ST-08

บล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม16 สำหรับงานระบบสายส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้า 22-33 kv

Jango Block M16 for Transmission and Distribution Systems of 22-33 kv

จิรวัฒน์ ตั้งวันเจริญ[1] อภินันท์ มัณยานนท์[2] และโอฬาร จรุงพรสวัสดิ์[3]

Jirawat Tangwancharoen[1], Apinan Mananon[2], and Olarn Jarungpornsawat[3]

[1,2,3]คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี.

อีเมล: juven_1234@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอ งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างบล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม 16 ขนาด 24 มิลลิเมตร ใช้ในระบบสายส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้า 22-33 kv เป็นอุปกรณ์ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานติดตั้งหรือแก้ไขระบบไฟฟ้าขณะยืนบนเสาไฟฟ้า บล็อกจังโก้นี้ทำจากเหล็กรูปสี่เหลี่ยมตามมาตรฐานที่ใช้ในการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีข้อดีคือช่วยลดเวลาการปฏิบัติงาน ลดอาการเมื่อยล้าและลดอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจรของสายตัวนำไฟฟ้าระหว่างเฟส ด้วยวิธีการเดิมใช้ประแจขันน็อต ผลการทดสอบบล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม 16 ต่อเข้าหัวสว่านต้นกำลัง สามารถลดระยะเวลาการขันน็อตจาก 56.5 วินาที เหลือเพียง 6 วินาที ต่อการใช้งานหนึ่งครั้ง

คำหลัก: บล็อกจังโก้เอ็ม 16 บล็อกอเนกประสงค์ มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

Abstract

This article presents the purpose of this research aiming to design and build Block Jangko M16 size 24 mm. This was used in power transmission and distribution systems 22-33 kv. It was a device to help operators install or fix electrical systems while standing on electric poles. This jango block was made of steel square shape according to the standards used in the provincial electricity authority. It had the advantage of reducing operational time, reducing fatigue and reducing the danger of short circuits of the interphase conductor wire from the original method using a wrench to tighten the nut. The result of testing the Janko block, tightening the M16 nut to the power drill head indicated that it could reduce the bolt tightening time from 56.5 seconds to only 6 seconds per use.

Keywords: Jango block M16 multipurpose block Provincial electricity authority standards

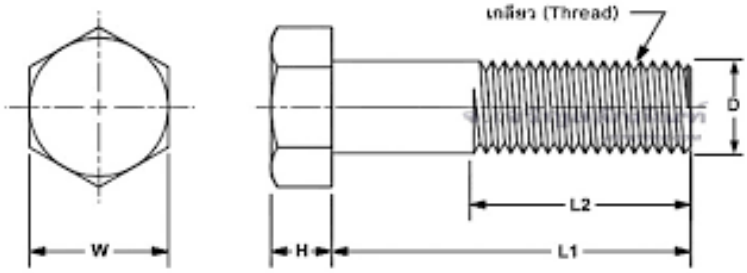
บทนำ

ระบบไฟฟ้ากำลังในปัจจุบันซึ่งประกอบด้วยระบบกำเนิดไฟฟ้าจากโรงงานไฟฟ้าพลังงานแบบต่าง ๆ ผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าเพื่อใช้ปรับแรงดันให้ส่งได้ระยะทางไกลสูญเสียน้อยลงไปยังสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อยเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับบ้านเรือนและผู้ใช้ไฟฟ้า ปัจจุบันปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าในประเทศไทยมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสังกัดกระทรวงมหาดไทยเป็นหน่วยงานที่มีภารกิจรับผิดชอบในการดำเนินก่อสร้างสถานีไฟฟ้าย่อยในพื้นที่แต่ละจังหวัด เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ผู้ใช้ไฟฟ้าทุกจังหวัดมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วและ มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดปัญหาในการก่อสร้างหรือขยายเขตไฟฟ้าไม่ทันความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันอีกทั้งเทคโนโลยี ที่ใช้งานในระบบไฟฟ้าแบบเดิมคือ แบบใช้แรงงานเป็นหลักซึ่งมีความล้าสมัย ปฏิบัติงานได้ล้าช้า ใช้ประแจเลื่อนในการขันน็อตเอ็ม 16 ตามภาพที่ 1 เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆไว้ที่เสาไฟฟ้า ใช้ในส่วนของการปฏิบัติงานบนที่สูงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคประแจเลื่อน เป็นประแจที่สามารถเลื่อนไปมาได้ ปัญหาที่สำคัญของการใช้ประแจคือ ถ้าหากผู้ใช้ปรับความกว้างของปากประแจมากกว่าหัวโบลท์ **น็อต** หรือปากประแจขยับไปมา ได้จะทำให้ ปากประแจรูดหรือหัว**น็อต** โบลท์ รูดเสียหาย ซึ่งประแจเลื่อนต้องใช้เวลาในการเตรียมปากให้พอดีกับขนาด**น็อต**เอ็ม 16 จากภาพที่ 2 แล้วต้องใช้แรงในการขันยึดและคลาย**น็อต**ทำให้เกิดการเหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงาน

ภาพที่ 1 การใช้ประแจเลื่อนในการขันน็อตเอ็ม16

ภาพที่ 2 น็อต-โบลท์ เอ็ม16 ใช้ยึดติดอุปกรณ์หัวเสาต่าง ๆ

โบลท์ (Bolt) หรือ สลักเกลียว ลักษณะเป็นแท่งโลหะมีหัวกลมหรือเหลี่ยมที่ปลายมีเกลียวสำหรับยึดติดกับนัท (แป้นเกลียว) ส่วนประกอบหลัก คือ แกนโบลท์ (Body) เกลียว (Thread) และหัว (Head) ตามภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ลักษณะของโบลท์ เอ็ม 16

โบลท์เอ็ม 16 มีหลายขนาดต่างๆวัดตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง D, ความยาวของโบลท์ L_1, ความยาวเกลียว L_2, ความหนาของหัวเกลียว H และความเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวเกลียว W ดังตารางที่ 1

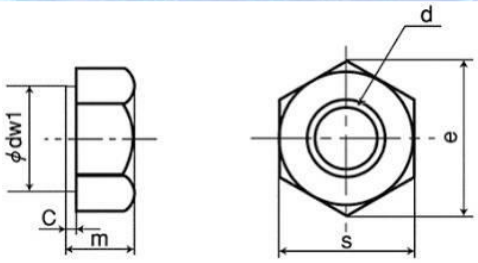
ตารางที่ 1 ขนาดต่างๆของโบลท์เอ็ม 16 (หน่วยมิลลิเมตร)

BODY DIAMETER	D (MAX)	16.0
	D (MIN)	15.7
HEAD THICKNESS	H (MAX)	10.3
	H (MIN)	9.7
ACROSS THE FLATS	F (MAX)	24.0
	F (MIN)	23.7
ACROSS CORNERS	C (MAX)	27.7
	C (MIN)	26.8

-ขนาดความยาวที่ใช้ในระบบมี 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 mm.

-วัสดุที่ใช้ในการผลิต: เหล็ก (steel)

น็อตหรือแป้นเกลียวตัวเมีย ใช้คู่กับโบลท์หรือสลักเกลียว มีลักษณะเป็นเหลี่ยมมีรูตรงกลาง ทำเกลียวไว้ภายในนัท ที่พบโดยทั่วไปมักจะเป็นแบบหัวหกเหลี่ยม แต่ก็ยังมีอีกหลายชนิด เช่น นัทสี่เหลี่ยม นัทหัวกลม นัทหัวผ่า เป็นต้น ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ลักษณะของน็อตเอ็ม16

ตารางที่ 2 ขนาดต่างๆของน็อตเอ็ม 16 (หน่วยมิลลิเมตร)

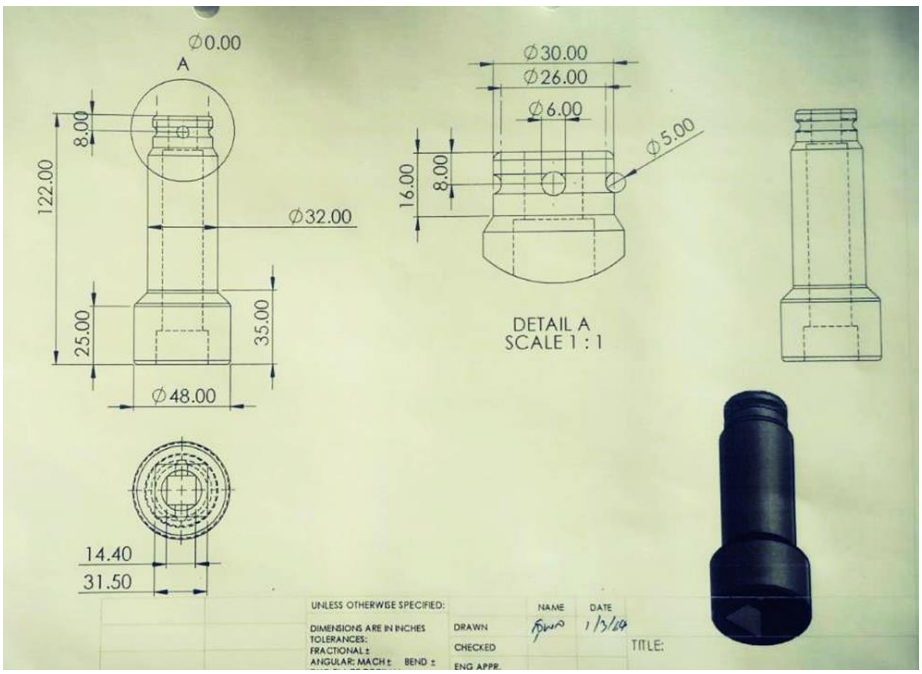
m	Reference dimensions	13
	Tolerance	0-0.43
s	Reference dimensions	24
	Tolerance	0-0.35
e	Approx.	27.7
dw1	Minimum	22.3
c	Approx.	0.6

วัตถุประสงค์

1. สามารถออกแบบและสร้างบล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม 16 ได้ตามมาตรฐาน กฟภ.กำหนด
2. ลดระยะเวลาในการขันน็อตเอ็ม 16 จากวิธีใช้ประแจเลื่อน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้แก่ ขนาดของน็อต รูปทรงบล็อก ตามมาตรฐานของ กฟภ.
2. ออกแบบชิ้นส่วนบล็อกขันน็อตเอ็ม16 ด้วยโปรแกรมออโตแคด (Auto cad) ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 งานออกแบบบล็อกขันน็อตเอ็ม 16

1. ขึ้นรูปและผลิตบล็อกจังโก้ ขันน็อตเอ็ม 16 ทำจากเหล็กแข็งแรง แบบรูปสี่เหลี่ยมตามมาตรฐานของ กฟภ. ดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6 บล็อกขันน็อตเอ็ม 16 ทางซ้าย รูปทรงบล็อก , ทางขวา ส่วนที่ใช้ขันน็อตเอ็ม16

2. การประกอบบล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม 16 กับสว่านต้นกำลัง ดังภาพที่ 7

ภาพที่ 7 การประกอบบล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม 16 กับสว่านต้นกำลัง

3. การทดสอบการใช้งานบล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม 16 เพื่อหาเวลาในการขันน็อต 1 ตัว จากเสาไฟฟ้า ดังภาพที่ 8

ภาพที่ 8 การทดสอบใช้งานบล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม 16

ผลการวิจัย

ทำการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ระหว่างวิธีที่ 1 ใช้ประแจขันเลื่อน กับวิธีที่ 2 ใช้บล็อกจังโก้ขันน็อตติดสว่านมือ ผลการทดสอบปรากฏว่าระยะเวลาใช้ประแจ 56.5 วินาทีและระยะเวลาใช้ปลอกจังโก้ 6 วินาที ดังตาราง ที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาวิธีที่ใช้ประแจเลื่อนกับวิธีใช้บล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม16

ครั้งที่	ระยะเวลาใช้ประแจเลื่อน	ระยะเวลาใช้บล็อกจังโก้
1	60 วินาที	6 วินาที
2	55 วินาที	6 วินาที
3	58 วินาที	6 วินาที
4	53 วินาที	6 วินาที
ค่าเฉลี่ย	56.5 วินาที	6 วินาที

นำบล็อกจังโก้ทดสอบปฏิบัติงานจริงโดยไม่ดับกระแสไฟฟ้าไม่ต้องแกว่งประแจซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายได้ง่าย ดังภาพที่ 9

ภาพที่ 9 บล็อกจังโก้ทดสอบปฏิบัติงานจริงโดยไม่ดับกระแสไฟฟ้า

นำบล็อกจังโก้ทดสอบงานติดตั้งเสาไฟฟ้าใหม่และงานแก้ไขเปลี่ยนลูกถ้วย ดังภาพที่ 10

ภาพที่ 10 ทดสอบบล็อกจังโก้งานติดตั้งเสาไฟฟ้าใหม่(ซ้าย)งานแก้ไขเปลี่ยนลูกถ้วย (ขวา)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ออกแบบและสร้างบล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม16 สามารถลดระยะเวลาปฏิบัติงานจริงใช้เพียง 6 วินาที สามารถขันน็อตในที่คับแคบได้ซึ่งประแจเลื่อนไม่สามารถขันได้ ลดอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า และความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน เนื่องจากการทำงานที่ใช้เวลานานผู้ปฏิบัติงานเกิดความเหนื่อยล้าจากการใช้ประแจเลื่อน เนื่องจากโบล์กเอ็ม 16 มีความยาวช่วงเกลียวค่อนข้างมาก ทำให้การขันน็อตด้วยประแจเลื่อนต้องใช้เวลาเฉลี่ยถึง 56.6 วินาที บล็อกจังโก้มีลักษณะแข็งแรง ทนทาน พกพาขึ้นไปปฏิบัติงานบนที่สูงได้สะดวก มีรูให้หัวโบล์ถเอ็ม16 เข้าได้พอดี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีชุดขาตั้งอุปกรณ์บล็อกจังโก้ เพื่อวางได้พื้นราบไม่กลิ้งตก
2. ควรมีกล่องเก็บอุปกรณ์ เพื่อสะดวกในการใช้งานต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดอุบลราชธานี เอื้อเฟื้อเสียสละเวลาให้ทดสอบบล็อกจังโก้ขันน็อตเอ็ม16

เอกสารอ้างอิง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2549). *โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าแรงสูง 22 เควี มหาวิทยาลัยราชมงคลล้านนาพิษณุโลก*.

วัฒนา ถาวร. (2541). *โรงต้นกำลัง.* พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

วสันต์ บุญเทพ. (2558). *ผลิตชิ้นส่วนเครื่องมือกล2*, สืบค้นเมื่อ 7 พฤษภาคม 2565. https://sites.google.com/a/irpct.ac.th/phlit-chin-swn-kheruxng-mux-kl-2/home/bth-reiyn?overridemobile=true

สำรวย สังข์สะอาด. (2547). *วิศวกรรมแรงสูง.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเพทฯ: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม.