บทที่ 5
ผลการศึกษา

การทดสอบความเสถียรของตัวแปร (Stability Test)

การกำหนดจำนวนหน่วยตัดสินใจ การเลือกตัวแปรผลผลิตและปัจจัยการผลิต มีอิทธิพลต่อการประเมินประสิทธิภาพด้วย DEA เป็นอย่างมาก โดยธรรมชาติของการวิเคราะห์ด้วยตัวแบบDEA ยิ่งจำนวนหน่วยตัดสินใจเพิ่มมากขึ้นองศาความเป็นอิสระจะยิ่งมากขึ้น แต่องศาความเป็นอิสระจะลดลงเมื่อจำนวนตัวแปรเพิ่มมากขึ้นการประเมินโดยใช้ตัวแปรผลผลิตและปัจจัยการผลิตจำนวนมากเกินไปนอกจากประสิทธิภาพที่คำนวณได้จะมีค่าสูงกว่าปกติ ยังทำให้ขนาดของความไม่มีประสิทธิภาพมีโอกาสที่จะถูกปิดบังได้ด้วยC.H.Liu et al.(2010) ได้กล่าวอ้างและแนะนำให้ทดสอบความเสถียรด้วยการเปลี่ยนจำนวนตัวแปรผลผลิตหรือปัจจัยการผลิต การศึกษาครั้งนี้กำหนดตัวแปรผลผลิต 1 รายการคือพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ ในขณะที่มีปัจจัยการผลิต 9 ตัวแปร การทดสอบความเสถียรจึงใช้แนวทางการลดจำนวนตัวแปรปัจจัยการผลิตแล้ววิเคราะห์ DEA ด้วยโมเดลต่างๆ ที่ใช้ปัจจัยการผลิตต่างกันดังนี้

- โมเดลที่ 0วิเคราะห์ DEA เต็มรูปแบบ โดยมีพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เป็นผลผลิตและมีปัจจัยการผลิตทั้งหมด 9 ตัวแปร ได้แก่ 1) กำลังการผลิตติดตั้ง 2) ปริมาณความร้อนจากถ่านหิน 3) ปริมาณความร้อนจากน้ำมัน 4) ความร้อนจากเชื้อเพลิงทั้งหมด 5) พลังงานสูญเสีย 6) ค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 7) พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 8) ปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด และ 9) ปริมาณการใช้หินปูนในระบบเครื่องกำจัดก๊าซ SO_2
- โมเดลที่ 1-9 วิเคราะห์ DEA ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต 8 ตัวแปร แต่ละโมเดลจะตัดตัวแปรออก 1 ตัวแปร และเพื่อรักษาองศาของความเป็นอิสระก่อนตัดตัวแปรแต่ละครั้งต้องใส่คืนตัวแปรเดิมที่ถูกตัดออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-1 แสดงรายการตัวแปรผลผลิต และปัจจัยการผลิตแต่ละโมเดล

โมเดล	ผลผลิต	ปัจจัยการผลิตที่ใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพ
0	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ปัจจัยการผลิตทั้งหมด 9 ตัวแปร
1	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ตัดตัวแปรกำลังการผลิตติดตั้ง
2	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ตัดตัวแปรปริมาณความร้อนจากถ่านหิน
3	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ตัดตัวแปรปริมาณความร้อนจากน้ำมัน
4	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ตัดตัวแปรปริมาณความร้อนจากเชื้อเพลิงทั้งหมด
5	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ตัดตัวแปรพลังงานสูญเสีย
6	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ตัดตัวแปรค่าใช้จ่ายด้านบุคคล
7	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ตัดตัวแปรพลังงานไฟฟ้าที่ใช้
8	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ตัดตัวแปรปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด
9	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้	ตัดตัวแปรปริมาณการใช้หินปูน

การทดสอบความเสถียรจากการเลือกตัวแปรเพื่อใช้วิเคราะห์ผลการดำเนินงาน โดยนำประสิทธิภาพโมเดล CCR (TE_{CRS}) ซึ่งเป็นผลจากการวิเคราะห์ DEA โมเดล 0-9 ของโรงไฟฟ้าแต่ละหน่วย นำไปทดสอบค่าสหสัมพันธ์สเปียร์แมน (Spearman Rank Correlation Test) ระหว่างประสิทธิภาพทางเทคนิคโมเดล 0 กับโมเดล 1-9 ทีละคู่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจถึงความเหมาะสมของตัวแปรที่ได้คัดเลือกมา ผลการวิเคราะห์แสดงในตาราง 5-3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-2 ประสิทธิภาพ TE_{CRS} โมเดล 0-9 เพื่อทดสอบความเสถียรของตัวแปรที่เลือก

หน่วยที่	ปี	โมเดล 0	โมเดล 1	โมเดล 2	โมเดล 3	โมเดล 4	โมเดล 5	โมเดล 6	โมเดล 7	โมเดล 8	โมเดล 9
4	2551	0.974	0.967	0.974	0.973	0.974	0.974	0.974	0.936	0.974	0.974
	2552	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.949	1.000	1.000
	2553	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.969	0.896	0.972	0.971
5	2551	1.000	1.000	1.000	0.977	1.000	1.000	1.000	0.920	1.000	1.000
	2552	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.940	1.000	1.000
	2553	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.921	0.979	0.979
6	2551	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.984	1.000	1.000
	2552	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.944	1.000	1.000
	2553	0.996	0.996	0.996	0.984	0.996	0.996	0.996	0.917	0.996	0.996
7	2551	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.975	1.000	1.000
	2552	0.996	0.996	0.996	0.988	0.996	0.996	0.996	0.932	0.996	0.986
	2553	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.935	1.000	1.000
8	2551	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	1.000
	2552	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	2553	0.965	0.965	0.964	0.965	0.965	0.965	0.964	0.955	0.965	0.965
9	2551	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	2552	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	2553	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996	1.000	1.000	1.000
10	2551	0.990	0.979	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990	0.990
	2552	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.970
	2553	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993
11	2551	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	1.000	0.983
	2552	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.965
	2553	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
12	2551	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.981	0.984
	2552	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.973	1.000
	2553	1.000	1.000	1.000	0.987	1.000	1.000	1.000	1.000	0.943	0.947
13	2551	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.936
	2552	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.967
	2553	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.969	0.952	0.952

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-3Spearman Rank Correlation ระหว่างประสิทธิภาพ CCR โมเดล 0 กับโมเดล 1-9

	โมเดล 1	โมเดล 2	โมเดล 3	โมเดล 4	โมเดล 5	โมเดล 6	โมเดล 7	โมเดล 8	โมเดล 9
Correlation Coefficient	.998**	1.000**	.851**	1.000**	1.000**	.960**	.532**	.689**	.671**
Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.	.	.000	.002	.000	.000
จำนวนข้อมูล	30	30	30	30	30	30	30	30	30

***. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

**. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).*

ข้อมูลประสิทธิภาพการดำเนินงานของหน่วยตัดสินใจที่ได้จากการวิเคราะห์ DEA โมเดล 0-9 ดังที่แสดงในตาราง 5-2 เมื่อนำไปทดสอบค่าสหสัมพันธ์ด้วยค่า Spearman Rank Correlation ผลลัพธ์ที่ได้ดังปรากฏในตาราง 5-3 พบว่ามีสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิภาพ CCR ที่วิเคราะห์ตามโมเดล 0 กับโมเดล 1-9 โดยมีค่าระหว่าง 0.532-1.000 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ของการทดสอบสมมุติฐาน2ข้าง(2-tailed)แสดงถึงการปฏิเสธ H_0หรือหมายถึงการยอมรับว่าค่าสหสัมพันธ์ไม่เท่ากับศูนย์ ($\rho \neq 0$)จึงมั่นใจได้ว่าตัวแปรที่คัดเลือกทั้ง 9 ตัวแปรมีความสัมพันธ์ และสามารถใช้ประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานด้วยตัวแบบDEA ได้

ประสิทธิภาพการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยที่ 4-13

ข้อมูลตัวแปรผลผลิตและปัจจัยการผลิตสำหรับผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ระหว่างปี 2551-2553 แยกข้อมูลรายปีตามตาราง 4-2 4-3 และ 4-4 นำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม DEAP Version 2.1เลือกการวิเคราะห์แบบมุ่งเน้นปัจจัยการผลิต (Input Oriented) ตามโมเดล Charnes, Cooper and Roberts (CCR)ที่กำหนดผลตอบแทนจากขนาดคงที่(CRS)และโมเดล Banker, Charnes and Cooper (BCC) ที่กำหนดผลตอบแทนผันแปร(VRS)ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค CRS, VRS และประสิทธิภาพจากขนาด (Scale Efficiency = TE_{CRS}/TE_{VRS}) ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะทั้ง 10 หน่วย เสนอในตาราง 5-4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-4 ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพจากขนาดโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ปี 2551-53

หน่วยที่	ปี	TE_{CRS}	TE_{VRS}	SE	สถานะผลตอบแทน
4	2551	0.974	1.000	0.974	IRS
	2552	1.000	1.000	1.000	CRS
	2553	0.972	1.000	0.972	IRS
5	2551	1.000	1.000	1.000	CRS
	2552	1.000	1.000	1.000	CRS
	2553	0.979	1.000	0.979	IRS
6	2551	1.000	1.000	1.000	CRS
	2552	1.000	1.000	1.000	CRS
	2553	0.996	1.000	0.996	IRS
7	2551	1.000	1.000	1.000	CRS
	2552	0.996	1.000	0.996	IRS
	2553	1.000	1.000	1.000	CRS
8	2551	1.000	1.000	1.000	CRS
	2552	1.000	1.000	1.000	CRS
	2553	0.965	0.965	1.000	CRS
9	2551	1.000	1.000	1.000	CRS
	2552	1.000	1.000	1.000	CRS
	2553	1.000	1.000	1.000	CRS
10	2551	0.990	0.990	1.000	CRS
	2552	0.996	1.000	0.996	IRS
	2553	1.000	1.000	1.000	CRS
11	2551	1.000	1.000	1.000	CRS
	2552	0.989	0.997	0.992	IRS
	2553	1.000	1.000	1.000	CRS
12	2551	1.000	1.000	1.000	CRS
	2552	1.000	1.000	1.000	CRS
	2553	1.000	1.000	1.000	CRS
13	2551	0.998	1.000	0.998	IRS
	2552	1.000	1.000	1.000	CRS
	2553	0.979	0.980	0.999	IRS
ค่าเฉลี่ย		0.994	0.998	0.997	

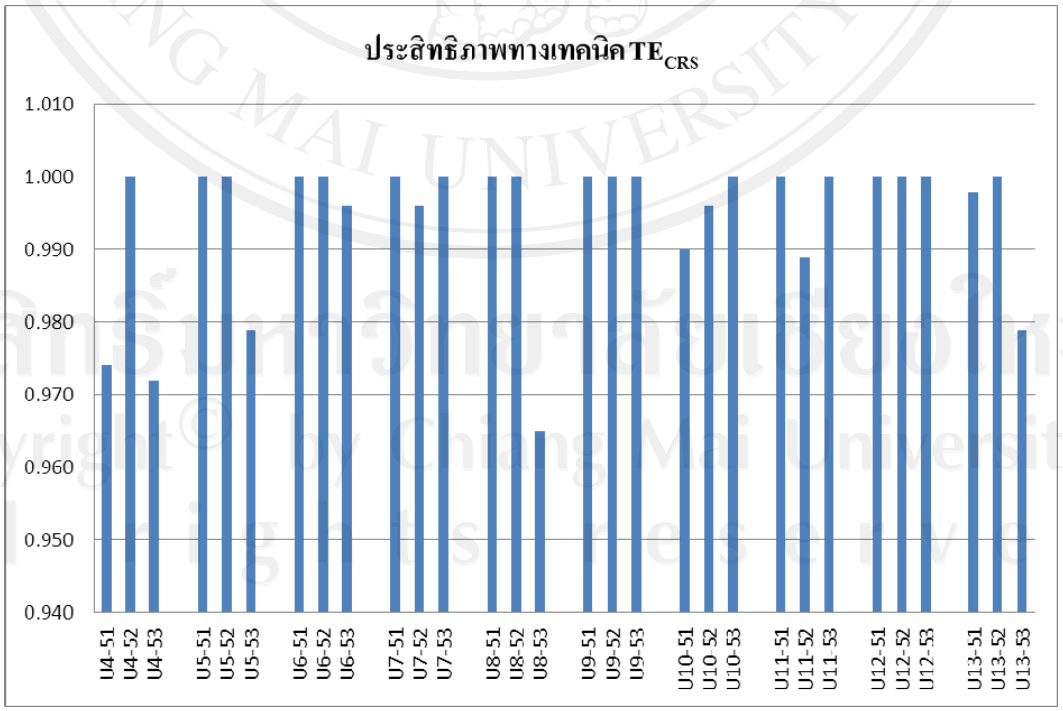
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคตามโมเดล CCR

ผลการวิเคราะห์ DEA ตามข้อมูลในตาราง 5-4 กรณีวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคตามโมเดล CCR ที่ใช้สมมุติฐานผลตอบแทนคงที่ (CRS) พบว่าในปี2551 โรงไฟฟ้าส่วนใหญ่มีผลการดำเนินงานอยู่บนเส้นพรมแดน (TE_{CRS} = 1.000) ยกเว้นโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4, 10 และ 13 ที่มีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค 0.974, 0.990 และ 0.998 ตามลำดับ ในปี 2552 มีโรงไฟฟ้า 3 หน่วยคือหน่วยที่ 7, 10 และ 11 มีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค 0.996, 0.996 และ 0.989 ตามลำดับ และในปี 2553 มีโรงไฟฟ้า 5 หน่วยที่มีผลการดำเนินงานต่ำกว่าเส้นพรมแดน คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4, 5, 6, 8 และ 13โดยมีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค 0.972, 0.979, 0.996,0.965 และ 0.979 ตามลำดับ ข้อมูลดังกล่าวแสดงถึงแนวโน้มประสิทธิภาพการดำเนินงานในภาพรวมของโรงไฟฟ้าแม่เมาะที่มีแนวโน้มลดลงในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา

ตาราง 5-5 สรุปผลวิเคราะห์ DEA โมเดล CCR

	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
จำนวนโรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคTE_{CRS}<1.000	3	3	5
โรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค TE_{CRS}<1.000	U4, U10, U13	U7, U10, U11	U4, U5,U6,U8, U13



รูป 5-1 กราฟแสดงประสิทธิภาพด้านเทคนิคโมเดล CCR โรงไฟฟ้าแม่เมาะ ปี 2551-2553

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคตามโมเดล BCC

ผลการวิเคราะห์ DEAตามข้อมูลในตาราง 5-6 กรณีวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคตามโมเดล BCC ที่ใช้สมมุติฐานผลตอบแทนผันแปร (Variable Returns to Scale) กล่าวคือผลผลิตอาจเพิ่มขึ้นหรือไม่เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของปัจจัยการผลิต กรณีที่หน่วยตัดสินใจมีประสิทธิภาพการดำเนินงานอยู่ในช่วง Increasing Returns to Scale(IRS) ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของปัจจัยการผลิต หากผลการดำเนินงานอยู่ในช่วง Decreasing Returns to Scale(DRS) ผลผลิตไม่เพิ่มขึ้นแม้เพิ่มปัจจัยการผลิตมากขึ้น

โดยธรรมชาติของการวิเคราะห์ DEA โมเดล BCC มีโอกาสที่หน่วยตัดสินใจจำนวนมากขึ้นจะมีประสิทธิภาพการดำเนินงานอยู่บนเส้นพรมแดน การที่กลุ่มหน่วยผลิตที่มีเทคนิควิทยาการไม่เหลื่อมล้ำกัน ดังโรงไฟฟ้าแม่เมาะแต่ละหน่วยที่ใช้เทคนิควิทยาการการผลิตไฟฟ้าคล้ายกัน ตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน สามารถถ่ายทอดเรียนรู้แลกเปลี่ยนวิทยาการระหว่างกันได้โดยสะดวก โรงไฟฟ้าส่วนใหญ่จึงมีประสิทธิภาพทางเทคนิคด้านวิทยาการใกล้เคียงกัน และมีค่า TE_{VRS} เท่ากับ 1.000

ผลการดำเนินงานตลอดช่วงปี 2551-2553 โรงไฟฟ้าทั้ง 10 หน่วย ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคด้านวิทยาการ TE_{VRS}อยู่บนเส้นพรมแดน ยกเว้นโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10 ที่มีประสิทธิภาพ TE_{VRS}ในปี 2551 เท่ากับ 0.990 และหน่วยที่ 11 ในปี 2552 เท่ากับ 0.997 ส่วนปี 2553 มีโรงไฟฟ้า 2 หน่วยที่มีประสิทธิภาพ TE_{VRS}ต่ำกว่าเส้นพรมแดนคือหน่วยที่ 8 และหน่วยที่ 13 มีค่าเท่ากับ 0.965 และ 0.980 ตามลำดับ

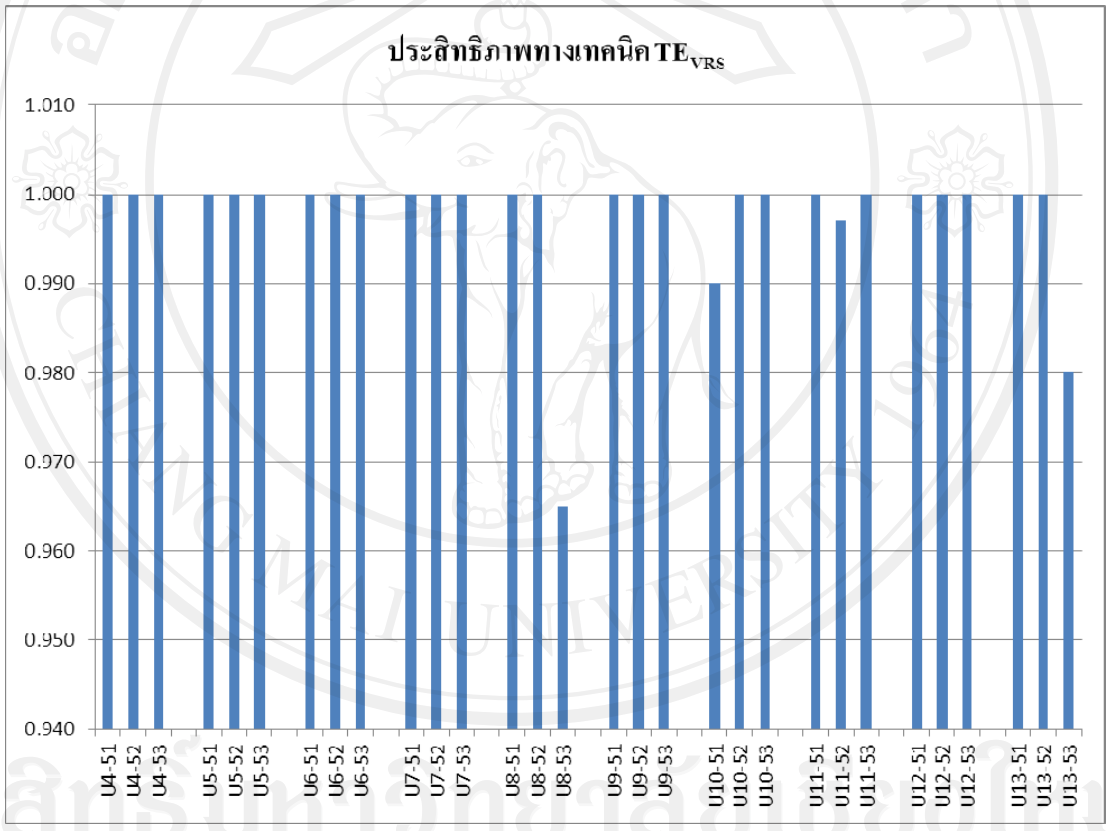
การศึกษาผลตอบแทนจากปัจจัยการผลิตพบว่าในปี 2551 มีโรงไฟฟ้า 2 หน่วยคือหน่วยที่ 4และ 13 ที่มีผลตอบแทนเป็นแบบ Increasing Returns to Scale (IRS) และต่อมาในปี 2552 พบ 3 หน่วยคือหน่วยที่ 7, 10 และ 11 ส่วนปี 2553 พบ 4 หน่วยคือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4, 5, 6 และ 13

การวิเคราะห์ตามโมเดล BCC ให้ผลลัพธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการวิเคราะห์ตามโมเดล CCR ที่แนวโน้มประสิทธิภาพผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าแม่เมาะลดลงในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา และมีแนวโน้มในแต่ละปีมีโรงไฟฟ้าจำนวนมากขึ้นที่ควรหาทางเพิ่มผลผลิต เพื่อใช้ประโยชน์จากผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของปัจจัยการผลิต เนื่องจากโรงไฟฟ้าเหล่านั้นดำเนินงานอยู่ในช่วงที่ให้ผลตอบแทนแบบ IRS

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-6 สรุปผลวิเคราะห์ DEA โมเดล BCC

	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
จำนวนโรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคด้านวิทยาการTE_{VRS}<1.000	1	1	2
โรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคด้านวิทยาการTE_{VRS}<1.000	U10	U11	U8, U13
โรงไฟฟ้าที่มีผลตอบแทนแบบ IRS	U4, U13	U7, U10, U11	U4, U5, U6, U13



รูป 5-2 กราฟแสดงประสิทธิภาพด้านเทคนิคโมเดล BCC โรงไฟฟ้าแม่เมาะ ปี 2551-2553

ประสิทธิภาพจากขนาด(Scale Efficiency)

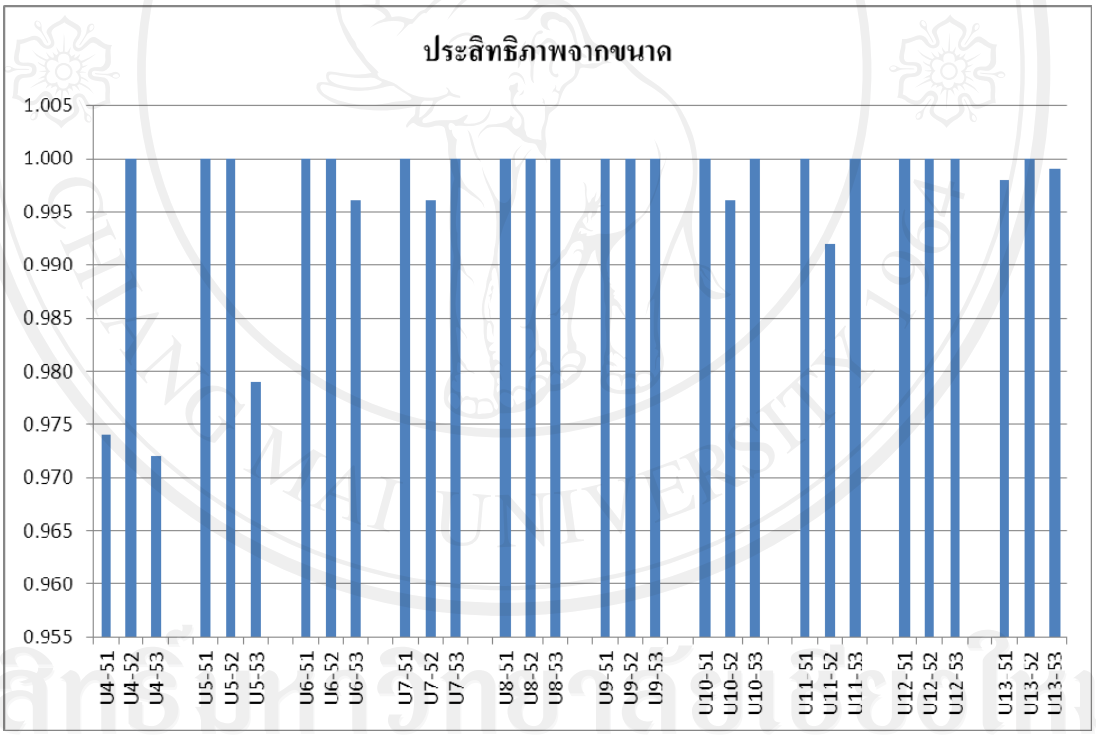
โรงไฟฟ้าส่วนใหญ่สามารถรักษาประสิทธิภาพจากขนาด แต่ข้อมูลการวิเคราะห์ DEA ในตาราง 5-7 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าแม่เมาะระหว่าง ปี 2551-2553 มีแนวโน้มลดลง ในปี 2551 มีโรงไฟฟ้า 2 หน่วยคือหน่วยที่ 4 และ 13 ที่มีประสิทธิภาพจากขนาดต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กว่า 1.000 แต่ในปี 2552 พบเพิ่มมากขึ้นเป็น 3 หน่วยคือ หน่วยที่ 7, 10 และ 11 และในปี 2553 พบมากขึ้นเป็น 4 หน่วย ที่โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4, 5, 6 และ 13

ตาราง 5-7 โรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพจากขนาดต่ำกว่า 1.000

	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
จำนวนโรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพจากขนาด<1.000	2	3	4
โรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพจากขนาด <1.000 (Scale Efficiency)	U4, U13 (0.974, 0.998)	U7, U10, U11 (0.996, 0.996, 0.992)	U4, U5, U6, U13 (0.972, 0.979, 0.996, 0.999)



รูป 5-3 กราฟแสดงประสิทธิจากขนาดของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ปี 2551-2553

วิเคราะห์การใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ข้อมูลผลลัพธ์โดยละเอียดจากการวิเคราะห์ DEA ของโรงไฟฟ้าแต่ละหน่วย โปรดพิจารณาจากตารางข้อมูลผลการวิเคราะห์ที่แนบในภาคผนวก เป็นข้อมูลรายปี แสดงปริมาณผลผลิตและปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 9 รายการ รวมทั้งปัจจัยการผลิตส่วนเกินที่เกิดจากการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เปรียบเทียบกับคู่เทียบตามแนวรัศมี (Radial Movement) และ Slacks ที่เกิดขึ้น ตลอดจนค่าเป้าหมายของปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมกับผลผลิตที่ได้แต่ละปี

ข้อมูลต่อไปนี้เป็นการวิเคราะห์ตามข้อมูลผลการวิเคราะห์ DEA ของโรงไฟฟ้าแต่ละหน่วย แสดงข้อมูลประสิทธิภาพรายหน่วย คู่เทียบ ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิต และค่าเป้าหมายที่เหมาะสม

การวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 4
ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551 = 0.974
ปี 2552 =1.000
ปี 2553 = 0.972

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
U6-51 0.303	-	U5-52 0.257
U9-51 0.094		U6-52 0.069
U4-52 0.234		U7-53 0.533
U5-52 0.250		U11-53 0.008

<u>หมายเหตุ</u> ตัวอย่าง U 6-51 หมายถึงผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6 ในปี 2551

ประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 4 ที่เกิดขึ้นในปี 2552 แม้อยู่บนเส้นพรมแดน แต่มีความผันผวนตลอดระยะเวลา 3 ปี ประสิทธิภาพทางเทคนิคที่เกิดขึ้นมีค่าเป็น 0.974, 1.000 และ 0.972 ตามลำดับ โดยไม่พบ Radial Movement และ Slacks ที่ผลผลิตตลอดทั้ง 3 ปี ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสมคู่เทียบที่เหมาะสมของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 ในปี 2551 คือผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้า U6-51, U9-51,U4-52 และU5-52 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.303, 0.094, 0.234 และ 0.250 ตามลำดับ ส่วนในปี 2553 คู่เทียบที่เหมาะสมคือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ U5-52, U6-52, U7-53 และU11-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.257, 0.069, 0.533 และ 0.008 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์ได้ระบุค่าเป้าหมายลดการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ดังนี้

1) การใช้ปัจจัยการผลิตรายการที่ 1 คือกำลังการผลิตติดตั้ง พบว่าเกิด Radial Movementและ Slacks ในปี 2551และ2553 ผลการวิเคราะห์ระบุให้ลดการใช้ปัจจัยส่วนนี้ 3.946 เมกะวัตต์หรือร้อยละ 2.63 ในปี 2551 และ 18.742 เมกะวัตต์ หรือร้อยละ 12.49 ในปี 2553 แต่กำลังการผลิตติดตั้งเป็นปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถทำให้ลดลงได้ เพราะเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆได้ถูกกำหนดให้มีขนาดกำลังการผลิตตั้งแต่การออกแบบและก่อสร้างโรงไฟฟ้า ดังนั้นแทนการลดกำลังการผลิตติดตั้ง โรงไฟฟ้าต้องหาทางปรับปรุงการดำเนินงานด้านอื่นเพื่อเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อผลการวิเคราะห์ระบุว่าผลตอบแทนการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 ในปี 2551 และ 2553 เป็นแบบ Increasing Returns to Scale(ตามผลการวิเคราะห์ BCC)

2) ปัจจัยการผลิตที่ 2 คือปริมาณความร้อนจากถ่านหิน ผลการวิเคราะห์ระบุให้ลดการใช้ความร้อนส่วนนี้ลง 319.235TJ หรือลดลงร้อยละ 2.63 ในปี 2551 และลดลง 299.475TJ หรือลดลงร้อยละ 2.79 ในปี 2553

3) ผลการวิเคราะห์ระบุให้ลดการใช้ปัจจัยการผลิตที่ 3 คือปริมาณความร้อนจากการใช้น้ำมัน 403.952GJ หรือร้อยละ 2.63 ในปี 2551 และลดลง 991.543GJ หรือร้อยละ 29.10 ในปี 2553

ตามปกติการผลิตพลังไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะไม่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง แต่จะใช้เพื่อเริ่มเดินเครื่องโรงไฟฟ้า (Plant Start Up) หรือเพื่อใช้ในการทดสอบต่างๆ หรือใช้งานกรณีฉุกเฉินเพื่อรักษาเสถียรภาพของโรงไฟฟ้า การใช้น้ำมันจึงไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการสร้างผลผลิตพลังงานไฟฟ้า และส่งผลต่อต้นทุนการผลิตไฟฟ้า

4) ปัจจัยการผลิตที่ 4 เป็นผลรวมของพลังงานความร้อนที่ใช้ทั้งหมด ผลการวิเคราะห์สนับสนุนข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิตที่ 2 และ 3 และเสนอค่าเป้าหมายให้ลดการใช้พลังความร้อนจากเชื้อเพลิงทั้งหมดลงร้อยละ 2.63 ในปี 2551 และร้อยละ 2.88 ในปี 2553

5) ตามปกติ โรงไฟฟ้าแม่เมาะมีประสิทธิภาพทางความร้อนประมาณร้อยละ 35 ซึ่งหมายถึงทุกๆ 100 ส่วนของพลังงานความร้อนที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตจะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้เพียง 35 ส่วน มีพลังงานความร้อนสูญเสียออกสู่บรรยากาศและอื่นๆร้อยละ 65 การปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดพลังงานสูญเสียจึงเป็นเรื่องสำคัญ สำหรับโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 ผลการวิเคราะห์ให้ข้อมูลค่าเป้าหมายลดการใช้ปัจจัยการผลิตที่ 5 คือลดพลังงานสูญเสียตาม Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้นร้อยละ 4.01 ในปี 2551 และร้อยละ 4.36 ในปี 2553

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6) ปัจจัยการผลิตที่ 6 ค่าใช้จ่ายด้านบุคคลของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 ในปี 2551ควรลดลง 22.09 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 9.89 และในปี 2553 ควรลดค่าใช้จ่ายลง 5.68 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 2.80

7) พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้า ตามปัจจัยการผลิตรายการที่ 7 เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค สังเกตจากค่า Spearman Rank Correlation โมเดล 8 ในตาราง 5-3 ที่เปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากเมื่อตัดตัวแปรปัจจัยการผลิตที่ 7 ออก ค่า Radial Movement ที่เกิดขึ้นทำให้ต้องลดค่าเป้าหมายการใช้พลังไฟฟ้าในปี 2551 จำนวน 2,693.346 พันหน่วย หรือคิดเป็นร้อยละ 2.63 และในปี 2553 จำนวน 2,304.786 พันหน่วย คิดเป็นร้อยละ 2.79

8) Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำทั้งหมดในการผลิตไฟฟ้าทำให้เป้าหมายการใช้ปัจจัยการผลิตที่ 8 คือปริมาณน้ำทั้งหมดในปี 2551 ควรลดลง 217,648.613 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 6.88 และควรลดลง 109,453.174 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 3.84 ในปี 2553

9) การใช้หินปูนในระบบเครื่องกำจัดก๊าซ SO_2 ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่ 9 ในปี 2551 มี Radial Movement และ Slacks เกิดขึ้น ทำให้ค่าเป้าหมายต้องลดลง 9,984.854 ตัน คิดเป็นร้อยละ 8.44 และในปี 2553 มี Radial Movement เกิดขึ้นทำให้ต้องลดการใช้หินปูนลง 2,834.223 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.79

ตาราง 5-8 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ

	หน่วย	Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	**U4-51**	1,162,294	150	12,135	15,356	12,151	7,975	223	102,387	3,160,385	118,220
	U6-51	1,221,146	150	12,646	7,618	12,653	8,266	223	106,093	3,439,910	122,668
	U9-51	2,483,320	300	24,062	15,695	24,077	15,153	207	242,359	4,256,869	198,017
	U4-52	1,152,706	150	11,719	20,609	11,739	7,597	235	93,220	3,092,595	108,088
	U5-52	1,162,828	150	11,985	25,446	12,010	7,832	235	92,396	3,119,530	109,179
2552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	**U4-53**	1,009,815	150	10,712	35,467	10,747	7,120	203	82,443	2,851,015	101,381
	U5-52	1,162,828	150	11,985	25,446	12,010	7,832	235	92,396	3,119,530	109,179
	U6-52	1,077,363	150	10,889	31,700	10,921	7,050	259	84,995	3,055,362	93,584
	U7-53	1,157,096	150	11,977	30,583	12,007	7,850	220	91,143	3,158,663	117,815
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 ในปี 2551 มีประสิทธิภาพทางเทคนิคต่ำกว่าเส้นพรมแดน เนื่องจากใช้ปัจจัยการผลิตที่สูงกว่าโรงไฟฟ้าหน่วยอื่นที่มีผลการดำเนินงานดีกว่า ผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าที่เป็นคู่เทียบได้แก่ หน่วยที่ U6-51, U9-51,U4-52 และU5-52

ความสูญเสียการผลิตที่เกิดขึ้นที่โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 ในปี 2551 รวม 109.98 ล้านหน่วยเป็นความสูญเสียที่เกิดจากการลดกำลังการผลิตจากปัญหาถ่านเปียกชื้น และการหยุดเดินเครื่องจากสาเหตุต่างๆ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของโรงไฟฟ้าลดลง โรงไฟฟ้าจำเป็นต้องใช้เชื้อเพลิงในการเริ่มเดินเครื่อง การรักษาเสถียรภาพของโรงไฟฟ้า ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง น้ำ และหินปูนจึงต้องใช้มากตามไปด้วย

ผลการดำเนินงานในปี 2552 โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่บนเส้นพรมแดน แต่ในปี 2553 ประสิทธิภาพกลับลดลง โดยมีคู่เทียบที่สำคัญคือ U5-52,U6-52,U7-53 และ U11-53 สาเหตุสำคัญที่ลดทอนประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 ปี 2553 นอกจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสมแล้ว โรงไฟฟ้ายังสร้างผลผลิตได้ต่ำกว่าปกติโดยมีพลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ในปี 2553 เพียง 1,009.82 ล้านหน่วย ต่ำกว่าปีที่ผ่านมาร้อยละ 12.39 ในขณะที่มีความสูญเสียกำลังการผลิตเกิดขึ้นรวม264.38 ล้านหน่วย

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS})	ปี 2551	= 1.000
	ปี 2552	= 1.000
	ปี 2553	= 1.000
Scale Efficiency (SE)	ปี 2551	=0.974 (IRS)
	ปี 2552	= 1.000 (CRS)
	ปี 2553	=0.972(IRS)

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	-

ผลการวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 ตามโมเดล BCC ระหว่างปี 2551-2553 พบว่าหน่วยผลิตนี้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนผันแปรหรืออีกนัยหนึ่งก็คือประสิทธิภาพด้านวิทยาการอยู่บนเส้นพรมแดนตลอดทั้ง 3 ปี แต่ด้วยเหตุที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนคงที่ในปี 2551 และ 2553 ต่ำกว่าเส้นพรมแดน จึงทำให้ประสิทธิภาพจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขนาดในปี 2551 และปี 2553 มีค่าเท่ากับ 0.987 และ 0.983 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นทั้ง 2 ปีเป็นผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นตามปัจจัยการผลิต (IRS) สำหรับปี 2552 ประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 อยู่บนเส้นพรมแดน ซึ่งเป็นผลมาจากประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพด้านวิทยาการต่างมีค่าเท่ากับ 1.000 ($SE = TE_{CRS}/TE_{VRS} = 1.000$)

การวิเคราะห์DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 5

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551= 1.000

ปี 2552= 1.000

ปี 2553= 0.979

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	
-	-	U5-52	0.379
		U6-52	0.511
		U7-53	0.090

พบว่าในปี 2551 และ 2552 โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่บนเส้นพรมแดน คือมีค่า $TE_{CSR} = 1.000$ แต่ในปี 2553 กลับมีค่าลดลงเป็น 0.979 สาเหตุสำคัญเกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม พบRadial Movement และ Slacks ในปัจจัยการผลิตทุกรายการ คู่เทียบที่สำคัญของผลการดำเนินงานหน่วยที่ 5 ปี 2553 คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่U5-52,U6-52 และ U7-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.379, 0.511 และ 0.090 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ระบุว่าการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 ในปี 2553 ควรลดปัจจัยการผลิตตาม Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคให้สูงขึ้นดังนี้

1) หาแนวทางเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ชดเชยกับค่า Radial Movement ที่เกิดขึ้น 3.144 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 2.09
2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหิน 239.229 TJ คิดเป็นร้อยละ 2.09
3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมัน 3,159.063 GJ คิดเป็นร้อยละ 9.96
4) ลดปริมาณการใช้ความร้อนทั้งหมด 242.381 TJ คิดเป็นร้อยละ 2.12

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5) ลดพลังงานสูญเสีย 242.60 TJ คิดเป็นร้อยละ 3.23

6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 25.605 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 9.58

7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน 1,853.41 พันหน่วยคิดเป็นร้อยละ 2.09

8) ลดการใช้น้ำทั้งหมด 65,696.36 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.12

9) ลดการใช้หินปูนที่ใช้ในระบบ FGD 9,832.221 ตัน คิดเป็นร้อยละ 8.98

จากการศึกษาข้อมูลผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 พบว่าในปี 2553 เกิดความสูญเสียการผลิตไฟฟ้าจากการสั่งลดกำลังการผลิตของศูนย์ควบคุมฯ การลดกำลังการผลิตตามแผนและการหยุดเดินเครื่องฉุกเฉิน และเหตุอื่นๆ รวมทั้งสิ้น 176.62 ล้านหน่วย สูงกว่าปี 2552 ที่เกิดขึ้นเพียง 97.28 ล้านหน่วย เป็นสาเหตุทำให้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ในปี 2553 ค่อนข้างต่ำ ผลิตได้เพียง 1,094.308 ล้านหน่วย ในขณะที่การใช้ปัจจัยการผลิตทุกรายการไม่เหมาะสมและพบว่าผลตอบแทนของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 ในปี 2553 อยู่ในช่วงผลตอบแทนแบบ IRS (ตามผลการวิเคราะห์ BCC) จึงควรปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น เพื่อใช้ประโยชน์จากขนาดและโอกาสการทำกำไรจากผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น

ตาราง 5-9 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ (CCR)

	หน่วย	Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2552		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	**U5-53**	1,094,308	150	11,413	31,725	11,444	7,513	267	88,422	3,090,591	109,536
	U5-52	1,162,828	150	11,985	25,446	12,010	7,832	235	92,396	3,119,530	109,179
	U6-52	1,077,363	150	10,889	31,700	10,921	7,050	259	84,995	3,055,362	93,584
	U7-53	1,157,096	150	11,977	30,583	12,007	7,850	220	91,143	3,158,663	117,815

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS}) ปี 2551 = 1.000

ปี 2552 =1.000

ปี 2553 = 1.000

Scale Efficiency (SE) ปี 2551 = 1.000 (CRS)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปี 2552 = 1.000 (CRS)

ปี 2553 = 0.979 (IRS)

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	
-	-	U5-52	0.161
		U6-52	0.547
		U6-53	0.293

ผลการวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 ตามโมเดล BCC ระหว่างปี 2551-2553 พบว่าหน่วยผลิตนี้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนผันแปรหรือประสิทธิภาพด้านวิทยาการอยู่บนเส้นพรมแดนตลอดทั้ง 3 ปี แต่ด้วยเหตุที่ประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนคงที่ในปี 2553 ต่ำกว่าเส้นพรมแดน จึงทำให้ประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 ในปี 2553 มีค่าเท่ากับ 0.979 เป็นผลตอบแบบที่เพิ่มขึ้นตามปัจจัยการผลิตสำหรับผลการดำเนินงาน ปี 2551-2552โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5มีประสิทธิภาพจากขนาดอยู่บนเส้นพรมแดนและเป็นผลตอบแทนคงที่

ถึงแม้ว่าประสิทธิภาพด้านวิทยาการของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 ในปี 2553 อยู่บนเส้นพรมแดน แต่พบว่ามี Slacks Movement ของการใช้ปัจจัยการผลิตที่ควรหาทางลดปริมาณการใช้ลง ดังนี้

1) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหิน 196.762 TJ คิดเป็นร้อยละ 1.72
2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมัน 4,256.712 GJ คิดเป็นร้อยละ 13.42
3) ลดการใช้พลังความร้อนทั้งหมด 201.015 GJ คิดเป็นร้อยละ 1.76
4) ลดพลังงานสูญเสียรวม 201.189 TJ คิดเป็นร้อยละ 2.68
5) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 22.539 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 8.43
6) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 1,412.474 พันหน่วย คิดเป็นร้อยละ 1.60
7) ลดการใช้น้ำทั้งหมด 49,369.646 ตัน คิดเป็นร้อยละ 1.60
8) ลดการใช้หินปูนในระบบ FGDลง 8,566.773 ตัน คิดเป็นร้อยละ7.82

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-10 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ (BCC)

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	**U5-53**	1,094,308	150	11,413	31,725	11,444	7,513	267	88,422	3,090,591	109,536
	U5-52	1,162,828	150	11,985	25,446	12,010	7,832	235	92,396	3,119,530	109,179
	U6-52	1,077,363	150	10,889	31,700	10,921	7,050	259	84,995	3,055,362	93,584
	U6-53	1,088,326	150	11,404	20,678	11,425	7,514	221	87,813	2,971,818	110,253

การวิเคราะห์DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 6

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551 = 1.000

ปี 2552 = 1.000

ปี 2553 = 0.996

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	U5-51 0.269
		U5-52 0.624
		U7-53 0.062

ผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6 ในปี 2551 และ 2552 พบว่ามีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่บนเส้นพรมแดนตลอดทั้ง 2 ปี แต่ประสิทธิภาพได้ลดลงในปี 2553 และมีค่า TE_{CRS}= 0.996สาเหตุเกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตไม่เหมาะสม พบ Radial Movement และ Slacks ในปัจจัยการผลิตทุกรายการ คู่เทียบที่สำคัญของผลการดำเนินงานหน่วยที่ 6 ปี 2553 คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ U5-51,U5-52 และ U7-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.269, 0.624 และ 0.062 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ระบุค่าเป้าหมายการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคให้อยู่ระดับเส้นพรมแดน โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6 ควรลดปริมาณปัจจัยการผลิตในปี 2553 เพื่อชดเชยกับ Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) หาแนวทางเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ เพื่อชดเชยกับค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น 6.662 เมกะวัตต์คิดเป็นร้อยละ 4.44

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหิน 149.980 TJ คิดเป็นร้อยละ 1.32

3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมัน 79.949 GJ คิดเป็นร้อยละ 0.38

4) ลดปริมาณการใช้ความร้อนทั้งหมด 150.047 TJ คิดเป็นร้อยละ 1.31

5) ลดพลังงานสูญเสีย 150.224 TJ คิดเป็นร้อยละ 2.00

6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 0.856 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.38

7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน 339.510 พันหน่วยคิดเป็นร้อยละ 0.38

8) ลดการใช้น้ำทั้งหมด 48,033.718 ตัน คิดเป็นร้อยละ 1.62

9) ลดการใช้หินปูนที่ใช้ในระบบ FGD 5,852.598 ตัน คิดเป็นร้อยละ 5.31

การศึกษาข้อมูลผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6 พบว่าในปี 2553 เกิดความสูญเสียการผลิตไฟฟ้า 186.05 ล้านหน่วย โดยไม่มีแผนการหยุดซ่อมตามวาระ ความสูญเสียมากกว่า 100 ล้านหน่วย เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดมาก่อน ความสูญเสียสำคัญเกิดจากการหยุดเดินเครื่องเนื่องจากคุณภาพถ่านหินที่มี CaO สูง และการควบคุมระบบการเผาไหม้ที่ไม่เหมาะสม เกิดปัญหาขี้เถ้าตกค้างในห้องเผาไหม้เป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องหยุดเดินเครื่องเป็นเวลานานถึง 40 วันโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6 สามารถผลิตไฟฟ้าในปี 2553 ได้เพียง 1,088.326 ล้านหน่วย และพบว่าผลตอบแทนของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6 ในปี 2553 เป็นผลตอบแทนแบบ IRS (ตามผลการวิเคราะห์ BCC) ซึ่งหมายถึงโรงไฟฟ้าควรสร้างผลผลิตให้มากกว่านี้ เพื่อใช้ประโยชน์จากขนาดและโอกาสการทำกำไรจากผลตอบแทน

ตาราง 5-11 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	**U6-53**	1,088,326	150	11,404	20,678	11,425	7,514	221	87,813	2,971,818	110,253
	U5-51	1,079,249	150	11,250	10,456	11,260	7,382	222	89,643	2,898,059	107,451
	U5-52	1,162,828	150	11,985	25,446	12,010	7,832	235	92,396	3,119,530	109,179
	U7-53	1,157,096	150	11,977	30,583	12,007	7,850	220	91,143	3,158,663	117,815

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS}) ปี 2551 = 1.000

ปี 2552 = 1.000

ปี 2553 = 1.000

Scale Efficiency (SE) ปี 2551 = 1.000 (CRS)

ปี 2552 =1.000(CRS)

ปี 2553 = 0.996 (IRS)

คู่เทียบและค่าถ่วงนำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	-

ผลการวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6 ตามโมเดล BCC ระหว่างปี 2551-2553 พบว่าหน่วยผลิตนี้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนผันแปรหรือประสิทธิภาพด้านวิทยาการอยู่บนเส้นพรมแดนตลอดทั้ง 3 ปี และด้วยเหตุที่ประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนคงที่ในปี 2553 ต่ำกว่าเส้นพรมแดน จึงทำให้ประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6ในปี 2553 มีค่าเท่ากับ 0.996 และเป็นผลตอบที่เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มปัจจัยการผลิต (IRS) ส่วนผลการดำเนินงาน 2 ปีแรกคือ ปี 2551-2552โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6มีประสิทธิภาพจากขนาดอยู่บนเส้นพรมแดนและเป็นผลตอบแทนคงที่

การวิเคราะห์DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 7

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551 = 1.000

ปี 2552 = 0.996

ปี 2553 = 1.000

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	U4-52	-
	U6-52	
	U11-53	

พบว่าผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่บนเส้นพรมแดนในปี 2551 และ 2553 แต่ในปี 2552ค่าประสิทธิภาพดังกล่าวต่ำกว่าเส้นพรมแดน และมีค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

TE_{CRS} = 0.996 สาเหตุเกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตไม่เหมาะสม แต่ไม่พบ Radial Movement หรือ Slacks ของผลผลิตแต่อย่างใด คู่เทียบที่สำคัญของผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 ปี 2552 คือ หน่วยที่ U4-52,U6-52 และ U11-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.169, 0.751 และ 0.027 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ระบุค่าเป้าหมายการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคให้อยู่ระดับเส้นพรมแดน โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 ควรลดปริมาณปัจจัยการผลิตในปี 2552 เพื่อชดเชยกับ Radial Movement และ Slacksที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) หาแนวทางเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ ชดเชยกับค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น 3.677 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 2.45
2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหิน 174.874TJ คิดเป็นร้อยละ 1.59
3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมัน 99.378 GJ คิดเป็นร้อยละ 0.36
4) ลดปริมาณการใช้ความร้อนทั้งหมด 174.975TJ คิดเป็นร้อยละ 1.58
5) ลดพลังงานสูญเสีย 175.092TJ คิดเป็นร้อยละ 2.44
6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 31.746 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 11.66
7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน 309.846 พันหน่วยคิดเป็นร้อยละ 0.38
8) ลดการใช้น้ำทั้งหมด 79,774.721 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.61
9) ลดการใช้หินปูนที่ใช้ในระบบ FGD 333.053 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.36

นอกจากนี้ จากข้อมูลผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 พบว่าในปี 2552 เกิดความสูญเสียการผลิตไฟฟ้า 180.71 ล้านหน่วย สูงกว่าปี 2551 และ 2553 ซึ่งเกิดความสูญเสียเพียง 52.52 และ 100.17 ล้านหน่วย ตามลำดับ ความสูญเสียที่สำคัญได้แก่การหยุดเดินเครื่องตามแผน 118.98 ล้านหน่วย ส่วนที่เหลือเป็นความสูญเสียที่เกิดจากการหยุดเดินเครื่องตามเหตุการณ์ การหยุดซ่อมอุปกรณ์ต่างๆ ตามเหตุการณ์ที่ทราบล่วงหน้าและไม่ทราบล่วงหน้า

เนื่องจากผลตอบแทนของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 ในปี 2552 เป็นผลตอบแทนแบบ IRS (ตามผลการวิเคราะห์ BCC) จึงควรที่จะปรับปรุงกระบวนการทำงานเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น เพื่อใช้ประโยชน์จากขนาดและโอกาสการทำกำไรจากผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-12 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2552	**U7-52**	1,072,694	150	11,015	27,788	11,043	7,189	272	86,641	3,054,009	93,130
	U4-52	1,152,706	150	11,719	20,609	11,739	7,5977	235	93,220	3,092,595	108,088
	U6-52	1,077,363	150	10,889	31,700	10,921	7,050	259	84,995	3,055,362	93,584
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605
2553	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS}) ปี 2551 = 1.000

ปี 2552 = 1.000

ปี 2553 = 1.000

Scale Efficiency (SE) ปี 2551 = 1.000 (CRS)

ปี 2552 = 0.996 (IRS)

ปี 2553 =1.000 (CRS)

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	-

ผลการวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 ตามโมเดล BCC ระหว่างปี 2551-2553 พบว่าหน่วยผลิตนี้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนผันแปรหรือประสิทธิภาพด้านวิทยาการอยู่บนเส้นพรมแดนตลอดทั้ง 3 ปี และด้วยเหตุที่ประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนคงที่ในปี 2552 ต่ำกว่าเส้นพรมแดน จึงทำให้ประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 ในปี 2552 มีค่าเท่ากับ 0.996 และเป็นผลตอบที่เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มปัจจัยการผลิต (IRS) ส่วนผลการดำเนินงาน ในปี 2551 และ 2553 ประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7อยู่บนเส้นพรมแดนและเป็นผลตอบแทนคงที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 8
ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551 = 1.000
ปี 2552 = 1.000
ปี 2553 = 0.965

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	
-	-	U6-52	0.146
		U8-52	0.340
		U9-52	0.516
		U11-53	0.006

พบว่าผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 ปี 2551-2552 มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่บนเส้นพรมแดนในแต่ในปี 2553 ค่าประสิทธิภาพดังกล่าวต่ำกว่าเส้นพรมแดน และมีค่า TE_{CRS}= 0.965 สาเหตุเกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตไม่เหมาะสม แต่ไม่พบ Radial Movement หรือ Slacks ของผลผลิตแต่อย่างใด คู่เทียบที่สำคัญของผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 ปี 2553 คือ หน่วยที่ U6-52,U8-52,U9-52 และ U11-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.146, 0.340, 0.516 และ 0.006 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ระบุค่าเป้าหมายการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคให้อยู่ระดับเส้นพรมแดน โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 ควรลดปริมาณปัจจัยการผลิตในปี 2553 เพื่อชดเชยกับ Radial Movement และ Slacksที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) หาแนวทางเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ ชดเชยกับค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น 19.493 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 6.50
2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหิน 754.910 TJ คิดเป็นร้อยละ 3.53
3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมัน 22,879.451 GJ คิดเป็นร้อยละ 48.07
4) ลดปริมาณการใช้ความร้อนทั้งหมด 777.794 TJ คิดเป็นร้อยละ 3.63
5) ลดพลังงานสูญเสีย 778.418 TJ คิดเป็นร้อยละ 5.68
6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 8.348 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.53
7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน 7,593.023 พันหน่วยคิดเป็นร้อยละ 3.53
8) ลดการใช้น้ำทั้งหมด 393,970.703 ตัน คิดเป็นร้อยละ 9.12

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9) ลดการใช้หินปูนที่ใช้ในระบบ FGD 6,708.878 ตัน คิดเป็นร้อยละ 3.53

การศึกษาข้อมูลผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 พบว่าในปี 2553 เกิดความสูญเสียการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 446.32 ล้านหน่วย ความสูญเสียที่สำคัญได้แก่การหยุดเดินเครื่องตามแผน 190.85ล้านหน่วย ส่วนที่เหลือเป็นความสูญเสียที่เกิดจากการหยุดเดินเครื่องตามเหตุการณ์ การหยุดซ่อมอุปกรณ์ต่างๆ การลดกำลังการผลิตตามเหตุการณ์ทั้งที่ทราบล่วงหน้าและไม่ทราบล่วงหน้า เป็นที่น่าสังเกตว่าในปี 2553 โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่ 3 คือปริมาณความร้อนจากน้ำมัน 47,599 GJ ซึ่งสูงมากเป็นพิเศษ ทำให้ผลวิเคราะห์ DEA ระบุให้ลดปริมาณการใช้ลงร้อยละ 48.07 ตลอดปี 2553 โรงไฟฟ้ามีการลดกำลังการผลิตและหยุดการผลิตบ่อยครั้งจากปัญหาต่างๆเช่น หม้อไอน้ำรั่ว พัดลม Booster Fan ชำรุด ถ่านมีปริมาณสารกัมมะถันสูง ถ่านเปียกชื้นไม่สามารถเติมได้ทันตามต้องการ ผลของเหตุการณ์ดังกล่าวก่อให้เกิดความสูญเสียในส่วนนี้สูงถึง 206.92 ล้านหน่วย

ตาราง 5-13 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ (CCR)

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2552	**U8-53**	2,148,626	300	21,384	47,599	21,432	13,711	236	215,088	4,318,164	190,043
	U6-52	1,077,360	150	10,889	31,700	10,921	7,050	259	84,995	3,055,362	93,584
	U8-52	2,409,990	300	23,253	15,750	23,269	14,609	218	229,852	4,161,408	210,825
	U9-52	2,242,270	300	21,289	28,386	21,317	13,259	222	223,780	3,931,806	188,149
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605
2553	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS}) ปี 2551 = 1.000
ปี 2552 = 1.000
ปี 2553 = 0.965

Scale Efficiency(SE) ปี 2551 = 1.000 (CRS)
ปี 2552 = 1.000 (CRS)
ปี 2553 = 1.000 (CRS)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	U6-52 0.134
		U8-52 0.362
		U9-52 0.496
		U11-53 0.008

ผลการวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 ตามโมเดล BCC ระหว่างปี 2551-2553 พบว่าหน่วยผลิตนี้มีประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนผันแปรหรือประสิทธิภาพด้านวิทยาการในปี 2551-2552 อยู่บนเส้นพรมแดนแต่ในปี 2553 ประสิทธิภาพดังกล่าวอยู่ต่ำกว่าเส้นพรมแดนและมีค่า TE_{VRS}= 0.965 ด้วยเหตุที่ประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนคงที่ในปี 2553 ก็มีค่าเท่ากับ 0.965 เช่นกัน จึงทำให้ประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 ในปี 2553 มีค่าเท่ากับ 1.000 และเป็นผลตอบแทนคงที่เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นในปี 2551-2552

ตาราง 5-14 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ (BCC)

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2552		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	**U8-53**	2,148,626	300	21,384	47,599	21,432	13,711	236	215,088	4,318,164	190,043
	U6-52	1,077,363	150	10,889	31,700	10,921	7,050	259	84,995	3,055,362	93,584
	U8-52	2,409,990	300	23,253	15,750	23,269	14,609	218	229,852	4,161,408	210,825
	U9-52	2,242,270	300	21,289	28,386	21,317	13,259	222	223,780	3,931,806	188,149
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605

การวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 9

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551 = 1.000

ปี 2552 = 1.000

ปี 2553 = 1.000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	-

ผลการวิเคราะห์โมเดลCCRพบว่าผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 9 ปี 2551-2553 มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่บนเส้นพรมแดนตลอดทั้ง 3 ปี (TE_{CRS} = 1.000) โดยไม่มี Slacks จากการใช้ปัจจัยการผลิตทุกรายการ และโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 9 ยังเป็นโรงไฟฟ้าต้นแบบเป็นคู่เทียบให้แก่โรงไฟฟ้าหน่วยอื่นได้แก่ U4-51, U10-51, U10-52, U11-52, U8-53 และ U13-53

ความสูญเสียการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 9ในปี 2551-2553 เกิดขึ้นทั้งสิ้น 642.20 ล้านหน่วย เป็นที่มีการสูญเสียน้อยที่สุดในกลุ่มโรงไฟฟ้าขนาดกำลังการผลิต 300 เมกะวัตต์ ทำให้ประสิทธิภาพการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยนี้มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับแนวหน้าตลอด 3 ปี

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS})	ปี 2551 = 1.000
	ปี 2552 = 1.000
	ปี 2553 = 1.000
Scale Efficiency (SE)	ปี 2551 = 1.000 (CRS)
	ปี 2552 = 1.000 (CRS)
	ปี 2553 = 1.000 (CRS)

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	-

ข้อมูลผลการวิเคราะห์โมเดลBCC พบว่าผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 9 ระหว่างปี 2551-2553 มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่บนเส้นพรมแดนตลอดทั้ง 3 ปี (TE_{VRS} = 1.000) โดยไม่มี Slacks จากการใช้ปัจจัยการผลิตทุกรายการ เป็นโรงไฟฟ้าต้นแบบที่เป็นคู่เทียบให้แก่โรงไฟฟ้าหน่วยอื่นได้แก่หน่วยที่U10-51, U11-52, U8-53 และ U13-53

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 10

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551 = 0.990

ปี 2552 = 0.996

ปี 2553 = 1.000

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551		ปี 2552		ปี 2553
U9-51	0.154	U9-52	0.235	-
U11-53	0.836	U11-53	0.619	

การศึกษาพบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10ในปี 2551-2552 ต่ำกว่าเส้นพรมแดน โดยมีค่า TE_{CRS}= 0.990 และ 0.996 ตามลำดับ และมีค่าสูงขึ้นเป็น 1.000 ในปี 2553 จากข้อมูลการดำเนินงานในปี 2553 เห็นได้ว่าเกิดความสูญเสียในปี 2551 จำนวน 133.49 ล้านหน่วยโดยไม่มีแผนหยุดซ่อมตามวาระในปีนี้ และเกิดความสูญเสียทั้งสิ้นในปี 2553 จำนวน 522.78 ล้านหน่วย ซึ่งเป็นความสูญเสียค่อนข้างสูงเป็นผลให้การใช้ปัจจัยการผลิตไม่เหมาะสม คู่เทียบที่สำคัญของผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10 ปี 2551 คือหน่วยที่ U9-51 และU11-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.154, 0.836 และในปี 2552 คือหน่วยที่ U9-52 และ U11-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.235 และ 0.619 ตามลำดับ

ตาราง 5-15 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ (CCR)

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	**U10-51**	2,457,900	300	24,836	17,787	24,854	16,022	207	250,567	5,539977	159,666
	U9-51	2,483,320	300	24,062	15,695	24,077	15,153	207	242,359	4,256,869	198,017
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605
2552	**U10-52**	2,061,881	300	20,303	21,672	20,325	12,916	222	209,437	4,662,938	139,087
	U9-52	2,242,270	300	21,289	28,386	21,317	13,259	222	223,780	3,931,806	188,149
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605
2553	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์ระบุค่าเป้าหมายการเพื่อลดการใช้ปัจจัยการผลิตตามค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น เพื่อยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคปี 2551 และ 2552 ดังนี้

1) เพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ ชดเชยกับค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้นในปี 2551จำนวน2.977 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 0.99 และในปี 2552 จำนวน 44.013 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 14.67

2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหินปี 2551 จำนวน 547.671TJ คิดเป็นร้อยละ 2.20 และปี 2552 77.733 TJ คิดเป็นร้อยละ 0.38

3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมันปี 2551 จำนวน 3,721.14GJ คิดเป็นร้อยละ 20.92 และปี 2552 จำนวน 6,392.668 GJ คิดเป็นร้อยละ 29.49

4) ลดปริมาณการใช้ความร้อนทั้งหมดปี 2551 จำนวน 551.390TJ คิดเป็นร้อยละ 2.22 และปี 2552 จำนวน 84.121 TJ คิดเป็นร้อยละ 0.41

5) ลดพลังงานสูญเสีย ปี 2551 จำนวน 551.626TJ คิดเป็นร้อยละ 3.44และปี 2552 จำนวน 84.137 TJ คิดเป็นร้อยละ 0.65

6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคลปี 2551 จำนวน 13.452 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 6.49 และปี 2552 จำนวน 50.381 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 22.65

7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานในปี 2551 จำนวน 9,320.179 พันหน่วยคิดเป็นร้อยละ 3.72 และ 6,035.523 พันหน่วย คิดเป็นร้อยละ 2.88 ในปี 2552

8) ลดการใช้น้ำทั้งหมดปี 2551 จำนวน 157,415.121 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.84 และปี 2552 จำนวน 242,580.509 ตัน คิดเป็นร้อยละ 5.20

9) ลดการใช้หินปูนที่ใช้ในระบบ FGD ปี 2551 จำนวน 1,584.400 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.99 และปี 2552 จำนวน 532.503 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.38

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS})	ปี 2551 = 0.990
	ปี 2552 =1.000
	ปี 2553 = 1.000
Scale Efficiency (SE)	ปี 2551 = 1.000 (CRS)
	ปี 2552 = 0.996 (IRS)
	ปี 255 = 1.000 (CRS)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551		ปี 2552	ปี 2553
U6-51	0.020	-	-
U9-51	0.134		
U11-53	0.846		

ผลการวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10 ตามโมเดล BCC ระหว่างปี 2551-2553 พบว่าในปี 2551 หน่วยผลิตมีประสิทธิภาพด้านวิทยาการ TE_{VRS} = 0.990 ซึ่งต่ำกว่าเส้นพรมแดน ต่อมาในปี 2552-2553 ประสิทธิภาพการดำเนินงานสูงขึ้นและอยู่บนเส้นพรมแดนการที่ประสิทธิภาพทางเทคนิคแบบผลตอบแทนคงที่ในปี 2551 มีค่าเท่ากับประสิทธิภาพด้านวิทยาการ (TE_{CRS} = TE_{VRS}= 0.990) จึงทำให้ประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 ในปี 2551 มีค่าเท่ากับ 1.000 และในปี 2552 ประสิทธิภาพจากขนาดลดลงมาเป็น 0.996 (IRS) ซึ่งเป็นผลจากในปีนี้ประสิทธิภาพทางเทคนิคตามโมเดล CCR ที่มีค่าเท่ากับ 0.996 ส่วนประสิทธิภาพจากขนาดในปี 2553 ได้เพิ่มขึ้นไปอยู่ในระดับเส้นพรมแดน

เนื่องจากประสิทธิภาพด้านวิทยาการในปี 2551 ต่ำกว่าเส้นพรมแดน ผลการวิเคราะห์ BCC พบว่าปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10 ในปี 2551 ทั้ง 9 รายการไม่เหมาะสม และควรลดปริมาณลงตามค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) เพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ 2.927 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 0.98
2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหิน 525.954 TJ คิดเป็นร้อยละ 2.12
3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมัน 3,741.204 GJ คิดเป็นร้อยละ 21.03
4) ลดการใช้พลังความร้อนทั้งหมด 529.693 GJ คิดเป็นร้อยละ 2.13
5) ลดพลังงานสูญเสียรวม 529.914 TJ คิดเป็นร้อยละ 3.31
6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 11.213 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 5.41
7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 9,558.640 พันหน่วย คิดเป็นร้อยละ 3.81
8) ลดการใช้น้ำทั้งหมด 116,719.054 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.11
9) ลดการใช้หินปูนในระบบ FGD 1,558.042 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.98

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-16 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ (BCC)

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	**U10-51**	2,457,900	300	24,836	17,787	24,854	16,022	207	250,567	5,539977	159,666
	U6-51	1,221,146	150	12,646	7,618	12,653	8,266	223	106,093	3,439,910	122,668
	U9-51	2,483,320	300	24,062	15,695	24,077	15,153	207	242,359	4,256,869	198,017
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605
2552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

การวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 11

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551 = 1.000

ปี 2552 = 0.989

ปี 2553 = 1.000

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552		ปี 2553
-	U9-52	0.306	-
	U11-53	0.540	

พบว่าผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่บนเส้นพรมแดนในปี 2551 และ 2553 แต่ในปี 2552 ค่าประสิทธิภาพดังกล่าวต่ำกว่าเส้นพรมแดน และมีค่า TE_{CRS}= 0.989 เป็นผลมาจากความสูญเสียการผลิตที่เกิดขึ้นในปี 2552 ที่สูงถึง 546.25 ล้านหน่วย จากการหยุดซ่อมใหญ่ตามแผนการหยุดซ่อม 7 ปี การหยุดเดินเครื่องเพื่อซ่อมท่อรั่วในหม้อไอน้ำ การหยุดเดินเครื่องเพื่อซ่อมอุปกรณ์ระบบลำเลียงขี้เถ้า ลดกำลังการผลิตตามเหตุการณ์ที่ทราบล่วงหน้าจากปัญหาพัดลม Booster Fan ไม่สามารถรับภาระได้เต็มที่ ปัญหาสารกัมมะถันสูง เตาสกปรก และการหยุดซ่อมต่างๆนอกแผนส่งผลให้ผลผลิตในปี 2552 ต่ำกว่าที่ควร อีกทั้งการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คู่เทียบที่สำคัญของผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 ปี 2552 คือหน่วยที่ U9-52 และ U11-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.306 และ 0.540 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ระบุค่าเป้าหมายการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคให้อยู่บนเส้นพรมแดน โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 ควรลดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตในปี 2552 เพื่อชดเชยกับ Radial Movement และ Slacksที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) หาแนวทางเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ ชดเชยกับค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น 10.884 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 3.63
2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหิน 65.571 TJ คิดเป็นร้อยละ 0.33
3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมัน 6,971.857 GJ คิดเป็นร้อยละ 23.50
4) ลดปริมาณการใช้ความร้อนทั้งหมด 72.553 TJ คิดเป็นร้อยละ 0.35
5) ลดพลังงานสูญเสีย 73.215 TJ คิดเป็นร้อยละ 0.57
6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 0.72 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.33
7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงาน 3,043.895 พันหน่วยคิดเป็นร้อยละ 1.47
8) ลดการใช้น้ำทั้งหมด 449,083.937 ตัน คิดเป็นร้อยละ 9.00
9) ลดการใช้หินปูนที่ใช้ในระบบ FGD 463.439 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.33

ตาราง 5-17 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ (CCR)

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2552	**U11-52**	2,027,446	300	20,034	29,670	20,064	12,779	219	206,666	4,987,448	141,598
	U9-52	2,242,270	300	21,289	28,386	21,317	13,259	222	223,780	3,931,806	188,149
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605
2553	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS}) ปี 2551 = 1.000

ปี 2552 = 0.997

ปี 2553 = 1.000

Scale Efficiency (SE) ปี 2551 = 1.000 (CRS)

ปี 2552 = 0.992 (IRS)

ปี 2553 = 1.000 (CRS)

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552		ปี 2553
-	U9-52	0.079	-
	U10-52	0.782	
	U4-53	0.073	
	U11-53	0.066	

ผลการวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 ตามโมเดล BCC ระหว่างปี 2551-2553 พบว่าประสิทธิภาพด้านวิทยาการปี 2551 และ 2553อยู่บนเส้นพรมแดนทำให้ประสิทธิภาพจากขนาดมีค่าเท่ากับ 1.000 ทั้ง 2 ปีเช่นกันแต่ในปี 2552 หน่วยผลิตนี้มีประสิทธิภาพด้านวิทยาการต่ำกว่าเส้นพรมแดนคือมีค่าTE_{VRS}=0.997ขณะที่ประสิทธิภาพทางเทคนิคTE_{CRS}= 0.989 จึงทำให้ประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11ปี 2552 มีค่าเท่ากับ 0.992(IRS) เป็นที่น่าสังเกตว่าประสิทธิภาพการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 ในปี 2553 ดีกว่าปี 2552 และเป็นคู่เทียบของโรงไฟฟ้าอื่นๆเป็นจำนวนมากถึง7 หน่วยตัดสินใจ

ตาราง 5-18 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ(BCC)

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2552	**U11-52**	2,027,446	300	20,034	29,670	20,064	12,779	219	206,666	4,987,448	141,598
	U9-52	2,242,270	300	21,289	28,386	21,317	13,259	222	223,780	3,931,806	188,149
	U10-52	2,061,881	300	20,303	21,672	20,325	12,916	222	209,437	4,662,938	139,087
	U4-53	1,009,815	150	10,712	35,467	10,747	7,120	203	82,443	2,851,015	101,381
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605
2553	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์ BCC พบว่าปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 ในปี 2552 ทั้ง 9 รายการไม่เหมาะสม และควรปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดการใช้ปัจจัยการผลิตตามค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) หาแนวทางเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ 10.884 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 3.63
2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหิน 65.571 TJ คิดเป็นร้อยละ 0.33
3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมัน 6,971.857 GJ คิดเป็นร้อยละ 23.49
4) ลดการใช้พลังความร้อนทั้งหมด 72.553 GJ คิดเป็นร้อยละ 0.36
5) ลดพลังงานสูญเสียรวม 73.215 TJ คิดเป็นร้อยละ 0.57
6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 0.720 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.33
7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 3,043.895 พันหน่วย คิดเป็นร้อยละ 1.47
8) ลดการใช้น้ำทั้งหมด 449,083.937 ตัน คิดเป็นร้อยละ 9.00
9) ลดการใช้หินปูนในระบบ FGD 463.439 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.33

การวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 12

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551 = 1.000
ปี 2552 = 1.000
ปี 2553 = 1.000

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	-

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS}) ปี 2551 = 1.000
ปี 2552 = 1.000
ปี 2553 = 1.000

Scale Efficiency (SE) ปี 2551 = 1.000 (CRS)
ปี 2552 = 1.000 (CRS)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปี 2553 = 1.000 (CRS)

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	-

ผลการวิเคราะห์ตามโมเดล CCR และ BCC พบว่าผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 12 ระหว่างปี 2551-2553 มีประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพด้านวิทยาการอยู่บนเส้นพรมแดนตลอดทั้ง 3 ปี (TE_{CRS} และ TE_{VRS} = 1.000) โดยไม่มี Slacks ของผลผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 9 รายการ เป็นคู่เทียบที่เหมาะสมต่อการดำเนินงานในปี 2553 ของโรงไฟฟ้าU13-53

การวิเคราะห์ DEA โรงไฟฟ้าฯ หน่วยที่ 13

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล CCR

Technical Efficiency (TE_{CRS}) ปี 2551 = 0.998

ปี 2552 = 1.000

ปี 2553 =0.979

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
U13-52 0.510	-	U9-51 0.007
U10-53 0.411		U12-51 0.136
		U6-52 0.212
		U11-53 0.626

จากการศึกษาพบว่าผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 13 ปี 2552 มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่บนเส้นพรมแดนใน แต่ในปี 2551 และ 2553 ค่าประสิทธิภาพดังกล่าวต่ำกว่าเส้นพรมแดน และมีค่า TE_{CRS} = 0.998 และ 0.979 ตามลำดับสังเกตได้ว่าความสูญเสียกำลังการผลิต 361.11 ล้านหน่วย ที่เกิดขึ้นในปี 2551 และ 467.41 ล้านหน่วยในปี 2553 ส่งผลต่อผลผลิตพลังงานไฟฟ้าและการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม คู่เทียบผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 13ในปี 2551 คือหน่วยที่ U13-52และ U10-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.510 และ 0.411 ตามลำดับ และคู่เทียบผลการดำเนินงานในปี 2553 คือหน่วยที่ U9-51, U12-51, U6-52 และ U11-53 ที่ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.007, 0.136, 0.212 และ 0.626 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์ระบุค่าเป้าหมายการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคให้อยู่ระดับเส้นพรมแดน โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 13 ควรลดปริมาณปัจจัยการผลิตในปี 2551 และ 2553 เพื่อชดเชยกับ Radial Movement และ Slacksที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) หาแนวทางเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ ชดเชยกับค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้นในปี 2551จำนวน 23.651 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 7.88 และในปี 2553จำนวน 37.521 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 12.51

2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหินปี 2551 จำนวน 427.442 TJ คิดเป็นร้อยละ 1.86 และปี 2553 จำนวน 443.461 TJ คิดเป็นร้อยละ 2.06

3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมันปี 2551 จำนวน 8,498.374GJ คิดเป็นร้อยละ 37.64 และปี 2553 จำนวน 3,023.457 GJ คิดเป็นร้อยละ 13.62

4) ลดปริมาณการใช้ความร้อนทั้งหมดปี 2551 จำนวน 435.934TJ คิดเป็นร้อยละ 1.89 และปี 2553 จำนวน 446.478 TJ คิดเป็นร้อยละ 2.08

5) ลดพลังงานสูญเสีย ปี 2551 จำนวน 436.111 TJ คิดเป็นร้อยละ 2.91 และปี 2553 จำนวน 446.891 TJ คิดเป็นร้อยละ 3.21

6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคลปี 2551 จำนวน 21.434 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 9.45 และปี 2553 จำนวน 69.049 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 24.89

7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานในปี 2551 จำนวน 2,984.213 พันหน่วยคิดเป็นร้อยละ 1.31 และ 4,284.274 พันหน่วย คิดเป็นร้อยละ 2.06 ในปี 2553

8) ลดการใช้น้ำทั้งหมดปี 2551 จำนวน 11,333.715 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.23 และปี 2553 จำนวน 100,079.131 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.06

9) ลดการใช้หินปูนที่ใช้ในระบบ FGD ปี 2551 จำนวน 309.388 ตัน คิดเป็นร้อยละ 0.23 และปี 2553 จำนวน 2,875.442 ตัน คิดเป็นร้อยละ 2.06

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-19 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 13 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ (CCR)

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	**U13-51**	2,231,795	300	22,985	22,577	23,008	14,989	226	228,343	4,918,701	134,270
	U13-52	2,388,224	300	23,998	15,639	24,014	15,432	246	239,478	4,935,313	143,355
	U10-53	2,465,768	300	25,098	14,840	25,113	16,253	194	251,069	5,814,590	148,000
2552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	**U13-53**	2,148,626	300	21,384	47,599	21,432	13,711	236	215,088	4,318,164	190,043
	U9-51	2,483,320	300	24,062	15,695	24,077	15,153	207	242,359	4,256,869	198,017
	U12-51	2,284,446	300	23,212	26,587	23,238	15,030	224	227,406	3,913,456	144,846
	U6-52	1,077,360	150	10,889	31,700	10,921	7,050	259	84,995	3,055,362	93,584
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605

ผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล BCC

Technical Efficiency (TE_{VRS}) ปี 2551 = 1.000

ปี 2552 = 1.000

ปี 2553 =0.980

Scale Efficiency (SE) ปี 2551 =0.998 (IRS)

ปี 2552 =1.000 (CRS)

ปี 2553 = 0.999 (IRS)

คู่เทียบและค่าถ่วงน้ำหนัก

ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
-	-	U11-51 0.489
		U12-51 0.067
		U6-52 0.241
		U9-52 0.013
		U13-52 0.191

ผลการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 13 ตามโมเดล BCC ระหว่างปี 2551-2553 พบว่าประสิทธิภาพด้านวิทยาการปี 2551 และ 2552อยู่บนเส้นพรมแดนแต่มีประสิทธิภาพจากขนาดเท่ากับ 0.998 (IRS) ในปี 2551และมีค่าเท่ากับ 1.000 ในปี 2552 สำหรับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประสิทธิภาพด้านวิทยาการในปี 2553 ค่า TE_{VRS} = 0.980 และมีประสิทธิภาพจากขนาดเท่ากับ 0.999 (IRS) ซึ่งเป็นผลมาจากประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ทำได้เพียง 0.979ในปีนี้

ตาราง 5-20 ปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 13 เปรียบเทียบกับคู่เทียบ (BCC)

		Output	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9
2551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2553	**U13-53**	2,110,192	300	21,486	22,201	21,508	13,926	277	207,579	4,848,972	139,319
	U12-51	2,284,446	300	23,212	26,587	23,238	15,030	224	227,406	3,913,456	144,846
	U6-52	1,077,363	150	10,889	31,700	10,921	7,050	259	84,995	3,055,362	93,584
	U9-52	2,242,270	300	21,289	28,386	21,317	13,259	222	223,780	3,931,806	188,149
	U13-52	2,388,224	300	23,998	15,639	24,014	15,432	246	239,478	4,935,313	143,355
	U11-53	2,482,390	300	24,618	13,933	24,632	15,712	193	243,906	5,653,697	152,605

ผลการวิเคราะห์ BCC พบว่าปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 13 ในปี 2553 ทั้ง 9 รายการไม่เหมาะสม และควรปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดการใช้ปัจจัยการผลิตตามค่า Radial Movement และ Slacks ที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) หาแนวทางเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ 36.07 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 12.02
2) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากถ่านหิน 424.184 TJ คิดเป็นร้อยละ 1.97
3) ลดปริมาณการใช้ความร้อนจากน้ำมัน 2,638.685 GJ คิดเป็นร้อยละ 11.88
4) ลดการใช้พลังความร้อนทั้งหมด 426.818 GJ คิดเป็นร้อยละ 1.98
5) ลดพลังงานสูญเสียรวม 427.205 TJ คิดเป็นร้อยละ 3.07
6) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคคล 55.392 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 19.97
7) ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 4,098.041 พันหน่วย คิดเป็นร้อยละ 1.97
8) ลดการใช้น้ำทั้งหมด 95,728.786 ตัน คิดเป็นร้อยละ 1.97
9) ลดการใช้หินปูนในระบบ FGD 2,750.449 ตัน คิดเป็นร้อยละ 1.97

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลโดยสรุปของการศึกษาในบทนี้

ผลการทดสอบความเสถียรจากการคัดเลือกตัวแปร

ผลการทดสอบความเสถียรเพื่อยืนยันความเหมาะสมในการคัดเลือกตัวแปรปัจจัยการผลิตและผลผลิตพบว่าข้อมูลมีความเสถียรมีความเหมาะสมที่จะใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วย DEA โดยพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ Spearman Rank Correlation ระหว่างประสิทธิภาพทางเทคนิคCCR ที่วิเคราะห์ตามโมเดล 0 กับโมเดล 1-9 อาศัยแนวทางการทดสอบความเสถียรด้วยการเปลี่ยนจำนวนปัจจัยการผลิต ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้มีค่าระหว่าง 0.532-1.000 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค

ผลการวิเคราะห์ DEA โมเดล CCR พบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงไฟฟ้าแม่เมาะมีแนวโน้มที่ลดลง ในปี 2551 มีโรงไฟฟ้า 3 หน่วยที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคต่ำกว่าระดับเส้นพรมแดน (TE <1.000) คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 10 และ 13 ในปี 2552 มี 3 หน่วยคือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 10 และ 11 และเพิ่มเป็น 5 หน่วยในปี 2553 คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 5 6 8 และ 13 ส่วนผลการวิเคราะห์ DEA โมเดล BCC พบว่าโรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคด้านวิทยาการต่ำกว่าระดับเส้นพรมแดน 1 หน่วยในปี 2551 และ 2552 คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10 และ 11 ตามลำดับ และเพิ่มเป็น 2 หน่วยในปี 2553 คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 และ13

จำนวนโรงไฟฟ้าที่มีผลตอบแทนแบบ IRS ซึ่งผลผลิตจะเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของปัจจัยการผลิต มีแนวโน้มเพิ่มจำนวนขึ้นในแต่ละปี โดยในปี 2551 มี 2 หน่วยคือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 และ 13 ในปี 2552 เพิ่มเป็น 3 หน่วยคือหน่วยที่ 7 10 และ 11 และเพิ่มเป็น4 หน่วยในปี 2553 คือหน่วยที่ 4 5 6 และ 13 จึงทราบได้ว่าการใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ในการสร้างผลตอบแทนของโรงไฟฟ้าแม่เมาะยังมีโอกาสที่จะปรับปรุงและทำให้ดีกว่าปัจจุบัน

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพจากขนาด

พบว่าจำนวนโรงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพจากขนาดอยู่ในระดับต่ำกว่าเส้นพรมแดนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในระยะ 3 ปีที่ศึกษา โรงไฟฟ้า 2 หน่วยที่มีประสิทธิภาพจากขนาดต่ำในปี 2551 คือหน่วยที่ 4 และ 13 เพิ่มเป็น 3 หน่วยในปี 2552 คือหน่วยที่ 7 10 และ 11 และได้เพิ่มเป็น 4 หน่วยในปี 2553 คือหน่วยที่ 4 5 6 และ 13 ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวยืนยันถึงประสิทธิภาพของการดำเนินงานที่ลดลงตลอด 3 ปีที่ผ่านมา ควรพิจารณาหาทางปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์จากผลตอบแทนแบบ IRS เพื่อเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพจากขนาดของโรงไฟฟ้าให้สูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์การใช้ปัจจัยการผลิต

ข้อมูลวิเคราะห์การใช้ปัจจัยการผลิต และค่าเป้าหมายที่เหมาะสมนำเสนอแยกโรงไฟฟ้าแต่ละหน่วยตามข้อมูลที่นำเสนอแล้วข้างต้น สรุปดังตาราง 5-21 และ 5-22

ตาราง 5-21 คู่เทียบที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต ตามผลวิเคราะห์โมเดล CCR

ลำดับ	โรงไฟฟ้า หน่วยที่-ปี	คู่เทียบที่เหนือกว่า	จำนวนคู่เทียบที่เหนือกว่า	จำนวนคู่เทียบที่ด้อยกว่า
1	4-51	6-51, 9-51, 4-52, 5-52	4	
2	5-51			1
3	6-51			1
4	7-51			
5	8-51			
6	9-51			3
7	10-51	9-51, 11-53	2	
8	11-51			
9	12-51			1
10	13-51	13-52, 10-53	2	
11	4-52			2
12	5-52			4
13	6-52			5
14	7-52	4-52, 6-52, 11-53	3	
15	8-52			1
16	9-52			3
17	10-52	9-52, 11-53	2	
18	11-52	9-52, 11-53	2	
19	12-52			
20	13-52			1
21	4-53	5-52, 6-52, 7-53,11-53	4	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-21 (ต่อ)

ลำดับ	โรงไฟฟ้า หน่วยที่-ปี	คู่เทียบที่เหนือกว่า	จำนวนคู่เทียบที่เหนือกว่า	จำนวนคู่เทียบที่ด้อยกว่า
22	5-53	5-52, 6-52, 7-53	3	
23	6-53	5-51, 5-52, 7-53	3	
24	7-53			3
25	8-53	6-52, 8-52, 9-52, 11-53	4	
26	9-53			
27	10-53			1
28	11-53			7
29	12-53			
30	13-53	9-51, 12-51, 6-52, 11-53	4	

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้ปัจจัยการผลิตโมเดล CCR ของโรงไฟฟ้าทั้ง 10 หน่วยระหว่างปี 2551-2553 ตามตาราง 5-21 พบว่าโรงไฟฟ้าที่มีผลการดำเนินงานที่ดีใช้เป็นโรงไฟฟ้าอ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมเรียงลำดับตามจำนวนคู่เทียบที่ด้อยกว่าดังนี้คือหน่วยที่ 11-53(7DMUs) 6-52(5DMUs) 5-52(4DMUs) 9-51(3DMUs) 9-52 (3DMUs) 7-53(3DMUs) และ 4-52(2DMUs) ส่วนโรงไฟฟ้าที่มีคู่เทียบด้อยกว่า 1 DMUได้แก่ โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5-51 6-51 12-51 8-52 13-52 และ 10-53ผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 ในปี 2553 ดีที่สุดในกลุ่มสามารถใช้เป็นคู่เทียบให้กับโรงไฟฟ้าอื่นๆมากถึง 7 DMUs

โรงไฟฟ้าที่มีผลการดำเนินงานต่ำกว่าระดับเส้นพรมแดนและควรปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดการใช้ปัจจัยการผลิต ยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคให้อยู่บนเส้นพรมแดน ในปี 2551 มีจำนวน 3 หน่วยคือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 10 และ 13 เช่นเดียวกับปี 2552 ที่มี3 หน่วยคือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 10 และ 11 และมี 5 หน่วยในปี 2553 คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 5 6 8 และ 13

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-22 คู่เทียบที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต ตามผลวิเคราะห์โมเดล BCC

ลำดับ	DMU (หน่วยที่-ปี)	คู่เทียบที่เหนือกว่า	จำนวนคู่เทียบที่เหนือกว่า	จำนวนคู่เทียบที่ด้อยกว่า
1	4-51			
2	5-51			
3	6-51			1
4	7-51			
5	8-51			
6	9-51			1
7	10-51	6-51, 9-51, 11-53	3	
8	11-51			
9	12-51			1
10	13-51			
11	4-52			
12	5-52			1
13	6-52			3
14	7-52			
15	8-52			1
16	9-52			3
17	10-52			1
18	11-52	9-52, 10-52, 4-53, 11-53	4	
19	12-52			
20	13-52			1
21	4-53			1
22	5-53	5-52, 6-52, 6-53	3	
23	6-53			1
24	7-53			
25	8-53	6-52, 8-52, 9-52, 11-53	4	
26	9-53			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5-22 (ต่อ)

ลำดับ	DMU (หน่วยที่-ปี)	คู่เทียบที่เหนือกว่า	จำนวนคู่เทียบที่เหนือกว่า	จำนวนคู่เทียบที่ด้อยกว่า
27	10-53			
28	11-53			4
29	12-53			
30	13-53	12-51, 6-52, 9-52, 13-52, 11-53	5	

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้ปัจจัยการผลิตโมเดล BCC ตามตาราง 5-22 พบว่า โรงไฟฟ้าที่มีผลการดำเนินงานที่ดี ใช้เป็นโรงไฟฟ้าอ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม เรียงลำดับตามจำนวนคู่เทียบที่ด้อยกว่าดังนี้ คือหน่วยที่ 11-53(4DMUs) 6-52(3DMUs และ 9-52 (3DMUs) ส่วนโรงไฟฟ้าที่มีคู่เทียบด้อยกว่า 1 DMUได้แก่หน่วยที่ 6-51 9-51 12-51 5-52 8-52 10-52 13-52 4-53 และ 6-53 ผลการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 ในปี 2553 ดีที่สุดในกลุ่ม สามารถใช้เป็นคู่เทียบให้กับโรงไฟฟ้าอื่นๆ 4DMUs

โรงไฟฟ้าที่มีผลการดำเนินงานต่ำกว่าระดับเส้นพรมแดนและควรปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดการใช้ปัจจัยการผลิต ยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคให้อยู่บนเส้นพรมแดน ในปี 2551 มีจำนวน 1 หน่วย คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10 ปี 2552 มี 1 หน่วยคือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 และมี 3 หน่วยในปี 2553 คือโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 8 และ 13

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved