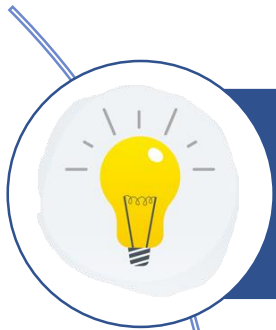
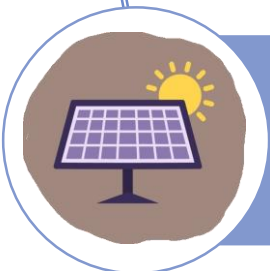


วาระที่ 4.1 การขอความอนุเคราะห์ข้อมูลการใช้ น้ำ ไฟฟ้า อุปกรณ์ ประหยัดพลังงาน

ขอความอนุเคราะห์จากงานสาธารณูปโภคและ ระบบ อาคาร



ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยมหิดลทุกวิทยาเขต โดยแยกตามส่วนงาน และแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มอาคาร ได้แก่ อาคารการเรียนการสอน อาคารบริการ อาคารรักษาพยาบาล และอาคารที่พักอาศัย รายเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2563 จนถึงปัจจุบัน และส่งต่ออย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกเดือน

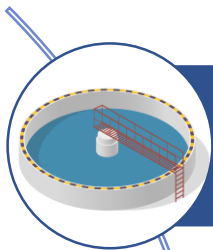


ปริมาณการใช้พลังงานทดแทน ประกอบด้วย ไบโอดีเซล และพลังงานแสงอาทิตย์ ทุกวิทยาเขต โดยแยกตามส่วนงาน รายเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2563 จนถึงปัจจุบัน และส่งต่ออย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกเดือน



ปริมาณการใช้น้ำปะปาของมหาวิทยาลัยมหิดลทุกวิทยาเขต โดยแยกตามส่วนงาน และแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มอาคาร ได้แก่ อาคารการเรียนการสอน อาคารบริการ อาคารรักษาพยาบาล และอาคารที่พักอาศัย รายเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2563 จนถึงปัจจุบัน และส่งต่ออย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกเดือน

ขอความอนุเคราะห์จากงานสาธารณูปโภคและ ระบบ อาคาร



ปริมาณการผลิตและการใช้น้ำรีไซเคิลทุกวิทยาเขต โดยแยกตามส่วนงาน รายเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2563 จนถึงปัจจุบัน และส่งต่ออย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกเดือน



ปริมาณน้ำผิวดินในคลองรอบมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา รายเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2563 จนถึงปัจจุบัน และส่งต่ออย่าง ต่อเนื่องเป็นประจำทุกเดือน



จำนวนอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน และอุปกรณ์ประหยัดน้ำของมหาวิทยาลัยมหิดลทุกวิทยาเขต โดยแยกตามส่วนงาน รายเดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 จนถึงปัจจุบัน และส่งต่ออย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกเดือน



จำนวนอาคารและพื้นที่อาคารที่มีองค์ประกอบเป็นอาคาร Smart building โดยแยกตามส่วนงานในทุกวิทยาเขตของมหาวิทยาลัย ราย เดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 จนถึงปัจจุบัน และส่งต่ออย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกเดือน

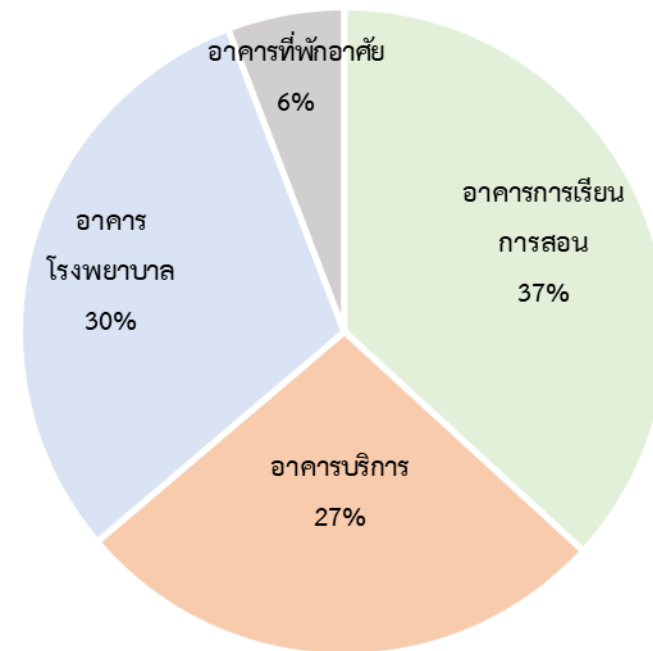
สัดส่วนการใช้พลังงาน แบ่งตามประเภทของ
อาคาร
ส่วนของมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา แบ่ง
ออกเป็น 4 กลุ่มอาคาร ได้แก่

1. อาคารเรียน
2. อาคารบริการ
3. โรงพยาบาล
4. อาคารที่พักอาศัย

สัดส่วนการใช้พลังงาน		
ประเภทอาคาร	ปริมาณไฟฟ้า (kWh)	จำนวนเงิน (บาท)
อาคารการเรียนการสอน	16,720,069.72	68,886,296.84
อาคารบริการ	12,254,789.74	49,053,098.07
อาคารโรงพยาบาล	13,796,190.00	52,046,051.33
อาคารที่พักอาศัย	2,649,636.94	10,084,434.79
รวม	45,420,686.40	180,069,881.03

ตัวอย่างข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า

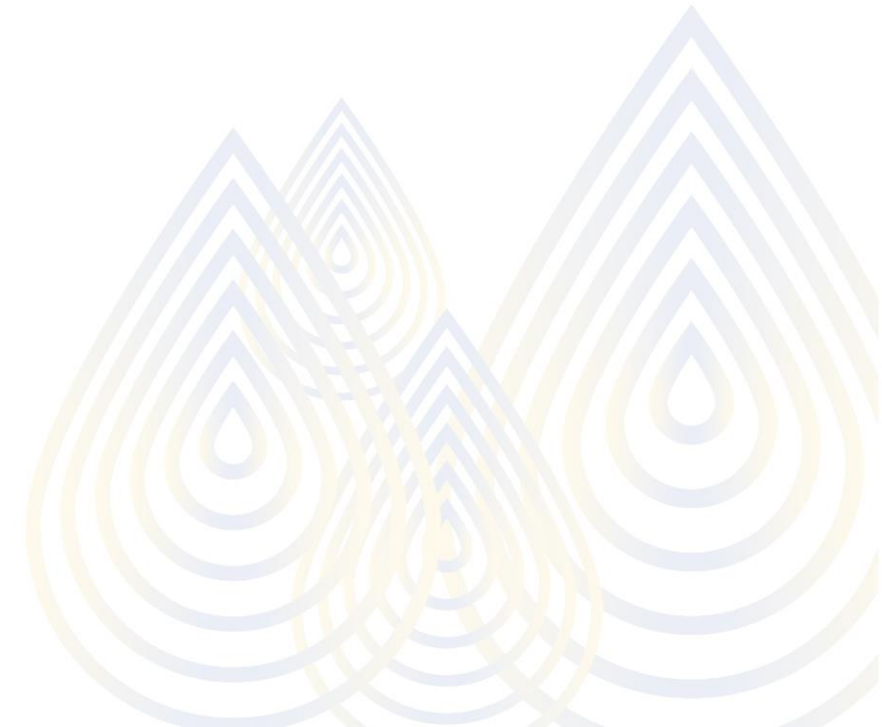
สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าภายใน
มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา ประจำปี 2564



ตัวอย่างข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า(ต่อ)

ID Site	Faculty/Institution	จำนวนหน่วย (พลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริง)			Sum Total Faculty	
		P	OP	H	kWh	Baht
OP สำนักงานอธิการบดี						
4M-33	อาคารสำนักงานอธิการบดี (OP)	109,720.00	54,440.00	52,800.00	216,960.00	882,273.42
4M-35.1	ศูนย์จัดตึกปัญญา (Sub1)	885.00	-	-	885.00	4,309.20
4M-40	อาคารเก็บเอกสาร กองคลัง	44.40	45.00	45.00	134.40	1,464.06
	Total	110,649.40	54,485.00	52,845.00	217,979.40	888,046.69
OPAM ศูนย์บริหารสินทรัพย์						
2M-12	อ.จอตระมที่ตลสีหาคาร	11,856.00	5,844.00	7,296.00	24,996.00	100,118.87
4M-04	อาคารชุดพักอาศัยอาคาร ABC	24,960.00	27,080.00	23,800.00	75,840.00	280,554.23
4M-05	อาคารชุดพักอาศัยอาคาร D	20,840.00	21,920.00	16,700.00	59,460.00	228,563.86
PEA-5	ม.มที่ตล ลานวัฒนธรรม (ศูนย์บริการสินทรัพย์)	150.00	250.00	3,646.00	4,046.00	19,010.29
	Total	57,806.00	55,094.00	51,442.00	164,342.00	628,247.25
OPSA กองกิจการนักศึกษา						
2M-11	หอพักนักศึกษา 6-9	51.50	96.50	69.50	217.50	1,101.47
4M-09	อาคารหอพักนักศึกษา 11	28,360.00	5,440.00	10,740.00	44,540.00	186,120.27
4M-10	อาคารหอพักนักศึกษา 10	6,316.00	5,268.00	4,796.00	16,380.00	61,613.11
4M-12	อาคารหอพักนักศึกษาชาย	5,584.50	5,317.00	4,488.50	15,390.00	57,375.88
4M-13	หอพัก 3-4 (บ้านอินทนิล)	6,936.00	5,764.00	6,004.00	18,704.00	71,218.74
4M-14	อาคารหอพักนักศึกษาหญิง 1-2	1,038.40	864.80	892.80	2,796.00	11,115.74
	Total	48,286.40	22,750.30	26,990.80	98,027.50	388,545.21
OPPE กองกายภาพ และสิ่งแวดล้อม						
2M-04	อ.ระบบบำบัดน้ำเสียรวม	9,752.00	7,728.00	7,656.00	25,136.00	96,100.10
2M-05	อ.ภูมิทัศน์	1,989.30	1,082.10	1,202.70	4,274.10	18,327.76
2M-06	สถานีสูบน้ำ (ทิศใต้)	408.00	472.00	408.00	1,288.00	5,411.35
2M-14	อ.มที่ตลสีหาคาร	49,560.00	17,320.00	26,520.00	93,400.00	446,999.94
2M-32	Unit Sub (สนามตะกร้อ)	5,271.20	7,732.80	5,884.00	18,888.00	69,351.62
4M-01	หม้อแปลงไฟฟ้าส่วนกลางบริเวณเคอภมว	2,612.00	3,228.00	2,508.00	8,348.00	34,674.66
4M-16	ศูนย์การเรียนรู้มที่ตล (MLC)	20,740.00	7,900.00	7,120.00	35,760.00	156,894.60
4M-17	อาคารสิริวิทยา Main	12,310.00	8,457.00	8,424.00	29,191.00	127,656.01

สัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามส่วนงาน
ของมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา ราย
เดือน

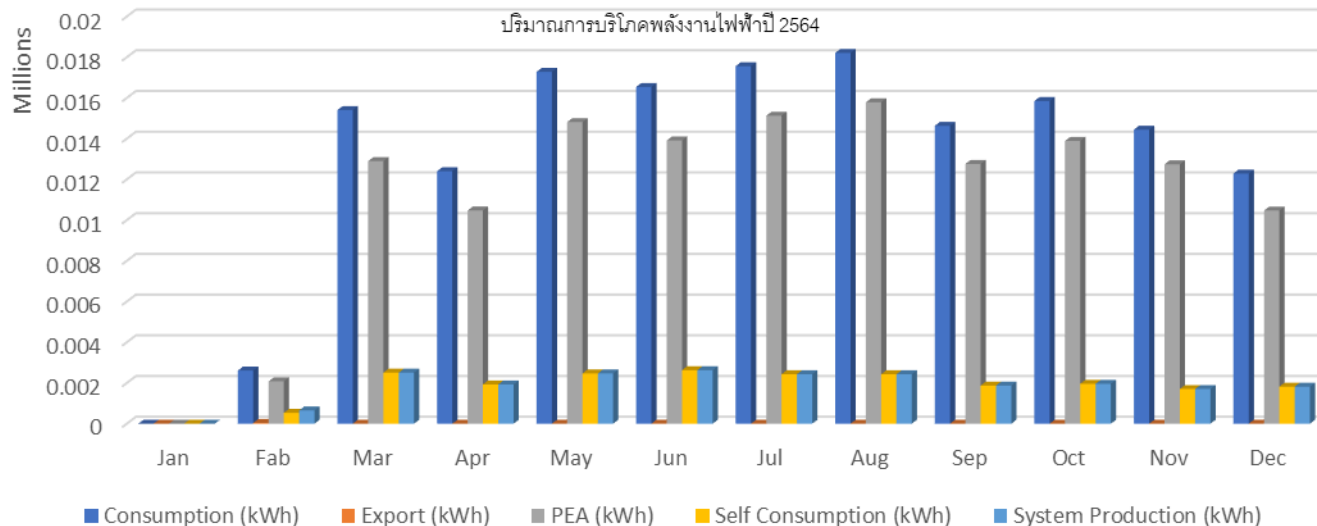


ตัวอย่างข้อมูลการใช้พลังงานทดแทน

Month	Consumption (kWh)	Export (kWh)	PEA (kWh)	Self Consumption (kWh)	System Production (kWh)
Jan	-	-	-	-	-
Fab	2,610.84	36.25	2,079.57	531.27	652.83
Mar	15,404.20	-	12,895.87	2,508.34	2,508.34
Apr	12,399.38	-	10,471.10	1,928.28	1,928.28
May	17,282.88	-	14,815.07	2,467.81	2,467.81
Jun	16,538.35	2.04	13,910.76	2,627.59	2,629.63
Jul	17,559.64	-	15,128.59	2,431.05	2,431.05
Aug	18,213.17	-	15,785.39	2,427.78	2,427.78
Sep	14,630.68	0.01	12,758.23	1,872.45	1,872.46
Oct	15,846.56	0.07	13,886.84	1,959.72	1,959.79
Nov	14,443.72	-	12,741.45	1,702.27	1,702.27
Dec	12,287.25	0.04	10,469.85	1,817.40	1,817.44
Total	157,216.66	38.41	134,942.70	22,273.95	22,397.66

ข้อมูลการใช้พลังงานทดแทน



เช่น การใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ (Solar Cell)



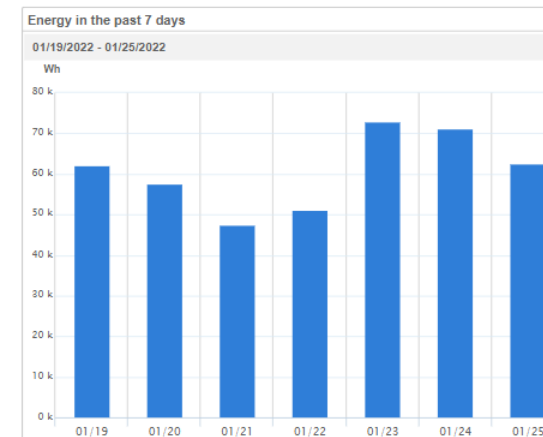
System Performance





Current Power	Energy today	Energy this month	Lifetime energy
2.62 kW	62.46 kWh	1.48 MWh	23.88 MWh



Environmental Benefits	
	CO2 Emission Saved 9,361.18 kg
	Equivalent Trees Planted 279.4

Power and Energy



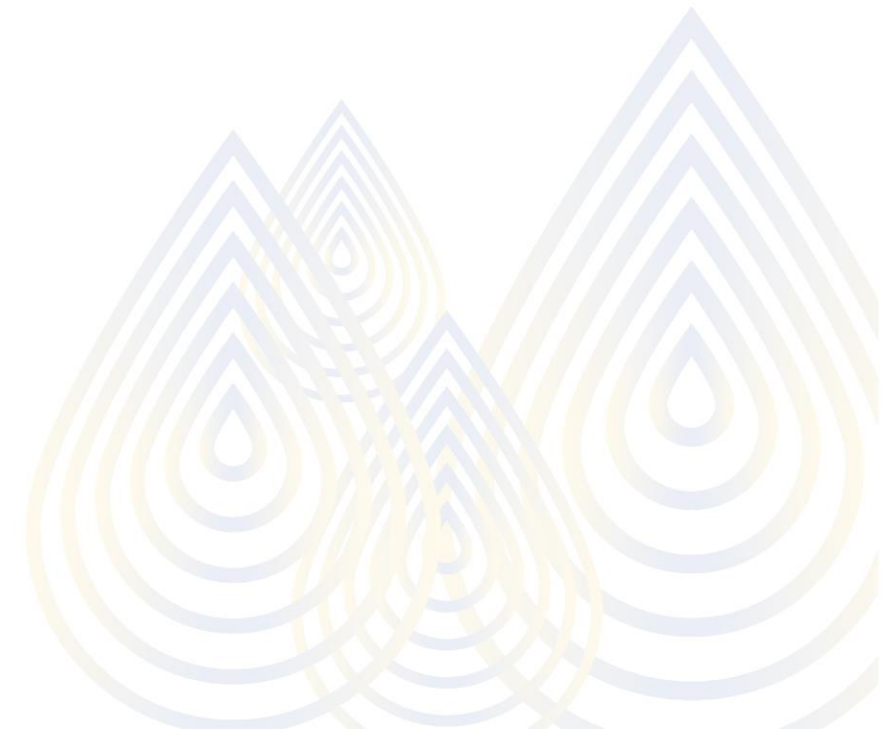
	Partly Cloudy 34 °C Feels like 35 °C Wind E, 3 km/h Humidity 40 % Sunrise at 08:47 Sunset at 18:15
	Tuesday 34 - 24 °C Partly Cloudy
	Wednesday 34 - 24 °C Mostly Sunny
	Thursday 34 - 25 °C Partly Cloudy

ตัวอย่างข้อมูลการใช้น้ำประปา

เลขที่ มาตรน้ำ	ส่วนงานที่รับผิดชอบค่าน้ำประปา	วันที่จดมาตรน้ำประปา		จำนวน ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)
		1 ธ.ค. 64	4 ม.ค. 65	
1. กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม				
1	ป้อมยามประตู 6	795	806	11
2	อาคารสถานีไฟฟ้าอ้อมมหาวิทยาลัยมหิดล	7,097	7,114	17
3	อาคารศาลาชา	597	685	88
4	อาคารระบบประปาและอาคารเพาะชำ	5,108	5,167	59
5	อาคารอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	4,689	4,754	65
6	จุดพักขยะ จุดที่ 2	7,502	7,502	-
7	จุดพักขยะ จุดที่ 5	814	826	12
8	ระบบบำบัดน้ำเสียรวมมหาวิทยาลัยมหิดล	13,486	13,497	11
9	หอประชุมสิทธาคาร	6,985	8,127	1,142
10	ห้องน้ำรวาง	2,830	2,856	26
C10	มิเตอร์น้ำดื่มกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม	1,227	1,244	17
	รวม			1,448
2. สถาบันโภชนาการ				
10	อาคารสถาบันโภชนาการ	4,465	5,171	706
	รวม			706
3. วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา				
11	สนามฟุตบอล 1	29,559	29,571	12
12	อาคารสนามแบดมินตัน, สนามเทนนิส, สนามเปตอง	65,420	65,630	210
13	อาคารอเนกประสงค์	815	985	170
14	อาคารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสรวายน้ำ	6,474	8,777	2,303
	รวม			2,695

ตัวอย่างการเก็บข้อมูลที่กองกายภาพดำเนินการเก็บเป็น
ฐานข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์

- ข้อมูลการใช้น้ำประปาภาพรวม
- ข้อมูลการใช้น้ำประปาในแต่ละอาคาร



ตัวอย่างข้อมูลน้ำเสีย และข้อมูลการใช้น้ำรีไซเคิล

ตารางการใช้น้ำ Reuse ประจำเดือน มกราคม ถึง ธันวาคม ปี

เดือน/ปี	ปริมาณน้ำประปา (ลบ.ม)	ลดการใช้น้ำประปา (27 บาท/ลบ.ม)
01/2564	1,360	36,720.00
02/2564	631	17,037.00
03/2564	1,336	36,072.00
04/2564	768	20,736.00
05/2564	326	8,802.00
06/2564	734	19,818.00
07/2564	801	21,627.00
08/2564	436	11,772.00
09/2564	127	3,429.00
10/2564	90	2,430.00
11/2564	591	15,957.00
12/2564	807	21,789.00
รวม	7,990	216,189.00

สรุปผลการควบคุมดูแลระบบบำบัดน้ำเสียประจำเดือน ตุลาคม 2564

- ❖ ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ
 - เฉลี่ยประมาณ : 1335 ลูกบาศก์เมตร/วัน
 - รวมทั้งเดือน : 41,406 ลูกบาศก์เมตร/เดือน
- ปริมาณการใช้ไฟฟ้า
 - เฉลี่ยประมาณ : 935 กิโลวัตต์/ชั่วโมง
 - รวมทั้งเดือน : 28,999 กิโลวัตต์/ชั่วโมง
- ❖ สภาพภาพการทำงานของเครื่องจักร : ปกติ
- ❖ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
 - หน่วยงานที่ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสีย บริษัท เทสท์ เทคโนโลยี
 - วันที่ส่งวิเคราะห์ : 28 ตุลาคม 2564
 - วันที่ได้รับผลการวิเคราะห์ : 9 พฤศจิกายน 2564

ลำดับ	รายการ	หน่วย	น้ำเสีย		ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง (กรมควบคุมมลพิษกำหนด)	ผลการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง
			เข้า	ออก		
1	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	6.65	6.96	5-9	✓
2	ค่าความสกปรก (BOD)	มก./ล.	16	<2.0	ไม่เกิน 20	✓
3	ค่าสารแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล.	240	5	ไม่เกิน 30	✓
4	ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolve Solid)	มก./ล.	100	249	ไม่เกิน 500	✓
5	ค่าซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล.	<0.30	<0.30	ไม่เกิน 1.0	✓
6	ไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูปที่เคเอ็น (TKN)	มก./ล.	5.6	1.4	ไม่เกิน 35	✓
7	น้ำมันและไขมัน (Fat , Oil and Grease)	มก./ล.	<3.0	<3.0	ไม่เกิน 20	✓
8	ตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มล./ล.	50	<0.50	ไม่เกิน 0.5	✓

ตัวอย่างข้อมูลอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน

คำอธิบายตาม UI GreenMetric World University Ranking Guideline 2019

Field		Requirement		Description
B	Automation	B1	BMS	Presence of <u>Building Management System (BMS)</u> / ระบบการจัดการอาคาร - <u>Building Information Modelling (BIM)</u> / รูปแบบข้อมูลสารสนเทศอาคาร เช่น แบบแปลนอาคาร ข้อมูลพื้นที่อาคาร แผนผังอาคาร ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล - <u>Building Automation System (BAS)</u> / ระบบบริหารจัดการและควบคุมอาคารอัตโนมัติ เช่น เปิด-ปิดระบบแสงสว่างอัตโนมัติ เปิด-ปิดเครื่องปรับอากาศอัตโนมัติ (เช่น ปิดแอร์ช่วงพักเที่ยง) - <u>Facility Management System (FMS)</u> (recommended requirement) ระบบการจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ระบบการจองห้องประชุม การจองรถ ระบบใส่ตึกสัญญาณ
		B2	APP	Interactive support for users via APP or online service แอปพลิเคชันอาคาร เช่น การจองห้องประชุมออนไลน์ การจองห้องรถออนไลน์
S	Safety	S1	Intruder Alarm System	Intruder alarm system (recommended: interfaced with BMS) ระบบแจ้งเตือนการโจรกรรม เช่น สัญญาณกันขโมย การรักษาความปลอดภัย ระบบคีย์การ์ด/สแกนนิ้ว การเข้าออก Access control
		S2	Fire-fighting	Fire-fighting system (recommended: interfaced with BMS) ระบบดับเพลิง เช่น ระบบ Springker ระบบ FM-200 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
		S3	Video surveillance	Video surveillance system (recommended: interfaced with BMS) ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
		S4	Anti-flooding	Anti-flooding system (recommended: interfaced with BMS) ระบบป้องกันน้ำท่วม เช่น ระบบระบายน้ำฝน ระบบปั้มน้ำเสีย
E	Energy	E1	Monitoring	Automatic acquisition and logging system of energy consumption (recommended: interfaced with BMS) ระบบข้อมูลพลังงาน เช่น การเก็บข้อมูลไฟฟ้าออนไลน์

ตัวอย่างข้อมูลอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน

A	Water	A1	Monitoring	Automatic acquisition and logging system of water consumption (recommended: interfaced with BMS) ระบบข้อมูลระบบน้ำ เช่น ปริมาณการใช้น้ำ
		A2	Recovery	Rainwater recovery system for covering the flushing and irrigation การนำน้ำฝนหรือน้ำรีไซเคิลกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น รดน้ำต้นไม้โดยใช้น้ำฝน นำน้ำฝนใช้กับชักโครก
I	Indoor Environment	I1	Thermal comfort	Monitoring (recommended: interfaced with BMS) of environmental parameters related to thermo-hygrometric comfort (e.g. air temperature, relative humidity, air velocity, etc.) ข้อมูลสภาพแวดล้อมภายใน เช่น การวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม
		I2	Air quality	Monitoring (recommended: interfaced with BMS) of pollutants (e.g. VOC, PM, CO ₂ ...) ข้อมูลคุณภาพอากาศ เช่น ค่าฝุ่นละออง ค่าคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย
		I3	Real-time	Programming and management in real time according to the occupancy profile of the premises (recommended: interfaced with BMS) โปรแกรมและการจัดการแบบเรียลไทม์ เช่น เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน เครื่องวัดอุณหภูมิ
		I4	Passive system	Passive cooling and/or exploitation/limitation systems for free supplies ฉนวนป้องกันความร้อน เช่น ช่องลมระบายอากาศ ฉนวนกันความร้อน
L	Lighting	L1	LEDs	High-efficiency luminaires (LEDs) หลอดไฟ LED
		L2	Sensors	Automatic lighting control (recommended: presence/illuminance sensors interfaced with BMS) ระบบควบคุมแสงสว่างอัตโนมัติ เช่น ระบบ Two wire remote, timer switch, Photo switch, Motion sensor switch
		L3	Shielding	Shielding adjustment and solar control การปรับระบบป้องกันและการควบคุมพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น ฟิล์มกันแดด
		L4	Natural Light	Passive systems for natural light exploitation แสงอาทิตย์ธรรมชาติ เช่น กระจก ช่องแสง การใช้แสงธรรมชาติ



ตัวอย่างข้อมูลอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน

การเก็บข้อมูลอุปกรณ์ที่มีนัยสำคัญของเครื่องจักรและอุปกรณ์หลัก จากเล่มการจัด
การพลังงาน

นำฐานข้อมูลมาแบ่งประเภทของอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน
โดยอุปกรณ์ที่ประหยัดพลังงานจะมีเกณฑ์การตรวจสอบดังนี้ เช่น
เครื่องปรับอากาศที่มีฉลากเบอร์ 5 แบบใหม่
หลอดไฟเป็นแบบ LED เป็นต้น

ตัวอย่างตารางแบ่งที่แบ่งประเภทแล้ว

ตารางที่ 4.4 แบบบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีนัยสำคัญของเครื่องจักร/อุปกรณ์หลัก

ระบบที่ใช้พลังงาน	ชื่อเครื่องจักร / อุปกรณ์หลัก	พิกัด		อายุการใช้งาน (ปี)	ชั่วโมงใช้งานเฉลี่ย/ปี	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี)	หมายเหตุ ปริมาณการสูญเสียพลังงาน (เมกะจูล/ปี)
		ขนาด	หน่วย				
อาคาร 1							
ระบบปรับอากาศ	ห้องโถง Lobby	60000	BTU	12	2376	1,478.76	5,323.53
ระบบปรับอากาศ	ห้องโถง Lobby	60000	BTU	12	2376	1,977.21	7,117.97
ระบบปรับอากาศ	ห้องโถง Lobby	36000	BTU	12	2376	744.22	2,679.20
ระบบปรับอากาศ	ห้องโถง Lobby	36000	BTU	12	2376	760.88	2,739.18
ระบบปรับอากาศ	ห้องโถง Lobby	30000	BTU	12	2376	666.47	2,399.28
ระบบปรับอากาศ	ห้องโถง Lobby	36000	BTU	12	2376	783.10	2,819.16
ระบบปรับอากาศ	ห้อง Faculty Lounge	36000	BTU	23	2376	6,531.39	23,512.99
ระบบปรับอากาศ	ห้อง Faculty Lounge	36000	BTU	23	2376	6,264.80	22,553.28
ระบบปรับอากาศ	ห้อง Faculty Lounge	9000	BTU	15	2376	1,732.82	6,238.14
ระบบปรับอากาศ	ห้องรองคณบดีฝ่ายบริหาร	24000	BTU	4	2376	4,176.53	15,035.52
ระบบปรับอากาศ	ห้องผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบริหาร	36000	BTU	13	2376	6,131.51	22,073.42
ระบบปรับอากาศ	ห้องผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบริหาร	9000	BTU	8	2376	1,466.23	5,278.43
ระบบปรับอากาศ	งานบริการวิชาการ (โครงการพิเศษ)	36000	BTU	8	2376	6,220.37	22,393.32
ระบบปรับอากาศ	หน่วยผลิตสื่อเพื่อการสื่อสาร	36000	BTU	8	2376	6,531.39	23,512.99

การติดตั้งอุปกรณ์	จำนวนอุปกรณ์ (ชิ้น)	ประเภท						
		OP	SH	งอดสว	NR	IL	EN	LA
หลอดไฟ	ทั้งหมด	3,127	1,348	1,210	5,476	85	2,552	3,121
	ประหยัดไฟ	3,127	1,080	1,180	4,274	16	2,300	3,121
เครื่องปรับอากาศ	ทั้งหมด	102	230	88	148	43	164	206
	ประหยัดไฟ	47	230	76	86	40	110	206
ก๊อมน้ำอ่างล้าง	ทั้งหมด	62	98	40	152	5	148	93
	ประหยัดน้ำ	21	98	16	0	0	148	93
โถสุขภัณฑ์ (ชักโครก)	ทั้งหมด	81	107	13	158	6	152	127
	ประหยัดน้ำ	81	107	13	158	6	152	127
โถปัสสาวะ (ชาย)	ทั้งหมด	47	53	6	4	3	67	52
	ประหยัดน้ำ	23	53	6	0	0	67	52



Mahidol University
Wisdom of the Land

THANK YOU

