บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันสถานประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลาง รวมทั้งที่อยู่อาศัย มีการใช้เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำน้ำอุ่นมาก เช่น โรงแรมจำเป็นจะต้องมีเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำน้ำอุ่นสำหรับบริการลูกค้า ซึ่งอุปกรณ์ทั้งสองจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการทำงาน โดยเครื่องทำน้ำอุ่นใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 3,000 – 5,500 watt/hr และเครื่องปรับอากาศขนาด 24,000 BTU จะใช้พลังงานไฟฟ้า 2,200 – 2,600 watt/hr ขนาด 48,000 BTU ใช้พลังงานไฟฟ้า 4,650 – 5,000 watt/hr เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วจะเห็นว่าเครื่องทำน้ำอุ่นมีการใช้พลังงานไฟฟ้าใกล้เคียงกับเครื่องปรับอากาศ หากในกรณีที่มีการเปิดใช้งานทั้งสองพร้อมกัน จะทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับค่าไฟฟ้ามากขึ้น แต่ถ้าสามารถลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้จะเป็นการประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายได้อีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว เครื่องทำน้ำอุ่นจากเครื่องปรับอากาศ จะสามารถช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายและช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ ซึ่งเป็นการสนับสนุนนโยบายของภาครัฐอีกทางหนึ่ง การทำงานของเครื่องทำน้ำอุ่นจากเครื่องปรับอากาศนั้นจะอาศัยหลักของการแลกเปลี่ยนความร้อน แทนที่จะระบายความร้อนทิ้งออกไปสู่บรรยากาศก็ให้ระบายไปสู่น้ำแทน ซึ่งจะทำให้น้ำมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นน้ำอุ่นในการอาบและใช้อุปโภคทั่วไปได้ ซึ่งจะเห็นว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าลงได้อย่างแน่นอน

ถึงแม้จะมีการผลิตเครื่องทำน้ำร้อนจากเครื่องปรับอากาศออกมาจำหน่ายแล้ว แต่ยังเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาสูงอยู่ รวมทั้งระบบการเพิ่มอุณหภูมิให้กับน้ำต้องใช้เวลามาก เนื่องจากใช้วิธีต่อท่อสารทำความเย็นที่ออกจากเครื่องอัดผ่านเข้าไปในถังที่บรรจุน้ำเย็นไว้จนเต็มซึ่งมีปริมาณน้ำมากจึงทำให้ต้องใช้ความร้อนจำนวนมากในการเพิ่มอุณหภูมิให้กับน้ำ รวมทั้งการต่อท่อสารทำความเย็นเข้าไปในเครื่องทำน้ำร้อนยังเป็นระบบที่ไม่เอื้ออำนวยให้สะดวกต่อการบำรุงรักษา เพราะหากเครื่องทำน้ำร้อนเกิดปัญหาขัดข้องก็จะต้องรื้อทั้งระบบทำให้ไม่สามารถใช้งานเครื่องปรับอากาศได้จนกว่าจะซ่อมแซมแล้วเสร็จ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า มีแนวทางที่จะสามารถสร้างเครื่องทำน้ำอุ่นที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม กล่าวคือ สามารถทำน้ำอุ่นได้รวดเร็วขึ้น สามารถเลือกอุณหภูมิของน้ำอุ่นได้ง่ายต่อการใช้งาน สามารถเลือกได้ว่าจะให้ทำงานตามระบบปรกติหรือจะให้มีการทำน้ำอุ่น รวมทั้งมีความสะดวกต่อการบำรุงรักษา โดยเครื่องทำน้ำอุ่นจากเครื่องปรับอากาศจากงานวิจัยนี้จะเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคได้อีกทางหนึ่ง

1.2 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

วิชาญ วิมานจันทร์ มะสะกรี สะแหละ สิงห์ขร ทวีศรี และเอกทัศ ปานกาญจน์. (2547). ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เครื่องทำน้ำอุ่นจากเครื่องปรับอากาศ ซึ่งเป็นการศึกษาและนำความร้อนที่สูญเสียและถ่ายเทจากคอนเด็นเซอร์ของเครื่องปรับอากาศมาใช้ในการทำน้ำอุ่น โดยการปรับปรุงระบบปรับอากาศด้วยการเพิ่มอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน โดยใช้เครื่องปรับอากาศที่มีภาระการทำความเย็น 4.7 กิโลวัตต์ เป็นชนิดที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ ในระบบปรับอากาศจะติดตั้งระบบทำน้ำอุ่น จะประกอบด้วยระบบหลักดังนี้ ถังน้ำขนาด 80 ลิตร หุ้มด้วยฉนวน และมีขดท่อทองแดงอยู่ภายในถังน้ำ ซึ่งอุปกรณ์หลักนี้ทำหน้าที่เป็นเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน โดยสารทำความเย็นที่ออกจากคอมเพรสเซอร์จะไหลผ่านขดท่อทองแดง ซึ่งจะถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำในชุดทำน้ำอุ่น ที่จะถ่ายเทความร้อนให้กับอากาศในคอนเด็นเซอร์ต่อไป เครื่องทำน้ำอุ่นนี้จะประกอบด้วยระบบปรับอากาศปกติและระบบปรับอากาศที่ทำน้ำอุ่นอยู่ในระบบเดียวกัน เครื่องทำน้ำอุ่นนี้เปรียบเทียบการกินกระแสไฟฟ้า ความดัน และอุณหภูมิ ระหว่างระบบปรับอากาศปกติกับระบบปรับอากาศที่ติดชุดทำน้ำอุ่น เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบและความแตกต่างกัน เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเข้าไปในระบบปรับอากาศปกติ

สุระเชษฐ รุ่งวัฒนพงษ์ อัธยา ไทยะจิตต์ วิโรจน์ สุขนารี วิสูตร เสือปาน และอำนาจ เจนจิตศิริ (2544). ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ชุดทดลองระบบปรับอากาศชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำแบบขดท่อและถัง ซึ่งใช้กับระบบปรับอากาศขนาด 1,297 Btu/hr ผลของการศึกษาพบว่า อัตราการไหลของน้ำระบายความร้อนมีผลกับสัมประสิทธิ์สมรรถนะการทำความเย็นเพียงเล็กน้อย เพราะผลการทำความเย็นแปรผันตรงกับค่างานของเครื่องอัด และพบว่าอัตราการไหลของน้ำระบายความร้อนแปรผันผกผันกับความดันด้านดูดและด้านส่งของเครื่องอัด

วิชาญ วิมานจันทร์ ฉัตรชาญ ทองจับ พิชัย รุ่งอุทัย สมคิด แสงสุวรรณ์ สุเมธ จันทร์เณร และอานุภาพ เหล็กจาน. (2542). ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ชุดทดลองการทำน้ำอุ่นจากระบบเครื่องปรับอากาศ ซึ่งทำขึ้นเพื่อเป็นการออกแบบและจัดสร้างชุดทดลองการทำน้ำอุ่นจากระบบเครื่องปรับอากาศ เพื่อนำเอาความร้อนที่จะต้องระบายออกจากเครื่องปรับอากาศทิ้งไป เอากลับมาใช้ประโยชน์ได้ในส่วนหนึ่ง โดยชุดทดลองนี้จะแสดงรายละเอียดให้เห็นถึงชุดคอนเดนเซอร์ที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยติดตั้งร่วมกับชุดระบบเครื่องปรับอากาศทั่วไปที่มีคอนเดนเซอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ โดยมีสวิทช์แรงดันเป็นตัวส่งสัญญาณให้สลับหน้าที่การทำงานของคอนเดนเซอร์ทั้ง 2 ชุด ซึ่งควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ การทำงานของชุดทดลองการทำน้ำอุ่นจากระบบเครื่องปรับอากาศนี้ใช้หลักการแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งสารทำความเย็นจะเป็นตัวถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำที่ไหลเข้ามายังชุดคอนเดนเซอร์ที่ระบายความร้อน

ด้วยน้ำและส่งไปยังถังโดยอาศัยแรงดันจากปั๊ม ทำการทดลองทุกๆ อัตราการไหลที่ 2, 5, 10, 15, 20, 25 ลิตร/นาที และทำการบันทึกผลการทดลองโดยการวัดอุณหภูมิของน้ำในถัง ซึ่ง ผลการทดลองที่ได้จากชุดทดลองนี้ จะให้อุณหภูมิสูงสุดของน้ำในถังพักเท่ากับ 49 °C

อัธยา ไทยะจิตต์ ปองเทพ ชลวิไล เสกสรรค์ สุดาฉิม และบุญสม ชื่นชอบ (2532). ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เครื่องทำน้ำอุ่นระบบ R-22 ผลของการศึกษาพบว่า เมื่ออัตราการไหลของน้ำลดลงจะทำให้อุณหภูมิของน้ำเพิ่มสูงขึ้น โดยน้ำเข้าที่อุณหภูมิ 30 °C ที่อัตราการไหล 4 ลิตร/นาที จะได้น้ำที่ทางออก 43 °C แต่หากอัตราการไหล 6.5-8 ลิตร/นาที จะได้น้ำที่ทางออก 39-41 °C

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.3.1 เพื่อคิดค้น ออกแบบและประดิษฐ์ต้นแบบของเครื่องทำน้ำอุ่นจากเครื่องปรับอากาศ

1.3.2 เพื่อนำเอาพลังงานความร้อนสูญเปล่ากลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ยังผลทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการในใช้พลังงานลง

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.4.1 ออกแบบและสร้างเครื่องทำน้ำอุ่นจากเครื่องปรับอากาศ

1.4.2 สร้างเครื่องทำน้ำอุ่นจากเครื่องปรับอากาศที่ใช้กับเครื่องปรับอากาศขนาดไม่เกิน 48,000 BTU

1.4.3 ศึกษาผลกระทบและความคุ้มค่าต่อการนำเอาความร้อนสูญเปล่ากลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

1.4.4 ศึกษาวิธีการทำน้ำอุ่นให้ได้อย่างรวดเร็ว มีขนาดกะทัดรัด และมีความปลอดภัย

1.5 วิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อ

1.5.1 ระดมแนวความคิดเพื่อกำหนดเงื่อนไขในการออกแบบของเครื่องทำน้ำอุ่นจากเครื่องปรับอากาศ

1.5.2 ออกแบบและเขียนแบบของต้นแบบพร้อมทำการคำนวณเบื้องต้น

1.5.3 จำลองการทำงาน ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟฟิกประยุกต์ทางวิศวกรรม

1.5.4 เขียนแบบพร้อมสร้างเครื่องทำน้ำอุ่นจากเครื่องปรับอากาศ

1.5.5 วางข้อกำหนดของแบบพร้อมสร้าง แล้วติดต่อหา supplier เพื่อประเมินราคาและเวลานำส่งของต่างๆ

1.5.6 สร้างต้นแบบเพื่อการวิเคราะห์

1.5.7 ทดสอบการทำงานของเครื่อง และเก็บรวบรวมข้อมูล

1.5.8 ทำการปรับปรุงแก้ไขให้ได้การทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.5.9 สรุปและจัดทำรายงานการวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่จะต้องใช้ทำน้ำอุ่น และยังสามารถนำความร้อนที่ต้องทิ้งเปล่ามาใช้ประโยชน์ได้ โดยการทำน้ำอุ่นเพื่อใช้ในการอุปโภค นอกจากนี้ยังสามารถนำองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ไปใช้ในการเผยแพร่แก่นักศึกษาและผู้สนใจ โดยเฉพาะผู้ประกอบการ และบ้านพักอาศัย