

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าของอาคารและที่พักอาศัย
หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
โดย	นายสัญญาชัย วิชัยโย 5403200032 นายธนโชติ เกิดพรม 5403200045
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ นารายณ์
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขา	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พุทธศักราช	2556



รหัสสหกิจ 4152-

## บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้นำเสนอประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับอุปกรณ์และการออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคารชุดพักอาศัย ค.ส.ล. 41 ชั้น ซึ่งได้ทำการศึกษา และปฏิบัติงาน ณ บริษัท เจนิซิส เอ็นจิเนียส จำกัด ในระหว่างโครงการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยสยาม อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยสายไฟฟ้า ท่อร้อยสายไฟฟ้า ไร้วีเวย์ เซอร์กิตเบรกเกอร์ และอื่นๆ ถูกนำเสนอไว้โดยละเอียดเป็นอันดับแรก จากนั้นหลักการของการติดตั้งระบบไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วย การติดตั้งสายไฟฟ้า สวิตช์บอร์ด ระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายถูกนำเสนอไว้อย่างชัดเจน

**คำสำคัญ :** ระบบไฟฟ้า / อุปกรณ์ / การติดตั้ง

## อาจารย์ที่ปรึกษา

.....  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ นารายณ์ )  
...../...../.....

## หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

.....  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ นารายณ์ )  
...../...../.....

## Abstract

This thesis presents work experiences on the equipment and installation of electrical systems in factories and residential buildings, which are studied and practiced at the NVS Engineering Company Limited, during the cooperative education program of Siam University. Equipments and tools necessary for the installation of the electrical systems including the electrical wire, conduit, wire way, circuit breaker, fuse and others are first presented in detail. Then, principles of installation of the electrical systems including electrical wiring, switch board, fire alarm system and hazardous area electrical system are presented clearly.

**Keywords :** Electrical System / Equipments / Installation

**Project Advisor**

.....  
(Asst.Prof. Dr.Yongyuth Naras )  
...../...../.....

**Chairman of Electrical Engineering**

.....  
(Asst.Prof. Dr.Yongyuth Naras )  
...../...../.....

## เอกสารอ้างอิง

- [1] <http://montri.rmutl.ac.th/old/ee/04212209/L-07.pdf>
- [2] <http://www.scribd.com/doc/143605840/L-07>
- [3] การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า, ลือชัย ทองนิล : สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

## คำศัพท์ทางไฟฟ้า

“กระแสเกิน (Over Current)” หมายถึงกระแสที่เกินค่าพิกัดกระแสของบริภัณฑ์หรือขนาดกระแสของตัวนำ ซึ่งอาจมีผลมาจากโหลดเกิน การลัดวงจรหรือการมีกระแสรั่วลงดิน ในบางกรณี บริภัณฑ์หรือตัวนำอาจมีกระแสเกินค่าพิกัดกระแสหรือขนาดกระแสได้ ดังนั้นมาตรฐานสำหรับการป้องกันกระแสเกินต้องกำหนดตามสถานการณ์เฉพาะ

“การต่อสาย (Splices)” หมายถึงการต้องใช้อุปกรณ์สำหรับการต่อสายที่เหมาะสมกับงาน หรือโดยการเชื่อมประสาน (Brazing) การเชื่อม (Welding) หรือการบัดกรี (Soldering) ที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน หากใช้วิธีการบัดกรีต้องทำให้แน่นทั้งทางกลและทางไฟฟ้าเสียก่อน แล้วจึงบัดกรีทับรอยต่อ ปลายสายที่ตัดทิ้งไว้ต้องมีการหุ้มฉนวนด้วยเทป หรืออุปกรณ์ที่ทนแรงดันไฟฟ้าได้ เทียบเท่ากับฉนวนของสายและเหมาะสมกับการใช้งาน และอนุโลมให้ใช้วิธีต่อสายโดยตรงด้วยการพันเกลียวสำหรับสายแกนเดี่ยวที่มีขนาดไม่ใหญ่กว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร

“เครื่องปลดวงจร (Disconnecting Means)” หมายถึงอุปกรณ์หรือกลุ่มของอุปกรณ์หรือสิ่งอื่นที่สามารถปลดตัวนำในวงจรออกจากแหล่งจ่าย

“เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker)” หมายถึงอุปกรณ์ซึ่งถูกออกแบบให้ปิดและเปิดวงจร โดยไม่อัตโนมัติและให้เปิดวงจรโดยอัตโนมัติเมื่อมีกระแสไหลผ่านเกิน กำหนดโดยเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่เสียหายเมื่อใช้งานภายในพิกัด

“ต่อลงดิน (Grounded)” หมายถึงต่อลงดินหรือต่อกับส่วนที่เป็นตัวนำซึ่งทำหน้าที่แทนดิน

“ตัวนำลงดิน” หมายถึงส่วนของระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกเพื่อให้นำกระแสฟ้าผ่าจากระบบตัวนำล่อฟ้าลงสู่ระบบรากสายดิน

“ตู้ (Cabinet)” หมายถึงเครื่องห่อหุ้มที่ออกแบบให้ติดตั้งบนพื้นผิวหรือติดตั้ง โดยมีการอบด้าน และฝาปิดซึ่งเปิดได้

“เต้ารับ (Receptacle)” หมายถึงอุปกรณ์ที่มีหน้าสัมผัสติดตั้งเพื่อเป็นจุดจ่ายไฟสำหรับเต้าเสียบ 1 ตัว

“เต้าเสียบ (Attachment Plug)” หมายถึงอุปกรณ์ที่สอดเข้าไปในเต้ารับแล้วทำให้เกิดการต่อระหว่างตัวนำของสายอ่อน ที่ติดเต้าเสียบกับตัวนำที่ต่ออย่างถาวรกับเต้ารับ

“แท่งตัวนำประสาน” หมายถึงแท่งตัวนำซึ่งติดตั้งโลหะขึ้นส่วนนำไฟฟ้าได้ สายในระบบไฟฟ้าและโทรคมนาคมและเคเบิลอื่นๆ สามารถใช้ประสานเข้ากับระบบป้องกันฟ้าผ่า

“บริภัณฑ์ (Equipment)” หมายถึงสิ่งซึ่งรวมทั้งวัสดุ เครื่องประกอบอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ดวงโคมเครื่องสำเร็จและสิ่งอื่นที่คล้ายกัน ที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งหรือใช้ในการต่อเข้ากับการติดตั้งทางไฟฟ้า

**“บริภัณฑ์ประธาน (Service Equipment) หรือเมนสวิทช์”** หมายถึงบริภัณฑ์จำเป็นโดยปกติ ประกอบด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์หรือสวิทช์และฟิวส์และเครื่องประกอบต่างๆ ตั้งอยู่ใกล้กับจุดทางเข้าของตัวนำประธานเข้าอาคาร โดยมีจุดประสงค์เพื่อควบคุมและตัดวงจรทั้งหมดของระบบจ่ายไฟ

**“แผงย่อย (Panel Board)”** หมายถึงแผงเดี่ยวหรือกลุ่มของแผงเดี่ยวที่ออกแบบให้ประกอบรวมกันเป็นแผงเดียวกัน ประกอบด้วยบัส อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินอัตโนมัติและมีหรือไม่มีสวิทช์สำหรับควบคุมแสงสว่าง ความร้อนหรือวงจรไฟฟ้ากำลัง แผงย่อยเป็นแผงที่ออกแบบให้ติดตั้งไว้ในตู้หรือกล่องสะพานไฟ ที่ติดบนผนังซึ่งสามารถเข้าถึงได้ทางด้านหน้าเท่านั้น

**“แผงสวิทช์ (Switchboard)”** หมายถึงแผงเดี่ยวขนาดใหญ่หรือหลายแผงประกอบเข้าด้วยกันเพื่อใช้ติดตั้งสวิทช์ อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน อุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ บัสและเครื่องวัดต่างๆ ทั้งด้านหน้าด้านหลังหรือทั้งสองด้าน โดยทั่วไปแผงสวิทช์เข้าถึงได้ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลังและไม่มีจุดประสงค์ให้ติดตั้งในตู้

**“พิกัดตัดวงจร หรือพิกัดตัดกระแส (Interrupting Rating)”** หมายถึงกระแสสูงสุด ณ แรงดันที่กำหนดที่อุปกรณ์ถูกประสงค์ให้ตัดวงจรที่ภาวะที่กำหนด ในมาตรฐานการทดสอบบริภัณฑ์ที่ประสงค์จะให้ตัดกระแสที่ไม่ใช่กระแสลัดวงจร อาจมีพิกัดตัดวงจรเป็นอย่างอื่น เช่น พิกัดแรงม้าหรือพิกัดกระแสลัดวงจร

**“รางเคเบิล (Cable Trays)”** หมายถึงรางเปิดซึ่งทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟใช้สำหรับรองรับและจับยึดสายเคเบิล

**“รางเดินสาย (Wireway)”** หมายถึงท่อสาย (Raceway) ชนิดหนึ่งมีลักษณะเป็นรางทำจากแผ่นโลหะหรืออลูมิเนียมชนิดต้านเปลวเพลิงพบบนฝ้าปิด ติดบนฝ้าหรือถอดออกได้เพื่อใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้า อาจมีช่องระบายอากาศก็ได้ การติดตั้งต้องใช้วิธีแขวนหรือมีที่รองรับ

**“แรงดัน (Voltage) ของวงจร”** หมายถึงค่ารากเฉลี่ยกำลังสองของความต่างศักย์สูงสุดระหว่างตัวนำ 2 สายในวงจรที่เกี่ยวข้องกัน

**“แรงดันที่ระบุ (Voltage Nominal)”** หมายถึงค่าระบุที่กำหนดในวงจรหรือระบบเพื่อจุดประสงค์ให้สะดวกในการเรียกประเภทแรงดัน เช่น 416/240, 380/220 โวลต์ เป็นต้น แรงดันใช้งานจริงของวงจร อาจแตกต่างจากแรงดันที่ระบุในพิสัยที่กำหนด ซึ่งยังคงให้บริภัณฑ์ทำงานได้เป็นที่พอใจ

**“แรงดันเทียบกับดิน (Voltage to Ground) สำหรับวงจรที่มีการต่อลงดิน”** หมายถึงแรงดันระหว่างตัวนำที่กำหนด กับจุดหรือตัวนำของวงจรที่ต่อลงดิน สำหรับวงจรที่ไม่ต่อลงดินหมายถึงแรงดันสูงสุดระหว่างตัวนำที่กำหนดกับตัวนำอื่นในวงจร

“วงจรย่อย (Branch Circuit)” หมายถึงตัวนำวงจรในวงจรระหว่างอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินจุดสุดท้ายกับจุดจ่ายไฟ ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 4 แบบ ได้แก่วงจรย่อยเฉพาะวงจรย่อยสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า วงจรย่อยสำหรับจุดประสงค์ทั่วไปและวงจรย่อยหลายสาย

“โหลดเกิน (Over Load)” หมายถึงการใช้งานเกินพิกัดปกติของบริภัณฑ์หรือใช้กระแสเกินขนาดกระแสของตัวนำ ซึ่งหากเป็นอยู่ระยะเวลาหนึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายและอันตรายเนื่องจากความร้อนเกิน ขนาดการลัดวงจรหรือการมีกระแสรั่วลงดินไม่ถือเป็นโหลดเกิน

## ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-สกุล นายสัญญาชัย วิชัยโย  
รหัสนักศึกษา 5403000032  
เกิด 1 ธันวาคม 2531  
ประวัติการศึกษา ปวส. เทคโนโลยี  
สยาม  
ที่อยู่ 55/65 ซ.วัดราชสิงขร แขวงวัด  
พระยาไกร เขตบางคอแหลม  
จ.กรุงเทพฯ  
โทรศัพท์ 086-785-3198

## ประวัติการศึกษา

2551-2553 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (สาขาช่างไฟฟ้า) เทคโนโลยีสยาม  
2554-ปัจจุบัน ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (วศบ.)  
มหาวิทยาลัยสยาม



ชื่อ-สกุล นายธนโชติ เกิดพรม  
รหัสนักศึกษา 5403000032  
เกิด 1 ธันวาคม 2531  
ประวัติการศึกษา ปวส. เทคโนโลยี  
สยาม  
ที่อยู่ 55/65 ซ.วัดราชสิงขร แขวงวัด  
พระยาไกร เขตบองคอแหลม  
จ.กรุงเทพฯ  
โทรศัพท์ 086-785-3198

## ประวัติการศึกษา

2551-2553 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (สาขาช่างไฟฟ้า) เทคโนโลยีสยาม  
2554-ปัจจุบัน ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (วศบ.)  
มหาวิทยาลัยสยาม



