



# การศึกษาการใช้กำลังไฟฟ้าของ คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์เพื่อวางแผน และกำหนดมาตรการประหยัดไฟฟ้า

วิเศษ ศักดิ์ศิริ\*

## บทคัดย่อ

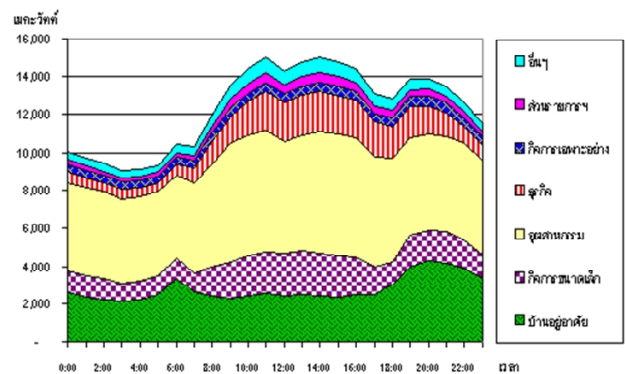
พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการใช้ชีวิตประจำวัน พลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้ในประเทศไทยกว่าร้อยละ 80 เป็นพลังงานที่ต้องนำเข้าการประหยัดพลังงานในแต่ละประเภทหมายถึงการประหยัดพลังงาน ที่ประเทศต้องนำเข้า คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ จัดได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีใช้งานกันมาก โดยเฉพาะในสำนักงาน คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ จัดได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีใช้งานกันมากในสำนักงานเครื่องพิมพ์เลเซอร์ใช้กำลังไฟสูงสุด คอมพิวเตอร์และจอภาพ CRT ใช้กำลังไฟสูงในอัตราที่รองลงมาส่วนจอภาพ LCD ใช้กำลังไฟต่ำที่สุด การกำหนดมาตรการที่เหมาะสม และเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ประหยัดพลังงานเป็นสิ่งจำเป็น

## 1. บทนำ

พลังงานนับเป็นปัจจัยหลักที่มีบทบาทในชีวิตประจำวัน ก่อนที่จะได้กล่าวถึงการประหยัดพลังงาน การเข้าใจว่าพลังงานคืออะไรเป็นสิ่งที่ต้องทำความเข้าใจให้ตรงกัน จึงขออ้างอิงจากพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน [2] พ.ศ. 2535 พ.ร.บ.ฉบับดังกล่าวให้ความหมายดังนี้ “พลังงาน” หมายความว่า ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งที่อาจให้งานได้ ได้แก่ พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสิ้นเปลือง และให้หมายความรวมถึงสิ่งที่อาจให้งานได้ เช่น เชื้อเพลิง ความร้อนและไฟฟ้า เป็นต้น ใน พ.ร.บ. ฉบับดังกล่าว ยังขยายความเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนและพลังงานสิ้นเปลืองไว้คือ “พลังงานหมุนเวียน” หมายความว่ารวมถึงพลังงานที่ได้จากไม้ฟืน แกลบ กากอ้อย ชีวมวล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และคลื่น “พลังงานสิ้นเปลือง” หมายความว่ารวมถึงพลังงานที่ได้จากถ่านหิน หินน้ำมัน ทราชน้ำมัน น้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ จากข้อความที่กำหนดไว้ข้างต้น หากพิจารณา

ถึงการใช้พลังงานแล้ว พบว่าพลังงานสิ้นเปลืองจะเป็นพลังงานที่มีบทบาทต่อการดำรงชีวิต กว่าร้อยละ 90 ของประเทศต้องอาศัยการใช้พลังงานสิ้นเปลืองเป็นหลัก เมื่อพิจารณาเข้าไปถึงรายละเอียดของพลังงานสิ้นเปลือง ก็เป็นที่ประจักษ์ว่าทรัพยากรธรรมชาติของเราก็จะมีเฉพาะถ่านหินที่เพียงพอต่อการใช้งานแต่ก็ไม่สู้จะสะดวกนักเมื่อนำมาใช้ เนื่องจากถ่านหินของไทยเป็นจำพวกลิกไนต์ มีปริมาณกำมะถันสูง ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เช่นเดียวกับการนำพลังน้ำ และก๊าซธรรมชาติในพื้นที่พัฒนา รวม ไทย-มาเลเซียมาใช้งาน ดังนั้นประเทศไทยจึงจัดได้ว่าเป็นประเทศที่นำเข้าพลังงานเป็นหลัก เนื่องจากแหล่งพลังงานในประเทศมีไม่เพียงพอกับปริมาณการใช้งานในประเทศ โดยพลังงานได้นำมาใช้ในกลุ่มต่าง ๆ คือ กลุ่มบ้านอยู่อาศัย กลุ่มกิจการขนาดเล็ก กลุ่มอุตสาหกรรม กลุ่มธุรกิจ กลุ่มกิจการเฉพาะอย่าง กลุ่มราชการ และกลุ่มอื่น ๆ จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นปริมาณการใช้ไฟฟ้าแยกเป็นรายกลุ่ม จากปริมาณการใช้ในแต่ละวัน ส่วนในตารางที่ 1 เป็นสถิติการใช้พลังงานในแต่ละปีจากปี 2541-2544 โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจนว่าแนวโน้มการใช้พลังงานของชาติเป็นไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้น จากปริมาณความต้องการ 77,988 ล้านหน่วย ในปี 2544 มาเป็น 91,488 ล้านหน่วย ในปี 2544 ซึ่งเพิ่มขึ้นถึง 13,500 ล้านหน่วย

ความต้องการไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า (กฟผ.)



ภาพที่ 1 ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา:ที่มา กฟผ.[1]

เมื่อพิจารณาร่วมกับความต้องการกำลังงานไฟฟ้าแล้ว พบว่าปริมาณการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นทำให้ประเทศต้องนำเข้าพลังงานเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว ประกอบกับราคาน้ำมันดิบ

\* ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ รองคณบดีฝ่ายกิจการพิเศษ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



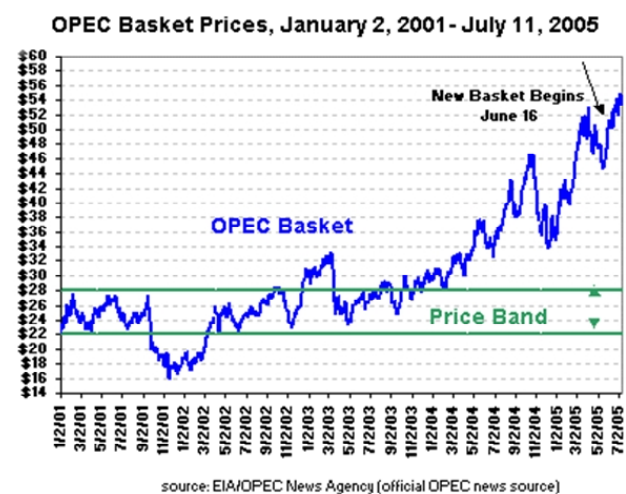
ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการใช้ไฟฟ้าในเขต กฟน. และ กฟภ.[1]

| การไฟฟ้า/ประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า | ปริมาณการใช้ไฟฟ้า : ล้านหน่วย |        |        |        |        | อัตราเพิ่ม (%) |        |        |        |  |
|----------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|----------------|--------|--------|--------|--|
|                            | 2540                          | 2541   | 2542   | 2543   | 2544   | 2541           | 2542   | 2543   | 2544   |  |
| การไฟฟ้านครหลวง            | 321,176                       | 30,337 | 29,681 | 32,558 | 34,555 | -5.72          | -2.16  | 9.69   | 6.13   |  |
| บ้านอยู่อาศัย              | 6,654                         | 6,867  | 6,408  | 6,882  | 7,286  | 3.20           | -6.69  | 7.40   | 5.87   |  |
| กิจการขนาดเล็ก             | 4,648                         | 4,356  | 4,115  | 4,467  | 4,739  | -6.29          | -5.53  | 8.56   | 6.08   |  |
| ธุรกิจ                     | 6,831                         | 6,578  | 6,570  | 7,898  | 8,769  | -3.70          | -0.13  | 20.21  | 11.03  |  |
| อุตสาหกรรม                 | 12,057                        | 10,662 | 10,689 | 11,484 | 11,940 | -11.57         | 0.25   | 7.43   | 3.97   |  |
| ส่วนราชการ                 | 1,454                         | 1,365  | 1,368  | 1,098  | 1,146  | -6.16          | 0.21   | 19.70  | 4.38   |  |
| อื่น ๆ                     | 532                           | 509    | 532    | 729    | 676    | -4.33          | 4.46   | 37.04  | -7.28  |  |
| การไฟฟ้าภูมิภาค            | 45,812                        | 47,142 | 48,757 | 52,728 | 56,933 | 2.90           | 3.43   | 8.14   | 7.97   |  |
| บ้านอยู่อาศัย              | 10,902                        | 11,917 | 11,752 | 12,553 | 13,882 | 9.31           | -1.39  | 6.81   | 10.59  |  |
| กิจการขนาดเล็ก             | 4,526                         | 4,421  | 4,011  | 4,211  | 4,529  | -2.34          | -9.26  | 4.99   | 7.55   |  |
| ธุรกิจ                     | 3,014                         | 3,679  | 3,698  | 3,943  | 4,637  | 22.03          | 0.51   | 6.63   | 17.62  |  |
| อุตสาหกรรม                 | 24,980                        | 25,103 | 27,236 | 29,800 | 31,383 | 0.49           | 8.50   | 9.41   | 5.31   |  |
| ส่วนราชการ                 | 2,113                         | 1,750  | 1,866  | 2,053  | 2,310  | -17.17         | 6.60   | 0.04   | 12.50  |  |
| การเกษตร                   | 166                           | 206    | 163    | 154    | 179    | 24.15          | -21.06 | -5.32  | 15.94  |  |
| อื่น ๆ                     | 110                           | 67     | 31     | 14     | 12     | -39.46         | -52.81 | -56.12 | -14.07 |  |

ที่เพิ่มขึ้นจาก 25 เหรียญสหรัฐ ต่อหนึ่งบาร์เรล (159.6 ลิตร) ในปี 2546 เป็นสูงกว่า 60 เหรียญสหรัฐ ต่อหนึ่งบาร์เรลในปี 2548 ทำให้ประเทศต้องเสียเงินตราต่างประเทศเป็นจำนวนมาก เนื่องจากน้ำมันเป็นวัตถุดิบหลักตัวหนึ่งในการนำมาผลิตกระแสไฟฟ้า เรื่องดังกล่าวเป็นเรื่องที่ทุกฝ่ายให้ความสนใจเป็นอย่างมาก เพราะผลจากการเพิ่มขึ้นดังกล่าวเป็นองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งที่ทำให้อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศชะลอตัว

การช่วยกันลดการใช้พลังงานไฟฟ้า จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง หันกลับมาถึงการใช้ชีวิตประจำวัน คอมพิวเตอร์จัดได้ว่าเป็นเครื่องมือที่มีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน เนื่องจากทุกสำนักงาน ปัจจุบันจะมีคอมพิวเตอร์ประจำอยู่ทุกโต๊ะ คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้พลังงานมากในแต่ละวัน การที่ได้ทราบว่าคอมพิวเตอร์ มีอัตราการใช้พลังงานอย่างไรเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์

สามารถวางแผนการใช้พลังงานได้เหมาะสมยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2 สถิติราคาน้ำมันตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึงเดือนกรกฎาคม 2545: ที่มา(OPEC)[4]



## 2. กำลังไฟฟ้าและการวัดกำลังของเครื่องใช้ไฟฟ้า

เราสามารถแบ่งปริมาณกำลังไฟฟ้าได้เป็นสามปริมาณ [4] ได้แก่ กำลังไฟฟ้าที่ปรากฏ (S (VA)) กำลังไฟฟ้าประสิทธิภาพ (P(Watt)) และกำลังไฟฟ้าสูญเสีย (Q(VAR)) กำลังไฟฟ้าที่ปรากฏ เป็นกำลังไฟฟ้าที่ได้จากปริมาณแรงดันที่เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดใช้งานซึ่งสำหรับประเทศไทยแล้วแรงดันดังกล่าวมีค่า 220 โวลต์ ควบคู่กับปริมาณกระแส ที่เครื่องใช้ไฟฟ้านั้นใช้งานกำลังไฟฟ้าประสิทธิภาพเป็นกำลังไฟฟ้าที่ได้รับจากเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด ส่วนกำลังสูญเสียเป็นกำลังที่สูญเสียไปในเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดซึ่งเราจะได้ประโยชน์จากกำลังไฟฟ้าชนิดนี้เลย ตามสมการที่ (1)-(3) เป็นสมการที่แสดงกำลังไฟฟ้าทั้งสามชนิดตามที่ได้กล่าวมา

$$S = VI \quad (1)$$

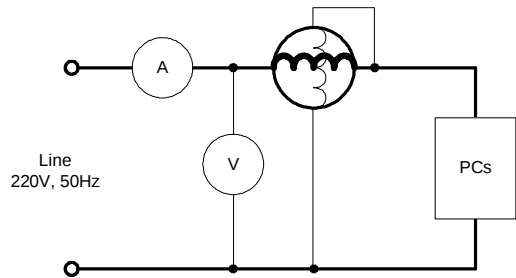
$$P = VI \cos \theta \quad (2)$$

$$Q = VI \sin \theta \quad (3)$$

โดยกำลังไฟฟ้า ที่แจ้งตามเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ จะเป็นกำลังไฟฟ้าประสิทธิภาพ หากแต่ถ้าเราสังเกตเครื่องใช้คอมพิวเตอร์แล้วไม่ปรากฏว่ามีปริมาณกำลังไฟฟ้าได้แจ้งอยู่ที่ใดเลย ส่วนมากจะแจ้งอยู่ในรูปของแรงดันและกระแส เช่น 220 V , 1 A ค่าดังกล่าวไม่สามารถใช้บอกได้ว่าคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบแต่ละชนิด ต้องการกำลังไฟฟ้าที่วัดได้ เพราะเราจะไม่สามารถสรุปได้จากค่าข้างต้นว่าคอมพิวเตอร์ต้องการกำลังเท่ากับ 220 วัตต์เพราะจะถือว่าเป็นการประมาณค่าที่ผิดพลาดไม่ใกล้เคียงความจริง ค่าถามก็คือแล้วมีวิธีใดบ้างที่จะทำให้ทราบถึงความต้องการใช้กำลังงาน ของคอมพิวเตอร์ สามารถตอบได้อย่างไม่ลังเลเลยว่าวิธีที่ง่ายที่สุดต้องดูจากคู่มือ ซึ่งอาจจะเก็บไว้ในชั้นวางคู่มือแต่หากไม่มีคู่มือแล้วต้องใช้วิธีการวัด ผู้เขียนจึงใช้วิธีวัดเช่นเดียวกัน โดยจะวัดอัตราการใช้งานของคอมพิวเตอร์ ในสองขั้นส่วนหลักด้วยกันคือ จอคอมพิวเตอร์ ตัวคอมพิวเตอร์ซึ่งจะรวมกำลังไฟฟ้าในส่วน หน่วยประมวลผลกลาง CD-ROM แป้นพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์ และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เข้าไปด้วย คอมพิวเตอร์ที่เลือกใช้จะเป็นยี่ห้อ DELL ซึ่งมีข้อกำหนดทางเทคนิคที่เป็นข้อกำหนดกลางไม่มีอุปกรณ์เสริมพิเศษอื่นใดเพิ่มเข้าไป

## 3. ผลการวัดกำลังไฟฟ้าของคอมพิวเตอร์ จอภาพและเครื่องพิมพ์

จากการวัดกำลังไฟฟ้า ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตาม



ภาพที่ 3 วงจรที่ใช้วัดกำลังไฟฟ้า

ตารางที่ 2-4 เป็นการวัดกำลังงานของคอมพิวเตอร์ ขณะที่ใช้งานปกติคอมพิวเตอร์ที่เลือกนำมาวัดเป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ยี่ห้อ DELL Serial No.DXFJ14S Model. DHM ซึ่งใช้หน่วยประมวลผลกลาง Pentium III 930 MHz RAM 256 MB. CD-ROM24X เครื่องมือที่ใช้วัดกำลังไฟฟ้าใช้เครื่องวัดกำลังแบบขดลวดไขว้ยี่ห้อ YOGOGAWA แบบ 2041 และมัลติมิเตอร์ยี่ห้อ UNI-T แบบ UT51 สำหรับกำลังที่วัดได้ในตารางที่ 2 นั้นไม่รวมกำลังของจอภาพ กำลังของจอภาพจะวัดจากจอภาพสองชนิดคือ จอแบบ CRT15" ยี่ห้อ DELLแบบ M782 และจอแบบ LCD15" ยี่ห้อ DELL ในตารางที่ 2 เป็นค่าที่วัดได้เฉพาะตัวเครื่องไม่รวมจอภาพ ตารางที่ 3 เป็นกำลังไฟฟ้าที่วัดได้จากจอแสดงผลแบบ CRT และตารางที่ 4 เป็นกำลังไฟฟ้าที่วัดได้จากจอแสดงผลแบบ LCD โดยการวัดครั้งนี้สำหรับคอมพิวเตอร์และจอภาพแล้ว จะใช้จำนวน 5 ชุดมาวัด ส่วนเครื่องพิมพ์จะเป็นผลการวัดกำลังไฟฟ้าเพียงเครื่องเดียว โดยใช้เครื่องพิมพ์ยี่ห้อ HP แบบ 2420d ซึ่งเครื่องพิมพ์เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการใช้กำลังเครื่องมือชนิดอื่นพบว่าเป็นเครื่องมือที่มีอัตราการใช้พลังงานที่สูงมาก

ตารางที่ 2 กำลังไฟฟ้าที่วัดได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งไม่รวมจอภาพ

| No. | V   | A     | S(VA) | P(W) |
|-----|-----|-------|-------|------|
| 1   | 220 | 0.195 | 42.9  | 40   |
| 2   | 220 | 0.193 | 42.5  | 40   |
| 3   | 220 | 0.193 | 42.5  | 40   |
| 4   | 220 | 0.195 | 42.9  | 40   |
| 5   | 220 | 0.195 | 42.9  | 40   |



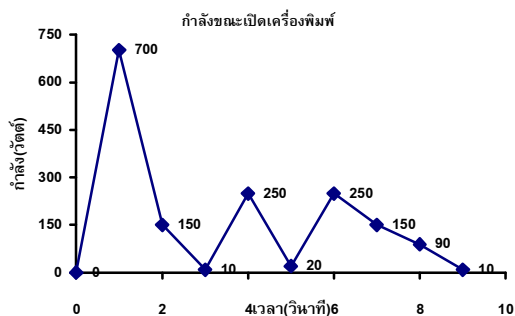
ตารางที่ 3 กำลังไฟฟ้าที่วัดได้จากจอภาพ CRT

| No. | V   | A     | S(VA) | P(W) |
|-----|-----|-------|-------|------|
| 1   | 220 | 0.235 | 51.7  | 50   |
| 2   | 220 | 0.235 | 51.7  | 50   |
| 3   | 220 | 0.230 | 50.6  | 50   |
| 4   | 220 | 0.230 | 50.6  | 50   |
| 5   | 220 | 0.230 | 50.6  | 50   |

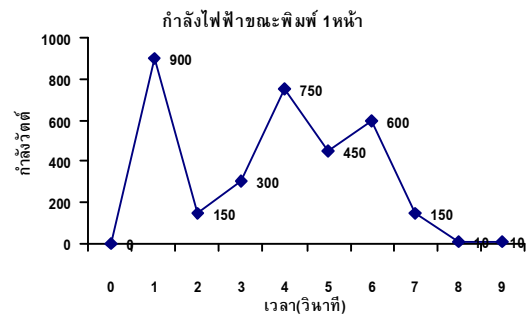
ตารางที่ 4 กำลังไฟฟ้าที่วัดได้จากจอภาพ LCD

| No. | V   | A    | S(VA) | P(W) |
|-----|-----|------|-------|------|
| 1   | 220 | 0.11 | 24.2  | 24   |
| 2   | 220 | 0.11 | 24.2  | 24   |
| 3   | 220 | 0.11 | 24.2  | 24   |
| 4   | 220 | 0.11 | 24.2  | 24   |
| 5   | 220 | 0.11 | 24.26 | 24   |

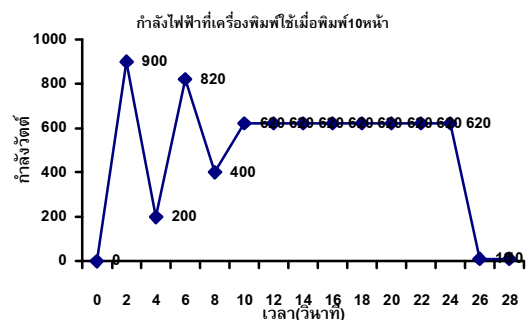
ผลการวัดกำลังไฟฟ้าที่ได้ พบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ยี่ห้อ DELL Serial No.DXFJ14S Model. DHM ซึ่งใช้หน่วยประมวลผลกลาง PentiumIII 930 MHz RAM 256 MB. CD-ROM24X จำนวน 5 เครื่องพบวากำลังไฟฟ้าที่คอมพิวเตอร์ใช้มีค่าเท่ากันคือ 40 วัตต์กำลังที่ได้นี้เป็นกำลังขณะที่เปิดคอมพิวเตอร์ไว้แล้วไม่ได้ให้คอมพิวเตอร์ประมวลผล หรือให้ทำงานในโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติม หากให้คอมพิวเตอร์ดังกล่าว รันโปรแกรมอื่นด้วยพบวากำลังที่คอมพิวเตอร์ใช้งานอาจเพิ่มสูงขึ้นถึงประมาณ 90 วัตต์ สำหรับจอภาพพบวากำลังที่จอภาพแบบ CRT สูงกว่าเป็นสองเท่าของกำลังที่หลอดแบบ LCD ใช้ โดยหลอดจอภาพแบบ LCD ใช้กำลังเฉลี่ยอยู่ที่ 24 วัตต์ หากแต่หลอดจอภาพแบบ CRT ใช้กำลังงานไฟฟ้าสูงถึง 50 วัตต์



ภาพที่ 4 กำลังไฟฟ้าขณะเปิดเครื่องพิมพ์



ภาพที่ 5 กำลังไฟฟ้าขณะสั่งให้เครื่องพิมพ์ พิมพ์งาน 1 แผ่น



ภาพที่ 6 กำลังไฟฟ้าขณะสั่งให้เครื่องพิมพ์ พิมพ์งาน 10 แผ่น

สำหรับเครื่องพิมพ์แล้ว การวัดปริมาณกำลังไฟฟ้าที่เครื่องพิมพ์ใช้เครื่องพิมพ์ยี่ห้อ HP แบบ 2420d เป็นตัวอย่างในการวัด ผลการวัดแสดงให้เห็นกำลังไฟฟ้าที่เครื่องพิมพ์ใช้ขณะสตาร์ท และขณะที่พิมพ์ 1 แผ่นและ 10 แผ่น ขณะเครื่องพิมพ์สตาร์ทใช้เวลา 9 วินาทีกำลังเฉลี่ยที่ใช้ไปเท่ากับ 175 วัตต์/วินาที เมื่อให้คอมพิวเตอร์พิมพ์เอกสารจำนวน 1 หน้าจะใช้เวลาประมาณ 8 วินาที กำลังเฉลี่ยที่ใช้ไปเท่ากับ 408 วัตต์/วินาที กำลังรวมที่ใช้ในการพิมพ์งาน 1 หน้าเท่ากับ 3,264 วัตต์/หน้า และเมื่อให้คอมพิวเตอร์พิมพ์เอกสาร จำนวน 10 หน้า จะใช้เวลาประมาณ 28 วินาที กำลังเฉลี่ยที่ใช้ไปเท่ากับ 565 วัตต์/วินาที คำนวณอัตราค่าไฟฟ้าที่ใช้งานจะได้ 1,580 วัตต์/หน้า น้อยกว่าการพิมพ์งานเพียงหน้าเดียวถึงครึ่ง

#### 4. แนวทางการกำหนดมาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากการใช้คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์

จากผลการวัดในข้อที่ผ่านมา พบว่าการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และพฤติกรรมการใช้งานของทุกคน โดยข้อมูลข้างต้นทำให้ทราบว่าจอภาพของคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่ใช้กำลังงานสูงเทียบเท่า



กับตัวคอมพิวเตอร์ การเลือกจอภาพของคอมพิวเตอร์เป็นจอภาพแบบ LCD แทนจอภาพแบบ CRT ในตอนเลือกอุปกรณ์ประกอบทำให้เราประหยัดพลังงานได้ระหว่างร้อยละ 25-30 หากปัจจุบันคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานมีจอภาพเป็นแบบ CRT แล้วก็ต้องกำหนดพฤติกรรมการใช้งานที่เหมาะสมเช่นกำหนดให้จอคอมพิวเตอร์เปลี่ยนเป็นสถานะประหยัดในเวลาไม่เกิน 5 นาที ส่วนการเลือกใช้เครื่องพิมพ์การเลือกใช้เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ท แทนเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ และการพิมพ์เอกสารด้วยเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์หากไม่ใช้กรณีที่เป็นแล้วควรพิมพ์ครั้งละหลาย ๆ หน้าอัตราการใช้พลังงานต่อผลงานที่ได้จะคุ้มค่ากว่าการพิมพ์จำนวนน้อย

## 5. สรุป

พลังงานเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับการใช้ชีวิตประจำวัน พลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้ในประเทศไทยกว่าร้อยละ 80 เป็นพลังงานที่ต้องนำเข้าการประหยัดพลังงาน ในแต่ละประเภทหมายถึงการประหยัดพลังงาน ที่ประเทศต้องนำเข้า คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ จัดได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีใช้งานกันมากโดยเฉพาะในสำนักงาน การที่ทราบถึงอัตราการใช้พลังงานของ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถนำไปกำหนดแผนและแนวทางการใช้พลังงาน โดยทั่วไปแล้วสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไปจะบอกอัตราการใช้กำลังไว้อย่างชัดเจนติดไว้ที่ตัวเครื่อง หากแต่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ไม่ได้แจ้งรายละเอียดเหล่านั้น

ไว้อย่างครบถ้วนเนื่องจากคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมีอุปกรณ์ประกอบแตกต่างกัน การเลือกวิธีวัดจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับเก็บข้อมูลการใช้พลังงาน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เลือกวัดได้แก่ คอมพิวเตอร์ จอภาพ CRT และจอภาพ LCD และเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ผลการวัดโดยกำหนดให้คอมพิวเตอร์ทำงานในสถานะปกติ และมีอุปกรณ์ประกอบ เป็นตามข้อกำหนดในท้องตลาดทำให้ทราบว่า เครื่องพิมพ์เลเซอร์ใช้กำลังสูงสุด คอมพิวเตอร์และจอภาพ CRT ใช้กำลังสูงในอัตราที่รองลงมา ส่วนจอภาพ LCD ใช้กำลังงานต่ำที่สุด การกำหนดมาตรการที่เหมาะสม และเลือกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ประหยัดพลังงานเป็นสิ่งจำเป็น ที่จะทำให้การใช้พลังงานของประเทศ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## เอกสารอ้างอิง

- [1] การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย <http://www.egat.org> 15 มิถุนายน 2548.
- [2] สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ <http://www.eppo.go.th> 15 มิถุนายน 2548.
- [3] King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok, Electrical measurements and instrumentation Bangkok KMITNB, 1977.
- [4] The Organization of the Petroleum Exporting Countries <http://www.opec.org> June, 16, 2005.