



คู่มือผู้รับการประเมินสมรรถนะ สำหรับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ

อาชีพผู้ปฏิบัติการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมัน
ของอุปกรณ์ไฟฟ้า
คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5



สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน
สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า

โดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คำนำ

คู่มือสำหรับผู้ขอรับการประเมินสมรรถนะบุคคลตามมาตรฐานอาชีพเล่มนี้ ใช้สำหรับผู้ขอรับการประเมิน เป็นเอกสารที่อธิบายถึงกระบวนการ วิธีการ และขั้นตอน สำหรับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5 ประกอบด้วย คำแนะนำทั่วไปสำหรับผู้เข้ารับการประเมินสมรรถนะบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ ขอบเขตการรับรอง คุณสมบัติผู้เข้ารับการประเมิน แผนการประเมิน รายละเอียดของหน่วยสมรรถนะ และแบบยื่นคำขอเข้ารับการทดสอบสมรรถนะบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำแนะนำทั่วไปสำหรับผู้เข้ารับการประเมินสมรรถนะบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ.....	3
ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ	4
กรอบการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพนวน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า	
คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5	5
รายละเอียดของหน่วยสมรรถนะ	7
ภาคผนวก	
แบบยื่นคำขอเข้ารับการทดสอบสมรรถนะบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ	28

กรอบการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ

สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า
อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5

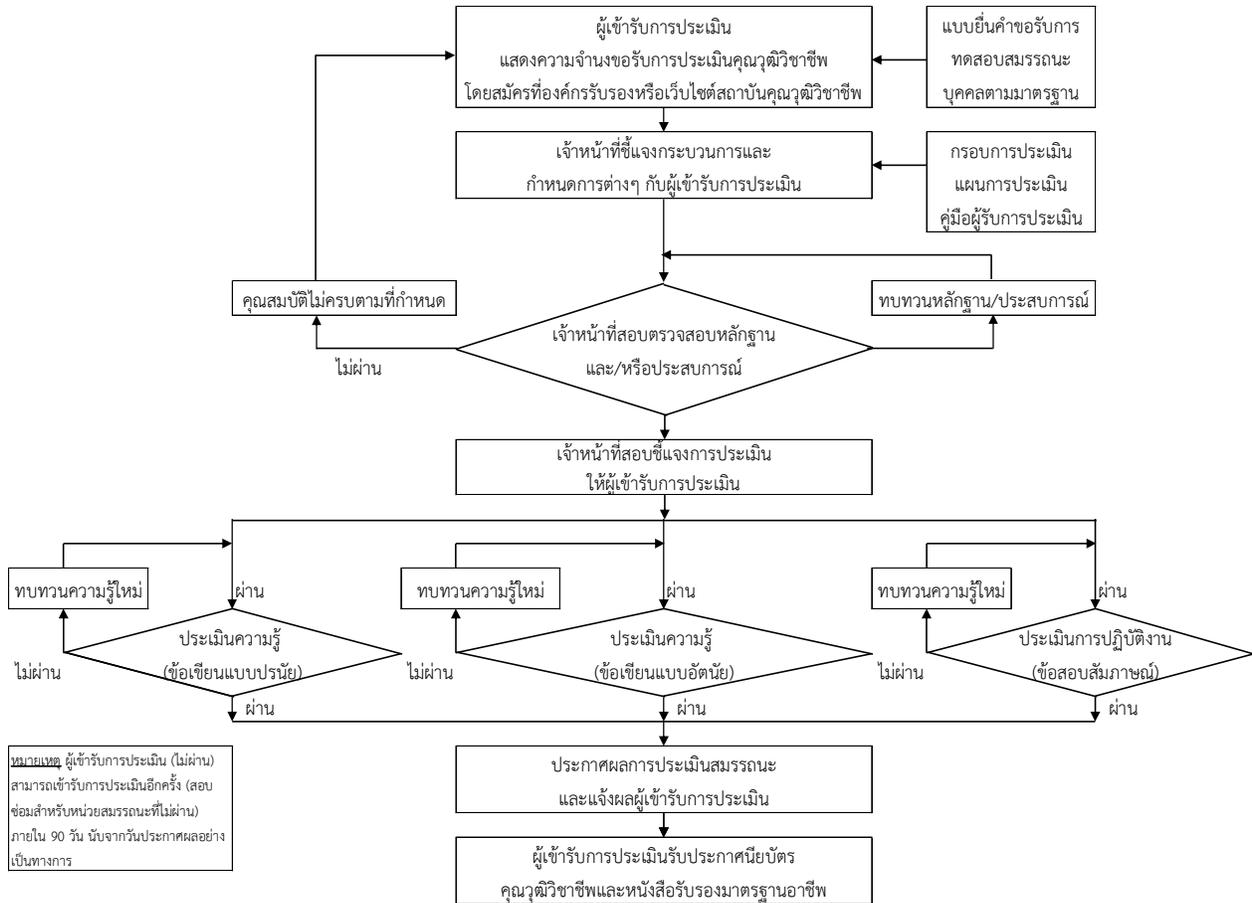
คำแนะนำทั่วไปสำหรับผู้เข้ารับการประเมินสมรรถนะบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ

ในการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องมีความมั่นใจในตนเอง ว่ามีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในการทำงาน ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานอาชีพที่จะขอรับการประเมิน และผู้เข้ารับการประเมินจะต้องแสดงความจำนงในการขอรับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพของตนเอง โดยผ่านความเห็นชอบจากผู้บังคับบัญชา โดยการเข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ มีกระบวนการดังต่อไปนี้

1. ผู้เข้ารับการประเมินแสดงความจำนงในการขอรับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ แสดงความจำนงขอรับการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพ และระดับชั้นที่ประสงค์จะขอรับการประเมิน โดยจะต้องกรอกแบบยื่นคำขอรับการทดสอบสมรรถนะบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ ระบุข้อมูลประวัติของผู้เข้ารับการประเมิน และยื่นเอกสารประกอบการยื่นคำขอรับการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพตามที่กำหนดในแบบคำขอผ่านช่องทางดังต่อไปนี้
 - ยื่นด้วยตนเองที่ องค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลฯ
 - สมัครผ่านเว็บไซต์ของสถาบันที่ <http://tpqi-net.tpqi.go.th> เลือกรายการ “สำหรับบุคคลทั่วไป/รับรองสมรรถนะบุคคล”
2. ผู้ประเมินจัดประชุมชี้แจงเกี่ยวกับกรอบการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ แผนการประเมิน ข้อแนะนำในการประเมินภาคความรู้ และภาคปฏิบัติ เอกสารบันทึกหลักฐานต่าง ๆ และร่วมวางแผนการประเมินร่วมกับผู้รับการประเมิน
3. ผู้เข้ารับการประเมินกรอกเอกสารลงในแบบยื่นคำขอฯ
 - เอกสารประกอบการยื่นคำขอ ประกอบด้วย
 - รูปถ่ายขนาด 1 นิ้ว จำนวน 2 รูป
 - ประวัติการทำงาน (Resume) จำนวน 1 ชุด
 - สำเนาวุฒิการศึกษา (รับรองสำเนา) จำนวน 1 ชุด
 - สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน (รับรองสำเนา) จำนวน 1 ชุด
 - หนังสือรับรองการผ่านงาน ฉบับจริง พร้อมสำเนา 1 ชุด (ถ้ามี)
 - แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วย ผลงาน กิจกรรม วุฒิบัตร ประกาศนียบัตรหรือรางวัลที่เกี่ยวข้องกับการรับรองบุคลากรตามขอบข่ายที่กำหนด
4. เจ้าหน้าที่ตรวจสอบหลักฐาน และ/หรือประสบการณ์ของผู้เข้ารับการประเมิน ในกรณีที่ยังไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้ผู้เข้ารับการประเมินกลับไปทบทวนหลักฐาน/ประสบการณ์ใหม่ และในกรณีที่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้นัดหมายผู้เข้ารับการประเมินเพื่อทดสอบภาคความรู้ และภาคปฏิบัติในขั้นตอนต่อไป

- ผู้เข้ารับการประเมินเข้าทำการทดสอบความรู้ ตามวัน และเวลาที่กำหนด โดยสอบปากเปล่าจากการสัมภาษณ์ และ/หรือสอบข้อเขียน เพื่อประเมินความรู้ จากนั้นผู้ประเมินจะทำการประเมินสมรรถนะของท่านว่าผ่านหรือไม่ ภายใน 1 วัน ถ้าไม่ผ่านการประเมิน ผู้ประเมินจะแจ้งจุดอ่อน และข้อบกพร่องของท่านให้ทราบ เป็นลายลักษณ์อักษร ท่านสามารถกลับไปศึกษาความรู้เพิ่มเติม และกลับมาทดสอบใหม่ตามวันและเวลาที่กำหนด

ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ



กรอบการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5

ผู้เข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ จะต้องทำความเข้าใจกรอบการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristic of Outcome)

บุคคลที่มีคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5 สามารถปฏิบัติงานควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามวาระ ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการวิเคราะห์ความผิดปกติ ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการประเมินสภาพ ควบคุมงานทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบุคคลที่มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำ การบริหารจัดการ ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุตามแผนงานได้ รวมทั้งความสามารถสื่อสาร ประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณสมบัติผู้เข้ารับการประเมิน

ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5 ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นผู้ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 4
2. มีประสบการณ์ในงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 4 ปี

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในกลุ่มสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า ปฏิบัติงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือบุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือช่างเทคนิค หรือช่างเทคนิคชำนาญงาน หรือช่างเทคนิคชำนาญงานพิเศษ หรือผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

- EPT-TC02-5-001 ควบคุมงานทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- EPT-TC02-5-002 ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามวาระ
- EPT-TC02-5-003 ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการวิเคราะห์ความผิดปกติ
- EPT-TC02-5-004 ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการประเมินสภาพ

แผนการประเมินสมรรถนะ
อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพนวน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5

รายละเอียดการประเมิน	เวลา (นาที)	จำนวน	เกณฑ์การผ่าน	จำนวนข้อ/ หน่วยสมรรถนะที่ผ่าน
1.ข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก				
EPT-TC02-5-001	20	20 ข้อ (20 คะแนน)	70% ของคะแนนเต็ม	14 ข้อ (14 คะแนน)
EPT-TC02-5-002 EPT-TC02-5-003 EPT-TC02-5-004	70	70 ข้อ (70 คะแนน)	70% ของคะแนนเต็ม	49 ข้อ (49 คะแนน)
2.ข้อเขียนแบบอัตนัย				
EPT-TC02-5-001 EPT-TC02-5-002 EPT-TC02-5-003 EPT-TC02-5-004	ไม่เกิน 90	4 หน่วยสมรรถนะ	70% ของคะแนนแต่ละ หน่วยสมรรถนะ	ผ่านทุกหน่วยสมรรถนะ
3.ข้อสอบสัมภาษณ์				
EPT-TC02-5-001 EPT-TC02-5-002 EPT-TC02-5-003 EPT-TC02-5-004	ไม่เกิน 60	4 หน่วยสมรรถนะ	ตามเกณฑ์การผ่านของ แต่ละหน่วยสมรรถนะ	ผ่านทุกหน่วยสมรรถนะ

หมายเหตุ กรณีการประเมินโดยข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ผ่านระบบ Computer-Based Testing (CBT) ให้เพิ่มเวลาประเมินอีก 20 นาที

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

- รหัสหน่วยสมรรถนะ EPT-TC02-5-001
- ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมงานทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- ทบทวนครั้งที่ N/A
- สร้างใหม่ ปรับปรุง
- สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5
ISCO-08 3111 พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถควบคุมงานทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยสามารถควบคุมการปฏิบัติตามหลักการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และควบคุมการปฏิบัติงานกับสารเคมีตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
				✓			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

- 10.1 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรมผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2555
- 10.2 พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- 10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
- 10.4 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element of Competence)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment Method)
EPT-TC02-5-001-01 ควบคุมการปฏิบัติตามหลักการ ด้านความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ	<ol style="list-style-type: none"> ควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามกฎความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ ควบคุมการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ให้เหมาะสมกับหัวข้อทดสอบ วางแผนการตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) และอุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค (รายละเอียดเพิ่มเติม ข้อ 18)
EPT-TC02-5-001-02 ควบคุมการปฏิบัติงานกับ สารเคมีตามหลักความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ	<ol style="list-style-type: none"> ควบคุมการใช้งานสารเคมีตามข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) ควบคุมการใช้งานสารเคมีให้ตรงกับวิธีการทดสอบสภาพพลาสมาในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการขอใบรับรองการใช้สารเคมีตามกฎหมาย ควบคุมการกำจัดของเสียอันตรายให้ เป็นไปอย่างถูกวิธีและปลอดภัย 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค (รายละเอียดเพิ่มเติม ข้อ 18)

12. ทักษะและความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 12.1 ความรู้พื้นฐานการทำงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
- 12.4 ความรู้ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี
- 12.3 ความรู้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- 12.4 EPT-TC02-4-005 ปฏิบัติงานทดสอบตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

- ทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
- ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
- ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

- ทักษะการสื่อสาร
- ทักษะทางการคิดวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ
- ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
- ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน
- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
- ทักษะการติดต่อประสานงาน

10. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความผิดปกติของเหตุการณ์ที่อาจส่งผลต่ออันตราย ประกายไฟ
11. ทักษะการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และนโยบายด้านความปลอดภัยขององค์กร เช่น
 - ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
 - ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี
2. ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องตามลักษณะงาน
3. ความรู้เกี่ยวกับอันตราย/ความเสี่ยง ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
4. ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
5. ความรู้ในวิธีการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินหากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้นกับห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
6. ความรู้ในการดูแลสุขอนามัยของตนเองในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เช่น โรคที่เกิดขึ้นจากการทำงานในห้องปฏิบัติการ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการในหน่วยสมรรถนะนี้จะใช้ในการพิจารณาประกอบ ร่วมกันกับการประเมินตามเกณฑ์ การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) รวมทั้งทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) ซึ่งหลักฐานที่ต้องการ สามารถใช้ทดแทนความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้นได้ โดยเจ้าหน้าที่สอบจะพิจารณารายละเอียดตามความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้น ๆ และยกเว้นการสอบในหน่วยสมรรถนะนั้นได้

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
4. หลักฐานการอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) การปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น ใบรับรองฯ
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน แสดงหลักฐานการผ่านการอบรม/ใบรับรองจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในการควบคุมการปฏิบัติตามหลักการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และควบคุมการปฏิบัติงานกับสารเคมีตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินความสามารถในการทดสอบความรู้ด้านความปลอดภัยและการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. กฎความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ คือ ด้านระบบการจัดการสารเคมี สัญลักษณ์บนฉลากสารเคมี ด้านลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ ด้านการแต่งกาย ด้านการปฏิบัติการ
2. ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) โดยจะดำเนินการรวบรวมรายชื่อสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ และนำข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) จัดไว้ในห้องปฏิบัติการที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงได้ และมีการทบทวนข้อมูลแก่ผู้ปฏิบัติงานอยู่เสมอ ปฏิบัติการปฐมพยาบาลอย่างถูกวิธีตามสารเคมีแต่ละชนิด
3. กำจัดของเสียอันตรายอย่างถูกวิธีและปลอดภัย คือ การแยกถังสารเคมีอันตรายโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และดำเนินการจ้างบริษัทภายนอกให้กำจัดของเสียอย่างถูกวิธี

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการปฏิบัติตามหลักการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการปฏิบัติตามหลักการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการปฏิบัติตามหลักการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการปฏิบัติตามหลักการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

18.2 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการปฏิบัติงานกับสารเคมีตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการปฏิบัติงานกับสารเคมีตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการปฏิบัติงานกับสารเคมีตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการปฏิบัติงานกับสารเคมีตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EPT-TC02-5-002

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการทดสอบสภาพนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามวาระ

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5
ISCO-08 3111 พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถควบคุมการทดสอบสภาพนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามวาระ โดยสามารถกำหนดรายการที่ใช้ในการทดสอบสภาพนวนน้ำมัน ได้แก่ Dissolved Gas Analysis (DGA), Interfacial Tension (IFT), Power Factor, Dielectric Breakdown Voltage, Water Content, Acidity และ Color กำหนดแผนสอบเทียบและบำรุงรักษาเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทดสอบนวนน้ำมัน ควบคุมการทดสอบนวนน้ำมัน วิเคราะห์ผลทดสอบและให้คำแนะนำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า รวมถึงควบคุมการทดสอบให้เป็นไปตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
				✓			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

10.1 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรม ผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2555

10.2 พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.4 มาตรฐาน ASTM D3612-02(2017) Standard Test Method for Analysis of Gases Dissolved in Electrical Insulating Oil by Gas Chromatography หรือมาตรฐาน IEC 60567:2011 Oil-filled electrical equipment - Sampling of gases and analysis of free and dissolved gases – Guidance

- 10.5 มาตรฐาน ASTM D971-20 Standard Test Method For Interfacial Tension Of Insulating Liquids Against Water By The Ring Method หรือมาตรฐาน IEC 62961:2018 Insulating liquids - Test methods for the determination of interfacial tension of insulating liquids - Determination with the ring method
- 10.6 มาตรฐาน ASTM D924-15 Standard Test Method for Dissipation Factor (or Power Factor) and Relative Permittivity (Dielectric Constant) of Electrical Insulating Liquids หรือมาตรฐาน IEC 60247:2004 Insulating liquids - Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor (tan d) and d.c. resistivity
- 10.7 มาตรฐาน ASTM D877/D877M-19 Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using Disk Electrodes หรือมาตรฐาน ASTM D1816-12(2019) Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using VDE Electrodes หรือมาตรฐาน IEC 60156:2018 Insulating liquids - Determination of the breakdown voltage at power frequency - Test method
- 10.8 มาตรฐาน ASTM D1533-20 Standard Test Method for Water in Insulating Liquids by Coulometric Karl Fischer Titration หรือมาตรฐาน IEC 60814:1985 Insulating liquids - Oil-impregnated paper and pressboard - Determination of water by automatic coulometric Karl Fischer titration
- 10.9 มาตรฐาน ASTM D664-18e2 Standard Test Method for Acid Number of Petroleum Products by Potentiometric Titration หรือมาตรฐาน IEC 62021-1:2003 Insulating liquids - Determination of acidity - Part 1: Automatic potentiometric titration
- 10.10 มาตรฐาน ASTM D1500-12(2017) Standard Test Method for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale) หรือมาตรฐาน ISO 2049:1996 Petroleum products — Determination of colour (ASTM scale)
- 10.11 มาตรฐาน IEEE Std C57.104-2019 IEEE Guide for the Interpretation of Gases Generated in Mineral Oil-Immersed Transformers
- 10.12 มาตรฐาน IEEE Std C57.106-2015 IEEE Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Mineral Oil in Electrical Equipment หรือมาตรฐาน IEC 60422:2013 Mineral insulating oils in electrical equipment – Supervision and maintenance guidance
- 10.13 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element of Competence)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment Method)
EPT-TC02-5-002-01 ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวน น้ำมันตามวาระ	<ol style="list-style-type: none"> วางแผนสอบเทียบและบำรุงรักษา เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ กำหนดรายการที่ใช้ในการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระให้เป็นไปตามที่ได้รับมอบหมาย ให้ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขระหว่างการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค (รายละเอียดเพิ่มเติม ข้อ 18)
EPT-TC02-5-002-02 วิเคราะห์สภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ	<ol style="list-style-type: none"> วิเคราะห์ผลการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ เปรียบเทียบผลการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระกับค่าเกณฑ์ตามรายการที่มาตรฐานกำหนด จัดทำรายงานสรุปวิเคราะห์ผลทดสอบฉนวนน้ำมันตามวาระ และแนวทางการแก้ไข 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค (รายละเอียดเพิ่มเติม ข้อ 18)

12. ทักษะและความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 12.1 ความรู้พื้นฐานการทำงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
- 12.2 ความรู้ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี
- 12.3 ความรู้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- 12.4 EPT-TC02-4-002 รับตัวอย่างน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 12.5 EPT-TC02-4-003 ทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามวาระ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
2. ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
3. ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

4. ทักษะการสื่อสาร
5. ทักษะทางการคิดวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ
6. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน
8. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)

9. ทักษะการติดต่อประสานงาน
10. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความผิดปกติของเหตุการณ์ที่อาจส่งผลต่ออันตราย ประกายไฟ
11. ทักษะการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ
2. การคำนวณผลทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบ
3. การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ (method validation)
4. ความรู้พื้นฐานหม้อแปลงและน้ำมันหม้อแปลง
5. วิธีการทดสอบ Dissolved Gas Analysis (DGA) ตามมาตรฐาน ASTM D3612-02(2017) Standard Test Method for Analysis of Gases Dissolved in Electrical Insulating Oil by Gas Chromatography หรือมาตรฐาน IEC 60567 Oil-filled electrical equipment - Sampling of gases and analysis of free and dissolved gases – Guidance
6. วิธีการทดสอบ Interfacial Tension (IFT) ตามมาตรฐาน ASTM D971-20 Standard Test Method For Interfacial Tension Of Insulating Liquids Against Water By The Ring Method หรือมาตรฐาน IEC 62961:2018 Insulating liquids - Test methods for the determination of interfacial tension of insulating liquids - Determination with the ring method
7. วิธีการทดสอบ Power Factor ตามมาตรฐาน ASTM D924-15 Standard Test Method for Dissipation Factor (or Power Factor) and Relative Permittivity (Dielectric Constant) of Electrical Insulating Liquids หรือมาตรฐาน IEC 60247:2004 Insulating liquids - Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor (tan d) and d.c. resistivity
8. วิธีการทดสอบ Dielectric Breakdown Voltage ตามมาตรฐาน ASTM D877/D877M-19 Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using Disk Electrodes หรือมาตรฐาน ASTM D1816-12(2019) Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using VDE Electrodes หรือมาตรฐาน IEC 60156:2018 Insulating liquids - Determination of the breakdown voltage at power frequency - Test method
9. วิธีการทดสอบ Water Content ตามมาตรฐาน ASTM D1533-20 Standard Test Method for Water in Insulating Liquids by Coulometric Karl Fischer Titration หรือมาตรฐาน IEC 60814:1985 Insulating liquids - Oil-impregnated paper and pressboard - Determination of water by automatic coulometric Karl Fischer titration
10. วิธีการทดสอบ Acidity ตามมาตรฐาน ASTM D664-18e2 Standard Test Method for Acid Number of Petroleum Products by Potentiometric Titration หรือมาตรฐาน IEC 62021-1:2003 Insulating liquids - Determination of acidity - Part 1: Automatic potentiometric titration
11. วิธีการทดสอบ Color ตามมาตรฐาน ASTM D1500-12(2017) Standard Test Method for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale) หรือมาตรฐาน ISO 2049:1996 Petroleum products — Determination of colour (ASTM scale)

12. วิธีวิเคราะห์ผลตามมาตรฐาน IEEE Std C57.104-2019 IEEE Guide for the Interpretation of Gases Generated in Mineral Oil-Immersed Transformers หรือมาตรฐาน IEC 60599
13. วิธีวิเคราะห์ผลตามมาตรฐาน IEEE Std C57.106-2015 IEEE Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Mineral Oil in Electrical Equipment หรือมาตรฐาน IEC 60422:2013 Mineral insulating oils in electrical equipment – Supervision and maintenance guidance

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการในหน่วยสมรรถนะนี้จะใช้ในการพิจารณาประกอบ ร่วมกันกับการประเมินตามเกณฑ์ การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) รวมทั้งทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) ซึ่งหลักฐานที่ต้องการ สามารถใช้ทดแทนความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้นได้ โดยเจ้าหน้าที่สอบจะพิจารณารายละเอียดตามความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้น ๆ และยกเว้นการสอบใน หน่วยสมรรถนะนั้นได้

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
4. หลักฐานการอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) การปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการ ประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น ใบรับรองฯ
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน แสดงหลักฐานการผ่านการอบรม/ใบรับรองจากสถาน

ประกอบการ (ถ้ามี)

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและ ความรู้ในการควบคุมงานทดสอบสภาพนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากความเข้าใจในหัวข้อ ทดสอบนวนน้ำมันแต่ละรายการ ได้แก่ Dissolved Gas Analysis (DGA), Interfacial Tension (IFT), Power Factor, Dielectric Breakdown Voltage, Water Content, Acidity และ Color การควบคุมงาน ทดสอบนวนน้ำมันให้เป็นไปตามมาตรฐาน และการวิเคราะห์ผลทดสอบน้ำมัน พร้อมสามารถให้คำแนะนำใน การบำรุงรักษาต่อไปได้

(ก) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินความสามารถในการทดสอบความรู้ Dissolved Gas Analysis (DGA), Interfacial Tension (IFT), Power Factor, Dielectric Breakdown Voltage, Water Content, Acidity และ Color ตามมาตรฐานสากลที่ระบุ
2. ผู้เข้ารับการประเมินควรนำเครื่องคิดเลขมาใช้ในการเข้ารับการประเมิน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ ได้แก่ Gas chromatography (GC), Tensiometer, Oil tan delta tester, Oil tester, Karl Fischer titrator, Potentiometric titrator, Color tester
2. ทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ ได้แก่ Dissolved Gas Analysis (DGA), Interfacial Tension (IFT), Power Factor, Dielectric Breakdown Voltage, Water Content, Acidity และ Color
3. เปรียบเทียบผลการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระกับค่าเกณฑ์ตามรายการที่มาตรฐานกำหนด โดยจะดำเนินการนำผลทดสอบแต่ละหัวข้อมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานสากลของฉนวนน้ำมัน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลทดสอบต่อไป
4. จัดทำรายงานสรุปวิเคราะห์ผลทดสอบฉนวนน้ำมันตามวาระ และแนวทางการแก้ไข โดยจะดำเนินการนำผลทดสอบมาจัดทำรายงาน พร้อมระบุเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการตัดสิน และแนะแนวทางในการบำรุงรักษาฉนวนน้ำมันและอุปกรณ์ไฟฟ้า ในกรณีที่ผลทดสอบน้ำมันไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ

18.2 เครื่องมือประเมิน วิเคราะห์สภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์สภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์สภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการวิเคราะห์สภาพฉนวนน้ำมันตามวาระ

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

- รหัสหน่วยสมรรถนะ EPT-TC02-5-003
- ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการทดสอบสภาพนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการวิเคราะห์ความผิดปกติ
- ทบทวนครั้งที่ N/A
- สร้างใหม่ ปรับปรุง
- สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5
ISCO-08 3111 พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถควบคุมการทดสอบสภาพนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการวิเคราะห์ความผิดปกติ โดยสามารถกำหนดรายการที่ใช้ในการทดสอบสภาพนวนน้ำมัน ได้แก่ Corrosive Sulphur, Particle และ Dibenzyl Disulfide (DBDS) กำหนดแผนสอบเทียบและบำรุงรักษาเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทดสอบนวนน้ำมัน ควบคุมการทดสอบนวนน้ำมัน วิเคราะห์ผลทดสอบและให้คำแนะนำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า รวมถึงควบคุมการทดสอบให้เป็นไปตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
				✓			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

- 10.1 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรม ผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2555
- 10.2 พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
- 10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556
- 10.4 มาตรฐาน ASTM D1275-15 Standard Test Method for Corrosive Sulfur in Electrical Insulating Liquids หรือมาตรฐาน DIN 51353:1985 Testing Of Insulating Oils; Detection Of Corrosive Sulfur; Silber Strip Test

- 10.5 มาตรฐาน ASTM D6786-15 Standard Test Method for Particle Count in Mineral Insulating Oil Using Automatic Optical Particle Counters หรือมาตรฐาน IEC 60970:2007 Insulating liquids - Methods for counting and sizing particles
- 10.6 มาตรฐาน IEC 62697-1:2012 Test methods for quantitative determination of corrosive sulfur compounds in unused and used insulating liquids - Part 1: Test method for quantitative determination of dibenzyl disulfide (DBDS)
- 10.7 มาตรฐาน IEEE Std C57.106-2015 IEEE Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Mineral Oil in Electrical Equipment หรือมาตรฐาน IEC 60422:2013 Mineral insulating oils in electrical equipment – Supervision and maintenance guidance
- 10.8 มาตรฐาน IEEE Std 62-1995 IEEE Guide for Diagnostic Field Testing of Electric Power Apparatus - Part 1: Oil Filled Power Transformers, Regulators, and Reactors และ IEEE Std C57.152-2013 IEEE Guide for Diagnostic Field Testing of Fluid-Filled Power Transformers, Regulators, and Reactors
- 10.9 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element of Competence)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment Method)
EPT-TC02-5-003-01 ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวน น้ำมันในการวิเคราะห์ความ ผิดปกติ	<ol style="list-style-type: none"> วางแผนสอบเทียบและบำรุงรักษา เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติ กำหนดรายการที่ใช้ในการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติ ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติให้เป็นไปตามที่ได้รับมอบหมาย ให้ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขระหว่างการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติ 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค (รายละเอียดเพิ่มเติม ข้อ 18)
EPT-TC02-5-003-02 วิเคราะห์ความผิดปกติของ ฉนวนน้ำมัน	<ol style="list-style-type: none"> วิเคราะห์ความผิดปกติของฉนวนน้ำมันจากผลการทดสอบ เปรียบเทียบผลการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันกับค่าเกณฑ์ตามรายการที่มาตรฐานกำหนด จัดทำรายงานสรุปวิเคราะห์ความผิดปกติของฉนวนน้ำมัน และแนวทางการแก้ไข 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค (รายละเอียดเพิ่มเติม ข้อ 18)

12. ทักษะและความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 12.1 ความรู้พื้นฐานการทำงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
- 12.2 ความรู้ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี
- 12.3 ความรู้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- 12.4 EPT-TC02-4-002 รับตัวอย่างน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 12.5 EPT-TC02-4-004 ทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการวิเคราะห์ความผิดปกติ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
2. ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
3. ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

4. ทักษะการสื่อสาร
5. ทักษะทางการคิดวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ
6. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน
8. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
9. ทักษะการติดต่อประสานงาน
10. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความผิดปกติของเหตุการณ์ที่อาจส่งผลกระทบต่ออันตราย ประกายไฟ
11. ทักษะการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ
2. การคำนวณผลทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบ
3. การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ (method validation)
4. ความรู้พื้นฐานหม้อแปลงและน้ำมันหม้อแปลง
5. วิธีการทดสอบ Corrosive Sulphur ตามมาตรฐาน ASTM D1275-15 Standard Test Method for Corrosive Sulfur in Electrical Insulating Liquids หรือมาตรฐาน DIN 51353:1985 Testing Of Insulating Oils; Detection Of Corrosive Sulfur; Silber Strip Test
6. วิธีการทดสอบ Particle ตามมาตรฐาน ASTM D6786-15 Standard Test Method for Particle Count in Mineral Insulating Oil Using Automatic Optical Particle Counters หรือมาตรฐาน IEC 60970:2007 Insulating liquids - Methods for counting and sizing particles
7. วิธีการทดสอบ Dibenzyl Disulfide (DBDS) ตามมาตรฐาน IEC 62697-1:2012 Test methods for quantitative determination of corrosive sulfur compounds in unused and used insulating liquids - Part 1 : Test method for quantitative determination of dibenzyl disulfide (DBDS)
8. วิธีวิเคราะห์ผลตามมาตรฐาน IEEE Std C57.106-2015 IEEE Guide for Acceptance and Maintenance of Insulating Mineral Oil in Electrical Equipment หรือมาตรฐาน IEC

60422:2013 Mineral insulating oils in electrical equipment – Supervision and maintenance guidance

9. วิธีวิเคราะห์ผลตามมาตรฐาน IEEE Std 62-1995 IEEE Guide for Diagnostic Field Testing of Electric Power Apparatus - Part 1: Oil Filled Power Transformers, Regulators, and Reactors และ IEEE Std C57.152-2013 IEEE Guide for Diagnostic Field Testing of Fluid-Filled Power Transformers, Regulators, and Reactors

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการในหน่วยสมรรถนะนี้จะใช้ในการพิจารณาประกอบ ร่วมกันกับการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) รวมทั้งทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) ซึ่งหลักฐานที่ต้องการ สามารถใช้ทดแทนความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้นได้ โดยเจ้าหน้าที่สอบจะพิจารณารายละเอียดตามความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้น ๆ และยกเว้นการสอบในหน่วยสมรรถนะนั้นได้

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
4. หลักฐานการอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) การปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น ใบรับรองฯ
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน แสดงหลักฐานการผ่านการอบรม/ใบรับรองจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)

ประกอบ (ถ้ามี)

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในการควบคุมงานทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากความเข้าใจในหัวข้อทดสอบฉนวนน้ำมันแต่ละรายการ ได้แก่ Corrosive Sulphur, Particle และ Dibenzyl Disulfide (DBDS) การควบคุมงานทดสอบฉนวนน้ำมันให้เป็นไปตามมาตรฐาน และการวิเคราะห์ผลทดสอบน้ำมัน พร้อมสามารถให้คำแนะนำในการบำรุงรักษาต่อไปได้

(ก) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินความสามารถในการทดสอบความรู้ Corrosive Sulphur, Particle และ Dibenzyl Disulfide (DBDS) ตามมาตรฐานสากลที่ระบุ
2. ผู้เข้ารับการประเมินควรนำเครื่องคิดเลขมาใช้ในการเข้ารับการประเมิน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติ ได้แก่ Particle counter, Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), High Performance Liquid Chromatography (HPLC)
2. ทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติ ได้แก่ Corrosive Sulphur, Particle และ Dibenzyl Disulfide (DBDS)
3. เปรียบเทียบผลการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันกับค่าเกณฑ์ตามรายการที่มาตรฐานกำหนด โดยจะดำเนินการนำผลทดสอบแต่ละหัวข้อมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานสากลของฉนวนน้ำมัน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลทดสอบต่อไป
4. จัดทำรายงานสรุปวิเคราะห์ความผิดปกติของฉนวนน้ำมัน และแนวทางการแก้ไข โดยจะดำเนินการนำผลทดสอบมาจัดทำรายงาน พร้อมระบุเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการตัดสิน และแนะนำแนวทางในการบำรุงรักษาฉนวนน้ำมันและอุปกรณ์ไฟฟ้า ในกรณีที่ผลทดสอบน้ำมันไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. วัสดุอุปกรณ์ร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติ
- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติ
 - (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติ
 - (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการวิเคราะห์ความผิดปกติ
- 18.2 เครื่องมือประเมิน วิเคราะห์ความผิดปกติของฉนวนน้ำมัน
- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของฉนวนน้ำมัน
 - (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของฉนวนน้ำมัน
 - (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความผิดปกติของฉนวนน้ำมัน

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ EPT-TC02-5-004

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการทดสอบสภาพนวน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการประเมินสภาพ

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพผู้ปฏิบัติงานทดสอบสภาพนวน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณวุฒิวิชาชีพระดับ 5
ISCO-08 3111 พนักงานประจำห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถควบคุมการทดสอบสภาพนวน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการประเมินสภาพ โดยสามารถกำหนดรายการที่ใช้ในการทดสอบสภาพนวน้ำมัน ได้แก่ Furanic Compounds และ Degree of Polymerization (DP) กำหนดแผนสอบเทียบและบำรุงรักษาเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทดสอบนวน้ำมัน ควบคุมการทดสอบนวน้ำมัน วิเคราะห์ผลทดสอบและให้คำแนะนำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า รวมถึงควบคุมการทดสอบให้เป็นไปตามหลักความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
				✓			

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

กลุ่มอาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขางานระบบส่งพลังงานไฟฟ้า

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

10.1 ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรมผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้าง ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2555

10.2 พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

10.3 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2556

10.4 มาตรฐาน ASTM D5837-15 Standard Test Method for Furanic Compounds in Electrical Insulating Liquids by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) หรือ มาตรฐาน IEC 61198:1993 Mineral insulating oils - Methods for the determination of 2-furfural and related compounds

10.5 มาตรฐาน ASTM D4243-16 Standard Test Method for Measurement of Average Viscometric Degree of Polymerization of New and Aged Electrical Papers and Boards หรือมาตรฐาน IEC 60450:2004+AMD1:2007 CSV Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulosic electrically insulating materials

10.6 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element of Competence)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment Method)
EPT-TC02-5-004-01 ควบคุมทดสอบสภาพฉนวน น้ำมันในการประเมินสภาพ	<ol style="list-style-type: none"> วางแผนสอบเทียบและบำรุงรักษา เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการประเมินสภาพ กำหนดรายการที่ใช้ในการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการประเมินสภาพ ควบคุมการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการประเมินสภาพให้เป็นไปตามที่ได้รับมอบหมาย ให้ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขระหว่างการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการประเมินสภาพ 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค (รายละเอียดเพิ่มเติม ข้อ 18)
EPT-TC02-5-004-02 ประเมินสภาพฉนวนกระดาษ	<ol style="list-style-type: none"> วิเคราะห์สภาพฉนวนกระดาษจากผลการทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการประเมินสภาพ เปรียบเทียบผลวิเคราะห์สภาพฉนวนกระดาษกับค่าเกณฑ์ตามรายการที่มาตรฐานกำหนด จัดทำรายงานสรุปวิเคราะห์สภาพฉนวนกระดาษ และแนวทางการแก้ไข 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค (รายละเอียดเพิ่มเติม ข้อ 18)

12. ทักษะและความรู้ก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 12.1 ความรู้พื้นฐานการทำงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
- 12.2 ความรู้ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี
- 12.3 ความรู้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- 12.4 EPT-TC02-4-003 รั่วตัวอย่างน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 12.5 EPT-TC02-4-005 ทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้าในการประเมินสภาพ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

ทักษะในการทำงานด้านเทคนิค (Technical Skills)

1. ทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
2. ทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

3. ทักษะการเลือกใช้/การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

ทักษะในการทำงาน (Soft Skills)

4. ทักษะการสื่อสาร
5. ทักษะทางการคิดวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ
6. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงาน
7. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน
8. ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Team Working)
9. ทักษะการติดต่อประสานงาน
10. ทักษะการสังเกตสิ่งผิดปกติ ความผิดปกติของเหตุการณ์ที่อาจส่งผลกระทบต่ออันตราย ประกายไฟ
11. ทักษะการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ
2. การคำนวณผลทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบ
3. การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ (method validation)
4. ความรู้พื้นฐานหม้อแปลงและน้ำมันหม้อแปลง
5. วิธีการทดสอบ Furanic Compounds ตามมาตรฐาน ASTM D5837-15 Standard Test Method for Furanic Compounds in Electrical Insulating Liquids by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) หรือมาตรฐาน IEC 61198:1993 Mineral insulating oils - Methods for the determination of 2-furfural and related compounds
6. วิธีการทดสอบ Degree of Polymerization (DP) ตามมาตรฐาน ASTM D4243-16 Standard Test Method for Measurement of Average Viscometric Degree of Polymerization of New and Aged Electrical Papers and Boards หรือมาตรฐาน IEC 60450:2004+AMD1:2007 CSV Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulosic electrically insulating materials

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการในหน่วยสมรรถนะนี้จะใช้ในการพิจารณาประกอบ ร่วมกันกับการประเมินตามเกณฑ์ การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) รวมทั้งทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge) ซึ่งหลักฐานที่ต้องการ สามารถใช้ทดแทนความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้นได้ โดยเจ้าหน้าที่สอบจะพิจารณารายละเอียดตามความรู้และทักษะในหน่วยสมรรถนะนั้น ๆ และยกเว้นการสอบใน หน่วยสมรรถนะนั้นได้

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หรือ

1. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)
2. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
4. หลักฐานการอบรมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (ถ้ามี)

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) หรือ

1. หลักฐานการศึกษา
2. ใบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)

3. แบบบันทึกผลการสัมภาษณ์ (ถ้ามี)
4. แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน (ถ้ามี)
5. แบบรวบรวม/แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) การปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ประเมินเข้ารับการประเมินสามารถนำหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้มาประกอบในการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลตามรายละเอียดที่แสดงใน check-list รายการ

(ง) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้ ที่ผู้เข้ารับการประเมินนำมาแสดง เช่น ใบรับรองฯ
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน แสดงหลักฐานการผ่านการอบรม/ใบรับรองจากสถานประกอบการ (ถ้ามี)

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตของการประเมินสมรรถนะในหน่วยสมรรถนะนี้ ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินทักษะและความรู้ในการควบคุมงานทดสอบสภาพนวน้ำมันของอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากความเข้าใจในหัวข้อทดสอบนวน้ำมันแต่ละรายการ ได้แก่ Furanic Compounds และ Degree of Polymerization (DP) การควบคุมงานทดสอบนวน้ำมันให้เป็นไปตามมาตรฐาน และการวิเคราะห์ผลทดสอบน้ำมัน พร้อมสามารถให้คำแนะนำในการบำรุงรักษาต่อไปได้

(ก) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินความสามารถในการทดสอบความรู้ Furanic Compounds และ Degree of Polymerization (DP) ตามมาตรฐานสากลที่ระบุ
2. ผู้เข้ารับการประเมินควรนำเครื่องคิดเลขมาใช้ในการเข้ารับการประเมิน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการทดสอบสภาพนวน้ำมันในการประเมินสภาพ ได้แก่ High Performance Liquid Chromatography (HPLC)
2. ทดสอบสภาพนวน้ำมันในการประเมินสภาพ ได้แก่ Furanic Compounds และ Degree of Polymerization (DP)
3. เปรียบเทียบผลวิเคราะห์สภาพนวนวนกระดาศกับค่าเกณฑ์ตามรายการที่มาตรฐานกำหนด โดยจะดำเนินการคำนวณผลทดสอบที่ได้จากการทดสอบเพื่อประเมินสภาพนวนวนกระดาศ และวิเคราะห์สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไป
4. จัดทำรายงานสรุปวิเคราะห์สภาพนวนวนกระดาศ และแนวทางการแก้ไข โดยจะดำเนินการนำผลทดสอบมาจัดทำรายงาน พร้อมระบุเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการตัดสิน สภาพนวนวนกระดาศ และแนวทางการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ควบคุมทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการประเมินสภาพ

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการประเมินสภาพ
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการควบคุมทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการประเมินสภาพ
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการควบคุมทดสอบสภาพฉนวนน้ำมันในการประเมินสภาพ

18.2 เครื่องมือประเมิน ประเมินสภาพฉนวนกระดาษ

- (1) ข้อสอบข้อเขียนแบบปรนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการประเมินสภาพฉนวนกระดาษ
- (2) ข้อสอบข้อเขียนแบบอัตนัย เช่น ทดสอบความรู้เกี่ยวกับการประเมินสภาพฉนวนกระดาษ
- (3) การสัมภาษณ์เชิงเทคนิค เช่น การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการประเมินสภาพฉนวนกระดาษ

ภาคผนวก

2. ข้อมูลทางการศึกษา / Educational Information (เรียงจากข้อมูลปัจจุบันลงไป)			
ลำดับ	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา

3. ประวัติการทำงาน (เรียงจากข้อมูลปัจจุบันลงไป)				
ลำดับ	ปี พ.ศ.		ตำแหน่ง / สังกัด	บริษัท / หน่วยงาน
	จาก	ถึง		

4. ใบรับรอง / ใบประกาศนียบัตรที่เคยได้รับ (เรียงจากข้อมูลปัจจุบันลงไป)	
ลำดับ	ใบรับรอง ใบประกาศนียบัตร โครงการ ผลงาน เกียรติประวัติ

5. ประวัติการอบรม / ประสบการณ์อื่นๆ		
ลำดับ	การฝึกอบรม ฝึกงาน ฝึกประสบการณ์	สถานที่

6. เอกสารประกอบการยื่นคำขอเข้ารับการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ
<input type="checkbox"/> รูปถ่ายขนาด 1 นิ้ว จำนวน 2 รูป <input type="checkbox"/> ประวัติการทำงานปัจจุบัน (Resume) จำนวน 1 ชุด <input type="checkbox"/> สำเนาวุฒิการศึกษา (รับรองสำเนา) จำนวน 1 ชุด <input type="checkbox"/> สำเนาทะเบียนบ้าน (รับรองสำเนา) จำนวน 1 ชุด <input type="checkbox"/> สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน (รับรองสำเนา) จำนวน 1 ชุด <input type="checkbox"/> หนังสือรับรองการผ่านงาน ฉบับจริง พร้อมสำเนา 1 ชุด <input type="checkbox"/> ตัวอย่างผลงาน กิจกรรม หรือรางวัลที่เกี่ยวข้องกับการรับรองบุคลากรตามข้อบ่งชี้ที่กำหนด (ถ้ามี)

7. การชำระค่าธรรมเนียมในการยื่นคำขอเข้ารับการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ

(*ผู้สมัครมีความประสงค์

- สร้างเอกสาร Pay-in Slip ด้วยตนเอง โดยสมัครสมาชิกเว็บไซต์ ลงทะเบียนการประเมิน และเข้าไปสร้างเอกสาร Pay-in Slip
- รับเอกสาร Pay-in Slip ณ องค์กรที่มีหน้าที่รับรองฯ ที่สมัครประเมิน

ช่องทางการนำเอกสาร Pay-in Slip ไปชำระเงินกับทางธนาคารกรุงไทยทุกสาขาทั่วประเทศ

1. ชำระเงินผ่านเคาเตอร์ (KTB Teller Payment) ค่าธรรมเนียม 15 บาทต่อรายการ
2. ชำระเงินผ่าน KTB ATM ค่าธรรมเนียมในเขต 10 บาทต่อรายการ, นอกเขต 20 บาทต่อรายการ
3. ชำระเงินผ่าน Internet (KTB NetBank) ค่าธรรมเนียม 15 บาทต่อรายการ

หมายเหตุ

- ค่าธรรมเนียมเป็นค่าธรรมเนียมการทำรายการ ของธนาคารกรุงไทยไม่ใช่ค่าธรรมเนียม ที่สถาบันฯ กำหนด
- กรณีในเอกสาร Pay-in Slip มียอดชำระรวมเกิน 50,000 บาท ต่อรายการ ค่าธรรมเนียม 15 บาทต่อรายการ + 0.1% ของยอดชำระ

สำหรับเจ้าหน้าที่

- ชำระเงินแล้ว
(ลงชื่อเจ้าหน้าที่
- บันทึกเข้าระบบฐานข้อมูลแล้ว
(ลงชื่อเจ้าหน้าที่

ได้ตรวจสอบหลักฐานที่ใช้ในการสมัครแล้ว ถูกต้องตรงตามข้อมูลที่สมัคร
กรอกทุกประการ
(ลงชื่อเจ้าหน้าที่

การตกลงรับข้อมูลข่าวสาร

ท่านสนใจรับข้อมูลข่าวสารจากสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ หรือ ไม่

ท่านสนใจรับ ข้อมูลข่าวสาร ข้อเสนอพิเศษ



ข้อกำหนดของผู้เข้ารับการประเมิน

1. ผู้เข้ารับการประเมิน จะต้องแสดงตนก่อนเวลานัดหมายเพื่อขอรับการประเมิน อย่างน้อย 30 นาที
2. ผู้เข้ารับการประเมิน จะต้องปิดเครื่องมือถือสื่อสารทุกชนิด
3. ผู้เข้ารับการประเมิน จะต้องเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นตามแต่กรณี ตามที่องค์กรที่มีหน้าที่รับรองได้แจ้งต่อผู้เข้ารับการประเมิน
4. กรณี ที่ผู้เข้ารับการประเมิน ไม่ได้เตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ครบถ้วน ผู้เข้ารับการประเมิน ยินดีดำเนินการตามความเห็นของผู้ประเมิน
5. ผู้เข้ารับการประเมิน สามารถตรวจสอบผลการประเมิน ด้วยตนเองผ่านเว็บไซต์ [HTTP://TPQI-NET.TPQI.GO.TH](http://TPQI-NET.TPQI.GO.TH)



บัตรประจำตัวผู้เข้ารับการประเมินสมรรถนะบุคคล

Photo 1"	<input type="checkbox"/> นาย <input type="checkbox"/> นาง <input type="checkbox"/> นางสาว
	ชื่อ..... นามสกุล..... คุณวุฒิ.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา..... ณ.....	

(ลงลายมือชื่อผู้เข้ารับการทดสอบ)

1. ข้อสงวนสิทธิ และ ขอบเขตความรับผิดชอบ

- 1.1 กรณีบาดเจ็บ ระหว่างการประเมิน ผู้เข้ารับการประเมินสมรรถนะของคุณคน โดยที่ผู้ประเมินเห็นว่า ไม่ได้เกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้ประเมิน หรือ เจ้าหน้าที่ของ องค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของคุณคน องค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของคุณคนจะไม่รับผิดชอบใด ๆ ทั้งสิ้น
- 1.2 องค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของคุณคน หรือ ผู้ประเมินสมรรถนะของคุณคนตามมาตรฐานอาชีพ สามารถเปลี่ยนแปลงขั้นตอน หรือวิธีการประเมินให้มีความสอดคล้อง และเหมาะสมกับมาตรฐานอาชีพ เพื่อให้ผู้เข้ารับการประเมินสามารถแสดงสมรรถนะได้ตามมาตรฐานอาชีพ
- 1.3 หากมีข้อสงสัยในขั้นตอนการประเมิน หรือ หลักฐานในการประเมินสมรรถนะของคุณคนตามมาตรฐานอาชีพ สถาบันมีสิทธิระงับ หรือ ถอดถอนผลการประเมินสมรรถนะของคุณคนตามมาตรฐานอาชีพนั้นได้
- 1.4 หากมีข้อสงสัยในหลักฐานของการประเมิน สถาบัน หรือ ผู้ที่สถาบันมอบหมาย หรือ องค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของคุณคน หรือ หัวหน้าคณะของผู้ประเมินสมรรถนะของคุณคน สามารถให้ผู้เข้ารับการประเมิน แสดงผลเพิ่มเติม หรือ ถูกประเมินใหม่ได้ โดยผู้เข้ารับการประเมินเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 1.5 คำตัดสินของ หัวหน้าคณะผู้ประเมินสมรรถนะของคุณคนตามมาตรฐานอาชีพ ให้ถือเป็นที่สุด

2. นโยบายการรักษาข้อมูลส่วนบุคคล

- 2.1 สถาบันจะใช้ข้อมูลส่วนบุคคลเพียงเท่าที่จำเป็น เช่น ชื่อ และ ที่อยู่เพื่อใช้ในการติดต่อให้บริการประชาสัมพันธ์หรือให้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ รวมทั้ง สํารวจความคิดเห็นของผู้เข้ารับการประเมินในกิจการ หรือกิจกรรมของ สถาบันฯ เท่านั้น
- 2.2 สถาบันขอรับรองว่าจะไม่นำข้อมูลส่วนบุคคลของท่านที่ สถาบันฯ ได้เก็บรวบรวมไว้ไปขายหรือเผยแพร่ให้กับบุคคลภายนอกโดยเด็ดขาด เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้เข้ารับการประเมินเท่านั้น
- 2.3 ในกรณีที่สถาบันได้จ้างหน่วยงานอื่นเพื่อให้ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เข้ารับการประเมิน เช่น การจัดส่งพัสดุไปรษณีย์ การวิเคราะห์เชิงสถิติในกิจการหรือกิจกรรมของ สถาบัน เป็นต้น จะกำหนดให้หน่วยงานที่ได้ว่าจ้างให้ดำเนินการดังกล่าว เก็บรักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เข้ารับการประเมินและกำหนดข้อห้ามมิให้มีการนำข้อมูลส่วนบุคคลดังกล่าวไปใช้ในนอกเหนือจากกิจกรรมหรือกิจการของสถาบัน

3. การรับรองข้อมูล และ การอนุญาตให้ใช้ข้อมูล

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า

- ข้อมูลตามที่ระบุไว้ในคำขอ รวมทั้งเอกสารและหลักฐานที่แนบประกอบการพิจารณาทั้งหมดนั้นเป็นความจริงทุกประการ
- ข้าพเจ้าได้อ่านและทำความเข้าใจ ข้อสงวนสิทธิ ขอบเขตความรับผิดชอบ นโยบายรักษาข้อมูลส่วนบุคคล และยินยอมให้สถาบันใช้ข้อมูลตามที่สถาบันเห็นสมควร
- ข้าพเจ้าได้ชำระค่าธรรมเนียมซึ่งเกิดขึ้นจากการดำเนินการตามคำขอนี้ภายในระยะเวลาที่สถาบันกำหนด

ลงชื่อ ผู้ยื่นคำขอ

(.....)

วันที่/...../.....

หากมีข้อสงสัย หรือ ต้องการสอบถามเพิ่มเติม ติดต่อ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) โทร 02-617-7970 หรือผ่าน เว็บไซต์ <http://tpqi-net.tpqi.go.th/>

ตารางนัดหมายการประเมิน

วันที่	รอบการประเมิน	ผู้ประเมิน

บันทึก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....