

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการใช้พลังงานมากขึ้นตามด้วย และอาจก่อให้เกิดวิกฤตการณ์ขาดแคลนพลังงานตามมาได้ จึงได้มีการหาทางแก้ไขปัญหาทางด้านพลังงานโดยใช้พลังงานธรรมชาติ เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม แต่พลังงานจากธรรมชาตินี้ก็ยังมีขีดจำกัด และการพัฒนายังไม่เป็นไปอย่างสมบูรณ์ ทำให้การประหยัดพลังงานเป็นเรื่องที่กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประหยัดพลังงานภายในอาคาร ดังจะเห็นได้จากมีการรณรงค์ให้ใช้น้ำ และไฟฟ้าอย่างประหยัด ในอาคารขนาดใหญ่

ระบบปรับอากาศเป็นระบบที่จำเป็นระบบหนึ่งในอาคารขนาดใหญ่ และใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมาก จึงได้มีการวิจัยเพื่อลดการใช้พลังงานในส่วนนี้ขึ้น ศึกษาระบายความร้อนเป็นระบบระบายความร้อนที่มีการใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายในโรงไฟฟ้ากำลัง ปัจจุบันได้มีการนำศึกษาระบายความร้อนมาใช้ระบายความร้อนในระบบปรับอากาศ โดยนำมาเปรียบเทียบกับหอผึ่งน้ำ

หอผึ่งน้ำเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ระบายความร้อนในระบบปรับอากาศกันอย่างแพร่หลาย แต่มันอาจทำให้เกิดมลภาวะของอากาศทางด้านความร้อนในรูปของหมอก ซึ่งจะมีหมอกเกิดขึ้นในปริมาณที่มาก ถ้าบริเวณนั้นมีความชื้นสูง และอาจเกิดเป็นปัญหาร้ายแรงตามมาได้ เช่น ปัญหาเกี่ยวกับเชื้อโรคที่มีอยู่ในหอผึ่งน้ำ นอกจากนี้มันยังต้องการกำลังไฟฟ้าในการใช้งานมาก ทางด้านของศึกษาระบายความร้อนนั้นมีข้อดีหลายประการ เช่น ต้องการค่าบำรุงรักษาต่ำ สามารถทำงานได้อีกระยะโดยไม่มีน้ำเติม ต้องการพลังงานต่ำ และที่สำคัญคือ มีความเฉื่อยทางด้านความร้อนสูง เพราะการมีความเฉื่อยทางด้านความร้อนสูงนั้นทำให้ศึกษาระบายความร้อนที่มีการออกแบบอย่างเหมาะสมมีอุณหภูมิของน้ำที่ออกจากหอผึ่งน้ำค่อนข้างคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศบริเวณนั้น หรือกำลังของโรงไฟฟ้ากำลังมากนัก นอกจากนี้ศึกษาระบายความร้อนก็มีผลต่อการเกิดหมอกน้อย เพราะมีพื้นที่ในการถ่ายเทความร้อนสู่บรรยากาศมาก ส่งผลให้ศึกษาระบายความร้อนมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าระบบปิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ศึกษาระบายความร้อนก็มีข้อเสียคือ ความที่ศึกษาระบายความร้อนต้องการพื้นที่มาก

ที่กล่าวมาทั้งหมดดูเหมือนว่าสื่อน้ำระบายความร้อนจะมีข้อดีกว่าหอผึ่งน้ำเกือบทุกอย่าง แต่ยังมีเหตุผลที่สำคัญที่ทำให้มีการใช้สื่อน้ำระบายความร้อนอยู่น้อย คือการขาดแคลนพื้นที่ และอีกอย่างหนึ่งคือ พฤติกรรมของสื่อน้ำระบายความร้อนนั้นทำนายได้ยาก มีการพยายามหาสูตรเพื่อทำนายพฤติกรรมของสื่อน้ำระบายความร้อนอย่างมากมาย จากสมมติฐานที่ต่างกันส่วนมากแล้วการที่ยังไม่เลือกใช้สื่อน้ำระบายความร้อนจะอยู่บนพื้นฐานของการพิจารณาทางเศรษฐศาสตร์ ความสวยงาม และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

สื่อน้ำระบายความร้อนที่มีการใช้กันอยู่นั้นมีการใช้พื้นที่ของสื่อน้ำมากกว่าพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการระบายความร้อน แม้ว่าการใช้พื้นที่ของสื่อน้ำระบายความร้อนที่เกินความต้องการนี้ไม่ได้ก่อให้เกิดปัญหาที่รุนแรง แต่จะมีผลกระทบต่อการศึกษาทางเศรษฐศาสตร์ในการเลือกวิธีในการระบายความร้อน เพราะต้นทุนในทางค่าที่ดินจะเพิ่มขึ้น งานวิจัยนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อศึกษาการระบายความร้อนของสื่อน้ำระบายความร้อน

1. ศึกษาการระบายความร้อนของสื่อน้ำระบายความร้อนรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีการกั้นทางเดินของน้ำต่างกัน และมีอัตราการไหลของน้ำต่างกัน
2. ขยายผลการศึกษาถึงขนาดของสื่อน้ำระบายความร้อนต่อการระบายความร้อน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการระบายความร้อนของสื่อน้ำระบายความร้อน โดยจำลองสื่อน้ำระบายความร้อนให้มีรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีการกั้นทางเดินของน้ำในสื่อน้ำระบายความร้อนต่างกัน อัตราการไหลของน้ำระบายความร้อนต่างกัน ขนาดของสื่อน้ำระบายความร้อนต่างกัน และอุณหภูมิของสื่อน้ำระบายความร้อนที่เข้าสื่อน้ำต่างกัน ซึ่งจะศึกษาการระบายความร้อนของสื่อน้ำระบายความร้อนทั้งที่สภาวะคงตัว และสภาวะไม่คงตัว แล้วนำค่าอุณหภูมิบริเวณผิวน้ำของสื่อน้ำระบายความร้อนที่ได้จากการทดลอง มาเปรียบเทียบการระบายความร้อนของสื่อน้ำระบายความร้อน โดยไม่พิจารณาผลของความเร็วลมเหนือผิวน้ำ และการแผ่รังสีจากแสงอาทิตย์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบกลไกในการถ่ายเทความร้อนของสระน้ำระบายความร้อน
2. สร้างสมการที่ใช้ในการคำนวณหาการถ่ายเทความร้อนของสระน้ำระบายความร้อน
3. สามารถนำสมการที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้ในการคำนวณหาขนาดของสระน้ำระบายความร้อน ได้
4. นำไปประยุกต์ใช้ในการระบายความร้อนของระบบปรับอากาศได้

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษา และรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย
2. จัดสร้างชุดทดลอง
3. ทำการทดลองเพื่อศึกษาการระบายความร้อนของสระน้ำระบายความร้อน
4. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง
5. จัดทำรายงาน และสรุปผลที่ได้จากการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย