



เอกสารการสอน

วิชา RFM3521 ระบบอาคาร 1

โดย

อาจารย์ ดร.ธงชัย ทองมา

สาขาวิชาการจัดการอสังหาริมทรัพย์และทรัพยากรอาคาร

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ปีการศึกษา 1/2568

ระบบอาคาร 1

บทที่ 1

การศึกษาเนื้อหาหลักการพื้นฐานของระบบอาคาร 1 นั้น หลักการพื้นฐานถือเป็นสิ่งสำคัญที่นักศึกษาจะต้องทำความเข้าใจให้ลึกซึ้งเพื่อต่อยอดของการเรียนในเนื้อหาที่มีความยุ่งยากและสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้นในลำดับต่อไป โดยหลักการพื้นฐานของระบบอาคาร 1 จะประกอบไปด้วยเนื้อหาเบื้องต้น ที่เกี่ยวข้องกับระบบประกอบอาคารทั้งภายในและภายนอกอาคาร

ปัจจุบันนี้ อาคารสมัยใหม่ ส่วนใหญ่จะมีเทคโนโลยีและระบบประกอบอาคารที่ทันสมัย ติดตั้งภายในและภายนอกอาคารที่มีระบบต่าง ๆ มากมาย มีการควบคุมผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ระบบอาคารประกอบด้วยระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ระบบปรับอากาศขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบขนส่งแนวดิ่งและแนวราบ ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ระบบสื่อสารข้อมูล (data telecommunication) ระบบบำบัดน้ำเสีย การนำน้ำเสียที่ได้รับการบำบัดน้ำกลับมาใช้ใหม่ การประหยัดพลังงาน ปัจจุบันการก่อสร้างอาคารสมัยใหม่ จะออกแบบและสร้างอาคารอัจฉริยะประหยัดพลังงานก็จะมีระบบต่าง ๆ ภายในอาคารเพิ่มมากขึ้น โดยเจ้าของอาคาร ผู้ออกแบบอาคาร สถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมา ผู้บริหารบริหารทรัพยากรอาคาร จึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบอาคารและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มากขึ้น เพื่อจะได้เข้าใจ ซึ่งจะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง และการดูแลบำรุงรักษาอาคารในอนาคตให้มีความพร้อมใช้งาน มีอายุการใช้งานอาคารที่ยืนยาว การใช้อาคารได้อย่างคุ้มค่าและคุ้มค่าการลงทุน

เอกสารการสอน ระบบอาคาร 1 เป็นความรู้เบื้องต้นวิศวกรรมงานระบบ ถ่ายทอดความรู้จากประสบการณ์ ความชำนาญในการก่อสร้าง การบริหารจัดการอาคาร ได้แก่ อาคารขนาดใหญ่ทั้งภาครัฐและเอกชน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า โรงภาพยนตร์ เป็นต้น ซึ่งแม้แต่ ผู้ที่ไม่ใช่วิศวกร ก็สามารถอ่าน และทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบอาคาร ว่ามีความสำคัญอย่างไร เกี่ยวข้องกับผู้ใช้อาคาร ผู้ดูแลอาคาร ผู้มาติดต่ออาคาร อย่างไร โดยมีหัวข้อหลัก ได้แก่ ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ระบบปรับอากาศขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบขนส่งแนวดิ่งและแนวราบ ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ระบบสื่อสารข้อมูล (data telecommunication) ระบบบำบัดน้ำเสีย

ซึ่งในแต่ละหัวข้อก็มีรายละเอียดที่ครบถ้วน อ่านเข้าใจง่ายแม้จะไม่ใช่วิศวกร อย่างเช่น การทำงานของเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กแต่ละแบบ, ระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ระบบทำน้ำเย็น (Chiller system) ที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น, โครงสร้างของระบบปรับอากาศ, น้ำทิ้งระบบระบายอากาศ, ระบบควบคุมควันทันไฟ อุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า, ระบบไฟฟ้าสำรอง, การจัดเตรียมอาคาร ให้ระบบไฟฟ้า, ระบบน้ำประปา, ระบบบำบัดน้ำเสีย และท่อระบายน้ำเสีย, ระบบบำบัดน้ำดี, ระบบสระว่ายน้ำ, ระบบระบายน้ำในอาคาร เป็นต้น

เอกสารการสอนนี้มีเนื้อหาที่ครอบคลุม ด้านระบบอาคารที่สมบูรณ์ ซึ่งช่วยให้ผู้อ่าน มองเห็นภาพได้ว่างานระบบอาคารนั้น จะต้องเกี่ยวข้องกันอย่างไรบ้าง เพื่อใช้ในการควบคุมดูแลช่างที่รับผิดชอบงานระบบอาคารได้ ให้สามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามระยะเวลาและช่วยให้อาคารพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา

สารบัญ

1. ระบบปรับอากาศ

- หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ
- เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง
- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
- เครื่องปรับอากาศแบบสำเร็จครบชุดในตัว
- ระบบปรับอากาศที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น
- โครงสร้างของระบบปรับอากาศ
- ระบบท่อน้ำยา
- ระบบท่อน้ำเย็น
- ระบบท่อน้ำระบายความร้อน
- ระบบท่อน้ำทิ้ง
- ระบบระบายอากาศ
- ระบบควบคุมควันทันไฟ
- อุปกรณ์ที่น่าสนใจ
- แคมเพอร์
- แผงกรองอากาศ
- พัดลม
- คอมเพรสเซอร์

2. ระบบไฟฟ้า

- การไฟฟ้า
- 1.1 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 1.2 การไฟฟ้านครหลวง
- 1.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง

- 2.1 ประเภทของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
- 2.2 ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้า
- 2.3 ระบบระบายความร้อนของหม้อแปลงไฟฟ้า
- 2.4 อุปกรณ์ประกอบและป้องกันหม้อแปลงที่สำคัญ
- 2.5 ค่าทางเทคนิคที่ควรรู้

- อุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า

- 3.1 อุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าแรงต่ำ

- 3.2 อุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูง

- ระบบไฟฟ้าสำรอง

ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน

ระบบ UPS

ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- การจัดเตรียมอาคารให้ระบบไฟฟ้า

การจัดเตรียมห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การจัดเตรียมห้องให้ระบบชุมสายโทรศัพท์ในอาคาร

การจัดเตรียมห้องควบคุมงานระบบอาคาร

3. ระบบป้องกันอัคคีภัย

- วัตถุประสงค์หลักของการป้องกันอัคคีภัย

- ความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร

- ความปลอดภัยของทรัพย์สิน

- ความต่อเนื่องในการดำเนินกิจการ

- หลักการออกแบบอาคารให้ความปลอดภัยจากอัคคีภัย

- กฎหมายและมาตรฐานเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย

- อาคารที่ปลอดภัย

- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- อุปกรณ์สำคัญในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ระบบดับเพลิงด้วยน้ำ
- ระบบควบคุมควันไฟ

4. ระบบสุขาภิบาล

- ระบบน้ำประปา
- ระบบท่อระบายน้ำเสีย
- ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ระบบบำบัดน้ำดี
- ระบบสระว่ายน้ำ
- ระบบรดน้ำต้นไม้
- ระบบน้ำพุ น้ำตก
- ระบบท่อระบายน้ำฝน
- ระบบน้ำร้อนรอบอาคาร
- ระบบน้ำร้อน
- ระบบไอน้ำ
- ระบบท่อก๊าซ
- การเดินท่อระบบสุขาภิบาลภายในอาคาร

5. การอนุรักษ์พลังงาน

- ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงานในอาคาร
- การอนุรักษ์พลังงานในระบบ
- การตรวจสอบพลังงาน

6. การบริหารงานโครงการ

- แนวทางการปฏิบัติหน้าที่ควบคุมงาน
- คำนำ
- สาเหตุที่ต้องมีการควบคุมงาน

- การควบคุมงานและการบริหารงานก่อสร้าง
- ดุลยพินิจ
- สภาพแวดล้อมของโครงการ
- ความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ
- หน้าที่หลักของผู้ควบคุมงานก่อสร้าง
- ขอบเขตและหน้าที่ทั่วไปของผู้ควบคุมงานในระหว่างก่อสร้าง
- หน้าที่โดยจำเพาะของเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน
- บทสรุป
- แนวทางการประสานงานระหว่าง งานตกแต่งภายใน กับวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร

7. แนวทางการขจัดปัญหาที่ทำงานก่อสร้างล่าช้า

- วัตถุประสงค์หลักในการลงทุนของเจ้าของโครงการ
- วัตถุประสงค์
- สาเหตุที่ทำให้โครงการล่าช้า

ปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

ปัจจัยที่พอจะมีแนวทางแก้ไขได้บางส่วน

ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ และมีแนวทางแก้ไข

8. วิธีการปิดงานเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ

1. แบบก่อสร้างจริง
2. หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์
3. การทดสอบและปรับแต่งเครื่องอุปกรณ์
4. การทำความสะอาดหน่วยงานก่อสร้าง
5. การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่
6. การคิดบัญชี
7. การส่งมอบงาน
8. การรับประกัน

บรรณานุกรม

www.ytc.ac.th

<https://sites.google.com/site/benzin1175/bth-thi-1-bthna/1-1-khwam-hmay-khxng-wicha-fisiks>

<http://www.physics.scilpru.in.th/%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%AD%E0%B8%9A%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%99/category/2-%E0%B8%9F%E0%B8%B4%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B9%8C-1.html>

<https://book.me.co.th/%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%A8%E0%B8%A7%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%97%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B9%84%E0%B8%9B/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B9%80%E0%B8%9A%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%99-%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%A8%E0%B8%A7%E0%B8%81%E0%B8%A3/>