

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

จากการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ทำให้ความต้องการบริโภคพลังงานมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 ขณะที่แหล่งพลังงานในประเทศมีค่อนข้างจำกัด จึงจำเป็นต้องนำเข้าพลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง น้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ และจากการเกิดวิกฤตการณ์น้ำมันช่วง ปี 2526 และปี 2532 เป็นต้นมารัฐบาลเริ่มตระหนักถึงปัญหาและพยายามหาวิธีการแก้ปัญหา ด้านพลังงาน โดยได้ออก พ.ร.บ.การส่งเสริมอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และมาตรการด้านพลังงานต่างๆ เพื่อนำมาใช้ โดยขอความร่วมมือจากโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆอย่างจริงจัง เพื่อรับมือกับปัญหาดังกล่าว

ตารางที่ 1.1 มูลค่าการนำเข้าพลังงาน (วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 79,2551:21) หน่วย : พันล้านบาท

ชนิด	2549	2550	2550	
			การเปลี่ยนแปลง (%)	สัดส่วน (%)
น้ำมันดิบ	754	716	-5.0	81
น้ำมันสำเร็จรูป	40	47	17.5	5
ก๊าซธรรมชาติ	78	79	1.4	9
ถ่านหิน	19	30	56.9	4
ไฟฟ้า	8	7	-10.6	1
รวม	919	879	-4.3	100

เครื่องปรับอากาศเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิตประจำวัน และเป็นที่นิยมใช้กัน แพร่หลายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอาคารสำนักงานของรัฐ เอกชน หรือตามอาคารบ้านเรือน เครื่องปรับอากาศเป็นระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นปริมาณมาก เมื่อเทียบกับปริมาณการใช้พลังงานของระบบอื่น ๆ ในอาคาร (ปิยรัตน์. 2539) ดังนั้น เมื่อมีการใช้เครื่องปรับอากาศมากขึ้นเท่าใด ความต้องการพลังงานไฟฟ้า จึงมากขึ้นเป็นเงาตามตัว และมีแนวโน้มจะมากขึ้นในอนาคต มาตรการประหยัดพลังงานต่าง ๆ ได้ถูกคิดค้น และนำมาใช้มากขึ้น เช่น การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ การใช้อิเล็กทรอนิกส์เทอร์โมสตัท การฉนวนกั้นความร้อนของอาคาร การปิดเครื่องปรับอากาศตอนพักเที่ยง การใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง รวมทั้งมีการวิจัยต่าง ๆ เช่น การขยายขนาดของแผงระบายความร้อน(สันติ. 2530) การใช้สารทำความเย็นแบบผสม

(เทียบ. 2539) และการใช้คอนเดนเสดมาช่วยระบายความร้อนที่แผ่ระบายความร้อน(เรื่องฤทธิ์. 2542) เป็นต้น เพื่อต้องการเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและประหยัดพลังงาน

ท่อความร้อน(Heat pipe) จัดเป็นประเภทหนึ่งของ Thermosyphon ซึ่งสามารถถ่ายเทความร้อนได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่เท่ากัน แต่ข้อดีของ ท่อความร้อนคือสามารถถ่ายเทความร้อนได้ด้วยตัวของมันเองโดยที่ไม่ต้องอาศัยพลังงานจากภายนอก(Rittidech, S.2002:5) จึงถูกนำมาใช้ระบายความร้อนในงานต่างๆ เช่นเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและในงานอุตสาหกรรมต่างๆ ดังนั้นหากเรานำ ท่อความร้อนมาติดตั้งในส่วนต่าง ๆ ของแผ่ระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศ เช่นส่วน de superheat, two phase และบริเวณ sub cooled ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายความร้อนของแผ่ระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศ ให้ได้มากขึ้นโดยไม่กินพลังงานของเครื่องปรับอากาศ จึงทำให้ความดันด้านสูงของระบบปรับอากาศลดลง ช่วยลดภาระของคอมเพรสเซอร์ ทำให้การใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศลดลงและเครื่องปรับอากาศมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1. เพื่อศึกษาการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งท่อความร้อนที่ตำแหน่งต่างๆ ของแผ่ระบายความร้อนเปรียบเทียบกับเครื่องปรับอากาศเดิม ว่าจะแตกต่างกันน้อยอย่างไร

1.2.2 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์จะต้องดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1.3.1 ศึกษาการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ท่อความร้อน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 ออกแบบสร้างชุดทดลองเครื่องปรับอากาศจำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้งท่อความร้อนตามส่วนต่างๆ ของแผ่ระบายความร้อนเช่นส่วน de superheat, two phase บริเวณ sub cooled และเครื่องมีวัดต่าง ๆ

1.3.3 ทำการวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลมที่ช่องทางเข้า ทางออกของแผ่ระบายความร้อน และคอยล์เย็น โดยใช้ไฮโกรมิเตอร์ แอนนิโมมิเตอร์ พร้อมวัดอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ เก็บข้อมูลไว้ เปรียบเทียบการทดลองที่สภาวะการทำงานปกติและเมื่อติดตั้งท่อความร้อน

1.3.4 วิเคราะห์ผลของการทดลองของเครื่องปรับอากาศ

1.3.5 สรุปผลการวิเคราะห์และเสนอแนะ

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

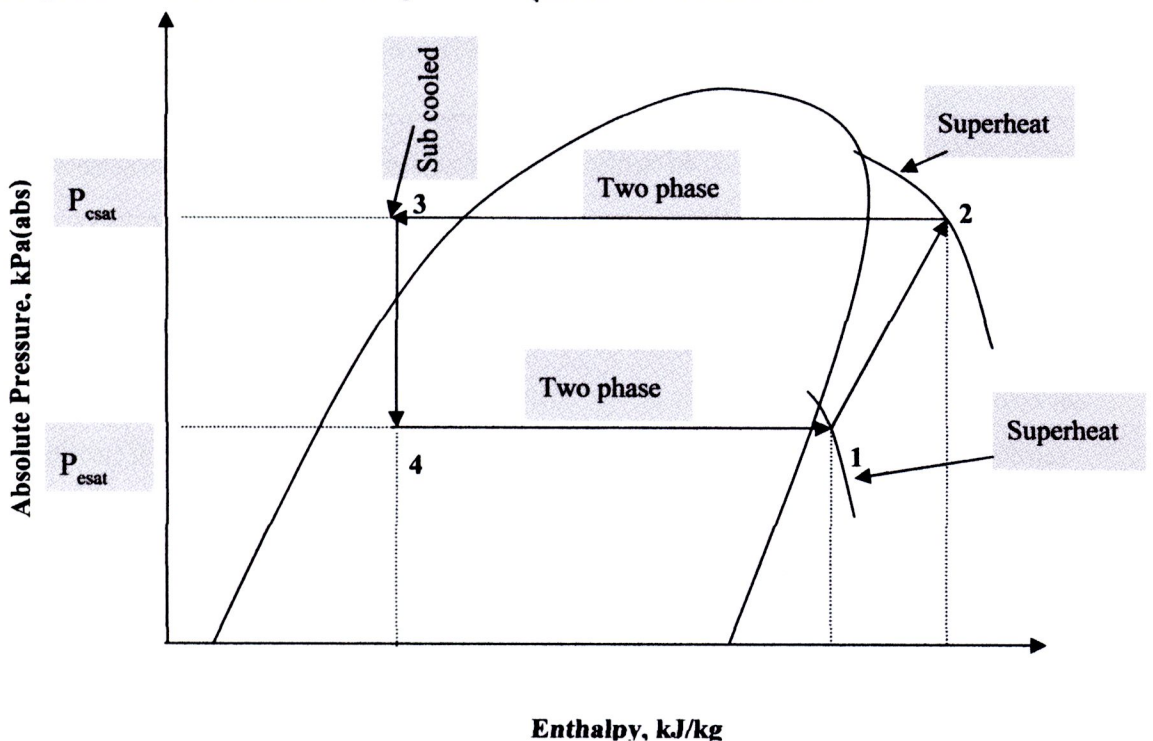
1.4.1 เป็นการทดสอบโดยใช้เครื่องปรับอากาศ ขนาด 1 ตัน (12,000 Btu/h) (เนื่องจากเครื่องปรับอากาศขนาดนี้ ได้รับความนิยมในการใช้งานภายในประเทศเป็นจำนวนมาก)

1.4.2 เครื่องปรับอากาศชุดทดลองจะติดตั้งท่อความร้อนที่ตำแหน่งต่างๆ ของแผงระบายความร้อน เช่น ส่วน de superheat, two phase และบริเวณ sub cooled

1.5 สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

1.5.1 สมมุติฐานการวิจัย ท่อความร้อนเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่สามารถถ่ายเทความร้อนได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์อื่นที่มีพื้นที่เท่ากัน และสามารถถ่ายเทความร้อนได้ด้วยตัวของมันเอง โดยที่ไม่ต้องอาศัยพลังงานจากภายนอก หากเรานำท่อความร้อนมาติดตั้งในส่วนต่างๆ ของแผงระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศ มันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายความร้อนของแผงระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศ ให้ได้มากขึ้น โดยไม่กินพลังงานของเครื่องปรับอากาศ จึงทำให้ความดันในระบบเครื่องปรับอากาศลดลง ช่วยลดภาระของคอมเพรสเซอร์ ทำให้การใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศลดลง และเครื่องปรับอากาศมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ไม่น้อยกว่า 10 %

1.5.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย จากการวัดอุณหภูมิและความดันที่ตำแหน่งต่างๆ ของเครื่องปรับอากาศดังแสดงในรูปที่ 1.1 จะเห็นว่าส่วนของแผงระบายความร้อนจะแบ่งออกเป็นสามส่วนส่วนแรกคือ ส่วน de superheat ส่วนที่สองคือส่วน two phase และสุดท้ายคือส่วน sub cooled



รูปที่ 1.1 Simple Refrigeration Cycles

โดยส่วนที่เป็น de superheat คือจะลดอุณหภูมิจากอุณหภูมิร้อนยิ่งยวด เป็นอุณหภูมิอิ่มตัว ส่วนที่เป็น two phase จะเป็นบริเวณที่เกิดการควบแน่นของสารทำความเย็นอุณหภูมิจะคงที่คืออุณหภูมิอิ่มตัว และส่วนที่เป็น sub cooled อุณหภูมิจะลดจากอุณหภูมิอิ่มตัว เป็น sub cooled ซึ่งบริเวณทั้งสามนี้จะต้องออกแบบท่อความร้อนที่มีสารทำงานที่เหมาะสมกับแต่ละบริเวณตามปริมาณความร้อนที่ต้องการถ่ายเทออกจากระบบของเครื่องปรับอากาศ เพื่อจะไปติดตั้งในบริเวณดังกล่าว และทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบกับเครื่องปรับอากาศแบบเดิมต่อไป

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น การเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.6.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทราบถึงผลของการใช้พลังงานไฟฟ้า ของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง Heat-pipe ที่ตำแหน่งต่างๆของแผงระบายความร้อนเปรียบเทียบกับเครื่องเดิม
- 2) เพื่อเป็นทางเลือกอีกแนวทางหนึ่งในการประหยัดพลังงานของเครื่องปรับอากาศ สำหรับหน่วยงานของรัฐและเอกชน ที่ต้องการประหยัดพลังงานในเครื่องปรับอากาศ โดยเฉพาะที่เป็นอาคารควบคุม ตลอดจนอาคารที่อยู่อาศัยทั่วไปทราบข้อมูลเบื้องต้น เพื่อเป็นประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
- 3) เผยแพร่ในวารสารอาชีวศึกษา
- 4) เผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เพื่อประโยชน์ในวงกว้างต่อสาธารณชน

1.6.2 หน่วยงานที่ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

- 1) สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทั่วประเทศและสถาบันการศึกษาอื่นสามารถนำผลงานวิจัยไปเผยแพร่ต่อนักศึกษาได้
- 2) หน่วยงานของรัฐและเอกชน ผู้ประกอบการ ตลอดจนประชาชนผู้สนใจทั่วไป

1.7 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

1.7.1. สรุปและรายงานผลการวิจัยเสนอต่อสำนักงานการอาชีวศึกษา และเผยแพร่ผลงานการวิจัยให้แก่สถานศึกษาในสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทั่วประเทศ รวมถึงเผยแพร่ต่อสถานศึกษาต่าง ๆ และสาธารณชนต่อไป โดยตีพิมพ์ลงในวารสารอาชีวศึกษา และเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม www.mtc.ac.th

1.7.2 ชุดทดลองต้นแบบจะสาธิตและแสดงในงานต่าง ๆ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และแสดงในงานนิทรรศการต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่ต่อนักศึกษาและประชาชนทั่วไป

1.8 ระยะเวลาการดำเนินการ

เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึงเดือนกันยายน 2553 โดยมีแผนดำเนินการดังต่อไปนี้

ตารางที่1.2 ตารางแผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือน (งบ พ.ศ. 2552-2553)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
ออกแบบ	√	√										
สร้างเครื่องต้นแบบ		√	√	√	√	√	√					
ดำเนินการทดลอง						√	√	√	√	√	√	
สรุปผลการทดลอง												√
เผยแพร่ผลการทดลอง												√

1.9 งบประมาณในการวิจัย งบอุดหนุน โครงการวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2553 จำนวน 412,100 บาท