

## บทที่ 6

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในการทดสอบเตาเบื้องต้นเพื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ออกแบบ โดยใช้ Equilibrium model โดยเตาที่ใช้ทดสอบได้ทำการออกแบบให้สามารถป้อนเชื้อเพลิงและนำแก๊สออกได้ในขณะที่เตายังเผาไหม้อยู่โดยเศษถ่านที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงมีค่า Ultimate Analysis C, H, N, O, S เท่ากับ 66.42%, 0.91%, 0.28%, 13.81%, และ 0% ตามลำดับ(คิดฐานแห้ง) จากการทดสอบพบว่าค่าที่ได้ออกแบบไว้กับค่าที่ได้จากการทดสอบมีค่าใกล้เคียงกัน ประสิทธิภาพของเตา 87.81% การทำงานอย่างต่อเนื่องสามารถทำงานได้ดี ทั้งในการเติมเชื้อเพลิงและนำแก๊สออก

การทดสอบเตาทั้งระบบ โดยการทดสอบที่โหลด 1.5, 2, 3 kW พบว่าที่โหลด 3 kW ประสิทธิภาพของระบบจะดีที่สุดเท่ากับ 13.5% โดยที่เมื่อโหลดเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพของระบบจะดีขึ้นเนื่องจากปริมาณก๊าซที่ดูดโดยเครื่องยนต์จะคงที่ทำให้้อคราการใช้เชื้อเพลิงเมื่อเพิ่มโหลดไม่ได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย จึงทำให้ประสิทธิภาพของระบบดีขึ้นแต่เมื่อเพิ่มโหลดมากกว่า 3 kW ความเร็วรอบเครื่องยนต์จะลดลง

การทดสอบเตาทั้งระบบ โดยทดสอบการทำงานอย่างต่อเนื่องของระบบพบว่า ประสิทธิภาพของเตาผลิตก๊าซเท่ากับ 76.60% ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเท่ากับ 12.60% ประสิทธิภาพของทั้งระบบเท่ากับ 9.65% การทำงานในส่วนป้อนเชื้อเพลิงสามารถป้อนเชื้อเพลิงจากถังป้อนลงสู่ตัวเตาได้โดยไม่มีอาการติดขัดบริเวณวาล์วแต่อย่างใด และในระหว่างการเปิดวาล์วเพื่อปล่อยเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ก็สามารถทำงานได้ การนำแก๊สออกต้องหมุนตะแกรงเพื่อสันให้แก๊สไหลลงมาสู่ด้านล่างจึงสามารถนำแก๊สออกได้ การนำแก๊สออกพบว่ามีปัญหาบ้างเนื่องจากถ้าหมุนตะแกรงเป็นเวลานานจะทำให้รอบเครื่องยนต์ลดลงจนไม่สามารถขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ การทำงานในระบบทำความสะอาดก๊าซเนื่องจากถังกรองมีจำนวน 1 ชุด ดังนั้นเมื่อทดสอบไปทุก 10 ชั่วโมงจึงต้องหยุดเครื่องยนต์เพื่อเปลี่ยนผ้ากรอง การแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อนำความร้อนที่สูญเสียมาใช้ให้เกิดประโยชน์โดยใช้เทคนิคฟินซ์ โดยนำความร้อนไปอุ่นอากาศก่อนเข้าเตาซึ่งสามารถให้อุณหภูมิของอากาศสูงขึ้นถึง 96.9°C และนำความร้อนไปไล่ความชื้นจากเศษถ่าน แต่จากการทดสอบเตาผลิตก๊าซเมื่อมีการเก็บความร้อนสูญเสียมาใช้ พบว่าประสิทธิภาพของเตาไม่แตกต่างกันซึ่งไม่สามารถสรุปได้ว่าการอุ่นอากาศให้ร้อนขึ้นสามารถทำให้ประสิทธิภาพเตาเพิ่มขึ้น

การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า FIRR เท่ากับ 41.10% มีระยะเวลาคืนทุน 2 ปี และ EIRR เท่ากับ 64.13% เมื่อไม่คิดค่าแรงพนักงาน ในกรณีที่คิดค่าแรงพนักงาน (เพิ่มเงินให้แก่พนักงานดูแล) FIRR เท่ากับ 9.85% ระยะเวลาคืนทุน 3.8 ปี ดังนั้นในการใช้งานเพื่อให้คุ้มค่าในการลงทุนจำเป็นต้องให้พลังงานที่ได้จากระบบต้องมากขึ้นกว่านี้เนื่องจากจำเป็นต้องเสียค่าจ้างพนักงานดูแล

### ข้อเสนอแนะ

1. การทำงานในส่วนของการนำเอาออกในส่วนถังเก็บได้ ควรให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อสามารถเก็บได้มากขึ้นและลดเวลาการทำงานลง ในส่วนป้อนเชื้อเพลิงควรปรับปรุงเป็นแบบสกรูเพื่อจะช่วยให้สามารถทำงานได้สะดวกขึ้น
2. ในส่วนทำความสะอาดก๊าซในถังกรองควรมี 2 ชุด เพื่อให้สามารถทำงานสลับกันได้
3. ในระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ออกแบบเป็นแบบศูนย์กลางร่วมซึ่งยังมีขนาดใหญ่ ควรจะปรับปรุงให้มีขนาดเล็กลงเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายและทำงานได้สะดวกขึ้น
4. ควรมีการขยายขนาดระบบเตาผลิตก๊าซให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้คุ้มกับค่าจ้างพนักงานในการดูแลระบบ