

โครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูล
การอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

บทสรุปผู้บริหาร รายงานฉบับสมบูรณ์

1. บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นแนวทางหนึ่งที่สำคัญของภาคพลังงานในกรอบแผนพลังงานชาติที่จะขับเคลื่อนให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน หรือ Carbon Neutrality ภายในปี 2050 ตามที่ได้ประกาศไว้ใน COP26 โดยคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติได้กำหนดเป้าหมายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าตามนโยบายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า 30@30 สอดคล้องกับทิศทางการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานที่มีแนวโน้มปริมาณการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต พร้อมทั้งขับเคลื่อนนโยบายดังกล่าวในด้านต่าง ๆ ทั้งในส่วนของการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและแบตเตอรี่เพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้า การประเมินผลกระทบด้านต่างๆ จากการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า และการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

ทั้งนี้ ผลการศึกษาจาก Electric Power Research Institute ในปี 2019 ของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ากิจกรรมการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้านั้นจะเกิดขึ้นที่สถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะ สถานประกอบการต่าง ๆ และบ้านพักอาศัย ร้อยละ 5 ร้อยละ 15 และ ร้อยละ 80 ตามลำดับ โดยปัจจุบันมีมาตรการในการเชื่อมโยงข้อมูลรวมถึงบริหารจัดการผู้ประกอบการที่ให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะและสถานประกอบการที่เข้าข่ายต้องขอใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงานกับสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน โดยการอัดประจุในสถานประกอบการ รวมถึงบ้านพักอาศัยที่มีสัดส่วนการอัดประจุไฟฟ้าสูงนั้น ยังไม่มีมาตรการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อรองรับในปัจจุบัน ซึ่งหากไม่ดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูลดังกล่าว จะส่งผลให้เกิดปัญหาความแออัดในระบบไฟฟ้ากระจายในระบบจำหน่ายเพิ่มมากขึ้น และอาจทำให้ต้องขยายระบบไฟฟ้าต่อไป รวมถึงส่งผลให้เกิดปัญหาในการวางแผนบริหารจัดการระบบไฟฟ้าและปัญหาความมั่นคงระบบไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นในระยะอันใกล้ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า และเป็นภาระการลงทุนต่อผู้ใช้ไฟฟ้าในการขยายระบบรองรับที่ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

ก่อนที่ปัญหาดังกล่าวจะขยายและส่งผลกระทบต่อระบบส่งและระบบผลิตไฟฟ้าในอนาคต แนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องดำเนินการผ่านกลไกที่ภาคความร่วมมือผ่านการขอความร่วมมือของผู้ให้บริการ EV Data Service Provider และภาคบังคับที่สามารถดำเนินการได้ผ่านการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) ที่ต้องมีฟังก์ชันในการจัดเก็บ รวมถึงการควบคุมการอัดประจุไฟฟ้าแบบอัจฉริยะ (Smart Charging) หรือการพิจารณาปรับปรุงกฎระเบียบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่สอดคล้องตามอำนาจของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน นอกจากนี้ อาจต้องมีมาตรการส่งเสริมการใช้ EVSE ในระยะเปลี่ยนผ่าน และมีการหาหรือผู้ประกอบการผลิตและจำหน่าย EVSE เพื่อพิจารณาช่วงเวลา Phase out อุปกรณ์ EVSE ในรูปแบบที่ไม่สามารถสื่อสารกับระบบไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ในการนี้ สนพ. จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินโครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องมีการบูรณาการการใช้ข้อมูลร่วมกันไม่ว่าจะเป็นด้านการวางแผนบริหารจัดการระบบไฟฟ้า ความสามารถในการติดตามกิจกรรมการอัดประจุไฟฟ้าจากยานยนต์ไฟฟ้าครอบคลุมทุกพื้นที่และสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวในการวางแผนการลงทุนระบบไฟฟ้าอย่างเหมาะสม และใช้ในการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าให้เกิดความมั่นคงต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อจัดทำแผนที่นำทางในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สู่ระบบไฟฟ้าและเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

1.2.2 เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อกำหนดแนวทางและกำหนดระยะเวลาในการพัฒนาอุปกรณ์ EVSE ให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าและเชื่อมโยงข้อมูล โดยเป็นที่ยอมรับของผู้ประกอบการที่ผลิต/จำหน่าย EVSE

1.2.3 เพื่อเสนอแนะการปรับปรุงหรือแก้ไขรายละเอียดกฎหมาย/ระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางในการดำเนินการของไทย

1.2.4 เพื่อกำหนด (ร่าง) มาตรฐานและรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อบริหารจัดการและวางแผนการลงทุนระบบไฟฟ้าได้

1.2.5 เพื่อจัดทำข้อเสนอแนวทางความร่วมมือในการเชื่อมโยงข้อมูลมายังหน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง

1.3 ขอบเขตและแผนการดำเนินงาน

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ที่ปรึกษาต้องดำเนินการดังนี้

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงานและกำหนดส่งมอบงาน

รายการ	เดือนที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1) ศึกษา รวบรวมข้อมูลมาตรฐาน และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย ติดตั้งการใช้งาน และรูปแบบการเชื่อมต่อ EVSE ของประเทศไทยในปัจจุบัน (TOR 4.1)										
2) ศึกษา รวบรวมข้อมูลมาตรฐาน และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย ติดตั้ง และ ใช้งาน EVSE ในต่างประเทศที่มีระบบการเชื่อมโยงข้อมูล EVSE และแนวโน้มการพัฒนาหรือปรับปรุงมาตรฐาน และระเบียบ เพื่อรองรับการบริหารจัดการและวางแผนการลงทุนระบบไฟฟ้าในอนาคต (TOR 4.2)										
3) รวบรวมข้อมูลผู้จำหน่าย EVSE และผู้ให้บริการ EV Data Service Provider (TOR 4.3)										
4) ศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ เงื่อนไข และแนวทางความร่วมมือในการเชื่อมโยงข้อมูลมายังหน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง (TOR 4.4)										

รายการ	เดือนที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5) จัดประชุมหารือผู้ประกอบการที่ผลิตและจำหน่าย EVSE และผู้ให้บริการ EV Data Service Provider จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยมีผู้เข้าร่วมรวมไม่น้อยกว่า 50 คน (TOR 4.5)										
6) จัดประชุมหารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลมาตรฐานการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยมีผู้เข้าร่วมรวมไม่น้อยกว่า 50 คน (TOR 4.6)										
7) จัดทำแผนที่นำทางในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สู่อุปกรณ์โครงข่ายไฟฟ้าของไทย (TOR 4.7)										
8) จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อกำหนดแนวทางและกำหนดระยะเวลาในการพัฒนาอุปกรณ์ EVSE ให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าและเชื่อมโยงข้อมูล โดยเป็นที่ยอมรับของผู้ประกอบการที่ผลิตและจำหน่าย EVSE (TOR 4.8)										
9) จัดทำ (ร่าง) รายละเอียดของกฎหมายหรือระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางในการดำเนินการของไทย (TOR 4.9)										
10) จัดทำ (ร่าง) รายละเอียดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ EVSE มาตรฐานการติดตั้ง และรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางในการดำเนินการของไทย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อบริหารจัดการและวางแผนการลงทุนระบบไฟฟ้าได้ (TOR 4.10)										
11) จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ (TOR 4.11) ดังนี้ (1) ข้อมูลข่าวสารในรูปแบบ infographic เพื่อประชาสัมพันธ์เผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ จำนวนไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น (2) บอร์ดนิทรรศการเคลื่อนที่ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับโครงการสำหรับการใช้ในการจัดสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็น ขนาดไม่น้อยกว่า 240 x 300 ซม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น (3) ออกแบบและผลิตของที่ระลึกสำหรับใช้เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ให้กลุ่มเป้าหมาย จำนวนไม่น้อยกว่า 100 ชิ้น และมีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 250 บาทต่อชิ้น										
12) จัดสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็นของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง โดยมีผู้เข้าร่วมรวมไม่น้อยกว่า 70 คน (TOR 4.12)										
13) จัดให้มีเจ้าหน้าที่เพื่อช่วยประสานงาน จัดทำเอกสาร หรืองานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ ตามที่ สนพ. มอบหมาย										
รายงานสรุปแนวทางการศึกษาเบื้องต้น										
รายงานผลการดำเนินงาน ฉบับที่ 1										
รายงานผลการดำเนินงาน ฉบับที่ 2										
รายงานฉบับสมบูรณ์										

2. ศึกษา รวบรวมข้อมูลมาตรฐาน และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย ติดตั้ง การใช้งาน และรูปแบบการเชื่อมต่อ EVSE ของประเทศไทยในปัจจุบัน

ที่ปรึกษาฯ จะดำเนินการศึกษา รวบรวมข้อมูลมาตรฐาน และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย ติดตั้ง การใช้งาน และรูปแบบการเชื่อมต่อ EVSE ของประเทศไทยในปัจจุบัน สอดคล้องตาม TOR ข้อ 4.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาตรฐานและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ EVSE ประกอบด้วย มาตรฐานระบบและอุปกรณ์อัดประจุไฟฟ้า มาตรฐานการสื่อสาร และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการนำเอา EVSE เข้าสู่ตลาด

ที่ปรึกษาฯ ได้ดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาตรฐานและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย การติดตั้ง การใช้งาน และรูปแบบการเชื่อมต่อของอุปกรณ์อัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า หรือ EVSE ในประเทศไทย ตามกรอบแนวทางในข้อกำหนดของ TOR ข้อ 4.1 โดยมุ่งเน้นการพัฒนาแนวทางการเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุให้ครอบคลุม

โดยที่ปรึกษาฯ ได้รวบรวมข้อมูลมาตรฐานและระเบียบที่มีอยู่ในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก และมีประเด็นสำคัญ ดังนี้

ผลิตภัณฑ์ EVSE (การผลิต การนำเข้า และการจำหน่าย)

แม้ประเทศไทยมีการกำหนดมาตรฐานที่ครอบคลุมด้านความปลอดภัย ความเข้ากันได้ทางกายภาพ และการทดสอบต่อสภาพแวดล้อมภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) แล้ว แต่ยังไม่มีการระบุคุณสมบัติด้านการเชื่อมโยงข้อมูล หรือข้อกำหนดเกี่ยวกับการรองรับโปรโตคอลสื่อสาร ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมในอนาคต อีกทั้งมาตรฐานส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในรูปของมาตรฐานสมัครใจ ไม่ได้บังคับใช้ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพเพียงพอยังสามารถเข้าสู่ตลาดได้โดยไม่มี การกั้นกรงที่ชัดเจน

การติดตั้ง การใช้งาน และการเชื่อมต่อ EVSE

ปัจจุบันมีแนวทางและคู่มือทางเทคนิคจากหน่วยงานการไฟฟ้า เช่น การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งให้ความสำคัญกับความปลอดภัยทางไฟฟ้าเป็นหลัก โดยครอบคลุมทั้ง EVSE ส่วนบุคคลและสาธารณะ อย่างไรก็ตาม ยังขาดแนวทางด้านการเตรียมความพร้อมสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล เช่น ระบบสื่อสารหรือระบบควบคุมโหลดอัจฉริยะ ขณะที่ข้อกำหนดเหล่านี้ยังไม่มีผลผูกพันตามกฎหมาย ผู้ติดตั้งหรือผู้ประกอบการจึงสามารถเลือกปฏิบัติได้ตามวิจารณญาณของตนเอง โดยไม่มีการตรวจสอบหรือรับรองจากหน่วยงานกลางอย่างชัดเจน

การเชื่อมโยงข้อมูล EVSE

ได้มีการเริ่มต้นวางแนวทางที่ชัดเจนมากขึ้น โดยเฉพาะสำหรับ EVSE สาธารณะ ซึ่งหน่วยงานการไฟฟ้าได้อ้างอิงโปรโตคอลสำคัญ เช่น IEC 63110, OCPP และ OSCP ในคู่มือเชิงเทคนิค อย่างไรก็ตาม มาตรฐานเหล่านี้ยังไม่ถูกยกระดับให้เป็นมาตรฐานภาคบังคับหรือใช้ในระดับประเทศอย่างเป็นทางการ อีกทั้งยังไม่ครอบคลุม EVSE ส่วนบุคคลที่ติดตั้งภายในบ้านหรือสำนักงาน แม้โปรโตคอลเหล่านี้จะสามารถใช้งานกับ EVSE ทุกรูปแบบได้ก็ตาม

โดยช่องว่างในการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมส่วนการเชื่อมโยงข้อมูล สามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 สรุปช่องว่างในการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมส่วนการเชื่อมโยงข้อมูล

กลุ่มมาตรฐานและระเบียบ	ตัวอย่างมาตรฐานและระเบียบ	ประเด็นที่ครอบคลุม	การวิเคราะห์ช่องว่าง
มาตรฐาน			
ผลิตภัณฑ์ (ผลิต นำเข้า และจำหน่าย)	มอก. 62196, มอก. 61980	<ul style="list-style-type: none"> เต้าเสียบ เต้ารับ สายไฟ ระบบอัดประจุ การสื่อสาร EVSE-EV 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่ครอบคลุมการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบภายนอก ไม่มีโปรโตคอล เป็นมาตรฐานทั่วไป ไม่มีแรงจูงใจหรือข้อบังคับให้รองรับการสื่อสาร
การติดตั้ง การใช้งาน และการเชื่อมต่อ	แนวทาง กฟภ., กฟน.	<ul style="list-style-type: none"> ความปลอดภัยในการติดตั้ง การต่อลงดิน การเดินสาย เบรกเกอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่มีข้อกำหนดด้านการติดตั้งระบบสื่อสาร ยังอยู่ในรูปแบบแนวทาง ไม่มีหน่วยงานตรวจสอบ
การเชื่อมโยงข้อมูล	IEC 63110, OCPP	<ul style="list-style-type: none"> โปรโตคอลการสื่อสาร 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่มีการกำหนดให้เป็นมาตรฐานหลัก ถูกปรับใช้เฉพาะกับสถานีอัดประจุเท่านั้น
ระเบียบ			
ผลิตภัณฑ์ (ผลิต นำเข้า และจำหน่าย)	พ.ร.บ. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> ความปลอดภัย คุณภาพ วัสดุ 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่กล่าวถึงการเชื่อมโยงข้อมูล อ้างอิงกับ มอก. เพียงอย่างเดียว
การติดตั้ง การใช้งาน และการเชื่อมต่อ	ข้อกำหนด กฟน. และ กฟภ.	<ul style="list-style-type: none"> ความปลอดภัยทางไฟฟ้า การอนุญาตเชื่อมต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่มีข้อบังคับให้เตรียมระบบสื่อสาร ครอบคลุมเฉพาะสถานีขนาดใหญ่ ไม่ครอบคลุม EVSE ส่วนบุคคล
การเชื่อมโยงข้อมูล	ข้อกำหนดทางเทคนิคเพิ่มเติม Low Priority	<ul style="list-style-type: none"> การส่งข้อมูลเรียลไทม์ โปรโตคอลการสื่อสาร 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้เฉพาะกรณีที่ขอเชื่อมต่อ ไม่มีระเบียบระดับชาติเพื่อครอบคลุม EVSE ทุกประเภท โดยเฉพาะส่วนบุคคล
แนวทางการสนับสนุนอื่น ๆ	Low Priority Tariff และการขึ้นทะเบียน	<ul style="list-style-type: none"> อัตราค่าไฟ การรับรองผลิตภัณฑ์ 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่ได้มุ่งส่งเสริมการเชื่อมโยงข้อมูลโดยตรง ไม่ครอบคลุม EVSE ส่วนบุคคล ไม่เชื่อมโยงกับกลไกบังคับอื่น

3. ศึกษา รวบรวมข้อมูลมาตรฐาน และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย ติดตั้ง และใช้งาน EVSE ในต่างประเทศที่มีระบบการเชื่อมโยงข้อมูล EVSE และแนวโน้มการพัฒนาหรือปรับปรุงมาตรฐาน และระเบียบ เพื่อรองรับการบริหารจัดการและวางแผนการลงทุนระบบไฟฟ้าในอนาคต

ที่ปรึกษาฯ ได้ดำเนินการศึกษา รวบรวมข้อมูลมาตรฐาน และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย ติดตั้ง และใช้งาน EVSE ในต่างประเทศที่มีระบบการเชื่อมโยงข้อมูล EVSE และแนวโน้มการพัฒนาหรือปรับปรุงมาตรฐาน และระเบียบ เพื่อรองรับการบริหารจัดการและวางแผนการลงทุนระบบไฟฟ้าในอนาคต สอดคล้องตาม TOR ข้อ 4.2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาตรฐานและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ EVSE ประกอบด้วย มาตรฐานระบบและอุปกรณ์อัดประจุไฟฟ้า มาตรฐานการสื่อสาร และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการนำเอา EVSE เข้าสู่ตลาด

ที่ปรึกษาฯ ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลปริมาณและสัดส่วนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศต่าง ๆ เพื่อกำหนดประเทศเป้าหมายในการรวบรวมข้อมูลมาตรฐานและระเบียบ ตามกรอบแนวทางในข้อกำหนดของ TOR ข้อ 4.2 โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเปรียบเทียบเพื่อหาช่องว่างในการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมมาตรฐานและระเบียบของประเทศไทยในปัจจุบัน

ประเทศที่ถูกเลือกในการศึกษา ได้แก่ จีน สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร อินเดีย และออสเตรเลีย โดยจากผลการศึกษาและการเปรียบเทียบมาตรฐานและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงข้อมูลของ EVSE ระหว่างประเทศไทยและกลุ่มประเทศเป้าหมาย พบว่า ประเทศต่าง ๆ มีการกำหนดมาตรฐานด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ เช่น หัวต่อ สายไฟ และเต้ารับ พร้อมรองรับทั้ง AC และ DC โดยอ้างอิง IEC 62196, SAE J1772 หรือ GB/T 20234 อย่างไรก็ตาม หลายประเทศได้ก้าวไปอีกขั้นด้วยการรวมคุณสมบัติด้านการเชื่อมโยงข้อมูล เช่น การรองรับโปรโตคอล OCPP หรือ ISO 15118 เข้าสู่กระบวนการรับรองผลิตภัณฑ์ ระเบียบในบางประเทศ เช่น สหราชอาณาจักร ยังระบุชัดเจนว่าอุปกรณ์ที่ไม่มีความสามารถในการสื่อสารจะไม่สามารถวางจำหน่ายได้ ถือเป็นแนวทางที่เชื่อมโยงมาตรฐานเข้ากับข้อบังคับอย่างมีประสิทธิภาพ

ในหลายประเทศมีการกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคที่ครอบคลุม เช่น การเดินสาย การป้องกันไฟฟ้ารั่ว และการติดตั้งตามประเภทสถานที่ ซึ่งสามารถอ้างอิงจากมาตรฐานอย่าง NEC (สหรัฐฯ) หรือ BS 7671 (สหราชอาณาจักร) ส่วนระเบียบในประเทศเหล่านี้มักยกยระดับข้อกำหนดให้มีผลผูกพันในระดับกฎหมาย เช่น ต้องใช้ช่างไฟฟ้าที่ได้รับอนุญาต หรือผ่านการตรวจสอบก่อนใช้งานจริง ในขณะที่ยังบางประเทศ เช่น อินเดียและออสเตรเลีย แม้ใช้รูปแบบแนวทางแนะนำ แต่ก็มีกฎหมายยกระดับสู่แนวทางแห่งชาติ

มาตรฐานสากลที่ได้รับการยอมรับ เช่น OCPP, IEC 63110 และ ISO 15118 ถูกนำมาใช้เพื่อเชื่อมโยง EVSE กับระบบควบคุมภายนอก แต่การบังคับใช้อย่างเป็นทางการยังจำกัดในบางประเทศเท่านั้น เช่น สหราชอาณาจักรที่กำหนดไว้ใน The Public Charge Point Regulations 2021 และอินเดียที่ระบุไว้ใน Guidelines for Installation and Operation โดยทั่วไป ระเบียบในประเทศต่าง ๆ ยังเน้นที่ EVSE สาธารณะ และยังไม่ขยายครอบคลุมไปถึง EVSE ที่ติดตั้งในบ้านหรืออาคารส่วนบุคคลอย่างทั่วถึง

หลายประเทศมีมาตรการสนับสนุนที่ช่วยเร่งการใช้งาน EVSE ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การให้เงินอุดหนุนค่าติดตั้ง (เช่น สหราชอาณาจักร) การบังคับให้ติดตั้งในอาคารใหม่ (เช่น จีน) หรือ การผนวกเงื่อนไขด้านข้อมูลไว้ในโครงการส่งเสริม (เช่น FAME II ของอินเดีย) ระเบียบในด้านนี้จึงไม่เพียงส่งเสริมการติดตั้ง EVSE เท่านั้น แต่ยังสามารถเป็นกลไกในการกำหนดเงื่อนไขการเชื่อมโยงข้อมูลไปพร้อมกัน

โดยช่องว่างและแนวทางที่เป็นไปได้ในการปรับปรุงหรือเพิ่มเติม สรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 สรุปช่องว่างและแนวทางที่เป็นไปได้ในการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมส่วนการเชื่อมโยงข้อมูล

กลุ่มมาตรฐานและระเบียบ	ประเด็นที่ครอบคลุม	การวิเคราะห์ช่องว่าง
มาตรฐาน		
ผลิตภัณฑ์ (ผลิต นำเข้า และจำหน่าย)	<ul style="list-style-type: none"> ยังไม่กำหนดคุณสมบัติการรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างชัดเจน ไม่มีระบบรับรองผลิตภัณฑ์เฉพาะด้านข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> จัดทำมาตรฐานภาคบังคับที่กำหนดให้ EVSE ต้องรองรับโปรโตคอลสื่อสาร มีการรับรองโดยหน่วยงานกลาง
การติดตั้ง การใช้งาน และการเชื่อมต่อ	<ul style="list-style-type: none"> ยังไม่รวมข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบเชื่อมโยงข้อมูล เป็นเพียงข้อเสนอแนะที่ไม่บังคับใช้ 	<ul style="list-style-type: none"> ยกระดับมาตรฐานให้เป็นข้อบังคับ กำหนดให้มีการเตรียมระบบสื่อสาร สำหรับการเชื่อมต่อกับหน่วยงานไฟฟ้าหรือแพลตฟอร์มภายนอก
การเชื่อมโยงข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> ยังไม่มีมาตรฐานทางเทคนิคที่ชัดเจน ไม่ใช่เงื่อนไขผูกพันทางกฎหมาย 	<ul style="list-style-type: none"> จัดทำมาตรฐานด้านข้อมูล เช่น รูปแบบการส่งข้อมูล ความถี่ และโปรโตคอลที่รองรับ พร้อมผลักดันให้เกิดมาตรฐานกลาง
ระเบียบ		
ผลิตภัณฑ์ (ผลิต นำเข้า และจำหน่าย)	<ul style="list-style-type: none"> ยังไม่มีระเบียบที่กล่าวถึงคุณสมบัติด้านการเชื่อมโยงข้อมูลหรือภาคบังคับ 	<ul style="list-style-type: none"> กำหนดให้การจำหน่าย EVSE ต้องมีคุณสมบัติรองรับการเชื่อมโยงข้อมูล
การติดตั้ง การใช้งาน และการเชื่อมต่อ	<ul style="list-style-type: none"> ยังไม่กำหนดให้เตรียมระบบข้อมูลไว้ล่วงหน้า และกลุ่มเป้าหมายยังจำกัดเฉพาะสถานีขนาดใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> ขยายขอบเขตระเบียบให้ครอบคลุม EVSE ในบ้าน กำหนดให้ทุกการติดตั้งต้องเตรียมระบบสื่อสาร
การเชื่อมโยงข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> ยังไม่ครอบคลุมทุกกลุ่มผู้ใช้ 	<ul style="list-style-type: none"> ขยายระเบียบให้ครอบคลุมผู้ใช้รายย่อยและส่วนบุคคล
แนวทางสนับสนุนอื่น ๆ	<ul style="list-style-type: none"> แนวทางสนับสนุนยังจำกัด ไม่เชื่อมโยงกับข้อกำหนดด้านข้อมูล ไม่ครอบคลุมผู้ใช้ทั่วไป 	<ul style="list-style-type: none"> ออกแบบมาตรการสนับสนุนที่ผูกกับคุณสมบัติด้านข้อมูล เช่น ลดค่าติดตั้ง หรือกำหนดในข้อกำหนดอาคารใหม่

ทั้งนี้ แนวทางที่เป็นไปได้อ้างอิงจากกลุ่มประเทศเป้าหมายที่ได้กำลังดำเนินการหรือมีการดำเนินการไปแล้ว ดังนั้น หากต้องการให้ประเทศไทยมีมาตรฐานและระเบียบเพื่อผลักดันให้เกิดการแบ่งปันข้อมูล การอ้างอิงแนวทางจากต่างประเทศเป็นเพียงหนึ่งในทางเลือกที่เป็นไปได้ และอาจไม่สอดคล้องกับเป้าหมายในระยะยาว เช่น การเข้าถึงข้อมูล EVSE จากบ้านอยู่อาศัย เป็นต้น

4. รวบรวมข้อมูลผู้จำหน่าย EVSE และผู้ให้บริการ EV Data Service Provider

ที่ปรึกษาฯ จะดำเนินการรวบรวมข้อมูลผู้จำหน่าย EVSE และผู้ให้บริการ EV Data Service Provider สอดคล้องตาม TOR ข้อ 4.3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 รวบรวมข้อมูลผู้จำหน่าย EVSE และผู้ให้บริการ EV Data Service Provider

ตลาดยานยนต์ไฟฟ้าของไทยกำลังโตอย่างรวดเร็ว แต่การทำให้หัวชาร์จหลากยี่ห้อ-หลากเครือข่าย “การเชื่อมต่อผ่านมาตรฐานกลาง” ยังเป็นความท้าทายสำคัญ บทความนี้สรุปผลการวิเคราะห์ผู้จำหน่ายอุปกรณ์ชาร์จ (EVSE) และผู้ให้บริการข้อมูล (EV Data Service Provider) ทั้งฝั่งบ้านและสถานีสาธารณะ พร้อมขยายประเด็นด้านความปลอดภัยไซเบอร์และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

1. EVSE สำหรับผู้ใช้ส่วนบุคคล

เครื่องชาร์จที่แถมมากับรถยนต์ไฟฟ้า—เช่น BYD, NETA, ORA (GWM) และ Tesla—ยังไม่ยืนยันรองรับ OCPP 1.6 อย่างเป็นทางการ หรืออยู่ระหว่างอัปเดตเฟิร์มแวร์ ต่างจาก MG Home Charger และ ChargeHub ที่ผ่านการทดสอบเต็มรูปแบบแล้วแม้ผู้ใช้จะเลือกติดตั้งเครื่องชาร์จ third-party อย่าง ABB หรือ Delta (ซึ่งประกาศรองรับ OCPP 1.6/2.0) ได้ แต่ในทางปฏิบัติ เครื่องชาร์จที่แถมมาผ่านโปรโมชั่นการขาย ยังคงเป็นส่วนส่วนใหญ่ของตลาดบ้านอยู่อาศัย หากอุปกรณ์เหล่านี้ใช้ โพรโตคอลเฉพาะ (proprietary) โดยไม่เข้ารหัส TLS-WebSocket ก็ยากจะเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มของรัฐ หรือระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ที่ต้องการข้อมูลเรียลไทม์เพื่อบริหารโหลดไฟฟ้าและทำ Demand Response ในอนาคต

2. EVSE ของผู้ให้บริการสถานีอัดประจุสาธารณะ

ในตลาดผู้ให้บริการสถานีสาธารณะ หน่วยงานการไฟฟ้าเป็นเจ้าของเครือข่ายหลักและอยู่ในขั้นตอนการวางมาตรฐานกลางในการเชื่อมโยงข้อมูล โดยผู้ให้บริการสถานีอัดประจุสาธารณะส่วนใหญ่มีการประกาศหรือมีข้อมูลบางส่วนแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการรองรับ OCPP 1.6J + TLS-WebSocket แต่อย่างไรก็ตามหากต้องการระบบที่ผู้ใช้ต้องการ “เสียบชาร์จที่ไหนก็ได้ จ่ายเงินด้วยแอปเดียว” แค่ OCPP ไม่พอ จึงอาจจะต้องเกิดการผลักดัน OCPI 2.2 เป็นชั้นเชื่อมต่อ (Inter-roaming Layer) ในอนาคต

3. ผู้ให้บริการข้อมูล (EV Data Service Provider)

สำหรับผู้ให้บริการ EV Data Service Provider ที่ถือว่าเป็นผู้เล่นในตลาดสถานีสาธารณะ แอปของภาครัฐ (MEA EV, PEA Volta, EleX) และเอกชนบางส่วนมีการใช้งานระบบมาตรฐาน OCPP ฝั่ง Back-end (การเชื่อมต่อข้อมูลไปที่ฐานข้อมูล) แล้วทำให้เริ่มหยุดชาร์จและชำระเงินผ่านแอปได้อย่างปลอดภัยอย่างไรก็ตาม ฟังก์ชัน ค้นหาสถานีเครือข่ายอื่นแบบเรียลไทม์และการเชื่อมต่อระหว่างผู้ให้บริการ มีเพียง MEA EV ที่ทำได้จริง รายอื่นต้องรอให้ OCPI เปิดตัวรูปแบบก่อน จึงจะดึงข้อมูลสถานีต่างค่ายมารวมในแอปเดียวได้รวมไปถึงการดำเนินการจองและการจ่ายเงินผ่านแอปพลิเคชันเดียวโดยไม่จำเป็นต้องลงทะเบียนก่อน

5. ศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ เจื่อนใจ และแนวทางความร่วมมือในการเชื่อมโยงข้อมูลมายังหน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษาฯ ได้ดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้ เจื่อนใจ และแนวทางสร้างความร่วมมือ พร้อมทั้งการรับฟังความคิดเห็นการหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องในการเชื่อมโยงข้อมูลสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า (EVSE) เข้าสู่หน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

5.1 การทบทวนปัญหาและอุปสรรคในการเชื่อมโยงข้อมูล EVSE

ภาพรวมปัญหาหลักของการเชื่อมโยงข้อมูล EVSE ในประเทศไทย คือ การขาดหน่วยงานกลางที่มีอำนาจกำกับดูแลอย่างชัดเจน ส่งผลให้เกิดปัญหาที่เชื่อมโยงกันใน 3 ด้านหลัก ได้แก่ มาตรฐานและกฎระเบียบ, ข้อจำกัดทางเทคโนโลยี และการขาดการประสานงานที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ข้อมูลสถานีอัดประจุกระจายกระจัดกระจาย ไม่เป็นระบบ และไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อวางแผนและบริหารจัดการเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าของประเทศได้อย่างเต็มศักยภาพ

ปัญหาด้านมาตรฐานและกฎระเบียบ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ที่มีอยู่เน้นแค่คุณภาพและความปลอดภัยของตัวอุปกรณ์ EVSE แต่ไม่มีข้อบังคับด้านการสื่อสารหรือการเชื่อมโยงข้อมูล ทำให้ผู้นำเข้าสามารถจำหน่ายอุปกรณ์ที่ไม่รองรับการเชื่อมต่อกับระบบส่วนกลางได้อย่างเสรี ในส่วนการสื่อสารหน่วยงานรัฐ (กฟน. และ กฟภ.) ยังใช้โปรโตคอลสื่อสารที่แตกต่างกัน และไม่มีกำหนดมาตรฐานกลางระดับประเทศที่บังคับใช้กับผู้ให้บริการทุกราย ทำให้เกิดความเข้ากันไม่ได้ทางเทคนิค สำหรับมาตรฐานการติดตั้งที่มีอยู่ (จาก กกพ., กฟน., กฟภ., วสท.) เป็นเพียง "แนวทางปฏิบัติ" ที่เน้นความปลอดภัยด้านไฟฟ้า แต่ไม่ได้บังคับเรื่องการทดสอบการเชื่อมโยงข้อมูล ทำให้ EVSE ที่ติดตั้งไปแล้วจำนวนมากไม่รองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ และการอัปเดตมีค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายที่บังคับให้ผู้ให้บริการ EVSE ต้องเปิดเผยข้อมูลสำคัญ (เช่น ตำแหน่ง, สถานะเรียลไทม์) สู่ส่วนกลางหรือสาธารณะ ซึ่งต่างจากในต่างประเทศ ทำให้รัฐไม่สามารถรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานได้ ความไม่ชัดเจนด้านสิทธิ์และการคุ้มครองข้อมูลเป็นอีกหนึ่งส่วนที่ทำให้ผู้ให้บริการเอกชนกังวลเรื่องความเป็นเจ้าของข้อมูล, สิทธิ์ในการเข้าถึง, และความรับผิดชอบทางกฎหมายหากข้อมูลรั่วไหล ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการแบ่งปันข้อมูล

ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี

การใช้โปรโตคอลที่แตกต่างกัน (โดยเฉพาะ OCPP เวอร์ชัน 1.6 และ 2.0.1) ทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบของภาครัฐและเอกชนทำได้ยาก ต้องพึ่งพาตัวกลาง (Middleware) ซึ่งเพิ่มความซับซ้อนและค่าใช้จ่าย โดยแม้จะมีการใช้ OCPP แต่ก็ไม่ใช่เพียงพอที่จะรองรับระบบชำระเงินข้ามเครือข่าย หรือการใช้งานข้ามแอป (Roaming) ได้อย่างสมบูรณ์ ทำให้ผู้ใช้ยังคงต้องมีหลายแอปพลิเคชัน

ปัญหาการประสานงานระหว่างหน่วยงานรัฐและเอกชน

ปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่กำกับดูแลการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยตรง และขาดแรงจูงใจจากภาครัฐ (เช่น MOU กลาง) ที่จะผลักดันให้เกิดการแบ่งปันข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรมแม้จะมีความร่วมมือบ้าง (เช่น MG กับ การไฟฟ้า, PEA VOLTA กับ EVAT) แต่ยังเป็นเพียงส่วนน้อยและยังไม่ครอบคลุมผู้ให้บริการทั้งหมด โดยมีความพยายามเชื่อมต่อข้ามเครือข่ายภายใต้ EV Charging

Consortium แต่ในทางปฏิบัติยังไม่มีแพลตฟอร์มกลางที่เชื่อมโยงกันได้จริง ส่งผลให้ผู้ใช้งานยังคงไม่ได้รับความสะดวกเท่าที่ควร

5.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้และเงื่อนไขในการเชื่อมโยงข้อมูล

ภาพรวมของการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า แม้โครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุสาธารณะในไทยจะมีความพร้อมด้านเทคโนโลยีในระดับหนึ่ง แต่ยังคงมี ช่องว่างสำคัญที่เครื่องอัดประจุตามบ้าน (Home Charger) และการขาดกฎระเบียบและหน่วยงานกำกับดูแลที่ชัดเจน ซึ่งเป็นอุปสรรคหลักในการเชื่อมโยงข้อมูลภาพรวมของประเทศ

ความพร้อมและความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์

ภาพรวมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยยังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มผู้ให้บริการสถานีอัดประจุสาธารณะรายใหญ่ (เช่น PTT EV Station PluZ, EA Anywhere, PEA VOLTA) มีความพร้อมสูงจากการใช้โปรโตคอลมาตรฐานกลาง OCPP 1.6 เป็นพื้นฐาน ซึ่งเอื้อต่อการเชื่อมโยงข้อมูล และกำลังมีความพยายามผลักดันการใช้งานข้ามค่ายผ่านระบบ OCPI แม้จะยังไม่เป็นรูปธรรมและมีข้อยกเว้นอย่างเครือข่าย Tesla Supercharger ที่เป็นระบบปิด อย่างไรก็ตาม ช่องว่างที่ใหญ่ที่สุดและเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการรวบรวมข้อมูลในภาพรวมคือเครื่องอัดประจุตามบ้าน (Residential EVSE) เนื่องจากเครื่องที่แถมมากับรถยนต์ไฟฟ้าแบรนด์หลักส่วนใหญ่ยังไม่รองรับมาตรฐาน OCPP และควบคุมผ่านแอปพลิเคชันเฉพาะของตน ทำให้ไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบส่วนกลางได้ แม้จะมีอุปกรณ์ทางเลือกที่รองรับจำหน่ายแยกในตลาดก็ตาม

เงื่อนไขทางกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องและแนวทางการปรับปรุง

ปัจจุบันประเทศไทยยังเผชิญกับข้อจำกัดสำคัญในการเชื่อมโยงข้อมูล EVSE เนื่องจากขาดกรอบกฎหมายและระเบียบที่ชัดเจนในการกำกับดูแล โดยมีปัญหาหลักคือข้อบังคับที่มีอยู่เป็นแบบสมัครใจ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เน้นเพียงความปลอดภัยแต่ไม่ครอบคลุมการสื่อสารข้อมูล, การไม่มีหน่วยงานกลางรับผิดชอบโดยตรง และความกังวลของผู้ประกอบการด้านความปลอดภัยและกรรมสิทธิ์ข้อมูล ดังนั้น แนวทางการปรับปรุงจึงต้องอาศัยการดำเนินการแบบบูรณาการ เริ่มตั้งแต่การกำหนดให้มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล (เช่น OCPP) เป็น ภาคบังคับ สำหรับเครื่องอัดประจุทุกเครื่องควบคู่ไปกับการ จัดตั้งหน่วยงานกลาง ขึ้นมาเพื่อกำกับดูแลและบังคับใช้มาตรฐานอย่างจริงจัง นอกจากนี้ ภาครัฐควรออกมาตรการสนับสนุนทั้งด้านการเงินและไม่ใช้การเงินเพื่อสร้างแรงจูงใจพร้อมทั้งส่งเสริมการประสานงานระหว่างรัฐและเอกชนผ่านการจัดทำข้อตกลงกลาง (MOU) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการแบ่งปันข้อมูล และสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรให้มีความเชี่ยวชาญเพื่อรองรับระบบใหม่ที่จะเกิดขึ้น

5.3 ศึกษาและจัดทำแนวทางการสร้างความร่วมมือในการเชื่อมโยงข้อมูล EVSE มายังหน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง

แนวทางที่เป็นไปได้ 3 รูปแบบ สำหรับการประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ดังนี้

การดำเนินการผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Grid Code)

มุ่งเน้นการควบคุม EVSE ที่มีกำลังไฟฟ้าในระดับที่ส่งผลกระทบต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า โดยใช้กลไกของหน่วยงานการไฟฟ้าและ กกพ. ซึ่งจะครอบคลุมผู้ใช้งานหลายกลุ่มและช่วยบริหารจัดการพลังงาน แต่มีความกังวลด้านการละเมิดสิทธิผู้บริโภคและความหลากหลายของโปรโตคอล

การดำเนินการผ่านข้อกำหนดการเชื่อมโยงข้อมูลกับผู้ให้บริการข้อมูลยานยนต์ไฟฟ้า (EV Data Service Provider - DSP)

ให้ DSP ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรวบรวมและส่งข้อมูลสู่ภาครัฐ ช่วยลดภาระภาครัฐในการจัดการข้อมูลโดยตรง และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาธุรกิจ Demand Response แต่มีข้อกังวลด้านต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ความปลอดภัยของข้อมูล และความซับซ้อนในการทำมาตรฐาน

การดำเนินการผ่านการขึ้นทะเบียนเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

ควบคุมตั้งแต่ต้นน้ำ (การผลิต, นำเข้า, จำหน่าย) จนถึงการใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์มีคุณภาพและสามารถสื่อสารกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าได้ จะช่วยให้มีฐานข้อมูล EVSE ที่ชัดเจนสำหรับการวางแผนระบบไฟฟ้า แต่จะเป็นภาระต้นทุนแก่ผู้ประกอบการ และอาจกระทบต่อการดำเนินธุรกิจในช่วงเปลี่ยนผ่าน

โดยจากการวิเคราะห์และประชุมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแนวทางการแบ่งปันข้อมูล EVSE ทั้ง 3 รูปแบบ พบว่า แนวทางการดำเนินการผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Grid Code) เป็นแนวทางที่มีความเป็นไปได้และเหมาะสมที่สุด

เหตุผลหลักคือ แนวทางนี้สามารถดำเนินการได้ทันทีภายใต้อำนาจตาม พ.ร.บ. การประกอบกิจการพลังงาน ที่ให้อำนาจการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (กฟน. และ กฟภ.) ในการปรับปรุงข้อกำหนดการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าได้โดยตรง ซึ่งทำได้จริงและรวดเร็วกว่าการรจัดตั้งหน่วยงานใหม่หรือการผลักดันให้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ (มอก.) เป็นภาคบังคับ

ข้อดีของแนวทาง Grid Code คือสามารถบังคับใช้ในวงกว้าง ครอบคลุมผู้ใช้ทุกกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มผู้ใช้ตามบ้านซึ่งมีสัดส่วนการใช้งานสูงสุด โดยอาศัยกลไกและบุคลากรของหน่วยงานเดิมที่มีอำนาจตามกฎหมายอยู่แล้วในการกำหนดให้ EVSE ที่จะเชื่อมต่อกับระบบต้องมีมาตรฐานและรองรับการสื่อสารข้อมูลตามที่กำหนด รวมถึงสามารถระบุเงื่อนไขการยินยอมให้เชื่อมโยงข้อมูลและการควบคุมการอัดประจุไว้ในสัญญามาตรฐานได้ ซึ่งจะช่วยให้ภาครัฐสามารถบริหารจัดการเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.4 สรุปภาพรวมของการเชื่อมโยงข้อมูลข้อมูลEVSE แนวทางในการใช้งานและการพัฒนาต่อยอด

การเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า (EVSE) เป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาระบบนิเวศยานยนต์ไฟฟ้าของไทยอย่างยั่งยืน โดยข้อมูลแบบรวมศูนย์จะช่วยให้ภาครัฐสามารถบริหารจัดการความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่จำเป็น และส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน นอกจากนี้ ข้อมูลดังกล่าวยังเป็นเครื่องมือในการวางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อขยายเครือข่ายสถานีอัดประจุและเสริมความแข็งแกร่งของโครงข่ายไฟฟ้าได้อย่างแม่นยำ ขณะเดียวกัน ในภาคธุรกิจ การเปิดเผยข้อมูลยังช่วยกระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมและบริการใหม่ๆ เช่น การตอบสนองด้านโหลด (Demand Response) และต่อยอดสู่เทคโนโลยี Vehicle-to-Grid (V2G) ในอนาคต ท้ายที่สุดแล้ว ข้อมูลทั้งหมดนี้คือรากฐานที่ขาดไม่ได้ในการพัฒนาระบบอัดประจุอัจฉริยะ (Smart Charging) อย่างเต็มรูปแบบโดยเบื้องต้นสามารถนำข้อมูลการอัดประจุไปใช้ได้ดังต่อไปนี้

- **ข้อมูลการอัดประจุโดยรวม:** ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ปริมาณพลังงาน, เวลา, และความถี่ในการชาร์จ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อหน่วยงานด้านพลังงานของประเทศ (กฟน., กฟภ., กฟผ., สนพ., กกพ.) เพื่อใช้ในการ วางแผนและบริหารจัดการระบบไฟฟ้า ลดความแออัดในโครงข่าย และวางแผนการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการยังสามารถนำไปใช้วิเคราะห์เพื่อ พัฒนาโมเดลธุรกิจใหม่ๆ เช่น Demand Response (DR)
- **ข้อมูลสถานะ EVSE:** ข้อมูลแบบเรียลไทม์ เช่น ตำแหน่งสถานี, กำลังไฟฟ้า, และสถานะความพร้อมใช้งาน (ว่าง/ไม่ว่าง) เป็นประโยชน์โดยตรงต่อ ผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ในการค้นหาและวางแผนการเดินทาง ในขณะเดียวกัน ผู้ประกอบการ (CPO) และหน่วยงานภาครัฐสามารถใช้ข้อมูลนี้ในการบริหารจัดการเครือข่ายสถานีและวางแผนขยายโครงสร้างพื้นฐานให้เพียงพอต่อความต้องการ
- **ข้อมูลทางการเงิน:** ข้อมูลเกี่ยวกับ ค่าบริการ, วิธีการชำระเงิน, และการทำธุรกรรม มีความจำเป็นสำหรับ ผู้ประกอบการ ในการจัดการระบบชำระเงินและวิเคราะห์รายได้ ในขณะที่ ผู้ใช้งาน ใช้เพื่อตรวจสอบค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลพื้นฐานที่รองรับ การโรมมิ่งค่าบริการข้ามเครือข่าย และช่วยให้หน่วยงานกำกับดูแล (กกพ.) สามารถดูแลอัตราค่าบริการให้มีความเหมาะสมได้

ในด้านของกระทรวงพลังงานที่จะต้องมีข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าและวางแผนการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศอย่างต่อเนื่อง กลุ่มของข้อมูลที่มีความจำเป็นสูงสุดในระดับนโยบายและการกำกับดูแลได้แก่ “ข้อมูลการอัดประจุโดยรวม”

6. การจัดประชุมหารือผู้ประกอบการที่ผลิตและจำหน่าย EVSE และผู้ให้บริการ EV Data Service Provider

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดประชุมหารือผู้ประกอบการที่ผลิตและจำหน่าย EVSE และผู้ให้บริการ EV Data Service Provider เพื่อนำข้อมูลและความคิดเห็นที่ได้ไปประกอบการจัดทำผลการศึกษาโครงการให้มีความสมบูรณ์ต่อไป ทั้งนี้ ในช่วงระยะเวลาโครงการเดือนที่ 5-7 ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดประชุมหารือฯ จำนวน 2 ครั้ง ดังนี้

ตารางที่ 4 สรุปผลการจัดประชุมหารือผู้ประกอบการที่ผลิตและจำหน่าย EVSE และผู้ให้บริการ EV Data Service Provider

ครั้งที่	หัวข้อการประชุมหารือฯ	วันที่และเวลา	สถานที่	จำนวนผู้เข้าร่วม (ท่าน)
1	แนวทางในการกำหนดมาตรฐานหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์จ่ายไฟรถยนต์ไฟฟ้า (EVSE)	วันอังคารที่ 27 พฤษภาคม 2568 เวลา 09.00 - 13.00 น.	ณ ห้องโกลีเซียม ชั้น 6 โรงแรมแบงค็อก มิททาวน์	41
2	แนวทางการบูรณาการด้านข้อมูลและความร่วมมือในการเชื่อมโยงข้อมูลมายังหน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง (ครั้งที่ 2)	วันพุธที่ 9 กรกฎาคม 2568 เวลา 09.00 - 13.00 น.	ณ ห้องโกลีเซียม ชั้น 6 โรงแรมแบงค็อก มิททาวน์	27
รวมทั้งสิ้น				68

หมายเหตุ *ไม่นับรวมคณะกรรมการตรวจรับฯ, ผู้แทนจาก สนพ. และทีมงานที่ปรึกษาที่เข้าร่วม

7. การจัดประชุมหารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลมาตรฐานการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดประชุมหารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลมาตรฐานการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลและความคิดเห็นที่ได้ไปประกอบการจัดทำผลการศึกษาโครงการให้มีความสมบูรณ์ต่อไป ทั้งนี้ ในช่วงระยะเวลาโครงการเดือนที่ 5-7 ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดประชุมหารือฯ จำนวน 2 ครั้ง ดังนี้

ตารางที่ 5 สรุปผลการจัดประชุมหารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลมาตรฐานการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า

ครั้งที่	หัวข้อการประชุมหารือฯ	วันที่และเวลา	สถานที่	จำนวนผู้เข้าร่วม (ท่าน)
1	แนวทางในการกำหนดมาตรฐานหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์จ่ายไฟรถยนต์ไฟฟ้า (EVSE)	วันจันทร์ที่ 26 พฤษภาคม 2568 เวลา 09.00 - 13.00 น.	ณ ห้องโกลีเซียม ชั้น 6 โรงแรมแบงค็อก มิททาวน์	58
2	แนวทางในการกำหนดมาตรฐานหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์จ่ายไฟรถยนต์ไฟฟ้า (EVSE) (ครั้งที่ 2)	วันอังคารที่ 8 กรกฎาคม 2568 เวลา 09.00 - 13.00 น.	ณ ห้องโกลีเซียม ชั้น 6 โรงแรมแบงค็อก มิททาวน์	40
รวมทั้งสิ้น				98

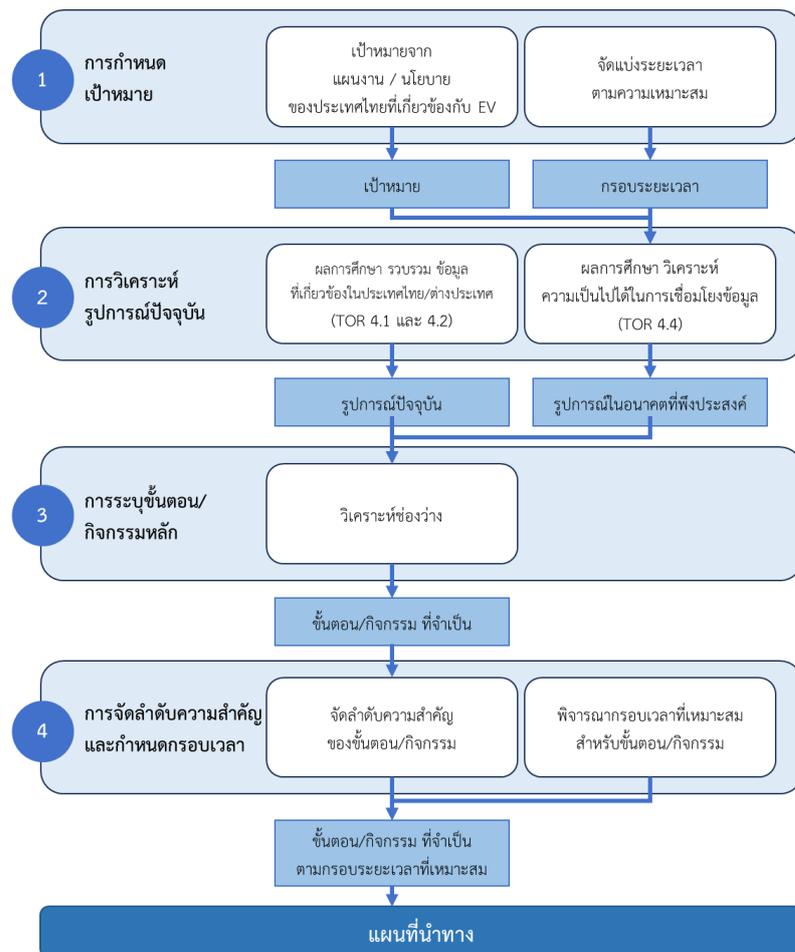
หมายเหตุ *ไม่นับรวมคณะกรรมการตรวจรับฯ และทีมงานที่ปรึกษาที่เข้าร่วม

8. จัดทำแผนที่นำทางในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สำหรับโครงข่ายไฟฟ้าของไทย

ที่ปรึกษาฯ ได้จัดทำแผนที่นำทางในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สำหรับโครงข่ายไฟฟ้าของไทย สอดคล้องตาม TOR ข้อ 4.7 โดยการดำเนินงานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

8.1 ขั้นตอนในการดำเนินการ

ในการจัดทำแผนที่นำทางในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สำหรับโครงข่ายไฟฟ้าของไทยมีขั้นตอนหลักในการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน ได้แก่



รูปที่ 1 แนวทางการดำเนินงานจัดทำแผนที่นำทาง

8.2 การกำหนดเป้าหมาย

8.2.1 แผนงาน นโยบาย ของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า

จากการสืบค้นข้อมูล แผนงาน นโยบาย หลักที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ได้แก่

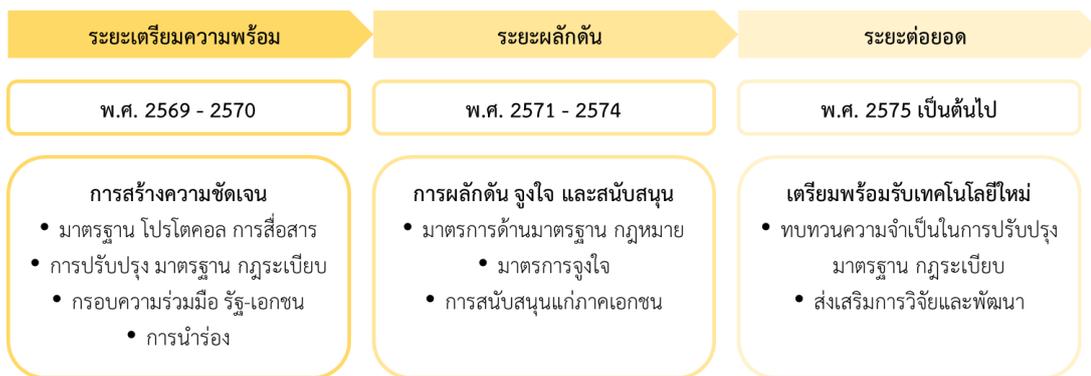
1. นโยบาย 30@30: นโยบายที่ตั้งเป้าหมายผลิตรถ ZEV (Zero Emission Vehicle) หรือรถยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 30 ของการผลิตยานยนต์ทั้งหมดในปี ค.ศ. 2030 หรือ พ.ศ. 2573

2. แผนแม่บทการพัฒนาาระบบสมรรถกิริตของประเทศไทย พ.ศ. 2558 – 2579: เป็นแผนที่กำหนดกรอบและแนวทางของการพัฒนาระบบสมรรถกิริตในประเทศไทยในภาพรวม เพื่อให้การดำเนินการของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นไปอย่างสอดคล้องในทิศทางเดียวกัน

3. แผนขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมรรถกิริตของประเทศไทย ระยะปานกลาง พ.ศ. 2565 - 2574 ภายใต้เสาหลักที่ 5 การบูรณาการยานยนต์ไฟฟ้า (EV Integration): เป็นแผนขับเคลื่อนที่จัดทำต่อเนื่องจากแผนขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมรรถกิริตของประเทศไทย ระยะสั้น พ.ศ. 2560 - 2564 (แผนขับเคลื่อนฯ ระยะสั้น) โดยแผนขับเคลื่อนฯ ระยะปานกลางมีความสอดคล้องตามแนวทางของแผนแม่บทฯ โดยมีกรอบเวลาตรงกับกรอบระยะกลางของแผนแม่บทฯ

8.2.2 เป้าหมายและกรอบเวลาสำหรับแผนที่นำทางในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สำหรับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของไทย

โดยเป้าหมายและกรอบเวลาของแต่ละระยะซึ่งตอบสนองต่อปัจจัยขับเคลื่อนดังกล่าว กำหนดได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2 เป้าหมายและกรอบเวลาสำหรับแผนที่นำทางในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สำหรับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของไทย

8.3 การวิเคราะห์รูปการณ์ปัจจุบัน

จากการทบทวนรูปการณ์ปัจจุบันที่มีการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. มาตรฐานการผลิต นำเข้า จำหน่าย ทั้งในประเทศไทยและประเทศที่ศึกษา มีความคล้ายคลึงกัน
2. มาตรฐานการติดตั้ง การใช้งาน และการเชื่อมต่อ ทั้งในประเทศไทยและประเทศที่ศึกษา เป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งทางไฟฟ้าหรือความปลอดภัยเป็นสำคัญ มิได้มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการเชื่อมโยงข้อมูลและความสามารถในการควบคุมการอัดประจุจากระยะไกล
3. มาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูล ทั้งในประเทศไทยและประเทศที่ศึกษา เป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงข้อมูลจากเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าซึ่งมีการใช้งานแตกต่างกันไปในหลายระดับ
4. กฎระเบียบด้านการผลิต นำเข้า จำหน่าย ปัจจุบัน ประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมใดที่กำหนดให้เครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าต้องมีความสามารถในการเชื่อมโยง

ข้อมูลและความสามารถในการอัดประจุจากระยะไกลที่เป็นภาคบังคับ จึงมีได้ยังผลให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลจากเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า ส่วนในประเทศที่ศึกษาและเกี่ยวข้องกับความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล มีการใช้งานอยู่ในสหรัฐอเมริกาและสหราชอาณาจักร

5. กฎระเบียบด้านการติดตั้ง การใช้งาน และการเชื่อมต่อ ในประเทศไทยมีเพียงระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อสถานีอัดประจุไฟฟ้า สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. 2563 ส่วนในประเทศที่ศึกษาและเกี่ยวข้องกับความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลมีเพียง Minimum Operating Standards for Government-supported Public Electric Vehicle Charging Infrastructure ของประเทศออสเตรเลีย

6. กฎระเบียบด้านการเชื่อมโยงข้อมูล ในประเทศไทยมีเพียงข้อกำหนดทางเทคนิคเพิ่มเติมสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้าแบบ Low Priority ส่วนในประเทศที่ศึกษาและเกี่ยวข้องกับความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลมีเพียง Charging Infrastructure for Electric Vehicles – Revised Guidelines and Standards ของสาธารณรัฐอินเดีย ที่กล่าวถึงการเชื่อมโยงข้อมูลจากสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าไปยังระบบฐานข้อมูลกลาง

8.4 การระบุกิจกรรมหลักที่ต้องดำเนินการ

การระบุกิจกรรมหลักที่ต้องดำเนินการในหัวข้อนี้ ดำเนินการโดยการวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างรูปการณปัจจุบัน กับรูปการณในอนาคตที่พึงประสงค์ ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการประชุมหารือ ผู้ประกอบการที่ผลิตและจำหน่าย EVSE และผู้ให้บริการ EV Data Service Provider และการประชุมหารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลมาตรฐานการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

8.4.1 การวิเคราะห์ช่องว่าง

การวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างรูปการณปัจจุบันกับรูปการณในอนาคตที่พึงประสงค์อ้างอิงถึงการดำเนินการผ่านมาตรฐานและกฎระเบียบเป็นสำคัญ โดยเริ่มจากการพิจารณาเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย รูปการณปัจจุบัน รูปการณในอนาคตที่พึงประสงค์ จากนั้นจึงพิจารณาช่องว่างด้านมาตรฐาน กฎระเบียบ เพื่อวิเคราะห์หา “ช่องว่าง” หรืออีกนัยหนึ่งคือ การจัดทำ ปรับปรุงมาตรฐาน กฎระเบียบ ในกรอบที่สามารถกระทำได้เพื่อผลักดันให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมายกับระบบไฟฟ้า เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการและวางแผนการลงทุนระบบไฟฟ้าต่อไป

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ช่องว่างด้านมาตรฐาน กฎหมาย/ระเบียบ

มาตรฐาน กฎหมาย/ระเบียบ	รูปการณ์ปัจจุบัน	ช่องว่าง	รูปการณ์ในอนาคตที่พึง ประสงค์
มาตรฐานการผลิต นำเข้า จำหน่าย	ยังไม่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์ เกี่ยวกับเครื่องอัดประจุยาน ยนต์ไฟฟ้าที่กำหนดให้ต้อง มีความสามารถในการ เชื่อมโยงข้อมูลและการ ควบคุมการอัดประจุจาก ระยะไกล	การจัดทำมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาค บังคับที่กำหนดให้เครื่องอัด ประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็น กลุ่มเป้าหมายมี ความสามารถในการ เชื่อมโยงข้อมูลและการ ควบคุมการอัดประจุจาก ระยะไกล	มีมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาค บังคับให้เครื่องอัดประจุ ยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็น กลุ่มเป้าหมายที่จะมีการ ผลิต นำเข้า จำหน่าย ใน ประเทศไทยมี ความสามารถในการ เชื่อมโยงข้อมูลและการ ควบคุมการอัดประจุจาก ระยะไกล
มาตรฐานการติดตั้ง การใช้งาน และการ เชื่อมต่อ	มาตรฐานที่มีอยู่เป็น มาตรฐานการติดตั้งทาง ไฟฟ้าและมีได้เป็น มาตรฐานบังคับ	การจัดทำมาตรฐานการ ติดตั้งภาคบังคับด้านการ เชื่อมโยงสำหรับเครื่องอัด ประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็น กลุ่มเป้าหมาย	มีมาตรฐานการติดตั้งด้าน การเชื่อมโยงสำหรับเครื่อง อัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่ เป็นกลุ่มเป้าหมายและเป็น มาตรฐานภาคบังคับ
มาตรฐานการ เชื่อมโยงข้อมูล	ยังไม่มีมีการแปลหรือจัดทำ มาตรฐานหรือโปรโตคอล การสื่อสารอย่างเป็นทางการในประเศไทย รวมถึงไม่มีกำหนด มาตรฐานหรือโปรโตคอล กลาง	การจัดทำมาตรฐานหรือ โปรโตคอลการสื่อสารกลาง ของประเทศไทยอย่างเป็นทางการ	มีมาตรฐานหรือโปรโตคอล การสื่อสารกลางของ ประเทศไทย
กฎระเบียบด้านการ ผลิต นำเข้า จำหน่าย	ไม่มีกฎระเบียบภาคบังคับ สำหรับการผลิต นำเข้า จำหน่าย ที่เจาะจงสำหรับ เครื่องอัดประจุยานยนต์ ไฟฟ้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย	ดำเนินการผ่านการจัดทำ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ภาค บังคับหรือจัดตั้งหน่วยงาน ใหม่เพื่อดำเนินการด้าน กฎระเบียบเจาะจง	มีกฎระเบียบที่บังคับให้ เครื่องอัดประจุยานยนต์ ไฟฟ้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ จะเข้าสู่ตลาดในประเทศไทย ไทยต้องมีความสามารถในการ เชื่อมโยงข้อมูลและการ ควบคุมการอัดประจุจาก ระยะไกล
กฎระเบียบด้านการ ติดตั้ง การใช้งาน และการเชื่อมต่อ	มีการใช้ระเบียบการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาคด้วยข้อ กำหนดการเชื่อมต่อสถานี อัดประจุไฟฟ้า สำหรับยาน ยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. 2563 โดย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ร่วมกับกลไกอัตราค่าไฟฟ้า สำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า ของยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้	ปรับปรุง แก้ไข ข้อ กำหนดการเชื่อมต่อกับ ระบบโครงข่ายไฟฟ้า และ ขยายความครอบคลุมไปยัง ผู้ใช้งานเครื่องอัดประจุ นอกเหนือจากสถานีอัด ประจุไฟฟ้าที่เข้าข่าย	มีการใช้ข้อกำหนดการ เชื่อมต่อกับระบบโครงข่าย ไฟฟ้า ซึ่งกำหนดให้เครื่อง อัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่ เป็นกลุ่มเป้าหมายต้องมี ความสามารถในการ เชื่อมโยงข้อมูลและการ ควบคุมการอัดประจุจาก ระยะไกล รวมถึงผู้เชื่อมต่อ

มาตรฐาน กฎหมาย/ระเบียบ	รูปการณ์ปัจจุบัน	ช่องว่าง	รูปการณ์ในอนาคตที่พึง ประสงค์
	เงื่อนไขการบริหารจัดการแบบ Low Priority แต่กลุ่มเป้าหมายยังจำกัดเพียงสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่เข้าข่ายเท่านั้น		เครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าดังกล่าวต้องยินยอมให้ควบคุมการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าเมื่อมีข้อจำกัดของระบบจำหน่ายไฟฟ้า
กฎระเบียบด้านการเชื่อมโยงข้อมูล	มีการใช้ข้อกำหนดทางเทคนิคเพิ่มเติมสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้าแบบ Low Priority โดยการไฟฟ้านครหลวง ร่วมกับกลไกอัตราค่าไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้เงื่อนไขการบริหารจัดการแบบ Low Priority แต่กลุ่มเป้าหมายยังจำกัดเพียงสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่เข้าข่ายเท่านั้น	ขยายความครอบคลุมไปยังผู้ใช้งานเครื่องอัดประจุนอกเหนือจากสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่เข้าข่าย	มีการใช้ข้อกำหนดให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลการอัดประจุและยินยอมให้ควบคุมการอัดประจุจากระยะไกล โดยขยายความครอบคลุมไปยังผู้ใช้งานเครื่องอัดประจุนอกเหนือจากสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่เข้าข่าย

1. การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

การดำเนินการเพื่อเติมช่องว่างที่แสดงในตารางที่ 6 ต้องพิจารณาความเหมาะสมด้านความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติประกอบด้วย ซึ่งการดำเนินการด้านมาตรฐาน กฎหมาย/ระเบียบ แต่ละอย่างล้วนมีข้อจำกัดตามลักษณะของมาตรฐาน กฎหมาย/ระเบียบ และขอบเขตอำนาจ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

การดำเนินการด้านมาตรฐาน กฎหมาย/ระเบียบ	มาตรฐาน กฎหมาย/ระเบียบ	ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ/ ระยะเวลาที่ ต้องใช้ในการดำเนินการ
1. มาตรฐานการผลิต นำเข้า จำหน่าย	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	การยกระดับเป็นมาตรฐานภาคบังคับมีความ เป็นไปได้ต่ำมาก เนื่องจากมีได้มีผลกระทบ โดยตรงต่อความปลอดภัยหรือความเสียหาย ทางเศรษฐกิจ และในกรณีที่จัดทำเป็น มาตรฐานทั่วไป จะไม่มีประสิทธิผลในการ ยังผลให้เกิดตามเป้าหมาย
2. มาตรฐานการติดตั้ง การใช้งาน และ การเชื่อมต่อ	มาตรฐานการติดตั้ง	
3. มาตรฐาน การเชื่อมโยงข้อมูล	โปรโตคอลการสื่อสาร	เป็นเพียงโปรโตคอลการสื่อสาร ซึ่งไม่มีผลการ บังคับใช้เป็นการเจาะจงหากไม่มีการอ้างอิงใน กฎระเบียบ
4. กฎระเบียบด้านการผลิต นำเข้า จำหน่าย	ยังไม่มีระเบียบบังคับเจาะจงสำหรับ ผลิตภัณฑ์เครื่องอัดประจุไฟฟ้า	เนื่องจากการดำเนินการผ่านการจัดทำ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ภาคบังคับตามข้อ 1 มี ความเป็นไปได้ต่ำมาก ทางเลือกที่เหลือคือการ จัดตั้งหน่วยงานใหม่เพื่อดำเนินการด้าน กฎระเบียบ ซึ่งยังไม่มีความชัดเจนทั้งด้าน หน่วยงานผู้รับผิดชอบ ขอบเขตอำนาจ รวมถึง การจัดตั้งหน่วยงานใหม่ใช้กรอบระยะเวลาสั้น
5. กฎระเบียบด้านการติดตั้ง การ ใช้งาน และ การเชื่อมต่อ	ข้อกำหนด/ระเบียบเกี่ยวกับการ เชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า	อยู่ในวิสัยที่ดำเนินการได้ภายใต้มาตรา 81 และ 82 แห่ง พ.ร.บ. การประกอบกิจการ พลังงาน พ.ศ. 2550 แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดภาระ แก่ผู้ใช้หรือเชื่อมต่อระบบโครงข่ายพลังงาน เกินสมควร
6. กฎระเบียบด้าน การเชื่อมโยงข้อมูล	ข้อกำหนดทางเทคนิคเพิ่มเติม (สำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้าแบบ Low Priority)	ในทางปฏิบัติ ยังคงเป็นข้อกำหนดเพิ่มเติมที่ใช้ ข้อกำหนด/ระเบียบเกี่ยวกับการเชื่อมต่อ ระบบโครงข่ายไฟฟ้าเป็นพื้นฐาน

8.4.2 การระบุขั้นตอน กิจกรรม ที่จำเป็น

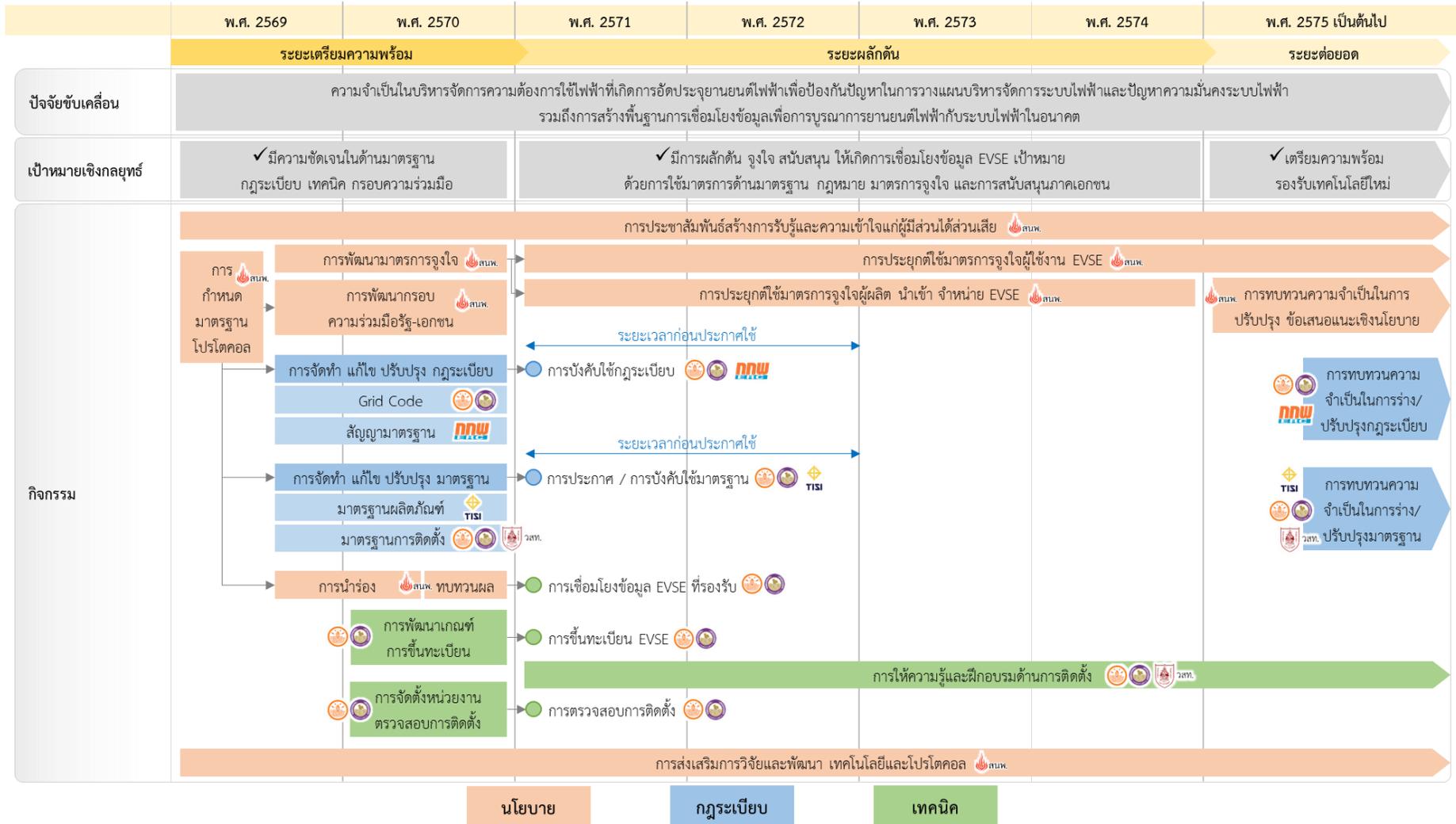
การระบุขั้นตอน กิจกรรม ที่จำเป็น สามารถระบุโดยแยกเป็นด้านนโยบาย ด้านกฎระเบียบ ด้านเทคนิค ได้ดังต่อไปนี้

1. **กิจกรรมด้านนโยบาย** จำนวน 9 กิจกรรม ได้แก่
 - 1.1. การกำหนดมาตรฐาน โปรโตคอลการสื่อสาร
 - 1.2. การพัฒนามาตรการจูงใจ
 - 1.3. การพัฒนากรอบความร่วมมือภาครัฐ-เอกชน
 - 1.4. การนำร่องและทบทวนผลการนำร่อง
 - 1.5. การประชาสัมพันธ์สร้างการรับรู้และความเข้าใจแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
 - 1.6. การประยุกต์ใช้มาตรการจูงใจผู้ใช้งานเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า
 - 1.7. การประยุกต์ใช้มาตรการจูงใจผู้ผลิต นำเข้า จำหน่าย เครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า
 - 1.8. การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีและโปรโตคอล
 - 1.9. การทบทวนความจำเป็นในการปรับปรุงข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย
2. **กิจกรรมด้านกฎระเบียบและมาตรฐาน** จำนวน 4 กิจกรรม ได้แก่
 - 2.1. การจัดทำ แก้ไข ปรับปรุง กฎระเบียบ
 - 2.2. การจัดทำ แก้ไข ปรับปรุง มาตรฐาน
 - 2.3. การทบทวนความจำเป็นในการจัดทำ แก้ไข ปรับปรุง กฎระเบียบ
 - 2.4. การทบทวนความจำเป็นในการจัดทำ แก้ไข ปรับปรุง มาตรฐาน
3. **กิจกรรมด้านเทคนิค** จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่
 - 3.1. การพัฒนาเกณฑ์การขึ้นทะเบียนเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย
 - 3.2. การจัดตั้ง มอบหมาย หน่วยงานตรวจสอบการติดตั้ง
 - 3.3. การให้ความรู้และฝึกอบรมด้านการติดตั้งเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

8.5 การจัดลำดับความสำคัญและการกำหนดกรอบเวลา

ระยะที่มีความสำคัญยิ่งในดำเนินการเพื่อพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของไทย คือ ระยะสั้น หรือ ระยะเตรียมความพร้อม ซึ่งเป็นระยะที่มุ่งเน้นการสร้าง ความชัดเจนในมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยกรอบระยะเวลาของกิจกรรมต่าง ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

โครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า



รูปที่ 3 ร่างแผนที่นำทางในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของไทย

9. จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อกำหนดแนวทางและกำหนดระยะเวลาในการพัฒนาอุปกรณ์ EVSE ให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าและเชื่อมโยงข้อมูล

ที่ปรึกษาฯ ได้จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อกำหนดแนวทางและกำหนดระยะเวลาในการพัฒนาอุปกรณ์ EVSE ให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าและเชื่อมโยงข้อมูล โดยเป็นที่ยอมรับของผู้ประกอบการที่ผลิตและจำหน่าย EVSE สอดคล้องตาม TOR ข้อ 4.8 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

9.1 ขั้นตอนในการดำเนินการ

การจัดทำแผนปฏิบัติการดำเนินการโดยการนำกิจกรรมที่ระบุในแผนที่นำทางซึ่งเป็นผลจากการดำเนินงานในบทที่ 8 มาลงรายละเอียดที่จำเป็นในการจัดสรรงานให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อไปดำเนินการในแต่ละช่วงเวลา โดยรายละเอียดที่จะมีการระบุในแผนปฏิบัติการจะครอบคลุมถึง

1. รายละเอียดของการดำเนินกิจกรรม
 - หลักการและเหตุผล
 - วัตถุประสงค์
 - กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ
2. หน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก
3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
4. กรอบระยะเวลา
5. ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินกิจกรรม

9.2 ภาพรวมของแผนปฏิบัติการเพื่อกำหนดแนวทางและกำหนดระยะเวลาในการพัฒนาอุปกรณ์ EVSE ให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าและเชื่อมโยงข้อมูล

จากแผนที่นำทางที่จัดทำในบทที่ 8 มีกิจกรรมที่กำหนดตามกรอบระยะเวลาต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 16 กิจกรรม ซึ่งสามารถสรุปภาพรวมกิจกรรมในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของไทยได้ดังนี้

ตารางที่ 8 สรุปภาพรวมกิจกรรมในการพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE สู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของไทย

ลำดับ	กิจกรรม	ด้าน	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	กรอบระยะเวลาดำเนินการ (พ.ศ.)								
					ระยะเตรียมความพร้อม			ระยะผลักดัน				ระยะต่อยอด	
					2569 (ม.ค.- มิ.ย.)	2569 (ก.ค.- ธ.ค.)	2570	2571	2572	2573	2574	2575 เป็นต้นไป	
1.	กิจกรรมในระยะสั้น หรือ ระยะเตรียมความพร้อม												
1.1	การกำหนดมาตรฐาน โปรโตคอลการสื่อสาร	นโยบาย	- สนพ.	- กฟภ. - กฟน. - สำนักงาน กกพ. - ส.อ.ท. - EVAT - ผู้ประกอบการ									
1.2	การพัฒนามาตรการจูงใจ	นโยบาย	- สนพ.	- กฟภ. - กฟน. - สำนักงาน กกพ. - BOI - กรมสรรพากร									
1.3	การพัฒนากรอบความร่วมมือภาครัฐ-เอกชน	นโยบาย	- สนพ.	- กฟภ. - กฟน. - สำนักงาน กกพ. - ส.อ.ท. - EVAT - ผู้ประกอบการ									
1.4	การจัดทำ แก้ไข ปรับปรุง กฎระเบียบ	กฎระเบียบ	- กฟภ. - กฟน. - สำนักงาน กกพ.										
1.5	การจัดทำ แก้ไข ปรับปรุง มาตรฐาน	กฎระเบียบ	- สมอ. - กฟภ. - กฟน. - วสท.										

โครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

ลำดับ	กิจกรรม	ด้าน	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	กรอบระยะเวลาดำเนินการ (พ.ศ.)								
					ระยะเตรียมความพร้อม			ระยะผลักดัน				ระยะต่อยอด	
					2569 (ม.ค.- มิ.ย.)	2569 (ก.ค.- ธ.ค.)	2570	2571	2572	2573	2574	2575 เป็นต้นไป	
1.6	การนำร่องและทบทวนผลการนำร่อง	นโยบาย	- สนพ.	- กฟภ. - กฟน. - สำนักงาน กกพ.									
1.7	การพัฒนาเกณฑ์การขึ้นทะเบียนเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย	เทคนิค	- กฟภ. - กฟน.										
1.8	การจัดตั้ง มอภหมาย หน่วยงานตรวจสอบการติดตั้ง	เทคนิค	- กฟภ. - กฟน.										
2.	กิจกรรมในระยะกลาง หรือ ระยะผลักดัน												
2.1	การประยุกต์ใช้มาตรการจูงใจผู้ใช้งานเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า	นโยบาย	- สนพ.	- สำนักงาน กกพ. - กรมสรรพากร									
2.2	การประยุกต์ใช้มาตรการจูงใจผู้ผลิต นำเข้า จำหน่าย เครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า	นโยบาย	- สนพ.	- BOI - กรมสรรพากร - กฟภ. - กฟน.									
2.3	การให้ความรู้และฝึกอบรมด้านการติดตั้งเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย	เทคนิค	- กฟภ. - กฟน. - วสท.	- กรมอาชีวศึกษา									
3.	กิจกรรมระยะยาว หรือ ระยะต่อยอด												
3.1	การทบทวนความจำเป็นในการปรับปรุงข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	นโยบาย	- สนพ.	- กฟภ. - กฟน. - สำนักงาน กกพ.									
3.2	การทบทวนความจำเป็นในการจัดทำ แก้ไข ปรับปรุง กฎระเบียบ	กฎระเบียบ	- กฟภ. - กฟน. - สำนักงาน กกพ.										

โครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

ลำดับ	กิจกรรม	ด้าน	หน่วยงานหลัก	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	กรอบระยะเวลาดำเนินการ (พ.ศ.)								
					ระยะเตรียมความพร้อม			ระยะผลักดัน				ระยะต่อยอด	
					2569 (ม.ค.- มิ.ย.)	2569 (ก.ค.- ธ.ค.)	2570	2571	2572	2573	2574	2575 เป็นต้นไป	
3.3	การทบทวนความจำเป็นในการจัดทำ แก้ไข ปรับปรุง มาตรฐาน	กฎระเบียบ	- สมอ. - กพภ. - กพน. - วสท.										
4.	กิจกรรมที่ดำเนินการต่อเนื่องในทุกระยะ												
4.1	การประชาสัมพันธ์สร้างการรับรู้และความเข้าใจแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	นโยบาย	- สนพ.										
4.2	การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีและโปรโตคอล	นโยบาย	- สนพ. - สวทช.										

10. จัดทำ (ร่าง) รายละเอียดของกฎหมายหรือระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางในการดำเนินการของไทย

ที่ปรึกษาฯ ได้จัดทำ (ร่าง) รายละเอียดของกฎหมายหรือระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางในการดำเนินการของไทย สอดคล้องตาม TOR ข้อ 4.9 โดยการดำเนินงานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

10.1 ศึกษา และรวบรวม พ.ร.บ. กฎหมาย ระเบียบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบังคับใช้ ในการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าของไทย

การติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE เข้ากับระบบไฟฟ้าของไทย จำเป็นต้องมีกรอบกฎหมายและระเบียบที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาและใช้งานที่มีความปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับการดำเนินงานของประเทศ ทั้งนี้ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพและศักยภาพของอุปกรณ์ EVSE การใช้งาน EVSE ไม่ว่าจะโดย EVSP หรือโดยตัวผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าที่อัดประจุไฟฟ้า การรับส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอัดประจุไฟฟ้านั้นมีหลายฉบับ และเป้าหมายของกฎหมายแต่ละฉบับมีความแตกต่างกันแต่จะต้องถูกบังคับใช้อย่างสอดคล้องสัมพันธ์กันเพื่อให้การติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE นั้นมีความเหมาะสม เมื่อมีกฎหมายฉบับมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งมาตรการกำกับดูแล และการใช้อำนาจกำกับดูแลของหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องย่อมมีความแตกต่างกัน ที่ปรึกษาฯ แสดงกรอบและภาพรวมในการวิเคราะห์กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทั้งตัวอุปกรณ์และการใช้งานอุปกรณ์ทั้งจากมาตรการจ่ายไฟฟ้า อัดประจุไฟฟ้าเข้ายานยนต์ไฟฟ้า และการไหลเวียนของข้อมูลเพื่อรองรับและส่ง ได้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 กรอบในการวิเคราะห์และศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการ/ ประกอบการ	การนำเข้า EVSE เข้าสู่ตลาด (ผลิตหรือนำเข้า)	การนำเข้า EVSE มาติดตั้ง		การเชื่อมต่อ EVSE กับ โครงข่ายไฟฟ้า	การรับส่งข้อมูลในการใช้ งาน EVSE
		โดย EVSP	โดยผู้ใช้งานยานยนต์		
เป้าหมายการกำกับดูแล	ทำให้ EVSE มีคุณภาพและ ศักยภาพ	ทำให้การก่อสร้างจุด/สถานี อัดประจุไฟฟ้ามีความ ปลอดภัยและเป็นไป ตามมาตรฐาน	ทำให้การใช้งาน EVSE มี ความปลอดภัยและเป็นตาม มาตรฐาน	ทำให้การเชื่อมต่อกับระบบ โครงข่ายไฟฟ้ามีความ ปลอดภัยและเป็นไป ตามมาตรฐาน	ทำให้การส่งและรับข้อมูลมี ความมั่นคงปลอดภัย
กฎหมายหลักที่เกี่ยวข้อง	พระราชบัญญัติมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 และกฎหมาย ลำดับรองที่เกี่ยวข้อง	พระราชบัญญัติการประกอบ กิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 และ พระราชบัญญัติควบคุม น้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543 ¹	ไม่ได้เป็นผู้ให้บริการแต่เป็น ผู้ใช้งาน EVSE เองจึงไม่ได้มี สถานะเป็นผู้ให้บริการ	การไฟฟ้าไม่ได้เป็น EVSP แต่เป็นผู้ประกอบกิจการ พลังงานที่สนับสนุนการ ใช้งาน EVSE จึงอยู่ในฐานะ ผู้ออกกฎระเบียบใน การเชื่อมต่อ EVSE กับระบบ โครงข่าย	พระราชบัญญัติคุ้มครอง ข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562
องค์กรกำกับดูแลหลัก	รัฐมนตรีว่าการกระทรวง อุตสาหกรรม คณะกรรมการมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และ สำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	กกพ. และกรมธุรกิจพลังงาน	ไม่ได้เป็นผู้ประกอบกิจการ พลังงาน	กฟน. และ กฟภ. เป็นผู้ออก มาตรฐานการเชื่อมต่อและ ใช้งาน EVES แก่ EVSP และ ผู้ใช้งานทั่วไปที่ไม่ได้เป็น ผู้ประกอบการ	คณะกรรมการคุ้มครอง ข้อมูลส่วนบุคคล
มาตรการกำกับดูแล	มาตรฐานอุตสาหกรรมสำหรับ EVSE	คุณสมบัติการขอรับ ใบอนุญาตและการให้บริการ สถานีอัดประจุไฟฟ้า และ มาตรฐานการประกอบ กิจการจำหน่ายไฟฟ้าฝ่าย สถานีอัดประจุไฟฟ้า	ไม่ได้ถูกกำกับดูแลโดยตรง เพราะไม่ได้มีการประกอบ กิจการจำหน่ายไฟฟ้า	EVSP และผู้ใช้งานทั่วไปที่ ไม่ได้เป็นผู้ประกอบการต้อง ปฏิบัติตามมาตรฐานการ เชื่อมต่อระบบโครงข่ายของ กฟน. และ กฟภ.	EVSP (ไม่จำกัดเฉพาะผู้ ให้บริการสถานีอัดประจุ ไฟฟ้า) มีสถานะเป็นผู้ ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลและ ต้องปฏิบัติตาม

¹ กรณีติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าในสถานีสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

10.2 วิเคราะห์ อำนาจหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และความเป็นไปได้ในการบังคับใช้กฎหมายหรือระเบียบที่มีความจำเป็น ซึ่งเกี่ยวข้องกับการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมในบริบทของไทย

10.2.1 อำนาจหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

10.2.1.1 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการกำหนดมาตรฐานของตัวผลิตภัณฑ์อุปกรณ์อัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (EVSE) แต่ไม่ได้ครอบคลุมถึงมาตรฐานการติดตั้งและการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับระบบไฟฟ้าโดยตรง

10.2.1.2 คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) มีอำนาจหน้าที่สำคัญในการกำกับดูแลการประกอบกิจการไฟฟ้าของประเทศ โดยอาศัยอำนาจตาม พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 กกพ. มีบทบาทโดยตรงในการกำกับดูแลการให้บริการจำหน่ายไฟฟ้าในลักษณะของสถานีอัดประจุไฟฟ้า ซึ่งถือเป็นการประกอบกิจการพลังงานที่ต้องได้รับใบอนุญาต เว้นแต่จะเข้าข่ายได้รับการยกเว้น

10.2.1.3 กรมธุรกิจพลังงาน

กรมธุรกิจพลังงาน (ธพ.) มีอำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า (EVSE) ในขอบเขตที่จำกัดและเฉพาะเจาะจง โดยมุ่งเน้นด้านความปลอดภัยเป็นสำคัญ อำนาจหลักของ ธพ. คือการกำกับดูแลการติดตั้ง EVSE เฉพาะในพื้นที่สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงเท่านั้น

10.2.1.4 การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ในฐานะผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน มีอำนาจหน้าที่สำคัญและโดยตรงในการกำกับดูแลการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า (EVSE) กับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ ภายใต้อำนาจตาม พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 ซึ่งการไฟฟ้าฯ ทั้งสองแห่งสามารถออกข้อกำหนดเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายพลังงาน หรือ Grid Code ซึ่งผู้ขอเชื่อมต่อทุกรายต้องปฏิบัติตาม โดยข้อกำหนดดังกล่าวจะต้องไม่กระทบต่อความมั่นคง ความปลอดภัย และคุณภาพของระบบพลังงาน

10.2.2 ความเป็นไปได้ในการบังคับใช้กฎหมายหรือระเบียบที่มีความจำเป็น ซึ่งเกี่ยวข้องกับการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมในบริบทของไทย

จากการวิเคราะห์ขอบเขตอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องข้างต้นและจากการประชุมหารือร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พบว่า

ในส่วนของการนำ EVSE เข้าสู่ตลาด แม้ว่า สมอ. จะสามารถจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม (มอก.) สำหรับอุปกรณ์อัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า (EVSE) เพื่อให้มีความสามารถในการเชื่อมต่อข้อมูล แต่ มอก. ที่จัดทำขึ้นจะยังเป็นมาตรฐานทั่วไปที่ไม่มีผลบังคับทางกฎหมาย

ในส่วนของการนำเอา EVSE มาติดตั้ง พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการติดตั้งโดยผู้ให้บริการสถานีอัดประจุ (EVSP) และโดยผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าทั่วไป โดยในกรณีของ EVSP ซึ่งเป็นการประกอบกิจการเชิงพาณิชย์นั้น มีกฎระเบียบภาคบังคับควบคุมอย่างชัดเจน เช่น "ระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อสถานีอัดประจุไฟฟ้า" และ "ข้อกำหนดการเชื่อมต่อและติดตั้งทางไฟฟ้า

สำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า" ของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งระเบียบเหล่านี้มุ่งเน้นด้านความปลอดภัย การเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า และการเชื่อมโยงข้อมูล และอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ในทางตรงกันข้าม สำหรับการติดตั้ง EVSE เพื่อใช้งานส่วนบุคคลในบ้านพักอาศัยโดยผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ปัจจุบันยังไม่มีระเบียบที่มีผลบังคับใช้โดยตรง แม้จะมี "มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทจ่าย ไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัย" ซึ่งจัดทำโดย กกพ. กพน. และ กพท. แต่มาตรฐานดังกล่าวมีสถานะเป็นเพียงข้อเสนอแนะที่ไม่มีผลบังคับทางกฎหมาย ช่องว่างนี้ส่งผลให้การไฟฟ้าไม่สามารถรับทราบข้อมูล การติดตั้งในบ้านได้ เว้นแต่จะเกิดปัญหาไฟฟ้าดับหรือมีการขอเปลี่ยนขนาดมิเตอร์ ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการบริหารจัดการโหลดไฟฟ้าในภาพรวม และเป็นประเด็นที่ต้องมีการพัฒนาระเบียบเพื่อขยายความครอบคลุมต่อไปในอนาคต

10.3 จัดทำ (ร่าง) รายละเอียดของกฎหมายหรือระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและเชื่อมต่อ อุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางในการดำเนินการของไทย

ที่ปรึกษาได้มีการจัดทำ (ร่าง) รายละเอียดของกฎหมายหรือระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งอุปกรณ์ EVSE ทั้งในกรณีเป็นผู้ให้บริการสถานีอัดประจุ (EVSP) และกรณีการติดตั้งอุปกรณ์ EVSE ที่ไม่เป็นผู้ให้บริการ สถานีอัดประจุ (ร่าง) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้งและเชื่อมต่อ (Grid Code) อุปกรณ์ EVSE กับโครงข่าย ไฟฟ้า และ (ร่าง) แบบสัญญามาตรฐาน

11. จัดทำ (ร่าง) รายละเอียดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ EVSE มาตรฐานการติดตั้ง และรูปแบบการ เชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางในการดำเนินการของไทย

ที่ปรึกษาฯ ได้จัดทำ (ร่าง) รายละเอียดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ EVSE มาตรฐานการติดตั้ง และ รูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางในการดำเนินการของไทย สอดคล้องตาม TOR ข้อ 4.10 โดยการดำเนินงานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

11.1 สรุปมาตรฐานปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ EVSE มาตรฐานการติดตั้ง และมาตรฐานความปลอดภัยที่ใช้ในประเทศและต่างประเทศ

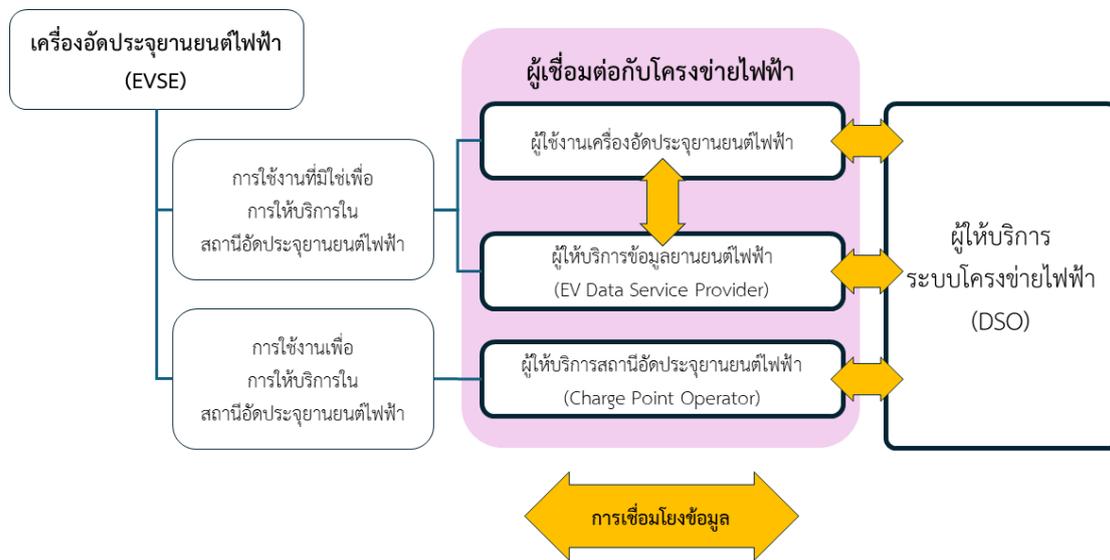
จากการศึกษารวบรวมข้อมูลมาตรฐานและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย การติดตั้ง การใช้งาน และรูปแบบการเชื่อมต่อ EVSE ของประเทศไทยในปัจจุบัน มีผลสรุปที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับ อุปกรณ์ EVSE แยกแต่ละประเด็น ดังนี้

11.1.1 มาตรฐานปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ EVSE และมาตรฐานการติดตั้ง EVSE ที่ต้องปรับปรุงหรือเพิ่มเติม

จากผลการศึกษาช่องว่างของมาตรฐานปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ EVSE และมาตรฐานการติดตั้ง EVSE ที่ต้องปรับปรุงหรือเพิ่มเติม คือ กลุ่มมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (ผลิต นำเข้า และจำหน่าย) และการติดตั้ง การ ใช้งาน และการเชื่อมต่อ

11.1.2 รูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางในการดำเนินการของไทย

การเชื่อมโยงข้อมูลเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าและสัญญาซื้อขายไฟฟ้าตามแบบสัญญามาตรฐาน เมื่อมีการติดตั้งเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล ซึ่งอ้างอิงจากมาตรฐานระบบสื่อสารภายใต้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ EVSE หรือด้วยมาตรฐานที่การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายในฐานะที่เป็นผู้ให้บริการระบบโครงข่ายไฟฟ้ากำหนดอย่างชัดเจน และเป็นที่ยอมรับจากผู้ประกอบการภาคเอกชน ทั้งในส่วนที่เป็นผู้ผลิต นำเข้า จำหน่าย EVSE ผู้ให้บริการข้อมูล จะมีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 4 กล่าวคือ เครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าที่มีการเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้าทั้งหมดจะมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบของผู้ให้บริการระบบโครงข่ายไฟฟ้า ดังนี้



รูปที่ 4 รูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ EVSE กับระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับแนวทางดำเนินการของไทย

11.1.3 การบรรจุโปรโตคอลสื่อสารเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานโปรโตคอลสื่อสาร

จากผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลรูปแบบโปรโตคอลสื่อสารที่มีการใช้ในปัจจุบันของประเทศไทย และจากการรับฟังความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน มีข้อสรุปว่า โปรโตคอลหลักที่ใช้อย่างแพร่หลายสำหรับการสื่อสารระหว่างเครื่องอัดประจุไฟฟ้าหรือสถานีอัดประจุไฟฟ้ากับระบบการบริหารจัดการเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้าของแต่ละการไฟฟ้า ที่ใช้กันแพร่หลายคือ มาตรฐาน OCPP (Open Charge Point Protocol) เวอร์ชัน 1.60 หรือ OCPP 1.6 เป็นเกณฑ์ขั้นต่ำ ซึ่ง OCPP เป็นมาตรฐานการสื่อสารแบบเปิดที่ช่วยให้เครื่องอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า หรือสถานีอัดประจุไฟฟ้าสามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกับระบบการจัดการส่วนกลาง ช่วยให้สามารถตรวจสอบ ควบคุม และอัปเดตเฟิร์มแวร์จากระยะไกลได้อย่างไร้ที่ติเนื่องจากมาตรฐานโปรโตคอล OCPP 1.6 ยังมีขอบเขตการใช้งานจำกัด คือ ไม่รองรับการจัดการโหลด Smart Charging ดังนั้น ปัจจุบันจึงมีการพัฒนาเวอร์ชันที่สูงกว่า ได้แก่ OCPP 2.0.1 เพื่อให้สามารถ

รองรับ Smart Charging และมีมาตรฐานความปลอดภัยสูงขึ้น ดังนั้นการบรรจุโปรโตคอล OCPP เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย จึงมีเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยมากที่สุด

11.2 จัดทำ (ร่าง) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ EVSE และการปรับปรุงมาตรฐานการติดตั้ง EVSE ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

จากผลสรุปในข้อ 11.1 ที่ปรึกษามีแนวทางจัดทำ (ร่าง) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ EVSE และการปรับปรุงมาตรฐานการติดตั้ง EVSE ดังนี้

11.2.1 (ร่าง) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ EVSE

เนื่องจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์ EVSE มีอยู่แล้วในปัจจุบัน ส่วนของมาตรฐานที่ต้องมีการเพิ่มเติมเพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูล EVSE คือ มาตรฐานในส่วนของการสื่อสารข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว การจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอาศัยการอ้างอิงจากมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในระดับสากลเพื่อให้มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ โดยจัดทำเป็นภาษาไทยเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้ในการอ้างอิงได้ (ร่าง) มาตรฐานผลิตภัณฑ์สำหรับอุปกรณ์ EVSE ในที่นี้จึงได้รับการจัดทำขึ้นในรูปแบบเดียวกัน และเนื่องด้วยระบบการสื่อสารข้อมูลเป็นระบบพื้นฐานของ EVSE ที่จะเชื่อมโยงไม่ว่าจะมีการใช้งานในลักษณะส่วนบุคคลหรือเพื่อการใช้งานบริการ ดังนั้น มาตรฐานส่วนนี้จึงสามารถใช้ครอบคลุมทั้ง EVSE สำหรับใช้งานส่วนบุคคลและสำหรับการให้บริการในสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

11.2.2 (ร่าง) มาตรฐานการติดตั้ง EVSE

(ร่าง) มาตรฐานการติดตั้ง EVSE เป็นการแก้ไขปรับปรุงจากมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าในปัจจุบัน เนื่องจากพื้นฐานการติดตั้ง EVSE มิได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื้อหาที่เพิ่มเติมจึงเป็นส่วนของการระบุให้ติดตั้งช่องทางการสื่อสารข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งมีการเปิดทางเลือกให้เป็นไปตามที่การไฟฟ้าฯ จะกำหนดขึ้นในอนาคต

11.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการสนับสนุนจากภาครัฐในการส่งเสริมหรือผลักดันให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูล EVSE กับระบบของหน่วยงานภาครัฐ

การขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle หรือ EV) เป็นไปอย่างรวดเร็วทั่วโลก ประเทศไทยมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและพัฒนาระบบพลังงานอัจฉริยะ (Smart Grid) เครื่องอัดประจุไฟฟ้า (EVSE) แบบ Smart Charging เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้การชาร์จไฟมีประสิทธิภาพ ลดค่าไฟฟ้า และสนับสนุนความมั่นคงของระบบโครงข่ายไฟฟ้า ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีกลไกสนับสนุนจากภาครัฐเพื่อส่งเสริมการติดตั้งและการใช้งานอย่างกว้างขวาง

12. การจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์

ที่ปรึกษาฯ จะดำเนินการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ สอดคล้องตาม TOR ข้อ 4.11 รายละเอียดสรุปได้ดังนี้

12.1 จัดทำข้อมูลข่าวสารในรูปแบบ infographic

ที่ปรึกษาฯ จะต้องดำเนินการจัดทำข้อมูลข่าวสารในรูปแบบ infographic เพื่อประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ จำนวนไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น ทั้งนี้ ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานของโครงการ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษาได้เห็นชอบหัวข้อและเนื้อหาเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบข้อมูล/ข่าวสารรูปแบบกราฟิกขนาด A5 จำนวน 7 ชิ้น ได้แก่

- ชั้นที่ 1 EVSE คืออะไร
- ชั้นที่ 2 ความแตกต่างระหว่าง EVSE กับเครื่องชาร์จธรรมดา
- ชั้นที่ 3 มาตรฐานการสื่อสารที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับ EVSE
- ชั้นที่ 4 โหมตการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า
- ชั้นที่ 5 การบริหารจัดการความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้ามีปัจจัยสำคัญอะไรบ้าง
- ชั้นที่ 6 การเตรียมความพร้อมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อรองรับการบริหารจัดการความต้องการใช้ไฟฟ้าของเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต
- ชั้นที่ 7 แนวทางการพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลเครื่องอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าสู่ระบบไฟฟ้าของประเทศไทย

และได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ ได้แก่

- เฟซบุ๊กเพจ EPPO Thailand และ Thai-Smartgrid
- เว็บไซต์ <https://www.eppo.go.th> และ <http://thai-smartgrid.com>

12.2 จัดทำบอร์ดนิทรรศการเคลื่อนที่

ที่ปรึกษาฯ จะต้องดำเนินการจัดทำบอร์ดนิทรรศการเคลื่อนที่ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับโครงการสำหรับใช้ในการจัดสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็น ขนาดไม่น้อยกว่า 240 x 300 ซม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษา ได้เห็นชอบรูปแบบบอร์ดนิทรรศการเคลื่อนที่แล้ว



รูปที่ 5 บอร์ดนิทรรศการเคลื่อนที่

12.3 ผลผลิตของที่ระลึก

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการออกแบบและผลิตของที่ระลึกสำหรับใช้เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ให้กลุ่มเป้าหมายจำนวน 100 ชิ้น ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษา ได้เห็นชอบการผลิตของที่ระลึกพัดลมพกพา Jisulife FA42 Mini Turbo Fan จำนวน 100 ชิ้น และที่ปรึกษาได้ผลิตของที่ระลึกเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 6 ของที่ระลึก

13. การจัดสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็นของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษาฯ ได้ดำเนินการจัดสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็นของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง โดยมีผู้เข้าร่วมรวมไม่น้อยกว่า 70 คน (ไม่นับรวมทีมงานที่ปรึกษา และคณะกรรมการตรวจรับฯ ที่เข้าร่วม) ซึ่งสอดคล้องกับขอบเขตการดำเนินงาน (TOR) ข้อ 4.12 รายละเอียดสรุปได้ดังนี้

13.1 การจัดสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็น

ที่ปรึกษาฯ ได้ดำเนินการจัดสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็นของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำเสนอผลการศึกษาโครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า แผนที่น่าสนใจในการพัฒนาการเชื่อมโยงอุปกรณ์ EVSE สู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของไทย และแผนปฏิบัติการเพื่อกำหนดแนวทางและกำหนดระยะเวลาในการพัฒนาอุปกรณ์ EVSE ให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าและเชื่อมโยงข้อมูล ในวันศุกร์ที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2568 เวลา 08.30 น. ณ ห้องไดมอนด์ โดม 1 ชั้น 22 โรงแรมควีนสแลนด์ กรุงเทพมหานคร มีผู้เข้าร่วมรวมทั้งสิ้น 102 ท่าน โดยความคิดเห็นจากการสัมมนาฯ สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 10 สรุปผลการจัดสัมมนาฯ

หน่วยงาน/บริษัท	จำนวนผู้เข้าร่วม* (ท่าน)
1. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.)	29
2. หน่วยงานการไฟฟ้า	20
3. หน่วยงานราชการ	18
4. เอกชน	26
5. หน่วยงานวิจัย/สถาบันการศึกษา/สมาคม	9
รวมทั้งสิ้น	102

หมายเหตุ *ไม่นับรวมคณะกรรมการตรวจรับฯ และทีมงานที่ปรึกษาที่เข้าร่วม

14. งานสนับสนุน สนพ.

ที่ปรึกษาฯ จะดำเนินการจัดให้มีเจ้าหน้าที่เพื่อช่วยประสานงาน จัดทำเอกสาร หรืองานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ ตามที่ สนพ. มอบหมาย (**ข้อเสนอเพิ่มเติม**) ทั้งนี้ ที่ปรึกษาฯ สนับสนุนงาน สนพ. รวมจำนวน 8 งาน สรุปได้ดังนี้

- 1) สนับสนุนการจัดทำรายงานการประชุมคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษา โดยวิธีคัดเลือก โครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า ครั้งที่ 1/2568 วันพฤหัสบดีที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2568 ณ ห้องประชุมเล็ก ชั้น 3 สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม Zoom
- 2) จัดทำขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูล การอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า เสนอต่อ ผอ.สนพ. ส่งถึงจำนวน 26 หน่วยงาน และดำเนินการส่งหนังสือทางไปรษณีย์แบบลงทะเบียน
- 3) สนับสนุนการจัดทำรายงานการประชุมคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษา โดยวิธีคัดเลือก โครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า ครั้งที่ 2/2568 วันศุกร์ที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ณ ห้องประชุม 3 ชั้น 3 สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม Zoom
- 4) จัดทำหนังสือเรียนเชิญประชุมหารือแนวทางในการกำหนดมาตรฐานหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์จ่ายไฟรถยนต์ไฟฟ้า (EVSE) ในวันจันทร์ที่ 26 พฤษภาคม 2568 เวลา 08.45 - 13.00 น. ณ ห้องโคลีเซียม ชั้น 6 โรงแรมแบงค็อก มิตรทาวน์ ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร เสนอต่อ ผอ.สนพ. ส่งถึงจำนวน 12 หน่วยงาน และดำเนินการส่งหนังสือทางไปรษณีย์แบบด่วนพิเศษ

- 5) จัดทำหนังสือเรียนเชิญประชุมหารือแนวทางในการกำหนดมาตรฐานหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์จ่ายไฟรถยนต์ไฟฟ้า (EVSE) ในวันอังคารที่ 27 พฤษภาคม 2568 เวลา 08.45 - 13.00 น. ณ ห้องโกลีเซียม ชั้น 6 โรงแรมแบงค็อก มิตรทาวน์ ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร เสนอต่อ ผอ.สนพ. ส่งถึงจำนวน 64 หน่วยงาน และดำเนินการส่งหนังสือทางไปรษณีย์ด่วนพิเศษ
- 6) จัดทำหนังสือเรียนเชิญประชุมหารือแนวทางในการกำหนดมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์จ่ายไฟรถยนต์ไฟฟ้า (EVSE) (ครั้งที่ 2) ในวันอังคารที่ 8 กรกฎาคม 2568 เวลา 08.30 - 13.00 น. ณ ห้องโกลีเซียม ชั้น 6 โรงแรมแบงค็อก มิตรทาวน์ ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร เสนอต่อ ผอ.สนพ. ส่งถึงจำนวน 10 หน่วยงาน และดำเนินการส่งหนังสือทางไปรษณีย์แบบด่วนพิเศษ
- 7) จัดทำหนังสือเรียนเชิญประชุมหารือแนวทางในการกำหนดมาตรฐานหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์จ่ายไฟรถยนต์ไฟฟ้า (EVSE) ครั้งที่ 2 ในวันพุธที่ 9 กรกฎาคม 2568 เวลา 08.30 - 13.00 น. ณ ห้องโกลีเซียม ชั้น 6 โรงแรมแบงค็อก มิตรทาวน์ ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร เสนอต่อ ผอ.สนพ. ส่งถึงจำนวน 69 หน่วยงาน และดำเนินการส่งหนังสือทางไปรษณีย์แบบด่วนพิเศษ
- 8) จัดทำหนังสือเรียนเชิญสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็นโครงการพัฒนาแนวทางการเชื่อมต่อข้อมูลการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า ในวันศุกร์ที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2568 เวลา 08.30 - 13.00 น. ณ ห้องโดมอนด์ โดม 1 ชั้น 22 โรงแรมควีนสแลนด์ กรุงเทพมหานคร เสนอต่อ ผอ.สนพ. ส่งถึงจำนวน 85 หน่วยงาน และดำเนินการส่งหนังสือทางไปรษณีย์แบบด่วนพิเศษ