



# ITE NEWSLETTERS

ONE STOP SERVICE FOR UTILITY SYSTEM

Home Page : [www.italthaiengineering.com](http://www.italthaiengineering.com) E-mail : [info@italthaiengineering.com](mailto:info@italthaiengineering.com)

Italthai Engineering Co., Ltd. Tel : 0-2723-4420-5 Fax : 0-2723-4427

ปีที่ 3 ฉบับที่ 5 - มีนาคม-เมษายน 2547

## สารบัญ

|                |     |
|----------------|-----|
| ข่าว           | 1   |
| แนะนำผลิตภัณฑ์ | 2   |
| บทความ         | 3-6 |

### ข่าว

#### อิตัลไทยตั้งเป้ารุกขยายงานก่อสร้างปรับปรุง

#### โรงงานและอาคารทั้งงานเล็ก และใหญ่

ปัจจุบันเป็นช่วงเศรษฐกิจขยายตัว โรงงาน และอาคารต่าง ๆ มีการขยาย และปรับปรุงระบบผลิต และพื้นที่ให้บริการเป็นจำนวนมาก บริษัท อิตัลไทยวิศวกรรม จำกัด ในฐานะผู้นำการออกแบบ และก่อสร้างงานระบบไฟฟ้า และเครื่องกล จึงตั้งเป้ารุกงานก่อสร้างปรับปรุงในโรงงาน และอาคาร ต่าง ๆ ต่อยอดจากงานให้คำปรึกษา และบำรุงรักษาซึ่งทำมาอย่างต่อเนื่อง ได้แก่

- งานก่อสร้างขยายอาคารโรงงาน
- งานปรับปรุงสายการผลิต
- งานเพิ่มขนาดแหล่งจ่ายไฟ และสถานีไฟฟ้าย่อยแรงสูง 115/22 kV
- Cooling Tower, ระบบปรับอากาศ
- Co Generation
- ระบบท่อ (Piping System)
- ระบบบำบัดน้ำเสีย

บริษัทฯ ยินดีเข้าร่วมเสนอราคาที่แข่งขันได้ โดยไม่จำกัดว่าเป็นงานเล็กหรือใหญ่ บริษัทฯ ยึดมั่นในการให้บริการที่มีคุณภาพ และกำหนดเวลาตามความต้องการของลูกค้าเป็นเรื่องสำคัญ

#### ITE จะจัดสัมมนาการลงทุนเพื่อการประหยัด

#### พลังงาน และความปลอดภัย

ITE กำหนดจะจัดการสัมมนาเรื่องการลงทุนเพื่อการประหยัดพลังงาน และเพิ่มความปลอดภัยในโรงงาน และอาคาร ในวันที่ 11 มีนาคม 2547 นี้ โดยจะจัดให้กับลูกค้าย่านรังสิต ปทุมธานี อยุธยา และสระบุรี โดยจะเชิญผู้เชี่ยวชาญการจัดการด้านพลังงานจากบริษัท จัดการพลังงาน (ESCO) ผู้ให้ข้อมูลด้านสินเชื่อเพื่อการอนุรักษ์พลังงานจากธนาคารฯ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสายดินสำหรับโรงงาน และอาคารเพื่อความปลอดภัย พร้อมทั้งบริษัทฯ จะจัดคลินิกช่างโดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ปัญหาในระบบไฟฟ้า และเครื่องกลเพื่อให้คำปรึกษาปัญหาของท่านตลอดการสัมมนา



#### การใช้ไอโซนในระบบน้ำประปา

ที่เมืองวินด์ฟิวด์ รัฐแคนซัส สหรัฐอเมริกา กำลังพิจารณานำไอโซนเข้าใช้งานกับระบบประปาของเมืองวินด์ฟิวด์ โดยงานวิศวกรรมจะแล้วเสร็จภายในเดือนพฤษภาคมศกนี้ และคาดว่าจะเริ่มใช้งานไอโซนได้ในต้นฤดูใบไม้ผลิที่จะมาถึง

ปัจจุบันการประปาเมืองวินด์ฟิวด์ใช้รังสีอัลตราไวโอเล็ตในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และสารอินทรีย์ต่าง ๆ ในน้ำประปา แต่ประสบปัญหาเรื่องกลิ่นและรสที่ไม่เหมาะสม ซึ่งมักจะเกิดในฤดูหนาว จึงได้มีโครงการศึกษาเพื่อนำไอโซนมาใช้แทน ซึ่งคาดว่าจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ โครงการนี้มีมูลค่าประมาณ 6-8 แสนเหรียญสหรัฐ และถือเป็นส่วนหนึ่งของโครงการปรับปรุงระบบประปาครั้งใหญ่ ซึ่งจะมีมูลค่ารวมกว่า 4-5 ล้านเหรียญสหรัฐ  
ที่มา : Water Technology Online

**แนะนำผลิตภัณฑ์**

## บทความ

### การประหยัดพลังงาน และลดการขัดข้องในระบบ

#### ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์

ระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ใช้พลังงานไฟฟ้ารวมในภาคอุตสาหกรรม และอาคารสูงต่าง ๆ ถึง 70-80% ท่านผู้เกี่ยวข้องทางด้านการผลิต การซ่อมบำรุง และการอนุรักษ์พลังงานคงสามารถเพิ่มผลผลิต และสามารถให้บริการที่ต่อเนื่องมากขึ้น หากท่านสามารถประหยัดพลังงาน และลดการขัดข้องในระบบดังกล่าว ต่อไปนี้เป็นแนวทางที่ท่านสามารถทำได้โดยง่าย



**Table 1: Drive power energy savings measures**

| Drive system energy savings measure     | Typical savings range |
|---|-----------------------|
| <b>System installation or renewal</b>   |                       |
| Energy Efficient Motors (EEM)           | 2-8%                  |
| Correct sizing                          | 1-3%                  |
| Energy Efficient Motor Repair (EEMR)    | 0,5-2%                |
| Variable speed drives (VSD)             | 10-50%                |
| High-Efficiency Transmission/Reducers   | 2-10%                 |
| Power quality control                   | 0,5-3%                |
| <b>System operation and maintenance</b> |                       |
| Lubrication, adjustments, tuning        | 1-5%                  |

จาก The Motor Challenge Programme by European Commission

#### 1. การควบคุมมอเตอร์ตามการใช้งานจริง

ท่านสามารถลดค่ากระแสไฟฟ้าได้โดยการควบคุมความเร็วรอบ และการ ปิด-เปิด มอเตอร์ตาม Load การใช้งานจริง ได้แก่

- 1.1 Variable Speed Drive (VSD) หรือใช้ Two-Speed Motor สามารถลดค่าไฟฟ้าในปั๊ม และพัดลมได้ถึง 50% หรือกว่านั้น
- 1.2 Motor Load Controller เป็นอุปกรณ์ปรับ Torque ของ Motor ตาม Load ที่ใช้จริง ทำให้ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ต้องใช้ในการทำสนามแม่เหล็กที่มากเกินไป และลดการสึกหรอของเครื่องจักรจากการใช้ Torque ที่สูงเกิน Load หรือเป็นอุปกรณ์ควบคุมการ ปิด-เปิด มอเตอร์ที่ไม่ได้ใช้งานหรือเดิน No Load อยู่ในระยะเวลาที่ยาวนาน

#### 2. การปรับปรุงประสิทธิภาพของมอเตอร์ และระบบส่งกำลัง (Transmission)

##### 2.1 เลือกที่จะเปลี่ยนมอเตอร์เป็นรุ่นประสิทธิภาพสูงก่อนที่มันจะเสีย

พิจารณาคัดเลือกมอเตอร์ที่ใกล้ถึงอายุหรือมีแนวโน้มที่จะเสียเพื่อเปลี่ยนโดยเลือกขนาดมอเตอร์ที่เหมาะสม และใช้มอเตอร์รุ่นประสิทธิภาพสูงแทน จะเป็นการลดทุนที่คุ้มค่าทั้งด้านการประหยัดพลังงาน ลดเวลาขัดข้อง และเพิ่มความน่าเชื่อถือของระบบ (Reliability) ดังนั้นควรเปลี่ยนมอเตอร์ที่อยู่ในข่ายวิกฤตทั้งหลาย โดยจัดทำแผนการจัดซื้อเพื่อ Spare ไว้ แล้วทยอยเปลี่ยนในโอกาสที่เหมาะสม ทั้งนี้มอเตอร์เก่าที่มี ประสิทธิภาพต่ำสำหรับกระบวนการผลิตที่สำคัญอาจนำมาใช้เป็น Spare แทน

## บทความ (ต่อ)

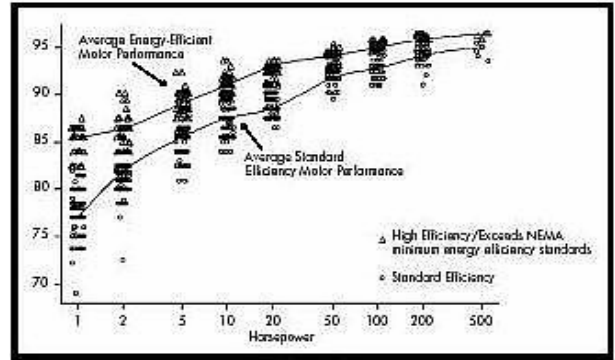
### 2.2 การเลือกใช้มอเตอร์รุ่นประสิทธิภาพสูง (High-Efficient Motor-HEM)

มอเตอร์แบบปกติที่มีขายอยู่ในตลาดมีประสิทธิภาพต่ำกว่ามอเตอร์ประสิทธิภาพสูงอยู่ในช่วง 2-7 % ตามขนาดของมอเตอร์ (ดังแสดงใน Figure 1)

ในขณะเดียวกันที่สภาวะโหลดแตกต่างกันประสิทธิภาพของมอเตอร์แบบปกติ และมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ก็แตกต่างกันไปด้วย (ดังแสดงใน Figure 2)

โดยทั่วไปมอเตอร์รุ่นประสิทธิภาพสูงจะมีราคาสูงกว่ารุ่นมาตรฐานประมาณ 10-20% แต่ในขณะเดียวกันราคาที่สูงนี้จะสามารถชดเชยด้วยราคาพลังงานที่ประหยัดลงได้ภายใน 2 ปี โดยเฉพาะเมื่อชั่วโมงการใช้งานมากขึ้น

จากตัวอย่างตารางที่ 1 ถ้าค่าไฟฟ้าอยู่ที่ 2.4 บาท ต่อหน่วยโดยที่ชั่วโมงการใช้งานของมอเตอร์ที่พิจารณาเปลี่ยนอยู่ที่ 3,500 ชั่วโมง ท่านสามารถคืนทุนได้ภายใน 2 ปี หากเปลี่ยนเป็น หากเปลี่ยนเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้ นอกจากผลประโยชน์ที่ได้จากการเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงจะอยู่ในรูปของเงินค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้แล้ว ผลประโยชน์อื่น ๆ ที่ได้รับตามมาซึ่งอาจคิดเป็นตัวเงินได้อีกคือ คุณภาพผลผลิตที่ดี การ Shut Down ลดลง ลดมลภาวะในโรงงาน ได้แก่ เสียง และความร้อน นอกจากนี้ยังสามารถใช้สิทธิ์การกู้เงินดอกเบี้ยต่ำจากกองทุนอนุรักษ์พลังงานได้อีกด้วย (เป็นโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล)



Standard and Energy-Efficient Motor Performances

Figure 1

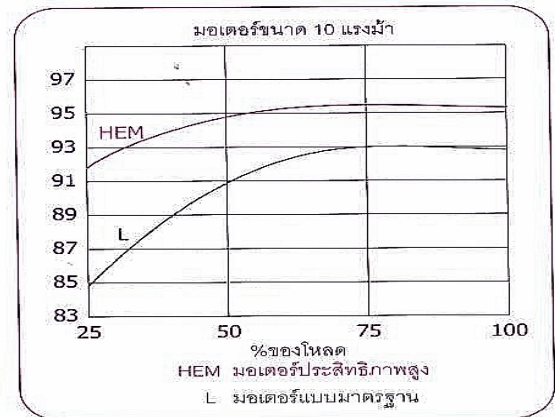


Figure 2

| Minimum         | ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อ KWH      |         |         |
|-----------------|----------------------------|---------|---------|
|                 | 1.6 บาท                    | 2.4 บาท | 3.2 บาท |
| Pay Back Period | จำนวนชั่วโมงการใช้งานต่อปี |         |         |
| (Years)         |                            |         |         |
| 2               | 5,250                      | 3,500   | 2,600   |
| 3               | 3,500                      | 2,300   | 1,750   |
| 4               | 2,600                      | 1,950   | 1,300   |

ตารางที่ 1 การพิจารณาเปลี่ยนมอเตอร์

### 2.3 การเลือกความเร็วของมอเตอร์ให้เหมาะสมกับโหลด

ในการพิจารณาเปลี่ยนมอเตอร์เก่านั้นสำหรับปั๊ม และพัดลม จำเป็นต้องพิจารณาเลือกความเร็วรอบให้เหมาะสมกับโหลดใช้งานด้วย เนื่องจากรอบการใช้งานของมอเตอร์จะมีผลอย่างมากต่อการใช้พลังงานของปั๊มหรือพัดลม

## บทความ (ต่อ)

และพัฒลในอัตราายกกำลัง 3 ทีเดียว เช่น เพิ่มความเร็วรอบขึ้น 2% มอเตอร์จะต้องดึงพลังงานเพิ่มขึ้นถึง 8% ดังนั้นในการเปลี่ยนมอเตอร์ดังกล่าว โดยทั่วไปแล้วควรเลือกมอเตอร์ที่มีพิกัด Full-Load rpm เท่ากับหรือน้อยกว่าพิกัดมอเตอร์เดิม

### 2.4 การเลือกขนาดมอเตอร์ให้มีประสิทธิภาพในการใช้งาน

โดยทั่วไปมอเตอร์ที่เริ่มติดตั้งควรจรับโหลดในช่วงประมาณ 60-80% จึงจะมีประสิทธิภาพที่เหมาะสม ดังนั้นควรพิจารณาเปลี่ยนมอเตอร์เดิมที่รับโหลดต่ำกว่า 40% ด้วยมอเตอร์ขนาดเล็กลง ทั้งนี้หากมอเตอร์มีการรับโหลดสูงมากเป็นช่วงเวลาก็ควรออกแบบลดโหลดดังกล่าวโดยใช้ระบบ VSD สำหรับพัฒลหรือปั้มหรือการทำถังเก็บ (Reservoir) กรณีเป็นของเหลวหรือใช้ Fly Wheel กรณีเป็นอุปกรณ์ส่งกำลัง

### 2.5 การพิจารณาพันขดลวดมอเตอร์ใหม่ให้น้อยที่สุด

การพันขดลวดมอเตอร์ใหม่ทำให้ประสิทธิภาพ และความน่าเชื่อถือลดลง (ประสิทธิภาพตกเฉลี่ยประมาณ 1%) อย่างไรก็ตามท่านคงตัดสินใจยากที่จะเปลี่ยนหรือพันมอเตอร์ใหม่ดี ขึ้นอยู่กับราคาค่าพันมอเตอร์ใหม่ ราคามอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ค่าไฟฟ้า ชั่วโมงการใช้งาน ฯลฯ เหล่านี้ มาพิจารณาถึงความคุ้มค่า อย่างไรก็ตามลองพิจารณาหลักง่าย ๆ ดังนี้

- มอเตอร์ขนาดเล็กกว่า 40 hp อายุมากกว่า 15 ปี (โดยเฉพาะที่ผ่านการพัน Coil ใหม่มา) ควรจะเปลี่ยนเนื่องจากประสิทธิภาพจะต่ำกว่ามอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมาก โดยปกติแล้วการเปลี่ยนมอเตอร์ทั่วไป ขนาดต่ำกว่า 15 hp อายุมากกว่า 15 ปี จะให้ผลที่คุ้มค่า
- ถ้าราคาค่าพัน Coil มอเตอร์ เกินกว่า 50% ของราคามอเตอร์ ควรเปลี่ยนมอเตอร์ใหม่

### 2.6 ปรับปรุงระบบส่งกำลัง

ระบบส่งกำลัง ได้แก่ เพลา สายพาน โซ่ เกียร์ ควรได้รับการติดตั้ง และบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม ถ้าเป็นไปได้ ควรเปลี่ยนสายพานตัววีเป็นสายพานแบบ Synchronous หรือโซ่ แทน เกียร์แบบ Helical จะให้ประสิทธิภาพมากกว่า Worm gear ควรใช้ Worm gear เฉพาะมอเตอร์ขนาดต่ำกว่า 10 hp เท่านั้น

### 2.7 การลดภาระทางกล

| กรณีพัฒล   | กรณีปั้ม  | กรณี Air Compressor  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับแต่งอัตราการไหลให้เหมาะสม ได้แก่ เปลี่ยนขนาดใบพัด เปลี่ยนพู่เล่</li> <li>- ปรับเวนนั้ ปรับความเร็วรอบ</li> <li>- การตั้งศูนย์ และบำรุงรักษาชุดสายพานส่งกำลัง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ซ่อมปั้มที่ชำรุด</li> <li>- หยุดตัวที่ไม่จำเป็น</li> <li>- ปรับให้เหมาะสมกับโหลด เช่น ลดขนาดปั้ม แต่งใบพัด</li> <li>- ปรับรอบมอเตอร์</li> <li>- ตรวจสอบช้มน้ำรั่ว</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบลมรั่วสม่ำเสมอ</li> <li>- ลดการเดิน No Load</li> <li>- ลดการใช้ที่ไม่จำเป็น</li> <li>- เปลี่ยนหรือ Overhaul เครื่องประสิทธิภาพต่ำ</li> </ul> |

## บทความ (ต่อ)

### 3. การตรวจตรา และบำรุงรักษามอเตอร์

#### 3.1 ตรวจสอบตามวาระ

ได้แก่ การตรวจสอบเสียง ความสั่นสะเทือน และอุณหภูมิ ทุกวัน และทุกสัปดาห์ **ควรวัดค่าความต้านทานระหว่างขดลวด และระหว่างขดลวดกับดินปีละประมาณ 2 ครั้ง** เพื่อดูว่าขดลวดมีปัญหาหรือไม่ การหล่อลื่นของลูกปืน การ Alignment ของเพลลา และสายพานตามวาระ

#### 3.2 การควบคุมอุณหภูมิ

พยายามทำให้มอเตอร์เย็นโดยจัดให้มอเตอร์อยู่ในที่ร่มมีการระบายอากาศที่ดี และสะอาดปราศจากฝุ่น เนื่องจากอายุขณจะลดลงตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น ดังตาราง Figure 3

#### 3.3 การบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษา

จัดทำแฟ้มบันทึกข้อมูลแยกตามมอเตอร์ที่สำคัญ ได้แก่ Specification ประวัติการซ่อมผลการทดสอบค่าต่าง ๆ เช่น ค่าความต้านทานขดลวด ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้การวิเคราะห์ปัญหา และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ไขได้เหมาะสม

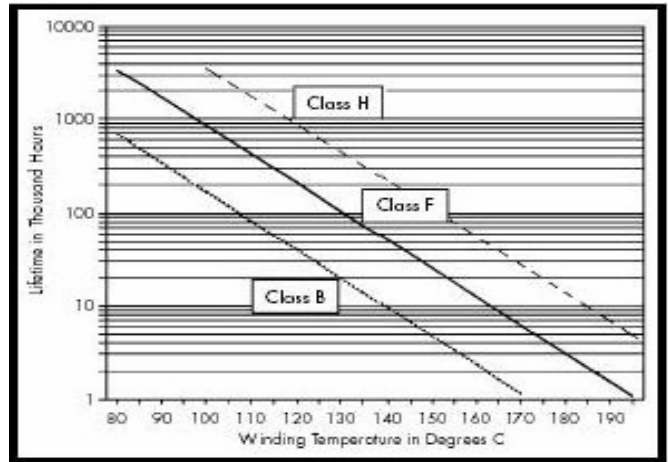


Figure 3 Service Life versus Operating Temperature for Insulation Systems

ถอดความบางส่วนจาก “Optimizing Your Motor-Driven System” Fact Sheet - The U.S. Department of Energy’s Motor Challenge Program และจากเอกสารบรรยายเรื่องมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง โดย อ.ดำรง บัวยอม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

#### บริษัท อิตัลไทยวิศวกรรม จำกัด

เลขที่ 2034/124 อาคารอิตัลไทยทาวเวอร์ ชั้น 29 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กทม . 10320  
โทร. 0-2723-4420 โทรสาร 0-2723-4427

|   |                           |                |
|---|---------------------------|----------------|
| งานระบบไฟฟ้า                                      | : คุณวิชัย หรือ คุณจิราพร | ต่อ 5473, 7452 |
| งานระบบเครื่องกลและงานลดต้นทุนพลังงาน             | : คุณกอบปร                | ต่อ 1991, 4251 |
| งานระบบประปาและบำบัดน้ำเสีย                       | : คุณสกล หรือคุณไอลภาส    | ต่อ 1791, 3551 |
| งาน Construction Management : งานโครงสร้างและโยธา | : คุณพิณิจ หรือ คุณอนนะ   | ต่อ 4271, 4261 |
| งานระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน                      | : คุณกอบปร หรือ คุณณัษฐา  | ต่อ 1991, 1901 |