

บทที่ 4

ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาวิจัยเรื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารเรียนโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์ เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยตามที่กำหนดไว้ตั้งแต่การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจนถึงการวิเคราะห์ผลการศึกษาสรุปได้เป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม(การประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยมาตรการปฏิบัติหรือมาตรการเฉพาะที่กำหนดขึ้น)

ตอนที่ 2 ผลการสร้างและทดลองใช้คู่มือฝึกอบรมทางสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อสร้างความตระหนัก ความรู้ความเข้าใจ เจตคติและการมีส่วนร่วม เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารเรียน

ตอนที่ 3 ผลการติดตามผลหลังดำเนินการฝึกอบรม(3 เดือน)

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารเรียนตามมาตรการปฏิบัติ/มาตรการเฉพาะ)

ผลการศึกษาสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า แบ่งการศึกษาสำรวจเป็น 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

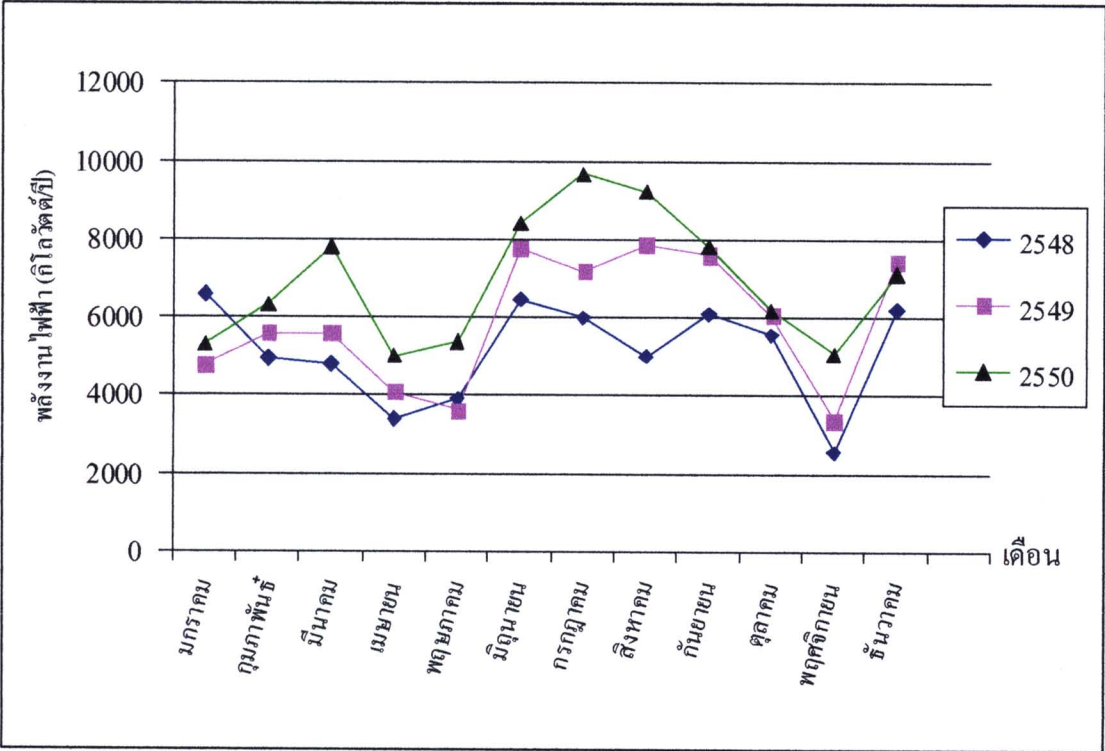
1. การใช้พลังงานไฟฟ้าย้อนหลัง โดยรวบรวมข้อมูลจากการไฟฟ้านครหลวงมีนบุรี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2550 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณและมูลค่าพลังงานไฟฟ้าที่โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรพ์ใช้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 – 2550

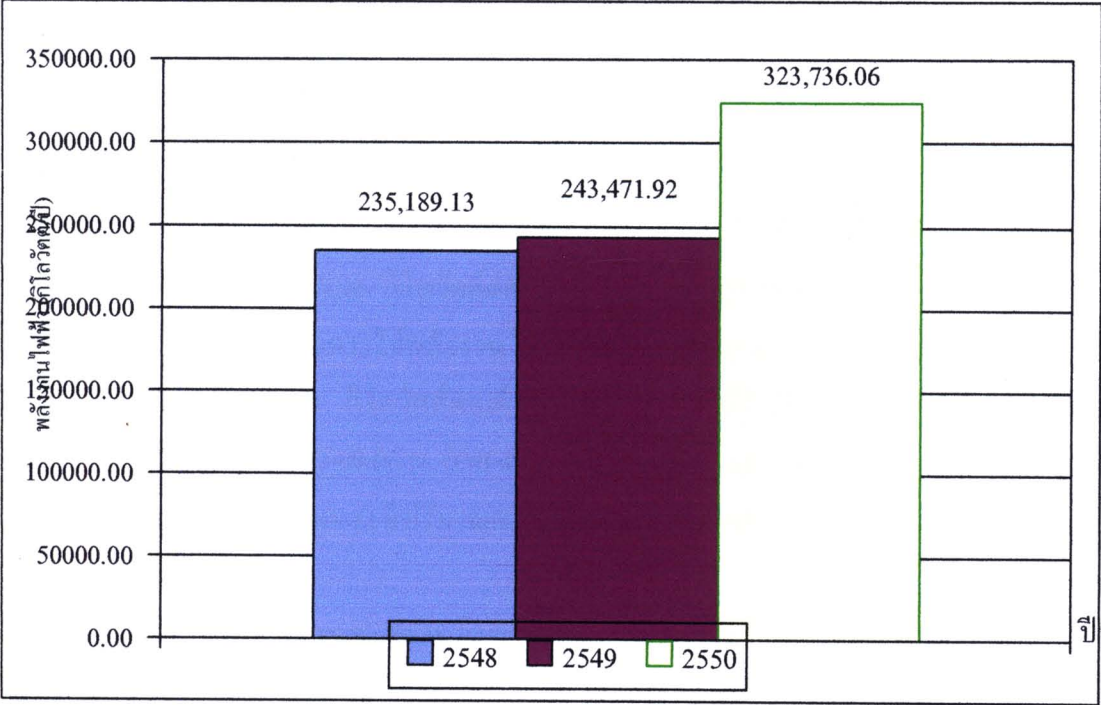
เดือน	พ.ศ. 2548				พ.ศ. 2549				พ.ศ.2550			
	ปริมาณพลังงานไฟฟ้า		มูลค่าพลังงานไฟฟ้า		ปริมาณพลังงานไฟฟ้า		มูลค่าพลังงานไฟฟ้า		ปริมาณพลังงานไฟฟ้า		มูลค่าพลังงานไฟฟ้า	
	kwh	%	บาท	%	kwh	%	บาท	%	kwh	%	บาท	%
มกราคม	6,578	10.72	24,606.65	10.46	4,758	6.72	17,658.38	7.25	5,292	6.35	20,907.18	6.26
กุมภาพันธ์	4,934	8.04	18,774.62	7.98	5,567	7.86	20,728.14	8.51	6,325	7.59	25,065.56	7.51
มีนาคม	4,785	7.79	18,175.83	7.72	5,567	7.86	21,860.51	8.97	7,796	9.36	30,570.07	9.15
เมษายน	3,381	5.51	12,724.40	5.41	4,083	5.77	15,924.56	6.54	5,000	6	19,464.21	5.83
พฤษภาคม	3,903	6.36	14,754.13	6.27	3,600	5.08	13,996.55	5.74	5,365	6.44	20,914	6.26
มิถุนายน	6,447	10.5	24,645.98	10.47	7,746	10.94	30572.05	12.55	8,406	10.1	32,993.03	9.88
กรกฎาคม	5,983	9.75	23,083.94	9.81	7,162	10.12	21,890.59	8.99	9,660	11.6	37,457.18	11.22
สิงหาคม	5,003	8.15	19,233.72	8.17	7,844	11.08	23,623.71	9.7	9,213	11.06	35,705.59	10.69
กันยายน	6,074	9.9	23,441.44	9.96	7,585	10.71	22,301.18	9.15	7,812	9.38	30,215.68	9.05
ตุลาคม	5,541	9.03	21,347.39	9.07	6,051	8.55	18,583.99	7.63	6,172	7.41	23,789.27	7.12
พฤศจิกายน	2,542	4.14	9,854.78	4.19	3,353	4.73	9,439.05	3.87	5,069	6.09	19,341.81	5.79
ธันวาคม	6,178	10.07	24,546.25	10.43	7,441	10.51	26,893.21	11.04	7,116	8.55	37,312.48	11.18
ยอดรวม	61,349	100	235,189	100	70,757	100	243,472	100	83,226	100	333,736	100
เฉลี่ย/เดือน	5,112.50		19,599.09		5896.41		20,289.33		6,935.50		27,811.33	

ที่มา: สถิติการใช้ไฟฟ้าปี พ.ศ. 2548 – 2550 จากการไฟฟ้านครหลวง มีนบุรี. 2551

จากตารางที่ 4.1 พบว่า โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรณ์มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ในปี พ.ศ. 2548, พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2550 ทั้งสิ้น 61,349 , 70,757 และ 83,226 กิโลวัตต์ต่อปี เฉลี่ย 5,112.50 , 5896.41 และ 6,935.50 กิโลวัตต์ต่อเดือน ตามลำดับและมีค่าพลังงานไฟฟ้าคิดเป็นเงินทั้งสิ้น 235,189 , 243,472 และ 333,736 บาทต่อปี เฉลี่ย 19,599.09 , 20,289.33 และ 27,811.33 บาทต่อเดือน ตามลำดับ และจากข้อมูลข้างต้น พบว่า โรงเรียนมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า เพิ่มขึ้นทุกปี ดังแสดงในภาพที่ 4.1 และภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละเดือนตั้งแต่ พ.ศ. 2548-2550



ภาพที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าพลังงานไฟฟ้าของโรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรพ์ ปี พ.ศ. 2548-2550

2. การตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าในสภาพปัจจุบันก่อนกำหนดมาตรการทั่วไป โดยการอ่านค่าจากมาตรวัด (กิโลวัตต์) ซึ่งมีทั้งหมด 2 มาตรวัด และแบ่งช่วงเวลาในการตรวจวัดออกเป็น 2 ช่วงเวลาดังแสดงในตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.3

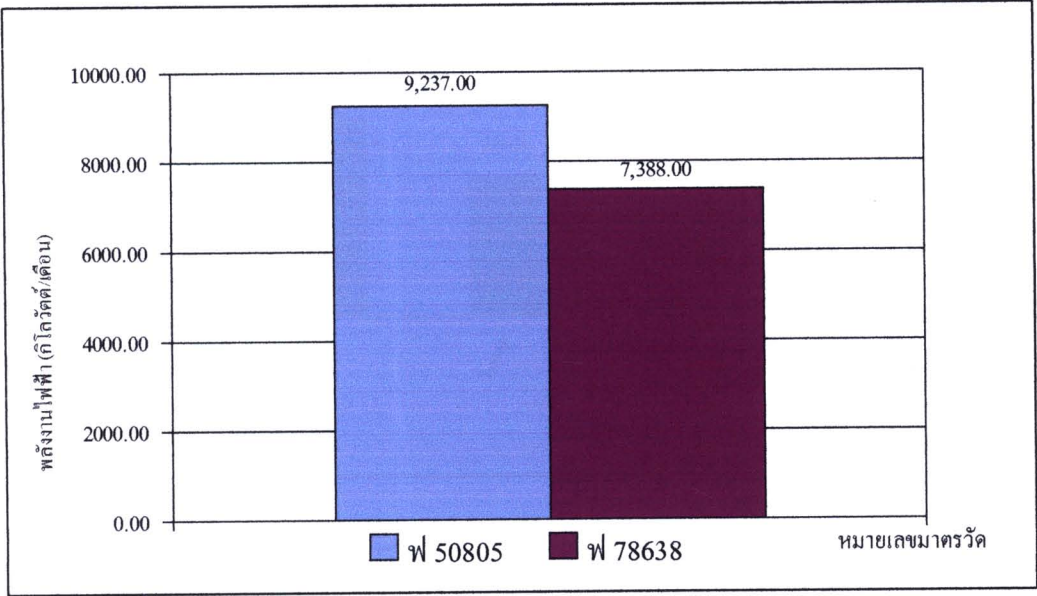
ตารางที่ 4.2 ผลการตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์) ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2552

ลำดับ	หมายเลข มาตรวัด	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์)				
		On- peak	Off-peak	รวม	ร้อยละ	เฉลี่ย
		09.00-22.00	22.00-09.00			
1	ฟ 50805	7600	1637	9237	55.56	297.96
2	ฟ 78638	5832	1556	7388	44.44	238.32
รวม		13432	3193	16625	100	536.29

จากตารางที่ 4.2 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์ใช้พลังงานไฟฟ้าในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2552 ประมาณ 16625 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 536.29 กิโลวัตต์ต่อวันคิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละมาตรวัด ดังนี้

มาตรวัดหมายเลข ฟ.50805 มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดถึง 9237 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 297.26 กิโลวัตต์ต่อวันคิดเป็นร้อยละ 55.56 ของปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา 09.00-22.00 น. (On-Peak, จันทร์-ศุกร์) ประมาณ 7600 กิโลวัตต์ต่อเดือน ส่วนช่วงเวลาที่มียปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารองลงมาคือ ช่วงเวลา 22.00-09.00 น. (Off-Peak, จันทร์-ศุกร์) และ 00.00-24.00 น. (Off-Peak , เสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการ) มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 1637 กิโลวัตต์ต่อเดือน ตามลำดับ

มาตรวัดหมายเลข ฟ.78638 มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นลำดับสุดท้ายคือ 7388 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 238.32 กิโลวัตต์ต่อวันคิดเป็นร้อยละ 44.44 ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา 09.00-22.00น. (On-Peak, จันทร์-ศุกร์) ประมาณ 5832 กิโลวัตต์ต่อเดือน ส่วนช่วงเวลาที่มียปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารองลงมาคือ ช่วงเวลา 22.00-09.00 น. (Off-Peak, จันทร์-ศุกร์) และ 00.00-24.00 น. (Off-Peak , เสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการ) มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 1556 กิโลวัตต์ต่อเดือน ตามลำดับ

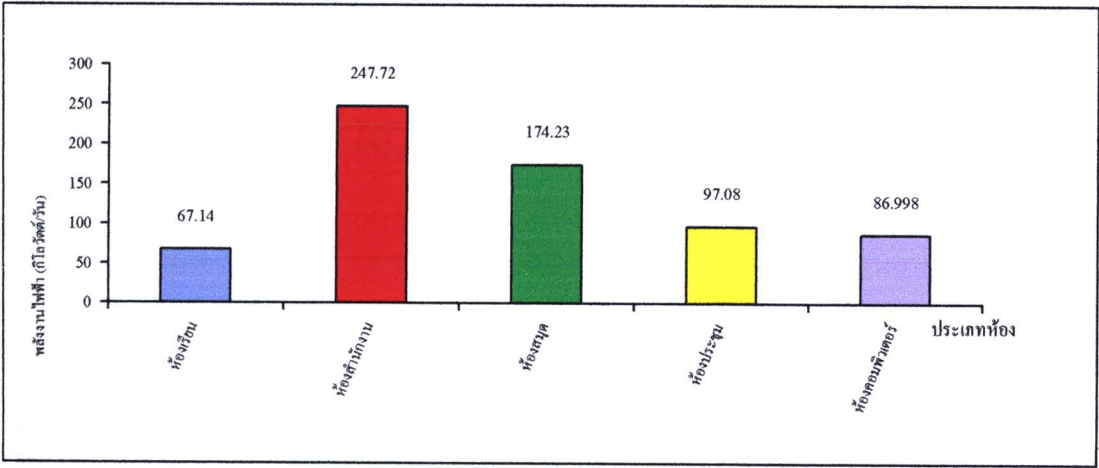


ภาพที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าแต่ละมาตรวัดก่อนกำหนด
มาตรการทั่วไป

ผลการศึกษาสำรวจลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในห้องต่างๆ ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นเวลา 1 วัน (วันทำการ) โดยแบ่งอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็น 4 ระบบ คือ ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบคอมพิวเตอร์ และระบบอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.3, 4.4 ภาพที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบจำนวนและปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในอุปกรณ์ไฟฟ้า

ประเภท	จำนวน (เครื่อง)	พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์ชั่วโมง/วัน)	คิดเป็นร้อยละ
ระบบแสงสว่าง	444	85.104	12.64
ระบบปรับอากาศ	20	538	79.92
ระบบคอมพิวเตอร์	40	24	3.56
ระบบอื่นๆ	39	26.05	3.86
รวม	543	673.168	100



ภาพที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์ต่อวัน) ผ่านอุปกรณ์ ไฟฟ้าในห้องต่าง ๆ

ตารางที่ 4.4 ผลการศึกษาสำรวจการใช้พลังงานไฟฟ้าในห้องต่างๆผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า

	ระบบอุปกรณ์ไฟฟ้า/พลังงานไฟฟ้า(กิโลวัตต์/วัน)					
ห้อง	แสงสว่าง	ปรับอากาศ	คอมพิวเตอร์	อื่น ๆ *	รวม	คิดเป็นร้อยละ
ห้องเรียน	51.84	0	0	15.3	67.14	9.97
ห้องสำนักงาน	10.368	221.46	84	7.5	247.72	96.97
ห้องสมุด	10.368	158.22	2.4	3.25	174.23	25.88
ห้องประชุม	2.16	94.92	0	0	97.08	14.42
ห้องคอมพิวเตอร์	10.368	63.43	13.2	0	86.998	12.92
รวม (กิโลวัตต์/ วัน)	85.104	538	24	26.05	673.16	100

หมายเหตุ 1 BTU = 0.000293 กิโลวัตต์

* อื่น ๆ หมายถึง ตู้เย็น พัดลม กระจกน้ำร้อน หม้อหุงข้าว โทรทัศน์ เป็นต้น

จากตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4 พบว่า โรงเรียนมีจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้า 543 เครื่องโดยมีอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบคอมพิวเตอร์และระบบอื่น ๆ 444 20 40 และ 39 เครื่อง และใช้พลังงานไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบคอมพิวเตอร์ และระบบอื่น ๆ 673.168 กิโลวัตต์ต่อวัน โดยระบบปรับอากาศใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดถึง 538.0 กิโลวัตต์ต่อวัน รองลงมาคือ ระบบแสงสว่าง ระบบอื่น ๆ และระบบคอมพิวเตอร์ มีปริมาณการใช้พลังงาน 85.104 26.05 และ 24 กิโลวัตต์ต่อวัน โดยมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละห้อง ดังต่อไปนี้

ห้องเรียน เป็นห้องที่มีการใช้งานตามตารางการจัดการเรียนการสอน พบว่า ใช้พลังงานไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า 67.14 กิโลวัตต์ต่อวัน โดยใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่างมากที่สุด

และรองลงมา คือระบบอื่นๆใช้พลังงานไฟฟ้า 51.84 และ 15.3 กิโลวัตต์ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนระบบปรับอากาศและระบบคอมพิวเตอร์ไม่พบในประเภทห้องเรียน

ห้องคอมพิวเตอร์ เป็นห้องที่มีการใช้งานตามตารางการจัดการเรียนการสอนพบว่า ใช้พลังงานไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า 86.996 กิโลวัตต์ต่อวัน โดยใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากที่สุด 63.43 กิโลวัตต์ต่อวัน รองลงมาคือ ระบบคอมพิวเตอร์ และระบบแสงสว่างใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 13.2 และ 10.368 กิโลวัตต์ต่อวัน ตามลำดับส่วนระบบอื่นๆไม่พบในประเภทห้องคอมพิวเตอร์

ห้องสำนักงาน มีชั่วโมงการใช้งานไม่แน่นอนโดยเฉลี่ยประมาณ 6 ชั่วโมงต่อวัน พบว่าใช้พลังงานไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าประมาณ 247.72 กิโลวัตต์ต่อวัน โดยใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากที่สุดประมาณ 221.46 กิโลวัตต์ต่อวัน รองลงมาคือ ระบบแสงสว่าง ระบบคอมพิวเตอร์และระบบอื่นๆใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 10.368, 8.4 และ 7.5 กิโลวัตต์ต่อวัน ตามลำดับ

ห้องสมุด เป็นห้องที่มีการใช้งานตามตารางการจัดการเรียนการสอนของวิชาห้องสมุดพบว่าใช้พลังงานไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าประมาณ 174.23 กิโลวัตต์ต่อวัน โดยใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากที่สุดประมาณ 158.22 กิโลวัตต์ต่อวัน รองลงมาคือระบบแสงสว่าง ระบบอื่นๆ และระบบคอมพิวเตอร์ใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 10.368, 3.25, และ 2.4 กิโลวัตต์ต่อวัน ตามลำดับ

ห้องประชุม เป็นห้องที่มีการใช้งานตามวาระการประชุมที่ทางผู้บริหารโรงเรียนกำหนด พบว่า ใช้พลังงานไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งสิ้น 97.08 กิโลวัตต์ต่อวันโดยใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากที่สุดประมาณ 94.92 กิโลวัตต์ต่อวัน รองลงมาคือ ระบบแสงสว่างซึ่งใช้พลังงานไฟฟ้าเพียง 2.16 กิโลวัตต์ต่อวัน ส่วนระบบอื่นๆ และระบบคอมพิวเตอร์ไม่พบในประเภทห้องประชุม

3. ผลการวิเคราะห์อัตราค่าพลังงานไฟฟ้า หลังจากทำการตรวจวัดเป็นเวลา 1 เดือน (31วัน) ก่อนกำหนดมาตรการทั่วไปสำหรับโรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์จะคิดในส่วนของใช้พลังงานไฟฟ้าของส่วนราชการโดยใช้สูตรและได้ผลการคำนวณ ดังแสดงในตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 สูตรการคำนวณอัตราค่าพลังงานไฟฟ้า

อัตรารายเดือน	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์)	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/หน่วย)		ค่าบริการ (บาท/เดือน)
	1*	1*	2**	
แรงดัน 69 เควี.ขึ้นไป	74.14	2.6136	1.1726	228.17
แรงดัน 12 - 24 เควี.	132.93	2.6950	1.1914	228.17
แรงดันต่ำกว่า 12 เควี.	210.00	2.8408	1.2246	228.17

ที่มา : อัตราค่าไฟฟ้าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2549)

หมายเหตุ: ข้อกำหนดช่วงเวลาของการใช้

- * 1. On Peak : เวลา 09.00-22.00 น. วันจันทร์-วันศุกร์
- **2. Off Peak : เวลา 22.00-09.00 น. วันจันทร์-วันศุกร์
- : เวลา 00.00-24.00 น. วันเสาร์-วันอาทิตย์ และวันหยุดราชการตามปกติ (ไม่รวม

วันหยุดชดเชย)

ส่วนที่ 1. ค่าไฟฟ้าฐาน= (จำนวนพลังงานไฟฟ้า x อัตราค่าพลังงานไฟฟ้า) + ค่าบริการ

ส่วนที่ 2. ค่าไฟฟ้าผันแปร(F_p) = จำนวนพลังงานไฟฟ้า x ค่า F_p

ส่วนที่ 3. ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% = (ค่าไฟฟ้าฐาน + F_p) x 7/100

รวมค่าไฟฟ้า = ส่วนที่ 1+ ส่วนที่ 2 + ส่วนที่ 3

หมายเหตุ : การปรับอัตราค่าไฟฟ้าอัตโนมัติ (ค่า F_p) 0.85 สตางค์/หน่วย

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์อัตราค่าพลังงานไฟฟ้าของโรงเรียน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2552

ช่วงเวลา	พลังงานไฟฟ้า		เฉลี่ย	
	กิโลวัตต์/เดือน	กิโลวัตต์/ วัน	บาท/เดือน	บาท/วัน
On-Peak (09.00-22.00)	13432	433.29	50023.82	1613.67
Off-Peak (22.00-09.00 และ 00.00-09.00)	3193	103	7154.37	230.78
รวม	16625	536.29	57178.19	1844.45

จากตารางที่ 4.6 พบว่า โรงเรียนใช้พลังงานไฟฟ้าตลอดระยะเวลา 1 เดือน16625 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ย 536.29 กิโลวัตต์ต่อวันโดยมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา 09.00-22.00 น. (On-Peak) 13432 กิโลวัตต์ต่อเดือนและมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าลดลงในช่วงเวลา 22.00-09.00 น.และ00.00-24.00 น.3193 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้น 57178.19 บาทต่อเดือน เฉลี่ย 1844.45 บาทต่อวัน

ตารางที่ 4.7 ผลการศึกษาสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากมาตรวัด (กิโลวัตต์ชั่วโมง)
ก่อนการกำหนดมาตรการทั่วไป

ว/ด/ป	มาตรวัดฟ.50805 อาคาร 1		มาตรวัดฟ.78638 อาคาร 2		กิโลวัตต์/ชั่วโมง		กิโลวัตต์/ วัน
	9:00	22:00	9:00	22:00	On-Peak	Off-Peak	
1 พ.ค. 2552	176	45	112	42	288	87	375
2 พ.ค. 2552	178	41	140	38	318	79	397
3 พ.ค. 2552	201	51	112	40	313	91	404
4 พ.ค. 2552	227	58	100	40	327	98	425
5 พ.ค. 2552	135	89	100	42	235	131	366
6 พ.ค. 2552	218	19	106	42	324	61	385
7 พ.ค. 2552	263	18	121	39	384	57	441
8 พ.ค. 2552	118	53	108	24	226	77	303
9 พ.ค. 2552	51	77	107	47	158	124	282
10 พ.ค. 2552	142	61	126	86	268	147	415
11 พ.ค. 2552	292	31	162	49	454	80	534
12 พ.ค. 2552	304	49	181	49	485	98	583
13 พ.ค. 2552	290	55	121	46	411	101	512
14 พ.ค. 2552	354	45	279	135	633	180	813
15 พ.ค. 2552	176	44	252	38	428	82	510
16 พ.ค. 2552	328	70	111	37	439	107	546
17 พ.ค. 2552	178	136	142	48	320	184	504
18 พ.ค. 2552	286	44	232	40	518	84	602
19 พ.ค. 2552	346	28	242	48	588	76	664
20 พ.ค. 2552	89	21	238	41	327	62	389
21 พ.ค. 2552	102	48	373	38	475	86	561
22 พ.ค. 2552	351	8	260	50	611	58	669
23 พ.ค. 2552	333	57	178	42	511	99	610
24 พ.ค. 2552	173	100	200	42	373	142	515
25 พ.ค. 2552	392	48	261	55	653	103	756
26 พ.ค. 2552	262	52	292	50	554	102	656
27 พ.ค. 2552	256	52	298	52	554	104	658
28 พ.ค. 2552	352	28	270	50	622	78	700
29 พ.ค. 2552	280	58	338	62	618	120	738
30 พ.ค. 2552	408	70	122	56	530	126	656
31 พ.ค. 2552	339	81	148	88	487	169	656
รวม	7600	1637	5832	1556	13432	3193	16625

หลังจากสำรวจและเก็บข้อมูลก่อนใช้มาตรการทั่วไปในเดือนพฤษภาคมพ.ศ. 2552 แล้ว พบปัญหาที่ได้จากการสำรวจ เช่น การเปิดไฟและพัดลมทิ้งไว้ในห้องเรียนโดยไม่มีการเรียนการสอน การใช้คอมพิวเตอร์โดยไม่ยอมปิดสวิตช์หรือถอดปลั๊กในขณะที่ไม่ได้ใช้งาน เครื่องปรับอากาศไม่กำหนดเวลาปิดหรือเปิดเครื่องปรับอากาศจึงนำมาตรการทั่วไปที่ได้จาก (การไฟฟ้าฝ่ายผลิต. 2548) นำมาใช้เก็บข้อมูลในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 ดังนี้

มาตรการการประหยัดพลังงานไฟฟ้าทั่วไป

1. ระบบปรับอากาศ กำหนดให้เปิดเครื่องปรับอากาศตั้งแต่วันที่ 08.30-16.30 น. ของทุกห้องที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ
2. ระบบแสงสว่าง กำหนดการจัดการตามลักษณะการใช้งานของห้องโดยห้องเรียนจะเปิดไฟเฉพาะเวลาที่มีชั่วโมงการเรียนการสอนและปิดไฟเมื่อพักกลางวันทุกห้อง ส่วนห้องอื่นๆจะเปิดไฟฟ้าเมื่อมีการใช้งาน
3. ระบบคอมพิวเตอร์ ปิดจอคอมพิวเตอร์หากไม่มีการใช้งานนานเกิน 15 นาทีและปิดเครื่องเมื่อไม่ใช้งานนานเกิน 30 นาที
4. ระบบอื่นๆ กำหนดให้ปิดสวิตช์หรือถอดปลั๊กทันทีที่ไม่ใช้งาน

จากการสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระยะเวลา 1 เดือนภายหลังการใช้มาตรการทั่วไปพบว่าปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าลดลงก่อนการใช้มาตรการทั่วไปดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการศึกษาสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากมาตรวัด (กิโลวัตต์ชั่วโมง)
หลังกำหนดมาตรการทั่วไป

ว/ด/ป	มาตรวัดฟ.50805 อาคาร 1		มาตรวัดฟ.78638 อาคาร 2		กิโลวัตต์/ชั่วโมง		กิโลวัตต์/ วัน
	9:00	22:00	9:00	22:00	On-Peak	Off-Peak	
1 ต.ค. 2552	192	81	83	54	275	135	410
2 ต.ค. 2552	186	59	92	40	278	99	377
3 ต.ค. 2552	161	58	69	70	230	128	358
4 ต.ค. 2552	135	34	66	23	201	57	258
5 ต.ค. 2552	91	65	5	16	96	81	177
6 ต.ค. 2552	37	64	14	36	51	100	151
7 ต.ค. 2552	90	187	12	23	102	207	309
8 ต.ค. 2552	46	27	14	20	60	47	107
9 ต.ค. 2552	44	24	56	49	100	73	173
10 ต.ค. 2552	35	14	9	31	44	45	89
11 ต.ค. 2552	31	18	16	38	47	56	103
12 ต.ค. 2552	43	10	16	25	59	35	94
13 ต.ค. 2552	24	46	6	24	30	70	100
14 ต.ค. 2552	124	42	10	51	134	93	227
15 ต.ค. 2552	133	114	29	76	162	190	352
16 ต.ค. 2552	214	88	114	47	328	135	463
17 ต.ค. 2552	204	39	43	90	247	129	376
18 ต.ค. 2552	25	32	30	40	55	72	127
19 ต.ค. 2552	22	19	7	56	29	75	104
20 ต.ค. 2552	38	75	27	29	65	104	169
21 ต.ค. 2552	264	136	115	61	379	197	576
22 ต.ค. 2552	287	138	104	82	391	220	611
23 ต.ค. 2552	238	108	129	59	367	167	534
24 ต.ค. 2552	228	144	129	80	357	224	581
25 ต.ค. 2552	242	82	132	42	374	124	498
26 ต.ค. 2552	47	46	18	40	65	86	151
27 ต.ค. 2552	70	92	24	49	94	141	235
28 ต.ค. 2552	220	103	108	49	328	152	480
29 ต.ค. 2552	493	219	100	40	593	259	852
30 ต.ค. 2552	180	109	112	74	292	183	475
31 ต.ค. 2552	194	109	106	76	300	185	485
รวม	4338	2382	1795	1490	6133	3872	10005

ทำการบันทึกจากการจดมาตรวัด (กิโลวัตต์) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลสรุปการตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 (หลังกำหนดมาตรการทั่วไป)

ลำดับ	หมายเลขมาตรวัด	เวลา/ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า		รวม กิโลวัตต์/เดือน		เฉลี่ย กิโลวัตต์/วัน
		On- peak 09.00-22.00	Off-peak 22.00-09.00	รวม	ร้อยละ	
1	ฟ 50805	4338	2382	6720	67.16	216.774
2	ฟ 78638	1795	1490	3285	32.84	105.967
รวม(กิโลวัตต์/เดือน)		6133	3872	10005	100	322.741

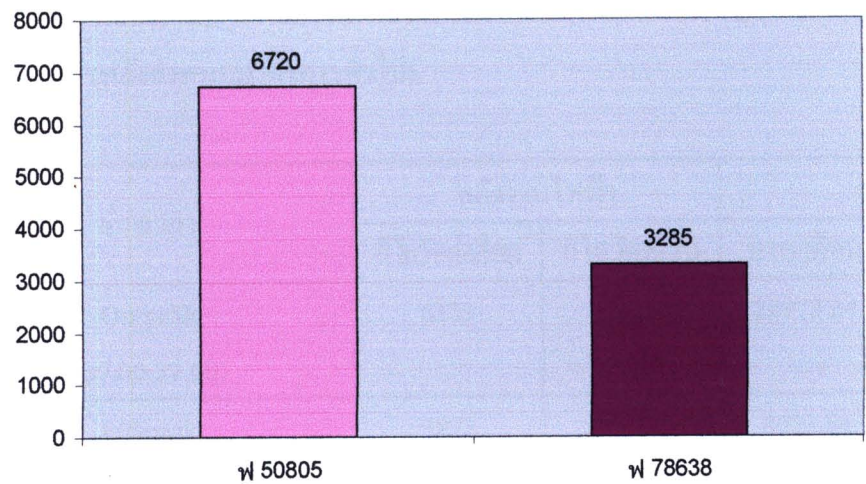
จากตารางที่ 4.9 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์ใช้พลังงานไฟฟ้าในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 ประมาณ 10005 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 322.741กิโลวัตต์ต่อวันคิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละมาตรวัด ดังนี้

มาตรวัดหมายเลข ฟ.50805 มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดถึง 6720 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 216.77 กิโลวัตต์ต่อวัน ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา 09.00-22.00น. (On-Peak, จันทร์-ศุกร์)ประมาณ 4338 กิโลวัตต์ต่อเดือน ส่วนช่วงเวลาที่มียปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารองลงมาก็คือ ช่วงเวลา 22.00-09.00น.(Off-Peak, จันทร์-ศุกร์)และ00.00-24.00(Off-Peak , เสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการ) มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 2382 กิโลวัตต์ต่อเดือน ตามลำดับ

มาตรวัดหมายเลข ฟ.78638 มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นลำดับสุดท้ายคือ 3285 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 105.967 กิโลวัตต์ต่อวัน ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา09.00-22.00น. (On-Peak, จันทร์-ศุกร์) ประมาณ 1795 กิโลวัตต์ต่อเดือน ส่วนช่วงเวลาที่มียปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารองลงมาก็คือ ช่วงเวลา 22.00-09.00 น. (Off-Peak, จันทร์-ศุกร์) และ 00.00-24.00 น. (Off-Peak , เสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการ) มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 1490 กิโลวัตต์ต่อเดือน ตามลำดับ

จากข้อมูลดังกล่าวนำมาเขียนกราฟแท่งแสดงมาตรวัด (กิโลวัตต์)ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 แสดงในภาพที่ 4.5 และผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาภาพที่ 4.6

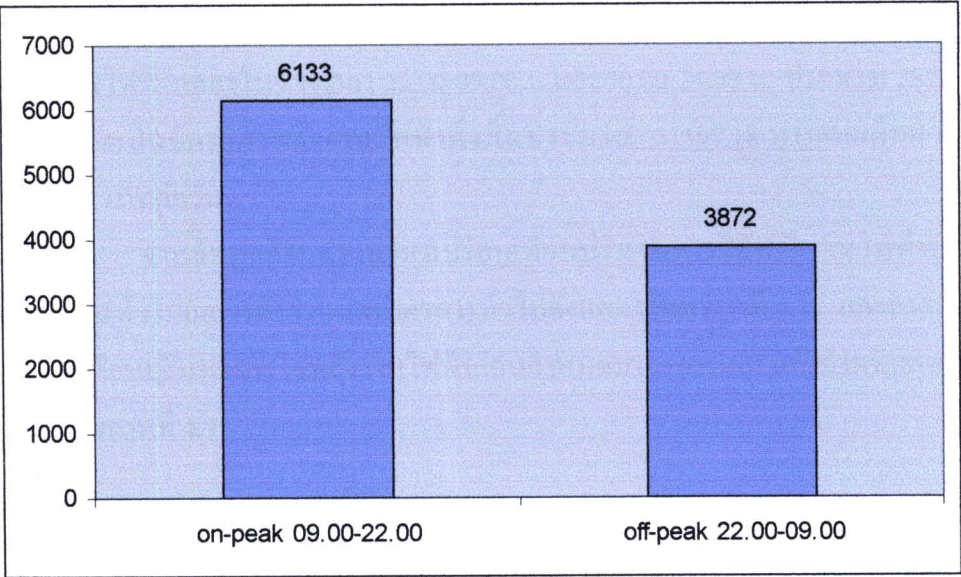
พลังงานไฟฟ้า(กิโลวัตต์/เดือน)



หมายเลขมาตรวัด

ภาพที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าแต่ละมาตรวัดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 (หลังกำหนดมาตรการทั่วไป)

พลังงานไฟฟ้า(กิโลวัตต์/เดือน)



ภาพที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 หลังกำหนดมาตรการทั่วไป

จากภาพที่ 4.6 ช่วงเวลา 09.00-22.00 (On-peak) มีความต้องการพลังงานสูงสุดประมาณ 6133 กิโลวัตต์ต่อเดือน ช่วงเวลา 22.00-09.00 น. (off-peak) และเวลา 00.00-24.00 น. (off-peak) มีแนวโน้มความต้องการพลังงานไฟฟ้าลดลงประมาณ 3872 กิโลวัตต์ต่อเดือน

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์อัตราค่าพลังงานไฟฟ้าของโรงเรียนเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 (หลังกำหนดมาตรการทั่วไป)

ช่วงเวลา	พลังงานไฟฟ้า		เฉลี่ย	
	กิโลวัตต์/เดือน	กิโลวัตต์/วัน	บาท/เดือน	บาท/วัน
On-peak (09.00-22.00)	6133	197.83	22973.34	741.07
Off-peak (22.00-9.00 และ 00.00-09.00 น.)	3872	124.90	8623.84	278.18
รวม	10005	322.73	31597.18	1019.25

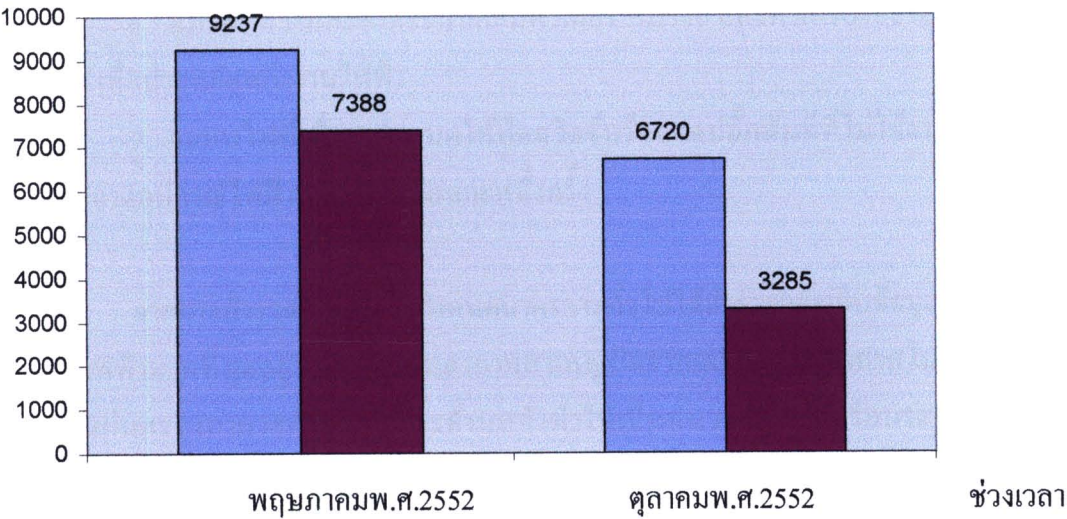
จากตารางที่ 4.10 พบว่า โรงเรียนใช้พลังงานไฟฟ้าตลอดระยะเวลา 1 เดือนประมาณ 10005 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 322.73 กิโลวัตต์ต่อวัน โดยมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา 09.00-22.00 น. (On-Peak) ประมาณ 6133 กิโลวัตต์ต่อเดือนและมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าลดลงในช่วงเวลา 22.00-09.00 น.และ00.00-24.00 น. ประมาณ 3872 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้นประมาณ 31597.18 บาทต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 1019.25 บาทต่อวัน

จากข้อมูลดังกล่าวนำมาเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งก่อนกำหนดมาตรการทั่วไปและหลังกำหนดมาตรการทั่วไปดังแสดงในตารางที่ 4.11 และกราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนกำหนดมาตรการและหลังกำหนดมาตรการทั่วไปดังแสดงในภาพที่ 4.7

ตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ก่อนกำหนดมาตรการและหลังกำหนดมาตรการทั่วไป

มาตรวัด	หมายเลขมาตรวัด	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์/เดือน)	
		ก่อนกำหนดมาตรการ	หลังกำหนดมาตรการ
		(31วัน) เดือนพฤษภาคมพ.ศ. 2552	(31วัน) เดือนตุลาคมพ.ศ. 2552
1	ฟ 50805	9237	6720
2	ฟ 78638	7388	3285
รวมค่าพลังงานไฟฟ้า(กิโลวัตต์/เดือน)		16625	10005

พลังงานไฟฟ้า(กิโลวัตต์/เดือน)



ภาพที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ก่อนกำหนดมาตรการพฤษภาคม พ.ศ. 2552และหลังกำหนดมาตรการทั่วไปตุลาคมพ.ศ. 2552

มาตรการการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารเรียนจากการศึกษา

1. ระบบแสงสว่าง กำหนดการจัดการตามลักษณะการใช้งานของห้องโดยห้องเรียนจะเปิดไฟเฉพาะเวลาที่มีชั่วโมงการเรียนการสอนและปิดไฟเมื่อพักกลางวันทุกห้องส่วนห้องอื่นๆจะเปิดไฟฟ้าเมื่อมีการใช้งาน
2. หมั่นทำความสะอาด ขั้วหลอดและตัวหลอดไฟ รวมทั้งโคมไฟต่างๆควรทำความสะอาดสม่ำเสมอทำให้กระแสไฟฟ้าไม่สูญเสียเปลือง แสงสว่างจะออกมาได้ทั้งหมด
3. ระบบปรับอากาศ กำหนดให้เปิดเครื่องปรับอากาศตั้งแต่เวลา 08:30-16:30 น. ของทุกครั้งที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ
4. หมั่นทำความสะอาด แผ่นกรองอากาศด้านหน้าเป็นสิ่งที่จะต้องเอาฝุ่นละอองไว้ควรทำความสะอาดอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง ลมจะได้พัดออกมาได้สะดวกตะแกรงด้านหลังควรทำความสะอาดอย่าให้ฝุ่นเกาะสกปรกจะทำให้เป็นฉนวนกันความร้อนระบายไม่สะดวก
5. ระบบคอมพิวเตอร์ ปิดจอคอมพิวเตอร์หากไม่มีการใช้งานนานเกิน 15 นาที และปิดเครื่องเมื่อไม่ใช้งานนานเกิน 30 นาที
6. หมั่นทำความสะอาดระบบคอมพิวเตอร์ หน้าจอ และตัวเครื่องอย่างน้อยอาทิตย์ละหนึ่งครั้ง เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า
7. ระบบไฟฟ้าอื่นๆ กำหนดให้ปิดสวิทช์หรือถอดปลั๊กทันทีที่ไม่ใช้งาน และหมั่นทำความสะอาดอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง

จากการสำรวจข้อมูลหลังกำหนดมาตรการทั่วไปได้สำรวจและเก็บข้อมูล พบว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้ามากที่สุดอยู่ที่ระบบปรับอากาศสาเหตุเกิดจากเครื่องปรับอากาศไม่มีการทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศด้านหน้าและด้านหลังทำให้เป็นฉนวนกันความร้อนระบายไม่สะดวก ระบบแสงสว่างต้องทำความสะอาดสม่ำเสมอขั้วหลอดและตัวหลอดไฟรวมทั้งโคมไฟต่างๆ เพื่อให้กระแสไฟฟ้าสูญเสียเปลือง และแสงสว่างจะออกมาได้ทั้งหมดระบบคอมพิวเตอร์ต้องทำความสะอาดอย่างน้อยอาทิตย์ละหนึ่งครั้ง ทั้งหน้าจอและตัวเครื่องเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าระบบอื่นๆ ต้องทำความสะอาดอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้งและปิดสวิทช์และถอดปลั๊กเมื่อไม่ใช้งานและผลจากการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้านำมาเปรียบเทียบกับมาตรการทั่วไปที่มีอยู่แล้วจึงเห็นว่าการกำหนดมาตรการปฏิบัติหรือมาตรการเฉพาะขึ้นใหม่เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารเรียนของโรงเรียนต่อไป

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา

ผลการวัดความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความตระหนักและเจตคติสรุปได้ดังนี้

- 1. ผลการวัดความรู้ความเข้าใจ ทักษะ กับกลุ่มเป้าหมายในการฝึกอบรม ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์ เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 21 คน ผลการทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 13.19
- 2. ผลการวัดความตระหนักและเจตคติ กับกลุ่มเป้าหมายในการฝึกอบรม ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์ เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 21 คน ผลการทดสอบวัดพื้นฐานความตระหนักและเจตคติ ได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 9.00

ตอนที่ 3 ผลการติดตามผลหลังดำเนินการฝึกอบรม (3 เดือน)

3.1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะก่อนและหลังดำเนินการฝึกอบรม (Pre-test/Post-test) ของกลุ่มทดลองดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ก่อนและหลังดำเนินการฝึกอบรม (Pre-test/Post-test)

ช่วงเวลาทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	t
ก่อนการดำเนินการฝึกอบรม	30	12.96	1.55	5.07*
หลังดำเนินการฝึกอบรม	30	14.4		

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 $t_{Tab} (df = 29, \alpha = 0.05) = 2.045$

จากตารางที่ 4.12 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ ความเข้าใจและทักษะจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังดำเนินการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองมีค่าต่างกัน โดยหลังจากที่ได้รับการฝึกอบรมคะแนนเฉลี่ยมีค่าสูง และเมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทั้งสอง โดยใช้ค่า t-test พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง ดังนั้นคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังดำเนินการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าการฝึกอบรมทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น

3.2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ด้านความตระหนัก และเจตคติก่อนและหลังดำเนินการฝึกอบรม (Pre-test/Post-test) ดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความตระหนักและเจตคติ ก่อนและหลังดำเนินการฝึกอบรม (Pre-test/Post-test)

ช่วงเวลาทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	t
ก่อนการดำเนินการฝึกอบรม	30	6.76	3.07	4.04*
หลังดำเนินการฝึกอบรม	30	9.03		

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 $t_{Tab} (df = 29, \alpha = 0.05) = 2.045$

จากตารางที่ 4.13 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ด้านความตระหนักและเจตคติ จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังดำเนินการฝึกอบรมของกลุ่มทดลองมีค่าต่างกัน โดยหลังจากที่ได้รับการฝึกอบรมคะแนนเฉลี่ยมีค่าสูงกว่า และเมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทั้งสอง โดยใช้ค่า t-test พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t จากตารางดังนั้นคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังดำเนินการฝึกอบรมของกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าการฝึกอบรมทำให้นักเรียนมีความตระหนักและเจตคติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

หลังจากได้ดำเนินการฝึกอบรมตามคู่มือที่สร้างขึ้นตามกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารเรียนให้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนหนองจอกพิทยาสรรค์ เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน เพื่อให้นักเรียนของโรงเรียนมีแนวคิดไปในทิศทางเดียวกันเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เก็บข้อมูลติดตามผลหลังจากการฝึกอบรม3 เดือนโดยใช้มาตรการเฉพาะจากการฝึกอบรมติดตามผลในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 ดังนี้

จากการติดตามผลหลังการฝึกอบรมเป็นเวลา 3 เดือนบันทึกข้อมูลการสำรวจแสดงใน
ตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการศึกษาสำรวจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากมาตรวัด (กิโลวัตต์ชั่วโมง)
หลังการติดตามผลเป็นเวลา 3 เดือน

ว/ด/ป	มาตรวัดฟ.50805 อาคาร 1		มาตรวัดฟ.78638 อาคาร 2		กิโลวัตต์/ชั่วโมง		กิโลวัตต์/วัน
	9:00	22:00	9:00	22:00	On-Peak	Off-Peak	
1 ก.พ.53	206	138	83	103	289	241	530
2 ก.พ.53	206	155	83	119	289	274	563
3 ก.พ.53	206	825	83	55	289	880	1169
4 ก.พ.53	492	58	159	50	651	108	759
5 ก.พ.53	273	31	155	36	428	67	495
6 ก.พ.53	106	137	8	46	114	183	297
7 ก.พ.53	10	331	5	312	15	643	658
8 ก.พ.53	20	40	95	134	115	174	289
9 ก.พ.53	235	94	121	74	356	168	524
10ก.พ.53	245	95	134	95	379	190	569
11ก.พ.53	258	67	146	43	404	110	514
12ก.พ.53	274	110	155	40	429	150	579
13ก.พ.53	45	45	8	55	53	100	153
14ก.พ.53	45	75	3	62	48	137	185
15ก.พ.53	170	70	94	31	264	101	365
16ก.พ.53	120	120	122	76	242	196	438
17ก.พ.53	493	75	339	81	832	156	988
18ก.พ.53	324	47	221	109	545	156	701
19ก.พ.53	349	44	116	25	465	69	534
20ก.พ.53	72	45	17	65	89	110	199
21ก.พ.53	46	75	37	64	83	139	222
22ก.พ.53	25	137	63	63	88	200	288
23ก.พ.53	424	75	134	65	558	140	698
24ก.พ.53	250	75	135	65	385	140	525
25ก.พ.53	373	76	187	62	560	138	698
26ก.พ.53	294	66	160	60	454	126	580
27ก.พ.53	47	19	17	31	64	50	114
28ก.พ.53	33	15	20	33	53	48	101
รวม	5641	3140	2900	2054	8541	5194	13735

หลังจากที่ได้ดำเนินการฝึกอบรมเป็นเวลา 3 เดือนได้ทำการบันทึกจากการจดมาตรวัด (กิโลวัตต์) ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 สรุปดังแสดงในตารางที่ 4.15 ภาพที่ 4.8 และ ภาพที่ 4.9 ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลติดตามผลการใช้พลังงานไฟฟ้าและมาตรการปฏิบัติของอาคารเรียน โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์

ตารางที่ 4.15 ผลการตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์) ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553
(หลังดำเนินการฝึกอบรม 3 เดือน)

ลำดับ	หมายเลข มาตรวัด	เวลา/ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า		รวม กิโลวัตต์/ เดือน		เฉลี่ย กิโลวัตต์/ วัน
		On- peak 09.00-22.00	Off-peak 22.00-09.00	รวม	ร้อยละ	
1	ฟ 50805	5641	3140	8781	63.93	313.60
2	ฟ 78638	2900	2054	4954	36.07	176.92
รวม(กิโลวัตต์/เดือน)		8541	5194	13735	100	490.53

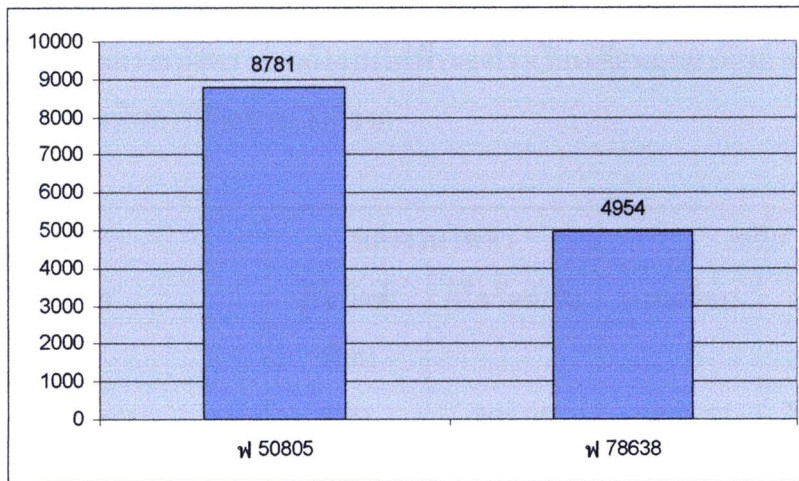
จากตารางที่ 4.15 โรงเรียนหนองจอกพิทยานุสรณ์ใช้พลังงานไฟฟ้าในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ประมาณ 13735 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 490.53 กิโลวัตต์ต่อวัน ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละมาตรวัด ดังนี้

มาตรวัดหมายเลข ฟ. 50805 มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดถึง 8781 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 313.60 กิโลวัตต์ต่อวัน ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา 09.00-22.00 น. (On-Peak, จันทร์-ศุกร์) ประมาณ 5641 กิโลวัตต์ต่อเดือน ส่วนช่วงเวลาที่มียปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารองลงมาก็คือ ช่วงเวลา 22.00-09.00 น. (Off-Peak, จันทร์-ศุกร์) และ 00.00-24.00 (Off-Peak, เสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการ) มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 3140 กิโลวัตต์ต่อเดือน ตามลำดับ

มาตรวัดหมายเลข ฟ.78638 มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นลำดับที่ 2 คือ 4954 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 176.92 กิโลวัตต์ต่อวัน ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา 09.00-22.00 น. (On-Peak, จันทร์-ศุกร์) ประมาณ 2900 กิโลวัตต์ต่อเดือน ส่วนช่วงเวลาที่มียปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารองลงมาก็คือ ช่วงเวลา 22.00-09.00 น. (Off-Peak, จันทร์-ศุกร์) และ

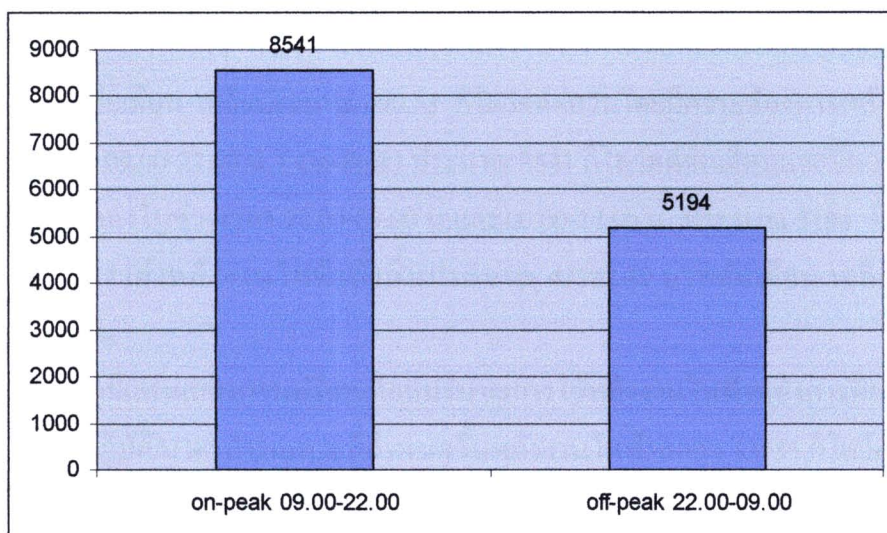
00.00-24.00 น. (Off-Peak , เสาร์-อาทิตย์และวันหยุดราชการ) มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 2054 กิโลวัตต์ต่อเดือน ตามลำดับ

จากข้อมูลดังกล่าวนำมาเขียนกราฟแท่งแสดงมาตรวัด (กิโลวัตต์)ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2552 แสดงในภาพที่ 4.8 และผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา ภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าแต่ละมาตรวัดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 (หลังดำเนินการฝึกอบรม 3 เดือน)

พลังงานไฟฟ้า(กิโลวัตต์/เดือน)



ภาพที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 (หลังดำเนินการฝึกอบรม 3 เดือน)

จากภาพที่ 4.9 ช่วงเวลา 09.00-22.00 (On-peak) มีความต้องการพลังงานสูงสุดประมาณ 8541 กิโลวัตต์ต่อเดือน ช่วงเวลา 22.00-09.00 น. (off-peak) และเวลา 00.00-24.00 น. (off-peak) มีแนวโน้มความต้องการพลังงานไฟฟ้าลดลงประมาณ 5194 กิโลวัตต์ต่อเดือน

ผลการวิเคราะห์หัตถราคาพลังงานไฟฟ้าของโรงเรียนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 ดังแสดงในตารางที่ 4.16

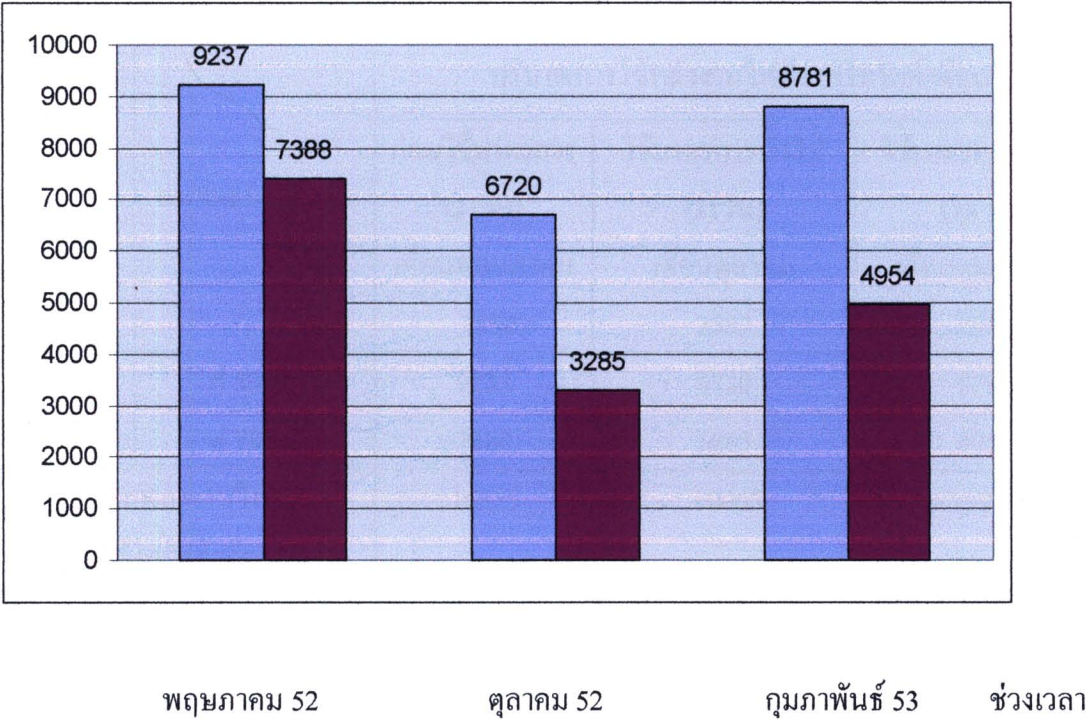
ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์หัตถราคาพลังงานไฟฟ้าของโรงเรียนเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 (หลังดำเนินการฝึกอบรม 3 เดือน)

ช่วงเวลา	พลังงานไฟฟ้า		เฉลี่ย	
	กิโลวัตต์/เดือน	กิโลวัตต์/วัน	บาท/เดือน	บาท/วัน
On-peak (09.00-22.00)	8541	305.05	31897.52	1139.20
Off-peak (22.00-9.00 และ 00.00-09.00 น.)	5194	185.5	11484.89	410.17
รวม	13735	490.53	43382.41	1549.37

จากตารางที่ 4.16 พบว่า โรงเรียนใช้พลังงานไฟฟ้าตลอดระยะเวลา 3 เดือนประมาณ 13735 กิโลวัตต์ต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 490.53 กิโลวัตต์ต่อวันโดยมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลา 09.00-22.00 น. (On-Peak) ประมาณ 8541 กิโลวัตต์ต่อเดือนและมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าลดลงในช่วงเวลา 22.00-09.00 น.และ00.00-24.00 น. ประมาณ 5194 กิโลวัตต์ต่อเดือน คิดเป็นหัตถราคาพลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้นประมาณ 43382.41 บาทต่อเดือน เฉลี่ยประมาณ 1549.37 บาทต่อวัน

แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าหลังการฝึกอบรมและการใช้มาตรการปฏิบัติ/มาตรการเฉพาะที่กำหนดขึ้นพลังงานไฟฟ้าลดลง 13735 กิโลวัตต์ต่อเดือนและค่าใช้จ่ายลดลง 43382.41 บาทต่อเดือนคิดเป็น 20% จากการใช้ไฟฟ้าในโรงเรียนดังแสดงในภาพที่ 4.10

พลังงานไฟฟ้า(กิโลวัตต์/เดือน)



หมายเหตุ:

- แทนอาคารที่มีห้องประกอบการเรียนการสอน(ห้องสมุด ห้องคอมฯ)
- แทนอาคารที่ใช้ในการเรียนการสอน

ภาพที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า หลังใช้มาตรการทั่วไปและมาตรการเฉพาะหลังฝึกรอบรม 3 เดือน

ตารางที่ 4.17 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ก่อนใช้มาตรการและหลังการ
ฝึกอบรม 3 เดือน

มาตร วัด	หมายเลขมาตรวัด	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์/เดือน)		
		ก่อนใช้มาตรการ (31วัน) เดือนพฤษภาคม 2552	ใช้มาตรการทั่วไป (31วัน) เดือนตุลาคม 2552	ใช้มาตรการเฉพาะ (28 วัน) เดือนกุมภาพันธ์ 2553
1	ฟ 50805	9237	6720	8781
2	ฟ 78638	7388	3285	4954
รวมพลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์/เดือน)		16625	10005	13735
คิดเป็นร้อยละ		100	40	20

จากตารางที่ 4.17 แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเมื่อไม่มีการใช้มาตรการใด ๆ พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้นและเมื่อมีการใช้มาตรการทั่วไปปริมาณพลังงานไฟฟ้าลดลง 40% อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบผลการใช้มาตรการทั่วไปกับเมื่อไม่มีมาตรการใด ๆ การใช้พลังงานไฟฟ้าลดลง 40% และจากการติดตามผลหลังจากการใช้มาตรการปฏิบัติ/มาตรการเฉพาะการใช้พลังงานไฟฟ้าลดลง 20% ซึ่งลดลงน้อยกว่าการใช้มาตรการทั่วไปสาเหตุเกิดจากการเพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบคอมพิวเตอร์ในภาคเรียนที่ 2 ทางโรงเรียนมีการสั่งซื้อคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นทำให้จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าเพิ่มอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าจึงเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้มาตรการทั่วไปอย่างไรก็ตามมาตรการปฏิบัติ/มาตรการเฉพาะก็สามารถนำมาใช้ในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารเรียนของโรงเรียนได้โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับไม่มีมาตรการใด ๆ เลย