บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้านี้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้า
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้า

การออกแบบและพัฒนาระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้านั้น เป็นการออกแบบเพื่อใช้สำหรับการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กหรือเหมาะสำหรับการผลิตไฟฟ้าในครัวเรือน ซึ่งมีการออกแบบโครงสร้างให้มีความจุของชีวมวลประมาณ 2 กิโลกรัม การออกแบบระบบเผาไหม้แบบอากาศเข้าจากด้านล่างและอากาศออกด้านบนออกแบบห้องเผาชั้นในให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 6 นิ้ว และห้องเผาชั้นนอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16.5 นิ้ว โดยใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร ออกแบบถังกรองฝุ่นละอองและน้ำมันเตา ออกแบบท่อหล่อเย็น ออกแบบถังกรองแก๊ส ซึ่งภายในถังกรองแก๊สมีชั้นกรอง 2 ชั้น คือ ชั้นที่หนึ่งใช้กรองอากาศของรถยนต์ในการกรองแก๊ส ชั้นที่สองใช้แผ่นตะแกรงเหล็กชุบน้ำมันเป็นชั้นกรองแก๊สอีกชั้นหนึ่ง ออกแบบท่อเช็คแก๊สให้มีความสูง 85 เซนติเมตร ออกแบบถังพักแก๊สขนาดความจุประมาณ 1,218.93 ลูกบาศก์เมตร ที่ความจุขนาด 150 ลิตร ในการบรรจุแก๊ส และถังพักแก๊ส ที่ความจุขนาด 200 ลิตร เป็นถังรอง ซึ่งใช้สายยางขนาด 1.905 เซนติเมตร ในการส่งจ่ายแก๊ส ออกแบบฐานชุดผลิตไฟฟ้าและส่วนแสดงผลลัพธ์ มีการติดตั้งเครื่องปั่นไฟขนาด 2,200 กิโลวัตต์ ติดตั้งวงจรแปลงกระแสที่ขนาดพิกัดกระแส 5 แอมแปร์ ติดตั้งแบตเตอรี่ขนาด 40 แอมแปร์ และติดตั้งส่วนแสดงผลลัพธ์ซึ่งมีการแสดงผลลัพธ์ของกระแสตรงและกระแสสลับ

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดสอบของระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์ได้ทำการทดสอบตามกระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบชีวมวลที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตแก๊ส
ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบการใช้พัดลมเป่าอากาศ
ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบการเกิดแก๊สของชีวมวลถ่านไม้ละเอียด
ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบการบรรจุแก๊สเข้าถังพักแก๊ส
ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพส่วนแสดงผลลัพธ์ทางไฟฟ้า

ผลการวิจัยที่ได้นำมาวิเคราะห์ผลการทดสอบการใช้พัดลมเป่าอากาศ วิเคราะห์ผลการทดสอบหาปริมาณแรงลมที่เหมาะสม วิเคราะห์ผลการทดสอบการเกิดแก๊สของชีวมวลถ่านไม้ละเอียด วิเคราะห์ผลการทดสอบการบรรจุแก๊สเข้าถังพักแก๊ส วิเคราะห์ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพส่วนแสดงผลลัพธ์ทางไฟฟ้า

1. สรุปผลการดำเนินงาน

การนำเสนอสรุปผลการดำเนินงานคณะทำงานขอนำเสนอเป็นภาพรวมและข้อสรุปผลการดำเนินงานที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ตามลำดับดังนี้

1.1 การออกแบบและพัฒนาระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้าการออกแบบและพัฒนาระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้านั้น เป็นการออกแบบเพื่อใช้สำหรับการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กหรือการผลิตไฟฟ้าใช้ในครัวเรือน ซึ่งมีการออกแบบโครงสร้างให้มีความจุของชีวมวลประมาณ 2 กิโลกรัม ใช้การเผาไหม้ประมาณ 1 ชั่วโมง ออกแบบพัดลมเป่าอากาศให้มีการปรับค่าได้ คือ ระดับ 1 ระดับ 2 และระดับ 3 และได้ใช้ปริมาณลมระดับ 3 ซึ่งมีอากศไหลเข้าขนาด 60.3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีอากาศไหลออก 7.0 กิโลเมตรต่อชั่วโมง การออกแบบระบบเผาไหม้แบบอากาศเข้าจากด้านล่างและอากาศออกด้านบนโดยใช้ท่อลำเลียงอากาศขนาด 1.5 นิ้ว ออกแบบห้องเผาชั้นในให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 6 นิ้ว และห้องเผาชั้นนอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16.5 นิ้ว โดยใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร ออกแบบถังกรองฝุ่นละอองและน้ำมันเตาโดยใช้ถังน้ำยาแอร์ขนาดเล็ก ออกแบบท่อหล่อโดยมีท่อหลักขนาด 1.5 นิ้ว และมีท่อรองขนาด 0.5 นิ้วออกแบบถังกรองแก๊ส โดยใช้ถังสี ขนาดความจุ 20 ลิตร ซึ่งภายในถังกรองแก๊สมีชั้นกรอง 2 ชั้น คือ ชั้นที่หนึ่งใช้กรองอากาศของรถยนต์ในการกรองแก๊ส ชั้นที่สองใช้แผ่นตะแกรงเหล็กชุบน้ำมันเป็นชั้นกรองแก๊สอีกชั้นหนึ่ง ออกแบบท่อเช็คแก๊สให้มีความสูง 85 เซนติเมตร ออกแบบถังพักแก๊สขนาดความจุประมาณ 1,218.93 ลูกบาศก์เมตร โดยใช้ถังพลาสติกหนา 6 มิลลิเมตรที่ความจุขนาด 150 ลิตร ในการบรรจุแก๊ส และถังพักแก๊ส โดยใช้ถังพลาสติกหนา 6 มิลลิเมตร ที่ความจุขนาด 200 ลิตร เป็นถังรอง โดยถังพักแก๊สที่มีปริมาตรทั้งหมด 1218.93 ลูกบาศก์เมตร สามารถบรรจุแก๊สได้ประมาณ 753.96 ลูกบาศก์เมตรซึ่งแบ่งระดับการบรรจุแก๊สออกได้เป็น 6 ระดับ ดังนี้ ระดับที่ 1 ปริมาตร 125.66 ลูกบาศก์เมตร ถังลอยตัวขึ้นไป 10 เซนติเมตร ระดับที่ 2 ปริมาตร 251.32 ลูกบาศก์เมตร ถังลอยตัวขึ้นไป 20 เซนติเมตร ระดับที่ 3 ปริมาตร 376.98 ลูกบาศก์เมตร ถังลอยตัวขึ้นไป 30 เซนติเมตร ระดับที่ 4 ปริมาตร 502.64 ลูกบาศก์เมตร ถังลอยตัวขึ้นไป 40 เซนติเมตร ระดับที่ 5 ปริมาตร 628.30 ลูกบาศก์เมตร ถังลอยตัวขึ้นไป 50 เซนติเมตร ระดับที่ 6 ปริมาตร 756.96 ลูกบาศก์เมตร ถังลอยตัวขึ้นไป 60 เซนติเมตร ซึ่งใช้สายยางขนาด 1.905 เซนติเมตร ในการส่งจ่ายแก๊ส ออกแบบฐานชุดผลิตไฟฟ้าและส่วนแสดงผลลัทธ์ โดยมีการออกแบบให้เหมาะสมกับระยะการควบคุมที่สามารถเข้าถึงง่าย มีการติดตั้งเครื่องปั่นไฟขนาด 2,200 วัตต์ และติดตั้งส่วนแสดงผลลัพธ์ซึ่งมีการแสดงผลลัพธ์ของกระแสตรงและกระแสสลับ มีฟังก์ชันควบคุมที่ง่ายต่อการใช้งานของชุมชนและมีฟังก์ชันเลือกใช้งานไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ และการเก็บประจุไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ให้เหมาะกับความต้องการใช้ไฟฟ้าติดตั้งวงจรเรียงกระแสที่ขนาดพิกัดกระแส 5 แอมแปร์ สามารถเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ เป็นแรงดันไฟฟ้าขนาด 16 โวลต์ ซึ่งมีการเพิ่มอุปกรณ์แสดงสถานะการทำงานคือ ไฟแสดงสถานะ สีแดง สีเหลือง และสีเขียว เมื่อเริ่มเก็บประจุไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่หลอดไฟสีแดงจะติดทำให้ผู้ใช้งานทราบสถานะการทำงานโดยมีสวิทต์ทางเลือกปรับความต้องการใช้ไฟฟ้าว่าจะใช้ไฟจากเครื่องปั่นไฟหรือใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ หลอดไฟสีเหลืองเป็นไฟแสดงสถานะของการใช้พัดลมเป่าอากาศ และหลอดไฟสีเขียวติดตั้งไว้สำรองการแสดงสถานการณ์ทำงานติดตั้งแบตเตอรี่ขนาด 40 แอมแปร์ ชุดเตาแก๊สซิไฟเออร์และชุดผลิตไฟฟ้าสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย

และต้องมีความแข็งแรงรองรับน้ำหนักโครงสร้างทั้งสองชุด น้ำหนักเตาเผาและถังกรองแก๊ส น้ำหนักถังพักแก๊สและชุดผลิตไฟฟ้าได้ โดยในการออกแบบได้มีการใช้ลูกล้อเหล็กหุ้มยางขนาด 3 นิ้ว ซึ่งชุดเตาแก๊สซิไฟเออร์มีล้อจำนวน 4 ล้อ และชุดผลิตไฟฟ้ามีล้อจำนวน 4 ล้อ แล้วมีการรองรับน้ำหนักของแต่ละชุดได้สูงสุดประมาณ 200 กิโลกรัม

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้านี้ ใช้ชีวมวลในการทดสอบ 3 ชนิด ซึ่งได้เลือกใช้ถ่านไม้ละเอียดที่เหลือจากการเผาถ่าน มาบรรจุเข้าห้องเผาไหม้ในปริมาตร 127.62 ลูกบาศก์เมตร โดยพัดลมเป่าอากาศมีการตั้งปริมาณแรงลมเป็น 3 ระดับ ขนาดแรงลม 60.3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งในการทดสอบการใช้ถ่านไม้ละเอียดในการเผาไหม้มีการเกิดแก๊สนานที่สุดถึง 57 นาที การทดสอบบรรจุแก๊สเข้าถังพักแก๊สได้ปริมาณแก๊สสูงสุดที่ปริมาตร 756.96 ลูกบาศก์เมตร โดยใช้โหลดความต้านทานไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 100 วัตต์ จะสามารถผลิตไฟฟ้ากระแสสลับเพียงอย่างเดียวได้ที่ช่วงความถี่ 50.28 - 50.66 เฮิร์ต แรงดันช่วง 212 - 220 โวลต์ ได้กระแสไฟฟ้าที่ 0.437 แอมแปร์ และได้กำลังไฟฟ้ากระแสสลับที่ช่วง 92.64 - 96.14 วัตต์ เมื่อใช้โหลดความต้านทานไฟฟ้ากระแสตรงนั้นพบว่า สามารถผลิตไฟฟ้ากระแสตรงเพียงอย่างเดียวได้แรงดันสูงสุดที่ 14 โวลต์ ได้กระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ 6.4 แอมแปร์ และได้กำลังไฟฟ้ากระแสตรง 89.6 วัตต์

จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้านี้ พบว่ามีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า โดยมีการใช้ชีวมวลปริมาตร 127.62 ลูกบาศก์เมตร สามารถผลิตแก๊สได้ 756.96 ลูกบาศก์เมตร ผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ 96 วัตต์ ที่ความถี่ 50 เฮิร์ต ได้แรงดันที่ช่วง 212 - 220 โวลต์ สามรถเดินเครื่องปั่นไฟได้นานถึง 57 นาที และผลิตกำลังไฟฟ้ารวมตลอดการเดินเครื่องปั่นไฟได้ทั้งหมดประมาณ 5.4 กิโลวัตต์ ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 1 ชั่วโมง 16 นาที

2. อภิปรายผลการดำเนินการ

ระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นใหม่มีการเปรียบเทียบจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอยู่หลายประการ เช่น ใช้การเติมชีวมวลเพียงครั้งเดียว ที่ความสิ้นเปลืองถ่านไม้ 2 กิโลกรัม/ชั่วโมง โดยไม่สามารถเผาต่อเนื่องเมื่อชีวมวลหมด เพื่อช่วยลดความเสี่ยงที่จะทำให้เครื่องปั่นไฟเสื่อมสภาพจากการใช้พลังงานแก๊สเป็นเชื้อเพลิงในเวลานานซึ่งมีความสิ้นเปลืองถ่านไม้น้อยกว่างานวิจัยของ อาจารย์ศุภวิทย์ ลวณะสกล(2557) ที่มีความสิ้นเปลืองถ่านไม้ถึง 3 กิโลกรัม มีระบบเผาไหม้แบบอากาศเข้าด้านล่างออกด้านบน มีการใช้แรงลมที่ระดับ 3 ที่ความเร็วอากาศ 60.3 กิโลเมตร/ชั่วโมง มีอากาศไหลออก 7.0 กิโลเมตรต่อชั่วโมง การออกแบบระบบเผาไหม้แบบอากาศเข้าจากด้านล่างและอากาศออกด้านบนโดยใช้ท่อลำเลียงอากาศขนาด 1.5 นิ้ว ออกแบบห้องเผาชั้นในให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 6 นิ้ว และห้องเผาชั้นนอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16.5 นิ้ว โดยใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร ซึ่งมีขนาดห้องเผาไหม้ที่ใหญ่กว่าแต่ใช้ความเร็วอากาศที่น้อยกว่าเมื่อกับงานวิจัยของ คุณวิฑูรย์อบรม (2557) ที่ใช้ห้องเผาไหม้เป็นรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตรและสูง 30 เซนติเมตรผนังทำด้วยซีเมนต์ทนไฟที่มีความเร็วอากาศ 648 กิโลเมตร/ชั่วโมง นั้นแสดงว่าจะสามารถประหยัดค่าพลังงานในการผลิตอากาศได้ดีกว่า ใช้มีระบบกรองแก๊สที่ไม่ยุ่งยาก

ซับซ้อน มีการลำเลียงแก๊สเข้าถังพักแก๊สโดยสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีขนาดที่เหมาะสมในการเคลื่อนย้ายและเหมาะสำหรับการผลิตไฟฟ้าที่รวดเร็ว ใช้ชีวมวลปริมาตร 127.62 ลูกบาศก์เมตรต่อเตา ระบบถังพักแก๊สสามารถบรรจุแก๊สได้สูงสุดปริมาตร 756.96 ลูกบาศก์เมตรต่อถัง ใช้เครื่องปั่นไฟขนาด 6.5 แรงม้า มีความเร็วรอบสูงถึง 3,000 รอบต่อนาที เมื่อเทียบกับงานวิจัยของอาจารย์ศุภวิทย์ ลวณะสกล (2557) นั้นพบว่ามีขนาดของเครื่องปั่นไฟเท่ากันแต่มีความเร็วรอบที่สูงกว่า เพื่อให้สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้เร็วขึ้นและให้เหมาะสำหรับความต้องการการใช้ไฟฟ้าที่สะดวกมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามรถผลิตไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุดที่ 96.14 วัตต์ ที่โหลดความต้านทานไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 100 วัตต์ และผลิตไฟฟ้าได้กำลังไฟฟ้ากระแสตรง 89.6 วัตต์ ที่โหลดความต้านทานไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 100 วัตต์ โดยมีความพอเหมาะสำหรับการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สะดวกรวดเร็ว และมีโครงสร้างที่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง แม้กระทั่งห้องเผาชั้นในมีการซ่อมบำรุงที่ไม่ยุ่งยาก มีระบบควบคุมง่ายสะดวกใช้เลือกการทำงานได้หลายฟังก์ชัน มีระบบตัดไฟโดยได้ติดตั้งเบรกเกอร์ 2 ตัว สามารถตัดไฟฟ้าได้ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ด้านเตาแก๊สซิไฟเออร์ ได้มีการสร้างเตาแก๊ส ทดสอบการไหลของแก๊ส และประกอบชุดเตาแก๊ส โดยในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการสร้างมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

3.1.1 ควรทำถังกรองแก๊สให้มีตัวล็อคยึดฝาถังกรอง

3.1.2 ควรใช้ฉนวนกันความร้อนสำหรับเตาแก๊สซิไฟเออร์

3.1.3 ควรให้ล้อเลื่อนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมากกว่านี้

3.1.4 ควรใช้วาล์วเปิดปิดท่อส่งแก๊สที่มีเกจวัดค่า

3.1.5 ควรออกแบบห้องเผาไหม้ให้มีความหนาและใหญ่ขึ้นจากเดิม

3.1.6 ควรให้เศษถ่านไม้ละเอียดที่ได้จากการเผาในเตาอบ

3.1.7 ควรเจาะรูที่ฝาถังห้องเผาชั้นในและติดตั้งวาล์วประตูน้ำสำหรับใส่เหล็กอัดถ่าน

3.1.8 ควรทำฝาเปิดปิดช่องขี้เถ้าออกให้เป็นแบบประตูบานพับ

3.1.9 ควรทำท่อหล่อเย็นโดยให้มีท่อแยกไหลของแก๊สอย่างน้อย 5 ท่อ

3.1.10 ควรใช้สายส่งแก๊สเข้าเครื่องปั่นไฟที่มีฉนวนหุ้มหนาขึ้น

3.1.11 ควรทำถังพักแก๊สให้มีขนาดเล็กลงเพื่อเหมาะสำหรับการเคลื่อนย้าย

3.1.12 ไม่ควรให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดความดันลมเนื่องจากแก๊สที่ได้ไม่มีแรงดันลม

3.2 ด้านชุดผลิตไฟฟ้า ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดค่าไฟฟ้ากระแสสลับและไฟฟ้ากระแสตรง โดยมีข้อเสนอแนะในกระบวนการทำงานวิจัย ดังนี้

3.2.1 ควรใช้ล้อสำหรับการเคลื่อนย้ายแบบล็อคล้อได้ เนื่องจากการเดินเครื่องปั่นไฟนั้นมีการสั่นสะเทือนตลอดการทำงานของเครื่องปั่นไฟ

3.2.2 ควรมีการวางสายไฟให้อยู่ในแนวเดียวกันหรือมีการเก็บสายไฟที่เป็นระเบียบ

3.2.3 ควรใช้แผ่นเพจที่เป็นพลาสติกสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์

3.2.4 ควรใช้วาล์วคาร์บูที่มีเกจวัดค่าที่สามรถบอกระยะการปรับจูลวาล์วคาร์บูได้

3.2.5 ควรติดตั้งไฟแสดงสถานะให้อยู่ใกล้กับสวิทต์ควบคุม

3.2.6 ไม่ควรใช้เครื่องมือวัดแบบดิจิตอล เนื่องจากชุดผลิตไฟฟ้ามีความสั่นสะเทือนและมีความร้อนขณะเดินเครื่องปั่นไฟ

3.2.7 ไม่ควรติดตั้งเครื่องมือวัดความถี่ทางไฟฟ้า เนื่องจากมีราคาสูงมากเกินไปและไม่เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายประเภท ภาคครัวเรือน

3.3 ด้านการวิจัยครั้งต่อไป

3.3.1 ควรพัฒนาให้มีการติดตั้งระบบกรองแก๊สที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

3.3.2 ควรมีสายส่งแก๊สที่ได้คุณภาพและเหมาะกับการใช้งานได้ทุกประเภท

3.3.3 ควรทำห้องเผาไหม้ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นอีก แล้วควรมีการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณแก๊สที่เข้าเครื่องปั่นไฟรวมถึงเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณแรงลม หรืออาจจะรวมถึงพัฒนาการใช้ชีวมวลชนิดอื่นๆ เช่น แกลบ ขี้เลื่อย ซังข้าวโพด กะลามะพร้าวหรือเปลือกมะพร้าว กากอ้อย เป็นต้น

3.3.4 ควรพัฒนาระบบความปลอดภัยในการใช้งานของระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้า ดังนี้

ก) การบรรจุชีวมวลเข้าห้องเผาไหม้

ข) การติดตั้งฉนวนกันความร้อนจากเตาเผาชั่นนอก

ค) การตรวจเช็จแก๊สที่เกิดขึ้นในห้องเผาชั้นใน

ง) ระบบการตรวจสอบแก๊สรั่วไหล

จ) ระบบการป้องกันอัคคีภัย

ฉ) ระบบขับเคลื่อนชุดเตาแก๊สซิไฟเออร์และชุดผลิตไฟฟ้า

3.3.5 ควรพัฒนาการเก็บข้อมูลในการศึกษาโครงงานวิจัย การออกแบบและพัฒนาระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้า ดังนี้

ก) การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความดันและแรงดันของแก๊สที่เกิดขึ้นภายในถังพักแก๊ส

ข) การศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาไหม้ของชีวมวล

ค) การศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความชื่นของชีวมวลที่เป็นวัตถุดิบในการเผาไหม้

ง) การศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกชนิดของแก๊สที่ผลิตได้

จ) การศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความเร็วรอบที่เกิดขึ้นจากการเดินเครื่องปั่นไฟพลังงานแก๊สซิฟิเคชั่น

ฉ) การศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณแก๊สและอากาศที่เหมาะสมในการสันดาปเครื่องปั่นไฟ

ช) การศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณของโหลดที่ใช้งาน เมื่อต้องเพิ่มขนาดของโหลดการใช้งานที่สูงขึ้น ควรมีกรณีศึกษาและเก็บเกี่ยวกับภาระโหลดทั้ง 3 ชนิด ด้วยดังนี้โหลดค่าความต้านทาน โหลดค่าความเหนี่ยวนำและโหลดค่าความเก็บประจุ โดยข้อมูลที่ได้นั้นรวมในปริญญานิพนธ์เล่มเดียวกันด้วย