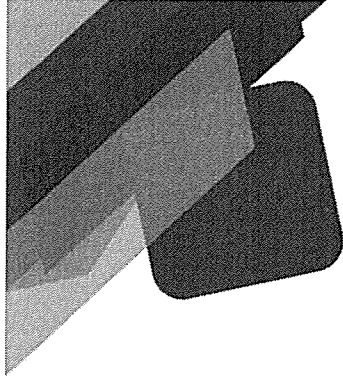
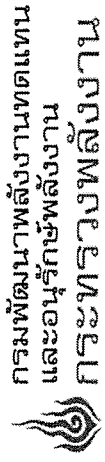


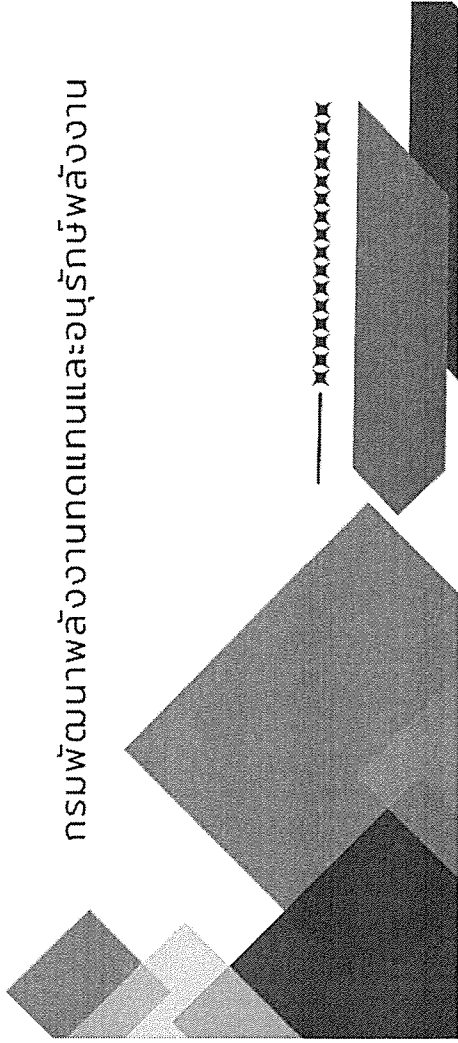
เอกสารแนบที่ 12

คู่มือการอนุรักษ์พลังงาน



คู่มือแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

21 กุมภาพันธ์ 2566

สารบัญ

คำนำ (Introduction).....	1
1. ทวีป.....	1
2. ประวัติศาสตร์การอนุรักษ์พลังงานไทย.....	1
3. กานำคู่มือแนวทางอนุรักษ์พลังงานไปประยุกต์ใช้.....	4
ส่วนที่ 1: ภาระหน้าที่ทั่วไป.....	5
ส่วนที่ 2: การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในแต่ละระบบ.....	9
1. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง.....	9
2. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบปรับอากาศ.....	10
3. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบหม้อน้ำ.....	17
4. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบเตาเผาอุตสาหกรรม.....	27
5. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบทำความร้อนด้วยไฟฟ้า.....	39
6. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบมอเตอร์.....	46

คำนำ (Introduction)

1. ทวีป

คู่มือแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation Guideline) สำหรับโรงงานเป็นเอกสารที่พัฒนาขึ้นภายใต้ความร่วมมือระหว่างกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) และศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศญี่ปุ่น (Energy Conservation Centre of Japan – ECCJ) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นคู่มือประกอบการจัดการพลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไข พ.ศ. 2550) ซึ่งคู่มือดังกล่าวจะเน้นถึงมาตรการการอนุรักษ์พลังงานมาตรฐานสำหรับอุปกรณ์ประเภทต่างๆ และคำแนะนำอื่นๆ ที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การประเมินประสิทธิภาพในการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งโรงงานควบคุมต่างๆ จะสามารถนำไปใช้อ้างอิงในการจัดการพลังงานและการบริหารจัดการพลังงานภายในโรงงานควบคุมต่อไป

2. ประวัติศาสตร์การอนุรักษ์พลังงานไทย

การอนุรักษ์พลังงานของไทยนั้นมิมีประวัติที่ยาวนานมากกว่า 40 ปี โดยสามารถสรุปประวัติการอนุรักษ์พลังงานไทยได้ดังปรากฏตามตารางที่ 1 นี้

ตารางที่ 1 ประวัติการอนุรักษ์พลังงานไทย

ปี (พ.ศ.)	สถานการณ์สำคัญ	การดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงาน
2516 - 2524	- วิกฤตการณ์น้ำมัน พ.ศ. 2516 จากการเมืองการกลุ่มประเทศผู้ส่งออกน้ำมัน (OPEC) ตัดสินใจหยุดส่งออกน้ำมัน (Embargo) อันเป็นผลสืบเนื่องจากสงครามยเมคปุรุ (Yom Kippur War) - ราคาน้ำมันดิบปรับตัวเพิ่มขึ้นจาก 3 เหรียญต่อแกลลอนสหรัฐต่อบาร์เรลไปเป็น 12 เหรียญต่อแกลลอนสหรัฐต่อบาร์เรล หรือคิดเป็นกว่า 300% (เทียบกับค่าเงิน พ.ศ. 2561 จาก 17 เหรียญต่อแกลลอนสหรัฐต่อบาร์เรลไปเป็น 61 เหรียญต่อแกลลอนสหรัฐต่อบาร์เรล)	- ออกพระราชกำหนดแก้ไขและป้องกันภาวะการขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2516 ให้อำนาจนายกรัฐมนตรีในขณะนั้น (นายสัญญา ธรรมศักดิ์) ในการกำหนดมาตรการชั่วคราวต่างๆ เช่น การปันส่วนน้ำมันเชื้อเพลิงหรือการกำหนดเวลาเปิด-ปิด สถานประกอบการต่างๆ - ดำเนินมาตรการตรึงราคาน้ำมันเพื่อชะลอการขึ้นราคาน้ำมัน ซึ่งส่งผลให้ประเทศมีการใช้เงินตราต่างประเทศในการนำเข้าน้ำมันเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้มีการขาดดุลการค้า
2525 - 2532	- กลุ่ม OPEC ได้เลิกล้มมาตรการ Embargo แต่ราคาน้ำมันไม่ได้ยัยตัวลงมากนัก - การขยายตัวของเศรษฐกิจโลก	- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525 – 2529) ได้กำหนดมาตรการต่างๆ เช่น การลดการนำเข้าน้ำมันอย่างน้อยร้อยละ 3 ต่อปี การลดตัวราคานั้นให้สะท้อนสภาวะจริง และการปลูกฝังให้ประชาชนอนุรักษ์พลังงานโดยบรรจุในหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ
2532 - 2534	- วิกฤตการณ์น้ำมัน พ.ศ. 2532 จากการปฏิวัติในสาธารณรัฐอิสลามอิหร่าน ทำให้เกิดความกังวลในด้าน	- รัฐบาลไทยได้เร่งรัดให้มีการออกกฎหมายการอนุรักษ์พลังงานให้มีผลบังคับใช้โดยเร็ว จึงได้มีการออกกฎหมายพระราชบัญญัติการส่งเสริม

ปี (พ.ศ.)	สถานการณ์สำคัญ	การดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงาน
2535 - 2550	อุปสงค์ของน้ำมันดิบ โดยส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นกว่า 2 เท่า - พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้มีผลบังคับใช้ และออกกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	การอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ในวันที่ 3 เมษายน 2535 - มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงโดยให้การเก็บเงินเข้ากองทุนในรูปแบบภาษีน้ำมัน - กำหนดเกณฑ์การเป็นโรงงานและอาคารควบคุม ซึ่งมีหน้าที่ที่จะต้องจัดทำบัญชีขอต้นพลังงาน และมีสำเนาข้อมูลการผลิต การใช้พลังงาน และการอนุรักษ์พลังงานให้แก่ภาครัฐ - ก่อตั้งคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ มีหน้าที่หลักในการนำเสนอนโยบายด้านพลังงาน และการกำหนดเกณฑ์การจัดเก็บภาษีน้ำมันเข้ากองทุนฯ - ก่อตั้งคณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน มีหน้าที่หลักในการพิจารณาการจัดสรรเงินกองทุนฯ เพื่อดำเนินมาตรการเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน - จัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานในปัจจุบัน) และ กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานในปัจจุบัน)
2538 - 2542	- จัดทำและดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานระยะที่ 1 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2538 - 2542	- มุ่งเน้นในด้านอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคารควบคุมผ่านการปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และการพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน - อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเกิดการเกิดวิกฤตการณ์ต้มยำกุ้ง ทำให้โรงงานและอาคารต่างๆ ไม่มีเงินทุนในการดำเนินการด้านอนุรักษ์พลังงาน ก่อให้เกิดการทรัพยากรบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในด้านอนุรักษ์พลังงานเพียงพอ จึงทำให้การดำเนินงานสามารถประสบความสำเร็จได้ยาก
2545 - 2554	- จัดทำและดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานระยะที่ 2 ปี พ.ศ. 2548 - 2554 และแผนอนุรักษ์พลังงานระยะที่ 3 ปี 2550 - 2554	- ปรับปรุงพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 เป็นฉบับแก้ไข พ.ศ. 2550 โดยมีประเด็นการแก้ไขสำคัญได้แก่การกำหนดค่าประสิทธิภาพอุปกรณ์ขั้นต้นและขั้นสูง การกำหนดให้

ปี (พ.ศ.)	สถานการณ์สำคัญ	การดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงาน
2554 - 2558	- จัดทำและดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี	อาคารก่อสร้างใหม่ต้องออกแบบให้ได้มาตรฐานด้านการพลังงาน การปรับปรุงให้มีระบบการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ - จัดให้มีมาตรการสนับสนุนทางการเงินหลากหลายรูปแบบ เช่น เงินกู้หมุนเวียนดอกเบี้ยต่ำ สิทธิประโยชน์ทางภาษี กองทุนร่วมลงทุนกับบริษัทจัดการพลังงาน (Energy Service Companies) การจัดการด้านพลังงานผ่านกลไกการประกวดราคา - ตั้งเป้าหมายในการลดความเข้มข้นการใช้พลังงานลง 25% ในปี 2573 เมื่อเทียบกับ ปี 2548 หรือเทียบเท่า การลดการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย (final energy) ลง 20% ในปี 2573 หรือประมาณ 30,000 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) - มีมาตรการทั้งภาคบังคับด้วยกฎระเบียบกับภาคการสนับสนุน และส่งเสริม โดยภาคบังคับที่สำคัญ คือ การบังคับใช้พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2550 และการกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำและฉลากประสิทธิภาพพลังงาน ส่วนภาคการสนับสนุนและส่งเสริมที่สำคัญ คือ การให้เงินอุดหนุนเพื่อชดเชยผลประโยชน์พลังงานที่ตรงที่สูญเสีย หรือ ประโยชน์ (Standard Offer Program หรือ SOP) - ตั้งเป้าหมายลดความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Intensity; EI) ลงร้อยละ 30 ในปีพ.ศ. 2579 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2553 - จัดทำเป้าหมายโดยคำนึงถึงเป้าหมายภายใต้กรอบความร่วมมือ APEC ซึ่งมีเป้าหมายร่วมในการลด EI ลงร้อยละ 45 ในปี พ.ศ. 2578 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2548 - เน้นมาตรการบังคับใช้มาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานใน โรงงาน/อาคารควบคุม มาตรการช่วยเหลือ/อุดหนุนการดำเนินงานเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน และมาตรการอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง
2558 - 2563	- จัดทำและดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 - 2579 (EEP 2015)	
2563 - 2568		

ปี (พ.ศ.)	สถานการณ์สำคัญ	การดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงาน
2563 – ปัจจุบัน	- จัดทำและดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2561 – 2580 (EEP 2018)	- รักษาระดับเป้าหมาย การลด Emissions 30 ภายในปีพ.ศ. 2580 เมื่อเทียบกับปีฐาน พ.ศ. 2553 โดยมีเป้าหมายในการลดการใช้ปริมาณพลังงานเงินเฟืองพาณิชย์ให้ต่ำกว่า 49,064 ktoe ของปริมาณการใช้พลังงาน ขั้นสุดท้ายทั้งหมด เมื่อเทียบกับปีฐาน พ.ศ. 2553 - เพิ่มเดิมมาตรการด้านนวัตกรรมเพื่อลดและรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และรูปแบบ การใช้พลังงาน รวมถึงการเพิ่มมาตรการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในภาคเกษตรกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับ นโยบาย Energy for all ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยสู่ฐานรากให้มั่นคงและยั่งยืน

3. การนำผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอนุรักษ์พลังงานไปประยุกต์ใช้

คู่มือแนวทางอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation Guideline) ควรนำไปใช้ในการพัฒนาคู่มือการจัดการพลังงาน (Energy Management Manual) สำหรับโรงงานของตน

ส่วนที่ 1: ภาระหน้าที่ทั่วไป

องค์ประกอบมาตรฐาน	ภาระหน้าที่ทั่วไป
1. ภาระหน้าที่ทั่วไปที่ผู้ดำเนินการจะต้องดำเนินการ	บุคคลหรือองค์กรซึ่งดำเนินการที่มีการใช้พลังงาน (ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่าผู้ดำเนินการ) ในโรงงาน สำนักงาน หรืออาณาบริเวณของโรงงาน (ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่าผู้ดำเนินการ) จะต้องพยายามดำเนินการตามกิจกรรมต่างๆ จากข้อ 1.1 ถึง ข้อ 1.8 เพื่อให้มีประสิทธิภาพใช้พลังงานอย่างเหมาะสม โดยมีเป้าหมายเพื่ออนุรักษ์พลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงสันเลียงต่างๆ รวมไปถึงความร้อนและไฟฟ้า ซึ่งจะต้องคำนึงถึงลักษณะต่างๆ ของเชื้อเพลิง ความร้อน และไฟฟ้า รวมถึงผู้ใช้พลังงานอีกด้วย 1.1. นโยบายด้านการอนุรักษ์พลังงาน ผู้ดำเนินการจะต้องจัดทำนโยบายการอนุรักษ์พลังงานในทุกภาคส่วนของโรงงาน โดยประกอบไปด้วยแผนการอนุรักษ์พลังงานในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ทั้งนี้ นโยบายอนุรักษ์พลังงานดังกล่าวจะต้องกำหนดเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน นโยบายการใช้พื้นที่ต่างๆ ของโรงงาน และการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่หรือทดแทนของเดิม เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานที่กำหนด 1.2. คณะทำงานจัดการพลังงาน ผู้ดำเนินการจะต้องจัดให้มีคณะทำงานจัดการพลังงานซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารด้านการจัดการพลังงานเพื่อให้มีการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในทุกภาคส่วนของโรงงาน 1.3. ความรับผิดชอบ คณะทำงานจัดการพลังงานจะมีหน้าที่ในการสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน โดยจะต้องจัดให้มีทรัพยากรบุคคลที่เหมาะสมในการดำเนินการ ได้แก่การมีเจ้าหน้าที่ระดับบริหารเป็นประธานคณะทำงาน และมีผู้แทนจากหน่วยงานต่างๆ ร่วมเป็นผู้แทนในคณะทำงาน และกรณีเป็นโรงงานควบคุม (ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550)) ให้กำหนดผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำโรงงานควบคุมเป็นเลขานุการ โดยคณะทำงานจัดการพลังงานจะต้องมีความรับผิดชอบต่อไป (1) ติดตามสถานะการดำเนินการของกิจกรรมและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน (การบำรุงรักษา การติดตั้งอุปกรณ์ การดัดแปลงและการโยกย้ายเครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานหรือมีความเกี่ยวข้องกับอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพและการตรวจวัดการอนุรักษ์พลังงาน) ที่เกิดขึ้นในโรงงาน (2) กำกับดูแลการดำเนินการกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานที่กำหนดภายใต้แผนการอนุรักษ์พลังงานขึ้น การกำหนดแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสมในการดำเนินการตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงานให้บุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลกิจกรรมของโรงงานรับทราบและดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องดำเนินการ

	ต่อไป (3) เตรียมแผนสำหรับการจัดทำนโยบายการอนุรักษ์พลังงานในระยะต่อไป โดยคำนึงถึงสถานะการปฏิบัติตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงานและรายงานจากบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลกิจกรรมของโรงงาน และรายงานให้ระดับผู้บริหารหรือที่เทียบชั้นมีอำนาจในการตัดสินใจดำเนินการพิจารณาต่อไป (4) พัฒนารายการบุคคลสำหรับบุคลากรที่มีภาระหน้าที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลกิจกรรมของโรงงาน (5) สื่อสารถึงแนวทางและขั้นตอนที่เหมาะสมในการดำเนินการตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงานให้กับบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลกิจกรรมของโรงงานรับทราบและดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไป 1.4. การบริหารจัดการทรัพยากร ผู้ดำเนินการจะต้องจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรบุคคลที่จำเป็นในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน 1.5. การสื่อสารและให้องค์ความรู้ ผู้ดำเนินการจะต้องสื่อสารถึงนโยบายการอนุรักษ์พลังงานให้พนักงานในทุกภาคส่วนของโรงงานรับทราบ และจัดให้มีการฝึกอบรมในด้านการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน 1.6. การตรวจวัดและประเมินผล ผู้ดำเนินการจะต้องศึกษาถึงความจำเป็นในการนำผลการตรวจสอบภายในหรือข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบประกอบประเมินผลการปฏิบัติตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงานของโรงงาน โดยผู้ดำเนินการจะต้องจัดให้มีการประเมินผลการดำเนินงานประจำปีและพบว่าการดำเนินการตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงานในระดับที่ไม่มากเพียงพอ 1.7. การทบทวนนโยบายการอนุรักษ์พลังงานของโรงงาน ผู้ดำเนินการจะต้องมีการทบทวนวิธีการประเมินผลการปฏิบัติตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงานของโรงงาน และการปฏิบัติตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงานจริงเป็นระยะ และมีการปรับปรุงวิธีการตามความจำเป็นและเหมาะสม 1.8. การควบคุมเอกสาร ผู้ดำเนินการจะต้องจัดให้มีการติดตามสถานการณ์ด้านการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นระบบ โดยจะต้องมีการจัดทำเอกสาร การปรับปรุงเอกสารให้เป็นปัจจุบัน และการจัดเก็บเอกสารที่บรรยายถึง (1) การจัดทำนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน (2) การจัดสร้างคณะทำงานจัดการพลังงาน (3) ภาระหน้าที่ของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง (4) การตรวจวัดและประเมินผลตามนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน
--	--

	(5) ผลการทบทวนนโยบายการอนุรักษ์พลังงานของโรงงาน 2. ภาระหน้าที่พื้นฐานสำหรับโรงงานและกลุ่มพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง ผู้ดำเนินการจะต้องจัดให้มีการจัดการพลังงานโดยละเอียดสำหรับทุกโรงงานและกลุ่มพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง (หรือสำหรับกลุ่มพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม โดยหลักการจะใช้สำหรับทุกโรงงานที่จะกล่าวถึงหลังจากนี้) ที่กล่าวถึงตามข้อ 2.1 ถึง 2.6 ดังต่อไปนี้ โดยจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการนำมาตราการมาประยุกต์ใช้ในเชิงเศรษฐศาสตร์และการเงิน นอกจากนี้ ผู้ดำเนินการจะต้องจัดให้มีการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมผ่านการดำเนินการมาตรการต่างๆ ตามที่ระบุในส่วนที่ 2 การใช้พลังงานสำหรับแต่ละระบบเครื่องจักร 2.1. อนุรักษ์พลังงานผ่านการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตด้วยวิธีการพัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ การดำเนินการกระบวนการผลิตตามหลักการที่เหมาะสม เป็นต้น 2.2. จัดหาและบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจวัดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงาน 2.3. ติดตามและวิเคราะห์สถานะของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบที่มีการใช้พลังงานอย่างมีนัยยะสำคัญ เช่น อุปกรณ์มีการผลิตความร้อนเหลือทิ้ง เพื่อให้สามารถระบุได้ถึงประเด็นที่สามารถนำมาดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงานต่อไป 2.4. ติดตามและวิเคราะห์สถานะของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบในเชิงของประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการเสื่อมของสภาพอุปกรณ์ เพื่อระบุถึงลำดับความสำคัญและความเป็นในการปรับปรุง ปรับเปลี่ยน และการดำเนินการอื่นๆ ที่เหมาะสมเมื่อคำนึงถึงประสิทธิภาพใช้พลังงาน 2.5. ให้ความสำคัญกับเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานในระดับสูงเมื่อดำเนินการจัดซื้อและติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบที่มีการใช้พลังงาน และเลือกให้เหมาะสมกับความสามารณและพิกัดอุปกรณ์ 2.6. ลดการใช้พลังงานในช่วงวันหยุดหรือช่วงที่โรงงานไม่ได้ดำเนินการโดยการคำนึงถึงการสูญเสียพลังงานอันเนื่องมาจากการเริ่มและหยุดเครื่องจักรและปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
องค์ประกอบขั้นสูง	1. โรงงานที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้า ความร้อนจากไอน้ำหรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นๆ มากกว่า 20 ล้านเมกะจูลเทียบเท่าไฟฟ้าในแต่ละปี (นับจากวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม) จะต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานให้บรรลุเป้าหมาย โดยผู้ดำเนินการจะต้องวางแผนทั้งในระยะกลางและระยะยาวเพื่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานได้ตามเป้าหมายตามความเหมาะสมทางด้านเทคโนโลยีและด้านการเงิน

ส่วนที่ 2: การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในแต่ละระบบ

1. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง

องค์ประกอบพื้นฐาน	(1) การบริหารจัดการและการควบคุม	ก. ระบบแสงสว่างจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (ประกาศ ณ วันที่ 27 พฤศจิกายน 2560) หรือที่เทียบเท่าและกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
	(2) การตรวจวัดและบันทึกข้อมูล	ข. มีการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดการใช้แสงสว่างที่เหมาะสมและไม่เป็นอันตราย หรือมีการปรับลดการใช้แสงสว่างที่ไม่จำเป็น และจัดให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
	(3) การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ	ค. ควรจัดให้มีหลอดไฟที่ไม่ใช่เป็น และจัดให้มีการใช้หลอดไฟพลังงานต่ำ
	(4) มาตรการที่ควรดำเนินการเมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่	ง. การวัดความส่องสว่างจะต้องมีการวัดเป็นระยะและบันทึกตามแนวทางที่กำหนดไว้ โดยหลักแนวทางดังกล่าวจะระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน โดยยึดประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัดและการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงรวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ
		จ. ระบบแสงสว่างจะต้องมีการดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นระยะซึ่งจะต้องรวมถึงการทำความสะอาดและเปลี่ยนหลอดไฟและโคมไฟ โดยหลักแนวทางดังกล่าวจะระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
		ฉ. การติดตั้งระบบแสงสว่างใหม่จะต้องคำนึงถึงชนิดและขนาดที่เหมาะสมกับความต้องการแสงสว่างในพื้นที่ดังกล่าว
		ช. การติดตั้งระบบแสงสว่างใหม่จะต้องดำเนินการตามแนวทางดังต่อไปนี้เพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (1) พิจารณาถึงการใช้ระบบแสงสว่างที่ประหยัดพลังงาน เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีการติดตั้ง Inverter หรือโคมไฟที่ใช้หลอด HID (2) พิจารณาถึงการใช้อุปกรณ์ส่องสว่างที่มีการดูแลรักษาได้ เพื่อให้สามารถทำความสะอาดและเปลี่ยนหลอดไฟได้ง่าย โดยให้คำนึงถึงประเด็นดังกล่าวเมื่อพิจารณาตำแหน่งและวิธีการติดตั้งหลอดไฟด้วย (3) พิจารณาเลือกอุปกรณ์ส่องสว่างโดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของการส่องสว่าง อันประกอบไปด้วยค่าความส่องสว่าง ประสิทธิภาพของแผงวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ส่องสว่าง และประสิทธิภาพการแผ่แสงสว่าง (light radiation efficiency)

2. ผู้ดำเนินการจะต้องวางแผนทั้งในระยะกลางและระยะยาวเพื่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการนำ ISO 50001 ซึ่งเป็นมาตรฐานระบบการจัดการพลังงานมาใช้ในโรงงานของตน 3. ผู้ดำเนินการที่มีการเช่าหรือให้เช่าพื้นที่ (เช่น การให้เช่าพื้นที่ในอาคารพาณิชย์) จะต้องจัดให้มีการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานร่วมกันสำหรับทั้งผู้เช่าและผู้ให้เช่าพื้นที่ และมีความพยายามสร้างกลไกเพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานในรูปแบบดังกล่าว เช่น ผ่านการแบ่งปันค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน 4. ผู้ดำเนินการควรศึกษาและพยายามสนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในสถานประกอบการอื่นๆ ผ่านการสนับสนุนทางเทคโนโลยี การให้คำปรึกษา การร่วมมือกันระหว่างองค์กร เพื่อนำไปสู่การอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืนในระดับประเทศต่อไป 5. การว่าจ้างผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน ก่อนที่จะดำเนินการต่างๆ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานนั้น ผู้ดำเนินการควรศึกษาการใช้ประโยชน์จากบริการต่างๆ รวมถึงการวินิจฉัยและให้คำแนะนำในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และการรับประกันผลการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งบริการในรูปแบบดังกล่าวมีบริษัทจัดการพลังงาน (Energy Service Companies: ESCOs) เป็นผู้ให้บริการที่ครอบคลุมในหลากหลายมิติที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน 6. การแบ่งพลังงานในพื้นที่ หรือเมื่อใกล้เคียงมีความต้องการพลังงานในรูปแบบต่างๆ กันก็อาจมีความเป็นไปได้ในการแบ่งพลังงานใช้ร่วมกัน ควรมีการที่ศึกษาถึงความจำเป็นในการอนุรักษ์พลังงานภายใต้หลักการดังกล่าว 7. การใช้เครื่องมือและแนวทางต่างๆ เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ก่อนที่จะดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานนั้น ควรมีการคำนึงถึงการใช้เครื่องมือต่างๆ ที่อาจเป็นประโยชน์ ซึ่งรวมถึงเครื่องมือในการประเมินการใช้พลังงานในอาคารก่อนและหลังการดำเนินการมาตรฐานการอนุรักษ์พลังงาน และการประเมินผลการลดการใช้พลังงานที่เกิดขึ้น และเครื่องมือรวบรวมรูปแบบการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศและนำไปสู่การเสนอผลในรูปแบบกราฟเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน	
---	--

องค์ประกอบ ขั้นสูง		(4) พิจารณาแยกแยะวงจรสำหรับระบบแสงสว่างสำหรับพื้นที่ที่มีแสงธรรมชาติเข้าถึงออกจากระบบแสงสว่างอื่นๆ (5) พิจารณามาตรการลดการใช้แสงสว่างโดยไม่จำเป็นในบางพื้นที่หรือในบางเวลาโดยการปิดไฟหรือการหรี่แสงไฟ มาตรการอาจประกอบด้วย การใช้เซ็นเซอร์รับการเคลื่อนไหว การใช้ตัวตั้งเวลา และการผนวกระบบแสงสว่างเข้ากับระบบรักษาความปลอดภัย ค. ในการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับระบบแสงสว่างนั้น จะต้องเลือกอุปกรณ์ในประเภทและขนาดที่เหมาะสมและเป็นไปตามกฎระเบียบเรื่องประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ประสิทธิภาพพลังงาน วิธีวัดปริมาณ กำลังงานที่ผลิต ขนาด ค่าประสิทธิภาพพลังงาน วิธีการคำนวณ หน่วยงานทดสอบ และมาตรฐานและวิธีการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพพลังงานของหลอดแอลอีดี
		ก. สำหรับระบบแสงสว่าง ในกรณีที่มีแสงธรรมชาติเข้าถึงควรคำนึงถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีความสามารถในการให้แสงสว่างและการเลือกใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ รวมถึงระบบที่สามารถตอบสนองต่อการที่มีความส่องสว่างจากแสงสว่างใหม่ (เช่น จากติดตั้งระบบแสงสว่างใหม่ หรือการเปลี่ยนหลอดไฟใหม่) ในแง่ของอนุรักษพลังงานได้ ข. พิจารณาการใช้หลอด LED เมื่อเหมาะสม

2. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบปรับอากาศ

องค์ประกอบ พื้นฐาน	(1) การบริหารจัดการ และการควบคุม	ก. ระบบปรับอากาศสำหรับปรับอากาศให้เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิต การจัดเก็บสิ่งของ และการทำงานของบุคลากรจะต้องจัดให้มีการกำหนดพื้นที่ที่จะดำเนินการปรับอากาศ การลดโหลดของอุปกรณ์ปรับอากาศ และแนวทางในการจัดการระบบปรับอากาศตามลักษณะการใช้งานในแต่ละพื้นที่ โดยจะต้องครอบคลุมถึงระยะเวลาการใช้งาน อุณหภูมิ ความชื้น และอัตราการเปลี่ยนแปลงของอากาศ
-----------------------	-------------------------------------	---

	ข. ระบบปรับอากาศสำนักงานภายในโรงงานจะต้องจัดให้มีการกำหนดพื้นที่ที่จะดำเนินการปรับอากาศ การลดโหลดของอุปกรณ์ปรับอากาศโดยใช้น้ำมันดีเซล และแนวทางในการจัดการระบบปรับอากาศตามลักษณะการใช้งานในแต่ละพื้นที่ โดยจะต้องครอบคลุมถึงระยะเวลาการใช้งาน อุณหภูมิ ความชื้น และการใช้ประโยชน์จากอากาศภายนอก ซึ่งข้อมูลทั้งหมดดังกล่าวจะต้องกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้ การตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศควรอ้างอิงค่าที่หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องให้คำแนะนำ ค. หากแหล่งความร้อนที่ใช้ในระบบปรับอากาศมีจำนวนมากกว่า 1 อุปกรณ์ที่เป็นโมเดลเดียวกันหรือใช้พลังงานมากกว่า 1 ประเภท จะต้องมีการจัดการพลังงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในแหล่งความร้อนในระดับภาพรวมโดยวิธีการปรับจำนวนเครื่องที่เดิน หรือการเลือกเดินเครื่องตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของอากาศภายนอกและโหลดการปรับอากาศ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดดังกล่าวจะต้องกำหนดไว้ใน คู่มือการจัดการพลังงาน ง. หากระบบปรับอากาศมีจำนวนมากกว่า 1 เครื่องที่เป็นโมเดลเดียวกันในพื้นที่เดียวกันหรือมากกว่า 1 ประเภท จะต้องมีการจัดการพลังงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานผ่านการป้องกันการสูญเสียจากการปนกันของอากาศร้อนและอากาศเย็น (Mixing Loss) วิธีการปรับจำนวนเครื่องที่เดิน หรือการเลือกเดินเครื่องตามโหลดการปรับอากาศ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดดังกล่าวจะต้องกำหนดไว้ใน คู่มือการจัดการพลังงาน จ. ระบบการผลิตความร้อน การสูญเสียความร้อน และระบบปรับอากาศจะต้องมีการควบคุมเพื่อให้การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบปรับอากาศ โดยแนวทางในการควบคุมดังกล่าวจะต้องกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้ แนวทางดังกล่าวประกอบด้วยการตั้งค่าอุณหภูมิของน้ำเย็น น้ำร้อน และแรงดันให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศภายนอกตามฤดูกาล ฉ. หากระบบสร้างความร้อนมีจำนวนเป็นมากกว่า 1 เครื่อง จะต้องมีการบริหารจัดการให้ประสิทธิภาพต้นพลังงานโดยภาพรวมที่ดีขึ้น โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้ แนวทางอาจประกอบด้วย การปรับจำนวนเครื่องที่จะใช้งาน หรือการเลือกเครื่องใช้งานให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของโหลด ช. จัดให้มีการคำนวณความร้อนสำหรับท่อและอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการขนถ่ายตัวนำความร้อนตามมาตรฐาน คู่มือการใช้งานและกระตุกรักษา
--	---

	หม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน กรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2553 หรือที่เทียบเท่า ข. จัดให้มีการหยุดใช้งานของอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศที่มีความเกี่ยวข้องกับมอเตอร์เมื่อไม่จำเป็น เพื่อลดการสูญเสียในด้านไฟฟ้าจากการเดินมอเตอร์ระหว่างที่ไม่มีการใช้งาน (idle operation) โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้ จะต้องคำนึงถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าเมื่อเริ่มเดินเครื่องด้วย ฉ. เมื่อพิจารณาถึงแรงดันปลายทางและอัตราการปล่อยของไหลสำหรับปั๊ม พัดลม และเครื่องอัดอากาศแล้ว จะต้องจัดให้มีการลดโหลดของมอเตอร์ในอุปกรณ์นั้นๆ โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน แนวทางดังกล่าวอาจประกอบไปด้วยการเลือกจำนวนการเดินเครื่อง และการปรับความเร็วรอบให้เหมาะสมกับการไหลของการใช้งาน ทั้งนี้หากพบว่ามีการแปรผันของโหลดที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ อาจควรพิจารณาถึงการบริหารวางหรือห่อหุ้ม และการลดขนาดใบพัด ญ. จะต้องมีการบริหารการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อลดความสูญเสียทางด้านไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาหรือปัจจัยต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และอื่นๆ โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ฉ. การแก้ไขข้อบกพร่องจะต้องมีการคำนึงถึงอัตราส่วนอากาศ ซึ่งจะถูกกำหนดตามความเหมาะสมของระบบที่แก้ไขข้อบกพร่องและประเภทเชื้อเพลิง โดยจะต้องมีการกำหนดในคู่มือการจัดการพลังงาน ฉ. เมื่อมีการแก้ไขข้อบกพร่อง เดนาจะต้องมีการใช้งานอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่สูงภายใต้สภาวะการใช้งานต่างๆ ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน สภาวะการใช้งานจะถูกกำหนดตามขนาดของขนาดเชื้อเพลิง ปริมาณความชื้น ความหนืด และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จ. การนำความร้อนเหลือทิ้งจากไอเสียกลับมาใช้ใหม่จะต้องมีการจัดการอย่างเหมาะสม โดยอุณหภูมิและอัตราการนำกลับมาใช้ใหม่สำหรับแต่ละระบบที่มีการปล่อยไอเสียจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ช. เมื่อมีการเดินมอเตอร์ไฟฟ้ามากกว่าหนึ่งตัว จะต้องมีการบริหารมอเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในองค์กร โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ในการบริหารการเดินมอเตอร์ จะต้อง	
--	---	--

		คำนี้ถึงประสิทธิภาพในขณะมีโหลดบางส่วน (Partial Load) จะต้องดำเนินการและมีการบริหารจำนวนมอเตอร์ที่จะใช้งานและปริมาณการไหลสำหรับแต่ละเครื่อง จะต้องดำเนินการปรับจำนวนมอเตอร์ที่จะใช้งานและการจัดการสภาวะโหลดที่เหมาะสม ก. ระบบปรับอากาศจะต้องมีการตรวจวัดและบันทึกค่าต่างๆ ที่สะท้อนถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศในระดับรายเครื่องและระดับภาพรวม โดยการตรวจวัดและการบันทึกจะดำเนินการตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ข. จัดให้มีการบันทึกข้อมูลที่เป็นในการพิจารณาและลดความสูญเสียในเชิงไฟฟ้า เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และอื่นๆ อย่างสม่ำเสมอ โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ค. จัดให้มีการตรวจวัดและบันทึกปัจจัยต่างๆ เป็นระยะเพื่อติดตามและพัฒนาประสิทธิภาพการเผาไหม้ โดยปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยปริมาณเชื้อเพลิง อุณหภูมิของไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ และปริมาณออกซิเจนคงเหลือในไอเสีย โดยจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ง. จัดให้มีการตรวจวัดและบันทึกปัจจัยต่างๆ เป็นระยะเพื่อติดตามสภาพของความร้อนเหลือทิ้งเพื่อนำไปพิจารณาถึงการนำมาใช้ประโยชน์ โดยปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยอุณหภูมิ ปริมาณ และองค์ประกอบของตัวกลางของความร้อนเหลือทิ้ง โดยจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน จ. จัดให้มีการตรวจวัดและบันทึกปัจจัยต่างๆ เป็นระยะเพื่อติดตามและลดการสูญเสียเชิงความร้อน พร้อมนำวิเคราะห์ผ่านสมดุลความร้อนต่อไปโดยปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยอุณหภูมิพื้นผิวภายนอกของระบบหม้อน้ำ วัตถุที่ใช้ไอน้ำ และความร้อนเหลือทิ้ง โดยจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน
	(2) การตรวจวัดและบันทึกข้อมูล	ก. ระบบปรับอากาศจะต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบให้อยู่ในสภาพดีตามระยะเวลาที่กำหนดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ โดยการเพิ่มประสิทธิภาพจะครอบคลุมทั้งระดับรายเครื่องและระดับภาพรวมของระบบผ่านมาตรการต่างๆ เช่น การดูแลวัสดุความร้อนให้อยู่ในสภาพดี การทำความสะอาดแผ่นกรองที่ตัน และการกำจัดตะกอนที่เกาะตัวอยู่บนคอยล์ร้อน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลทั้งหมดดังกล่าวจะต้องกำหนดไว้ใน คู่มือการจัดการพลังงาน
	(3) การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ	

	ข. ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับระบบปรับอากาศจะต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบให้อยู่ในสภาพดีตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งข้อมูลทั้งหมดดังกล่าวจะต้องกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ค. สำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและหม้อไอน้ำความร้อนเหลือทิ้งที่ใช้ในการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ (ต่อไปนี้เรียกว่า "อุปกรณ์นำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่") ควรมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบเป็นระยะตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการตรวจสอบที่จำเป็นเพื่อรักษาการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่และการใช้ความร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ควรมีการบำรุงรักษาประสิทธิภาพโดยการทำความสะอาดอากาศที่ดูดเข้าเพื่อลดการถ่ายเทความร้อน และซ่อมแซมการรั่วไหลของเสียความร้อน ง. เตาเผาจะต้องมีการดูแลรักษาและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อตรวจสอบมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการลดการสูญเสียทางความร้อนที่ได้ดำเนินการ (เช่น การหุ้มฉนวนความร้อน) โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานสำหรับผู้มีการจัดการพลังงาน จ. ควรบำรุงรักษาเป็นระยะและตรวจสอบกับดักไอน้ำเพื่อป้องกันการรั่วไหลของไอน้ำและกับดักที่อุดตันซึ่งเกิดจากการทำงานผิดปกติของกับดักไอน้ำตามข้ออธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและตรวจสอบ ฉ. อุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์จะต้องมีการบำรุงดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อลดการสูญเสียเชิงกลของมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า และ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดโหลดไม่สมดุล โดยแนวทางการดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงานเกี่ยวกับการดูแลรักษาและตรวจสอบ ช. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับของไหล (เช่น ปั๊ม ท่อลม เครื่องเป่าอากาศ และเครื่องอัดอากาศ) จะต้องมีการดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วของของไหล และลดความดันด้านทวนภายในท่อที่ใส่เสียงของไหล โดยแนวทางการดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
(4) มาตรการที่ควรดำเนินการเมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่	ก. การติดตั้งระบบปรับอากาศใหม่จะต้องคำนึงถึงประเภทและพื้นที่ให้สอดคล้องกับโหลดการใช้งาน ข. การติดตั้งระบบปรับอากาศใหม่จะต้องมีการดำเนินการดังต่อไปนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

	(1) จัดให้ระบบปรับอากาศมีพื้นที่เพียงพอเพื่อสนองการเปลี่ยนแปลงของความต้องการด้านการปรับอากาศ โดยหากเป็นไปได้ควรจัดให้มีระบบการควบคุมแยกส่วนสำหรับแต่ละพื้นที่ปรับอากาศ (2) บริหารจัดการการดูดความร้อนในส่วนพื้นที่ที่มีอุปกรณ์ด้านความร้อน เพื่อให้อุปกรณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อโหลดการปรับอากาศให้น้อยที่สุดผ่านการปล่อยความร้อนออกพื้นที่ที่ปรับอากาศ (เช่น การใช้ท่อ หรือการใช้สารนำความร้อน (Reflexing Heat Media)) (3) การใช้ระบบปรับอากาศเฉพาะส่วนพื้นที่ของพนักงานหรือการลดโหลดระบบปรับอากาศในกรณีที่ไม่จำเป็นต้องปรับอากาศในพื้นที่ทั้งหมด โดยพิจารณาให้ปริมาณอากาศที่ต้องดำเนินการปรับอากาศมีปริมาณน้อยที่สุด (4) การปิดรอยต่อหรือช่องเปิดของอาคารที่เห็นได้ชัดให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อลดปริมาณโหลดการปรับอากาศ (5) การพิจารณาสถานที่และวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศที่อยู่ภายนอกอาคาร โดยคำนึงถึงการลดการดูดซับของแสงอาทิตย์และความสามารถในการระบายอากาศของพื้นที่ที่จะดำเนินการติดตั้ง ทั้งในกรณีที่มีเพียงเครื่องเดียวและกรณีที่มีหลายเครื่องติดตั้งในบริเวณเดียวกัน (6) ระบบปรับอากาศควรสามารถควบคุมการปรับอากาศได้อย่างเหมาะสม เช่นระบบการปรับอุณหภูมิ ระบบการปรับความเร็วลม เป็นต้น ค. ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศตัวใหม่นั้น จะต้องเลือกเครื่องปรับอากาศในประเภทและขนาดที่เหมาะสมและเป็นไปตามกฎระเบียบเรื่องประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่เกี่ยวข้อง ง. ในการติดตั้งเครื่องสูบน้ำเย็นตัวใหม่นั้น ควรเลือกระบบที่มีอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบ (Variable Speed Drive; VSD) เพื่อลดความเร็วรอบให้เหมาะสมกับการใช้งานโดยอัตโนมัติ	
องค์ประกอบขั้นสูง	ก. จัดให้มีการศึกษาแนวทางการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้แนวทางดังต่อไปนี้ (1) การพัฒนาของหม้อน้ำสำหรับรับน้ำและหลังคาในพื้นที่ที่มีการรับอากาศ เช่น การเพิ่มความหนาแน่นของหลังคาตัววัสดุที่คุ้มค่าการนำความร้อนต่ำ การใช้ฉนวนความร้อน 2 ชั้น รวมไปถึงการบังคับการ	

		ดกกระหนบของแสงอาทิตย์ผ่านหน้าต่างต่าง เช่นการใช้หน้าต่างบังแดด การใช้กระจกสะท้อนความร้อน การใช้ฟิล์มกันความร้อนสำหรับกระจก การใช้กระจก 2 ชั้น เป็นต้น (2) การติดตั้งระบบการควบคุมปริมาณอากาศจากภายนอก ผ่านการติดตั้งเซ็นเซอร์ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือที่ใกล้เคียงเพื่อลดปริมาณไหลของเครื่องปรับอากาศที่ต้องใช้ในการปรับสภาพอากาศจากภายนอก (3) ปรับปรุงฉนวนสำหรับท่อและท่อเสียดอากาศโดยการฉนวนที่ไม่มีค่าการนำความร้อนต่ำ (4) ใช้เครื่องปรับอากาศที่มีอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบ (Variable Speed/Inverter) เป็นอีกทางเลือกในการอนุรักษ์พลังงาน (5) ระบบปรับอากาศสามารถมีระบบวิเคราะห์การทำงานได้ โดยอาจผ่านการติดตั้งอุปกรณ์และเซ็นเซอร์ต่างๆ เพื่อตรวจวัดปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (เช่นอุณหภูมิและระดับความชื้น) สำหรับแต่ละพื้นที่ปรับอากาศและพัฒนาประสิทธิภาพการปรับอากาศผ่านระบบการจัดการพลังงานสำหรับโรงงาน (6) ควรมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการป้องกันการเกิดประกิรหินปูนเคลือบบนพื้นผิวของระบบคอนเดนเซอร์โดยใช้ลูกบอลพองน้ำอัดโน้มติ หรือการใช้ไอโซน (7) ควรมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ไม่ใช้ใบพัดเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานสำหรับห้องเย็น เช่นใบพัดพลาสติกเสริมใยแก้ว (Fiberglass Reinforced Plastic; FRP) (8) ควรมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการใช้เครื่องทำน้ำเย็นแบบ Magnetic Bearing ในสถานประกอบการ ท. คำนึงถึงความเป็นไปได้ในการนำระบบบริหารจัดการเครื่องทำน้ำเย็นและระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติสำหรับระบบส่งลมเย็นที่ประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยีการสื่อสารให้รับส่งข้อมูลเข้าถึงผู้ใช้จากระบบได้จากทุกที่ที่ทุกเวลาบนหลักการของอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things)
--	--	---

3. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบหม้อไอน้ำ

องค์ประกอบพื้นฐาน	(1) การบริหารจัดการ และการควบคุม ก. นำป้อนเข้าสู่ระบบหม้อไอน้ำจะต้องดำเนินการเพื่อไม่ให้เกิดตะกักรันบนพื้นผิวของท่อหรือการสะสมของตะกอน โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางและคุณภาพของน้ำที่เหมาะสมในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้คุณภาพน้ำป้อนเข้าสู่ระบบหม้อไอน้ำควรรังอิงตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง คุณสมบัติของน้ำสำหรับหม้อน้ำ พ.ศ. 2549 หรือที่เทียบเท่า
-------------------	--

	ข. ความแห้งของไอน้ำสำหรับการทำความร้อนจะต้องมีการควบคุมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ค. การเผาไหม้เชื้อเพลิงจะต้องมีการคำนวณถึงอัตราส่วนอากาศ ซึ่งจะถูกกำหนดตามความเหมาะสมของระบบที่เผาไหม้เชื้อเพลิงและประเภทเชื้อเพลิง โดยจะต้องมีการกำหนดในคู่มือการจัดการพลังงาน ง. หากระบบการผลิตไอน้ำด้วยการเผาไหม้มีมากกว่า 1 ระบบภายในโรงงาน จะต้องมีการจัดสรรปริมาณการเผาไหม้ให้เหมาะสมเพื่อไม่ให้ประสิทธิภาพทางความร้อนสูงเกินไปในระดับโรงงาน (ประสิทธิภาพทางความร้อนคืออัตราส่วนระหว่างปริมาณความร้อนที่ได้ต่อปริมาณเชื้อเพลิงที่เผาไหม้) โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวในคู่มือการจัดการพลังงาน จ. การนำความร้อนเหลือทิ้งจากไอเสียกลับมาใช้ใหม่จะต้องมีการจัดการอย่างเหมาะสม โดยอุณหภูมิและอัตราการนำกลับมาใช้ใหม่สำหรับแต่ละระบบที่มีการปล่อยไอเสียจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ฉ. การนำความร้อนเหลือทิ้งจากกับดักไอน้ำ (Steam Traps) กลับมาใช้ใหม่จะต้องมีการจัดการอย่างเหมาะสม โดยอุณหภูมิ ปริมาตรและคุณสมบัติของน้ำจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ช. คู่มือการจัดการพลังงานจะต้องมีการกำหนดอัตราส่วนของอากาศที่เหมาะสม โดยจะต้องมีค่าต่ำกว่าที่ระบุในตารางค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 3.1.1 และ 3.1.2) ซ. คู่มือการจัดการพลังงานจะต้องมีการกำหนดเพื่อให้อุณหภูมิของก๊าซเหลือทิ้งลดลงและอัตราการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่สูงขึ้น โดยสามารถอ้างอิงค่าตามที่ระบุในตารางค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 3.2) ณ. จัดให้มีการคำนวณความร้อนสำหรับท่อและอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ การขนถ่ายด้วยน้ำความร้อนตามมาตรฐาน คู่มือการใช้งานและการดูแลรักษา หม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน กรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ.2553 หรือที่เทียบเท่า ญ. จัดให้มีการนำความร้อนจากไอเสียกลับมาใช้ใหม่ตามความเหมาะสมของอุณหภูมิไอเสียและสภาพการใช้งานของระบบในภาพรวม ฎ. เมื่อมีการเผาเชื้อเพลิงขึ้น จะต้องมีการกำหนดค่าที่เหมาะสมเพื่อให้มีประสิทธิภาพด้านพลังงานสูงสุด เช่น ขนาดของเชื้อเพลิง ปริมาณความชื้น ความหนืด และค่าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ฏ. เมื่อโรงงานไม่มีการใช้ความร้อนจากไอน้ำ จะต้องดำเนินการปิดวาล์วไอน้ำ	
--	--	--

	ฐ. ในกรณีที่มีการใช้ไฟฟ้าสำหรับระบบหม้อไอน้ำ ให้มีการตรวจวัดและบันทึกปัจจัยต่างๆ เพื่อลดการสูญเสียเชิงไฟฟ้า โดยปัจจัยดังกล่าวอาจประกอบด้วยแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ฑ. จัดให้มีการหยุดใช้งานของอุปกรณ์ในระบบหม้อไอน้ำที่มีความเกี่ยวข้องกับมอเตอร์เมื่อไม่จำเป็น เพื่อลดการสูญเสียในด้านไฟฟ้าจากการเดินมอเตอร์ระหว่างที่ไม่มีการใช้งาน (idle operation) โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้ จะต้องคำนึงถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าเมื่อเริ่มเดินเครื่องด้วย ฒ. หากมีการเดินอุปกรณ์ประเภทมอเตอร์มากกว่า 1 ตัว จะต้องมีการบริหารมอเตอร์เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงในองค์กร เช่น ผ่านการบริหารจัดการในวงจรที่มีภาระบางส่วน (partial load) โดยปรับเปลี่ยนจำนวนการเดินเครื่องและการบริหารแบ่งสัดส่วนโหลดตามความเหมาะสม โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ณ. เมื่อพิจารณาถึงแรงดันปลายทางและอัตราการปล่อยของไอน้ำสำหรับปั๊ม พัดลม และเครื่องอัดอากาศแล้ว จะต้องจัดให้มีการลดโหลดของมอเตอร์ในอุปกรณ์อื่นๆ โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน แนวทางดังกล่าวอาจประกอบไปด้วยการเลือกจำนวนการเดินเครื่อง และการปรับความเร็วรอบให้เหมาะสมกับการไหลของการใช้งาน ทั้งนี้หากพบว่ามีการแปรผันของโหลดที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ อาจควรพิจารณาถึงการจัดการปรับการวางท่อหรือท่อลม และการลดขนาดใบพัด ด. อุปกรณ์และระบบที่มีการใช้ไอน้ำหรือสารสื่อความร้อนต่างๆ (เช่น ระบบทำความร้อนหรือความเย็น ระบบอบแห้ง หรือระบบแลกเปลี่ยนความร้อน) จะต้องมีการจัดการตามที่มีการกำหนดแนวทางไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน โดยกำหนดในด้านอุณหภูมิ ความดัน และปริมาณของสื่อความร้อนที่จะต้องใช้ในการเพื่อไม่ให้เกิดการใช้ความร้อนเกินความจำเป็น ด. ปัจจัยอื่นๆ ที่มีการเกี่ยวข้องกับการเผา (เช่น อุณหภูมิของวัตถุที่เผา อุณหภูมิความดันและอัตราการไหลของสารสื่อความร้อนที่ใช้ในการให้ความร้อน เป็นต้น) จะต้องมีการควบคุม โดยจะต้องกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน	
--	---	--

		ก. การนำความร้อนสัมผัส ความร้อนแฝง ความดัน และองค์ประกอบที่เผาไหม้ได้ในของแข็งหรือของเหลวที่ไหลกลับมาใช้ใหม่ จะต้องมีการบริหารจัดการตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
	(2) การตรวจวัดและบันทึกข้อมูล	ก. จัดให้มีการตรวจวัดและบันทึกปัจจัยต่างๆ เป็นระยะเพื่อติดตามสภาพของความร้อนเหลือทิ้งเพื่อนำไปพิจารณาถึงการนำมาใช้ประโยชน์ โดยปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยอุณหภูมิ ปริมาณ และองค์ประกอบของตัวกลางของความร้อนเหลือทิ้งโดยจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ข. จัดให้มีการตรวจวัดและบันทึกปัจจัยต่างๆ เป็นระยะเพื่อติดตามและลดการสูญเสียเชิงความร้อน พร้อมนำไปวิเคราะห์ผ่านสมดุลความร้อนต่อไปโดยปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยอุณหภูมิของนอกของระบบหม้อไอน้ำ วัตถุที่ใช้ไอน้ำ และความร้อนเหลือทิ้งโดยจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ค. จัดให้มีการตรวจวัดและบันทึกปัจจัยต่างๆ เป็นระยะเพื่อติดตามและพัฒนาประสิทธิภาพการเผาไหม้ โดยปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยปริมาณเชื้อเพลิง อุณหภูมิของไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ และปริมาณออกซิเจนคงเหลือในไอเสียโดยจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ง. จัดให้มีการบันทึกข้อมูลที่สำคัญสำหรับการพิจารณาและลดความสูญเสียในเชิงไฟฟ้า เช่นแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และอื่นๆ อย่างสม่ำเสมอ โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน จ. ปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นในการติดตามและปรับปรุงการถ่ายเทความร้อน จะต้องมีการตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ปัจจัยดังกล่าวอาจประกอบด้วยอุณหภูมิของวัตถุที่เผา รวมถึงอุณหภูมิ ความดัน และอัตราการไหลของสารสื่อความร้อนที่ใช้ในการให้ความร้อน
	(3) การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ	ก. ระบบการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำจะต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบเป็นประจำ ซึ่งจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงานเพื่อให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ข. ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนและระบบหม้อไอน้ำที่ใช้พลังงานจากความร้อนเหลือทิ้งจะต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบเป็นประจำเพื่อคงไว้ซึ่งอัตราการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งอาจทำได้โดยการทำความสะอาดพื้นผิวแลกเปลี่ยนความร้อนและซ่อมแซมจุดที่รั่วไหล ซึ่งจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน

		ค. อุปกรณ์ที่มีการใช้ความร้อนจะต้องมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบเป็นประจำเพื่อให้เป็นไปตามแผนแนวทางการบำรุงดูแลรักษาเพื่อลดการสูญเสียความร้อนซึ่งจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน ง. กับดักไอน้ำจะต้องมีการดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นประจำเพื่อป้องกันไม่ให้มีการรั่วไหลหรือการอุดตันเนื่องจากการทำงานที่ผิดปกติ ซึ่งจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน จ. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับหม้อไอน้ำจะต้องมีการดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นประจำเพื่อลดความสูญเสียเชิงกลของมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบส่งกำลัง และอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดโหลดในมอเตอร์ ซึ่งแนวทางในการดูแลรักษาและตรวจสอบจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ฉ. อุปกรณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับของไหล เช่น ปั๊ม หรือระบบท่อต่างๆ จะต้องมีการดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นประจำเพื่อลดการรั่วไหลของของไหล และลดแรงเสียดทานภายในท่อส่งของไหล ซึ่งแนวทางในการดูแลรักษาและตรวจสอบจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ช. องค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทความร้อน เช่น ผนังของเตาเผา และผนังของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน จะต้องมีการดูแลรักษา โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้ คู่มือจะต้องกำหนดให้มีการทำความสะอาดเพื่อป้องกันฝุ่นละออง เพื่อป้องกันไม่ให้ประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนลดลง
(4) มาตรการที่ควรดำเนินการเมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่		ก. เมื่อมีการติดตั้งท่อไอเสียหรือท่อความร้อนเหลือทิ้งเพื่อนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ จะต้องมีการดำเนินการเพื่อให้ความร้อนเหลือทิ้งยังคงอุณหภูมิสูงผ่านการป้องกันไม่ให้อากาศภายนอกเข้าหรือการใช้น้ำความร้อน ข. การติดตั้งระบบหม้อไอน้ำจะต้องมีการดำเนินการเพื่อลดความสูญเสียผ่านการนำความร้อนโดยการวางท่อที่เหมาะสม และการกระจายระบบหม้อไอน้ำในตำแหน่งที่เหมาะสม ค. การติดตั้งระบบที่ใช้ความร้อนจากไอน้ำจะต้องดำเนินการในด้านของความร้อนผ่านการเพิ่มความหนาของฉนวน การใช้ฉนวนที่มีค่าความต้านทานความร้อน 2 ชั้น และหากมีการเลือกใช้ฉนวนที่ไม่ให้ค่าถึงถึงค่าความต้านทานของฉนวนที่ติดตั้งกล่าวด้วย ง. การติดตั้งหม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงเผาไหม้ ให้พิจารณาถึงการจัดตั้งระบบควบคุมการเผาไหม้ และมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน

องค์ประกอบ ขั้นสูง		จ. การติดตั้งหม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงเผาไหม้ ให้พิจารณาถึงการติดตั้งระบบควบคุมอัตราการไหลของอากาศและความดันของห้องเผาไหม้ ก. การติดตั้งหม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงเผาไหม้ จะต้องดำเนินการให้มีการลดอัตราส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิงให้ใกล้เคียงกับค่าอ้างอิงซึ่งเป็นค่าเป้าหมายที่ระบุในตารางคำนวณมาตรฐาน (ตารางที่ 3.1.1 และ 3.1.2) ข. ทวีธาณการติดตั้งระบบควบคุมการเผาไหม้เพื่อควบคุมอัตราส่วนอากาศที่เหมาะสม ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ค. จัดให้มีการลดอัตราการสูญเสียความร้อนสำหรับเครื่องที่ใช้ไอน้ำหรือการขนย้ายวัสดุที่มีอุณหภูมิที่ถูกจัดไว้ในพื้นที่ปิดโล่ง (เกณฑ์ดังกล่าวไม่บังคับใช้ในพื้นที่ที่มีการขนย้ายวัสดุจะต้องมีการทำให้เย็นลงระหว่างขนส่ง) ง. สำหรับท่อไอเสียและท่อที่ใช้ในการลำเลียงความร้อนเหลือทิ้ง เพื่อทำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ จะต้องดำเนินการเพื่อคงอุณหภูมิของความร้อนให้ยังคงมีค่าสูง ซึ่งอาจได้โดยการป้องกันไม่ให้มีอากาศเข้าและการส่งเสริมประสิทธิภาพของผนวความร้อน จ. จัดให้มีการเพิ่มอัตราการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่สำหรับระบบการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ โดยอาจดำเนินการพัฒนาคุณลักษณะและรูปร่างของพื้นที่แลกเปลี่ยนความร้อนและพื้นที่ที่แลกเปลี่ยนความร้อนอื่น ๆ อีกว่านั้นอาจติดตั้งระบบจัดเก็บความร้อนที่สามารถใช้ความร้อนเหลือทิ้งได้ ฉ. สำหรับระบบความร้อนเหลือทิ้งจากไอเสีย ให้ดำเนินการลดอุณหภูมิของไอเสีย และอัตราการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ให้เป็นไปตามตารางที่ 3.2 ช. จัดให้มีการพัฒนาคุณลักษณะและรูปร่างของพื้นที่สำหรับการถ่ายความร้อนเพื่อเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนของพื้นผิวดังกล่าว ซ. จัดให้มีการพัฒนาผนวความร้อนที่ใช้สำหรับระบบหม้อไอน้ำโดยอาจดำเนินการเพิ่มขนาดของผนว การใช้ผนวที่มีค่าการนำความร้อนต่ำ และการใช้ผนว 2 ชั้น ณ. จัดให้มีการศึกษาและทบทวนแนวทางการนำความร้อนสัมผัส ความร้อนแฝง ความดัน องค์ประกอบที่เผาไหม้ได้ และความร้อนของปฏิกิริยา (Heat of Reaction) ในห้องเผาไหม้หรือของเหลวที่เผา โดยคำนึงถึงลักษณะที่ถูกละเลยออก ญ. ศึกษาแนวทางที่ใช้ความร้อนเหลือทิ้งอย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงแหล่งที่มีการปล่อยความร้อนเหลือทิ้งออกมา
-----------------------	--	--

		ก. เมื่อดำเนินการติดตั้งหม้อไอน้ำควรเลือกหม้อไอน้ำที่มีประสิทธิภาพในเชิงความร้อนที่สูงเมื่อคำนึงถึงอุณหภูมิที่จะใช้ และควรมีพื้นที่ที่เหมาะสมกับการใช้งาน ข. เมื่อดำเนินการติดตั้งหม้อไอน้ำควรคำนึงถึงความจำเป็นไปในการติดตั้งระบบหม้อไอน้ำขนาดย่อมแยกเป็นแต่ละจุดและการติดตั้งระบบจัดเก็บความร้อนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
--	--	---

ตารางที่ 3.1.1 (ต่อ): กำหนดชั้นมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้น้ำมัน (อ้างอิง: คู่มือการปฏิบัติ โครงการพัฒนาคุณภาพการบริการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานระบบปรับอากาศ)

เกณฑ์การวางชั้นมาตรฐานการใช้น้ำมัน	
อุณหภูมิเฉลี่ย (จากทุกชั้น) 0.5 m)	รายละเอียด
อุณหภูมิ: 0, ไม่เกิน	อุณหภูมิ: 60°C
	อุณหภูมิ: 20%, ไม่เกิน 4%

ตารางที่ 3.1.2 (ต่อไป): กำหนดชั้นมาตรฐานประสิทธิภาพ (พิจารณาจาก) ด้านการใช้พลังงาน (อ้างอิง: Japan's Energy Conservation Guidelines)	อัตราส่วนจาก
ประเภท	

ประเภท	ตัวประกอบ ภาวะ	ข้อกำหนด		ข้อกำหนด อุณหภูมิ	ข้อกำหนด อุณหภูมิ	ข้อกำหนด อุณหภูมิ
		Fixed Bed	Fluidized Bed			
มาตรฐาน	สำหรับกรณีทั่วไป	75 - 100	-	1.05 - 1.2	1.05 - 1.1	1.2
	สำหรับ 30 ตัน/ชม.	50 - 100	1.3 - 1.45	1.1 - 1.25	1.1 - 1.2	1.2 - 1.3
	สำหรับ 10 - 30 ตัน/ชม.	50 - 100	1.3 - 1.45	1.15 - 1.3	1.15 - 1.3	-
	สำหรับ 5 - 10 ตัน/ชม.	50 - 100	-	1.2 - 1.3	1.2 - 1.3	-
ชั้นสูง	สำหรับ 5 ตัน/ชม.	50 - 100	-	1.2 - 1.3	1.2 - 1.3	-
	สำหรับ 10 - 30 ตัน/ชม.	100	-	1.3 - 1.45	1.25 - 1.4	-
	สำหรับ 10 - 30 ตัน/ชม.	75 - 100	-	1.05 - 1.1	1.05 - 1.1	1.15 - 1.2
	สำหรับ 5 - 10 ตัน/ชม.	50 - 100	1.2 - 1.3	1.2 - 1.25	1.15 - 1.25	-
ชั้นสูง	สำหรับ 5 - 10 ตัน/ชม.	50 - 100	-	1.15 - 1.3	1.15 - 1.25	-
	สำหรับ 5 ตัน/ชม.	50 - 100	-	1.15 - 1.3	1.15 - 1.25	-
	สำหรับ 10 - 30 ตัน/ชม.	100	-	1.25 - 1.4	1.2 - 1.35	-
	สำหรับ 10 - 30 ตัน/ชม.	75 - 100	-	1.05 - 1.1	1.05 - 1.1	1.15 - 1.2

ตารางที่ 3.2 (ต่อไป): กำหนดชั้นมาตรฐานประสิทธิภาพ (พิจารณาจาก) ด้านการใช้พลังงาน (อ้างอิง: Japan's Energy Conservation Guidelines)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)
ประเภท	
ประเภท	

4. การใช้พลังงานอย่างมีเหตุผลในระบบเตาเผาอุตสาหกรรม

องค์ประกอบพื้นฐาน	(1) การบริหารจัดการและการควบคุม
ก. เตาเผาจะต้องมีการบริหารจัดการตามข้อกำหนดด้านอัตราส่วนอากาศ ซึ่งได้กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน อัตราส่วนอากาศที่เหมาะสมจะถูกกำหนดตามชนิดอุปกรณ์ที่มีการเผาไหม้และชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ความแห้งของไอน้ำสำหรับการทำความร้อนจะต้องมีการควบคุมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ข. คู่มือการจัดการพลังงานจะต้องมีการกำหนดค่าอัตราส่วนอากาศให้ไม่เกินค่ามาตรฐานที่มีการกำหนดไว้ในตารางที่ 4.1 ค. หากมีการใช้เตาเผามากกว่า 1 ประเภท จะต้องกำหนดการเผาไหม้ของแต่ละเตาให้มีประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงสุดโดยรวม โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ในที่นี้ ประสิทธิภาพการเผาไหม้หมายถึงอัตราส่วนระหว่างปริมาณความร้อนที่ถูกนำไปใช้เพื่อการสร้างมูลค่าเพิ่มสำหรับสินค้าต่อปริมาณความร้อนที่ได้ส่งไปในระบบ ง. เมื่อมีการเผาไหม้เชื้อเพลิง เตาเผาจะต้องมีการใช้งานอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่สูงภายใต้สภาวะการใช้งานต่างๆ ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน สถานะการใช้งานจะถูกกำหนดตามขนาดของอนุภาคเชื้อเพลิง ปริมาณความชื้น ความหนืด และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จ. เตาเผาจะต้องมีการบริหารจัดการเพื่อป้องกันการใส่วัสดุมากหรือน้อยเกินไปตามข้อกำหนดในเรื่องปริมาณของวัสดุที่จะเผาและการจัดเรียงในเตาเผา ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ฉ. เตาเผาอุตสาหกรรมที่ใช้เพื่อเผาหรืออบชุบ (Heat Treatment) จะต้องมีการจัดการด้านรูปแบบการให้ความร้อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านความร้อนสำหรับอุปกรณ์นั้นๆ ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน โดยจะต้องคำนึงถึงโครงสร้างของอุปกรณ์ คุณลักษณะของวัสดุที่ได้รับความร้อน รวมถึงกระบวนการก่อนและหลังการเผาหรืออบชุบเพื่อให้มีประสิทธิภาพด้านพลังงานที่ดีขึ้น (ในที่นี้ รูปแบบการให้ความร้อนหมายถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของวัสดุที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป) ช. ปัจจัยอื่นๆ ที่มีการเกี่ยวข้องกับการเผา (เช่น อุณหภูมิของวัสดุที่เผา อุณหภูมิความดันและอัตราการไหลของสารสื่อความร้อนที่ใช้ในการให้ความร้อน เป็น	

		ตัวประกอบการ	Fixed Bed	Fluidized Bed		เชิงลึกที่ได้เป็นค่าเฉลี่ยได้จากการคำนวณการขึ้น เช่น เตาเผา
มาตรฐาน	สำหรับกรณีให้ค่า	สำหรับกรณีให้ค่า	-	-	145	200
		มากกว่า 30 คิว/ชม.	200	200	170	200
		10 – 30 คิว/ชม.	200	200	170	1.2 - 1.3
		5 – 10 คิว/ชม.	-	220	200	-
ขั้นสูง	สำหรับกรณีให้ค่า	น้อยกว่า 5 คิว/ชม.	-	250	220	-
		น้อยกว่า 5 คิว/ชม.	-	250	220	-
		น้อยกว่า 5 คิว/ชม.	-	250	220	-
		น้อยกว่า 5 คิว/ชม.	-	250	220	-
ขั้นสูง	สำหรับกรณีให้ค่า	มากกว่า 30 คิว/ชม.	-	-	155	190
		10 – 30 คิว/ชม.	170	160	140	190
		5 – 10 คิว/ชม.	300	180	140	-
		น้อยกว่า 5 คิว/ชม.	320	200	180	-
ขั้นสูง	สำหรับกรณีให้ค่า	น้อยกว่า 5 คิว/ชม.	-	-	200	180
		น้อยกว่า 5 คิว/ชม.	-	-	200	180
		น้อยกว่า 5 คิว/ชม.	-	-	200	180
		น้อยกว่า 5 คิว/ชม.	-	-	200	180

		ต้น) จะต้องมีการควบคุม โดยจะต้องกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ข. การนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่จากไอเสียจะต้องมีการจัดการให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิของไอเสีย หรือ อัตราการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ สำหรับแต่ละอุปกรณ์เผาไหม้ที่มีการปล่อยไอเสีย โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ฉ. คู่มือการจัดการพลังงานจะต้องกำหนดแนวทางในการทำอุณหภูมิของไอเสียลดลง และ มีอัตราการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ที่ดีขึ้นตามค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4.2 ญ. การนำความร้อนสัมผัส ความร้อนแฝง ความดัน และองค์ประกอบที่เผาไหม้ได้ในของแข็งหรือของเหลวที่เผากลับมาใช้ใหม่ จะต้องมีการบริหารจัดการตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ฎ. ความร้อนเหลือทิ้งจากไอเสียจะต้องมีการนำไปใช้อย่างเหมาะสม ตามสถานะอุณหภูมิ (เช่น อุณหภูมิการอุ่นขึ้นงาน) และสภาวะการใช้งานของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ฏ. ฉนวนความร้อนสำหรับระบบท่อและอุปกรณ์อื่นที่ใช้ในการลำเลียงความร้อนจะต้องมีการดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานคู่มือการใช้งานและการดูแลรักษาหม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อความร้อน กรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2553 หรือที่เทียบเท่า ฐ. เมื่อมีการสร้างเตาเผาอุตสาหกรรมใหม่ จะต้องจัดให้มีฉนวนความร้อนสำหรับผนังเตา โดยคำนึงถึงอุณหภูมิของพื้นผิวภายนอกเตาเผาให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางที่ 4.3 โดยในกรณีที่ได้เผามีการใช้งานเป็นระยะๆ หรือมีการใช้งานน้อยกว่าสิบสองชั่วโมงต่อวัน และมีอุณหภูมิภายในเท่ากับหรือสูงกว่า 500 °C จะต้องมีการติดตั้งฉนวนความร้อนให้อุณหภูมิของผนังเตาเผาเป็นไปตามตารางที่ 4.3 หรืออย่างน้อยร้อยละ 70 ของพื้นที่ผนังภายในเตาเผา จะต้องทำการวัดอุณหภูมิความร้อนที่มีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของความร้อนรวมไม่เกิน 1.0 ยิ่งไปกว่านั้น เตาเผาอุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิมจะต้องมีการติดตั้งฉนวนให้เหมาะสมกับอุณหภูมิพื้นผิวเตาเผาภายนอก ให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนดตามตารางที่ 4.3 ฑ. อุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์ควรหยุดใช้เมื่อไม่จำเป็นเพื่อช่วยลดการสูญเสียทางไฟฟ้า อันเนื่องมาจากกรณีที่ไม่ใช้งานตามที่ยอธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ใน
--	--	--

		การจัดการดังกล่าว ควรคำนึงถึงความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่แท้จริง ฒ. เมื่อมีการเดินมอเตอร์ไฟฟ้ามากกว่าหนึ่งตัว จะต้องมีการบริหารมอเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในองค์กร โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ในการบริหารการเดินมอเตอร์ จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในขณะมีโหลดบางส่วน (Partial Load) จะต้องดำเนินการและมีการบริหารจำนวนมอเตอร์ที่จะใช้งานและปริมาณการโหลดสำหรับแต่ละเครื่อง จะต้องดำเนินการปรับจำนวนมอเตอร์ที่จะใช้งานและการจัดสรรภาระโหลดให้เหมาะสม ณ. สำหรับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับของไหล (เช่น ปัม্প พัดลม เครื่องเป่าอากาศ และเครื่องอัดอากาศ) เมื่อพบความถึงปริมาณความดันปลายทางและอัตราการไหลแล้ว จะต้องมีการบริหารจัดการเพื่อลดภาระการใช้งานของมอเตอร์ไฟฟ้าโดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการตามข้อกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน แนวทางข้อกำหนดดังกล่าวอาจประกอบด้วยข้อกำหนดจำนวนเครื่องที่จะใช้งาน และการเปลี่ยนรอบความเร็วเครื่องตามการใช้งาน นอกจากนี้ หากมีอุปกรณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงของการไหลที่สม่ำเสมอ จะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการดำเนินการบำรุงรักษาการใช้งาน เช่น การปรับเปลี่ยนการจัดวางท่อลำเลียง/ท่อลม และการลดขนาดใบพัด ด. จะต้องมีการบริหารจัดการการใช้ไฟฟ้าตามข้อกำหนดเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการลดการสูญเสียไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ (เช่น อุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์และอุปกรณ์ทำความร้อนไฟฟ้า) วัสดุที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ด. อุปกรณ์และระบบที่มีการใช้ไอน้ำหรือสารสื่อความร้อนต่างๆ (เช่น ระบบทำความร้อนหรือความเย็น ระบบอบแห้ง หรือระบบแลกเปลี่ยนความร้อน) จะต้องมีการจัดการตามที่มีการกำหนดแนวทางไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน โดยกำหนดในด้านอุณหภูมิ ความดัน และปริมาณของสื่อความร้อนที่จะต้องใช้ในการให้เกิดการใช้ความร้อนร่วมกันความจำเป็น ด. ขั้นตอนการเผาที่ต้องมีการให้ความร้อนขึ้นควรจัดให้มีการดำเนินการที่เป็นแบบแผน เช่น การจัดการอย่างเป็นขั้นตอน การผนวกรวมเข้าด้วยกัน การลดความจำเป็นลง หรือการจัดตั้งขั้นตอนออกบางส่วน
--	--	---

	ท. อุปกรณ์ให้ความร้อนด้วยไฟฟ้าที่สามารถทำงานแบบไม่ต่อเนื่องจะต้องมีการบริหารจัดการอย่างเป็นแบบแผน ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ข. สำหรับเตาเผาทุกชนิด ปัจจุบันเตาเผาต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อติดตามและปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจะต้องมีการตรวจวัดและบันทึกอย่างสม่ำเสมอ ให้เป็นไปตามที่กำหนดโดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ปัจจุบันดังกล่าวอาจประกอบด้วยปริมาณของเชื้อเพลิงที่ใช้ อุณหภูมิของไอเสียที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ และปริมาณออกซิเจนคงเหลือในไอเสีย ค. ปัจจุบันเตาเผาทุกชนิดและปรับปรุงการถ่ายเทความร้อน จะต้องมีการตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ปัจจุบันดังกล่าวอาจประกอบด้วยอุณหภูมิของวัตถุที่เผา รวมถึงอุณหภูมิ ความดัน และอัตราการไหลของสารสื่อความร้อนที่ใช้ในการให้ความร้อน ง. ปัจจุบันเตาเผาทุกชนิดและปรับปรุงการถ่ายเทความร้อน จะต้องมีการบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ปัจจุบันดังกล่าวอาจประกอบด้วยอุณหภูมิของความร้อนเหลือทิ้ง ปริมาณของความร้อนและองค์ประกอบของสารสื่อความร้อนที่ทำให้เกิดความร้อนเหลือทิ้ง จ. สำหรับเตาเผาทุกชนิด ปัจจุบันเตาเผาต่างๆ ที่จำเป็นในการติดตามและปรับปรุงการสูญเสียความร้อน จะต้องมีการตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ปัจจุบันดังกล่าวอาจประกอบด้วยอุณหภูมิของผนังเตาเผาภายนอก อุณหภูมิของวัตถุที่ให้ความร้อน และอุณหภูมิของความร้อนเหลือทิ้ง ฉ. สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์และเครื่องทำความร้อนไฟฟ้า จะต้องทำการตรวจวัดปัจจัยต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการลดการสูญเสียทางไฟฟ้าเป็นระยะ และบันทึกผลตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการตรวจวัดและบันทึกของปัจจัยดังกล่าวตามที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
(2) การตรวจวัดและบันทึกข้อมูล	

(3) การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ	ก. แผนภาพทุกชนิดจะต้องมีการดูแลและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ข. องค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทความร้อน เช่น ผนังของเตาเผา และผนังของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน จะต้องมีการดูแลรักษา โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้ คู่มือจะต้องกำหนดให้มีการทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่น ฝุ่นละออง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุจากการถ่ายเทความร้อนลดลง ค. แผนภาพจะต้องมีการดูแลรักษาและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อตรวจสอบมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการลดการสูญเสียทางความร้อนที่ได้ดำเนินการ (เช่น การหุ้มฉนวนความร้อน) โดยจะต้องมีการกำหนดแนวทางดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ง. สำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและหม้อไอน้ำความร้อนเหลือทิ้งที่ใช้ในการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ (ต่อไปนี้จะเรียกว่า "อุปกรณ์นำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่") ควรมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบเป็นระยะตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการตรวจสอบที่จำเป็นเพื่อรักษาการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่และการใช้ความร้อนเหลือทิ้งอย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ควรมีการบำรุงรักษาประสิทธิภาพโดยการทำความสะอาดพื้นผิวการถ่ายเทความร้อน และซ่อมแซมการรั่วไหลของสื่อความร้อน จ. การบำรุงรักษาเป็นระยะและตรวจสอบกับตัวไอน้ำเพื่อป้องกันการรั่วไหลของไอน้ำและกับดักที่อุดตันซึ่งเกิดจากการทำงานผิดปกติของกับดักไอน้ำตามข้อบัญญัติในคู่มือการจัดการพลังงาน เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและตรวจสอบ ฉ. อุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์จะต้องมีการบำรุงดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อลดความสูญเสียเชิงกลของมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า และ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดโหลดในมอเตอร์ โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงานเกี่ยวกับความปลอดภัย ช. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับของไหล (เช่น น้ำมัน เครื่องปรับอากาศ และเครื่องอัดอากาศ) จะต้องมีการดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ
--------------------------------	--

		เกิดการรื้อของของไทย และลดความต้านทานภายในท่อที่ใช้ลำเลียงของไทย โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
(4) มาตรการที่ควร ดำเนินการเมื่อมีการ ติดตั้งอุปกรณ์ใหม่	ก. เมื่อมีการติดตั้งเตาเผาใหม่ จะต้องมีการเลือกอุปกรณ์เผาใหม่ เช่น หัวเผา ให้ เหมาะสมกับเตาเผาและชนิดเชื้อเพลิงที่จะใช้ ยิ่งไปกว่านั้น อุปกรณ์ดังกล่าว จะต้องสามารถปรับปริมาณเชื้อเพลิง และอัตราส่วนของอากาศ ให้สอดคล้อง กับปริมาณไหลที่เปลี่ยนแปลงไปและการเปลี่ยนแปลงของสถานะการเผาไหม้ ข. เมื่อมีการติดตั้งเตาเผาใหม่ จะต้องมีการเลือกระบบควบคุมการไหลเวียนของ อากาศที่สามารถปรับอัตราการไหลของอากาศ และความดันในห้องเผาไหม้ได้ ค. เมื่อมีการติดตั้งท่อไอเสีย หรือท่อที่ใช้ในการลำเลียงความร้อนเหลือทิ้งจาก เตาเผาไปยังระบบการนำความร้อนเหลือทิ้งมาใช้ใหม่ จะต้องมีการดำเนินการ เพื่อให้อุณหภูมิของความร้อนเหลือทิ้งดังกล่าวมีอุณหภูมิสูง เช่น การป้องกันการ ไหลเข้าของอากาศภายนอก และการเพิ่มประสิทธิภาพของฉนวนความร้อน ง. เมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์นำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ จะต้องมีการ ดำเนินการเพื่อเพิ่มอัตราการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ เช่น การ ปรับปรุงคุณสมบัติ และรูปร่างของพื้นผิวถ่ายเทความร้อน และการเพิ่มพื้นที่การ ถ่ายเทความร้อน จ. เมื่อมีการติดตั้งเตาเผาใหม่ จะต้องมีการดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ ฉนวนความร้อน เช่น การเพิ่มความหนาของฉนวนความร้อน การใช้วัสดุฉนวน ความร้อนที่มีค่านำความร้อนต่ำ และการใช้ฉนวนความร้อนสองชั้น ยิ่งไปกว่านั้น หากมีการใช้ฉนวนความร้อนกันไฟ จะต้องเลือกวัสดุที่มีประสิทธิภาพที่ดีพอ ฉ. เมื่อมีการติดตั้งเตาเผาใหม่ จะต้องมีการดำเนินการเพื่อป้องกันการสูญเสีย ความร้อนเนื่องจากการกระจายความร้อน และการไหลเข้าของอากาศจาก ภายนอก ณ บริเวณช่องเปิดของอุปกรณ์ เช่น การลดขนาดของช่องเปิด การปิด ช่องเปิดดังกล่าว หรือการใช้ประตูสองชั้น รวมถึงการใช้น้ำมัน ช. เมื่อมีการติดตั้งเตาเผาใหม่ จะต้องจัดให้มีมาตรการเพื่อลดพื้นที่การแผ่รังสีความร้อน เช่น การจัดวางแนวท่อที่ใช้ลำเลียงสารสื่อความร้อน และการจัดให้มีการ กระจายตัวของอุปกรณ์แหล่งกำเนิดความร้อน	
องค์ประกอบ ขั้นสูง		ก. สำหรับระบบเตาเผา จะต้องจัดให้มีการพยายามในการลดอัตราส่วนอากาศให้ ใกล้เคียงค่าอ้างอิงที่กำหนดในตารางที่ 4.1

		ข. จัดให้มีการติดตั้งระบบควบคุมการเผาไหม้เพื่อควบคุมอัตราส่วนอากาศที่มีการ กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ค. การเลือกและการนำอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้ (เช่น หัวเผา) มาใช้ จะต้องมีการคำนึงถึงเตาเผาและชนิดของเชื้อเพลิงที่จะใช้ นอกจากนี้ อุปกรณ์ ดังกล่าวจะต้องสามารถปรับปริมาณเชื้อเพลิงและปริมาณอัตราส่วนอากาศให้ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของการะไหลและสถานะการเผาไหม้ ยิ่งไป กว่านั้น เมื่อติดตั้งหัวเผาใหม่หรือทดแทนของเดิมจะต้องคำนึงถึงการใช้หัวเผาที่ มีฟังก์ชันของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (เช่น หัวเผาแบบ Regenerative) หากจะช่วยให้ประสิทธิภาพด้านความร้อนดีขึ้น ง. จัดให้มีระบบควบคุมการไหลเวียนของอากาศที่สามารถ ปรับอัตราการไหลของ อากาศ และความดันในห้องเผาไหม้ได้ จ. สำหรับเตาเผาแต่ละเครื่อง ควรพิจารณาถึงการนำระบบบริหารจัดการการเผา ไหม้ด้วยคอมพิวเตอร์หรือที่ใกล้เคียงมาใช้ ระบบบริหารจัดการการดังกล่าวควรมี เครื่องมือตรวจวัดปัจจัยที่จำเป็นในการติดตามและปรับปรุงสถานะการเผาไหม้ โดยปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยปริมาณเชื้อเพลิง อุณหภูมิของไอเสียที่เกิดขึ้น จากการเผาไหม้ และปริมาณออกซิเจนคงเหลือในไอเสีย ฉ. พิจารณาปรับปรุงคุณลักษณะและรูปร่างของผนังเตาเผาอุตสาหกรรมเพื่อลด ความสามารถในการแผ่รังสีของผนังดังกล่าว ช. พิจารณาการเพิ่มจำนวนชั้นของการแลกเปลี่ยนความร้อนและการจัดวางระบบ แลกเปลี่ยนความร้อนให้เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านความร้อนในองค์ รวม ซ. พิจารณาการใช้ความร้อนในหลายขั้นตอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านความร้อน ในองค์รวม ตัวอย่างการดำเนินการดังกล่าวได้แก่การควบรวมเตาเผา อุตสาหกรรมที่ใช้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงและที่ใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำเข้า ด้วยกัน ฌ. จัดให้มีการพยายามพัฒนารูปแบบการควบคุมเตาเผาเพื่อให้มีการใช้ความร้อนอย่าง มีประสิทธิภาพ ญ. ขั้นตอนการเผาที่ต้องมีการให้ความร้อนขั้นควรจัดให้มีการดำเนินการที่เป็นแบบ แผน เช่น การจัดการอย่างเป็นขั้นตอน การผนวกกรรมเข้าด้วยกัน การลดความ จำเป็นลง หรือการตัดขั้นตอนออกบางส่วน
--	--	--

	ญ. จัดให้มีการศึกษาและทบทวนกรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment) เบื้องต้นที่อาจทำให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน กรรมวิธีดังกล่าวประกอบด้วยวิธีการกำจัดความชื้น การอุ่นร้อน และการอบแห้งเบื้องต้น ฉ. เมื่อติดตั้งเตาเผาที่มีการใช้สารสื่อความร้อน จะต้องเลือกเตาเผาที่มีประสิทธิภาพทางความร้อนสูง โดยคำนึงถึงอุณหภูมิที่ใช้ ทั้งนี้ เตาเผาคควรจะมีฟังก์ชันที่เหมาะสมกับสมรรถนะที่จำเป็น โดยรวมถึงชนิด ลักษณะ และสถานะของการใช้งาน ฐ. สำหรับการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ จะต้องมีความพยายามในการลดอุณหภูมิของความร้อนเหลือทิ้ง และพัฒนาอัตราการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ให้ใกล้เคียงกับค่าที่กำหนดในตารางที่ 4.2 ฑ. สำหรับท่อไอเสีย หรือท่อที่ใช้ในการลำเลียงความร้อนเหลือทิ้งจากเตาเผาไปยังระบบการนำความร้อนเหลือทิ้งมาใช้ใหม่ จะต้องมีการดำเนินการเพื่อให้อุณหภูมิของความร้อนเหลือทิ้งดังกล่าวมีอุณหภูมิสูง เช่น การป้องกันการไหลเข้าของอากาศภายนอก และการเพิ่มประสิทธิภาพของฉนวนความร้อน ฒ. สำหรับระบบความร้อนเหลือทิ้ง ควรพิจารณามาตรการเพื่อเพิ่มอัตราการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ โดยอาจสามารถทำได้ผ่านการพัฒนาคุณสมบัติและรูปร่างของพื้นที่ผิวการถ่ายเทความร้อน และ เพิ่มพื้นที่การถ่ายเทความร้อน นอกจากนี้ ควรพิจารณาการติดตั้งระบบกับเก็บความร้อนหากมีประโยชน์ในการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ. จัดให้มีการศึกษาและทบทวนแนวทางการนำความร้อนเหลือมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงลักษณะที่ความร้อนเหลือทิ้งถูกปล่อยออก ด. จัดให้มีการศึกษาและทบทวนแนวทางการนำความร้อนสัมผัส ความร้อนแฝง ความดัน องค์ประกอบที่เผาไหม้ได้ และความร้อนของปฏิกิริยา (Heat of Reaction) ในของแข็งหรือของเหลวที่เผา โดยคำนึงถึงลักษณะที่ถูกปล่อยออก ด. จัดให้มีการศึกษามาตรการเพื่อลดค่าความจุความร้อนของส่วนตัวเครื่อง ฐาน และจุดเชื่อมต่อต่างๆ ของเตาเผาและอุปกรณ์ถ่ายเทวัสดุที่อุณหภูมิ ณ. จัดให้ความพยายามในการพัฒนาฉนวนความร้อนสำหรับผนังเตา โดยคำนึงถึงอุณหภูมิของพื้นผิวภายนอกเตาเผาให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางที่ 4.3 โดยในกรณีที่เตาเผามีการใช้งานเป็นระยะๆ หรือมีการใช้งานน้อยกว่าสิบสองชั่วโมงต่อวัน และมีอุณหภูมิภายในเท่ากับหรือสูงกว่า 500 °C จะต้องมีการติดตั้งฉนวนความร้อนให้อุณหภูมิของผนังเตาเผาเป็นไปตามตาราง
--	---

	ที่ 4.3 หรืออย่างน้อยร้อยละ 80 ของพื้นที่ผนังภายในเตาเผาจะต้องทำจากวัสดุฉนวนความร้อนที่มีค่าเฉลี่ยทั่วทั้งน้ำหนักของฉนวนหนาแน่นประมาณ 0.75 ยิ่งไปกว่านั้น เตาเผาอุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิมจะต้องมีการติดตั้งฉนวนให้เหมาะสมกับอุณหภูมิพื้นผิวเตาเผายกนอก ให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางที่ 4.3 ท. จัดให้มีการศึกษาแนวทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของฉนวนความร้อน เช่น การเพิ่มความหนาของฉนวนความร้อน การใช้วัสดุฉนวนความร้อนที่มีค่าความต้านทานค่า และการใช้ฉนวนความร้อนสองชั้น ธ. จัดให้มีการศึกษามาตรการเพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนเนื่องจากการกระจายความร้อน และการไหลเข้าของอากาศจากภายนอก ณ บริเวณช่องเปิดของอุปกรณ์ เช่น การลดขนาดของช่องเปิด การปิดช่องเปิดดังกล่าว หรือการใช้ประตูสองชั้น รวมถึงการใช้ฉนวน น. จัดให้มีการศึกษามาตรการต่างๆ เพื่อลดการรั่วไหลของสารสื่อความร้อนจากส่วนหมุ่หรือข้อต่อของเตาเผา เช่น การเชื่อมรอยรั่ว เป็นต้น บ. จัดให้มีการศึกษาการจัดการจัดวางแนวท่อลำเลียงสารสื่อความร้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อลดพื้นที่การแผ่รังสีความร้อน ป. จัดให้มีการศึกษาการปกคลุมระบบขนถ่ายวัสดุที่มีความร้อนสูงเพื่อลดการสูญเสียเชิงความร้อนจากการกระจายหรือการแผ่ผ่านสารสื่อความร้อน อย่างไรก็ตาม เกณฑ์ในข้อนี้ไม่ให้นำมาใช้ในกรณีที่ระบบดังกล่าวต้องจัดให้มีการเย็นตัวลงระหว่างใช้งานขนถ่าย	
--	--	--

ตารางที่ 4.1 (ผู้รับ): รวบรวมค่ามาตรฐานอัตราเงินอุดหนุนสำหรับสถานอุตสาหกรรม (อ้างอิง: Japan's Energy Conservation Guidelines)

มาตรฐาน	ประเภท	อัตราเงินอุดหนุน		อัตราเงินอุดหนุน	
		เงินอุดหนุน	อัตราเงินอุดหนุน	เงินอุดหนุน	อัตราเงินอุดหนุน
มาตรฐาน	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ	1.25	1.35	1.3	1.4
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ (สำหรับ, แก๊ส, น้ำมัน)	1.20	-	1.25	-
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ	1.25	1.35	1.25	1.35
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ	1.20	1.25	1.25	1.3
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ (Oil Heating Furnace)	1.20	-	1.25	-
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ (Thermal Decomposition Furnace)	1.20	-	1.25	-
ขั้นสูง	เตาอุตสาหกรรม	1.30	-	1.3	-
	เตาอุตสาหกรรม	1.30	1.35	1.3	1.35
	เตาอุตสาหกรรม	1.25	1.45	1.3	1.5
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ	1.05-1.20	1.05-1.25	1.05-1.25	1.05-1.30
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ (สำหรับ, แก๊ส, น้ำมัน)	1.05-1.15	-	1.05-1.20	-
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ	1.05-1.20	1.05-1.30	1.05-1.20	1.05-1.30
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ	1.05-1.15	1.05-1.25	1.05-1.20	1.05-1.30
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ (Oil Heating Furnace)	1.05-1.20	-	1.05-1.25	-
	เตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ (Thermal Decomposition Furnace)	1.05-1.20	-	1.05-1.25	-
	เตาอุตสาหกรรม	1.05-1.25	-	1.05-1.25	-
ขั้นสูง	เตาอุตสาหกรรม	1.05-1.25	1.05-1.35	1.05-1.25	1.05-1.35
	เตาอุตสาหกรรม	1.05-1.25	1.05-1.45	1.05-1.30	1.05-1.50
	เตาอุตสาหกรรม	1.05-1.25	1.05-1.45	1.05-1.30	1.05-1.50

*1 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*2 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*3 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*4 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*5 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*6 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*7 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*8 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*9 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*10 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*11 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*12 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*13 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*14 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*15 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*16 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*17 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*18 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*19 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*20 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*21 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*22 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*23 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*24 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*25 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*26 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*27 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*28 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*29 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*30 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*31 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*32 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*33 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*34 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

*35 ใช้สำหรับเตาอุตสาหกรรมประเภทหม้อไอน้ำ

ตารางที่ 4.2 (ผู้รับ): รวบรวมค่ามาตรฐานอัตราเงินอุดหนุนสำหรับสถานอุตสาหกรรม (อ้างอิง: Japan's Energy Conservation Guidelines)

ข้อมูลเบื้องต้น	ประเภทของเตา	ค่าการคำนวณเงินอุดหนุน	ค่าการคำนวณเงินอุดหนุน
-----------------	--------------	------------------------	------------------------

(°C)	การใช้งาน*	การคำนวณเงินอุดหนุน (%)	การคำนวณเงินอุดหนุน (%)	การคำนวณเงินอุดหนุน (%)	การคำนวณเงินอุดหนุน (°C)
ต่ำกว่า 500	A * B	25	35	275	190
500 - 600	A * B	25	35	335	230
	A	35	40	365	305
600 - 700	B	30	35	400	270
	C	25	30	435	230
	A	35	40	420	350
700 - 800	B	30	35	460	310
	C	25	30	505	265
	A	40	45	635	440
800 - 900	B	30	40	680	395
	C	25	35	525	345
	A	45	55	385	595
900 - 1,000	B	35	45	485	490
	C	30	40	555	440
	A	45	55	-	-
1,000 หรือมากกว่า	B	35	45	-	-
	C	30	40	-	-

- A: เตาที่มี rated capacity ตั้งแต่ 84,000 MJ ต่อชั่วโมง
- B: เตาที่มี rated capacity ตั้งแต่ 21,000 - 84,000 MJ ต่อชั่วโมง
- C: เตาที่มี rated capacity ตั้งแต่ 840 - 21,000 MJ ต่อชั่วโมง

ตารางที่ 4.3 (ผู้รับ): รวบรวมค่ามาตรฐานอัตราเงินอุดหนุนสำหรับสถานอุตสาหกรรม (อ้างอิง: Japan's Energy Conservation Guidelines)

5. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบทำความร้อนด้วยไฟฟ้า

องค์ประกอบพื้นฐาน	(1) การบริหารจัดการและการควบคุม	
		ก. อุปกรณ์ให้ความร้อนด้วยไฟฟ้าจะต้องมีการบริหารจัดการเพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เกิดความร้อนจนเกินไปจนก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวอุปกรณ์ ซึ่งแนวทางที่เกี่ยวข้องกับปริมาณและการทำงานของตัวอุปกรณ์จะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ข. อุปกรณ์ที่อุปกรณ์ให้ความร้อนด้วยไฟฟ้าที่มีการเปิดใช้งานมากกว่า 1 เครื่องจะต้องมีการจัดการประสิทธิภาพให้เหมาะสมเพื่อให้มีประสิทธิภาพด้านความร้อนสูงในภาพรวม ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ค. กระบวนการที่ต้องให้ความร้อนซ้ำ จะต้องมีการบริหารจัดการระยะเวลาการให้ความร้อนในแต่ละครั้งที่ดีที่สุด ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ง. อุปกรณ์ให้ความร้อนด้วยไฟฟ้าที่สามารถทำงานแบบไม่ต่อเนื่องจะต้องมีการบริหารจัดการอย่างเป็นแบบแผน ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน จ. อุปกรณ์ให้ความร้อนด้วยไฟฟ้า เช่น เตาเผาแบบเหนียวไฟฟ้า เตาเผาแบบอาร์คไฟฟ้า และเตาเผาแบบขดลวด จะต้องมีการบริหารจัดการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านความร้อน ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน แนวทางดังกล่าวอาจประกอบไปด้วย การพัฒนาแนวทางการนำวัตถุดิบเข้าสู่เตาเผา การลดความสูญเสียทางไฟฟ้าเนื่องจากภาวะ load การหั่นขนาดความร้อนและการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ ฉ. การใช้พลังงานไฟฟ้าจะต้องมีการบริหารจัดการปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดความสูญเสียทางด้านการพลังงานไฟฟ้า (เช่น ด้านแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้า) สำหรับอุปกรณ์ให้ความร้อนด้วยไฟฟ้า ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ช. จะต้องมีการจัดการเตาเผาอุตสาหกรรมสำหรับความร้อนและบำบัดความร้อนเพื่อปรับปรุงรูปแบบความร้อนที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพเชิงความร้อนของอุปกรณ์ที่อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน รูปแบบความร้อนในที่นี้หมายถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของวัตถุที่ทำให้ร้อนเมื่อเวลาผ่านไป จะต้องคำนึงถึงโครงสร้างของอุปกรณ์ คุณลักษณะของวัตถุที่ให้ความร้อน และ

เกณฑ์	อุณหภูมิเตาเผา (°C)	อุณหภูมิที่นิยามโดยเตาเผา (°C)		
		หนึ่งด้านข้าง	หนึ่งด้านข้าง	ทั้งด้านข้างที่มีการสัมผัสกับอากาศ
มาตรฐาน	1,300 หรือมากกว่า	140	120	180
	1,100 - 1,300	125	110	145
	900 - 1,100	110	95	120
	น้อยกว่า 900	90	80	100
ขั้นสูง	1,300 หรือมากกว่า	120	110	160
	1,100 - 1,300	110	100	135
	900 - 1,100	100	90	110
	น้อยกว่า 900	80	70	90

	กระบวนการก่อนและหลังของการทำให้ร้อนหรือบำบัดความร้อนเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ ข. ควรมีการควบคุมปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำความร้อน (เช่น อุณหภูมิของวัสดุที่ถูกทำให้ร้อนหรือเย็น อุณหภูมิ ความดัน และอัตราการไหลของสื่อความร้อน (เช่น ไอน้ำ) ที่ใช้ในการทำความร้อน เป็นต้น ตามข้อกำหนดที่อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ฅ. การนำความร้อนสัมผัส ความร้อนแฝง ความดัน และองค์ประกอบที่เผาไหม้ได้ในของแข็งหรือของเหลวที่แลกเปลี่ยนมาใช้ใหม่ จะต้องมีการบริหารจัดการตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ฉ. งานฉนวนกันความร้อนสำหรับท่อและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ส่งสื่อความร้อน ของไหล ในกระบวนการ และอุปกรณ์เพื่อให้ความร้อน (ต่อไปนี้จะเรียกว่า “อุปกรณ์ทำความร้อน”) จะต้องเป็นไปตาม คู่มือการใช้งานและการดูแลรักษาที่มีดัดแก้ไขของเหลวเป็นสื่อทำความร้อน กรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ.2553 หรือที่เทียบเท่า ฉ. เมื่อมีการสร้างเตาเผาอุตสาหกรรมใหม่ จะต้องจัดให้มีแนวความร้อนสำหรับผนังเตาที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพของผนังของเตาเผา โดยคำนึงถึงอุณหภูมิของทั้งผิวเตาเผา โดยให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางที่ 5.1 ในกรณีที่เตาเผาไม่มีการใช้งานเป็นระยะๆ หรือมีการใช้งานน้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อวันและมีอุณหภูมิภายในเท่ากับ 500 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า จะต้องมีการติดตั้งแนวความร้อนให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานในที่กำหนดตามตารางที่ 5.1 หรืออย่างน้อยร้อยละ 70 ของพื้นที่ผนังภายใน จะต้องทำการวัดอุณหภูมิความร้อนที่มีค่าเฉลี่ยส่วนน้ำหนักของความร้อนรวมไม่เกิน 1.0 องศาเซลเซียส เตาเผาอุตสาหกรรมที่มีอยู่เดิมจะต้องมีการติดตั้งฉนวนให้เหมาะสมกับอุณหภูมิพื้นผิวเตาเผาภายนอก ให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนดตามตารางที่ 5.1 ฉ. จะต้องมีการบริหารจัดการการจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าตามข้อกำหนดเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการลดการสูญเสียไฟฟ้าในอุปกรณ์รับและแปลงกำลังไฟฟ้าและอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (ตามประเภทของอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า สถานะการใช้งาน และขีดความสามารถ) ตามที่อธิบายไว้ในคู่มือจัดการพลังงาน
--	--

	ฐ. อุปกรณ์ที่มีการใช้มอเตอร์จะต้องหยุดการใช้งานเมื่อไม่จำเป็น เพื่อลดการสูญเสียไฟฟ้าจากการเดินมอเตอร์ในสถานะไม่มีโหลด โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้ ในการบริหารการทำความร้อนจะต้องคำนึงถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าเมื่อเริ่มเดินมอเตอร์ด้วย ฑ. เมื่อมีการเดินมอเตอร์ให้พื้นมากกว่าหนึ่งตัว จะต้องมีการบริหารมอเตอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในองค์กร โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ในการบริหารการเดินมอเตอร์ จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในขณะมีโหลดบางส่วน (Partial Load) จะต้องดำเนินการและมีการบริหารจำนวนมอเตอร์ที่จะใช้งานและปริมาณการไหลสำหรับแต่ละเครื่อง จะต้องดำเนินการปรับจำนวนมอเตอร์ที่จะใช้งานและการจัดสรรการไหลให้เหมาะสม ฒ. เมื่อพิจารณาถึงแรงดันปลายทางและอัตราการปล่อยของไหลสำหรับปั๊ม พัดลม และเครื่องอัดอากาศแล้ว จะต้องจัดให้มีการลดโหลดของมอเตอร์ในอุปกรณ์นั้นๆ โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการระบุไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน แนวทางดังกล่าวอาจประกอบไปด้วยการเลือกจำนวนการเดินเครื่อง และการปรับความเร็วรอบให้เหมาะสมการไหลการใช้งาน ทั้งนี้หากพบว่ามีการแปรผันของโหลดที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ อาจควรพิจารณาถึงการปรับการวางท่อหรือห่อลม และการลดขนาดใบพัด	ก. สำหรับอุปกรณ์ให้ความร้อนด้วยไฟฟ้า จะต้องมีการตรวจวัดและบันทึกผลปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการลดความสูญเสียเชิงไฟฟ้า เช่น การสูญเสียแรงดันไฟฟ้า หรือกระแสไฟฟ้า เป็นระยะๆ เป็นแนวทางตรวจวัดและบันทึกผลของปัจจัยดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ข. จะต้องทำการตรวจวัดปัจจัยที่จำเป็นในการปรับปรุงและติดตามสถานะการถ่ายเทความร้อนเป็นระยะ และบันทึกผลข้อกำหนดเกี่ยวกับการตรวจวัดและบันทึกของปัจจัยดังกล่าวตามที่อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน พลังงาน ปัจจัยดังกล่าวรวมถึงอุณหภูมิของวัสดุที่ถูกทำให้ร้อนหรือเย็น อุณหภูมิ ความดัน และอัตราการไหลของสื่อความร้อน (เช่น ไอน้ำ) ที่ใช้ในการทำความร้อน ค. สำหรับแต่ละอุปกรณ์ทำความร้อน จะต้องทำการตรวจวัดปัจจัยที่จำเป็นในการติดตามและปรับปรุงการสูญเสียความร้อนเป็นระยะ และทำการวิเคราะห์ผลที่ได้สำหรับสมดุลความร้อนและบันทึกตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการตรวจวัดและ
--	--	---

	บันทึกของปัจจัยดังกล่าวตามที่อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ปัจจัยดังกล่าวรวมถึงอุณหภูมิของพื้นผิวภายนอกของเตา อุณหภูมิวัตถุที่ถูกทำให้ร้อน และอุณหภูมิของก๊าซเสีย ง. จะต้องทำการตรวจวัดปัจจัยต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟ และอื่นๆ ที่จำเป็นในการลดการสูญเสียไฟฟ้าในอุปกรณ์รับและแปลงกำลังไฟฟ้าเป็นระยะ และบันทึกผลตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการตรวจวัดและบันทึกของปัจจัยดังกล่าวตามที่อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน จ. จัดให้มีการตรวจวัดและบันทึกปัจจัยต่างๆ เป็นระยะเพื่อติดตามสถานะของความร้อนเหลือทิ้งเพื่อนำไปพิจารณาถึงการใช้ประโยชน์ โดยปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยอุณหภูมิ ปริมาณ และองค์ประกอบของตัวกลางของความร้อนเหลือทิ้งโดยจะต้องมีการกำหนดภายในคู่มือการจัดการพลังงาน	การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ
	ก. อุปกรณ์การให้ความร้อนด้วยไฟฟ้าจะต้องมีการบำรุงดูแลรักษาและตรวจสอบเพื่อลดการสูญเสียเนื่องจากความต้านทานไฟฟ้า บริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างสายไฟ หรือ สวิตช์เปิด ปิด ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ข. จะต้องทำการบำรุงรักษาระบบประกอบที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทความร้อนของอุปกรณ์ เช่น พื้นผิวการถ่ายเทความร้อนของหม้อไอน้ำ เตาเผาอุตสาหกรรม และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและตรวจสอบที่อธิบายไว้ในคู่มือจัดการพลังงาน จะต้องทำความสะอาดอุปกรณ์เป็นประจำเพื่อขจัดเขม่า ฝุ่น และตะกอนที่สะสมบนพื้นผิวของอุปกรณ์ ค. จะต้องมีประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนตามที่อธิบายไว้ในคู่มือจัดการพลังงาน จะต้องทำการบำรุงรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับท่อไหล พัดลม เครื่องเป่าอากาศ และเครื่องอัดอากาศ) เป็นระยะเพื่อป้องกันการใช้พลังงานของไหล และลดความต้านทานของการบำรุงรักษาและตรวจสอบ ง. จะต้องทำการบำรุงรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ความร้อนเป็นระยะข้อกำหนดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและตรวจสอบ (เช่น งานฉนวนกันความร้อน) เพื่อที่จะป้องกันการสูญเสียความร้อนตามที่อธิบายไว้ในคู่มือจัดการพลังงาน	(3) การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ

	จ. จะต้องทำการบำรุงรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์รับและแปลงกำลังไฟฟ้าและอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าเป็นระยะเพื่อให้อยู่ในสภาพที่ตามที่อธิบายไว้ในคู่มือจัดการพลังงานเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและตรวจสอบ ฉ. สำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและหม้อไอน้ำความร้อนเหลือทิ้งที่ใช้ในการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ (ต่อไปมีเรียกว่า "อุปกรณ์นำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่") ควรมีการบำรุงรักษาและตรวจสอบเป็นระยะตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการตรวจสอบที่จำเป็นเพื่อรักษาความความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่และการใช้ความร้อนเหลือทิ้งอย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่อธิบายไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ควรมีการบำรุงรักษาประสิทธิภาพโดยการทำความสะอาดพื้นผิวการถ่ายเทความร้อน และซ่อมแซมการรั่วไหลของความร้อน	
	ก. เมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีความร้อนเครื่องใหม่ จะต้องมีการดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของอุณหภูมิความร้อน โดยการดำเนินการดังกล่าวอาจประกอบด้วยการเพิ่มขนาดของอุณหภูมิความร้อน การใช้วัสดุคุณภาพความร้อนที่มีค่านำความร้อนต่ำ และการใช้ฉนวนความร้อนสองชั้น ยิ่งไปกว่านั้น หากมีการใช้ฉนวนความร้อนที่มีประสิทธิภาพที่มีประสิทธิภาพที่ดี ข. เมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีความร้อนเครื่องใหม่ จะต้องมีการดำเนินการมาตรฐานการป้องกันการสูญเสียความร้อนเนื่องจาก การกระจายความร้อน และการไหลเข้าของอากาศจากภายนอก ตรงบริเวณช่องเปิดของอุปกรณ์มาตรฐานการดังกล่าวอาจประกอบไปด้วยการลดขนาดของช่องเปิด การปิดช่องเปิดดังกล่าว การใช้ประตูสองชั้นและการใช้ฉนวน ค. เมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีความร้อนเครื่องใหม่ จะต้องจัดให้มีการตรวจสอบเพื่อลดพื้นที่การแผ่รังสีความร้อน เช่น การออกแบบแนวท่อที่ใช้สำหรับตัวกลางนำความร้อน และการจัดให้มีการกระจายตัวของอุปกรณ์หลังกำแพงความร้อน ง. เมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ให้ความร้อนด้วยไฟฟ้าเครื่องใหม่ จะต้องเลือกประเภทให้เหมาะสมกับการใช้งาน จ. เมื่อติดตั้งอุปกรณ์เครื่องใหม่ที่มีมอเตอร์เป็นองค์ประกอบ ซึ่งจะไม่ใช้งานในสภาวะที่ภาระโหลดมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณมากโดยตลอด จะต้องออกแบบระบบที่สามารถปรับตัวค่าได้ง่ายเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของภาระโหลด	(4) มาตรการที่ควรดำเนินการเมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่

องค์ประกอบ ชั้นสูง	ก. จัดให้มีการศึกษาแนวทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพลังงานความร้อน เช่น การเพิ่มความร้อนของมวลความร้อน การใช้วัสดุอุณหภูมิความร้อนที่มีค่าความร้อนต่ำ และการใช้ความร้อนสองชั้น ข. จัดให้มีการศึกษามาตรการเพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนเนื่องจากการกระจายความร้อน และการไหลเข้าของอากาศภายนอก ณ บริเวณช่องเปิดของอุปกรณ์ เช่น การลดขนาดของช่องเปิด การปิดช่องเปิดดังกล่าว หรือการใช้ประตูสองชั้น รวมถึงการใช้ฉนวนลม ค. จัดให้มีการศึกษามาตรการต่างๆ เพื่อลดการรั่วไหลของสารสื่อความร้อนจากส่วนหมุนหรือข้อต่อของเตาเผา เช่น การเชื่อมรอยรั่ว เป็นต้น ง. จัดให้มีการศึกษาการจัดวางแนวท่อลำเลียงสารสื่อความร้อนอย่างเป็นระบบเพื่อลดพื้นที่การแผ่รังสีความร้อน จ. จัดให้มีการศึกษาการปกคลุมระบบขนถ่ายวัสดุที่มีความร้อนสูงเพื่อลดการสูญเสียเชิงความร้อนจากการกระจายหรือการแพร่ผ่านสารสื่อความร้อน อย่างไรก็ตาม เหนือในข้อนี้ไม่ให้นำมาใช้ในกรณีที่ระบบดังกล่าวต้องจัดให้มีการเย็นตัวลงระหว่างใช้งานขนถ่าย ฉ. การติดตั้งระบบทำความร้อนด้วยไฟฟ้าจะต้องเลือกอุปกรณ์หลังจากราคานับการเปรียบเทียบและพบคุณสมบัติลักษณะของการให้ความร้อนด้วยวิธีต่างๆ (การให้ความร้อนผ่านกระบวนการเผาเชื้อเพลิง การให้ความร้อนด้วยไอน้ำ และการให้ความร้อนด้วยไฟฟ้า) นอกจากนี้ ระบบทำความร้อนด้วยไฟฟ้าจะต้องมีรูปแบบการให้ความร้อนที่เหมาะสมตามอุณหภูมิ
-----------------------	---

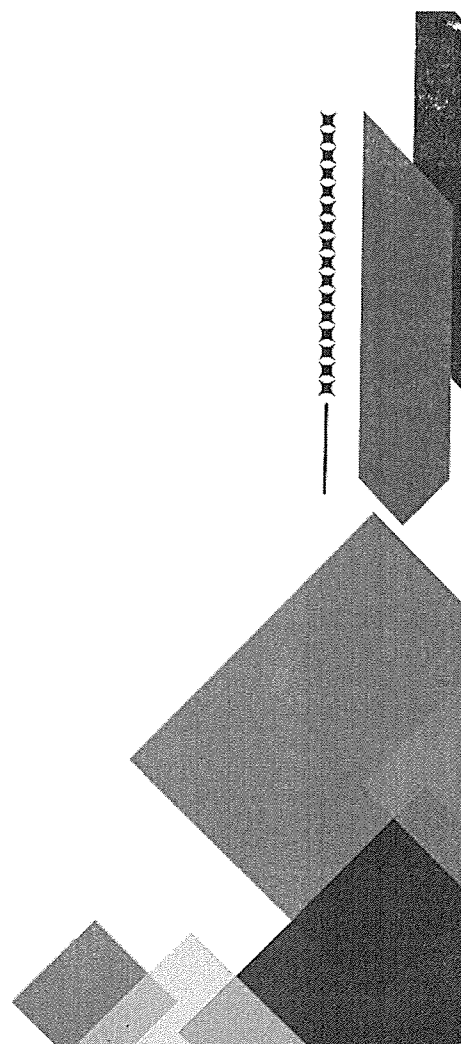
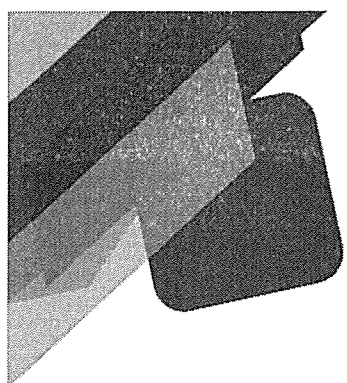
ตารางที่ 5.1. สรุป: หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานอุณหภูมิที่นิยามองค์กรพลังงานญี่ปุ่นค่าที่มีอุณหภูมิค่า 500 °C (ถ้ามี: Japan's Energy Conservation Guidelines)

เกณฑ์	อุณหภูมิเตาเผา (°C)	อุณหภูมิในบริเวณเตาเผา (°C)			พื้นที่ในถังกลั่นที่มีลักษณะที่คล้ายกัน
		เตาเผา	หลังเตาเผา	พื้นที่ในถังกลั่นที่มีลักษณะที่คล้ายกัน	
มาตรฐาน	1,300 หรือมากกว่า	140	120	180	
	1,100 - 1,300	125	110	145	
	900 - 1,100	110	95	120	
	น้อยกว่า 900	90	80	100	
ขั้นสูง	1,300 หรือมากกว่า	120	110	160	
	1,100 - 1,300	110	100	135	
	900 - 1,100	100	90	110	
	น้อยกว่า 900	80	70	90	

6. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบมอเตอร์

องค์ประกอบพื้นฐาน	(1) การบริหารจัดการ และการควบคุม	ก. อุปกรณ์ที่มีการใช้มอเตอร์จะต้องหยุดการใช้งานเมื่อจำเป็น เพื่อลดการสูญเสียไฟฟ้าจากการเดินมอเตอร์ในสถานะไม่มีโหลด โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ทั้งนี้ ในการบริหารการใช้มอเตอร์จะต้องคำนึงถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าเมื่อเริ่มเดินมอเตอร์ด้วย ข. เมื่อมีการใช้มอเตอร์ไฟฟ้ามากกว่าหนึ่งตัว จะต้องมีการบริหารจัดการใช้มอเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในองค์กร โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของมอเตอร์ในขณะมีโหลดบางส่วน (Partial Load) และจำนวนของมอเตอร์ที่มีความสอดคล้องกับปริมาณโหลด โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน ค. สำหรับอุปกรณ์ เช่น ปั๊ม พัดลม เครื่องปรับอากาศ จะต้องมีการบริหารจัดการ โดยคำนึงถึงความดันปลายทางและอัตราการไหล เพื่อลดภาระการใช้งานของมอเตอร์ไฟฟ้า โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน แนวทางดังกล่าวอาจประกอบไปด้วยการ กำหนดจำนวนเครื่องที่จะใช้งาน และการกำหนดความเร็วรอบเครื่อง ตามภาระการใช้งาน นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของภาระโหลดอยู่ในระดับที่สามารถจะตั้งค่านิ่งได้เป็นไปได้นั้นการดำเนินการตามมาตรการเช่น การปรับเปลี่ยนความเร็วรอบหรือการปรับลดขนาดใบพัด ง. จะต้องมีการบริหารจัดการการใช้ไฟฟ้าตามข้อกำหนดเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟ และอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการลดการสูญเสียไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ (เช่น อุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์และอุปกรณ์ทำความร้อนไฟฟ้า) ควบคุมที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
	(2) การตรวจวัดและบันทึกข้อมูล	ก. สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์และเครื่องทำความร้อนไฟฟ้า จะต้องทำการตรวจวัดปัจจัยต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟ และอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการลดการสูญเสียทางไฟฟ้าเป็นระยะ และบันทึกผลตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการตรวจวัดและบันทึกของปัจจัยดังกล่าวตามที่กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
	(3) การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ	ก. ลิฟท์จะต้องมีการบำรุงดูแลรักษาและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดการสูญเสียเชิงกลของมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า และ อุปกรณ์ที่ทำให้อุปกรณ์

		เกิดโหลดในมอเตอร์ โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
		ข. อุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์จะต้องมีการบำรุงดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อลดการสูญเสียเชิงกลของมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า และ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดโหลดในมอเตอร์ โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงานเกี่ยวกับการดูแลรักษาและตรวจสอบ ค. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับของไหล (เช่น ปั๊ม พัดลม เครื่องปรับอากาศ และเครื่องอัดอากาศ) จะต้องมีการดูแลรักษาและตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วของของไหล และลดความดันทางภายในท่อที่ใช้ลำเลียงของไหล โดยแนวทางดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดไว้ในคู่มือการจัดการพลังงาน
	(4) มาตรการที่ควรดำเนินการเมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่	ก. เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ที่มีมอเตอร์จะต้องเลือกชนิดที่เหมาะสมกับการใช้งาน ข. เมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีมอเตอร์ ที่คาดว่าจะใช้กับภาระโหลดที่มีความผันผวนสูงเป็นประจำ จะต้องวางระบบให้สามารถปรับแต่งได้ง่าย เพื่อรองรับความผันผวนของภาระโหลด
องค์ประกอบขั้นสูง		ก. เมื่ออุปกรณ์ที่ใช้มอเตอร์ทำงานในสภาวะที่ภาระโหลดมีการแปรผันมาก ควรพิจารณาติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบเพื่อให้อุปกรณ์ทำงานตอบสนองต่อสภาวะโหลดในแต่ละช่วงเวลา ข. พิจารณาติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าที่มีขนาดเหมาะสมกับปริมาณการใช้งาน โดยคำนึงถึงคุณลักษณะและประเภทของมอเตอร์ รวมถึงลักษณะการทำงานของเครื่องจักรที่ทำให้เกิดภาระโหลดในมอเตอร์



เอกสารแนบที่ 13
ใบเสร็จการบำบัดน้ำเสีย

ເລ່ມທີ່ 359

เทศบาลนครหาดใหญ่

เลขที่ ๖๖

ได้รับเงินค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

วันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๓

นางสาว
ณ
๘๙๗/๑
ตำแหน่งอาคารเลขที่

2

ประจำเดือน.....วราภรณ์

W.F. 9566

ปริมาณจำนวน.....ลูกบาศก์เมตร ☐ บ้านพักอาศัยจำนวนคน.....คน

นายจำนงค์

□ อื่นๆ

คิดเป็นเงิน

16891

20

๖๖

ထိုသို့ နှစ်စဉ် နှစ်စဉ်

11

[illegible]

10.000

1996

ใบเสร็จรับเงิน

12/17



เทศบาลนครหาดใหญ่!

เลขที่ 34

ได้รับเงินค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

આ. મિત્રભક્ત આશરો આરંભાવો સુધી

๒๑๗

|| ५५५५५५५५ ||

References

20

.....

.....

ปริมาณจำนวน.....

21

4MCM

□ อื่นๆ

Abstract

1

คิดเป็นเงิน ๑๖๕

512 717

செய்து

100

B

20

ใบเสร็จรับเงิน



เลขที่ 45

เทศบาลนครหาดใหญ่

เลขที่ 37

ได้รับเงินค่าบริการบำนาญเสีย

จาก หักเงินอุดหนุน ๑๓,๐๐๐.๐๐ บาท

สำหรับอาคารเลขที่ 1/158 ถนน ๗๖๖๖๖๖๖๖

ประจำเดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

☐ ปริมาณเงินจำนวน

☐ อื่นๆ

คิดเป็นเงิน

๑๕,๐๐๐

บาท (หนึ่งหมื่นห้าพันถ้วน)

ตั้งแต่วันที่ ๑๕ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๖



ใบเสร็จรับเงิน



เลขที่ 84

เทศบาลนครหาดใหญ่

เลขที่ 26

ได้รับเงินค่าบริการบำนาญเสีย

จาก หักเงินอุดหนุน ๑๓,๐๐๐.๐๐ บาท

สำหรับอาคารเลขที่ 1/158 ถนน ๗๖๖๖๖๖๖๖

ประจำเดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

☐ ปริมาณเงินจำนวน

☐ อื่นๆ

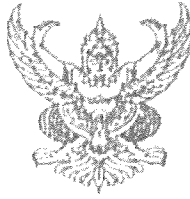
คิดเป็นเงิน

๑๕,๐๐๐

บาท (หนึ่งหมื่นห้าพันถ้วน)

ตั้งแต่วันที่ ๑๕ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๖





ที่ สข ๕๒๑๐๕/ว.๑๘๗

สำนักงานเทศบาลนครหาดใหญ่
ถนนเพชรเกษม สข ๕๐๑๑๐

๘ มกราคม ๒๕๖๗

เรื่อง แจ้งค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

เรียน ผู้จัดการนิติบุคคลอาคารชุด อาเซียน ซิตี ริสอร์ท

อ้างถึง เทศบัญญัติเทศบาลนครหาดใหญ่ เรื่องการควบคุม การรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย พ.ศ. ๒๕๕๓

เทศบาลนครหาดใหญ่ ขอแจ้งค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ประจำเดือน ธันวาคม ๒๕๖๖
ถึงเดือน รวม ๑ เดือน เป็นจำนวนเงิน ๑,๗๕๖.๐๐ บาท
(หนึ่งพันเจ็ดร้อยห้าสิบบาทถ้วน) ตามรายละเอียดต่อไปนี้

รายการ	หน่วย (ลูกบาศก์เมตร)	อัตราค่าบริการ (บาท/ลูกบาศก์เมตร)	จำนวนที่ต้องชำระ (บาท)	หมายเหตุ
ปริมาณน้ำทิ้ง	๒,๕๒๖.๐๐	๐.๖๐	๑,๗๕๖.๐๐	๑๕๖๘ ก.กาญจนาภิเษย์ ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ๙๐๕๑๐

จึงขอให้ท่านติดต่อชำระเงินค่าบริการบำบัดน้ำเสียจำนวน ๑,๗๕๖.๐๐ บาท ณ ห้อง
งานจัดระเบียบจอดยานยนต์ ตึกสำนักงานคลัง ชั้น ๓ สำนักงานเทศบาลนครหาดใหญ่ ในวันและเวลาราชการ
หรือหากท่านไม่สะดวกที่จะเดินทางไปเทศบาลนครหาดใหญ่ท่านอาจจะชำระเงินกับเจ้าหน้าที่ของเทศบาลนคร
หาดใหญ่ ที่ออกมาบริการรับชำระเงินนอกสถานที่ทุกวันในเวลาราชการ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความ
ร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายอาทิตย์ เบญจอำพล)
รองนายกเทศมนตรี ปฏิบัติราชการแทน
นายกเทศมนตรีนครหาดใหญ่

งานจัดระเบียบจอดยานยนต์
สำนักคลัง โทร.๐๙๕-๒๐๐๑๖๗-๖๘

เอกสารแนบที่ 14
รายงานการฉีดพ่นแมลง

ใบรายงานบริการ (Service Report)

ขอรับรองว่าพนักงานของทั้งในส่วนจำกัดโฟกัสเขต เฮอร์วิค ได้ให้บริการจัดทำแบบแผนขั้นตอนปฏิบัติงานตาม FSS 021/05 รายละเอียดดังต่อไปนี้

นิติบุคคลอาคารชุด อาเซียน จีที รีสอร์ท

สถานที่	ชนิดแผนผัง/วิธีการกำจัด						
	ปลวก	มด/แมลงสาบ		หนู	งู		หมายเหตุ
	สปร์/เหยื่อ	สปร์	เจล	ถาดวาง	เหยื่อ	พันตะออง	
อาคารคอมโมโด/พื้นที่ส่วนกลาง							
-ร้านค้า							
-ห้องพักชั้น 6-25 (ทางเดิน)							
-ห้องพักชั้น 6-25							
-บันไดหนีไฟชั้น G-25							
-ชั้น 6 ระหว่างน้ำ/สวนหย่อม					/		
-พื้นที่ส่วนกลางสิ่งปลูกสร้าง C1-C3							
-ส้อมมี							
อาคารงานจอดรถ							
-ชั้น G					/		
-ชั้น B					/		
-ห้องประชุม					/		

ชั้น/กอล่งที่	จำนวนเหยื่อที่เหยื่อ(ก่อน)	จำนวนเหยื่อที่เหยื่อ(ก่อน)	จำนวนเหยื่อที่เหยื่อ(ก่อน)	จำนวนเหยื่อที่เหยื่อ(ก่อน)	จำนวนเหยื่อที่เหยื่อ(ก่อน)
-ชั้น G					
- 1	5	-	-	-	5
- 2	5	-	-	-	5
- 3	5	-	-	-	5
- 4	5	-	-	-	5
- 5	5	-	-	-	5
- 6	5	-	-	-	5
- 7	5	1	1	1	5
-ชั้น B					
- 8	5	-	-	-	5
- 9	5	-	-	-	5
- 10	5	1	1	1	5
- 11	5	-	-	-	5
- 12	5	-	-	-	5
- 13	5	-	-	-	5
- 14	5	-	-	-	5
- 15	5	-	-	-	5
- 16	5	-	-	-	5
-ชั้น 6					
- 17	5	-	-	-	5
- 18	5	-	-	-	5
- 19	5	-	-	-	5
- 20	7	2	2	2	5

ผู้รายงาน



พำนักชั่วคราว ไฟฟ้าสแกน เซเวียส

เลขที่ 20 ซอย 1 ถนนราษฎร์นิยมตัดตามลหาคำใหญ่

อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Tel: 084-9374063 / 086-4912958

ใบรายงานบริการ (Service Report)

ขอเรียนว่าพนักงานของทั้งสี่ส่วนได้แก่ วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ นักเคมี และนักคณิตศาสตร์ ได้เข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการตามที่ FSS 035/66 รายละเอียดดังต่อไปนี้

นิติบุคคลอาคารชุด อาเซียน สุทธิสาร

สถานที่	ชนิดแปลง / วิธีการจัด						
	ปลวก สายพันธุ์	สปอร์ เชื้อ	มด / เพลิง งาน	กิ้งก่า แมลง	นก เลี้ยง	ปู เลี้ยง	หมา เลี้ยง
อาคารหอพัก / พื้นที่สวนของ							
- ชั้นคหฬ							
- ห้องพักชั้น 6 - 25 (ทางคิน)							
- ห้องพักชั้น 6 - 25							
- บ้านคิน / พื้นที่ชั้น G-25							
- ชั้น 6 พระราชค / สวนคหฬ							
- พื้นที่สวนคางคังคหฬ C1-C3							
- คหฬ							
อาคารคหฬคหฬ							
- ชั้น G							
- ชั้น B							
- ห้องคหฬ							

ชั้น / กลุ่มที่	จำนวนเชื้อที่เหลือ(ก่อน)	จำนวนเชื้อที่พบใน(ก่อน)	เก็บเชื้อ (ก่อน)	จำนวนเชื้อในกล่อง (ก่อน)
-ชั้น G				
- 1	5	-	-	5
- 2	5	-	-	5
- 3	5	-	-	5
- 4	5	-	-	5
- 5	4	1	1	5
- 6	5	-	-	5
- 7	5	-	-	5
-ชั้น B				
- 8	5	-	-	5
- 9	5	-	-	5
- 10	5	-	-	5
- 11	3	2	2	5
- 12	5	-	-	5
- 13	5	-	-	5
- 14	5	-	-	5
- 15	5	-	-	5
- 16	5	-	-	5
-ชั้น 6				
- 17	4	1	1	5
- 18	3	2	2	5
- 19	5	-	-	5
- 20	3	2	2	5

ข้อแนะนำ

ใบรายงานบริการ (Service Report)

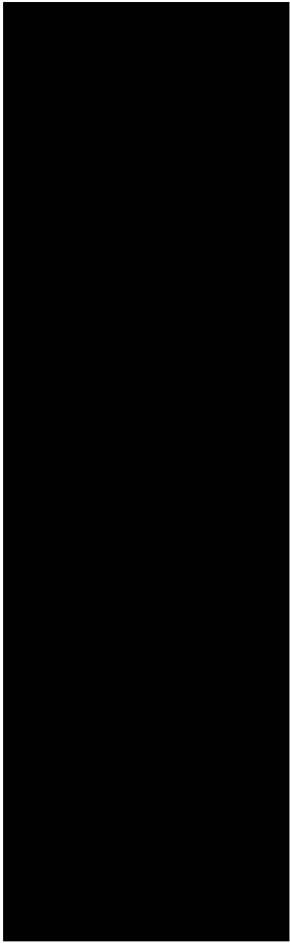
ขอรับรองว่าพนักงานของทั้งในส่วนช่างเทคนิค โฟกัสเขตฯ เซอร์วิส ได้ให้บริการกำจัดแมลงตามข้อตกลงบริการเลขที่ FSS 035/66 รายละเอียดส่งต่อไปที่

นิติบุคคลอาคารชุด อาเซี่ยน ซิตี้ รีสอร์ท

สถานที่	ชนิดแมลง / วิธีการกำจัด					
	ปลวก	มด/แมลงสาบ		หนู	ยุง	หมี/แมว
		สปเรย์	เจล	กับดัก	ถาดวาง	เบื่อย
อาคารคอนกรีต/พื้นที่ส่วนนอก						
-รั้วคาน้ำ					/	
-ห้องพักชั้น 6 - 25 (ทางเดิน)	/					
-ห้องพักจะชั้น 6 - 25	/					
-บันไดหนีไฟชั้น G-25	/					
-ชั้น 6 สระบัว/สวนซ่อม	/			/	/	
-พื้นที่ส่วนกลางฝั่งพลซำ C1-C3	/					
-สัตว์มี					/	
อาคารภายนอก						
-ชั้น G	/			/		
-ชั้น B	/			/		
-ห้องประชุม				/		

ชั้น / กลุ่มที่	จำนวนเชื้อที่เหลือ(ก้อน)	จำนวนเชื้อที่บูกัน(ก้อน)	เพิ่มเชื้อ (ก้อน)	จำนวนเชื้อในกล่อง (ก้อน)
-ชั้น G				
- 1	5	-	-	5
- 2	2	3	4	5
- 3	1	4	4	5
- 4	5	-	-	5
- 5	4	1	1	5
- 6	5	-	-	5
- 7	5	-	-	5
-ชั้น B				
- 8	5	-	-	5
- 9	5	-	-	5
- 10	5	-	-	5
- 11	4	1	1	5
- 12	5	-	-	5
- 13	7	2	2	5
- 14	5	-	-	5
- 15	5	-	-	5
- 16	5	-	-	5
-ชั้น 6				
- 17	1	4	4	5
- 18	3	2	2	5
- 19	-	5	5	5
- 20	-	5	5	5

ผู้เขียนรายงาน



เลขที่ 20 ซอย 1 ถนนราษฎร์วิวัฒน์ ตำบลหาดใหญ่
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
โทร.084-9374063 / 086-4912958

ใบรายงานบริการ (Service Report)

ขอรับรองว่าพนักงานของทั้งฝั่งผ่านจัดตั้งโฟกัสสงขลา เขียววิไล ได้ให้บริการแก่ผู้ชมผลงานข้อตกลงบริการเลขที่ FSS 085/66 รายละเอียดดังต่อไปนี้

นิมิตบุคคลอาคารชุด อาเซียน จิตีร์ รีสอร์ท

สถานที่	ชนิดแบบลง / วิธีการกำจัด						
	ปลวก ตามประชิดเชื้อ	ขนาด / แบบลงตาม		ทพ ถาดขาว	ทพ ทพ	ทพ ทพ	ทพ ทพ
		ทพ	ทพ				
อาคารคอนกรีต / พื้นชั้นบนลง							
- พื้นลาดฟ้า							
- ห้องยกชั้น 6-25 (ทางเดิน)							
- ห้องยกชั้น 6-25							
- บันไดหนีไฟ ชั้น G-25							
- ชั้น 6 สระว่าดน้ำ / สวนหย่อม							
- พื้นทาสีบางส่วนลงสีลงทาสี CI-C3							
- สีสัน							
อาคารชั้นบนลง							
- ชั้น G							
- ชั้น B							
- ห้องประชุม							

ชั้น / คลองที่	จำนวนเชื้อที่เชื้อเชื้อ	จำนวนเชื้อที่เชื้อเชื้อ	จำนวนเชื้อที่เชื้อเชื้อ	จำนวนเชื้อที่เชื้อเชื้อ
- ชั้น G				
- 1	5	-	-	5
- 2	5	-	-	5
- 3	5	-	-	5
- 4	4	1	1	5
- 5	5	-	-	5
- 6	5	-	-	5
- 7	5	-	-	5
- ชั้น B				
- 8	3	2	2	5
- 9	5	-	-	5
- 10	5	-	-	5
- 11	5	-	-	5
- 12	5	-	-	5
- 13	5	-	-	5
- 14	5	-	-	5
- 15	2	3	3	5
- 16	5	-	-	5
- ชั้น 6				
- 17	3	2	2	5
- 18	5	-	-	5
- 19	2	3	3	5
- 20	1	4	4	5

หน้าแผนผัง

