บทที่ 4

ผลการวิจัย

บทนี้กล่าวถึงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าและการจัดการของโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาด 1,500 กิโลวัตต์ ซึ่งมีรายละเอียดที่สำคัญ แบ่งเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าชีวมวล
2. การวิเคราะห์การจัดการของโรงไฟฟ้าชีวมวล

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าชีวมวล

จากการศึกษาประสิทธิภาพและวิเคราะห์ทางด้านพลังงานของโรงไฟฟ้าพบว่าการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าจากข้อมูลการเดินเครื่องอย่างต่อเนื่องเฉลี่ยอยู่ที่ 1.25 MW (83%) จากกำลังการผลิตสูงสุด 1.5 MW

ตาราง 8 แสดงข้อมูลการวัดค่าต่าง ๆของระบบผลิตไฟฟ้า

รายละเอียด	ข้อมูล	หน่วย
อัตราไอน้ำที่ผลิตได้	8,200	kg_s/hr
อัตราการใช้น้ำป้อน	8,700	kg_w/hr
อุณหภูมิไอน้ำ	350	°C
อุณหภูมิน้ำป้อน	105	°C
ความดันไอน้ำ	20	kg/cm^2
ความดันน้ำป้อน	1	kg/cm^2
พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	1,250	kWh
พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้า	280	kWh
พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในโรงสีข้าว	750	kWh
พลังงานไฟฟ้าที่ขายให้ กฟภ.	220	kWh

ตาราง 9 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิงแกลบ

ส่วนประกอบ	รายละเอียด
คาร์บอน	40.50%
ไฮโดรเจน	5.80%
ออกซิเจน	36.50%
ไนโตรเจน	0.37%
ซัลเฟอร์	0.03%
ขี้เถ้า	16.80%
ความชื้น	8.10%
ค่าความร้อนด้านสูง (HHV)	14,767 kJ/kg
ค่าความร้อนด้านต่ำ (LHV)	13,508 kJ/kg

ที่มา: ข้อมูลจากตารางภาคผนวก ค

1. **การคำนวณหาประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้า**

1.1 จำนวนเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อชั่วโมง

จากข้อมูลในตาราง 8, 18 และ19

ค่าเอนธานปีของไอน้ำ (h) = 3137.00 kJ/kg

ค่าเอนธานปีของน้ำป้อน (h_f) = 440.130 kJ/kg

ประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ (η_b) = 85% (วิวัฒน์ ภัททิพธนี, 2540)

$$\dot{m}f = \frac{\dot{m}s(h-h_f)}{\eta_b \times LHV}$$

$$= \frac{8{,}200 \times (3{,}137.00 - 440.130)}{0.85 \times 13{,}505}$$

$$= 1{,}926 \text{ kg/hr}$$

จำนวนเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อชั่วโมง เท่ากับ 1,926 kg/hr

1.2 การคำนวณหาอัตราความร้อนที่ได้จากเชื้อเพลิง

อัตราความร้อนที่ได้จากเชื้อเพลิง C_{hf} หรือเท่ากับ Q_{in} จากข้อมูลในตาราง 9พบว่า LHVเท่ากับ 13,508 kJ/kg

$C_{hf} = Q_{in}$

$C_{hf} = mf \times LHV$

$= 1,926 \times 13,058$

$= 25,149,708$ kJ/hr

อัตราความร้อนที่ได้จากเชื้อเพลิงเท่ากับ 25,149,708 kJ/hr

1.3 การคำนวณงานสุทธิของระบบ

จากข้อมูลในตาราง 8 กำลังการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดเท่ากับ 1,250 kW งานสุทธิของระบบ คือ

$$\dot{W} = W_{out}$$

$$\dot{W} = \frac{3,600 \text{ sec} \times P}{h}$$

$= 3,600 \times 1,250$

$= 4,500,000$ kJ/hr

งานสุทธิของระบบเท่ากับ 4,500,000 kJ/hr

1.4 การคำนวณประสิทธิภาพสุทธิของระบบ

$$\eta_{th} = \frac{W_{out} \times 100}{Q_{in}}$$

$$= \frac{4,500,000 \times 100}{25,149,708}$$

$= 17.89\%$

ประสิทธิภาพสุทธิของระบบเท่ากับ 17.89%

จากการศึกษาวิเคราะห์ประสิทธิภาพสุทธิของระบบพบว่า จากอัตราการใช้เชื้อเพลิงที่ 1,926 kg/hr ให้อัตราความร้อนที่ได้จากเชื้อเพลิง 25,149,708 kJ/hr งานสุทธิของระบบ 4,500,000 kJ/hr จะได้ประสิทธิภาพสุทธิของระบบเท่ากับ 17.89%

การวิเคราะห์การจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล

การวิเคราะห์การจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลแห่งนี้ มีการวิเคราะห์หลักๆ ตามรายละเอียดดังนี้

1. **วิเคราะห์การจัดการด้านเชื้อเพลิง**

จากข้อมูลการคำนวณหาประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าทำให้ทราบว่าอัตราการใช้เชื้อเพลิงต่อชั่วโมงของโรงไฟฟ้าแห่งนี้อยู่ที่ 1926 kg/hr และจากข้อมูลการทำงานของโรงสีข้าวพบว่า จำนวนการผลิตข้าวสารเฉลี่ยอยู่วันละ 320 tons/day และมีแกลบเหลือจากกระบวนการผลิต อยู่ที่ 70 tons/day ข้อมูลจากภาคผนวก ง3 ตาราง 20

การคำนวณเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อชั่วโมงเท่ากับ 1926 kg/hr ข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโรงไฟฟ้า

ตาราง 10 แสดงอัตราการใช้เชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าชีวมวล

อัตราการใช้เชื้อเพลิง	จำนวนเชื้อเพลิง	หน่วย
อัตราการใช้เชื้อเพลิงต่อชั่วโมง	1.926	tons/hr
อัตราการใช้เชื้อเพลิงต่อวัน	46.2	tons/day
อัตราการใช้เชื้อเพลิงต่อเดือน	1,386	tons/month
อัตราการใช้เชื้อเพลิงต่อปี	15,246	tons/year

หมายเหตุ: ใน 1ปีเดินเครื่อง 7,500 ชั่วโมง

จากข้อมูลอัตราการใช้เชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าพบว่า มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า อยู่ที่ 1.926 tons/hr โดยผลิตกระแสไฟฟ้า 1,250 kW ใช้ไอน้ำอยู่ที่ 8,200 kg/hr และอัตราการใช้เชื้อเพลิงต่อวันอยู่ที่ 46.2 tons/day แต่กำลังการผลิตข้าวสารของโรงสีสามารถผลิตแกลบมายังโรงไฟฟ้าได้ถึงวันละ 70 tons/day จึงมีแกลบสำรองอยู่ถึงวันละ 23.8 tons/day

2. วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าและรายรับของโรงไฟฟ้า

2.1 ต้นทุนการผลิตไฟฟ้า

ตาราง 11 แสดงข้อมูลในการคำนวณต้นทุนการผลิตไฟฟ้า

รายละเอียด	จำนวน	หน่วย
อัตราการใช้เชื้อเพลิง	14,445	tons/year
อัตราการผลิตไฟฟ้า	9,375,000	kW/year
ราคาเชื้อเพลิงแกลบ	950	Bath/tons
ค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่อง	1,356,000	Bath/year
ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักร	500,000	Bath/year
ค่าเคมีที่ใช้ในการผลิต	300,000	Bath/year

หมายเหตุ: ข้อมูลที่แสดงในตารางนี้ได้มาจาก ห.ส.น.ธัญญกิจ นครปฐม (2521) และการทำงาน 7,500 ชั่วโมงต่อปี

ค่าบำรุงรักษาระบบ $C_{o\&m}$

= 1,356,000 + 500,000 + 300,000

= 2,156,000 Bath/year

ค่าเชื้อเพลิงแกลบ C_H

= 14,445 × 950

= 13,722,750 Bath/year

ต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งระบบ COE

$$= \frac{2,156,000 + 13,722,750}{9,375,000}$$

= 1.69 Bath/kWh

2.2 รายรับของโรงไฟฟ้า

รายรับของโรงไฟฟ้าชีวมวลแห่งนี้มีอยู่ 3 ส่วน ดังนี้

2.2.1 รายรับซึ่งได้จากค่าไฟฟ้าที่ผลิตใช้เอง

2.2.2 รายรับซึ่งได้จากค่าไฟฟ้าที่ขายได้

2.2.3 รายรับซึ่งได้จากการขายขี้เถ้าแกลบ

ตาราง 12 แสดงข้อมูลในการคำนวณรายรับของโรงไฟฟ้า

รายละเอียด	ข้อมูล	หน่วย
กำลังไฟฟ้าที่ใช้เองทั้งหมด	1,030	kW/hr
จำนวนชั่วโมงการทำงานใน 1 ปี	7,500	hr/year
ราคาไฟฟ้าเฉลี่ยที่ซื้อจาก กฟภ.	2.423	Bath/kWh
ราคาไฟฟ้าเฉลี่ยที่ขายได้	2.7228	Bath/kWh
ราคาขายเถ้าแกลบ	1,700	Bath/tons
จำนวนเถ้าแกลบที่ได้	324	kg/hr
กำลังไฟฟ้าที่ผลิตทั้งหมด	1,250	kW

หมายเหตุ: ราคาไฟฟ้าเฉลี่ย ข้อมูลจากภาคผนวก ข

2.2.1 รายรับที่ได้จากค่าไฟฟ้าที่ผลิตใช้เอง

ค่าไฟฟ้าที่ผลิตใช้เอง (R_{DE}) ข้อมูลจากตาราง 12

$$R_{DE} = W_d \times Th \times C_{ele}$$

$$= 1,030 \times 7,500 \times 2.423$$

รายรับที่ได้จากค่าไฟฟ้าที่ผลิตใช้เองเท่ากับ 18,717,675 Bath/year

2.2.2 รายรับที่ได้จากไฟฟ้าที่ขายได้

ค่าไฟฟ้าที่ขายได้ (R_{DS}) ข้อมูลจากตาราง 12

$$R_{DS} = (W-W_d) \times Th \times C_{ele}$$

$$= (1,250-1,030) \times 7,500 \times 2.7228$$

รายรับที่ได้จากไฟฟ้าที่ขายได้เท่ากับ 4,492,620 Bath/year

2.2.3 **รายรับจากค่าขี้เถ้าแกลบ**

รายรับจากการขายขี้เถ้าแกลบ (R_A) ข้อมูลตาราง 12

R_A = $F_{use} \times C_{ash} \times$ (%ขี้เถ้าแกลบ)

= 14,445 × 1,700 × (%16.8)

รายรับจากค่าขี้เถ้าแกลบเท่ากับ 4,125,492 Bath/year

จากผลการวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าและรายรับของโรงไฟฟ้าชีวมวลแห่งนี้พบว่า จำนวนการทำงานของโรงไฟฟ้าอยู่ที่ 1,250 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ส่วนต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 1.69 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง และต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดใน 1 ปี เท่ากับ 15,843,750 บาทต่อปี

ส่วนรายได้จากการผลิตไฟฟ้าใช้เองกับรายได้ที่ขายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และขายขี้เถ้าแกลบเป็นจำนวนเงินทั้งหมด 27,335,787 บาทต่อปี เมื่อนำต้นทุนการผลิตไฟฟ้าและรายรับของโรงไฟฟ้ามาหาผลต่าง จะได้ค่ารายรับสุทธิของโรงไฟฟ้าแห่งนี้เท่ากับ 11,492,037 บาทต่อปี

3. **การวิเคราะห์การลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์**

การวิเคราะห์การลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผู้วิจัยจึงได้มีการคำนวณตาม UNFCCC Project Design Document Form (CDM PDD) Version 03.1 ที่กำหนดวิธีคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขอบเขตโครงการ การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลตาม ACM 0006 "Consolidatated Methodology Electricity Generation from Biomass Residues" ที่ได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารจัดการภายใต้กลไกพัฒนาที่สะอาด (Executive Board: EB) (พรธิดา เทพประสิทธิ์, 2552)

3.1 การคำนวณหาค่าความร้อนของแกลบที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าแห่งนี้กำหนดให้มีการผลิตไฟฟ้าขนาด 1.5 เมกะวัตต์ โดยใช้เวลาในการผลิต 24 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 312 วันต่อปี กำลังการผลิตไฟฟ้าปัจจุบันอยู่ที่ 83% เพราะฉะนั้นโรงไฟฟ้าแห่งนี้สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 1.25 เมกะวัตต์ต่อชั่วโมง และคิดเป็นปีจะสามารถผลิตไฟฟ้าได้ 9,375 เมกะวัตต์ต่อปี โดยใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงอยู่ที่ 46.2 ตันต่อวัน เมื่อนำค่าการผลิตไฟฟ้ามาหาค่าความร้อนของแกลบที่ใช้พบว่า มีค่าความร้อน 135.5 เทสลาจูลต่อปี โดยมีวิธีคำนวณตาม UNFCCC Project Design Document Form(CDM PDD) Version 03.1 ดังนี้

ค่าความร้อนของแกลบที่ใช้ = 9,375 MWh/year × 3,600 MJ/MWh ×

(1YJ/1million MJ)

= 33.75 TJ/year

จากนั้นจะนำมาคำนวณตามประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไอน้ำที่กำหนดไว้ 30 %

$$= \frac{33.75 \text{ TJ/year}}{0.3}$$

$$= 112.5 \text{ TJ/year}$$

และนำมาคำนวณตามกำลังการผลิตไฟฟ้าที่ได้ 83% ของโรงไฟฟ้าชีวมวล

$$= \frac{112.5 \text{ TJ/year}}{0.83}$$

$$= 135.5 \text{ TJ/year}$$

3.2 การคำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงไฟฟ้า ชีวมวล (Project emission, PEy)

การคำนวณนั้นใช้วิธีการคำนวณของ UNFCCC Project Design Document Form (CDM PDD) Version 03.1

$PEy = PETy + PEFFy + PE\ biomass, CH_4, y$

กำหนดให้

PETy = การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการขนส่งชีวมวล

PEFFy = การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

PE biomass, CH_4, y = การปล่อยก๊าซมีเทน (CH_4) จากการเผาไหม้ชีวมวล

ตาราง 13 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละพารามิเตอร์

Parameter	Unit	Data
1.Emission factor for each fuel i	t CO_2/TJ	77,400 × 10^{-3*}
2.Fuel consumption in energy equivalent for each fuel i	TJ/year	3.12
3.Net calorific value of fuel oil	TJ/year	40.4 × 10^{-3*}
4.Heat value of rice husk used by Project	TJ/year	135.5
5.Methane emission factor for rice husk combustion	t CH_4/TJ	0.0411*
6.Approved GWP of CH_4	t CO_2e/t CH_4	21

หมายเหตุ * กำหนดตาม UNFCCC Project Design Document Form (CDM PDD) Version 03.1

ที่มา: พรธิดา เทพประสิทธิ์, 2552

ขั้นตอนการคำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงไฟฟ้าชีวมวล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการขนส่งชีวมวล (ERy) เนื่องจากโรงไฟฟ้าแห่งนี้ไม่มีการขนส่งเชื้อเพลิงจากภายนอกเข้ามาผลิตไฟฟ้า เชื้อเพลิงส่วนใหญ่เป็นของที่มีอยู่เอง ผู้วิจัยจึงไม่คิด ERy

2. ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (PEFFy) ดังสมการ

Emission due to Combustion of Start-up/ auxiliary Fuel (t CO_2/year)	=	Emission factor for each fuel i (t CO_2e/TJ)	×	Net calorific value of fuel oil (TJ/ t)	×	Fuel consumption in energy equivalent for each fuel i (TJ/year)

การคำนวณ

Emission due to Combustion of Start-up/ auxiliary Fuel (t CO_2/year) = $(77{,}400 \times 10^{-3}) \times (40.4 \times 10^{-3}) \times (3.12)$

($t CO_2e/TJ$) (TJ/t) ($TJ/year$)

= 10 t CO_2/year

3. ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากการเผาไหม้ชีวมวล (PE biomass, CH_4, y) ดังสมการ

Emission due to Combustion of Biomass plant (t CO_2e/year) = Heat Value of rice husk used by project (TJ/year) × Methane emission factor for rice husk combustion ($t CH_4/TJ$) × Approved GWP of CH_4 ($t CO_2e/t CH_4$)

การคำนวณ

Emission due to Combustion of Biomass plant (t CO_2e/year) = 135.5 (TJ/year) × 0.0411 ($t CH_4/TJ$) × 21 ($t CO_2e/t CH_4$)

= 117 tCO_2e/year

4. คำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงไฟฟ้าชีวมวล (Project emission, PEy) ดังสมการ

การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงไฟฟ้าชีวมวล

PEy = PETy + PEFF + PE biomass, CH_4, y

= 10 + 117

PEy = 127 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี

และเมื่อคำนวณค่าการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงไฟฟ้าชีวมวลตั้งแต่เริ่มเดินเครื่องมาเป็นระยะเวลา 12 ปี พบว่ามีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 1,524 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี

4. การวิเคราะห์แนวทางการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลชนิดอื่นมาทดแทน

การวิเคราะห์แนวทางการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลชนิดอื่นมาทดแทนผู้วิจัยได้ศึกษาเชื้อเพลิงชีวมวลหลายชนิด เพื่อเป็นแนวทางและสามารถวางแผนในการเลือกใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในการผลิตไฟฟ้า

ตาราง 14 ตารางแสดงคุณสมบัติเบื้องต้นและค่าพลังงานความร้อนที่ได้จากชีวมวลแต่ละประเภท

ชีวมวล	Moisture (%)	Ash (%)	Volatile Matter (%)	Fixed Carbon (%)	HHV (kJ/kg)	LHV (kJ/kg)
ชานอ้อย*	50.73	1.43	41.98	5.86	9,243	7,368
ไม้ยางพารา	45	1.59	67.8	16.9	16,798	15,479
กะลาปาล์ม	12	3.5	68.2	16.3	18,267	16,900
ซังข้าวโพด	40	0.9	45.24	13.68	11,298	9,615
เหง้ามันสำปะหลัง	60	2.44	28	9.56	6,811	4,917

หมายเหตุ: * ชานอ้อยเป็นเชื้อเพลิงหลักของโรงงานน้ำตาล ซึ่งหาได้ยากจึงไม่นำมาวิเคราะห์

ที่มา: มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์แนวทางการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลชนิดอื่นมาทดแทน ผู้วิจัยได้ใช้อัตราการผลิตไฟฟ้าเท่าเดิม คือ 1,250 kWh และอัตราการผลิตไอน้ำอยู่ที่ 8,200 kg/hr จากการวิเคราะห์พบว่า เชื้อเพลิงชีวมวลที่นำมาวิเคราะห์มีผลดังแสดงในตาราง 15 ดังนี้

ตาราง 15 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์เชื้อเพลิงชีวมวลที่นำมาทดแทนเชื้อเพลิงแกลบ

ชีวมวล	ราคาเชื้อเพลิง (Bath/tons)	อัตราการใช้เชื้อเพลิง (kg/hr)	ต้นทุนการผลิตไฟฟ้า (Bath/kW)	จำนวนเถ้าที่เหลือจากเชื้อเพลิง(kg/hr)
ไม้ยางพารา	950	1,680	1.5	26.7
กะลาปาล์ม	1,800	1,539	2.44	53.8
ซังข้าวโพด	1,200	2,705	2.82	24.3
เหง้ามันสำปะหลัง	1,200	5,291	5.3	129

ที่มา: มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2554

จากผลการวิเคราะห์แนวทางการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลชนิดอื่นพบว่า ไม้ยางพารามีความใกล้เคียงกับเชื้อเพลิงแกลบอยู่มาก ด้วยเหตุผลแรกคือ ราคาของเชื้อเพลิงมีราคาที่ใกล้เคียงกัน อยู่ที่ 950 bath/tons เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงแกลบ ส่วนค่าความร้อนของเชื้อเพลิงอยู่ที่ 15,479 kJ/kg และต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 1.5 Bath/kW ส่วนเชื้อเพลิงแกลบมีต้นทุนอยู่ที่ 1.69 Bath/kW แต่ปัจจัยในการขนส่งมีระยะทางใกล้กว่า 100 กิโลเมตร ทำให้ขาดความสะดวกในเรื่องของการจัดการเชื้อเพลิงได้อย่างต่อเนื่อง

ส่วนเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆที่ทำการวิเคราะห์พบว่า ต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าสูงเกินกว่าเชื้อเพลิงแกลบ ประกอบกับเหตุผลในเรื่องของระยะทางการขนส่งนั้นมีระยะที่ไกล จึงทำให้ยากในการจัดระบบเชื้อเพลิง

5. **การวิเคราะห์การจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้า**

การวิเคราะห์การจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าชีวมวลแห่งนี้มีการจัดการ และการตรวจวัดหลักๆ 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์การจัดการด้านคุณภาพอากาศจากปล่อยระบายของโรงไฟฟ้าชีวมวล และการวิเคราะห์การจัดการด้านคุณภาพน้ำระบายของโรงไฟฟ้าชีวมวล

5.1 การวิเคราะห์การจัดการคุณภาพอากาศจากปล่องระบายของโรงไฟฟ้าชีวมวล

การศึกษาและการวิเคราะห์ด้านคุณภาพอากาศ จากปล่องระบายของโรงไฟฟ้าชีวมวลแห่งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบาย มีวิธีการเก็บและวิเคราะห์ในแต่ละพารามิเตอร์ตามมาตรฐานการิวเคราะห์ มาตรฐานสากล ข้อมูลการตรวจวัดอากาศภาคผนวก จ

ตาราง 16 แสดงผลการตรวจคุณภาพอากาศจากปล่องระบาย

รายการที่ตรวจวัด	ผลการตรวจ[1]	ค่ามาตรฐาน[2]	หน่วย
อุณหภูมิภายในปล่องระบาย	102.3	-	^{o}C
ความเร็วลมในปล่องระบาย	7.1	-	m/s
ปริมาตรอากาศที่ออกจากปล่องระบาย	359.43	-	m^3/min
ปริมาณฝุ่น (TSP)	309.58	320	mg/Nm^3
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์(SO2)	0.66	60	ppm
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NOx)	172.36	200	ppm
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์(CO)	600.08	690	ppm

หมายเหตุ: คำนวณเทียบที่สภาวะความดัน 1 บรรยากาศ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง โดยมีปริมาตรอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (%excess air) ร้อยละ 50 หรือมีปริมาตรออกซิเจนในอากาศเสียร้อยละ 7

จากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องระบายของโรงไฟฟ้าชีวมวล โดยมีรัศมีที่ทำการตรวจวัด คือ ค่าปริมาณฝุ่นละออง(TSP) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ปริมาณก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) และปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์(CO) เมื่อนำไปเปรียบเทียบค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ พบว่า

ปริมาณฝุ่นละออง(TSP) มีค่าเท่ากับ 309.58 mg/Nm^3 เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนด ปริมาณฝุ่นละออง (TSP) มีค่าไม่เกิน 320.0 mg/Nm^3

ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO2) มีค่า 0.66 ppm เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนด ปริมาณ SO_2 มีค่าไม่เกิน 60 ppm

ปริมาณก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) มีค่า 172.36 ppm เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนด ปริมาณ NOx มีค่าไม่เกิน 200 ppm

ปริมาณก๊าซก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) มีค่า 600.08 ppm เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนด ปริมาณ CO มีค่าไม่เกิน 690 ppm

5.2 การวิเคราะห์การจัดการด้านคุณภาพน้ำระบายของโรงไฟฟ้าชีวมวล

การศึกษาและวิเคราะห์ด้านคุณภาพน้ำระบายของโรงไฟฟ้าชีวมวลแห่งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจวัดคุณภาพน้ำระบาย โดยการตรวจวิเคราะห์มาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียสากล (standard methods for examination of water and wastewater) ของ APHA และ AWWA ข้อมูลการตรวจวัดจากภาคผนวก ฉ

ตาราง 17 แสดงผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำระบาย

พารามิเตอร์	ผลการตรวจ	ค่ามาตรฐาน	หน่วย
pH	6.7	5.5-9.0	-
BOD	3	60	mg/L
COD	37	400	mg/L

จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำระบายออกจากโรงไฟฟ้าชีวมวลแห่งนี้พบว่าค่าพีเอชมีค่า 6.7 เมื่อนำไปเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนด คือ 5.5-9.0 ถือว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐาน ค่าความสกปรกในรูปBOD มีค่า 3 mg/l เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคือ 60 mg/L ถือได้ว่าไม่เกินมาตรฐาน และค่าความสกปรกในรูป COD มีค่า 37 mg/L เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน คือ 400 mg/L ถือว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐาน