

โครงการด้านสิ่งแวดล้อม
สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ประจำปี 2563

1. ชื่อโครงการ โครงการปรับปรุงโหลดหม้อแปลงอาคารพัฒนาวิสัยทัศน์ และซ่อมแซมหม้อแปลงอาคาร
สำนักงานมหาวิทยาลัย 3 (อิงคศรีกสิการ)

2. หลักการและเหตุผล

ด้วยปัจจุบันปัญหาด้านการใช้พลังงานไฟฟ้า การควบคุมการใช้ไฟฟ้าในสำนักงาน รวมถึงความสูญเสียค่าไฟฟ้าหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีการใช้งานไม่ถึง 60% หรือมีขนาดใหญ่เกินกว่าการใช้งาน ซึ่งจากการประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในสำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในช่วงปี 2562-2563 พบว่าสำนักงานมหาวิทยาลัยมีหม้อแปลงที่มีการใช้งานไม่เต็มที่ เกิดการสูญเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้า ค่าบริการต่าง ๆ โดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้น จึงได้จัดทำโครงการปรับปรุงโหลดไฟฟ้า ลดการสูญเสียหม้อแปลงไฟฟ้า และมีความเหมาะสมกับการใช้งาน

งานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม จึงได้มีการสำรวจการใช้งาน หม้อแปลงของอาคาร จึงเสนอโครงการปรับปรุงโหลดหม้อแปลงไฟฟ้า โดยการยกเลิกหม้อแปลงไฟฟ้าอาคารพัฒนาวิสัยทัศน์ ขนาด 250 kva จำนวน 1 เครื่อง และซ่อมแซมแก้ไข หม้อแปลงอาคารอิงคศรี (สนม 3) มีกระแสไฟฟ้าในแต่ละเฟสไม่เท่ากันจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำนวนมาก เป็นเหตุให้เกิดความร้อนจนน้ำมันรั่ว จึงต้องดำเนินการเร่งด่วนเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อหน่วยงาน

3. วัตถุประสงค์

- 3.1 เพื่อลดการสูญเสียหม้อแปลงไฟฟ้า และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของหน่วยงาน
- 3.2 เพื่อป้องกันความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นต่อไป

4. เป้าหมาย

ซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า และปรับปรุงโหลดไฟฟ้า อาคารสำนักงานมหาวิทยาลัย 3 (อิงคศรีกสิการ) ให้มีประสิทธิภาพ และป้องกันความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ไฟฟ้า

5. ขอบเขตโครงการ

5.1 ดำเนินการปรับปรุงโหลดไฟฟ้า (อาคารสำนักงานมหาวิทยาลัย จำนวน 2 หลัง) โดยมีระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่วันที่ 7 พฤษภาคม 2563 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2563

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 6.1 ลดการสูญเสียหม้อแปลงไฟฟ้า และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของหน่วยงาน
- 6.2 มีการใช้หม้อแปลงที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- 6.3 ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น กับหม้อแปลงไฟฟ้า

7. วิธีดำเนินการ

7.1 งานปรับปรุงรวมโหลดหม้อแปลงไฟฟ้า อาคารพัฒนาวิสัยทัศน์ฯ

- ติดตั้ง SUPPORT เหล็กกรับราง
- เดินรางเคเบิลแลตเตอร์ ขนาด 300 mm. เชื่อมต่อระหว่างหม้อแปลง
- เชื่อมต่อสาย NYY 1c-120 sq.mm เข้าหัวบุซึ่ง หม้อแปลง 400 Kva ปลดหม้อแปลงขนาด 250 Kva

7.2 งานปรับปรุงโหลด ซ่อมหม้อแปลงไฟฟ้า อาคารสำนักงานมหาวิทยาลัย 3 (อิงคศรีกสิการ)

- ติดตั้งตู้ไชต์เหล็ก+บาร์กราวด์ บาร์นิวตรอล พร้อมอุปกรณ์ประกอบตู้
- ติดตั้งสายเมน ขนาด 25 sq.mm ชั้น 2 อาคารอิงคศรี
- ติดตั้งระบบกราวด์แรงต่ำ ระบบกราวด์ตู้เมนเบรกเกอร์ CU 16 sq.mm+แท่งกราวด์
- เดินสาย สายทองแดง IEC01 (THW) 25 sq.mm ระยะ 120 ม. พร้อมปรับปรุงโหลดบาลานส์เฟส
- ด้านหลังอาคารอิงคศรี
- ซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้าน้ำมันรั่ว อาคารอิงคศรี ขนาด 250 Kva
- เปลี่ยนน้ำมันหม้อแปลงและที่วัดระดับหม้อแปลง หม้อแปลงไฟฟ้า อาคารอิงคศรี

กิจกรรม/ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน
1. สำรวจหม้อแปลงที่จะทำการปรับปรุง	1 วัน
2. ออกแบบ และประมาณการค่าใช้จ่าย	2 วัน
3. วางแผนการดำเนินการและประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการตามแผนงาน	1 วัน
4. สรุปการดำเนินการปรับปรุงโหลดไฟฟ้า	1 วัน

8. ระยะเวลาดำเนินการ ตั้งแต่วันที่ 7 พฤษภาคม 2563 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2563

9. งบประมาณ

ค่าจ้างเหมาปรับปรุงโหลดไฟฟ้า จำนวน 1 งาน วงเงิน 142,500 บาท (หนึ่งแสนสี่หมื่นสองพันห้าร้อย บาทถ้วน) ระยะเวลาคืนทุน 0.3 ปี (รายละเอียดตามเอกสารแนบ)

10. แผนการดำเนินงาน

แผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม															แบบฟอร์ม 1.6(1)		
ชื่อแผนงาน :			หมายเลขแผนงาน :			ผู้จัดทำ.....นางอรทัย...เป็งนวล.....											
หน่วยงาน สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้			วันที่บังคับใช้ 7 พ.ค. 2563			ผู้อนุมัติ...ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ...ดุขภู... วันที่.....7..พ.ค..2563....											
วัตถุประสงค์ : เพื่อลดการสูญเสียหม้อแปลงไฟฟ้า และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของหน่วยงาน																	
เป้าหมาย : ซ่อมแซมหม้อแปลงไฟฟ้า และปรับปรุงโหลดไฟฟ้า อาคารสำนักงานมหาวิทยาลัย 3 (เชิงคศรีกสิการ) ให้มีประสิทธิภาพ และป้องกันความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ไฟฟ้า																	
ลำดับที่	รายละเอียดขั้นตอน การปฏิบัติงาน		พ.ศ.												ผู้รับผิดชอบ	งบประมาณ	
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.			
1	สำรวจหม้อแปลง	แผน														นายเสกสรรค์	
	ปฏิบัติ															ขวัญศรีวงศ์	
2	จัดทำรายละเอียด และประมาณการค่าใช้จ่าย	แผน														นายเสกสรรค์	
	ปฏิบัติ															ขวัญศรีวงศ์	
3	เสนองบประมาณ และโครงการ	แผน														กองกายภาพฯ	142,500.00
	ปฏิบัติ																
4	ดำเนินการตามขั้นตอนพัสดุ	แผน														นายเสกสรรค์	
	ปฏิบัติ															ขวัญศรีวงศ์	
5	ปรับปรุงโหลดไฟฟ้า	แผน														นายเสกสรรค์	
	ปฏิบัติ															ขวัญศรีวงศ์	
6	วัดผลและสรุปรายงานการปรับปรุงโหลดไฟฟ้า	แผน														นายเสกสรรค์	
	ปฏิบัติ															ขวัญศรีวงศ์	

หมายเหตุ

- การดำเนินการต้องเป็นไปตามมาตรฐานการจัดการความปลอดภัยและการจัดการสิ่งแวดล้อม
- ไม่ปล่อยให้มีการรั่วไหลของน้ำมันหม้อแปลง ต้องมีภาชนะที่เหมาะสม

11. หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ

งานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม สำนักงานมหาวิทยาลัย



(นายเสกสรรค์ ขวัญศรีวงศ์)

หัวหน้างานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

ผู้เสนอโครงการ

7 พฤษภาคม 2563



(นายประคอง ยอดหอม)

ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ผู้เห็นชอบโครงการ

7 พฤษภาคม 2563



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ดุขภู)

รักษาการแทนรองอธิการบดี

ผู้อนุมัติโครงการ

7 พฤษภาคม 2563

แนวทางการดำเนินโครงการโครงการปรับปรุงระบบโหลดหม้อแปลงไฟฟ้า

ตามที่งานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม ได้มีการสำรวจการใช้งาน หม้อแปลงของอาคาร พบว่าบางอาคารมีหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่เกิน乎ักัดความต้องการและมีการใช้งานไฟฟ้าไม่ถึง 80% ของพิกัดหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งทำให้เกิดค่าความสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า ประกอบด้วย การสูญเสียในแกนเหล็ก (Core loss) และการสูญเสียตามโหลด (Load loss) เพื่อให้เป็นไปตามนโยบาย มหาวิทยาลัยสีเขียว งานอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม จึงเสนอโครงการปรับปรุงโหลดหม้อแปลงไฟฟ้า โดยการยกเลิกหม้อแปลงไฟฟ้าอาคารพัฒนาวิสัยทัศน์ ขนาด 250 kva จำนวน 1 เครื่อง และซ่อมแซมแก้ไข หม้อแปลงอาคารอิงคศรี (สนม 3) มีกระแสไฟฟ้าในแต่ละเฟสไม่เท่ากันจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำนวนมาก เป็นเหตุให้เกิดความร้อนจนน้ำมันรั่ว จึงต้องดำเนินการเร่งด่วนเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายทรัพย์สินของทางราชการ

ขนาดหม้อแปลง (kVA)	ขีดพิกัดกำลังไฟฟ้าสูญเสียสูงสุด (W) ที่ไม่มีภาระ (No Load) สำหรับแรงดันระบบไม่เกิน		ขีดพิกัดกำลังไฟฟ้าสูญเสียสูงสุด (W) ที่ภาระเต็มพิกัด (Full Load) ที่อุณหภูมิ 75°C
	22/ 24 kV	33 kV	
50	160	170	950
100	250	260	1,550
160	360	370	2,100
250	500	520	2,950
315	600	630	3,500
400	720	750	4,150
500	860	900	4,950
630	1,010	1,050	5,850
800	1,200	1,270	9,900
1,000	1,270	1,300	12,150
1,250	1,500	1,530	14,750
1,500	1,820	1,850	17,850
2,000	2,110	2,140	21,600
2,500	2,300	2,350	25,650
3,000	2,700	2,750	29,700

*หมายเหตุ อ้างอิงจาก ตารางแสดงขีดพิกัดกำลังไฟฟ้าสูญเสียของหม้อแปลง ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

วิธีคำนวณกำลังไฟฟ้าสูญเสีย

วิธีการคำนวณผลการอนุรักษ์พลังงานพลังงาน รวมโหลดหม้อแปลงอาคารพัฒนาวิทยาลัยทัศน ทั้ง 2 ลูก

ประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าจะดีที่สุดเมื่อใช้งานโหลดที่ 60-80% ของพิกัด (kVA)

หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 400 kVA

Core Loss ในหม้อแปลง* = 1,150 W

Copper Loss ในหม้อแปลง* = 5,500 W

กำลังไฟฟ้าสูญเสีย = 1,150 + 5,500 W

= 6,650 W x 8 hour / day x 360 day / year / 1,000

= 19,152 kWh / ปี

หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 250 kVA

Core Loss ในหม้อแปลง* = 670 W

Copper Loss ในหม้อแปลง* = 3,250 W

กำลังไฟฟ้าสูญเสีย = 670 W + 3,250 W

= 3,920 W x 8 hour / day x 360 day / year / 1,000

= 11,289.6 kWh

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมดต่อปี = (11,289.6 + 19,152) kWh

= 30,441.6 kWh / ปี

หากรวมโหลดแล้วยกเลิก หม้อแปลง 250 kVA จะสามารถลด กำลังไฟฟ้าลงได้ 11,289.6 kWh ต่อปี

ราคาค่าไฟฟ้า = 3.7 บาท / kWh

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ = 11,289.6 kWh x 3.7

= 41,771.52 บาท / ปี

การลงทุน

ค่าอุปกรณ์รวมค่าแรงในการติดตั้ง = 142,500 บาท

รวมเงินลงทุนทั้งหมด = 142,500 บาท

*มหาวิทยาลัยสามารถนำหม้อแปลงขนาด 250 kVA ไปใช้งานในพื้นที่สำนักฟาร์มได้ โดยไม่ต้องเสียงบประมาณในการจัดซื้อ ช่วยประหยัดงบประมาณไปอีก 420,000 บ.

ระยะเวลาคืนทุน = 420,000 บ. / 142,500

= 0.3 ปี