

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

Building Automation System, BAS

โดย รศ.ดร. วิทยา ยงเจริญ

บทนำ

ปัจจุบันได้มีการใช้พลังงานต่างๆ เพิ่มขึ้นทุกปีในขณะที่แหล่งพลังงานของโลกก็ลดลงไปเรื่อยๆ ในอนาคตการค้นหาลังงานมาใช้ก็จะยากขึ้นทุกที รัฐบาลไทยจึงได้ตราพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ขึ้น และได้ประกาศใช้เมื่อวันที่ 2 เมษายน 2535 ในมาตรา 17 ข้อ 6 ได้บอกถึงการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โดยการใช้ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อให้มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ เป็นระบบที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในอาคาร เช่น การควบคุมเครื่องทำน้ำเย็น การปิด/เปิดเครื่องเป่าลมเย็นและ การปรับครีบบังแสงแดด เป็นต้น ระบบจะประกอบด้วย คอมพิวเตอร์แม่ (Host Computer) ตัวควบคุม (Controllers) ตัววัด (Sensors) และตัวทำงาน (Actuator) ดังแสดงในรูปที่ 1-3 ตัววัดและตัวทำงานจะต่อเข้ากับตัวควบคุม และตัวควบคุมซึ่งกระจายอยู่ตามชั้นต่างๆ ของอาคาร จะต่อกันเป็นเครือข่าย (LOCAL AREA NETWORK, LAN) โดยมีคอมพิวเตอร์แม่เป็นตัวประสานงาน ตัวควบคุมแต่ละตัวสามารถควบคุมการทำงานอย่างเป็นอิสระ (stand alone) หรือทำงานร่วมกันก็ได้ คอมพิวเตอร์แม่นอกจากจะทำหน้าที่ประสานงานแล้ว ยังทำหน้าที่เก็บข้อมูลไว้ เพื่อนำมาวิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ได้ และเป็นจุดที่ผู้ใช้ (Operator) สามารถสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

อาคารขนาดเล็กอาจใช้ตัวควบคุมเพียง 1-2 ตัว ในขณะที่อาคารใหญ่ อาจใช้ 10-50 และถ้าเป็นอาคารสูงหรือกลุ่มของอาคารอาจใช้มากกว่า 100 ตัวได้

ลักษณะการทำงาน

คอมพิวเตอร์จะทำงานตามโปรแกรมที่ผู้ผลิตหรือผู้ใช้เขียนคำสั่งเก็บไว้ในหน่วยความจำ หรือป้อนคำสั่งผ่านทางแป้นพิมพ์ (Key board) โดยตรงโดยทั่วไปจะมีการทำงานเป็นลักษณะ

1. วัดค่าต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความดัน กระแสไฟฟ้า เป็นต้น
2. ปิด/เปิด การทำงานของอุปกรณ์ตามเวลา เช่น เครื่องเป่าลมเย็น หลอดไฟแสงสว่าง
3. ควบคุมการทำงานให้ได้ค่าตามที่กำหนด เช่น ควบคุมอุณหภูมิภายในห้องให้คงที่ 23 °C
4. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ให้เป็นไปตามที่กำหนด และเพื่อการบำรุงรักษา เช่น ส่งสัญญาณเตือน เมื่อ อุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนด จับชั่วโมง การทำงานของอุปกรณ์ เป็นต้น

โปรแกรมสำเร็จรูป (Application Software Program)

โปรแกรมสำเร็จรูป เป็นหัวใจในการใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำตามคำสั่งที่เขียนอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูป ดังนั้น การทำงานของคอมพิวเตอร์จะมีประสิทธิภาพดีหรือไม่จึงขึ้นอยู่กับโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ การสร้างและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปจำเป็นต้องใช้ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์อย่างดีร่วมกันหลายคน บ่อยครั้งที่โปรแกรมสำเร็จรูปมีราคาแพงกว่าตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เสียอีก และผู้ผลิตมักจะเขียนโปรแกรมให้ใช้ได้ เฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ของบริษัทตัวเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ยี่ห้ออื่นได้ เพื่อป้องกันการลอก หรือเลียนแบบโปรแกรมที่ได้สร้างไว้

โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับด้านการประหยัดพลังงานมีอยู่ด้วยกันหลายโปรแกรมเช่น

1. โปรแกรมจำกัดพลังงานไฟฟ้า (Power Demand Program)
2. โปรแกรมเวลาปิดเปิด (Time ON/OFF Program)
3. โปรแกรมทำงานเป็นวัฏจักร (Duty Cycle Program)
4. โปรแกรมเดิน/หยุด เครื่องที่เหมาะสม (Optimum Start/stop)
5. โปรแกรมเอนทัลปีที่เหมาะสม (Enthalpy Optimizer Program)
6. โปรแกรมซิลเลอร์ที่เหมาะสม (Chiller Optimizer Program)
7. โปรแกรมควบคุมพีไอดี (PID Control Program)

การประหยัดพลังงาน

ถึงแม้ว่าจะซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำเร็จรูปแล้ว ก็ยังไม่สามารถประหยัดพลังงานได้ เปรียบเหมือนเราซื้อเครื่องคิดเลขที่มีโปรแกรมสำเร็จรูปเช่น \sqrt{x} แต่ถ้าเราใช้ไม่เป็นหรือใส่ตัวเลขผิด ผลลัพธ์ก็จะผิดพลาดไปด้วยในโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการประหยัดพลังงาน ผู้ใช้จะต้องเป็นผู้กำหนดว่าจะให้เครื่องปรับอากาศ เครื่องใด เปิด/ เวลาใด และวันไหน บ้าง ถ้าเรากำหนดไม่ดี เช่นปิดนานไป ก็อาจจะประหยัดแต่จะทำให้อุณหภูมิในห้องสูงจนทำให้ผู้อาศัยรู้สึกร้อน และอึดอัด ในที่สุดก็ไม่อยากใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมอีกต่อไปเพื่อให้การประหยัดพลังงานได้ผลจึงควร

1. มีการสำรวจการใช้พลังงานของอาคารเสียก่อน
2. ตั้งเป้าหมายในการประหยัดพลังงาน
3. กำหนดกลยุทธ์ และวิธีการ
4. ออกแบบระบบให้สอดคล้อง เพื่อสามารถควบคุมได้
5. เลือกซื้อคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมตามที่ต้องการ
6. มีผู้รับผิดชอบในการใช้งาน และประเมินผล
7. อบรมบุคลากรให้มีความรู้ทั้งทางด้านการใช้งาน และบำรุงรักษา
8. ติดตามผลการประหยัดงาน และปรับปรุงแก้ไข

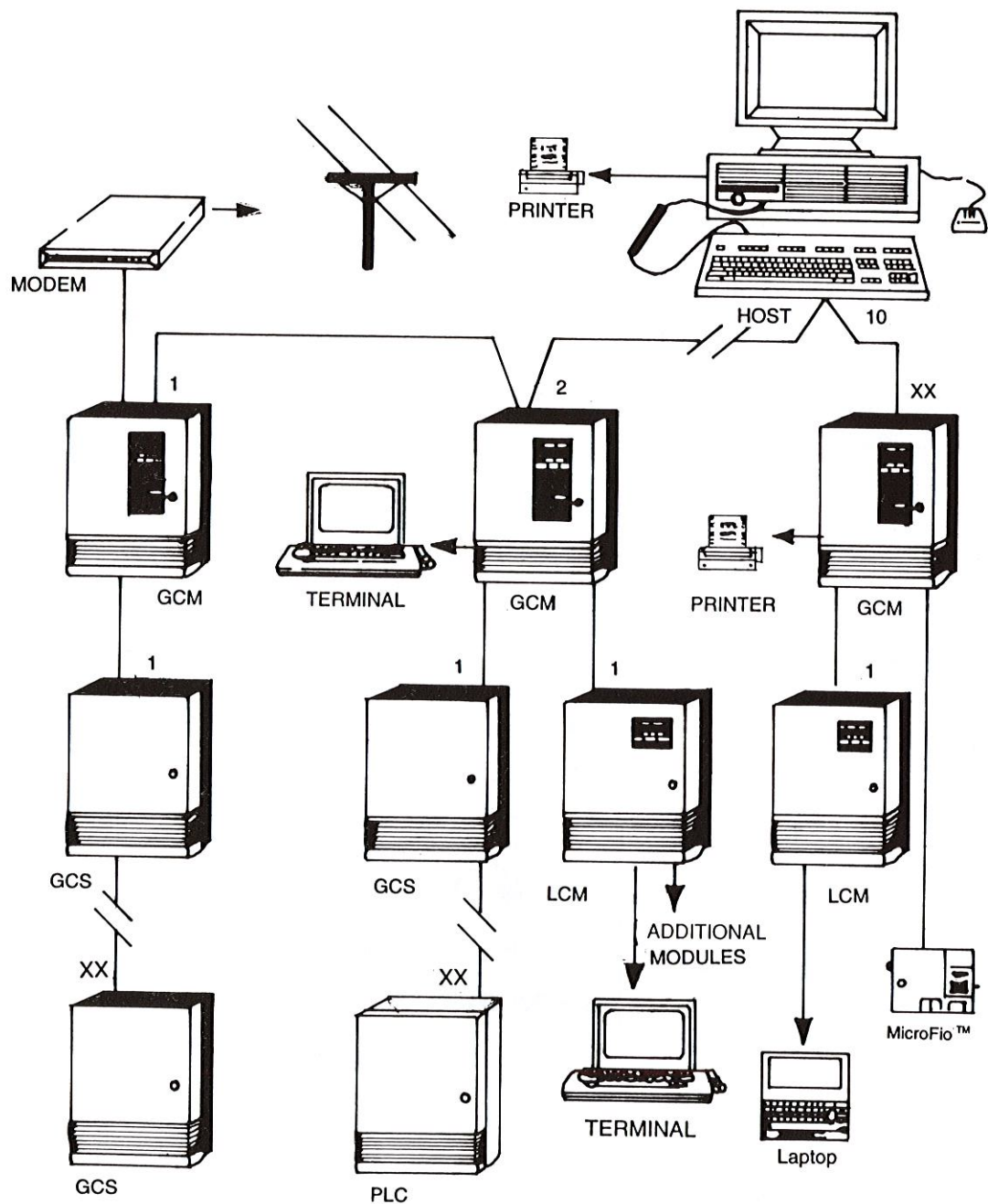


FIG.1 LOCALAREA NETWORK

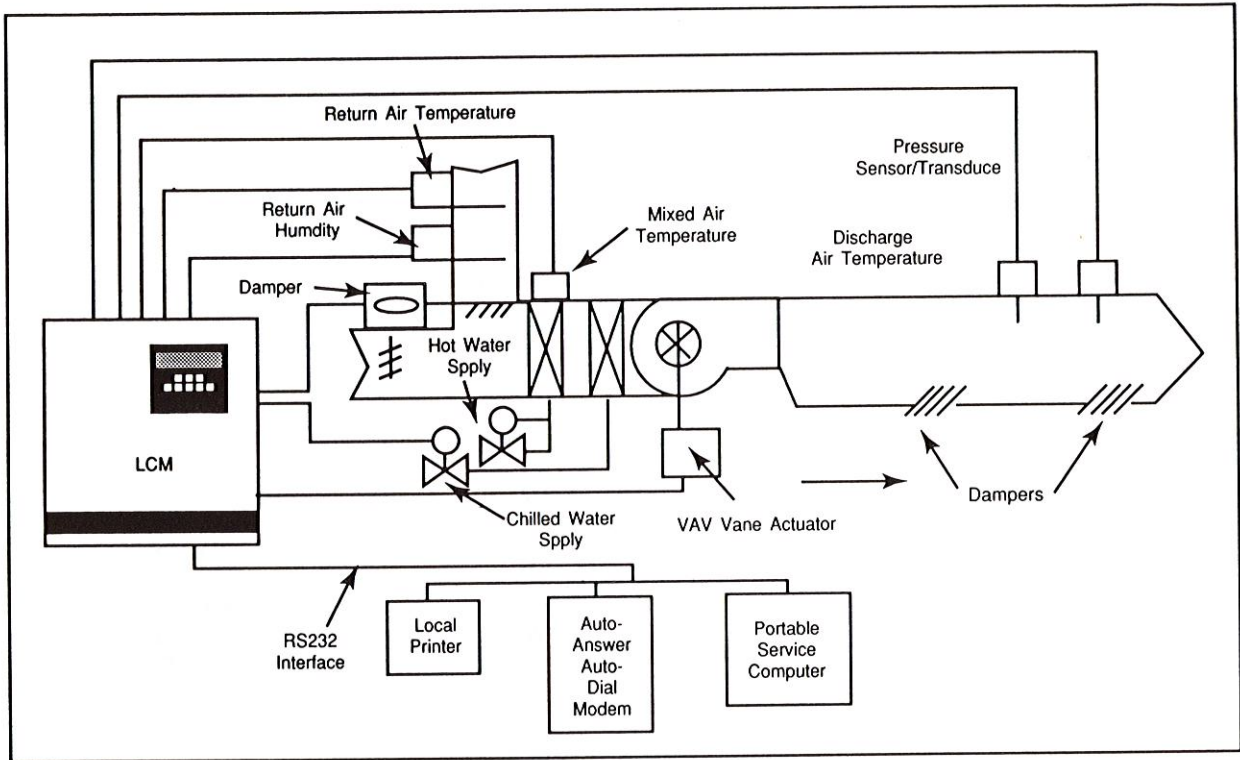


Figure 2 Typical NETWORK 8000 LCM Application for Variable Air Volume Air Handler Control

