บทที่ 8

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

8.1 สรุปผลการวิจัย

ระบบกำเนิดไอน้ำที่ได้ออกแบบมาในเบื้องต้นเป็นหม้อไอน้ำแบบท่อไฟ ซึ่งส่วนที่เป็นส่วนของตัวหม้อไอน้ำ (Boiler shell) กับส่วนที่เป็นห้องเผาไหม้ (Combustion chamber) แยกออกจากกันอย่างชัดเจน การไหลของแก๊สร้อนที่ได้จากการเผาไหม้เป็นแบบ 2 กลับ ดังนั้นความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้สามารถถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำภายในตัวหม้อไอน้ำเป็น 2 ช่วง ช่วงแรก ความร้อนจากแก๊สร้อนถ่ายเทไปให้กับน้ำจากบริเวณในส่วนของห้องเผาไหม้ที่อยู่ภายนอกตัวหม้อไอน้ำ และช่วงที่สองความร้อนถ่ายเทให้กับน้ำเมื่อแก๊สร้อนไหลเข้าไปในท่อไฟ

การปรับปรุงระบบกำเนิดไอน้ำ ได้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์เพิ่มเติมจำนวน 2 อุปกรณ์ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบกำเนิดไอน้ำ ได้แก่ อุปกรณ์อุ่นเชื้อเพลิงก่อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ (Economizer or Cassava-Rhizome Dryer) และอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ (Feeder) โดยที่อุปกรณ์อุ่นเชื้อเพลิงก่อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ออกแบบจากการศึกษาหลักการของกระบวนการอบแห้งของเครื่องอบแห้งชั้นหนาอย่างง่าย (เครื่องอบแห้งแบบเบดนิ่ง) ซึ่งใช้แก๊สไอเสียร้อนจากการเผาไหม้ไหลผ่านชิ้นเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลัง ความร้อนจากแก๊สไอเสียร้อนจะถ่ายเทให้กับชิ้นเหง้ามันสำปะหลัง และพาความชื้นออกจากชิ้นเหง้ามันสำปะหลัง เป็นการลดความชื้นของชิ้นเหง้ามันสำปะหลังก่อนป้อนเข้าสู่อุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิง ส่วนอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ออกแบบโดยเลือกใช้อุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงแบบสกรู (Screw Feeder) เพื่อให้การป้อนเชื้อเพลิงลงสู่เตาเผาไหม้เป็นไปอย่างต่อเนื่องแบบ Continuous operation

ระบบกำเนิดไอน้ำสามารถผลิตไอน้ำที่ความดันสัมบูรณ์เท่ากับ 4 บาร์ ไอน้ำที่ผลิตได้มีอุณหภูมิอยู่ที่ประมาณ 144.81 °C ในงานวิจัยนี้เชื้อเพลิงที่ใช้ คือ เหง้ามันสำปะหลังแบบชิ้น (Cassava-rhizome Chips) ซึ่งเหง้ามันสำปะหลังแบบท่อนที่ผ่านกระบวนการบดสับให้เป็นชิ้น เนื่องจากผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การเผาไหม้ของเหง้ามันสำปะหลังแบบชิ้น ดีกว่าเหง้ามันสำปะหลังแบบท่อน โดยมีอัตราการป้อนเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในการเผาไหม้เท่ากับ 10 กิโลกรัมต่อชั่วโมง แบ่งการป้อนเชื้อเพลิงออกเป็น

การป้อนเชื้อเพลิงชิ้นเหง้ามันสำปะหลังจำนวน 1.6 กิโลกรัม ลงในอุปกรณ์อุ่นเชื้อเพลิงก่อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ เพื่ออบลดความชื้นในเชื้อเพลิงเป็นเวลา 10 นาที ก่อนป้อนลงสู่อุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ที่อัตราการป้อนเชื้อเพลิงเท่ากับ 10 กิโลกรัมต่อชั่วโมง อย่างต่อเนื่องตลอดการทดลอง

ในการทดลองมี 2 กรณี คือ การทดลองที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 40%EA และ 120%EA อัตราการป้อนเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังแบบชิ้นเท่ากับ 10 กิโลกรัมต่อชั่วโมง โดยป้อนเชื้อเพลิงเข้าห้องเผาไหม้อย่างต่อเนื่องตลอดการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า

1. อุณหภูมิสูงสุดของแก๊สไอเสียในห้องเผาไหม้เท่ากับ 691 °C ที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 120%EA และเท่ากับ 570 °C ที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 40%EA

2. อุณหภูมิของแก๊สไอเสียในห้องเผาไหม้ จากผลการทดลองมีค่าต่อเนื่องและสม่ำเสมอ มีการแกว่งค่าขึ้นลงบางเนื่องจาก มีการติดตัวของชิ้นเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังใน hopper ของอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงแบบสกรู ทำให้การป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ มีปริมาณเชื้อเพลิงไม่สม่ำเสมอ เป็นผลทำให้ปริมาณการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงภายในห้องเผาไหม้ไม่สม่ำเสมอ ความร้อนที่ได้รับจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงจึงไม่สม่ำเสมอ อุณหภูมิของแก๊สไอเสียในห้องเผาไหม้จึงมีค่าแกว่งขึ้นลง

3. ผลการป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลการวัดองค์ประกอบของแก๊สไอเสีย ได้แก่ ปริมาณของแก๊สออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ทุกค่าปริมาณอากาศส่วนเกินที่ทำการทดลอง มีค่าต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ยกเว้นค่าปริมาณของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ในแก๊สไอเสีย ที่มีค่าแกว่งขึ้นลงในช่วง 130 นาทีแรกของการทดลอง หลังจากนั้นจึงมีค่าที่ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ทำให้ผลการวัดปริมาณของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ในแก๊สไอเสีย ที่ได้ในตอนต้นไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ ซึ่งจากการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการวัดปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ที่ได้จากการทดลอง ได้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานออกมาสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจากในช่วงต้นของการทดลอง อุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ยังมีค่าไม่สูงมากนัก การเผาไหม้ของชิ้นเหง้ามันสำปะหลังที่เกิดขึ้นจึงยังเป็นไปได้ไม่ดี ประกอบกับการวิจัยนี้มีการป้อนเชื้อเพลิงที่อัตรา 10 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งมีค่าน้อย ทำให้ช่วงของการอุ่นเตาเผาไหม้ใช้เวลานาน แต่หลังจากที่ห้องเผาไหม้มีอุณหภูมิสูงขึ้น การเผาไหม้ของชิ้นเหง้ามันสำปะหลังเกิดได้ดีขึ้น ปริมาณของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ในแก๊สไอเสียที่วัดได้จึงลดลง

4. สำหรับเหง้ามันสำปะหลังแบบชิ้น เมื่อทำการทดลองที่ปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 40%EA และ 120%EA พบว่าผลการทดลองที่ 120%EA ให้ผลการทดลองที่ดีกว่าที่ 40%EA เนื่องจากการทดลองที่ 120%EA มีความร้อนที่ได้จากปฏิกิริยาการเผาไหม้เท่ากับ 9098.79 kJ/kg_{fuel} และมีประสิทธิภาพการเผาไหม้เท่ากับ 60.10% ซึ่งมีค่าสูงกว่าที่ 40%EA ที่มีค่าความร้อนที่ได้จากปฏิกิริยาการเผาไหม้เท่ากับ 7682.62 kJ/kg_{fuel} และมีประสิทธิภาพการเผาไหม้เท่ากับ 50.75% แสดงว่าการเผาไหม้ที่ 120%EA ให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงกว่าที่ 40%EA ซึ่งความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้สามารถสูญเสียไปกับผนังเตาเผาไหม้ที่จะดูดซับความร้อนไว้ ความร้อนสูญเสียไปกับการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อนผ่านผนังของเตาเผาไหม้ และเกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง อีกทั้งยังเกิดจากความร้อนสูญเสียไปกับแก๊สไอเสียออกทางปล่องควัน ดังนั้นความร้อนที่เหลือที่สามารถถ่ายเทให้กับน้ำในหม้อไอน้ำจึงลดลง

5. จากผลการทดลองพบว่า ความร้อนสูญเสียที่ถ่ายเทผ่านผนังเตาเผาไหม้ และความร้อนสูญเสียเนื่องจากแก๊สไอเสียออกทางปล่องควัน ของการทดลองที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 40%EA มีค่าสูงกว่าที่ 120%EA โดยที่การทดลองที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 40%EA มีความร้อนสูญเสียที่ถ่ายเทผ่านผนังเตาเผาไหม้เท่ากับ 541.82 kJ/kg_{fuel} คิดเป็นร้อยละ 3.57 ของความร้อนสูญเสียทั้งหมด และมีความร้อนสูญเสียเนื่องจากแก๊สไอเสียออกทางปล่องควันเท่ากับ 453.04 kJ/kg_{fuel} คิดเป็นร้อยละ 2.99 ของความร้อนสูญเสียทั้งหมด ส่วนการทดลองที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 120%EA มีความร้อนสูญเสียที่ถ่ายเทผ่านผนังเตาเผาไหม้เท่ากับ 355.01 kJ/kg_{fuel} คิดเป็นร้อยละ 2.35 ของความร้อนสูญเสียทั้งหมด และมีความร้อนสูญเสียเนื่องจากแก๊สไอเสียออกทางปล่องควันเท่ากับ 335.69 kJ/kg_{fuel} คิดเป็นร้อยละ 2.22 ของความร้อนสูญเสียทั้งหมด

6. จากผลการทดลองพบว่า ที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 120%EA ประสิทธิภาพรวมของระบบกำเนิดไอน้ำมีค่าเท่ากับ 55.27% ที่อัตราการผลิตไอน้ำเท่ากับ 32 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่ความดันสัมบูรณ์เท่ากับ 4 บาร์ ซึ่งเป็นค่าสูงสุดของการทดลอง และมีค่าสูงกว่าที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 40%EA ที่มีประสิทธิภาพรวมของระบบกำเนิดไอน้ำมีค่าเท่ากับ 44.67% ที่อัตราการผลิตไอน้ำเท่ากับ 26 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่ความดันสัมบูรณ์เท่ากับ 4 บาร์

7. จากผลการทดลองพบว่า อุปกรณ์อุ่นเชื้อเพลิงชิ้นเหง้ามันสำปะหลังก่อนป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ทำให้การสูญเสียความร้อนเนื่องจากแก๊สไอเสียออกทางปล่องควันลดลงมาก เนื่องจากถูกนำมาใช้เป็นความร้อนในการอบลดความชื้นชิ้นเหง้ามันสำปะหลัง ซึ่งพบว่าที่ปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 120%EA ใช้ความร้อนในกระบวนการอบแห้งเท่ากับ 10525.10 kJ/kg_{fuel} และมีความร้อนสูญเสียเนื่องจากแก๊สไอเสียออกทางปล่องควันเท่ากับ 335.69 kJ/kg_{fuel} ส่วนที่ปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 40%EA

ใช้ความร้อนในกระบวนการอบแห้งเท่ากับ 719.14 kJ/kg_{fuel} และมีความร้อนสูญเสียเนื่องจากแก๊สไอเสียออกทางปล่องควันเท่ากับ 453.04 kJ/kg_{fuel} แสดงว่าที่ปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 120%EA ใช้ความร้อนในกระบวนการอบแห้งสูงกว่าที่ 40%EA และมีมีความร้อนสูญเสียเนื่องจากแก๊สไอเสียออกทางปล่องควันต่ำกว่า ทำให้ที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 120%EA สามารถลดความชื้นในเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังลงได้เท่ากับ 18.26%wb (มาตรฐานเปียก) ซึ่งมีค่าสูงกว่าที่ค่าปริมาณอากาศส่วนเกินเท่ากับ 40%EA ที่สามารถลดความชื้นในเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังลงได้เพียง 8.22%wb (มาตรฐานเปียก)

8. จากผลการทดลองพบว่า ทั้งการทดลองที่ 40%EA และ 120%EA การสูญเสียความร้อนที่เกิดขึ้นของระบบกำเนิดไอน้ำที่สำคัญ คือ ความร้อนที่ผนังของเตาเผาไหม้ดูดซับไว้ ซึ่งมีค่ามากที่สุดของความร้อนสูญเสียทั้งหมดของระบบกำเนิดไอน้ำนี้

9. จากผลการทดลองพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่ลดลงของเหง้ามันสำปะหลัง มีผลต่อค่าประสิทธิภาพรวมของระบบกำเนิดไอน้ำ เมื่อค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่ลดลงของเหง้ามันสำปะหลังเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าประสิทธิภาพรวมของระบบกำเนิดไอน้ำเพิ่มขึ้น

10. ในขณะทำการทดลอง ควันที่ออกมาจากปล่องไอเสีย สังเกตได้ว่ามีสีขาวเกือบเทาซึ่งน่าจะเป็นไอน้ำ แต่ไม่สังเกตเห็นขี้เถ้าบินออกมาแต่อย่างใด และมีกลิ่นเหม็นด้วยแต่ไม่มีเครื่องมือที่จะตรวจสอบได้ว่า กลิ่นที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานหรือไม่

11. ในขณะทำการทดลอง ไม่พบว่ามีการเกิด Detonation หรือการระเบิดเนื่องจากการเผาไหม้ชิ้นเหง้ามันสำปะหลัง แต่ในขณะที่ทำการป้อนเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังแบบชิ้นเข้าไปในห้องเผาไหม้ มีควันสีขาวปนเทาและไอน้ำ ไหลย้อนออกมาทางฝาปิดด้านบนของอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิง เนื่องจากอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงถูกติดตั้งอยู่ที่ด้านหน้าของห้องเผาไหม้ ทำให้แก๊สไอเสียจากการเผาไหม้บางส่วนไหลย้อนกับออกมาทางฝาปิดด้านบนของอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิง แทนที่จะไหลไปที่ปล่องรวบรวมแก๊สไอเสียทั้งหมด ส่วนไอน้ำที่เกิดขึ้นมากจากความชื้นในเหง้ามันสำปะหลังที่อยู่ภายในอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิง เมื่อได้รับความร้อนจากแก๊สไอเสียที่ไหลย้อนกลับเข้ามาที่ภายในอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิง ทำให้เหง้ามันสำปะหลังได้รับความร้อนและคายความชื้นภายในตัวมันออกมา

12. เมื่อทำการทดลองเสร็จแล้ว จากการขึ้นไปสังเกตดูที่ปลายของปล่องควัน พบว่าที่ปลายปล่องควันมีฟิล์มน้ำมันสีดำบางๆ หรือที่เรียกว่า tar ซึ่งมีเพียงเล็กน้อยที่ได้จากการเผาไหม้เหง้ามันสำปะหลังเคลือบอยู่บริเวณผิวด้านในของปลายปล่องควันแต่เป็นระยะสั้นๆ และมีไม่มาก

13. ขี้เถ้าจากการเผาไหม้มีลักษณะเป็นผงสีเทาค่อนข้างละเอียด แต่ส่วนที่เป็นชิ้นเหง้ามันสำปะหลังที่เผาไหม้ไม่หมดมีน้อยมาก ที่ตะกรับก็ไม่พบว่ามีการหลอมละลายของเหง้ามันสำปะหลัง (moltant slace) จนเกิดเป็นกากติดแน่นบนตะกรับแต่อย่างใด

จากการวิจัยครั้งนี้สามารถยืนยันได้ว่า ผลการปรับปรุงระบบกำเนิดไอน้ำโดยการใช้เหง้ามันสำปะหลังแบบชิ้นเป็นเชื้อเพลิง การติดตั้งอุปกรณ์อุ่นเชื้อเพลิงก่อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ (Economizer or Cassava-Rhizome Dryer) และอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ (Feeder) ทำให้ประสิทธิภาพรวมของระบบกำเนิดไอน้ำเพิ่มขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการบดย่อยเหง้ามันสำปะหลังให้เป็นชิ้น ควรเลือกใช้เครื่องบดย่อยที่สามารถบดย่อยชิ้นเหง้ามันสำปะหลัง ให้เป็นชิ้นที่มีขนาดใกล้เคียงกัน เนื่องจากในการวิจัยนี้ เครื่องบดย่อยที่ใช้เป็นการบดย่อยท่อนเหง้ามันสำปะหลัง โดยการสับผ่านรูตะแกรง ทำให้ชิ้นเหง้ามันสำปะหลังที่ได้ออกมามีลักษณะไม่สม่ำเสมอ และเหง้ามันสำปะหลังบางส่วนที่ผ่านการบดย่อยกลายเป็นผงเมื่อผ่านรูตะแกรง ทำให้เกิดการสูญเสียปริมาณของเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังไปในกระบวนการแปรรูปนี้

2. ควรให้มีการอบลดความชื้นของชิ้นเหง้ามันสำปะหลังภายในอุปกรณ์อุ่นเชื้อเพลิงก่อนที่จะป้อนเข้าห้องเผาไหม้ เป็นเวลานานกว่าเดิมที่ใช้เวลาเพียง 10 นาที เพื่อเป็นการลดความชื้นที่มีอยู่ในชิ้นเหง้ามันสำปะหลังให้มากขึ้น เหง้ามันสำปะหลังที่ใช้ในการทดลองมี ความชื้นเริ่มต้นที่ประมาณ 33.87% (มาตรฐานเปียก) หากสามารถลดความชื้นได้ต่ำกว่านี้ ก็จะทำให้การเผาไหม้ดียิ่งขึ้น ควันที่ออกมาก็จะน้อยลงด้วย

3. ควรปรับปรุงอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ให้มีการป้อนเชื้อเพลิงที่มีการกระจายตัวของชิ้นเหง้ามันสำปะหลัง เมื่อเข้าสู่ห้องเผาไหม้ให้มากขึ้น เนื่องจากอุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงที่ใช้เป็นท่อสกรูที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียง 12 เซนติเมตร และมีความยาวของท่อสกรูที่ยื่นเข้าไปภายในเตาเผาไหม้เพียง 10 เซนติเมตร ทำให้ชิ้นเหง้ามันสำปะหลังที่ออกจากท่อสกรูมีลักษณะไม่กระจายตัวตามขนาดของตะกรับ และมีการกองตัวเป็นกลุ่มก้อน มีผลทำให้อากาศผสมกับเชื้อเพลิงได้ไม่ดี การเผาไหม้มีประสิทธิภาพต่ำ

4. ควรมีการออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์บดย่อยท่อนเหง้ามันสำปะหลังให้เป็นชิ้น ลงในระบบผลิตไอน้ำที่ใช้ชิ้นเหง้ามันสำปะหลังเป็นเชื้อเพลิงด้วย เนื่องจากจะทำให้ระบบทำงานอย่าง

สมบูรณ์ครบวงจร คือ การนำท่อนเหง้ามะนสำปะหลังป้อนเข้าสู่อุปกรณ์บดย่อยท่อนเหง้ามันสำปะหลังให้เป็นชิ้น ต่อไปจึงนำชิ้นเหง้ามันสำปะหลังเข้าสู่อุปกรณ์อุ่นเชื้อเพลิง และสุดท้ายนำชิ้นเหง้ามันสำปะหลังที่ผ่านกระบวนการอบแห้งจากอุปกรณ์อุ่นเชื้อเพลิง เข้าสู่อุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิง เพื่อป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่เตาเผาไหม้ต่อไป และยังเป็นการใช้เชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังอย่างคุ้มค่า เพราะปริมาณเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังทั้งหมดที่ผ่านกระบวนการบดย่อย จากอุปกรณ์บดย่อยท่อนเหง้ามันสำปะหลังให้เป็นชิ้น จะถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในระบบการผลิตไอน้ำทั้งหมด แทนที่การบดย่อยเหง้ามันสำปะหลังให้เป็นชิ้น โดยเครื่องบดย่อยที่ไม่ได้ถูกออกแบบมาสำหรับระบบผลิตไอน้ำที่ใช้ชิ้นเหง้ามันสำปะหลังเป็นเชื้อเพลิง ทำให้การคัดแยกชิ้นเหง้ามันสำปะหลัง ภายหลังผ่านกระบวนการบดย่อยมีส่วนของเหง้ามันสำปะหลังที่เป็นผงถูกคัดแยกทิ้งออกไป ทำให้สูญเสียปริมาณเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังไปกับการบดย่อยท่อนเหง้ามันสำปะหลังแบบเดิม

5. ควรควบคุมปฏิกิริยาการเผาไหม้ในห้องเผาไหม้ให้เผาไหม้ได้สมบูรณ์มากขึ้น โดยการปรับปรุงห้องเผาไหม้ให้มีความเหมาะสมสำหรับเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลัง อุปกรณ์ป้อนเชื้อเพลิงที่ป้อนเชื้อเพลิงชิ้นเหง้ามันสำปะหลังให้มีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอกันตลอดพื้นที่หน้าตัดของตะกรับ รวมทั้งการป้อนอากาศเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ต้องทำให้อากาศมีการกระจายตัวและเกิดการไหลแบบปั่นป่วน (Turbulent Flow) จึงทำให้อากาศผสมกับเชื้อเพลิงที่อยู่ภายในห้องเผาไหม้ได้ดี ผลการปรับปรุงส่วนประกอบของระบบกำเนิดไอน้ำข้างต้น ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเหมาะสม จะทำให้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเหง้ามันสำปะหลังสมบูรณ์มากขึ้น สามารถทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของแก๊สไอเสียที่ได้จากการเผาไหม้ได้ดีขึ้น เนื่องจากค่าองค์ประกอบของแก๊สไอเสียที่ได้จากการเผาไหม้ มีค่าสม่ำเสมอไม่กวัดแกว่ง เป็นผลทำให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่าปริมาณแก๊สไอเสียที่ได้จากการเผาไหม้มีองค์ประกอบของแก๊สชนิดต่างๆ เกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมหรือไม่