

ของระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาด 14.5 kVA 2 เครื่อง (ระบบที่ 2) มีราคา 18.89 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง และราคาค้นทุนการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาด 14.5 kVA 2 เครื่อง ร่วมกับแบตเตอรี่ (ระบบที่ 3) มีราคา 19.745 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง (ระบบที่ 3 ยังมีราคาสูงกว่าระบบที่ 2 จึงไม่นำมาวิเคราะห์) และระบบที่ 1 มีราคาสูงกว่าระบบที่ 2 ถึง 94.38 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ดังนั้นระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสถานีรับ-ส่งสัญญาณในปัจจุบัน ได้แก่ ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ขนาด 14.5 kVA 2 เครื่อง เพราะระบบที่ 2 นี้ มีราคาถูกมาก ไม่ว่าจะกรณีราคาของการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีราคาสูงเท่าไรก็ตาม เพราะราคาค่าขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีค่าน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบที่ 1

แต่ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแบบโพลีโวลตาอิกร่วมกับแบตเตอรี่ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง จะมีความเหมาะสมก็ต่อเมื่อตัวแปรค่าสำคัญของระบบที่ 1 และ 2 ได้แก่ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ราคาแบตเตอรี่ที่ใช้เก็บประจุไฟฟ้า และค่าภาษี มีการเปลี่ยนแปลง ดังได้กล่าวไว้ในการวิเคราะห์ระบบต่าง ๆ ในบทที่ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ค่าใช้จ่ายในการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาด 14.5 KVA 2 เครื่อง

1. ค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องยนต์คู่ใน 1 ปี ต่อ 1 สถานี  
(เครื่องยนต์ Onan RDJF 14.5 KVA)

1.1 ค่าดำเนินการ

- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 16,900 ลิตร ๆ ละ 7.76 บาท	129,623 บาท
- ค่าขนส่ง	5,600 บาท
- ค่าน้ำมันหล่อลื่น 650 ลิตร ๆ ละ 24 บาท	15,600 บาท
รวม	150,823 บาท

1.2 ค่าใส่รอน้ำมันหล่อลื่น 44 ลูก	15,620 บาท
- ค่าใส่รอน้ำมันเชื้อเพลิงตัวที่ 1 15 ลูก	7,650 บาท
- ค่าใส่รอน้ำมันเชื้อเพลิงตัวที่ 2 3 ลูก	1,530 บาท
- ค่าซ่อมปั้มน้ำ 2 ครั้ง	2,276 บาท
- ค่าซ่อมปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง	1,600 บาท
- เปลี่ยนหัวฉีด 1 ครั้ง	7,540 บาท
- ค่าใส่รอนอากาศ	900 บาท
- ค่าสายพาน, Bearing idle pulley	1,280 บาท
- ค่าแบตเตอรี่สตาร์ท	2,000 บาท
- ค่าแรงงานและน้ำมันยานพาหนะไปบำรุงรักษา (200 บาท/สัปดาห์)	11,440 บาท
รวม	51,836 บาท

1.3 ค่าบำรุงรักษาตามอายุการใช้งานของเครื่องยนต์ 2 ปี จะทำการรอกซ่อมทั้ง 2 เครื่อง เฉลี่ยค่าใช้จ่ายใน 1 ปี	
- ค่าเจียรกระบอกสูบ ข้อเหวี่ยง ทำเบาละ ๓๑	630 บาท
- ค่าลูกสูบ 4 ชุด	18,800 บาท



- ค่าเบร้ง	7,000 บาท
- ค่าลีน .4 ชุด	15,000 บาท
- ค่าตรวจซ่อมปั้มหัวฉีด	7,000 บาท
- ค่าประกันชุดใหญ่	2,624 บาท
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ท่อน้ำมัน ฯลฯ	2,000 บาท
รวม	53,055 บาท

1.4 ค่าเสื่อมราคาเครื่องยนต์	20,000 บาท
1.5 ค่าแรงงานการยกซ่อม	2,250 บาท
ค่าใช้จ่าย 1.1 - 1.5 รวม	277,963 บาท

หมายเหตุ ค่าเครื่องยนต์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องละ 210,000 บาท รวม 2 เครื่อง 420,000 บาท ค่า Load สูงสุดโดยเฉลี่ย 1.23 กิโลวัตต์/ชั่วโมง ใน 1 ปี จะใช้กระแสไฟ 10,627.2 กิโลวัตต์-ชั่วโมง (ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ นี้เป็นค่าใช้จ่ายเมื่อปี พ.ศ. 2523)

ค่าใช้จ่ายระบบไฟฟ้าท้องถิ่นร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาด 14.5 kVA 1 เครื่อง [3]

ค่ากระแสไฟฟ้า 1,800 บาท/เดือน 1 ปี	21,600 บาท
ค่าน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ 24 ลิตร/ปี	
(ลิตรละ 24 บาท)	576 บาท
ค่าไส้กรองน้ำมันหล่อลื่น 4 ลูก ๆ ละ 355 บาท	1,420 บาท
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 1,200 ลิตร/ปี ลิตรละ 7.76 บาท	9,312 บาท
ค่าไส้กรองเชื้อเพลิงลูกที่ 1, 2 ลูก/ปี	
(ลูกละ 510 บาท)	1,020 บาท
ค่าไส้กรองเชื้อเพลิงลูกที่ 2, 1 ลูก/ปี	510 บาท
ค่าแบตเตอรี่เครื่องยนต์	1,000 บาท



ค่าแรงงานและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงพาหนะเดินทางไปบำรุงรักษา (220 บาท/2 สัปดาห์)	5,720	บาท
1 ปี รวมใช้เงินประมาณ	41,158	บาท

เมื่อดำเนินการใช้กระแสไฟฟ้าท้องถิ่นแล้ว สามารถนำเครื่องยนต์พร้อมทั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าออกไปใช้สถานอื่นได้ 1 เครื่อง ซึ่งราคาเครื่องยนต์พร้อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 210,000 บาท สรุป เมื่อดำเนินการใช้กระแสไฟฟ้าท้องถิ่นแล้ว ในปีแรกจะได้ผลประโยชน์

เป็นเงินรวม  $277,963 + 210,000 - 41,158 = 446,805$  บาท

ในปีต่อไปจะประหยัดเงินได้  $277,963 - 41,158 = 236,805$  บาท

ซึ่งคาดว่าจะสามารถคุ้มกับเงินลงทุนที่ติดตั้งระบบไฟฟ้า ในเวลา 4 ปี

ค่าใช้จ่ายในการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาด 14.5 KVA 2 เครื่อง  
รวมกันเบ็ดเตล็ด [4]

ณ สถานีรับ-ส่งสัญญาณ เขาฝาชี จ.ระนอง

(ก่อนการตัดแปลง เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2523)

ชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์เครื่องที่ 1 อยู่ที่เลข 40420

ชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์เครื่องที่ 2 อยู่ที่เลข 41749

(หลังจากทำการตัดแปลง จากวันที่ 25 พฤศจิกายน 2523 ถึง 6 กรกฎาคม 2524)

ชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์เครื่องที่ 1 อยู่ที่เลข 41810

ชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์เครื่องที่ 2 อยู่ที่เลข 43225

เครื่องยนต์ทั้งสองทำงานรวมกัน 2866 ชั่วโมง

จากวันที่ 25 พฤศจิกายน 2523 ถึงวันที่ 6 กรกฎาคม 2524 รวม 7 เดือน

12 วัน = 5,376 ชั่วโมง

ฉะนั้น เครื่องยนต์เดินน้อยลง  $5,376 - 2,866 = 2,510$  ชั่วโมง

เครื่องยนต์เดินสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงชั่วโมงละ 1.7 ลิตร

เพราะฉะนั้น ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง  $2,510 \times 1.7 = 4267$  ลิตร

น้ำมันดีเซลลิตรละ 8.14 บาท (รวมค่าขนส่ง)

คิดเป็นเงิน  $4,267 \times 8.14 = 34,733.38$  บาท

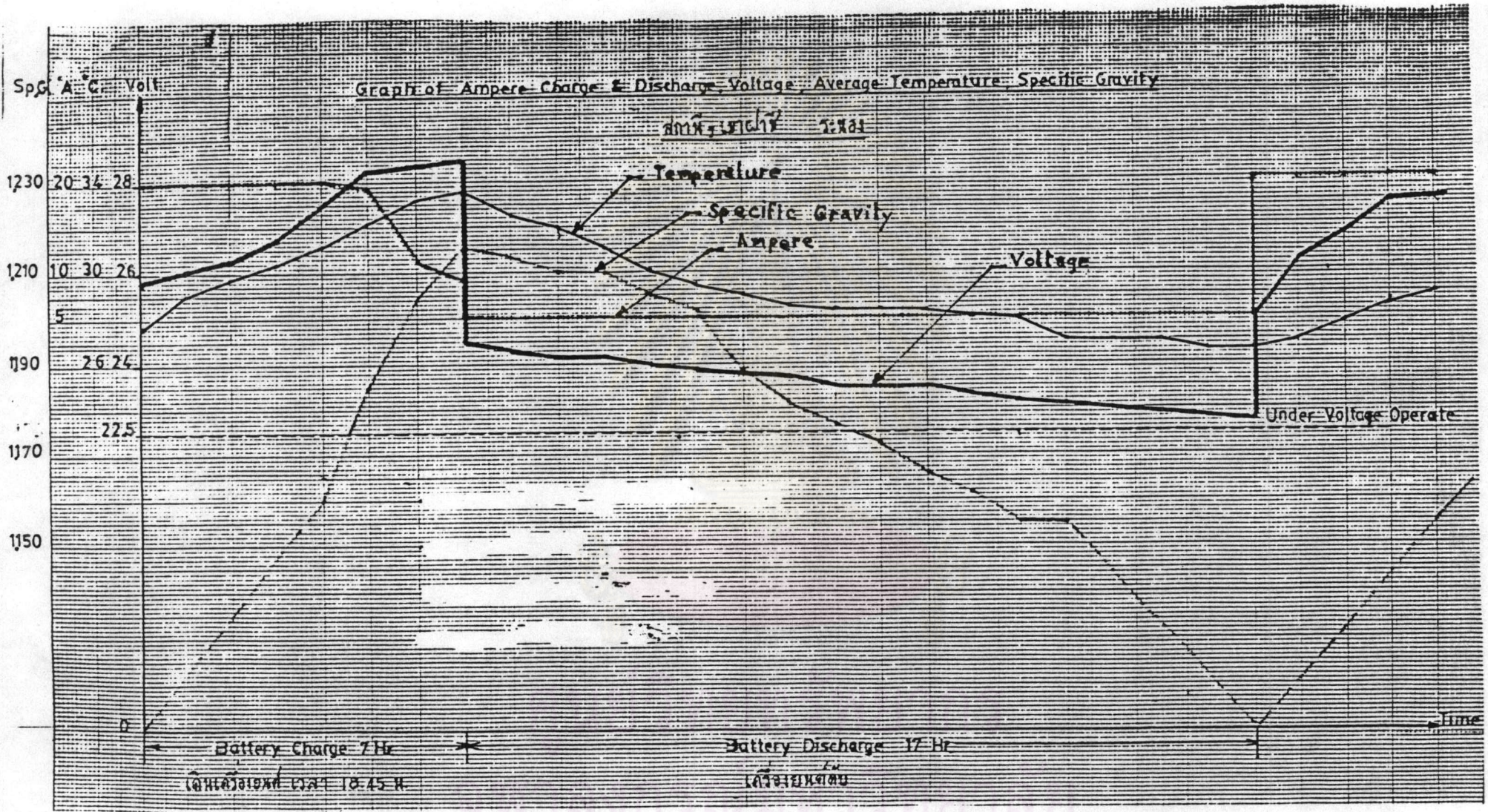
เพราะฉะนั้น ระยะเวลา 7 เดือน 12 วัน ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง 34,733.38 บาท

เพราะฉะนั้นใน 1 ปี จะประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 56,324.40 บาท นอกจากนี้  
แล้วยังลดการสึกหรอของเครื่องยนต์ และน้ำมันเครื่องอีกด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





แสดงลักษณะของ Ampere, Voltage, Temperature, Specific Gravity ของระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาด 14.5 kVA รวมกับแบตเตอรี่ [3]



TABLE FOR GENERAL ENGINE SPECIFICATIONS-DIESEL [3]

DATA	DJA	MDJA	DJB	DJBA	MDJB	MDJE	DJC	MDJC	MDJF	RDJC	RDJF
Cylinders	1	1	2	2	2	2	4	4	4	4	4
Displacement (in <sup>3</sup> ) (cm <sup>3</sup> )	30.0 493.0	30.0 493.0	60.0 986.0	60.0 986.0	60.0 986.0	70.0 1,143 litre	120.0 1,972 litre	120.0 1,972 litre	140.0 2,287 litre	120.0 1,972 litre	140.0 2,287 litre
Bore (in) (mm)	3.25 82.55	3.25 82.55	3.25 82.55	3.25 82.55	3.25 82.55	3.50 88.90	3.25 82.55	3.25 82.55	3.5 88.90	3.25 82.55	3.5 88.90
Stroke (in) (mm)	3.625 92.075	3.625 92.075	3.625 92.075	3.625 92.075	3.625 92.075	3.625 92.075	3.625 92.075	3.625 92.075	3.625 92.075	3.625 92.075	3.625 92.075
HP @ r/min (1) kW HP @ r/min (1) kW	5.7 @ 18 4.25 7.2 @ 24 5.4	7.0 @ 18 5.2	12.1 @ 18 9.0	14.6 @ 18 10.9	13.3 @ 18 9.9	16.5 @ 18 12.3	24.0 @ 18 17.9 27.5 @ 24 20.5	30.4 @ 18 22.7	33.3 @ 18 24.8	30.4 @ 18 22.7	32 @ 18 23.9
Compression Ratio	19.0:1	19.0:1	19.0:1	19.0:1	19.0:1	19.0:1	19.0:1	19.0:1	19.0:1	19.0:1	19.0:1
Air Requirements cfm @ r/min (1) m <sup>3</sup> /s	456 @ 18 0.22 m <sup>3</sup> /s 581 @ 24 0.27 m <sup>3</sup> /s	16 @ 18 0.01 m <sup>3</sup> /s	622 @ 18 0.29 m <sup>3</sup> /s	892 @ 24 0.42 m <sup>3</sup> /s	32 @ 18 0.02 m <sup>3</sup> /s	32 @ 18 0.02 m <sup>3</sup> /s	880 @ 18 0.42 m <sup>3</sup> /s 1219 @ 24 0.58 m <sup>3</sup> /s	64 @ 18 0.03 m <sup>3</sup> /s	64 @ 18 0.03 m <sup>3</sup> /s	2812 @ 18 1.33 m <sup>3</sup> /s	2812 @ 18 1.33 m <sup>3</sup> /s
Oil Capacity (qts) (5) (litres)	2.5 2.37	2.5 2.37	3.0 2.84	3.0 2.84	3.0 2.84	3.0 2.84	6.0 5.68	6.0 5.68	6.0 5.68	6.0 5.68	6.0 5.68
Oil Filter	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Starting	Electric	Electric	Electric	Electric	Electric	Electric	Electric	Electric	Electric	Electric	Electric
Ignition (3)	Compression	Compression	Compression	Compression	Compression	Compression	Compression	Compression	Compression	Compression	Compression
Fuel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel

(1) r/min x 100

(9) Glow Plug Heater used for starting only

(5) Add 1-pint (0.47 litre) when changing oil