**บทที่ 1**

**บทนำ**

จากการศึกษาผลของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในที่มีผลต่อคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอนที่โหมดความร้อนสูงย่อมมีความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ข้อตกลงเบื้องต้น รวมไปถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการพัฒนาประเทศ มีการนำพลังงานมาใช้ในเชิงอุตสาหกรรมกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งส่งผลทำให้มีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ปริมาณของพลังงานมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นการนำพลังงานมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ถือว่าเป็นปัจจัยพื้นฐานหลักในการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งปัจจุบันทวีความสำคัญมากขึ้นทุกขณะ โดยทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรมมีพลังงานส่วนหนึ่งที่เหลือจากการใช้งานและทิ้งไปโดยไม่เกิดประโยชน์ ถ้าหากมีการนำพลังงานกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ก็จะเป็นการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า อุปกรณ์อย่างหนึ่งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการนำพลังงานกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกคืออุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อนซึ่งมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่ในงานวิจัยนี้จะเสนอถึงการประยุกต์ใช้ท่อความร้อนแบบเทอร์โมไซฟอน (Thermosyphon) สำหรับใช้ช่วยในการประหยัดพลังงานเนื่องจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดนี้มีลักษณะพิเศษต่างจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดอื่นๆ (สัมพันธ์ ฤทธิเดช, 2554) คือมีการส่งถ่ายความร้อนได้ดี สามารถส่งถ่ายความร้อนได้ เมื่อแหล่งรับความร้อนและระบายความร้อนอยู่ห่างกันมากๆ ไม่ต้องการพลังงานจากภายนอก สร้างและติดตั้งง่าย มีค่าอัตราการลงทุนต่ำ และยังสะดวกต่อการบำรุงรักษา

อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอน (Huminic G and huminic A, 2011)

มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ ส่วนทำระเหย (Evaporator section) ส่วนกันความร้อน (Adiabatic section) และส่วนควบแน่น (Condenser section) โครงสร้างทั้งหมดจะรวมกันอยู่ในท่อปิดภายในท่อจะบรรจุด้วยของไหลทำงาน (Working fluid) อยู่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก (Faghri..A,..1995) หลักการทำงานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอนคือ เมื่อท่อนำความร้อนได้รับความร้อนเข้าที่ส่วนทำระเหยของไหลทำงานจะเดือดและเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอ (Faghri A, 1995)

หลักการทำงานของ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอนคือ เมื่อท่อ ความร้อนได้รับความร้อนเข้าที่ส่วนทำระเหยของไหลทำงานจะเดือดและเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอของของไหลทำงานจะลอยขึ้นไปที่ส่วนควบแน่น และระบายความร้อนออก แล้วจึงเปลี่ยนสถานะกลายเป็นของเหลวไหลลงไปตามผนังท่อกลับสู่ส่วนทำระเหยอีกครั้ง สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน ท่อความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอนจึงเป็นเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้กระบวนการอุตสาหกรรมเนื่องจากมีอัตราการถ่ายเทความร้อนสูงแม้ว่าอุณหภูมิแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย มีรูปแบบโครงสร้างง่ายต่อการผลิต และที่สำคัญใช้เพียงพลังงานความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของสารทำงานภายในท่อความร้อนและแรงโน้มถ่วงของโลก

เนื่องจากผู้วิจัยได้เห็นปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ได้มีการปล่อยพลังงาน ความร้อนที่เหลือใช้ทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์เป็นจำนวนมากทำให้เกิดการสูญเสียทางด้านเศรษฐศาสตร์อย่างมากมายด้วยเหตุนี้วิธีที่จะช่วยและประหยัดพลังงานได้ก็ คือการนำความร้อนก่อนปล่อยทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ หรือการแลกเปลี่ยนความร้อนจะทำให้มีการลดการพลังงานในอุตสาหกรรมต่างๆและรายจ่ายลดลง

**1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. .เพื่อศึกษาผลของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อความร้อนชนิดเทอร์โมไฟอนในโหมดความร้อนสูง

2. .เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของค่าการถ่ายเทความร้อนที่ได้จากเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดต่างๆ

**1.3 ขอบเขตของงานวิจัย**

1. สารทำงานในงานวิจัยนี้ใช้ เอทานอล และ น้ำบริสุทธิ์

2. มุมเอียงที่ใช้ในการทดสอบ 90 องศากับแนวระดับ

3. อุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบ คือ 100 ถึง 200 องศาเซลเซียส

4. ความยาวส่วนทำระเหย 200 มิลลิเมตร ความยาวส่วนกันความร้อน 100 มิลลิเมตร

และความยาวส่วนควบแน่น 200 มิลลิเมตร

5. อัตราการเติมสารทำงาน 50% ของปริมาตรส่วนทำระเหย

6. ขนาดท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 16,.21 และ 26 มิลลิเมตรตามลำดับ และหนา 1.80 มิลลิเมตร

7. ความหนาของครีบ 1, 1.5 และ 2 มิลลิเมตรตามลำดับ ความสูงของครีบ 5, 10 และ 15 มิลลิเมตรตามลำดับ

8. ในงานวิจัยนี้ใช้ระยะห่างของครีบ 10 มิลลิเมตรและความเร็วลมเย็น 1.5 เมตร/วินาที

**1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น**

ในงานวิจัยนี้จะนิยามโหมดความร้อนสูงคือ อุณหภูมิตั้งแต่ 100 – 200 องศาเซลเซียส

**1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ทราบถึงลักษณะการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอนในโหมดความร้อนสูง

2.ใ ทราบถึงผลของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอนในโหมด ความร้อนสูง

3. เป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

4. เป็นแนวทางในการออกแบบท่อเทอร์โมไซฟอน

5. เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้