



วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 มกราคม - มีนาคม 2557

ระบบการจัดการพลังงานสำหรับอาคารควบคุมภาครัฐ

Energy Management System

for the Designated Government Buildings

ประภัศร์ วังศกาญจน์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

มนต์ชัย พฤกษ์วิไลเลิศ*

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Prapat Wangskarn

Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Thammasat University,

Rangsit Centre, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

Monchai Prukvilailert*

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Thammasat University,

Rangsit Centre, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

บทคัดย่อ

การอนุรักษ์พลังงานสำหรับอาคารควบคุมภาครัฐที่มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นสัดส่วนที่มีนัยสำคัญระดับประเทศ เป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญและเป็นนโยบายของรัฐบาลอย่างต่อเนื่อง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติและดำเนินการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงงานและอาคารควบคุมของประเทศซึ่งรวมถึงอาคารควบคุมภาครัฐที่อยู่ในสังกัดของกระทรวงและรัฐวิสาหกิจที่จะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งทำให้เกิดการเริ่มต้นการวางระบบการจัดการพลังงานขึ้นภายในองค์กรโดยเฉพาะอาคารควบคุมภาครัฐ เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ภาคเอกชน ผลสำเร็จของโครงการต่าง ๆ ที่ได้นำระบบการจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอน มาใช้กับอาคารควบคุมภาครัฐ ทำให้อาคารควบคุมภาครัฐสามารถแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน และส่งรายงานการจัดการพลังงานได้เพิ่มขึ้น อีกทั้งก่อให้เกิดผลประหยัดอย่างเป็นรูปธรรมซึ่งได้จากการดำเนินการจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบ ในปี พ.ศ. 2554 สามารถลดการใช้พลังงานได้ถึงปีละ 896 ล้านบาท หรือเทียบเท่าปริมาณการใช้น้ำมันดิบได้ถึง 37.235 ktoe/ปี

คำสำคัญ : การจัดการพลังงาน; อาคารควบคุมภาครัฐ; การอนุรักษ์พลังงาน

1. บทนำ

ปัจจุบันหน่วยงานราชการ กระทรวง และ รัฐวิสาหกิจ มีอาคารที่อยู่ในสังกัดจำนวนมาก แต่ละอาคารมีการใช้พลังงานไฟฟ้า และพลังงานความร้อนที่สูง เช่น อาคารประเภทโรงพยาบาล สถานศึกษา และสำนักงาน อาคารที่มีการใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าและความร้อนต่อปีสูงจึงควรมีการอนุรักษ์พลังงานขึ้นภายในองค์กรเพื่อให้มีการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในทางกฎหมายได้จัดอาคารเหล่านี้ให้อยู่ในประเภทของอาคารควบคุม (designated building) ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการพลังงานและต้องปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถกำกับและส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดให้อาคารและโรงงานที่มีขนาดและการใช้พลังงานตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกาเป็นโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย

อาคารควบคุมส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ นับเป็นกลุ่มหน่วยงานหนึ่งที่มีหน้าที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายดังกล่าว ดังนั้นการส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุมส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจจะเป็นตัวอย่างที่ดีต่ออาคารควบคุมที่เป็นเอกชนในการปฏิบัติตามกฎหมาย ในส่วนของอาคารควบคุมนั้นจะครอบคลุมถึงอาคารควบคุมของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ ซึ่งมีจำนวน 824 แห่ง จากการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานของหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่ผ่านมาพบว่าอาคารควบคุมส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจจำนวนหนึ่ง ยังไม่สามารถดำเนินการอนุรักษ์พลังงานให้เป็นไปตามกฎหมายได้ เนื่องจากบุคลากรด้าน

พลังงานของอาคารควบคุมภาครัฐ ยังขาดความเข้าใจในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมาย

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้ความรู้และความเข้าใจในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมาย รวมทั้งมีความเข้าใจกลไก และวัฒนธรรมการดำเนินงานขององค์กรภาครัฐ มาดำเนินงานให้การสนับสนุนช่วยเหลือ แก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ให้อาคารควบคุมส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ

2. กฎหมายเกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานของอาคารควบคุม

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ซึ่งได้แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 [1] ในหมวดที่ 2 มาตราที่ 18 ได้กำหนดให้มีการออกพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 [2] เพื่อกำหนดลักษณะของอาคารที่เข้าข่ายเป็นอาคารควบคุม ได้แก่ อาคารที่อยู่ในบ้านเลขที่เดียวกัน ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้ามีขนาดรวมกันตั้งแต่ 1,000 kW หรือ 1,175 kVA หรือมีปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมดต่อปีตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูลขึ้นไป ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 17 กรกฎาคม 2540

จากนั้นจึงได้อาศัยอำนาจตามความใน มาตรา 19 ของ พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานออกกฎกระทรวง กำหนดประเภท หรือขนาดอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 [3] ซึ่งกำหนดให้อาคารที่มีพื้นที่รวมตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีการออกแบบอาคารให้เป็นไปตามที่กำหนด ได้แก่ ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารของผนังด้านนอกอาคารและหลังคาอาคาร ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างต่อพื้นที่ ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศภายในอาคาร เป็นต้น

และได้อาศัยอำนาจตามความใน มาตรา 21(2) ของ พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานออกกฎกระทรวงกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่ และจำนวนผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน สำหรับอาคารควบคุม [4] โดยกำหนดให้อาคารควบคุมต้องมีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำอาคารซึ่งต้องขึ้นทะเบียนกับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ตามจำนวนและคุณสมบัติตามที่กฎหมายกำหนด มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 20 มิ.ย. 2552 ถ้าอาคารใดไม่มีจำนวน และประเภทของผู้รับผิดชอบด้านพลังงานครบตามที่กฎหมายกำหนด มาตราที่ 55 ของ พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ปี 2535 ได้กำหนดบทลงโทษสำหรับเจ้าของอาคารต้องระวางโทษปรับไม่เกิน 200,000 บาท

สุดท้ายในส่วนของการจัดการพลังงานภายในอาคาร อาศัยอำนาจตามความใน มาตรา 21(1) ของ พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 [5] ซึ่งกำหนดให้เจ้าของอาคารต้องมีการดำเนินการจัดการพลังงาน และจัดส่งรายงานการจัดการพลังงานภายในวันที่ 31 มีนาคมของทุกปี

3. อาคารควบคุมภาครัฐ (designated government building)

ณ ปัจจุบัน อาคารควบคุมภาครัฐที่อยู่ในสังกัดของกระทรวงและรัฐวิสาหกิจ มีจำนวนมากกว่า 824 แห่ง กระทรวงที่มีอาคารควบคุมมากที่สุด ได้แก่ กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงกลาโหม และกระทรวงสาธารณสุข ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในอาคารประเภทสำนักงาน สถานศึกษา และโรงพยาบาลเป็นส่วนใหญ่จาก พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน อาคารควบคุมภาครัฐทุกแห่งจะต้องดำเนินกิจกรรมการ

อนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายกำหนด ได้แก่ การแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำอาคารควบคุม (persons responsible for energy, PRE) และการดำเนินการจัดการพลังงาน (energy management) และจัดส่งรายงานการจัดการพลังงานประจำปี สถานภาพการปฏิบัติตามกฎหมายของอาคารควบคุมภาครัฐ พบว่าอาคารควบคุมส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติตามกฎหมายกำหนด (ข้อมูลจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ณ เดือนมิถุนายน 2555) ได้แก่ อาคารควบคุมภาครัฐที่มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานครบถ้วนมีจำนวนกว่าร้อยละ 75 ของจำนวนอาคารควบคุมภาครัฐทั้งหมด และอาคารควบคุมภาครัฐที่ดำเนินการจัดการพลังงานและจัดส่งรายงานการจัดการพลังงานประจำปี 2554 มีจำนวนกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนอาคารภาครัฐทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่ายังคงมีอาคารควบคุมภาครัฐบางส่วนที่ไม่สามารถปฏิบัติตามการจัดการพลังงานได้ตามที่กฎหมายกำหนด สำหรับการแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน พบว่าอาคารควบคุมที่ขาดแคลนผู้รับผิดชอบด้านพลังงานเป็นอาคารควบคุมที่มีขนาดหม้อแปลงรวมกันตั้งแต่ 3,530 kVA ซึ่งจัดเป็นอาคารควบคุมขนาดใหญ่ที่จะต้องมีการผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส โดยจะต้องผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมที่จัดขึ้นโดย พ.พ. เท่านั้น และด้วยข้อจำกัดของทาง พ.พ. ซึ่งจะต้องอบรมผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสให้แก่อาคารควบคุมและโรงงานควบคุมทุกแห่งซึ่งรวมถึงภาคเอกชนที่มีจำนวนอาคารและโรงงานเพิ่มขึ้นทุกปี จึงทำให้อาคารควบคุมภาครัฐบางแห่งไม่สามารถแต่งตั้งบุคลากรของอาคารให้เป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสได้ตามกำหนด ในส่วนของการจัดการพลังงานและการส่งรายงานการจัดการพลังงาน พบว่าปัญหาส่วนเกิดจากการที่ทางบุคลากรที่รับผิดชอบของอาคารควบคุมบางแห่งยังต้อง

ทำความเข้าใจในขั้นตอนการจัดการพลังงานและการจัดทำรายงานการจัดการพลังงานซึ่งเป็นเรื่องใหม่ หรือ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ด้านการจัดทำรายงานการจัดการพลังงานให้มีเนื้อหาครบถ้วนถูกต้องตามกฎหมายกำหนด และด้วยสาเหตุเหล่านี้ จึงเป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดเจนว่ามีความจำเป็นที่ทางภาครัฐจะต้องเข้าไปช่วยให้คำปรึกษา แนะนำ และอบรมให้อาคารควบคุมภาครัฐทุกแห่งสามารถดำเนินการจัดการพลังงานตามกฎหมายกำหนดและมีกานุรักษ์พลังงานอย่างต่อเนื่อง

4. ผลประหยัดจากการอนุรักษ์พลังงานและการใช้เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูง

เพื่อให้การอนุรักษ์พลังงานของอาคารควบคุมภาครัฐมีประสิทธิภาพ ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีการประหยัดพลังงานที่เป็นรูปธรรม และมีความยั่งยืน นั้น อาคารภาครัฐจำเป็นต้องจัดตั้งระบบการจัดการพลังงานขึ้นในองค์กร เพื่อเป็นแนวทางในการจัดตั้งระบบการจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพภายในองค์กร ทาง พพ. จึงได้ออกประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินการจัดการพลังงาน ในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ซึ่งได้กำหนดให้ระบบการจัดการพลังงาน (energy management system) [6] ประกอบด้วยวิธีการจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอน ได้แก่

4.1 การจัดให้มีคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน

4.2 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น

4.3 การกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน

4.4 การจัดให้มีการประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน

4.5 การจัดให้มีการกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน

4.6 การจัดให้มีการควบคุมดูแล การตรวจสอบ และวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน

4.7 การจัดให้มีการตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน

4.8 การจัดให้มีการทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน

โดยรายละเอียดและการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน ทาง พพ. ได้แสดงในเอกสารคู่มือต่าง ๆ ในการดำเนินการจัดการพลังงานสำหรับอาคารและโรงงานควบคุม [7-9] ซึ่งจะเห็นว่าขั้นตอนต่าง ๆ ได้ถูกกำหนดให้มีการจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบ แต่ทั้งนี้จะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้บริหารองค์กร และบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ขององค์กร ตลอดจนต้องมีความทำงานด้านพลังงานที่มีความรู้ด้านการจัดการพลังงานเป็นอย่างดี เพราะมีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการจัดการพลังงานให้ถูกต้องและเป็นไปตามแผนการดำเนินการ ดังนั้นเพื่อเป็นส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและการปฏิบัติตามกฎหมายของอาคารควบคุมภาครัฐ ทาง พพ. ได้มีการดำเนินโครงการที่ให้ความช่วยเหลือแก่อาคารควบคุมภาครัฐทุกแห่งมาอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ โครงการส่งเสริมและกำกับดูแลอาคารควบคุมภาครัฐ ระยะที่ 1 ในปี พ.ศ. 2553 [10] โครงการส่งเสริมและกำกับดูแลอาคารควบคุมภาครัฐ ระยะที่ 2 ในปี พ.ศ. 2554 และโครงการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุมภาครัฐ ปี พ.ศ. 2555 โดยทั้ง 3 โครงการ มีจุดประสงค์หลักคือการวางระบบการจัดการพลังงานที่ยั่งยืนแก่อาคารควบคุมภาครัฐ และช่วยให้อาคารควบคุมภาครัฐสามารถปฏิบัติตามกานุรักษ์พลังงานได้ตามที่กฎหมายกำหนด เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ภาคเอกชน ซึ่งผลสำเร็จของแต่ละโครงการแสดงให้เห็นว่าอาคารควบคุมภาครัฐสามารถแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน และส่งรายงานการจัด

การพลังงานได้เพิ่มขึ้น อีกทั้งก่อให้เกิดผลประหยัด
 อย่างเป็นรูปธรรมซึ่งได้จากการดำเนินการจัด
 การพลังงานอย่างเป็นระบบ ในปี 2554 [11] การใช้
 พลังงานไฟฟ้าของอาคารควบคุมภาครัฐ มีปริมาณ
 3,593 ล้านหน่วยต่อปี คิดเป็นค่าใช้จ่ายถึง 13,600
 ล้านบาทต่อปี ผลการดำเนินการด้านการประหยัด
 พลังงานสำหรับโครงการส่งเสริมและกำกับดูแลอาคาร
 ควบคุมภาครัฐ ระยะที่ 2 ในปี พ.ศ. 2554 จำนวน
 824 แห่ง สามารถลดการใช้พลังงานได้ถึงปีละ 896
 ล้านบาท หรือเทียบเท่าปริมาณการใช้น้ำมันดิบได้ถึง
 37.235 ktoe/ปี และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนได
 ออกไซด์ (CO₂) 213,369 ตันต่อปี คิดเป็นร้อยละ 4
 เมื่อเทียบกับปริมาณการใช้พลังงานของอาคารควบคุม
 ภาครัฐที่เข้าร่วมโครงการฯ ในปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นผล
 มาจากการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงาน (ตามแผน
 อนุรักษ์พลังงานในขั้นตอนที่ 5 ของวิธีการจัดการ
 พลังงาน) ที่ทางอาคารควบคุมภาครัฐได้ดำเนินการ
 ภายใต้โครงการฯ นี้ มีจำนวนทั้งหมดกว่า 2,000
 มาตรการ โดยส่วนใหญ่เป็นมาตรการด้านการลดการ
 ใช้ปริมาณไฟฟ้า ซึ่งมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่
 ดำเนินการมากที่สุด ได้แก่ มาตรการใช้
 เครื่องปรับอากาศชุดใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง (high
 EER) ทดแทนชุดเดิม และมาตรการเปลี่ยนหลอด
 ฟลูออเรสเซนต์ T8 เป็น T5

5. สรุป

การอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุมภาครัฐที่
 จะเห็นผลได้อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน จึงจำเป็นที่
 จะต้องมีการสร้างระบบการจัดการพลังงานขึ้นใน
 หน่วยงาน โดยให้บุคลากรทุกระดับ ทุกฝ่าย รวมถึง
 ผู้บริหารตระหนักถึงความสำคัญและมีส่วนร่วมในทุก
 กระบวนการ ซึ่งจำเป็นต้องมีการกระตุ้น ให้ความรู้
 รวมถึงการบังคับใช้กฎหมายที่ส่งเสริมและเป็นแนว

ทางการอนุรักษ์พลังงาน การปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์
 พลังงานภายในองค์กรจะทำให้เกิดใช้พลังงานที่มี
 ประสิทธิภาพ ลดปริมาณการใช้ไฟฟ้า และลดการสร้าง
 โรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ก่อให้เกิดความมีเสถียรภาพ
 ทางด้านพลังงานของประเทศไทย ซึ่งมีผลต่อเนื่องไปถึง
 การลดสภาวะเรือนกระจกด้วย

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
 พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)
- [2] พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ.
 2538
- [3] กฎกระทรวงกำหนดประเภทหรือขนาดของ
 อาคารและมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการใน
 การออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
 พ.ศ. 2552
- [4] กฎกระทรวงกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่ และ
 จำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน พ.ศ. 2552
- [5] กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และ
 วิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและ
 อาคารควบคุม พ.ศ. 2552
- [6] ประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และ
 วิธีการดำเนินการจัดการพลังงานในโรงงาน
 ควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552
- [7] สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน, 2554, คู่มือ
 คำอธิบายพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์
 พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) สำหรับ
 โรงงานควบคุมและอาคารควบคุม, กรมพัฒนา
 พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวง
 พลังงาน, กรุงเทพฯ.
- [8] สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน, 2554, คู่มือ
 พัฒนาระบบการจัดการพลังงานสำหรับโรงงาน
 ควบคุมและอาคารควบคุม, กรมพัฒนาพลังงาน



- ทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน, กรุงเทพฯ.
- [9] สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน, 2554, คู่มือการแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสำหรับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน, กรุงเทพฯ.
- [10] คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553, รายงานฉบับสุดท้ายโครงการ

- ส่งเสริมและกำกับดูแลอาคารควบคุมภาครัฐ, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน, กรุงเทพฯ.
- [11] คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2554, รายงานฉบับสุดท้ายโครงการส่งเสริมและกำกับดูแลอาคารควบคุมภาครัฐ ระยะที่ 2, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน, กรุงเทพฯ.