สิ่งที่ส่งมาด้วย 2

CODE OF PRACTICE

มาตรฐานการทำงาน
สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

สนับสนุนโดย
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

จัดทำโดย
Thai ESCO Association
สมาคมบริษัทจัดการพลังงานไทย

ปรับปรุง ณ วันที่ 12 ม.ค. 2560

มาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

สนับสนุนโดย

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

จัดทำโดย

สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คำนำ

ปัจจุบันบริษัทจัดการพลังงานได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนในภาคอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจในประเทศไทยเพิ่มขึ้น ทั้งในด้านการให้บริการที่ครบวงจร การรับประกันผลประหยัดและชดเชยส่วนต่างหากผลที่ได้รับไม่เป็นไปตามข้อตกลงตามสัญญา รวมถึงการจัดหาแหล่งเงินทุนให้กับโครงการด้านพลังงาน แต่ยังมีสถานประกอบการอีกหลายแห่งขาดความเชื่อมั่นในการลงทุนด้านการอนุรักษ์พลังงานโดยใช้กลไกบริษัทจัดการพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการพิจารณาให้มีการจัดทำมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย ภายใต้โครงการส่งเสริมธุรกิจและกระตุ้นตลาดการอนุรักษ์พลังงานโดยกลไกบริษัทจัดการพลังงาน โดยได้มอบหมายให้ สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ร่วมกับสมาคมบริษัทจัดการพลังงานไทย ดำเนินการจัดทำมาตรฐานดังกล่าว เพื่อให้บริษัทจัดการพลังงานไทยมีบริการที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้รับบริการ และเป็นที่ยอมรับในระดับประเทศ

มาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทยเล่มนี้ คณะผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับการดำเนินงานในรูปแบบบริษัทจัดการพลังงาน และพิจารณาปรับปรุง ในส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC), รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report) และรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V) เพื่อเป็นแนวทางของการดำเนินงานที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันและมีการปรับปรุงรูปแบบให้เหมาะสมกับบริษัทจัดการพลังงานในประเทศไทย โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ามาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในธุรกิจ ESCO ทั้งผู้ให้บริการ **จะเป็นกลไกสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาคุณภาพของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO) ให้มีการดำเนินโครงการได้ตามกรอบมาตรฐาน มีการตรวจสอบ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเสริมสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ประกอบการในการใช้บริการบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO)** อันจะนำไปสู่การลดต้นทุนการผลิตด้านพลังงาน และพัฒนาศักยภาพก้าวไกลสู่ระดับสากล

คณะผู้จัดทำ

คณะผู้จัดทำ

1. นายสาร์รัฐ ประกอบชาติ	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	ที่ปรึกษา
2. นายสยาม มัชฌิมา	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	ที่ปรึกษา
3. ดร. พงศ์พันธุ์ วรสายัณห์	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	ที่ปรึกษา
4. นายพีนัท ประจักษ์วงศ์	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	ที่ปรึกษา
5. นายนรวัฒน์ วงศ์คำ	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	ที่ปรึกษา
6. นายวิศรุต เมธาสิทธิ์	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	ที่ปรึกษา
7. นายหิน นววงศ์	สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม	ที่ปรึกษา
8. นายณรงค์ บัณฑิตกมล	สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม	ประธานฯ
9. นายรวิวัฒน์ พนาสันติภาพ	สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม	รองประธานฯ
10. นายชนพันธ์ ถนัดช่าง	สมาคมบริษัทจัดการพลังงานไทย	คณะทำงาน
11. นายปรีชา ปรีดาวิจิตร	สมาคมบริษัทจัดการพลังงานไทย	คณะทำงาน
12. นายรุ่งเรือง สายพวรรณ์	สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม	คณะทำงาน
13. นางลักขณา ธิติธำรงชัย	สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม	คณะทำงานและเลขานุการ

สารบัญ

คำนำ

รายชื่อคณะผู้จัดทำ

บทที่ 1 บริษัทจัดการพลังงาน (Energy Service Company: ESCO) 1-1

1.1 นิยามธุรกิจบริการด้านพลังงาน..... 1-1

1.2 การให้บริการของบริษัทจัดการพลังงาน..... 1-1

1.3 ขีดความสามารถของบริษัทจัดการพลังงาน..... 1-2

บทที่ 2 มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Standard Practice) 2-1

2.1 ตัวอย่างการกำหนดมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานของต่างประเทศ..... 2-1

2.2 การกำหนดมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานของไทย..... 2-3

บทที่ 3 มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Project Implementation) 3-1

บทที่ 4 รูปแบบสัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC) 4-1

4.1 สัญญาพลังงานแบบรับประกันผลประหยัดพลังงาน..... 4-2

4.2 สัญญาพลังงานแบบแบ่งผลประหยัดพลังงาน..... 4-3

4.3 สัญญาพลังงานรูปแบบอื่นๆ 4-4

บทที่ 5 การประเมินเพื่อรับรองมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice)
สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย 5-1

5.1 ความเป็นมา..... 5-1

5.2 วิธีการประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice)
สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย 5-1

5.3 ตารางประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice)
สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย..... 5-2

ภาคผนวก

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

บทที่ 1

บริษัทจัดการพลังงาน

(Energy Service Company: ESCO)

1.1 นิยามธุรกิจบริษัทจัดการพลังงาน (Energy Service Company: ESCO) เป็นธุรกิจที่ให้บริการในด้านการอนุรักษ์พลังงาน และ/หรือพลังงานทดแทน ที่ให้บริการครบวงจร โดยการบริการจะครอบคลุมถึง การให้คำปรึกษา การเสนอโครงการ การบริหารโครงการ การออกแบบทางวิศวกรรม วิเคราะห์การใช้พลังงาน ติดตั้งอุปกรณ์ และดำเนินงานสำหรับโครงการอนุรักษ์พลังงานและ/หรือพลังงานทดแทน การจัดหาแหล่งเงินทุนสำหรับโครงการด้านพลังงาน เป็นต้น โดยบริการของ ESCO จะต้องมีสัญญารับประกันผลการดำเนินงานที่มีกระบวนการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการดำเนินการอย่างชัดเจน อันถือเป็นหลักสำคัญยิ่งของการดำเนินธุรกิจนี้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจว่าความเสี่ยงด้านเทคนิคของโครงการพลังงานได้ถูกรับประกันโดย ESCO อย่างเต็มที่ตลอดระยะเวลาสัญญาบริการ

โดยธุรกิจบริษัทจัดการพลังงานประกอบด้วยผู้เกี่ยวข้อง 3 ส่วน ได้แก่

- ผู้ให้บริการ ได้แก่ บริษัทจัดการพลังงาน (Energy Service Company: ESCO)
- ผู้รับบริการ ได้แก่ ผู้ประกอบการต่างๆ ที่ต้องการใช้บริการด้านการอนุรักษ์พลังงานและ/หรือพลังงานทดแทนจาก ESCO
- แหล่งทุน เป็นผู้ให้การสนับสนุนเงินลงทุนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและ/หรือพลังงานทดแทน ได้แก่ สถาบันการเงิน ธนาคาร หรือ ESCO เป็นต้น

1.2 การให้บริการที่ครบวงจรของบริษัทจัดการพลังงาน

- ตรวจสอบ ตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน
- จัดเตรียมเอกสารเสนอโครงการและการออกแบบด้านวิศวกรรม
- การจัดหาเงินทุนสนับสนุนสำหรับค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการ
- จัดหาหรือช่วยจัดหาอุปกรณ์ การติดตั้ง การก่อสร้าง การควบคุม และการซ่อมบำรุง
- การบริหารโครงการ

- ตรวจสอบและประเมินผลการประหยัดพลังงานของโครงการ
- ฝึกอบรม และให้บริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน
- รับประกันผลการประหยัดพลังงาน
- ชดเชยส่วนต่างกรณีผลการประหยัดไม่เป็นตามข้อตกลง

1.2.1 การให้บริการกรณีที่รวมด้านการเงินและการบริหารโครงการ

การให้บริการแบบนี้จะครอบคลุมการให้บริการทุกประเภทตามข้อ 1.2 กรณีนี้ สถานประกอบการ จะให้ ESCO เป็นผู้ดูแลด้านเงินลงทุนและบริหารโครงการทั้งหมด ซึ่งเหมาะสำหรับสถานประกอบการที่ไม่มีความพร้อมด้านการเงิน ขาดบุคลากรที่มีความสามารถในการจัดการ

1.2.2 การบริการกรณีไม่รวมด้านการเงินและการบริหารโครงการบางส่วน

กรณีนี้ สถานประกอบการ จะเป็นผู้ดูแลด้านเงินลงทุนและบริหารโครงการบางส่วนตามข้อตกลง ในขณะที่ ESCO จะดูแลบริการด้านที่เหลือ ซึ่งทางเลือกนี้ เหมาะสำหรับสถานประกอบการ ที่มีความพร้อมด้านการเงินและบุคลากรที่ความพร้อมในด้านบริหารโครงการ และการบำรุงรักษาเครื่องมือ

1.3 ขีดความสามารถของบริษัทจัดการพลังงาน

- ความสามารถในการจัดหาเงินทุนสำหรับค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการ
- ความสามารถในการตรวจวัดการใช้พลังงาน (Energy Audit) แบบเบ็ดเสร็จ
- การนำเสนอบริการเบ็ดเสร็จ ได้แก่การตรวจวัด, การออกแบบด้านวิศวกรรม, การบริหารโครงการ, การเริ่มเดินเครื่อง, การบริหารพลังงาน (รวมถึง O&M ของอุปกรณ์และเทคโนโลยี) และการฝึกอบรม
- สามารถประกันผลงาน โดยการตรวจสอบติดตามและพิสูจน์ปริมาณพลังงานที่ประหยัดได้
- สามารถให้ความช่วยเหลือ แนะนำและบริการจัดหาเงินทุนเพื่อดำเนินโครงการ

บทที่ 2

มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Standard Practice)

บริษัทจัดการพลังงาน (ESCO) มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการดำเนินโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งในด้าน การบริหารโครงการ การออกแบบทางวิศวกรรม การวิเคราะห์การใช้พลังงาน การติดตั้งอุปกรณ์ และการดำเนินงานต่างๆ สำหรับโครงการอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงการจัดหาแหล่งเงินทุนให้กับโครงการด้านพลังงานด้วย โดยสิ่งสำคัญที่ ESCO จะต้องมีคือ **สัญญาพลังงาน** ซึ่งจะเป็นสัญญาระหว่างผู้ประกอบการและ ESCO ที่รับประกันผลการดำเนินงานและมีกระบวนการตรวจวัดเพื่อพิสูจน์ผลดำเนินงานอย่างชัดเจน ดังนั้น คุณภาพและมาตรฐานของ ESCO จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะสามารถทำให้ผู้ประกอบการหรือนักลงทุนเกิดความมั่นใจ เกิดความน่าเชื่อถือต่อ ESCO รวมทั้งช่วยยกระดับมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานของไทยให้เทียบเคียงกับสากล ซึ่งในบทนี้ได้รวบรวมรูปแบบการกำหนดมาตรฐานของบริษัท ESCO ในประเทศต่างๆ พร้อมทั้งนำเสนอข้อกำหนดหรือคุณสมบัติที่สำคัญเพื่อกำหนดเป็น "มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานของไทย" โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อนี้

2.1 ตัวอย่างการกำหนดมาตรฐาน ESCO ของต่างประเทศ

1) ประเทศออสเตรเลีย

ประเทศออสเตรเลียเป็นประเทศหนึ่งที่ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการอนุรักษ์พลังงานในอาคารพาณิชย์ (Commercial Building) โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบได้ร่วมกันศึกษาและนำเสนอรูปแบบที่จะใช้ในการรับรองมาตรฐานในการอนุรักษ์พลังงานสำหรับอาคารพาณิชย์ ซึ่งต่อมาในเดือนเมษายน 2556 ประเทศออสเตรเลียได้ออกข้อกำหนดเพื่อรับรองมาตรฐานสำหรับผู้ดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงาน (Integrated Energy Efficiency Retrofit Accreditation Scheme) โดยมีทั้งสิ้น 3 ระดับ ดังนี้

- **Affiliate registration** ระดับแรกเข้า โดยกำหนดคุณวุฒิของบุคลากรตามที่กำหนด แต่ไม่มีการกำหนดประสบการณ์ในการทำงาน

- **Associate accreditation** ระดับกลาง สำหรับผู้มีความรู้และประสบการณ์ในการดำเนินงานด้านอนุรักษ์พลังงานมาแล้ว โดยกำหนดประสบการณ์การทำงานขั้นต่ำ 1 ปีพร้อมคุณวุฒิตามที่กำหนดหรือต้องมีประสบการณ์การทำงาน 3 ปีโดยไม่จำเป็นต้องมีคุณวุฒิตามที่กำหนด และต้องมีประสบการณ์ด้านการบริหารโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงาน 1 โครงการ
- **Certified Energy Efficiency Professional (CEEP)** ระดับผู้เชี่ยวชาญ สำหรับผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานมาแล้วอย่างน้อย 3 ปี พร้อมคุณวุฒิตามที่กำหนดหรือต้องมีประสบการณ์การทำงาน 5 ปีโดยไม่จำเป็นต้องมีคุณวุฒิตามที่กำหนด และต้องมีประสบการณ์ด้านการบริหารโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงาน 3 โครงการ

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงคุณสมบัติเบื้องต้นและคุณสมบัติเฉพาะสำหรับแต่ละระดับมาตรฐาน

Primary knowledge and capacity areas (for both Associate and CEEP Candidate)		
No	Area	Description
1	Project management	Ability to effectively oversee and co-ordinate an IEER project
2	Audits and measures	Ability to oversee an energy audit process and convert energy conservation measures into a scope of works
3	Procurement pathways	Ability to effectively utilize appropriate procurement pathways
4	Whole of system and services thinking	Ability to take an integrated, multi-disciplinary approach to the design and construction process
5	Business case development	Ability to undertake cost benefit analyses and develop business cases
6	Energy consumption	Understanding of energy consumption, collection, billing, modeling and analysis
7	Energy efficiency technology	Understanding of energy efficiency technology, systems and processes
8	Measurement and verification	Ability to effectively apply measurement and verification processes and standards for energy savings
9	Risk management	Ability to effectively manage the risks associated with an IEER project
10	Stakeholder engagement	Ability to effectively manage the stakeholders involved with an IEER project
Secondary knowledge and capability areas (for CEEP Candidates only)		
11	Project parameters and context	Understanding of relevant legislation, standards, energy efficiency programs and grants
12	Project justification	Ability to undertake a project justification review
13	Performance management	Ability to oversee an effective performance management process
14	Ongoing maintenance	Ability to implement IEER projects with minimal disruption to equipment operation
15	Behavior change	Ability to address behavior change as part of an integrated approach to IEER projects

ที่มา: Integratd Energy Efficiency Retrofit Accreditation Scheme, April 2013

ตารางที่ 2.2 ตารางสรุปภาพรวมระดับมาตรฐานสำหรับผู้ดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงานในประเทศออสเตรเลีย

Level	Description	Minimum experience implementing commercial building energy efficiency retrofits		Additional experience requirements	Application process	Documents for submission with application	Duration
Affiliate registration	Entry level registration indicating intention to progress to the higher levels of accreditation	None (with degree in engineering architecture surveying construction management or project management; a mechanical or electrical trade qualification), OR	One year (with no relevant qualification)	None	Written application	- Proof of qualification	Two yeas
Associate accreditation	Intermediate accreditation for people that can oversee and co-ordinate simple IEER projects I their entirety	One year (with degree in engineering architecture surveying construction management or project management; a mechanical or electrical trade qualification), OR	Three year (with no relevant qualification)	None	- Written application Including short answer questions -interview	- Proof of qualification - One project management plan from a project the associate Candidate has worked on	Three Years

Level	Description	Minimum experience implementing commercial building energy efficiency retrofits		Additional experience requirements	Application process	Documents for submission with application	Duration
CEEP accreditation	**Accreditation for experienced** professionals that can oversee and co-ordinate complex IEER projects in their entirety	Three year (with degree in engineering architecture surveying construction management or project management; a mechanical or electrical trade qualification), OR	Five years (with no relevant qualification)	**CEEP candidate must have either:** - Led three IEER projects in their entirety OR - Be able to demonstrate that they have an equivalent amount experience leading IEER across a range of retrofit projects and have experience leading each discrete stage of an IEER project	- Written application Including short answer questions -interview	- Proof of qualification - Three projects management plan from a project the CEEP Candidate has worked on - A cost benefit analysis of competing Energy Conservation Measures and a measures prioritization evaluation - A measurement an verification plan	Three Years

2) ประเทศสิงค์โปร์

ประเทศสิงค์โปร์ได้กำหนด**คุณสมบัติพื้นฐาน**สำหรับบริษัท ESCO ที่ดำเนินธุรกิจในประเทศสิงค์โปร์ กล่าวคือจะต้องเป็นบริษัทที่ดำเนินธุรกิจและบริการด้านการอนุรักษ์พลังงาน โดยลักษณะการบริการจะประกอบด้วยการบริการด้านการเงิน การออกแบบทางวิศวกรรม การติดตั้งอุปกรณ์ และการบริหารโครงการ

ทั้งนี้ การรับรองมาตรฐานบริษัท ESCO ในประเทศสิงค์โปร์ จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตาม (1) จำนวนปีที่ดำเนินธุรกิจด้านการจัดการพลังงาน (2) ประสบการณ์ด้านเทคนิคในการให้บริการด้านการอนุรักษ์พลังงาน (3) จำนวนบุคลากรที่มีคุณสมบัติ มีความสามารถในการดำเนินโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงาน (4) มีอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมในการดำเนินโครงการ โดยรายละเอียดสำหรับมาตรฐานทั้ง 2 ระดับมีดังนี้

ประเภทที่ 1 Full Accreditation (ระยะเวลาในการรับรอง 3 ปี)

- บริษัทจะต้องมีการดำเนินงานธุรกิจจัดการพลังงานมาแล้วอย่างน้อยสามปี
- มีประสบการณ์ในการตรวจสอบการใช้พลังงานโดยมีการทำ Detailed Energy Audit อย่างน้อย 9 ครั้งหรือมีการดำเนินการติดตั้งโครงการแล้วเสร็จ 3 โครงการในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา
- มีบุคลากรที่มีคุณสมบัติ มีความสามารถด้านการอนุรักษ์พลังงาน (key qualified person (KQP)) ซึ่งทำงานเต็มเวลาอย่างน้อย 1 คน
- มีอุปกรณ์การตรวจวัดซึ่งผ่านการการสอบเทียบและพร้อมที่จะใช้ในการดำเนินการตรวจสอบการใช้พลังงาน

ประเภทที่ 2 Provisional accreditation หรือการรับรองชั่วคราว (ระยะเวลาในการรับรอง 1 ปี, ต่ออายุรายปี)

- มีบุคลากรที่มีคุณสมบัติ มีความสามารถด้านการอนุรักษ์พลังงาน (key qualified person (KQP)) ซึ่งทำงานเต็มเวลาอย่างน้อย 1 คน
- มีอุปกรณ์การตรวจวัดซึ่งผ่านการการสอบเทียบและพร้อมที่จะใช้ในการดำเนินการตรวจสอบการใช้พลังงาน
- บริษัทประเภทนี้จะสามารถเป็น “Full Accreditation” ได้หลังจากดำเนินการไปแล้ว 3 ปี

นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลอื่นๆ ซึ่งใช้ในการประกอบการรับรองมาตรฐานซึ่งกำหนดโดย ESU (Energy Sustainable Unit) อาทิเช่น

- ประวัติในการดำเนินงานด้าน (ก) ความสามารถในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด(ข) ประสบการณ์ในการดำเนินงานและบริหารจัดการโครงการ (ค) การจัดทำรายงานตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนดำเนินโครงการและ (ง) การประเมินประหยัดพลังงานที่ประสบความสำเร็จ
- มีนโยบายด้านความปลอดภัยอาชีวนามัยในสถานที่ทำงานและมีบันทึกผลการดำเนินการ
- รายละเอียดบริษัท
- โครงสร้างองค์กร
- ความสามารถในการบริการอื่น ๆ เช่น ประสบการณ์การจัดการด้านอื่นๆ
- สถานะทางการเงินของ บริษัท (กำไรขาดทุนและมูลค่าทุนสุทธิ)

3) ประเทศฟิลิปปินส์

ประเทศฟิลิปปินส์ได้มีการกำหนดในเรื่องการรับรองมาตรฐาน ESCO ไว้เช่นกัน ทั้งนี้ เพื่อเป็นพัฒนาความเชี่ยวชาญและคุณภาพของ ESCO รวมถึงเป็นการยกระดับการให้บริการของ ESCO โดยในการรับรองมาตรฐานของ ESCO ในประเทศฟิลิปปินส์มีข้อกำหนดและรายละเอียดในการยื่นขอการรับรองดังนี้

- ข้อมูลการจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล/ ประวัติบริษัท
- ข้อมูลด้านความสามารถทางด้านการเงิน
- ข้อมูลโครงสร้างการบริหารของบริษัท
- ข้อมูลรายละเอียดประสบการณ์โครงการของบริษัท
- ข้อมูลบุคลากร (คุณสมบัติและความเชี่ยวชาญ (Specialization) และประสบการณ์
- ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ เครื่องมือในการตรวจวัด

เกณฑ์ในการรับรองมาตรฐาน ESCO

(1) ESCO จะต้องผ่านข้อกำหนดด้าน ความสามารถทางด้านการเงิน ประสบการณ์โครงการของบริษัทและรายละเอียดข้อมูลบุคลากรรวมถึงอุปกรณ์ เครื่องมือในการตรวจวัด

(2) ESCO จะต้องมีประสบการณ์ในการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พลังงาน

ทั้งนี้ ประเทศฟิลิปปินส์ได้มีการแบ่งระดับ ESCO ไว้ทั้งหมดสิ้น 4 ระดับ ดังนี้

Classification	A	B	C	D
1 จำนวนโครงการอนุรักษ์พลังงานที่ได้ดำเนินการไปแล้ว	มากกว่า 7	4-7	1-4	น้อยกว่า 1
2 ความสามารถทางการเงิน	มากกว่า 3 ล้าน	1 ล้าน – 3 ล้าน	0.5 ล้าน – 1 ล้าน	น้อยกว่า 0.5 ล้าน
3 จำนวนโครงการที่อยู่ในระหว่างดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน	มากกว่า 7	4-7	1-4	น้อยกว่า 1
4 ความต่อเนื่องในการดำเนินโครงการในช่วง 3 ปี	มากกว่า 75 %	50-75 %	25-50%	น้อยกว่า 25%
5 การรับประกันผลประหยัดของ ESCO ในโครงการอนุรักษ์พลังงาน	มากกว่า 50 %	20-50%	10-20%	น้อยกว่า 20%
6 จำนวนเทคโนโลยีที่ ESCO ใช้ในการดำเนินโครงการ	มากกว่า 5	3-5	1-3	น้อยกว่า 1

2.2 การกำหนดมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานของไทย

การกำหนดมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บริษัทจัดการพลังงานเป็นที่น่าเชื่อถือและช่วยยกระดับมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทยให้เทียบเคียงสากล โดยคุณสมบัติที่สำคัญบริษัทESCO จะต้องมีโดยแบ่งเป็นคุณสมบัติหลักและคุณสมบัติรองซึ่งเป็นคุณสมบัติอื่นๆ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) **คุณสมบัติหลัก (Primary requirement)**

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract - EPC) เป็นสัญญาที่มีการลงนามระหว่างบริษัทจัดการพลังงานและผู้ประกอบการเพื่อเป็นการรับประกันผลประหยัดด้านพลังงานให้แก่สถานประกอบการ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ ESCO จะต้องมี โดยเนื้อหาในสัญญาพลังงานจะต้องมีความชัดเจนของข้อตกลงในสัญญาโดยครอบคลุมข้อสัญญาทั้ง 8 ข้อ

- วัตถุประสงค์ของสัญญา
- วิธีการดำเนินการตามโครงการ
- การรับประกันผลประหยัด/แบ่งผลประหยัด /เงื่อนไขในการรับประกัน
- การจัดการพลังงานตามโครงการ
- ระยะเวลาการรับประกันผลตอบแทน/ผลประโยชน์
- การวางหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา
- เงื่อนไขการบอกเลิกสัญญา /การแก้ไขสัญญา/ ค่าปรับ
- การรับผิดชอบค่าเสียหาย/การขยายเวลาการรับประกัน

1.2) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement & Verification: M&V) บริษัทจัดการพลังงาน (ESCO) จะต้องมีคุณสมบัติมีความสามารถในการออกแบบ และดำเนินการ ในกระบวนการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน หรือ M&V ที่ได้มาตรฐานที่ชัดเจนและสามารถทำให้เป็นที่ยอมรับได้ระหว่างคู่สัญญา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- จัดทำข้อตกลงการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดโดยแนบท้ายสัญญาพลังงาน เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
- แสดงข้อมูลพลังงานและรายละเอียดมาตรการและของสถานประกอบการในรายงานการตรวจวัดฯ
- เลือกแนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดที่เหมาะสม และจัดทำ M&V Plan
- แสดงวิธีการตรวจวัดฯ และเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดฯ ที่ได้มาตรฐานสากล
- ตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง
- จัดทำรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด พร้อมกับรับรองรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการใช้พลังงาน

2) **คุณสมบัติรอง (Secondary requirement)**

2.1) ความสามารถทางด้านเทคนิค บริษัท ESCO ต้องมีประสบการณ์ในด้านการอนุรักษ์พลังงานและมีความเชี่ยวชาญด้านพลังงานโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในด้านมาตรการที่สถานประกอบการต้องการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งโดยทั่วไปจำเป็นต้องมีความสามารถในด้านต่าง ๆ คือ ด้านเทคโนโลยี และวิศวกรรมโดยเฉพาะสาขาไฟฟ้า เครื่องกล เครื่องมือวัด และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างน้อย เพื่อที่จะได้สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นทางด้านเทคนิคได้อย่างตรงจุด รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังต้องมีความชำนาญด้านการบริหารจัดการโครงการ และบริหารสัญญาอีกด้วย ซึ่งจะพิจารณาจาก

- จำนวนเทคโนโลยีด้านพลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานสามารถดำเนินการอนุรักษ์พลังงานให้กับสถานประกอบการ

2.2) ความรับผิดชอบต่อความเสี่ยงทางเทคนิค การประกันผลประหยัดพลังงานของ ESCO จะต้องมีผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบการประหยัดพลังงานตามที่ระบุไว้ในสัญญาพลังงาน เพื่อเป็นการยืนยันว่าผลการประหยัดพลังงานที่ได้เป็นไปตามจริงและถูกต้อง โดยใจความสำคัญของ**ความรับผิดชอบต่อความเสี่ยงทางเทคนิค** จะต้องครอบคลุม ดังนี้

- ความรับผิดชอบความเสี่ยงทางเทคนิคด้านผลประหยัดของโครงการ สามารถประเมินการใช้พลังงาน การวิเคราะห์ และออกแบบด้านวิศวกรรม การคัดเลือกชนิดและขนาดของเทคโนโลยี การบริหารโครงการ (มิใช่เพียงรับประกันประสิทธิภาพของอุปกรณ์) ซึ่งหากผลประหยัดของโครงการที่สามารถดำเนินการได้จริงต่ำกว่าผลประหยัดที่กำหนดในสัญญาพลังงานแล้ว ESCO จะเป็นผู้ชดเชยส่วนที่ขาดให้กับสถานประกอบการ
- ความรับผิดชอบความเสี่ยงทางเทคนิคด้านประสิทธิภาพของเครื่องจักร/อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน โดยรับผิดชอบตลอดระยะเวลาในการรับประกัน

2.3) มีความสามารถในการจัดหาแหล่งเงินทุนตามความต้องการของสถานประกอบการ โดย ESCO อาจให้คำแนะนำหรือให้ข้อมูลในเรื่องของแหล่งเงินทุนสำหรับโครงการฯ ซึ่งสามารถนำเสนอได้ใน 2 รูปแบบกล่าวคือ รูปแบบแรก ESCO จะเป็นผู้ลงทุนให้ทั้งหมดโดยมีสัญญาพลังงานเป็นแบบแบ่งผลประหยัด (Shared Saving) หรือในรูปแบบที่สอง ผู้ประกอบการเป็นผู้ลงทุนเองโดยมีสัญญาพลังงานเป็นแบบรับประกันผลประหยัด(Guaranteed Saving) สำหรับในรูปแบบที่สองนี้ นอกจาก ESCO จะแนะนำในเรื่องข้อมูลของแหล่งเงินทุนสำหรับโครงการฯ แล้ว ESCO ควรมีความสามารถในการช่วยเหลือให้สถานประกอบการให้เข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ง่ายด้วย ซึ่งจะทำให้สถานประกอบการมีความมั่นใจในการเลือกตัดสินใจลงทุนโครงการอนุรักษ์พลังงานรวดเร็วขึ้น ช่วยลดการสูญเสียโอกาสในการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งนี้ ความสามารถในการจัดหาแหล่งเงินทุนสามารถพิจารณาได้ ดังนี้

- ESCO เคยได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการเงินหลังจากได้รับการรับรองเป็นบริษัทจัดการพลังงานจากหน่วยงานที่รับขึ้นทะเบียน หรือเคยแนะนำลูกค้าขอรับสินเชื่อด้านอนุรักษ์พลังงาน
- ความสามารถในการขอหนังสือค้ำประกันจากธนาคาร (B/G) หรือกรมธรรม์ประกันภัยสำหรับธุรกิจ ESCO (Insurance Policy) เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา หรือภาระผูกพันต่างๆ ที่ลูกค้ามีต่อผู้รับหนังสือค้ำประกัน ลูกค้าสามารถนำหนังสือค้ำประกันของธนาคารไปวางเป็นหลักประกันแทนหลักทรัพย์อื่นๆ

2.4) ความสามารถของบุคลากร บริษัท ESCO ต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ และมีผลงานที่เป็นที่ยอมรับ และได้รับการรับรองจากองค์กรวิชาชีพทางด้านวิศวกรรม หรือทางด้านพลังงาน ประจำอยู่ในองค์กร นอกจากนี้ต้องมีบุคลากรในด้านบริหารโครงการและสัญญา งานบริหารการเดินระบบ และซ่อมบำรุง อีกทั้งต้องมีผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญ ในเรื่องกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับโครงการอนุรักษ์พลังงาน

- ประสบการณ์การทำงานด้านอนุรักษ์พลังงานของบุคลากรประจำรวมกันขั้นต่ำอย่างน้อย 5 man-yr (ปี)
- การพัฒนาและส่งเสริมบุคลากรเกี่ยวกับงานด้านการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นระบบเพื่อส่งเสริมศักยภาพของบุคลากรและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยมีกิจกรรมการพัฒนาต่างๆ มากมาย อาทิเช่น การฝึกอบรมภายในและภายนอก การศึกษาดูงานต่างประเทศ สนับสนุนทุนการศึกษา
- คุณภาพของบุคลากร บริษัทจะต้องมีวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบ กว.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 คน หรือวิทยาศาสตร์สาขาพลังงานหรือการจัดการพลังงาน

2.5) ความสามารถทางการเงิน (Financial Performance) ของบริษัท ESCO แสดงถึงความสามารถรับความเสี่ยงในการดำเนินโครงการรวมถึงการรับประกันผลประหยัดของโครงการ โดยพิจารณาจาก

- ทุนจดทะเบียนชำระแล้วของบริษัท (ล้านบาท) ขั้นต่ำ 1 ล้านบบาท
- อัตราส่วนของหนี้สินต่อทุนจดทะเบียนของบริษัท โดยพิจารณาจากหนี้สินต่อทุนที่ระดับไม่เกิน 3 เท่า เนื่องจากเหตุผลว่าหากอัตราค่าของหนี้สินต่อทุนสูงมากนั้น ย่อมจะมีความเสี่ยงสูงมากตามไปด้วย จะทำให้ความสามารถในการชำระหนี้ลดลง
- ความสามารถในการขอหนังสือค้ำประกันจากธนาคาร (B/G) หรือกรมธรรม์ประกันภัยสำหรับธุรกิจ ESCO (Insurance Policy) เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา หรือภาระผูกพันต่างๆ ที่ลูกค้ามีต่อผู้รับหนังสือค้ำประกัน ลูกค้าสามารถนำหนังสือค้ำประกันของธนาคารไปวางเป็นหลักประกันแทนหลักทรัพย์อื่นๆ

บทที่ 3

มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Project Implementation)

มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน ถูกกำหนดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางที่จะใช้สำหรับการดำเนินงานโครงการด้านอนุรักษ์พลังงานด้วยกลไก ESCO โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับเทียบเท่าสากล โดยสามารถสรุปเป็นมาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงานได้ดังนี้

1. การสำรวจและวิเคราะห์การใช้พลังงาน

ESCO จะต้องประเมินศักยภาพการใช้พลังงานของสถานประกอบการ พร้อมวิเคราะห์การใช้พลังงานเพื่อหาแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมกับสถานประกอบการ โดย ESCO จะดำเนินการด้วยความระมัดระวังและเอาใจใส่อย่างเต็มความสามารถเพื่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดแก่โครงการ

2. การเสนอโครงการที่มีความเหมาะสม

ESCO จะต้องนำเสนอ**มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่มีความเหมาะสม**มีประสิทธิภาพให้แก่สถานประกอบการ และสามารถประหยัดพลังงานตามมาตรฐานและมีรายละเอียดที่ได้นำเสนอ พร้อมทั้งทำความเข้าใจถึงการรับประกันผลประหยัด การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด

3. การจัดทำสัญญาพลังงาน (Energy Performance Contact: EPC)

ESCO จะต้องนำเสนอรูปแบบของ**สัญญาพลังงานที่มีการรับประกันผลประหยัดและ/หรือการแบ่งผลประหยัด** รวมถึงการตรวจวัดผลประหยัดที่ชัดเจน

4. การปรับเปลี่ยน/ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรอุปกรณ์

ESCO จะต้องดำเนินการ**ติดตั้งอุปกรณ์ตามที่ได้ออกแบบไว้** โดยบุคคลากรผู้มีความเชี่ยวชาญตามมาตรฐานของการติดตั้งอุปกรณ์ประเภทนั้นๆ

5. การตรวจวัดพิสูจน์ผลการประหยัด/แบ่งปันผลการประหยัดพลังงาน

ESCO จะต้องดำเนิน**การตรวจวัดพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน** ตามที่ตกลงไว้ในสัญญาซึ่งขึ้นกับข้อตกลงในสัญญาว่ากันในรูปแบบไหน ความถี่มากน้อยเท่าไหร่

6. ความรับผิดชอบในการรับประกันผลประหยัด/คุณภาพอุปกรณ์/ความชำรุดหายของอุปกรณ์

ESCO จะต้อง**รับผิดชอบชดเชยส่วนต่างผลประหยัด** ในกรณีผลประหยัดไม่เป็นไปตามที่รับประกัน รวมถึง ความเสียหาย ในกรณีที่อุปกรณ์ไม่ได้คุณภาพตามที่นำเสนอ หรืออุปกรณ์เกิดความชำรุดเสียหายตามที่ได้ระบุไว้ในสัญญาพลังงาน

บทที่ 4

รูปแบบสัญญาพลังงาน
(Energy Performance Contract: EPC)

สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC) เป็นเงื่อนไขสำคัญประการหนึ่งในการควบคุมให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน และยังทำให้สถนประกอบการเกิดความมั่นใจในการลงทุนโครงการ

สัญญาพลังงาน คือ สัญญาที่มีการลงนามระหว่างบริษัทจัดการพลังงาน และสถานประกอบการ ซึ่งจะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่การติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ ไปจนถึงระยะเวลาสิ้นสุดโครงการ โดยต้องระบุรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด (Measurement and Verification: M&V) ในสัญญาพลังงาน และมีชดเชยส่วนต่างในกรณีที่ผลประโยชน์ที่ได้รับไม่เป็นไปตามข้อตกลงในสัญญาพลังงาน อีกทั้งมีการกำหนดปริมาณของพลังงานของพลังงานที่สามารถประหยัดได้เมื่อเทียบกับระดับการใช้พลังงานปกติ (Baseline Energy Use) ของกระบวนการผลิต เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือระบบนั้นๆ ที่จะดำเนินการ โดยจะระบุระดับการใช้พลังงานปกติไว้ในสัญญาพลังงานด้วย

ระดับการใช้พลังงานปกติ (Baseline Energy Use) คือ ระดับการใช้พลังงานที่เป็นอยู่ในกระบวนการผลิต เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ ของสถานประกอบการในช่วงระยะเวลาหนึ่งโดยจะต้องพิจารณาสภาพของการผลิตและการซ่อมบำรุงด้วย เช่น ภาระ (Load) ในการทำงานของกระบวนการผลิต เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ มีลักษณะอย่างไร มีการแปรผันตามเวลาหรือไม่ ในการดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานโดยบริษัทจัดการพลังงานนั้น บริษัทจัดการพลังงานจำเป็นที่จะต้องหาค่าระดับการใช้พลังงานปกติในแต่ละมาตรการอนุรักษ์พลังงานให้ได้ โดยคำนึงถึง

- ภาระงานของกระบวนการผลิต เครื่องจักร อุปกรณ์ ว่ามีการแปรผัน หรือ มีค่าคงที่
- ภาระงานของกระบวนการผลิต เครื่องจักร อุปกรณ์ จะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ถ้ามีปัจจัยอื่นๆ แปรผัน
- ระยะเวลาที่จะต้องใช้ในการวัด

กรณีที่ระดับการใช้พลังงานปกติเกิดการเปลี่ยนแปลงในสัญญาพลังงานจะระบุว่าคู่สัญญาแต่ละฝ่ายจะต้องดำเนินการอย่างไร มีการปรับแก้ (Adjusted) ค่าระดับการใช้พลังงานปกติ (Baseline Energy Use) อย่างไร สัญญาฉบับนี้จะช่วยให้สถานประกอบการเกิดความมั่นใจว่าสามารถประหยัดพลังงานได้เป็นค่าที่แน่นอนจนสิ้นสุดโครงการถ้าช่วงเวลาใดการประหยัดพลังงานไม่เป็นไปตามที่ระบุในสัญญาพลังงาน บริษัทจัดการพลังงานซึ่งเป็นคู่สัญญานั้นจะเป็นผู้รับผิดชอบและจะต้องจ่ายเงินส่วนที่ประหยัดไม่ได้ให้แก่สถานประกอบการ

ในที่นี้ สัญญาพลังงาน แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

4.1 รูปแบบรับประกันผลประหยัดพลังงาน (Guaranteed Saving)

รูปแบบนี้ผู้รับบริการเป็นผู้ลงทุน โดยมีบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO) รับประกันผลการดำเนินงานของโครงการอนุรักษ์พลังงาน และ/หรือพลังงานทดแทน พร้อมกับมีการจัดทำสัญญาพลังงานระหว่างผู้รับบริการกับ ESCO โดยประกันผลประโยชน์สุทธิของโครงการที่สามารถดำเนินการได้จะเท่ากับหรือมากกว่าค่าใช้จ่ายที่ผู้รับบริการจะต้องจ่ายในการลงทุน

ถ้าหากผลประโยชน์สุทธิของโครงการที่สามารถดำเนินการได้จริงต่ำกว่าผลประโยชน์สุทธิที่กำหนดในสัญญา แล้ว ESCO จะเป็นผู้ชดเชยส่วนที่ขาดให้กับผู้รับบริการ แต่ในทางตรงข้าม หากผลประโยชน์สุทธิสูงกว่าที่กำหนดในสัญญา ผู้รับบริการต้องแบ่งผลประโยชน์สุทธิส่วนที่สูงกว่าการรับประกันให้กับ ESCO (ในกรณีการแบ่งผลประโยชน์สุทธินั้นขึ้นอยู่กับการตกลงระหว่าง ESCO กับผู้รับบริการ)

โดยองค์ประกอบที่สำคัญของสัญญาพลังงานรูปแบบรับประกันผลประหยัดพลังงาน (Guaranteed Saving) มีดังนี้

1) วัตถุประสงค์ของสัญญา

2) คำจำกัดความในสัญญา

3) รายละเอียดการดำเนินการตามโครงการ

4) ค่าใช้จ่ายของโครงการ/การชำระค่าใช้จ่าย/วิธีการชำระค่าใช้จ่าย

5) การรับประกันผลประหยัดพลังงาน ซึ่งครอบคลุม

- อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน
- กระบวนการและวิธีการวัดค่าพลังงานและประเมินผลการประหยัดพลังงาน
- ค่าพลังงานปีฐาน
- ค่าพลังงาน
- การรับประกันผลประหยัดพลังงาน และการชดเชยหากผลที่ได้ไม่เป็นไปตามสัญญา
- ระยะเวลาการรับประกันผลตอบแทน

6) คำรับรองและภาระหน้าที่ของ ESCO

7) คำรับรองและภาระหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง

8) การโอนกรรมสิทธิ์/การเลิกสัญญา/การแก้ไขสัญญา/การบอกกล่าว

9) เอกสารอื่นๆ อันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

4.2 รูปแบบแบ่งผลประหยัดพลังงาน (Shared Saving)

รูปแบบนี้ ESCO เป็นผู้ลงทุน และรับความเสี่ยงค่าใช้จ่ายที่ได้ลงทุนก่อนแล้วนำเอาผลประโยชน์สุทธิของโครงการที่สามารถดำเนินการได้มาแบ่งผลประโยชน์ระหว่าง ESCO กับผู้รับบริการ ตามข้อตกลงในสัญญาพลังงาน โดยองค์ประกอบสำคัญของสัญญารูปแบบแบ่งผลประหยัดพลังงาน (Shared Saving) มีดังนี้

1) วัตถุประสงค์ของสัญญา

2) คำจำกัดความในสัญญา

3) รายละเอียดการดำเนินการตามโครงการ

4) ค่าใช้จ่ายของโครงการ

5) การแบ่งผลประหยัดพลังงาน

6) การดำเนินการของ ESCO

7) คำรับรองและภาระหน้าที่ของ ESCO

8) คำรับรองและภาระหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง

9) จำนวนเงินรับประกัน

10) ระยะเวลารับประกันผลตอบแทน

11) การเรียกเก็บเงินค่าใช้จ่าย

12) การขยายเวลารับประกันผลตอบแทน (ถ้ามี)

13) กรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน

14) ผู้ว่าจ้าง/ผู้รับจ้างผิดสัญญา

15) แบบและข้อกำหนดทางวิศวกรรมและประมาณการค่าใช้จ่าย

16) เหตุฉุกเฉินในสถานที่ปฏิบัติงาน/เหตุสุดวิสัย

17) การยกเลิกหรือการชะลอโครงการ

18) ผลบังคับใช้ของสัญญา

19) ข้อโต้แย้ง/การแก้ไขสัญญา/การบอกกล่าว

20) หลักประกัน (ถ้ามี)

21) เอกสารอื่นๆ เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

4.3 รูปแบบอื่นๆ เช่น การประกันค่าพลังงานหรือต้นทุนสาธารณูปโภค (Guaranteed Rebate/Chauffage) เป็นต้น

รูปแบบนี้ผู้รับบริการหรือ ESCO เป็นผู้ลงทุนก็ได้ โดย ESCO จะเป็นผู้รับประกันในการผลิตพลังงานตามราคาที่ตกลงให้กับผู้รับบริการ ซึ่ง ESCO จะเข้าไปปรับปรุงติดตั้งอุปกรณ์จ่ายพลังงานและเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบระบบการจ่ายพลังงานตลอดระยะเวลาในสัญญา ผู้รับบริการมีหน้าที่จ่ายเงินตอบแทนเป็นค่าพลังงานตามข้อตกลงในสัญญา

โดยองค์ประกอบสำคัญของสัญญาพลังงานรูปแบบอื่นๆ เช่น สัญญาพลังงานรูปแบบการประกันค่าพลังงานหรือต้นทุนสาธารณูปโภค (Guaranteed Rebate/Chauffage) มีดังนี้

1) วัตถุประสงค์ของสัญญา
2) คำจำกัดความในสัญญา
3) รายละเอียดการดำเนินการตามโครงการ
4) การดำเนินการของ ESCO
5) คำรับรองและภาระหน้าที่ของ ESCO
6) คำรับรองและภาระหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง
7) ราคาพลังงาน หรือ ต้นทุนสาธารณูปโภคที่รับประกัน
8) ระยะเวลารับประกันผลตอบแทน
9) ปริมาณซื้อ-ขายพลังงานขั้นต่ำ
10) การขยายเวลารับประกันผลตอบแทน (ถ้ามี)
11) กรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน
12) ผู้ว่าจ้าง/ผู้รับจ้างผิดสัญญา
13) แบบและข้อกำหนดทางวิศวกรรมและประมาณการค่าใช้จ่าย
14) เหตุฉุกเฉินในสถานที่ปฏิบัติงาน/เหตุสุดวิสัย
15) การยกเลิกหรือการชะลอโครงการ
16) ผลบังคับใช้ของสัญญา
17) ข้อโต้แย้ง/การแก้ไขสัญญา/การบอกกล่าว
18) หลักประกัน (ถ้ามี)
19) เอกสารอื่นๆ เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

บทที่ 5

การประเมินเพื่อรับรองมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

5.1 ความเป็นมา

ตามที่ สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรมร่วมกับสมาคมบริษัทจัดการพลังงานไทย ได้นำมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานที่เคยจัดทำไว้มาทดสอบใช้งานผ่านโครงการตัวอย่าง โดยเริ่มต้นจากการรับสมัครและพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นของบริษัทจัดการพลังงานไทย พร้อมกับคัดเลือกบริษัทที่มีเอกสารรายละเอียดและข้อมูลครบถ้วน มาประเมินตรวจสอบการนำมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไปใช้งานโดยละเอียด จำนวน 10 บริษัท และติดตามรวมถึงสรุปผลการนำมาตรฐานไปใช้งาน พร้อมทั้งปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงเพิ่มเติมมาตรฐานให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

โดยที่ผ่านมา ได้จัดตั้งคณะทำงานย่อยฯ เพื่อดำเนินการคัดเลือกบริษัทจัดการพลังงานเข้าร่วมโครงการตัวอย่างและตรวจสอบรับรองมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงาน จัดทำระบบเอกสารและแบบฟอร์มประเมินรับรองมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงาน และรับสมัครและคัดเลือกบริษัทจัดการพลังงานเข้าร่วมโครงการตัวอย่าง

5.2 วิธีการประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

การประเมินเพื่อรับรองมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย จะพิจารณาตามหัวข้อที่มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทยได้กำหนดไว้ โดยใช้ตารางประเมินซึ่งแสดงเกณฑ์มาตรฐานที่บริษัทจัดการพลังงานจะต้องปฏิบัติสำหรับแต่ละหัวข้อ ดังนี้

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

กำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณสมบัติของบริษัทจัดการพลังงานไทย ประกอบด้วย

1) คุณสมบัติหลัก ได้แก่ สัญญาพลังงาน รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (IGA Report) และการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (M&V) ของบริษัทจัดการพลังงาน

2) คุณสมบัติรอง ได้แก่ ความสามารถด้านเทคนิค ความสามารถทางการเงิน ความสามารถในการจัดหาแหล่งเงินทุน ความสามารถของบุคลากร โดยตรวจสอบจากคุณสมบัติและประสบการณ์ของบริษัทจัดการพลังงาน

ส่วนที่ II: มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Project Implementation)

กำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงานในโครงการอนุรักษ์พลังงานซึ่งดำเนินการภายใต้สัญญาพลังงาน

<u>หมายเหตุ</u>

ความหมายของโครงการหรือมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ใช้ในเอกสารฉบับนี้ ให้ครอบคลุมถึง โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โครงการด้านพลังงานทดแทน โครงการเปลี่ยนรูปแบบหรือประเภทพลังงานที่ใช้ รวมทั้งโครงการเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานอื่นๆ

5.3 ตารางประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ</u>

1. สำเนาของสัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC) ที่บริษัทจัดการพลังงานทำกับผู้ประกอบการ

หัวข้อ	รายละเอียด
(1) ความถูกของสัญญาและผลบังคับใช้ทางกฎหมาย	● เป็นสัญญาที่ทำขึ้นอย่างถูกมีผลบังคับใช้ได้ตามกฎหมายไทย ● ระบุชื่อ ที่อยู่ติดต่อ และผู้มีอำนาจลงนาม ของคู่สัญญาทั้งสองฝ่าย ทั้งฝ่ายผู้ประกอบการและบริษัทจัดการพลังงาน พร้อมวันที่ที่สัญญามีผลบังคับใช้
(2) รูปแบบของสัญญา	● ระบุชัดเจนว่าเป็นสัญญาพลังงานในรูปแบบสัญญารับประกันผลประหยัดพลังงาน (Guaranteed Saving) รูปแบบสัญญาแบ่งผลประหยัด (Shared Saving) หรือรูปแบบสัญญาจำหน่ายพลังงาน (Chauffage)
(3) วัตถุประสงค์ของสัญญา	● ระบุวัตถุประสงค์ของสัญญาอย่างชัดเจนว่าจะดำเนินโครงการอะไร เป็นโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และ/หรือโครงการด้านพลังงาน

หัวข้อ	รายละเอียด
	ทดแทน และ/หรือเป็นโครงการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานอื่นๆ ● ระบุขอบเขต พื้นที่ สถานที่ตั้งของโครงการที่จะดำเนินการให้ชัดเจน ● ระบุขอบเขตการดำเนินการไว้ในวัตถุประสงค์ของสัญญาว่าครอบคลุมการดำเนินการอะไรบ้าง ตั้งแต่การสำรวจ วิเคราะห์ ออกแบบ จัดซื้อจัดหาอุปกรณ์ ก่อสร้างติดตั้งอุปกรณ์ ควบคุมงาน ทดสอบการทำงาน ส่งมอบรับมอบงาน การบริหารโครงการ รวมทั้งลักษณะการให้การสนับสนุนและการให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการ
(4) คำจำกัดความในสัญญา	● แสดงความหมายและอธิบายคำจำกัดความ คำนิยาม และคำเฉพาะต่างๆที่ใช้ในสัญญา ครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย 1) ผู้ว่าจ้าง (ผู้ประกอบการ) 2) ผู้รับจ้าง (บริษัทจัดการพลังงาน) 3) เงินลงทุนของโครงการ 4) การใช้พลังงานฐาน 5) มาตรการหรือโครงการอนุรักษ์พลังงาน 6) ผลประหยัดจากโครงการ 7) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน
(5) รายละเอียดการดำเนินการตามโครงการ	● แสดงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการโครงการ ● แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบของบริษัทจัดการพลังงาน และหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ประกอบการในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงาน ● ระบุผลตอบแทนทางการเงินขั้นต่ำของโครงการในรูปแบบของระยะเวลาคืนทุน และ/หรืออัตราตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) ในวงเงินลงทุนที่กำหนด เพื่อพิจารณาและเห็นชอบร่วมกันระหว่างบริษัทจัดการพลังงานและผู้ประกอบการ ● สำหรับสัญญาพลังงานแบบจำหน่ายพลังงาน (Chauffage) กำหนดปริมาณขั้นต่ำ คุณสมบัติขั้นต่ำ และราคาของพลังงาน ที่บริษัทจัดการพลังงานส่งจำหน่ายให้กับผู้ประกอบการ ● ให้สิทธิกับผู้ประกอบการสามารถยกเลิกสัญญาได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) โครงการมีผลตอบแทนทางการเงินไม่ผ่านตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ 2) เงินลงทุนเกินกว่าวงเงินงบประมาณที่บริษัทจัดการพลังงานได้ประมาณการไว้ 3) โครงการไม่สามารถดำเนินการต่อได้เนื่องจากข้อบกพร่องจากการออกแบบ การวิเคราะห์ หรือเนื่องจากสาเหตุอื่นซึ่งอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของบริษัทจัดการพลังงาน ● จัดทำรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการ

หัวข้อ	รายละเอียด
	ตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA) เสนอต่อผู้ประกอบการเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการลงทุนจัดซื้อจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ และแนบท้ายรายงาน IGA เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาพลังงาน **ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA)** ● จัดทำแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification Plan: M&V Plan) แนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาพลังงาน ** ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)**
(6) การรับประกันผลประหยัดพลังงาน/แบ่งผลประหยัด	● กำหนดวันเริ่มต้นของการรับประกันผลประหยัด/แบ่งผลประหยัด ภายในระยะเวลาที่เหมาะสม (โดยปกติไม่ควรเกิน 3 เดือน) หลังจากที่เครื่องจักรอุปกรณ์ได้รับการติดตั้งและผ่านการทดสอบการทำงาน (Commissioning) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ● ระบุระยะเวลารับประกันผลตอบแทนของโครงการ (Guaranteed/Shared Saving Period) อย่างชัดเจน ● ระบุจำนวนเงินผลประหยัดพลังงานที่รับประกัน โดยอาจระบุเป็นตัวเลขหรือกำหนดเป็นสูตรคำนวณที่ชัดเจน ● ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนเงินหรือสูตรคำนวณจำนวนเงินการประกันในภายหลัง จะมีหนังสือแจ้งต่อคู่สัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยได้รับความยินยอมจากคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายและจัดทำเป็นข้อตกลงแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ● กำหนดระยะเวลาและความถี่ของการจัดทำรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงานอย่างชัดเจน
(7) เงื่อนไขในการรับประกัน	● ความรับผิดชอบของบริษัทจัดการพลังงานในการรับประกันผลประหยัดของโครงการครอบคลุมความเสี่ยงทางเทคนิค ได้แก่ การประเมินการใช้พลังงาน, การวิเคราะห์และออกแบบด้านวิศวกรรม, การคัดเลือกชนิดและขนาดของเทคโนโลยี, การบริหารโครงการ และประสิทธิภาพของเครื่องจักร/อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน ● กำหนดเงื่อนไขและวิธีการชำระเงินชดเชยส่วนที่ขาดแก่ผู้ประกอบการหากผลประหยัดของโครงการต่ำกว่าที่มูลค่ารับประกันที่กำหนดในสัญญา ● กรณีผลประหยัดของโครงการสูงกว่ามูลค่ารับประกันที่กำหนดในสัญญาและสถานประกอบการยินดีแบ่งปันผลประหยัด กำหนดเงื่อนไขและวิธีการชำระเงินสำหรับการแบ่งผลประหยัดระหว่างคู่สัญญา
(8) การวางหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา	● กรณีที่สัญญากำหนดให้บริษัทจัดการพลังงานการวางหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา หลักประกันที่ใช้จะเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ

หัวข้อ	รายละเอียด
	ไทยหรือพันธบัตรรัฐบาลไทย โดยระบุวงเงินหลักประกันและระยะเวลาสิ้นสุดของหลักประกันตามเงื่อนไขของสัญญา
(9) การบอกเลิกสัญญา/การแก้ไขสัญญา	● การบอกเลิกหรือแก้ไขสัญญาจะมีหนังสือแจ้งต่อคู่สัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยได้รับความยินยอมจากคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายและจัดทำเป็นข้อตกลงแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
(10) การเปลี่ยนแปลงการรับประกัน	● การขอเปลี่ยนแปลงการรับประกัน ได้แก่ จำนวนเงินรับประกัน ระยะเวลารับประกัน จะมีหนังสือแจ้งต่อคู่สัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยได้รับความยินยอมจากคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายและจัดทำเป็นข้อตกลงแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ</u>

1. สำเนารายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (IGA Report) ที่บริษัทจัดการพลังงานจัดทำให้กับผู้ประกอบการ

หัวข้อ	รายละเอียด
(1) วัตถุประสงค์ของรายงาน	● รายงาน IGA อ้างอิงและแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาพลังงาน ● กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการโดยอ้างอิงสัญญาพลังงาน
(2) ข้อมูลกระบวนการผลิตและการใช้พลังงาน	● แสดงแผนผังและคำอธิบายการทำงานและลักษณะการใช้พลังงานของกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีศักยภาพในการดำเนินโครงการ ● แสดงข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานของกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีศักยภาพในการดำเนินโครงการครอบคลุม 1) ประเภทพลังงานที่ใช้ 2) ปริมาณพลังงานที่ใช้ 3) ชั่วโมงการทำงาน 4) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 5) ราคาค่าพลังงาน
(3) รายละเอียดของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน	● แสดงความเป็นมาหรือเหตุผลของการเลือกมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่จะดำเนินการ โดยอ้างอิงจากข้อมูลกระบวนการผลิตและการใช้พลังงาน ● อธิบายหลักการทำงานของมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ทำให้เกิดผลประหยัด ● แสดงสิ่งที่จะระมัดระวัง รวมทั้งปัจจัยความเสี่ยงต่างๆที่อาจทำให้เกิดผลกระทบ

หัวข้อ	รายละเอียด
	ต่อกระบวนการผลิต หรือผลประหยัดพลังงาน
(4) การวิเคราะห์ผลประหยัดจากมาตรการอนุรักษ์พลังงาน	• แสดงรายละเอียดข้อมูลประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่จะใช้ในการคำนวณผลประหยัดพลังงาน • แสดงสูตรและรายละเอียดการคำนวณผลประหยัดจากมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วย 1) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐานก่อนปรับปรุง 2) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 3) การคำนวณปริมาณพลังงานที่ประหยัดได้ 4) การคำนวณผลประหยัดพลังงาน • แสดงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานที่ใช้ในคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน 2) ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 3) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 4) ราคาค่าพลังงานปีฐาน • แสดงข้อมูลจากการประเมินที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุงพร้อมระบุสมมติฐานที่ใช้ให้ชัดเจน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลประเมินปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 2) ข้อมูลประเมินชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 3) ข้อมูลประเมินปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 4) ราคาค่าพลังงานที่ประเมิน • แสดงข้อมูลในกรณีที่เป็นโครงการอนุรักษ์พลังงาน/พลังงานทดแทนรูปแบบสัญญาการประกันค่าพลังงาน (Guaranteed Rebate/ Chuaffage) ซึ่งเป็นการประกันค่าพลังงานหรือต้นทุนสาธารณูปโภค โดยแสดงสูตรรายละเอียดการคำนวณเป็นไปตามองค์ประกอบสำคัญตามข้อมูลในคู่มือมาตรฐานการทำงานสำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย (Code of Practice) ประกอบด้วย 1) ข้อมูลราคาพลังงาน หรือ ต้นทุนสาธารณูปโภคที่รับประกัน 2) ข้อมูลระยะเวลารับประกันผลตอบแทน 3) ข้อมูลปริมาณซื้อ-ขายพลังงานขั้นต่ำ 4) ข้อมูลการขยายเวลารับประกันผลตอบแทน (ถ้ามี) 5) ข้อมูลแบบและข้อกำหนดทางวิศวกรรมและประมาณการค่าใช้จ่าย

หัวข้อ	รายละเอียด
(5) การออกแบบและวิเคราะห์ทางเทคนิคของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน	● แสดงการออกแบบเบื้องต้นทางวิศวกรรม (Conceptual Design) ของมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่จะเสนอดำเนินการ ในระดับที่สามารถใช้ทำตารางปริมาณงาน (BOQ) เพื่อประเมินงบประมาณลงทุน ได้แก่ 1) ข้อกำหนดรายละเอียด (Specification) ของเครื่องจักรอุปกรณ์หลักที่ใช้ในมาตรการอนุรักษ์พลังงาน 2) แผนผังกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง (Process Flow Diagram) ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง 3) แผนผังแสดงตำแหน่งที่ตั้ง (Layout Plan) ของกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง 4) แบบงานโยธา ได้แก่ แบบอาคารเบื้องต้น (Building Layout & Floor Plan) แบบงานฐานรากและโครงสร้างเบื้องต้น 5) แบบเครื่องจักรอุปกรณ์หลักและลักษณะการติดตั้งเบื้องต้น (Main Equipment & Installation Drawing) 6) แผนผังแสดงแนวการเดินท่อหลัก (Main Piping Route Layout) การเดินสายไฟหลัก (Main Cable Route Layout) 7) แผนผังระบบไฟฟ้า (Single Line Diagram) 8) แผนผังเครื่องมือวัดและมิเตอร์ที่ใช้สำหรับตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน 8) แผนผังแสดงการบริหารจัดการวัตถุดิบ และของเสียที่เกิดจากการผลิตหลังปรับปรุง 10) แผนผังแสดงจุดเชื่อมต่อกับกระบวนการผลิตเดิม ● แสดงมาตรฐานทางวิศวกรรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยจะเป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนด หรือแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง ● แสดงเปรียบเทียบสภาพการทำงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง โดยสภาพการทำงานหลังปรับปรุงจะไม่แย่กว่าสภาพการทำงานเดิม และผ่านตามข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ● แสดงการออกแบบและปริมาณ Utility ที่ใช้ของกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องหรือเครื่องจักรอุปกรณ์หลังปรับปรุง ● กรณีที่สถานประกอบการจำเป็นใช้ข้อมูลรายงานปริมาณการปล่อยมลพิษและผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้แสดงการคำนวณปริมาณการปล่อยมลพิษก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง และเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นว่าปริมาณการปล่อยมลพิษและผลกระทบสิ่งแวดล้อมหลังปรับปรุงผ่านเกณฑ์ที่ระบุในข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

หัวข้อ	รายละเอียด
(6) การวิเคราะห์ทางการเงินของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน	● แสดงรายละเอียดการลงทุน ประกอบด้วย ตารางแสดงรายการปริมาณงานและราคาของเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก (Bill of Quantity: BOQ) และค่าใช้จ่ายประกอบการลงทุนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ● แสดงสมมติฐานที่ใช้วิเคราะห์ทางการเงิน ได้แก่ 1) ราคาค่าพลังงาน 2) สภาพและภาระการใช้งาน 3) ชั่วโมงการทำงาน 4) อัตราการเพิ่มขึ้นของรายรับ รายจ่าย (Escalation Rate) 5) ค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่อง 6) ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา 7) อายุโครงการ ● แสดงการวิเคราะห์กระแสเงินสดตลอดอายุโครงการ ในรูปแบบของแบบจำลองทางการเงิน (Financial Model) โดยแสดง 1) ประมาณการกระแสเงินสด รายรับ รายจ่าย ผลประหยัดสุทธิของโครงการตลอดอายุโครงการ 2) ประมาณการยอดเงินรับประกัน ตลอดช่วงระยะเวลารับประกันเทียบกับประมาณการกระแสเงินสดของโครงการ ● แสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินจากโครงการ โดยใช้เครื่องมือทางการเงินที่เหมาะสม ได้แก่ อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) หรือระยะเวลาคืนทุน
7) การวิเคราะห์ความเสี่ยงของโครงการ	● แสดงปัจจัยที่เป็นความเสี่ยงในการดำเนินการโครงการ แบ่งเป็น 1) ปัจจัยเสี่ยงในช่วงระยะเวลาก่อนช่วงระยะเวลาเดินเครื่อง ซึ่งอาจทำให้โครงการไม่สามารถดำเนินการต่อได้ หรือทำให้เงินลงทุนเกินกว่าวงเงินที่ประมาณการไว้ 2) ปัจจัยเสี่ยงในช่วงเดินเครื่องใช้งาน ซึ่งอาจทำให้ผลประหยัดไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ ● แสดงผลกระทบของความเสี่ยง และแนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยงของโครงการที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม
8) การออกแบบวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement & Verification Plan)	● แสดงวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงานอ้างอิงตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดหรือกรณีศึกษาที่เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ **ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)** ในข้อ

หัวข้อ	รายละเอียด
	(1) เลือกแนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์ผลที่เหมาะสม และจัดทำ M&V Plan (2) แสดงวิธีการตรวจวัดฯและเครื่องมือการตรวจวัดฯที่ได้มาตรฐานสากล
9) การดำเนินการตามข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	● มีการศึกษาและแสดงรายการขอใบอนุญาต และการดำเนินการตามระเบียบราชการและข้อกฎหมายที่บังคับใช้ต่างๆ
10) แผนการดำเนินงานโครงการ	● แสดงแผนการดำเนินการโครงการ แสดงขั้นตอน และระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน ครอบคลุม 1) การสำรวจ ตรวจวัด และวิเคราะห์การใช้พลังงาน 2) การจัดทำรายงาน IGA และนำเสนอโครงการเพื่อตัดสินใจลงทุน 3) การจัดหาแหล่งเงินทุน 4) การดำเนินงานด้านกฎหมายและใบอนุญาตต่างๆ 5) การจัดซื้อจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์ 6) การก่อสร้างติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ 7) การควบคุมการก่อสร้างติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ 8) การทดสอบการทำงาน การทดสอบเดินเครื่องจักรอุปกรณ์ และการส่งมอบงาน 9) การฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรเพื่อเดินเครื่อง และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ 10) การเดินเครื่องและการสนับสนุนผู้ประกอบการในการเดินเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ 11) การตรวจวัดการใช้พลังงานฐาน และการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน

3) รายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

หัวข้อ	รายละเอียด
(1) จัดทำข้อตกลงการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงานโดยแนบท้ายสัญญาพลังงาน	● จัดทำแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification Plan: M&V Plan) เสนอต่อผู้ประกอบการ โดยเป็นส่วนหนึ่งของรายงาน IGA ● จัดทำแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (M&V Plan) ที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนถึงช่วงระยะเวลารับประกันผลประหยัดตามสัญญาพลังงาน และแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาพลังงาน
(2) แสดงข้อมูลพลังงานและรายละเอียดมาตรการและของสถาน	● แสดงรายละเอียดมาตรการอนุรักษ์พลังงาน แผนผังกระบวนการและการใช้พลังงาน และกำหนดขอบเขตและจุดที่จะตรวจวัดและเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์

หัวข้อ	รายละเอียด
ประกอบการในรายงานการตรวจวัดฯ	การใช้พลังงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง
(3) เลือกแนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์ผลที่เหมาะสม และจัดทำ M&V Plan	● วิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดอ้างอิงตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดหรือกรณีศึกษาที่เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ ได้แก่ 1) International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) 2) ASHRAE Guideline 14 3) FEMP M&V Guideline 4) แนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน สำหรับมาตรการอนุรักษ์พลังงานต่างๆ ที่จัดทำโดยสถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม ● หากเลือกวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดอ้างอิงตาม IPMVP แสดงแนวทางที่ใช้ในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด ได้แก่ Option A: วัดย่อยเฉพาะตัวแปรหลัก (Retrofit Isolation: Measure Key Parameters) Option B: วัดย่อยทุกตัวแปร (Retrofit Isolation: Measure All Parameters) Option C: ดูใบเสร็จ (Whole Facility) Option D: แบบจำลอง (Calibrated Simulation)
(4) แสดงวิธีการตรวจวัดฯและเครื่องมือการตรวจวัดฯที่ได้มาตรฐานสากล	● แสดงวิธีการตรวจวัดการใช้พลังงานและวิธีการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานต่างๆ โดยระบุ 1) ประเภทของข้อมูลที่เก็บ 2) ระยะเวลา ความถี่ที่ตรวจวัดและเก็บข้อมูล 3) จุดที่ทำการตรวจวัดและเก็บข้อมูล 4) เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ตรวจวัดเก็บข้อมูล 5) ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลการตรวจวัด ● การตรวจวัดการใช้พลังงานฐานเป็นไปตามหลักการดังต่อไปนี้ 1) ครอบคลุมอย่างน้อย 1 รอบการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ เช่น ครอบคลุมฤดูกาลแตกต่างกันของปี รอบการผลิต 1 สัปดาห์ ซึ่งมีวันทำงานวันจันทร์-ศุกร์ และวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ 2) ข้อมูลเป็นตัวแทนทุกสภาวะการใช้งาน 3) ควรมีข้อมูลพลังงานและสภาวะการใช้งาน ครอบคลุมย่านการใช้งานเพื่อการปรับแก้ค่าในคำนวณการใช้พลังงาน 4) ช่วงที่วัดควรถอยหลังไปจากช่วงติดตั้ง แต่ไม่ควรถอยหลังไปมากเกินไป ซึ่ง

หัวข้อ	รายละเอียด
	สภาพการใช้งานอาจแตกต่างกัน ● การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังปรับปรุงเพื่อพิสูจน์ผลประหยัด เป็นไปตามหลักการดังต่อไปนี้ 1) ครอบคลุมอย่างน้อย 1 รอบการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 2) ระยะเวลาขึ้นกับความคงอยู่ของมาตรการ และอัตราความเสื่อมของอุปกรณ์
(5) ตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง	● แสดงสูตรและรายละเอียดการคำนวณเพื่อพิสูจน์ผลประหยัดจากมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วย 1) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐานก่อนปรับปรุง 2) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 3) การคำนวณปริมาณพลังงานที่ประหยัดได้ 4) การคำนวณผลประหยัดพลังงาน ● แสดงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานที่ใช้ในคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน 2) ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 3) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 4) ราคาค่าพลังงานปีฐาน ● แสดงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 2) ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 3) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 4) ราคาค่าพลังงาน ● แสดงข้อมูลในกรณีที่เป็นโครงการอนุรักษ์พลังงาน/พลังงานทดแทนรูปแบบสัญญาการประกันค่าพลังงาน (Guaranteed Rebate/ Chuaffage) ซึ่งเป็นการประกันค่าพลังงานหรือต้นทุนสาธารณูปโภค โดยแสดงสูตรรายละเอียดการคำนวณเป็นไปตามองค์ประกอบสำคัญตามข้อมูลในคู่มือมาตรฐานการทำงานสำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย (Code of Practice) ประกอบด้วย 6) ข้อมูลราคาพลังงาน หรือ ต้นทุนสาธารณูปโภคที่รับประกัน 7) ข้อมูลระยะเวลารับประกันผลตอบแทน 8) ข้อมูลปริมาณซื้อ-ขายพลังงานขั้นต่ำ

หัวข้อ	รายละเอียด
	9) ข้อมูลการขยายเวลารับประกันผลตอบแทน (ถ้ามี) ข้อมูลแบบและข้อกำหนดทางวิศวกรรมและประมาณการค่าใช้จ่าย
(6) จัดทำรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด พร้อมกับรับรองรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการใช้พลังงาน	● การจัดทำรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด (M&V Report) เป็นไปตามแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (M&V Plan) ● จัดส่งรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด (M&V Report) ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน เพื่อพิจารณาและรับรอง□โดยผู้ประกอบการ

1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ</u>

1. สำเนาของแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification Plan: M&V Plan) สำหรับทุกมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานดำเนินการให้กับผู้ประกอบการ
2. สำเนารายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification Report: M&V Report) สำหรับทุกมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานดำเนินการให้กับผู้ประกอบการ

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
(1) จัดทำข้อตกลงการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงานโดยแนบท้ายสัญญาพลังงาน	● ต้องจัดทำแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification Plan: M&V Plan) เสนอต่อผู้ประกอบการ โดยเป็นส่วนหนึ่งของรายงาน IGA ● ต้องจัดทำแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (M&V Plan) ที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนถึงช่วงระยะเวลารับประกันผลประหยัดตามสัญญาพลังงาน และแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาพลังงาน
(2) แสดงข้อมูลพลังงานและรายละเอียดมาตรการและของสถานประกอบการในรายงานการตรวจวัดฯ	● ต้องแสดงรายละเอียดมาตรการอนุรักษ์พลังงาน แผนผังกระบวนการและการใช้พลังงาน และกำหนดขอบเขตและจุดที่จะตรวจวัดและเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การใช้พลังงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง
(3) เลือกแนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์ผลที่เหมาะสม และจัดทำ M&V Plan	● วิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดต้องอ้างอิงตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดหรือกรณีศึกษาที่เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ ได้แก่ 1) International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) 2) ASHRAE Guideline 14 3) FEMP M&V Guideline

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
	4) แนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน สำหรับมาตรการอนุรักษ์พลังงานต่างๆ ที่จัดทำโดยสถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม ● ต้องแสดงแนวทางที่ใช้ในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด ตามทางเลือกที่กำหนดใน IPMVP ได้แก่ Option A: วัดย่อยเฉพาะตัวแปรหลัก (Retrofit Isolation: Measure Key Parameters) Option B: วัดย่อยทุกตัวแปร (Retrofit Isolation: Measure All Parameters) Option C: ดูใบเสร็จ (Whole Facility) Option D: แบบจำลอง (Calibrated Simulation)
(4) แสดงวิธีการตรวจวัดฯ และเครื่องมือการตรวจวัดฯ ที่ได้มาตรฐานสากล	● ต้องแสดงวิธีการตรวจวัดการใช้พลังงานและวิธีการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานต่างๆ โดยระบุ 1) ประเภทของข้อมูลที่เก็บ 2) ระยะเวลา ความถี่ที่ตรวจวัดและเก็บข้อมูล 3) จุดที่ทำการตรวจวัดและเก็บข้อมูล 4) เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ตรวจวัดเก็บข้อมูล 5) ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลการตรวจวัด ● การตรวจวัดการใช้พลังงานฐานต้องเป็นไปตามหลักการดังต่อไปนี้ 1) ครอบคลุมอย่างน้อย 1 รอบการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ เช่น ครอบคลุมฤดูกาลแตกต่างกันของปี รอบการผลิต 1 สัปดาห์ ซึ่งมีวันทำงานวันจันทร์-ศุกร์ และวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ 2) ข้อมูลต้องเป็นตัวแทนทุกสภาวะการใช้งาน 3) ควรมีข้อมูลพลังงานและสภาวะการใช้งาน ครอบคลุมย่านการใช้งานเพื่อการปรับแก้ค่าในคำนวณการใช้พลังงาน 4) ช่วงที่วัดควรถอยหลังไปจากช่วงติดตั้ง แต่ไม่ควรถอยหลังไปมากเกินไป ซึ่งสภาพการใช้งานอาจแตกต่างกัน ● การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังปรับปรุงเพื่อพิสูจน์ผลประหยัด ต้องเป็นไปตามหลักการดังต่อไปนี้ 1) ครอบคลุมอย่างน้อย 1 รอบการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 2) ระยะเวลาขึ้นกับความคงอยู่ของมาตรการ และอัตราความเสื่อมของอุปกรณ์

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
(5) ตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง	● ต้องแสดงสูตรและรายละเอียดการคำนวณเพื่อพิสูจน์ผลประหยัดจากมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วย 1) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐานก่อนปรับปรุง 2) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 3) การคำนวณปริมาณพลังงานที่ประหยัดได้ 4) การคำนวณผลประหยัดพลังงาน ● ต้องแสดงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานที่ใช้ในคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน 2) ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 3) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 4) ราคาค่าพลังงานปีฐาน ● ต้องแสดงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 2) ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 3) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 4) ราคาค่าพลังงาน
(6) จัดทำรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด พร้อมกับรับรองรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการใช้พลังงาน	● การจัดทำรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด (M&V Report) ต้องเป็นไปตามแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (M&V Plan) ● ต้องจัดส่งรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด (M&V Report) ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงานเพื่อพิจารณาและรับรอง□โดยผู้ประกอบการ

2) คุณสมบัติรอง

2.1) ความสามารถด้านเทคนิค

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ</u>

1. เอกสารแสดงคุณสมบัติของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Company Profile)

2. เอกสารแสดงคุณวุฒิและประสบการณ์ทำงาน (Curriculum Vitae: CV) ของบุคลากรประจำของบริษัทจัดการพลังงาน

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
(1) ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญด้านการอนุรักษ์พลังงาน	● ต้องมีประสบการณ์ในการดำเนินการโครงการอนุรักษ์พลังงานไม่น้อยกว่า 5 โครงการ
(2) ความสามารถด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมโดยเฉพาะสาขาไฟฟ้า เครื่องกล เครื่องมือวัด และสิ่งแวดล้อม	● ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 2.4) ความสามารถของบุคลากร
(3) ความชำนาญด้านการบริหารจัดการโครงการและการบริหารสัญญา	● ต้องมีประสบการณ์ในการดำเนินการโครงการอนุรักษ์พลังงานภายใต้สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC) จนถึงช่วงรับประกันผลประหยัดอย่างน้อย 1 ปี เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 2 โครงการ
(4) จำนวนเทคโนโลยีด้านพลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานสามารถดำเนินการ	● ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 2.4) ความสามารถของบุคลากร

2.2) ความรับผิดชอบต่อความเสี่ยงทางเทคนิค

ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อสัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

2.3) ความสามารถในการจัดหาแหล่งเงินทุนตามความต้องการของสถานประกอบการ

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ</u>

1. เอกสารแสดงประสบการณ์ของบริษัทจัดการพลังงาน ในการจัดหาแหล่งเงินทุนหรือสินเชื่อสำหรับโครงการอนุรักษ์พลังงาน โดยให้ระบุชื่อโครงการ วงเงินลงทุนทั้งหมดของโครงการ วงเงินลงทุนหรือสินเชื่อจากสถาบันการเงิน ชื่อและผู้ติดต่อของสถาบันการเงินซึ่งสามารถอ้างอิงได้

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
(1) กรณีทำสัญญาพลังงานแบบแบ่งผลประหยัด (Shared Saving): ความสามารถของ ESCO ในการลงทุนเองทั้งหมด	● ต้องมีประสบการณ์ในลงทุนเอง หรือช่วยสนับสนุนผู้ประกอบการในการจัดหาแหล่งเงินทุนหรือสินเชื่อจากสถาบันการเงิน หรือกองทุน (Investment Fund) เพื่อมาลงทุนในโครงการอนุรักษ์พลังงาน อย่างน้อย 1 โครงการ
(2) กรณีทำสัญญาพลังงานแบบรับประกันผลประหยัด (Guaranteed Saving) ความสามารถของ ESCO ในการสนับสนุนผู้ประกอบการในการจัดหาแหล่งเงินลงทุน	
(3) ESCO เคยได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการเงิน หรือเคยแนะนำลูกค้าขอสินเชื่อด้านอนุรักษ์พลังงาน	

2.4) ความสามารถของบุคลากร

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ</u>

1. เอกสารแสดงคุณวุฒิและประสบการณ์ทำงาน (Curriculum Vitae: CV) ของบุคลากรประจำของบริษัทจัดการพลังงาน
2. สำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ของบุคลากรประจำของบริษัทจัดการพลังงาน
3. สำเนาหลักฐานการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรของบริษัทจัดการพลังงาน

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
(1) ประสบการณ์ทำงานด้านอนุรักษ์พลังงานของบุคลากรประจำ รวมกันขั้นต่ำ 5 man-yr	● ต้องมีบุคลากรประจำอย่างน้อย 1 คนที่มีประสบการณ์ด้านการอนุรักษ์พลังงานอย่างน้อย 5 ปี และผ่านการดำเนินการโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงานไม่น้อยกว่า 5 โครงการ
(2) การพัฒนาและส่งเสริมบุคลากรเกี่ยวกับงานด้านการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นระบบ	● ต้องมีการพัฒนาบุคลากรประจำ มีผู้ผ่านหลักสูตรฝึกอบรมบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Intensive Training Program) และได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพ CEP (Certified EPC Professional) Level I & Level II หรือหลักสูตรอื่นที่เหมาะสมหรือเทียบเท่า อย่างน้อย 1 คน ● ต้องมีบุคลากรประจำที่ผ่านการฝึกอบรมบุคลากรด้านการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในการดำเนินการมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานให้บริการได้ ● ต้องมีบุคลากรประจำที่ผ่านการฝึกอบรมวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
	ตามแนวทางปฏิบัติของ IPMVP
(3) คุณภาพของบุคลากร บริษัทต้องมีวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 คน หรือวิทยาศาสตร์สาขาพลังงานหรือการจัดการพลังงาน	● ต้องมีบุคลากรที่มีบุคลากรประจำซึ่งผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานให้บริการ ดังนี้ 1) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งต้องมีการออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง ทดสอบที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาไฟฟ้ากำลังอย่างน้อย 1 คน 2) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งต้องมีการออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง ทดสอบที่เกี่ยวกับงานระบบเครื่องกล ระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาเครื่องกลอย่างน้อย 1 คน 3) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งมีการผลิตพลังงานไฟฟ้า ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาไฟฟ้ากำลังและสาขาเครื่องกลอย่างน้อยสาขาละ 1 คน 4) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งต้องมีการออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง ทดสอบที่เกี่ยวกับงานโยธา ได้แก่ งานก่อสร้างอาคาร หรืองานโครงสร้างรับนำหนัก ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาโยธาอย่างน้อย 1 คน 5) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งมีการกำจัดหรือการบำบัดของเสีย ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาสิ่งแวดล้อมอย่างน้อย 1 คน 6) สำหรับมาตรการอนุรักษ์พลังงานอื่นๆ ถ้าเป็นงานที่ต้องมีการออกแบบหรือติดตั้งทางวิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล โยธา หรือสิ่งแวดล้อม จะต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร ครบตามสาขางานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องนั้นๆ อย่างน้อยสาขาละ 1 คน

2.5) ความสามารถทางการเงิน

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ</u>

1. สำเนาใบสำคัญแสดงการจดทะเบียนนิติบุคคล
2. สำเนาหนังสือรับรองนายทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท แสดงการจดทะเบียนเป็นบริษัทจำกัด หรือห้างหุ้นส่วนสามัญจดทะเบียน หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด

3. หนังสือบริคณห์สนธิ

4. รายงานงบการเงินของบริษัท (Financial Report) ย้อนหลัง 2 ปี

5. ตัวอย่างหนังสือค้ำประกัน หรือกรมธรรม์ประกันภัยที่ ESCO เคยทำ

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
(1) ทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว ขั้นต่ำ 1-5 ล้านบาท	• ต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนตามกฎหมายไทย และมีสำนักงานตั้งอยู่ในประเทศไทย • ต้องมีทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว ขั้นต่ำ 1 ล้านบาท • ต้องมีมูลค่าทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้วไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของวงเงินลงทุนสูงสุดของโครงการภายใต้สัญญาพลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานดำเนินการอยู่ ณ ขณะที่ยื่นขอพิจารณาเพื่อรับรองมาตรฐาน
(2) อัตราส่วนของหนี้สินต่อทุนจดทะเบียน ไม่เกิน 3 เท่า	• ต้องมีอัตราส่วนของหนี้สินต่อทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว ไม่เกิน 3 เท่า
(3) ความสามารถในการออกหนังสือค้ำประกันจากธนาคาร (B/G) หรือกรมธรรม์ประกันภัยสำหรับธุรกิจ ESCO เพื่อเป็นหลักประกันในการปฏิบัติตามสัญญา	• ต้องมีประสบการณ์ในการออกหนังสือค้ำประกันจากธนาคาร (B/G) หรือกรมธรรม์ประกันภัยสำหรับธุรกิจ ESCO เพื่อเป็นหลักประกันในการปฏิบัติตามสัญญาพลังงานอย่างน้อย 1 โครงการ

ส่วนที่ II: มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Project Implementation)

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการตรวจสอบ</u>

1. ตัวอย่างแผนการดำเนินการโครงการแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงานตั้งแต่ช่วงการพัฒนาโครงการไปจนถึงช่วงการรับประกันผลการประหยัดพลังงาน

2. ตัวอย่างแผนผังโครงสร้างการบริหารโครงการและบทบาทความรับผิดชอบของบุคลากรที่ใช้

3. ตัวอย่างรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินการโครงการ

4. ตัวอย่างเอกสาร แบบ คู่มือใช้งาน และเอกสารฝึกอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเดินเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
1) แผนการดำเนินงาน	• ต้องมีแผนการดำเนินการโครงการที่ชัดเจน เพื่อกำหนดขั้นตอน และระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน โดยครอบคลุมขอบเขตการดำเนินงานตามสัญญาพลังงาน ได้แก่

หัวข้อประเมิน	รายละเอียด
	1) การสำรวจ ตรวจวัด และวิเคราะห์การใช้พลังงาน 2) การจัดทำรายงาน IGA และนำเสนอโครงการเพื่อตัดสินใจลงทุน 3) การจัดหาแหล่งเงินทุน 4) การดำเนินงานด้านกฎหมายและใบอนุญาตต่างๆ 5) การจัดซื้อจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์ 6) การก่อสร้างติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ 7) การควบคุมการก่อสร้างติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ 8) การทดสอบการทำงาน การทดสอบเดินเครื่องจักรอุปกรณ์ และการส่งมอบงาน 9) การฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรเพื่อเดินเครื่อง และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ 10) การเดินเครื่องและการสนับสนุนผู้ประกอบการในการเดินเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ 11) การตรวจวัดการใช้พลังงานฐาน และการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน
2) โครงสร้างการบริหารโครงการ	● ต้องมีแผนผังโครงสร้างการบริหารโครงการ พร้อมกำหนดบทบาทความรับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละตำแหน่ง โดยใช้บุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับตำแหน่งนั้น ● ต้องมีการกำหนดบทบาทความรับผิดชอบของการดำเนินการตามแผนงานอย่างชัดเจนระหว่างผู้ประกอบการและบริษัทจัดการพลังงาน
3) การประสานงานและรายงานความก้าวหน้า	● ต้องมีการจัดประชุมเริ่มต้นโครงการ (Kick-off Meeting) เพื่อการหารือชี้แจงทำความเข้าใจระหว่างคณะทำงานซึ่งเป็นตัวแทนจากผู้ประกอบการ บริษัทจัดการพลังงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ● ต้องมีการกำหนดวิธีการในการติดต่อประสานงานระหว่างผู้ประกอบการและบริษัทจัดการพลังงาน และกำหนดวิธีการรายงานความก้าวหน้าของโครงการให้กับผู้ประกอบการเป็นระยะๆ
4) การจัดทำเอกสาร แบบ คู่มือ และการฝึกอบรม	● ต้องมีการจัดทำเอกสาร แบบ และคู่มือ เพื่อใช้ในการเดินเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ● ต้องมีการฝึกอบรมบุคลากรเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถเดินเครื่อง และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

ภาคผนวก

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

<u>ประเด็นการประเมิน</u>

สัญญาพลังงานซึ่งลงนามระหว่างบริษัทจัดการพลังงานและผู้ประกอบการเพื่อเป็นการรับประกันผลประหยัดด้านพลังงานให้แก่สถานประกอบการ เป็นสัญญาที่ถูกต้องตามกฎหมายไทย มีการกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ ขอบเขตการดำเนินการ เงื่อนไขการรับประกันผลประหยัดที่มีความชัดเจน โปร่งใส เป็นธรรม และถูกต้องตามหลักการรับประกันผลงานในรูปแบบธุรกิจ ESCO

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการประเมิน</u>

1. สำเนาของสัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC) ที่บริษัทจัดการพลังงานทำกับผู้ประกอบการ

สัญญาพลังงานเลขที่ _____	ลงวันที่ (วัน-เดือน-ปี) _____/_____/25____
ระหว่าง บริษัทจัดการพลังงาน ชื่อ _____	และ สถานประกอบการ ชื่อ _____

<u>ตารางบันทึกผลการประเมิน</u>

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
(1) ความถูกต้องของสัญญาและผลบังคับใช้ทางกฎหมาย					
• เป็นสัญญาที่ทำขึ้นอย่างถูกต้องมีผลบังคับใช้ได้ตามกฎหมายไทย					
• ระบุชื่อ ที่อยู่ติดต่อ และผู้มีอำนาจลงนาม ของคู่สัญญาทั้งสองฝ่าย ทั้งฝ่ายผู้ประกอบการและบริษัทจัดการพลังงาน พร้อมวันที่ที่สัญญามีผลบังคับใช้					
(2) รูปแบบของสัญญา					

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
• ระบุชัดเจนว่าเป็นสัญญาพลังงานในรูปแบบสัญญารับประกันผลประหยัดพลังงาน (Guaranteed Saving) รูปแบบสัญญาแบ่งผลประหยัด (Shared Saving) หรือรูปแบบสัญญาพลังงานรูปแบบอื่นๆ เช่น การประกันค่าพลังงานหรือต้นทุนสาธารณูปโภค (Guaranteed Rebate/Chauffage)					รูปแบบสัญญาพลังงานที่ประเมิน (โปรดระบุ) • สัญญารับประกันผลประหยัดพลังงาน (Guaranteed Saving) • สัญญาแบ่งผลประหยัด (Shared Saving) • สัญญารูปแบบอื่นๆ เช่น การประกันค่าพลังงานหรือต้นทุนสาธารณูปโภค (Guaranteed Rebate/Chauffage) <u>หมายเหตุ</u>
(3) วัตถุประสงค์ของสัญญา					
• ระบุวัตถุประสงค์ของสัญญาอย่างชัดเจนว่าจะดำเนินโครงการอะไร เป็นโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และ/หรือโครงการด้านพลังงานทดแทน และ/หรือเป็นโครงการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานอื่นๆ					
• ระบุขอบเขต พื้นที่ สถานที่ตั้งของโครงการที่จะ					

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
ดำเนินการให้ชัดเจน					
• ระบุขอบเขตการดำเนินการไว้ในวัตถุประสงค์ของสัญญาว่าครอบคลุมการดำเนินการอะไรบ้าง ตั้งแต่การสำรวจ วิเคราะห์ ออกแบบ จัดซื้อจัดหาอุปกรณ์ ก่อสร้างติดตั้งอุปกรณ์ ควบคุมงาน ทดสอบการทำงาน ส่งมอบรับมอบงาน การบริหารโครงการ รวมทั้งลักษณะการให้การสนับสนุนและการให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการ					
(4) คำจำกัดความในสัญญา					
• แสดงความหมายและอธิบายคำจำกัดความ คำนิยาม และคำเฉพาะต่างๆที่ใช้ในสัญญา ครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย 1) ผู้ว่าจ้าง (ผู้ประกอบการ) 2) ผู้รับจ้าง (บริษัทจัดการพลังงาน) 3) เงินลงทุนของโครงการ 4) การใช้พลังงานฐาน 5) มาตรการหรือโครงการอนุรักษ์พลังงาน 6) ผลประหยัดจากโครงการ					

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
7) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน					
(5) รายละเอียดการดำเนินการตามโครงการ					
• แสดงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการโครงการ					
• แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบของบริษัทจัดการพลังงานและหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ประกอบการในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงาน					
• ระบุผลตอบแทนทางการเงินขั้นต่ำของโครงการในรูปแบบของระยะเวลาคืนทุนและ/หรืออัตราตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) ในวงเงินลงทุนที่กำหนด เพื่อพิจารณาและเห็นชอบร่วมกันระหว่างบริษัทจัดการพลังงานและผู้ประกอบการ					
• สำหรับสัญญาพลังงานรูปแบบอื่นๆ เช่น การประกันค่าพลังงานหรือต้นทุนสาธารณูปโภค (Guaranteed Rebate/Chauffage) กำหนดปริมาณขั้นต่ำ คุณสมบัติขั้นต่ำ และราคาของพลังงาน ที่บริษัทจัดการพลังงานส่งจำหน่ายให้กับผู้ประกอบการ					
• ให้สิทธิกับผู้ประกอบการสามารถยกเลิกสัญญาได้โดย					

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) โครงการมีผลตอบแทนทางการเงินไม่ผ่านตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ 2) เงินลงทุนเกินกว่าวงเงินงบประมาณที่บริษัทจัดการพลังงานได้ประมาณการไว้ 3) โครงการไม่สามารถดำเนินการต่อได้เนื่องจากข้อบกพร่องจากการออกแบบ การวิเคราะห์ หรือเนื่องจากสาเหตุอื่นซึ่งอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของบริษัทจัดการพลังงาน					
• ต้องจัดทำรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA) เสนอต่อผู้ประกอบการเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการลงทุนจัดซื้อจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ และต้องแนบท้ายรายงาน IGA เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาพลังงาน **ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจ					

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
ลงทุน (Investment Grade Audit: IGA)**					
• ต้องจัดทำแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification Plan: M&V Plan) แนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาพลังงาน **ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)**					
(6) การรับประกันผลประหยัดพลังงาน/แบ่งผลประหยัด					
• ต้องกำหนดวันเริ่มต้นของการรับประกันผลประหยัด/แบ่งผลประหยัด ภายในระยะเวลาที่เหมาะสม (โดยปกติไม่ควรเกิน 3 เดือน) หลังจากที่เครื่องจักรอุปกรณ์ได้รับการติดตั้งและผ่านการทดสอบการทำงาน (Commissioning) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว					
• ต้องระบุระยะเวลารับประกันผลตอบแทนของโครงการ (Guaranteed/Shared Saving Period) อย่างชัดเจน					
• ต้องระบุจำนวนเงินผลประหยัดพลังงานที่รับประกัน					

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
โดยอาจระบุเป็นตัวเลขหรือกำหนดเป็นสูตรคำนวณที่ชัดเจน					
• ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนเงินหรือสูตรคำนวณจำนวนเงินการประกันในภายหลัง จะต้องมีหนังสือแจ้งต่อคู่สัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยต้องได้รับความยินยอมจากคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายและจัดทำเป็นข้อตกลงแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา					
• ต้องกำหนดระยะเวลาและความถี่ของการจัดทำรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงานอย่างชัดเจน					
(7) เงื่อนไขในการรับประกัน					
• ความรับผิดชอบของบริษัทจัดการพลังงานในการรับประกันผลประหยัดของโครงการต้องครอบคลุมความเสี่ยงทางเทคนิค ได้แก่ การประเมินการใช้พลังงาน, การวิเคราะห์และออกแบบด้านวิศวกรรม, การคัดเลือกชนิดและขนาดของเทคโนโลยี, การบริหารโครงการ และประสิทธิภาพของเครื่องจักร/อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน					

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
• ☐ต้องกำหนดเงื่อนไขและวิธีการชำระเงินชดเชยส่วนที่ขาดแก่ผู้ประกอบการหากผลประหยัดของโครงการต่ำกว่าที่มูลค่ารับประกันที่กำหนดในสัญญา					
• ☐กรณีผลประหยัดของโครงการสูงกว่ามูลค่ารับประกันที่กำหนดในสัญญา และสถานประกอบการยินดีแบ่งปันผลประหยัด ให้กำหนดเงื่อนไขและวิธีการชำระเงินสำหรับการแบ่งผลประหยัดระหว่างคู่สัญญา					
(8) การวางหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา					
• ☐กรณีที่สัญญากำหนดให้บริษัทจัดการพลังงานต้องการวางหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา หลักประกันที่ใช้จะต้องเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศไทยหรือพันธบัตรรัฐบาลไทย โดยระบุวงเงินหลักประกันและระยะเวลาสิ้นสุดของหลักประกันตามเงื่อนไขของสัญญา					
(9) การบอกเลิกสัญญา/การแก้ไขสัญญา					
• ☐การบอกเลิกหรือแก้ไขสัญญาจะต้องมีหนังสือแจ้งต่อคู่สัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยต้องได้รับความ					

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
ยินยอมจากคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายและจัดทำเป็นข้อตกลงแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา					
(10) การเปลี่ยนแปลงการรับประกัน					
• ☐การขอเปลี่ยนแปลงการรับประกัน ได้แก่ จำนวนเงินรับประกัน ระยะเวลารับประกัน จะต้องมีหนังสือแจ้งต่อคู่สัญญาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยต้องได้รับความยินยอมจากคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายและจัดทำเป็นข้อตกลงแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา					

สรุปผลการประเมินส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย หัวข้อ 1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)	☐ ผ่าน	☐ ผ่านแบบเงื่อนไข	☐ ไม่ผ่าน
<u>หมายเหตุ</u>			

แบบประเมินมาตรฐานการทำงาน (Code of Practice) สำหรับบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

สรุปผลการประเมินส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย หัวข้อ 1.1) สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)	☐ ผ่าน	☐ ผ่านแบบเงื่อนไข	☐ ไม่ผ่าน

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

<u>ประเด็นการประเมิน</u>

รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (IGA) ของบริษัทจัดการพลังงานและสถานประกอบการในโครงการอนุรักษ์พลังงาน รายงาน IGA เป็นเอกสารสำคัญซึ่งใช้สำหรับการประเมินงบประมาณการลงทุน การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนของโครงการ การกำหนดขอบเขตและความรับผิดชอบในการดำเนินการโครงการ การวางแผนและการบริหารจัดการโครงการ การออกแบบการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน และการกำหนดเงื่อนไขการรับประกันผลประหยัดตามสัญญาพลังงาน

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการประเมิน</u>

1. สำเนารายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (IGA Report) ที่บริษัทจัดการพลังงานจัดทำให้กับผู้ประกอบการ

รายงาน IGA สำหรับมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ชื่อ _____	ลงวันที่ (วัน-เดือน-ปี) _____/_____/25____
ระหว่าง บริษัทจัดการพลังงาน ชื่อ _____	และ สถานประกอบการ ชื่อ _____

<u>ตารางบันทึกผลการประเมิน</u>

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
(1) วัตถุประสงค์ของรายงาน					
• ☐รายงาน IGA ต้องอ้างอิงและแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาพลังงาน					
• ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการโดยอ้างอิงสัญญาพลังงาน					
(2) ข้อมูลกระบวนการผลิตและการใช้พลังงาน					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
• ต้องแสดงแผนผังและคำอธิบายการทำงานและลักษณะการใช้พลังงานของกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีศักยภาพในการดำเนินโครงการ					
• ต้องแสดงข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานของกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีศักยภาพในการดำเนินโครงการครอบคลุม 1) ประเภทพลังงานที่ใช้ 2) ปริมาณพลังงานที่ใช้ 3) ชั่วโมงการทำงาน 4) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 5) ราคาค่าพลังงาน					
(3) รายละเอียดของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน					
• ต้องแสดงความเป็นมาหรือเหตุผลของการเลือกมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่จะดำเนินการ โดยอ้างอิงจากข้อมูลกระบวนการผลิตและการใช้พลังงาน					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
• ต้องอธิบายหลักการทำงานของมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ทำให้เกิดผลประหยัด					
• ต้องแสดงสิ่งที่จะต้องระมัดระวัง รวมทั้งปัจจัยความเสี่ยงต่างๆที่อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อกระบวนการผลิต หรือผลประหยัดพลังงาน					
(4) การวิเคราะห์ผลประหยัดจากมาตรการอนุรักษ์พลังงาน					
• ต้องแสดงรายละเอียดข้อมูลประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่จะใช้ในการคำนวณผลประหยัดพลังงาน					
• ต้องแสดงสูตรและรายละเอียดการคำนวณผลประหยัดจากมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วย 1) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐานก่อนปรับปรุง 2) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 3) การคำนวณปริมาณพลังงานที่ประหยัดได้ 4) การคำนวณผลประหยัดพลังงาน					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
• ต้องแสดงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานที่ใช้ในคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน 2) ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 3) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 4) ราคาค่าพลังงานปีฐาน					
• ต้องแสดงข้อมูลจากการประเมินที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุงพร้อมระบุสมมติฐานที่ใช้ให้ชัดเจน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลประเมินปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 2) ข้อมูลประเมินชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 3) ข้อมูลประเมินปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
4) ราคาค่าพลังงานที่ประเมิน					
(5) การออกแบบและวิเคราะห์ทางเทคนิคของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน					
• ต้องแสดงการออกแบบเบื้องต้นทางวิศวกรรม (Conceptual Design) ของมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่จะเสนอดำเนินการ ในระดับที่สามารถใช้ทำตารางปริมาณงาน (BOQ) เพื่อประเมินงบประมาณลงทุน ได้แก่ 1) ข้อกำหนดรายละเอียด (Specification) ของเครื่องจักรอุปกรณ์หลักที่ใช้ในมาตรการอนุรักษ์พลังงาน 2) แผนผังกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง (Process Flow Diagram) ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง 3) แผนผังแสดงตำแหน่งที่ตั้ง (Layout Plan) ของกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรอุปกรณ์ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง 4) แบบงานโยธา ได้แก่ แบบอาคารเบื้องต้น (Building					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
Layout & Floor Plan) แบบงานฐานรากและโครงสร้างเบื้องต้น 5) แบบเครื่องจักรอุปกรณ์หลักและลักษณะการติดตั้งเบื้องต้น (Main Equipment & Installation Drawing) 6) แผนผังแสดงแนวการเดินท่อหลัก (Main Piping Route Layout) การเดินสายไฟหลัก (Main Cable Route Layout) 7) แผนผังระบบไฟฟ้า (Single Line Diagram) 8) แผนผังเครื่องมือวัดและมิเตอร์ที่ใช้สำหรับตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงงาน 9) แผนผังแสดงการบริหารจัดการวัตถุดิบ และของเสียที่เกิดจากการผลิตหลังปรับปรุง 10) แผนผังแสดงจุดเชื่อมต่อกับกระบวนการผลิตเดิม					
• ต้องแสดงมาตรฐานทางวิศวกรรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ข้อกำหนด หรือแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง					
• ต้องแสดงเปรียบเทียบสภาพการทำงานก่อนปรับปรุง					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
และหลังปรับปรุง โดยสภาพการทำงานหลังปรับปรุงจะต้องไม่แย่กว่าสภาพการทำงานเดิม และต้องผ่านตามข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
• ต้องแสดงการออกแบบและปริมาณ Utility ที่ใช้ของกระบวนการผลิตหรือเครื่องจักรอุปกรณ์หลังปรับปรุง					
• กรณีที่สถานประกอบการจำเป็นต้องใช้ข้อมูลรายงานปริมาณการปล่อยมลพิษและผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้แสดงปริมาณการปล่อยมลพิษก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง ตามเกณฑ์ที่ระบุในข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง					
(6) การวิเคราะห์ทางการเงินของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน					
• ต้องแสดงรายละเอียดการลงทุน ประกอบด้วย ตารางแสดงรายการปริมาณงานและราคาของเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก (Bill of Quantity: BOQ) และค่าใช้จ่ายประกอบการลงทุนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด					
• ต้องแสดงสมมติฐานที่ใช้วิเคราะห์ทางการเงิน ได้แก่ 1) ราคาค่าพลังงาน					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
2) สภาพและภาระการใช้งาน 3) ชั่วโมงการทำงาน 4) อัตราการเพิ่มขึ้นของรายรับ รายจ่าย (Escalation Rate) 5) ค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่อง 6) ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา 7) อายุโครงการ					
• ต้องแสดงการวิเคราะห์กระแสเงินสดตลอดอายุโครงการ ในรูปแบบของแบบจำลองทางการเงิน (Financial Model) โดยแสดง 1) ประมาณการกระแสเงินสด รายรับ รายจ่าย ผลประหยัดสุทธิของโครงการ ตลอดอายุโครงการ 2) ประมาณการยอดเงินรับประกัน ตลอดช่วงระยะเวลารับประกันเทียบกับประมาณการกระแสเงินสดของโครงการ					
• □ต้องแสดงการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินจากโครงการ โดยใช้เครื่องมือทางการเงินที่เหมาะสม ได้แก่ อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
Return: IRR) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) หรือระยะเวลาคืนทุน					
(7) การวิเคราะห์ความเสี่ยงของโครงการ					
• ต้องแสดงปัจจัยที่เป็นความเสี่ยงในการดำเนินการโครงการ แบ่งเป็น 1) ปัจจัยเสี่ยงในช่วงระยะเวลาก่อนช่วงระยะเวลาเดินเครื่อง ซึ่งอาจทำให้โครงการไม่สามารถดำเนินการต่อได้ หรือทำให้เงินลงทุนเกินกว่าวงเงินที่ประมาณการไว้ 2) ปัจจัยเสี่ยงในช่วงเดินเครื่องใช้งาน ซึ่งอาจทำให้ผลประหยัดไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้					
• ต้องแสดงผลกระทบของความเสี่ยง และแนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยงของโครงการที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม					
(8) การออกแบบวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement & Verification Plan)					
• ต้องแสดงวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัด					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
พลังงานอ้างอิงตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดหรือกรณีศึกษาที่เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ **ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)** ในข้อ (3) เลือกแนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์ผลที่เหมาะสม และจัดทำ M&V Plan (4) แสดงวิธีการตรวจวัดฯและเครื่องมือการตรวจวัดฯ ที่ได้มาตรฐานสากล					
(9) การดำเนินการตามข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง					
• ต้องมีการศึกษาและแสดงรายการขอใบอนุญาต และการดำเนินการตามระเบียบราชการและข้อกฎหมายที่บังคับใช้ต่างๆ					
(10) แผนการดำเนินงานโครงการ					
• ต้องแสดงแผนการดำเนินการโครงการ แสดงขั้นตอนและระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน ครอบคลุม 1) การสำรวจ ตรวจวัด และวิเคราะห์การใช้พลังงาน					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
2) การจัดทำรายงาน IGA และนำเสนอโครงการเพื่อตัดสินใจลงทุน 3) การจัดหาแหล่งเงินทุน 4) การดำเนินงานด้านกฎหมายและใบอนุญาตต่างๆ 5) การจัดซื้อจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์ 6) การก่อสร้างติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ 7) การควบคุมการก่อสร้างติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ 8) การทดสอบการทำงาน การทดสอบเดินเครื่องจักรอุปกรณ์ และการส่งมอบงาน 9) การฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรเพื่อเดินเครื่อง และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ 10) การเดินเครื่องและการสนับสนุนผู้ประกอบการในการเดินเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ 11) การตรวจวัดการใช้พลังงานฐาน และการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)

สรุปผลการประเมินส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย หัวข้อ 1.2) รายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเพื่อการตัดสินใจลงทุน (Investment Grade Audit: IGA Report)	☐ ผ่าน	☐ ผ่านแบบเงื่อนไข	☐ ไม่ผ่าน
<u>หมายเหตุ</u>			

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

<u>ประเด็นการประเมิน</u>

บริษัทจัดการพลังงาน (ESCO) จะต้องมีคุณสมบัติมีความสามารถในการออกแบบ และดำเนินการ ในกระบวนการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน หรือ M&V ที่ได้มาตรฐานที่ชัดเจน และสามารถทำให้เป็นที่ยอมรับได้ระหว่างคู่สัญญา

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการประเมิน</u>

1. สำเนาของแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification Plan: M&V Plan) สำหรับทุกมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานดำเนินการให้กับผู้ประกอบการ

แผน M&V Plan สำหรับมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ชื่อ _____	ลงวันที่ (วัน-เดือน-ปี) _____/_____/25____
ระหว่าง บริษัทจัดการพลังงาน ชื่อ _____	และ สถานประกอบการ ชื่อ _____

2. สำเนารายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification Report: M&V Report) สำหรับทุกมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานดำเนินการให้กับผู้ประกอบการ

รายงาน M&V Report สำหรับมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ชื่อ _____	ลงวันที่ (วัน-เดือน-ปี) _____/_____/25____
ระหว่าง บริษัทจัดการพลังงาน ชื่อ _____	และ สถานประกอบการ ชื่อ _____

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

<u>ตารางบันทึกผลการประเมิน</u>

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
(1) จัดทำข้อตกลงการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงานโดยแนบท้ายสัญญาพลังงาน					
• ☐ต้องจัดทำแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification Plan: M&V Plan) เสนอต่อผู้ประกอบการ โดยเป็นส่วนหนึ่งของรายงาน IGA					
• ต้องจัดทำแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (M&V Plan) ที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้ายเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนถึงช่วงระยะเวลารับประกันผลประหยัดตามสัญญาพลังงาน และแนบท้ายเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาพลังงาน					
(2) แสดงข้อมูลพลังงานและรายละเอียดมาตรการและของสถานประกอบการในรายงานการตรวจวัดฯ					
• ต้องแสดงรายละเอียดมาตรการอนุรักษ์พลังงาน แผนผังกระบวนการและการใช้พลังงาน และกำหนดขอบเขตและจุดที่จะตรวจวัดและเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การใช้พลังงานก่อนปรับปรุงและหลัง					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
ปรับปรุง					
(3) เลือกแนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์ผลที่เหมาะสม และจัดทำ M&V Plan					
• วิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดต้องอ้างอิงตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดหรือกรณีศึกษาที่เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับ ได้แก่ 1) International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) 2) ASHRAE Guideline 14 3) FEMP M&V Guideline 4) แนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน สำหรับมาตรการอนุรักษ์พลังงานต่างๆ ที่จัดทำโดยสถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม					
• ต้องแสดงแนวทางที่ใช้ในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด ตามทางเลือกที่กำหนดใน IPMVP ได้แก่ Option A: วัดย่อยเฉพาะตัวแปรหลัก (Retrofit Isolation: Measure Key Parameters) Option B: วัดย่อยทุกตัวแปร (Retrofit Isolation:					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
Measure All Parameters) Option C: ดูใบเสร็จ (Whole Facility) Option D: แบบจำลอง (Calibrated Simulation)					
(4) แสดงวิธีการตรวจวัดฯและเครื่องมือการตรวจวัดฯที่ได้มาตรฐานสากล					
• ต้องแสดงวิธีการตรวจวัดการใช้พลังงานและวิธีการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานต่างๆ โดยระบุ 1) ประเภทของข้อมูลที่เก็บ 2) ระยะเวลา ความถี่ที่ตรวจวัดและเก็บข้อมูล 3) จุดที่ทำการตรวจวัดและเก็บข้อมูล 4) เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ตรวจวัดเก็บข้อมูล 5) ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลการตรวจวัด					
• การตรวจวัดการใช้พลังงานฐานต้องเป็นไปตามหลักการดังต่อไปนี้ 1) ครอบคลุมอย่างน้อย 1 รอบการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ เช่น ครอบคลุมฤดูกาลแตกต่างกันของปี รอบการผลิต 1 สัปดาห์ ซึ่งมีวันทำงานวันจันทร์-ศุกร์ และวันหยุดเสาร์-อาทิตย์					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
2) ข้อมูลต้องเป็นตัวแทนทุกสภาวะการใช้งาน 3) ควรมีข้อมูลพลังงานและสภาวะการใช้งานครอบคลุมย่านการใช้งานเพื่อการปรับแก้ค่าในคำนวณการใช้พลังงาน 4) ช่วงที่วัดควรถอยหลังไปจากช่วงติดตั้ง แต่ไม่ควรถอยหลังไปมากเกินไป ซึ่งสภาพการใช้งานอาจแตกต่างกัน					
• การตรวจวัดการใช้พลังงานหลังปรับปรุงเพื่อพิสูจน์ผลประหยัด ต้องเป็นไปตามหลักการดังต่อไปนี้ 1) ครอบคลุมอย่างน้อย 1 รอบการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 2) ระยะเวลาขึ้นกับความคงอยู่ของมาตรการ และอัตราความเสื่อมของอุปกรณ์					
(5) ตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง					
• ต้องแสดงสูตรและรายละเอียดการคำนวณเพื่อพิสูจน์ผลประหยัดจากมาตรการอนุรักษ์พลังงานประกอบด้วย					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
1) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐานก่อนปรับปรุง 2) การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 3) การคำนวณปริมาณพลังงานที่ประหยัดได้ 4) การคำนวณผลประหยัดพลังงาน					
• ต้องแสดงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานที่ใช้ในคำนวณปริมาณการใช้พลังงานฐาน 2) ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ 3) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 4) ราคาค่าพลังงานปีฐาน					
• ต้องแสดงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานหลังปรับปรุง ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการตรวจวัดการใช้พลังงานหลังปรับปรุง 2) ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
3) ปัจจัยการทำงานที่มีผลต่อการใช้พลังงานฐาน ได้แก่ สภาวะการใช้งาน สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความส่องสว่าง 4) ราคาค่าพลังงาน					
(6) จัดทำรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด พร้อมกับรับรองรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการใช้พลังงาน					
• การจัดทำรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด (M&V Report) ต้องเป็นไปตามแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (M&V Plan)					
• ต้องจัดส่งรายงานการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด (M&V Report) ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในแผนวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน เพื่อพิจารณาและรับรอง□โดยผู้ประกอบการ					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

1) คุณสมบัติหลัก

1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (Measurement and Verification: M&V)

สรุปผลการประเมินส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย หัวข้อ 1.3) การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน (M&V)	☐ ผ่าน	☐ ผ่านแบบเงื่อนไข	☐ ไม่ผ่าน
<u>หมายเหตุ</u>			

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.1) ความสามารถด้านเทคนิค

<u>ประเด็นการประเมิน</u>

บริษัทจัดการพลังงานจะต้องมีประสบการณ์ในด้านการอนุรักษ์พลังงาน และมีความเชี่ยวชาญด้านพลังงานโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในด้านมาตรการที่สถานประกอบการต้องการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งโดยทั่วไปจำเป็นต้องมีความสามารถในด้านต่าง ๆ คือ ด้านเทคโนโลยี และวิศวกรรม โดยเฉพาะสาขาไฟฟ้า เครื่องกล เครื่องมือวัด และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างน้อย เพื่อที่จะได้สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นทางด้านเทคนิคได้อย่างตรงจุด รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังต้องมีความชำนาญด้านการบริหารจัดการโครงการ และบริหารสัญญา

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการประเมิน</u>

1. เอกสารแสดงคุณสมบัติของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Company Profile)
2. เอกสารแสดงคุณวุฒิและประสบการณ์ทำงาน (Curriculum Vitae: CV) ของบุคลากรประจำของบริษัทจัดการพลังงาน

<u>ตารางบันทึกผลการประเมิน</u>

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
(1) ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญด้านการอนุรักษ์พลังงาน					
• ☐ต้องมีประสบการณ์ในการดำเนินการโครงการอนุรักษ์พลังงานไม่น้อยกว่า 5 โครงการ					
(2) ความสามารถด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมโดยเฉพาะสาขาไฟฟ้า เครื่องกล เครื่องมือวัด และสิ่งแวดล้อม					
• ☐ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 2.4) ความสามารถของบุคลากร					
(3) ความชำนาญด้านการบริหารจัดการโครงการและการบริหารสัญญา					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.1) ความสามารถด้านเทคนิค

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
• ☐ต้องมีประสบการณ์ในการดำเนินการโครงการอนุรักษ์พลังงานภายใต้สัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC) จนถึงช่วงรับประกันผลประหยัดอย่างน้อย 1 ปี เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 2 โครงการ					
(4) จำนวนเทคโนโลยีด้านพลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานสามารถดำเนินการ					
• ☐ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อ 2.4) ความสามารถของบุคลากร					

สรุปผลการประเมินส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย หัวข้อ 2.1) ความสามารถด้านเทคนิค	☐ ผ่าน	☐ ผ่านแบบเงื่อนไข	☐ ไม่ผ่าน
<u>หมายเหตุ</u>			

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.2) ความรับผิดชอบต่อความเสี่ยงทางเทคนิค

<u>ประเด็นการประเมิน</u>

บริษัทจัดการพลังงานจะต้องมีความรับผิดชอบต่อความเสี่ยงทางเทคนิคด้านผลประหยัดของโครงการตามที่ระบุไว้ในรายงาน IGA และข้อตกลงในสัญญาพลังงาน (มิใช่เพียงรับประกันประสิทธิภาพของอุปกรณ์) ซึ่งหากผลประหยัดของโครงการที่สามารถดำเนินการได้จริงต่ำกว่าผลประหยัดที่กำหนดในสัญญาพลังงานแล้ว บริษัทจัดการพลังงานจะต้องเป็นผู้ชดเชยส่วนที่ขาดให้กับสถานประกอบการ

<u>วิธีการประเมิน</u>

ใช้เกณฑ์ประเมินในหัวข้อสัญญาพลังงาน (Energy Performance Contract: EPC)

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.3) ความสามารถในการจัดหาแหล่งเงินทุนตามความต้องการของสถานประกอบการ

<u>ประเด็นการประเมิน</u>

บริษัทจัดการพลังงานจะต้องมีความสามารถในการแนะนำหรือให้ข้อมูลในเรื่องของแหล่งเงินทุนสำหรับโครงการอนุรักษ์พลังงาน โดยบริษัทจัดการพลังงานอาจเป็นผู้ลงทุนให้ทั้งหมดโดยมีสัญญาพลังงานเป็นแบบแบ่งผลประหยัด (Shared Saving) หรือแบบการประกันค่าพลังงานหรือต้นทุนสาธารณูปโภค (Guaranteed Rebate/Chauffage) หรือผู้ประกอบการเป็นผู้ลงทุนเองโดยมีสัญญาพลังงานเป็นแบบรับประกันผลประหยัด (Guaranteed Saving) ซึ่งบริษัทจัดการพลังงานจะต้องสามารถแนะนำในเรื่องข้อมูลของแหล่งเงินทุนสำหรับโครงการฯ และสามารถช่วยเหลือให้สถานประกอบการให้เข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ง่ายด้วย

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการประเมิน</u>

1. เอกสารแสดงประสบการณ์ของบริษัทจัดการพลังงาน ในการจัดหาแหล่งเงินทุนหรือสินเชื่อสำหรับโครงการอนุรักษ์พลังงาน โดยให้ระบุชื่อโครงการ วงเงินลงทุนทั้งหมดของโครงการ วงเงินลงทุนหรือสินเชื่อจากสถาบันการเงิน ชื่อและผู้ติดต่อของสถาบันการเงินซึ่งสามารถอ้างอิงได้

<u>ตารางบันทึกผลการประเมิน</u>

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
(1) กรณีทำสัญญาพลังงานแบบแบ่งผลประหยัด (Shared Saving) หรือทำสัญญาแบบการประกันค่าพลังงานหรือต้นทุนสาธารณูปโภค (Guaranteed Rebate/Chauffage) ความสามารถของ ESCO ในการลงทุนเองทั้งหมด					
• ☐ต้องมีประสบการณ์ในลงทุนเอง หรือช่วยสนับสนุนผู้ประกอบการในการจัดหาแหล่งเงินทุนหรือสินเชื่อจากสถาบันการเงิน หรือกองทุน (Investment Fund) เพื่อมาลงทุนในโครงการอนุรักษ์พลังงาน อย่างน้อย 1 โครงการ					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.3) ความสามารถในการจัดหาแหล่งเงินทุนตามความต้องการของสถานประกอบการ

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
(2) กรณีทำสัญญาพลังงานแบบรับประกันผลประหยัด (Guaranteed Saving) ความสามารถของ ESCO ในการสนับสนุนผู้ประกอบการในการจัดหาแหล่งเงินลงทุน					
• ☐ต้องมีประสบการณ์ในลงทุนเอง หรือช่วยสนับสนุนผู้ประกอบการในการจัดหาแหล่งเงินทุนหรือสินเชื่อจากสถาบันการเงิน หรือกองทุน (Investment Fund) เพื่อมาลงทุนในโครงการอนุรักษ์พลังงาน อย่างน้อย 1 โครงการ					
(3) ESCO เคยได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการเงิน หรือเคยแนะนำลูกค้าขอสินเชื่อด้านอนุรักษ์พลังงาน					
• ☐ต้องมีประสบการณ์ในลงทุนเอง หรือช่วยสนับสนุนผู้ประกอบการในการจัดหาแหล่งเงินทุนหรือสินเชื่อจากสถาบันการเงิน หรือกองทุน (Investment Fund) เพื่อมาลงทุนในโครงการอนุรักษ์พลังงาน อย่างน้อย 1 โครงการ					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.3) ความสามารถในการจัดหาแหล่งเงินทุนตามความต้องการของสถานประกอบการ

สรุปผลการประเมินส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย หัวข้อ 2.3) ความสามารถในการจัดหาแหล่งเงินทุนตามความต้องการของสถานประกอบการ	☐ ผ่าน	☐ ผ่านแบบเงื่อนไข	☐ ไม่ผ่าน
<u>หมายเหตุ</u>			

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.4) ความสามารถของบุคลากร

<u>ประเด็นการประเมิน</u>

บริษัทจัดการพลังงานจะต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ และมีผลงานที่เป็นที่ยอมรับ และได้รับการรับรองจากองค์กรวิชาชีพทางด้านวิศวกรรม หรือทางด้านพลังงาน ประจำอยู่ในองค์กร นอกจากนี้ต้องมีบุคลากรในด้านบริหารโครงการและสัญญา งานบริหารการเดินระบบ และซ่อมบำรุง อีกทั้งต้องมีผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญ ในเรื่องกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับโครงการอนุรักษ์พลังงาน

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการประเมิน</u>

1. เอกสารแสดงคุณวุฒิและประสบการณ์ทำงาน (Curriculum Vitae: CV) ของบุคลากรประจำของบริษัทจัดการพลังงาน
2. สำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ของบุคลากรประจำของบริษัทจัดการพลังงาน
3. สำเนาหลักฐานการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรของบริษัทจัดการพลังงาน

<u>ตารางบันทึกผลการประเมิน</u>

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
(1) ประสบการณ์ทำงานด้านอนุรักษ์พลังงานของบุคลากรประจำ รวมกันขั้นต่ำ 5 man-yr					
• ☐ต้องมีบุคลากรประจำอย่างน้อย 1 คนที่มีประสบการณ์ด้านการอนุรักษ์พลังงานอย่างน้อย 5 ปี และผ่านการดำเนินการโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงานไม่น้อยกว่า 5 โครงการ					
(2) การพัฒนาและส่งเสริมบุคลากรเกี่ยวกับงานด้านการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นระบบ					
• ☐ต้องมีการพัฒนาบุคลากรประจำ มีผู้ผ่านหลักสูตร					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.4) ความสามารถของบุคลากร

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
ฝึกอบรมบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Intensive Training Program) และได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพ CEP (Certified EPC Professional) Level I & Level II หรือหลักสูตรอื่นที่เหมาะสมหรือเทียบเท่าอย่างน้อย 1 คน					
• ต้องมีบุคลากรประจำที่ผ่านการฝึกอบรมบุคลากรด้านการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในการดำเนินการมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานให้บริการได้					
• ต้องมีบุคลากรประจำที่ผ่านการฝึกอบรมวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดตามแนวทางปฏิบัติของ IPMVP					
(3) คุณภาพของบุคลากร บริษัทต้องมีวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 คน หรือวิทยาศาสตร์สาขาพลังงานหรือการจัดการพลังงาน					
• ต้องมีบุคลากรที่มีบุคลากรประจำซึ่งผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ในสาขาที่					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.4) ความสามารถของบุคลากร

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
เกี่ยวข้องกับมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานให้บริการ ดังนี้ 1) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งต้องมีการออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง ทดสอบที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาไฟฟ้ากำลังอย่างน้อย 1 คน 2) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งต้องมีการออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง ทดสอบที่เกี่ยวกับงานระบบเครื่องกล ระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาเครื่องกลอย่างน้อย 1 คน 3) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งมีการผลิตพลังงานไฟฟ้า ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาไฟฟ้ากำลังและสาขาเครื่องกลอย่างน้อยสาขาละ 1 คน 4) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งต้องมีการออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง ทดสอบที่เกี่ยวกับงานโยธา ได้แก่ งาน					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.4) ความสามารถของบุคลากร

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
ก่อสร้างอาคาร หรืองานโครงสร้างรับน้ำหนัก ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาโยธาอย่างน้อย 1 คน 5) มาตรการอนุรักษ์พลังงานซึ่งมีการกำจัดหรือการบำบัดของเสีย ต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร สาขาสิ่งแวดล้อมอย่างน้อย 1 คน 6) สำหรับมาตรการอนุรักษ์พลังงานอื่นๆ ถ้าเป็นงานที่ต้องมีการออกแบบหรือติดตั้งทางวิศวกรรมไฟฟ้า เครื่องกล โยธา หรือสิ่งแวดล้อม จะต้องมีผู้ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ใบกว.) ระดับภาคีวิศวกร ครบตามสาขางานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องนั้นๆ อย่างน้อยสาขาละ 1 คน					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.4) ความสามารถของบุคลากร

สรุปผลการประเมินส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย หัวข้อ 2.4) ความสามารถของบุคลากร	☐ ผ่าน	☐ ผ่านแบบเงื่อนไข	☐ ไม่ผ่าน
<u>หมายเหตุ</u>			

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.5) ความสามารถทางการเงิน

<u>ประเด็นการประเมิน</u>

บริษัทจัดการพลังงานจะต้องมีความสามารถรับความเสี่ยงในการดำเนินโครงการรวมถึงการรับประกันผลประหยัดของโครงการ

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการประเมิน</u>

1. สำเนาใบสำคัญแสดงการจดทะเบียนนิติบุคคล
2. สำเนาหนังสือรับรองนายทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท แสดงการจดทะเบียนเป็นบริษัทจำกัด หรือห้างหุ้นส่วนสามัญจดทะเบียน หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด
3. หนังสือบริคณห์สนธิ
4. รายงานงบการเงินของบริษัท (Financial Report) ย้อนหลัง 2 ปี
5. ตัวอย่างหนังสือค้ำประกัน หรือกรมธรรม์ประกันภัยที่ ESCO เคยทำ

<u>ตารางบันทึกผลการประเมิน</u>

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
(1) ทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว ขั้นต่ำ 1-5 ล้านบาท					
• ☐ต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนตามกฎหมายไทยและมีสำนักงานตั้งอยู่ในประเทศไทย					
• ☐ต้องมีทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว ขั้นต่ำ 1 ล้านบาท					
• ☐ต้องมีมูลค่าทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้วไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของวงเงินลงทุนสุงสุดของโครงการภายใต้สัญญาพลังงานที่บริษัทจัดการพลังงานดำเนินการอยู่ ณ ขณะที่ยื่นขอพิจารณาเพื่อรับรองมาตรฐาน					
(2) อัตราส่วนของหนี้สินต่อทุนจดทะเบียน ไม่เกิน 3 เท่า					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย (ESCO Standard Practice)

2) คุณสมบัติรอง

2.5) ความสามารถทางการเงิน

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
• ☐ต้องมีอัตราส่วนของหนี้สินต่อทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว ไม่เกิน 3 เท่า					
(3) ความสามารถในการออกหนังสือค้ำประกันจากธนาคาร (B/G) หรือกรมธรรม์ประกันภัยสำหรับธุรกิจ ESCO เพื่อเป็นหลักประกันในการปฏิบัติตามสัญญา					
• ☐ต้องมีประสบการณ์ในการออกหนังสือค้ำประกันจากธนาคาร (B/G) หรือกรมธรรม์ประกันภัยสำหรับธุรกิจ ESCO เพื่อเป็นหลักประกันในการปฏิบัติตามสัญญาพลังงานอย่างน้อย 1 โครงการ					

สรุปผลการประเมินส่วนที่ I: มาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย หัวข้อ 2.5) ความสามารถทางการเงิน	☐ ผ่าน	☐ ผ่านแบบเงื่อนไข	☐ ไม่ผ่าน
<u>หมายเหตุ</u>			

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ II: มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Project Implementation)

<u>ประเด็นการประเมิน</u>

บริษัทจัดการพลังงานจะต้องมีการดำเนินงานโครงการด้านอนุรักษ์พลังงานด้วยกลไก ESCO ที่มีประสิทธิภาพได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับเทียบเท่าสากล

<u>เอกสารที่ใช้สำหรับการประเมิน</u>

1. ตัวอย่างแผนการดำเนินการโครงการแสดงขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงานตั้งแต่ช่วงการพัฒนาโครงการไปจนถึงช่วงการรับประกันผลการประหยัดพลังงาน
2. ตัวอย่างแผนผังโครงสร้างการบริหารโครงการและบทบาทความรับผิดชอบของบุคลากรที่ใช้
3. ตัวอย่างรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินการโครงการ
4. ตัวอย่างเอกสาร แบบ คู่มือใช้งาน และเอกสารฝึกอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเดินเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์

<u>ตารางบันทึกผลการประเมิน</u>

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
(1) แผนการดำเนินงาน					
• ☐ต้องมีแผนการดำเนินการโครงการที่ชัดเจน เพื่อกำหนดขั้นตอน และระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน โดยครอบคลุมขอบเขตการดำเนินงานตามสัญญาพลังงาน ได้แก่ 1) การสำรวจ ตรวจวัด และวิเคราะห์การใช้พลังงาน 2) การจัดทำรายงาน IGA และนำเสนอโครงการเพื่อตัดสินใจลงทุน 3) การจัดหาแหล่งเงินทุน 4) การดำเนินงานด้านกฎหมายและใบอนุญาตต่างๆ 5) การจัดซื้อจัดหาเครื่องจักรอุปกรณ์ 6) การก่อสร้างติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ II: มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Project Implementation)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
7) การควบคุมการก่อสร้างติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ 8) การทดสอบการทำงาน การทดสอบเดินเครื่องจักรอุปกรณ์ และการส่งมอบงาน 9) การฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรเพื่อเดินเครื่อง และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ 10) การเดินเครื่องและการสนับสนุนผู้ประกอบการในการเดินเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ 11) การตรวจวัดการใช้พลังงานฐาน และการตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน					
□(2) โครงสร้างการบริหารโครงการ					
• ต้องมีแผนผังโครงสร้างการบริหารโครงการ พร้อมกำหนดบทบาทความรับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละตำแหน่ง โดยใช้บุคลากรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับตำแหน่งนั้น					
• ต้องมีการกำหนดบทบาทความรับผิดชอบของการดำเนินการตามแผนงานอย่างชัดเจนระหว่างผู้ประกอบการและบริษัทจัดการพลังงาน					
(3) การประสานงานและรายงานความก้าวหน้า					
• ต้องมีการจัดประชุมเริ่มต้นโครงการ (Kick-off					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ II: มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Project Implementation)

ข้อกำหนด	ผลการประเมิน				บันทึกการประเมิน
	ผ่าน	ผ่านแบบมีเงื่อนไข	ไม่ผ่าน	ไม่เกี่ยวข้อง	
Meeting) เพื่อการหารือชี้แจงทำความเข้าใจระหว่างคณะทำงานซึ่งเป็นตัวแทนจากผู้ประกอบการ บริษัทจัดการพลังงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องต่างๆ					
• ต้องมีการกำหนดวิธีการในการติดต่อประสานงานระหว่างผู้ประกอบการและบริษัทจัดการพลังงาน และกำหนดวิธีการรายงานความก้าวหน้าของโครงการให้กับผู้ประกอบการเป็นระยะๆ					
(4) การจัดทำเอกสาร แบบ คู่มือ และการฝึกอบรม					
• ต้องมีการจัดทำเอกสาร แบบ และคู่มือ เพื่อใช้ในการเดินเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
• ต้องมีการฝึกอบรมบุคลากรเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถเดินเครื่อง และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย					

แบบประเมินมาตรฐานบริษัทจัดการพลังงานไทย

ส่วนที่ II: มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน (ESCO Project Implementation)

สรุปผลการประเมินส่วนที่ II: มาตรฐานการดำเนินงานของบริษัทจัดการพลังงาน	☐ ผ่าน	☐ ผ่านแบบเงื่อนไข	☐ ไม่ผ่าน
<u>หมายเหตุ</u>			

Code of Practice

ติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

ESCO Information Center

สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ โซน D ชั้น 3
60 ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวงคลองเตย
เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 02-345-1250-1
โทรสาร 02-345-1258
E-mail : admin@thaiesco.org
www.thaiesco.org

หรือ

Thai ESCO Association
สมาคมบริษัทจัดการพลังงานไทย

สำนักงานสมาคม เลขที่ 475
ชั้น 12 อาคารสิริภิญโญ ถนนศรีอยุธยา
แขวงพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 02-201-3466-7
E-mail : association@thaiesco.org

พิมพ์ที่ บริษัท ไซเบอรัส จำกัด
โทร.089-6690438, 086-5495651