



MOTOR SOLUTIONS: ENERGY CONSERVATION OF MOTOR



Are you IE3 ready?



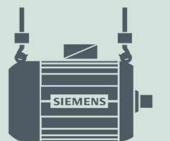
Absolutely reliable



Sophisticated design



Extremely robust



Optimized handling

การประหยัดพลังงานมอเตอร์ไฟฟ้า เริ่มต้นอย่างไร?

การวางแผนจัดการด้านพลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องมีการตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพการใช้พลังงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของโรงงานที่เรียกว่า Energy Audit เสียก่อน การตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงสภาพการใช้และการสูญเสียพลังงานที่เกิดขึ้นจริง โดยทั่วไปไม่มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

2. การตรวจประเมินเบื้องต้นด้านพลังงาน

เป็นการตรวจสอบเบื้องต้นโดยอาศัย การสังเกตเทียบกับมาตรฐานเป็นหลัก การบันทึกข้อมูลพื้นฐานและการตรวจวัดข้อมูลที่สำคัญ ตามรายการ Checklist เพื่อวินิจฉัยความผิดปกติของระบบเบื้องต้นและเป็นการเตรียมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการคำนวณดัชนีการใช้พลังงานของมอเตอร์เพื่อเพิ่มศักยภาพของการประหยัดพลังงานในขั้นตอนต่อไป

1. การหาดัชนีการใช้พลังงาน

การทดสอบประสิทธิภาพของมอเตอร์จะต้องทดสอบในห้องทดลองโดยเฉพาะ ในการใช้งานจริงนั้นประสิทธิภาพของมอเตอร์จะลดลงเมื่อขับโหลดต่ำกว่า 70% ของพิกัดมอเตอร์หรือขับโหลดมากกว่าพิกัดของมอเตอร์ ดัชนีการชี้วัดจะเป็นตัวประกอบโหลด (Load Factor) นอกจากนี้ประสิทธิภาพของมอเตอร์จะลดลงด้วยหากการบำรุงรักษาไม่ดี เช่น ความผิดปกติจากการหมุนและการนำมอเตอร์ที่ใหม่มาใช้ใหม่



3. การตรวจประเมินด้านประสิทธิภาพพลังงาน

ขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจสอบดัชนีการใช้พลังงานของมอเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับติดตามการทำงานของมอเตอร์ให้มีประสิทธิภาพที่ต่อมูลต่อเวลาโดยใช้การเปรียบเทียบกับค่าที่คิด



เกณฑ์การเปรียบเทียบ

มอเตอร์ควรมีขนาดที่เหมาะสมกับภาระ โดยประสิทธิภาพของมอเตอร์จะลดลงเมื่อรับภาระต่ำกว่าพิกัดเกิน 30% ดังนั้นควรดำเนินการตรวจวัดการใช้พลังงานของมอเตอร์เพื่อสลับมอเตอร์หรือเปลี่ยนมอเตอร์ใหม่เมื่อค่า LF ต่ำกว่าพิกัดมาก นอกจากนี้ค่า Power Factor ควรใกล้เคียงกับพิกัดของมอเตอร์มากที่สุดเพื่อลดการสูญเสียที่เกิดขึ้นภายในตัวมอเตอร์

- ตัวประกอบโหลดของมอเตอร์ $\geq 70\%$
- ร้อยละของค่าผลต่าง Power Factor เทียบกับพิกัด $\leq 5\%$

ไข่มอตร์อย่างประหยัดพลังงาน มีวิธีการง่าย ๆ ดังนี้

1. การไข่มอตร์ประสิทธิภาพสูง (High Efficiency Motor)

มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมีส่วนประกอบและลักษณะการทำงานเหมือนมอเตอร์มาตรฐานแต่ใช้วัสดุดีขึ้นและฟิสิกส์ขั้นในกระบวนการผลิต ทำให้ประสิทธิภาพของมอเตอร์เพิ่มขึ้น 2-4% หรือสามารถลดการสูญเสียพลังงานโดยรวมได้ 25-30% ของการสูญเสียรวม นอกจากนี้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงยังมีข้อดีอื่น ๆ อีก เช่น เกิดความร้อนจากการทำงานน้อยกว่า อายุการใช้งานของฉนวนและลูกปืนยาวนานขึ้น การสั่นสะเทือนน้อยและค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า Power Factor ดีขึ้น



IE3 Premium Efficiency motors

GOT
A QUESTION?

MAKE
AN ENQUIRY.

www.palawatr.co.th



MOTOR SOLUTIONS: ENERGY CONSERVATION OF MOTOR

INVERTER



HITACHI
Inspire the Next



NE-S1



WJ200



NJ600B



SJ700D SJ700



SJ-P1

2. การจัดการการทำงานอย่างเหมาะสม (Optimum Management)

- ขนาดของมอเตอร์เหมาะกับงาน
- ขนาดของระบบไฟฟ้าที่เหมาะสม
- ปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังให้ดีขึ้น

การทำงานมีประสิทธิภาพและลดการสูญเสียจากการทำงานของมอเตอร์ แนวทางในการดำเนินการ คือ

- หลีกเลี่ยงการเริ่มเดินเครื่องและกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ขนาดใหญ่ ในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้สูงสุด
- หลีกเลี่ยงการเดินมอเตอร์ตัวเปล่า จะเสียพลังงาน 10-20% ของ Rated Load
- ควรติดตั้งมอเตอร์ในที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี เพราะการใช้งานในที่อุดหนุนสูงจะทำให้เกิดการสูญเสียมากขึ้น เนื่องจากความต้านทานของขดลวดมีมากขึ้น
- ปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบทางกลของมอเตอร์อยู่เสมอ เช่น ตรวจสอบความตึงสายพานอัดจาระบีและหยอดน้ำมันหล่อลื่นตามกำหนด เพื่อลดการสูญเสียจากแรงเสียดทาน



3. การปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ให้เหมาะสม เนื่องจากกำลังขาออกที่เพลามากของมอเตอร์แปรผันกับความเร็วรอบของมอเตอร์ ดังนั้นหากใช้ความเร็วรอบสูงกว่าความจำเป็นจะทำให้ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นหรือมีการใช้วาล์วหรือแฉมเปอร์หรือเอาไว ในกรณีเช่นนี้ควรปรับลดความเร็วรอบของเครื่องจักรลงมายังจุดที่เหมาะสม จะสามารถประหยัดพลังงานลงได้ 15-20 % ในการปรับความเร็วรอบเครื่องจักรมี 2 วิธีขึ้นอยู่กับการใช้งานเป็นหลัก คือ

1. การใช้งานโหลดคงที่

ในลักษณะนี้เป็นการปรับแบบตายตัว สามารถใช้วิธีลดขนาดมอเตอร์ ติดตั้งเกียร์ลดความเร็ว การไขมอเตอร์ความเร็ว 2 ระดับซึ่งใช้เงินทุนไม่มาก



2. การใช้งานโหลดไม่คงที่

ทำได้โดยการติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ (อินเวอร์เตอร์) ให้เหมาะสมกับสภาวะของโหลด งานที่สามารถควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ ได้แก่ เครื่องจักรกลในอุตสาหกรรมทุกประเภทที่ใช้มอเตอร์ในการขับเคลื่อน ระบบสายพานลำเลียง งานทั่วไปที่มีมอเตอร์เป็นตัวกำเนิดพลังงานกล ได้แก่ ระบบปั๊มน้ำ พัดลม ระบบปรับอากาศในโรงงานและอาคารขนาดใหญ่ระบบขนส่ง เช่น ลิฟต์และบันไดเลื่อน ระบบอัดอากาศ



ข้อดีของอินเวอร์เตอร์

- การสตาร์ทที่นุ่มนวล (Soft Start)
- ไม่มีกระแสกระชากของกระแส (Inrush Current)
- สามารถปรับอัตราเร่งและอัตราหน่วงได้ (Adjustable Acceleration and Deceleration time)
- สามารถควบคุมได้จากระยะไกล (Remote Control)
- สามารถควบคุมการทำงานโดยต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์
- มีระบบ Protection
- ประหยัดพลังงาน (Energy Saving)
- ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง (Reduce Maintenance Cost)





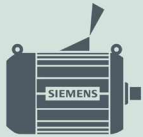
MOTOR SOLUTIONS: ENERGY CONSERVATION OF MOTOR



Your Benefit



same shaft
heights ensure
simple
replacement



easily
accessible
connection
boxes



and a single
platform for
world-wide
standards

Customer Reference

1. โครงการเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง (High Efficiency Motor :HEM) แทนมอเตอร์เดิมสำหรับห้องแช่เยือกแข็ง Blast Freezer บริษัท แพ็คฟู้ด จำกัด (มหาชน) ดำเนินการโดยบริษัท พลวัตร์ จำกัด ตัวแทนจำหน่ายมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง และบริษัท เอ็นเนอร์ยี่ พลัส ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด ผู้ทำการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน



บริษัท แพ็คฟู้ด จำกัด (มหาชน) ประกอบธุรกิจอาหารแช่แข็ง ซึ่งต้องมีห้องเย็นเพื่อเก็บวัตถุดิบ ห้องเย็นของผู้ประกอบการทำความเย็นด้วย Chiller ใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งมอเตอร์ของ Compressor ที่ใช้ในห้องเย็นมีสภาพเก่า และใช้งานมาแล้วเป็นเวลานาน



แผนผังการทำงานระบบปรับอากาศห้องเย็นแช่สินค้า

- Chiller#11 เป็นตัวหลักของระบบทำความเย็นทำงานตลอด 24 ชั่วโมง
- Chiller#9 เป็นตัวที่ทำงานเสริมให้กับ Chiller#11 เปิด-ปิดเป็นเวลา
- Chiller#10 เป็นตัวสำรองเมื่อ Chiller#9 มีปัญหา
- Chiller#12 เป็นตัวสำรองเมื่อ Chiller#11 มีปัญหา ผู้ประกอบการเลือกปรับปรุงประสิทธิภาพของ Chiller#11



มอเตอร์ของ Chiller Compressor#11
ก่อนการดำเนินโครงการ



มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงของ Chiller Compressor#11
หลังดำเนินโครงการ



สรุปผลตอบแทนจากโครงการประหยัดพลังงาน

1. ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของโครงการประหยัดพลังงาน

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
ฟีดแบ็กการใช้กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (kW)	110.64	103.57
การใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย (kWh/ปี)	876,269	820,274
ฟีดแบ็กการใช้กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (kWh./เดือน)	73,022	68,356

2. ค่าใช้จ่ายที่ลดลงจากโครงการประหยัดพลังงาน

รายการ	ผลประโยชน์
เปอร์เซ็นต์ผลประหยัด (%)	6.39
ผลตอบแทนค่าไฟฟ้าที่ลดลง (บาท/ปี)	221,177.88
ผลตอบแทนค่าไฟฟ้าที่ลดลง (บาท/เดือน)	18,431.49

3. ข้อมูลการลงทุนของโครงการประหยัดพลังงานและดัชนีวัดความคุ้มค่า

รายการ	ผลประโยชน์
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการรวม VAT 7 % (บาท)	222,560
ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	1.01

หมายเหตุ

- วิเคราะห์ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าจากชั่วโมงการทำงาน 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 330 วัน
- วิเคราะห์มูลค่าการใช้พลังงานจากค่าไฟ 3.95 บาทต่อหน่วย
- มอเตอร์มีขนาดฟีดแบ็ก 160 kW, 4 Pole





MOTOR SOLUTIONS:

ENERGY CONSERVATION OF MOTOR



With all IE3 Motors



line motors
consume
less energy



and thus
reduce
CO₂ emissions

Customer Reference

2. โครงการเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง (High Efficiency Motor :HEM) แทนมอเตอร์เดิมสำหรับเครื่องจักรที่ใช้ผลิตเส้นยางรถยนต์ บริษัท สยามมิชลิน จำกัด ดำเนินการโดยบริษัท พลวัตร์ จำกัด ตัวแทนจำหน่ายมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง และบริษัท เอ็นเนอร์ยี่ พลัส ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด ผู้ทำการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน



บริษัท สยามมิชลิน จำกัด ประกอบธุรกิจการผลิตเส้นยางรถยนต์ ซึ่งมีเครื่องจักรทั้งในกระบวนการผลิตและระบบปรับอากาศ โดยมีมอเตอร์เป็นต้นกำลังหลักของเครื่องจักรดังกล่าวเป็นจำนวนมาก ใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง/วัน อีกทั้งยังมีสภาพเก่า และใช้งานมาแล้วเป็นเวลานาน



ดำเนินการตรวจวัดมอเตอร์
เพื่อประเมินประสิทธิภาพก่อนดำเนินโครงการ



หลังดำเนินการเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง
จำนวน 21 ตัว

สรุปผลตอบแทนจากโครงการประหยัดพลังงาน

1. ข้อมูลการใช้พลังงานในไฟฟ้าของโครงการประหยัดพลังงาน

รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
ฟีดแบ็กใช้กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (kW.)	379.68	355.03
การใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย (kWh./ปี)	3,189,339	2,982,287
ฟีดแบ็กใช้กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (kWh./เดือน)	265,778	248,523

2. ค่าใช้จ่ายที่ลดลงจากโครงการประหยัดพลังงาน

รายการ	ผลประโยชน์
เบอร์ด์เนตผลประหยัด (%)	6.49
ผลตอบแทนค่าไฟที่ลดลง (บาท/ปี)	724,681.87
ผลตอบแทนค่าไฟที่ลดลง (บาท/เดือน)	60,390.16

3. ข้อมูลการลงทุนของโครงการประหยัดพลังงานและดัชนีวัดความคุ้มค่า

รายการ	ผลประโยชน์
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการรวม VAT 7% (บาท)	1,729,400
ระยะเวลานคืนทุน (ปี)	2.39

หมายเหตุ

- วิเคราะห์ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าจากชั่วโมงการทำงานที่ 8,400 ชั่วโมง/ปี (24 ชั่วโมง/วัน=350 วัน/ปี)
- วิเคราะห์มูลค่าการใช้พลังงานจากค่าไฟ 3.50 บาท/หน่วย
- Spec มอเตอร์ขนาดฟีดกัก 7.5 kW. กระแสไฟฟ้าที่ 70% Load = 10.81 Amp. คิดเป็น 6.06 kW.
- Spec มอเตอร์ขนาดฟีดกัก 18.5 kW. กระแสไฟฟ้าที่ 70% Load = 26.46 Amp. คิดเป็น 14.84 kW.

ต้องการคำปรึกษา หรือสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถติดต่อได้ที่

บริษัท พลวัตร์ จำกัด (PALAWATR CO.,LTD.)
เลขที่ 76 หมู่ 11 ถ.พุทธมณฑลสาย 5 ต.ไร่ขิง
อ.สามพราน จ.นครปฐม 73210
โทร. 02-019-9100 , 098-270-9100

Email: marketing@palawatr.co.th

@palawatr f @palawatr.co.th

GOT
A QUESTION?

MAKE
AN ENQUIRY.

www.palawatr.co.th