ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมาตรอัจฉริยะ (Smart Meter) และ แนวทางการจัดทำข้อกำหนดเฉพาะมาตรอัจฉริยะ

โดย ผศ. ดร. วันเฉลิม โปรา
สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื่องจากประเทศไทยกำลังจะมีการติดตั้งมาตรอัจฉริยะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยที่มาตรอัจฉริยะจะเป็นประโยชน์ทั้งแก่ผู้ใช้ไฟฟ้า และ การไฟฟ้าที่ทำการติดตั้งมาตรอัจฉริยะดังกล่าว ตัวอย่าง เช่น การไฟฟ้าสามารถรู้ลักษณะ Profile การใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟได้ดีขึ้น จึงสามารถจัดการบริหารการผลิตกำลังไฟฟ้าล่วงหน้าได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่า ในขณะที่ผู้ใช้ไฟฟ้าก็สามารถสื่อสารสองทางกับการไฟฟ้าได้ ทำให้เกิดการตัดสินใจเลือกใช้ไฟฟ้าในราคาที่ถูกเท่าที่เป็นไปได้อย่างเหมาะสมเช่นเดียวกัน เป็นต้น จากตัวอย่างที่ยกมาเป็นเพียงคุณลักษณะตัวอย่างที่จะพึงได้จากการติดตั้งและขยายการติดตั้งมาตรอัจฉริยะออกไปเป็นจำนวนมากในประเทศ การดำเนินการดังกล่าวจำเป็นต้องมีการลงทุนด้วยจำนวนเงินค่อนข้างมากสำหรับการไฟฟ้าต่างๆ และ สำหรับระบบการเงินการคลังของประเทศ ดังนั้น กกพ. ซึ่งทำหน้าที่กำกับกิจการทางด้านพลังงานไฟฟ้า จึงได้เล็งเห็นถึงความจำเป็น และ คุณค่าตลอดจนถึงประโยชน์ของการบริหารการติดตั้งมิเตอร์และตรวจสอบมิเตอร์ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน และ สอดคล้องเป็นที่ยอมรับได้ตรงตามหลักมาตรฐานสากล มีความเป็นธรรม เป็นกลางในทางการค้า และช่วยให้ลดการลงทุนที่ซ้ำซ้อน หรือ การลงทุนของเครื่องวัดที่อาจจะขัดแย้งกันในทางด้านเทคนิค หรือการผูกขาดระหว่างกันทางด้านเทคโนโลยี ดังนั้นการศึกษาข้อกำหนดและการตรวจสอบมิเตอร์ต่างๆ จะช่วยให้การดำเนินการติดตั้งมาตรอัจฉริยะที่มีปริมาณมากในอนาคตอันใกล้นี้ได้รับความเป็นกลาง ความเป็นธรรม และ มีมาตรฐานสามารถดำเนินการจัดซื้อและติดตั้งได้โดยง่าย รวดเร็ว และเป็นที่ยอมรับ อันจะช่วยให้สามารถดึงประโยชน์จากความสามารถของมิเตอร์อัจฉริยะมาช่วยในการพัฒนาระบบไฟฟ้าอัจฉริยะของประเทศให้รุดหน้าไปได้โดยเร็วยิ่งขึ้น

๑. มาตรอัจฉริยะ (Smart Meter) คืออะไร

มาตรอัจฉริยะ (Smart Meter) คือ มาตรวัดพลังงานไฟฟ้าชนิดใหม่ที่ถูกพัฒนามาเพื่อแทนที่มาตรพลังงานแบบเดิมที่มีอยู่ (แบบจานหมุน) โดยการอ่านค่าพลังงานไฟฟ้าที่ถูกใช้ไปด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์และส่งข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลไปที่ระบบควบคุม (Control System) มาตรอัจฉริยะสามารถติดต่อสื่อสารโดยตรงกับระบบควบคุมได้บ่อยเท่าที่ต้องการ โดยไม่จำเป็นต้องส่งพนักงานมาเพื่ออ่านค่าหน่วยไฟฟ้าเดือนละครั้งแบบปัจจุบัน ดังนั้นผู้ขายไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้าจะสามารถอ่าน หรือคำนวณค่าใช้จ่ายของการใช้พลังงานได้เสมอ ช่องทางการสื่อสารอาจเลือกได้จากหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น รูปแบบการสื่อสารผ่านทางเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือรูปแบบการสื่อสารผ่านคลื่น RF เป็นต้น นอกจากนี้การบำรุงรักษาซ่อมแซมตัวมาตรสามารถทำได้ง่ายขึ้นเพราะความซับซ้อนทางด้านชิ้นส่วนกลไกมีน้อยลงกว่าแบบเดิมมาก เมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้นระบบมาตรอัจฉริยะสามารถแจ้งเหตุความผิดปกติทางไฟฟ้า เช่นไฟตก ไฟดับได้ ดังนั้นจึงตรวจสอบหาจุดที่เป็นต้นเหตุ ที่ทำให้ระบบทำงานผิดพลาดได้ไวกว่าเดิมอีกด้วย นอกจากประโยชน์ที่กล่าวมาแล้ว มาตรอัจฉริยะ

ยังสามารถคำนวณค่าไฟฟ้าที่มีวิธีการคิดที่ซับซ้อนได้ เช่น ตามช่วงเวลา หรือตามความต้องการการใช้ไฟฟ้า ยกตัวอย่างเช่น เมื่อความต้องการไฟฟ้าสูง ราคาก็จะสูงตามไปด้วย ซึ่งก็จะจูงใจให้ผู้ที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในขณะนั้น ชะลอการใช้ไฟฟ้าไปใช้ในเวลาที่มีความต้องการไฟฟ้าน้อยกว่า โดยรวมแล้วการคิดค่าไฟฟ้าแบบนี้ จะช่วยลดความต้องการไฟฟ้าสูงสุดลงได้ มาตรอัจฉริยะยังสนับสนุนการคิดค่าไฟฟ้าแบบจ่ายล่วงหน้า ซึ่งอาจจะนำมาใช้ในอนาคต นอกจากนี้การตัดต่อการให้บริการไฟฟ้าแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถทำได้จากระยะไกลได้

มาตรอิเล็กทรอนิกส์ธรรมดา และมาตรอิเล็กทรอนิกส์แบบที่เป็นมาตรอัจฉริยะนั้นมีความเหมือน และแตกต่างกันดังตารางแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบมาตรอิเล็กทรอนิกส์ธรรมดาและมาตรอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

ความสามารถในการทำงาน	มาตรอิเล็กทรอนิกส์ธรรมดา	มาตรอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
วัดค่าพลังงาน	สามารถทำได้	สามารถทำได้
การสื่อสารโดยใช้แสง (optical port)	สามารถทำได้	สามารถทำได้
การสื่อสารผ่านรูปแบบ RS485	สามารถทำได้	สามารถทำได้
รองรับโครงข่ายอัจฉริยะ	ไม่สามารถทำได้	สามารถทำได้
ความสามารถในการสื่อสารกับศูนย์ควบคุมแบบไร้สาย หรือแบบมีสาย	ไม่สามารถทำได้	สามารถทำได้
การตรวจจับการโกงค่าไฟฟ้า เช่น เมื่อโดนงัดแงะจะแจ้งเตือนไปยังศูนย์ควบคุม	ไม่สามารถทำได้	สามารถทำได้
บันทึก และแจ้งเตือนไปยังศูนย์ควบคุมเมื่อเหตุการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ	ไม่สามารถทำได้	สามารถทำได้

ในบางประเทศเลือกติดตั้งมาตรอิเล็กทรอนิกส์ธรรมดา แต่ในบางประเทศได้เลือกมาตรอิเล็กทรอนิกส์แบบที่เป็นมาตรอัจฉริยะ เนื่องจากมีแรงผลักดันให้มีการเปลี่ยนแปลงต่างกันออกไปดังอธิบายในหัวข้อต่อไปนี้

๑.๑ การติดตั้งภายในประเทศ

ในประเทศไทยได้มีรูปแบบการคิดค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลาซึ่งจำเป็นต้องใช้มาตรแบบอิเล็กทรอนิกส์มากว่าสิบปีแล้ว แต่ผู้ใช้ไฟฟ้าที่เลือกคิดค่าไฟฟ้าแบบนี้มีจำนวนไม่ถึงแสนราย มาตรอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ยังไม่มีความสามารถถึงขั้นมาตรอัจฉริยะการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ประกาศแผนที่นำทางโครงข่ายอัจฉริยะ (Smart Grid Road map) ในปี พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งในแผนได้กำหนดให้มีโครงการนำร่องที่จะติดตั้งมาตรอัจฉริยะประมาณ ๔๐๐,๐๐๐ ตัว ภายในเวลา ๕ ปีข้างหน้า และจะเปลี่ยนมาตรที่ติดตั้งอยู่ทั้งหมดประมาณ ๑๒ ล้านตัว ให้เป็นมาตรอัจฉริยะเกือบทั้งหมด อนึ่งปัจจุบันนี้ทางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้ติดตั้งมาตรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสามารถในการอ่านหน่วยไฟฟ้าจากระยะไกลโดยใช้การสื่อสารแบบ GPRS แก่ผู้ใช้ไฟฟ้ารายใหญ่ประมาณ ๘ หมื่นรายอยู่แล้ว การไฟฟ้านครหลวงกำลังศึกษาแผนที่นำทางโครงข่ายอัจฉริยะ และมีโครงการนำร่องที่จะติดตั้งมาตรอัจฉริยะจำนวนมากในอนาคตเช่นกัน

๑.๒ การติดตั้งในต่างประเทศ

ในหัวข้อนี้จะได้แบ่งการสำรวจเนื้อหาออกเป็น ๓ ส่วน คือการติดตั้งมาตรอัจฉริยะในสหรัฐอเมริกา บางประเทศในทวีปยุโรป และตัวอย่างจากประเทศอื่นๆ เช่น จีน อินเดีย ญี่ปุ่น และออสเตรเลีย ดังมีรายละเอียดการสำรวจเนื้อหาดังนี้

(๑) การติดตั้งมาตรอัจฉริยะในสหรัฐอเมริกา

ปัจจุบันมีมลรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกาหลายรัฐที่ใช้มาตรอัจฉริยะ เช่น เท็กซัส ฟลอริดา แคลิฟอร์เนีย เป็นต้น หากรวมทั่วประเทศแล้วมีการติดตั้งไปแล้วกว่า ๓๗ ล้านเครื่อง ปัจจัยขับเคลื่อนมาจากมลรัฐส่วนในสหรัฐอเมริกานั้นเป็นเมืองใหญ่ทำให้การเดินทางไปอ่าน และตรวจดูแลสภาพของมาตรนั้นใช้เวลานาน เสียค่าใช้จ่ายสูง จึงได้นำมาตรอัจฉริยะมาติดต้องแทนมาตรเก่าเพื่อง่ายต่อการดูแล และไม่จำเป็นต้องส่งคนไปตรวจมาตร อีกทั้งมาตรอัจฉริยะนั้นจะช่วยพวกเขาในการจัดการการใช้พลังงาน ทำให้กลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้า ใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้พวกเขาประหยัดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีกด้วยนอกจากนี้มาตรอัจฉริยะยังช่วยในเรื่องของความน่าเชื่อถือในการควบคุมและดูแลระบบการจ่ายไฟฟ้าของผู้จ่ายไฟฟ้าอีกทั้งยังทำให้ง่ายต่อการบำรุงรักษาเพราะลดความซับซ้อนของกลไกในรูปแบบเก่าลง

(๒) การติดตั้งมาตรอัจฉริยะในทวีปยุโรป

ปัจจุบันได้มีการติดตั้งใช้งานมาตรอัจฉริยะในทวีปยุโรปอย่างกว้างขวางเช่นกัน โดยมาตรอัจฉริยะเป็นส่วนหนึ่งของโครงข่ายอัจฉริยะ เหตุผลและแรงผลักดันที่ทำให้ยุโรปมีการใช้งานมาตรอัจฉริยะก็เพราะต้องการใช้พลังงานให้คุ้มค่า และสามารถตรวจสอบการใช้พลังงานของพวกเขาได้ ซึ่งมีกรณีตัวอย่างอย่างเช่นที่ประเทศอังกฤษหลังจากที่ได้ติดตั้งมาตรอัจฉริยะไปแล้ว ทำให้สามารประหยัดค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานได้ถึง ๓๐๐ ล้านปอนด์ นอกจากนี้ยังช่วยลดเวลาในการซ่อมแซมเมื่อระบบเกิดการชำรุดเพราะมาตรอัจฉริยะนั้นยังสามารถช่วยตรวจสอบจุดที่เกิดข้องบกพร่องขึ้นในระบบได้อีกด้วย ในประเทศสวีเดนแต่ก่อนเคยอ่านมาตรได้แค่ปีละสองครั้ง เมื่อเปลี่ยนมาเป็นมาตรอัจฉริยะทั้งหมด ๑๐๐% ทำให้อ่านมาตรได้เดือนละหลายครั้งขึ้นอยู่กับผู้ใช้ไฟฟ้า ประเทศอิตาลีเป็นประเทศแรกๆ ที่มีการติดตั้งมาตรอัจฉริยะ มีการติดตั้งทดแทนมาตรแบบจานหมุนไปแล้วกว่า ๙๐% แล้ว ในประเทศฝรั่งเศสกำหนดไว้ว่าจะเปลี่ยนมาตรเป็นแบบอัจฉริยะให้ได้ ๘๐% ในปี ค.ศ. ๒๐๑๕

รูปที่ ๑ มาตรอัจฉริยะ

(๓) การติดตั้งมาตรอัจฉริยะในประเทศอื่น ๆ

นอกจากทางฝั่งด้านอเมริกา และทางด้านทวีปยุโรปแล้วยังมีกลุ่มประเทศอื่นๆ ที่ใช้มาตรอัจฉริยะหรือกึ่งอัจฉริยะเช่นกัน ตัวอย่างเช่น ประเทศจีน ญี่ปุ่น อินเดีย และออสเตรเลีย เป็นต้น โดยแรงผลักดันที่ทำให้ประเทศเหล่านี้นั้นใช้ มาตรอัจฉริยะนั้นจะแตกต่างกันไป

- ประเทศจีนมีการติดตั้งมาตรอิเล็กทรอนิกส์ผนวกกับอุปกรณ์เก็บข้อมูล (Data Collector Unit) เกือบทั้งหมด โดยในปีค.ศ. ๒๐๑๒ ปีเดียวมีการติดตั้ง/เปลี่ยนมาตรไป ทั้งหมดถึง ๑๑๘.๔ ล้านเครื่อง ในจำนวนนี้ ๑๐๗.๗ ล้านเครื่องเป็นมาตรแบบอิเล็กทรอนิกส์ ถือเป็นตลาดมาตรไฟฟ้ากระแสสลับใหญ่ที่สุด อย่างไรก็ดีมาตรอิเล็กทรอนิกส์ของจีนจะต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์เก็บข้อมูล จึงจะมีความสามารถใกล้เคียงกับมาตรอัจฉริยะ
- ประเทศอินเดียไม่มีความต้องการมาตรอัจฉริยะมากนัก แต่มีความต้องการเปลี่ยนมาตรแบบจานหมุนให้เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์สูงมาก ทั้งนี้เพราะผู้จำหน่ายไฟฟ้าพบว่าความสูญเสียด้านเศรษฐกิจของการจำหน่ายลดลงอย่างมาก เนื่องจากมิเตอร์แบบจานหมุนส่วนใหญ่มีอายุการใช้งานนาน และเกือบทั้งหมดหมุนช้ากว่าความเป็นจริงผู้จำหน่ายไฟฟ้าจึงคุ้มทุนกับค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนมาตรอย่างรวดเร็ว
- ประเทศญี่ปุ่น ก่อนหน้ามีวิกฤติโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ ประเทศญี่ปุ่นไม่มีความสนใจมาตรอัจฉริยะมากนัก เพราะมาตรที่ใช้กันอยู่ก็สามารถอ่านค่าแบบอัตโนมัติได้อยู่แล้ว แต่หลังมีวิกฤติญี่ปุ่นมีความสนใจมาตรอัจฉริยะอย่างมากทั้งนี้เพื่อรองรับโครงข่ายอัจฉริยะ เพื่อให้โครงข่ายทนทานต่อภาวะภัยพิบัติมากยิ่งขึ้น และรองรับพลังงานหมุนเวียน ที่จะต้องมาทดแทนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ที่ถูกต่อต้านจากประชาชนมากขึ้น
- ประเทศออสเตรเลีย เป็นประเทศที่มีการติดตั้งมาตรอัจฉริยะมาตั้งแต่ปีค.ศ. ๒๐๐๔ แต่พบว่าไม่คุ้มค่าในทางเศรษฐกิจ จึงเป็นตัวอย่างที่ (ไม่) ดีในการเรียนรู้ ให้แก่ประเทศอื่นๆ

๒. การศึกษามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมาตรอัจฉริยะ

เพื่อที่จะได้เข้าใจมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรอัจฉริยะจึงได้ศึกษามาตรฐานที่ใช้ในประเทศต่างๆ พบว่าสามารถแบ่งมาตรฐานค่ายใหญ่ๆ ได้สองค่ายคือค่ายสหรัฐอเมริกา และค่ายสหภาพยุโรป นอกจากนี้จะได้นำเสนอมาตรฐานของประเทศอื่นๆ เพิ่มเติม โดยมีรายละเอียดดังนี้

๒.๑ มาตรฐานค่ายสหรัฐอเมริกา

ประเทศสหรัฐอเมริกามีหน่วยงานที่ออกมาตรฐานอยู่หลายองค์กรเช่น National Institute of Standards and Technology (NIST), American National Standards Institute (ANSI) หรือ Institute of Electric & Electronic Engineers (IEEE) เป็นต้น บางมาตรฐานใช้กันทั่วโลก แต่สำหรับมาตรฐานของมาตรไฟฟ้าสลับ มาตรฐานของค่ายนี้ได้รับการยอมรับในกลุ่มประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปอเมริกาใต้ ฟิลิปปินส์ และบางประเทศในทวีปแอฟริกาเท่านั้น มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมาตรอัจฉริยะมีหลายตัวได้แก่

- ANSI C12.XX American National Standard Institute
- IEEE 1901 – Broadband PLC
- IEEE P1901.2 (P) – Narrowband PLC
- NISTIR 7823 Advanced Metering Infrastructure Smart Meter Upgradeability Test Framework

๒.๒ มาตรฐานสหภาพยุโรป

ในสหภาพยุโรปมาตรฐานที่ใช้คือ มาตรไฟฟ้า International Electrotechnical Commission (IEC) นอกจากนี้ยังใช้กันมากในภาคพื้นเอเชียแปซิฟิก ตะวันออกกลาง และส่วนใหญ่ของแอฟริกาด้วย รายละเอียดของมาตรฐาน หรือชุดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมาตรอัจฉริยะมีดังนี้

- ชุดมาตรฐาน IEC 61968 System Interfaces For Distribution Management
- มาตรฐาน IEC 61968-9 System Interfaces For Distribution Management– Part 9: Interface Standard for Meter Reading and Control
- มาตรฐาน IEC 62051 Electricity metering –- Glossary of terms
- มาตรฐาน IEC 62051-1 Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control - Glossary of terms - Part 1: Terms related to data exchange with metering equipment using DLMS/COSEM
- ชุดมาตรฐาน IEC 62052 Electricity metering equipment (AC) - General requirements, tests and test conditions
- IEC 62059 Electricity metering equipment – Dependability
- มาตรฐาน IEC 17025 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

๒.๓ มาตรฐานภายในประเทศ

ประเทศไทยโดยสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของมาตรไฟฟ้ากระแสสับทั่วไป และมาตรอิเล็กทรอนิกส์ โดยได้ออกมาตรฐาน มอก. ดังต่อไปนี้

- มอก. ๑๐๓๐ พ.ศ. ๒๕๕๑ มาตรพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ
- มอก. ๑๐๓๐ ข้อ ๓ บทนิยาม ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- มอก. ๑๐๓๐ ข้อ ๔ ค่ามาตรฐานทางไฟฟ้า
- มอก. ๑๐๓๐ ข้อ ๕ คุณลักษณะที่ต้องการทางกลและการทดสอบ
- มอก. ๒๓๑๐ มาตรพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ
- มอก. ๒๕๔๓ พ.ศ. ๒๕๕๕ มาตรพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ
- มอก. ๒๕๔๓ ข้อ ๘ ข้อกำหนดความแม่นยำ การทดสอบและภาวการณ์ทดสอบให้เป็นไปตาม มอก. ๑๐๓๐ ข้อ ๘
- มอก. ๒๕๔๔ พ.ศ. ๒๕๕๕ มาตรพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ
- มอก. ๒๕๔๔ ข้อ ๘ ข้อกำหนดความแม่นยำ การทดสอบและภาวการณ์ทดสอบให้เป็นไปตาม มอก. ๑๐๓๐ ข้อ ๘
- มอก. ๑๗๐๒๕ พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ

๓. แนวทางการร่างมาตรฐานอัจฉริยะ

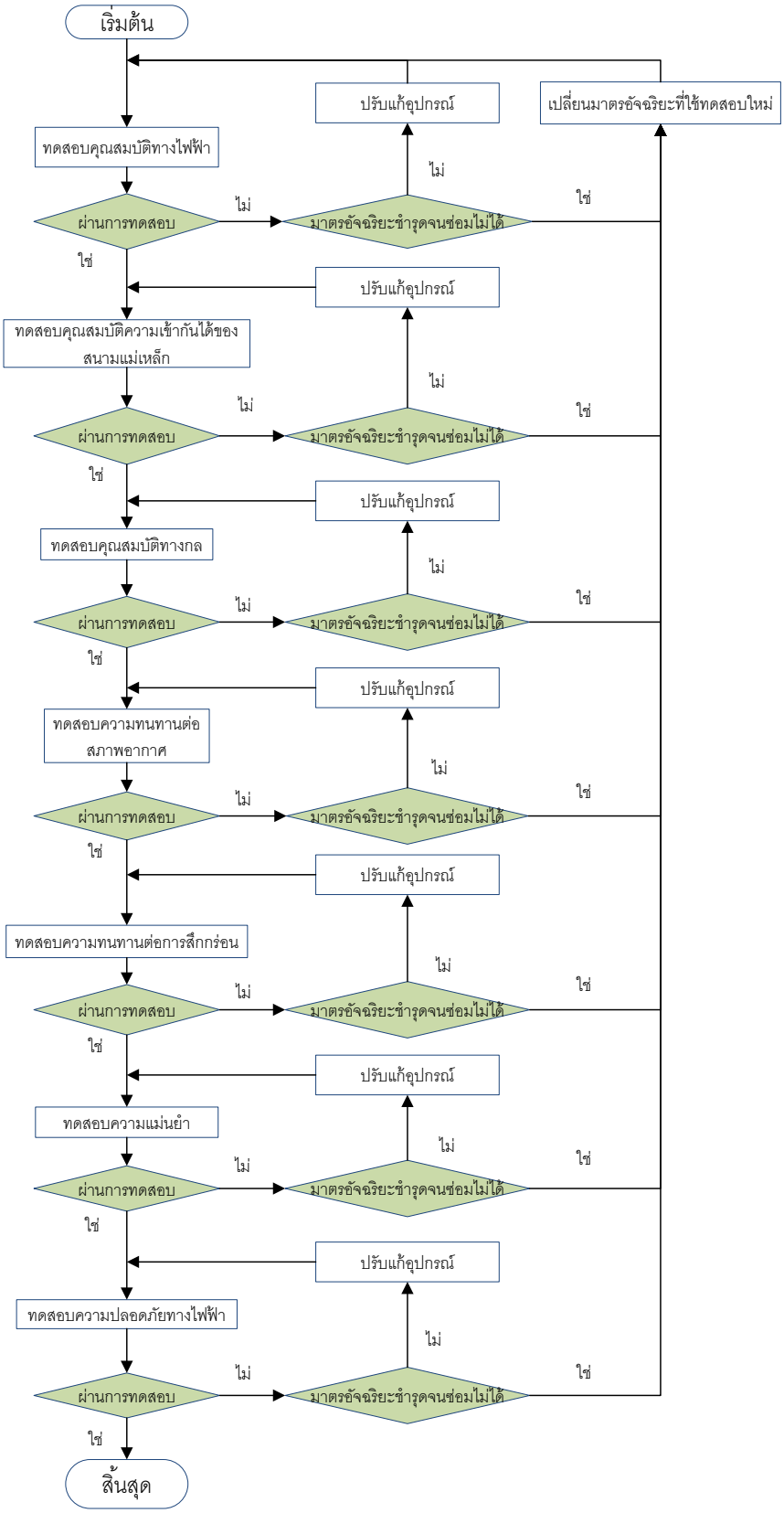
หลังจากที่ได้ศึกษาถึงการติดตั้งมาตรอัจฉริยะมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และมาตรอัจฉริยะที่มีขายตามท้องตลาดแล้ว ต่อไปจะได้ศึกษาถึงการทดสอบมาตรอัจฉริยะ และแนวทางการร่างมาตรฐานของมาตรอัจฉริยะของประเทศไทย และแนวทางการร่างมาตรฐานของการขอรับในอนุญาตและการอนุญาตเป็นหน่วยตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน ต่อไปดังนี้

๓.๑ การรับรองมาตรอัจฉริยะและการยอมรับหน่วยทดสอบ

มาตรต่างๆ ที่ได้ผลิตขึ้นมา จำเป็นที่จะต้องได้รับการทดสอบว่าเป็นไปตามมาตรฐานหนึ่งๆ ตามอย่างที่กำหนดไว้ในคู่มือหรือไม่ รวมทั้งทั้งนี้ห้องปฏิบัติการที่ทดสอบมาตรนั้นๆ ก็จำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากองค์กรอื่นๆ ว่ามีการทดสอบที่ได้มาตรฐานอีกชั้นหนึ่งด้วย

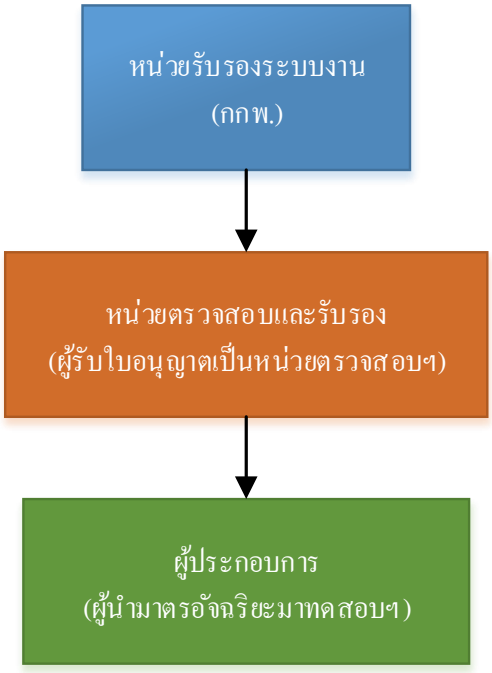
(๑) การรับรองมาตรอัจฉริยะ

การรับรองมาตรอัจฉริยะ แบ่งได้เป็นสองส่วนคือส่วนที่เกี่ยวกับมาตรอิเล็กทรอนิกส์และส่วนที่เกี่ยวกับการสื่อสาร ดังมีรายละเอียดการทดสอบซึ่งสามารถสรุปได้เป็นแผนผังดังนี้



รูปที่ ๒ ผังงานแสดงขั้นตอนการทดสอบมาตรอัจฉริยะ

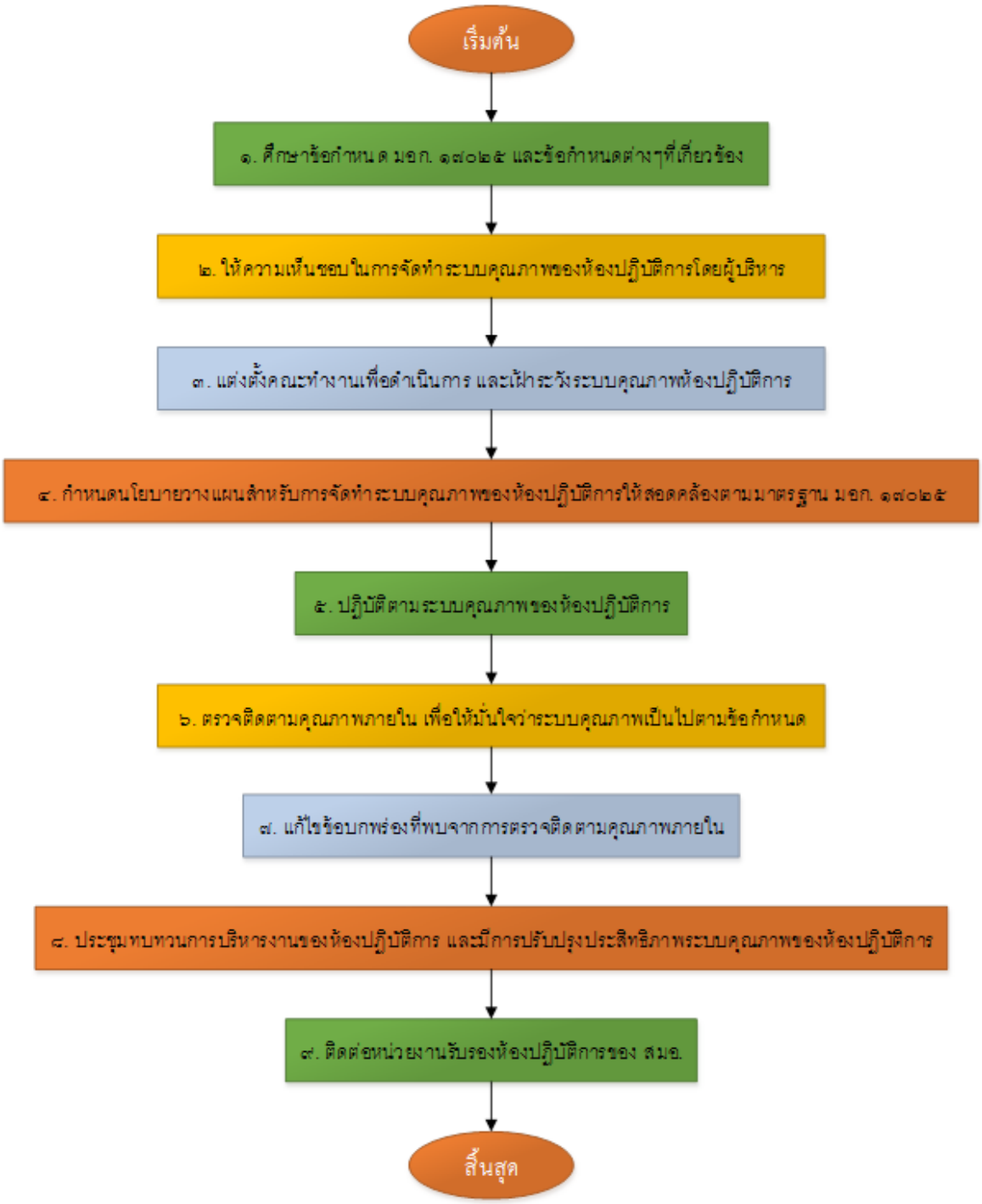
(๒) การรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบ



รูปที่ ๓ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยรับรองระบบงาน หน่วยตรวจสอบและรับรอง และผู้ประกอบการ

รูปที่ ๓ แสดงความสัมพันธ์โดยทั่วไประหว่างหน่วยรับรองระบบงาน หน่วยตรวจสอบและรับรอง และผู้ประกอบการ ในบริบทนี้คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) เป็น*หน่วยรับรองระบบงาน* (Accreditation Body) ที่มีอำนาจหน้าที่ตามพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน ข้อที่ ๗๖ ในการออกใบอนุญาต ต่ออายุใบอนุญาต เพิกถอนใบอนุญาต กำหนดอายุใบอนุญาต คาธรรมเนียมการออกใบอนุญาต และการต่ออายุใบอนุญาต รวมทั้งค่าธรรมเนียมการตรวจสอบและรับรอง แก่ผู้ขอรับ/ผู้ขอต่ออายุใบอนุญาตหน่วยตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน ซึ่งกรณีทั่วไปเรียกสั้นๆ ว่า*หน่วยตรวจสอบและรับรอง* (Certification Body) *หน่วยตรวจสอบและรับรอง*ที่รับใบอนุญาตจาก กกพ. เท่านั้นจึงจะสามารถตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน*ผู้ประกอบการ*หรือผลิตภัณฑ์รุ่นใดรุ่นหนึ่งของ*ผู้ประกอบการ* ซึ่งในที่นี้คือมาตรอัจฉริยะว่ามีตามคุณสมบัติเฉพาะตรงตามระเบียบหรือประกาศที่ออกโดย กกพ. หรือไม่ ซึ่งในที่นี้อาจจะเป็นระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานว่าด้วยข้อกำหนดเฉพาะมาตรอัจฉริยะ พ.ศ. ๒๕๕๖

ก่อนที่หน่วยตรวจสอบและรับรองจะยื่นเอกสารขอใบอนุญาตต่อ กกพ. หน่วยตรวจสอบและรับรองนั้นต้องเตรียมการเพื่อขอการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการจาก สมอ. ตามมาตรฐาน สมอ. ๑๐๓๐ หรือตามมาตรฐาน สมอ. ๒๕๔๔ หรือ ตามมาตรฐาน สมอ. ๒๕๔๕ ก่อนซึ่งมีการเตรียมการทั้งหมด ๙ ขั้นตอนดังแสดงรูปที่ ๔ ดังนี้

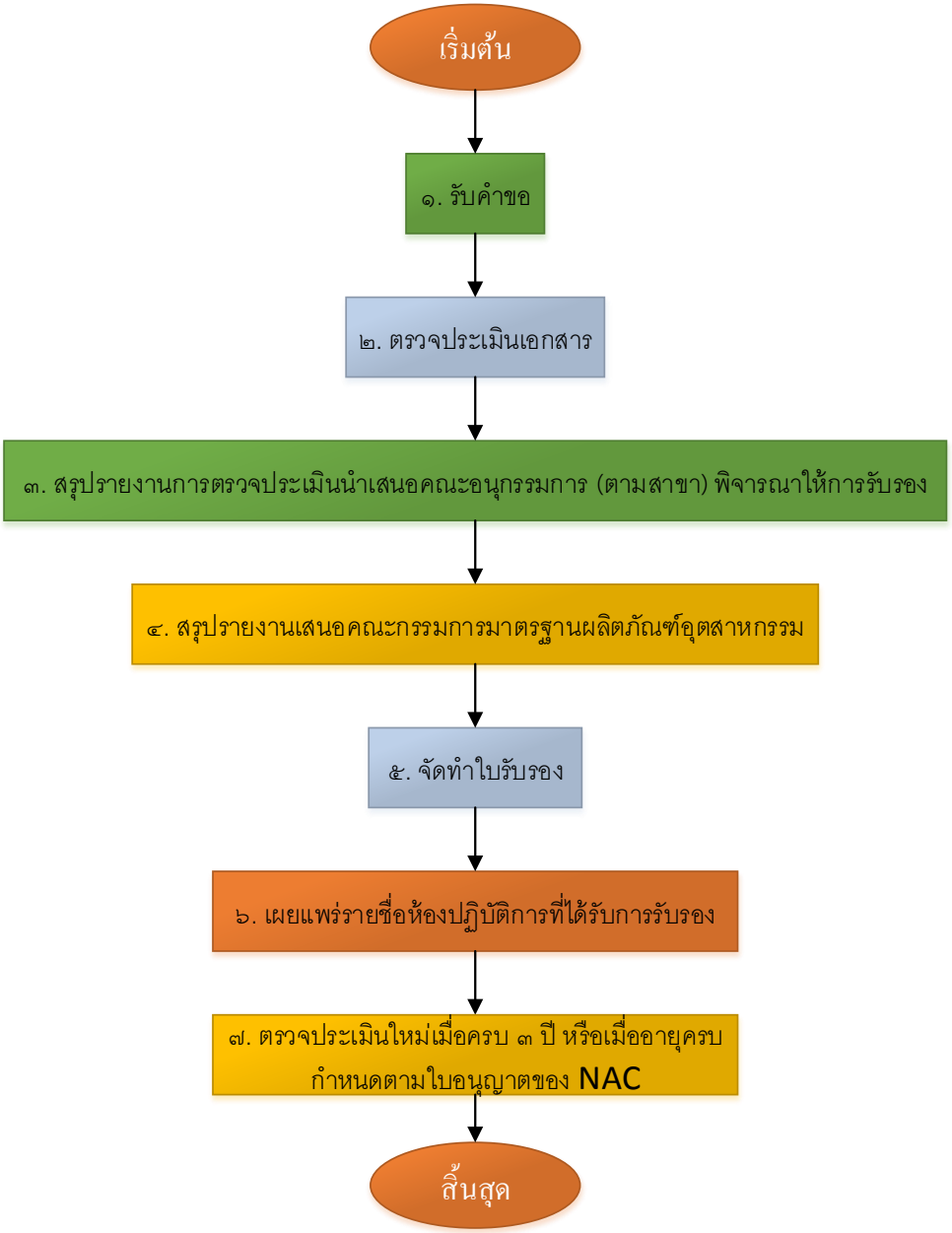


รูปที่ ๔ ขั้นตอนการเตรียมการเพื่อขอรับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการจาก สมอ.

ขั้นตอนที่ ๑ ศึกษาข้อกำหนดมอก. ๑๗๐๒๕ และข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้อง
ขั้นตอนที่ ๒ ให้ความเห็นชอบในการจัดทำระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการโดยผู้บริหาร
ขั้นตอนที่ ๓ แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อดำเนินการและเฝ้าระวังระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ
ขั้นตอนที่ ๔ กำหนดนโยบายวางแผนสำหรับการจัดทำระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องตามมาตรฐานมอก. ๑๗๐๒๕
ขั้นตอนที่ ๕ ปฏิบัติตามระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ ๖ ตรวจติดตามคุณภาพภายในเพื่อให้มั่นใจว่าระบบคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนด
ขั้นตอนที่ ๗ แก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจติดตามคุณภาพภายใน
ขั้นตอนที่ ๘ ประชุมทบทวนการบริหารงานของห้องปฏิบัติการและมีการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ
ขั้นตอนที่ ๙ ติดต่อหน่วยงานรับรองห้องปฏิบัติการของสมอ.

หลังจากผู้ขอใบอนุญาตได้รับการรับรองห้องปฏิบัติการจาก สมอ. จึงจะมีเอกสารบางส่วน ผู้ขอใบอนุญาต จะต้องเตรียมเอกสารเพิ่มเติมสำหรับยื่นต่อ กกพ. ขั้นตอนการดำเนินการออกใบอนุญาตเป็น*หน่วยตรวจสอบและรับรอง*มาตรฐาน มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังแสดงรูปที่ ๕ ดังนี้



รูปที่ ๕ กระบวนการออกใบอนุญาตเป็นหน่วยตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ ๑ ผู้ขอใบอนุญาตเป็นผู้ตรวจสอบและรับรองมาตรฐานยื่นคำขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน พร้อมเอกสารประกอบ สำหรับในกรณีของระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานว่าด้วยข้อกำหนดเฉพาะมาตรอัจฉริยะ พ.ศ. ๒๕๕๖ ต่อทางสำนักงาน กกพ. เอกสารประกอบมีดังต่อไปนี้

a. เอกสารที่แสดงว่าได้รับการรับรองระบบงานจากสำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน Office of the National Accreditation Council of Thailand (ONAC) สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ว่าผู้ขอใบอนุญาตมีความสามารถในการทดสอบเฉพาะแบบตามมาตรฐาน มอก. ๑๐๓๐ หรือ มอก. ๒๕๔๓ หรือ มอก. ๒๕๔๔ หรือ
b. เอกสารที่แสดงว่าได้รับการรับรองระบบงานจากหน่วยงานรับรองที่มี ความตกลงร่วม Mutual Recognition Agreement (MRA) กับ NCA ว่าผู้ขอใบอนุญาตมีความสามารถในการทดสอบเฉพาะแบบตามมาตรฐาน IEC 62052-21 หรือ IEC 62053-21 หรือ IEC62053-22 หรือ
c. เอกสารที่แสดงว่าได้รับการรับรองระบบงานจากหน่วยงานรับรองที่ไม่มีความตกลงร่วม (MRA) กับ NCA ว่าผู้ขอใบอนุญาตมีความสามารถในการทดสอบเฉพาะแบบตามมาตรฐาน IEC 62052-21 หรือ IEC 62053-21 หรือ IEC62053-22 แต่หน่วยงานรับรองนั้นอยู่ในรายชื่อที่ กกพ. ให้การยอมรับเป็นกรณีพิเศษ และ
d. เอกสารที่แสดงขั้นตอนตรวจสอบซอฟแวร์ และ/หรือฮาร์ดแวร์ของมาตรอัจฉริยะตามคุณสมบัติเฉพาะในข้อ ๗ ถึงข้อ ๑๙ ในระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

ขั้นตอนที่ ๒ กกพ. ตรวจประเมินเอกสาร

ขั้นตอนที่ ๓ สรุปรายงานการตรวจประเมิน นำเสนอคณะอนุกรรมการ (ตามสาขา) พิจารณาให้การรับรอง

ขั้นตอนที่ ๔ สรุปรายงานเสนอคณะกรรมกำกับกิจการพลังงาน

ขั้นตอนที่ ๕ จัดทำใบรับรอง

ขั้นตอนที่ ๖ เผยแพร่รายชื่อห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง

ขั้นตอนที่ ๗ ตรวจประเมินใหม่เมื่อครบ ๓ ปีหรือเมื่ออายุครบกำหนดตามใบอนุญาตของ NAC

รายการอ้างอิง

[๑] “Smart meter”[Online].Available:http://en.wikipedia.org/wiki/Smart.

[๒] “SMART GRID , SMART CITY” [Online], Available: http://www.tcdc.or.th/src/4818/www-creativethailand-org/SMART-GRID-SMART-CITY.

[๓] “Smart Gridคืออะไร”, [Online], Available: http://161.200.85.41/pea-smartgrid/index.php/smart-grid/9-uncategorised.

[๔] “การรับรองระบบงาน ความสำคัญ และประโยชน์”, [Online], Available:http://app.tisi.go.th/nac/nac1_t.html.

[๕] “ขั้นตอนการดำเนินการขอรับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ Online” [Online], Available: http://app.tisi.go.th/lab/register/advise.html.

[๖] IEC 61968-9 System Interfaces For Distribution Management– Part 9: Interface Standard for Meter Reading and Control.

[๗] IEC 17025 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

[๘] IEC 62051-1 Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control - Glossary of terms - Part 1: Terms related to data exchange with metering equipment using DLMS/COSEM.

[๙] IEC 62052 Electricity metering equipment (AC) - General requirements, tests and test conditions.

[๑๐] มอก. ๑๐๓๐ พ.ศ. ๒๕๕๑ มาตรพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ.

[๑๑] มอก. ๑๐๓๐ ข้อ ๓ บทนิยาม ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

[๑๒] มอก. ๒๕๔๔ ข้อ ๘ ข้อกำหนดความแม่นยำ การทดสอบและภาวการณ์ทดสอบให้เป็นไปตาม มอก. ๑๐๓๐ ข้อ ๘.

[๑๓] มอก. ๑๗๐๒๕ พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ.