



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ก.

ตารางบันทึกข้อมูลการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ก.

ตารางบันทึกข้อมูลการทดลอง

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลบันทึกเวลา อุณหภูมิ และการใช้พลังงานของการทดสอบการศึกษากรณีที่ 1

การทดสอบ เวลา (ชั่วโมง)	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3	
	อุณหภูมิ (°C)	การใช้ไฟฟ้า (kWh)	อุณหภูมิ (°C)	การใช้ไฟฟ้า (kWh)	อุณหภูมิ (°C)	การใช้ไฟฟ้า (kWh)
08.00 น.	34.00	0.00	32.00	0.00	33.00	0.00
09.00 น.	48.00	3.40	46.00	3.40	47.00	3.40
10.00 น.	55.00	6.80	53.00	6.80	54.00	6.80
11.00 น.	58.00	10.20	55.00	10.20	56.00	10.20
12.00 น.	58.00	13.60	58.00	13.60	58.00	13.60
13.00 น.	58.00	17.00	58.00	17.00	58.00	17.00
14.00 น.	58.00	20.40	58.00	20.40	58.00	20.40
15.00 น.	58.00	23.80	58.00	23.80	58.00	23.80
16.00 น.	58.00	27.20	58.00	27.20	58.00	27.20
17.00 น.	58.00	30.60	58.00	30.60	58.00	30.60
18.00 น.	58.00	34.00	58.00	34.00	58.00	34.00
19.00 น.	58.00	37.40	58.00	37.40	58.00	37.40
20.00 น.	58.00	40.80	58.00	40.80	58.00	40.80
21.00 น.	58.00	44.20	58.00	44.20	58.00	44.20
22.00 น.	58.00	47.60	58.00	47.60	58.00	47.60
23.00 น.	58.00	51.00	58.00	51.00	58.00	51.00
00.00 น.	58.00	54.40	58.00	54.40	58.00	54.40

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลบันทึกเวลา อุณหภูมิ และการใช้พลังงานของการทดสอบการศึกษากรณีที่ 2

การทดสอบ เวลา (ชั่วโมง)	ครั้งที่ 1		
	อุณหภูมิ (°C)	การใช้ไฟฟ้า (kWh)	การใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) (kg.)
08.00 น.	32.00	0.00	0.00
09.00 น.	42.00	0.78	0.42
10.00 น.	54.00	1.56	0.84
11.00 น.	58.00	2.34	1.26
12.00 น.	58.00	3.12	1.56
13.00 น.	58.00	3.90	1.86
14.00 น.	58.00	4.68	2.16
15.00 น.	58.00	5.64	2.46
16.00 น.	66.00	6.42	2.76
17.00 น.	66.00	7.20	3.06
18.00 น.	68.00	7.98	3.48
19.00 น.	68.00	8.76	3.90

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลบันทึกเวลา อุณหภูมิ และการใช้พลังงานของการทดสอบการศึกษากรณีที่ 2

การทดสอบ เวลา (ชั่วโมง)	ครั้งที่ 2		
	อุณหภูมิ (°C)	การใช้ไฟฟ้า (kWh)	การใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) (kg.)
08.00 น.	34.00	0.00	0.00
09.00 น.	44.00	0.78	0.42
10.00 น.	56.00	1.56	0.84
11.00 น.	58.00	2.34	1.14
12.00 น.	58.00	3.12	1.44
13.00 น.	58.00	3.90	1.74
14.00 น.	58.00	4.68	2.04
15.00 น.	58.00	5.64	2.34
16.00 น.	66.00	6.42	2.64
17.00 น.	66.00	7.20	2.94
18.00 น.	68.00	7.98	3.36
19.00 น.	68.00	8.76	3.78

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลบันทึกเวลา อุณหภูมิ และการใช้พลังงานของการทดสอบการศึกษาระดับที่ 2

การทดสอบ เวลา (ชั่วโมง)	ครั้งที่ 3		
	อุณหภูมิ (°C)	การใช้ไฟฟ้า (kWh)	การใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) (kg.)
08.00 น.	33.00	0.00	0.00
09.00 น.	43.00	0.78	0.42
10.00 น.	55.00	1.56	0.84
11.00 น.	58.00	2.34	1.20
12.00 น.	58.00	3.12	1.50
13.00 น.	58.00	3.90	1.80
14.00 น.	58.00	4.68	2.10
15.00 น.	58.00	5.64	2.40
16.00 น.	66.00	6.42	2.70
17.00 น.	66.00	7.20	3.00
18.00 น.	68.00	7.98	3.42
19.00 น.	68.00	8.76	3.84

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลบันทึกเวลา อุณหภูมิ และการใช้พลังงานของการทดสอบการศึกษาระดับที่ 3

การทดสอบ เวลา (ชั่วโมง)	ครั้งที่ 1			
	อุณหภูมิ (°C)	การใช้ไฟฟ้า (kWh)	การใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) (kg.)	ค่ารังสีอาทิตย์ (W/m ²)
08.00 น.	33.00	0.00	0.00	397
09.00 น.	42.00	0.78	0.00	562
10.00 น.	53.00	1.56	0.00	715
11.00 น.	56.00	0.00	0.00	830
12.00 น.	56.00	3.12	0.00	829
13.00 น.	58.00	3.90	0.00	864
14.00 น.	52.00	4.68	0.00	690
15.00 น.	40.00	5.64	0.00	451
16.00 น.	66.00	6.42	0.62	
17.00 น.	66.00	7.20	1.24	
18.00 น.	68.00	7.98	1.74	
19.00 น.	68.00	8.76	2.24	

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลบันทึกเวลา อุณหภูมิ และการใช้พลังงานของการทดสอบการศึกษาระดับที่ 3

การทดสอบ เวลา (ชั่วโมง)	ครั้งที่ 2			
	อุณหภูมิ (°C)	การใช้ไฟฟ้า (kWh)	การใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) (kg.)	ค่ารังสีอาทิตย์ (W/m ²)
08.00 น.	32.00	0.00	0.00	364
09.00 น.	42.00	0.78	0.00	577
10.00 น.	55.00	1.56	0.00	761
11.00 น.	59.00	0.00	0.00	881
12.00 น.	60.00	3.12	0.00	913
13.00 น.	58.00	3.90	0.00	852
14.00 น.	54.00	4.68	0.00	703
15.00 น.	50.00	5.64	0.00	511
16.00 น.	66.00	6.42	0.50	
17.00 น.	66.00	7.20	1.00	
18.00 น.	68.00	7.98	1.60	
19.00 น.	68.00	8.76	2.20	

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลบันทึกเวลา อุณหภูมิ และการใช้พลังงานของการทดสอบการศึกษาระดับที่ 3

การทดสอบ เวลา (ชั่วโมง)	ครั้งที่ 3			
	อุณหภูมิ (°C)	การใช้ไฟฟ้า (kWh)	การใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) (kg.)	ค่ารังสีอาทิตย์ (W/m ²)
08.00 น.	34.00	0.00	0.00	426
09.00 น.	47.00	0.78	0.00	614
10.00 น.	55.00	1.56	0.00	767
11.00 น.	58.00	0.00	0.00	856
12.00 น.	58.00	3.12	0.00	865
13.00 น.	57.00	3.90	0.00	791
14.00 น.	51.00	4.68	0.00	649
15.00 น.	40.00	5.64	0.00	466
16.00 น.	66.00	6.42	0.62	
17.00 น.	66.00	7.20	1.24	
18.00 น.	68.00	7.98	1.74	
19.00 น.	68.00	8.76	2.24	



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างการคำนวณ

เนื่องจากข้อมูลการใช้พลังงานที่แตกต่างกันมีหน่วยต่างกัน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้แปลงพลังงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยเดียวกัน คือเมกะจูล / เดือน ดังรายละเอียดดังนี้

1. การแปลงค่าพลังงานไฟฟ้า ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมี 2 รูปแบบ คือ ค่าพลังงานที่ใช้ (กิโลวัตต์ชั่วโมง) และจำนวนเงิน (บาท) ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าทั้งสองเพื่อใช้เป็นสูตรในการคำนวณพลังงานไฟฟ้า ดังนี้

a. ค่าไฟฟ้า น้อยกว่า 50,000 บาท ใช้สูตร

$$E = 0.32B + 3.93$$

b. ค่าไฟฟ้า มากกว่าหรือเท่ากับ 50,000 บาท ใช้สูตร

$$E = 0.38B + 3.09$$

เมื่อ B = จำนวนเงินค่าไฟฟ้า (บาท)

E = จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (กิโลวัตต์ชั่วโมง)

2. การแปลงหน่วยพลังงานแต่ละประเภทเป็น เมกะจูล มีค่าแปลงหน่วยดังนี้

ประเภท	หน่วย	ค่าแปลงหน่วย (MJ)
น้ำมันดีเซล	ลิตร	36.42
น้ำมันเตา	ลิตร	39.77
ถ่านหิน	กิโลกรัม	26.37
ฟืน / ถ่าน	กิโลกรัม	15.99
ก๊าซหุงต้ม	กิโลกรัม	26.62
ก๊าซชีวภาพ	ลูกบาศก์เมตร	20.26
อื่นๆ	กิโลกรัม	12.00
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์ชั่วโมง	2.60

แหล่งที่มา <http://www.greenhouse.gov.au/challenge/publications/methanequickref.html>

รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย ปี 2545

<http://www2.dede.go.th/statpage/energy2003/CONVERS.pdf>

3. การแปลงค่าพลังงาน เมกะจูล เทียบเป็น น้ำมันเตา

เพื่อให้สามารถเห็นค่าพลังงานที่ใช้ได้เป็นรูปธรรม จึงได้แปลงค่าพลังงานทั้งหมดที่ใช้จากหน่วย เมกะจูล คิดเทียบเป็นค่าความร้อนของน้ำมันเตา โดยหารด้วยค่าแปลงหน่วยของน้ำมันเตา เท่ากับ 39.77 (แหล่งที่มา รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย ปี 2545)

สูตร $X / 39.77$ ลิตร

เมื่อ $X =$ พลังงาน (เมกะจูล)

ตัวอย่าง เช่น ค่าเฉลี่ยพลังงานที่ใช้คำนวณค่าได้เท่ากับ 72,020 เมกะจูล แปลงเป็นหน่วยจาก เมกะจูล คิดเทียบเป็นค่าความร้อนของน้ำมันเตา สามารถคำนวณหาปริมาณของพลังงานที่ใช้ได้เท่ากับ $72,020 / 39.77 = 1,811$ ลิตร

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายชาญ อินแก้ววงศ์
วัน เดือน ปี เกิด	4 ธันวาคม 2507
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2527 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเศรษฐศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ปีการศึกษา 2540
ประวัติการทำงาน	ประกอบกรรฐกิจด้านอุตสาหกรรมเกษตร หุ้นส่วนผู้จัดการ อินเตอร์ แอลจี ฟาร์ม พ.ศ. 2539 ถึงปัจจุบัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved