

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการจัดการความเย็นสูญเสียในกระบวนการหล่อเย็นท่อพลาสติกของบริษัท พีบีไพน์ พบว่าในกระบวนการผลิตท่อพลาสติกจะมีการนำน้ำเย็นที่ผลิตจากเครื่องทำน้ำเย็นมาใช้ในกระบวนการหล่อเย็นท่อพลาสติก โดยน้ำเย็นจะถูกส่งผ่านท่อโพลีบิวทิลีน (PB pipes) ไปยังกระบวนการผลิตหลังจากหล่อเย็นผลิตภัณฑ์แล้วน้ำเย็นจะถูกส่งกลับมาเพื่อทำให้น้ำเย็นใหม่โดยผ่านท่อโพลีโพรพิลีน (PP pipe) จากการศึกษาพบว่าในระหว่างการส่งน้ำเย็นผ่านท่อทั้งสองชนิด เกิดหยดน้ำขึ้นรอบ ๆ ท่อน้ำเย็น นำไปสู่การสูญเสียความเย็นและพลังงาน ซึ่งผู้วิจัยได้การวิเคราะห์คร่าว ๆ เบื้องต้นโดยการวิเคราะห์อุณหภูมิของน้ำเย็นในกระบวนการส่งจ่ายน้ำเย็น พบว่าอุณหภูมิของน้ำเย็นมีค่าเพิ่มสูงในขณะการส่งจ่ายน้ำเย็นไปตามท่อ ซึ่งสอดคล้องกับเหตุผลข้างต้นเรื่องความเย็นสูญเสีย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บข้อมูลและคำนวณหาปริมาณความเย็นที่เกิดขึ้นในกระบวนการหล่อเย็นท่อพลาสติก พบว่า ปริมาณความเย็นสามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ความเย็นสูญเสียที่เกิดขึ้นในท่อน้ำเย็นมีค่าอยู่ในช่วง 1.54-2.95 ตันความเย็นหรือเท่ากับ 5.40-10.38 กิโลวัตต์ต่อวัน
2. ความเย็นสูญเสียที่เกิดขึ้นในบ่อพักน้ำเย็นมีค่าอยู่ในช่วง 0.85-1.36 ตันความเย็นหรือเท่ากับ 2.98-4.79 กิโลวัตต์ต่อวัน
3. ปริมาณความเย็นที่ต้องการในการระบายความร้อนให้ท่อในกระบวนการผลิตมีค่าอยู่ในช่วง 8.04- 27.65 ตันความเย็นหรือเทียบเท่ากับ 28.29-97.26 กิโลวัตต์ต่อวัน

ปริมาณความเย็นที่ต้องการในแต่ละวันมีค่าเท่ากับ 11.79-31.37 ตันความเย็นหรือเท่ากับ 41.45-110.34 กิโลวัตต์ต่อวันและถ้าทำการลดความเย็นสูญเสียในท่อน้ำเย็นจะทำให้ปริมาณความเย็นที่ต้องการลดลงเหลือ 9.25-28.86 ตันความเย็นหรือเท่ากับ 32.55-101.52 กิโลวัตต์ตันและวิธีการลดความเย็นสูญเสียที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้คือการหุ้มฉนวน ซึ่งฉนวนที่ถูกนำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้คือฉนวนแบบท่อยี่ห้อ Aeroflex เป็นฉนวนชนิดท่อ ที่เลือกใช้ฉนวนยี่ห้อนี้เนื่องจากเป็นฉนวนที่ผลิตจากยางอีลาสโตเมอร์ชนิดพิเศษ (EPDM) ประกอบไปด้วยเซลล์อิสระซึ่งมีผนังกันไม่ทะลุถึงกันเป็นจำนวนมาก ภายในเซลล์บรรจุด้วยอากาศแห้ง ลักษณะเช่นนี้ทำให้ฉนวนเออร์โรเพลกซ์มีคุณสมบัติเหนือกว่าฉนวนชนิดอื่นๆดังนี้

- ค่าการดูดซึมน้ำและค่าการแทรกซึมของไอน้ำหรือความชื้นจากบรรยากาศต่ำมาก
- ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน(K. Value) ต่ำและคงที่ตลอดอายุการใช้งาน
- มีความคงทนมากต่อไอโซน,รังสีอัลตราไวโอเล็ตและสภาวะอากาศต่าง
- มีความยืดหยุ่นสูงสามารถโค้งงอไปตามลักษณะท่อได้ง่ายทำให้การติดตั้งทำได้รวดเร็ว

ในงานวิจัยนี้ได้มีการคำนวณหาความหนาของฉนวนที่เหมาะสมเมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำเย็นที่ใช้งานประมาณ 19 °C พบว่าความหนาฉนวนที่ต้องการมีค่าเพียงแค่ประมาณ 2-3 มิลลิเมตรเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้สามารถคำนวณหาต้นทุนและผลประโยชน์ได้ จึงได้ใช้ความหนาฉนวนต่ำสุดของท่อแต่ละชนิดมาใช้แทน ซึ่งจากการคำนวณหาต้นทุนค่าฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็นทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 38,640 บาทและมีระยะเวลาคืนทุนเพียง 1.8-3.36 เดือนเท่านั้นและจากผลสรุปข้างต้นคาดว่าผลพลอยได้ที่จะได้รับหลังจากการหุ้มฉนวนคือการลดภาระการทำความร้อนของเครื่องทำน้ำเย็นได้ แต่จะได้เท่าไรนั้นต้องมีการศึกษาและคำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็นก่อนและหลังการหุ้มฉนวนเปรียบเทียบกัน

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิเข้าและออกเครื่องทำน้ำเย็นมีอุณหภูมิแตกต่างกันค่อนข้างน้อยคือประมาณ 1-2 °C ซึ่งบางวันก็มีค่าไม่แตกต่างกันซึ่งในระบบทำน้ำเย็นควรจะมีผลต่างของอุณหภูมิประมาณ 5 °C จากผลที่ได้นี้สามารถคาดคะเนได้ว่าเครื่องทำน้ำเย็นสามารถทำความเย็นได้น้อยซึ่งอาจจะเกิดมาจากปัจจัยหลายประการเช่น อัตราการไหลของน้ำเย็นยังไม่เหมาะสม, ความสกปรกของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน, ประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็น ซึ่งควรได้รับการปรับปรุงและศึกษาต่อไป
2. ทำการตรวจวัดความสามารถในการทำความร้อนของเครื่องทำน้ำเย็นในขณะที่มีการใช้งานจริงเทียบกับค่าที่ได้จากผู้ผลิต เพื่อนำไปใช้ในการจัดการภาระการทำความร้อนให้เหมาะสมกับการทำความเย็น
3. ติดตั้งอุปกรณ์วัดอัตราการไหลของน้ำเย็น เพื่อนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการหาประสิทธิภาพเครื่องทำความเย็นและความสามารถในการทำความเย็น

4. มันทตรวจสอบและทำความสะอาดอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เพื่อกำจัดตะกอนและสิ่งสกปรกที่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ทำให้การถ่ายเทความร้อนดีขึ้น

5. มันทตรวจสอบวัดความดันของน้ำยาและทำการตรวจสอบความดันของน้ำยาด้านความดันไม่ให้มีค่าต่ำกว่าความดันมาตรฐานหรือค่าที่ทำการตรวจสอบในครั้งแรกมากเกินไป



ชำนาญ ห่อสมุด