

## บทที่ 1

### บทนำ



#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันระบบปรับอากาศสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมมีความจำเป็น โรงงานอุตสาหกรรมในหลายๆประเภทเป็นอย่างมาก เพราะนอกจากจะช่วยเพิ่มความสบายให้กับ ผู้ที่ทำงาน ซึ่งช่วยให้ลดอุบัติเหตุในการทำงาน และยังช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มกำไรให้กับโรงงานอุตสาหกรรม ระบบปรับอากาศที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นแบบอัดไอ (Vapor compression system) ซึ่งการทำความเย็นต้องอาศัยคอมเพรสเซอร์ ซึ่งต้องการพลังงาน ปริมาณมากในการทำความเย็นโดยเฉพาะในฤดูร้อน และการปรับอากาศในพื้นที่ขนาดใหญ่ มีช่องเปิดจำนวนมากไม่สามารถหุ้มฉนวนได้อย่างเช่น อาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม จะต้องใช้พลังงานในการทำความเย็นสูง ดังนั้นถ้าสามารถออกแบบหรือเลือกใช้ระบบปรับอากาศ ที่มีการใช้พลังงานน้อยและได้สภาวะอากาศที่เหมาะสมก็จะสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้เป็น อย่างมาก

ระบบทำความเย็นแบบระเหย(Evaporative cooling) เป็นระบบที่ช่วยลด อุณหภูมิของอากาศได้โดยอาศัยการถ่ายเทความร้อนของอากาศให้กับการระเหยของน้ำ ทำให้ อากาศที่ได้มีอุณหภูมิลดลง ซึ่งช่วยให้ได้สภาวะอากาศที่ดีขึ้น ระบบทำความเย็นแบบระเหย จะมี อุปกรณ์หลักคือพัดลม หัวจ่ายน้ำ และอาจมีอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ พลังงานน้อย ซึ่งจะถูกกว่า 60-80 % เมื่อเทียบกับคอมเพรสเซอร์ ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมกับการ นำมาใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม

ระบบทำความเย็นแบบระเหยมีหลายประเภทได้แก่ อุปกรณ์ทำความเย็นแบบ ระเหยโดยตรง(Direct Evaporative cooling), อุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อม(Indirect Evaporative cooling) และอุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยแบบผสม(Two stage indirect/direct Evaporative cooling)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงทำการศึกษาระบบปรับอากาศแบบทำความเย็น แบบระเหยโดยอ้อม เพราะเป็นระบบที่ไม่เพิ่มความชื้นให้กับอากาศ ซึ่งจะทำการศึกษาถึงความ เป็นไปได้ในการนำอุปกรณ์นี้มาใช้ในการปรับอากาศในประเทศไทย โดยจะศึกษาถึง สมรรถนะของอุปกรณ์ซึ่งจะบ่งบอกถึงความสามารถในการทำความเย็นของอุปกรณ์โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อให้นักวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลในการคาดการณ์ผลที่จะได้จากอุปกรณ์ในแต่ ละภูมิภาค เพื่อเป็นประโยชน์ในการพิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์นี้ได้อย่างเหมาะสม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อม สำหรับระบบปรับอากาศสำหรับในโรงงานอุตสาหกรรม ในประเทศไทย

## 1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1. ทำการออกแบบและสร้างชุดทดลองอุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อม
2. ทำการทดลอง และนำผลการทดลองมาหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาค่าสมรรถนะของอุปกรณ์
3. นำสมรรถนะของอุปกรณ์ที่ได้มาคาดการณ์ผลที่ได้จากการใช้อุปกรณ์ในสภาวะอากาศต่างๆ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำอุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อม มาประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

## 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อทำนายผลที่ได้จากการใช้ อุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อม
2. สามารถนำข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลในการพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำอุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อมมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

## 1.5 วิธีดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลของอุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อม
2. คำนวณและออกแบบส่วนประกอบต่างๆของ ปรกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อม ให้เหมาะสมกับสภาวะใช้งาน
3. ทำการสร้างอุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อมและติดตั้งอุปกรณ์การวัดเพื่อทำการทดสอบและเก็บข้อมูล
4. ทำการทดลองและเก็บข้อมูลโดยการเปลี่ยนค่าสภาวะอากาศขาเข้า
5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาสมรรถนะของ อุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อม
6. นำสมรรถนะของอุปกรณ์ที่ได้มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลอากาศ เพื่อหาความเป็นไปได้ในการนำ อุปกรณ์ทำความเย็นแบบระเหยโดยอ้อมมาใช้
7. สรุปผลการทดลองและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์