บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อการวิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรที่มีผลการทำงานของระบบการทำงานสารทำความเย็นตู้น้ำเย็น เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้แบ่งขั้นตอนการวิจัยดังนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลประสิทธิภาพระบบสารทำความเย็น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การออกแบบการวิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรที่มีผลการทำงานของระบบการทำงานสารทำความเย็นตู้น้ำเย็น

3.1 ศึกษาข้อมูลประสิทธิภาพระบบสารทำความเย็น

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาการทำงานของระบบสารทำความเย็น ในตู้น้ำเย็นที่มีอยู่ในปัจจุบันพบว่าการใช้งานของตู้น้ำเย็น ใช้งานแบบไม่มีการดูแลสภาพของเครื่องทุกส่วนของเครื่อง โดยการดูแลทำความสะอาดเฉพาะตัวเครื่อง แต่ส่วนที่สำคัญไม่แพ้กันคือส่วนของชุดระบายความร้อน ของสารทำความเย็น หรือชุดควบแน่น อีกส่วนหนึ่งที่จะมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน จะเป็นคอมเพรสเซอร์ เมื่อคอมเพรสเซอร์มีอายุการใช้งานมาก ประสิทธิภาพในการทำหน้าที่ดูดอัดสารทำความเย็นจะน้อยลงใช้พลังงานไฟฟ้าไม่คุมการทำความเย็น เมื่อคอมเพรสเซอร์ไม่สามารถอัดหรือดูดสารไปผ่านระบบต่างๆได้เต็มที่ ปริมาณความเย็นจะลดลงตามด้วย ในส่วนของระบบภายในที่มีบทความกล่าวถึงมาก จะเป็นชุดจำกัดความดัน โดยปกติส่วนมากตู้น้ำเย็นจะนิยมใช้ท่อแคปทิวหรือท่อแคพิลาลี่ เพราะมีราคาต้นทุนในการผลิต ผลิตภัณฑ์ ซึ่งอุปกรณ์นี้จะต้องมีการแปลผันโดยตรงกับระบบสารทำความเย็น ที่จะให้ความเย็นกับน้ำในตู้น้ำเย็น เพราะหากมีการใช้งานนานมีการอุดตันทำให้ ชุดคอมเพรสเซอร์ทำงานหนักขึ้นและสินเปลืองพลังงาน ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้ทำการหาผลกระทบของตัวแปลที่ทำให้ระบบสารทำความเย็นมีประสิทธิภาพน้อย ซึ่งในตู้น้ำเย็นแล้วหากประสิทธิภาพสารทำความเย็นลด อุณหภูมิจะลดตาม หากเรามองย้อนกลับไปการทำงานของระบบสารทำความเย็น จะมีผลกระทบหลายๆด้านที่ให้ประสิทธิภาพน้อยลง ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิรอบๆระบบการทำงาน เมื่อได้ทราบตัวแปรดังกล่าว จึงมีการหาผลกระทบของตัวแปร เพื่อที่จะทำให้ระบบสารทำความเย็นทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 Digital multi meter

รูปที่ 3.1 แสดงเครื่องวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้า Digital multi meter

3.2.2 Microprocessor Digital Thermometer

รูปที่ 3.2 เครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิตอล

3.2.3 เครื่องวัดอุณหภูมิแบบ Digital Infrared Thermometer

รูปที่ 3.3 แสดงเครื่องวัดอุณหภูมิ

3.2.4 เครื่องวัดความดันสารทำความเย็น ชุด Manifold gauge

รูปที่ 3.4 แสดงเครื่องวัดความดันสารทำความเย็น

3.3 การออกแบบการวิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรที่มีผลการทำงานของระบบการทำงานสารทำความเย็นตู้น้ำเย็น

3.3.1 การวิเคราะห์ขนาดและความยาวของท่อแคพิลารี

ผู้วิจัยได้นำเอาตารางการเปรียบเทียบ ระหว่างคอมเพรสเซอร์และท่อแคพิลารี เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลของสารทำความเย็น และความเที่ยงตรงของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ จะหาความยาวท่อแคพิลารีระบบสารทำความเย็นตามตาราง ต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 ตารางเปรียบเทียบหาขนาดของท่อแคพีลารี (สมศักดิ์ สุโมตยกุล,ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2533)

แรงม้า	น้ำยา	แบบของคอนเดนเซอร์	อุณหภูมิ	ชนิดของเครื่อง	อุณหภูมิอีวาพอเรเตอร์ (°F)		
					− 10° ถึง + 5°	+ 5° ถึง + 20°	+ 20° ถึง + 25°
1/12	12	สแตติก	ต่ำ	ตู้เย็นประจำบ้าน	12'−0.026"	12'−0.031	
1/8	12	สแตติก	ต่ำ	ตู้เย็นประจำบ้าน	12'−0.026	12'−0.031	
1/8	12	สแตติก	ต่ำ	ตู้เย็นประจำบ้าน	10'−0.026	10'−0.031	
1/6	12	พัดลม	ปานกลาง	น้ำดื่ม น้ำผลไม้		12'−0.036	8'−0.036
1/6	12	สแตติก	ต่ำ	ตู้เย็นประจำบ้าน	12'−0.031	12'−0.036	
1/6	12	พัดลม	ต่ำ	ตู้แช่	15'−0.036	10'−0.036	
1/5	12	พัดลม	ปานกลาง	น้ำดื่ม ผลไม้		10'−0.036	12'−0.042
1/5	12	สแตติก	ต่ำ	ตู้แช่	15'−0.036		
1/5	12	พัดลม	ปานกลาง	ตู้แช่ น้ำผลไม้	10'−0.036	12'−0.042	8'−0.042
1/4	12	พัดลม	ปานกลาง	น้ำดื่ม น้ำผลไม้		12'−0.042	7'−0.042
1/4	12	สแตติก	ต่ำ	ตู้แช่	12'−0.036		
1/3	12	พัดลม	ปานกลาง	น้ำผลไม้		12'−0.049	10'−0.054
1/2	12	พัดลม	ต่ำ	ตู้แช่	10'−0.054	15'−0.059	
3/4	12	พัดลม	ปานกลาง	ห้องปรับอากาศ		10'−0.070	10'−0.080
3/4	22	พัดลม	ต่ำ	ตู้แช่	10'−0.054	15'−0.059	
3/4	22	พัดลม	ต่ำ	ตู้แช่	10'−0.059	12'−0.064	
1	22	พัดลม	ปานกลาง	ปรับอากาศเย็น-ร้อน		12'−0.070	12'−0.060
1	22	พัดลม	ต่ำ	ตู้แช่	10'−0.064	15'−0.070	
1	22	พัดลม	ปานกลาง	ห้องปรับอากาศ	10'−0.070	10'−0.080	
1	12	พัดลม	ต่ำ	ตู้แช่	10'−0.070	12'−0.080	
1	12	พัดลม	ปานกลาง	ห้องปรับอากาศ		2 เส้น	2 เส้น
						12'−0.054	10'−0.059
1	12	พัดลม	ต่ำ	ตู้แช่	12'−0.064	12'−0.070	
1	22	พัดลม	ปานกลาง	ห้องปรับอากาศ		2 เส้น	2 เส้น
						12'−0.059	10'−0.064
1 1/2	12	พัดลม	ต่ำ	ตู้แช่	2 เส้น	2 เส้น	
					10'−0.059	12'−0.064	
1 1/2	22	พัดลม	ปานกลาง	ห้องปรับอากาศ		2 เส้น	2 เส้น
						10'−0.050	10'−0.064
1 1/2	12	พัดลม	ปานกลาง	ห้องปรับอากาศ		2 เส้น	2 เส้น
						12'−0.070	10'−0.080
1 3/4	22	พัดลม	ปานกลาง	ปรับอากาศร้อน-เย็น		2 เส้น	2 เส้น
						12'−0.070	10'−0.080

* หมายถึง ความยาวของท่อแคพิลลารี ** หมายถึง เบอร์ท่อ

3.3.2 การวิเคราะห์การระบายความร้อนของชุดควบแน่น ในชุดควบแน่นของตู้น้ำเย็น

การระบายความร้อนของชุดควบแน่น ผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อน ในชุดควบแน่นของตู้น้ำเย็น จะใช้เหล็กเป็นวัสดุในการทำ และขนาดของชุดควบแน่น ก็มีผลกับการระบายความร้อน การถ่ายเทความร้อนออกจากชุดควบแน่น จะอาศัยการนำความร้อน (Conduction) ซึ่งปริมาณความร้อนที่ถูกดึงออกไปมีผลให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป สามารถคำนวณ ได้จากสมการ

$$Q = mst \tag{3.2}$$

เมื่อ Q = จำนวนความร้อน (cal)

m = มวลสสาร (g)

s = ความร้อนจำเพาะของสาร (cal/g/°C)

t = ค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (°C)