บทที่ 5
สรุปผลการคำนวณ และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการคำนวณ

5.1.1 จากกราฟ ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซจะอยู่กับความชื้นสัมพัทธ์ (%RH), อัตราส่วนเชื้อเพลิงที่เผาไหม้ทางทฤษฎีต่อเชื้อเพลิงส่วนที่เผาไหม้จริง (Equivalent Ratio) และอุณหภูมิขาเข้าคอมเพรสเซอร์ (Ambient Temperature) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า

- ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH) ในอากาศต่ำ จะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซมีค่าสูง
- อัตราส่วนเชื้อเพลิงที่เผาไหม้ทางทฤษฎีต่อเชื้อเพลิงส่วนที่เผาไหม้จริง (Equivalent Ratio) สูงจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซมีค่าสูง
- อุณหภูมิขาเข้าคอมเพรสเซอร์ (Ambient Temperature) ต่ำ จะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซมีค่าสูง

5.1.2 ความน่าเชื่อถือของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของคอมเพรสเซอร์มีความน่าเชื่อถือสูง ส่วนแบบจำลองของห้องเผาไหม้ และกังหันก๊าซมีความน่าเชื่อถือรองลงมาตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 โรงไฟฟ้าบริษัท ไตรเอนเนอจี้ จำกัด จ.ราชบุรีนั้น มีระบบฉีดพ่นละอองน้ำ (Fogger System) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติมภายหลังจากที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้าโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการลดอุณหภูมิทางเข้าของอากาศก่อนเข้าห้องเผาไหม้ ซึ่งหลักการทำงานของระบบฉีดพ่นละอองน้ำ นี้จะทำการฉีดน้ำให้เป็นละอองเพื่อให้ละอองน้ำนั้นไปลดอุณหภูมิของอากาศซึ่งเป็นข้อดีของระบบนี้ แต่ในทางกลับกันจะเห็นได้ว่าในการฉีดน้ำแต่ละครั้งของระบบฉีดพ่นละอองน้ำไม่เพียงแต่จะเป็นการลดอุณหภูมิของห้องเผาไหม้เท่านั้น แต่ยังเป็นการเพิ่มความชื้นในห้องเผาไหม้ด้วย เนื่องจากละอองของน้ำที่ฉีดพ่นเข้าไปจะได้รับความร้อนจากอากาศทำให้ระเหยกลายเป็นไอน้ำในอากาศ ซึ่งจากกราฟที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซจะลดลงถ้าทำงานในสภาวะที่มีความชื้นในอากาศสูง เนื่องจากเมื่อความชื้นในอากาศสูงขึ้นสัตส่วนของ

ออกซิเจนในอากาศชื้นจะลดลง ในขณะที่ต้องการออกซิเจนในการเผาไหม้เท่าเดิมจึงจำเป็นต้องป้อนงานกับคอมเพรสเซอร์มากขึ้น ถึงแม้ว่างานที่ได้จากกังหันก๊าซจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากอัตราการไหลของอากาศเพิ่มขึ้นก็ตาม แต่งานสุทธิที่ได้จากเครื่องยนต์กังหันก๊าซก็ยังคงลดลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลงตามไปด้วย แต่อย่างไรก็ตามพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซจะเพิ่มขึ้นถ้าอุณหภูมิขาเข้าคอมเพรสเซอร์ต่ำ ดังนั้นระบบระบบฉีดพ่นละอองน้ำ จึงมีข้อดีคือลดอุณหภูมิของอากาศขาเข้าคอมเพรสเซอร์ซึ่งส่งผลให้ความหนาแน่นของอากาศเพิ่มขึ้นลดการป้อนงานให้คอมเพรสเซอร์ แต่ข้อเสียก็คือทำให้ความชื้นในห้องเผาไหม้เพิ่มขึ้นส่งผลให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซจะลดลง ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวควรมีการติดตั้งเครื่องทำความเย็นซึ่งจะช่วยลดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศแทนระบบระบบฉีดพ่นละอองน้ำ

5.2.2 จากกราฟที่ 4.7 จะสังเกตเห็นว่าถ้าค่า Equivalent Ratio สูงขึ้นประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซจะสูง ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรเพิ่มให้ค่า Equivalent Ratio ให้สูงขึ้นแต่ต้องไม่เกิน 0.6 โดยการปรับมุมของ Guide Vane ที่ทางเข้าของคอมเพรสเซอร์ เพื่อลดอัตราการไหลของอากาศ

5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

5.3.1 การเผาไหม้ในโครงงานนี้สมมติให้เป็นการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ แต่ในการทำงานจริงการเผาไหม้ของเครื่องยนต์กังหันก๊าซเป็นการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ เพื่อให้ได้ผลการประมาณค่าที่ถูกต้องแม่นยำควรมีการวิเคราะห์ไอเสียที่ออกมาเพื่อให้ทราบถึงสัดส่วนของสารที่ออกมาจากห้องเผาไหม้ ซึ่งจะทำให้ทราบถึงสารที่เกิดขึ้นจริงในการเผาไหม้ และสารที่เหลือจากการเผาไหม้

5.3.2 สัดส่วนเชื้อเพลิงที่เข้าสู่ห้องเผาไหม้ในโครงงานนี้เป็นสัดส่วนจากการประมาณค่า ถ้าหากมีการตรวจวัดหาสัดส่วนเชื้อเพลิงที่ส่งมาจากจากแหล่งผลิตเชื้อเพลิงจริง จะส่งผลให้การประมาณค่าประสิทธิภาพเครื่องยนต์กังหันก๊าซแม่นยำขึ้น

5.3.3 การประมาณค่าอุณหภูมิของเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ให้เท่ากับอุณหภูมิของอากาศภายนอกอาจมีการคลาดเคลื่อน จึงควรมีการติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิของเชื้อเพลิงเพื่อให้ทราบค่าจริงในการคำนวณ

5.3.4 การทำงานของเครื่องยนต์กังหันก๊าซจริงเป็นการทำงานที่โหลดไม่คงที่ เพื่อให้การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีความถูกต้องสูง จึงควรใช้ข้อมูลการทำงานของเครื่องยนต์กังหันก๊าซที่โหลดเต็มที่ (Full Load)

5.3.5 ความดันในห้องเผาไหม้ใน โครงงานนี้ประมาณค่ามาจากความดันขาออกของคอมเพรสเซอร์ ถ้าหากมีการติดตั้งเครื่องมือวัดความดันภายในห้องเผาไหม้จะทำให้ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าประสิทธิภาพลดลง

5.3.6 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อให้มีความแม่นยำสูงขึ้น จึงควรมีการตรวจวัดงานที่ได้จากเพลาของคอมเพรสเซอร์ และกังหันก๊าซเพื่อนำมาเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการประมาณโดยใช้แบบจำลองว่ามีความน่าเชื่อถือเพียงใด