

# ภาพรวมสถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน และการบริโภคพลังงานในอาคาร

ปรีโมทีย์ เอี่ยมศิริ

## การใช้พลังงานของประเทศ

พลังงานที่ใช้สามารถแบ่งประเภทออกเป็น

พลังงานต้นกำเนิด (Primary Energy) ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน ลิกไนท์ ไม้ฟืนแกลบ กากอ้อย โดยส่วนใหญ่ใช้ในสาขาอุตสาหกรรมและบ้านอยู่อาศัย

พลังงานแปรรูป (Secondary Energy) ได้แก่ น้ำมันเชื้อเพลิง ไฟฟ้า ถ่านไม้ ในปี 2534 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 30,479 พันตันน้ำมันดิบ โดยเพิ่มจากปี 2533 ร้อยละ 5.4 ประกอบด้วยพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้คือ

|                                   | ปริมาณ<br>(พันตันน้ำมันดิบ) | ร้อยละ |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------|
| พลังงานต้นกำเนิด (Primary Energy) |                             |        |
| ก๊าซธรรมชาติ                      | 360                         | 1.2    |
| ถ่านหินและลิกไนท์                 | 1,559                       | 5.1    |
| ฟืน แกลบ กากอ้อย                  | 5,424                       | 17.8   |
| รวม                               | 7,343                       | 24.1   |
| พลังงานแปรรูป (Secondary Energy)  |                             |        |
| น้ำมันเชื้อเพลิง                  | 17,581                      | 57.7   |
| ไฟฟ้า 3,698                       | 12.1                        |        |
| ถ่านไม้ 1,857                     | 6.1                         |        |
| รวม                               | 23,136                      | 75.9   |
| ยอดรวมการใช้พลังงานทั้งสิ้น       | 30,479                      | 100.0  |

เมื่อพิจารณาโครงสร้างหรือสัดส่วนการใช้พลังงานแต่ละชนิดในช่วงที่ผ่านมาจะพบว่า พลังงานดั้งเดิม (Traditional Energy) ได้แก่ ฟืน ถ่านไม้ แกลบ และกากอ้อย มีการเปลี่ยนแปลงค่าข้างมาก กล่าวคือ สัดส่วนของการใช้ได้ลดลงจากร้อยละ 40.9 ในปี 2524 เหลือเพียงร้อยละ 23.9 ในปี 2534 ขณะเดียวกันสัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหินและลิกไนท์ก๊าซธรรมชาติและไฟฟ้า มีสัดส่วนการใช้ที่เพิ่มขึ้น

## ตารางที่ 1 การบริโภคพลังงานแยกตามประเภทพลังงาน

หน่วย : %

| ปี   | ถ่านหิน<br>และลิกไนท์ | น้ำมัน<br>เชื้อเพลิง | ก๊าซ<br>ธรรมชาติ | ไฟฟ้า | พลังงาน<br>ดั้งเดิม | รวม   | รวม<br>KTOE |
|------|-----------------------|----------------------|------------------|-------|---------------------|-------|-------------|
| 2524 | 0.7                   | 50.7                 | -                | 7.7   | 40.9                | 100.0 | 15,551      |
| 2525 | 1.6                   | 48.3                 | -                | 7.9   | 42.9                | 100.0 | 16,221      |
| 2526 | 1.5                   | 50.7                 | 0.2              | 8.5   | 39.1                | 100.0 | 17,022      |
| 2527 | 1.6                   | 51.1                 | 1.1              | 8.7   | 37.5                | 100.0 | 18,272      |
| 2528 | 2.4                   | 50.2                 | 0.9              | 9.1   | 37.4                | 100.0 | 18,856      |
| 2529 | 2.4                   | 51.5                 | 0.4              | 9.6   | 36.1                | 100.0 | 19,556      |
| 2530 | 3.2                   | 53.5                 | 0.2              | 10.1  | 33.0                | 100.0 | 21,048      |
| 2531 | 3.5                   | 55.6                 | 0.3              | 10.5  | 30.1                | 100.0 | 22,927      |
| 2532 | 4.1                   | 56.4                 | 0.4              | 10.6  | 28.5                | 100.0 | 26,574      |
| 2533 | 4.5                   | 58.4                 | 0.9              | 11.3  | 24.9                | 100.0 | 28,904      |
| 2534 | 5.1                   | 57.7                 | 1.2              | 12.1  | 23.9                | 100.0 | 30,479      |

## พลังงานและเศรษฐกิจ

ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงานและเศรษฐกิจ สามารถพิจารณาได้จากปัจจัย ดังนี้คือ

## อัตราเพิ่มการใช้พลังงาน กับ GDP

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาอัตราเพิ่มของการใช้พลังงาน และอัตราเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างไปในทางเดียวกัน ยกเว้นในปี 2528/2529 ที่ภาวะ เศรษฐกิจซบเซาทั่วโลก ซึ่งไทยก็ได้รับผลกระทบด้วย อัตราเพิ่มของทั้งการใช้พลังงานและ GDP ก็ได้ลดลงเช่นเดียวกันแต่ในช่วงปี 2530 ถึงปี 2532 ซึ่งถือว่าเป็นปีทองของเศรษฐกิจไทยที่มีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยของ GDP ถึงร้อยละ 11.6 ต่อปี และอัตราเพิ่มของการใช้พลังงานในช่วงเดียวกันก็ได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยมีอัตราเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 10.8 หลังจากนั้นทั้งอัตราเพิ่มของการใช้พลังงานและ GDP ก็ชะลอตัวลงอันสืบเนื่องมาจากสภาพเศรษฐกิจชะงักในประเทศจากการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและเศรษฐกิจดังกล่าวเป็นความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

## พลังงานกับดุลย์การค้าของประเทศ

ประเทศไทยมีการใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นสัดส่วนมากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนั้น วิกฤติการณ์น้ำมันในแต่ละครั้งจึงมักจะกระทบต่อดุลย์การค้าของประเทศ ซึ่งต้องนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศที่มีราคาเพิ่มขึ้น ยกเว้นในปี 2529 มูลค่าการนำเข้าพลังงานลดลง เนื่องจากราคาน้ำมันตลาดโลกได้ตกต่ำอย่างรุนแรง

สัดส่วนมูลค่าการนำเข้าของพลังงานต่อมูลค่าการส่งออก เป็นดัชนีอันหนึ่งที่แสดงถึงภาวะทางเศรษฐกิจของประเทศต่อการใช้พลังงานในประเทศ จากอดีตที่ผ่านมามูลค่าการนำเข้าของพลังงานมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากปี 2521 การนำเข้าพลังงานมีมูลค่าเพียง 21.78 พันล้านบาท ได้เพิ่มขึ้นเป็น 81.40 พันล้านบาท ในปี 2534 แต่เมื่อพิจารณาสัดส่วนต่อมูลค่าการนำเข้าและส่งออก มูลค่าพลังงานนำเข้าตั้งแต่ปี 2527 เป็นต้นมา ได้มีสัดส่วนลดลงตามลำดับ ทั้งนี้ เนื่องจากราคาน้ำมันดิบได้ลดต่ำลงเรื่อย ๆ ประกอบกับการพัฒนาแหล่งพลังงานในประเทศ ขึ้นมาใช้ทดแทนพลังงานที่นำเข้า ในปี 2534 มูลค่าพลังงานที่นำเข้าคิดเป็นร้อยละ 8.48 และ 11.26 ของมูลค่าการนำเข้าสินค้าและมูลค่าการส่งออก ขณะที่ในปี 2523 มีมูลค่าร้อยละ 30.32 และ 45.02 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 การบริโภคพลังงานและผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ

| ปี   | การบริโภคพลังงาน |            | GDP ฐานปี 2515 |            | ความยืดหยุ่น<br>ของพลังงาน |
|------|------------------|------------|----------------|------------|----------------------------|
|      | KTOE             | อัตราเพิ่ม | ล้านบาท        | อัตราเพิ่ม |                            |
| 2524 | 15,551           | 3.0        | 318,439        | 6.3        | 0.48                       |
| 2525 | 16,221           | 4.3        | 331,380        | 4.1        | 1.05                       |
| 2526 | 17,022           | 4.9        | 355,408        | 7.2        | 0.68                       |
| 2527 | 18,272           | 7.3        | 380,738        | 7.1        | 0.03                       |
| 2528 | 18,856           | 3.2        | 394,113        | 3.5        | 0.91                       |
| 2529 | 19,556           | 3.7        | 413,489        | 4.9        | 0.76                       |
| 2530 | 21,048           | 7.6        | 452,635        | 9.5        | 0.80                       |
| 2531 | 22,927           | 8.9        | 512,635        | 13.2       | 0.67                       |
| 2532 | 26,574           | 15.9       | 574,195        | 12.0       | 1.32                       |
| 2533 | 28,934           | 8.9        | 631,610        | 10.0       | 0.89                       |
| 2534 | 30,479           | 5.3        | 678,761        | 7.5        | 0.71                       |

\* อัตราเพิ่มของการบริโภคพลังงาน/อัตราเพิ่มของ GDP

ตารางที่ 3 สัดส่วนการนำเข้าพลังงานต่อมูลค่าสินค้านำเข้าและส่งออกระหว่างปี 2521-2534

| ปี   | พลังงานนำเข้า<br>(พันล้านบาท) | สินค้านำเข้า                    |           | สินค้าส่งออก |                              |
|------|-------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------|------------------------------|
|      |                               | (พันล้านบาท)<br>ต่อสินค้านำเข้า | % พลังงาน | (พันล้านบาท) | % พลังงาน<br>ต่อสินค้าส่งออก |
| 2521 | 21.78                         | 108.90                          | 20.00     | 81.25        | 26.81                        |
| 2522 | 32.37                         | 146.61                          | 22.14     | 106.34       | 30.44                        |
| 2523 | 58.71                         | 193.62                          | 30.32     | 130.41       | 45.02                        |
| 2524 | 63.72                         | 218.06                          | 29.22     | 153.11       | 41.62                        |
| 2525 | 59.78                         | 196.62                          | 30.40     | 159.73       | 37.43                        |
| 2526 | 59.64                         | 236.61                          | 25.21     | 144.32       | 41.32                        |
| 2527 | 57.56                         | 245.16                          | 23.48     | 172.08       | 33.45                        |
| 2528 | 54.83                         | 251.17                          | 21.83     | 191.16       | 28.68                        |
| 2529 | 31.68                         | 241.36                          | 13.13     | 229.94       | 13.48                        |
| 2530 | 41.74                         | 334.21                          | 12.49     | 299.85       | 13.92                        |
| 2531 | 38.61                         | 513.11                          | 7.52      | 402.33       | 9.60                         |
| 2532 | 56.00                         | 658.01                          | 8.65      | 514.63       | 11.06                        |
| 2533 | 85.03                         | 852.98                          | 9.97      | 588.16       | 14.46                        |
| 2534 | 81.40                         | 959.41                          | 8.48      | 723.11       | 11.26                        |

## การใช้พลังงานและรายได้ต่อหัวของประชากร

ดัชนีทั้ง 2 ตัวนี้สามารถใช้บอกถึงระดับความเป็นอยู่ของประชากรในประเทศได้ หรือบอกถึงระดับของการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ

ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา รายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากรได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 6.4 ต่อปี ขณะที่การบริโภคพลังงานก็มีอัตราเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 5.5 ต่อปี ในปี 2534 การบริโภคพลังงานต่อหัวของประชากรเท่ากับ 535 กก. น้ำมันดิบ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2525 ที่มีการบริโภคต่อหัวเท่ากับ 332 กก. น้ำมันดิบ และรายได้ต่อหัวของประชากรเพิ่มขึ้นจาก 6,790 บาท/ปี ในปี 2525 เป็น 11,908 บาท/ปี ในปี 2534 อย่างไรก็ตามรายได้ต่อหัวของประชากรก็ยังคงถือว่าต่ำมาก เช่นเดียวกับพลังงานที่บริโภคต่อหัวของประชากร

ตารางที่ 4 การใช้พลังงานและรายได้ต่อหัวของประชากร

| ปี   | จำนวนพลเมือง (ล้านคน) | พลังงานที่ใช้ (พันตันน้ำมันดิบ) | GDP ราคาปี 2515 (พันล้านบาท) | พลังงานที่ใช้เฉลี่ยต่อคน (กก.น้ำมันดิบ) | รายได้ต่อประชากร บาท/ปี |
|------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|---|-------------------------|
| 2525 | 48.8                  | 16,221                          | 311.38                       | 332                                     | 6,790.6                 |
| 2526 | 49.4                  | 17,022                          | 355.41                       | 344                                     | 7,194.5                 |
| 2527 | 50.6                  | 18,272                          | 380.74                       | 361                                     | 7,524.5                 |
| 2528 | 51.8                  | 18,856                          | 394.11                       | 364                                     | 7,608.3                 |
| 2529 | 53.0                  | 19,556                          | 413.49                       | 369                                     | 7,801.7                 |
| 2530 | 53.9                  | 21,048                          | 452.64                       | 391                                     | 8,397.8                 |
| 2531 | 55.0                  | 22,927                          | 512.47                       | 417                                     | 9,317.6                 |
| 2532 | 55.9                  | 26,574                          | 574.20                       | 475                                     | 10,271.9                |
| 2533 | 56.3                  | 28,904                          | 631.61                       | 513                                     | 11,218.7                |
| 2534 | 57.0                  | 30,479                          | 678.76                       | 535                                     | 11,908.1                |

## การใช้พลังงานในสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ

สาขาเศรษฐกิจที่สำคัญ ๆ และมีการใช้พลังงานอย่างมาก ได้แก่ สาขาคมนาคมขนส่ง สาขาอุตสาหกรรม และสาขาบ้านอยู่อาศัยและธุรกิจ จากสถิติที่ผ่านมาก่อนปี 2526 การใช้พลังงานในสาขาบ้านอยู่อาศัยและธุรกิจจะมีการบริโภคพลังงานมากที่สุด รองลงมาได้แก่ สาขาอุตสาหกรรม และสาขาคมนาคมขนส่ง ตามลำดับต่อมาในช่วงปี 2526-2528 สาขาคมนาคมขนส่งกลับมีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น อยู่ในอันดับสองรองจากบ้านอยู่อาศัยและธุรกิจ ส่วนสาขาอุตสาหกรรมมีการใช้พลังงานอยู่ในอันดับสาม เมื่อดังกล่าวแล้วแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 5 (ปี 2529) จนถึงปี 2531 สาขาคมนาคมขนส่งกลับเป็นสาขาที่บริโภคพลังงานมากที่สุด รองลงมาได้แก่สาขาบ้านอยู่อาศัย และธุรกิจ และอุตสาหกรรมตามลำดับ จนกระทั่งปี 2532 เป็นต้นมา ซึ่งเป็นช่วงที่เศรษฐกิจเจริญเติบโตมากที่สุด สาขาอุตสาหกรรมได้มีการบริโภคพลังงานเพิ่มมากขึ้น จนอยู่ในอันดับสองรองจากคมนาคมขนส่ง และสาขาบ้านอยู่อาศัยและธุรกิจมีการบริโภคพลังงานอยู่ในอันดับที่สาม ในปี 2534 สาขาคมนาคมขนส่งบริโภคพลังงานคิดเป็นร้อยละ 39 สาขาอุตสาหกรรมร้อยละ 31.2 และสาขาบ้านอยู่อาศัยและธุรกิจร้อยละ 23.7

จากสถิติดังกล่าวสามารถชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยได้มีการพัฒนาสู่ภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น ทำให้การใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมและการพัฒนาด้านสาธารณูปโภค เฉพาะด้านคมนาคมขนส่งมีความจำเป็นอย่างมาก จึงผลักดันให้การบริโภคพลังงานในสาขาดังกล่าวเพิ่มมากขึ้น

## การใช้พลังงานในอาคาร

สถิติการบริโภคพลังงานในสาขาเศรษฐกิจที่ผ่านมา การใช้พลังงานของอาคารได้ถูกรวมอยู่ในสาขาบ้านอยู่อาศัยและธุรกิจ ทั้งนี้เนื่องจากการใช้พลังงานของสาขานี้ยากที่จะแบ่งแยกกันได้ โดยข้อมูลที่จัดเก็บจากฝ่ายผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายพลังงานก็มักจะซ้ำซ้อน ขณะเดียวกันข้อมูลจากฝ่ายผู้บริโภค ซึ่งได้จากการสำรวจก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะบ้านอยู่อาศัยที่ทำธุรกิจ การแบ่งแยกการใช้พลังงานยังไม่

สามารถจะแบ่งแยกได้ชัดเจน

อย่างไรก็ตาม สำหรับอาคารขนาดใหญ่ เช่น ศูนย์การค้า โรงแรม โรงพยาบาล การใช้พลังงานสามารถแยกได้เด่นชัดขึ้น ทั้งนี้ เนื่องจากพลังงานที่บริโภคโดยอาคารเหล่านี้มักเป็นธุรกิจ ซึ่งมีขนาดใหญ่และมีการใช้ไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละประมาณ 90 ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมดในสาขา

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน โดยกองทุนอนุรักษ์พลังงานได้ดำเนินการว่าจ้างสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ทำการตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารธุรกิจ จำนวน 70 แห่ง ซึ่งมีการใช้ไฟฟ้าประมาณ 500,000 หน่วย/ปีขึ้นไป โดยทำการสำรวจทั้งในเขตกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด ประกอบด้วยอาคารประเภทต่าง ๆ ดังนี้

|                  |    |      |
|------------------|----|------|
| อาคารโรงแรม      | 25 | แห่ง |
| อาคารสำนักงาน    | 21 | แห่ง |
| อาคารศูนย์การค้า | 18 | แห่ง |
| อาคารโรงพยาบาล   | 6  | แห่ง |

ตารางที่ 5 การบริโภคพลังงานตามสาขาเศรษฐกิจ

หน่วย : KTOE

%

| สาขาเศรษฐกิจ               | 2524   | 2525   | 2526   | 2527   | 2528   | 2529   | 2530   | 2531   | 2532   | 2533   | 2534   |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| เกษตร                      | 1,072  | 1,128  | 1,243  | 1,292  | 1,355  | 1,405  | 1,441  | 1,523  | 1,639  | 1,803  | 1,827  |
|                            | 6.9    | 7.0    | 7.3    | 7.1    | 7.2    | 7.2    | 6.8    | 6.6    | 6.6    | 6.2    | 6.0    |
| อุตสาหกรรม                 | 4,489  | 4,913  | 4,727  | 5,116  | 5,418  | 5,426  | 5,758  | 6,210  | 7,877  | 8,744  | 9,483  |
|                            | 28.9   | 30.3   | 27.8   | 28.0   | 28.7   | 27.7   | 27.3   | 27.0   | 29.6   | 30.3   | 31.2   |
| บ้านอยู่อาศัย<br>และธุรกิจ | 5,559  | 5,669  | 5,977  | 5,948  | 6,058  | 6,233  | 6,421  | 6,674  | 6,889  | 6,989  | 7,209  |
|                            | 35.7   | 34.9   | 35.1   | 32.6   | 32.1   | 31.9   | 30.6   | 29.2   | 25.9   | 24.2   | 23.7   |
| คมนาคม                     | 4,431  | 4,511  | 5,075  | 5,916  | 6,025  | 6,492  | 7,428  | 8,520  | 10,169 | 11,368 | 11,910 |
|                            | 28.5   | 27.8   | 29.8   | 32.3   | 32.0   | 33.2   | 35.3   | 37.2   | 38.3   | 39.3   | 39.1   |
| รวม                        | 25,551 | 16,221 | 17,022 | 18,272 | 18,856 | 19,556 | 21,048 | 22,927 | 26,574 | 28,904 | 30,479 |
|                            | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    |

### การใช้พลังงานของอาคารแต่ละประเภท

จากการสำรวจพบว่าอาคารทั้ง 4 ประเภท มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 27,092.9 TOE ต่อปี โดยคิดเป็นการใช้ไฟฟ้า 274,934.86 MWh ต่อปี หรือร้อยละ 86.5 ของการใช้พลังงานทั้งหมดที่เหลืออีกร้อยละ 13.5 เป็นการใช้พลังงานความร้อนคิดเป็น 154,744 GJ ต่อปี

เมื่อพิจารณาการใช้พลังงานของอาคารแต่ละประเภท อาคารประเภทโรงแรม ซึ่งมีจำนวน 25 แห่ง มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 11,065.8 TOE ต่อปี เป็นการใช้ไฟฟ้า 90,099.94 MWh ต่อปี หรือเท่ากับ 324,359.8 GJ ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 69.4 ของการใช้พลังงานทั้งหมด และใช้พลังงานความร้อนจากน้ำมันเตา แก๊สหุงต้ม และน้ำมันดีเซล 143,100.9 GJ ต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 30.6

อาคารประเภทสำนักงาน จำนวน 21 แห่ง มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 5,821.4 TOE ต่อปี เป็นการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดไม่มีการใช้

พลังงานในรูปพลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งสิ้น 68,310.36 MWh ต่อปี หรือเท่ากับ 245,917.3 GJ ต่อปี

อาคารประเภทศูนย์การค้า จำนวน 18 แห่ง ไม่มีการตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงานความร้อนในศูนย์การค้า ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถสำรวจตรวจวัดการใช้ได้ จึงตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว คิดเป็นพลังงานรวมทั้งสิ้น 8,267.8 TOE ต่อปี หรือเท่ากับ 97,018.15 MWh ต่อปี ซึ่งเทียบเท่ากับ 349,265.4 GJ ต่อปี

อาคารประเภทโรงพยาบาล จำนวน 6 แห่ง มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 1,937.9 TOE ต่อปี เป็นการใช้ไฟฟ้า 19,506.41 MWh ต่อปี หรือเท่ากับ 70,223.1 GJ ต่อปี และใช้พลังงานความร้อนเท่ากับ 11,643.1 GJ ต่อปี โดยคิดเป็นร้อยละ 85.8 และ 14.2 ตามลำดับ

### ลักษณะการใช้ไฟฟ้าในอาคารแต่ละประเภท

การใช้ไฟฟ้าในอาคารประเภทต่าง ๆ สามารถแบ่งลักษณะการใช้ไฟฟ้าออกเป็น 3 ลักษณะ กล่าวคือ การใช้ไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ การใช้ไฟฟ้าในระบบแสงสว่างและระบบอำนวยความสะดวกอื่น ๆ

อาคารประเภทโรงแรม และศูนย์การค้า จะมีการใช้ไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมากกว่าอาคารประเภทสำนักงาน และอาคารโรงพยาบาล ขณะที่อาคารสองประเภทหลังจะมีการใช้ไฟฟ้าในระบบแสงสว่างมากกว่าอาคารประเภทโรงแรม และศูนย์การค้า

### ตารางที่ 6 ระบบการใช้ไฟฟ้าของอาคารประเภทต่าง ๆ

| ประเภทอาคาร            | การใช้ไฟฟ้าในระบบ |          |        |
|------------------------|-------------------|----------|--------|
|                        | ปรับอากาศ         | แสงสว่าง | อื่น ๆ |
| 1. อาคารประเภทโรงแรม   | 67.6              | 13.4     | 19.0   |
| 2. อาคารประเภทสำนักงาน | 56.9              | 24.6     | 18.2   |
| 3. อาคารศูนย์การค้า    | 60.0              | 21.8     | 17.5   |
| 4. อาคารโรงพยาบาล      | 57.9              | 21.2     | 20.9   |

### ดัชนีการใช้ไฟฟ้าและค่า OTTV

ข้อมูลจากการสำรวจ อาคารสำนักงาน อาคารศูนย์การค้า และอาคารโรงพยาบาลดัชนีการติดตั้งระบบปรับอากาศและดัชนีการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับอาคารประเภทโรงแรม ส่วนดัชนีการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยของอาคารโรงพยาบาลจะมีความสูงเท่ากับ 455 kWh/m<sup>2</sup> ปี ขณะที่อาคารสำนักงานมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 220 kWh/m<sup>2</sup> ปี

สำหรับค่า OTTV หรือ Overall Thermal Transfer Value เป็นค่าที่อธิบายถึงการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังอาคารเฉลี่ยตลอดปี จากการสำรวจ อาคารศูนย์การค้ามีค่า OTTV เฉลี่ยเท่ากับ 44.9 W/m<sup>2</sup>

### ตารางที่ 7 ดัชนีการใช้ไฟฟ้า และค่า OTTV

| ประเภทอาคาร            | ดัชนีเฉลี่ย                                |   |                                    | OTTV เฉลี่ย W/m <sup>2</sup> |
|------------------------|--|---|------------------------------------|------------------------------|
|                        | การติดตั้งระบบปรับอากาศ BTU/m <sup>2</sup> | การติดตั้งระบบแสงสว่าง W/m <sup>2</sup> | การใช้ไฟฟ้า kWh/m <sup>2</sup> /ปี |                              |
| 1. อาคารประเภทโรงแรม   | 595  | 7.0                                     | 236                                | 55.0                         |
| 2. อาคารประเภทสำนักงาน | 922  | 21.1                                    | 220                                | 57.7                         |
| 3. อาคารศูนย์การค้า    | 779  | 14.6                                    | 292                                | 44.9                         |
| 4. อาคารโรงพยาบาล      | 850  | 15.1                                    | 455                                | 59.8                         |

## ศักยภาพการประหยัดพลังงานของอาคาร

การประหยัดพลังงานของอาคาร มีแนวทางการประหยัดโดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้าสามารถประหยัดได้ ดังนี้

### 1) ระบบแสงสว่าง

ใช้หลอดไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง

ใช้อิเล็กทรอนิกส์บัลลาสต์ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์

ใช้โคมสะท้อนแสงชนิดประหยัดพลังงาน

ใช้ระบบกฏูญแฉดดวงจรไฟฟ้าในโรงแรม

การลดจำนวนหลอดไฟฟ้าที่เกินความจำเป็น

ฯลฯ

### 2) ระบบปรับอากาศ

การปรับปรุงค่า COP ของเครื่องทำความเย็น

การปรับตั้งอุณหภูมิเทอร์โมสแตทในระดับที่เหมาะสม

การติดตั้งฉนวนกันความร้อน

การใช้อุปกรณ์ในระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง

การใช้ระบบ Cool Storage

ฯลฯ

### 3) ระบบอำนวยความสะดวกอื่น ๆ

การแก้ไขตัวประกอบกำลัง (Power Factor) ของอาคาร

การปรับปรุงหม้อแปลงไฟฟ้า

การใช้ความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้แทนไฟฟ้าในอุปกรณ์ทำความร้อน

ฯลฯ

จากแผนประหยัดไฟฟ้าในอุตสาหกรรม อาคาร และที่อยู่อาศัย กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานได้ประเมินว่าในปี 2536 ซึ่งประมาณว่าจะมีการใช้ไฟฟ้าในสาขารธุรกิจประมาณ 13,777 ล้านหน่วย มีศักยภาพในการประหยัดไฟฟ้าในระบบทำความเย็น ระบบแสงสว่างและระบบอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ของอาคารขนาดใหญ่ ซึ่งใช้ไฟฟ้ามกกว่า 30 กิโลวัตต์ขึ้นไปและอาคารขนาดเล็ก รวมกันประมาณ 1,800 ล้านหน่วยต่อปี คิดเป็นร้อยละ 13 ของการใช้ไฟฟ้าในสาขารธุรกิจ

ตารางที่ 8 ศักยภาพของการประหยัดไฟฟ้าในอาคารธุรกิจ\* (ฐานข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของปี 2536) ระยะเวลา 0-5 ปี

| ระบบการใช้ไฟฟ้า             | ชั้นตอนการประหยัด | จำนวนมาตรการ | ประหยัดไฟฟ้า |            | ลงทุน   |               |                                |
|-----------------------------|-------------------|--------------|--------------|------------|---------|---------------|--------------------------------|
|                             |                   |              | ล้านบาท/ปี   | เมกกะวัตต์ | ล้านบาท | บาท/กิโลวัตต์ | บาท/กWh<br>(annual equivalent) |
| <b>อาคารขนาดใหญ่</b>        |                   |              |              |            |         |               |                                |
| 1. ความเย็น                 | HK                | 6            | 308.28       | 87.98      | 92.28   | 1048.89       | 0.08                           |
|                             | PI                |              |              |            |         |               |                                |
|                             | MC                |              |              |            |         |               |                                |
| 2. แสงสว่าง                 | HK                | 5            | 435.27       | 124.22     | 923.37  | 7033.33       | 0.56                           |
|                             | PI                | 1            | 300.74       | 85.84      | 353.22  | 4115.03       | 1.04                           |
|                             | MC                |              |              |            |         |               |                                |
| 3. สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ | HK                | 4            | 1.20         | 0.34       | -       | -             | -                              |
|                             | PI                | 1            | 0.86         | 223.07     | 367.27  | 1646.35       | 118.65                         |
|                             | MC                |              |              |            |         |               |                                |
| รวม                         |                   | 17           | 1046.35      | 521.45     | 1736.14 | 3329.40       | 0.65                           |
| <b>อาคารขนาดเล็ก</b>        |                   |              |              |            |         |               |                                |
| 1. ความเย็น                 | HK                | 2            | 55.05        | 20.79      | 90.75   | 4364.84       | 0.29                           |
|                             | PI                | 1            | 238.94       | 90.92      | 1437.94 | 15815.22      | 1.67                           |
|                             | MC                | 1            | 148.03       | 50.70      | 1135.63 | 22400.91      | 1.36                           |
| 2. แสงสว่าง                 | HK                | 2            | 208.48       | 119.00     | 426.10  | 3580.77       | 0.49                           |
|                             | PI                | 1            | 140.82       | 80.39      | 268.62  | 3341.56       | 1.09                           |
|                             | MC                |              |              |            |         |               |                                |
| 3. สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ | HK                | 1            | 0.18         | 0.01       | -       | -             | -                              |
|                             | PI                |              |              |            |         |               |                                |
|                             | MC                |              |              |            |         |               |                                |
| รวม                         |                   | 8            | 791.51       | 361.905    | 3359.04 | 9281.85       | 1.10                           |
| รวมทั้งหมด                  |                   | 25           | 1837.85      | 883.355    | 5095.18 | 5768.02       | 0.86                           |



## พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้มีผลใช้บังคับ ตั้งแต่วันที่ 3 เมษายน 2535 โดยมีสาระสำคัญเพื่อให้มีการผลิตและใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนก่อให้เกิดการผลิตและจำหน่ายเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ตลอดจนวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานขึ้นในประเทศ

กลุ่มเป้าหมายหลักที่ พ.ร.บ. ฉบับนี้เข้าไปกำกับดูแลและให้การส่งเสริม ได้แก่

- 1) โรงงานอุตสาหกรรม
- 2) อาคารธุรกิจ

ทั้งนี้ เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายทั้งสองเป็นกลุ่มที่มีการใช้พลังงานค่อนข้างมาก ประกอบกับกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน รับผิดชอบในการดำเนินงานด้านอนุรักษ์พลังงานอยู่แล้ว

สำหรับกลุ่มโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม จะเน้นไปที่โรงงานและอาคารที่ใช้พลังงานในปริมาณมากและมีศักยภาพพร้อมที่จะดำเนินการอนุรักษ์พลังงานได้ทันที โดยจะมีการออก “พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม” เพื่อกำหนดว่าโรงงานและอาคารประเภทใดใช้พลังงานชนิดใด ในปริมาณเท่าใด จึงจะเป็นโรงงานควบคุม และอาคารควบคุม ที่จะต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัตินี้

ในส่วนของผู้ผลิต หรือผู้จำหน่ายเครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงาน จะได้รับสิทธิในการอุดหนุนช่วยเหลือ เพื่อให้มีการผลิต หรือจำหน่ายเครื่องจักรอุปกรณ์และวัสดุเหล่านี้แก่ประชาชนทั่วไปอย่างแพร่หลาย และมีราคาถูก ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนทั่วไปลดการใช้พลังงานลงได้ ทั้งนี้จะได้มีการกำหนดประเภท และมาตรฐานคุณภาพ ของเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุที่จะได้รับสิทธิอุดหนุนช่วยเหลือไว้ในกฎกระทรวงต่อไป

การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร ในกฎหมายได้ระบุไว้ว่าการอนุรักษ์พลังงานในอาคารได้แก่ การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. การลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เข้ามาในอาคาร
2. การปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการรักษาอุณหภูมิภายในอาคารให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
3. การใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่จะช่วยให้อนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนการแสดงความคุณภาพของวัสดุก่อสร้างนั้น
4. การใช้แสงสว่างในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ
5. การใช้และการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ และวัสดุที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร
6. การใช้ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์
7. การอนุรักษ์พลังงาน โดยวิธีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

อาคารใดที่อยู่ในข่ายต้องอนุรักษ์พลังงานนั้น ในกฎหมายจะมีการประกาศให้เป็น “อาคารควบคุม” โดยออกเป็นพระราชกฤษฎีกากำหนดขนาด ปริมาณการใช้พลังงาน และนอกจากนี้อาคารควบคุมยังต้องมีหน้าที่ปฏิบัติตามกฎหมายเช่นเดียวกับโรงงานควบคุมทุกประการ รวมทั้งมีสิทธิขอรับการส่งเสริมและความช่วยเหลือต่าง ๆ จากกองทุนฯ และอื่น ๆ เช่นกัน

## มาตรการกำกับดูแล

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่กำกับ ดูแล และให้ความช่วยเหลือโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม โดยจะมีการออกกฎกระทรวงเพื่อกำหนดรายละเอียดให้โรงงานควบคุมและอาคารควบคุมดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน ดังนี้

(1) โรงงานควบคุมและอาคารควบคุมต้องอนุรักษ์พลังงาน และตรวจสอบ และวิเคราะห์การใช้พลังงานในโรงงานและอาคารของตนให้เป็นไปตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด

(2) โรงงานควบคุมและอาคารควบคุมต้องจัดทำบันทึกข้อมูลการผลิตการใช้พลังงานการอนุรักษ์พลังงานและการติดตั้งหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้และการอนุรักษ์พลังงาน และส่งบันทึกข้อมูลดังกล่าวแก่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

(3) โรงงานควบคุมและอาคารควบคุมต้องจัดทำเสนอเป้าหมาย และแผนการอนุรักษ์พลังงานแก่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน และทำการตรวจสอบ วิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนนั้น

นอกจากนี้โรงงานควบคุมและอาคารควบคุมจะต้องจัดตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ประจำโรงงานและอาคารนั้น ๆ เพื่อทำหน้าที่รับผิดชอบดูแลการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมเหล่านั้น ๆ โดยเฉพาะอีกด้วย

## มาตรการส่งเสริมและช่วยเหลือ

เพื่อเป็นการสนับสนุนและช่วยเหลือให้มีการอนุรักษ์พลังงาน ตามเป้าหมายและเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติฉบับนี้ จึงได้เน้นการใช้มาตรการส่งเสริมเป็นมาตรการหลักเข้าไปช่วยเหลือหรือให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ประกอบการและองค์กรต่าง ๆ ได้แก่

- (1) โรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมเป็นอันดับแรก เนื่องจากมีหน้าที่ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมาย
- (2) ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อส่งเสริมให้มีการผลิตและจำหน่ายเครื่องจักรอุปกรณ์และวัสดุเหล่านี้แก่ประชาชนทั่วไปอย่างแพร่หลายในราคาถูก
- (3) ส่วนราชการ และรัฐวิสาหกิจ ที่ประสงค์จะอนุรักษ์พลังงานในส่วนของตน ทั้งนี้เพื่อเป็นแบบอย่างให้แก่ภาคเอกชนด้วย
- (4) โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจทั่วไปที่ไม่ต้องมีหน้าที่อนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัตินี้ แต่ประสงค์จะดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน ในโรงงานหรืออาคารของตน
- (5) ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ สถาบันการศึกษา หรือองค์กรเอกชนที่เป็นนิติบุคคลและไม่หวังผลกำไรที่ประสงค์จะจัดทำโครงการอนุรักษ์พลังงาน หรือมีกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ก็มีสิทธิได้รับการช่วยเหลือด้วยเช่นกัน

## กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

เพื่อให้มีกลไก หรือเครื่องมือในการเข้าไปช่วยเหลือและให้เงินอุดหนุนตามมาตรการส่งเสริมและช่วยเหลืออย่างเป็นรูปธรรม พระราชบัญญัติฉบับนี้จึงได้กำหนดให้มีการจัดตั้ง "กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน" ขึ้นโดยกระทรวงการคลังเป็นผู้เก็บรักษาเงินและดำเนินการเบิกจ่าย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเงินหมุนเวียน เงินช่วยเหลือ หรือเงินอุดหนุนสำหรับการลงทุนและดำเนินการอนุรักษ์พลังงานแก่ผู้ประกอบการและองค์กรต่าง ๆ

แหล่งที่มาของเงินกองทุน ในเริ่มแรกได้ออนเงินจากกองทุนน้ำมันจำนวน 1,500 ล้านบาท เข้ากองทุนนี้ และจะมีรายได้จากการเก็บเงินจากผู้ผลิต และผู้นำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงในอัตราที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนด (ซึ่งในปัจจุบัน คณะกรรมการนโยบายแห่งชาติได้กำหนดให้เรียกเก็บจาก น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันก๊าด และน้ำมันเตา ในอัตรา 7 สตางค์ต่อลิตร คาดว่าจะทำให้มีรายได้เข้ากองทุนฯ ประมาณเดือนละ 200 ล้านบาท) นอกจากนี้ กองทุนยังจะมีรายได้จากเงินอุดหนุนของรัฐบาล เงินหรือทรัพย์สินที่ได้รับบริจาคจากรัฐบาลหรือองค์กรต่างประเทศ ประโยชน์และดอกผลที่เกิดจากกองทุนฯ และเงินค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้ไฟฟ้าอีกด้วย

ในด้านการบริหารกองทุนฯ จะมีคณะกรรมการทำหน้าที่ พิจารณาจัดสรรเงินกองทุนเพื่อใช้จ่ายตามหลักเกณฑ์เงื่อนไข วิธีการ และลำดับความสำคัญที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติเป็นผู้กำหนดต่อไป

## มาตรการลงโทษ

นอกจากมาตรการด้านการกำกับดูแล และมาตรการส่งเสริมและช่วยเหลือแล้วพระราชบัญญัตินี้ยังมีบทลงโทษแก่ผู้ที่ไม่ได้ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานให้เป็นไปตามแผนและวิธีการที่กำหนด จนทำให้ไม่มีผลตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ โดยได้กำหนดไว้ดังนี้คือ

- (1) ต้องระวางโทษจำคุก และหรือโทษปรับทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความผิดนั้น ๆ ตามที่ได้ระบุไว้ในพรบ. นี้แล้ว
- (2) ไม่ได้รับสิทธิในการขอรับการสนับสนุนและช่วยเหลือจากกองทุน เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และ
- (3) ต้องเสียค่าธรรมเนียมพิเศษในการใช้ไฟฟ้า สำหรับโรงงานควบคุม หรืออาคารควบคุมที่เจตนาฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการอนุรักษ์พลังงานที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

## ประโยชน์ที่จะได้รับ

(1) ความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานจะถูกจัดไว้ในระดับชาติโดยมีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่อง มีคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติเป็นผู้ดูแลด้านนโยบายและแผน และมีองค์กรปฏิบัติในระดับกระทรวงและหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งมีระบบติดตามการปฏิบัติตามนโยบายและแผนด้วย

(2) เจ้าของโรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร จะได้รับประโยชน์จากเงินช่วยเหลือเงินอุดหนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำหรับการลงทุนและดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งนี้ในระยะยาวจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อผลผลิตหรือต่อการใช้บริการลง ซึ่งเท่ากับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าหรือบริการของประเทศ

(3) ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง หรือวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงาน จะได้รับประโยชน์จากเงิน

ช่วยเหลือเงินอุดหนุนในการลงทุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ทำให้เครื่องจักร อุปกรณ์และวัสดุเหล่านี้มีราคาถูก และมีจำหน่ายอย่างแพร่หลายจนทำให้ประชาชนทั่วไปสามารถซื้อผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้ได้ ซึ่งจะส่งผลให้ประชาชนทั่วไปลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลง

(4) เป็นการลดภาระของประเทศในการนำเข้าเชื้อเพลิงพลังงานจากต่างประเทศลงไปได้ ซึ่งจะเป็นการช่วยสงวนเงินตราต่างประเทศลงได้มาก

(5) เป็นการช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมเพราะไม่จำเป็นต้องเพิ่มแหล่งผลิตพลังงานหรือก่อให้เกิดปัญหาการใช้ทรัพยากรพลังงานมากเกินไป อันเป็นเหตุให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง



ชำนาญ หอสมุด