

# ตัวอย่างการวัดผลและการคำนวณค่าตอบแทน DR สำหรับโครงการนำร่องฯ ระยะที่ 2

## รายละเอียดการดำเนินการมาตรการ DR และอัตราค่าตอบแทน DR

รายละเอียด	โปรแกรมการตอบสนองด้านโหลด	
ช่วงเวลาในการเรียก	โปรแกรมช่วงบ่าย 13.30 – 16.30 น.	โปรแกรมช่วงค่ำ 19.30 – 22.30 น.
การแจ้งเตือนล่วงหน้า	กฟผ. จะดำเนินการส่งคำสั่งดำเนินการมาตรการ DR มาถึง กฟภ. ภายในเวลา 17.00 น. ของวันก่อนวันดำเนินการมาตรการ และ กฟภ. จะจัดส่งคำสั่งมาตรการต่อไปยังผู้เข้าร่วมโครงการ (DR Participants) ภายใน 09.00 น. ของวันดำเนินการมาตรการ	
เงื่อนไขการเรียก	ระยะเวลา 3 ชั่วโมงต่อครั้ง ไม่เกิน 1 ครั้งต่อวัน และไม่เกิน 3 ครั้งต่อเดือน	ระยะเวลา 3 ชั่วโมงต่อครั้ง ไม่เกิน 1 ครั้งต่อวัน และไม่เกิน 3 ครั้งต่อเดือน
อัตราค่าตอบแทนสำหรับ DR Participant (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)	อัตราค่าตอบแทนประกอบไปด้วย ค่าความพร้อมในการลดการใช้ไฟฟ้า (Available Payment : AP) และค่าพลังงานไฟฟ้าที่ลดได้ (Energy Payment : EP) ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>ค่า AP เท่ากับ 44.5692 บาท/กิโลวัตต์/เดือน</li> <li>ค่า EP สำหรับเดือน เมษายน - ตุลาคม 2566 เท่ากับ 2.5581 บาท/หน่วย</li> <li>ค่า EP สำหรับเดือน พฤศจิกายน และธันวาคม 2566 เท่ากับ 1.2790 บาท/หน่วย</li> </ul>	

## สรุปหลักเกณฑ์การคำนวณอัตราค่าตอบแทน DR

### การคำนวณค่า AP ต่อเดือน

กรณี	การคำนวณค่า AP
Average Performance Rate 90% - 100%	ได้รับค่า AP เต็มจำนวนตามกิโลวัตต์ที่ระบุไว้ในสัญญา
Average Performance Rate > 100%	ได้รับค่า AP เต็มจำนวนตามกิโลวัตต์ที่ระบุไว้ในสัญญา
Average Performance Rate < 90%	ได้รับค่า AP เท่ากับผลการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง

หมายเหตุ : กรณีที่ DR Participant ไม่สามารถลดการใช้ไฟฟ้าได้ในการดำเนินการมาตรการครั้งใดครั้งหนึ่ง (CBL < Actual Load) ให้ถือว่า Performance Rate ในการดำเนินการมาตรการครั้งนั้นมีค่าเท่ากับ 0% และนำมาคิดเฉลี่ยกับการดำเนินการมาตรการครั้งอื่นๆ ตามปกติ

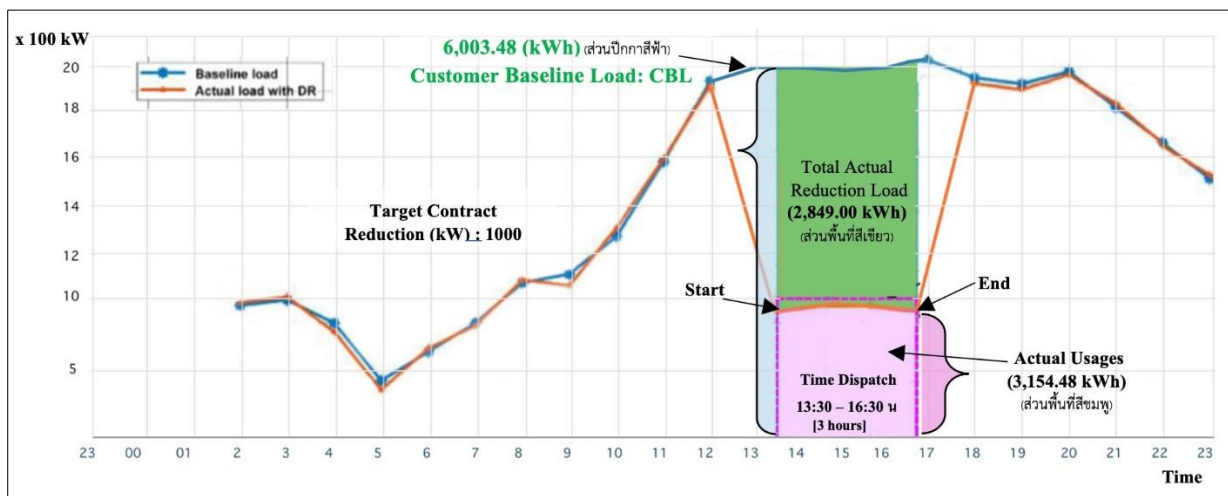
### การคำนวณค่า EP ต่อการดำเนินการมาตรการ DR 1 ครั้ง

กรณี	การคำนวณค่า EP
Performance Rate $\geq$ 100%	ได้รับค่า EP ไม่เกินปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ลดได้สูงสุดอ้างอิงตามกิโลวัตต์ในสัญญา
Performance Rate < 100%	ได้รับค่า EP ตามปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ลดได้จริง

หมายเหตุ : ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ลดได้สูงสุดอ้างอิงตามสัญญา คำนวณจากค่ากิโลวัตต์ที่ระบุในสัญญาคูณด้วย 3 ชั่วโมง

## รายละเอียดการจำลองสถานการณ์ดำเนินการ DR

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ส่งคำสั่งดำเนินการมาตรการ DR มายังการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เมื่อเวลา 17.00 น. ในวันที่ 3 พฤษภาคม 2565 เพื่อขอให้ปรับลดการใช้กำลังไฟฟ้าจำนวน 1,000 กิโลวัตต์ ในช่วงเวลา 13.30 – 16.30 น. ในวันที่ 4 พฤษภาคม 2566 กฟภ. จึงได้ส่งคำสั่งดำเนินการมาตรการ DR ครั้งที่ 1 (1<sup>st</sup> Dispatch) ไปยัง DR Participant ภายใน 09.00 น. ของวันที่ 4 พฤษภาคม 2566 ผ่านช่องทาง Load Aggregator Management System (LAMS) และ ช่องทาง Email ผู้ประสานของ DR Participant เพื่อปรับลดการใช้กำลังไฟฟ้าจำนวน 1,000 กิโลวัตต์ ในช่วงเวลา 13.30 – 16.30 น. ซึ่งจะมีค่า Target Contract Reduction เท่ากับ 3,000 หน่วย (1,000 กิโลวัตต์ x 3 ชั่วโมง) โดยมีผลการดำเนินการฯ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างค่าการใช้พลังงานฐาน (CBL) ค่าการใช้ไฟฟ้าจริง (Actual Load) และ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ลดลงได้จริง (Actual Reduction Load) ในช่วงการดำเนินการมาตรการ DR

จากรูปที่ 1 Participant A ได้ทำสัญญาการตอบสนองด้านโหลดสำหรับโครงการนำร่องฯ โดยกำหนด Contract Reduction Capacity ที่ 1,000 กิโลวัตต์ และจากการรับคำสั่งมาตรการฯ ครั้งที่ 1 (1<sup>st</sup> Dispatch) Participant A สามารถตอบสนองคำสั่งมาตรการฯ ได้ตามรายละเอียด ดังนี้

- 1) ค่า Customer Baseline Load (CBL) ที่คำนวณจากระบบ LAMS = **6,003.48 หน่วย**
- 2) ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าจริง (Actual Load) ในช่วงดำเนินการมาตรการฯ = **3,154.48 หน่วย**
- 3) ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ลดลงได้จริง (Actual Reduction Load) คำนวณจาก  
 $6,003.48 - 3,154.48 = 2,849.00$  หน่วย

จากรายละเอียดข้างต้น เป็นตัวอย่างการวัดผลปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ลดลงได้จริงในมาตรการครั้งที่ 1 (1<sup>st</sup> DR Dispatch) ทั้งนี้ ในการคำนวณค่าตอบแทน DR ประจำเดือน ต้องนำผลการดำเนินการมาตรการฯ ครั้งที่ 2 (2<sup>nd</sup> Dispatch) และครั้งที่ 3 (3<sup>rd</sup> Dispatch) มาร่วมพิจารณาด้วย โดยการคำนวณค่าตอบแทน DR ประจำเดือนพฤษภาคม 2566 ในกรณีต่างๆ แสดงได้ ดังนี้

## กรณีศึกษาที่ 1 ค่า Average Performance Rate 90 - 100%

ตารางที่ 1 ผลการคำนวณความสามารถการปรับลดการใช้พลังงานไฟฟ้า (Performance Rate)

Customer	Contract Capacity (กิโลวัตต์)	Target Reduction Contract (หน่วย) (1)	DR Dispatch	CBL (หน่วย) (2)	Actual Load (หน่วย) (3)	Actual Reduction Load (หน่วย) (4)=(2)-(3)	% Performance Rate (5)=(4)/(1)
Participant A	1,000.00	3,000.00	1 <sup>st</sup>	6,003.48	3,154.48	2,849.00	95%
	1,000.00	3,000.00	2 <sup>nd</sup>	6,501.06	3,574.65	2,926.41	98%
	1,000.00	3,000.00	3 <sup>rd</sup>	6,320.70	3,411.95	2,908.75	97%
Average Performance rate							96%

จากตารางที่ 1 Participant A มีความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง (Performance Rate) ครั้งที่ 1 เท่ากับ 95% นอกจากนี้ ในเดือนเดียวกัน Participant A ยังได้รับการส่งมาตรการฯ ครั้งที่ 2 (2<sup>nd</sup> Dispatch) และครั้งที่ 3 (3<sup>rd</sup> Dispatch) โดยมีความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง (Performance rate) เท่ากับ 98% และ 97% ตามลำดับ ดังนั้น ผลความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริงเฉลี่ย (Average Performance Rate) ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่า AP จึงเท่ากับ 96%

ตารางที่ 2 ผลการคำนวณค่าตอบแทนของ Participant A

Customer	Contract Capacity (กิโลวัตต์)	AP Payment (บาท) (44.5692 บาท/กิโลวัตต์)	DR Dispatch	Actual Reduction Load (หน่วย)	EP Payment (บาท) (2.5581 บาท/หน่วย)
Participant A	1,000	44,569.20	1 <sup>st</sup>	2,849.00	7,288.03
			2 <sup>nd</sup>	2,926.41	7,486.05
			3 <sup>rd</sup>	2,908.75	7,440.87
Total AP Payment / Month (1)		44,569.20	Total EP Payment / Month (2)		22,214.95
Total Payment / Month (1)+(2)					66,784.15

จากตารางที่ 2 Participant A จะได้รับผลตอบแทน 2 ส่วน ดังนี้

1) ค่าความพร้อมในการลดการใช้ไฟฟ้า (Available Payment : AP) คำนวณจากผลความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริงเฉลี่ย (Average Performance Rate) เท่ากับ 96% โดย Participant A จะได้รับค่า AP เต็มจำนวนตามกิโลวัตต์ที่ระบุในสัญญา เท่ากับ 44,569.20 บาท (คำนวณจาก 1,000 กิโลวัตต์  $\times$  100%  $\times$  44.5692 บาท/กิโลวัตต์)

2) ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ลดได้ (Energy Payment : EP) คำนวณจากความสามารถการปรับลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในเดือนที่ได้รับมาตรการฯ จากตัวอย่างเดือนพฤษภาคม 2566 มีค่า EP เท่ากับ 2.5581 บาท/หน่วย โดยผลตอบแทน EP ที่ได้รับจะต้องไม่เกิน 3,000 หน่วย (อ้างอิงจากสัญญา 1,000 กิโลวัตต์คูณด้วย 3 ชั่วโมง) เมื่อ Participant A ได้รับคำสั่งในเดือนจำนวน 3 ครั้ง รวมค่า EP ที่จะได้รับทั้งหมดจึงเท่ากับ 22,214.95 บาท

ดังนั้น ผลตอบแทนที่ Participant A จะได้รับในเดือนพฤษภาคม 2566 ทั้งสิ้น เท่ากับ **66,784.15 บาท**

**กรณีที่ 2 ค่า Average Performance Rate มากกว่า 100%**

**ตารางที่ 1 ผลการคำนวณความสามารถการปรับลดการใช้พลังงานไฟฟ้า (Performance Rate)**

Customer	Contract Capacity (กิโลวัตต์)	Target Reduction Contract (หน่วย) (1)	DR Dispatch	CBL (หน่วย) (2)	Actual Load (หน่วย) (3)	Actual Reduction Load (หน่วย) (4)=(2)-(3)	% Performance Rate (5)=(4)/(1)
Participant A	1,000.00	3,000.00	1 <sup>st</sup>	6,003.48	3,154.48	2,849.00	95%
	1,000.00	3,000.00	2 <sup>nd</sup>	6,501.06	2,600.42	3,900.64	130%
	1,000.00	3,000.00	3 <sup>rd</sup>	6,320.70	3,160.35	3,160.35	105%
<b>Average Performance Rate</b>							<b>110%</b>

จากตารางที่ 1 Participant A มีความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง (Performance Rate) ครั้งที่ 1 เท่ากับ 95% นอกจากนี้ในเดือนเดียวกัน Participant A ยังได้รับการส่งมาตรการฯ ครั้งที่ 2 (2<sup>nd</sup> Dispatch) และครั้งที่ 3 (3<sup>rd</sup> Dispatch) โดยมีความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง (Performance Rate) เท่ากับ 130% และ 105% ตามลำดับ ดังนั้น ผลความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริงเฉลี่ย (Average Performance Rate) ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่า AP จึงเท่ากับ 110%

**ตารางที่ 2 ผลการคำนวณผลตอบแทนของ Participant A**

Customer	Contract Capacity (กิโลวัตต์)	AP Payment (บาท) (44.5692 บาท/กิโลวัตต์)	DR Dispatch	Actual Reduction Load (หน่วย)	EP Payment (บาท) (2.5581 บาท/หน่วย)
Participant A	1,000	44,569.20	1 <sup>st</sup>	2,849.00	7,288.03
			2 <sup>nd</sup>	3,000.00	7,674.30
			3 <sup>rd</sup>	3,000.00	7,674.30
<b>Total AP Payment / Month (1)</b>		<b>44,569.20</b>	<b>Total EP Payment / Month (2)</b>		<b>22,636.63</b>
<b>Total Payment / Month (1)+(2)</b>					<b>67,205.83</b>

จากตารางที่ 2 Participant A จะได้รับผลตอบแทน 2 ส่วน ดังนี้

1) ค่าความพร้อมในการลดการใช้ไฟฟ้า (Available Payment : AP) คำนวณจากผลความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริงเฉลี่ย (Average Performance Rate) เท่ากับ 110% โดย Participant A จะได้รับค่า AP เต็มจำนวนตามกิโลวัตต์ที่ระบุในสัญญา เท่ากับ 44,569.20 บาท (คำนวณจาก 1,000 กิโลวัตต์  $\times$  100%  $\times$  44.5692 บาท/กิโลวัตต์)

2) ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ลดได้ (Energy Payment : EP) คำนวณจากความสามารถการปรับลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในเดือนที่ได้รับการส่งมาตรการฯ จากตัวอย่างเดือนพฤษภาคม 2566 มีค่า EP เท่ากับ 2.5581 บาท/หน่วย โดยผลตอบแทน EP ที่ได้รับจะต้องไม่เกิน 3,000 หน่วย (อ้างอิงจากสัญญา 1,000 กิโลวัตต์คูณด้วย 3 ชั่วโมง) เมื่อ Participant A ได้รับคำสั่งในเดือนจำนวน 3 ครั้ง รวมค่า EP ที่จะได้รับทั้งหมดจึงเท่ากับ 22,636.63 บาท

ดังนั้น ผลตอบแทนที่ Participant A จะได้รับในเดือนพฤษภาคม 2566 ทั้งสิ้น เท่ากับ **67,205.83 บาท**

**กรณีที่ 3 ค่า Average Performance Rate น้อยกว่า 90%**

**ตารางที่ 1 ผลการคำนวณความสามารถการปรับลดการใช้พลังงานไฟฟ้า (Performance Rate)**

Customer	Contract Capacity (กิโลวัตต์)	Target Reduction Contract (หน่วย) (1)	DR Dispatch	CBL (หน่วย) (2)	Actual Load (หน่วย) (3)	Actual Reduction Load (หน่วย) (4)=(2)-(3)	% Performance Rate (5)=(4)/(1)
Participant A	1,000.00	3,000.00	1 <sup>st</sup>	6,003.48	3,154.48	2,849.00	95%
	1,000.00	3,000.00	2 <sup>nd</sup>	6,501.06	4,875.80	1,625.26	54%
	1,000.00	3,000.00	3 <sup>rd</sup>	6,320.70	3,350.60	2,970.10	99%
<b>Average Performance Rate</b>							<b>83%</b>

จากตารางที่ 1 Participant A มีความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง (Performance Rate) ครั้งที่ 1 เท่ากับ 95% นอกจากนี้ในเดือนเดียวกัน Participant A ยังได้รับการสั่งมาตรการฯ ครั้งที่ 2 (2<sup>nd</sup> Dispatch) และครั้งที่ 3 (3<sup>rd</sup> Dispatch) โดยมีความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง (Performance Rate) เท่ากับ 54% และ 99% ตามลำดับ ดังนั้น ผลความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริงเฉลี่ย (Average Performance Rate) ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่า AP จึงเท่ากับ 83%

**ตารางที่ 2 ผลการคำนวณผลตอบแทนของ Participant A**

Customer	Contract Capacity (กิโลวัตต์)	AP Payment (บาท) (44.5692 บาท/กิโลวัตต์)	DR Dispatch	Actual Reduction Load (หน่วย)	EP Payment (บาท) (2.5581 บาท/หน่วย)
Participant A	1,000	36,992.44	1 <sup>st</sup>	2,849.00	7,288.03
			2 <sup>nd</sup>	1,625.26	4,157.58
			3 <sup>rd</sup>	2,970.10	7,597.81
<b>Total AP Payment / Month (1)</b>		<b>36,992.44</b>	<b>Total EP Payment / Month (2)</b>		<b>19,043.42</b>
<b>Total Payment / Month (1)+(2)</b>					<b>56,035.86</b>

จากตารางที่ 2 Participant A จะได้รับผลตอบแทน 2 ส่วน ดังนี้

1) ค่าความพร้อมในการลดการใช้ไฟฟ้า (Available Payment : AP) คำนวณจากผลความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริงเฉลี่ย (Average Performance Rate) เท่ากับ 83% โดยกรณีนี้ Participant A มี Average Performance Rate ต่ำกว่า 90% จึงคำนวณค่า AP เท่ากับผลการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง โดยไม่มีการคิดคำนวณค่าปรับ เท่ากับ 36,992.44 บาท (คำนวณจาก 1,000 กิโลวัตต์ x 83% x 44.5692 บาท/กิโลวัตต์)

2) ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ลดได้ (Energy Payment : EP) คำนวณจากความสามารถการปรับลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในเดือนที่ได้รับการสั่งมาตรการฯ จากตัวอย่างเดือนพฤษภาคม 2566 มีค่า EP เท่ากับ 2.5581 บาท/หน่วย โดยผลตอบแทน EP ที่ได้รับจะต้องไม่เกิน 3,000 หน่วย (อ้างอิงจากสัญญา 1,000 กิโลวัตต์ คูณด้วย 3 ชั่วโมง) เมื่อ Participant A ได้รับคำสั่งในเดือนจำนวน 3 ครั้ง รวมค่า EP ที่จะได้รับทั้งหมด จึงเท่ากับ 19,043.42 บาท

ดังนั้น ผลตอบแทนที่ Participant A จะได้รับในเดือนพฤษภาคม 2566 ทั้งสิ้น เท่ากับ **56,035.86 บาท**

**กรณีที่ 4 ค่า Average Performance Rate น้อยกว่า 90% (เกิดกรณี CBL < Actual Load)**

**ตารางที่ 1 ผลการคำนวณความสามารถการปรับลดการใช้พลังงานไฟฟ้า (Performance Rate)**

Customer	Contract Capacity (กิโลวัตต์)	Target Reduction Contract (หน่วย) (1)	DR Dispatch	CBL (หน่วย) (2)	Actual Load (หน่วย) (3)	Actual Reduction Load (หน่วย) (4)=(2)-(3)	% Performance Rate (5)=(4)/(1)
Participant A	1,000.00	3,000.00	1 <sup>st</sup>	6,003.48	< 6,500.00	-496.52	0%
	1,000.00	3,000.00	2 <sup>nd</sup>	6,501.06	4,875.80	1,625.26	54%
	1,000.00	3,000.00	3 <sup>rd</sup>	6,320.70	3,350.60	2,970.10	99%
Average Performance Rate							51%

จากตารางที่ 1 Participant A มีความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง (Performance Rate) ครั้งที่ 1 เท่ากับ 0% นอกจากนี้ในเดือนเดียวกัน Participant A ยังได้รับการส่งมาตรการฯ ครั้งที่ 2 (2<sup>nd</sup> Dispatch) และครั้งที่ 3 (3<sup>rd</sup> Dispatch) โดยมีความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง (Performance Rate) เท่ากับ 54% และ 99% ตามลำดับ ดังนั้น ผลความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริงเฉลี่ย (Average Performance Rate) ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่า AP จึงเท่ากับ 51%

**ตารางที่ 2 ผลการคำนวณผลตอบแทนของ Participant A**

Customer	Contract Capacity (กิโลวัตต์)	AP Payment (บาท) (44.5692 บาท/กิโลวัตต์)	DR Dispatch	Actual Reduction Load (หน่วย)	EP Payment (บาท) (2.5581 บาท/หน่วย)
Participant A	1,000	22,730.29	1 <sup>st</sup>	-496.52	0.00
			2 <sup>nd</sup>	1,625.26	4,157.58
			3 <sup>rd</sup>	2,970.10	7,597.81
Total AP Payment / Month (1)		22,730.29	Total EP Payment / Month (2)		11,755.39
Total Payment / Month (1)+(2)					34,485.68

จากตารางที่ 2 Participant A จะได้รับผลตอบแทน 2 ส่วน ดังนี้

1) ค่าความพร้อมในการลดการใช้ไฟฟ้า (Available Payment : AP) คำนวณจากผลความสามารถในการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริงเฉลี่ย (Average Performance Rate) เท่ากับ 51% โดยกรณีนี้ Participant A มี Average Performance Rate ต่ำกว่า 90% จึงคำนวณค่า AP เท่ากับผลการปรับลดพลังงานไฟฟ้าจริง โดยไม่มีการคิดคำนวณค่าปรับ เท่ากับ 22,730.29 บาท (คำนวณจาก 1,000 กิโลวัตต์ x 51% x 44.5692 บาท/กิโลวัตต์)

2) ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ลดได้ (Energy Payment : EP) คำนวณจากความสามารถการปรับลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในเดือนที่ได้รับการส่งมาตรการฯ จากตัวอย่างเดือนพฤษภาคม 2566 มีค่า EP เท่ากับ 2.5581 บาท/หน่วย โดยผลตอบแทน EP ที่ได้รับจะต้องไม่เกิน 3,000 หน่วย (อ้างอิงจากสัญญา 1,000 กิโลวัตต์ คุณด้วย 3 ชั่วโมง) เมื่อ Participant A ได้รับคำสั่งในเดือนจำนวน 3 ครั้ง รวมค่า EP ที่จะได้รับทั้งหมดเท่ากับ 11,755.39 บาท

ดังนั้น ผลตอบแทนที่ Participant A จะได้รับในเดือนพฤษภาคม 2566 ทั้งสิ้น เท่ากับ **34,485.68 บาท**