บทที่ 6

การวิเคราะห์

การศึกษาการปรับปรุงระบบผลิตไอน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าของโรงงานน้ำตาลเป็นการศึกษาถึงแนวทางในการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตไอน้ำจากสภาวะปัจจุบัน โดยจะให้มีความดันไอน้ำของโรงงานสูงขึ้นกว่าความดันไอน้ำในสภาวะการทำงานในปัจจุบัน จากความดันไอน้ำทำงานอยู่ที่ 20 kg_f/cm^2 G เป็นหม้อไอน้ำที่ความดัน 40 kg_f/cm^2 G โดยศึกษาถึงความสามารถผลิตไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นและปริมาณกากอ้อยที่ใช้ โดยพิจารณาร่วมกับความเหมาะสมกับการใช้งานร่วมกับระบบเดิมของโรงงานในปัจจุบัน การพิจารณามีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของหม้อไอน้ำและกังหันไอน้ำในปัจจุบัน
- คัดเลือกหม้อไอน้ำและโรงงานตัวอย่างเพื่อศึกษาตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
- ประเมินการทำงานของหม้อไอน้ำใหม่
- พิจารณาการทำงานร่วมกับระบบเดิม
- ประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์
- วิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปร

6.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ในโรงงานน้ำตาลตัวอย่าง

- การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของหม้อไอน้ำ

การประเมินประสิทธิภาพหม้อไอน้ำของโรงงานตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมประเมินประสิทธิภาพโรงงานน้ำตาล ผลการประเมินประสิทธิภาพหม้อไอน้ำของโรงงานตัวอย่างทั้ง 3 โรงงานแสดงไว้ในตารางที่ 6.1(ก.), 6.1(ข.) และ 6.1(ค.) ตามลำดับ

ตารางที่ 6.1(ก.) ผลการประเมินหม้อไอน้ำของโรงงานน้ำตาล ก.

รายละเอียด	หน่วย	หม้อไอน้ำ				
		1	2	3	4	5
กำลังการผลิต	ตัน/ชั่วโมง	55	55	55	55	250
อัตราการใช้กากอ้อย	ตัน/ชั่วโมง	32.43	24.66	24.41	25.55	96.5
ประสิทธิภาพทางเทอร์โมไดนามิกส์						
กฎข้อที่ 1		46%	62%	54%	58%	76%
กฎข้อที่ 2		16%	23%	20%	22%	33%

ตารางที่ 6.1(ข.) ผลการประเมินหม้อไอน้ำของโรงงานน้ำตาล ข.

รายละเอียด	หน่วย	หม้อไอน้ำ				
		1	2	3	4	5
กำลังการผลิต	ตัน/ชั่วโมง	72	72	60	60	60
อัตราการใช้กากอ้อย	ตัน/ชั่วโมง	22.83	18.23	22.83	25.36	19.36
ประสิทธิภาพทางเทอร์โมไดนามิกส์						
กฎข้อที่ 1		65%	70%	65%	57%	68%
กฎข้อที่ 2		25%	28%	25%	21%	27%

ตารางที่ 6.1(ค.) ผลการประเมินหม้อไอน้ำของโรงงานน้ำตาล ค.

รายละเอียด	หน่วย	หม้อไอน้ำ			
		1	2	3	4
กำลังการผลิต	ตัน/ชั่วโมง	10	20	30	80
อัตราการใช้กากอ้อย	ตัน/ชั่วโมง	25.21	24.32	22.62	19.36
ประสิทธิภาพทางเทอร์โมไดนามิกส์					
กฎข้อที่ 1		61%	63%	68%	71%
กฎข้อที่ 2		23%	24%	27%	29%

จากผลการประเมินประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำของโรงงานน้ำตาลตัวอย่าง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6.1(ก.), 6.1(ข.) และ 6.1(ค.) สรุปได้ดังนี้

- โรงงานน้ำตาล ก. มีประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำโดยเฉลี่ยเป็น 59% (ตามกฎข้อที่ 1) และ 23% (ตามกฎข้อที่ 2)
- โรงงานน้ำตาล ข. มีประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำโดยเฉลี่ยเป็น 65% (ตามกฎข้อที่ 1) และ 25% (ตามกฎข้อที่ 2)
- โรงงานน้ำตาล ค. มีประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำโดยเฉลี่ยเป็น 65% (ตามกฎข้อที่ 1) และ 25% (ตามกฎข้อที่ 2)

ประสิทธิภาพการทำงานตามกฎข้อที่ 1 และ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์ของหม้อไอน้ำของโรงงานน้ำตาลโดยเฉลี่ยเป็น 63% และ 24% ตามลำดับ

- การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของกังหันไอน้ำ

การประเมินประสิทธิภาพกังหันไอน้ำของโรงงานตัวอย่าง จะประเมินโดยใช้การวิเคราะห์กังหันไอน้ำแบบไอเซนโทรปิกและตามกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ ซึ่งผลของการประเมินประสิทธิภาพของโรงงานตัวอย่างเป็นดังนี้

โรงงานน้ำตาล ก.

ความดันไอน้ำใช้งาน ที่ 20 kg_f/cm^2 G

ประสิทธิภาพแบบไอเซนโทรปิก	76%
ประสิทธิภาพตามกฎข้อที่สอง	80%

ความดันไอน้ำใช้งาน ที่ 30 kg_f/cm^2 G

ประสิทธิภาพแบบไอเซนโทรปิก	92%
ประสิทธิภาพตามกฎข้อที่สอง	95%

โรงงานน้ำตาล ข.

ความดันไอน้ำใช้งาน ที่ 20 kg_f/cm^2 G

ประสิทธิภาพแบบไอเซนโทรปิก	77%
ประสิทธิภาพตามกฎข้อที่สอง	80%

โรงงานน้ำตาล ก.

ความดันไอน้ำใช้งาน ที่ 7 kg_f/cm^2 G

ประสิทธิภาพแบบไอเซนโทรปิก	30%
ประสิทธิภาพตามกฎข้อที่สอง	35%

ความดันไอน้ำใช้งาน ที่ 15 kg_f/cm^2 G

ประสิทธิภาพแบบไอเซนโทรปิก	82%
ประสิทธิภาพตามกฎข้อที่สอง	86%

ความดันไอน้ำใช้งาน ที่ 25 kg_f/cm^2 G

ประสิทธิภาพแบบไอเซนโทรปิก	78%
ประสิทธิภาพตามกฎข้อที่สอง	84%

6.2 การคัดเลือกระบบ(หม้อไอน้ำ)ที่นำมาพิจารณา

จากผลการประเมินประสิทธิภาพหม้อไอน้ำของโรงงานตัวอย่าง ทำให้สรุปได้ว่า ที่ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำต่ำๆ ทำให้อัตราการใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงสูง ในการที่จะประหยัดการใช้กากอ้อยนั้น ทำได้โดยการเปลี่ยนหม้อไอน้ำตัวใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงแทนที่ตัวหม้อไอน้ำตัวเก่าที่มีประสิทธิภาพต่ำ จะส่งผลให้ปริมาณการใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงลดลง ซึ่งทำให้ประหยัดการใช้กากอ้อยได้จำนวนหนึ่ง

จากการพิจารณาประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำที่ประเมินได้ พบว่าหม้อไอน้ำตัวที่ 1 ของโรงงานน้ำตาล ก. มีประสิทธิภาพต่ำสุด ซึ่งประสิทธิภาพการทำงานของหม้อไอน้ำตามกฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์มีค่าเป็น 46% ซึ่งมีประสิทธิภาพต่ำที่สุด อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพต่ำกว่า 50% ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าที่เราจะยอมรับได้ ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของโรงงานน้ำตาล ก. มีค่าต่ำกว่าของโรงงานอื่นๆ และยังทำให้ปริมาณกากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงสูงกว่าหม้อไอน้ำอื่นที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า(เปรียบเทียบกับหม้อไอน้ำลูกที่ 2, 3 และ 4 ซึ่งมีกำลังการผลิตไอน้ำเท่ากัน) ดังนั้นในการเลือกโรงงานเพื่อทำการวิเคราะห์นี้ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์จึงเลือกพิจารณาที่จะเปลี่ยนหม้อไอน้ำตัวที่ 1 ของโรงงานน้ำตาล ก. โดยการนำเอาหม้อไอน้ำลูกใหม่มาเปลี่ยนแทน พร้อมทั้งทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับเปลี่ยนความดันของหม้อไอน้ำนี้ ให้มีความดันสูงขึ้นเป็น 40 kg_f/cm^2 G โดยพิจารณาความเหมาะสมเมื่อเทียบกับระบบเดิมที่ใช้อยู่ ปริมาณการใช้กากอ้อยที่เพิ่มขึ้นและปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพิ่มขึ้น ในการเลือกหม้อไอน้ำนั้นที่นำมาพิจารณานั้น มีข้อกำหนดดังนี้

1. ประสิทธิภาพการทำงานของหม้อไอน้ำใหม่เท่ากับ 76% (เท่ากับประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำตัวที่ดีที่สุด)
2. ความต้องการใช้ไอน้ำในกระบวนการผลิตไม่มีการเปลี่ยนแปลง (ข้อเสนอแนะที่ 2 ในบทที่ 5) ดังนั้น ขนาดของหม้อไอน้ำใหม่เท่ากับ 55 ton/h ผลิตไอน้ำที่ 45 ton/h
3. สมมติให้ราคากากอ้อยอยู่ที่ 250 บาทต่อตัน

6.3 ผลการประเมินการทำงานของหม้อไอน้ำใหม่

ในการพิจารณาเลือกติดตั้งหม้อไอน้ำที่เหมาะสมกับโรงงานน้ำตาล ก. หม้อไอน้ำที่นำมาพิจารณามีอยู่ 3 ความดัน ได้แก่ หม้อไอน้ำที่ความดัน 20, 30 และ 40 kg_f/cm^2 G ในการพิจารณานี้ จะแบ่งการพิจารณาออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ การพิจารณาการใช้กากอ้อยของหม้อไอน้ำและความสามารถในการผลิตไฟฟ้าของหม้อไอน้ำใหม่ โดยจะสมมติให้หม้อไอน้ำใหม่จ่ายไอน้ำทั้งหมดให้แก่กังหันไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าทั้งหมดและปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมดจะสมมติให้สามารถขายได้ทั้งหมด จากข้อมูลการทำงานของโรงงานน้ำตาล ก. มีกำลังการผลิตไฟฟ้า 27 MW โดยที่ทำสัญญาการผลิตไฟฟ้าขาย 8 MW การใช้ไฟฟ้าในโรงงานคิดเป็น 19 MW

- การใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำ

พิจารณาการทำงานของหม้อไอน้ำทั้ง 3 ความดัน ที่ประสิทธิภาพการทำงาน 76% (ภาคผนวก จ.)

ตารางที่ 6.2 ผลวิเคราะห์การทำงานหม้อไอน้ำใหม่ในฤดูหีบ(ประสิทธิภาพการทำงาน 76%)

Description	**Unit**			
New boiler capacity	ton/h	55	55	55
Boiler Pressure	kg_f/cm^2 G	20	30	40
Bagasse used rate	ton/h	22.35	24.06	24.52
Bagasse saving	ton/h	16.92	15.21	14.75
	%	43.08	38.72	37.56
Bagasse saving	ton/y	49128.59	44158.43	42837.86
Annual saving	G฿/y	12.28	11.04	10.71

สมมติโครงการลงทุนมีระยะเวลา 20 ปี โดยแบ่งช่วงการทำงานออกเป็นดังนี้

- ในระหว่างปีที่ 0 - 5 กำหนดให้หม้อไอน้ำมีประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ 76%
- ในระหว่างปีที่ 5 - 10 กำหนดให้หม้อไอน้ำมีประสิทธิภาพลดลงเหลือ 72.5%
- ในระหว่างปีที่ 10 - 15 กำหนดให้หม้อไอน้ำมีประสิทธิภาพลดลงเหลือ 70%
- ในระหว่างปีที่ 15 - 20 กำหนดให้หม้อไอน้ำมีประสิทธิภาพลดลงเหลือ 67.5%

ปริมาณกากอ้อยที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำที่ความดันไอน้ำแต่ละความดัน ตลอดอายุของโครงการ เป็นดังนี้

ตารางที่ 6.3(ก.) ผลการวิเคราะห์หม้อไอน้ำที่ความดัน 20 kg_f/cm^2 G

Description	**Unit**				
Boiler life	year	0-5	5-10	10-15	15-20
Boiler Efficiency	%	76	72.5	70	67.5
Bagasse used rate	ton/h	22.35	23.43	24.27	25.17
Bagasse saving	ton/h	16.92	15.84	15.00	14.10
	ton/y	49128.59	45994.78	43564.48	40954.16
Annual saving(x 10^6)	฿/y	12.28	11.50	10.89	10.24

ตารางที่ 6.3(ข.) ผลการวิเคราะห์การทำงานของหม้อไอน้ำ 30 kg_f/cm^2 G

Description	**Unit**				
Boiler life	Year	0-5	5-10	10-15	15-20
Boiler Efficiency	%	76	72.5	70	67.5
Bagasse used rate	ton/h	24.06	25.23	26.13	27.10
Bagasse saving	ton/h	15.21	14.04	13.14	12.18
	ton/y	44158.43	40874.69	38168.31	35358.14
Annual saving(x 10^6)	฿/y	11.04	10.2	9.54	8.84

ตารางที่ 6.3(ค.) ผลการวิเคราะห์การทำงานของหม้อไอน้ำ 40 kg_f/cm^2 G

Description	Unit				
Boiler life	year	0-5	5-10	10-15	15-20
Boiler Efficiency	%	76	72.5	70	67.5
Bagasse used rate	ton/h	24.52	25.7	26.62	27.61
Bagasse saving	ton/h	14.75	13.57	12.65	11.66
	ton/y	42837.86	39400.36	36734.55	33871.27
Annual saving(x 10^6)	฿/y	10.71	9.85	9.18	8.47

จากผลการประเมินทำให้เห็นได้ว่า หากติดตั้งหม้อไอน้ำใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีกว่าหม้อไอน้ำเดิมจะสามารถปริมาณการใช้กากอ้อยลดลงปีละ 49128.59 ตันต่อปี (กากอ้อยที่ประหยัดได้คิดเป็น 43.08%) ถ้าหากโรงงานขายกากอ้อยที่สามารถประหยัดได้ จะทำให้โรงงานมีรายได้จากการขายกากอ้อยเป็นเงิน 12.28 ล้านบาทต่อปี ในทำนองเดียวกันหากพิจารณาติดตั้งหม้อไอน้ำที่ความดันไอน้ำเป็น 30 และ 40 kg_f/cm^2 G จะทำให้โรงงานประหยัดกากอ้อยได้ปีละ 44158.43 และ 428737.86 ตันต่อปี คิดเป็นเงิน 11.04 และ 10.71 ล้านบาทต่อปี ตามลำดับ (พิจารณาที่ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ เป็น 76%)

จากการเก็บข้อมูลการทำงานของโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ โรงงานบางโรงงานจะนำกากอ้อยที่เหลือจากการหีบอ้อยในฤดูหีบอ้อยมาเป็นเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในการละลายน้ำตาลนอกฤดูหีบอ้อย ทำให้ราคาของน้ำตาลที่ได้มีราคาสูงขึ้น อีกทั้งยังทำให้ทางโรงงานขายไฟฟ้าได้ยาวนานขึ้น(การขายไฟฟ้านอกฤดูหีบอ้อย)

- กำลังการผลิตไฟฟ้าของหม้อไอน้ำ

จากการประเมินในภาคผนวก ฉ. สามารถประเมินการผลิตไฟฟ้าของหม้อไอน้ำได้ดังนี้

ตารางที่ 6.4 กำลังการผลิตไฟฟ้าของหม้อไอน้ำที่ความดันต่างๆ

Description	Unit			
อัตราการผลิตไอน้ำ	ton/h	55	55	55
ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ	%	76	76	76
ความดันไอน้ำขาเข้ากังหันไอน้ำ	kg_f/cm^2 G	20	30	40
อุณหภูมิไอน้ำขาเข้ากังหันไอน้ำ	^oC	350	450	480
ความดันไอน้ำขาออกกังหันไอน้ำ	kg_f/cm^2 G	1.5	1.5	1.5
อุณหภูมิไอน้ำขาออกกังหันไอน้ำ	^oC	120	120	120
กำลังการผลิตไฟฟ้า	MW	5.33	7.86	8.55

6.4 การเข้ากันได้กับระบบเดิม

พิจารณาการทำงานของโรงงานน้ำตาล ก. หลังการติดตั้งหม้อไอน้ำตัวใหม่ โดยจะพิจารณาการทำงานของหม้อไอน้ำ 2 ความดันไอน้ำ ได้แก่ หม้อไอน้ำใหม่ที่มีความดันไอน้ำเป็น 30 kg_f/cm^2 G และ 40 kg_f/cm^2 G

- **การทำงานของโรงงานน้ำตาล ก.**

ในฤดูการผลิตปี 2540/2541 โรงงานน้ำตาลตัวอย่าง ก. มีระยะเวลาทำงานเป็น โรงงานน้ำตาลทำการหีบอ้อยเป็นเวลา 121 วัน (คิดเป็น 2904 ชั่วโมง)และนอกฤดูหีบอ้อยจะทำการละลายน้ำตาลจนกว่ากากอ้อยจะหมด(โรงงานจะสำรองกากอ้อยไว้ใช้ในการอุ่นเตาในฤดูการผลิตต่อไป 100,000 ตัน) โรงงานน้ำตาลมีอ้อยเข้าหีบ 1,743,000 ตัน ผลิตกากอ้อยได้ 871,500 ตัน กากอ้อยที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เป็นจำนวน 771,500 ตัน ความดันไอน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงานน้ำตาล ก. มี 2 ความดัน ได้แก่ 20 kg_f/cm^2 G และ 30 kg_f/cm^2 G โรงงานมีกำลังการผลิตไฟฟ้ารวม 27 MW แบ่งเป็น 2 ระบบ ได้แก่ ที่ความดันไอน้ำ 20 kg_f/cm^2 G มีกำลังการผลิตไฟฟ้าเป็น 15 MW โดยใช้หม้อไอน้ำ 4 ตัว ผลิตไอน้ำจ่ายให้แก่กังหันไอน้ำขนาด 2.5 MW 2 ตัวและขนาด 10 MW 1 ตัว หม้อไอน้ำแต่ละตัวมีกำลังการผลิตไอน้ำขนาดเท่าๆกันคือ 55 ton/h นั่นคือ หม้อไอน้ำแต่ละลูกต้องรับภาระการผลิตไฟฟ้าลูกละ 3.75 MW โดยประมาณ ส่วนที่ความดันไอน้ำเป็น 30 kg_f/cm^2 G มีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็น 12 MW โดยใช้หม้อไอน้ำขนาด 250 ton/h

- **พิจารณาระบบก่อนการปรับปรุงระบบหม้อไอน้ำ**

พิจารณาความดันไอน้ำที่การทำงานในปัจจุบัน โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลาได้แก่

- ในฤดูหีบอ้อย

ในฤดูหีบอ้อยใช้เวลาหีบอ้อยนาน 121 วัน ใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงไป 591,109.2 ตัน ผลิตกระแสไฟฟ้า 27 MW กระแสไฟฟ้าจำนวน 8 MW ขายให้แก่การไฟฟ้าคิดเป็นเงิน 32,524,800 บาทและอีก 19 MW นำใช้ในกระบวนการผลิต

- นอกฤดูหีบอ้อย

นอกฤดูหีบอ้อย โรงงานใช้กากอ้อยที่เหลือละลายน้ำตาลได้ 141.22 วัน คิดเป็นปริมาณกากอ้อย 180,390.8 ตัน โรงงานจะผลิตไอน้ำด้วยหม้อไอน้ำ 2 ตัว มีกำลังการผลิตไอน้ำตัวละ 55 ตันต่อชั่วโมง(กำลังการผลิต 76% ของกำลังการผลิตของหม้อไอน้ำ 55 ตันต่อชั่วโมง) โดยจะสลับการทำงานของหม้อไอน้ำทั้ง 4 ตัว หม้อไอน้ำแต่ละตัวจะมีกำลังการผลิตไฟฟ้าเป็น 3.75 MW ไอน้ำที่ผลิตได้นี้จะป้อนเข้าสู่กังหันไอน้ำขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ผลิตไฟฟ้าทั้งหมด 10 MW ไฟฟ้าจำนวน 8 MW ขายให้แก่การไฟฟ้าคิดเป็นเงิน 37,959,172.6 บาทและอีก 2 MW ใช้ในกระบวนการผลิต

รวมรายได้จากการขายไฟฟ้าของโรงงานน้ำตาลเป็นเงิน 70,483,972.57 บาท

- **พิจารณาระบบหลังการปรับปรุงระบบหม้อไอน้ำ**

ในการพิจารณานี้ หม้อไอน้ำที่โรงงานเลือกมี 2 ระบบได้แก่ หม้อไอน้ำที่มีความดันไอน้ำเป็น 30 kg_f/cm^2 G และ 40 kg_f/cm^2 G มีอัตราการใช้กากอ้อยเป็น 24.06 ตันต่อชั่วโมงและ 24.52 ตันต่อชั่วโมง ตามลำดับ มีกำลังการผลิตไอน้ำตัวละ 55 ตันต่อชั่วโมง

ก. ความดันไอน้ำ 40 kg_f/cm^2 G

พิจารณาการทำงานของโรงงานน้ำตาล ก. โดยโรงงานเลือกระบบผลิตไอน้ำที่ความดันไอน้ำ 40 kg_f/cm^2 G โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา ได้แก่

- ในฤดูหีบอ้อย

ในฤดูหีบอ้อยใช้เวลาหีบอ้อยนาน 121 วัน ใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงไป 566,395.37 ตัน ผลิตไฟฟ้าทั้งหมด 30.55 MW ไฟฟ้าจำนวน 11.5 MW ขายให้แก่การไฟฟ้าคิดเป็นเงิน 46,957,680 บาทและอีก 19 MW ใช้ในกระบวนการผลิต

- นอกฤดูหีบอ้อย

นอกฤดูหีบอ้อย โรงงานใช้กากอ้อยที่เหลือละลายน้ำตาลได้ 175.92 วัน (5.86 เดือน) คิดเป็นปริมาณกากอ้อย 205,104.63 ตัน ผลิตไฟฟ้า 13.88 MW ไฟฟ้าจำนวน 11.55 MW ขายให้แก่การไฟฟ้าคิดเป็นเงิน 70,220,651.33 บาทและอีก 2 MW ใช้ในกระบวนการผลิต

รวมรายได้จากการขายไฟฟ้าของโรงงานน้ำตาลเป็นเงิน 117,178,331.33 บาท

ข. ความดันไอน้ำ 30 kg_f/cm^2 G

พิจารณาการทำงานของโรงงานน้ำตาล ก. โดยโรงงานเลือกระบบผลิตไอน้ำที่ความดันไอน้ำ 30 kg_f/cm^2 G โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา ได้แก่

- ในฤดูหีบอ้อย

ในฤดูหีบอ้อยใช้เวลาหีบอ้อยนาน 121 วัน โดยปริมาณการใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงไปเป็น 565,074.8 ตัน ผลิตไฟฟ้าทั้งหมด 29.86 MW ไฟฟ้าจำนวน 10.86 MW ขายให้แก่การไฟฟ้าคิดเป็นเงิน 44,152,416 บาทและอีก 19 MW ใช้ในกระบวนการผลิต

- นอกฤดูหีบอ้อย

นอกฤดูหีบอ้อย โรงงานใช้กากอ้อยที่เหลือละลายน้ำตาลได้ 178.72 วัน (5.96 เดือน) คิดเป็นปริมาณกากอ้อย 206,425.2 ตัน ผลิตไฟฟ้า 13.19 MW ไฟฟ้าจำนวน 11.19 MW ขายให้แก่การไฟฟ้าคิดเป็นเงิน 67,197,052.63 บาทและอีก 2 MW ใช้ในกระบวนการผลิต

รวมรายได้จากการขายไฟฟ้าของโรงงานน้ำตาลเป็นเงิน 111,349,468.63 บาท

6.5 การประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์

การประเมินระบบหม้อไอน้ำทางด้านเศรษฐศาสตร์(ภาคผนวก ฉ.) สามารถสรุปได้ดังนี้

- ที่ความดันไอน้ำ 20 kg_f/cm^2 G

เงินลงทุนติดตั้งระบบ	163.5	ล้านบาท
อัตราการคืนทุนปีละ	10.77	ล้านบาท
อายุโครงการ	20	ปี
IRR	4	%

- ที่ความดันไอน้ำ 30 kg_f/cm^2 G

เงินลงทุนติดตั้งระบบ	204.7	ล้านบาท
อัตราการคืนทุนปีละ	40.87	ล้านบาท
อายุโครงการ	20	ปี
IRR	20	%

- ที่ความดันไอน้ำ 40 kg_f/cm^2 G

เงินลงทุนติดตั้งระบบ	163.5	ล้านบาท
อัตราการคืนทุนปีละ	10.77	ล้านบาท
อายุโครงการ	20	ปี
IRR	17	%