

-ร่าง-

## ขอบเขตของงาน (TOR)

### งานจ้างติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล (TOU Meter ๓ Phase) วงจรที่ ๒ ภายในมหาวิทยาลัยฯ พื้นที่ส่วนงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

#### ๑. ความเป็นมา

เนื่องจากการที่มหาวิทยาลัยปรับเปลี่ยนระบบไฟฟ้าเดิม ๒๒ KV เป็นระบบไฟฟ้า ๑๑.๕ KV โดยติดตั้งอุปกรณ์มิเตอร์ดิจิทัล (TOU) เพื่อใช้วัดพลังงานไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยได้ลงทุนแล้ว อีกทั้งลักษณะของการใช้งานนั้น มิเตอร์ (TOU) ที่นำมาติดตั้งสอดคล้องกับ มิเตอร์ดิจิทัลหลัก (TOU) ของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีข้อกำหนดทางเทคนิคที่จำเป็นต้องระบุให้เป็นการ เฉพาะ และพัสดุที่เกี่ยวข้องกับพัสดุที่จัดซื้อไว้ก่อนแล้ว และมีความจำเป็นต้องซื้อเพิ่มเติม เพื่อความ สมบูรณ์และต่อเนื่องในการใช้พัสดุนั้น

#### ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล (TOU Meter ๓ Phase) วงจรที่ ๒ ภายในมหาวิทยาลัยฯ พื้นที่ ส่วนงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีจุดติดตั้งทั้งหมด ๔๑ เครื่อง ประกอบด้วย

- ติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล TOU ๓ เฟส แบบประกอบซีทีแรงสูง จำนวน ๒๙ เครื่อง
- ติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล TOU ๓ เฟส แบบประกอบซีทีแรงต่ำ จำนวน ๑๒ เครื่อง

๒.๒ เพื่อจัดเก็บข้อมูลพลังงานไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและเที่ยงตรง

๒.๓ เพื่อสามารถเรียกดูพลังงานไฟฟ้าย้อนหลังได้

#### ๓. คุณสมบัติผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๓.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธี อีเล็กทรอนิกส์

๓.๒ ผู้ประสงค์จะต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้ แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบ ของทางราชการ

๓.๓ ผู้ประสงค์จะต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น ณ วัน ประกาศจัดจ้าง หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

๓.๔ ผู้ประสงค์จะต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๕ ผู้ประสงค์จะต้องเป็นนิติบุคคลและมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่จัดจ้าง หมายถึง ผลงานที่มีลักษณะงานติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล และงานไฟฟ้าแรงสูง ที่อยู่ในสัญญาเดียว หรือ งานติดตั้ง มิเตอร์ดิจิทัลอย่างเดียว ในวงเงิน ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงาน ที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วน ท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจและจะต้องเป็นผลงานที่แล้วเสร็จครบถ้วน ในระยะเวลาไม่เกิน ๕ ปี นับแต่วัน ตรวจรับงานงวดสุดท้าย โดยให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองผลงานพร้อมการยื่นเอกสารเสนอราคา

/ทั้งนี้.....

๓.๖ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๓.๗ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๓.๘ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่ง มีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๓.๙ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงาน

ทั้งนี้ ผู้ประสงค์จะที่ได้รับการคัดเลือก หากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ ๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านบาท) ขึ้นไป กับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคล เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติมและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สงวนสิทธิ์ที่จะไม่ก่อนนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการส่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

#### ๔. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

ตามรูปแบบรายการ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจ้างติดตั้งมิเตอร์ดิจิตอล (TOU Meter ๓ Phase) วงจรที่ ๒ ภายในมหาวิทยาลัยฯ พื้นที่ส่วนงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รายละเอียดประกอบจุดติดตั้ง มิเตอร์ดิจิตอล (TOU Meter ๓ Phase) วงจรที่ ๒ และ ข้อกำหนดการติดตั้งมิเตอร์ดิจิตอล (TOU Meter ๓ Phase) วงจรที่ ๒ รวมถึงคุณสมบัติของมิเตอร์ดิจิตอล วงจรที่ ๒ (TOU Meter ๓ Phase) จำนวน ๑๔ แผ่น ของกองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ แนบท้าย

#### ๕. การจัดทำเอกสารการประมูล

ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้จัดหาเอกสาร ชี้แจง เพื่อประกอบการพิจารณาในกรณี ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีข้อสงสัยในรายละเอียดทางด้านเทคนิคและอื่น ๆ

ในวันยื่นซองข้อเสนอด้านเทคนิค ผู้เสนอราคาจะต้องนำบัญชีรายการก่อสร้าง หรือใบแจ้งปริมาณงานอื่น โดยต้องกรอกปริมาณวัสดุ ในบัญชีดังกล่าวให้เรียบร้อย แต่ผู้เสนอราคายังไม่ต้องกรอกรายละเอียดของราคา เนื่องจากในวันยื่นซองข้อเสนอด้านเทคนิคยังมิได้มีการเสนอราคา และเมื่อผลการประกวดราคาได้ผู้เสนอราคารายต่ำสุดแล้ว คณะกรรมการประกวดราคา จะแจ้งให้ผู้เสนอราคารายต่ำสุดดังกล่าวมากรอกจำนวนเงินให้ตรงกับราคาที่เสนอไว้ ก่อนเสนอผู้มีอำนาจสั่งจ้างต่อไป

ผู้เสนอราคาควรเข้าดูสถานที่จริงก่อนการประมูล

/๖.....

## ๖. ระยะเวลาดำเนินการ

- ระยะเวลาการยื่นราคา ๖๐ วัน นับจากวันยื่นยื่นราคาสุดท้าย
- ระยะเวลาการดำเนินโครงการตามสัญญาทั้งสิ้นจำนวน ๑๒๐ วันนับจากวันลงนามในสัญญา

## ๗. งวดงานและการเบิกจ่ายเงิน

แบ่งการเบิกจ่ายเงิน เป็นงวด ๆ จำนวน ๔ งวด ภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน

งวดที่ ๑ จ่ายเงินจำนวนร้อยละ ๒๕ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการก่อสร้างได้ปริมาณงานไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของปริมาณงานตามสัญญา โดยดำเนินงานภายใน ๓๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา พร้อมต้องจัดส่งเอกสารดังต่อไปนี้

- ใบส่งงวดงาน
- เอกสารการคำนวณปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จพร้อมรูปถ่าย
- ส่ง Shop Drawing ในรูปแบบลงนามต้นฉบับ จำนวน ๑ ชุด

งวดที่ ๒ จ่ายเงินจำนวนร้อยละ ๒๕ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการก่อสร้างได้ปริมาณงานไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของปริมาณงานตามสัญญา โดยดำเนินงานภายใน ๖๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา พร้อมต้องจัดส่งเอกสารดังต่อไปนี้

- ใบส่งงวดงาน
- เอกสารการคำนวณปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จพร้อมรูปถ่าย

งวดที่ ๓ จ่ายเงินจำนวนร้อยละ ๒๕ ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการก่อสร้างได้ปริมาณงานไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๕ ของปริมาณงานตามสัญญา โดยดำเนินงานภายใน ๙๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา พร้อมต้องจัดส่งเอกสารดังต่อไปนี้

- ใบส่งงวดงาน
- เอกสารการคำนวณปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จพร้อมรูปถ่าย

งวดที่ ๔ จ่ายเงินค่าจ้างครบถ้วนตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จครบถ้วน เรียบร้อย สมบูรณ์ตามสัญญาจ้าง พร้อมต้องจัดส่งเอกสารดังต่อไปนี้

- ใบส่งงวดงาน
- เอกสารการคำนวณปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จพร้อมรูปถ่าย

- ส่ง As-built Drawing ในรูปแบบลงนามต้นฉบับ จำนวน ๑ ชุด พร้อมสำเนา จำนวน ๒ ชุด (ขนาดไม่น้อยกว่าขนาดเอ๓) และ CD ของงานที่ส่งมอบทั้งหมด จำนวน ๒ ชุด

โดยใช้ระยะเวลาการทำงานไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

## ๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ ๙,๐๐๐,๐๐๐.- (เก้าล้านบาทถ้วน)

/๙.....

๙. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ : นายสมยศ แสงมะโน

อีเมลล์ แอดเดรส : somyot.s@cmu.ac.th

โทรศัพท์/โทรสาร : ๐-๕๓๙๔-๑๑๔๐/๐-๕๓๙๔-๑๑๓๙

ที่อยู่เจ้าของงาน/โครงการ : งานอาคารสถานที่  
กองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ  
สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายกายภาพและสิ่งแวดล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(หัวหน้างานบริการสาธารณูปการและซ่อมบำรุง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นายธวัชชัย สิทธิราช)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นายวิษณุพงษ์ นกมีรอด)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นายปิยะ นัชฎาศรี)

//(ลงชื่อ).....

(ลงชื่อ).....*พัฒนพงษ์ ปิงคะยอม*.....กรรมการ  
(นายพัฒนพงษ์ ปิงคะยอม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นายนิรุจน์ กันทะเสนา)

(ลงชื่อ).....*ส.ส.*.....กรรมการและเลขานุการ  
(นายสมยศ แสงมะโน)

ประกาศ ณ วันที่ พฤษภาคม ๒๕๖๐



(นายเฉลิมเกียรติ ณ ปั่น)

ผู้อำนวยการสำนักงานมหาวิทยาลัย  
ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## ข้อกำหนดการก่อสร้างติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล (TOU Meter ๓ Phase) วงจรที่ ๒

๑. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล (TOU Meter ๓ Phase) วงจรที่ ๒ จำนวน ๔๑ เครื่องดังนี้
  - ติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล (TOU Meter ๓ Phase) แบบประกอบซีที่ด้านแรงสูง จำนวน ๒๙ เครื่องให้ครบถ้วน
  - ติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล (TOU Meter ๓ Phase) แบบประกอบซีที่ด้านแรงต่ำ จำนวน ๑๒ เครื่องให้ครบถ้วน
๒. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตารางแผนการดำเนินงานทั้งหมด ส่งให้ผู้ควบคุมงานเพื่อรับทราบและประสานงานในส่วนที่ได้รับผลกระทบภายใน ๑๕ วัน
๓. ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนเจ้าหน้าที่ที่เข้าปฏิบัติงานรวมกับรถและอุปกรณ์ที่นำเข้ามาในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทราบอย่างละเอียด โดยแสดงป้ายหรือเครื่องหมายบอกให้ชัดเจน
๔. อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล (TOU Meter ๓ Phase) จะต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
๕. อุปกรณ์ไฟฟ้าที่รื้อถอนทุกรายการให้ส่งคืนที่หน่วยไฟฟ้ากองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ โดยทำรายการแนบ
๖. หากเกิดความเสียหายในงานหรืออุปกรณ์ที่เกิดการชำรุดในขณะที่ปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือหาอุปกรณ์มาเปลี่ยนใหม่ให้ใช้งานได้ดังเดิม
๗. ในงานติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล (TOU Meter ๓ Phase) ให้แจ้งผู้ควบคุมงานทราบทุกครั้งและให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงาน
๘. ในงานติดตั้งมิเตอร์ดิจิทัล (TOU Meter ๓ Phase) ของมหาวิทยาลัยฯจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
๙. หลังจากส่งมอบงานแล้วผู้รับจ้างจะต้องรับประกันงานและอุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ปี
๑๐. ระยะเวลาส่งมอบงาน ๑๒๐ วัน นับจากวันทำสัญญา
๑๑. แบ่งงวดงาน ๔ งวด

## คุณสมบัติของมิเตอร์ดิจิทัล วงจรที่ 2 (TOU Meter 3 Phase)

คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่ารายการต่อไปนี้

1. ค่าความถูกต้อง (Accuracy) : Class 0.5S
2. ได้รับมาตรฐานรองรับ IEC 62052-11, IEC 62053-22
3. มิเตอร์สามารถใช้งานได้ทั้ง แบบ 3 เฟส 3 สาย และ 3 เฟส 4 สาย โดยปรับเปลี่ยนทางโปรแกรม
4. มิเตอร์สามารถอ่านค่าทางไฟฟ้าที่สำคัญเช่น Voltage, Current, Watt-Hour, Var-hour ในแต่ละเฟส (Value/Phase) และค่ารวม (Total) พร้อมทั้งค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ (PF)
5. มิเตอร์สามารถอ่านค่าคุณภาพไฟฟ้าได้เช่น Voltage Harmonics, Current Harmonics.
6. แรงดันใช้งาน (Nominal Voltage) : 57-240 V (Phase-to-Neutral)
7. ค่า Burden < 10VA per phase @ Vn (3 Phase)
8. มิเตอร์สามารถทำงานที่ความถี่ 45-65 Hz.
9. เป็นมิเตอร์ประกอบ CT ซึ่งรองรับกระแสได้สูงสุด 6 A
10. สามารถทนกระแสเกิน Short circuit over current ได้ 20 เท่า ในเวลา 0.5 วินาที
11. มิเตอร์สามารถทนสภาวะแวดล้อมในการใช้งานได้ตั้งแต่ -10°C ถึง +60°C
12. มิเตอร์ได้มาตรฐานการป้องกัน (IP Protection) IP53
13. พอร์ตสื่อสารมิเตอร์ Optical Port (IEC 62056-21) และ RS232 Port
14. จอแสดงผลเป็นแบบ LCD Display สามารถแสดงตัวเลขและตัวอักษรภาษาอังกฤษ ได้ไม่น้อยกว่า 16 ตัว
15. มีแบตเตอรี่สำรองสำหรับสัญญาณนาฬิกาของตัวมิเตอร์ ในกรณีที่มิเตอร์ไม่มีพลังงานไฟฟ้าไหลผ่านได้นานต่อเนื่องเกิน 2 ปี และสามารถปรับเวลาให้ตรงได้
16. มิเตอร์จะต้องมีหน่วยความจำภายในแบบถาวร เพื่อใช้สำหรับบันทึกค่าพารามิเตอร์ต่างๆทางไฟฟ้าที่วัดได้
17. มิเตอร์จะต้องสามารถบันทึก Load Survey/Load Profile ได้ 2,500 วันต่อ Channel ที่ 30 นาที
18. มิเตอร์จะต้องสามารถเก็บค่า Load Survey/Load Profile ได้ 50 Channels
19. มิเตอร์จะต้องสามารถเก็บค่า Load Survey จาก 1 วินาที จนถึง 1 เดือน ได้
20. มิเตอร์จะต้องสามารถแยก Rates การคิดค่าไฟได้ถึง 8 Rates
21. มิเตอร์จะต้องสามารถโปรแกรม วันหยุดพิเศษได้ 200 วัน
22. มิเตอร์จะต้องสามารถวัดเพื่อหาค่าความต้องการพลังงานสูงสุดได้
23. มิเตอร์จะต้องสามารถคูณค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าย้อนหลังได้ 13 รอบตัดบิล
24. มิเตอร์สามารถโปรแกรมให้มีการทำ Billing Reset อัตโนมัติและสามารถทำ Manual Billing Reset ที่ตัวมิเตอร์ หรือ Manual Billing Reset ผ่านทาง Software ได้

## คุณสมบัติของหม้อแปลงกระแสสำหรับเครื่องวัด (Current transformer)

คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่ารายการต่อไปนี้

1. ชนิดน้ำมัน (Oil - immersed type)
2. สำหรับใช้งานติดตั้งนอกอาคาร
3. ทนแรงดันสูงสุดได้ 24 kV
4. พิกัดกระแสค่านปฐมภูมิ 10-150 แอมป์
5. พิกัดกระแสค่านทุติยภูมิ 5 แอมป์
6. พิกัดกระแสเชิงความร้อนต่อเนื่อง ไม่ต่ำกว่า 120 %
7. พิกัดการทนกระแสลัดวงจร (1วินาที) ไม่ต่ำกว่า  $0.1 \times I_n$
8. ความถี่ 50 Hz
9. ขนาด 30 VA , ความแม่นยำ Class 0.5
10. ระดับฉนวน Class A
11. ค่า Impulse Withstand Voltage ไม่ต่ำกว่า 125 kV.peak
12. ค่า Power - Frequency Withstand Voltage ขดลวดปฐมภูมิ ไม่ต่ำกว่า 50 kV.rms
13. ค่า Power - Frequency Withstand Voltage ขดลวดทุติยภูมิ ไม่ต่ำกว่า 3 kV.rms
14. พิกัดอุณหภูมิที่เพิ่มของขดลวด (Temperature rise of winding) สูงสุดไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส
15. พิกัดอุณหภูมิที่เพิ่มโดยรอบ (Ambient temperature rise) สูงสุดไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส
16. ทนความชื้นสัมพัทธ์ ได้ 100%
17. ขั้วต่อแรงสูง/แรงต่ำ เป็นแบบ Nema pad / Brass stud M6
18. แคลมป์ยึดกราวด์ใช้กับสายไฟขนาด 50-95 ตร.มม.
19. มีรูจับยึด 4 รู ระยะห่าง 210 x 130 มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม.
20. น้ำหนักไม่เกิน 30 กิโลกรัม
21. ตัวถังทำจากเหล็กกล้าชุบสังกะสี ทาสีเทา
22. ผ่านการทดสอบ Routine tests ตามมาตรฐาน IEC 61869-2



## คุณสมบัติของหม้อแปลงแรงดันสำหรับเครื่องวัด (Voltage transformer)

คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่ารายการต่อไปนี้

1. ชนิดน้ำมัน (Oil - immersed type)
2. สำหรับใช้งานติดตั้งนอกอาคาร
3. ทนแรงดันสูงสุดได้ 24 kV
4. พิกัดแรงดันด้านปฐมภูมิ 22 kV.
5. พิกัดแรงดันด้านทุติยภูมิ 110 V.
6. ความถี่ 50 Hz
7. ขนาด 50 VA , ความแม่นยำ Class 0.5
8. ระดับฉนวน Class A
9. ค่า Impulse Withstand Voltage ไม่ต่ำกว่า 125 kV.peak
10. ค่า Power - Frequency Withstand Voltage ขดลวดปฐมภูมิ ไม่ต่ำกว่า 50 kV.rms
11. ค่า Power - Frequency Withstand Voltage ขดลวดทุติยภูมิ ไม่ต่ำกว่า 3 kV.rms
12. พิกัดอุณหภูมิที่เพิ่มของขดลวด (Temperature rise of winding) สูงสุดไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส
13. พิกัดอุณหภูมิที่เพิ่มโดยรอบ (Ambient temperature rise) สูงสุดไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส
14. ทนความชื้นสัมพัทธ์ ได้ 100%
15. ขั้วต่อแรงสูง/แรงต่ำ เป็นแบบ Solderless clamp
16. แคลมป์ต่อกราวด์ใช้กับสายไฟขนาด 50-95 ตร.มม.
17. การจับยึด 4 รู ระยะห่าง 140 x 140 มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม.
18. น้ำหนักไม่เกิน 50 กิโลกรัม
19. ตัวถังทำจากเหล็กกล้าชุบสังกะสี ทาสีเทา
20. ผ่านการทดสอบ Routine tests ตามมาตรฐาน IEC 61869-3