**แผนการปฏิรูปประเทศ**

**ด้านพลังงาน**

**ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน**

**คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน**

**สารบัญ**

**หน้า**

**ส่วนที่ ๑ บทสรุปผู้บริหาร**

**ส่วนที่ ๒ ภาพรวมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน**

**๒.๑ บทนำ**

**๒.๒ สถานการณ์และแนวโน้ม**

**๒.๒.๑ สถานการณ์และแนวโน้มภายนอก**

**๒.๒.๒ สถานการณ์และแนวโน้มภายใน**

**๒.๒.๓ ผลการดำเนินการตามแผนการปฏิรูปประเทศที่แล้วเสร็จ**

**๒.๒.๔ ปัญหาอุปสรรคและความท้าทาย**

**๒.๓ ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนแม่บท**

**๒.๔ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์ และผลสัมฤทธิ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น  
เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ**

**๒.๕ ตัวชี้วัด**

**๒.๖ วงเงินและแหล่งเงิน**

**ส่วนที่ ๓ เรื่องและประเด็นปฏิรูป**

**เรื่องและประเด็นปฏิรูปที่สำคัญ (Big Rock)**

**๓.๑ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๑ การปฏิรูปองค์กรด้านพลังงาน**

**๓.๑.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๑.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๑.๓ ตัวชี้วัด**

**๓.๑.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๑.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**๓.๑.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**๓.๒ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๓ ปฏิรูปการสร้างธรรมาภิบาลในทุกภาคส่วน**

**๓.๒.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๒.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๒.๓ ตัวชี้วัด**

**๓.๒.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๒.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**สารบัญ**

**หน้า**

**๓.๒.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**๓.๓ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๘ ปฏิรูประบบบริหารจัดการเชื้อเพลิงชีวมวลไม้โตเร็ว สำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวล**

**๓.๓.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๓.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๓.๓ ตัวชี้วัด**

**๓.๓.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๓.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**๓.๓.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**๓.๔ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๙ แนวทางส่งเสริมและขจัดอุปสรรคในการนำขยะมูลฝอยไปเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้า**

**๓.๔.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๔.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๔.๓ ตัวชี้วัด**

**๓.๔.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๔.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**๓.๔.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**๓.๕ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๑๐ การส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี**

**๓.๕.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๕.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๕.๓ ตัวชี้วัด**

**๓.๕.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๕.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**๓.๕.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**๓.๖ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๑๑ ปฏิรูปโครงสร้างการใช้พลังงานภาคขนส่ง ระยะ ๒๐ ปี**

**๓.๖.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๖.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๖.๓ ตัวชี้วัด**

**๓.๖.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๖.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**๓.๖.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**๓.๗ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๑๒ การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าในกลุ่มอุตสาหกรรม**

**๓.๗.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๗.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๗.๓ ตัวชี้วัด**

**สารบัญ**

**หน้า**

**๓.๗.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๗.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**๓.๗.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**๓.๘ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๑๓ การใช้ข้อบัญญัติเกณฑ์มาตรฐานอาคารด้านพลังงาน (Building Energy Code : BEC)**

**๓.๘.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๘.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๘.๓ ตัวชี้วัด**

**๓.๘.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๘.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**๓.๘.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**๓.๙ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๑๕ การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย**

**๓.๙.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๙.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๙.๓ ตัวชี้วัด**

**๓.๙.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๙.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**๓.๙.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**๓.๑๐ ประเด็นการปฏิรูปที่ ๑๖ การส่งเสริมเทคโนโลยีระบบการกักเก็บพลังงาน**

**๓.๑๐.๑ เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

**๓.๑๐.๒ กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

**๓.๑๐.๓ ตัวชี้วัด**

**๓.๑๐.๔ วงเงินและแหล่งเงิน**

**๓.๑๐.๕ ขั้นตอนการดำเนินการ**

**๓.๑๐.๖ ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ**

**ภาคผนวก**

**ก ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมาย**

**ข ผลการดำเนินการตามแผนการปฏิรูปประเทศที่แล้วเสร็จในช่วงปี ๒๕๖๑-๒๕๖๒**

**สารบัญรูป**

**หน้า**

[รูปที่ 1 ดุลยภาพในการพัฒนาระบบโครงสร้างพลังงานอย่างยั่งยืน ๒๑](#_Toc34756631)

[รูปที่ 2 กระบวนการจัดทำแผนปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน ๒๓](#_Toc34756632)

[รูปที่ 3 กระบวนการปรับปรุงแผนปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน ๒๔](#_Toc34756633)

[รูปที่ 4 สถานภาพด้านพลังงานในกลุ่มประเทศอาเซียน ๒๗](#_Toc34756634)

[รูปที่ 5 ความเชื่อมโยงปัญหาและความจำเป็นต้องปฏิรูปการบริหารจัดการพลังงานของประเทศ ๔๙](#_Toc34756635)

[รูปที่ 6 การวิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหา ๕๑](#_Toc34756636)

[รูปที่ 7 ขั้นตอนและช่วงระยะเวลาการพิจารณาอนุญาตกิจการไฟฟ้าตาม มาตรา ๔๗ และ ๔๘ ตาม พ.ร.บ.ประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๐ ๕๔](#_Toc34756637)

[รูปที่ 8 กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหาที่เกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านพลังงาน ๖๓](#_Toc34756638)

[รูปที่ 9 การวิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหา ๗๓](#_Toc34756639)

[รูปที่ 10 การวิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหา ๗๘](#_Toc34756640)

[รูปที่ 11 แนวทางกำหนดพื้นที่ตั้งโรงไฟฟ้าที่ประชาชนมีส่วนร่วม ๘๒](#_Toc34756641)

[รูปที่ 12 แนวคิดในการขับเคลื่อนบริษัทวิสาหกิจเพื่อสังคม ๘๘](#_Toc34756642)

[รูปที่ 13 ขั้นตอนการดำเนินโครงการนำร่อง ๙๐](#_Toc34756643)

[รูปที่ 14 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายสาขา ๙๖](#_Toc34756644)

[รูปที่ 15 การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ๙๗](#_Toc34756645)

[รูปที่ 16 ความเชื่อมโยงปัญหาและความจำเป็นต้องปฏิรูปด้านไฟฟ้าของประเทศ ๙๙](#_Toc34756646)

[รูปที่ 17 กระบวนการปฏิรูปโครงสร้างแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า ๑๐๙](#_Toc34756647)

[รูปที่ 18 เปรียบเทียบการปล่อย CO2 ต่อหน่วยผลิตไฟฟ้าของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท ๑๓๒](#_Toc34756648)

[รูปที่ 19 ความต้องการไฟฟ้าของประเทศและสัดส่วนของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของประเทศตั้งแต่ปี ๒๕๒๙-๒๕๕๙ ๑๓๔](#_Toc34756649)

[รูปที่ 20 แผนภาพเปรียบเทียบราคาเฉลี่ยก๊าซธรรมชาติเทียบกับราคาน้ำมันดิบดูไบ ๑๓๔](#_Toc34756650)

[รูปที่ 21 แผนภาพจำลองปริมาณการปล่อย CO2 ของโลก ๑๓๗](#_Toc34756651)

[รูปที่ 22 สัดส่วนการปล่อย CO2 ในปี ๒๕๕๙ ๑๓๘](#_Toc34756652)

[รูปที่ 23 ความเชื่อมโยงปัญหาและความจำเป็นของการปฏิรูป ๑๖๔](#_Toc34756653)

[รูปที่ 24 การวิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหา Error! Bookmark not defined.](#_Toc34756654)

[รูปที่ 25 กระบวนการดำเนินงานบริหารจัดการเชื้อเพลิงชีวมวลไม้โตเร็วสำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวล ๑๗๔](#_Toc34756655)

[รูปที่ 26 การส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์รูฟ ๑๙๔](#_Toc34756656)

[รูปที่ 27 เงินลงทุนต่อ kWp สำหรับกรณีโซลาร์รูฟที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านขนาดชุดละ ๕ kWp ๑๙๖](#_Toc34756657)

[รูปที่ 28 เงินลงทุนต่อ ๕ kWp สำหรับกรณีโซลาร์รูฟที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านขนาดชุดละ ๕ kWp ๑๙๖](#_Toc34756658)

[รูปที่ 29 เงินลงทุนต่อ kWp สำหรับกรณีโซลาร์รูฟที่ติดตั้งบนหลังคาอาคารพาณิชย์ (สามารถติดตั้งได้ประมาณ ๒-๑๐ kWp) ๑๙๗](#_Toc34756659)

[รูปที่ 30 เงินลงทุนสำหรับกรณีโซลาร์รูฟที่ติดตั้งบนหลังคาอาคารพาณิชย์ขนาด ๕๐๐ kWp(สามารถติดตั้งได้ประมาณ ๕๐-๑,๐๐๐ kWp) ๑๙๘](#_Toc34756660)

[รูปที่ 31 เป้าหมายแผนพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนภายใต้ PDP ๒๐๑๘ ๑๙๘](#_Toc34756661)

[รูปที่ 32 แสดงการวิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหา ๒๑๐](#_Toc34756662)

[รูปที่ 33 การประมาณการการใช้เชื้อเพลิงในปี ๒๕๕๙ และ ปี ๒๕๗๙ ๒๑๓](#_Toc34756663)

[รูปที่ 34 สรุปแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๗๙ (EEP ๒๐๑๕) ๒๒๑](#_Toc34756664)

[รูปที่ 35 วงเงินงบประมาณ ปี พ.ศ. ๒๕๖๒ – ๒๕๖๕ ๒๒๕](#_Toc34756665)

[รูปที่ 36 แผนการประเมินแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๘ – ๒๕๗๙ (EEP ๒๐๑๕) ๒๒๗](#_Toc34756666)

[รูปที่ 37 สรุปแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๘ – ๒๕๗๙ (EEP ๒๐๑๕) ๒๒๘](#_Toc34756667)

[รูปที่ 38 รายละเอียดเป้าหมายประหยัดพลังงานตามแผน EEP ๒๐๑๕ ๒๒๘](#_Toc34756668)

[รูปที่ 39 เป้าหมายการประหยัดพลังงาน ๒๒๙](#_Toc34756669)

[รูปที่ 40 แผน ๕ ปี ความร่วมมือลดใช้งานพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วประเทศ ๒๓๙](#_Toc34756670)

[รูปที่ 41 บริษัทจัดการพลังงานรูปแบบแบ่งผลประหยัด (Shared Savings) ในหน่วยงานของรัฐ ๒๖๗](#_Toc34756671)

[รูปที่ 42 กระบวนการดำเนินงานโครงการด้วยบริษัทจัดการพลังงานในหน่วยงานของรัฐ ๒๖๘](#_Toc34756672)

[รูปที่ 43 แสดงความเชื่อมโยงปัญหาและความจำเป็นต้องปฏิรูปด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม ๒๗๕](#_Toc34756673)

[รูปที่ 44 การวิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหา ๒๗๘](#_Toc34756674)

[รูปที่ 45 เปรียบเทียบแนวโน้มราคายานยนต์สันดาปภายในและ EV ๒๘๓](#_Toc34756675)

[รูปที่ 46 วิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหาการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงาน ๒๙๒](#_Toc34756676)

[รูปที่ 47ระบบกักเก็บพลังงานเป็นเทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนโฉมหน้าไปสู่พลังงานยุคใหม่ (Game Changer) ๒๙๓](#_Toc34756677)

[รูปที่ 48 การนำระบบกักเก็บพลังงานมาบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบโครงข่ายไฟฟ้า ๒๙๕](#_Toc34756678)

**สารบัญตาราง**

**หน้า**

[ตารางที่ 1 แสดงการประมาณการงบประมาณศูนย์สารสนเทศพลังงานแห่งชาติ ๖๒](#_Toc34756689)

[ตารางที่ 2 กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหาที่เกี่ยวกับระบบสารสนเทศด้านพลังงาน ๖๔](#_Toc34756690)

[ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียกระบวนการจัดตั้งโรงไฟฟ้าแบบเดิมกับข้อเสนอกำหนดพื้นที่ตั้งโรงไฟฟ้าที่ประชาชนมีส่วนร่วม ๗๙](#_Toc34756691)

[ตารางที่ 4 ความเห็นการทบทวนสัดส่วนการจัดสรรค่าภาคหลวง ๘๕](#_Toc34756692)

[ตารางที่ 5 ตารางเปรียบเทียบระหว่างแผน PDP ๒๐๑๕ แผน PDP ๒๐๑๘ และ ข้อเสนอการปฏิรูปของคณะกรรมการปฏิรูป ๑๐๓](#_Toc34756693)

[ตารางที่ 6 ศักยภาพของพื้นที่ปลูกไม้โตเร็ว และศักยภาพการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานชีวมวล ๑๖๗](#_Toc34756694)

[ตารางที่ 7 เงินลงทุน ระยะเวลาการคืนทุน และกำไรที่จะได้รับ สำหรับกรณีโซลาร์รูฟที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านขนาดชุด](#_Toc34756695)

[ละ ๕ kWp (สามารถติดตั้งได้ประมาณ ๒-๑๐ kWp) ๑๙๕](#_Toc34756695)

[ตารางที่ 8 เงินลงทุน ระยะเวลาการคืนทุน และกำไรที่จะได้รับ สำหรับกรณีโซลาร์รูฟที่ติดตั้งบนหลังคาอาคารพาณิชย์ขนาด ๕๐๐ kWp (สามารถติดตั้งได้ประมาณ ๕๐-๑,๐๐๐ kWp) ๑๙๗](#_Toc34756696)

[ตารางที่ 9 คาดการณ์ปริมาณการติดตั้งโซลาร์รูฟเสรี (ไม่ขายไฟฟ้าคืน) ในประเทศไทย ในอนาคต ๒๐ ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐ กรณีบ้านที่อยู่อาศัย ๒๐๑](#_Toc34756697)

[ตารางที่ 10 คาดการณ์ปริมาณการติดตั้งโซลาร์รูฟเสรี (ไม่ขายไฟฟ้าคืน) ในประเทศไทยในอนาคต ๒๐ ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐ กรณีอาคารพาณิชย์ (รวมอาคารราชการ) ๒๐๓](#_Toc34756698)

[ตารางที่ 11 คาดการณ์ปริมาณการติดตั้งโซลาร์รูฟเสรี (ไม่ขายไฟฟ้าคืน) ในประเทศไทย ในอนาคต ๒๐ ปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐ กรณีรวมบ้านและอาคารพาณิชย์ (รวมอาคารราชการ) ๒๐๔](#_Toc34756699)

[ตารางที่ 12 พิจารณาผลของมาตรการการใช้ LPG/NGV ในภาคขนส่ง ๒๑๔](#_Toc34756700)

[ตารางที่ 13 พิจารณาผลของมาตรการอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่งที่กระทบต่อสัดส่วนการใช้พลังงาน ๒๑๕](#_Toc34756701)

[ตารางที่ 14 พิจารณาผลนโยบายด้านเชื้อเพลิงชีวภาพ เช่น สัดส่วนการใช้เอทานอลและไบโอดีเซล ๒๑๕](#_Toc34756702)

[ตารางที่ 15 ผลที่เกิดขึ้นจากการกำหนดนโยบายแบบต่าง ๆ ๒๑๖](#_Toc34756703)

[ตารางที่ 16 กรอบในการใช้เชื้อเพลิงแต่ละประเภท ๒๑๗](#_Toc34756704)

[ตารางที่ 17 ผลประหยัดจากกลุ่มอุตสาหกรรมที่คาดหวัง ๒๒๓](#_Toc34756705)

[ตารางที่ 18 การลดค่าใช้จ่ายพลังงานจากกลุ่มอุตสาหกรรมที่คาดหวัง ๒๒๔](#_Toc34756706)

[ตารางที่ 19 ตัวอย่างการประมาณการเงินลงทุนการใช้มาตรการ ESCO หน่วยงานภาครัฐแบบ Shared Saving ๒๕๖](#_Toc34756707)

[ตารางที่ 20 ความเห็นจากผู้แทน พพ. สำนักงบประมาณ และกรมบัญชีกลาง ๒๖๐](#_Toc34756708)

[ตารางที่ 21 แผนการขับเคลื่อนกลไก ESCO กับหน่วยงานภาครัฐ ๒๖๓](#_Toc34756709)

**การปฏิรูปด้านการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ**

**ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน**

**การปฏิรูปด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐานและความสำคัญต่อการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์พลังงานของประเทศ**

สภาวะแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลมาจากปัจจัยสำคัญ ๕ ประการ คือ ๑) การพัฒนาของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วในทุกสาขา ๒) กระแส Climate Change ที่ส่งผลให้ทุกภาคส่วนต้องมุ่งไปสู่เศรษฐกิจและสังคมสีเขียว ๓) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร ที่มีชนชั้นกลางและผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น ๔) การเคลื่อนย้ายฐานอำนาจทางเศรษฐกิจมาสู่ประเทศมหาอำนาจทางเศรษฐกิจใหม่ เช่น จีน และอินเดีย และ ๕) การเติบโตของเมือง (Urbanization) ที่ส่งผลให้มีการใช้ชีวิตแบบสังคมเมือง มีการจับจ่ายใช้สอยมากขึ้น ผลจากปัจจัยทั้ง ๕ ประการดังกล่าว นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีรูปแบบการใช้ชีวิต (Life Style) สมัยใหม่ที่นิยมเศรษฐกิจแบ่งปัน (Sharing Economy) ภาคธุรกิจต้องเผชิญกับการแข่งขันที่เพิ่มขึ้น ต้องปรับตัวทั้งในด้านการผลิตสินค้า การให้บริการ และการปรับเปลี่ยนช่องทางการจำหน่ายสินค้า เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป ขณะที่มีแรงผลักดันให้ภาครัฐต้องปรับปรุงกฎเกณฑ์การกำกับดูแล (Regulatory Change) เพื่อตอบรับต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ผลกระทบดังกล่าวขยายในวงกว้างกระทบทุกภาคเศรษฐกิจและสังคม เกิดสินค้าและบริการใหม่ๆ เกิดรูปแบบธุรกิจใหม่ที่เปลี่ยนแปลงจากรูปแบบธุรกิจเดิมอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงเกิดผู้ประกอบการรายใหม่ที่เข้ามาท้าทายผู้ประกอบรายเดิม โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เป็นผู้คิดค้นหรือเจ้าของเทคโนโลยีใหม่ (Tech Company) จะเข้ามาเป็นคู่แข่งที่สำคัญ ภาคพลังงานทั่วโลกได้รับผลกระทบจากปัจจัยดังกล่าวเช่นกัน ทุกภาคส่วนต้องปรับตัวในการดำเนินการให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การดำเนินการในรูปแบบธุรกิจเดิมไม่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วได้ ต้องเปิดมุมมองใหม่ปรับรูปแบบการดำเนินธุรกิจโดยมุ่งหาพันธมิตรที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยีมาร่วมดำเนินการ แทนการดำเนินการเองเพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการพัฒนา

การพัฒนาด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ยกตัวอย่างเช่น การพัฒนาเทคโนโลยีด้านการบุกเบิกและขุดเจาะก้าวหน้า (Advanced Oil and Gas Exploration) และ เทคโนโลยีการแปรสภาพก๊าซธรรมชาติให้เป็นของเหลว (Liquified Natural Gas : LNG) ส่งผลให้สามารถขุดเจาะก๊าซธรรมชาติจากแหล่ง Shale Gas ขึ้นมาใช้ในปริมาณมาก โดยสามารถขนส่งทางก๊าซธรรมชาติในรูปของ LNG โดยทางเรือเช่นเดียวกับการขนส่งน้ำมัน ทำให้เกิดการใช้ก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นและจะเป็นพลังงานหลักของโลกมากขึ้น อีกตัวอย่างที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วคือ การพัฒนาเทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ที่สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและต้นทุนการผลิตไฟฟ้าใกล้เคียงกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิล จนเกิดการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานเพิ่มมากขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม การปรับตัวหรือการพัฒนาทางด้านพลังงานหมุนเวียนในแต่ละประเทศมีความช้าเร็วแตกต่างกันไป ขึ้นกับสภาวะแวดล้อม (Ecosystem) และปัจจัยที่ต่างกันไปในแต่ละประเทศ โดยประเทศที่มีโครงสร้างตลาดเสรีและมีกฎเกณฑ์การกำกับดูแลที่ยืดหยุ่น จะทำให้เกิดการพัฒนาให้เกิดรูปแบบธุรกิจและบริการใหม่ๆ ทำให้เกิดการขยายตัวได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น ในการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับประเด็นด้านกฎเกณฑ์การกำกับดูแล ที่ต้องทบทวนและปรับปรุงให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง นำไปสู่การสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพัฒนาและในสภาวะที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วเช่นในปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สำนักงาน กกพ.) ซึ่งเป็นหน่วยงานกำกับดูแล ควรจะพิจารณาแนวทางการอนุญาตในลักษณะ Sandbox ที่เปิดโอกาสให้รูปแบบธุรกิจใหม่ๆ สามารถเข้ามาทดลองประกอบกิจการ ควบคู่ไปกับการพัฒนากฎเกณฑ์การกำกับดูแล เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ

การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Breakthrough) ส่งผลให้เกิดเทคโนโลยีพลิกโฉม (Disruptive Technology) ที่เปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน ความเป็นอยู่ และเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินธุรกิจอย่างสิ้นเชิง โดยสามารถสรุปเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสำคัญต่อภาคพลังงานได้ ดังนี้

* **Renewable Energy** คือ เทคโนโลยีการนำพลังงานทดแทนมาผลิตไฟฟ้า เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวลและชีวภาพ พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานจากคลื่น เป็นต้น ซึ่งการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนดังกล่าวเป็นไปอย่างรวดเร็ว จนมีประสิทธิภาพสูง มีต้นทุนต่ำเทียบเคียงกับพลังงานจากฟอสซิล ทำให้มีสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนมาผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างมาก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อไป
* **Solar PV และ Solar Rooftop** คือ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ขยายตัวทั้งในรูปแบบการผลิตขนาดใหญ่ Solar Farm ที่ผลิตไฟฟ้าขายเข้าสู่ระบบ และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อใช้เองในอาคารและในบ้านเรือนอยู่อาศัย ที่มีการขยายตัวอย่างมากและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากการพัฒนาการใช้ Solar PV ควบคู่กับระบบกักเก็บพลังงาน จะทำให้การผลิตไฟฟ้าจากระบบดังกล่าวมีประสิทธิภาพและมีความเสถียรมากขึ้น
* **Distributed Generation (DG)** คือ การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ ที่เกิดจากการพัฒนาของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ที่ทำให้สามารถผลิตไฟฟ้าในบ้าน ในอาคาร ในชุมชน เพื่อใช้เองแทนการใช้ไฟฟ้าจากส่วนกลางที่ผลิตจากส่วนกลาง (Centralized Generation) ซึ่งมีการขยายตัวอย่างมาก
* **Energy Storage System (ESS)** คือ เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานที่สามารถเก็บพลังงานไฟฟ้าแล้วนำกลับมาใช้เมื่อเวลาที่ต้องการ ซึ่งเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานนั้นมีหลายรูปแบบ แต่ที่มีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลง คือ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ (Battery Energy Storage System: BESS) ที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว สามารถนำมาใช้ได้กับผลิตภัณฑ์หรืออุตสาหกรรมหลายประเภท และนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าของประเทศได้
* **Electric Vehicle (EV)** คือ ยานยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าพลังสูงมาขับเคลื่อนยานยนต์แทนการขับเคลื่อนจากเครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยมีแนวโน้มการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วโลก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าและการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญในอนาคต

ผลจากการพัฒนาของเทคโนโลยีข้างต้น ทำให้เกิดความซับซ้อนในการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าของประเทศไทย เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของพลังงานหมุนเวียนในระบบไฟฟ้าของประเทศ ที่ปัจจุบัน ณ กันยายน ๒๕๖๐ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานรายงานว่ามีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ ๒๔ หรือ ๑๐,๑๒๙.๗๘ เมกกะวัตต์ จากกำลังผลิตไฟฟ้ารวม ๔๑,๙๘๓ เมกะวัตต์ และมีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ในลักษณะผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนไว้ใช้เองเพื่อทดแทนการใช้ไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น เช่น การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาโรงงานและบ้านเรือนเพื่อใช้เอง ส่งผลกระทบต่อโหลดการใช้ไฟฟ้าและเกิดความผันผวนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ และในอนาคตมีการคาดการณ์ว่าจะมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้รูปแบบการผลิตและการใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก โดยจะมีความซับซ้อนในการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าของประเทศเพิ่มขึ้น และจำเป็นต้องเร่งแก้ไขปรับปรุงการบริหารจัดการระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศให้มีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพเพียงพอสามารถรองรับรูปแบบการผลิตและการใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป

คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน เห็นว่าควรพิจารณาคลี่คลายปัญหานี้โดยเร็ว และต้องเตรียมความพร้อมระบบไฟฟ้าของประเทศโดยเริ่มตั้งแต่ปฏิรูปวิธีการจัดทำแผนบริหารจัดการพลังงานของประเทศ ปรับปรุงวิธีการจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ (PDP) ที่ต้องนำปัจจัยด้านการพัฒนาของเทคโนโลยีและแนวโน้มมาร่วมพิจารณาตั้งแต่การจัดทำแผนเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้าของประเทศ ทั้งระบบผลิต ระบบส่ง ระบบจำหน่าย และศูนย์ควบคุมระบบโครงข่ายไฟฟ้าอย่างเต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ควรบูรณาการการวางแผนพัฒนาโครงข่ายระบบส่งและระบบจำหน่ายเข้าไว้ในแผน PDP ด้วย จากเดิมที่ครอบคลุมเพียงแผนพัฒนาระบบส่งเท่านั้น ทำให้เป็นข้อจำกัดไม่สามารถวางแผนพัฒนาโครงข่ายระบบส่งและระบบจำหน่ายให้สอดคล้องกันตั้งแต่เริ่มต้น

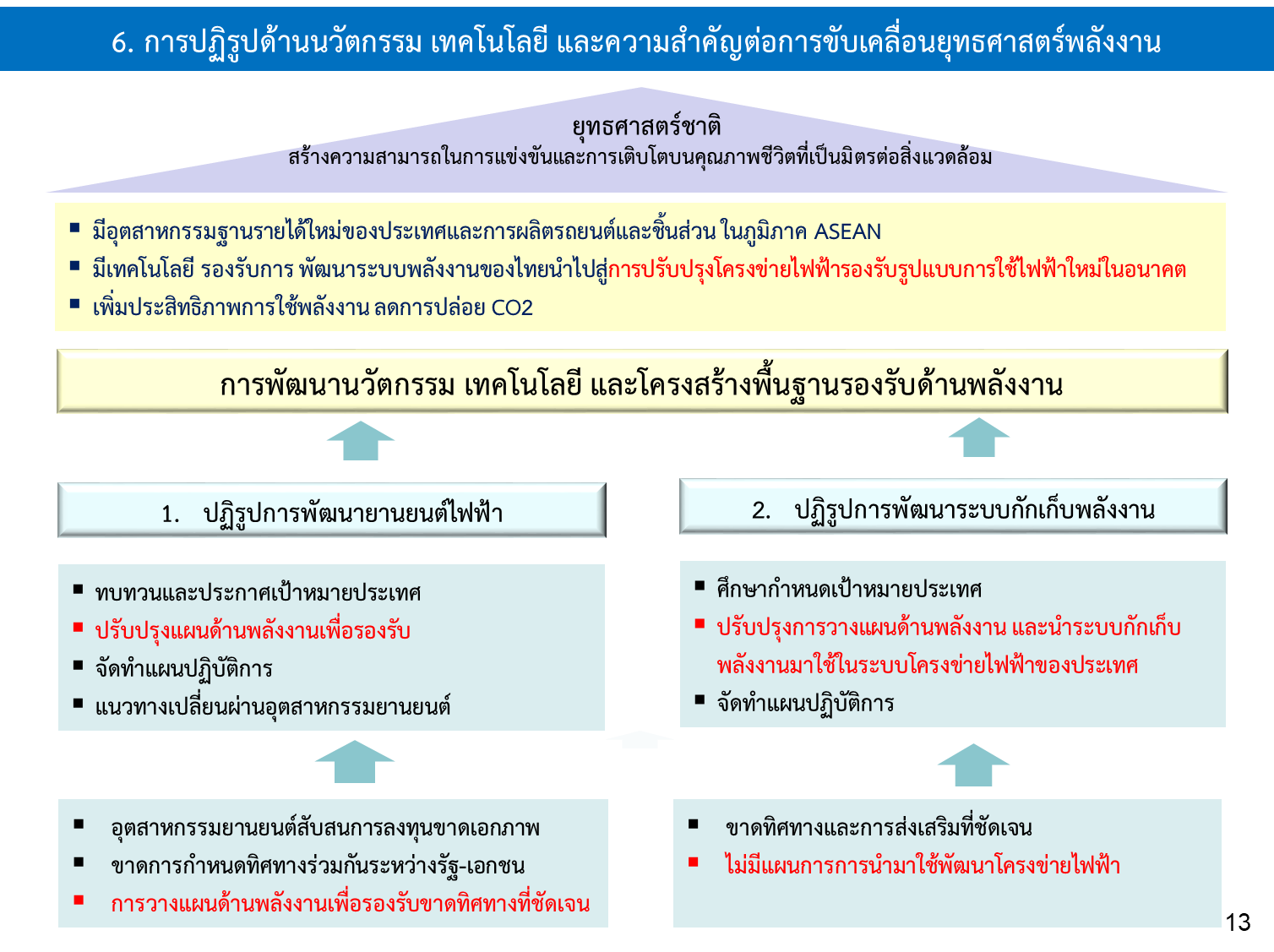
ข้อจำกัดที่สำคัญอีกประการหนึ่งในระบบไฟฟ้าของประเทศ ก็คือ ข้อจำกัดทางด้านโครงข่ายไฟฟ้าทั้งระบบส่ง ระบบจำหน่าย และศูนย์ควบคุมโครงข่ายไฟฟ้า ซึ่งส่วนหนึ่งได้ลงทุนมาตั้งแต่อดีตและใช้งานมาระยะหนึ่งแล้ว มีการออกแบบและเทคโนโลยีที่ไม่ทันสมัยพอที่จะจัดการกับความซับซ้อนและความผันผวนของระบบไฟฟ้าที่ต้องเผชิญอยู่ ส่งผลให้เกิดความสูญเสียและใช้โครงสร้างพื้นฐานได้ไม่มีประสิทธิภาพ จึงควรเร่งพัฒนาปรับปรุงโครงข่ายระบบส่ง ระบบจำหน่าย และศูนย์ควบคุมโครงข่ายไฟฟ้า ให้เป็นระบบ Smart Grid หรือ Digital Grid โดยนำเทคโนโลยีมาช่วยให้สามารถพยากรณ์และควบคุมสั่งการการผลิตและการใช้ไฟฟ้าได้อย่าง Real Time และแม่นยำ เช่น Sensors, Advanced Metering Infrastructure (AMI), Automatic Meter Reading (AMR) และ Internet of Things (IOTs) เพื่อรวบรวมข้อมูล และนำไปวิเคราะห์ โดยเทคโนโลยี Big Data Analytics และ Cloud Computing เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ทันต่อเหตุการณ์ สามารถพยากรณ์รูปแบบการใช้ไฟฟ้าได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้ ควรนำเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System) มาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้า เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นเพียงพอรองรับโหลดการใช้ไฟฟ้าที่มีความผันผวนได้ อย่างไรก็ดี การลงทุนนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก จึงควรมีการวางแผนดำเนินการที่ดีและดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงานจึงได้เสนอประเด็นปฏิรูปเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวไว้ในแผนปฏิรูปประเทศด้านพลังงานเรื่องไฟฟ้าไว้ด้วยแล้ว

สำหรับแผนปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน เรื่อง เทคโนโลยี นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐานนี้ คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงานจึงเห็นควรเสนอประเด็นปฏิรูป ๒ ประเด็น คือ ปฏิรูปการพัฒนา ยานยนต์ไฟฟ้า และปฏิรูปการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงาน เนื่องจากยานยนต์ไฟฟ้ามีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ซึ่งหากในอนาคตมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจำนวนมาก จะส่งผลกระทบต่อรูปแบบการใช้ไฟฟ้าโดยตรง ทำให้ต้องปรับรูปแบบการวางแผนและการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานประเทศ

นอกจากนี้ ตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์ประเทศที่กำหนดให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์ในภูมิภาคอาเซียน จึงควรมีการกำหนดยุทธศาสตร์และเป้าหมายการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าให้ชัดเจน สำหรับประเด็นปฏิรูปการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานนั้น เนื่องจากระบบกักเก็บพลังงานจะเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญ เพราะยานยนต์ไฟฟ้า ๑ คัน มีส่วนประกอบเป็นระบบกักเก็บพลังงานกว่า ๑ ใน ๓ ของมูลค่ายานยนต์ไฟฟ้า อีกทั้ง อุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานยังจัดเป็นอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Industry) ที่ใช้เป็นส่วนประกอบพื้นฐานในผลิตภัณฑ์และในอุตสาหกรรมต่าง ๆ อีกมากมาย เป็นอุตสาหกรรมใหม่ New S-curve ที่กำลังเติบโต นอกจากนี้ระบบกักเก็บพลังงานยังสามารถนำมาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศทำให้เกิดประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นในการจัดการระบบไฟฟ้าของประเทศ โดยหากประเทศไทยสามารถเป็นแหล่งผลิตระบบกักเก็บพลังงานได้เองก็จะช่วยลดต้นทุนและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคตได้ โดยอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงานจะเป็นอุตสาหกรรมแห่งอนาคตที่สร้างฐานรายได้ใหม่ให้กับประเทศตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติ

อย่างไรก็ดี การดำเนินการของประเทศไทยทั้งการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า และการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงาน ยังดำเนินการในลักษณะตั้งรับต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดังกล่าว และยังขาดความชัดเจน โดยการกำหนดนโยบายรัฐบาลยังขาดทิศทางและเป้าหมายการลงทุน มีการดำเนินการส่งเสริมกระตุ้นการลงทุนในหลายรูปแบบที่อาจไม่สอดคล้องและเป็นเอกภาพกับภาคเอกชนผู้ลงทุน ซึ่งปัญหาดังกล่าวส่งผลต่อกระทบโดยตรงต่อการวางแผนด้านด้านพลังงานเพื่อรองรับการพัฒนาดังกล่าว คณะกรรมการปฏิรูปด้านพลังงานจึงได้วิเคราะห์โครงสร้างปัญหาด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐานใน ๒ ประเด็นใหญ่ที่ต้องเร่งปฏิรูป ดังนี้

* **การขาดการกำหนดเป้าหมายและทิศทางการลงทุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าร่วมกับภาคอุตสาหกรรม** แม้ว่ารัฐบาลจะมีการส่งเสริมและมีมาตรการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า แต่จากการประสานกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ พบว่า แนวทางการดำเนินการขาดเป้าหมายการส่งเสริมและกรอบการดำเนินการที่ชัดเจน ส่งผลกระทบโดยตรงต่อภาคพลังงานของประเทศ โดยเฉพาะการกำหนดการจัดหาพลังงานและการปรับปรุงแผนพลังงานที่สำคัญ อาทิ PDP AEDP และ EEP ตลอดจนกระทบต่อการกำหนดแผนการลงทุนและการเปลี่ยนผ่านจากการผลิตรถยนต์เครื่องสันดาปภายในไปสู่การผลิตรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศ ซึ่งการขาดเป้าหมายและความไม่ชัดเจนของนโยบายของรัฐบาลกระทบต่อการกำหนดแผนพัฒนาด้านพลังงานและอาจนำไปสู่การเสียโอกาสของประเทศไทยในการรักษาความเป็นผู้นำในการผลิตยานยนต์ของภูมิภาคอาเซียน
* **การขาดการกำหนดทิศทางการลงทุนอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน และการวางแผนการนำมาใช้ในการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ** การพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านระบบกักเก็บพลังงานให้มีความสามารถในการเก็บประจุไฟฟ้าสูง และมีต้นทุนต่ำเพียงพอที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกโฉม (Revolution) ในการผลิตไฟฟ้าและการใช้พลังงานของโลก ส่งผลให้ระบบกักเก็บพลังงานเติบโตและจะเข้ามามีบทบาทหลักทั้งในภาคพลังงาน ภาคอุตสาหกรรม และภาคการใช้พลังงานในอนาคต แต่ประเทศไทยยังไม่มีนโยบายผลักดันในการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานอย่างชัดเจน ทั้งที่ ระบบกักเก็บพลังงานนั้นจัดเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่เป็นฐานของการการพัฒนาเทคโนโลยีอนาคต เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า และ Smart Grid และที่สำคัญสามารถนำมาใช้ประกอบการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

****

รูปที่ 1 แสดงความเชื่อมโยงปัญหาและความจำเป็นต้องปฏิรูปด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม

คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงานพิจารณาแล้วเห็นว่าหากรัฐบาลไม่เร่งแก้ไขปัญหา กำหนดการพัฒนาที่ชัดเจน จะทำให้เกิดการเสียโอกาสการลงทุนอุตสาหกรรมฐานการผลิตใหม่ของประเทศ และกระทบต่อการขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานของประเทศไทยได้ ดังนั้น จึงได้มีแนวคิดที่เห็นสมควรให้รัฐบาลและกระทรวงพลังงานเร่งดำเนินการประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องปฏิรูปใน ๒ ด้านที่สำคัญ คือ การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย และการส่งเสริมเทคโนโลยีระบบการกักเก็บพลังงานให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อสนับสนุนให้การดำเนินการปฏิรูปและขับเคลื่อนการพัฒนาด้านพลังงานของประเทศสามารถดำเนินการได้ตามเป้าหมายที่กำหนด พร้อมทั้งสนับสนุนการเป็นฐานการผลิตใหม่ของประเทศเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่อไป

**การปฏิรูปด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน**

**ประเด็นการปฏิรูปที่ ๑๕ การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย**

**๑. เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

๑.๑ ประเทศไทยมีการกำหนดทิศทางการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าที่ชัดเจน มีการกำหนดเป้าหมายการใช้การพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าในระยะสั้น ปานกลาง และระยะยาว

๑.๒ รัฐบาลมีการกำหนดนโยบายและแนวทางในการส่งเสริมการผลิต การใช้ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับ ตลอดจนการปรับปรุงกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานและการกำกับดูแลการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบครบวงจร

๑.๓ รัฐบาลมีการปรับปรุงแผนด้านพลังงานที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP) แผนอนุรักษ์พลังงาน (EEP) ตลอดจนมีแผนการจัดหาและแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานพลังงานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

๑.๔ อุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์มีกำหนดแผนการลงทุนและการเปลี่ยนผ่านที่ชัดเจน ตลอดจนสามารถปรับตัวการผลิตไปสู่การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่รัฐบาลกำหนด

**๒. กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

กำหนดนโยบาย เป้าหมาย จัดทำแผนการส่งเสริมการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า ภายใน ปี พ.ศ. ๒๕๖๔และดำเนินการตามแผนในระยะ ๕ ปี

**๓. ตัวชี้วัด**

๓.๑ จัดตั้งคณะกรรมการระดับชาติเกี่ยวกับการส่งเสริมและเปลี่ยนผ่านสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า มีการกำหนดเป้าหมายการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าในระยะสั้น ปานกลาง และระยะยาว และมี Roadmap ส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าที่ครอบคลุมเรื่องสำคัญ เช่น แผนการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ การจัดหาและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานรองรับ การออกกฎเกณฑ์การกำกับดูแลที่ส่งเสริมให้เกิดรูปแบบธุรกิจใหม่ในการให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้า ภายใน ปี พ.ศ. ๒๕๖๔

๓.๒ ปรับปรุงแผนด้านพลังงานที่เกี่ยวข้อง เช่น PDP AEDP และ EEP โดยมีการบรรจุ  
การส่งเสริมและการพัฒนาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงยานยนต์ไฟฟ้าภายใน พ.ศ. ๒๕๖๓

**๔. วงเงินและแหล่งเงิน**

ไม่ใช้งบประมาณ เป็นการดำเนินการเชิงนโยบาย

**๕. ขั้นตอนการดำเนินการ**

กระแสอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและกระแสการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่งผลให้ผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) เพิ่มขึ้น ประกอบกับเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System) ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ระบบกักเก็บพลังงานมีประสิทธิภาพสูงและต้นทุนต่ำ สามารถนำไปพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าจนมีสมรรถนะใกล้เคียงกับรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine Vehicle: ICE) ยิ่งเป็นปัจจัยกระตุ้นให้เกิดการขยายตัวในการใช้และผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น สำหรับในประเทศไทยมีการตื่นตัวในการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน อาทิ

ปี ๒๕๕๘ สภาปฏิรูปแห่งชาติ (สปช.) ได้จัดทำข้อเสนอโครงการปฏิรูปเรื่องการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าเสนอต่อคณะรัฐมนตรีรับทราบ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.) ได้จัดทำแผนที่นำทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๒ และได้เริ่มส่งเสริมการใช้และผลิตรถไฟฟ้าสาธารณะ

ปี ๒๕๕๙ สำนักนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ออกมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าบรรจุไว้ใน แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๗๙ (Energy Efficiency Plan: EEP ๒๐๑๕) ที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ให้ความเห็นชอบเมื่อ ๑๓ ส.ค. ๒๕๕๙ โดยมีเป้าหมายให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in hybrid electric vehicle: PHEV) และยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric vehicle: BEV) รวม ๑.๒ ล้านคัน ภายในปี ๒๕๗๙ และได้ตั้งคณะทำงานและจัดทำแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยขึ้น รวมถึง ได้กำหนดแนวทางการ จดทะเบียนผู้ให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้า และกำหนดอัตราค่าไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าชั่วคราวเป็นเวลา ๒ ปี และได้จัดทำโครงการสนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับภาครัฐและเอกชน ดำเนินโครงการนำร่องต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ปี ๒๕๖๐ คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ ๒๘ มี.ค. ๒๕๖๐ เห็นชอบมาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า (Motor Driven Vehicle) ในประเทศไทย ตามข้อเสนอของกระทรวงอุตสาหกรรม และมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่งออกมาตรการเพื่อสนับสนุนการผลิตรถยนต์ ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยให้เกิดผลเป็นรูปธรรม และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย ซึ่งเน้นการเป็นฐานการผลิตและส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์อย่างยั่งยืน

อย่างไรก็ตาม คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงานพิจารณาแล้วเห็นว่าแม้ว่ารัฐบาลและหลายหน่วยงานจะมีการส่งเสริมและมีมาตรการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า แต่จากการประสานผู้ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ พบว่า แนวทางการดำเนินการดังกล่าวยังขาดเป้าหมายการส่งเสริมและกรอบการดำเนินการที่ชัดเจน ส่งผลกระทบโดยตรงต่อภาคพลังงานของประเทศ โดยเฉพาะการกำหนดการจัดหาพลังงานและการปรับปรุงแผนพลังงานรองรับ ตลอดจนกระทบต่อการกำหนดแผนการลงทุนและการเปลี่ยนผ่านจากการผลิตรถยนต์เครื่องสันดาปภายในไปสู่การผลิตรถยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศ ซึ่งการขาดเป้าหมายและความไม่ชัดเจนของนโยบายของรัฐบาลอาจนำไปสู่การเสียโอกาสของประเทศไทยในการรักษาความเป็นผู้นำในการผลิตยานยนต์ของภูมิภาคอาเซียนในที่สุด ดังนั้น คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงานจึงเห็นควรให้เร่งทบทวนและกำหนดแนวนโยบายที่ชัดเจนในด้านการส่งเสริม ยานยนต์ไฟฟ้าร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถกำหนดทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และการพัฒนาด้านพลังงานเพื่อรองรับการพัฒนาและการลงทุนยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ จากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เป็นไปด้วยความรวดเร็วอย่างมากนั้น การกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบไฟฟ้าอย่างมีวิสัยทัศน์จึงเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้น การกำหนดแผนการพัฒนาที่ยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับบริบทของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างเหมาะสม จะช่วยให้การนำแผนยุทธศาสตร์ชาติระยะเวลา ๒๐ ปี ไปสู่การปฏิบัติให้เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับบริบทของเทคโนโลยีที่พัฒนาไปในแต่ละยุคสมัย ทั้งนี้ ควรกำหนดให้มีการศึกษาความเหมาะสม และการทำ demonstration ของการพัฒนาระบบไฟฟ้าด้วย Disruptive technology ก่อนมีการนำไปขยายผลต่อไป

**วิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหา**

กระบวนการดำเนินการเกี่ยวกับการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า มีการดำเนินการ ปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

****

รูปที่ 2 การวิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหา

**๑) การกำหนดนโยบายและมาตรการสนับสนุนการลงทุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า**

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย กระทรวงพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ออกนโยบายและมาตรการในการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ดังนี้

**- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม**  คณะกรรมการพัฒนาระบบนวัตกรรมของประเทศ (คพน.) ภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ให้ความเห็นชอบ “แผนที่นำทาง การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ระหว่างปี ๒๕๕๗-๒๕๖๒” โดยริเริ่มดำเนินการพัฒนาในเรื่องรถโดยสารไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง และรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล รวมถึงการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยี ที่สำคัญในการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่และระบบจัดการแบตเตอรี่ มอเตอร์และระบบขับเคลื่อน โครงสร้างน้ำหนักเบาและการประกอบ และการพัฒนานโยบาย มาตรฐานและบุคลากร โดยจะเป็นการวิจัยร่วมระหว่าง สถาบันวิจัยภาครัฐ สถาบันการศึกษา และเอกชน นอกจากนี้ ยังได้มีการกำหนดแนวทางการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าระหว่างปี ๒๕๖๐-๒๕๖๓ ที่ได้มีการดำเนินการในเรื่อง การประกาศมาตรฐานเต้ารับและเต้าเสียบสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าขนาดใหญ่ในปี ๒๕๖๐ ประกาศมาตรฐานเต้ารับและเต้าเสียบสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าขนาดกลางและขนาดเล็กในปี ๒๕๖๐-๒๕๖๑ การพัฒนาสถานีประจุไฟฟ้าในพื้นที่นำร่อง เพื่อขยายผลในการติดตั้งในพื้นที่นำร่องเพิ่มเติม และประกาศมาตรฐานสถานีประจุไฟฟ้า ในปี ๒๕๖๑-๒๕๖๒ อีกทั้ง ดำเนินการพัฒนาต้นแบบ EV charging station management system (Smart Charging Station) และนำไปใช้จริงในพื้นที่นำร่องอย่างไรก็ตาม สวทช. ได้มีโครงการศึกษาผลกระทบอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคตต่อห่วงโซ่มูลค่ายานยนต์ไทย โดยกำหนดรวบรวมข้อมูลอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก และนโยบายส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าประเทศต่าง ๆ เพื่อสำรวจข้อมูลเชิงลึก ถึงผลกระทบและโอกาสของผู้ประกอบการในประเทศไทย วิเคราะห์ผลกระทบ การปรับตัว และโอกาสของประเทศไทยสำหรับเป็นฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการใช้ประกอบเป็นส่วนหนึ่งของการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ของหน่วยงานรัฐต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**- กระทรวงพลังงาน** กระทรวงพลังงานได้ดำเนินการจัดทำแผนการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยเพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางที่เสนอกับคณะรัฐมนตรีไว้ ให้เกิดการบูรณาการและต่อยอดจากการเตรียมการเกี่ยวกับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าของหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการมาแล้ว โดยแบ่งออกเป็น ๓ ระยะ

1. **ระยะที่ ๑ : การเตรียมความพร้อมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ. ๒๕๕๙-๒๕๖๐)** มุ่งเน้นการนำร่องการใช้งานกลุ่มรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้า
2. **ระยะที่ ๒ : การขยายผลการดำเนินงานกลุ่มรถโดยสารสาธารณะและเตรียมความพร้อมสำหรับการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล (พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๖๓)** ได้แก่ การสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานตามจำนวนรถโดยสารสาธารณะที่จะเพิ่มในช่วงเวลา พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๖๓ การกำหนดรูปแบบและมาตรฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้าและการขออนุญาตในการให้บริการอัดประจุไฟฟ้า การศึกษาและกำหนดมาตรการเพื่อจูงใจให้เอกชนลงทุนพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้า การศึกษาและทบทวนโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า และอัตราค่าบริการสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า
3. **ระยะที่ ๓ : การขยายผลไปสู่การส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล (พ.ศ. ๒๕๖๔ เป็นต้นไป)** ได้แก่ การสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของระบบไฟฟ้าให้สอดคล้องกับปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลที่จะเพิ่มขึ้น การพัฒนาระบบบริหารจัดการการอัดประจุไฟฟ้าอัจฉริยะ (EV Smart Charging) และการพัฒนาระบบบริหารความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศร่วมกับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (Vehicle to Grid: V๒G)

**- กระทรวงอุตสาหกรรม** กระทรวงอุตสาหกรรมได้เสนอ มาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า และ ครม. มีมติเห็นชอบมาตการดังกล่าว เมื่อวันที่ ๒๘ มี.ค. ๒๕๖๐ โดยสรุปได้ ดังนี้

**(๑) มาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อสร้างอุปทาน (Supply)**

1. คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้เปิดให้การส่งเสริมการลงทุนกิจการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน ที่ครอบคลุมกิจการผลิตรถยนต์ประเภทต่าง ๆ คือ รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (HEV) รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (PHEV) รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) รวมถึง กิจการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ไฟฟ้า และกิจการสถานีอัดประจุไฟฟ้า โดยมีเงื่อนไขว่าในการเสนอโครงการจะต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ประกอบด้วย การประกอบรถยนต์ หารผลิตชิ้นส่วน/ชิ้นส่วนสำคัญ เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ (Motor Traction) ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System: BMS) และระบบวบคุมการขับขี่ (Driving Control Unit: DCU) แผนการจัดการซากแบตเตอรี่ใช้แล้ว และแผนการพัฒนาผู้ผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนในประเทศ
2. กระทรวงการคลัง โดยกรมสรรพสามิต กำหนดให้มีการจัดเก็บภาษีรถยนต์ไฟฟ้าในอัตราพิเศษ โดย HEV และ PHEV ลดอัตราภาษีลงเหลือกึ่งหนึ่งเหลือร้อยละ ๕ และ BEV จะลดอัตราภาษีลงเหลือร้อยละ ๒ ทั้งนี้ จะต้องได้รับการส่งเสริมการลงทุน และใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตในประเทศปีที่ ๕
3. กระทรวงการคลัง โดยกรมศุลกากร ออกประกาศยกเว้นอากรนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่สำเร็จรูป เพื่อทดลองตลาด ในปริมาณที่คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนให้ความเห็นชอบ เป็นระยะเวลาไม่เกิน ๒ ปี
4. กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงการต่างประเทศ กระทรวงการคลัง และกระทรวงอุตสาหกรรม ร่วมกันผลักดันให้มีการเปิดเจรจากับประเทศจีน เพื่อกำหนดอัตราอากรนำเข้าที่เหมาะสมสำหรับ BEV ภายใต้ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน

**(๒) มาตรการกระตุ้นตลาดภายในประเทศ (Demand)**

1. สำนักงบประมาณ กำหนดให้หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจสามารถจัดซื้อรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ได้ โดยมีเป้าหมายให้มีสัดส่วนการใช้ประมาณร้อยละ ๒๐ ของรถยนต์ใหม่ทั้งหมดที่หน่วยงานจัดซื้อ กำหนดบัญชีคุณลักษณะเฉพาะและบัญชีราคาของรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ และเพิ่มเติมรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่เข้าไปในบัญชีนวัตกรรมไทยและสิ่งประดิษฐ์ไทย
2. กระทรวงคมนาคม (บมจ.การท่าอากาศยานไทย ) จัดทำแผนเช่ารถยนต์ โดยเพิ่มการนำรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน และรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ มาใช้เป็นรถยนต์บริการของสนามบิน (ลีมูซีน) ในสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้น
3. กระทรวงอุตสาหกรรม (กนอ.) และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนำรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่มาใช้งานในพื้นที่ปลอดมลพิษ ภายใต้โครงการพัฒนาระเบียงเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออก (สกพอ.)
4. กระทรวงพลังงาน (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน) ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำรถยนต์สี่ล้อรับจ้าง (แท็กซี่) มาปรับเปลี่ยนเป็นรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ในลักษณะที่มีการดำเนินการเช่นเดียวกับรถยนต์สามล้อไฟฟ้ารับจ้าง (รถตุ๊กตุ๊ก)
5. กระทรวงวัฒนธรรม (กรมศิลปากร) นำรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ มาให้บริการในเขตอุทยานประวัติศาสตร์ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยว เช่น อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย รวมทั้งการรณรงค์ให้ประชาชนในพื้นที่ตระหนักถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในเขตอุทยานประวัติศาสตร์ที่สำคัญ

**(๓) การกำหนดมาตรฐานและโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ**

1. กระทรวงพลังงาน (สนพ. และ กฟผ.) กระทรวงคมนาคม (สนข.) กฟน. และ กฟภ. ร่วมกันศึกษาแผนการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าในพื้นที่เป้าหมาย และถนนหลักที่เชื่อมต่อพื้นที่เป้าหมาย
2. กระทรวงอุตสาหกรรม (สมอ.) ดำเนินโครงการศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติรวมทั้งพิจารณาจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ และจัดเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร เพื่อรองรับการทดสอบรถยนต์หรือชิ้นส่วนยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าต่อไป

**(๔) การจัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า**

1. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้าให้ครบถ้วน ได้แก่ ระบบการประจุไฟฟ้าของรถไฟฟ้า ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า แบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า และมิเตอร์กระแสตรงเพื่อใช้ในการจำหน่ายไฟฟ้า

**(๕) การบริหารจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว**

1. กระทรวงอุตสาหกรรม (กรมโรงงานอุตสาหกรรม) บริหารและจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว รวมทั้งจัดทำแผนการบริหารและกำจัดซากแบตเตอรี่รถยนต์
2. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมมลพิษ) กำหนดผลิตภัณฑ์แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ไว้ในพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และซากผลิตภัณฑ์อื่น ๆ

**(๖) มาตรการด้านอื่น ๆ**

1. กระทรวงอุตสาหกรรม (สถาบันยานยนต์) ดำเนินโครงการเพิ่มผลิตภาพ เน้นการพัฒนาระบบรับรองความสามารถบุคลากรระยะเวลา ๕ ปีแบบต่อเนื่อง เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคตได้

**(๗) ความคืบหน้าตามมาตรการสนับสนุนการผลิตยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย**

1. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ออกประกาศที่ ๕/๒๕๖๐ เรื่อง นโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาด้านเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศ
2. กระทรวงพลังงาน (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน) สนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging Station) ขณะนี้ให้การสนับสนุนหัวจ่ายไปแล้ว จำนวน ๘๔ หัวจ่าย
3. กระทรวงการคลัง (กรมสรรพสามิต) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง ลงนามในกฎกระทรวง กำหนดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. ๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๑๖ ก.ย. ๒๕๖๐ ซึ่งมีผลบังคับใช้ทำให้เกิดการลดภาษีสรรพสามิตสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าแล้ว

**ปัญหาที่เกิดขึ้น**

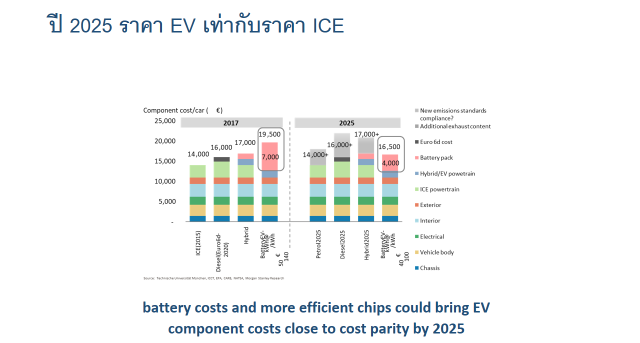
**๑) ขาดการกำหนดเป้าหมายและทิศทางการลงทุนของประเทศอย่างบูรณาการร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์**

จากมาตรการในข้อ ๖.๑.๑ ข้างต้น เชื่อได้ว่าหากดำเนินการตามทิศทางดังกล่าวจะส่งผลให้เกิดการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าขึ้นในประเทศไทยได้ แต่จากข้อเท็จจริงที่อุตสาหกรรมยานยนต์ในแต่ละค่ายยังไม่จัดทำแผนการลงทุนตามนโยบายประเทศ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการทบทวนเป้าหมายและทิศทางการลงทุนของประเทศอย่างบูรณาการร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ ทั้งนี้ เป้าหมายที่กระทรวงพลังงานพิจารณากำหนดในเบื้องต้นที่ ๑.๒ ล้านคันในปี พ.ศ. ๒๕๗๙ ก็อาจต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว **การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงที่ใกล้เคียงความจริง และการประกาศเป้าหมายที่ชัดเจนของประเทศ เป็นเรื่องสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาของรัฐไม่สูญเปล่าและกระตุ้นให้เกิดการลงทุนของประเทศได้ตามเป้าหมายที่กำหนด**

โดยจากการศึกษาพบว่าการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าของโลกเป็นไปอย่างรวดเร็วเกินกว่าที่หลายๆ ฝ่ายคาดการณ์ โดยที่ผ่านมีเหตุการณ์สำคัญที่จะส่งผลเร่งการเติบโตในการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของโลก ได้แก่

การประมาณการของ The International Energy Agency (IEA) ในปี ๒๕๖๘ จะมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนร้อยละ ๙๐-๙๔ หรือคิดเป็นจำนวน ๔๐-๗๐ ล้านคัน (ที่มา: Global EV Outlook ๒๐๑๗: IEA) นอกจากนี้ ในหลายประเทศที่เป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีต่างให้ความจริงจังในการส่งเสริมการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยมีการประกาศเป้าหมายปีที่จะเลิกผลิตยานยนต์ที่ใช้เครื่องสันดาปภายในเพื่อหันมาผลิตยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ประเทศนอร์เวย์ (ปี ๒๕๖๘) ประเทศอังกฤษและฝรั่งเศส (ปี ๒๕๘๓) จีนออกโยบาย New Electric Vehicle (NEV) โดยกำหนดเป้าหมายให้ปี ๒๕๖๒ ผู้ผลิตยานยนต์ในจีนจะต้องมีสัดส่วนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ และกำหนดให้เพิ่มสัดส่วนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าขึ้นทุกปี โดยเพิ่มสัดส่วนเป็นร้อยละ ๒๐ ในปี ๒๕๖๓ ร้อยละ ๓๐ ในปี ๒๕๖๔ ซึ่งการประกาศนโยบายที่มีเป้าหมายที่ชัดเจนในลักษณะดังกล่าว จะส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนเห็นเป้าหมายที่ชัดเจน และสามารถวางแผนการปรับตัวจากการผลิตรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในไปสู่การผลิตรถยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะยิ่งส่งผลให้มีอัตราเร่งในการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นในตลาดโลกได้

การเร่งลดก๊าซเรือนกระจกจะส่งผลให้มีการควบคุมมลพิษเข้มงวด ส่งผลให้ราคารถยนต์เครื่องสันดาปภายในสูงขึ้น ในขณะที่ ราคา EV ลดต่ำลงเนื่องจากการพัฒนา Technology ด้านต่าง ๆ โดยจากการคาดการณ์ของ Morgan Stanley ประมาณว่า ราคายานยนต์ไฟฟ้าจะลดลงเป็นลำดับ โดยจะลดลงมาเท่ากับราคายานยนต์เครื่องสันดาปภายใน ในปี ๒๐๒๕ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น และเมื่อมีการขยายตัวในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างกว้างขวาง ก็จะเกิดการผลิตในจำนวนมากเกิดการประหยัดต่อขนาด (Economy of Scale) ต้นทุนจะลดลง เป็นผลให้เกิดการผลิตและการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น

****

รูปที่ 3 เปรียบเทียบแนวโน้มราคายานยนต์สันดาปภายในและ EV

ในส่วนของการปรับตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยไปสู่การผลิตยานยนต์ไฟฟ้านั้น เริ่มมีสัญญาณของการปรับตัวให้เห็น โดยมีบริษัทรถยนต์ได้ทำตลาดยานยนต์ไฟฟ้าประเภท HEV และ PHEV เพิ่มมากขึ้น และมียอดขายเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ รวมถึงเริ่มมีการประกาศจะนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV มาขายในประเทศไทย นอกจากนี้ เริ่มมีผู้ประกอบการยื่นขอส่งเสริมการลงทุนเพื่อทำการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า เช่น นิสสัน และมิซูบิชิ ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายส่งเสริมของภาครัฐที่ออกมา เช่น การลดภาษีนำเข้าและภาษีสรรพสามิตสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า และนโยบายการส่งเสริมการลงทุนสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น ในอีกด้านหนึ่ง ก็มีสัญญาณของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน คือ การสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า โดยกระทรวงพลังงานได้ดำเนินโครงการนำร่องเพื่อติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าจำนวน ๑๐๐ จุด และผู้ประกอบการเอกชนจำนวนหนึ่งประกาศแผนการลงทุนก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้ารวมกันจำนวน ๑,๕๐๐ จุด ภายในปี ๒๕๖๑ ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวเป็นการดำเนินการที่ยังขาดการบูรณาการในการวางแผนการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าที่จะมารองรับ รวมถึงยังขาดการพิจารณาในภาพรวมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ ทั้งระบบอย่างเป็นเอกภาพ

**๒) การขาดแผนการแผนการปรับตัวให้แก่อุตสาหกรรมยานยนต์** การเปลี่ยนมาผลิต ยานยนต์ไฟฟ้าจะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนอย่างมาก เนื่องจากกระบวนการผลิตต่างจากการผลิตรถยนต์เดิม จึงเป็นเรื่องที่จะต้องขับเคลื่อนการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า ควบคู่ไปกับการส่งเสริมยานยนต์ประเภทเดิม โดยมีแผนการปรับตัวให้แก่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเดิมที่เหมาะสม ทั้งนี้ หากดำเนินการไม่เหมาะสมแล้ว อาจส่งผลกระทบทำให้ผู้ผลิตรถยนต์ข้ามชาติที่มาลงทุนสร้างโรงงานผลิตรถยนต์ขนาดใหญ่ในประเทศไทย ย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศใน ASEAN ที่มีความพร้อมมากขึ้นได้ การที่ยุทธศาสตร์ชาติกำหนดเป้าหมายให้ประเทศไทย เป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์ของภูมิภาค ASEAN นั้น ทำให้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดยุทธศาสตร์ของการเปลี่ยนผ่านจากการผลิตรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในไปสู่รถยนต์ไฟฟ้า แต่เมื่อพิจารณาการดำเนินการของรัฐบาล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน ต่างก็ออกนโยบายและมาตรการในการสนับสนุนและส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ แต่การดำเนินการดังกล่าวยังขาดเอกภาพ ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในทางปฏิบัติ ทำให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิต ยานยนต์ในประเทศมองภาพทิศทางการพัฒนาไม่ชัดเจน ทำให้วางแผนธุรกิจได้ลำบาก ตลอดจนกระทบต่อการวางแผนด้านพลังงานของประเทศ

**๓) วางแผนการจัดการด้านพลังงานเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าที่จะขยายตัว** กระทรวงพลังงานได้คาดการณ์ว่าจะมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ารวม ๑.๒ ล้านคันในปี พ.ศ. ๒๕๗๙ ส่งผลให้มีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ๕,๗๘๓ ล้านหน่วย และจะทำให้เพิ่มกำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) ประมาณ ๒,๔๖๖ เมกกะวัตต์ ในเวลากลางคืน เนื่องจากผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะชาร์ตไฟฟ้าที่บ้านในช่วงกลางคืน ซึ่งเมื่อพิจารณากำลังไฟฟ้ารวมที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้ากับกำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศในปี ๒๕๗๙ จำนวน ๗๐,๓๓๕ เมกะวัตต์ มีสัดส่วนเพียงร้อยละ ๓.๕ ซึ่งยังอยู่ในปริมาณที่สามารถจัดการได้ อย่างไรก็ดี การชาร์ตรถไฟฟ้าอาจมีผลกระทบต่อการบริหารจัดการความต้องการไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) ในระดับโครงข่ายจำหน่ายได้ โดยเฉพาะในบริเวณที่มีคนอยู่อาศัยหนาแน่นเช่นในเมือง ในอาคารชุดพักอาศัย หรือในหมู่บ้าน จึงควรให้ความสำคัญกับการจัดการระดับโครงข่ายจำหน่าย ที่รัฐบาลจะต้องกำหนดนโยบาย และวางแผนบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าให้สามารถรองรับการขยายตัวของการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะการวางแผนการสร้างสถานีชาร์ตยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้า ให้สามารถมีข้อมูลแบบ Real Time และสามารถสั่งการให้ชาร์ตหรือลดการชาร์ตลงตามศักยภาพของระบบไฟฟ้า เช่น กำหนดให้สถานีชาร์ตรถยนต์ไฟฟ้าจะต้องเชื่อมโยงอุปกรณ์และข้อมูลกับศูนย์ควบคุมโครงข่ายไฟฟ้า ให้สามารถควบคุมและสั่งการการชาร์ตรถยนต์ไฟฟ้าให้สอดคล้องกับศักยภาพของระบบไฟฟ้า หรือกรณีที่ชาร์ตในบ้านอยู่อาศัยอาจต้องกำหนดให้รถยนต์ไฟฟ้าต้องมีอุปกรณ์และระบบสื่อสารที่สามารถสั่งการการชาร์ตไฟฟ้าแต่ละคันได้

**ข้อเสนอแนวทางดำเนินการปฏิรูป**

เพื่อให้เกิดความชัดเจน และความเป็นเอกภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตยานยนต์ในประเทศ และการปรับปรุงแผนพลังงานที่เกี่ยวข้อง ข้อเสนอแนวทางดำเนินการปฏิรูป ประกอบด้วย

**๑) รัฐบาลจัดตั้งคณะกรรมการระดับชาติศึกษากำหนดทิศทางการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าที่ชัดเจน**

* เพื่อกำหนดเป้าหมายการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าในระยะสั้น ปานกลาง และระยะยาว และมีแผนปฏิบัติการRoadmap ส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าที่ครอบคลุมเรื่องสำคัญ เช่น แผนการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ การจัดหาและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานรองรับ การออกกฎเกณฑ์การกำกับดูแลที่ส่งเสริมให้เกิดรูปแบบธุรกิจใหม่ในการให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้า ทั้งนี้ ควรนำผลการศึกษาโครงการศึกษาผลกระทบอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคตต่อห่วงโซ่มูลค่ายานยนต์ไทย มาใช้พิจารณาผลกระทบและโอกาสของผู้ประกอบการในประเทศไทย วิเคราะห์ผลกระทบ การปรับตัว และโอกาสของประเทศไทยสำหรับเป็นฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า โดยคณะกรรมการที่ตั้งขึ้นจะมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ที่สำคัญ ประกอบด้วย
* **- องค์ประกอบ** รองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมายเป็นประธาน มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มาจากทั้งภาครัฐ (กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม และกระทรวงการคลัง) ภาคเอกชน และผู้ทรงคุณวุฒิเป็นคณะกรรมการ และมีปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นเลขานุการ และมีผู้แทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรมและกระทรวงพลังงานเป็น~~ฝ่าย~~ผู้ช่วยเลขานุการ
* **- อำนาจหน้าที่** ที่สำคัญ ประกอบด้วย กำหนดทิศทางและเป้าหมายในการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี และมติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้อง พิจารณาและให้ความเห็นชอบแผนงาน แผนปฏิบัติการ และโครงการต่างๆ ของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวกับการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า รวมทั้งติดตามประเมินผลการดำเนินงานขับเคลื่อนการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าตามแผนงานและกรอบแนวทางที่กำหนด และรายงานผลการดำเนินงานต่อคณะรัฐมนตรี

1. **รัฐบาลประกาศเป้าหมายการพัฒนาและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต ในระยะสั้น ปานกลาง และระยะยาว**

เพื่อเป็นกรอบในการพัฒนาอุตสาหกรรม จัดหา และพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับ

1. **ปรับปรุงแผนด้านพลังงานและการจัดหาพลังงานเพื่อรองรับ**

ประสานกระทรวงพลังงานปรับปรุงแผนด้านพลังงานที่เกี่ยวข้อง เช่น PDP, AEDP และ EEP บรรจุการส่งเสริมและรองรับการเปลี่ยนแปลงยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีแผนการจัดหาและแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานพลังงานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนกำหนดโครงสร้างราคาค่าไฟฟ้าสำหรับการให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้า และกลไกการซื้อขายไฟฟ้า

**๔) จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของรัฐบาล**

ครอบคลุมการพัฒนาครบวงจร ประกอบด้วย

* + - **กำหนดกฎหมาย นโยบาย มาตรการสนับสนุน และระบบภาษีที่เหมาะสม**
    - **การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน** อาทิ ปรับปรุงโครงข่ายไฟฟ้า สร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า
    - **การพัฒนาเทคโนโลยี และการพัฒนาอุตสาหกรรมรองรับ** ปรับวิธีการวิจัยพัฒนา โดยส่งเสริมวิธี Reverse Engineering โดยซื้อเทคโนโลยีหรือร่วมทุนกับเจ้าของเทคโนโลยีนำเข้าประเทศไทย โดยสนับสนุนการวิจัยและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวเนื่องกับยานยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ ระบบบริหารจัดการพลังงานของรถ ECU มอเตอร์ และสถานีอัดประจุไฟฟ้า ฯลฯ

**๕) จัดทำแนวทางสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ให้ภาคเอกชน**

ครอบคลุมเรื่องสำคัญ เช่น แผนการเปลี่ยนผ่านจากการผลิตรถยนต์สันดาปภายในไปสู่การผลิตรถยนต์ไฟฟ้า แผนการปรับเปลี่ยนอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ พัฒนาการผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ กำหนดแผนการเปลี่ยนผ่าน โดยการเปลี่ยนผ่านให้ดำเนินการปรับตัวตามขั้นตอน เริ่มจากผลิต HV และ PHEV แล้วปรับสู่ BEV ในที่สุด โดยกำหนดสัดส่วนหรือกรอบเวลาที่ชัดเจน เพื่อให้อุตสาหกรรมได้ปรับตัวแบบเป็นขั้นตอน

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

ประเทศไทยมีทิศทางและแนวทางการดำเนินการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และสามารถส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นรูปธรรม เหมาะสม และเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด ตลอดจนสามารถวางแผนด้านพลังงานเพื่อรองรับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

| **ลำดับ** | **กิจกรรม** | **ระยะเวลา** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ผู้รับผิดชอบ** | **วงเงิน** | | **เป้าหมาย** | **ตัวชี้วัด** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **๒๕๖๑** | | | | **๒๕๖๒** | | | | **๒๕๖๓** | | | | **๒๕๖๔** | | | | **๒๕๖๕** | | | | **ล้านบาท** | **แหล่งเงิน** |
| **๑** | **๒** | **๓** | **๔** | **๑** | **๒** | **๓** | **๔** | **๑** | **๒** | **๓** | **๔** | **๑** | **๒** | **๓** | **๔** | **๑** | **๒** | **๓** | **๔** |
| ๑ | จัดตั้งคณะกรรมการระดับชาติ ศึกษากำหนดทิศทางการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าและจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าที่ชัดเจน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | อก. สนพ. สำนักงาน กกพ. สอท. | - | - | ๑ | ๑ |
| ๒ | รัฐบาลประกาศเป้าหมายการพัฒนาและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าระยะสั้น ปานกลาง ยาว |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | คกก. | - | - | ๑ | ๑ |
| ๓ | ปรับปรุงแผนด้านพลังงานและการจัดหาพลังงานเพื่อรองรับ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | พน. (สนพ.) | - | - | ๒ | ๑ |
| ๔ | จัดทำแนวทางสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ให้ภาคเอกชน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | คกก. | - | - | ๒ | ๑ |
| 5 | ดำเนินการตามแผนปฏิบัติการ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | คกก. | - | - | ๓-๔ | ๒ |

## ๖. ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ

๖.๑ ตั้งคณะอนุกรรมการ/คณะทำงานภายใต้ คณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ เพื่อกำหนดทิสทางและเป้าหมายภายในการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า

๖.๒ การดำเนินการเชิงนโยบายกำหนดเป้าหมายการพัฒนาและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว

**เรื่องเทคโนโลยี นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน**

**ประเด็นการปฏิรูปที่ ๑๖ การส่งเสริมเทคโนโลยีระบบการกักเก็บพลังงาน**

**๑. เป้าหมายหรือผลอันพึงประสงค์และผลสัมฤทธิ์**

๑.๑ ประเทศไทยมีการกำหนดทิศทางการส่งเสริมเทคโนโลยีระบบการกักเก็บพลังงาน โดยมี  
ผลการศึกษาโอกาสและความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) ประเภทแบตเตอรี่ ([Battery](https://www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiBm6ab-7_XAhUQ148KHTSXBesQFghgMAU&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FBattery&usg=AOvVaw1PKujnQE1T-DmS8Vi4RIJe)) เป็นอุตสาหกรรมอนาคตสร้างฐานรายได้ใหม่ให้กับประเทศ

๑.๒ มีการนำเอาระบบกักเก็บพลังงานไปใช้ในการปรับเปลี่ยนระบบการบริหารจัดการพลังงานของประเทศ และใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง

**๒. กรอบระยะเวลาในการดำเนินการ**

กำหนดนโยบาย เป้าหมาย จัดทำแผนการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีระบบการกักเก็บพลังงาน ภายใน ๑ ปี และดำเนินการตามแผนภายใน ๕ ปี

**๓. ตัวชี้วัด**

๓.๑ จัดตั้งคณะกรรมการร่วมภาครัฐ เอกชน และนักวิชาการ ภายใต้คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน และมีผลการศึกษาโอกาสและความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) ประเภทแบตเตอรี่ (Battery) เป็นอุตสาหกรรมอนาคตของประเทศ และจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมผลิตระบบกักเก็บพลังงาน ครอบคลุมการสนับสนุนให้มีการลงทุน และปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบ ภายใน ปี พ.ศ. ๒๕๖๓

๓.๒ ปรับปรุงแผนด้านพลังงานที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP) แผนอนุรักษ์พลังงาน (EE) ให้มีการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ภายใน ปี พ.ศ. ๒๕๖๔ หลังจากได้ข้อสรุปจากผลการศึกษา

**๔. วงเงินและแหล่งเงิน**

ไม่ใช้งบประมาณ เป็นการดำเนินการเชิงนโยบาย

**๕. ขั้นตอนการดำเนินการ**

**หลักการและเหตุผล**

ในระยะ ๑๐ ปีที่ผ่านมา มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านระบบกักเก็บพลังงานอย่างรวดเร็ว   
มีประสิทธิภาพสูงและมีความสามารถในการเก็บประจุไฟฟ้าสูง และมีต้นทุนต่ำเพียงพอที่จะนำไปสู่การ เปลี่ยนแปลงอย่างพลิกโฉม (Revolution) ในการผลิตไฟฟ้าและการใช้พลังงานของโลก เกิดการขยายตัวของการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของผู้บริโภคอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งมีแนวโน้มที่จะสามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและมีต้นทุนต่ำลงอีกในระยะเวลาไม่นาน ซึ่งจะส่งผลให้ระบบกักเก็บพลังงานเติบโตอย่างก้าวกระโดด และเข้ามามีบทบาทหลักทั้งในภาคอุตสาหกรรมและภาคพลังงานในอนาคต อุตสาหกรรมดังกล่าวจัดเป็นอุตสาหกรรมใหม่ ที่หลายๆ ประเทศพยายามจะพัฒนาและช่วงชิงความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมนี้ ดังจะเห็นได้จากมีผู้ประกอบการในประเทศผู้นำทางด้านเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน ได้แก่ จีน สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ ได้ลงทุนหรือประกาศแผนการลงทุนก่อสร้างโรงงานผลิตระบบกักเก็บพลังงานขนาดใหญ่ เพื่อป้อนให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในขณะนี้

ในส่วนของประเทศไทยเพิ่งมีการตื่นตัวในเรื่องการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงาน แต่ก็ยังไม่มีนโยบายผลักดันในการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานอย่างชัดเจน โดยกระทรวงพลังงานได้บรรจุเรื่องการพัฒนาระบบ กักเก็บพลังงานไว้ในแผนอนุรักษ์พลังงานแต่มิได้เป็นประเด็นหลัก โดยได้ระบุให้มีการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานไว้ในนโยบาย Energy ๔.๐ และ Thailand Integrated Energy Blueprint: TIEB แผนขับเคลื่อนการดำเนินงานด้าน Smart Grid ของประเทศไทยระยะสั้น (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๔) และแผนขับเคลื่อนรถยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๗๙ โดยมิได้กำหนดแนวทางพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานไว้เป็นการเฉพาะ ทั้งที่ ระบบกักเก็บพลังงานนั้นจัดเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่เป็นฐานของการพัฒนาเทคโนโลยีอนาคต เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า และ Smart Grid ดังนั้น หากไม่มีแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานที่ชัดเจนหรือไม่ยกระดับความสำคัญให้เป็นเทคโนโลยีหลักที่ต้องได้รับการพัฒนาแล้ว อาจส่งผลให้การพัฒนาเทคโนโลยีอนาคตอื่น ๆ ต้องติดขัดได้

ประเทศไทยจึงควรกำหนดเป้าหมายเชิงนโยบายที่ชัดเจนในการสร้างอุตสาหกรรมดังกล่าวเป็นอุตสาหกรรมหลักให้เกิดขึ้นในประเทศไทยภายในระยะเวลา ๕ ปี เพื่อช่วงชิงความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมนี้ในภูมิภาค ASEAN เนื่องจากอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานเป็นอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Industry) ที่เป็นฐานของอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกมาก สามารถเป็นอุตสาหกรรมแห่งอนาคตสร้างการเจริญเติบโตให้กับเศรษฐกิจ และสร้างฐานรายได้ใหม่ให้กับประเทศไทย   
ซึ่งการดำเนินการจะต้องให้ทันกับการพัฒนาที่เป็นไปอย่างรวดเร็วโดยใช้วิธีการดึงเทคโนโลยีจากประเทศที่มีความก้าวหน้าทางด้านระบบกักเก็บพลังงานมาสู่ประเทศไทยเพื่อร่นระยะเวลาในการพัฒนา และผลักดันให้ภาคเอกชนมีบทบาทนำในการลงทุนและพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ ขณะที่ภาครัฐมีบทบาทในการสนับสนุนเชิงนโยบาย และมาตรการสนับสนุนต่าง ๆ รวมถึงอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการลงทุน  
ในอุตสาหกรรมนี้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งอาจดำเนินการได้ ทั้งในรูปแบบที่ผู้ประกอบการไทยไปซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือผู้ประกอบการไทยร่วมทุนกับเจ้าของเทคโนโลยีในต่างประเทศและมาลงทุนตั้งฐานการผลิตระบบกักเก็บพลังงานในลักษณะอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ในประเทศไทย เพื่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาด และพัฒนาต่อยอดขยายผล ตลอดจนการนำมาใช้พัฒนาในภาคพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

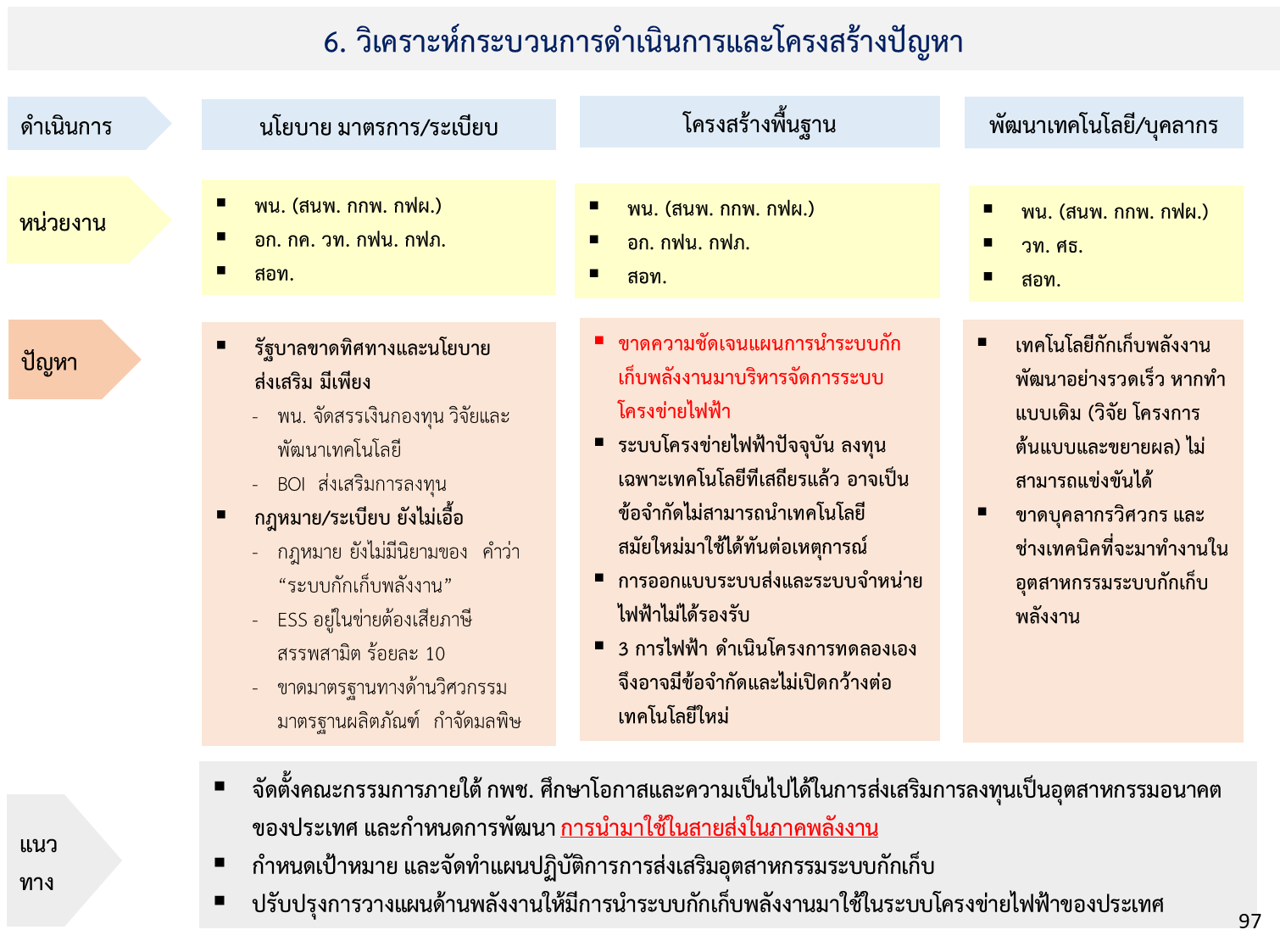
**วิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหา**

การพิจารณาสภาวะแวดล้อม ทั้งในด้านจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคาม ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน สามารถสรุปรายละเอียด ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ SWOT

|  |  |
| --- | --- |
| **จุดแข็ง**   * รัฐบาลมีนโยบายชัดเจน Thailand ๔.๐ ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมอนาคตที่สร้างฐานรายได้ใหม่ * ภาคเอกชนไทยมีความเข้มแข็ง ที่จะเป็นตัวนำในการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน โดยมีบริษัทเอกชนไทยขนาดใหญ่ที่ได้เริ่มลงทุนในอุตสาหกรรมการกักเก็บพลังงานแล้ว * ประเทศไทยมีที่ตั้งเป็นศูนย์กลางในภูมิภาคอาเซียน | **จุดอ่อน**   * ประเทศไทยไม่มีเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานเป็นของตนเอง และยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนา * ประเทศไทยยังมีนโยบายไม่ชัดเจน ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน * กฎระเบียบ และหลักเกณฑ์การกำกับดูแล ในอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานยังไม่ชัดเจน * ประเทศไทยไม่มีวัตถุดิบในการผลิต/ต้องมีการนำเข้า |
| **โอกาส**   * ประเทศไทยมีการพัฒนาในด้านพลังงานทดแทนค่อนข้างมาก ทำให้มีโอกาสในการลงทุนด้านระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อจะเสริมประสิทธิภาพในการบริหาร จัดการพลังงานทดแทน * ประเทศไทยมีความเข้มแข็งในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ สามารถพัฒนาไปสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตได้ โดยอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานจะเป็นส่วนประกอบหลักให้แก่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า * ประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาค ASEAN ยังไม่มีนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนาเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมระบบ กักเก็บพลังงาน จึงเป็นโอกาสที่จะต้องช่วงชิงการดำเนินการในเรื่องนี้ก่อน * อุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน เป็นอุตสาหกรรมที่อยู่ในข่ายการได้รับสิทธิประโยชน์ในการส่งเสริมการลงทุนในระดับสูงสุด และเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถจะดำเนินการได้ภายใต้นโยบาย Eastern Economic Corridor (สกพอ.) * อุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน เป็นอุตสาหกรรม เชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Industry) ที่เป็นส่วนประกอบพื้นฐานให้แก่หลายอุตสาหกรรม และตลาดทั่วโลกกำลังเติบโตอย่างมาก | **ภัยคุกคาม**   * โลกมีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมระบบการกักเก็บพลังงานอย่างรวดเร็ว หากดำเนินการไม่ทันการณ์จะทำให้ไทยเสียโอกาส * กระแสต่อต้านการทำลายสิ่งแวดล้อมค่อนข้างรุนแรงในประเทศไทย โดยเฉพาะในด้านพลังงาน หากพัฒนาเรื่องอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานแล้วอาจถูกต่อต้านเรื่องการกำจัดซากระบบกักเก็บพลังงานเมื่อ สิ้นอายุ * ประเทศไทยขาดวิศวกรและช่างเทคนิคที่จะมาทำงานในอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน |

จากสภาวะแวดล้อมตามที่กล่าวข้างต้น หากกำหนดเป้าหมายให้สร้างไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตระบบกักเก็บพลังงานในภูมิภาคอาเซียนแล้ว กระบวนการดำเนินการของภาครัฐที่เกี่ยวข้องจะต้องมีการแก้ไข เพื่อให้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ คลี่คลายลง ให้สามารถพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานและนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในภาคพลังงานได้อย่างกว้างขวางทันต่อสถานการณ์ มีดังนี้



* พน. (สนพ. สนง.กกพ. กฟผ.)
* อก.กค.อว. กฟน. กฟภ.
* สอท.
* พน. (สนพ. สนง.กกพ. กฟผ.)
* อก. กฟน. กฟภ.
* สอท.
* พน. (สนพ. สนง.กกพ. กฟผ.)
* อว. ศธ.
* สอท.

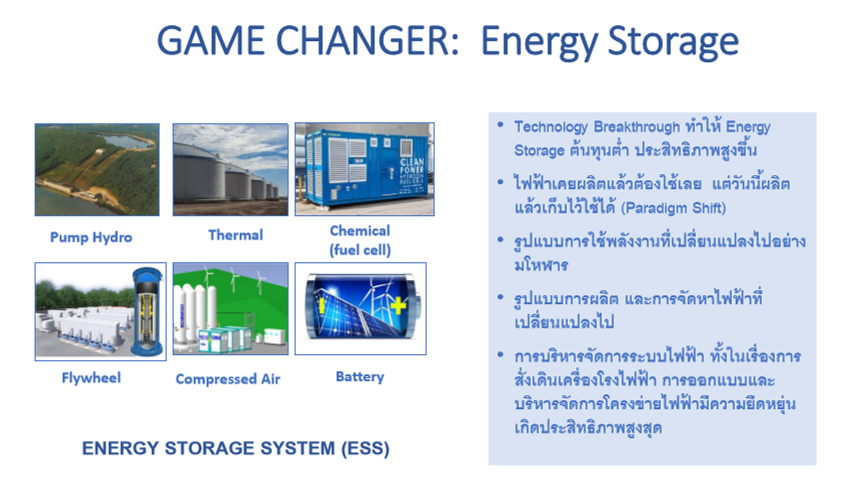
รูปที่ 4 วิเคราะห์กระบวนการดำเนินการและโครงสร้างปัญหาการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงาน

**๑. ปัญหาอุปสรรคการกำหนดนโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้อง**

**๑.๑ รัฐบาลขาดทิศทางและนโยบายการส่งเสริมการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานของประเทศ** ทั้งที่ อุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำที่มีต้นทุนกว่า ๑ ใน ๓ ของยานยนต์ไฟฟ้า ส่งผลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องขาดการบูรณาการและดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ

1. **กระทรวงพลังงาน** กำหนดนโยบาย Energy ๔.๐ และกรอบการพัฒนาด้านพลังงาน TIEB (Thailand Integrated Energy Blueprint) ที่ได้มีการกำหนดแนวทางที่จะพัฒนา ระบบไฟฟ้าของประเทศ โดยนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้า แต่ก็เป็นเพียงภาพกว้าง และยังไม่มีแผนดำเนินการที่ชัดเจน มีเพียงการจัดสรรเงินกองทุนเพื่อส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน วงเงิน ๗๖๕ ล้านบาท ให้ผู้สนใจมายื่นขอสนับสนุนการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการผลิตต้นแบบระบบกักเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้หลากหลาย และราคาแข่งขันได้ ในชั้นนี้จึงเป็นข้อพิสูจน์ได้ว่าประเทศไทยยังขาดความพร้อมในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานตั้งแต่เริ่มต้น ซึ่งหากต้องการส่งเสริม ESS ควรหันกลับมาทบทวนการพัฒนาเทคโนโลยีโดยวีธีการ Reverse Engineering หรือการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาทำการต่อยอดจะเหมาะสมและทันต่อสถานการณ์มากกว่า
2. **กระทรวงอุตสาหกรรม** ตามนโยบาย Thailand ๔.๐ มีการกำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายหลัก New S-curve คือ ยานยนต์ไฟฟ้า และมีมาตรการส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า โดยการส่งเสริมการลงทุนดังกล่าวรวมถึงการส่งเสริมการลงทุนในการผลิตระบบกักเก็บพลังงานเพื่อนำมาใช้สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าด้วยโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ให้การส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมการผลิตกักเก็บพลังงานแล้ว และมีผู้ยื่นขอรับสิทธิการส่งเสริมการลงทุนแล้ว

จากการดำเนินการข้างต้นภาครัฐยังให้ระดับความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานไม่สูง ทั้งที่ ระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่จัดเป็นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนโฉมหน้าไปสู่พลังงานยุคใหม่ (Game Changer) และระบบกักเก็บพลังงานจะเป็นเทคโนโลยีหรือส่วนประกอบสำคัญพื้นฐานของ ระบบโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ เครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น รถยนต์ไฟฟ้า (EV) ยานพาหนะไร้คนขับ (Unmanned Vehicle) อุปกรณ์สื่อสารไร้สาย (Mobile Devices) ที่จะมีการใช้อย่างกว้างขวางในอนาคต ดังนั้น ระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่จึงจัดเป็นผลิตภัณฑ์เชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Products) จึงต้องทบทวนและยกระดับความสำคัญในการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของประเทศไทย เพื่อเป็นฐานในการพัฒนาอุตสาหกรรมหลักอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต ซึ่งจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว ต่อไป



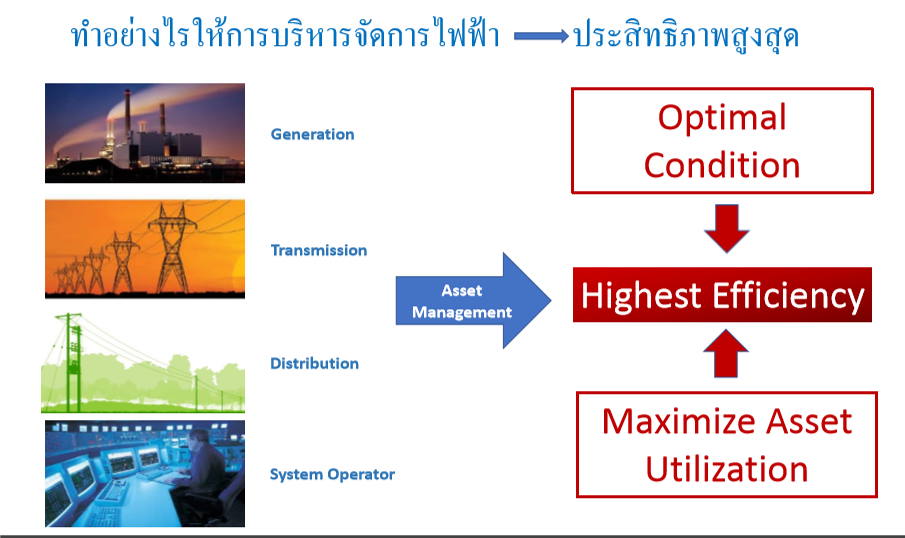
รูปที่ 5ระบบกักเก็บพลังงานเป็นเทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนโฉมหน้าไปสู่พลังงานยุคใหม่ (Game Changer)

**๑.๒ ด้านกฎหมาย กฎระเบียบ และกฎเกณฑ์การกำกับดูแล**

1. ตามกฎหมายว่าด้วยภาษี อุตสาหกรรม หรือพลังงาน ยังไม่มีการกำหนดนิยามของ คำว่า “ระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่” ไว้อย่างชัดเจน เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่ จึงทำให้อาจมีปัญหาในการตีความในการนำเข้าและส่งออก หรือการขอสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ในการประกอบธุรกิจ
2. ปัจจุบันระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่อยู่ในข่ายต้องเสียภาษีสรรพสามิตสำหรับแบตเตอรี่ในอัตราร้อยละ ๑๐ ของมูลค่า จึงทำให้มีต้นทุนสูง
3. ขาดมาตรฐานทางด้านวิศวกรรม มาตรฐานผลิตภัณฑ์ เกี่ยวกับระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่
4. ขาดมาตรฐานด้านกระบวนการผลิต และการกำจัดมลพิษจากกระบวนการผลิต  
   ระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่
5. ยังไม่มีกฎเกณฑ์การกำกับดูแลเกี่ยวกับการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบไฟฟ้าของประเทศ เนื่องจากระบบกักเก็บพลังงานเป็นได้หลายสถานะ ระบบกักเก็บพลังงานไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ แต่เป็นระบบที่สามารถนำไฟฟ้ามาเก็บไว้ในยามเหลือใช้แล้วนำไฟฟ้ากลับมาใช้หรือขายไฟฟ้าเมื่อยามต้องการได้ จึงควรเร่งออกกฎเกณฑ์การกำกับดูแล ตั้งแต่การอนุญาต มาตรฐาน และการกำหนดราคาไฟฟ้า และกฎเกณฑ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความชัดเจน และจะนำไปสู่การพัฒนาต่อไปในอนาคต ทั้งนี้ อาจพิจารณาอนุญาตในลักษณะ Sandbox ให้ทดลองทำควบคู่กับการพัฒนากฎเกณฑ์การกำกับดูแล เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน และนำไปสู่การออกกฎเกณฑ์การอนุญาตและการกำกับดูแลที่สมบูรณ์ต่อไป
6. กฎเกณฑ์การกำกับดูแลด้านการประกอบกิจการไฟฟ้ายังไม่เอื้อให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน เช่น โครงสร้างกิจการไฟฟ้าของไทยไม่เปิดโอกาสให้เกิดรูปแบบธุรกิจใหม่ๆ เหมือนในต่างประเทศ ที่มี Ancillary Market และ Capacity Market เป็นต้น ที่ให้ผู้ประกอบการสามารถขายไฟฟ้าที่เก็บไว้ในระบบกักเก็บพลังงานให้แก่ผู้ประกอบการระบบส่งไฟฟ้าและระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้ จึงควรพิจารณากำหนดแนวทางการอนุญาตรูปแบบธุรกิจที่นำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบไฟฟ้าของประเทศ โดยอาจให้เอกชนเข้ามาลงทุนเพื่อลดภาระการลงทุนของภาครัฐและเพื่อให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมอย่างรวดเร็ว

**๒. ปัญหาด้านระบบโครงข่ายไฟฟ้า**

๒.๑ ขาดความชัดเจนในการวางแผนการนำระบบกักเก็บพลังงานมาบริหารจัดการระบบโครงข่ายไฟฟ้า ซึ่งหากมีการวางแผนจะส่งผลให้การบริหารจัดการไฟฟ้ามีประสิทธิภาพสูงอย่างมีนัยสำคัญ   
โดยมีตัวอย่างการดำเนินการที่นำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้แล้วประสบความสำเร็จอย่างน่าพอใจ และคุ้มค่าการลงทุนในหลายประเทศ เช่น ในประเทศออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น และจีน เป็นต้น



รูปที่ 6 การนำระบบกักเก็บพลังงานมาบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบโครงข่ายไฟฟ้า

๒.๒ ระบบโครงข่ายไฟฟ้าและการบริหารจัดการโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศแม้จะมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดไม่สามารถทำให้เป็นโครงข่ายที่ทันสมัยได้อย่างเต็มระบบ เนื่องจากต้องใช้เงินลงทุนสูง นอกจากนี้ ภายใต้วิธีการดำเนินการปัจจุบันที่คุ้นเคยกับการลงทุนโครงข่ายแต่เฉพาะเทคโนโลยีที่เสถียรแล้ว (Matured) เท่านั้น จึงอาจเป็นข้อจำกัดไม่สามารถนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่พัฒนาอย่างรวดเร็วมาใช้ในการบริหารจัดการโครงข่ายไฟฟ้าได้ทันต่อเหตุการณ์

๒.๓ การออกแบบระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้าไม่ได้รองรับการใช้เทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่เกิดขึ้นใหม่ที่สามารถช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพของโครงข่ายไฟฟ้าได้ เช่น ระบบกักเก็บพลังงาน (ESS) ระบบโครงข่ายอัจฉริยะ (Smart Grid หรือ Digital Grid) ระบบจัดการพลังงานแบบกระจายศูนย์ (Distributed Energy Resource Management System: DERMS) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent: AI) ระบบ   
Big Data Analytics เป็นต้น

๒.๔ รูปแบบในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มักจะดำเนินการเองโดยการไฟฟ้าทั้งสามแห่งผ่านการจัดซื้อจัดจ้างแบบเดิมๆ หรือการดำเนินโครงการทดลองเอง จึงอาจมีข้อจำกัดเรื่องเงินลงทุน ต้นทุนการดำเนินการที่สูง และไม่เปิดกว้างต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ หากมีการปรับเปลี่ยนวิธี โดยการให้เอกชนที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยีมาร่วมดำเนินการกับการไฟฟ้าหรือทำสัญญา PPA แทนรูปแบบการจัดซื้อจัดจ้างก็อาจจะทำให้ลดภาระการใช้จ่ายเงินลงภาครัฐทุนลง ลดความเสี่ยงด้านการลงทุนภาครัฐ ลดต้นทุนการดำเนินการ และเกิดความหลากหลายในการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ได้รวดเร็วขึ้น

**๓. ปัญหาด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและบุคลากรเพื่อรองรับ**

๓.๑ เทคโนโลยีกักเก็บพลังงานพัฒนาอย่างรวดเร็ว หากใช้วิธีการพัฒนาตามรูปแบบเดิมที่เริ่มจากขั้นตอนการวิจัย ทำโครงการต้นแบบและขยายผล จะไม่ทันและไม่สามารถแข่งขันได้ในเวทีโลก ตลอดจนการพัฒนากระจัดกระจายทั้งในภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา

๓.๒ ประเทศไทยยังขาดบุคลากรวิศวกร และช่างเทคนิคที่จะมาทำงานในอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน

**ข้อเสนอแนวทางดำเนินการปฏิรูป**

**๑) รัฐบาลจัดตั้งคณะกรรมการร่วมภาครัฐ เอกชน และนักวิชาการ ภายใต้คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ศึกษาโอกาสและความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) ประเภทแบตเตอรี่ (Battery) เป็นอุตสาหกรรมอนาคตของประเทศและอุตสาหกรรมอื่นๆ และกำหนดการนำมาใช้ในระบบสายส่งในภาคพลังงาน** **ภายใน ปี พ.ศ. ๒๕๖๓**

ดำเนินการศึกษาความคุ้มค่า ผลดี และผลเสียที่ประเทศจะได้รับจากการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงานในบริบทต่าง ๆ เช่น ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมความพร้อมของเทคโนโลยีการผลิตที่จะส่งเสริมความมั่นคงในการพึ่งพาตนเองด้านวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตระบบกักเก็บพลังงานของประเทศ ก่อนกำหนดการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานให้เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายหลักในการพัฒนาภายใต้ Thailand ๔.๐ (New S-Curve) ตลอดจนกำหนดให้นำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบสายส่งและระบบสายจำหน่ายไฟฟ้าในภาคพลังงาน โดยมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ที่สำคัญ ประกอบด้วย

* **องค์ประกอบ** รองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมายเป็นประธาน มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มาจากทั้งภาครัฐ (กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพลังงาน กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) รัฐวิสาหกิจ (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้านครหลวง) และภาคเอกชน เป็นคณะกรรมการ และมีผู้แทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายใต้กระทรวงพลังงานเป็นฝ่ายเลขานุการ
* **อำนาจหน้าที่** ประกอบด้วย ศึกษาโอกาสและความเป็นไปได้ในการส่งเสริม ศึกษาโอกาสและความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System: ESS) ประเภทแบตเตอรี่ (Battery) เป็นอุตสาหกรรมอนาคตของประเทศ กำหนดแผนการใช้ในโครงข่ายพลังงาน และติดตามประเมินผลรายงานต่อคณะรัฐมนตรีอย่างต่อเนื่อง

**๒) กำหนดเป้าหมายการพัฒนา และจัดทำแผนปฏิบัติการการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน** ครอบคลุมเรื่องสำคัญ อาทิ

* + - **การกำหนดมาตรการส่งเสริมการผลิตและการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน** มาตรการทางการเงิน และศึกษากำหนดมาตรการทางการคลังเพื่อลดต้นทุน อาทิ การลดภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน การลดภาษีสรรพสามิต และการอนุญาตให้นำค่าใช้จ่ายในการวิจัยพัฒนา ESS มาหักเป็นค่าใช้จ่ายในฐานภาษีเป็นกรณีพิเศษ เป็นต้น
    - **กำหนดมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง** อาทิ กำหนดนิยามตามกฎหมายของ “ระบบกักเก็บพลังงาน” โดยพิจารณาตาม HS Code เพื่อให้เกิดความชัดเจน กำหนดมาตรฐานความปลอดภัย และมาตรฐานทางเทคนิคต่าง ๆ ให้ครบถ้วน ออกข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำลายซากแบตเตอรี่หรือระบบกักเก็บพลังงาน และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)
    - **ส่งเสริมการนำวิธีการ Reverse Engineering มาใช้** เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการซื้อบริษัทที่มีเทคโนโลยี การไปร่วมทุนกับเจ้าของเทคโนโลยี เพื่อนำเข้ามาผลิตในประเทศไทย
    - **ปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ** ให้กำหนดนิยามของ “ระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่” ให้ชัดเจนในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายว่าด้วยพลังงาน กฎหมายว่าด้วยการกำกับดูแลกิจการพลังงาน กฎหมายว่าด้วยอุตสาหกรรม และกฎหมายว่าด้วยภาษีสรรพสามิตและศุลกากร

**๓) ปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงาน ได้แก่ PDP EEP ให้มีการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศในระดับ G-T-D-R**

ดำเนินโครงการนำร่องโดยการนำ ESS มาใช้ในการบริหารจัดการโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ ปรับปรุงกฎระเบียบ และกฎเกณฑ์การกำกับดูแล ที่ให้สามารถดำเนินโครงการนำ ESS มาใช้ในโครงข่ายไฟฟ้า ในลักษณะให้เอกชนมาร่วมดำเนินการ หากมีการขยายผลโครงการนำร่องที่ใช้ระบบกักเก็บพลังงานในโครงข่ายไฟฟ้าแล้ว ให้มีการกำหนดว่าสัดส่วนการใช้ระบบกักเก็บพลังงานที่ผลิตในประเทศไทย โดยในการนำ ESS มาใช้ในโครงข่ายไฟฟ้า ให้พิจารณาส่งเสริมระบบกักเก็บพลังงานให้หลากหลายมากขึ้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และให้มีการกำหนด Criteria ในการติดตั้ง จุดเชื่อมโยงกับระบบไฟฟ้า รูปแบบธุรกิจ และการใช้งานในแต่ละพื้นที่และบริบทตามความเหมาะสม

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

* 1. ประเทศไทยมีทิศทางและสามารถส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน และอุตสาหกรรมต่อเนื่องอย่างเป็นรูปธรรม เหมาะสม และเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด
  2. มีการพัฒนาเทคโนโลยี และการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้พัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ และใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ อย่างเป็นรูปธรรม

| **ลำดับ** | **กิจกรรม** | **ระยะเวลา** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **ผู้รับผิดชอบ** | **วงเงิน** | | **เป้าหมาย** | **ตัวชี้วัด** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **๒๕๖๑** | | | | **๒๕๖๒** | | | | **๒๕๖๓** | | | | **๒๕๖๔** | | | | **๒๕๖๕** | | | | **ล้านบาท** | **แหล่งเงิน** |
| ๑ | ๒ | ๓ | ๔ | ๑ | ๒ | ๓ | ๔ | ๑ | ๒ | ๓ | ๔ | ๑ | ๒ | ๓ | ๔ | ๑ | ๒ | ๓ | ๔ |
| ๑ | จัดตั้งคณะกรรมการภายใต้ กพช. ศึกษาโอกาสและความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงานและจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | อก. สนพ. อว. สอท./  สำนักงาน กกพ. | - | - | ๑ | ๑ |
| ๒ | ปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงาน ได้แก่ PDP, AEDP และ EEP ให้มีการนำระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่มาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ และอุตสาหกรรมอื่นๆ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | คณะกรรมการฯ | - | - | ๑ | ๑ |
| ๓ | ดำเนินการแผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | กรรมการฯ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง | - | - | ๒ |  |

**ตารางแสดงขั้นตอนดำเนินการ**

## ๖. ข้อเสนอในการมีหรือแก้ไขปรับปรุงกฎหมายเพื่อรองรับการดำเนินการ

๖.๑ การดำเนินการเชิงนโยบายเพิ่มเติมแนวทางใหม่ในการจัดทำ แผน PDP AEDP และ EEP   
ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม เทคโนโลยี Energy Storage System

๖.๒ ตั้งคณะอนุกรรมการ/คณะทำงานภายใต้ คณะกรรมการส่งเสริมเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อกำหนดทิศทางและเป้าหมายการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงาน (ESS) ที่สอดคล้องกับการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า (EV)