีฟ้า = สายนิวทรัล สายสีเขียวแถบเหลือง =  
สายดิน ร้อยในท่อเดินสาย



ภาพที่ 3 การเดินสายร้อยท่อ

3.5 ปิดฝาอุปกรณ์ต่าง ๆ บนบอร์ดพีวีซี



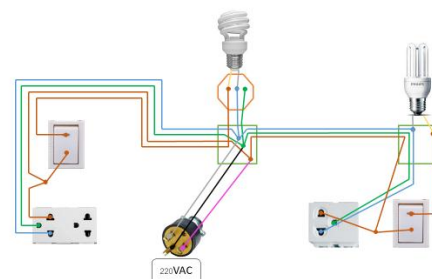
ภาพที่ 4 ปิดฝาอุปกรณ์

3.6 จ่ายไฟฟ้า 220 โวลต์ เข้าที่ชุดสาธิต

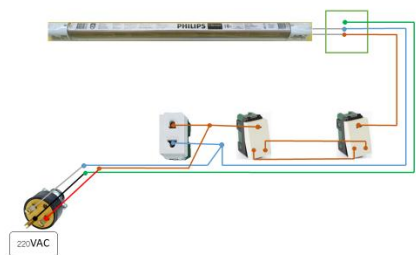


ภาพที่ 5 จ่ายไฟฟ้า 220 โวลต์ เข้าชุดสาธิต

3.7 สร้างใบงานจัดทำใบงานเรื่องการเดินท่อ  
ร้อยสายและไดอะแกรมการต่อสาย



ภาพที่ 6 ไดอะแกรมการติดตั้งไฟฟ้าแบบต่อสวิทช์  
ทางเดียว



ภาพที่ 7 ไดอะแกรมการติดตั้งไฟฟ้าแบบต่อสวิตช์ 2 ทาง

4. ขั้นตอนการทดสอบชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร โดยการจ่ายไฟฟ้า 220 โวลต์ เข้าวงจร แล้วตรวจสอบว่ามีวงจรไหนทำงานหรือไม่ทำงาน แล้วทำการแก้ไขสายไฟฟ้าเพราะอาจต่อผิดขั้ว



ภาพที่ 8 ทดสอบวงจร

5. สรุปผลการสร้างชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการจัดสร้างนั้นเน้นการได้ทดลองปฏิบัติงานในสถานการณ์เสมือนจริง

#### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากวัตถุประสงค์ในครั้งนี้ จะได้ชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร 2 ชุด ชุดที่ 1 เป็นการติดตั้งไฟฟ้าแบบต่อสวิตช์ทางเดียว ในการติดตั้งนี้จะใช้สวิตช์ 1 ตัว เพื่อควบคุมหลอดไฟ 1 หลอด และในชุดนี้ได้ติดตั้งสวิตช์ 2 ตัวและหลอดไฟ 2 หลอด และปลั๊ก 2 ตัว ปัญหาที่พบ คือ ชุดนี้เป็น การติดตั้งแบบสวิตช์ทางเดียว ซึ่ง ต้องใช้อุปกรณ์ค่อนข้างเยอะ และการเดินสายในท่อร้อยสายจะเดินเป็นสองช่วง จะเห็นได้ว่าการติดตั้งแบบนี้อาจจะดู

เยอะและสิ้นเปลืองอุปกรณ์ แต่อย่างน้อยการติดตั้งแบบนี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้และเข้าใจวิธีการติดตั้งแบบต่อสวิตช์ทางเดียว และชุดที่ 2 เป็นการติดตั้งไฟฟ้าแบบต่อสวิตช์ 2 ทาง ในชุดนี้จะใช้หลอดไฟเพียง 1 หลอด กับสวิตช์ 2 ตัว และ ปลั๊ก 1 ตัว การทำงานของชุดนี้จะแตกต่างจากชุดที่ 1 คือเป็นการควบคุมหลอดไฟ 1 หลอดด้วยสวิตช์ 2 ตัว การติดตั้งแบบนี้ จะดูไม่ค่อยเยอะเมื่อเดินสายแล้วจะเข้าใจง่ายมากกว่าชุดแรก ทั้งนี้ยังได้ศึกษาการเดินสายในท่อโลหะ โดยเริ่มศึกษาตั้งแต่มาตรฐานท่อชนิดต่าง ๆ ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร และได้เลือกท่อ EMT3/4” และใช้สายไฟฟ้าชนิด THW 3x2.5 sq.mm จำนวน 3 เส้น คือ สายสีน้ำตาล = สายไลน์ สายสีฟ้า = สายนิวทรัล สายสีเขียวแถบเหลือง = สายดินมา ร้อยในท่อเดินสายเพื่อเข้ากับอุปกรณ์ และการศึกษา มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร ทำการศึกษามาตรฐานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงาน ติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร จากการจัดทำชิ้นงานวิจัย พบว่า อุปกรณ์ที่ติดอยู่บนบอร์ดพีวีซี เมื่อทำการต่อสายไฟฟ้าเข้าที่ขั้วของอุปกรณ์ ชุดสาธิตสามารถทำงานได้อย่างที่เรากำหนดไว้

#### สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยทำให้ได้ชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารทั้งหมด 2 ชุด ปัญหาที่พบในระหว่างการทดสอบวงจร คือ การต่อสายไฟผิดขั้ว ทำให้เมื่อจ่ายไฟฟ้า 220 โวลต์ เข้าวงจรแล้ว อุปกรณ์บางตัวไม่สามารถทำงานได้ จนต้องทำการ รื้อติดตั้งวงจรใหม่ เพื่อให้วงจรทำงานอย่างปกติ ผลการวิเคราะห์จากการทำชิ้นงานวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่า ชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร เป็นการสาธิตการเดินสายไฟฟ้าในท่อโลหะชนิด EMT 3/4” เป็นชุดสาธิตที่ต้องทำการทดสอบกับไฟฟ้า 220 โวลต์ เพื่อให้อุปกรณ์ที่ติดตั้งกับบอร์ดพีวีซีสามารถทำงานได้อย่างที่คาดหวัง ชุดสาธิตเป็นรูปแบบจิ๊กซอ ต้องนำมาประกอบกันให้

ได้ตามแบบที่กำหนดไว้ และชุดสาธิตนี้สามารถเก็บ  
ได้ว่าเป็นระเบียบไม่ดูเทอะทะเกะกะอีกด้วย

#### ข้อเสนอแนะ

1. ได้ชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายใน  
อาคาร ไปจัดทำสื่อการสอนและฝึกอบรมให้แก่  
นักเรียนนักศึกษาหรือผู้ที่สนใจ
2. ชุดสาธิตการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร  
ควรทำการสาธิตด้วยวิธีที่เข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้
3. ควรมีการพัฒนาชุดสาธิตรูปแบบการติดตั้ง  
ระบบไฟฟ้าภายในอาคารให้สามารถลงมือปฏิบัติได้  
และทันสมัยมากขึ้น

#### References

Prasit Pittayapat. (2016). **Electricalsystem  
design.** (Edition 6). Latkrabang Bangkok  
10520 : Chote-anan Creation.

Sitthipom Khotpatchim. (2016). **Demonstration  
Set of Installation of Electrical  
system in Building.** [2017] Retrieved  
from : [http://www.bctc.ac.th/workteacher -  
detail\\_17481](http://www.bctc.ac.th/workteacher-detail_17481)

Association of Building Safety Inspectors and  
Managers. (2012). **Commission promotes  
skill development National Skill  
Standards Electrical Engineer.**[2017]  
Retrieved from : <http://www.bsa.or.th/>

Ufon. (2015). **Pipes in electrical work.** [2017]  
Retrieved from : [http://www.fonengi  
neering.com](http://www.fonengi-<br/>neering.com)

Megalight-Thailand. **Type of cable.**[2017]  
Retrieved from : [http://www.megalight  
-thailand.com/](http://www.megalight-<br/>thailand.com/)