



เรื่อง ผลการศึกษาค่าดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานเปรียบเทียบ (SEC Benchmarking) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ

โครงการเตรียมความพร้อมด้านกลไกตลาด
เพื่อสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจก (PMR)

CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม
และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

โดย

บริษัท ไบรท์ แมเนจเม้นท์ คอนซัลติ้ง จำกัด

หัวข้อบรรยาย

- ขอบเขตการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงาน
- ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงาน (Specific Energy Consumption, SEC)
- ผลการประหยัดพลังงานจากการเปรียบเทียบดัชนีการใช้พลังงาน (Specific Energy Consumption Benchmarking)
- มาตรการประหยัดพลังงาน และลำดับความสำคัญ

อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า

กำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า (Thermal Power Plant)

- พิจารณาการใช้เชื้อเพลิงในส่วนของการกระบวนการผลิต
- ข้อมูลช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2558
- มีผลิตภัณฑ์เพียงชนิดเดียว คือ พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้
- จำแนกการวิเคราะห์ตามเทคโนโลยีการเผาไหม้ของโรงไฟฟ้า
ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
โรงไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล โรงไฟฟ้าชีวมวล และโรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ

การวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงาน (Specific Energy Consumption)

การวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงาน ในกระบวนการผลิต

ค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า (SEC_E)

$$SEC = \frac{\text{การใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปี (kWh/a)}}{\text{ปริมาณผลผลิตต่อปี (MWh/a)}}$$

ค่าดัชนีการใช้พลังงานความร้อน (SEC_{TH})

$$SEC = \frac{\text{การใช้พลังงานความร้อนของกระบวนการผลิตต่อปี (MJ/a)}}{\text{ปริมาณผลผลิตต่อปี (MWh/a)}}$$

ผลิตภัณฑ์

- ไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (น้ำมันเตา)
- ไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (ถ่านหิน)
- ไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (ก๊าซธรรมชาติ)
- ไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ
- ไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม
- ไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล
- ไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้าชีวมวล
- ไฟฟ้า จากโรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ

ค่าดัชนีการใช้พลังงานรวม (SEC_T)

$$SEC = \frac{\text{การใช้พลังงานรวมของกระบวนการผลิตต่อปี (MJ/a)}}{\text{ปริมาณผลผลิตต่อปี (MWh/a)}}$$

$$\text{ค่าดัชนีการใช้พลังงานรวม} = SEC_E * 3.6 + SEC_{TH}$$

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

พลังงานไฟฟ้า		ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล						
ลำดับ	ประเภทโรงไฟฟ้า	จำนวนโรงงาน	ปี	ค่าดัชนีการใช้พลังงานความร้อน (MJ/MWh)			ค่าเฉลี่ยรวม (MJ/MWh)	รายงานไฟฟ้า พพ ปี 2554
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย		
1	พลังความร้อน (น้ำมันเตา)	2	2555	9,784	9,784	9,784	9,784 – 13,248	9,950-11,688
			2556	9,618	12,716	11,167		
			2557	10,986	12,948	11,967		
			2558	10,933	15,563	13,248		
2	พลังความร้อน (ถ่านหิน)	2	2555	13,803	13,803	13,803	9,100 – 14,484	9,100-10,831
			2556	13,221	13,221	13,221		
			2557	12,517	16,451	14,484		
			2558	-	-	-		
3	พลังความร้อน (ก๊าซธรรมชาติ)	1	2555	11,597	11,597	11,597	11,597 - 11,680	10,127-12,450
			2556	11,638	11,638	11,638		
			2557	11,680	11,680	11,680		
			2558	-	-	-		
4	กังหันก๊าซ	4	2555	17,634	17,634	17,634	14,069 - 18,447	16,799 – 18,718
			2556	16,175	22,782	18,447		
			2557	13,333	23,057	14,069		
			2558	14,620	25,518	17,834		

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

พลังงานไฟฟ้า

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล

ลำดับ	ประเภทโรงไฟฟ้า	จำนวนโรงงาน	ปี	ค่าดัชนีการใช้พลังงานความร้อน (MJ/MWh)			ค่าเฉลี่ยรวม (MJ/MWh)	รายงานไฟฟ้า พพ ปี 2554
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย		
5	พลังความร้อนรวม	35	2555	5,880	10,555	7,863	7,770 - 7,863	6,642 – 8,996
			2556	4,836	9,709	7,770		
			2557	6,593	10,271	7,814		
			2558	6,126	9,684	7,863		
6	เครื่องยนต์ดีเซล	1	2555	15,858	15,858	15,858	13,408 - 16,520	12,660
			2556	13,408	13,408	13,408		
			2557	16,520	16,520	16,520		
			2558	13,878	13,878	13,878		
7	ชีวมวล	9	2555	10,721	10,721	10,721	10,721 - 13,910	13,300 - 14,400
			2556	11,936	11,936	11,936		
			2557	9,719	23,311	13,353		
			2558	9,507	23,016	13,910		
8	ก๊าซชีวภาพ	5	2555	12,542	12,971	12,742	7,678 - 12,742	12,857 – 15,652
			2556	7,678	7,678	7,678		
			2557	8,086	11,517	10,781		
			2558	8,866	13,759	12,282		
ค่าเฉลี่ย				-	-	8,018	8,018	

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

พลังงานไฟฟ้า

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีสมการพลังงาน

	สมการ	R ² (%)
1. ไฟฟ้าอย่างเดียว		
1.1 กังหันไอน้ำ (n=65)	พลังงานความร้อน ในเชื้อเพลิง (MJ) = 0.231 (ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้า (kWh) x โหลดแฟคเตอร์ (%) /100) - 130,326,895.56 น้ำมันเตา	87.9
1.2 กังหันไอน้ำ และใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง (n=30)	พลังงานความร้อน ในเชื้อเพลิง (MJ) = 0.181 (ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้า (kWh) x โหลดแฟคเตอร์ (%) /100)	93.5
1.3 กังหันไอน้ำ และใช้แก๊สธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง (n=35)	พลังงานความร้อน ในเชื้อเพลิง (MJ) = 0.236 (ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้า (kWh) x โหลดแฟคเตอร์ (%) /100)	87.9
1.4 กังหันไอน้ำ และกังหันแก๊ส โดยใช้แก๊สธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง (n=64)	พลังงานความร้อน ในเชื้อเพลิง (MJ) = 0.108 (ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้า (kWh) x โหลดแฟคเตอร์ (%) /100)	97.1
2. ไฟฟ้า และความร้อน (n = 92)	พลังงานความร้อน ในเชื้อเพลิง (MJ) = 0.920 ปริมาณการผลิตไอน้ำ (ตัน) + 641,147.948 ความดันไอน้ำ (บาร์) + 10.758 (ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้า (kWh) x โหลดแฟคเตอร์ (%) /100)	99.2

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

พลังงานไฟฟ้า

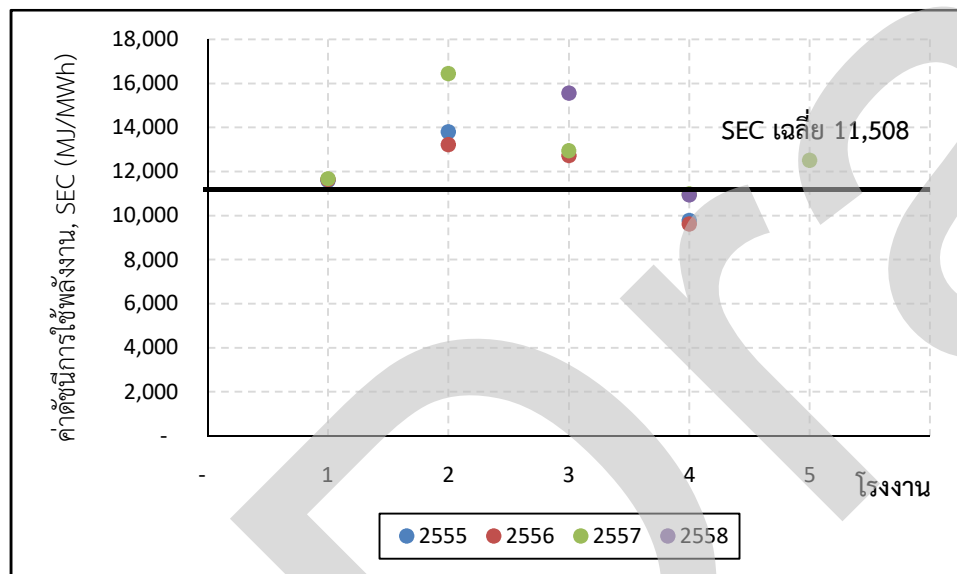
การเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่าง 2 วิธีการ

ลำดับ	ประเภทโรงไฟฟ้า	ค่าเฉลี่ยดัชนีการใช้พลังงาน (MJ/MWh)	
		วิธีค่าเฉลี่ย	วิธีสมการพลังงาน
1	ไฟฟ้า (พลังความร้อน)	11,508	8,101
2	ไฟฟ้า (กังหันก๊าซ)	15,384	10,402
3	ไฟฟ้า (ความร้อนร่วม)	7,825	6,921
4	ไฟฟ้า (เครื่องยนต์ดีเซล)	14,020	-
5	ไฟฟ้า (ชีวมวล)	12,560	-
6	ไฟฟ้า (ก๊าซชีวภาพ)	12,345	-
7	ไฟฟ้าและความร้อน	-	8,015

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

โรงไฟฟ้าพลังความร้อน

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/MWh)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	9,784	13,803
2556	9,618	13,221
2557	10,986	16,451
2558	10,933	15,563
ค่าเฉลี่ย	11,508	

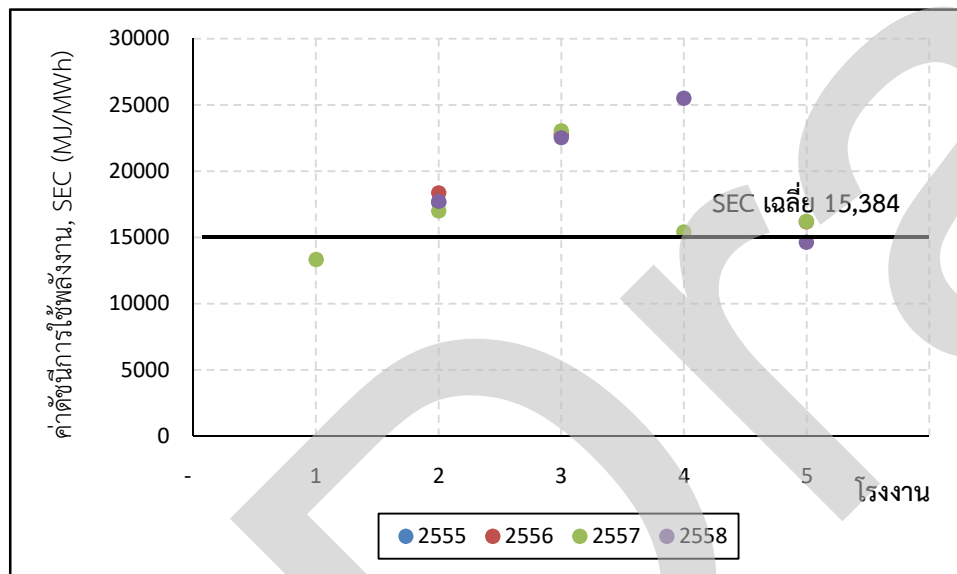
จำนวน 5 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/MWh)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	17,634	17,634
2556	16,175	22,782
2557	13,333	23,057
2558	14,620	25,518
ค่าเฉลี่ย	15,384	

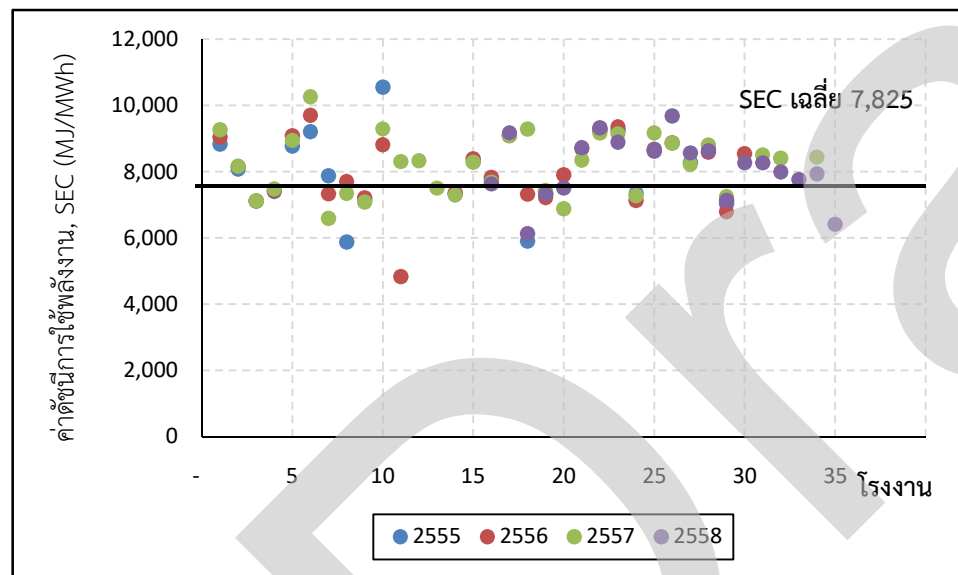
จำนวน 5 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/MWh)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	5,880	10,555
2556	4,836	9,709
2557	6,593	10,271
2558	6,126	9,684
ค่าเฉลี่ย	7,825	

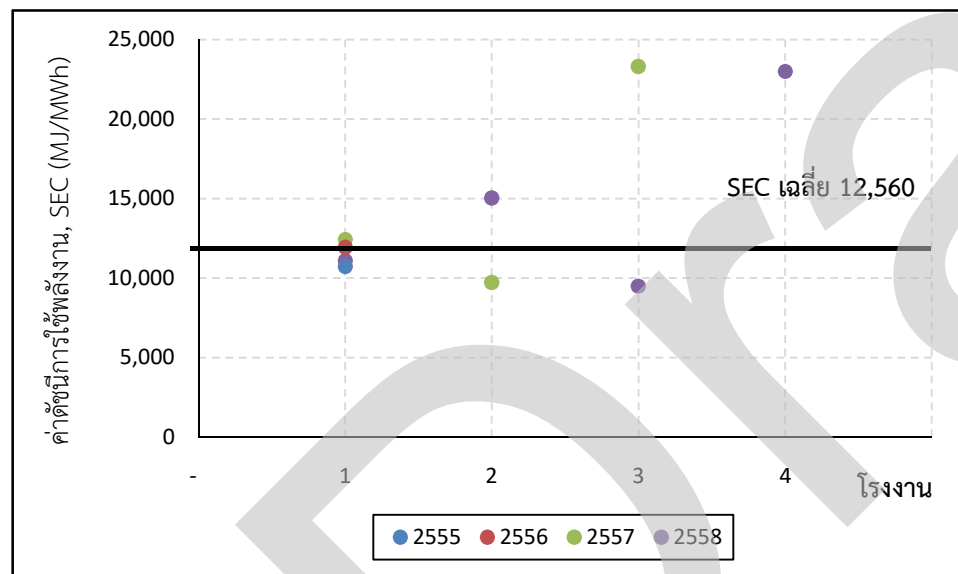
จำนวน 35 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

โรงไฟฟ้าชีวมวล

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/MWh)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	10,721	10,721
2556	11,936	11,936
2557	9,719	23,311
2558	9,507	23,016

ค่าเฉลี่ย 12,560

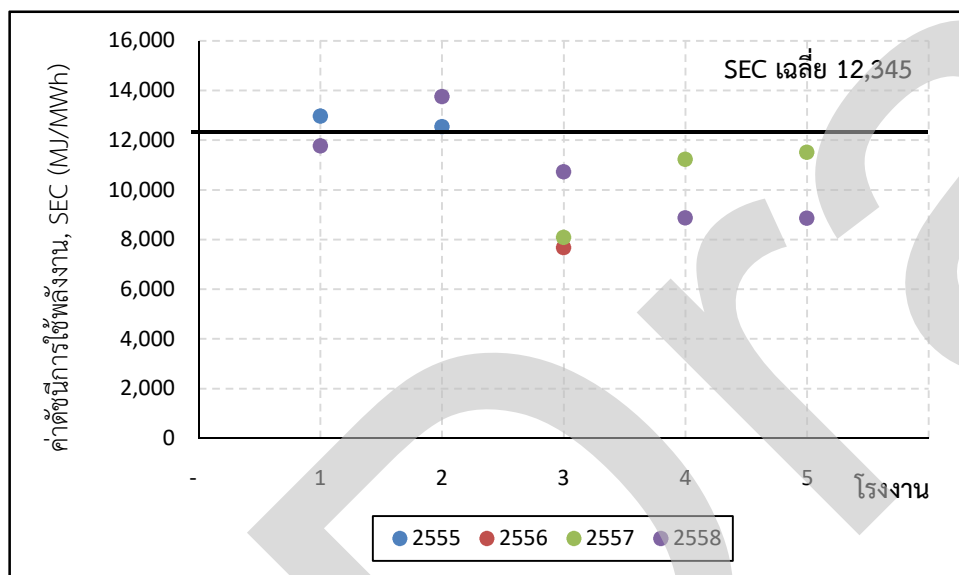
จำนวน 4 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/MWh)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	12,542	12,971
2556	7,678	7,678
2557	8,086	11,517
2558	8,866	13,759

ค่าเฉลี่ย 12,345

จำนวน 5 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

วิธีการศึกษาศักยภาพประหยัดพลังงาน

การศึกษานี้ประกอบด้วย 2 กรณี (Scenarios)

- กรณีที่ 1 : มาตรการโรงไฟฟ้าทดแทนตาม PDP2015+มาตรการปรับปรุงประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าที่ใช้งานในปัจจุบัน โดยกำหนดให้ประสิทธิภาพดีขึ้น 0.3% 0.5% และ 1.0% เทียบกับค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย (จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ)
- กรณีที่ 2 : มาตรการโรงไฟฟ้าใหม่ตาม PDP2015+มาตรการปรับปรุงประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าที่ใช้งานในปัจจุบัน โดยกำหนดให้ประสิทธิภาพดีขึ้นจากข้อมูล BPT ในต่างประเทศ

ศักยภาพในการประหยัดพลังงานของอุตสาหกรรม

ศักยภาพในการประหยัดฯ (กรณีรวม 1 และ 2)

ศักยภาพในการประหยัด

ศักยภาพในการประหยัด

ผลประหยัดพลังงาน (จากการสร้าง รฟฟ. ทดแทน

ลำดับ	โรงไฟฟ้าทดแทน	เทคโนโลยี
		เดิม
1	รฟ.ขนอม ทดแทนชุดที่ 1	CCGT

คิดเป็นศักยภาพการลดการใช้พลังงาน
ร้อยละ 27.2 ของการใช้พลังงานทั้งหมด

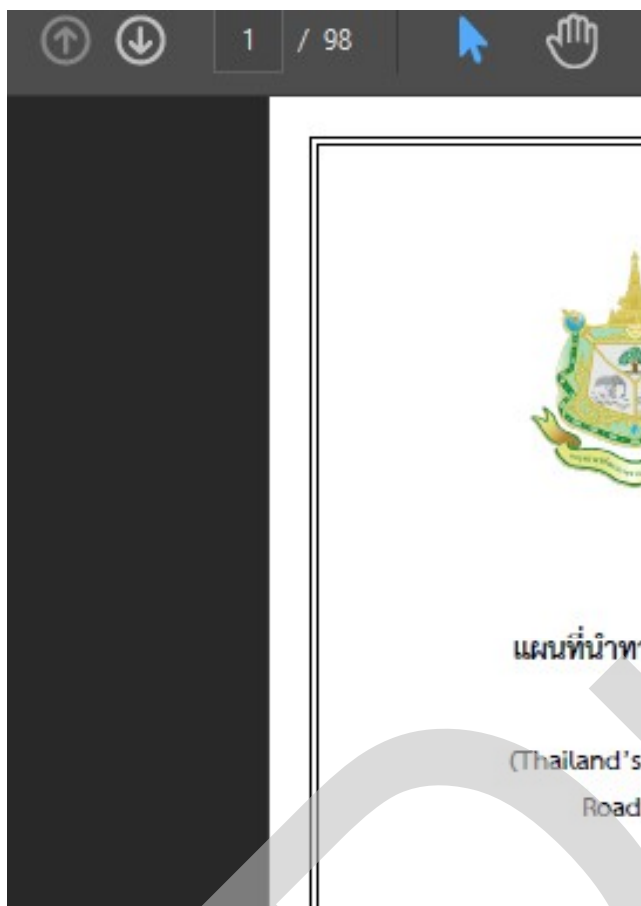
ศักยภาพในการประหยัด

ศักยภาพในการลดการปล่อย

ผลการลดการปล่อย GHG (จากการสร้าง รฟฟ. ทดแทน

ลำดับ	โรงไฟฟ้าทดแทน	ชนิดเชื้อเพลิง
1	รฟ.ขนอม ทดแทนชุดที่ 1	ก๊าซฯ

คิดเป็นศักยภาพการลด GHG
ร้อยละ 24.6 ของการใช้พลังงานทั้งหมด



intended nationally determined contribution

As a developing country highly vulnerable to the adverse impacts of climate change, it is of great importance to the global efforts to address climate change. In line with the decisions 1/CP.19 and 1/CP.20, Thailand hereby communicates its intended nationally determined contribution (INDC) and the relevant information.

ลำดับ	สาขา	ศักยภาพ (Mt-CO ₂ e)	หน่วยงาน รับผิดชอบ หลัก	หน่วยงาน สนับสนุน
ศักยภาพรวม ณ ปี พ.ศ. ๒๕๖๓ เท่ากับ ๑๑๕.๖ ล้านตัน				

ศักยภาพในการประหยัดพลังงานของอุตสาหกรรม

ศักยภาพในการประห

ผลประหยัดพลังงาน (จากมาตรการ)

ลำดับ ผลิตภัณฑ์หลัก ค่าเฉลี่ย SEC

ศักยภาพในการประห

ผลประหยัดพลังงาน (จากมาตรการ)

ลำดับ ผลิตภัณฑ์หลัก ค่าเฉลี่ย SEC

ศักยภาพในการประห

ผลประหยัดพลังงาน (จากมาตรการ)

ลำดับ ผลิตภัณฑ์หลัก ค่าเฉลี่ย SEC

ศักยภาพในการประห

ผลประหยัดพลังงาน (จากมาตรการ)

ลำดับ ผลิตภัณฑ์หลัก ค่าเฉลี่ย SEC

ศักยภาพในการประหยัดฯ (กรณี 1 หรือ 1%)

ศักยภาพในการประหยัดฯ (กรณี 1 หรือ 0.5%)

ศักยภาพในการประหยัดฯ (กรณี 1 หรือ 0.3%)

ศักยภาพในการประหยัดฯ (กรณี 2 หรือ BPT)

ศักยภาพในการลดการปล่อย GHG ของอุตสาหกรรม

ศักยภาพในการประห

ผลประหยัดพลังงาน (จากมาตรการ)

ลำดับ ผลิตภัณฑ์หลัก การปล่อย GHG

ศักยภาพในการประ

ผลประหยัดพลังงาน (จากมาตรการ)

ลำดับ ผลิตภัณฑ์หลัก การปล่อย GHG

ศักยภาพในการประ

ผลประหยัดพลังงาน (จากมาตรการ)

ลำดับ ผลิตภัณฑ์หลัก การปล่อย GHG

ศักยภาพในการประห

ผลประหยัดพลังงาน (จากมาตรการ)

ลำดับ ผลิตภัณฑ์หลัก การปล่อย GHG

ศักยภาพในการลด GHG (กรณี 1 หรือ 1%)

ศักยภาพในการลด GHG (กรณี 1 หรือ 0.5%)

ศักยภาพในการลด GHG (กรณี 1 หรือ 0.3%)

ศักยภาพในการลด GHG (กรณี 2 หรือ BPT)

ศักยภาพในการประหยัดพลังงานของอุตสาหกรรม

สรุปศักยภาพในการประหยัดฯ

การประหยัด	กรณีที่ 1 (ลด 1%)		กรณีที่ 1 (ลด 0.5%)		กรณีที่ 1 (ลด 0.3%)		กรณีที่ 2 (BPT)	
	พลังงาน (TJ)	GHG (tCO ₂)	พลังงาน (TJ)	GHG (tCO ₂)	พลังงาน (TJ)	GHG (tCO ₂)	พลังงาน (TJ)	GHG (tCO ₂)
1. การสร้าง รฟฟ. ทดแทน	159,234	10,866,733	159,234	10,866,733	159,234	10,866,733	159,234	10,866,733
สัดส่วน (%)	27.20	24.60	27.20	24.60	27.20	24.60	27.20	24.60
2. มาตรการ	10,131	583,843	5,074	292,582	3,044	175,549	142,344	8,270,721
สัดส่วน (%)	2.47	1.32	1.24	0.66	0.74	0.40	34.71	18.70
รวมทั้งหมด	169,365	11,450,576	164,308	11,159,315	162,278	11,042,282	301,578	19,137,454
รวมทั้งหมด (%)	29.67	25.92	28.44	25.26	27.94	25.00	61.91	43.30

การดำเนินงานตาม <u>NAMA</u> ในส่วนที่		
2. มาตรการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ประเภทพลังงานชีวมวล (ชีวมวล ชีวภาพ ชยะ)	8.04	8
3. มาตรการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน ประเภทพลังงานธรรมชาติ (แสงอาทิตย์)	-	0
4. มาตรการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน ประเภทพลังงานชีวมวล (ชีวมวล ชีวภาพ ชยะ)	-	1
5. มาตรการใช้ไบโอดีเซลในภาคการขนส่ง	2.83	2

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการสำหรับ Boiler

ลำดับ	ชื่อมาตรการ	รายละเอียด	ผลประหยัด	เงินลงทุน (บาท)
1	ปรับปรุงระบบ Sootblower Control	ใช้ระบบ Optimization หรือ Intelligence Sootblower (ISB)	30-150 Btu/kWh	9,000,000-15,000,000 บาท ค่าบำรุงรักษา 1,500,000 ต่อปี
2	การปรับปรุงซ่อมแซม Boiler feed pump	ใช้สร้างความดันสูงให้กับน้ำที่ใช้ในหม้อไอน้ำ	25-50 Btu/kWh	7,500,000-24,000,000 บาท
3	การลดอุณหภูมิปล่อยให้ต่ำลง เพื่อลดการสูญเสียความร้อน	การติดตั้ง Heat pine เพิ่ม หรือฉีดสารเคมี	50-120 Btu/kWh	225 บาทต่อ kW
4	การเปลี่ยน Boiler tube หรือปรับปรุง Heat transfer	เช่น ติดตั้ง Economizer หรือการเปลี่ยน Boiler tube ใหม่		
5	ลดปริมาณ Blow down			
6	ลดการรั่วของ Steam , Steam trap			
7	การติดตั้ง Air Heater	นำความร้อนจาก Flue gas มาเพิ่มความร้อนให้กับอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้		
8	การปรับสภาพน้ำที่ใช้ใน Boiler	ตะกอนจะลดความสามารถในการถ่ายเทความร้อนลง 5-10%		

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการด้าน Steam turbine

ลำดับ	ชื่อมาตรการ	รายละเอียด	ผลประหยัด	เงินลงทุน (บาท)
9	การปรับปรุงใบมีดกังหันไอน้ำ โดยการใช้เทคโนโลยีการออกแบบที่ทันสมัย	ใช้เทคโนโลยี Computational Fluid Dynamics (CFD)	100-300 Btu/kWh	60-750 ล้านบาท
10	ติดตั้ง/ปรับปรุง Feed water heater	ใช้เพิ่มความร้อนให้กับน้ำที่ป้อนใน Boiler โดย trap steam จาก steam turbine		
11	ปรับปรุง Seal	ให้รั่วน้อยลง		
12	ปรับปรุง Nozzle	Modify ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น		

มาตรการด้าน Cooling tower

13	Optimize Blade Pitch			
14	การปรับปรุง Cooling tower	การปรับปรุง Fill Pack และ Spray Nozzle	0-70 Btu/kWh	45-150 ล้านบาท ค่าบำรุงรักษา 0-5,250,000 บาท

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการด้าน Condenser

ลำดับ	ชื่อมาตรการ	รายละเอียด	ผลประหยัด	เงินลงทุน (บาท)
15	การทำความสะอาด Condenser เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกต่างๆ เช่น คราบตะกอน ตะไคร่น้ำ ตะกอน ฯลฯ	การติดตั้ง Condenser online cleansing หรือ ทำความสะอาดแบบ Off-Line	30-70 Btu/kWh กรณี Off-Line	900,000-2,400,000 บาท ต่อครั้ง
16	ปรับปรุง Condenser	Tube bundle optimization, เปลี่ยน Condenser tube material ใหม่ให้นำความร้อนดีขึ้น		

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการ Optimize Plant Operation

ลำดับ	ชื่อมาตรการ	รายละเอียด	ผลประหยัด	เงินลงทุน (บาท)
17	ปรับปรุงระบบควบคุมให้ตอบสนองต่อ Load ให้ดีขึ้น			
18	ตรวจสอบสมรรถนะโรงไฟฟ้าด้วยระบบ On line			
19	การปรับปรุงระบบ Control ให้ทันสมัยยิ่งขึ้น	เช่น นำระบบ NN มาใช้ใน ระบบ DCS เพื่อควบคุม Burner, Sootblower, fuel feed	การใช้ระบบ NN ลด Heat Rate 50-150 Btu/kWh	

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอื่นๆ และ Station Service

ลำดับ	ชื่อมาตรการ	รายละเอียด	ผลประหยัด	เงินลงทุน (บาท)
20	การติดตั้งระบบ Variable frequency drives (VFD) ในอุปกรณ์ที่มีการหมุนทั้งหมด	การทำ Soft start ช่วยลด Initial electrical load, torque และการสึกหรอขณะ Start up และทำให้มอเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	20-100 Btu/kWh ถ้ามอเตอร์ตัวใหญ่ใช้ VFD เช่น FD, ID Fan, Boiler Feedwater, Condenser Circulation Water Pump	180-480 ล้านบาท ค่าบำรุงรักษา 750,000-1,800,000 บาทต่อปี
21	เปลี่ยน Motor ให้มีขนาดเหมาะสม	เช่น นำระบบ NN มาใช้ในระบบ DCS เพื่อควบคุม Burner, Sootblower, fuel feed	การใช้ระบบ NN ลด Heat Rate 50-150 Btu/kWh	
22	การปรับปรุงระบบแสงสว่างและระบบปรับอากาศประสิทธิภาพสูง	หลอด T5 หรือ LED และเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงขึ้น	33 %	

การจัดลำดับความสำคัญของมาตรการฯ

- การลดปริมาณ Blow down เป็นมาตรการที่มีความคุ้มค่าการลงทุนมากที่สุด (ระยะเวลาคืนทุนสั้น)
- รองลงมาเป็นมาตรการลดการรั่วของ Steam, Steam trap
- การปรับปรุงระบบแสงสว่างและระบบปรับอากาศประสิทธิภาพสูง โดยการเลือกใช้หลอด T5 หรือ LED และเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงขึ้น
- การทำความสะอาดท่อแลกเปลี่ยนความร้อน (Condenser) กำจัดสิ่งสกปรกต่างๆ เช่น คราบตะกรัน ตะไคร่น้ำ ตะกอน ฯลฯ โดยการติดตั้ง Condenser online cleansing
- การทำ Soft start ช่วยลด Initial electrical load, torque และการสั่นหรือขณะ Start up และทำให้มอเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการติดตั้งระบบ Variable frequency drives (VFD) ในอุปกรณ์ที่มีการหมุนทั้งหมด ตามลำดับ

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

จัดทำกลุ่มผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี



กำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline)

- พิจารณาการใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงในส่วนของการกระบวนการผลิต
- ข้อมูลรายงานการจัดการพลังงาน ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2558
- วิเคราะห์ค่า SEC แยกตามค่า TSIC คือ
 - TSIC 19201 (ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโรงกลั่นปิโตรเลียม)
 - TSIC 19209 (ผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม)
 - TSIC 20115 (การผลิตเคมีภัณฑ์อินทรีย์ขั้นมูลฐานอื่นๆ)
 - TSIC 20131 (เม็ดพลาสติกและพลาสติกขั้นต้น)

การวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงาน (Specific Energy Consumption)

ผลิตภัณฑ์

- น้ำมันเบนซิน
- ยางมะตอย
- น้ำมันชนิดต่างๆ

- น้ำมันหล่อลื่น
- จาระบี

- เอทิลีน/โพรไพลีน
- เบนซีน
- เอทิลีนออกไซด์ / เอทิลีนไกลคอล
- พทาสิกแอนไฮไดรต์
- กรดเทรฟทาสิกบริสุทธิ์

- | | |
|------------|------------------|
| • ABS | • PET |
| • Epoxy | • PP |
| • HDPE | • PS |
| • LDPE | • PVC |
| • Melamine | • Acrylic |
| • PC | • Silicone Fluid |
| • PE | • Carbon Black |

การวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงาน ในกระบวนการผลิต

ค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้า (SEC_E)

$$SEC = \frac{\text{การใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปี (kWh/a)}}{\text{ปริมาณผลผลิตต่อปี (ton/a)}}$$

ค่าดัชนีการใช้พลังงานความร้อน (SEC_{TH})

$$SEC = \frac{\text{การใช้พลังงานความร้อนของกระบวนการผลิตต่อปี (MJ/a)}}{\text{ปริมาณผลผลิตต่อปี (ton/a)}}$$

ค่าดัชนีการใช้พลังงานรวม (SEC_T)

$$SEC = \frac{\text{การใช้พลังงานรวมของกระบวนการผลิตต่อปี (MJ/a)}}{\text{ปริมาณผลผลิตต่อปี (ton/a)}}$$

$$\text{ค่าดัชนีการใช้พลังงานรวม} = SEC_E * 3.6 + SEC_{TH}$$

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	จำนวน โรงงาน	ปี พ.ศ.	ค่าดัชนีการใช้พลังงาน						หน่วย	
				ไฟฟ้า (kWh/หน่วย)			ความร้อน (MJ/หน่วย)				ค่าเฉลี่ยรวม (MJ/หน่วย)
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย		
1	น้ำมันเบนซิน	3/9	2555	54	106	80	3,053	5,630	4,341	4,629 - 7,275	ตัน
			2556	-	-	-	-	-	-		
			2557	-	-	-	-	-	-		
			2558	67	342	204	5,764	7,319	6,541		
2	ยางมะตอย	3/4	2555	8	170	29	31	678	191	295 - 660	ตัน
			2556	17	130	54	105	900	348		
			2557	15	166	55	71	1,308	462		
			2558	6	86	38	23	888	403		
3	น้ำมันชนิดต่างๆ	7/16	2555	6	23	6	688	5,915	737	478 - 1,162	พันลิตร
			2556	4	4	4	717	4,964	750		
			2557	5	7	5	421	4,381	460		
			2558	4	12	2	541	5,922	1,155		

อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโรงกลั่นปิโตรเลียม (TSIC 19201)

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	จำนวน โรงงาน	ปี พ.ศ.	ค่าดัชนีการใช้พลังงาน						หน่วย	
				ไฟฟ้า (kWh/หน่วย)			ความร้อน (MJ/หน่วย)				ค่าเฉลี่ยรวม (MJ/หน่วย)
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย		
1	น้ำมันหล่อลื่น	12/13	2555	2	196	20	3	164	32	104 - 308	พันลิตร
			2556	10	203	36	17	181	125		
			2557	13	199	40	17	257	164		
			2558	12	148	32	42	308	183		
2	จาระบี	1/5	2555	-	-	222	-	-	1,731	2,530 – 2,898	ตัน
			2556	-	-	249	-	-	2,002		
			2557	-	-	241	-	-	1,752		
			2558	-	-	230	-	-	1,721		

อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม (TSIC 19209)

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	จำนวน โรงงาน	ปี พ.ศ.	ค่าดัชนีการใช้พลังงาน									ค่าเฉลี่ย รวม (MJ/ตัน)	
				ไฟฟ้า (kWh/ตัน)			ความร้อน (MJ/ตัน)			รวม (MJ/ตัน)				
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย		
1	เอทิลีน/โพรไพลีน	6/6	2555	106	179	130	17,559	18,337	17,900	17,944	18,981	18,367	17,616 – 18,367	
			2556	155	181	168	14,997	19,027	17,012	15,648	19,584	17,616		
			2557	83	107	95	16,895	18,785	17,840	17,282	19,082	18,182		
			2558	58	145	97	16,715	18,496	17,346	17,070	18,975	17,690		
2	เบนซีน	3/9	2555	54	106	80	3,053	5,630	4,341	3,248	6,010	4,629	4,629 – 7,277	
			2556	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
			2557	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
			2558	67	342	204	5,764	7,319	6,541	6,004	8,551	7,277		
3	เอทิลีนออกไซด์ / เอทิลีนไกลคอล	1/1	2555	-	-	271	-	-	68	-	-	1,043	1,043 – 4,111	
			2556	-	-	271	-	-	94	-	-	1,070		
			2557	-	-	271	-	-	2,564	-	-	3,540		
			2558	-	-	310	-	-	2,995	-	-	4,111		

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	จำนวน โรงงาน	ปี พ.ศ.	ค่าดัชนีการใช้พลังงาน									ค่าเฉลี่ย รวม (MJ/ตัน)
				ไฟฟ้า (kWh/ตัน)			ความร้อน (MJ/ตัน)			รวม (MJ/ตัน)			
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	
4	พทาลิกแอนไฮไดรด์	1/2	2555	-	-	197	-	-	4,377	-	-	5,084	4,158 –
			2556	-	-	248	-	-	4,684	-	-	5,578	5,831
			2557	-	-	274	-	-	4,843	-	-	5,831	
			2558	-	-	115	-	-	3,743	-	-	4,158	
5	กรดเทรฟทาลิกบริสุทธิ์	2/3	2555	123	397	260	2,338	2,585	2,462	3,030	3,766	3,398	3,031 –
			2556	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,398
			2557	-	-	165	-	-	2,735	-	-	3,328	
			2558	-	-	153	-	-	2,481	-	-	3,031	
ค่าเฉลี่ย			-	-	198	-	-	7,286	-	-	7,999	13,391	

กลุ่มย่อยอุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์อินทรีย์ขั้นมูลฐานอื่นๆ (TSIC 20115)

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	จำนวน โรงงาน	ปี พ.ศ.	ค่าดัชนีการใช้พลังงาน						ค่าเฉลี่ยรวม (MJ/ตัน)
				ไฟฟ้า (kWh/ตัน)			ความร้อน (MJ/ตัน)			
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	
1	ABS	1/2	2555	-	-	254	-	-	154	998 – 2,434
			2556	-	-	226	-	-	185	
			2557	-	-	228	-	-	1,277	
			2558	-	-	227	-	-	1,617	
2	Epoxy	1/1	2555	351	1,233	432	-	-	225	1,581 – 5,799
			2556	325	1,089	413	-	-	218	
			2557	332	1,159	379	-	-	217	
			2558	200	794	303	-	-	4,708	
3	HDPE	3/6	2555	269	451	365	490	1,924	1,014	2,328 – 3,110
			2556	352	445	392	1,530	1,865	1,643	
			2557	325	413	385	1,397	2,185	1,724	
			2558	296	416	348	752	1,851	1,254	
4	LDPE	2/2	2555	995	1,213	1,078	305	1,275	590	3,711 – 4,477
			2556	1,026	1,209	1,094	350	781	499	
			2557	989	1,206	1,085	319	905	571	
			2558	745	1,186	933	209	570	352	

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	จำนวน โรงงาน	ปี พ.ศ.	ค่าดัชนีการใช้พลังงาน						ค่าเฉลี่ยรวม (MJ/ตัน)
				ไฟฟ้า (kWh/ตัน)			ความร้อน (MJ/ตัน)			
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	
5	Melamine	1/1	2555	-	-	197	-	-	-	709 – 8,168
			2556	-	-	194	-	-	7,445	
			2557	-	-	202	-	-	5,833	
			2558	-	-	193	-	-	7,473	
6	PC	2/2	2555	191	995	817	4	1,869	416	3,357 – 9,316
			2556	199	1,071	858	2	1,869	456	
			2557	173	956	767	1,869	6,727	5,553	
			2558	149	883	733	2,392	7,779	6,677	
7	PE	4/7	2555	215	383	256	1,100	1,842	1,281	2,200 – 2,328
			2556	245	363	278	1,132	1,804	1,319	
			2557	234	362	269	1,048	1,716	1,232	
			2558	228	368	262	1,228	1,874	1,385	
8	PET	2/3	2555	202	246	227	2,327	2,710	2,494	3,239 – 3,368
			2556	197	244	223	2,309	2,684	2,473	
			2557	165	257	211	2,314	2,663	2,479	
			2558	189	262	229	2,447	2,660	2,544	

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	จำนวน โรงงาน	ปี พ.ศ.	ค่าดัชนีการใช้พลังงาน						ค่าเฉลี่ยรวม (MJ/ตัน)
				ไฟฟ้า (kWh/ตัน)			ความร้อน (MJ/ตัน)			
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	
9	PP	2/2	2555	388	417	403	195	241	220	1,451 – 1,829
			2556	351	407	369	400	716	501	
			2557	-	-	-	-	-	-	
			2558	-	-	-	-	-	-	
10	PS	2/3	2555	91	176	118	216	246	225	650 - 884
			2556	99	186	126	232	517	430	
			2557	101	180	124	240	498	424	
			2558	113	191	137	127	265	221	
11	PVC	4/5	2555	205	401	294	387	1,865	1,160	2,218 – 3,313
			2556	288	494	366	974	2,627	1,657	
			2557	163	411	248	806	2,179	1,790	
			2558	168	451	253	695	3,331	2,402	
12	Acrylic	5/5	2555	106	565	391	5,325	8,964	5,792	2,032 – 8,126
			2556	133	531	380	78	8,658	664	
			2557	89	1,319	431	518	8,825	6,574	
			2558	88	617	329	594	7,458	4,612	

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	จำนวน โรงงาน	ปี พ.ศ.	ค่าดัชนีการใช้พลังงาน						ค่าเฉลี่ยรวม (MJ/ตัน)
				ไฟฟ้า (kWh/ตัน)			ความร้อน (MJ/ตัน)			
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	
13	Silicone Fluid	2/2	2555	232	306	263	-	-	494	947 – 1,607
			2556	226	320	267	508	827	646	
			2557	230	294	261	619	654	637	
			2558	-	-	229	-	-	671	
14	Carbon Black	2/3	2555	16	421	214	1,286	4,324	2,622	3,392
			2556	-	-	-	-	-	-	
			2557	-	-	-	-	-	-	
			2558	-	-	-	-	-	-	
ค่าเฉลี่ย				-	-	378	-	-	1,941	2,772

อุตสาหกรรมการผลิตเม็ดพลาสติกและพลาสติกขั้นต้น (TSIC 20131)

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีสมการพลังงาน

		สมการ				R ² (%)
		Y =	ปริมาณการผลิต	PercentCF	100 - PercentCF	
1. จาระบี	n=7	TotalMJ	7.51540 (98.828)		+1,359,688.243 (345,838.684)	74.226
2. น้ำมันหล่อลื่น	n=26	TotalMJ	264.812 (47.526)	-2,126.476 (36,056.555)		76.799
3. น้ำมันชนิดอื่นๆ	n=12	TotalMJ	1,047.678 (135.847)	- 2,145,989.662 (8,035,782.555)		91.149
4. อะโรเมติกส์ (PTA)	n=8	TotalMJ	2,195.128 (246.667)		+ 955,383.262 (9,706,590.429)	94.985
5. PE family (HDPE)	n=20	TotalMJ	2,024.586 (203.254)		+872,138.972 (2,308,389.386)	84.867
6. PE family (PE)	n=23	TotalMJ	2,106.076 (78.417)		+ 431,485.176 (1,077,959.919)	97.259
7. PET	n=8	TotalMJ	3238.879 (37.870)		+ 1,956,659.410 (838,849.038)	99.951
8. PVC	n=15	TotalMJ	2,467.357 (36.380)	-139,101.809 (197,103.102)		99.752

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

การเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่าง 2 วิธีการ

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	ค่าเฉลี่ยดัชนีการใช้พลังงาน (MJ/หน่วย)		หน่วย
		วิธีค่าเฉลี่ย	วิธีสมการพลังงาน	
1	จาระบี	2,638	3,425	ตัน
2	น้ำมันหล่อลื่น	210	265	พันลิตร
3	น้ำมันชนิดอื่นๆ	922	1,047	พันลิตร
4	อะโรเมติกส์ (PTA)	3,289	2,312	ตัน
5	PE family (HDPE)	2,531	2,339	ตัน
6	PE family (PE)	2,262	2,285	ตัน
7	PET	3,296	4,579	ตัน
8	PVC	2,188	2,467	ตัน

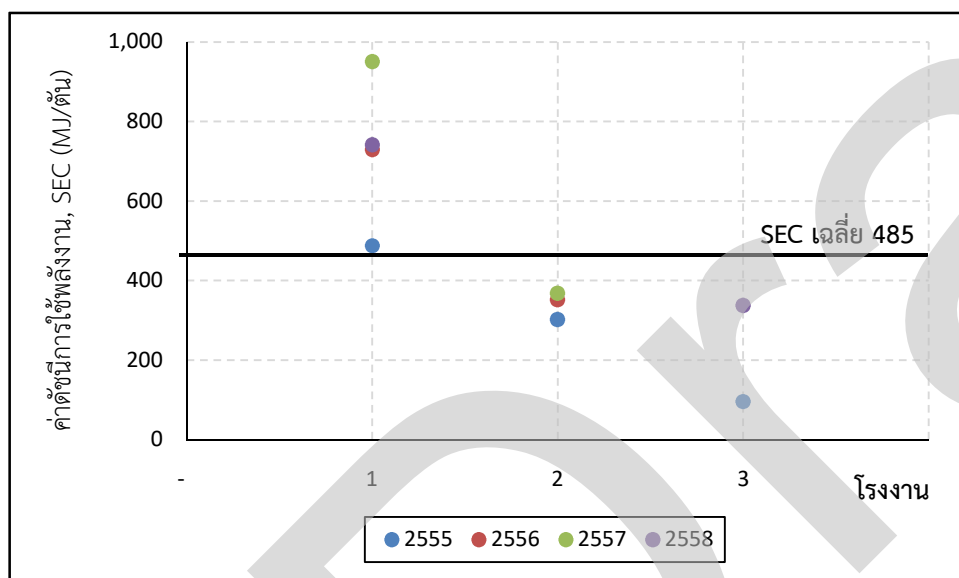
การเปรียบเทียบค่า SEC ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีบางชนิด

Product Type	SEC ต่างประเทศ (USA) (MJ/Ton)	SEC โครงการศึกษา Carbon Intensity อบก (MJ/Ton)	SEC โครงการศึกษาเกณฑ์ การใช้พลังงาน พพ. (MJ/Ton)	SEC โครงการ CS8 อบก. (MJ/Ton)
Olefins	12,561 – 25,120	13,043 – 19,222	16,900 – 24,900	17,616 – 18,367
Aromatics (BTX)	2,310 – 3,521	2,733 – 9,473	3,200 – 17,000	4,629 – 7,275
Ethylene Glycol (EG)	3,488 – 6,017	7,819	1,900 – 10,500	1,043 – 4,111
Ethylbenzene	3,028 – 3,498	-		-
Styrene monomer (SM)	33,396 – 45,113	-		-
Terephthalic acid (PTA)	3,121 – 5,145	2,274		3,031 – 3,398
Polyethylene (PE)	1,483 – 3,993	-	2,700 – 3,600	2,200 – 2,328
Polypropylene (PP)	1,129 – 1,260	646	1,000 – 2,000	1,451 – 1,829
Polyvinyl chloride (PVC)	-	3,412		2,218 – 3,313

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

ยางมะตอย

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	96	488
2556	352	730
2557	368	951
2558	337	741
ค่าเฉลี่ย	485	

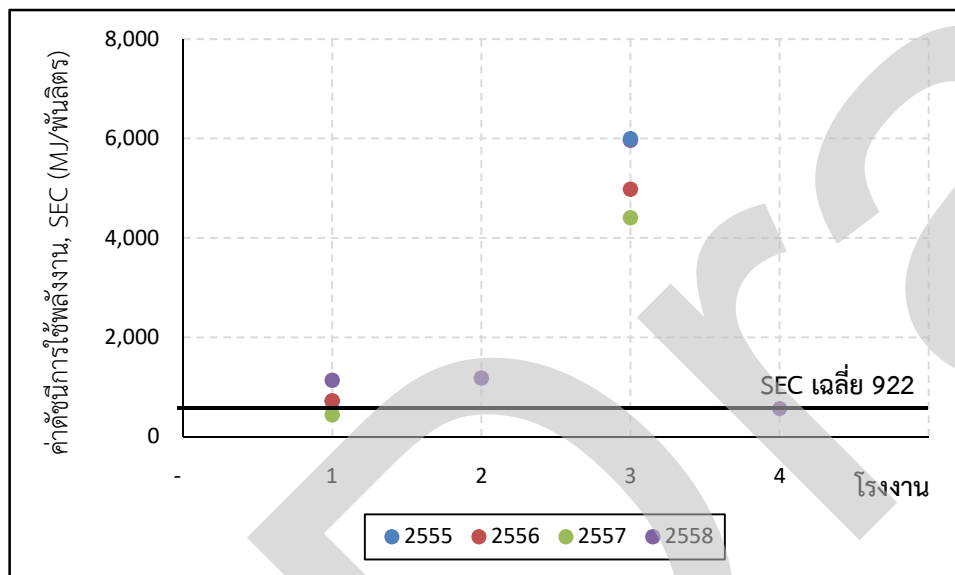
จำนวน 3 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

น้ำมันชนิดต่างๆ

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ลิตร)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	710	5,999
2556	733	4,979
2557	439	4,407
2558	572	5,966
ค่าเฉลี่ย	922	

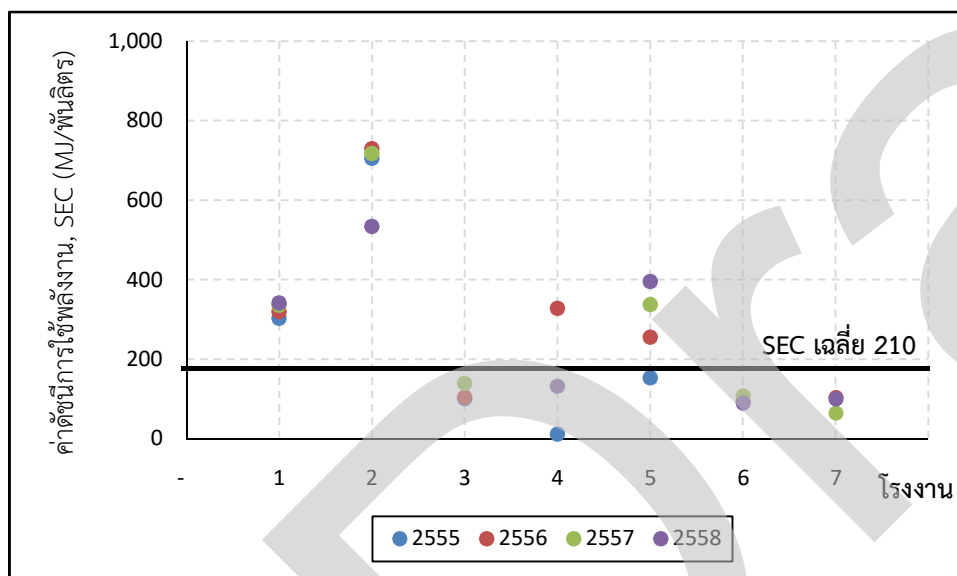
จำนวน 4 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

น้ำมันหล่อลื่น

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ลิตร)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	11	706
2556	94	730
2557	65	718
2558	89	534
ค่าเฉลี่ย	210	

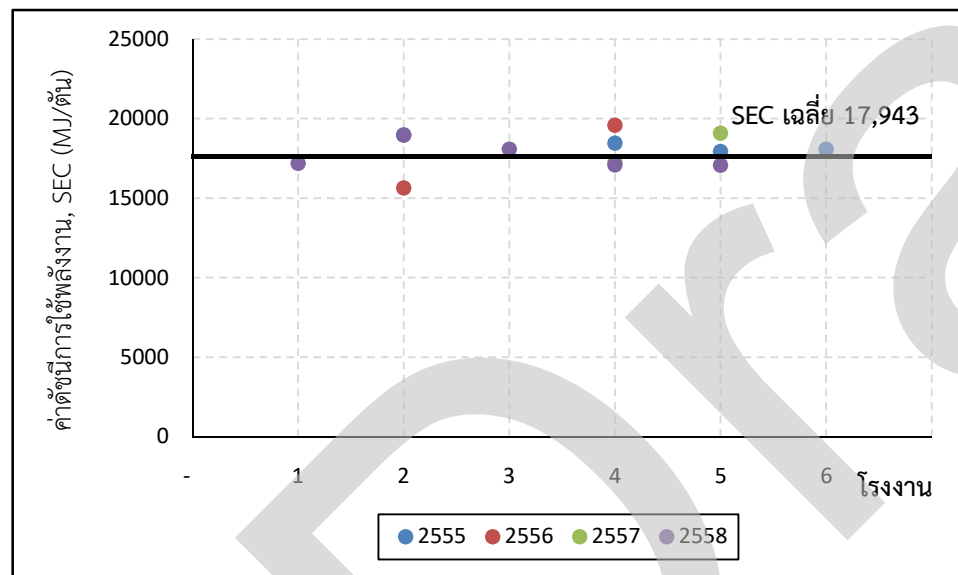
จำนวน 7 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

โพรไฟล์

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	17,944	18,981
2556	15,648	19,584
2557	17,282	19,082
2558	17,070	18,975

ค่าเฉลี่ย 17,943

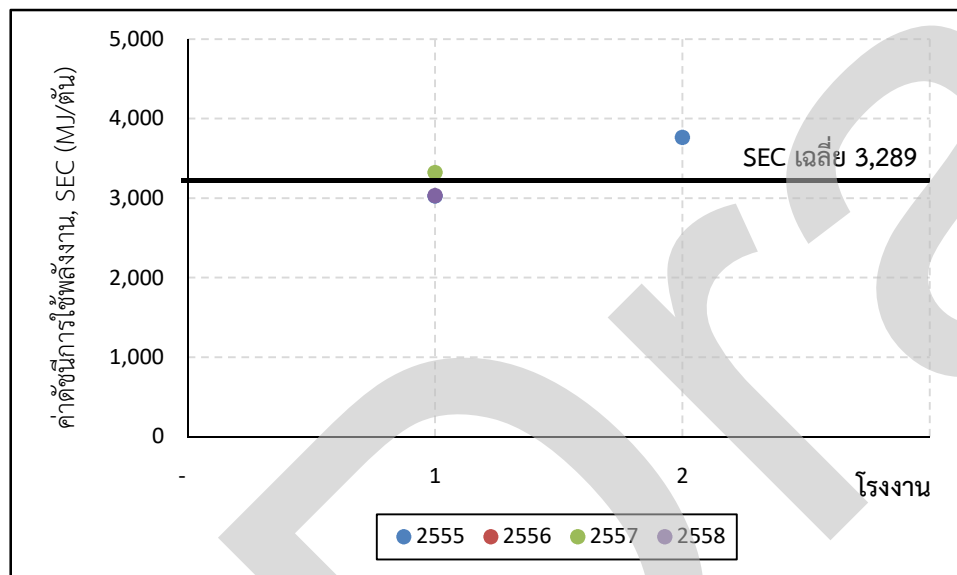
จำนวน 6 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

กรดเทรฟทาสิกบริสุทธิ

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	3,030	3,766
2556	-	-
2557	3,328	3,328
2558	3,031	3,031

ค่าเฉลี่ย 3,289

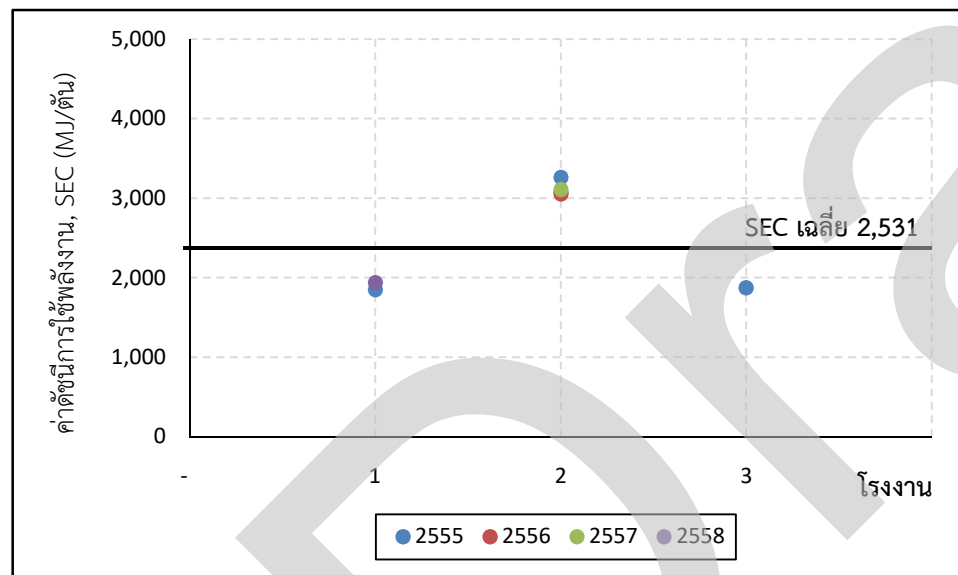
จำนวน 2 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

HDPE

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	1,850	3,263
2556	3,053	3,053
2557	3,108	3,108
2558	1,937	3,076

ค่าเฉลี่ย 2,531

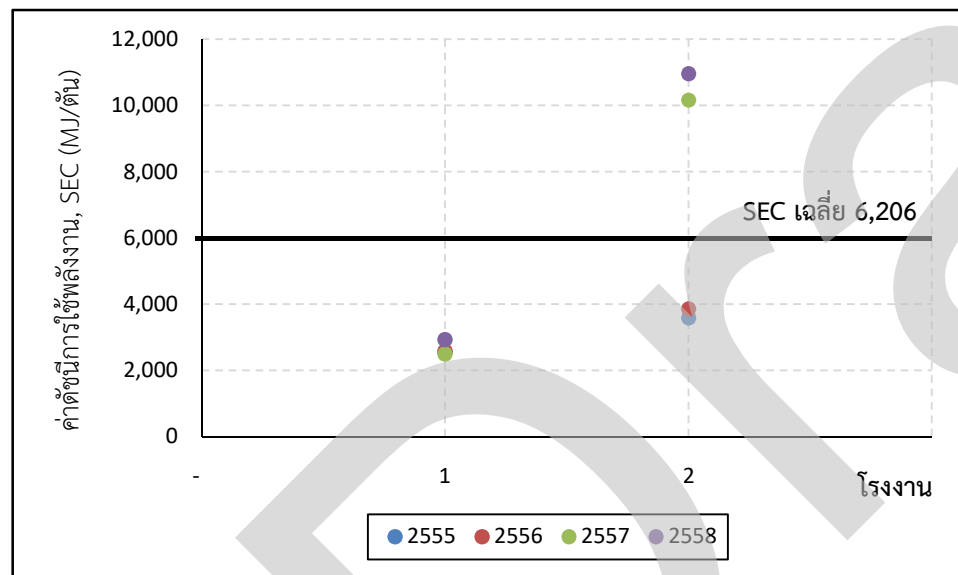
จำนวน 3 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

PC

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	2,555	3,586
2556	2,584	3,856
2557	2,492	10,170
2558	2,927	10,957

ค่าเฉลี่ย 6,206

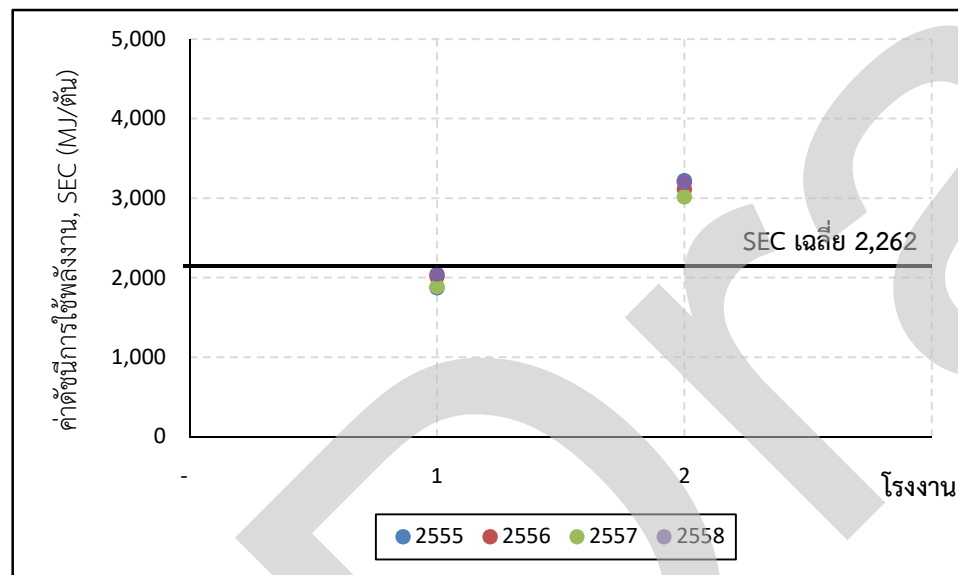
จำนวน 2 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

PE

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	1,873	3,221
2556	2,013	3,113
2557	1,891	3,017
2558	2,048	3,201
ค่าเฉลี่ย	2,262	

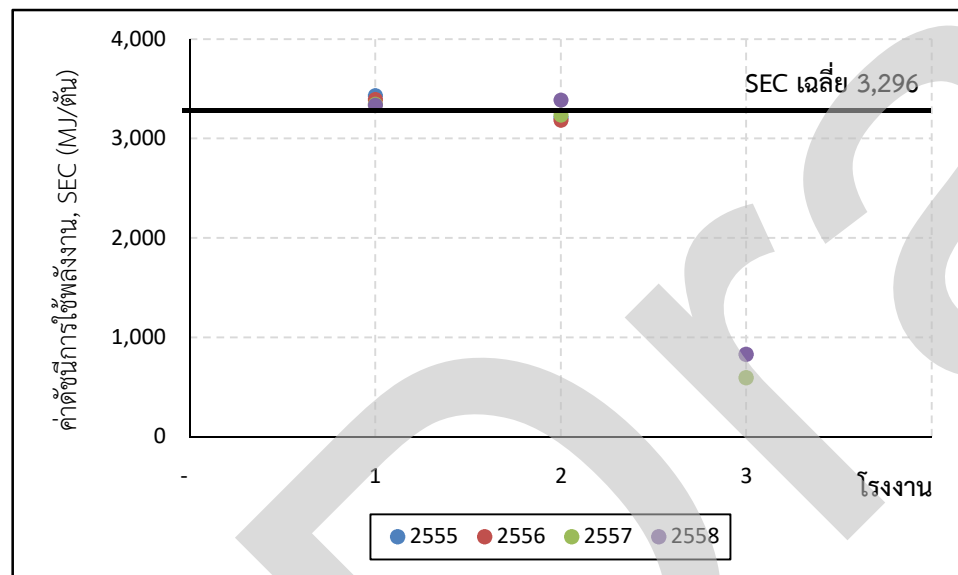
จำนวน 2 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

PET

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	3,212	3,436
2556	3,188	3,393
2557	593	3,344
2558	829	3,390

ค่าเฉลี่ย 3,296

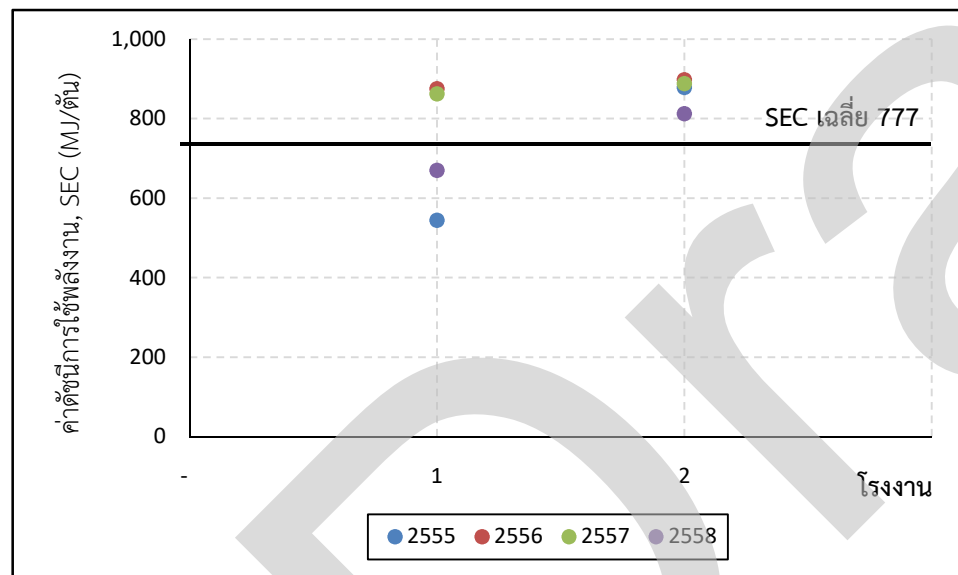
จำนวน 3 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

PS

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

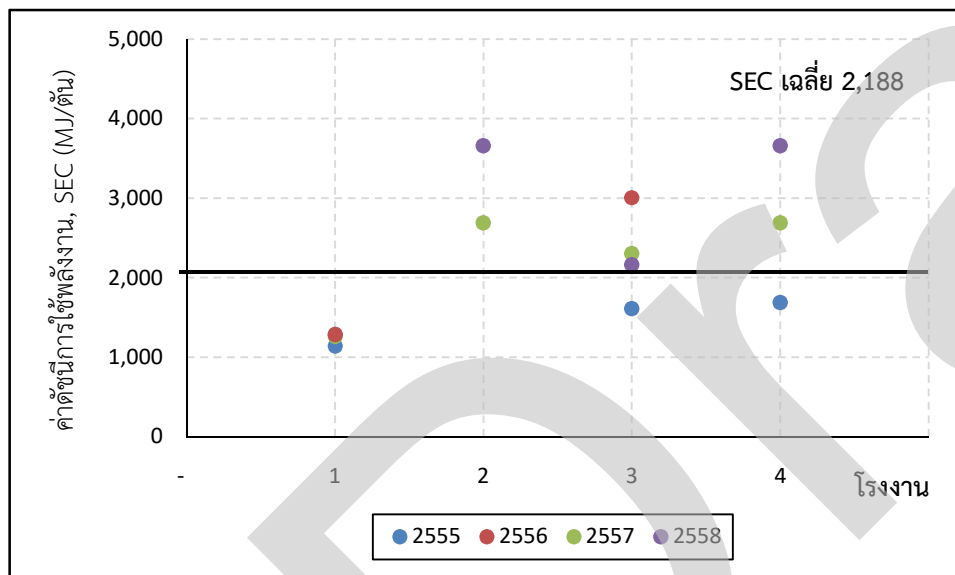
ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	544	879
2556	875	899
2557	863	888
2558	670	813
ค่าเฉลี่ย	777	
จำนวน 2 โรงงาน		

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

PVC

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	1,140	1,688
2556	1,284	3,011
2557	1,261	2,690
2558	1,285	3,660

ค่าเฉลี่ย 2,188

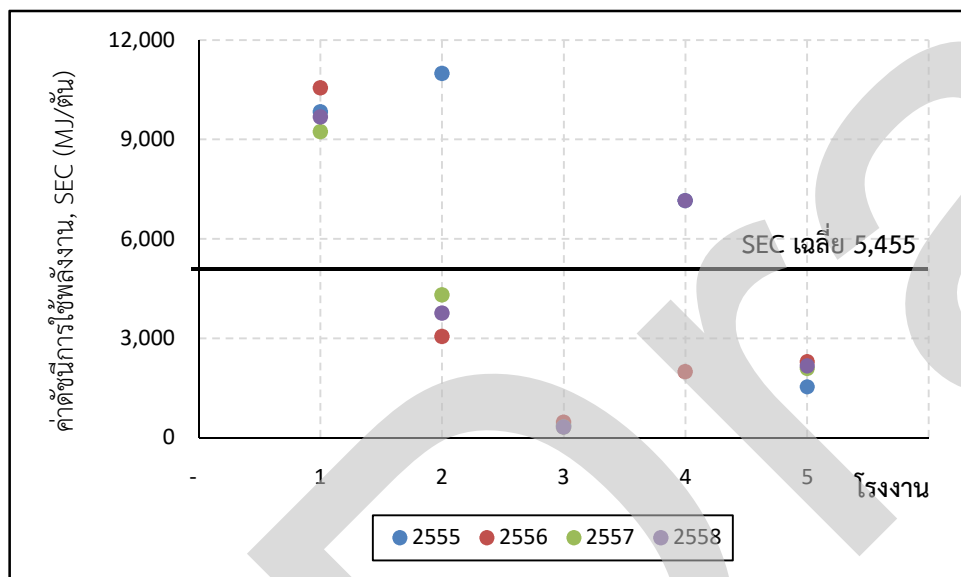
จำนวน 4 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

Acrylic

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	380	10,998
2556	477	10,562
2557	320	9,234
2558	317	9,681

ค่าเฉลี่ย 5,455

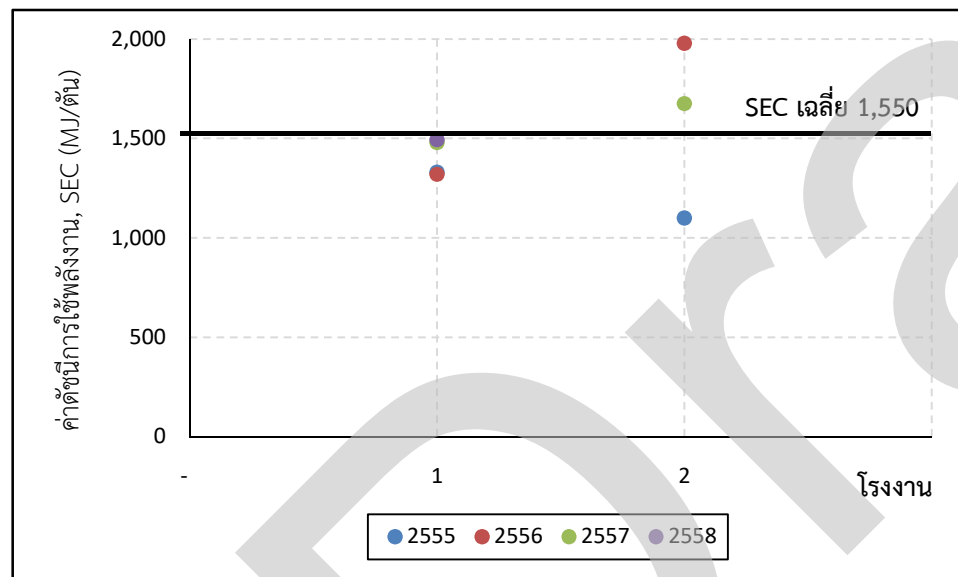
จำนวน 5 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

Silicone Fluid

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	1,100	1,330
2556	1,321	1,979
2557	1,481	1,677
2558	1,495	1,495
ค่าเฉลี่ย	1,550	

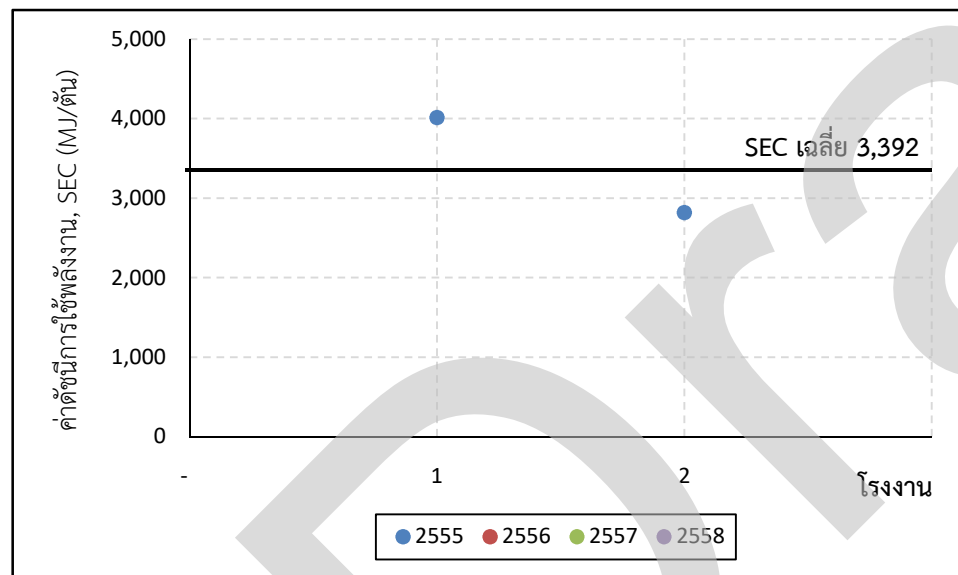
จำนวน 2 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานฐาน (SEC Baseline) ของอุตสาหกรรม

Carbon Black

ผลการศึกษาค่า SEC โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล พพ.



ค่าดัชนีการใช้พลังงาน, SEC (MJ/ตัน)

ปี	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
2555	2,820	4,016
2556	-	-
2557	-	-
2558	-	-

ค่าเฉลี่ย 3,392

จำนวน 2 โรงงาน

กราฟแสดงค่าสูงสุด-ต่ำสุด-ค่าเฉลี่ย SEC รายโรงงาน

ศักยภาพในการประหยัดพลังงานของอุตสาหกรรม

การเปรียบเทียบการใช้พลังงาน (Energy Benchmarking) และศักยภาพในการประหยัดฯ

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์หลัก	ค่าเฉลี่ย SEC		ผลประหยัด		ผลประหยัด (%)	
		PMR	ต่างประเทศ	ไฟฟ้า (kWh)	ความร้อน (MJ)	ไฟฟ้า	ความร้อน
1	น้ำมันเบนซิน	5,332	4,629 ^{5/}	-	507,452,114	-	-
2	ยางมะตอย	485	302 ^{2/}	-	14,078,190	-	-
3	น้ำมันชนิดต่างๆ	922	733 ^{5/}	-	641,314,233	-	-
4	น้ำมันหล่อลื่น	210	153 ^{5/}	-	48,703,536	-	-
5	จาระบี	2,638	2,529 ^{5/}	-	1,408,280	-	-
6	โพรไฟลีน	17,943	15,648 ^{5/}	-	4,941,215,487	-	-
7	เบนซิน	5,332	4,629 ^{5/}	-	507,452,114	-	-
8	เอทิลีนออกไซด์ / เอทิลีนไกลคอล	2,326	1,043 ^{5/}	-	590,453,279	-	-
9	พทาสิกแอนไฮไดรต์	5,163	4,158 ^{5/}	-	130,407,660	-	-
10	กรดเทรฟทาสิกบริสุทธิ์	3,289	3,030 ^{5/}	-	395,529,382	-	-

1/ IEA (2009)

2/ Shakti Sustainable Energy Foundation (2013)

3/ Ecoinvent (2007)

4/ DEDE (2007)

5/ ค่า SEC ที่น้อยที่สุดของกลุ่มผลิตภัณฑ์เดียวกัน

ศักยภาพในการประหยัดพลังงานของอุตสาหกรรม

การเปรียบเทียบการใช้พลังงาน (Energy Benchmarking) และศักยภาพในการประหยัดฯ

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์หลัก	ค่าเฉลี่ย SEC		ผลประหยัด		ผลประหยัด (%)	
		PMR	ต่างประเทศ	ไฟฟ้า (kWh)	ความร้อน (MJ)	ไฟฟ้า	ความร้อน
11	ABS	2,329	2,200 ^{2/}	-	22,644,015	-	-
12	Epoxy	2,230	1,506 ^{3/}	-	63,104,564	-	-
13	HDPE	2,531	1,850 ^{5/}	-	992,237,345	-	-
14	LDPE	3,964	3,600 ^{1/}	-	47,164,295	-	-
15	Melamine	5,798	709 ^{5/}	-	64,004,353	-	-
16	PC	6,206	2,492 ^{5/}	-	1,441,470,252	-	-
17	PE	2,262	1,873 ^{5/}	-	464,694,732	-	-
18	PET	3,296	3,188 ^{5/}	-	31,277,340	-	-
19	PP	1,726	1,671 ^{5/}	-	17,342,637	-	-
20	PS	777	544 ^{5/}	-	384,450	-	-

1/ IEA (2009)

2/ Shakti Sustainable Energy Foundation (2013)

3/ Ecoinvent (2007)

4/ DEDE (2007)

5/ ค่า SEC ที่น้อยที่สุดของกลุ่มผลิตภัณฑ์เดียวกัน

ศักยภาพในการประหยัดพลังงานของอุตสาหกรรม

การเปรียบเทียบการใช้พลังงาน (Energy Benchmarking) และศักยภาพในการประหยัดฯ

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์หลัก	ค่าเฉลี่ย SEC		ผลประหยัด		ผลประหยัด (%)	
		PMR	ต่างประเทศ	ไฟฟ้า (kWh)	ความร้อน (MJ)	ไฟฟ้า	ความร้อน
21	PVC	2,188	1,140 ^{5/}	-	1,155,743,628	-	-
22	Acrylic	5,455	1,540 ^{5/}	-	588,107,385	-	-
23	Silicone Fluid	1,550	1,100 ^{5/}	-	36,334,800	-	-
24	Carbon Black	3,392	2,820 ^{5/}	-	86,393,736	-	-
รวมทั้งหมด				-	12,788,917,808	-	17.8

1/ IEA (2009)

2/ Shakti Sustainable Energy Foundation (2013)

3/ Ecoinvent (2007)

4/ DEDE (2007)

5/ ค่า SEC ที่น้อยที่สุดของกลุ่มผลิตภัณฑ์เดียวกัน



ศักยภาพในการประหยัดพลังงาน
เทียบเท่า 305.46 ktoe

ศักยภาพในการประหยัดพลังงานของอุตสาหกรรม

ศักยภาพในการลดการปล่อย CO₂

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์หลัก	การปล่อย GHG (tCO ₂ e)	ผลประหยัด GHG (tCO ₂ e)	ผลประหยัด (%)
1	น้ำมันเบนซิน	292,561.39	28,495.87	-
2	ยางมะตอย	1,190.01	790.56	-
3	น้ำมันชนิดต่างๆ	631,323.41	36,012.87	-
4	น้ำมันหล่อลื่น	188,627.53	2,734.94	-
5	จาระบี	5,394.81	79.08	-
6	โพรไพลีน	1,232,639.75	277,472.97	-
7	เบนซิน	292,561.39	28,495.87	-
8	เอทิลีนออกไซด์ / เอทิลีนไกลคอล	72,861.21	33,156.79	-
9	พทาสิกแอนไฮไดรต์	13,442.46	7,323.02	-
10	กรดเทรฟทาสิกบริสุทธิ์	786,085.30	22,210.87	-
11	ABS	34,169.90	1,271.57	-
12	Epoxy	13,144.49	3,543.62	-

ศักยภาพในการประหยัดพลังงานของอุตสาหกรรม

ศักยภาพในการลดการปล่อย CO₂

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์หลัก	การปล่อย GHG (tCO ₂ e)	ผลประหยัด GHG (tCO ₂ e)	ผลประหยัด (%)
13	HDPE	562,291.90	55,718.89	-
14	LDPE	81,925.19	2,648.50	-
15	Melamine	4,734.39	3,594.15	-
16	PC	97,405.00	80,945.47	-
17	PE	337,822.66	26,094.84	-
18	PET	91,054.58	1,756.37	-
19	PP	7,394.10	973.87	-
20	PS	16,017.49	21.59	-
21	PVC	786,093.47	64,900.55	-
22	Acrylic	81,572.16	33,025.05	-
23	Silicone Fluid	13,990.58	2,040.37	-
24	Carbon Black	35,860.79	4,851.42	-
รวมทั้งหมด		5,680,163.96	718,159.12	12.64

Worldwide energy saving potentials by BPT and other measures , 2006

approximately 12.1 EJ/y
based on this methodology

Table 4.3 ► Worldwide energy saving measures related to 1

BPT – Process heat¹

BPT – Electricity^{1, 2}

Process intensification and integration¹

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน:

การประหยัดพลังงานในหม้อต้มน้ำ

ตารางที่ 10-1 และ 10-2 ตามลำดับ

Boiler Feed water preparation

< 2

ตารางที่ 10-1 สรุปมาตรการประหยัด

Measure	Fuel Saved
Improved Process Control	3%
Reduced Flue Gas Quantity	2-5%
Reduced Excess Air	1% improvement for each 1% less excess

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน:

การประหยัดพลังงานในระบบส่งจ่ายไอน้ำ

โครงการศึกษา

ตารางที่ 10-2 สรุปมาตรการประหยัด

Measure	Fuel Saved
Improved Insulation	3-13%
Improved Steam Traps	Unknown

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน: การประหยัดในระบบกลั่น

มาตรการ	รายละเอียด	หมายเหตุ
การปรับปรุงกระบวนการทำงาน	การปรับปรุงอัตราส่วนการรีฟลักซ์ของหอกลั่น	
การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของผลิตภัณฑ์ (Check Product Purity)	ผลิตภัณฑ์มีความบริสุทธิ์เกินความจำเป็น	
การปรับปรุงสภาพภายในหอกลั่น (Upgrade Column Internal)	ภายในหอกลั่นมีความเสียหายหรือชำรุด ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง	
การควบคุมหน่วยแยกส่วน (Stripper optimization)	อุณหภูมิ และ/หรือ ปริมาณไอน้ำ อาจมากเกินไป การควบคุมจะช่วยประหยัดพลังงานได้	
เทคโนโลยีระบบแยกสารขั้นสูง (Column Distillation and Separation) เช่น Advance Distillation Column (ADC), การใช้ระบบเยื่อกรอง (Membrane)		

ที่มา : โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆ (อุตสาหกรรมปิโตรเคมี),
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน: การประหยัดในระบบการทำงานด้วยมอเตอร์

มาตรการ	รายละเอียด	หมายเหตุ
ใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงขึ้น	วัสดุผลิตมอเตอร์ที่มีคุณภาพ ทนทาน	คืนทุนน้อยกว่า 1 ปี
การควบคุม PF	ลด loss Reactive Power	
การควบคุมแรงดันที่ไม่สม่ำเสมอ(Voltage unbalance)	ทำให้มอเตอร์ทำงานหนัก อายุการใช้งานสั้น	
ใช้มอเตอร์แบบ VSD	เหมาะกับมอเตอร์ที่ใช้กำหนดความเร็วรอบในการทำงาน	คืนทุนประมาณ 1.1 ปี

ที่มา : โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆ (อุตสาหกรรมปิโตรเคมี),
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน: การประหยัดในอุปกรณ์สูบน้ำ (Pumps)

มาตรการ	รายละเอียด	หมายเหตุ
ใช้ Pumps ประสิทธิภาพสูง	Pumps ที่มีอายุมาก ประสิทธิภาพจะลดลง	ประหยัดพลังงานได้ 2-10% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าของ Pumps
ปรับปรุงแก้ไขขนาด Pump ให้เหมาะสมกับการใช้งาน		ประหยัดพลังงานได้ 15-20% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าของ Pumps
ใช้ Pumps หลายตัว	กรณีที่สภาพการทำงานมีการเปลี่ยนแปลงภาระมาก	ประหยัดพลังงานได้ 10-50% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าของ Pumps
ใช้ VSD Motor	เหมาะสำหรับ Pumps ที่ต้องการควบคุมความเร็วตามปริมาณการใช้งาน	ระยะเวลาคืนทุนไม่นาน

ที่มา : โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆ (อุตสาหกรรมปิโตรเคมี),
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน:

การประหยัดในอุปกรณ์สูบน้ำ (Pumps) (ต่อ)

มาตรการ	รายละเอียด	หมายเหตุ
การเปลี่ยนสายพาน	เปลี่ยนสายพานชนิด V-belt เป็น Direct coupling	ประหยัดพลังงานได้ 1 % ของการใช้พลังงานไฟฟ้าของ Pumps
การปิดรอยเชื่อมหรือรอยรั่ว	ทำให้ Pumps ทำงานผิดพลาด	

ที่มา : โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆ (อุตสาหกรรมปิโตรเคมี),
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน: การประหยัดในระบบเครื่องอัดอากาศ

มาตรการ	รายละเอียด	หมายเหตุ
การลดรอบเร็วในท่อส่งและอุปกรณ์		
การลดอุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องอัดอากาศ	การลดอุณหภูมิประมาณ 3 องศาเซลเซียส จะช่วยลดการใช้พลังงานได้ 1% ของพลังงานที่ใช้ในเครื่องอัดอากาศ	
การใช้ VSDs Motor	ใช้กับเครื่องอัดอากาศแบบหมุนเหวี่ยง สามารถประหยัดพลังงานได้ 15% ของพลังงานที่ใช้ในเครื่องอัดอากาศ	

ที่มา : โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆ (อุตสาหกรรมปิโตรเคมี),
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน: การประหยัดในมาตรการอื่นๆ

มาตรการ	รายละเอียด	หมายเหตุ
การทำความสะอาด Cracking Furnace		
เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น กระบวนการ Reforming, Hydrocracking	เป็นทางเลือกสำหรับกระบวนการแตกโมเลกุล ทำให้เกิด ปฏิกิริยาข้างเคียงน้อยกว่า Steam cracking และเพิ่มผลผลิตที่เฉพาะเจาะจง และลดการเกิดเขม่า ซึ่ง เป็นสาเหตุการสูญเสียพลังงาน	
Advanced Process Control and Online Optimizer	- Optimum Reflux Ratio and Reflux/Feed - การควบคุม Stripping Steam แบบอัตราส่วน - การติดตั้ง Online Analyzer	
การประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนใน ระบบการกลั่น (Crude Distillation Unit, CDU)	การวิเคราะห์ผ่านระบบพินช์ (Pinch Analysis)	ประหยัดพลังงานได้ 15%

ที่มา : โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆ (อุตสาหกรรมปิโตรเคมี),
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการอนุรักษ์พลังงาน: การประหยัดในมาตรการอื่นๆ

มาตรการ	รายละเอียด	หมายเหตุ
การใช้ระบบการวิเคราะห์กระบวนการผลิตแบบบูรณาการ (Process Integration Analysis) ผ่านโครงข่ายการจัดการระบบแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat exchanger network)	การทำ Pinch analysis ของโรงงาน สำหรับกระบวนการผลิตโอเลฟินส์ทั้งโรงงาน	ประหยัดพลังงานได้ 3%
การเพิ่มอุณหภูมิและความดันในกระบวนการแตกตัวด้วยไอน้ำ (High Temperature-Pressure Combustion in Steam Cracker) ของกระบวนการผลิตสารโอเลฟินส์		ประหยัดพลังงานได้ 4%

ที่มา : โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆ (อุตสาหกรรมปิโตรเคมี),
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดลำดับความสำคัญของมาตรการฯ

- การปรับปรุงกระบวนการทำงานเป็นมาตรการที่มีความคุ้มค่าการลงทุนมากที่สุด (ระยะเวลาดำเนินการสั้น)
- รองลงมาเป็นมาตรการปรับปรุงการควบคุมกระบวนการของหม้อไอน้ำ (Improved Process Control)
- การลดอากาศส่วนเกินที่ป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำ (Reduced Excess Air)
- การควบคุมกระบวนการขั้นสูงและเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพออนไลน์ (Advanced Process Control and online Optimizer)
- การใช้ขนาด Pump ให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- การลดรอยรั่วในท่อส่งและอุปกรณ์
- การบำรุงรักษากับดักไอน้ำ (Steam Trap Maintenance) ตามลำดับ



**THANK YOU
QUESTION / SUGGESTION?**