

# กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ 4

## การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 6



โครงการว่าจ้างที่ปรึกษาทบทวนร่างกฎกระทรวงว่า  
ด้วยการกำหนดเครื่องจักร อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง  
และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

ระยะที่ 2

ตู้แช่  
และเครื่องทำน้ำเย็นในระบบปรับอากาศ

 กรมพัฒนาพลังงานทดแทน  
และอนุรักษ์พลังงาน  
กระทรวงพลังงาน

นำเสนอโดย  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ระเบียบวาระการประชุมวิชาการ  
กลุ่มอุปกรณ์ที่ 4 ตู้แช่และเครื่องทำน้ำเย็นในระบบปรับอากาศ ครั้งที่ 6/2552  
โครงการทบทวนร่างกฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนด  
เครื่องจักรอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ระยะที่ 2  
วันพฤหัสบดีที่ 23 เมษายน 2552 เวลา 13:30 น.- 16:30 น.  
ณ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ห้องบุญรอดนิธิพัฒน์ อาคาร 7 ชั้น 11

---

ระเบียบวาระที่ 1 เรื่องประธานแจ้งให้ที่ประชุมทราบ

ระเบียบวาระที่ 2 เรื่องรับรองรายงานการประชุมวิชาการ กลุ่มอุปกรณ์ที่ 4 ครั้งที่ 5/2552

ระเบียบวาระที่ 3 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ

- 3.1 การแบ่งประเภทของเครื่องทำน้ำเย็น
- 3.2 สัดส่วนเครื่องทำน้ำเย็นแต่ละประเภทที่มีจำหน่าย
- 3.3 แนวทางการวิเคราะห์

ระเบียบวาระที่ 4 เรื่องสืบเนื่อง

- 4.1 ค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูงในระยะเวลา 3 -5 ปี ข้างหน้า

ระเบียบวาระที่ 5 เรื่องเพื่อพิจารณา

- 5.1 มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำ

ระเบียบวาระที่ 6 เรื่องอื่นๆ

- 5.1 การกำหนดวันประชุมรับฟังความคิดเห็น
- 5.2 เรื่องอื่นๆ (ถ้ามี)

**ระเบียบวาระที่ 1 เรื่องประธานแจ้งให้ที่ประชุมทราบ**

.....  
.....  
.....  
.....

**มติที่ประชุม**.....

.....  
.....  
.....  
.....

**ระเบียบวาระที่ 2 เรื่องรับรองรายงานการประชุมวิชาการ กลุ่มอุปกรณ์ที่ 4 ครั้งที่ 5/2552**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**มติที่ประชุม**.....

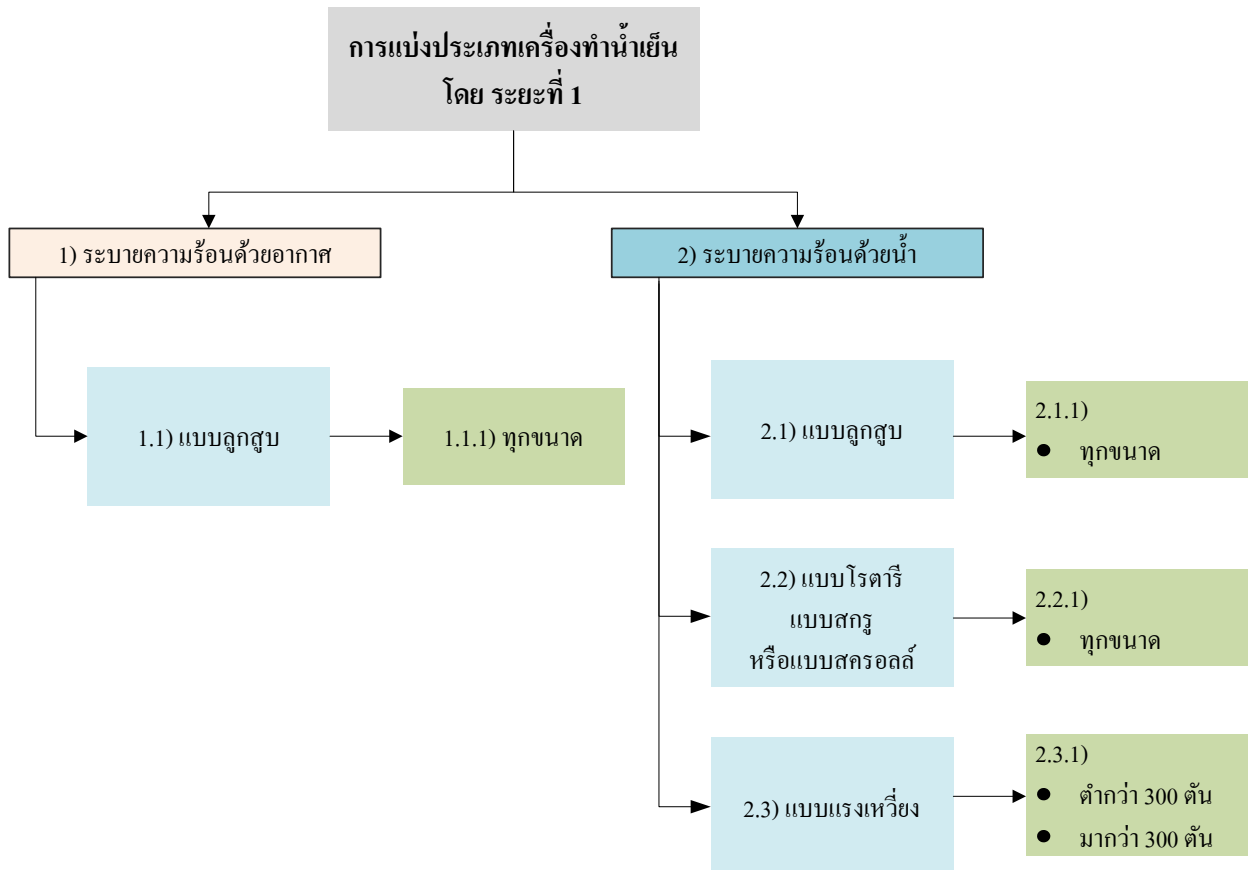
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### ระเบียบวาระที่ 3 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ

#### 3.1 การแบ่งประเภทของเครื่องทำน้ำเย็น

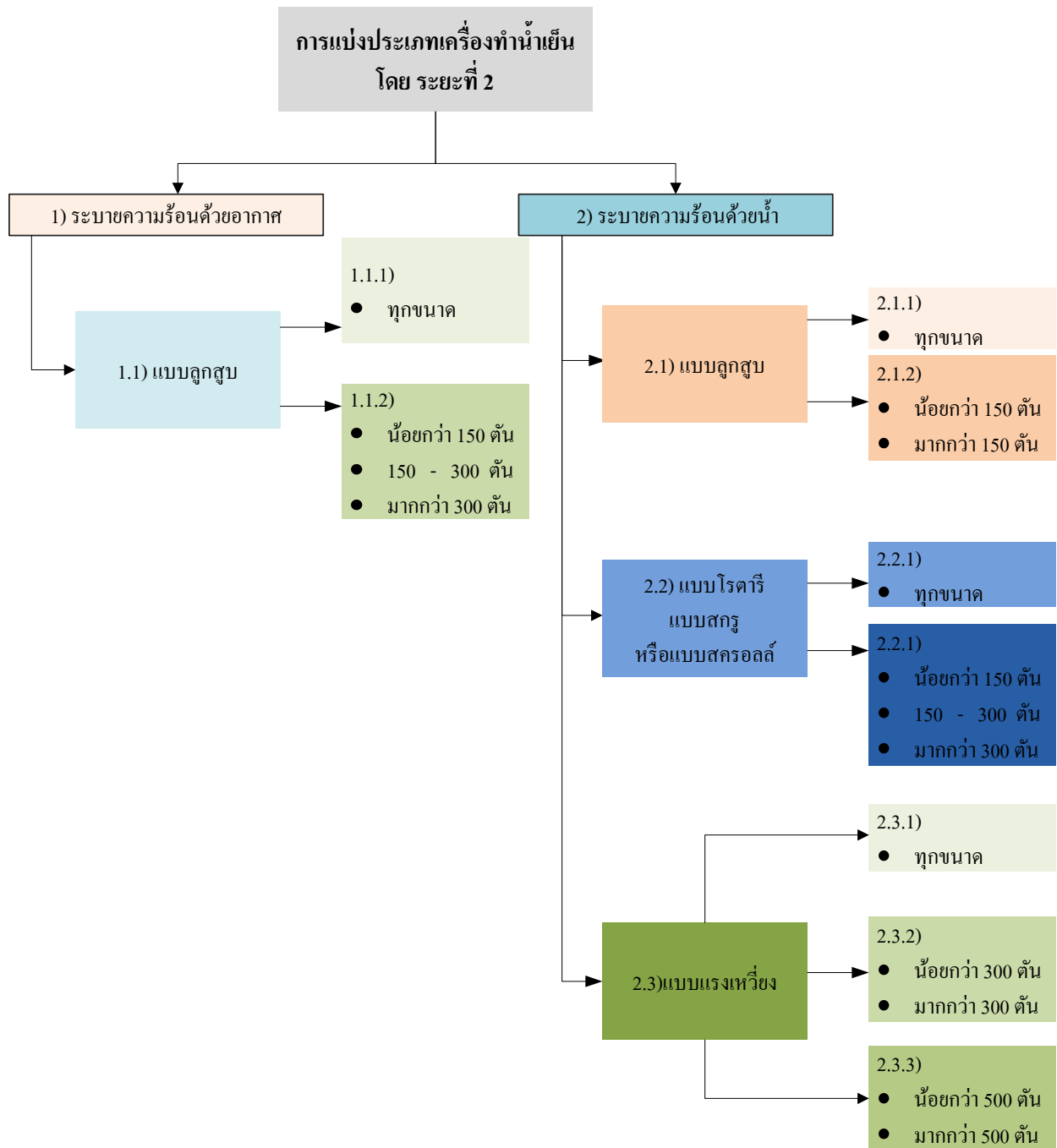
##### 3.1.1 การแบ่งประเภทของเครื่องทำน้ำเย็นในระยะที่ 1

ในระยะที่ 1 ได้ทำการแบ่งประเภทของเครื่องทำน้ำเย็นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ออกเป็น 2 ประเภท ตามการระบายความร้อน คือ การระบายความร้อนด้วยอากาศ และการระบายความร้อนด้วยน้ำ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การแบ่งประเภทเครื่องทำน้ำเย็น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของระยะที่ 1

### 3.1.2 การแบ่งประเภทของเครื่องทำน้ำเย็นในระยะที่ 2

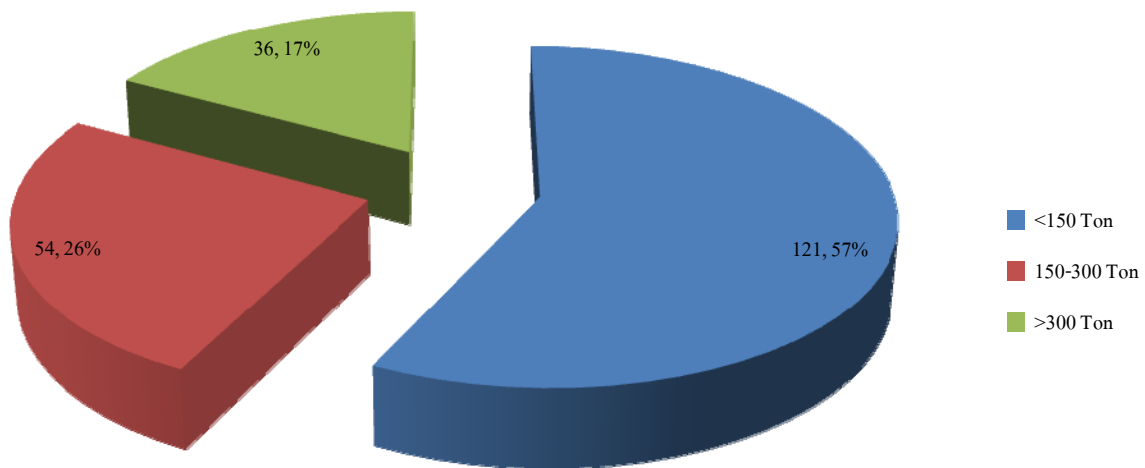


รูปที่ 2 การแบ่งประเภทเครื่องทำน้ำเย็น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของระยะที่ 2

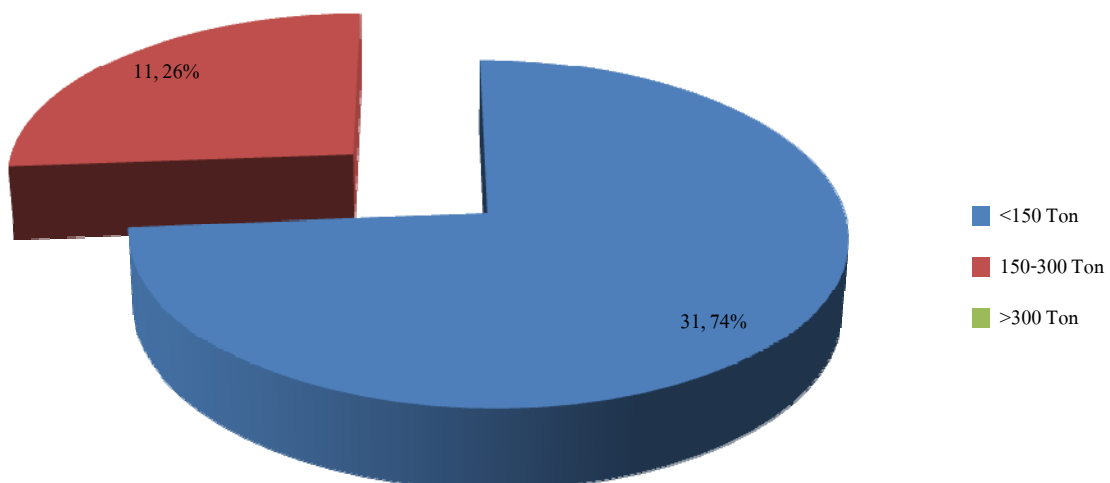
### 3.2 สัดส่วนเครื่องทำน้ำเย็นแต่ละประเภทที่มีจำหน่าย

จากผลการสำรวจข้อมูลจากบริษัทผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายเครื่องทำน้ำเย็น<sup>1</sup> สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) เครื่องทำน้ำเย็น แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ขนาดต่ำกว่า 150 ตัน มีสัดส่วนการจำหน่ายสูงสุดประมาณร้อยละ 57 แสดงดังรูปที่ 3
- 2) เครื่องทำน้ำเย็น แบบระบายความร้อนด้วยน้ำ แบบลูกสูบ ที่ขนาดต่ำกว่า 150 ตัน จะมีสัดส่วนการจำหน่ายร้อยละ 74 ซึ่งมีสัดส่วนการจำหน่ายใกล้เคียงกับ แบบสกรูหรือสกรอลล์ที่มี ขนาดต่ำกว่า 150 ตัน ซึ่งมีสัดส่วนการจำหน่ายร้อยละ 61 ดังแสดงในรูปที่ 4 และ 5
- 3) เครื่องทำน้ำเย็น แบบระบายความร้อนด้วยน้ำ แบบแรงเหวี่ยง เมื่อทำการแบ่งขนาดเป็นมากกว่า 500 ตัน และน้อยกว่า 500 ตัน พบว่าที่มีขนาดมากกว่า 500 ตัน จะมีสัดส่วนการจำหน่ายสูงสุด คือประมาณร้อยละ 80 ดังแสดงในรูปที่ 7

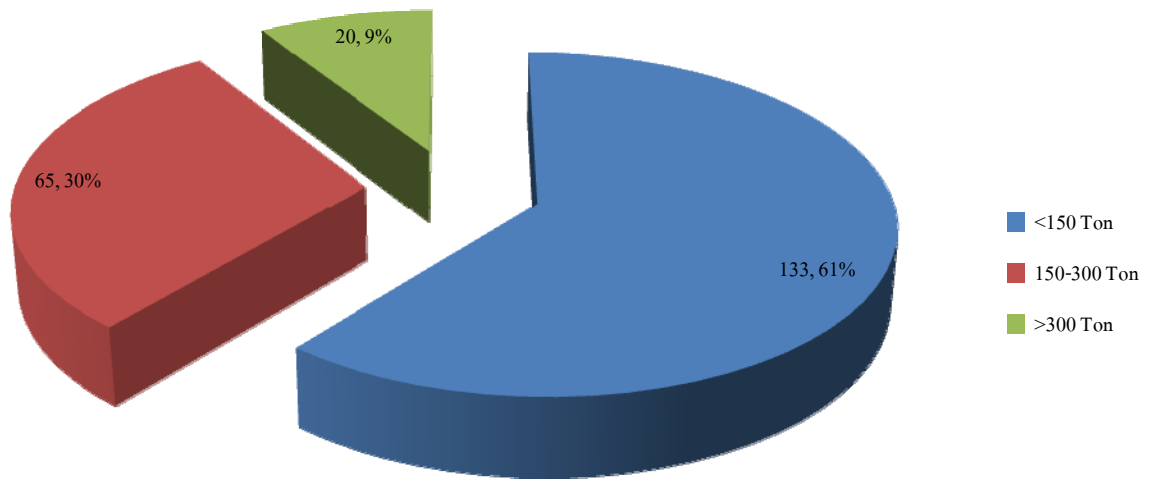


รูปที่ 3 สัดส่วนการจำหน่ายเครื่องทำน้ำเย็น (ระบายความร้อนด้วยอากาศ ขนาดต่ำกว่า 150 ตัน)

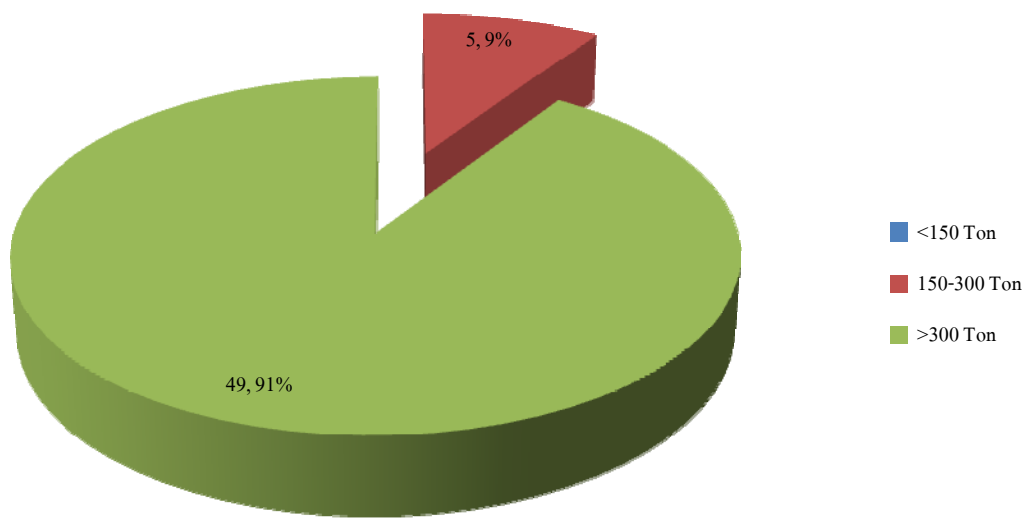


รูปที่ 4 สัดส่วนการจำหน่ายเครื่องทำน้ำเย็น (ระบายความร้อนด้วยน้ำ แบบลูกสูบ)

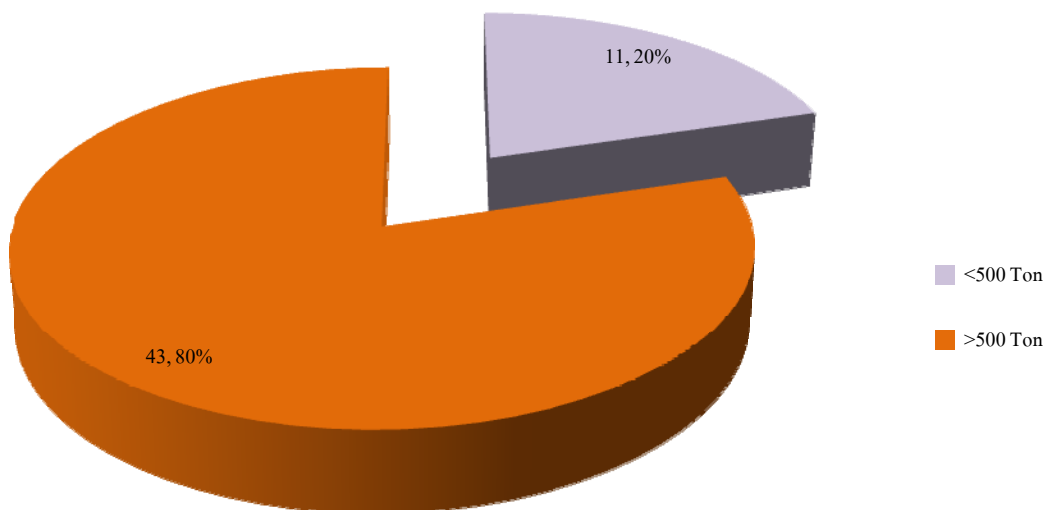
<sup>1</sup> สัดส่วนการจำหน่ายเครื่องทำน้ำเย็น แบ่งตามขนาดการทำความเย็น ของแบบระบายความร้อนด้วยน้ำและอากาศ, สืบค้นข้อมูลจากตัวแทนจัดจำหน่าย และบริษัทผู้ผลิต โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2552



รูปที่ 5 สัดส่วนการจำหน่ายเครื่องทำน้ำเย็น (ระบายความร้อนด้วยน้ำ แบบโรตารี สกรู หรือ สกรอลล์)



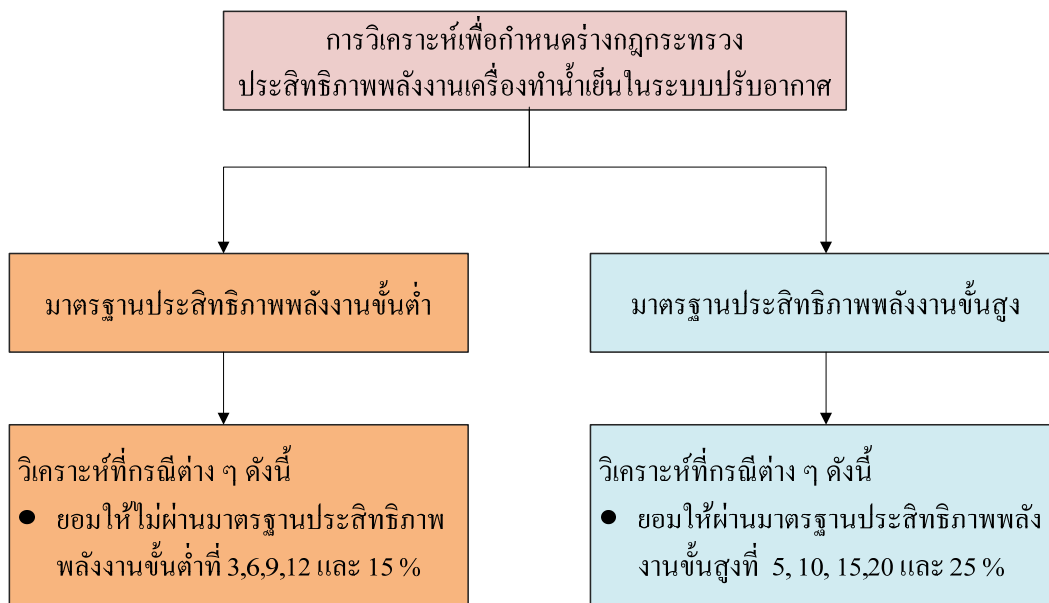
รูปที่ 6 สัดส่วนการจำหน่ายเครื่องทำน้ำเย็น (ระบายความร้อนด้วยน้ำ แบบแรงเหวี่ยง)



รูปที่ 7 สัดส่วนการจำหน่ายเครื่องทำน้ำเย็น (ระบายความร้อนด้วยน้ำ แบบแรงเหวี่ยง)  
กรณีแบ่ง ขนาดต่ำกว่า 500 ตัน มากกว่า 500 ตัน

### 3.3 แนวทางการวิเคราะห์

ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำและขั้นสูง โดยแบ่งเกณฑ์ การวิเคราะห์ดังรูปที่ 8 และทำการวิเคราะห์แยกตามขนาดของเครื่องทำน้ำเย็นในกรณีต่าง ๆ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 8 แนวทางการวิเคราะห์ค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูงและขั้นต่ำของเครื่องทำน้ำเย็น

### ระเบียบวาระที่ 4 เรื่องสืบเนื่อง

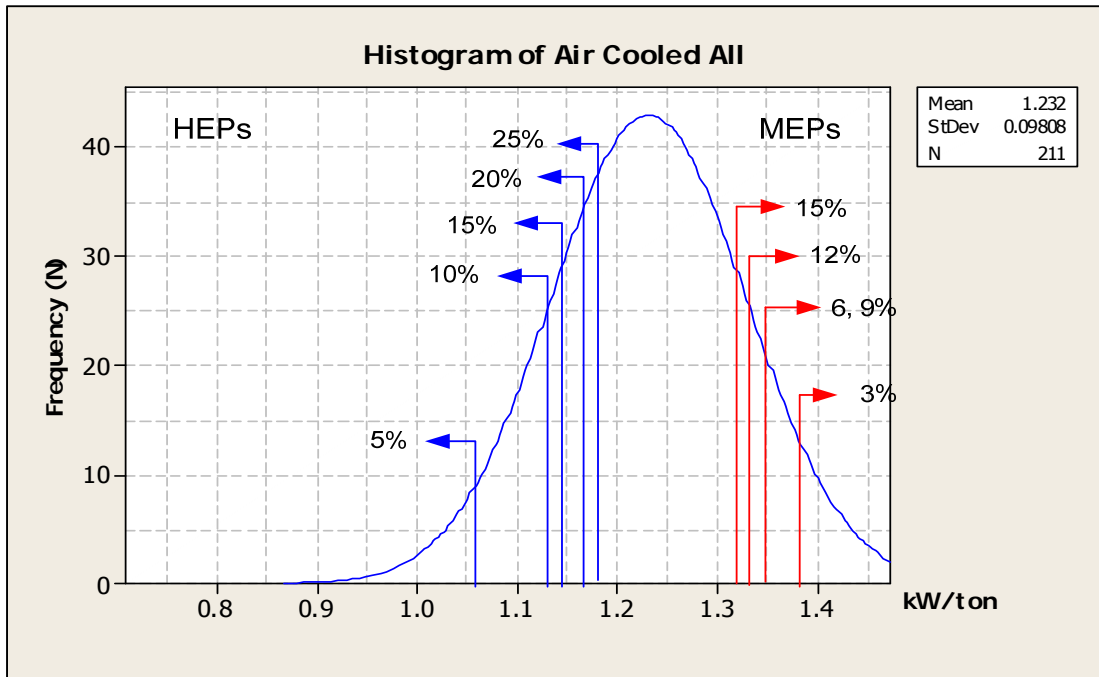
#### 4.1 ค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง (HEPs) ในระยะเวลา 3 – 5 ปีข้างหน้า

จากการประชุมวิชาการกลุ่มที่ 4 ครั้งที่ 5/2552 ที่ประชุมได้มีมติ ให้ทางที่ปรึกษากลับไปจัดทำค่าประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง (HEPs) ของเครื่องทำน้ำเย็น สำหรับ 3 – 5 ปีข้างหน้าว่าควรมีค่าเป็นเท่าใด

ในการประชุมครั้งนี้ ทางที่ปรึกษาจะได้นำเสนอค่าประสิทธิภาพขั้นสูง(HEPs) ในอีก 3 – 5 ปีข้างหน้าของเครื่องทำน้ำเย็น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง

ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง โดยทำการวิเคราะห์ที่ยอมให้ผ่านเกณฑ์ HEP<sub>s</sub> 5%, 10%, 15%, 20% และ 25% รายละเอียดผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2 (ดังเอกสารแนบที่ 2) และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS และ โปรแกรม MINITAB สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 แสดงตัวอย่างผลการวิเคราะห์ HEPs และ MEPs ของเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (รายละเอียดกรณีอื่น ๆ แสดงในเอกสารแนบที่ 3)

ตารางที่ 1 จำนวนเครื่องทำน้ำเย็น และผลการทดสอบจากบริษัทผู้ผลิต ที่นำมาใช้วิเคราะห์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำและขั้นสูง แบ่งตามชนิดเครื่องทำน้ำเย็น

ชนิดของเครื่องทำน้ำเย็น		ขนาด	จำนวน		จำนวนผู้ผลิต	ผลการทดสอบประสิทธิภาพพลังงานจากบริษัท (kW/ton)			
ชนิดการระบายความร้อน	ชนิดของเครื่องอัด	(ตัน)	เครื่อง	ร้อยละ		Min	Average	Max	SD
ระบายความร้อนด้วยอากาศ	ทุกรูปแบบ	<150	121	57.35	5 (1,3,5,6,7)	1.12	1.25	1.39	0.07
		150-300	54	25.59	4 (1,3,5,7)	1.05	0.74	1.39	0.05
		>300	36	17.06	2 (1,3)	0.77	1.16	1.38	0.16
<b>รวม</b>	<b>ทุกรูปแบบ</b>	<b>ทุกขนาด</b>	<b>211</b>	<b>100.00</b>	<b>5 (1,3,5,6,7)</b>	<b>0.77</b>	<b>1.23</b>	<b>1.39</b>	<b>0.10</b>
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบลูกสูบ	<150	31	73.81	2 (1,4,5,6)	0.81	0.95	1.27	0.11
		150-300	11	26.19	2 (1,2,6)	0.90	0.99	1.28	0.13
		>300	-	-	-	-	-	-	-
<b>รวม</b>	<b>ทุกรูปแบบ</b>	<b>ทุกขนาด</b>	<b>42</b>	<b>100.00</b>	<b>(1,2,4,5,6)</b>	<b>0.81</b>	<b>0.96</b>	<b>1.28</b>	<b>0.12</b>
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบโรตารี แบบสกูหรือแบบสกรอลล์	<150	133	62.15	7 (1,2,3,4,5,6,7)	0.66	0.82	1.13	0.09
		150-300	65	28.50	5 (1,2,3,4,5)	0.64	0.74	0.87	0.05
		>300	20	9.35	3 (1,3,4)	0.70	0.77	0.87	0.05
<b>รวม</b>	<b>ทุกรูปแบบ</b>	<b>ทุกขนาด</b>	<b>218</b>	<b>100.00</b>	<b>7 (1,2,3,4,5,6,7)</b>	<b>0.66</b>	<b>0.79</b>	<b>1.13</b>	<b>0.08</b>
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบแรงเหวี่ยง	<150	-	0.00	-	-	-	-	-
		150-300	5	7.81	4 (1,2,3)	0.58	0.67	0.77	0.09
		>300	49	92.19	3 (1,3,6)	0.56	0.61	0.65	0.02
		<500	11	20.37	5(1,2,3,7,8)	0.58	0.65	0.77	0.06
		>500	43	79.63	3(1,3,6)	0.56	0.60	0.63	0.02
<b>รวม</b>	<b>ทุกรูปแบบ</b>	<b>ทุกขนาด</b>	<b>54</b>	<b>100.00</b>	<b>4 (1,2,3,6)</b>	<b>0.58</b>	<b>0.62</b>	<b>0.77</b>	<b>0.03</b>

ตารางที่ 2 แสดงค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง (HEPs) (กรณีการวิเคราะห์ที่ยอมให้ผ่าน HEPs ได้ร้อยละ 5, 10, 15, 20 และ 25)

ชนิดของเครื่องทำน้ำเย็น		ขนาด	5%		10%		15%		20%		25%	
ชนิดการระบายความร้อน	ชนิดของเครื่องอัด	(ตัน)	kW/ton	ผ่าน	kW/ton	ผ่าน	kW/ton	ผ่าน	kW/ton	ผ่าน	kW/ton	ผ่าน
				เครื่อง, (%)		เครื่อง, (%)		เครื่อง, (%)		เครื่อง, (%)		
ระบายความร้อนด้วยอากาศ	ทุกรูปแบบ	<150	1.14	9(7.44)	1.15	13(10.74)	1.18	19(15.70)	1.19	26(24.49)	1.20	31(25.62)
		150-300	1.12	4(7.41)	1.14	5(9.26)	1.15	8(14.81)	1.17	12(22.22)	1.18	15(27.78)
		>300	0.82	1(2.78)	0.89	3(8.33)	0.96	5(13.89)	1.00	7(19.44)	1.06	10(27.78)
<b>รวม</b>	<b>ทุกรูปแบบ</b>	<b>ทุกขนาด</b>	<b>1.06</b>	<b>11(5.23)</b>	<b>1.14</b>	<b>26(12.32)</b>	<b>1.15</b>	<b>34(16.11)</b>	<b>1.17</b>	<b>48(22.75)</b>	<b>1.18</b>	<b>53(25.12)</b>
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบลูกสูบ	<150	0.82	1(3.23)	0.83	1(3.23)	0.83	1(3.23)	0.84	7(22.58)	0.86	8(25.81)
		150-300	0.90	1(9.09)	0.90	2(18.18)	0.92	2(18.18)	0.92	2(18.18)	0.92	3(27.27)
		>300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>รวม</b>	<b>ทุกรูปแบบ</b>	<b>ทุกขนาด</b>	<b>0.83</b>	<b>1(2.38)</b>	<b>0.83</b>	<b>1(2.38)</b>	<b>0.84</b>	<b>7(16.67)</b>	<b>0.86</b>	<b>8(19.05)</b>	<b>0.90</b>	<b>11(26.19)</b>
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบโรตารี	<150	0.68	10(7.52)	0.74	13(9.78)	0.75	22(16.54)	0.76	28(21.05)	0.77	36(27.07)
	แบบสกรู	150-300	0.65	4(6.15)	0.67	8(12.31)	0.68	13(20.0)	0.68	13(20.0)	0.70	17(26.15)
	แบบสกรอลล์	>300	0.70	2(10)	0.70	2(10)	0.72	5(25)	0.72	5(25)	0.72	5(25)
<b>รวม</b>	<b>ทุกรูปแบบ</b>	<b>ทุกขนาด</b>	<b>0.67</b>	<b>13(5.96)</b>	<b>0.68</b>	<b>23(10.55)</b>	<b>0.71</b>	<b>36(16.51)</b>	<b>0.73</b>	<b>48(22.02)</b>	<b>0.75</b>	<b>67(30.73)</b>
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบแรงเหวี่ยง	<150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		150-300	0.57	0(0.0)	0.58	2(40.0)	0.59	2(40.0)	0.61	2(40.0)	0.64	2(40.0)
		>300	0.56	1(2.04)	0.58	2(4.08)	0.60	23(46.94)	0.61	32(65.31)	0.62	37(75.51)
		<500	0.58	2(18.18)	0.58	2(18.18)	0.58	2(18.18)	0.61	2(18.18)	0.63	5(45.45)
		>500	0.57	2(4.65)	0.59	10(23.26)	0.59	10(23.26)	0.59	10(23.26)	0.60	23(53.49)
<b>รวม</b>	<b>ทุกรูปแบบ</b>	<b>ทุกขนาด</b>	<b>0.58</b>	<b>4(7.41)</b>	<b>0.59</b>	<b>12(22.22)</b>	<b>0.59</b>	<b>12(22.22)</b>	<b>0.59</b>	<b>12(22.22)</b>	<b>0.60</b>	<b>25(46.30)</b>

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง เปรียบเทียบกับมาตรฐานของต่างประเทศ

ชนิดของเครื่องทำน้ำเย็น		ขนาด (ตัน)	HEPs	ที่ปรึกษาเสนอ (HEPs)									
ชนิดการระบายความร้อน	ชนิดของเครื่องอัด		ร่างกฎกระทรวง	5%	10%	15%	20%	25%	USA <sup>2</sup>	China <sup>2</sup>	Canada <sup>2</sup>	Australian <sup>2</sup>	วสท. <sup>3</sup>
ระบายความร้อนด้วยอากาศ	ทุกแบบ	<150	<b>1.12 – 0.95</b>	1.14	1.15	1.18	1.19	1.20	-	-	-	-	≤100=1.30
		150 - 300		1.12	1.14	1.15	1.17	1.18	-	-	-	-	≥100=1.20
		>300		0.82	0.89	0.96	1.00	1.06	-	-	-	-	-
		ทุกขนาด		1.06	1.14	1.15	1.17	1.18	1.26	1.26	1.13	-	-
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบลูกสูบ	<150	<b>0.88 – 0.75</b>	0.822	0.830	0.830	0.840	0.860	-	-	-	-	-
		150 - 300		0.898	0.903	0.917	0.922	0.923	-	-	-	-	-
		>300		-	-	-	-	-	0.82	-	0.84	0.84	-
		ทุกขนาด		0.830	0.830	0.840	0.860	0.900	-	-	-	-	-
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบโรตารี แบบสกู หรือ แบบสกรอลล์	<150	<b>0.70 – 0.60</b>	0.68	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	-	0.79	0.79	-
		150 - 300		0.65	0.67	0.68	0.68	0.70	0.72	-	0.68	0.72	-
		>300		0.70	0.70	0.72	0.72	0.72	0.64	-	-	0.64	-
		ทุกขนาด		0.67	0.68	0.71	0.73	0.75	-	-	-	-	-
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบแรงเหวี่ยง	<150	-	-	-	-	-	-	0.70	0.70	0.70	0.70	0.89
		150 - 300	<b>0.67 – 0.54</b>	0.57	0.58	0.59	0.61	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.75-0.67
		>300	<b>0.61 – 0.54</b>	0.56	0.58	0.60	0.61	0.62	0.58	0.58	0.58	0.58	0.65
		<500	-	0.55	0.57	0.58	0.60	0.62	-	-	-	-	-
		>500	-	0.54	0.56	0.57	0.58	0.60	-	-	-	-	-
		ทุกขนาด	-	0.58	0.59	0.59	0.59	0.60	-	-	-	-	-

<sup>2</sup> Minimum Energy Performance Standards, Nation appliance and equipment energy efficiency program Australian greenhouses office under the national appliance & equipment energy efficiency program  
12/17

<sup>3</sup> วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ตามร่างมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศตามเอกสารหมายเลข วสท. 03003-48 ออกเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2548

## ข้อเสนอเพื่อการพิจารณา

ที่ปรึกษาเสนอว่า

- ควรมีการแยกค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูงออกตามขนาดการทำความเย็น คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และในอนาคตเห็นควรให้มีการปรับค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง ทุก ๆ 4 ปี
- ในระยะเวลา 3 -5 ปีข้างหน้า ที่ปรึกษาเสนอให้ใช้ค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานเครื่องทำน้ำเย็น ขั้นสูง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง (HEPs) สำหรับ 3 -5 ปี ข้างหน้า

ชนิดของเครื่องทำน้ำเย็น		ขนาด (ตัน)	HEPs		เกณฑ์	ผ่าน (ร้อยละ)	ไม่ผ่าน (ร้อยละ)
ชนิด การระบายความร้อน	ชนิด ของเครื่องอัด		ร่างกฎกระทรวง	ที่ปรึกษาเสนอ			
ระบายความร้อนด้วย อากาศ	ทุกชนิด	<150	(ทุกขนาด) <b>1.12 – 0.95</b>	1.18	15%	15.70	84.30
		150 - 300		1.15	15%	14.81	85.19
		>300		0.96	15%	13.89	86.11
ระบายความร้อน ด้วยน้ำ	แบบลูกสูบ	ทุกขนาด	(ทุกขนาด) <b>0.88 – 0.75</b>	0.84	15%	16.67	83.33
ระบายความร้อน ด้วยน้ำ	แบบโรตารี แบบสกปรู หรือ แบบสกรอลล์	<150	(ทุกขนาด) <b>0.70 – 0.60</b>	0.75	15%	16.67	83.33
		>150		0.68	15%	20.00	80.00
ระบายความร้อน ด้วยน้ำ	แบบแรง เหวี่ยง	<500	(<300) <b>0.67 – 0.54</b>	0.61	20%	18.18	81.82
		>500	(<300) <b>0.61 – 0.54</b>	0.59	20%	23.26	76.74

มติที่ประชุม     เห็นด้วย     เห็นควรปรับแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....  
.....

## **ระเบียบวาระที่ 5 เรื่องเพื่อพิจารณา**

### **5.1 มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำ (MEPs) ของเครื่องทำน้ำเย็น**

ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมผลการทดสอบประสิทธิภาพพลังงาน จากบริษัทผู้ผลิต ประกอบด้วย บริษัท Trane, Carrier, Mcquay, York, Hitachi, Daikin และอื่น ๆ (ดังเอกสารแนบที่ 1) โดยมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

- ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ARI 550/590
- เงื่อนไขการทดสอบ
  - Chilled Water: Leaving chilled water temperature 7 °C
  - Entering chilled water temperature 12 °C
  - Condenser Water: Leaving condenser water temperature 35 °C
  - Entering condenser water temperature 30 °C

จำนวนเครื่องทำน้ำเย็น และผลการทดสอบมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงาน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ที่ปรึกษาทำการวิเคราะห์เพื่อที่จะกำหนดค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำที่กรณีต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำ (กรณีการวิเคราะห์ที่ยอมให้ไม่ผ่าน MEPs ได้ร้อยละ 3, 6, 9, 12 และ 15)

ชนิดของเครื่องทำน้ำเย็น		ขนาด	3%		6%		9%		12%		15%	
ชนิดการระบายความร้อน	ชนิดของเครื่องอัด	(ตัน)	kW/ton	ไม่ผ่าน	kW/ton	ไม่ผ่าน	kW/ton	ไม่ผ่าน	kW/ton	ไม่ผ่าน	kW/ton	ไม่ผ่าน
				เครื่อง, (%)		เครื่อง, (%)		เครื่อง, (%)		เครื่อง, (%)		
ระบายความร้อนด้วยอากาศ	ทุกรูปแบบ	<150	1.37	4(3.31)	1.35	13(10.4)	1.35	13(10.74)	1.34	15(12.40)	1.33	22(18.18)
		150-300	1.39	2(3.70)	1.38	3(3.70)	1.36	5(9.26)	1.35	7(12.96)	1.33	10(18.52)
		>300	1.38	1(2.78)	1.36	2(5.56)	1.33	3(8.33)	1.32	5(13.89)	1.31	6(16.67)
รวม	ทุกรูปแบบ	ทุกขนาด	1.38	6(2.84)	1.35	22(10.43)	1.35	22(10.43)	1.34	25(11.85)	1.33	35(16.59)
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบลูกสูบ	<150	1.27	1, (3.23)	1.24	1, (3.23)	1.12	1, (3.23)	1.089	3, (9.68)	1.08	4, (12.90)
		150-300	1.28	1, (9.09)	1.27	1, (9.09)	1.27	1, (9.09)	1.26	1, (9.09)	1.24	1, (9.09)
		>300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	ทุกรูปแบบ	ทุกขนาด	1.28	1, (2.38)	1.25	2, (4.76)	1.20	3, (7.14)	1.11	5, (11.90)	1.08	6, (14.29)
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบโรตารี	<150	1.04	4(3.00)	1.00	8(6.02)	0.92	13(9.77)	0.91	17(12.78)	0.89	25(18.80)
	แบบสกรู	150-300	0.83	1(1.54)	0.81	2(3.08)	0.80	3(4.62)	0.79	6(9.23)	0.78	19(29.23)
	แบบสกรอลล์	>300	0.81	1(5.00)	0.81	1(5.00)	0.81	1(5.00)	0.80	2(10.00)	0.78	3(15)
รวม	ทุกรูปแบบ	ทุกขนาด	1.00	8(14.81)	0.92	13(24.07)	0.89	25(46.30)	0.88	30(55.56)	0.87	37(68.52)
ระบายความร้อนด้วยน้ำ	แบบแรงเหวี่ยง	<150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		150-300	0.77	1(20.0)	0.77	1(20.0)	0.77	1(20.0)	0.77	1(20.0)	0.77	1(20.0)
		>300	0.64	3(6.12)	0.64	3(6.12)	0.63	12(24.48)	0.63	12(24.48)	0.63	12(24.48)
		<500	0.79	0(0.0)	0.78	0(0.0)	0.77	1(9.09)	0.77	1(9.09)	0.76	2(18.18)
		>500	0.65	0(0.0)	0.64	0(0.0)	0.63	6(13.95)	0.63	6(13.95)	0.62	11(25.58)
รวม	ทุกรูปแบบ	ทุกขนาด	0.76	2(0.92)	0.67	2(0.92)	0.64	6(2.75)	0.63	15(6.68)	0.63	15(6.68)

## ข้อเสนอเพื่อการพิจารณา

ที่ปรึกษาเสนอว่า

1. ควรมีการแยกค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำออกตามขนาดของการทำความเย็นคือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และในอนาคต ที่ปรึกษาเสนอว่าเห็นควรให้มีการปรับค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำ ทุก ๆ 4 ปี
2. ที่ปรึกษาเสนอให้ใช้ค่ามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานเครื่องทำน้ำเย็นขั้นต่ำ (MEPs) ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำ (MEPs)

ชนิดของเครื่องทำน้ำเย็น		ขนาด (ตัน)	MEPs	เกณฑ์	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ชนิด การระบายความร้อน	ชนิด ของเครื่องอัด		ที่ปรึกษาเสนอ		(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
ระบายความร้อนด้วย อากาศ	ทุกชนิด	<150	1.37	3%	96.69	3.31
		150 - 300	1.39	3%	96.30	3.70
		>300	1.38	3%	97.22	2.78
ระบายความร้อนด้วย น้ำ	แบบลูกสูบ	ทุกขนาด	1.28	3%	97.62	2.38
ระบายความร้อนด้วย น้ำ	แบบโรตารี แบบสกู หรือ แบบสกรอลล์	<150	1.04	3%	97.00	3.00
		>150	0.83	3%	98.46	1.54
ระบายความร้อนด้วย น้ำ	แบบแรงเหวี่ยง	<500	0.79	3%	100.00	0.00
		>500	0.65	3%	100.00	0.00

มติที่ประชุม  เห็นด้วย  เห็นควรปรับแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ระเบียบวาระที่ 6 เรื่องอื่น ๆ**

**6.1 การกำหนดวันสัมมนารับฟังความคิดเห็น**

.....  
.....  
.....  
.....

**6.2 เรื่องอื่น ๆ (ถ้ามี)**

.....  
.....  
.....  
.....