

[บทความทั่วไป]

■ พิกซ์ เพิ่มประเสริฐ

ทดสอบคอมพิวเตอร์ กับ การประหยัดพลังงาน



บทคัดย่อ



บทความนี้นำเสนอการเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการเปรียบเทียบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ Monitor และส่วนของ CPU Unit ส่วนอุปกรณ์ การเปรียบเทียบ Monitor นั้น จะมีการเปรียบเทียบ Monitor 3 ชนิด คือ CRT (Cathode Ray Tube) แบบโค้ง, จอ CRT แบบแบน และ LCD (Liquid Crystal Display) สำหรับ CPU Unit จะมี

การเปรียบเทียบ 2 รุ่น คือ CPU Unit ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง ความเร็วของสัญญาณนาฬิกา 2.4 GHz (FSB 533 MHz) และ CPU Unit ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง ความเร็วของสัญญาณนาฬิกาที่ 2.8 GHz (FSB 800 MHz) ทั้งนี้ผลการทดลองที่ได้เพื่อเป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

บทนำ

ในสภาวะการณ์ปัจจุบันที่ราคาน้ำมันสูง มีผลให้ต้นทุนของพลังงานสูงขึ้นไปด้วยการประหยัดพลังงานจึงเป็นเรื่องสำคัญเรื่องหนึ่งที่เราควรคำนึงถึงในปัจจุบันนี้ พลังงานในรูปแบบหนึ่งที่เราเห็นได้ชัดเจน และมีการรณรงค์ในการใช้อย่างประหยัด ก็คือไฟฟ้า เพราะเป็นพลังงานที่เข้ามามีส่วนร่วมในชีวิตของมนุษย์เรามาก เช่น การหุงหาอาหาร การทำงาน หรือความบันเทิง จึงไม่เป็นเรื่องแปลกที่ปริมาณการใช้ไฟฟ้านับวัน มีแนวโน้มที่จะมากขึ้น การประหยัดพลังงานไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงเป็นอันดับต้นๆ

การทำงานในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์มีส่วนสำคัญในการทำงานมากในองค์กรใหญ่ๆ หลายแห่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นจำนวนมากการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในส่วนนี้จึงมากขึ้น เพราะพฤติกรรมของผู้ใช้และการใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ยังอยู่ในระดับต่ำ ในบทความนี้ จะเป็นการทดลองและการเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์

โหมดการจัดการพลังงาน

ในการทดลองการใช้พลังงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ครั้งนี้ จะมีการทดลองในส่วนของโหมดการจัดการพลังงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยระบบปฏิบัติการที่รองรับมาตรฐาน DMI 2.0 จะสามารถจัดการพลังงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งโหมดการจัดการพลังงานของเครื่องคอมพิวเตอร์มีดังนี้

Turn off monitor

โหมด Turn off monitor จะช่วยประหยัดพลังงาน โดยจะปิดจอแสดงผลหลังจากครบระยะเวลาที่กำหนดไว้ (ระยะเวลาก่อนเข้าสู่โหมดประหยัดพลังงาน) เมื่อออกจากโหมด Turn off monitor แล้วจอแสดงผลก็จะกลับมาทำงานตามปกติ

โหมด Turn off hard disk

โหมด Turn off hard disk จะช่วยประหยัดพลังงาน โดยจะหยุดการทำงานของ Hard disk หลังจากครบระยะเวลาที่กำหนด เมื่อออกจากโหมด Turn off hard disk แล้วเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะกลับมาทำงานตามปกติ

โหมด System standby

โหมด System standby จะช่วยประหยัดพลังงาน โดยจะปิดจอแสดงผล และฮาร์ดดิสก์ หลังจากครบระยะเวลาที่กำหนดไว้ เมื่อออกจากโหมด System standby เครื่องคอมพิวเตอร์จะกลับเข้าสู่สถานะเดิมก่อนเข้าสู่โหมดนี้

โหมด System hibernate

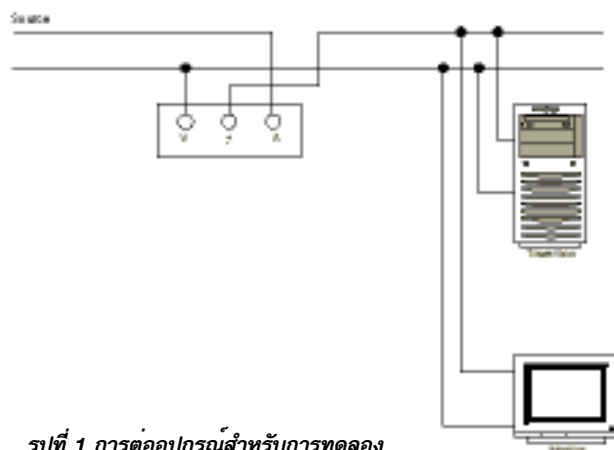
โหมด System hibernate จะช่วยประหยัดพลังงาน โดยทำการคัดลอกข้อมูลของระบบไปยังพื้นที่ที่จองไว้บนฮาร์ดดิสก์ แล้วปิดเครื่องโดยสมบูรณ์ เมื่อออกจากโหมด System hibernate เครื่องคอมพิวเตอร์จะกลับสู่สถานะเดิมก่อนที่จะเข้าสู่โหมดนี้

การทดลอง

การทดลองเราจะแบ่งการทดลองเป็น 2 ชุด แต่ละชุด จะมีการทดลองย่อยๆ อีก 3 ชุด กล่าวคือ การทดลองจะทดลองกับ CPU Unit และอุปกรณ์ 2 ชุด การทดลองกับ CPU Unit แต่ละชุด จะมีการทดลองกับจอแสดงผล 3 ชนิด โดยจะทำการต่ออุปกรณ์ต่างๆ ดังรูปที่ 1

อุปกรณ์ในการทดลอง

1. Watts Meter YOKOKAWA Model 2523 30 จำนวน 1 เครื่อง
2. จอแสดงผล 3 ตัว
 - 2.1. จอ LCD (Liquid Crystal Display) 15 นิ้ว
 - 2.2. จอ CRT (Cathode Ray Tube)
 - 2.2.1. จอแบบโค้ง 17 นิ้ว
 - 2.2.2. จอแบบแบน 17 นิ้ว
3. CPU Unit และอุปกรณ์ 2 ชุด ติดตั้งระบบปฏิบัติการเป็น Microsoft Windows XP Professional SP1
 - 3.1. CPU Unit ชุดที่ 1 ประกอบด้วย
 - 3.1.1. หน่วยประมวลผลกลางความเร็วของสัญญาณนาฬิกา 2.8 GHz (FSB 800 MHz)
 - 3.1.2. หน่วยความจำ DDR SDRAM 256 MB (266 MHz)
 - 3.1.3. ฮาร์ดดิสก์ 40 GB
 - 3.2. CPU Unit ชุดที่ 2 ประกอบด้วย
 - 3.2.1. หน่วยประมวลผลกลางความเร็วของสัญญาณนาฬิกา 2.4 GHz (FSB 533 MHz)
 - 3.2.2. หน่วยความจำ DDR SDRAM 256 MB (266 MHz)
 - 3.2.3. ฮาร์ดดิสก์ 40 GB
4. ปลั๊กพ่วงไฟฟ้า 2 ตัว (Surge Protection Power Terminal)



รูปที่ 1 การต่ออุปกรณ์สำหรับการทดลอง

ผลการทดลอง

1. การทดลองกับ CPU Unit และอุปกรณ์ ชุดที่ 1

1.1. จอ CRT แบบโค้ง 17 นิ้ว

ขณะเสียบปลั๊กของ CPU Unit และอุปกรณ์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 5.3 วัตต์ (Plug CPU Unit)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล แต่ยังไม่เปิดสวิตช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 2.4 วัตต์ (Plug Monitor off)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล และเปิดสวิตช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 3.6 วัตต์ (Plug Monitor on)

สถานะการทำงาน	การใช้พลังงาน (วัตต์)		
	เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งชุด	จอแสดงผล	CPU Unit
เริ่มต้นบูตเครื่องคอมพิวเตอร์	244	46	200
สถานะปกติ	242	59	186
Screen Server	234	51.7	182
Turn of monitor	186	3.7	182
Turn of hard disk	236	59	182
System standby	118	3.7	117
System hibernate	6.7	3.7	5.3

1.2. จอ CRT แบบแบน 17 นิ้ว

ขณะเสียบปลั๊กของ CPU Unit และอุปกรณ์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 5.3 วัตต์ (Plug CPU Unit)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล แต่ยังไม่เปิดสวิตช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 2.5 วัตต์ (Plug Monitor off)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล และเปิดสวิตช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 3.7 วัตต์ (Plug Monitor on)

สถานะการทำงาน	การใช้พลังงาน (วัตต์)		
	เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งชุด	จอแสดงผล	CPU Unit
เริ่มต้นบูตเครื่องคอมพิวเตอร์	241	51	192
สถานะปกติ	237	55.4	183
Screen Server	234	52.5	184
Turn of monitor	186	3.5	184
Turn of hard disk	237	55.4	184
System standby	119	3.5	117
System hibernate	6.9	3.5	5.4

1.3. จอ LCD 15 นิ้ว

ขณะเสียบปลั๊กของ CPU Unit อุปกรณ์พลังงานที่ใช้ไป คือ 5.3 วัตต์ (Plug CPU Unit)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล แต่ยังไม่เปิดสวิตช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 2.9 วัตต์ (Plug Monitor off)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล และเปิดสวิตช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 4 วัตต์ (Plug Monitor on)

สภาวะการทำงาน	การใช้พลังงาน (วัตต์)		
	เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งชุด	จอแสดงผล	CPU Unit
เริ่มต้นบูตเครื่องคอมพิวเตอร์	213	18	195
สภาวะปกติ	205	22.3	183
Screen Server	205	22.3	183
Turn of monitor	187	3.9	185
Turn of hard disk	197	22.3	176
System standby	121	3.9	118
System hibernate	7.2	3.9	5.3

2. การทดลองกับ Unit ชุดที่ 2

2.1. จอ CRT แบบโค้ง 17 นิ้ว

ขณะเสียบปลั๊กของ CPU Unit และอุปกรณ์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 5.2 วัตต์ (Plug CPU Unit)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล แต่ยังไม่เปิดสวิตช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 2.4 วัตต์ (Plug Monitor off)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล และเปิดสวิตช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 3.6 วัตต์ (Plug Monitor on)

สภาวะการทำงาน	การใช้พลังงาน (วัตต์)		
	เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งชุด	จอแสดงผล	CPU Unit
เริ่มต้นบูตเครื่องคอมพิวเตอร์	130	46	80
สภาวะปกติ	113	64.8	50.3
Screen Server	103	55	50.3
Turn of monitor	51.5	3.5	50
Turn of hard disk	109	64.8	46
System standby	46	3.5	44.6
System hibernate	6.6	3.5	5.2

2.2. จอ CRT แบบแบน 17 นิ้ว

ขณะเสียบปลั๊กของ CPU Unit และอุปกรณ์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 5.2 วัตต์ (Plug CPU Unit)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล แต่ยังไม่เปิดสวิทช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 2.5 วัตต์ (Plug Monitor off)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล และเปิดสวิทช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 3.7 วัตต์ (Plug Monitor on)

สภาวะการทำงาน	การใช้พลังงาน (วัตต์)		
	เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งชุด	จอแสดงผล	CPU Unit
เริ่มต้นบูตเครื่องคอมพิวเตอร์	147	47	96
สภาวะปกติ	110	60	50.5
Screen Server	105	56	50.5
Turn of monitor	51.7	3.5	49.9
Turn of hard disk	105	60	46
System standby	46	3.5	44.5
System hibernate	6.7	3.5	5.2

2.3. จอ LCD 15 นิ้ว

ขณะเสียบปลั๊กของ CPU Unit และอุปกรณ์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 5.2 วัตต์ (Plug CPU Unit)

ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล แต่ยังไม่เปิดสวิทช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 2.9 วัตต์ (Plug Monitor off)

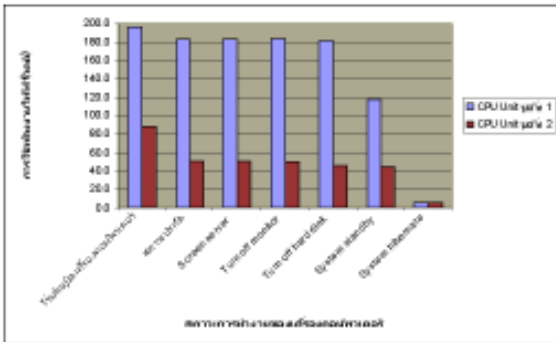
ขณะเสียบปลั๊กของจอแสดงผล และเปิดสวิทช์ พลังงานที่ใช้ไป คือ 4 วัตต์ (Plug Monitor on)

สภาวะการทำงาน	การใช้พลังงาน (วัตต์)		
	เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งชุด	จอแสดงผล	CPU Unit
เริ่มต้นบูตเครื่องคอมพิวเตอร์	102	15	89
สภาวะปกติ	71.3	21.9	50.5
Screen Server	71.1	21.9	50.5
Turn of monitor	51.5	3.8	49.9
Turn of hard disk	65.7	21.9	46.3
System standby	46.2	3.8	44.6
System hibernate	7	3.9	5.2

หมายเหตุ ในการทดลองครั้งนี้ ตัวปลั๊กพ่วงที่ใช้ในการทดลองใช้พลังงาน 0.2 วัตต์ ในขณะที่ปิดสวิทช์ และใช้พลังงาน 2.1 วัตต์ในขณะที่เปิดสวิทช์

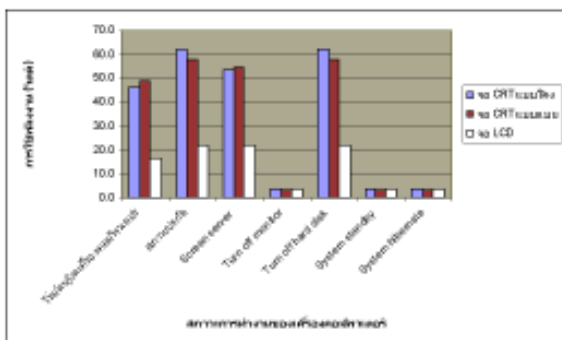
สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองของ Unit และอุปกรณ์ชุดที่ 1 และชุดที่ 2 จะเห็นได้ว่า CPU Unit ชุดที่ 1 จะมีการใช้พลังงานที่สูงกว่า CPU Unit ชุดที่ 2 ดังแสดง ในรูปที่ 2 แต่เมื่อ CPU Unit ทั้ง 2 ชุดอยู่ในโหมด System hibernate การใช้พลังงานของ CPU Unit ทั้ง 2 ชุดนั้น จะมีเปอร์เซ็นต์การใช้พลังงานที่ไม่แตกต่างกันมาก



รูปที่ 2 กราฟแสดงการใช้พลังงานของ CPU Unit ชุดที่ 1 และ 2

สำหรับจอแสดงผลแต่ละชนิดนั้นมีการใช้พลังงานเป็นอย่างไร จะเห็นได้จากกราฟในรูปที่ 3 จากรูปจะเห็นได้ว่าการใช้พลังงานของจอแสดงผลทั้ง 3 ชนิด เมื่ออยู่ในโหมดที่จอแสดงผลทำงาน การใช้พลังงานของจอ LCD นั้น จะใช้พลังงานน้อยกว่าจออีก 2 ชนิด คือ จอแสดงผลชนิด CRT แบบโค้งและแบบแบน



รูปที่ 3 กราฟแสดงการใช้พลังงานของจอแสดงผลทั้ง 3 ชนิด

การจะประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ คือ ต้องรู้จักเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงาน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงการใช้พลังงานก็จะสูงตามไปด้วย จอแสดงผลก็มีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงาน จอ LCD จะเป็นจอแสดงผลที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าจอแสดงผลชนิดอื่นๆ ในขณะการทำงาน แต่ว่าจอ LCD ขนาดใหญ่ในปัจจุบันนี้ยังมีราคาสูงอยู่มาก จึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสมของการนำมาใช้งานด้วย

ตารางที่ 1 ตารางแสดงการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยประมวลผลของ AMD

	Processor	Processor Frequency	CPU Wattage Rating (W)
AMD	Duron (Spitfire Core)	550 MHz	21.1
		600 MHz	27.4
		650 MHz	29.4
		700 MHz	31.4
		750 MHz	33.4
		800 MHz	35.4
		850 MHz	37.4
		900 MHz	39.5
		950 MHz	41.5
Duron (Morgan Core)	900 MHz	42.7	
	950 MHz	44.4	
	1.0 GHz	46.1	
	1.1 GHz	50.3	
Athlon T-Bird	Athlon 750	43.8	
	Athlon 800	45.5	
	Athlon 850	47.92	
	Athlon 900	50.7	
	Athlon 950	52.5	
	Athlon 1000	54.3	
	Athlon 1200	65.7	
	Athlon 1300	68.3	
	Athlon 1333	69.8	
Athlon XP	AthlonXP 1500	60	
	AthlonXP 1600	62.8	
	AthlonXP 1700	64	
	AthlonXP 1800	66	
	AthlonXP 1900	68	
	AthlonXP 2000	70	
	AthlonXP 2100	72	
	AthlonXP 2200	62.8	
	AthlonXP 2400	66.3	
	AthlonXP 2500	68.3	
AthlonXP 2600	68.3		
AthlonXP 2800	68.3		
AthlonXP 3000	74.3		
AthlonXP 3200	76.8		

ตารางที่ 2 ตารางการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยประมวลผลของ INTEL

	Processor	Front Side Bus Frequency	Processor Frequency	CPU Wattage Rating (W)
Intel	Celeron PGA370 Package	133 MHz	900 MHz	26.3
			1A GHz	27.8
			1.1A GHz	28.9
			1.2 GHz	32.1
			1.3 GHz	33.4
			1.4 GHz	34.8
	Celeron 478 Pin Package	400 MHz Processor with multiple VIDs:	2.0 GHz	52.8
			2.1 GHz	55.5
			2.2 GHz	57.1
			2.3 GHz	58.3
			2.4 GHz	59.8
			2.5 GHz	61
			2.6 GHz	62.6
			2.7 GHz	66.8
			2.8 GHz	68.4
	Pentium 4 478 Pin Package	400 MHz Processor with VID = 1.500 V	2A GHz	52.4
			2.2 GHz	55.1
			2.4 GHz	57.8
			2.5 GHz	59.3
		400 MHz Processor with VID = 1.525 V	2A GHz	54.3
			2.2 GHz	57.1
			2.4 GHz	59.8
			2.5 GHz	61
			2.6 GHz	62.6
		400 MHz Processor with multiple VIDs:	2A GHz	54.3
			2.2 GHz	57.1
			2.4 GHz	59.8
2.5 GHz			61	
2.6 GHz			62.6	

	Processor	Front Side Bus Frequency	Processor Frequency	CPU Wattage Rating (W)
Intel	Pentium 4 478 Pin Package	533 MHz Processor with VID = 1.500 V	2.26 GHz	56
			2.4B GHz	57.8
			2.53 GHz	59.3
		533 MHz Processor with VID = 1.525 V	2.26 GHz	58
			2.4B GHz	59.8
			2.53 GHz	61.5
			2.66 GHz	66.1
			2.8 GHz	68.4
		533 MHz Processor with multiple VIDs:	2.26 GHz	58
			2.4B GHz	59.8
			2.53 GHz	61.5
			2.66 GHz	66.1
			2.8 GHz	68.4
			3.06 GHz	81.8
		800 MHz with 512 KB L2 Cache Processor with multiple VIDs:	2.4C GHz	66.2
			2.6C GHz	69
			2.8C GHz	69.7
			3 GHz	81.9
			3.2C GHz	82
			3.4 GHz	89
800 MHz with 2 MB L3 Cache Processor with multiple VIDs:	3.2 GHz	92.1		
	3.4 GHz	102.9		

นอกจากนี้โหมดการจัดการพลังงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ก็มีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงาน เราต้องปรับตั้งค่าการจัดการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง, ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ และถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานในแต่ละวัน

บรรณานุกรม

1. สัญญา คล่องในวัย “Energy Saving PC(c)” NECTEC Magazine May 28 2004
2. <http://www.amd.com>
3. <http://www.intel.com>

