

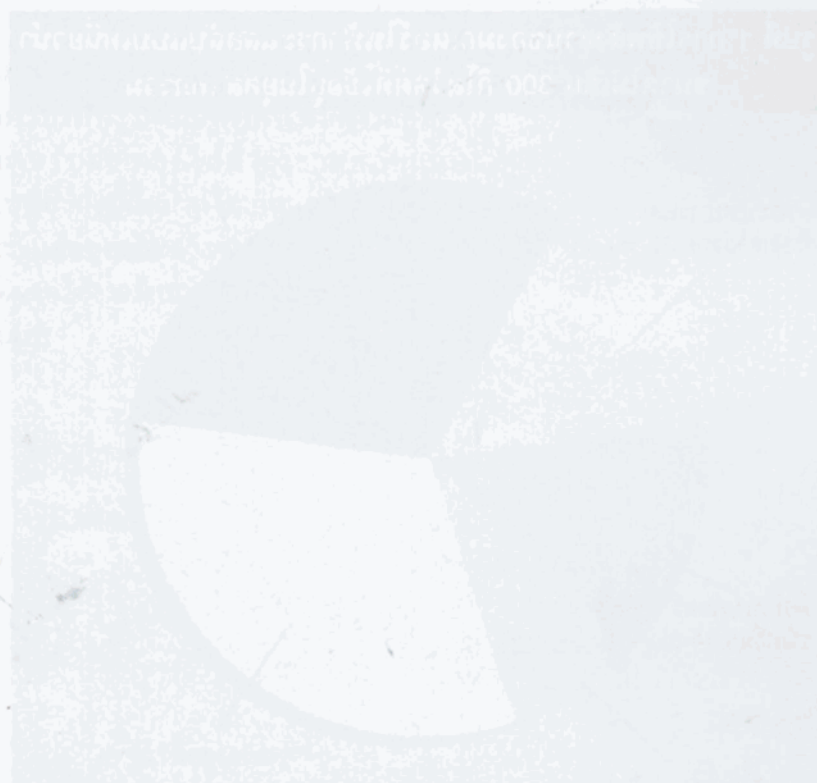
สารบัญ

หน้า

บทที่	หน้า
1. บทนำ	1
2. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าสลับแบบเหนี่ยวนำ	4
2.1 กำลังสูญเสียในมอเตอร์ไฟฟ้า	4
2.2 คุณภาพของกำลังไฟฟ้า	5
3. การหยุดการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า	6
3.1 เทคนิคการหยุดการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า	6
3.2 การสีกทรอที่เกิดจากการเดินหยุดมอเตอร์ไฟฟ้าถี่เกินไป	6
4. การลดการไหลของมอเตอร์ไฟฟ้า	8
4.1 ศักยภาพในการประหยัดพลังงานในอุปกรณ์ที่ใช้ทั่วไป	8
4.1.1 เครื่องสูบน้ำ	8
4.1.2 ระบบพัดลม	8
4.1.3 ระบบอัดอากาศ	8
4.1.4 ระบบทำความเย็น	9
4.1.5 สายพานลำเลียง	9
4.2 ประสิทธิภาพในการส่งกำลัง	9
4.2.1 ประสิทธิภาพของเกียร์ทด	9
4.2.2 สายพานขับเคลื่อน	10
4.2.3 การปรับตั้งคัปปลิง	10
5. การลดการสูญเสียของมอเตอร์ไฟฟ้า	11
5.1 มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง	11
5.1.1 การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งาน	11
5.2 การซ่อมบำรุงมอเตอร์ไฟฟ้า	12
5.2.1 การซ่อมหรือเปลี่ยนมอเตอร์	14
5.3 การเลือกขนาดมอเตอร์	15
5.3.1 ศักยภาพในการลดขนาดมอเตอร์	15
5.4 ข้อควรพิจารณาเมื่อเปลี่ยนมอเตอร์	16
5.5 การลดการสูญเสียของมอเตอร์ที่มีภาระต่ำ	17
5.5.1 การต่อวงจรแบบสตาร์อย่างถาวร	18
5.5.2 การใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงานในมอเตอร์	18
5.6 การบำรุงรักษามอเตอร์	19
5.7 นโยบายการจัดการมอเตอร์	19
5.7.1 ข้อตกลงด้านการจัดการมอเตอร์กับคู่สัญญาภายนอก	19
6. การทำให้ภาระไหลลดลงอย่างช้าๆ	20
6.1 ประเภทของโหลด	20
6.1.1 แรงบิดไม่คงที่	20
6.1.2 แรงบิดคงที่	20
6.1.3 กำลังคงที่	20
6.2 การลดอัตราการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	20
6.3 ผลของความดันสถิตย์	21
6.4 วิธีปรับความเร็วรอบของเครื่องจักร	21
6.5 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบ (VSD)	21
6.5.1 อุปกรณ์ที่ติดตั้ง VSD ไว้ภายใน	22
6.5.2 VSD ติดตั้งอยู่กับมอเตอร์	23
6.5.3 คุณลักษณะของ VSD ที่มีฟังก์ชันที่ประหยัดพลังงาน	23
6.5.4 ข้อควรพิจารณาเมื่อใช้ VSD	23
6.6 มอเตอร์หลายระดับความเร็ว	24
6.6.1 ประเภทของมอเตอร์ที่มีหลายระดับความเร็ว	24

สารบัญ

บทที่	หน้า
6.7 การเปลี่ยนขนาดพู่เล่	25
6.8 การควบคุมความเร็วรอบของเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง	26
6.9 การควบคุมความเร็วรอบของพัดลม	29
6.10 การควบคุมความเร็วรอบของเครื่องอัดอากาศ	31
7. การนำไปปฏิบัติการ	32
7.1 ควรเริ่มต้นที่ไหน	32
7.1.1 การประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	32
7.2 การตัดสินใจเลือกแนวทางเพื่อปฏิบัติ	33
7.3 การทำบัญชีรายการของการขับเคลื่อนมอเตอร์	33
7.4 การตรวจวัด	34
7.4.1 การตัดสินใจเลือกเก็บข้อมูล	34
7.5 การกำหนดนโยบายบริษัทและระบุขอบเขตหน้าที่ชัดเจน	35
8. ข้อมูลเพิ่มเติม	37
8.1 โครงการการปฏิบัติงานที่ดีที่สุดเพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและเอกสารตีพิมพ์ของ CADDET	37
8.2 เอกสารตีพิมพ์อื่นๆ	38
ภาคผนวก 1 ความเร็วรอบของมอเตอร์	39
ภาคผนวก 2 การเริ่มเดินเครื่องของมอเตอร์	40
ภาคผนวก 3 การใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงานกับคอมพิวเตอร์ของระบบทำความเย็น	41



หมายเหตุ :

อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศในคู่มือเล่มนี้ใช้อ้างอิง ณ วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2545 อัตราขายถั่วเฉลี่ย 1 ปอนด์เท่ากับ 65.77 บาท

คำนำ

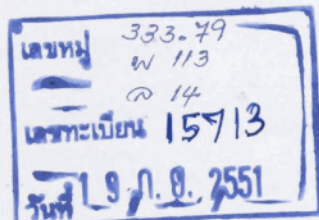
ในสภาวะปัจจุบันรูปแบบการใช้พลังงานได้เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เป็นมูลเหตุให้อัตรากาการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี นับเป็นภาระหนักต่อฐานะการเงิน การลงทุนของทุกประเทศที่จะต้องจัดหาพลังงานมาให้เพียงพอและเหมาะสม นอกจากนี้ยังจะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปจากการใช้พลังงานจำนวนมาก ดังกล่าวด้วย

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะ เพื่อเสริมรากฐานในการปฏิบัติงานตามอำนาจหน้าที่ ภายใต้พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 โดยมีกองฝึกอบรมเป็นหน่วยงานหนึ่งที่สนับสนุนกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานภายใต้แผนอนุรักษ์พลังงานของประเทศ เพื่อทำหน้าที่ฝึกอบรม พัฒนาความรู้ด้านการจัดการและเทคโนโลยีด้านพลังงานแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนผู้รับผิดชอบด้านพลังงานตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน การสนับสนุน ส่งเสริม ให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการประหยัดพลังงาน เพื่อให้มีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลง กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเห็นว่า หากได้นำแนวทางการปฏิบัติงานที่ดีที่สุดในด้านประสิทธิภาพพลังงานที่ได้รับการร่วมมือจาก Department of Environment Transportation Regions ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งให้การสนับสนุนภายใต้โครงการ Energy Efficiency Best Practice Programme

เรื่อง Energy Savings with Electric Motors and Drives

ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานที่ดี ในการที่จะเสริมสร้างประโยชน์ต่อการพัฒนาบุคลากร และเพิ่มศักยภาพของบุคลากรได้อย่างเป็นรูปธรรม จึงได้จัดทำเอกสารดังกล่าวมาเรียบเรียงเป็นภาษาไทยเพื่อเผยแพร่แก่ผู้เกี่ยวข้องต่อไป

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานขอขอบคุณ Department of Environment Transportation Regions ประเทศสหรัฐอเมริกาและคณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ที่ได้ให้การสนับสนุนในการจัดทำ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือดังกล่าวนี้จะเป็นประโยชน์ต่อท่าน ในฐานะเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน สมตามเจตนารมณ์ของการจัดทำคู่มือนี้



กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

