บทที่ 3

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารสูง และการก่อสร้าง green building ในต่างประเทศ และประเทศไทย

ในปัจจุบันหลายๆ ประเทศได้ให้ความสำคัญกับเรื่องปัญหาพลังงานและสิ่งแวดล้อมกันอย่างมาก โดยถือว่าเป็นปัญหาระดับชาติและระดับโลก โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา แม้จะเป็นประเทศที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากเป็นอันดับต้นๆ ของโลก โดยชาวอเมริกันเพียงหนึ่งคน มีผลในการส่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ออกไปทำลายชั้นบรรยากาศได้ถึง 21.75 ตัน ต่อปี[1] ซึ่งก๊าซดังกล่าวเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาโลกร้อน (global warming) และปัญหาภาวะเรือนกระจก (greenhouse effect) แต่ประเทศสหรัฐอเมริกาก็ได้พยายามที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวในหลายๆ วิธี ซึ่งการก่อสร้าง green building ก็เป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาพลังงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศแรกที่มีการก่อสร้างอาคารประเภทนี้ขึ้น และต่อมาก็ได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลายออกไปทั่วโลก แต่แนวทางของ green building แต่ละประเทศ ต่างก็ต้องปรับให้สอดคล้องกับกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ ของตนต่อไป

ในบทนี้ จึงเป็นการศึกษาถึงมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานในอาคารและมาตรฐานของการก่อสร้าง green building ของต่างประเทศและในประเทศไทย ว่ามีแนวทางอย่างไร เพื่อที่จะได้นำมาพิจารณาปรับใช้เป็นแนวทางกับสังคมไทยต่อไป

3.1 ประเทศสหรัฐอเมริกา

ในประเทศสหรัฐอเมริกาสามารถผลิตพลังงานจากภายในประเทศได้เกือบเพียงพอกับปริมาณความต้องการใช้ โดยสามารถผลิตได้เองถึงร้อยละ 73 ของปริมาณการใช้โดยรวม ยกเว้นน้ำมันที่ต้องนำเข้าในอัตราร้อยละ 52 และก๊าซธรรมชาติที่ต้องนำเข้าในอัตราร้อยละ 15-16 ของปริมาณการใช้ของแต่ละชนิด โดยแยกการใช้พลังงานชนิดต่างๆ เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า ได้ดังนี้

[1] ชโลทร ศิริภัทรประวัติ, "Future Architect / Architecture by chalothorn", 21 มิถุนายน 2007. <http://aptu05.wordpress.com>.

1. ถ่านหิน มีการใช้พลังงานถ่านหินภายในประเทศถึงร้อยละ 99.7 โดยใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าถึงร้อยละ 90 และเป็นพลังงานที่มีแหล่งสำรองที่สามารถใช้ได้อีกถึง 250 ปี

2. นิวเคลียร์ เป็นพลังงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าประมาณร้อยละ 20 ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด เนื่องจากไม่มีปัญหาเรื่องมลพิษและมีต้นทุนการผลิตถูกกว่าเชื้อเพลิงอื่น อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มการใช้ลดลงเนื่องจากหมดอายุใช้งาน และมีการปรับปรุงกระบวนการออกใบอนุญาตที่เข้มงวดในเรื่องความปลอดภัยมากขึ้น

3. ก๊าซธรรมชาติ สามารถผลิตได้ภายในประเทศถึงร้อยละ 85 ของปริมาณการใช้

4. พลังน้ำ ใช้ในการผลิตไฟฟ้าในอัตราร้อยละ 7 ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าโดยรวม โดยจะมีอัตราการใช้ค่อนข้างคงที่

5. น้ำมัน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคขนส่งมากที่สุดในอัตราร้อยละ 40 ของปริมาณการใช้พลังงานโดยรวม และใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าในบางภูมิภาคเท่านั้น

6. พลังงานหมุนเวียน สามารถผลิตได้ในอัตราร้อยละ 4 ของปริมาณการใช้พลังงานโดยรวม โดยใช้ในการผลิตไฟฟ้าร้อยละ 2 เท่านั้น เพราะในปัจจุบันต้นทุนการผลิตยังสูงกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น

จากการที่อเมริกาเป็นประเทศที่ใช้พลังงานมาก จึงมีความพยายามหาความมั่นคงด้านพลังงาน (Energy Security) โดยการคำนึงถึงการจัดหาพลังงานเพื่อความมั่นคง ความร่วมมือ ทั้งจากภาครัฐบาลและเอกชน ในระดับประเทศ รวมไปถึงความร่วมมือระหว่างประเทศในระดับภูมิภาคเพื่อช่วยเหลือและเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานซึ่งกันและกัน[2] แต่การใช้พลังงานของชาวอเมริกันก็ยังมีปริมาณสูงมาก โดยการใช้พลังงานถึง 1 ใน 3 ของพลังงานทั้งหมดที่ใช้ในประเทศ ถูกใช้อยู่ในส่วนของอาคาร และ 2 ใน 3 ของไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งประเทศมีค่าสูงมากกว่า 110 พันล้านเหรียญสหรัฐ[3] โดยเฉพาะในส่วนของอาคารประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารในเชิงพาณิชย์ (commercial and industrial buildings) มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) เป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 45 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาทั้งหมด[4]

---

[2] <http://www.eppo.go.th/vrs/VRS52-01-import.html>.

[3] ชโลทร ศิริภัทรประวัติ, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 1.*

[4] “Did you know?” <http://www.energystar.gov/ia/business/challenge/learn_more / DidYouKnow.pdf>, April 2008.

จากปัญหาดังกล่าว จึงก่อให้เกิดแนวคิดที่จะจัดการพลังงานในอาคารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนำวัสดุและเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการออกแบบอาคาร เช่น ออกแบบให้หน้าต่างสามารถรับพลังแสงอาทิตย์สำหรับต้มน้ำร้อน ติดตั้งเซ็นเซอร์วัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องเพื่อจะได้วัดว่าต้องปรับอากาศกลับเข้าไปในห้องเท่าไร การใส่สารเคลือบหน้าต่างแบบพิเศษที่ให้แต่แสงสว่างเข้ามาแต่กั้นความร้อนไว้ด้านนอก ซึ่งล้วนแต่เป็นแนวทางที่สำคัญของเทคโนโลยีด้านพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาโลกร้อน (global warming) และปัญหาภาวะเรือนกระจก (greenhouse effect)[5] ทั้งสิ้น

โดยการจัดการพลังงานในอาคารที่ได้รับการยอมรับอย่างมากในประเทศสหรัฐอเมริกาคือ การก่อสร้าง green building ดังจะเห็นได้จากในปี 2008 มูลค่าของการก่อสร้าง green building ได้มีมากถึง 12 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ และคาดว่าในปี 2010 มูลค่าของการก่อสร้าง green building จะเพิ่มขึ้นเป็น 60 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ[6] ซึ่งหน่วยงานป้องกันสิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. Environmental Protection Agency (EPA)) ได้ประมาณการว่า ถ้าอาคารโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารในเชิงพาณิชย์ (commercial and industrial buildings) ปรับปรุงการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นอีกร้อยละ 10 ตามแนวทางของ green building ประเทศสหรัฐอเมริกาจะสามารถประหยัดเงินได้ถึงประมาณ 20 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ และจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากเทียบเท่ากับการปล่อยก๊าซจากยานพาหนะเกือบ 30 ล้านคัน[7]

จากแนวคิดดังกล่าว ทำให้หลายหน่วยงานหันมาใส่ใจกับการก่อสร้าง green building มากขึ้น ดังจะเห็นได้จากการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานในอาคาร คือ พระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน ค.ศ. 2005 (Energy Policy Act of 2005 หรือ EPACT)[8] และการกำหนดมาตรฐาน green building ไว้ใน Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

---

[5] จันทรา ทองคำเภา, วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 3 ฉบับที่ 12 (มกราคม - มีนาคม 2542).

[6] "Green Building Facts" <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=3340>, April 2008.

[7] "Did you know?", *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 4*.

[8] พระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน พ.ศ. 2005 ถูกกำหนดขึ้นโดยความร่วมมือสนับสนุนจากสมาคมอุตสาหกรรมผู้ผลิตเกี่ยวกับไฟฟ้าแห่งชาติ (National Electrical Manufacturers Association (NEMA)) และสภาปกป้องทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resources Defense Council (NRDC)) ผลักดันให้สภาคองเกรสประกาศใช้ ซึ่งพระราชบัญญัติดังกล่าวได้ลงนามประกาศใช้เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2005 ในสมัยรัฐบาลของประธานาธิบดี George W. Bush *(*"Did you know?", *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 4.)*

3.1.1 พระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน ค.ศ. 2005 (Energy Policy Act of 2005 หรือ EPACT))

พระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน พ.ศ. 2005 (Energy Policy Act of 2005 หรือ EPACT) มีหลักการเพื่อเป็นการรับรองสำหรับหลักประกัน การจัดให้มี และความน่าเชื่อถือของพลังงานในอนาคตของประเทศ ซึ่งโดยสาระของพระราชบัญญัตินโยบายพลังงานฯ มีบทบัญญัติที่ว่าด้วย การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ พลังงานที่ไม่มีวันหมด (renewable energy) เช่น พลังงานความร้อนภายในโลก (geothermal energy) ไฟฟ้าพลังน้ำ (hydroelectric) เป็นต้น พลังงานประเภทอื่น ได้แก่ น้ำมันและก๊าซ ถ่านหิน พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานไฮโดรเจน พลังงานไฟฟ้า นอกจากนี้ยังบัญญัติถึงการใช้พลังงานประเภทต่างๆ ในยานพาหนะ (vehicles) การศึกษาและการวิจัยพลังงานประเภทต่างๆ และนโยบายด้านพลังงานด้วยมาตรการจูงใจทางภาษี (energy policy tax incentives)[9] ซึ่งนโยบายด้านพลังงานดังกล่าวมีบทบัญญัติที่สำคัญ คือ หมวด C ว่าด้วยการใช้และการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Subtitle C - conservation and energy efficiency provisions) โดยมาตรา 1331 เป็นบทบัญญัติเรื่องการลดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารเชิงพาณิชย์ มาตรานี้มีวัตถุประสงค์ด้วยการใช้มาตรการจูงใจทางภาษีมาเป็นสิ่งกระตุ้นเพื่อปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารเชิงพาณิชย์ มาตรการทางภาษีคือ “การลดหย่อนภาษีสำหรับอาคารเชิงพาณิชย์” (Building Tax Deduction) ที่กำหนดให้ลดหย่อนภาษีเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นสำหรับเจ้าของอาคารที่ทำการปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคาร พระราชบัญญัตินี้มีผลใช้บังคับกับอาคารที่ให้บริการตั้งแต่ 1 มกราคม 2006 ถึง 31 ธันวาคม 2008[10]

3.1.1.1 การลดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพของอาคารเชิงพาณิชย์ (Energy efficient commercial building deduction)

มาตรา 1331 แห่งพระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน ปี 2005 (Energy Policy Act of 2005 หรือ EPACT) ที่กำหนดมาตรการจูงใจทางภาษีเพื่อกระตุ้นให้มีการปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารเชิงพาณิชย์นั้น เป็นการแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร ค.ศ. 1986 (Internal Revenue Code of 1986) โดยเพิ่มมาตรา 179 D ว่าด้วยเรื่องการลดการ

---

[9] Title XIII – Energy policy tax incentives of Energy Policy Act of 2005, Public Law 109-58-Aug.8, 2005.

[10] “Section 179 D of Internal Revenue Code 1986

Energy Efficient commercial Buildings Deduction.

“(h) Termination.- This section shall not apply with respect to property placed in service after December 31, 2007.”

ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพของอาคารเชิงพาณิชย์ (Energy efficient commercial building deduction) นอกจากนี้กระทรวงการคลังของประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Department of the Treasury) ยังได้ออกประกาศ ฉบับที่ 2006-52 ว่าด้วยการลดหย่อนภาษีสำหรับการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารเชิงพาณิชย์ (Deduction for Energy Efficient Commercial Buildings) มาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการตามมาตรา 179 D แห่งประมวลรัษฎากร ปี 1986

3.1.1.2 บุคคลที่ได้รับประโยชน์จากการลดหย่อนภาษี (tax deduction)

ตามมาตรา 179 D แห่งประมวลรัษฎากร ค.ศ. 1986 ได้กำหนดให้เจ้าของอาคาร (building owner) ไม่ว่าจะเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่ออกเงินค่าก่อสร้างเป็นผู้รับประโยชน์จากการลดหย่อนภาษี (tax deduction) แต่ถ้าเป็นระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (Heating Ventilation and Air Conditioning - HVAC) หรือโครงการปรับปรุงระบบแสงสว่างให้มีประสิทธิภาพ ผู้เช่า (lessee) เป็นผู้รับประโยชน์จากการลดหย่อนภาษี (tax deduction)[11] และในส่วนของอาคารที่มีรัฐบาลเป็นเจ้าของ บุคคลที่รับผิดชอบขั้นตอนแรกในการออกแบบ (designing) อาคารหรือโครงการสามารถใช้สิทธิในการลดหย่อนภาษี (tax deduction) ได้[12]

---

[11] Notice 2006-52 Deduction for Energy Efficient Commercial Buildings

Section 1. Purpose

This notice sets forth interim guidance, pending the issuance of regulations, relating to the deduction for energy efficient commercial buildings under § 179 D of the Internal Revenue Code. Specially, this notice sets forth a process that allows a taxpayer who owns, or is a lessee of, a commercial building and installs property as part of the commercial building's interior lighting systems, heating, cooling, ventilation, and hot water systems, or building envelope to obtain a certification that the property satisfies the energy efficiency requirements of § 179 D (C) (1) and (d).

[12] Section 179 D of Internal Revenue Code 1986

Energy Efficient commercial Buildings Deduction.

"(d) Special Rules.-

''(4) ALLOCATION OF DEDUCTION FOR PUBLIC PROPERTY.-

In the case of energy efficient commercial building property installed on or in property owned by a Federal, State, or local government or a political subdivision thereof, the Secretary shall promulgate a regulation to allow the allocation of the

3.1.1.3 ประเภทของอาคารที่จะได้ประโยชน์จากการลดหย่อนภาษี (tax deduction)[13]

อาคารที่จะได้รับประโยชน์นั้นต้องตั้งอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาและทรัพย์สินที่ติดตั้งบนหรือภายในอาคารนั้นต้องเป็นไปตามมาตรฐาน 90.1-2001 (Standard 90.1-2001) ซึ่งรวมไปถึงภาคผนวกที่ได้รับการอนุมัติเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2003 ด้วย

มาตรฐาน 90.1-2001[14] (Standard 90.1-2001) หมายถึง มาตรฐาน 90.1-2001 ของสภาวิศวกรรมด้านความร้อน การแช่เย็น และระบบปรับอากาศแห่งประเทศสหรัฐอเมริกาและสภาวิศวกรรมระบบแสงสว่างของอเมริกาเหนือ

---

deduction to the person primarily responsible for designing the property in lieu of the owner of such property. Such person shall be treated as the taxpayer for purposes of this section.

[13] Section 179 D of Internal Revenue Code 1986

Energy Efficient commercial Buildings Deduction.

"(c) Definitions.- For purposes of this section

(1) Energy Efficient Commercial Building Property.- The term 'energy efficient commercial building property' means property-

"(A) with respect to which depreciation (or amortization in lieu of depreciation) is allowable,

"(B) which is installed on or in any building which is –

"(i) located in the United States, and

"(ii) within the scope of Standard 90.1-2001,

"(C) which is installed as part of –

"(i) the interior lighting systems,

"(ii) the heating, cooling, ventilation, and hot water systems, or

"(iii) the building envelope

[14] Section 179 D of Internal Revenue Code 1986

Energy Efficient commercial Buildings Deduction.

"(C) Definitions. – For purposes of this section-

''(2) STANDARD 90.1-2001.-The term 'Standard 90.1-2001' means Standard 90.1-2001 of the American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers and the Illuminating Engineering Society of North America (as in effect on April 2, 2003). สภาวิศวกรรมด้านความร้อน การแช่เย็น และระบบปรับอากาศแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning

อาคารที่เป็นไปตามมาตรฐาน 90.1-2001 (Standard 90.1-2001) หมายความถึง โครงสร้างของอาคารที่ใช้เป็นที่พักของคน สัตว์ หรือสิ่งของ และต้องไม่เป็นบ้านเดี่ยว บ้านที่พักอาศัยหลายครอบครัวขนาด 3 ชั้นหรือน้อยกว่านั้น บ้านที่ผลิตขึ้นไม่ว่าเป็นบ้านเคลื่อนที่ได้ (mobile home) หรือบ้านที่แยกประกอบได้ (modular)[15]

อาคารเชิงพาณิชย์ที่ได้รับสิทธิในการลดหย่อนภาษีจึงหมายความถึง อาคารสำนักงาน (offices) อาคารค้าปลีก (retail buildings) คลังสินค้า (warehouse) บ้านให้เช่าที่มีขนาดตั้งแต่ 4 ชั้น ขึ้นไป (rental housing of four stories or more) และอาคารที่หน่วยงานของรัฐเป็นเจ้าของ (publicly-owned buildings)[16]

เจ้าของ (building owner) อาคารเชิงพาณิชย์ที่สร้างเสร็จแล้วก่อนมีพระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน ปี 2005 (Energy Policy Act of 2005 หรือ EPACT) ประกาศใช้บังคับ มีสิทธิได้รับประโยชน์จากมาตรการลดหย่อนภาษี (tax deduction) ตามพระราชบัญญัตินี้เช่นกัน หากว่าเจ้าของ (building owner) ทำการปรับปรุงระบบแสงสว่างภายในอาคาร ระบบการทำความร้อน การทำความเย็น การระบายอากาศ และระบบน้ำร้อน หรือผนังภายนอกหรือเปลือกของอาคารให้เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน ค.ศ. 2005 (Energy Policy Act of 2005 หรือ EPACT)[17]

Engineers หรือ ASHRAE) ก่อตั้งในปี 1894 มีฐานะเป็นองค์การระหว่างประเทศ มีภารกิจในการพัฒนาความรู้ด้านระบบความร้อน ระบบระบายอากาศ ระบบปรับอากาศ และระบบแช่เย็น เพื่อสนองตอบต่อความต้องการของมนุษย์และสนับสนุนให้โลกมีความยั่งยืน (อ้างจาก “American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers”, <http://www.ashrae.org/aboutus/>, April 2008.)

[15] Notice 2006-52 Deduction for Energy Efficient Commercial Buildings

Section 5. Definitions

The following definitions apply for purposes of this notice:

.02 Building within the Scope of Standard 90.1-2001. A structure that--

(1) Is wholly or partially enclosed within exterior walls, or within exterior and party walls, and a roof, affording shelter to persons, animals, or property; and

(2) Is not a single-family house, a multi-family structure of three stories or fewer above grade, a manufactured house (mobile home), or a manufactured house (modular).

[16] U.S. Department of Energy Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, “Tax Deductions for Commercial Buildings”, <http://www.eere.energy.gov/buildings/info/documents/pdfs/bt_comm_tax_credit.pdf>, April 2008.

[17] *เพิ่งอ้าง.*

การลดหย่อนภาษี (tax deduction) นั้น ใช้กับระบบการใช้พลังงาน (energy-using systems) ภายในอาคาร ดังนี้

(1) ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

(2) ระบบการทำความร้อน การทำความเย็น การระบายอากาศ และระบบน้ำร้อน

(3) ผนังภายนอกหรือเปลือกของอาคาร

3.1.1.4 การลดหย่อนทางภาษีที่ได้รับ (tax deduction)

ด้วยระบบการใช้พลังงาน (energy-using systems) ที่มีประสิทธิภาพภายในอาคาร เจ้าของอาคาร (building owner) ผู้เช่า (lessee) และผู้ออกแบบอาคารจะได้รับการลดหย่อนภาษีมากถึง 1.80 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตารางฟุตของอาคาร (Building Square Footage)[18]

ตารางฟุตของอาคาร (Building Square Footage)[19] หมายความถึงจำนวนพื้นที่ว่างของชั้นภายในตัวอาคาร รวมถึงชั้นใต้ดิน ชั้นลอย ระดับชั้นที่อยู่ระหว่างกลาง บ้านเล็ก

---

[18] Section 179 D of Internal Revenue Code 1986

Energy Efficient commercial Buildings Deduction.

"(b) Maximum Amount of Deduction. – The deduction under subsection (a) with respect to any building for any taxable year shall not exceed the excess (if any of –

"(1) the product of –

"(A) $1.80, and

"(B) the square footage of the building, over

"(2) the aggregate amount of the deductions under subsection (a) with respect to the building for all prior taxable years.

[19] Notice 2006-52 Deduction for Energy Efficient Commercial Buildings

Section 5. Definitions

The following definitions apply for purposes of this notice:

01 Building Square Footage. The sum of the floor areas of the conditioned spaces within the building, including basements, mezzanine, and intermediate-floored tiers, and penthouses with headroom height of 7.5 feet or greater. Building square footage is measured from the exterior faces of exterior walls or from the centerline of walls separating buildings, but excludes covered walkways, open roofed-over areas, porches and similar spaces, pipe trenches, exterior terraces or steps, chimneys, roof overhangs, and similar features.

บนหลังคาตึกที่มีที่ว่างจากศีรษะสูง 7.5 ฟุตขึ้นไป ทั้งนี้ ตารางฟุตของอาคารวัดจากพื้นที่ชั้นนอกของกำแพงภายนอกจากแนวกลางของกำแพงที่แยกออกจากตัวอาคาร แต่ไม่รวมถึงทางเดิน พื้นที่หลังคาที่เปิดออก ระเบียงและพื้นที่ทำนองเดียวกัน ท่อนำส่ง ระเบียงหรือพื้นที่ภายนอก ปล่องไฟ หลังคาที่ยื่นออกมา และสิ่งอื่นทำนองเดียวกัน

การคำนวณเพื่อรับสิทธิลดหย่อนภาษีนั้น ระบบการใช้พลังงาน (energy-using systems) ภายในอาคารทั้งสามระบบจะถูกประเมินแยกออกจากกัน และการใช้พลังงานดังกล่าวแต่ละระบบจะได้รับสิทธิลดหย่อนภาษีหนึ่งส่วนในสามส่วน หากเจ้าของอาคาร (building owner) สามารถประหยัดพลังงานในแต่ละระบบการใช้พลังงาน (energy-using systems) ภายในอาคารได้ตามเป้าหมาย คือ ร้อยละ 50 สำหรับค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน เจ้าของอาคารก็จะได้รับสิทธิในการลดหย่อนภาษี (tax deduction) เป็นเงินจำนวน 1.80 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตารางฟุต

ในทางกลับกัน หากเจ้าของอาคารสามารถลดค่าใช้จ่ายระบบการใช้พลังงาน (energy-using systems) ภายในอาคารระบบหนึ่งระบบใดได้ตามเป้าหมายคือ ร้อยละ $16^{2}/_{3}$ แต่ไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายระบบการใช้พลังงานภายในอาคารอีกสองระบบลงตามเป้าหมาย เจ้าของอาคารจะได้รับสิทธิในการลดหย่อนภาษีเป็นเงินจำนวน 0.60 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตารางฟุต[20]

---

[20] Section 179 D of Internal Revenue Code 1986

Energy Efficient commercial Buildings Deduction.

“(d) Special Rules.-

“(1) Partial Allowance.-

“(A) IN GENERAL.- Except as provided in subsection (f), if—

‘‘(i) the requirement of subsection (c) (1) (D) is not met, but

‘‘(ii) there is a certification in accordance with paragraph (6) that any system referred to in subsection (c) (1) (C) satisfies the energy-savings targets established by the Secretary under subparagraph (B) with respect to such system, then the requirement of subsection (c) (1) (D) shall be treated as met with respect to such system, and the deduction under subsection (a) shall be allowed with respect to energy efficient commercial building property installed as part of such system and as part of a plan to meet such targets, except that subsection (b) shall be applied to such property by substituting ‘$.60’ for ‘$1.80’.

ทำนองเดียวกัน เจ้าของอาคารจะได้รับสิทธิในการลดหย่อนภาษีเป็นเงินจำนวน 1.20 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตารางฟุต ถ้าเจ้าของอาคารสามารถลดค่าใช้จ่ายระบบการใช้พลังงานภายในอาคารได้สองระบบตามเป้าหมายคือ ร้อยละ $33^{1}/_{3}$ แต่ไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายระบบการใช้พลังงานภายในอาคารอีกระบบหนึ่งลงได้ตามเป้าหมาย

ตารางแสดงภาษีที่ได้รับการลดหย่อน[21]

ระบบการใช้พลังงานที่ได้สิทธิในการลดหย่อนภาษี	คุณสมบัติที่ทำให้ได้รับสิทธิในการลดหย่อนภาษี	การลดหย่อนภาษี (Tax deduction)
(1) ระบบแสงสว่างภายในอาคาร (2) ระบบการทำความร้อน ระบบการทำความเย็น ระบบการระบายอากาศ และระบบน้ำร้อน หรือ (3) ผนังภายนอกหรือเปลือกของอาคาร	ค่าใช้จ่ายพลังงานทั้งหมดที่ลดลง (Reduces Overall Energy Costs)	จำนวนเงินที่ได้รับการลดหย่อนภาษี
หนึ่งระบบจากสามระบบ (One out of three)	$16^{2}/_{3}$ เปอร์เซ็นต์	0.60 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตารางฟุต
สองระบบจากสามระบบ (Two out of three)	$33^{1}/_{3}$ เปอร์เซ็นต์	1.20 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตารางฟุต
สามระบบจากสามระบบ (Three out of three)	50 เปอร์เซ็นต์	1.80 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตารางฟุต

[21] U.S. Department of Energy Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 16.*

วิธีการคำนวณ (Methods of calculation) การใช้พลังงาน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง (Secretary of Treasury) และรัฐมนตรีว่ากระทรวงพลังงาน (Secretary of Energy) ได้ร่วมกันกำหนดกฎเกณฑ์รายละเอียดวิธีการที่ใช้ในการคำนวณและการรับรองการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายบนพื้นฐานของบทบัญญัติว่าด้วย the 2005 California Nonresidential Alternative Calculation Method Approval Manual[22]

เจ้าของอาคารเชิงพาณิชย์ต้องแสดงให้เห็นว่า อาคารเชิงพาณิชย์ของตนได้ประหยัดพลังงานตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดไว้ โดยได้ดำเนินการให้สอดคล้องและถูกต้องบนพื้นฐานกฎเกณฑ์ดังกล่าว

ในการตรวจสอบอาคารตามกฎเกณฑ์ดังกล่าว เจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสอบต้องตรวจสอบผังของอาคารและทำการรับรองว่า อัตราการใช้พลังงานของอาคารเชิงพาณิชย์ที่ถูกตรวจสอบได้

---

[22] Section 179 D of Internal Revenue Code 1986

Energy Efficient commercial Buildings Deduction.

“(d) Special Rules.-

“(2) METHODS OF CALCULATION.-The Secretary, after consultation with the Secretary of Energy, shall promulgate regulations which describe in detail methods for calculating and verifying energy and power consumption and cost, based on the provisions of the 2005 California Nonresidential Alternative Calculation Method Approval Manual.

‘‘(3) COMPUTER SOFTWARE.-

‘‘(A) IN GENERAL.—Any calculation under paragraph (2) shall be prepared by qualified computer software.

‘‘(B) QUALIFIED COMPUTER SOFTWARE.- For purposes of this paragraph, the term ‘qualified computer software’ means software-

‘‘(i) for which the software designer has certified that the software meets all procedures and detailed methods for calculating energy and power consumption and costs as required by the Secretary,

‘‘(ii) which provides such forms as required to be filed by the Secretary in connection with energy efficiency of property and the deduction allowed under this section, and

‘‘(iii) which provides a notice form which documents the energy efficiency features of the building and its projected annual energy costs.

ถูกคำนวณโดยซอฟท์แวร์ที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงพลังงาน[23] ซึ่งซอฟท์แวร์ดังกล่าว กระทรวงพลังงานได้สร้างและดูแลบัญชีรายชื่อของซอฟท์แวร์ที่ใช้ในการคำนวณการใช้พลังงาน และค่าใช้จ่ายดังกล่าว[24]

3.1.1.5 <u>เจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสอบ</u>

เจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสอบต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้[25]

(1) ไม่มีความสัมพันธ์กับผู้เสียภาษีที่ใช้สิทธิเรียกร้องในการลดหย่อนภาษี ตามมาตรา 179 D แห่งประมวลรัษฎากร ปี 1986

---

[23] U.S. Department of Energy Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 16.*

[24] Notice 2006-52 Deduction for Energy Efficient Commercial Buildings

SECTION 6. LIST OF APPROVED SOFTWARE PROGRAMS

.01 <u>In General</u>. The Department of Energy will create and maintain a public list of software that may be used to calculate energy and power consumption and costs for purposes of providing a certification under section 4 of this notice. This public list will appear at http://www.eere.energy.gov/buildings/info/tax_credit_2006.html. Software will be included on the list if the software developer submits the following information to the Department of Energy:

[25] Notice 2006-52 Deduction for Energy Efficient Commercial Buildings

SECTION 5. Definitions

.05 Qualified Individual. An individual that-

(1) Is not related (within the meaning of §45 (e) (4)) to the taxpayer claiming the deduction under § 179D;

(2) Is an engineer or contractor that is properly licensed as a professional engineer or contractor in the jurisdiction in which the building is located; and

(3) Has represented in writing to the taxpayer that he or she has the requisite qualifications to provide the certification required under section 4 of this notice (in the case of an individual providing the certification) or to perform the inspection and testing described in section 4.05 of this notice (in the case of an individual performing the inspection).

(2) เป็นวิศวกร หรือคู่สัญญาที่ได้รับใบอนุญาตว่ามีอาชีพวิศวกร หรือเป็นคู่สัญญาในเขตอำนาจที่อาคารนั้นตั้งอยู่ และ

(3) ได้รับแต่งตั้งเป็นหนังสือให้เป็นตัวแทนของผู้เสียภาษีให้ดำเนินการตรวจสอบและทดสอบตามบทบัญญัติของกฎหมาย

3.1.1.6 มาตรการชั่วคราวในระหว่างรอการออกกฎระเบียบเพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติฯ

ในช่วงที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง (Department of Treasury) ยังไม่ได้ออกกฎระเบียบเพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน ค.ศ. 2005 (Energy Policy Act of 2005 หรือ EPACT) นั้น ในพระราชบัญญัตินโยบายพลังงานฯ ได้บัญญัติว่าด้วยมาตรการชั่วคราวสำหรับระบบแสงสว่าง (Interim Rules for Lighting Systems)[26] ไว้

---

[26] Section 179 D of Internal Revenue Code 1986

Energy Efficient commercial Buildings Deduction.

“(f) INTERIM RULES FOR LIGHTING SYSTEMS.- Until such time as the Secretary issues final regulations under subsection (d)(1)(B) with respect to property which is part of a lighting system—

‘‘(1) IN GENERAL.- The lighting system target under subsection (d) (1)(A) (ii) shall be a reduction in lighting power density of 25 percent (50 percent in the case of a warehouse) of the minimum requirements in Table 9.3.1.1 or Table 9.3.1.2 (not including additional interior lighting power allowances) of Standard 90.1-2001.

‘‘(2) REDUCTION IN DEDUCTION IF REDUCTION LESS THAN 40 PERCENT.-

‘‘(A) IN GENERAL.-If, with respect to the lighting system of any building other than a warehouse, the reduction in lighting power density of the lighting system is not at least 40 percent, only the applicable percentage of the amount of deduction otherwise allowable under this section with respect to such property shall be allowed.

‘‘(B) APPLICABLE PERCENTAGE.-For purposes of subparagraph (A), the applicable percentage is the number of percentage points (not greater than 100) equal to the sum of—

‘‘(i) 50, and

‘‘(ii) the amount which bears the same ratio to 50 as the excess of the reduction of lighting power density of the lighting system over 25 percentage points bears to 15.

โดยกำหนดให้กระทรวงการคลัง (Department of Treasury) ออกกฎระเบียบทางภาษีเป็นพิเศษสำหรับอาคารเชิงพาณิชย์ที่ใช้ระบบแสงสว่าง (lighting systems) ที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากว่าระบบแสงสว่างสามารถทำการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพได้ง่ายและพลังงานที่ประหยัดได้เป็นที่รับรู้ได้อย่างชัดเจน เจ้าของอาคารและผู้เช่าจึงได้รับการสนับสนุนให้มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงระบบแสงสว่างเป็นประการแรก

เจ้าของอาคารและผู้เช่าที่ทำการปรับลดความหนาแน่นของพลังแสงสว่าง (lighting power density) ลงร้อยละ 40 เจ้าของอาคารและผู้เช่าจะได้รับสิทธิในการลดหย่อนภาษี (tax deduction) จำนวน 60 เซ็นต์ ต่อตารางฟุต กรมสรรพากร (Internal Revenue Service) ได้จัดทำตารางมาตรการจูงใจโดยแบ่งตามส่วน เจ้าของอาคารและผู้เช่า ที่ทำการปรับลดความหนาแน่นของพลังแสงสว่างลงร้อยละ 25 ถึงร้อยละ 40 จะได้รับสิทธิในการลดหย่อนภาษีเป็นเงินจำนวน 30 เซ็นต์ ต่อตารางฟุต ถึง 60 เซ็นต์ ต่อตารางฟุต[27] เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เจ้าของอาคารและผู้เช่าปรับปรุงระบบแสงสว่างภายในอาคารให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.1.2 แนวทางของการตรวจสอบ green building ในประเทศสหรัฐอเมริกา : Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้ความสำคัญกับการก่อสร้าง green building เพื่อประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมค่อนข้างมาก โดยจะเห็นได้จากการที่มีหน่วยงานที่เรียกว่า United States Green Building Council หรือที่เรียกว่า US Green building Council (USGBC) เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่พิจารณาว่าอาคารใดเป็นไปตามมาตรฐานของ green building และออกใบรับรองให้ ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวกำหนดอยู่ใน Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) หรืออาจเรียกได้ว่า ผู้นำการออกแบบในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานของ LEED เป็นการจัดระดับให้กับ

‘‘(C) EXCEPTIONS.-This subsection shall not apply to any system-

‘‘(i) the controls and circuiting of which do not comply fully with the mandatory and prescriptive requirements of Standard 90.1-2001 and which do not include provision for bi-level switching in all occupancies except hotel and motel guest rooms, store rooms, restrooms, and public lobbies, or

‘‘(ii) which does not meet the minimum requirements for calculated lighting levels as set forth in the Illuminating Engineering Society of North America Lighting Handbook, Performance and Application, Ninth Edition, 2000.

[27] “Did you know?”, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 4*.

อาคารที่ออกแบบเพื่อประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม[28] ซึ่งการกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ทำให้วงการออกแบบของประเทศสหรัฐอเมริกาตื่นตัวกันมาก มาตรฐานที่ US Green building Council กำหนดไว้ เรียกว่า LEED rating[29]

3.1.2.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

มาตรฐานของ Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) [30] พิจารณาจากหลักเกณฑ์ ดังนี้

1. การใช้ที่ดิน (Sustainable Sites)
2. การใช้น้ำ (Water Efficiency)
3. การใช้พลังงาน (Energy & Atmosphere)
4. วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง (Materials & Resources)
5. คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality)

1. การใช้ที่ดิน (Sustainable Sites) รวม 14 คะแนน
   1) การเลือกพื้นที่ตั้งอาคาร
   2) การจัดการพื้นที่ใช้สอย
   3) การพัฒนาพื้นที่ใหม่
   4) การมีระบบขนส่งทางเลือกอื่น
   5) การจัดการพื้นที่ที่มีอย่างจำกัด
   6) การจัดการกับน้ำ
   7) การจัดการกับความร้อน
   8) การจัดการกับแสง
2. การใช้น้ำ (Water Efficiency) รวม 5 คะแนน
   1) การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
   2) การใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี บำบัดน้ำเสีย
   3) การลดการใช้น้ำ

---

[28] <http://www.clookclick.com/archives/75>.

[29] <http://www.nrdc.org/cities/building/smoffice/intro.asp#smtop>.

[30] “Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) Green building Rating System For New Construction & Major Renovations (LEED-NC) Version 2.1” (November 2002 Revised 3/14/03).

3. การใช้พลังงาน (Energy & Atmosphere) รวม 17 คะแนน
   1) การใช้พลังงานได้อย่างเหมาะสม
   2) การใช้พลังงานหมุนเวียน
   3) การหาแหล่งพลังงานเพิ่มขึ้น
   4) การลดลงของโอโซน
   5) การใช้พลังสีเขียว (พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม)
   6) การตรวจสอบการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบ
4. วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง (Materials & Resources) รวม 13 คะแนน
   1) การปรับปรุงอาคารเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่
   2) การจัดการของเสียภายหลังจากการก่อสร้าง
   3) การนำทรัพยากรเดิมกลับมาใช้ใหม่ในการก่อสร้าง
   4) การนำวัสดุอุปกรณ์เดิมกลับมาใช้ใหม่
   5) การใช้วัสดุอุปกรณ์ ทรัพยากร ของท้องถิ่นและบริเวณใกล้เคียง
   6) การนำทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ไม่มีวันหมดมาใช้
   7) การนำไม้ที่ได้รับการรับรองว่าไม่ก่อให้เกิดมลพิษมาใช้ในการก่อสร้าง
5. คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Environmental Quality) รวม 15 คะแนน
   1) การเฝ้าติดตาม การควบคุม สารพิษในอาคาร
   2) ความมีประสิทธิภาพของการระบายอากาศ
   3) จัดการระบบคุณภาพในอาคารตามมาตรฐานขั้นต่ำที่กำหนดไว้ของ IAQ
   4) การใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ
   5) การใช้สารเคมีภายในอาคาร และควบคุมแหล่งกำเนิดสารพิษ
   6) การใช้ระบบควบคุมคุณภาพในอาคารอย่างเป็นระบบ
   7) การปรับอุณหภูมิได้อย่างเหมาะสม
   8) การใช้แสงอาทิตย์
6. การใช้นวัตกรรมในการออกแบบและกระบวนการออกแบบ (Innovation & Design Process) รวม 5 คะแนน
   1) นวัตกรรมการออกแบบ
   2) การจัดระดับตามมาตรฐานของ LEED (LEED Accredited Professional)

3.1.2.2 <u>ผลการตรวจสอบอาคาร</u>

ตามมาตรฐานของ LEED ให้พิจารณาจากคะแนนที่อาคารได้รับจากการตรวจสอบ โดยมีคะแนนรวมทั้งสิ้น 69 คะแนน แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

1) ระดับพื้นฐาน (Certified) เป็นระดับที่ผ่านมาตรฐานต่ำสุด โดยได้คะแนนระหว่าง 26-32 คะแนน

2) ระดับดี (Silver) โดยได้คะแนนระหว่าง 33-38 คะแนน

3) ระดับดีมาก (Gold) โดยได้คะแนนระหว่าง 39-51 คะแนน

4) ระดับดีที่สุด (Platinum) โดยได้คะแนนระหว่าง 52-69 คะแนน

เนื่องจากมาตรฐานของ LEED มีรายละเอียดค่อนข้างมาก จึงอาจยกมาเป็นตัวอย่างคร่าวๆ เพื่อพิจารณาให้เห็นมาตรฐานของ green building ที่เป็นรูปธรรม ได้ดังนี้ คือ

- การเลือกสถานที่ตั้งอาคาร จะต้องเลือกที่ที่อยู่ใกล้กับศูนย์กลางเมือง เพื่อให้มีการคมนาคมขนส่งที่หลากหลายและสะดวกต่อการเดินทาง ทำให้พนักงานที่มาทำงานสามารถเดินทางมาด้วยรถเมล์ หรือขี่จักรยานมาทำงานได้ แทนที่จะต้องขับรถมาซึ่งทำให้เสียพลังงานมากขึ้น

- การจัดให้มีที่จอดรถในอาคารอย่างเพียงพอและปลอดภัย

- ในกรณีที่ใช้อาคารที่ปรับปรุงอาคารเก่าแทนที่จะสร้างใหม่หมด จะต้องมีการนำวัสดุที่รื้อถอนออกมานั้น มา recycle ให้ได้ถึงร้อยละ 98

- การเก็บกักน้ำฝนเพื่อที่จะนำมาใช้สำหรับการใช้น้ำในอาคาร อาจจะต้องจัดให้มีห้องเก็บน้ำฝนอยู่ใต้ดิน แล้วสูบขึ้นไปใช้สำหรับห้องน้ำต่างๆ

- การนำน้ำที่ใช้แล้ว (grey water) มากรอง เพื่อเอาไปใช้ต่อ เช่น รดน้ำต้นไม้

- การรดน้ำต้นไม้ ต้องใช้เป็นแบบระบบน้ำหยด เพื่อให้ประหยัดน้ำที่สุด

- ผนังภายนอกอาคาร ต้องใช้วัสดุที่ทำมาจากซีเมนต์ผสมกับผงไม้ (hardboard) เพราะไม่ยืดหรือหดเมื่อถูกแดดถูกฝน มีอายุการใช้งานนาน และเป็นการลดการใช้วัสดุที่ทำจากไม้

- เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชิ้นจะต้องได้รับการรับรองว่าประหยัดพลังงาน โดยมีสัญลักษณ์ Energy Star[31]

- การเปิดให้แสงธรรมชาติเข้าภายในอาคาร และอาจเจาะช่องในพื้นชั้นสอง เพื่อให้แสงธรรมชาติลงไปถึงพื้นชั้นหนึ่ง

- ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารอย่างต่ำร้อยละ 20 ต้องผลิตมาจากแผงโซล่าเซลล์ ส่วนอีกร้อยละ 80 ถ้าจะต้องซื้อไฟฟ้า ต้องซื้อไฟฟ้าที่ได้มาจากพลังงานลม (renewable energy)

---

[31] ในมลรัฐแมรี่แลนด์ได้มีนโยบายกระตุ้นให้มีการประหยัดพลังงาน โดยมีกฎหมายที่เรียกว่า The Maryland Clean Energy Incentive Act โดยกำหนดว่า ถ้ามีการซื้อสินค้าประหยัดพลังงานที่มีสัญลักษณ์ ENERGY STAR® จะได้รับการยกเว้นภาษี หรือเครดิตภาษีเงินได้ แล้วแต่ประเภทสินค้า

- วัสดุที่เลือกใช้ในการก่อสร้าง จะเป็นวัสดุ recycle

- ถ้าพื้นอาคารจำเป็นต้องทำจากไม้ จะต้องใช้พื้นไม้ที่ทำมาจากไม้ไผ่ เพราะไม้ไผ่สามารถปลูกใหม่ได้ง่ายและโตเร็ว หากต้องการใช้ไม้อื่นๆ จะต้องเป็นไม้ประเภท maple และ poplar และต้องมาจากป่าซึ่งได้รับการรับรองจากองค์กร F.S.C. (Forest Stewardship Council) เท่านั้น

- ใช้ลมธรรมชาติให้มากที่สุด โดยจะต้องมีการติดเซนเซอร์ไว้ที่หน้าต่าง คือ ถ้าเปิดหน้าต่าง ระบบเครื่องปรับอากาศหรือฮีทเตอร์ก็จะตัดอัตโนมัติทันที เพื่อรับลมธรรมชาติ หรือใช้พัดลม แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศก็จะต้องมีเทอร์โมสตัทแยกกันในแต่ละห้อง แทนที่จะใช้เป็นแบบรวมศูนย์ (central)

- ระบบการให้แสงสว่าง จะต้องใช้หลอดประหยัดไฟซึ่งใช้บัลลาดที่สามารถปรับแสงได้ตามแต่สภาพธรรมชาติ เช่น ถ้ามืด ไฟฟ้าก็จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และจะต้องมีการติด motion sensor ไว้ด้วย คือ ถ้าไม่มีคนอยู่ในห้อง ไฟฟ้าจะดับเอง

- ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัววัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร ว่าระดับคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่นๆ สูงเพียงใด เช่น ในกรณีของห้องที่มีการถ่ายเอกสาร ก็จะมีการระบบระบายอากาศพิษออกตลอดเวลาที่มีการใช้งาน

- ในห้องน้ำ ใช้สุขภัณฑ์ที่ประหยัดน้ำ เช่น โถปัสสาวะจะเป็นแบบไม่ต้องใช้น้ำ (waterless) แต่มีระบบป้องกันกลิ่นและระบบทำความสะอาดแบบไม่ต้องใช้น้ำ ส่วนโถส้วมสำหรับถ่าย จะต้องมีปุ่มกดสองปุ่ม คือ สามารถเลือกใช้ครึ่งถังหรือใช้เต็มถังได้

จากมาตรการต่างๆ ที่กำหนดใน LEED Accredited Professional จะเห็นว่าเป็นเพียงการกำหนดมาตรฐานที่ควรจะเป็นของ green building เท่านั้น แต่ใน LEED มิได้มีการกำหนดให้ดำเนินการหรือไม่ดำเนินการตามมาตรฐานเหล่านั้นแต่อย่างใด ซึ่งการดำเนินการก่อสร้างและใช้อาคารก็ยังคงต้องเป็นไปตามที่กำหนดในพระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน ค.ศ. 2005 (Energy Policy Act of 2005 หรือ EPACT) ซึ่งถ้าดำเนินการตามกฎหมายแล้วปรากฏผลว่า อาคารแห่งนั้นประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อมได้ตามมาตรฐานของ LEED ก็ย่อมจะได้รับรางวัลตามที่กำหนดใน LEED ต่อไป ซึ่งในส่วนของการดำเนินการตามกฎหมายนั้น นอกจากจะมีพระราชบัญญัตินโยบายพลังงาน ค.ศ. 2005 เป็นกฎหมายกลางแล้ว ในระดับมลรัฐต่างเห็นด้วยกับหลักการดังกล่าวและกระตุ้นให้มีการประหยัดพลังงานในอาคารตามแนวทางของ green building เช่นกัน[32]

---

[32] “Chemical & Engineering News”, 11 July 2005. อ้างจาก <http://www.ostc.thaiembdc.org> (Tuesday, 04 April 2006).

ในมลรัฐนิวยอร์ก ถือได้ว่าเป็นมลรัฐแรกๆ ที่ให้ความสำคัญกับ green building ดังจะเห็นได้จากได้การจัดให้มีธรรมนูญของมลรัฐนิวยอร์ก (New York City Charter) โดยมีคณะกรรมการผังเมือง (City Planning Commission) รับผิดชอบจัดทำผังเมืองของมลรัฐนิวยอร์ก และออกข้อกำหนดผังเมือง (Zoning Resolution) เพื่อกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับขนาดของอาคาร การกันพื้นที่เพื่อใช้เป็น “พื้นที่โล่ง” (Open Space) ความหนาแน่นของประชากร การกำหนดเขตที่ดินเพื่อใช้สำหรับประกอบการค้าและอุตสาหกรรม เป็นต้น

ตามข้อกำหนดผังเมือง คณะกรรมการผังเมืองแบ่งที่ดินในมลรัฐนิวยอร์ก ออกเป็น 3 ประเภท คือ ประเภทที่อยู่อาศัย (Residence Districts) ประเภทพาณิชยกรรม (Commercial Districts) และประเภทอุตสาหกรรม (Manufacturing Districts) โดยรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ที่ดินแต่ละประเภทก็จะแตกต่างกันออกไป แต่การใช้ที่ดินทั้งสามประเภทมีเงื่อนไขร่วมกันประการหนึ่งว่า จะต้องมีการกันพื้นที่ส่วนหนึ่งของที่ดินเป็นพื้นที่โล่งตามอัตราส่วนที่กำหนด (Open Space Ratio) สำหรับที่ดินแต่ละประเภท เช่น อาคารพักอาศัยขนาด 15 Unit ต้องมีพื้นที่โล่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่หลังคาทั้งหมด หากมีห้องพักเพิ่มขึ้น ต้องจัดให้มีพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ (Recreation Area) 100 ตารางฟุตต่อห้องพักที่เพิ่มขึ้น 1 ห้อง เป็นต้น[33]

นอกจากมาตรการทางบริหารเกี่ยวกับการจัดให้มีพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีมาตรการทางกฎหมายที่มุ่งประหยัดการใช้พลังงาน ที่น่าสนใจ คือ การออกกฎหมายลดภาษีแก่เจ้าของ green building (Green building Tax Credit Law) มลรัฐนิวยอรก์จึงถือได้ว่าเป็นต้นแบบของการเครดิตภาษี (tax credit)[34]

กฎหมายดังกล่าวเป็นการให้ประโยชน์แก่ผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่ก่อสร้าง green building โดยมีการจัดการการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่หรือที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก ตลอดจนการใช้ระบบหมุนเวียนอากาศภายในที่ดีด้วย เพื่อส่งเสริมให้มีการออกแบบและใช้ green building สำหรับการขอเครดิตภาษีนั้น เจ้าของอาคารสามารถขอเครดิตได้แต่ต้องมีหนังสือรับรองจากสถาปนิก หรือวิศวกร และจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดการใช้พลังงาน (energy use) การเลือกวัสดุที่นำมาใช้ (materials selection) คุณภาพอากาศภายใน (indoor air quality) การกำจัดของเสีย (waste disposal) และการใช้น้ำ (water use) เช่น ในกรณีที่มีการปลูกสร้างอาคารหรือเช่า green building ในพื้นที่ที่จัดเป็นพื้นที่สีเขียวอยู่แล้ว เจ้าของอาคารหรือผู้เช่าจะสามารถขอคืนภาษีได้ร้อยละ 5 แต่ถ้าไปปลูกสร้างอาคารหรือเช่า green building ในบริเวณเขตเศรษฐกิจหรือพื้นที่อุตสาหกรรมก็จะขอคืนเพิ่มได้

---

[33] ธงชัย โรจนานันท์, “มหานครนิวยอรก์”, ข่าวสารกรมการผังเมือง, ฉบับที่ 81, 2545, น.15.

[34] <http://www.gorr.state.ny.us/gorr/082301GreenBuildings.htm> และโปรดดู <http://www.nrdc.org/cities/building/nnytax.asp>.

มากขึ้นเป็นร้อยละ 6 หรือการขอคืนภาษีได้ร้อยละ 10 สำหรับผู้ที่ซื้อแอร์คอนดิชั่นที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐานจากสถาบันที่ให้การรับรองเรื่องแอร์คอนดิชั่นแล้วว่าไม่มีการปล่อยสารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

โดยกฎหมายดังกล่าวให้ความสำคัญกับการเลือกใช้วัสดุ การควบคุมระบบการระบายอากาศภายในอาคาร และการจัดสรรการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มปริมาณต้นไม้ในพื้นที่แต่ประการใด ทั้งนี้เนื่องจากการนำจำนวนต้นไม้มาเป็นฐานในการลดภาษีอาจทำให้การจัดเก็บภาษีบิดเบือนได้เพราะต้นไม้รื้อถอนง่าย

3.1.3 ตัวอย่าง green building ของประเทศสหรัฐอเมริกา

1. The Bank of America Tower at One Bryant Park[35]

อาคารแห่งนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นอาคารสูงแห่งแรกของประเทศสหรัฐอเมริกาที่เป็น green building เป็นอาคารที่ตั้งอยู่บนฝั่งตะวันตกของถนนเลขที่ 6 ระหว่างถนนที่ 42 และ 43 เมืองนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา โดยใช้เป็นสำนักงานใหญ่ของธนาคารอเมริกา ในเมืองนิวยอร์ก

The Bank of America Tower at One Bryant Park เป็นอาคารที่ทำด้วยวัสดุรีไซเคิลและวัสดุที่เอาไปรีไซเคิลได้ ลักษณะของอาคารมีส่วนที่เป็นยอดแหลม รวม 2 ส่วน โดยส่วนแรกสูง 366 เมตร ทำเป็นเชิงสถาปัตยกรรมเพื่อความสวยงาม และอีกส่วนหนึ่งสูง 293 เมตร เป็นกังหันลมที่ผลิตกระแสไฟฟ้าป้อนให้กับอาคาร สำหรับหลังคาของอาคารส่วนด้านใต้จะมีความสูง 288 เมตร และหลังคาส่วนด้านเหนือจะสูง 258 เมตร ตัวอาคารมีความสูง 54 ชั้น พื้นที่ใช้สอยโดยประมาณ 2.2 ล้านตารางฟุต

โครงสร้างอาคาร สร้างจากคอนกรีตผสมกับเศษโลหะ ในสัดส่วน 55 : 45 ซึ่งเศษโลหะช่วยทำให้คอนกรีตแข็งแกร่งยิ่งขึ้น ส่วนระบบอุณหภูมิภายในอาคาร รวมถึงการผลิตพลังงานก็ใช้รูปแบบที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม โดยกระจกกันความร้อนจะช่วยลดอุณหภูมิภายในทำให้ใช้พลังงานน้อยลงและยังให้แสงสว่างภายในอาคารได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังติดตั้งตัวเซ็นเซอร์เพื่อปรับเพิ่มอุณหภูมิให้สดชื่นขึ้นเมื่อพบว่ามีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับสูง มีระบบเก็บน้ำฝนเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ และวัสดุที่นำมาใช้ส่วนใหญ่เป็นวัสดุรีไซเคิล

ในการติดตั้งระบบต่างๆ ที่ประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนี้ จะต้องใช้ต้นทุนถึง 3.5 ล้านดอลลาร์ จากงบประมาณโดยรวมของการก่อสร้างอาคารทั้งสิ้น 1,200 ล้านดอลลาร์ แต่ก็เป็นที่เชื่อได้ว่าจะสามารถคืนทุนได้ภายในระยะ 2 - 3 ปี

---

[35] “The Bank of America Tower at One Bryant Park : Green Building”, ฐานเศรษฐกิจ (6 พฤษภาคม – 9 พฤษภาคม 2550).

อาคารแห่งนี้มีเป้าหมาย เพื่อลดการใช้พลังงานให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 ลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 ใช้วัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 ของวัสดุที่นำมาจากแหล่งที่อยู่ในรัศมีของอาคารไม่เกิน 500 ไมล์ และต้องนำน้ำฝนมาใช้ประโยชน์ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 95 เป็นต้น

2. Hearst Tower[36]

อาคารแห่งนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นอาคารประหยัดพลังงานแห่งแรกของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่ง US Green building Council ได้มอบรางวัลให้ตามมาตรฐานของ LEED

Hearst Tower ได้เริ่มก่อสร้างมาตั้งแต่ปี 2546 โดยใช้งบประมาณในการก่อสร้าง 500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และเริ่มเปิดใช้งานเมื่อตุลาคม 2549 ตั้งอยู่ในย่านแมนฮัทตันใกล้วงเวียนโคลัมบัส ใจกลางกรุงนิวยอร์ก

อาคารแห่งนี้สูง 182 เมตร มีจำนวนทั้งสิ้น 46 ชั้น มีพื้นที่ใช้งานรวม 80,000 ตารางเมตร ตัวอาคารออกแบบให้มีโครงสร้างเป็นเหล็กรูปทรงสามเหลี่ยม (Diagrid) ต่อกัน ติดกระจกภายนอก ใช้เหล็กเป็นโครงสร้างทั้งหมด 10,480 ตัน ซึ่งน้อยกว่าเหล็กที่ใช้ทำโครงสร้างอาคารทั่วไปถึงร้อยละ 20 และเหล็กเหล่านี้ยังเป็นเหล็กที่ได้มาจากการรีไซเคิลถึงร้อยละ 90

ส่วนตัวอาคารโดยรวม ได้เน้นออกแบบให้ใช้พลังงานที่น้อยกว่าอาคารทั่วไปร้อยละ 25 และมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่ช่วยในการอนุรักษ์พลังงาน เช่น ใช้กระจกเคลือบเพื่อลดรังสีจากแสงอาทิตย์ และแสงภายในอาคารส่วนใหญ่จะใช้แสงจากธรรมชาติ การติดตั้งตัวเซ็นเซอร์เพื่อทำหน้าที่ปิดไฟและคอมพิวเตอร์เมื่อพื้นที่นั้นๆ ไม่มีคนใช้งาน อุปกรณ์ทำความเย็นและทำความร้อนที่ใช้มีประสิทธิภาพสูงโดยระบายอากาศได้ 75% ตลอดปี

สำหรับในส่วนของเอเทรี่ยม พื้นล่างสุดปูด้วยหินอ่อนที่เป็นสื่อกระแสไฟฟ้า โดยส่วนที่อยู่ใต้พื้นได้วางเป็นท่อโพลีธีลีนบรรจุน้ำให้ไหลเวียน เพื่อทำความเย็นในช่วงหน้าร้อนและทำความร้อนในช่วงหน้าหนาว ส่วนหลังคาของทาวเวอร์สามารถกักเก็บน้ำฝนเพื่อนำไปสำรองไว้ในแทงค์ที่อยู่ใต้ฐานอาคารได้ถึง 14,000 แกลลอน เพื่อนำไปใช้ทำระบบความเย็นและใช้รดต้นไม้ รวมถึงป้อนให้กับรูปปั้นที่ตั้งอยู่บริเวณล็อบบี้ เพื่อช่วยทำให้บริเวณล็อบบี้เย็นและชื้นอยู่ตลอดเวลา

ส่วนผนังกั้นของอาคารจะมีไม่มาก ส่วนที่มีอยู่ก็จะเคลือบด้วยสีบางๆ เพื่อกันความร้อน สำหรับเฟอร์นิเจอร์ก็เลือกใช้วัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ส่วนพรมเป็นแบบรีไซเคิล และยังมีส่วนอื่นๆ อีกมากที่เน้นอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม หรือใช้พลังงานน้อยกว่าอาคารสูงทั่วไป โดยอาคารแห่งนี้มีเป้าหมายประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 2 ล้านกิโลชั่วโมงต่อปี

---

[36] “เฮียสต์ ทาวเวอร์ อาคารอนุรักษ์พลังงาน”, ฐานเศรษฐกิจ (7 มิถุนายน – 9 มิถุนายน 2550).

นอกจากจะได้ศึกษาหลักเกณฑ์การพิจารณา green building ตามมาตรฐานของ LEED ของประเทศสหรัฐอเมริกาแล้ว อาคารประเภทนี้ยังได้รับการยอมรับในหลายๆ ประเทศ โดยปรากฏในเห็นจากมาตรฐานการก่อสร้าง green building ในหลายๆ ประเทศ แม้จะมีชื่อเรียกต่างกันบ้างก็ตาม[37] เช่น

- ประเทศอังกฤษ : Building Research Establishment Energy and Environmental Assessment Method (BREEAM)

- ประเทศญี่ปุ่น : Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency (CASBEE)

- ประเทศสิงคโปร์ : Greenmark

- เขตการปกครองฮ่องกง : Hong Kong Building Environmental Assessment Method (HK-BEAM)

- ประเทศแคนาดา : Green building Challenge Assessment Method (GBC Method)

- ประเทศออสเตรเลีย : Green Star เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม แบบประเมิน green building ที่จะเสนอให้พิจารณา คือ แบบประเมินของประเทศฝรั่งเศส เพราะมาตรฐานของระบบที่นำมาใช้ในการประเมินของประเทศฝรั่งเศสเป็นระบบเดียวกับที่ใช้ในประเทศอังกฤษ ประเทศญี่ปุ่น ประเทศสิงคโปร์ และประเทศมาเลเซีย จึงขอนำเสนอดังนี้

3.2 ประเทศฝรั่งเศส

3.2.1 แนวทางของการตรวจสอบ green building ในประเทศฝรั่งเศส

ประเทศฝรั่งเศสเป็นประเทศหนึ่งที่ตื่นตัวและพยายามคิดหาวิธีการเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และหนึ่งในมาตรการแก้ปัญหาพลังงานและสนับสนุนการใช้พลังงานในประเทศฝรั่งเศส คือ การแก้ปัญหาพลังงานที่ใช้อยู่ในอาคาร โดยการก่อสร้าง green building เพราะเป็นแนวทางการออกแบบก่อสร้างอาคารที่อยู่บนหลักของการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการคิดหาวิธีการขั้นตอนสร้างพลังงานจากตัวอาคาร เพื่อสนองความต้องการและความจำเป็นในการใช้พลังงานภายในอาคารเอง และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

---

[37] ธนิต วณิคพรรณ และคณะ, “แบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับประเทศไทย Energy and Environmental Assessment Method for Buildings in Thailand”. (2550).

ระบบที่นำมาใช้วัดคุณภาพ green building ตามแนวความคิดของประเทศฝรั่งเศส มีแนวทางดังนี้[38]

ในด้านของวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง จะเข้าเกณฑ์ของ green building หรือไม่ จะต้องวัดคุณภาพจาก 2 ส่วน คือ

1. การตรวจสอบตามกรอบการวัดคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อมของอาคาร (environmental quality of the building (EQB)) และ

2. การตรวจสอบระบบการจัดการในโครงการก่อสร้างอาคาร (project management system (PMS)) เพื่อใช้กับการรับรองคุณภาพของวัสดุและการออกแบบก่อสร้างอาคารสำนักงานและที่พักอาศัย[39]

3.2.1.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

อาคารที่จะได้รับการรับรองว่าเป็น green building จะต้องผ่านการตรวจสอบตามหลักเกณฑ์ทั้ง 14 ข้อ[40] ของ environmental quality of the building (EQB) ซึ่งเป็นกรอบคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อมของอาคารที่ใช้ในฝรั่งเศส โดยการประเมินอาคาร พิจารณาจากหลักเกณฑ์ 4 ด้าน ได้แก่

1. สถานที่และสภาพแวดล้อมในบริเวณที่ก่อสร้าง (Eco-construction)
2. การจัดการสภาวะแวดล้อม (Eco-management)
3. สิ่งอำนวยความสะดวก (Comfort)
4. สุขภาพ (Health)

---

[38] ศูนย์เทคนิคและวิทยาการเพื่ออาคารแห่งฝรั่งเศส สถานเอกอัครราชทูตฝรั่งเศสประจำประเทศไทย และสมาคมสถาปนิกสยาม, "การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารสำนักงานและที่พักอาศัย การแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากฝรั่งเศส", วารสารสถาปนิก 49, (3 พฤษภาคม 2549). และโปรดดู “ประสบการณ์อาคารอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงานสิ่งแวดล้อมปลอดภัย”, <http://www.thaiengineerjobs.com>.

[39] การตรวจวัดคุณภาพวัสดุทั้ง 2 ส่วนดังกล่าว เป็นระบบการรับรองคุณภาพที่ใช้กันมากแล้วในหลายประเทศ ทั้งในประเทศอังกฤษ ประเทศญี่ปุ่น ประเทศสิงคโปร์ และประเทศมาเลเซีย ก็ได้นำการตรวจสอบรับรองคุณภาพตามกรอบ EQB และ PMS มาใช้แล้ว แต่สำหรับประเทศไทยขณะนี้ยังไม่มีการนำระบบตรวจสอบรับรองคุณภาพประเภทนี้มาใช้ *(เพิ่งอ้าง.)*

[40] Patrick Nossent ,Thierry Lacroix , Philippe Duchêne-Marullaz , Sylviane Nibel , Laure Nagy, “Certification for non - residential residential EQB® building projects experimentation”, (June 2003), p4.

1. สถานที่และสภาพแวดล้อมในบริเวณที่ก่อสร้าง (Eco-construction)

เจ้าของอาคารต้องมีการเตรียมการสร้างระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของอาคารให้เรียบร้อย ทั้งก่อนการตัดสินใจก่อสร้างอาคารและเมื่อผู้รับเหมาส่งมอบอาคารแล้ว ซึ่งจะทำให้เจ้าของอาคารสามารถใช้งานอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพ นอกจากนี้ เจ้าของโครงการก่อสร้างอาคารยังต้องตรวจสอบและประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของอาคารในทุกขั้นตอนการก่อสร้าง โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา 3 ประการ คือ

1) ความสัมพันธ์ที่เหมาะสมระหว่างอาคารกับสภาพแวดล้อมโดยรอบอาคาร

2) การคัดสรรผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง

3) ในขั้นตอนของการก่อสร้างอาคาร การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอาคาร หรือการทุบทำลายอาคาร ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

2. การจัดการสภาวะแวดล้อม (Eco-management) มีหลักเกณฑ์การพิจารณา 4 ประการ คือ

1) การบริหารจัดการการใช้พลังงานอย่างเหมาะสม

2) การบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างเหมาะสม

3) การบริหารจัดการของเสียอย่างเหมาะสม

4) การบำรุงรักษาระบบต่างๆ อย่างเหมาะสม

3. สิ่งอำนวยความสะดวก (Comfort) มีหลักเกณฑ์การพิจารณา 4 ประการ คือ

1) ความสะดวกสบายในการใช้น้ำ ทั้งเพื่อใช้อุปโภคและบริโภค

2) การป้องกันเสียงมิให้อึกทึกครึกโครม

3) ทัศนวิสัยดีทั้งภายในและภายนอก

4) ระบบควบคุมและจัดการกลิ่น

4. สุขภาพ (Health) มีหลักเกณฑ์การพิจารณา 3 ประการ คือ

1) มีพื้นที่โล่งสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจ

2) คุณภาพอากาศภายในอาคาร

3) คุณภาพของน้ำที่ใช้

3.2.1.2 ผลการตรวจสอบอาคาร[41]

โดยผลของการประเมินอาคารที่จะเรียกว่ามีคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อมหรือเป็น green building ได้นั้น จะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

[41] ศูนย์เทคนิคและวิทยาการเพื่ออาคารแห่งฝรั่งเศส สถานเอกอัครราชทูตฝรั่งเศสประจำประเทศไทย และสมาคมสถาปนิกสยาม, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 38.*

- ระดับดีมาก (Very High) จะต้องมีผลการประเมินในแต่ละข้อของ 14 เป้าหมายของ EQB โดยต้องได้คะแนนระดับดีมากอย่างน้อย 3 ข้อ ใน 14 ข้อ

- ระดับดี (High) จะต้องมีผลการประเมินในแต่ละข้อของ 14 เป้าหมายของ EQB โดยต้องได้คะแนนระดับดีอย่างน้อย 4 ข้อ ใน 14 ข้อ

- ระดับพื้นฐาน (Basic) จะต้องมีผลการประเมินในแต่ละข้อของ 14 เป้าหมายของ EQB โดยต้องได้คะแนนระดับพื้นฐานอย่างน้อย 7 ข้อ ใน 14 ข้อ

หากการตรวจสอบแล้วพบว่าเข้าตามมาตรฐานดังกล่าว จึงจะได้รับการรับรองจากศูนย์เทคนิคและวิทยาการเพื่ออาคารแห่งฝรั่งเศสว่าเป็น green building

นอกจากนี้ ศูนย์เทคนิคและวิทยาการเพื่ออาคารแห่งฝรั่งเศส ยังจัดให้มีผู้ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของอาคารขึ้นเพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบและประเมินผลการก่อสร้างและการบริหารจัดการอาคาร โดยผู้ตรวจสอบจะพิจารณาใน 3 เรื่องหลัก ได้แก่ ลักษณะโครงการ การออกแบบอาคาร และการก่อสร้าง ซึ่งนำไปสู่แผนการจัดการพลังงานของประเทศฝรั่งเศส

3.3 ประเทศไทย

ในการออกแบบและการก่อสร้างอาคารสูงจะมีความสลับซับซ้อนมากกว่าการออกแบบและก่อสร้างอาคารทั่วไป กฎหมายที่นำมาใช้กับกฎหมายการออกแบบและการก่อสร้างอาคารสูงก็ย่อมมีความสลับซับซ้อนเช่นกัน ผู้ที่ออกแบบก่อสร้างอาคารสูงจึงต้องมีความเข้าใจในกฎหมาย กฎ ข้อบังคับ อย่างถ่องแท้ ก่อนที่จะมีการออกแบบ ต้องทำความเข้าใจกับผู้ว่าจ้างให้ก่อสร้างว่า สิ่งใดทำได้และสิ่งใดทำไม่ได้ มิใช่ตอบสนองผู้ว่าจ้าง หรือหลีกเลี่ยงการดำเนินการตามกฎหมาย เนื่องจากอาคารสูงมักจะเป็นธุรกิจที่มีการลงทุนสูง และผลที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุนก็สูงเช่นกัน จึงมักมีการหลีกเลี่ยงการดำเนินการตามกฎหมาย ที่มุ่งต้องการให้เกิดความสงบเรียบร้อย รักษาสิ่งแวดล้อม และเกิดความปลอดภัยทั้งต่อผู้ใช้อาคารและชุมชนโดยรอบอาคารสูง ซึ่งหากเกิดความผิดพลาดอย่างใดๆ ขึ้น จะแก้ไขได้ยาก ส่งผลกระทบอย่างมากต่อการลงทุน และอาจเกิดความรับผิดชอบอย่างมากมายทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม

ในส่วนของการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารสูงก็มีมากกว่าการใช้ไฟฟ้าในอาคารปกติธรรมดา ส่วนใหญ่จะเกิดจากการใช้อุปกรณ์เครื่องกลต่างๆ เพราะโดยสภาพของอาคารสูงมีความจำเป็นต้องใช้ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง ระบบการขนส่งภายในอาคาร เช่น ลิฟท์ บันไดเลื่อน และระบบอุปกรณ์ไฟฟ้าการสื่อสารและการควบคุมอาคาร เพื่ออำนวยความสะดวก และลดอุณหภูมิของอากาศที่เกิดจากความร้อนที่แทรกซึมเปลือกอาคารเข้ามาในอาคารด้วย

โดยกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารสูง แยกพิจารณาได้ดังนี้

- กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาคารสูง พิจารณาได้จาก

1. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เช่น กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

2. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผังเมือง การใช้ประโยชน์ในที่ดิน เช่น กฎหมายว่าด้วยการผังเมือง[42]

3. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้อาคารสูงแต่ละประเภทของอาคาร เช่น กฎหมายว่าด้วยอาคารชุด กฎหมายว่าด้วยโรงแรม หรือกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

- กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานในอาคารสูง พิจารณาได้จากกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร และกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงขอกล่าวถึงกฎหมายเพียง 2 ฉบับ ที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารสูง คือ กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร โดยในการพิจารณากฎหมายทั้งสองฉบับนั้นจะศึกษาในภาพรวมของการประหยัดพลังงานในอาคารสูง ว่ามีกฎหมายสนับสนุนให้การก่อสร้างอาคารตามแนวทางของ green building มากน้อยเพียงใด และมีอุปสรรคปัญหาในการใช้บังคับกฎหมายดังกล่าวอย่างไร

---

[42] กฎหมายว่าด้วยการผังเมือง เป็นกฎหมายที่กำหนดให้มีการจัดทำผังเมืองและกำหนดประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ 5 ประการ คือ

1) เพื่อให้ชุมชนมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย

2) เพื่อสร้างหรือพัฒนาเมืองให้ดียิ่งขึ้น ทั้งสุขลักษณะ ความสะดวกสบาย ความเป็นระเบียบ ความสวยงาม การใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน ความปลอดภัยของประชาชน และสวัสดิภาพของสังคม

3) เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจสังคม และสภาพแวดล้อม

4) เพื่อดำรงรักษาหรือบูรณะสถานที่และวัตถุที่มีประโยชน์หรือคุณค่าในทางศิลปกรรม สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์ หรือโบราณคดี

5) เพื่อบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ภูมิประเทศที่งดงาม หรือมีคุณค่าในทางธรรมชาติ

(อ้างจาก ปกรณ์ นิลประพันธ์, “มาตรการทางกฎหมายปัจจุบันกับการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเขตชุมชน : ศึกษาเฉพาะกรณีกฎหมายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ในที่ดิน”, (2546). น.6-7.)

3.3.1 กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

3.3.1.1 หลักการของกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร[43]

กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารประกอบด้วยพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และกฎหมายลูกบทที่ออกตามพระราชบัญญัติดังกล่าว ซึ่งโดยภาพรวมของกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร มีเจตนารมณ์ที่จะควบคุมในเรื่องดังต่อไปนี้

1. การสถาปัตยกรรม ความสวยงาม ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง
2. ความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร
3. ความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัยหรือผู้ที่เข้าไปใช้อาคาร
4. การป้องกันอัคคีภัยภายในอาคาร
5. การสาธารณสุขและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
6. การอำนวยความสะดวกแก่การจราจร

3.3.1.2 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522[44]

ในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 เป็นบทบัญญัติที่ว่าด้วยงานด้านสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรมที่เกี่ยวกับอาคารทั้งหมด เกี่ยวข้องกับการปลูกสร้างอาคาร การตรวจสอบอาคาร ข้อปฏิบัติของเจ้าของอาคาร การขออนุญาตปลูกสร้าง ต่อเติม เพิ่ม ลด ขยาย แก้ไข ดัดแปลง ซ่อมแซม เคลื่อนย้าย รื้อถอน การใช้งานอาคาร เจ้าพนักงาน อำนาจหน้าที่ คำสั่ง โทษ บทลงโทษ และอื่นๆ รวมทั้งมาตรฐานที่ใช้ในการคำนวณออกแบบก่อสร้างอาคารด้วย

---

[43] พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้กำหนดเหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ “เนื่องจากพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 และพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างในเขตเพลิงไหม้ พุทธศักราช 2476 ได้ประกาศใช้มานานแล้ว แม้ว่าได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมกันอยู่ตลอดมา แต่ปัจจุบันบ้านเมืองได้เจริญก้าวหน้าและขยายตัวมากขึ้น ฉะนั้น เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการควบคุมเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรม และการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร สมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยการควบคุมการก่อสร้างอาคารและกฎหมายว่าด้วยการควบคุมการก่อสร้างในเขตเพลิงไหม้เสียใหม่ และสมควรรวมกฎหมายทั้งสองฉบับดังกล่าวเข้าเป็นฉบับเดียวกัน จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้ขึ้น”

[44] ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 96 ตอนที่ 80 ฉบับพิเศษ น. 1 ลงวันที่ 14 พฤษภาคม 2522.

3.3.1.3 <u>กฎหมายที่ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522</u>

กฎหมายที่ออกโดยอาศัยตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารฯ เช่น กฎกระทรวงหรือประกาศกระทรวงมหาดไทย กฎหมายที่ออกโดยองค์กรหรือเจ้าพนักงานท้องถิ่น เช่น ข้อบัญญัติหรือประกาศกรุงเทพมหานคร ข้อบัญญัติหรือประกาศของเทศบาลนคร เทศบาล และเมืองพัทยา เป็นต้น ซึ่งบทบัญญัติดังกล่าวจะกล่าวถึง อาคารประเภทต่างๆ องค์ประกอบของแบบ (แผนผัง แบบแผน รูปด้าน รูปตัด มาตราส่วน) องค์ประกอบของอาคารและวัสดุ (ฐานราก ผนัง พื้น เสาเข็ม และอื่นๆ) สาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับงานอาคาร (ทาง และทางระบายน้ำสาธารณะ) การปลูกสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้าย หรือเปลี่ยนการใช้ ขั้นตอนขออนุญาตปลูกสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนการใช้อาคาร เช่น รายการเอกสารและหลักฐาน สถานที่ยื่นขออนุญาต ค่าธรรมเนียมขั้นตอนและเวลาพิจารณา ผลพิจารณาและคำสั่ง (อนุญาต คำสั่งแก้ไขฯ) การใช้ใบอนุญาต อายุ และการต่ออายุใบอนุญาต สถาปัตยกรรม ระบบและสาธารณูปโภคที่เกี่ยวแก่งานอาคาร ได้แก่ ระยะร่น ที่ว่างทางสาธารณะ สุขภัณฑ์ น้ำทิ้ง และระบบระบายน้ำ ระบบป้องกันหรือเตือนภัยเพลิงไหม้ การกำจัดสิ่งปฏิกูล การก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแปลงการใช้อาคาร คำสั่งเจ้าพนักงานในการระงับการก่อสร้างหรือใช้งานอาคาร คำสั่งให้รื้อถอนอาคาร การละเมิดคำสั่ง โทษ และอื่นๆ เป็นต้น

3.3.1.4 <u>บทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานในอาคารสูง</u>

ในส่วนที่เกี่ยวกับ “อาคารสูง” โดยตรงนั้น ตามมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้กำหนดนิยามคำว่า “อาคารสูง” ไว้ว่า *““อาคารสูง” หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ที่มีความสูงตั้งแต่ยี่สิบสามเมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด”*

เมื่อตรวจสอบพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 แล้ว พบว่า หลักเกณฑ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารสูงนั้น มีกำหนดอยู่ในมาตรา 32 ทวิ[45] และกฎหมายลำดับรองที่ออกโดยอาศัยมาตรา 32 ทวิ

---

[45] พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

มาตรา 32 ทวิ เจ้าของอาคาร ดังต่อไปนี้

(1) อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ

(2) อาคารชุมนุมคน

(3) อาคารตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

3.3.1.5 <u>การตรวจสอบอาคารสูง</u>

1. สาเหตุ และวัตถุประสงค์ที่ต้องตรวจสอบอาคารสูง

เพื่อป้องกันภยันตรายต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกายหรือทรัพย์สิน ซึ่งโดยปกติแล้วจะตรวจสอบอาคารต่อเมื่อเป็นการตรวจสอบสภาพปกติ หรือการใช้งานทั่วไป เมื่อมีเหตุให้ต้องดัดแปลงแก้ไข หรือเปลี่ยนประโยชน์ใช้สอยของอาคาร มีเหตุอันควรสงสัยอันเกี่ยวแก่กำลัง หรือเสถียรภาพขององค์อาคาร หรือโครงสร้าง เมื่อพบสิ่งชำรุดบกพร่องหรือความเสียหาย ซึ่งในแง่ความมั่นคงปลอดภัยของอาคาร การตรวจสอบอาคาร อาจจำแนกเป็น 2 สาเหตุคือ เพื่อเสถียรภาพของอาคารหรือโครงสร้างโดยตรง และเพื่อป้องกันภยันตรายต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกายหรือทรัพย์สิน ซึ่งการตรวจสอบตามนัยมาตรา 32 ทวิ ได้แก่ การตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า และการจัดแสงสว่าง ระบบการเตือนการป้องกันและการระงับอัคคีภัย การป้องกันอันตรายเมื่อมีเหตุชุลมุนวุ่นวาย ระบบระบายอากาศ ระบบระบายน้ำ ระบบบัดบัดน้ำเสีย ระบบเครื่องกล หรือระบบอื่นๆ ของอาคารที่จำเป็น นอกจากนั้น ให้มีการตรวจสอบในเชิงวิศวกรรม เพื่อทราบสาเหตุ ตรวจวัด หรือประเมินความเสียหาย คาดคะเน ประมาณการผลกระทบที่เกิดแก่อาคาร หรือโครงสร้าง วิเคราะห์เพื่อเสนอวิธีซ่อมแซมแก้ไข ปรับปรุง ส่วนที่ชำรุดบกพร่อง ตลอดจนป้องกันเหตุหรืออันตรายเนื่องจากความชำรุดบกพร่อง[46]

ต้องจัดให้มีผู้ตรวจสอบด้านวิศวกรรมหรือผู้ตรวจสอบด้านสถาปัตยกรรม แล้วแต่กรณี ทำการตรวจสอบสภาพอาคาร โครงสร้างของตัวอาคาร อุปกรณ์ประกอบต่างๆ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้า และการจัดแสงสว่าง ระบบการเตือน การป้องกันและการระงับอัคคีภัย การป้องกันอันตรายเมื่อมีเหตุชุลมุนวุ่นวาย ระบบระบายอากาศ ระบบระบายน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบเครื่องกล หรือระบบอื่นๆ ของอาคารที่จำเป็นต่อการป้องกันภยันตรายต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน แล้วรายงานผลการตรวจสอบต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นพิจารณาผลการตรวจสอบสภาพอาคารตามวรรคหนึ่งโดยมิชักช้า เพื่อพิจารณาออกใบรับรองการตรวจสอบสภาพอาคารหรือดำเนินการตามมาตรา 46 หรือมาตรา 46 ทวิ แล้วแต่กรณี ต่อไป

[46] มาตรฐานสำหรับใช้ออกแบบอาคาร อาจออกโดยหน่วยงานรัฐ หรือ องค์กรสถาบันต่างๆ โดยจะกำหนดคุณภาพวัสดุ กลสมบัติ ส่วนปลอดภัย สมมติฐาน การวิเคราะห์โครงสร้าง วิธีออกแบบองค์อาคารอาคารภายใต้แรงต่างๆ ในประเทศไทย มาตรฐานที่มีใช้ปัจจุบันคือมาตรฐานที่ออกโดยสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.) ถือเป็นมาตรฐานหลัก (มาตรฐานเป็นเพียงข้อแนะนำปฏิบัติขั้นต่ำ มิได้มีผลบังคับให้วิศวกรผู้ออกแบบต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดดังเช่นกฎหมาย วิศวกรผู้ออกแบบจะต้องใช้

2 . หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบอาคารสูง

การตรวจสอบอาคารสูงตามมาตรา 32 ทวิ ได้มีกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522[47] และฉบับแก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎกระทรวง ฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522[48] กำหนดรายละเอียดของมาตรการดังกล่าวไว้ว่าต้องมีหลักเกณฑ์อย่างไร โดยกำหนดมาตรฐานการก่อสร้างอาคารสูง (และอาคารขนาดใหญ่พิเศษ)[49] ไว้โดยเฉพาะ เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการก่อสร้างอาคารสูง (และอาคารขนาดใหญ่พิเศษ) เพื่อใช้ประโยชน์ในการอยู่อาศัยหรือประกอบกิจการเพิ่มมากขึ้น กฎกระทรวงฉบับนี้จึงกำหนดขึ้นเพื่อควบคุมอาคารสูง (และอาคารขนาดใหญ่พิเศษ) ให้มีความมั่นคงแข็งแรง ปลอดภัย มีระบบป้องกัน

ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ หรือวิจารณญาณประกอบอย่างรอบคอบ โดยคำนึงถึงสภาพข้อเท็จจริง ความสมเหตุสมผล)

นอกเหนือจากมาตรฐานออกแบบ ยังมีมาตรฐานอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งว่าด้วยเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวแก่วัสดุ ได้แก่ วัตถุดิบ (หรือส่วนประกอบ) การผลิต ส่วนผสม คุณสมบัติทางเคมี (เช่น การทำปฏิกิริยา) คุณสมบัติทางกายภาพ (เช่น ขนาดระบุ น้ำหนัก ความยาว สี ตำหนิ เกณฑ์ผิดพลาดคลาดเคลื่อน) กลสมบัติ (ความแข็ง โมดูลัสยืดหยุ่น กำลังต้านทานแรง) วิธีติดตั้ง หรือทำงาน การสุ่มตัวอย่าง หรือการเตรียมตัวอย่างเพื่อทดสอบ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือทดสอบ การทดสอบ การอ่านค่า หรือวัดผล การคำนวณ เกณฑ์เกี่ยวแก่มาตรฐาน (เช่น ความผิดพลาดคลาดเคลื่อน)

[47] ประกาศราชกิจจานุเบกษา ฉบับ ปี 2535 ตอน 11 น. 6 ลงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2535.

[48] ประกาศราชกิจจานุเบกษา ฉบับ ปี 2540 ตอน 67ก น. 57 ลงวันที่ 11 พฤศจิกายน 2540.

[49] กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎกระทรวง ฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารสูง" หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

อัคคีภัย มีระบบการจัดการสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรม และการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร ตลอดจนการวางแผนการพัฒนาด้านสาธารณูปโภคของรัฐต่างๆ อย่างครบวงจร

โดยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอาคารสูงนั้น มีหลักเกณฑ์การตรวจสอบดังนี้

หมวด 1 ลักษณะของอาคาร

ได้กำหนดให้อาคารสูงต้องจัดให้มีที่ว่างตามอัตราส่วนที่กฎหมายกำหนด มีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินติดถนนสาธารณะ และมีที่กว้างพอเพื่อให้รถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก โดยผนังและประตูของอาคารต้องทำด้วยวัสดุทนไฟที่สามารถปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้เข้าไปในบริเวณบันได ให้มีแผนผังของอาคารแต่ละชั้นติดไว้ที่ห้องโถงหน้าลิฟต์ทุกแห่ง และติดแผนผังอาคารทั้งหมดที่ชั้นล่างของอาคาร

ในกรณีที่อาคารสูงที่มีพื้นของอาคารที่ต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องมีระบบระบายอากาศกับระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้ง แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศ กับระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำทิ้ง อีกทั้งในกรณีที่มีพื้นของอาคารที่ต่ำกว่าระดับถนน บริเวณหน้าอาคาร ตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไป หรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตร ลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ บันไดหนีไฟด้วย

หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

1) ระบบระบายอากาศ ในอาคารสูงต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล ซึ่งเป็นการจัดให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เพื่อนำอากาศภายนอกเข้ามาในอาคาร และหากเป็นการระบายอากาศที่มีระบบปรับภาวะอากาศ ก็ได้กำหนดหลักเกณฑ์การระบายอากาศด้วยเทคนิคต่างๆ มากมาย เช่น ห้ามนำสารทำความเย็นชนิดเป็นอันตรายต่อร่างกาย หรือติดไฟได้ง่ายมาใช้กับระบบปรับภาวะอากาศที่ใช้สารทำความเย็นโดยตรง ระบบปรับภาวะอากาศด้วยน้ำ ห้ามต่อท่อน้ำของระบบปรับภาวะอากาศเข้ากับท่อน้ำของระบบประปาโดยตรง เป็นต้น โดยการออกแบบและควบคุมการติดตั้งระบบปรับภาวะอากาศและระบบระบายอากาศในอาคารสูงต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรมโดยตรง

2) ระบบไฟฟ้า ในอาคารสูงต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อแสงสว่างหรือกำลังซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้าหรือมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ แล้วแต่กรณี โดยในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิตช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะแยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการอื่น โดยแผงสวิตช์วงจรย่อยทุกแผงของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดิน และกระแสไฟฟ้าที่ใช้กับลิฟต์ดับเพลิงต้องต่อจากแผงสวิตช์ประธานของอาคารเป็นวงจรที่แยกเป็นอิสระจากวงจรทั่วไป อีกทั้ง ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น

และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน อีกทั้งต้องมีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

3) ระบบป้องกันเพลิงไหม้ ในอาคารสูงต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น และต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ที่สามารถทำงานได้ทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ และต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือไว้ทุกชั้น และยังต้องมีบันไดหนีไฟที่ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน ต้องมิใช่บันไดเวียน และในกรณีที่บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคาร จะต้องจัดให้มีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ และต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศ และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นช่องทางได้ขณะเพลิงไหม้ และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟ ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา โดยไม่มีชั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น อีกทั้งยังต้องจัดให้มีช่องทางสำหรับเข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น และต้องมีดาดฟ้าและมีพื้นที่บนดาดฟ้าเป็นที่โล่งและว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ รวมทั้งจัดให้มีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัยด้วย และในกรณีที่อาคารสูงมีโถงภายในอาคารเป็นช่อง ต้องจัดให้มีระบบควบคุมการแพร่กระจายของควันที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ เพื่อระบายควันออกสู่ภายนอกอาคารได้อย่างรวดเร็ว

<u>หมวด 3 ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง</u>

การออกแบบและการคำนวณรายการระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้งของอาคารสูงต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

โดยระบบบำบัดน้ำเสียต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือสิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้น จนถึงขนาดที่อาจเกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง และต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งที่มีค่าตามมาตรฐานก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง ซึ่งในส่วนของการระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงก็เช่นกัน จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทางระบายน้ำทิ้งต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก

<u>หมวด 4 ระบบประปา</u>

ในอาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องมีระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีแรงดันน้ำในท่อจ่ายน้ำและปริมาณน้ำประปาตามปริมาณที่กฎหมายกำหนด โดยระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้ และในกรณีที่ระบบท่อจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้ชัดเจน ห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

หมวด 5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ในอาคารสูงต้องมีการจัดเก็บขยะมูลฝอยโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย และต้องจัดให้มีที่พักรวมมูลฝอย[50]

หมวด 6 ระบบลิฟต์

ในอาคารสูงให้มีลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง โดยมีมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ลิฟต์ต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพและสุขภาพของผู้โดยสารตามที่กฎหมายกำหนด มีคำแนะนำอธิบายการใช้ การขอความช่วยเหลือ การให้ความช่วยเหลือ และข้อห้ามใช้ลิฟท์ไว้อย่างชัดเจน การควบคุมการติดตั้งและตรวจสอบระบบลิฟต์ต้องดำเนินการโดยวิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรเครื่องกล ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

3. บุคคลที่มีอำนาจตรวจสอบอาคาร

บุคคลที่จะจัดให้มีการตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายแล้วหมายถึง เจ้าของอาคาร โดยต้องจัดให้มีผู้ตรวจสอบด้านวิศวกรรมหรือผู้ตรวจสอบด้านสถาปัตยกรรม แล้วแต่กรณี ฯลฯ โดยมีเจ้าพนักงานท้องถิ่น เป็นผู้พิจารณา

3.3.2 กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

3.3.2.1 หลักการของกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วยพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และกฎหมายลูกบทที่ออกตามพระราชบัญญัติดังกล่าว ซึ่งโดยภาพรวมของกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารมีเจตนารมณ์ที่จะควบคุมในเรื่องดังต่อไปนี้[51]

---

[50] ในประเทศสิงคโปร์ ในอาคารที่เป็น green building จะต้องมีช่องทิ้งของเสียบนอาคารสูงในแต่ละชั้นของอาคาร โดยเป็นช่องทิ้งขยะที่จำแนกตามประเภทของขยะ เช่น ขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้และในส่วนที่นำกลับมาใช้ใหม่ไม่ได้ โดยเป็นโครงการที่คาดว่าจะเสร็จในปี 2553 และหากประสบความสำเร็จ ก็จะนำมาใช้กับทุกอาคารในสิงคโปร์ไม่เฉพาะแต่อาคารสูง (อ้างจาก สถานเอกอัครราชทูต ณ สิงคโปร์, “เจาะลึกวิทยาการสิงคโปร์”, ฉบับที่ 2, (2550), น.42.)

[51] พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้กำหนดเหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ “เนื่องจากความต้องการใช้พลังงานเพื่อตอบสนองการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง อันเป็นภาระแก่ประเทศในการลงทุนเพื่อจัดหาพลังงานทั้งในและนอกประเทศไว้ใช้ตามความต้องการที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวและปัจจุบัน การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้มีการผลิตและการใช้พลังงาน

1. กำกับดูแลส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ที่อยู่ภายใต้บังคับของกฎหมาย (อาคารควบคุมและโรงงานควบคุม) มีการอนุรักษ์พลังงานด้วยการผลิต และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้การอนุรักษ์พลังงานเป็นรูปธรรม ด้วยการจัดตั้ง “กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน” เพื่อใช้เป็นกลไกในการให้การอุดหนุนช่วยเหลือทางการเงินในการอนุรักษ์พลังงาน

3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานขึ้นภายในประเทศ และมีการใช้อย่างแพร่หลาย

3.3.2.2 <u>พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535</u>[52]

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 มีหลักการเพื่อให้มีการผลิตและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด และเพื่อให้เกิดการผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานขึ้นในประเทศ ดังนั้น เพื่อให้บรรลุเจตนารมณ์ดังกล่าวจึงให้มีมาตรการในการกำกับดูแลควบคู่ไปกับการส่งเสริมและช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้พลังงาน โดยการกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน ให้ผู้ประกอบการจัดทำเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานรวมทั้งให้มีการกำหนดวิธีปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงาน การกำหนดระดับการใช้พลังงานในเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนก่อให้เกิดการผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานขึ้นภายในประเทศ นั้น ยังไม่สามารถเร่งรัดดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายได้ สมควรกำหนดมาตรการในการกำกับ ดูแล ส่งเสริม และช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้พลังงาน โดยมีการกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน เป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงาน วิธีปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงาน การกำหนดระดับการใช้พลังงานในเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจัดตั้งกองทุนเพื่อพัฒนาและอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้การอุดหนุน ช่วยเหลือในการอนุรักษ์พลังงาน การป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน ตลอดจนการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับพลังงาน และกำหนดมาตรการเพื่อส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พลังงาน หรือผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงหรือวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงาน จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

[52] ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 109 ตอนที่ 33ก น. 1 ลงวันที่ 2 เมษายน 2535.

การป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้พลังงาน ตลอดจนการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับพลังงาน เป็นต้น[53]

3.3.2.3 กฎหมายที่ออกตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร ประกอบด้วย พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 โดยพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และกฎหมายที่ออกโดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 โดยมีที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานในอาคาร ดังนี้ พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 กฎกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2538 กฎกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2538 เรื่องการใช้พลังงานในอาคาร กฎกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2538 กฎกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ 5) พ.ศ.2540 กฎกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ 6) พ.ศ.2540 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2539 เรื่อง วิธีการจัดทำรายงานการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานของอาคารควบคุม และสาระสำคัญ ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2539 เรื่อง ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของวัสดุ ค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศ ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2539 เรื่อง หลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนที่ปรึกษาด้านการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม พ.ศ. 2539 เป็นต้น

3.3.2.4 การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

การอนุรักษ์พลังงาน หมายถึง การผลิตและการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด[54] ซึ่งตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้กำหนดมาตรการในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์พลังงานไว้ 2 ส่วนคือ

---

[53] ดนัย เอกกมล, “รายงานการศึกษาส่วนบุคคล (Individual Study) เรื่อง ยุทธศาสตร์การพัฒนามาตรการกำกับดูแลการอนุรักษ์พลังงานจากภาครัฐ” (2549), น.4.

[54] พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

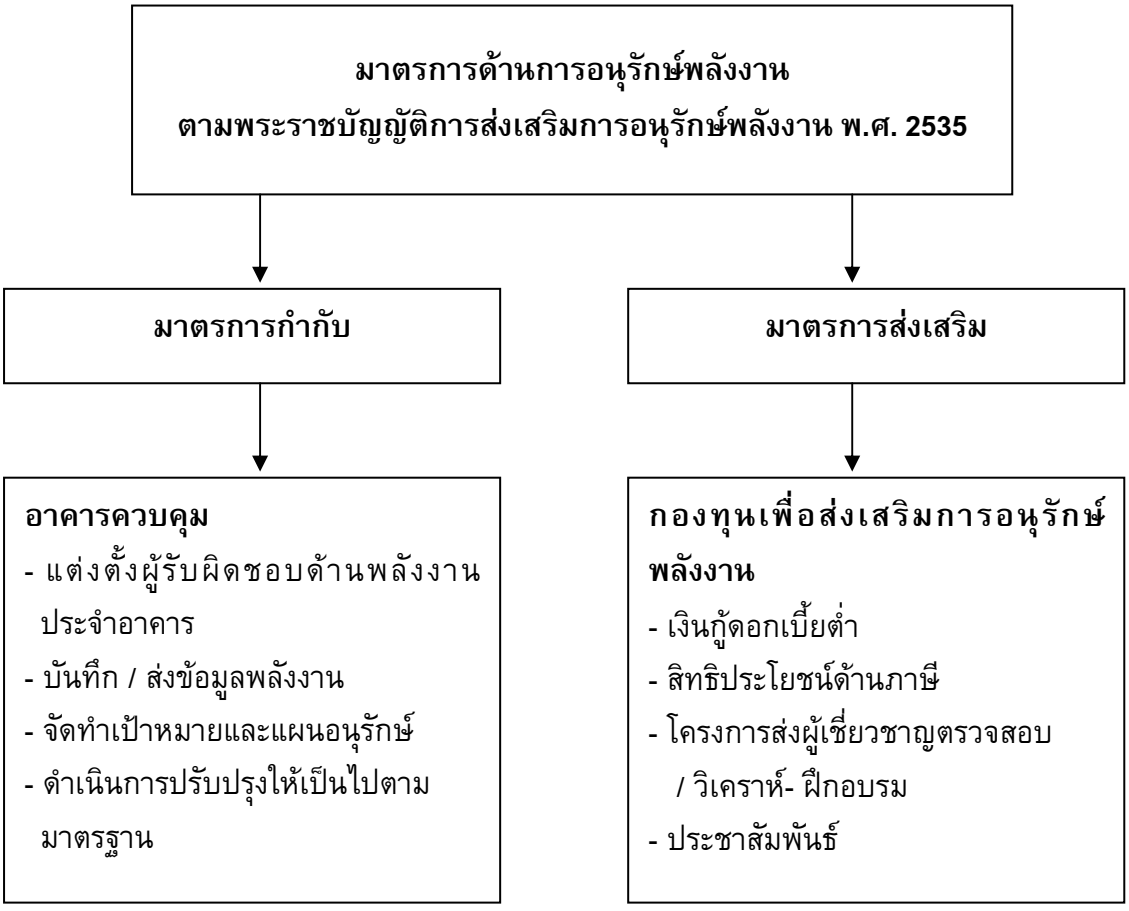
มาตรา 3 ในพระราชบัญญัตินี้

“อนุรักษ์พลังงาน” หมายความว่า ผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

(1) มาตรการกำกับดูแลตามพระราชบัญญัติฯ ได้กำหนดให้เจ้าของอาคารควบคุมมีหน้าที่ต้องดำเนินการตามกฎหมาย

(2) มาตรการส่งเสริมและช่วยเหลือการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติฯ ได้กำหนดให้จัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานขึ้นมา โดยมีคณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานตามมาตรา 27 เป็นผู้กำกับดูแล วัตถุประสงค์หลักของกองทุนฯ กำหนดไว้ในตามมาตรา 25 เพื่อเป็นการสนับสนุนอาคารควบคุมให้ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมาย และในขณะเดียวกันก็กำหนดให้สามารถให้ความช่วยเหลือแก่ผู้อื่นที่มีความประสงค์จะอนุรักษ์พลังงานได้ด้วย

อาจสรุปมาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ ได้ดังนี้



ที่มา : ดนัย เอกกมล, “รายงานการศึกษาส่วนบุคคล (Individual Study) เรื่อง ยุทธศาสตร์การพัฒนามาตรการกำกับดูแลการอนุรักษ์พลังงานจากภาครัฐ” (2549).

โดยในส่วนของการอนุรักษ์พลังงานในอาคารนั้น ตามมาตรา 17[55] แห่งพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้กำหนดลักษณะของการอนุรักษ์พลังงานในอาคารไว้ดังนี้ คือ

1) ลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เข้ามาในอาคาร
2) ปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพและรักษาอุณหภูมิในอาคารให้เหมาะสม
3) ใช้วัสดุอนุรักษ์พลังงานในการก่อสร้างอาคารและแสดงคุณภาพของวัสดุ
4) ใช้แสงสว่างในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ
5) ใช้และติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์และวัสดุที่ช่วยอนุรักษ์พลังงานในอาคาร
6) ใช้ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์
7) อนุรักษ์พลังงานโดยวิธีอื่นๆ

3.3.2.5 <u>บทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานในอาคารสูง</u>

แม้ว่าในกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานจะมิได้มีบทบัญญัติเรื่องการประหยัดพลังงานในอาคารสูงไว้โดยเฉพาะ แต่หากพิจารณาอาคารที่จะเข้าข่ายเป็นอาคารควบคุมเรื่องการใช้พลังงานตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานนั้น กรณีของอาคารที่มีขนาดสูง หรืออาคารที่มีขนาดใหญ่ หรืออาคารพิเศษต่างๆ ก็มักจะเข้าข่ายอาคารควบคุมอยู่แล้ว ซึ่งเมื่อเป็นอาคารควบคุมก็จะต้องได้รับการตรวจสอบว่าเป็นไปตามมาตรฐานของอาคารควบคุมหรือไม่ เพียงใด จึงต้องพิจารณาในเรื่องของการตรวจสอบอาคารควบคุมต่อไป

---

[55] พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

มาตรา 17 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารได้แก่การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(1) การลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่เข้ามาในอาคาร

(2) การปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการรักษาอุณหภูมิภายในอาคารให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

(3) การใช้วัสดุก่อสร้างอาคารที่จะช่วยอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนการแสดงคุณภาพของวัสดุก่อสร้างนั้นๆ

(4) การใช้แสงสว่างในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ

(5) การใช้และการติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

(6) การใช้ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์

(7) การอนุรักษ์พลังงานโดยวิธีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

3.3.2.6 <u>การตรวจสอบอาคารควบคุม</u>

1. ลักษณะของอาคารควบคุม

ผู้ที่อยู่ภายใต้กฎหมายฉบับนี้และมีหน้าที่ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 นั้น จะถูกเรียกว่า “อาคารควบคุม” ซึ่งจะเน้นไปที่อาคารที่มีการใช้พลังงานในปริมาณที่มากและมีศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงาน โดยประกาศออกมาเป็นพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 มาใช้บังคับ[56] โดยอาคารที่เข้าข่ายเป็นอาคารควบคุมนั้น ต้องมีลักษณะการใช้พลังงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้[57]

1) ติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือถ้าหากติดตั้งหม้อแปลงตัวเดียวหรือหลายตัวรวมกันมีขนาดตั้งแต่ 1,175 กิโลโวลท์แอมแปร์ขึ้นไป หรือ

2) ใช้พลังงานไฟฟ้า ความร้อนจากไอน้ำ หรือพลังงานสิ้นเปลืองอย่างใดอย่างหนึ่งรวมกัน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคมของปีที่ผ่านมา มีปริมาณพลังงานเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูลขึ้นไป

อาคารที่ได้รับการยกเว้นไม่เป็นอาคารควบคุม ได้แก่ อาคารที่ใช้เป็นพระที่นั่งหรือพระราชวัง อาคารที่ทำการสถานทูต หรือสถานกงสุลต่างประเทศ อาคารที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ หรือที่ทำการของหน่วยงานที่ตั้งขึ้นตามความตกลงระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลต่างประเทศ โบราณสถาน วัดวาอาราม หรืออาคารต่างๆ ที่ใช้เพื่อการศาสนาซึ่งมีกฎหมายควบคุมการก่อสร้างไว้แล้วโดยเฉพาะ

---

[56] ประกาศราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 112 ตอน 33 ก น. 8 ลงวันที่ 14 สิงหาคม 2538.

[57] พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538

มาตรา 3 ให้อาคารที่มิใช่อาคารที่ใช้เป็นพระที่นั่งหรือพระราชวัง อาคารที่ทำการสถานทูต หรือสถานกงสุลต่างประเทศ อาคารที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศหรือที่ทำการของหน่วยงานที่ตั้งขึ้นตามความตกลงระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลต่างประเทศ โบราณสถาน วัดวาอารามหรืออาคารต่างๆ ที่ใช้เพื่อการศาสนา ซึ่งมีกฎหมายควบคุมการก่อสร้างไว้แล้วโดยเฉพาะ ที่มีการใช้พลังงานดังต่อไปนี้เป็นอาคารควบคุม

(1) อาคารหลังเดียวหรือหลายหลังภายใต้เลขที่บ้านเดียวกันที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกันมีขนาดตั้งแต่หนึ่งพันกิโลวัตต์หรือหนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบห้ากิโลโวลท์แอมแปร์ขึ้นไป

(2) อาคารหลังเดียวหรือหลายหลังภายใต้เลขที่บ้านเดียวกันที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่ายความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่ายหรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายหรือของตนเองอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคมถึงวันที่ 31 ธันวาคมของปีที่ผ่านมา มีปริมาณพลังงานทั้งหมดเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ยี่สิบล้านเมกะจูลขึ้นไป

2. หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบอาคารควบคุมตามมาตรา 19 ประกอบกับมาตรา 21[58]

1) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารและการใช้พลังงานในอาคาร

2) หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการประเมินหาค่าการถ่ายเทความร้อนของวัสดุก่อสร้างอาคาร ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร และการใช้พลังงานในอาคาร

3) มาตรฐานการปรับอากาศ การทำน้ำร้อนและการให้ความร้อนในอาคาร

นอกจากนั้น ตามมาตรา 11[59] ยังได้กำหนดให้เจ้าของอาคารควบคุมต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

---

[58] พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

มาตรา 19 เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

(1) ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารและการใช้พลังงานในอาคาร

(2) หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการประเมินหาค่าการถ่ายเทความร้อนของวัสดุก่อสร้างอาคาร ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคาร และการใช้พลังงานในอาคาร

(3) มาตรฐานการปรับอากาศ การทำน้ำร้อนและการให้ความร้อนในอาคาร

มาตรา 21 เจ้าของอาคารควบคุมต้องอนุรักษ์พลังงาน ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารของตนให้เป็นไปตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 19

ให้นำมาตรา 10 มาใช้บังคับแก่เจ้าของอาคารควบคุมโดยอนุโลม

[59] พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

มาตรา 11 นอกจากที่บัญญัติไว้แล้วในมาตรา 10 ให้เจ้าของโรงงานควบคุมมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

(1) จัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานซึ่งมีคุณสมบัติตามมาตรา 13 อย่างน้อยหนึ่งคน ประจำที่โรงงานควบคุมแต่ละแห่ง

(2) ส่งข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต การใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงานให้แก่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ตามแบบและระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง

(3) จัดให้มีการบันทึกข้อมูลการใช้พลังงาน การติดตั้งหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

(4) กำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานของโรงงานควบคุมและส่งให้แก่กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานตามหลักเกณฑ์ วิธีการและระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง

1) จัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอย่างน้อย 1 คนประจำที่อาคารควบคุม

2) ส่งข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตการใช้พลังงาน และการอนุรักษ์พลังงานให้แก่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานตามแบบ และระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง

3) จัดให้มีการบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานการติดตั้ง หรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้พลังงาน และการอนุรักษ์พลังงานตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

4) กำหนดเป้าหมาย และแผนอนุรักษ์พลังงานของอาคารควบคุมและส่งให้แก่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง

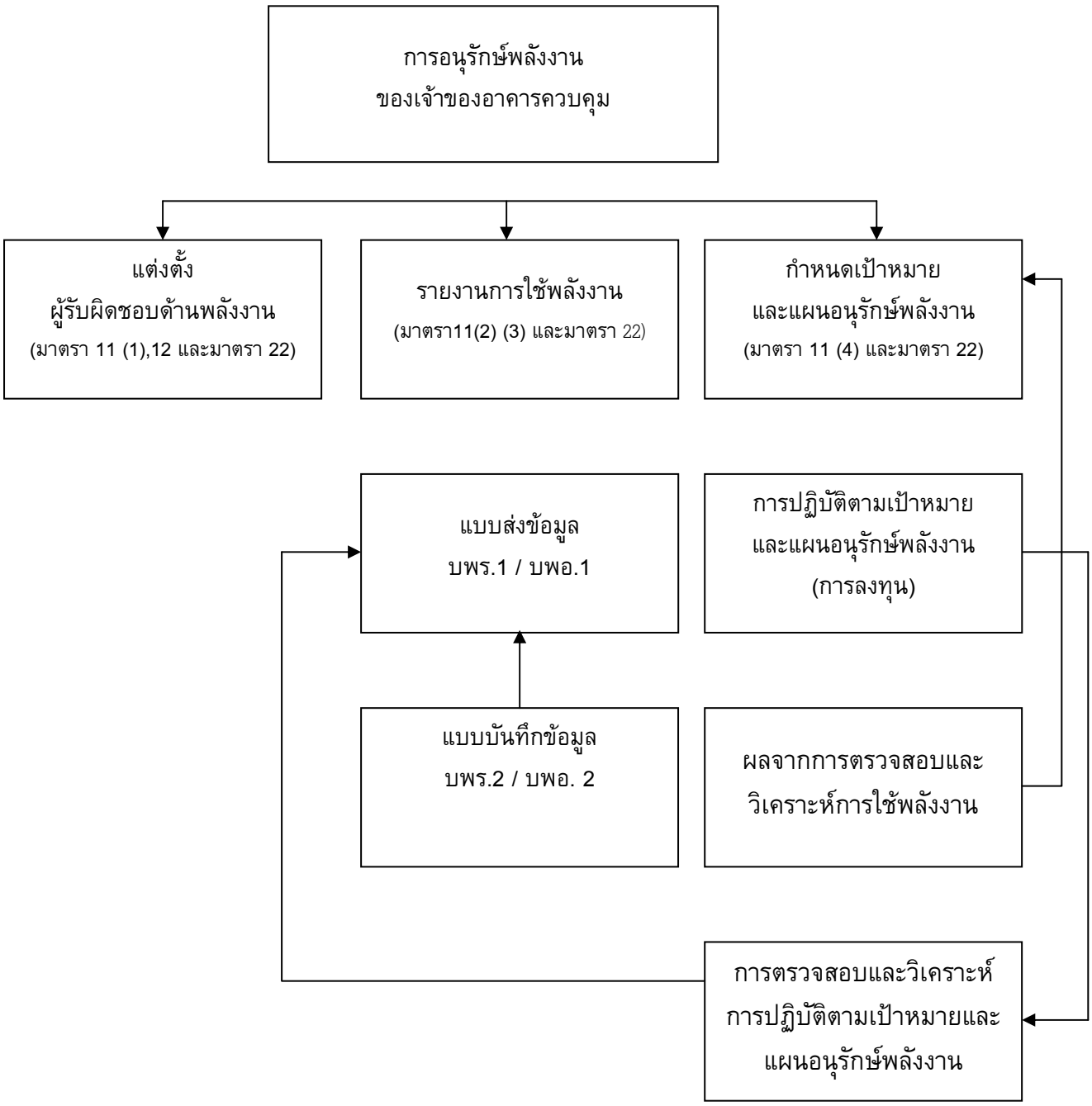
5) ตรวจสอบ และวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมาย และแผนอนุรักษ์พลังงานตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง

---

(5) ตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการและระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง

กฎกระทรวงตามมาตรานี้ให้รัฐมนตรีออกโดยคำแนะนำของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

ขั้นตอนการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมาย



ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

3.3.3 โครงการดำเนินการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โดยการติดฉลาก

ในประเทศไทยเคยมีการจัดทำโครงการอาคารสีเขียว (green building)[60] ขึ้น ประมาณปี 2538 -2543 โดยแผนกบริหารฐานข้อมูล กองประเมินผลและฐานข้อมูล ฝ่ายบริหารและแผนงาน ด้านการใช้ไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยมีการทดสอบกับอาคารภาคธุรกิจประกอบด้วย อาคารสำนักงานทั้งของภาครัฐและเอกชน เพราะได้ตรวจสอบแล้วว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณร้อยละ 25 ของทั้งประเทศ หรือเท่ากับ 11,610 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง

ในการดำเนินงานโครงการอาคารสีเขียว กฟผ. ใช้วิธีการผสมผสานมาตรการประหยัดพลังงานหลายวิธี เช่น การจูงใจให้ผู้ประกอบการเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าประหยัดพลังงานในอาคาร ปรับปรุงระบบปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพสูง การส่งเสริมระบบบริหารการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ การปรับปรุงระบบป้องกันความร้อนสู่อาคาร การศึกษาเทคโนโลยีใหม่เพื่อการประหยัดพลังงานด้วยการทำโครงการนำร่อง (Pilot Project) พร้อมส่งเสริมการวิจัย ออกแบบ และศึกษาวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

การดำเนินงานโครงการอาคารสีเขียวแบ่งออกเป็น 3 หน่วย คือ หน่วยอาคารเก่า หน่วยอาคารใหม่ และหน่วยกักเก็บความเย็น ภารกิจของทั้ง 3 หน่วย ต้องใช้คณะทำงานที่มีความสามารถเฉพาะ หน่วยอาคารเก่าส่งเสริมเทคโนโลยีไฟฟ้าใหม่ หน่วยอาคารใหม่ส่งเสริมการออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน หน่วยกักเก็บความเย็นจัดทำโครงการระบบปรับอากาศประสิทธิภาพสูง โดยทั้งสามหน่วยงานร่วมกันทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาพลังงาน ให้แก่อาคารภาครัฐและเอกชน และเป็นผู้ตรวจสอบการใช้พลังงาน (Auditor) ให้แก่โครงการลดความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Peak Cut) และโครงการใบไม้เขียว ตลอดจนเป็นคณะทำงานโครงการวิจัยการประหยัดพลังงาน ด้วยการระบายความร้อนด้วยวิธีธรรมชาติ (Passive Cooling) ในอาคารที่พักอาศัย

การติดตั้งระบบกักเก็บความเย็น

กฟผ.จัดทำระบบเก็บกักความเย็น เพื่อระบบ ปรับอากาศที่อาคารสำนักงานใหญ่ กฟผ. โดยการผลิตน้ำเย็นในช่วงที่มีการใช้ไฟฟ้าต่ำ ซึ่งมีราคาถูก แล้วนำน้ำเย็นหรือน้ำแข็งที่ได้นั้นไปใช้งานเพื่อทำความเย็นให้กับอาคารในช่วง ที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด ผลการศึกษาพบว่าสามารถลดความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดได้ 0.48 เมกะวัตต์

[60] “ความพยายามในปัจจุบัน – ภาคธุรกิจ” <http://www.egat.co.th.>

การปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ โครงการที่ กฟผ. ลงทุนให้ก่อน และเจ้าของอาคารผ่อนชำระคืนภายในเวลา 3-5 ปี ตัวอย่างเช่น ธนาคารแห่งประเทศไทย ผลการดำเนินงานพบว่าสามารถประหยัดพลังงานได้มากกว่า 30 %

โครงการที่เจ้าของอาคารดำเนินการ โดย กฟผ. ให้การช่วยเหลือในการศึกษาผลของการประหยัดพลังงาน การให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี ตลอดจนตรวจสอบการใช้พลังงาน ตัวอย่างเช่น โรงแรมฮิลตันปาร์คนายเลิศ โรงแรมดุสิตรีสอร์ท พัทยา โรงแรมอินทรารีเจนต์ ผลการศึกษาพบว่าสามารถประหยัดพลังงานได้มากกว่า 30 %

<u>อาคารเก่า</u>

กฟผ. รณรงค์ให้ใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ในระยะแรกของโครงการ ได้จัดทำโครงการนำร่อง โดย กฟผ. ออกเงินลงทุนให้ก่อน และให้ผู้ประกอบการจ่ายคืนภายใน เวลา 3-5 ปี หลังจากที่โครงการนี้ประสบความสำเร็จ กฟผ. ได้จัดทำโครงการ หลอดฟลูออเรสเซนต์ 32 วัตต์ ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า สามารถประหยัดพลังงาน ได้มากกว่า 30%

การใช้โคมไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงและหลอดตะเกียบประหยัดไฟฟ้า เป็นโครงการที่ กฟผ.ออกเงินให้ก่อนและให้ผ่อนชำระคืนภายในเวลา 3-5 ปี ตัวอย่างเช่น โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ธนาคารแห่งประเทศไทย (สำนักงานใหญ่และสาขาสุรวงศ์) ธนาคารกรุงเทพ (สำนักงานใหญ่) และโรงเรียนจิตรลดา เป็นต้น ผลการดำเนินการ นับตั้งแต่เริ่มโครงการเมื่อวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2538 จนถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2543 สามารถลดความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดได้ 7.72 เมกะวัตต์ ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ 23.50 ล้านหน่วย

การศึกษาและรณรงค์ให้มีการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 32 วัตต์ และบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ดำเนินการที่อาคารสำนักงานใหญ่ กฟผ. ผลการศึกษาพบว่าประหยัดพลังงานได้มากกว่า 30 %

การบริหารการใช้ไฟฟ้า (Load Management) เน้นการให้ความรู้แก่เจ้าของ อาคารให้สามารถบริหารการใช้ไฟฟ้า โดยการศึกษาช่วงเวลาที่มีราคาค่าไฟฟ้าต่ำ และควบคุมการใช้เวลาในช่วงความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) ให้เหมาะสม เพื่อลดความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของประเทศ และลดค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายให้น้อยลงด้วย

<u>อาคารใหม่</u>

การออกแบบระบบปรับอากาศประสิทธิภาพสูงในส่วนของอาคารใหม่ มุ่งเน้นการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน กฟผ. จัดทำโครงการนำร่อง ที่การท่าเรือแห่งประเทศไทย โดยติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ Air Water Chiller แทน Air Cooled Package ซึ่งประหยัดพลังงานได้มากกว่า ผลการศึกษาพบว่าประหยัดได้ประมาณ 500 กิโลวัตต์

การศึกษาค่าการถ่ายเทความร้อนอาคารใหม่ (Overall Thermal Transfer Value – OTTV) ส่งเสริมให้ผู้ออกแบบอาคารใหม่ ออกแบบกรอบอาคารประหยัดพลังงาน ซึ่งเป็นต้นทางของการประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศ โดยทาง กฟผ. ได้ให้บริการการศึกษาและคำนวณค่า OTTV โดยไม่คิดมูลค่า ตัวอย่างเช่น บริษัทผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) โรงพยาบาลโรคทรวงอก โรงพยาบาลศิริราช การท่าเรือแห่งประเทศไทย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย อาคารควบคุมหลักและอุปกรณ์ป้องกันสถานีไฟฟ้าแรงสูงจอมบึง จังหวัดราชบุรี

การออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานโครงการศึกษาและวิจัยเพื่อการประหยัดพลังงานด้วยการระบายความร้อนด้วยวิถีธรรมชาติ (Passive Cooling) ในอาคารที่พักอาศัย เป็นโครงการที่ กฟผ. และการเคหะแห่งชาติดำเนินการให้โครงการหลวง ด้วยการจัดการประกวดแนวความคิดการออกแบบที่พักอาศัย ประหยัดพลังงาน ด้วยวิถีธรรมชาติ และการศึกษาวัสดุผนังเบาเพื่อการประหยัดพลังงาน โดยศึกษาวัสดุเหลือใช้จากโรงไฟฟ้าถ่านหินแม่เมาะ

ซึ่งต่อมาโครงการอาคารสีเขียว (green building) ก็ได้ล้มเลิกไป โดยไม่มีมาตรฐานอะไรที่ออกมาแน่ชัด แต่ถึงแม้โครงการอาคารสีเขียวจะล้มเลิกไป แต่ในช่วงที่ได้มีการทดลองโครงการจะเห็นว่าประหยัดพลังงานได้มาก เช่น ในกรณีของอาคารเก่า ที่ได้มีการรณรงค์ให้ใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงานโดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 32 วัตต์ และบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้สามารถประหยัดพลังงานได้มากกว่า 30% การใช้โคมไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงและหลอดตะเกียบประหยัดไฟฟ้า สามารถลดความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดได้ 7.72 เมกะวัตต์ ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ 23.50 ล้านหน่วย การติดตั้งระบบกักเก็บความเย็นเพื่อระบบปรับอากาศ สามารถลดความต้องการใช้ไฟฟ้า สูงสุดได้ 0.48 เมกะวัตต์ และส่วนของอาคารใหม่ ได้มีการการออกแบบระบบปรับอากาศประสิทธิภาพสูง โดยติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ Air Water Chiller แทน Air Cooled Package ซึ่งสามารถประหยัดได้ประมาณ 500 กิโลวัตต์

จนมาถึงปัจจุบันโครงการที่ได้กำหนดออกมาเป็นมาตรฐานอาคารได้เกิดขึ้น แต่ไม่ได้เรียกว่าโครงการอาคารสีเขียวแล้ว โครงการที่ว่านั่นคือ “โครงการดำเนินการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โดยการติดฉลาก”[61]

---

[61] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, “โครงการดำเนินการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โดยการติดฉลาก”.

โครงการดำเนินการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โดยการติดฉลาก เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นโดยเริ่มจากการศึกษาวิจัยของสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายใต้ทุนวิจัยของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน[62] โดยนอกจากจะศึกษาจากแบบประเมินของต่างประเทศแล้ว[63] ยังได้ศึกษากฎหมายที่ใช้บังคับในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับอาคารทุกประเภท การวางผังเมือง เรื่องสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร และข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่างๆ โดยได้ปรับมาจากข้อกำหนดการใช้พลังงานในอาคารควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

---

[62] ธนิต จินดาวณิค และคณะ, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 37.*

[63] แบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ ได้ทำการ ศึกษาการประเมินอาคารประหยัดพลังงานของต่างประเทศ ดังนี้

- แบบประเมินของประเทศสหรัฐอเมริกา LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) เป็นแบบประเมินซึ่งได้รับการพัฒนาโดย United States Green building Council (USGBC)

- แบบประเมินแบบประเมินของประเทศอังกฤษ BREEAM (Building Research Establishment Energy and Environmental Assessment Method) เป็นแบบประเมินที่ได้รับการพัฒนาโดยหน่วยงาน Building Research Establishment (BRE)

- แบบประเมินของประเทศญี่ปุ่น CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency) เป็นแบบประเมินได้รับการพัฒนาจากหน่วยงาน Japan Sustainable Building Consortium (JSBC) มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2544 (ค.ศ. 2001) ประกอบด้วยบุคลากรจากวงการก่อสร้างหน่วยงานราชการ และนักวิชาการ โดยการสนับสนุนจากกระทรวงที่ดิน โครงข่าย และการคมนาคม (Ministry of Land, Infrastructure, and Transport)

- แบบประเมินที่ใช้สำหรับการประเมินอาคารในเขตการปกครองฮ่องกง HK-BEAM (Hong Kong Building Environmental Assessment Method)

- แบบประเมินของประเทศสิงคโปร์ GREENMARK ได้รับการพัฒนาโดย Singapore Building Construction Authority

- แบบประเมินของประเทศแคนาดา GBC Method (Green building Challenge Assessment Method) ซึ่งได้ทำเครื่องมือในการประเมินออกมาที่เรียกว่า (GBTool)

- แบบประเมิน ของประเทศออสเตรเลีย Green Star

ธนิต จินดาวณิค และคณะ, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 37.*

3.3.3.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ[64]

1. ส่งเสริมและกระตุ้นการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและที่พักอาศัยโดยการติดฉลาก

2. สร้างจิตสำนึกให้ผู้ซื้อ ผู้เช่า เจ้าของอาคาร ได้ตระหนักถึงคุณค่าของการอนุรักษ์พลังงาน

3. เผยแพร่ความรู้ในการดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและประหยัดพลังงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง

4. ยกย่องเชิดชูอาคาร ที่พักอาศัย ที่เข้าร่วมโครงการฯ และได้รับฉลากอาคารให้เป็นตัวอย่างที่ดีในการดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน และประหยัดพลังงานที่พึงยึดถือเป็นตัวอย่าง

5. เพื่อให้การติดฉลากเป็นกลไกตลาดในระยะยาวที่จะผลักดันการอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน

3.3.3.2 ภารกิจโครงการ[65]

1. ศึกษาโครงสร้างและจัดตั้งคณะกรรมการตรวจสอบและออกใบรับรองอาคารประหยัดพลังงาน

2. ออกแบบและจัดทำฉลากอาคารประหยัดพลังงาน

3. ประชาสัมพันธ์และติดต่ออาคารเข้าร่วมโครงการฯ โดยมีอาคารใหม่เป็นเป้าหมายหลัก

4. ให้คำแนะนำแก่เจ้าของอาคาร ในการออกแบบปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้ได้เกณฑ์มาตรฐาน

5. ติดตามตรวจสอบการดำเนินการตามคำแนะนำ

3.3.3.3 อาคารที่เข้าร่วมโครงการฯ[66]

โครงการฯ ได้แบ่งประเภทอาคารที่จะเข้าร่วมออกเป็น 2 กลุ่มตามประเภทอาคาร และมีทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่

1. แบบประเมินสำหรับอาคารพักอาศัย ได้แก่ บ้านเดี่ยว บ้านแถว อาคารอยู่อาศัยรวม

2. แบบประเมินอาคารที่ไม่ใช่อาคารที่พักอาศัย แยกย่อยเป็น 3 ประเภท ได้แก่

---

[64] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 60.*

[65] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 60.*

[66] ธนิต จินดาวณิค และคณะ, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 37.*

1) แบบประเมินอาคารสำนักงาน ห้องสมุด

2) แบบประเมินอาคารสรรพสินค้า อาคารพาณิชย์ อาคารแสดงสินค้าและนิทรรศการ

3) แบบประเมินอาคารโรงพยาบาล โรงแรม

3.3.3.4 ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมโครงการฯ[67]

1. เจ้าของโครงการธุรกิจประเภทอาคารพักอาศัยจัดสรร ได้แก่ บ้านเดี่ยว บ้านแถว (ทาวน์เฮาส์) อาคารชุด ที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

2. เจ้าของโครงการประเภทอาคารสำนักงาน ห้องสมุด อาคารสรรพสินค้า อาคารพาณิชย์ อาคารแสดงสินค้าและนิทรรศการ โรงพยาบาล โรงแรม ที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล[68]

3.3.3.5 ประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมโครงการจะได้รับ[69]

1. ผู้มีสิทธิเข้าร่วมโครงการฯ ที่สมัครเข้าร่วมโครงการฯ และผ่านการพิจารณาให้เข้าร่วมโครงการฯ จะได้รับคำแนะนำการออกแบบปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและประหยัดพลังงาน จากคณะผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษาของโครงการฯ โดยปราศจากค่าใช้จ่ายในทุกกรณี

2. ผู้มีสิทธิเข้าร่วมโครงการฯ ที่สมัครเข้าร่วมโครงการฯ และผ่านการพิจารณาให้เข้าร่วมโครงการฯ มีสิทธิได้รับฉลากรับรองอาคารประหยัดพลังงาน และได้รับการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ผ่านทางหนังสือพิมพ์ และสถานีวิทยุยอดนิยม โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ภายหลังการดำเนินการกระบวนการตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษาโครงการฯ และผ่านเกณฑ์การประเมินการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด

---

[67] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 60.*

[68] จากข้อมูล ณ เดือนพฤษภาคม 2550 มีเจ้าของอาคารเข้าร่วมโครงการแล้วประมาณ 800 ราย โดยกระทรวงพลังงานตั้งเป้าว่าจะประหยัดพลังงานได้ประมาณร้อยละ 20 ซึ่งจะทำให้สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าในกลุ่มของผู้เข้าร่วมโครงการได้ปีละมากกว่า 30,000 ล้านบาท (อ้างจาก รักษ์พลังงาน, ฉบับที่ 42, (พฤษภาคม 2550), น.4.)

[69] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 60.*

3.3.3.6 หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

อาคารทั้ง 4 ประเภท มีหลักเกณฑ์การพิจารณาเหมือนกัน[70] ดังนี้

1. ส่วนองค์ประกอบในระดับมหภาค
    1) สถานที่ตั้งอาคาร
    2) ผังบริเวณและงานภูมิสถาปัตยกรรม
2. ส่วนองค์ประกอบในระดับจุลภาค
    3) เปลือกอาคาร
    4) ระบบปรับอากาศ
    5) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
    6) ระบบธรรมชาติ พลังงานทดแทนและการจัดการพลังงาน
3. ส่วนความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
    7) ระบบสุขาภิบาล
    8) วัสดุและการก่อสร้าง
4. ส่วนอื่นๆ
    9) เทคนิคการออกแบบและกลยุทธ์ประหยัดพลังงาน รักษาสิ่งแวดล้อม (เป็นการเปิดกว้างให้ผู้ออกแบบหรือเจ้าของโครงการ ในการคิดค้นหรือประยุกต์ใช้เทคนิค (สิ่งที่ได้มีการศึกษาแล้ว) และกลยุทธ์ (หรือนวัตกรรมการก่อสร้างที่ได้มีการคิดค้นใหม่) ที่จะช่วยในการประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม

3.3.3.7 ผลการประเมิน

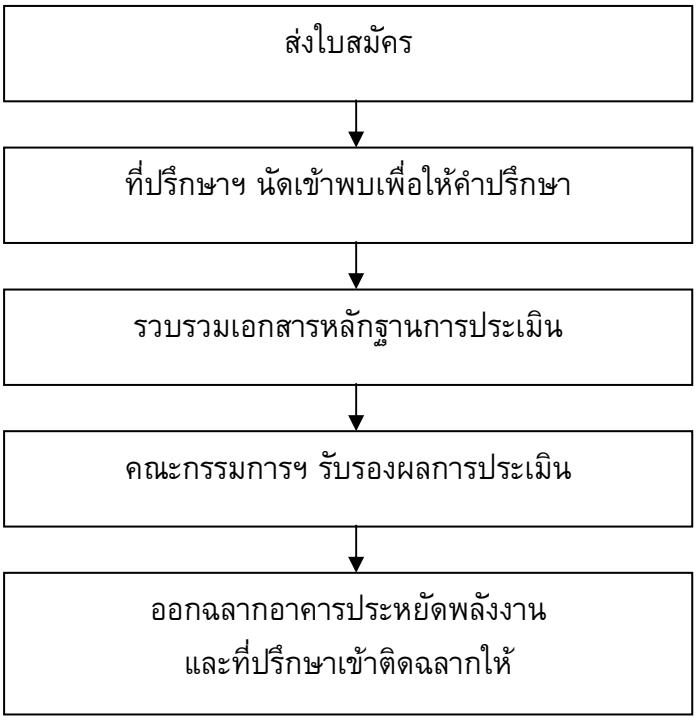
โดยแบบประเมินสำหรับอาคารทั้ง 4 ประเภท จะมีคะแนนแตกต่างกันไปตามส่วนของการประหยัดพลังงานและความรับผิดชอบต่อสังคม โดยมีคะแนนรวมทั้งสิ้น 100 คะแนน และแบ่งผลการประเมิน ออกเป็น 3 ระดับ คือ

1) ระดับดี
2) ระดับดีมาก
3) ระดับดีเด่น

---

[70] ธนิต จินดาวณิค และคณะ, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 37.*

<u>สรุปขั้นตอนการเข้าร่วมโครงการฯ</u> ได้ดังนี้[71]



[71] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 60.*

ตารางเกณฑ์การประเมินอาคาร

เกณฑ์การประเมินอาคารพักอาศัย[72]

	การประหยัดพลังงาน	ความรับผิดชอบต่อสังคม
หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งโครงการ	4	2
หมวดที่ 2 ผังบริเวณและงานภูมิสถาปัตยกรรม	8	8
หมวดที่ 3 ระบบเปลือกอาคาร	40	0
หมวดที่ 4 ระบบปรับอากาศ	10	2
หมวดที่ 5 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	12	1
หมวดที่ 6 ระบบธรรมชาติและพลังงานทดแทน	12	5
หมวดที่ 7 ระบบสุขาภิบาล	4	5
หมวดที่ 8 วัสดุและการก่อสร้าง	0	5
หมวดที่ 9 เทคนิคการออกแบบและกลยุทธ์ (ประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม)	10	5
รวม	100	33

[72] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 60.*

อาคารที่เข้าเกณฑ์มาตรฐานต้องได้คะแนนตามตารางและต้องผ่านเกณฑ์ด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมดังนี้

1. ไม่ใช้สาร CFC เป็นสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ

2. เกณฑ์ค่าความส่องสว่างขั้นต่ำ และเกณฑ์ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างภายในไม่เกิน 25 วัตต์ต่อตารางเมตร

3. มีระบบบำบัดน้ำเสีย บ่อดักขยะ และ บ่อดักไขมัน

4. มีแผนการดำเนินการป้องกันมลภาวะและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง

5. เลือกใช้สีและหรือสารเคลือบผิวที่ส่งผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

ระดับของการประหยัดพลังงาน	ค่าคะแนนประหยัดพลังงาน
ดี	40-54
ดีมาก	55-69
ดีเด่น	70 หรือมากกว่า

เกณฑ์การประเมินอาคารที่ไม่ใช่อาคารพักอาศัย[73]

	การประหยัดพลังงาน	ความรับผิดชอบต่อสังคม
หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งโครงการ	5	5
หมวดที่ 2 ผังบริเวณและงานภูมิสถาปัตยกรรม	6	6
หมวดที่ 3 ระบบเปลือกอาคาร	34	0
หมวดที่ 4 ระบบปรับอากาศ	15	8
หมวดที่ 5 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	15	1

[73] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, *อ้างแล้ว เชิงอรรถที่ 60.*

	การประหยัดพลังงาน	ความรับผิดชอบต่อสังคม
หมวดที่ 6 ระบบธรรมชาติและพลังงานทดแทน	12	3
หมวดที่ 7 ระบบสุขาภิบาล	5	7
หมวดที่ 8 วัสดุและการก่อสร้าง	0	7
หมวดที่ 9 เทคนิคการออกแบบและกลยุทธ์ (ประหยัดพลังงานและรักษาสิ่งแวดล้อม)	8	4
รวม	100	41

อาคารที่เข้าเกณฑ์มาตรฐานต้องได้คะแนนตามตางรางและต้องผ่านเกณฑ์ด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ใช้สารทำความเย็นที่ส่งผลต่อสภาวะเรือนกระจกน้อย
2. ผ่านเกณฑ์การนำอากาศบริสุทธิ์เข้าอาคารขั้นต่ำ
3. ผ่านเกณฑ์ค่าความส่องสว่างขั้นต่ำ
4. มีระบบบำบัดน้ำเสีย บ่อดักไขมัน และ บ่อดักไขมัน
5. มีแผนและดำเนินการป้องกันมลภาวะและสิ่งรบกวนจากการก่อสร้าง
6. เลือกใช้สีและหรือสารเคลือบผิวที่ส่งผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อม

ระดับของการประหยัดพลังงาน	ค่าคะแนนประหยัดพลังงาน
ดี	45-59
ดีมาก	60-74
ดีเด่น	75 หรือมากกว่า