

โครงการเตรียมความพร้อมด้านกลไกตลาด เพื่อสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจก (PMR)

CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม
และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

กมล ตันพิพัฒน์

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ

บริษัท ไบรท์ แมเนจเม้นท์ คอนซัลติ้ง จำกัด

6 กรกฎาคม 2560

CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

1. สรุปรวมโครงการ
2. การกำหนดกลุ่มอุตสาหกรรมย่อยสำหรับโครงการ
3. แนวทางการวิเคราะห์ค่าดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน
(Specific Energy Consumption, SEC)

CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

4.1 ศึกษาและนำเสนอวิธีการ
วิเคราะห์และจัดทำดัชนีชี้วัดการ
ใช้พลังงาน Specific Energy
Consumption (SEC) สำหรับ
โรงงานและอาคารควบคุม

4.2 Review and collect
data of the DF&Bs from
the energy databases of
the DEDE

4.3 Grouping of the
DF&Bs – 11 Sectors

4.4 Analyze the energy
data and SEC of the target
DF&Bs

4.5 Analyze potential
improvement to reduce
energy consumption

4.6 Develop SEC
benchmarks of the DF&Bs
in sectors

- ศึกษาวิธีวิเคราะห์ **ค่าดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน**

-> Specific Energy Consumption, **SEC**

= การใช้พลังงาน/ผลผลิต, การใช้พลังงาน/พื้นที่

-> Energy Use Intensity, **EUI**

= f (ผลผลิต, ชั่วโมงทำงาน, พื้นที่, ฯลฯ)

“**SEC**” เป็นการวิเคราะห์ปริมาณการใช้พลังงานต่อปัจจัยที่ทำให้เกิดการ
ใช้พลังงาน โดยทั่วไปเป็นค่าที่ใช้เปรียบเทียบสมรรถนะหรือความสามารถในการ
ใช้พลังงานของสถานประกอบการในอุตสาหกรรมเดียวกัน

“**EUI**” เป็นการวิเคราะห์สมรรถนะการใช้พลังงาน โดยการสร้างความสัมพันธ์
ระหว่างปัจจัย (ตัวแปรหลัก) ที่มีผลต่อการใช้พลังงาน กับ ปริมาณการใช้พลังงาน
หรือ ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน (ตัวแปรตาม) โดยทั่วไปจะใช้ในการวิเคราะห์ ปริมาณ
การใช้พลังงาน หรือ ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน เมื่อสภาพการทำงานเปลี่ยนแปลงไป
เช่น การเปลี่ยนแปลงชั่วโมงทำงาน, ผลผลิต, พื้นที่ใช้สอย ฯลฯ

CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

4.1 Study and propose methodology for Specific Energy Consumption (SEC) analysis of the DF&Bs

4.2 ทบทวนและรวบรวมข้อมูลของโรงงานและอาคารควบคุมจากฐานข้อมูลของ พพ.

4.3 Grouping of the DF&Bs – 11 Sectors

4.4 Analyze the energy data and SEC of the target DF&Bs

4.5 Analyze potential improvement to reduce energy consumption

4.6 Develop SEC Benchmarks of the DF&Bs - 11 sectors

- รวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) จากรายงานการจัดการพลังงานที่อาคารควบคุมและโรงงานควบคุมนำส่งทุกปี

ข้อมูล	ช่วงเวลา
ข้อมูลทั่วไป	2012 - 2014
ข้อมูลการใช้พลังงาน จาก รายงานการจัดการพลังงาน	
ข้อมูลผลผลิต หรือ การใช้พื้นที่	

- รวบรวมข้อมูลอื่น ๆ – กระบวนการผลิต, เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ
- จัดฝึกอบรมแนวทางการวิเคราะห์และจัดทำดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน (50 ท่าน, 1 วัน) – 24 เมษายน 2560 (61 ท่าน)

CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

4.1 Study and propose methodology for Specific Energy Consumption (SEC) analysis of the DF&Bs

4.2 Review and collect data of the DF&Bs from the energy databases of the DEDE

4.3 กำหนดกลุ่มอุตสาหกรรม
และอาคารควบคุม 11 กลุ่ม

4.4 Analyze the energy data and SEC of the target DF&Bs

4.5 Analyze potential improvement to reduce energy consumption

4.6 Develop SEC Benchmarks of the DF&Bs - 11 sectors

โรงงานควบคุมและอาคารควบคุม 11 กลุ่มเป้าหมาย

1. อุตสาหกรรม **ซีเมนต์**
2. อุตสาหกรรม **เซรามิค**
3. อุตสาหกรรม **เหล็กและเหล็กกล้า**
4. อุตสาหกรรม **กระดาษ**
5. อุตสาหกรรม **ปิโตรเคมี**
6. อุตสาหกรรม **อาหารและเครื่องดื่ม**
7. **โรงไฟฟ้า** พลังความร้อน
8. อาคารประเภท **โรงแรม**
9. อาคารประเภท **โรงพยาบาล**
10. อาคารประเภท **ศูนย์การค้า**
11. อาคารประเภท **สำนักงาน**

การจัดทำกลุ่มอาคารและกลุ่มอุตสาหกรรม 11 กลุ่ม

ลำดับ	อุตสาหกรรม	ผลิตภัณฑ์	จำนวนโรงงานตาม TSIC
#1	อุตสาหกรรมซีเมนต์ (Cement Industry)	ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ ผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมเสร็จ ผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำหรับก่อสร้าง ผลิตภัณฑ์คอนกรีตอื่นๆ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น (ไฟเบอร์ซีเมนต์)	TSIC 23941 (21 แห่ง) TSIC 23953 (4 แห่ง) TSIC 23951 (25 แห่ง) TSIC 23954 (15 แห่ง)
#2	อุตสาหกรรมเซรามิก (Ceramic Industry)	ผลิตภัณฑ์กระเบื้องและแผ่นเซรามิก ผลิตภัณฑ์จาน ชาม เซรามิก ผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์เซรามิก ผลิตภัณฑ์ฉนวนไฟฟ้าเซรามิก	TSIC 23922 (21 แห่ง) TSIC 23931 (11 แห่ง) TSIC 23923 (10 แห่ง) TSIC 23933 (2 แห่ง)
#3	อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า (Iron and Steel Industry)	ผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นและเหล็กก้อน ผลิตภัณฑ์เหล็กขั้นมูลฐานและชั้นกลาง ผลิตภัณฑ์เหล็กพื้นมูลฐานและชั้นกลาง ที่ไม่ได้จำแนกไว้ ผลิตภัณฑ์เหล็กหล่อ และเหล็กหล่อเหนียว	TSIC 24102 (64 แห่ง) TSIC 24101 (40 แห่ง) TSIC 24109 (72 แห่ง) TSIC 24311 (50 แห่ง)
#4	อุตสาหกรรมกระดาษ (Paper Industry)	ผลิตภัณฑ์เยื่อกระดาษ ผลิตภัณฑ์กระดาษประเภทต่างๆ	TSIC 17011 (7 แห่ง) TSIC 17012 (24 แห่ง) TSIC 17020 (55 แห่ง) TSIC 17099 (22 แห่ง)
#5	อุตสาหกรรมปิโตรเคมี (Petrochemical Industry)	ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นปิโตรเลียม ผลิตภัณฑ์พลาสติกและพลาสติกมูลฐาน ผลิตภัณฑ์อื่นๆ จากการกลั่นปิโตรเลียม ที่ไม่ได้จำแนกไว้	TSIC 19201 (16 แห่ง) TSIC 20131 (83 แห่ง)

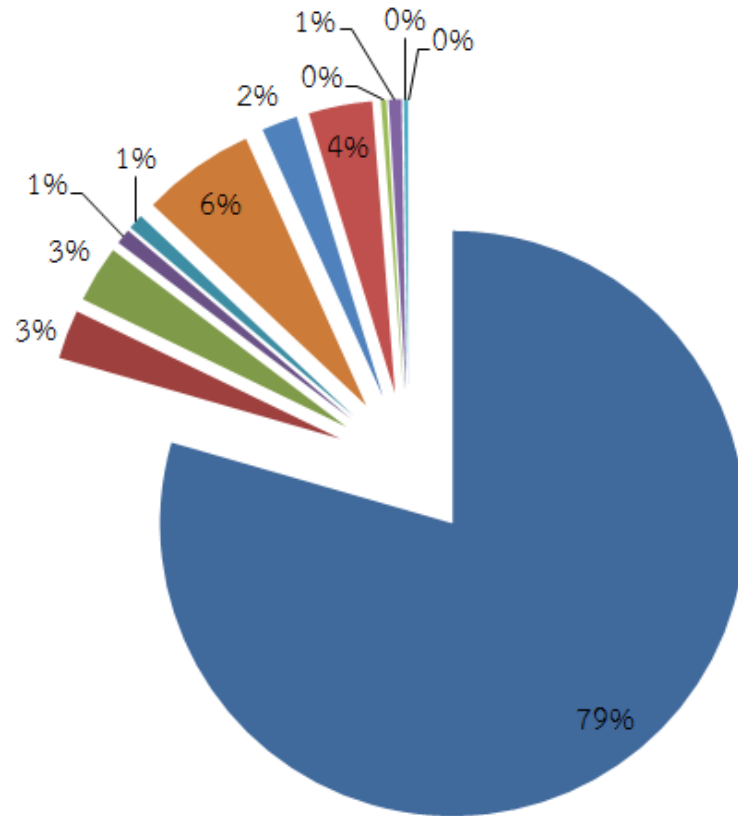
การจัดทำกลุ่มอาคารและกลุ่มอุตสาหกรรม 11 กลุ่ม

ลำดับ	อุตสาหกรรม	ผลิตภัณฑ์	จำนวนโรงงานตาม TSIC
#6	อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (Food and Beverage Industry)	ผลิตภัณฑ์น้ำตาลบริสุทธิ์ ผลิตภัณฑ์น้ำตาลดิบจากอ้อย ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง	TSIC 10722 (49 แห่ง) TSIC 10721 (8 แห่ง) TSIC 10221 (19 แห่ง)
#7	โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal Power Plant)		TSIC 35101 (142 แห่ง)
#8	โรงแรม (Hotel Building)		TSIC 55101 (375 แห่ง)
#9	โรงพยาบาล (Hospital Building)		TSIC 86101 (222 แห่ง)
#10	ห้างสรรพสินค้า (Department Store Building)		TSIC 47190 (559 แห่ง)
#11	สำนักงาน (Office Building)		TSIC 84220 (617 แห่ง)

การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์

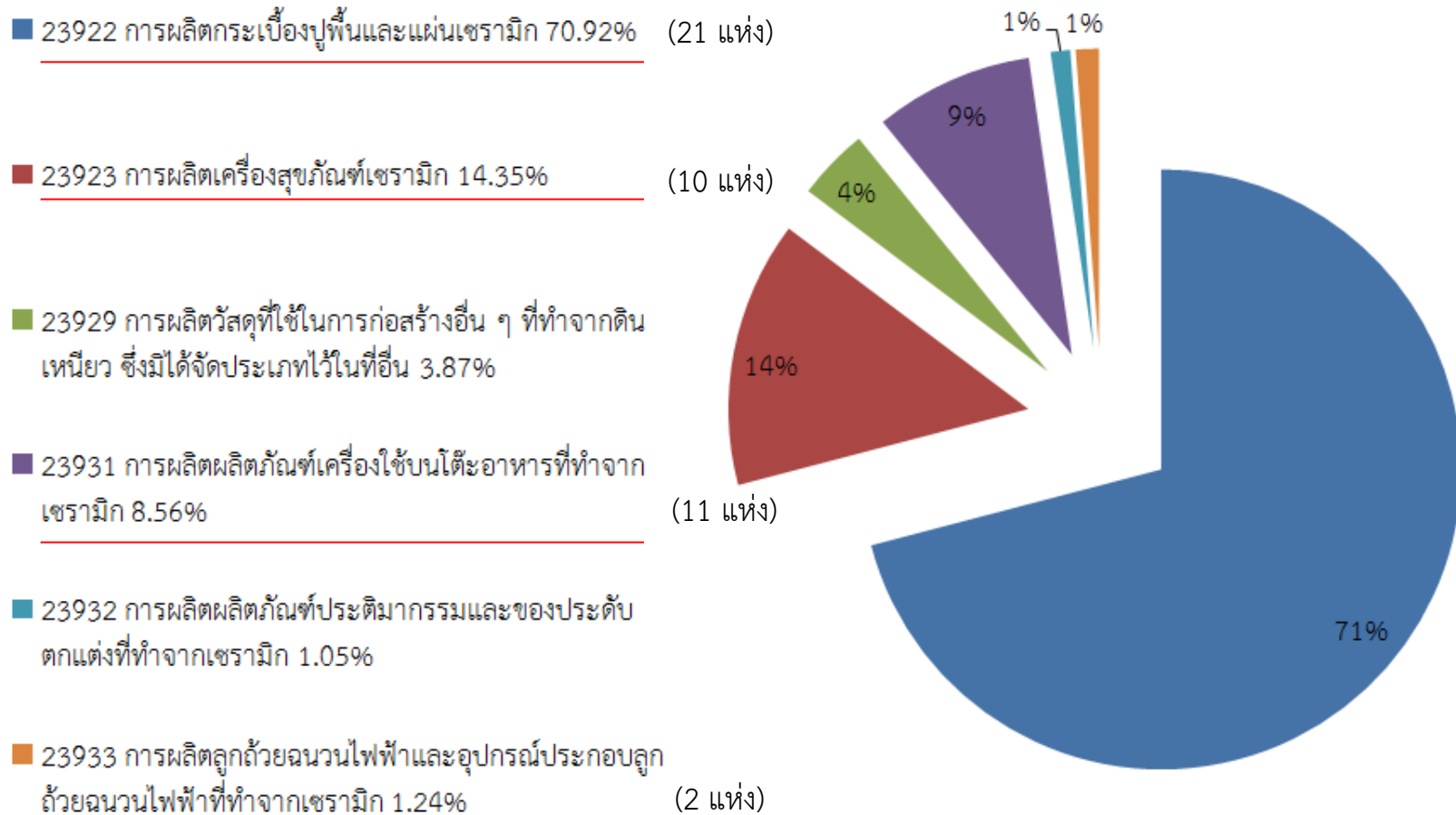
Estimate the Share of Sub-sector Cement

- 23941 การผลิตปูนซีเมนต์ 79.46% (21 แห่ง)
- 23942 การผลิตปูนไลม์ (ปูนขาว) และปูนปลาสเตอร์ 2.71%
- 23951 การผลิตผลิตภัณฑ์คอนกรีตเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง 3.14% (25 แห่ง)
- 23952 การผลิตผลิตภัณฑ์ปูนปลาสเตอร์ที่ใช้ในงานก่อสร้าง 0.84%
- 23953 การผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ 0.84%
- 23954 การผลิตผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์ซีเมนต์ 6.25% (15 แห่ง)
- 23959 การผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ทำจากคอนกรีต ซีเมนต์และปูนปลาสเตอร์ ซึ่ง
มีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น 1.99%
- 23961 การผลิตผลิตภัณฑ์หินที่ใช้ในการก่อสร้าง 3.51% (25 แห่ง)
- 23969 การผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ทำจากหิน ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
0.30%
- 23991 การผลิตผลิตภัณฑ์ซีเมนต์ 0.70%
- 23992 การผลิตวัสดุที่เป็นฉนวนจากแร่ 0.24%
- 23999 การผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ทำจากแร่โลหะ ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
N/A



การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก

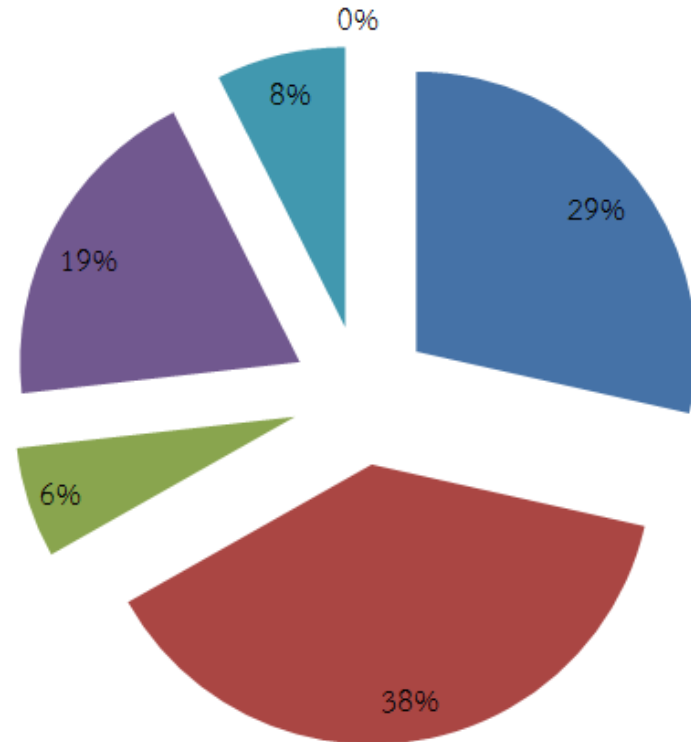
Estimate of Share of Sub-sector Ceramic



การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

Estimate of Share of Sub-sector Iron and Steel

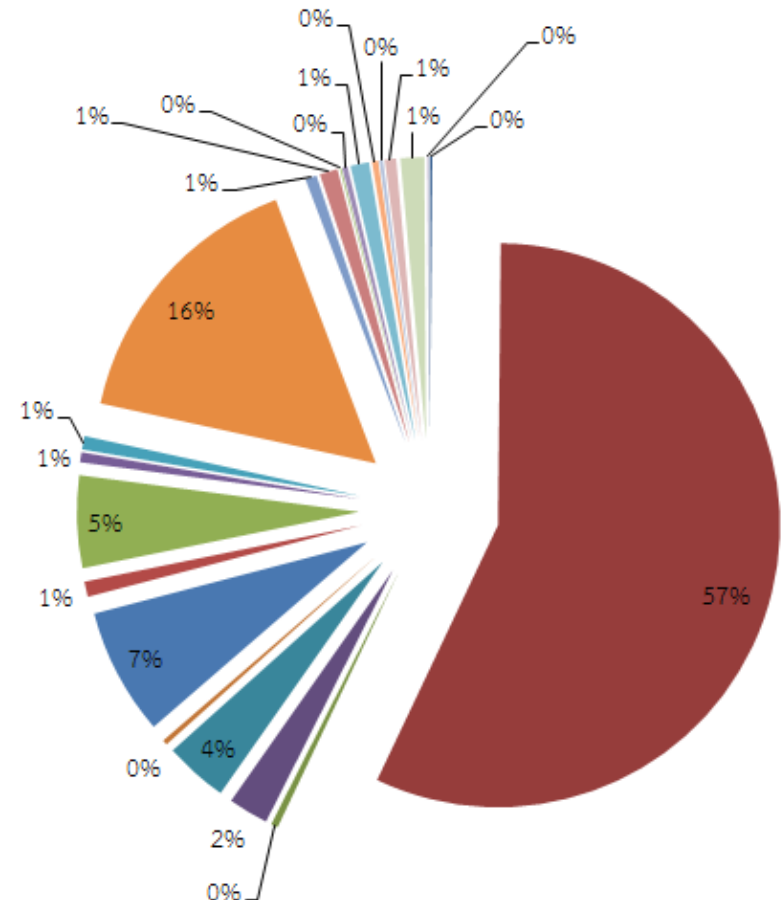
- 24101 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้าขั้นมูลฐานขั้นต้นและขั้นกลาง 28.54% (40 แห่ง)
- 24102 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้าแผ่น 38.28% (64 แห่ง)
- 24103 การผลิตหลอด ท่อฮอลโลว์ไฟร์ไฟล์ และอุปกรณ์ติดตั้งที่เกี่ยวข้องที่ทำจากเหล็กกล้า 6.40%
- 24109 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้าขั้นมูลฐานอื่น ๆ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น 19.32% (72 แห่ง)
- 24311 การหล่อเหล็ก 7.47% (50 แห่ง)
- 24312 การหล่อเหล็กกล้า N/A



การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

Estimate of Share of Sub-sector Chemical and Petroleum Product

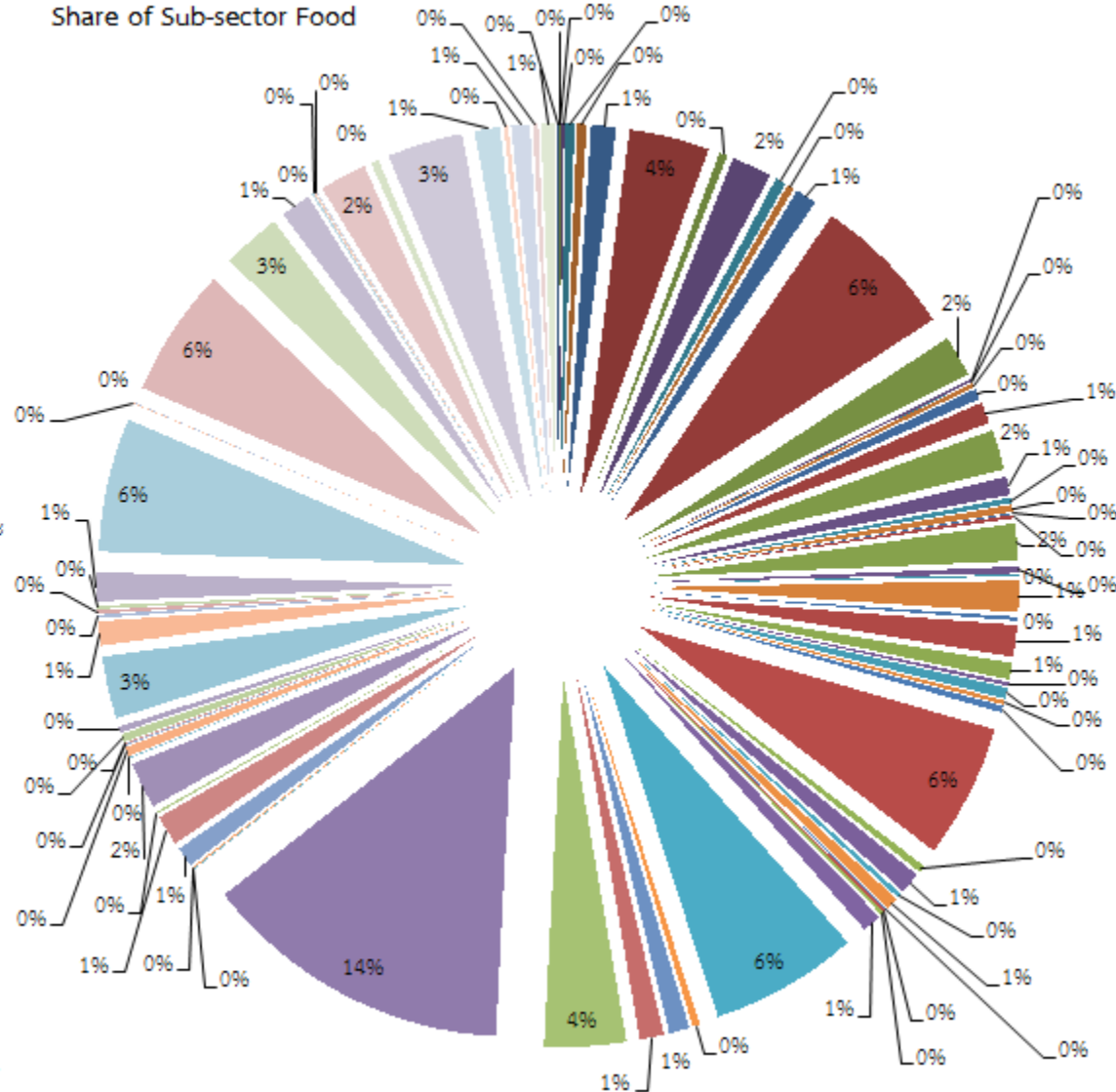
- 19100 การผลิตผลิตภัณฑ์ถ่านโค้ก 0.15%
- 19201 การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโรงกลั่นปิโตรเลียม 56.90% (16 แห่ง)
- 19202 การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ 0.39%
- 19209 การผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น 2.29%
- 20111 การผลิตก๊าซที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม 3.62%
- 20112 การผลิตสีย้อมผ้าและสีผง 0.28%
- 20113 การผลิตเคมีภัณฑ์อินทรีย์ขั้นมูลฐานอื่นๆ 7.28%
- 20114 การผลิตแอลกอฮอล์และเอสเทอร์ 0.87%
- 20115 การผลิตเคมีภัณฑ์อินทรีย์ขั้นมูลฐานอื่น ๆ 5.29%
- 20121 การผลิตปุ๋ยเคมี 0.56%
- 20122 การผลิตสารประกอบไนโตรเจน 0.77%
- 20131 การผลิตเม็ดพลาสติกและพลาสติกขั้นต้น 15.80% (83 แห่ง)
- 20132 การผลิตยางสังเคราะห์ขั้นต้น 0.65%
- 20221 การผลิตสี น้ำมันชักเงาและสารเคลือบประเภทเดียวกัน หมึกพิมพ์ และน้ำมันทาไม้ 1.03%



การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร

- 01111 การปลูกข้าวโพดที่ใช้เมล็ดแก่ 0.04%
- 01131 การปลูกพืชผักกินใบและพืชผักกินต้น 0.02%
- 01136 การเพาะเห็ด 0.07%
- 01630 กิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยวพืชผล 0.11%
- 01640 กระบวนการจัดการเมล็ดพันธุ์เพื่อการขยายพันธุ์ 0.39%
- 10111 การฆ่าสัตว์ (ยกเว้น สัตว์ปีก) 0.42%
- 10112 การบรรจุเนื้อสัตว์ (ยกเว้น สัตว์ปีก) 1.10%
- 10120 การฆ่าและการบรรจุเนื้อสัตว์ปีก 3.52%
- 10131 การผลิตเนื้อสัตว์และเนื้อสัตว์ปีกด้วยการอบแห้ง การทำเค็มหรือการรมควัน 0.36%
- 10132 การผลิตไส้กรอก ลูกชิ้น และผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายกัน ที่ทำจากเนื้อสัตว์และเนื้อสัตว์ปีก 1.77%
- 10133 การผลิตเนื้อสัตว์และเนื้อสัตว์ปีกบรรจุกระป๋อง 0.48%
- 10139 การผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ จากเนื้อสัตว์และเนื้อสัตว์ปีก ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น 0.31%
- 10211 การผลิตปลาและผลิตภัณฑ์จากปลาสด แช่เย็นหรือแช่แข็ง 0.94%
- 10212 การผลิตสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ (ยกเว้น ปลา) สด แช่เย็นหรือแช่แข็ง 6.31%
- 10221 การผลิตปลาบรรจุกระป๋อง 1.80%
- 10222 การผลิตสัตว์น้ำ (ยกเว้น ปลา) บรรจุกระป๋อง 0.11%
- 10292 การผลิตไส้กรอก ลูกชิ้น และผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายกันที่ทำจากสัตว์น้ำ 0.02%
- 10294 การผลิตปลาป่นสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ 0.20%
- 10299 การผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ จากสัตว์น้ำ ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น 0.47%

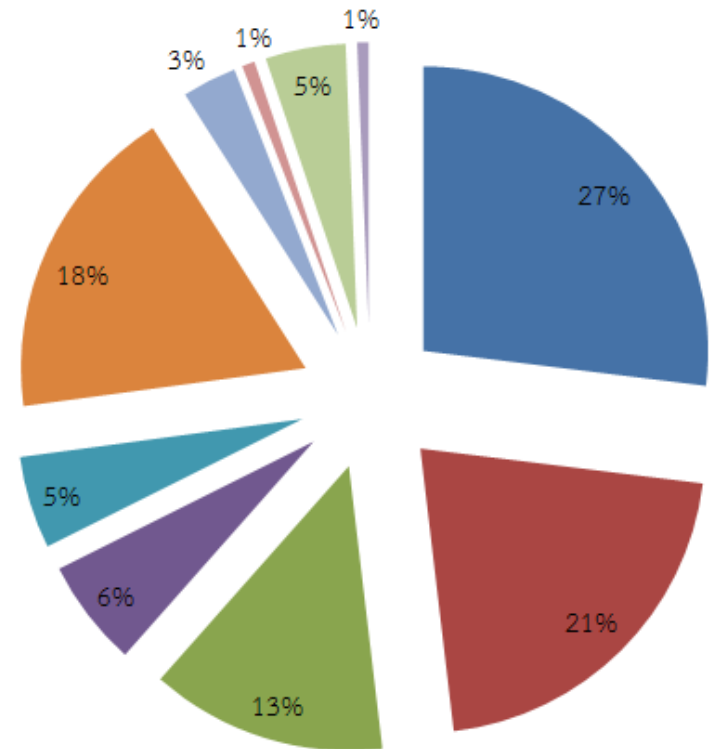
Share of Sub-sector Food



การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ

Estimate of Share of Sub-sector Pulp and Paper

- 17011 การผลิตเยื่อกระดาษ 26.95% (7 แห่ง)
- 17012 การผลิตกระดาษและกระดาษแข็ง 21.17% (24 แห่ง)
- 17020 การผลิตกระดาษลอนลูกฟูกและกระดาษแข็งลอนลูกฟูก และการผลิตกล่องจากกระดาษและกระดาษแข็ง 13.40% (55 แห่ง)
- 17091 การผลิตผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากกระดาษเพื่อใช้ในครัวเรือนและสุขอนามัย 6.09%
- 17092 การผลิตอุปกรณ์เครื่องเขียนจากกระดาษ 5.25%
- 17099 การผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปอื่น ๆ ที่ทำจากกระดาษและกระดาษแข็ง ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น 18.11% (22 แห่ง)
- 18111 การพิมพ์หนังสือพิมพ์ และวารสารอื่น ๆ 3.10%
- 18112 การพิมพ์ฉลาก 0.73%
- 18119 การพิมพ์อื่น ๆ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น 4.56%
- 18122 การบริการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์ 0.65%



CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

4.1 Study and propose methodology for Specific Energy Consumption (SEC) analysis of the DF&Bs

4.2 Review and collect data of the DF&Bs from the energy databases of the DEDE

4.3 Grouping of the DF&Bs – 11 Sectors

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานและ SEC ของ 11 กลุ่มเป้าหมาย

4.5 Analyze potential improvement to reduce energy consumption

4.6 Develop SEC Benchmarks of the DF&Bs - 11 sectors

- วิเคราะห์ข้อมูลจาก **ฐานข้อมูลของ พพ.**
- จัด **ประชุมกลุ่มย่อย** เพื่อชี้แจงและรับฟังความคิดเห็นสำหรับแนวทางวิเคราะห์ค่า SEC - ดำเนินการแล้วเสร็จ
- เก็บข้อมูลเพิ่มเติมโดยใช้ **แบบสอบถาม** - อยู่ระหว่างดำเนินการ

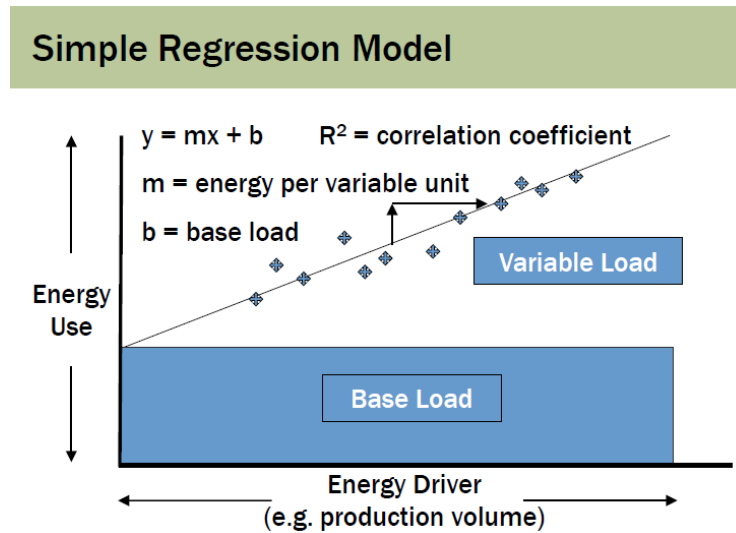
วิเคราะห์ดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน โดยการหาค่า Energy Use Intensity, EUI

- กำหนดขอบเขต และจัดทำกลุ่มอาคารและกลุ่มอุตสาหกรรม
- กำหนดปีฐาน
- กำหนดตัวแปรที่สำคัญด้านพลังงาน
- รวบรวมข้อมูล
- วิเคราะห์และพัฒนาความสัมพันธ์สำหรับการใช้พลังงาน และ ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ($Energy = f(x_1, x_2, \dots)$)



การวิเคราะห์ค่าดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน

1. การสร้างสมการที่มีตัวแปรเดียว
ความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น



2. สมการที่มีหลายตัวแปรเชิงเส้น (Multivariate linear regression)

$$Y = m_1X_1 + m_2X_2 + m_3X_3 + b$$

การวิเคราะห์ค่าดัชนีชี้วัดการใช้พลังงาน

แนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลทางหลักวิศวกรรม โดยการกำหนดตัวแปรที่ผลการใช้พลังงานในพลังงานรายผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างสมการพลังงานขึ้น เพื่อเปรียบเทียบการใช้พลังงานทั้งหมดในกลุ่มโรงงานเดียวกัน

ตัวอย่างความสัมพันธ์ของการใช้พลังงาน

$$\text{สมการพลังงาน } Y = m_1X_1 + m_2X_2 + m_3X_3 + m_4X_4 + \dots + C$$

ตัวแปรที่ต้องกำหนดในสมการ (จากแบบสำรวจ)

X_1 : ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 หรือ พื้นที่ 1

X_2 : ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2 หรือ พื้นที่ 2

X_3 : ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3 หรือ พื้นที่ 3

X_4 : ผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 4 หรือ พื้นที่ 4

m_1 : สปส. การใช้พลังงาน (ทั้งหมดหรือต่อหน่วย) ของผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 1 หรือ พื้นที่ 1

m_2 : สปส. การใช้พลังงาน (ทั้งหมดหรือต่อหน่วย) ของผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 2 หรือ พื้นที่ 2

m_3 : สปส. การใช้พลังงาน (ทั้งหมดหรือต่อหน่วย) ของผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 3 หรือ พื้นที่ 3

m_4 : สปส. การใช้พลังงาน (ทั้งหมดหรือต่อหน่วย) ของผลิตภัณฑ์ชนิดที่ 4 หรือ พื้นที่ 4

ความสัมพันธ์ของการใช้พลังงานสำหรับอาคารประเภท **โรงแรม**

<p>โรงแรม ขนาดหม้อแปลงน้อยกว่า 3,530 kVA (กลุ่ม 1) พื้นที่ใช้สอยน้อยกว่า 20,000 ตารางเมตร</p>	<p>โรงแรม ขนาดหม้อแปลงน้อยกว่า 3,530 kVA (กลุ่ม 1) พื้นที่ใช้สอยมากกว่าหรือเท่ากับ 20,000 ตารางเมตร</p>
<p>ปริมาณการใช้พลังงาน (kWh) $= 0.019 \times \text{พื้นที่ห้องพักทั้งหมด} \times \text{อัตราการเข้าพัก} \times \text{ชั่วโมงการใช้งาน}$ $+ 0.021 \times \text{พื้นที่จัดเลี้ยง} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 0.017 \times \text{พื้นที่สำนักงาน} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 0.079 \times \text{พื้นที่ร้านอาหาร} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 0.098 \times \text{พื้นที่สันทนาการ} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 55.649 \times \text{พื้นที่ไม่ปรับอากาศ}$ $+ 134.586 \times \text{พื้นที่จอดรถในอาคาร}$ $+ 7,447.156 \times \text{จำนวนบุคลากร}$ $+ 3,562.318 \times \text{จำนวนห้องพักพนักงาน}$</p>	<p>ปริมาณการใช้พลังงาน (kWh) $= 0.019 \times \text{พื้นที่ห้องพักทั้งหมด} \times \text{อัตราการเข้าพัก} \times \text{ชั่วโมงการใช้งาน}$ $+ 0.097 \times \text{พื้นที่จัดเลี้ยง} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 0.012 \times \text{พื้นที่สำนักงาน} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 0.039 \times \text{พื้นที่ร้านอาหาร} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 0.054 \times \text{พื้นที่สันทนาการ} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 63.846 \times \text{พื้นที่ไม่ปรับอากาศ}$ $+ 146.498 \times \text{พื้นที่จอดรถในอาคาร}$ $+ 4,592.318 \times \text{จำนวนบุคลากร}$ $+ 6,313.315 \times \text{จำนวนห้องพักพนักงาน}$</p>
<p>โรงแรม ขนาดหม้อแปลงมากกว่า 3,530 kVA (กลุ่ม 2) - พื้นที่ใช้สอยน้อยกว่าและมากกว่า 20,000 ตารางเมตร</p>	
<p>ปริมาณการใช้พลังงาน (kWh) $= 0.009 \times \text{พื้นที่ห้องพักทั้งหมด} \times \text{อัตราการเข้าพัก} \times \text{ชั่วโมงการใช้งาน}$ $+ 0.039 \times \text{พื้นที่จัดเลี้ยง} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 0.015 \times \text{พื้นที่สำนักงาน} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 0.243 \times \text{พื้นที่ร้านอาหาร} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 0.131 \times \text{พื้นที่สันทนาการ} \times \text{จำนวนชั่วโมงการใช้งาน} \times \text{อัตราการใช้พื้นที่}$ $+ 50.395 \times \text{พื้นที่ไม่ปรับอากาศ}$ $+ 62.42 \times \text{พื้นที่จอดรถในอาคาร}$ $+ 8,670.593 \times \text{จำนวนบุคลากร}$</p>	

CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

4.1 Study and propose methodology for Specific Energy Consumption (SEC) analysis of the DF&Bs

4.2 Review and collect data of the DF&Bs from the energy databases of the DEDE

4.3 Grouping of the DF&Bs – 11 Sectors

4.4 Analyze the energy data and SEC of the target DF&Bs

4.5 วิเคราะห์ศักยภาพการลดการใช้พลังงานของ 11 กลุ่มเป้าหมาย

4.6 Develop SEC Benchmarks of the DF&Bs
11 sectors



- ทบทวนและวิเคราะห์ **ศักยภาพการลดการใช้พลังงาน** สำหรับแต่ละอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ จากแนวทางการดำเนินการที่ดี (Best Practice) ในอุตสาหกรรมเดียวกัน หรือ แนวทางการดำเนินการจากต่างประเทศ

Sector	Measure	Technology comparison		
		Existing	BAT	BPT
Cement Industry				
Manufacture of Cement	Raw meal production			
	Clinker production			
	Cement production			
	...			

Potential Energy savings = Production rate * (SEC existing - SEC benchmark)

CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

4.1 Study and propose methodology for Specific Energy Consumption (SEC) analysis of the DF&Bs

4.2 Review and collect data of the DF&Bs from the energy databases of the DEDE

4.3 Grouping of the DF&Bs – 11 Sectors

4.4 Analyze the energy data and SEC of the target DF&Bs

4.5 Analyze potential improvement to reduce energy consumption

4.6 พัฒนาและกำหนดค่า SEC Benchmarks สำหรับ 11 กลุ่มเป้าหมาย

- ทบทวนและศึกษาแนวทางการกำหนดค่า SEC Benchmark ของ พพ. และผลการศึกษาในประเทศและต่างประเทศ
- วิเคราะห์เปรียบเทียบ Benchmark สากล และของประเทศ เพื่อวิเคราะห์ค่าศักยภาพในการประหยัดพลังงาน และแนวทางการประยุกต์ใช้กลไก EPC

Sector	Energy Savings Measures	Potential Savings (%)	SEC (MJ/ton _{clinker})	
			existing	improved
Cement Industry				
Manufacture of Cement	High efficiency separator for raw mill and cement mills	xx%		
	Vertical cement mill replacement	xx%		

CS-8 : การประเมินระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน/อาคารควบคุม และปรับปรุงค่า SEC สำหรับ 11 กลุ่ม

4.1 Study and propose methodology for Specific Energy Consumption (SEC) analysis of the DF&Bs

4.2 Review and collect data of the DF&Bs from the energy databases of the DEDE

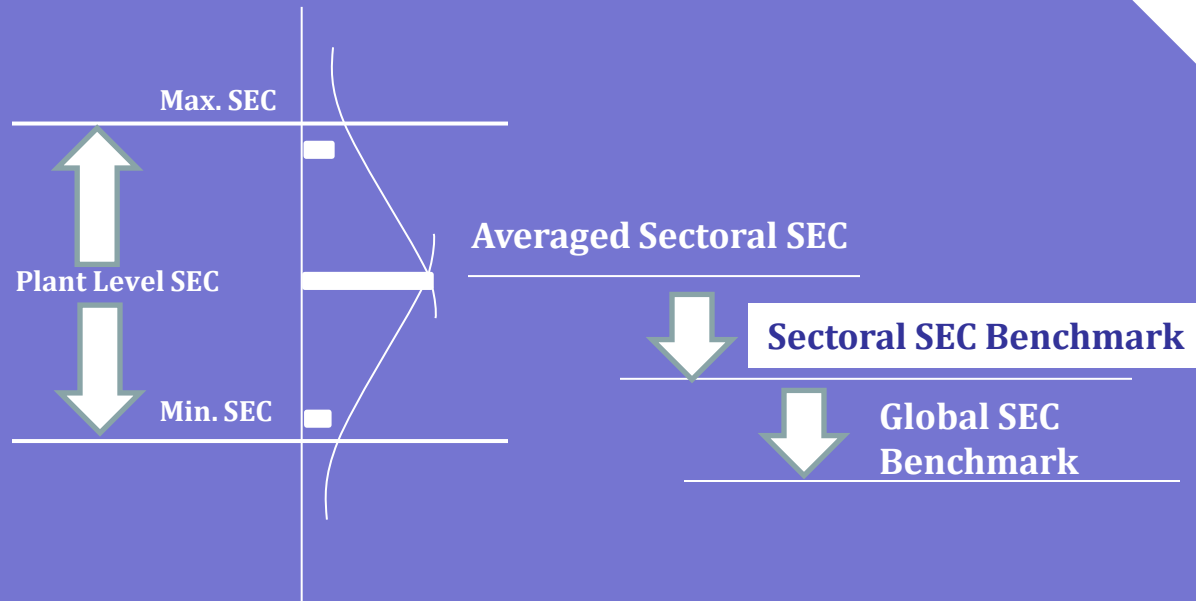
4.3 Grouping of the DF&Bs - 11 Sectors

4.4 Analyze the energy data and SEC of the target DF&Bs

4.5 Analyze potential improvement to reduce energy consumption

4.6 พัฒนาและกำหนดค่า SEC Benchmarks สำหรับ 11 กลุ่มเป้าหมาย

การกำหนดค่า SEC benchmark สำหรับอุตสาหกรรม



ขอบคุณครับ