

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของวิทยานิพนธ์

ในปัจจุบันการปรับอากาศภายในอาคารมีความจำเป็นสำหรับอาคารต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ตัวระบบปรับอากาศเองนั้นต้องการพลังงานเป็นปริมาณมากเพื่อใช้ในการทำความเย็น จึงทำให้มันเป็นระบบที่สิ้นเปลืองการใช้พลังงานภายในอาคารมากที่สุด ประกอบกับในภาวะปัจจุบันนั้นราคาของพลังงานมีค่าสูงขึ้นอย่างมาก ดังนั้นถ้าสามารถออกแบบหรือเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่พิจารณาแล้วว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพและใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าก็จะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายลงไปได้มาก

ระบบปรับอากาศที่ใช้ในอาคารหรืออาณาบริเวณขนาดใหญ่จะใช้ระบบทำความเย็นแบบส่วนกลาง ( Central Chilled Water System ) ซึ่งประกอบไปด้วยระบบทำน้ำเย็น ( Chiller System ) เครื่องสูบน้ำเย็นและระบบท่อน้ำเย็น ( Pumping Distribution System ) เพื่อนำน้ำเย็นที่ผลิตได้ไปส่งให้กับอุปกรณ์เป่าลมเย็นเพื่อทำความเย็นให้กับบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ

ในระบบปรับอากาศแบบทำความเย็นจากส่วนกลางนั้น ส่วนที่ต้องการใช้พลังงานในการปฏิบัติงานมากที่สุดก็คือส่วนของเครื่องทำน้ำเย็น ( ซึ่งมีผู้ได้ทำการศึกษาไปได้ในระดับหนึ่งแล้ว : รายการอ้างอิง [4] ) ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้จึงเน้นไปถึงความสำคัญของระบบเครื่องสูบน้ำเย็นและระบบท่อน้ำเย็น

การใช้งานเครื่องสูบน้ำในระบบทำความเย็นเพื่อให้ประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายมากที่สุดนั้น ในทางอุดมคติแล้วอัตราการไหลของน้ำเย็นจะต้องสอดคล้องกับภาระความเย็น ( Cooling Load ) ที่เกิดขึ้นจริง ณ ขณะเวลานั้น ในขณะที่เครื่องทำน้ำเย็นมักต้องการปริมาณน้ำเย็นที่คงที่เพื่อมิให้เครื่องต้องทำงานที่ภาระบางส่วน ซึ่งจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็นต้องลดต่ำลง จึงเกิดคำถามขึ้นว่าจะต้องจัดการกับระบบเครื่องสูบน้ำและระบบท่อน้ำเย็นอย่างไรจึงจะทำให้เครื่องสูบน้ำสามารถส่งน้ำเย็นไปยังพื้นที่ที่ต้องการของระบบให้ได้ตามที่ต้องการด้วยวิธีที่ดีที่สุด

ถึงแม้ว่าในส่วนของระบบเครื่องสูบน้ำเย็นนั้นเป็นส่วนที่สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนของระบบทำน้ำเย็นจนอาจเห็นว่าจะไม่มีความจำเป็นในการหาแนวทางในการจัดการกับระบบเพื่อการประหยัดพลังงาน แต่ทว่าในแง่ของการศึกษานั้นระบบทางด้านวิศวกรรมที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดนั้นไม่สามารถเกิดขึ้นได้ถ้าระบบย่อยที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันนั้นมีระบบใดระบบหนึ่งที่ยังมีประสิทธิภาพไม่ดีเพียงพอ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบส่งจ่ายน้ำเย็นแบบต่าง ๆ ของระบบทำความเย็นแบบส่วนกลาง
- 1.2.2 ประดิษฐ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบระบบส่งจ่ายน้ำเย็นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการทำความเย็นที่มีการแปรเปลี่ยนไป
- 1.2.3 จำลองระบบส่งจ่ายน้ำเย็นในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของระบบในรูปแบบต่าง ๆ

## 1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

- 1.3.1 รวบรวมข้อมูลของเครื่องสูบน้ำเพื่อจัดทำเป็นข้อมูลสำหรับใช้ทดสอบโปรแกรม
- 1.3.2 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบส่งจ่ายน้ำเย็นของระบบทำความเย็นแบบส่วนกลาง โดยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยให้ครอบคลุมรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้
  - 1.3.2.1 ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบสูบน้ำเย็น
  - 1.3.2.2 การใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
  - 1.3.2.3 รูปแบบของระบบส่งจ่ายน้ำเย็น

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.4.1 ศึกษาและรวบรวมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบส่งจ่ายน้ำเย็น
- 1.4.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นเกณฑ์สำหรับพิจารณาการออกแบบที่เหมาะสม

- 1.4.3 รวบรวมข้อมูลของเครื่องสูบน้ำจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อจัดทำเป็นข้อมูลสำหรับใช้ทดสอบโปรแกรม
- 1.4.4 พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์
- 1.4.5 จำลองระบบในรูปแบบต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประดิษฐ์ได้ในข้อ 1.4.4 และวิเคราะห์ผลที่ได้จากการจำลองระบบเหล่านั้น
- 1.4.6 จัดทำรายงานและสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์

#### 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์

- 1.5.1 สามารถนำโปรแกรมที่พัฒนาได้ไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบระบบส่งจ่ายน้ำเย็นที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบแต่ละงาน
- 1.5.2 ทราบถึงลักษณะของระบบส่งจ่ายน้ำเย็นในรูปแบบต่าง ๆ ว่ามีข้อดีหรือข้อเสียอย่างไร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจในการออกแบบต่อไป
- 1.5.3 ทราบถึงแนวทางในการประหยัดพลังงานในระบบส่งจ่ายน้ำเย็นของระบบทำความเย็นแบบส่วนกลาง และสามารถใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย