



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการนำโลหะมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในอุตสาหกรรมด้านต่างๆ นั้น ปัญหาการกัดกร่อน (Corrosion) ของโลหะที่เกิดขึ้น เป็นปัญหาที่พบบ่อยและมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมแล้ว ยังเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิตอีกด้วย บางครั้งการกัดกร่อนยังอาจนำมาซึ่งอันตรายแก่บุคคลและทรัพย์สิน หากไม่ระมัดระวังและหมั่นตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้กันอย่างสม่ำเสมอ ในอุตสาหกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าเครื่องควบแน่น (Condenser) ที่ใช้น้ำเป็นตัวหล่อเย็นเป็นระบบที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งระบบหนึ่ง น้ำหล่อเย็นนี้จำเป็นต้องใช้เป็นจำนวนมากเพื่อควบแน่นไอน้ำให้กลายเป็นน้ำ เพื่อนำน้ำร้อนนี้กลับมาใช้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง โลหะที่นำมาใช้เป็นท่อควบแน่น (Condenser tube) นั้นต้องมีความสามารถในการถ่ายเทความร้อนได้ดี ราคาไม่แพงมากเมื่อเปรียบเทียบกับโลหะชนิดอื่นๆ และต้องมีความสามารถทนต่อการกัดกร่อนของน้ำในสภาวะของการใช้งานและการออกแบบที่เหมาะสมดังกล่าว ทองแดงและโลหะผสมของทองแดง (Copper and Copper alloys) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อะลูมิเนียมบรอส (Aluminium brass) เป็นโลหะชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในเครื่องควบแน่น เนื่องจากมีลักษณะสมบัติที่เหมาะสมและราคาไม่แพง

การกัดกร่อนของโลหะที่ใช้ในเครื่องควบแน่น มีสาเหตุต่างๆ ไปที่พอสรุปได้ ได้แก่ ลักษณะสมบัติบางอย่างของน้ำที่ใช้ในการหล่อเย็น การบำรุงรักษา และการเลือกใช้ชนิดโลหะให้เหมาะสมกับสภาวะการปฏิบัติงาน น้ำที่นำมาใช้ในการหล่อเย็นสามารถจะนำมาจากแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล แม่น้ำ ลำคลอง ซึ่งจะมีสิ่งเจือปนที่ถือเป็นลักษณะสมบัติของน้ำที่สามารถทำให้เกิดการกัดกร่อนได้ เป็นต้นว่า ทราซ ลักษณะความเป็นกรดหรือด่าง ฯลฯ การนำน้ำในแต่ละแหล่งมาใช้นั้น ลักษณะสมบัติของน้ำที่นำมาใช้จะไม่เหมือนกัน การนำน้ำมาใช้ในการผลิตอาจทำได้ 2 รูปแบบ แบบหนึ่งนำมาใช้ในเครื่องหล่อเย็นโดยตรง โดยไม่ต้องผ่านระบบบำบัด (Treatment) ส่วนอีกแบบหนึ่ง นำน้ำที่ผ่านระบบบำบัดไปใช้ในการควบแน่น แล้วนำน้ำ

นี้มาปรับสภาพ พร้อมทั้งเพิ่มเติมน้ำที่ผ่านระบบบำบัดอีกจำนวนหนึ่ง (Make up water) และนำกลับไปใช้ในเครื่องความเย็นใหม่อีกครั้งหนึ่ง เครื่องความเย็นที่นิยมใช้ โดยส่วนใหญ่แล้ว แบ่งออกได้เป็น 3 ระบบ ได้แก่ ระบบ Once through, ระบบ Closed recirculation และระบบ Open recirculation การที่จะเลือกใช้ระบบใดนั้นขึ้นอยู่กับความประหยัดเหมาะสมของแหล่งน้ำ

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการกักความร้อนของท่อในเครื่องความเย็น โดยใช้น้ำหล่อเย็นจากแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ในจุดประสงค์ของผู้วิจัย ต้องใช้น้ำวิจัย และความพร้อมในการทำงานอย่างมาก ไม่สามารถที่จะกระทำได้โดยลำพังหรือขอทุนสนับสนุนเป็นตัวเงินจากที่ใดได้ แต่ถ้าการวิจัยนั้นอยู่ในลักษณะที่ขอเข้าทำการศึกษาเพื่อผลงานทางวิชาการ จะกระทำได้ในลักษณะที่เหมาะสมและสะดวก อาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยในครั้งนี้เห็นควรที่จะขอความสนับสนุนไปทางการไฟฟ้าผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งมีระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังความร้อน และอยู่ในสถานะเดียวกับที่ได้ตั้งความมุ่งหมายในการวิจัย และเห็นว่าโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined cycle) ที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งอยู่ห่างจากปากอ่าวประมาณ 11 กิโลเมตร และใช้น้ำหล่อเย็นจากแม่น้ำบางปะกง ซึ่งได้รับอิทธิพลจากทะเลเกือบตลอดปี และอยู่ในระยะทางห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 45 กิโลเมตร เหมาะสมที่จะใช้เป็นที่พักศึกษา จึงได้ทำการขออนุมัติต่อผู้ว่าการการไฟฟ้าผลิตฯ ก็ได้รับอนุมัติและการสนับสนุนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาว่ามีการกักความร้อนเกิดขึ้นหรือไม่
2. ถ้ามีการกักความร้อนเกิดขึ้น เกิดขึ้นในลักษณะใด
3. ศึกษาสาเหตุที่ทำให้เกิดการกักความร้อนนั้น ๆ
4. ศึกษาว่าการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันการกักความร้อนในขณะที่ทำการวิจัยได้ผลเป็นอย่างไร
5. แนะนำแนวทางแก้ไขและปรับปรุง

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้ ใช้เครื่องควมแน่นของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นตัวแทนเครื่องควมแน่นในการศึกษาวิจัยเนื่องจากโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกงมีลักษณะภูมิประเทศที่ตั้ง และข้อมูลจำเพาะน่าสนใจ เช่น อยู่ห่างจากปากอ่าวประมาณ 11 กิโลเมตร ซึ่งทำให้ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลโดยส่วนใหญ่ ผลกระทบจากมลภาวะไม่สูงมาก และได้รับการสนับสนุนในการทำการวิจัยจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

2. เนื่องจากมีการกักต่อน้ำเกิดขึ้นในเครื่องควมแน่นของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง และต้องการทราบสาเหตุที่แท้จริง ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องเก็บตัวอย่างน้ำหล่อเย็นจากแม่น้ำบางปะกงบริเวณ ก่อนและหลังเข้าเครื่องควมแน่น มาทำการวิเคราะห์หาปริมาณของต่าง ๆ ดังนี้ คือ

pH	Total alkalinity
Conductivity	Bicarbonate
Turbidity	Hardness
Temperature	Dissolved oxygen
Soil classification	Chloride
Sulfate	Ammonia
Silica	Carbon dioxide
Heavy metals; Copper, Zinc, Aluminium, Iron	
และ Micro organisms	

ในการทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทางการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยมี รศ.สุจิตใจ จำปา ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ได้ขอความร่วมมือให้เป็นผู้วิจัยหลัก โดยมีคณะผู้วิจัยที่ประกอบไปด้วย แผนกเคมีวิเคราะห์ของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง และโรงไฟฟ้าพระนครใต้ คณะวิศวกรของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง และคณะจากฝ่ายบำรุงรักษาและผู้วิจัย ซึ่งทำการศึกษาวิจัยเฉพาะในส่วนเครื่องควมแน่นของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined cycle)

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบว่า ลักษณะสมบัติใดของน้ำจากแม่น้ำบางปะกงที่ทำให้เกิดการกัดกร่อนในเครื่องความแน่นที่ใช้ท่ออะลูมิเนียมบรอส (Aluminium brass)
2. เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางแก้ไขหรือลดการกัดกร่อนของท่อ
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาการออกแบบระบบความแน่นในครั้งต่อ ๆ ไป