

การกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ของต่างประเทศและในประเทศไทย

โดย ดร. สุรัชชัย ชัยทัศนีย์
สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบไฟฟ้าในหลายๆ ประเทศในปัจจุบัน ได้มีความพยายามในการพัฒนาระบบไฟฟ้าของตนให้เป็นระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid) บริบทในการพัฒนาดังกล่าวของแต่ละประเทศมีแรงขับเคลื่อน (Drive) รวมถึงผลสัมฤทธิ์ (Result) และ เป้าหมาย (Target) ที่แตกต่างกัน เพื่อที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ (Benefit) ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละระบบไฟฟ้าของประเทศตนเอง ดังนั้นการกำกับดูแลระบบไฟฟ้าของแต่ละประเทศเพื่อให้ก้าวไปสู่ความเป็นระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะจึงมี มุมมอง ความจำเป็น และ การดำเนินการที่แตกต่างกันไป

สำหรับประเทศไทย เป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีความมุ่งหวังที่จะพัฒนาระบบไฟฟ้าของตนเอง เพื่อไปสู่ความเป็นระบบไฟฟ้าอัจฉริยะในอนาคต ดังนั้นการศึกษาจากประสบการณ์การพัฒนาที่ผ่านมาของต่างประเทศ รวมถึงการศึกษาวិเคราะห์อื่น ๆ เพื่อให้ได้ “แนวทางการกำกับดูแล” ในการพัฒนาจึงเป็นสิ่งสำคัญ

สำหรับบทความนี้จะได้นำเสนอ สรุปแนวทางการกำกับดูแลโครงการการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ และ แนวทางการกำกับดูแลโครงการการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การกำกับดูแลการพัฒนาระบบไฟฟ้าของประเทศไทยให้เป็นระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะที่เหมาะสม สอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศไทยต่อไปในอนาคต

๑. การกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

สำหรับในต่างประเทศ มีหลายประเทศที่ได้ดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะไปบ้างแล้ว ดังนั้นในที่นี้จะได้นำเสนอ ตัวอย่างการกำกับดูแลระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ ทั้งในด้านนโยบายและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง โดยจะได้ยกกรณีตัวอย่างมาจำนวน ๓ กลุ่มประเทศ อันได้แก่ (๑) กลุ่มประเทศยุโรป, (๒) ประเทศอังกฤษ, และ (๓) ประเทศสหรัฐอเมริกา

๑.๑ การกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของกลุ่มประเทศยุโรป

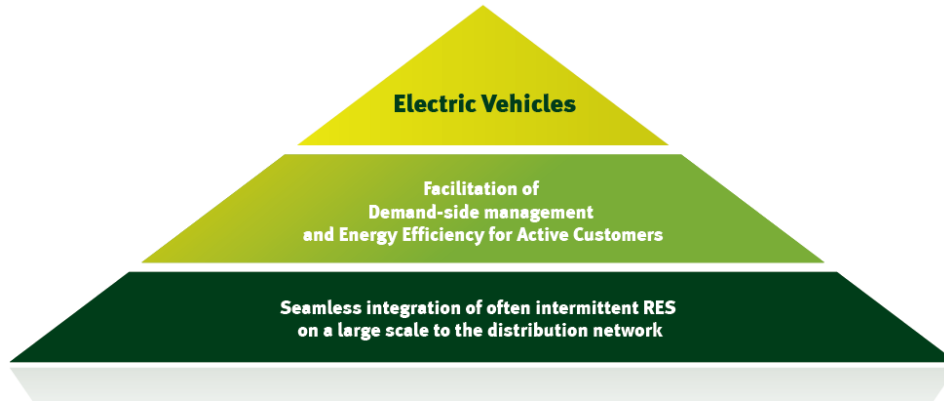
แนวคิดการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะที่ดีสำหรับในกลุ่มประเทศยุโรป คือ ไม่ควรเอื้อผลประโยชน์ให้กับฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด แต่ควรพิจารณาถึงผลประโยชน์และความเป็นไปได้ที่สังคมจะได้รับจากการพัฒนานั้น ในที่นี้จำเป็นต้องพิจารณาถึง ความต้องการใหม่ๆ และผลประโยชน์ที่จะได้รับในระยะยาว

ดังนั้นหน่วยงานกำกับดูแลจึงต้องมีบทบาทหน้าที่ที่จะส่งเสริมให้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะสามารถดำเนินการไปได้ โดยได้มีการพิจารณาปัจจัยและองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

(๑) ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะต้องถูกขับเคลื่อนด้วยความต้องการที่แท้จริง (Smart grids are driven by real needs)

กลุ่มประเทศยุโรปได้กำหนดนิยามของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะว่าเป็นระบบโครงข่ายไฟฟ้าที่ชาญฉลาด ซึ่งสามารถรวมการดำเนินงานต่างๆ ของผู้ใช้ไฟฟ้าและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่เชื่อมต่ออยู่ เช่น

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผู้ใช้ไฟฟ้า เป็นต้น เพื่อที่จะเพิ่มพูนประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้าและการใช้พลังงานไฟฟ้าให้ยั่งยืน นอกจากนี้ยังรวมถึงคุณค่าทางเศรษฐศาสตร์และความปลอดภัยในการจำหน่ายไฟฟ้าด้วย ดังนั้นเพื่อให้บรรลุผลดังกล่าว กลุ่มประเทศยุโรปจึงได้กำหนด แรงขับเคลื่อนที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ดังรูปที่ ๑



รูปที่ ๑ แรงขับเคลื่อนที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในกลุ่มประเทศยุโรป

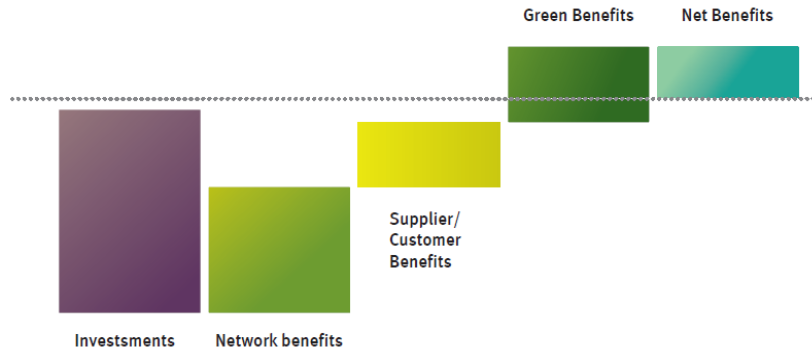
จากรูปที่ ๑ แรงขับเคลื่อนดังกล่าวมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้า และเพิ่มพูนการจัดการระบบไฟฟ้าให้ดียิ่งขึ้นด้วยหลักการ ดังนี้

- การเพิ่มการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเข้าสู่ระบบเพิ่มมากขึ้น เช่น การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ รวมถึงการเพิ่มสภาพการแข่งขันการผลิตไฟฟ้า และประสิทธิภาพทางการตลาดของระบบไฟฟ้า
- การส่งเสริมให้ผู้ใช้ไฟฟ้ามีส่วนร่วมในการจัดการการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าเอง เช่น การใช้มิเตอร์อัจฉริยะ รวมถึงผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถขายไฟฟ้าให้กับผู้จำหน่ายไฟฟ้า และ ส่งเสริมการพัฒนาระบบรถยนต์ไฟฟ้าให้แพร่หลายมากขึ้น

(๒) การตระหนักถึงค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

แม้ว่าการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ จะเพิ่มประสิทธิภาพให้กับโครงข่ายไฟฟ้า และเหมาะสมสำหรับการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า ทั้งยังทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้ามีส่วนร่วมในการจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าของตนเองก็ตาม แต่การพัฒนาดังกล่าวก็นำมาซึ่งค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น เช่น การลงทุนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าเพื่อให้เกิดระบบอัตโนมัติมากขึ้น ลงทุนในด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับระบบการสื่อสาร ตลอดจนระบบการวัด ตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพการทำงานของระบบไฟฟ้า เป็นต้น

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณากำหนดเงื่อนไขทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เพื่อส่งเสริมให้การพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ดำเนินการไปได้อย่างลุล่วง โดยรูปแบบตัวอย่างการลงทุน และผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จากการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในกลุ่มประเทศยุโรป แสดงได้ดังรูปที่ ๒



รูปที่ ๒ ผลประโยชน์ที่ได้การลงทุนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

จากรูปที่ ๒ หากสามารถลดต้นทุนในการลงทุนได้แต่ยังคงผลประโยชน์จากการลงทุนเอาไว้ หรือทำให้ประโยชน์เพิ่มพูนขึ้น ผู้ที่ได้รับประโยชน์ ก็คือ ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้ใช้ไฟฟ้า รวมถึงสังคมโดยรวมด้วย ดังนั้นกลุ่มประเทศยุโรปได้หาแนวทางในการกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อทำให้เกิดการลงทุน และส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมต่อไปในอนาคต

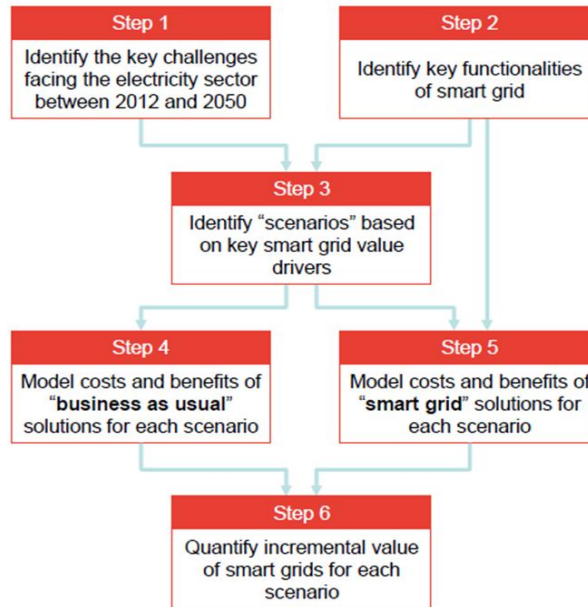
นอกจากนี้ รูปดังกล่าวยังแสดงถึงลำดับผลประโยชน์ที่ควรจะได้รับจากการลงทุนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะอีกด้วย กล่าวคือ ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเป็นลำดับแรกควรเกิดขึ้นต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Network benefits) เนื่องจากเป็นส่วนกลางของผู้เชื่อมต่อต่างๆ ได้แก่ ผู้ผลิตไฟฟ้า ผู้ใช้ไฟฟ้า และเป็นส่วนการเชื่อมโยงระหว่างระบบโครงข่ายไฟฟ้าต่างๆ เข้าด้วยกัน ดังนั้นการเพิ่มผลประโยชน์ให้แก่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าย่อมหมายถึงผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนจะได้รับผลประโยชน์ตามไปด้วย ในลำดับถัดไป ผลประโยชน์จากการลงทุนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะควรเกิดขึ้นกับผู้ผลิตไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้า (Supplier/customer benefits) ซึ่งเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่สำคัญของระบบไฟฟ้า และในลำดับสุดท้ายจึงเป็นผลประโยชน์เพื่อความยั่งยืนของพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Green benefits) ซึ่งหากระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะสามารถที่จะลดอัตราการใช้พลังงานและอัตราการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้นั้นย่อมจะทำให้การลงทุนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะมีความคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น

(๓) การกำกับดูแลที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานเดียวกัน

กลุ่มประเทศยุโรปมีการกำหนดแบบจำลอง ที่เรียกว่า EURELECTRIC สำหรับการกำกับดูแลโครงสร้างทางการเงินเพื่อวิเคราะห์ผลประโยชน์ในการลงทุนเกี่ยวกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ทั้งส่วนผลประโยชน์ด้านการบริการลูกค้าและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการรับประกันความเป็นธรรมในการได้รับผลประโยชน์จากการลงทุนในระยะยาว

๑.๒ การกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของประเทศอังกฤษ

แนวคิดการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะสำหรับประเทศอังกฤษ สามารถสรุปเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อประเมินคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะได้แสดงในดังรูปที่ ๓ ดังนี้



Source: Frontier Economics

รูปที่ ๓ ภาพรวมของการนำเสนอขอขอยางงานสำหรับการประเมินคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเบื้องต้น

จากภาพรวมของการนำเสนอขอขอยางงานสำหรับการประเมินคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเบื้องต้นสำหรับประเทศอังกฤษ ตามรูปที่ ๓ สามารถอธิบายในแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้

- ขั้นตอนที่ ๑ ได้มีการระบุปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นต่อองค์กรทางไฟฟ้าและผู้เกี่ยวข้องในช่วงปี ค.ศ. 2012-2050
- ขั้นตอนที่ ๒ ระบุการทำงานที่สำคัญของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
- ขั้นตอนที่ ๓ ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลให้ประโยชน์ของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะต่อภาคอุตสาหกรรมมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยพิจารณาจากปัญหาที่ระบุได้จากขั้นตอนที่ ๑ และ นำปัจจัยดังกล่าวไปพิจารณาแผนการทดสอบสำหรับการวิเคราะห์
- ขั้นตอนที่ ๔ จำลองสถานการณ์ปัญหาที่ระบุจากขั้นตอนที่ ๑ เมื่อภาคอุตสาหกรรมไม่มีการลงทุนทางด้านระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Business-as-usual) สำหรับในแต่ละแผนการทดสอบในขั้นตอนที่ ๓
- ขั้นตอนที่ ๕ จำลองสถานการณ์ปัญหาที่ระบุจากขั้นตอนที่ ๑ เมื่อภาคอุตสาหกรรมมีการลงทุนทางด้านระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid solutions) สำหรับในแต่ละแผนการทดสอบในขั้นตอนที่ ๓
- ขั้นตอนที่ ๖ ประเมินและเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ระหว่างขั้นตอนที่ ๔ และ ๕ ในแต่ละแผนการทดสอบ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะชี้ให้เห็นถึงบทบาทและคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

จากขั้นตอนการทำงานทั้ง ๖ ข้อนั้น จะพบว่าการทดสอบมีลักษณะตรงไปตรงมา ไม่มีความซับซ้อน แต่ในความเป็นจริงนั้น รายละเอียดในการดำเนินตามแต่ละขั้นตอนมีความซับซ้อนเป็นอย่างมาก โดยความ

ซับซ้อนของปัญหาและผลกระทบที่สำคัญต่อขอบข่ายการประเมินระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะประกอบด้วย ๖ ข้อดังนี้

(๑) คุณสมบัติที่คล้ายคลึงระหว่างระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะกับเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ตัวอย่างเช่น ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะสามารถบรรเทาปัญหาการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีในปัจจุบันหลายประเภทก็สามารถบรรเทาปัญหาดังกล่าวได้เช่นกัน ดังนั้นการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะจึงควรสามารถแยกคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกันนี้ได้ เพื่อการประเมินในรายละเอียดความแตกต่างอื่นๆ ต่อไป

(๒) การผสมผสานเทคโนโลยีในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

เนื่องจากระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะประกอบด้วยเทคโนโลยีหลายประเภท ดังนั้นในการประเมินคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ควรจะมีการพิจารณาถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ในแต่ละเทคโนโลยี เพื่อประเมินว่าแท้ที่จริงแล้วนั้น คุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะมาจากเทคโนโลยีใด

(๓) ขนาดและรูปแบบของเงินลงทุน

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างระบบไฟฟ้าแบบดั้งเดิมและระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ความแตกต่างที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ ขนาดและรูปแบบของการลงทุน ยกตัวอย่างเช่น ระบบไฟฟ้าแบบดั้งเดิมเป็นระบบที่มีการลงทุนสูงในครั้งเริ่มต้นและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ในขณะที่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะบางเทคโนโลยี มีการลงทุนแบบแยกส่วนและมีอายุการใช้งานที่สั้นกว่า เป็นต้น ดังนั้นในการประเมินคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะควรคำนึงถึงขนาดและรูปแบบของการลงทุนด้วย

(๔) ความไม่แน่นอนและทางเลือกทางด้านคุณค่า

การประเมินคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะนั้นเป็นการประเมินคุณค่าในระยะยาว ดังนั้นการที่จะบ่งชี้ให้เห็นคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะที่แท้จริงควรจะมีการพิจารณาความไม่แน่นอนและทางเลือกทางด้านคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เนื่องจากในระยะยาว ความต้องการใช้ไฟฟ้า และความสามารถในการผลิตไฟฟ้าของระบบนั้นมีความไม่แน่นอน หรือแม้กระทั่งการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมนโยบายในด้านต่างๆ เช่น การปรับเปลี่ยนนโยบายทางด้านการผลิตการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น ความไม่แน่นอนดังกล่าวสามารถทำให้คุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเปลี่ยนแปลงและอาจทำให้เกิดทางเลือกในการประเมินคุณค่าในด้านอื่นเพิ่มมากขึ้น

(๕) ความไม่แน่นอนในด้านระดับและการประเมินค่าของการตอบสนองความต้องการใช้ไฟฟ้า

ความต้องการใช้ไฟฟ้าในระบบเป็นสิ่งที่มีความไม่แน่นอนและอาจไม่มีความสัมพันธ์กับกำลังผลิตไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาของระบบ ดังนั้นเพื่อประสิทธิภาพที่ดีของระบบไฟฟ้า การควบคุมหรือการปรับเปลี่ยนความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา (Demand response) จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ อันเนื่องมาจากเหตุผลหลายประการ เช่น เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเพิ่มความมั่นคงให้กับระบบไฟฟ้า เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าเฉพาะในบางช่วงเวลา นอกจากนี้การประเมินคุณค่าของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ จำเป็นต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากโครงการของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะด้วย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ ประสิทธิภาพในการเสนอราคาค่าไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาให้กับผู้ใช้ไฟฟ้า (Time-of-use tariff) อาจจะไม่มียุทธศาสตร์เพียงพอในการจูงใจผู้ใช้ไฟฟ้าให้ปรับเปลี่ยนช่วงเวลาการใช้ไฟฟ้า เป็นต้น

(๖) การกระจายค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์

การใช้งานระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะประกอบไปด้วยผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย เช่น ฝ่ายของผู้ใช้ไฟฟ้า ฝ่ายของผู้ให้บริการทางไฟฟ้า หรือแม้กระทั่งฝ่ายของผู้ให้บริการระบบส่งไฟฟ้า ดังนั้นการพิจารณาค่าใช้จ่าย

และผลประโยชน์ของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะควรคำนึงถึงการกระจายค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์สู่ผู้เกี่ยวข้องในแต่ละฝ่ายด้วย

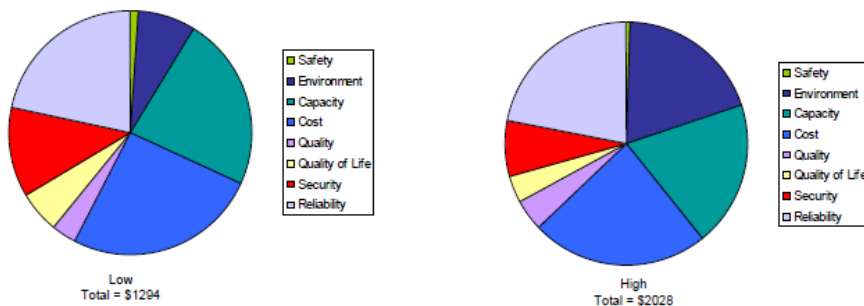
๑.๓ การกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของประเทศสหรัฐอเมริกา

สำหรับประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการจัดทำรายงานผลการประเมินการลงทุนในแผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เสนอเป็นรายงาน “Estimating the Costs and Benefits of the Smart Grid” ซึ่งถูกทำการศึกษาโดย Electric Power Research Institute (EPRI) ที่เป็นหน่วยงานวิจัยด้านระบบไฟฟ้ากำลังชั้นนำในสหรัฐอเมริกาโดยรายงานการศึกษานี้เป็นการกล่าวถึงวิธีการ สมมติฐานสำคัญ และผลการประเมินมูลค่าการลงทุนสำหรับแผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในโครงการต่างๆ พร้อมทั้งนำเสนอผลการประเมินเบื้องต้นสำหรับการคำนวณผลตอบแทนในการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ผลประโยชน์ของการลงทุนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะมีด้วยกันหลายประการ ทั้งผลประโยชน์ทางตรงต่อผู้ให้บริการการไฟฟ้า ผลประโยชน์ทางอ้อมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า และต่อสังคมโดยรวม เช่น ประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการระบบไฟฟ้า การปรับปรุงความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า การปรับปรุงคุณภาพทางไฟฟ้า และการปรับปรุงการให้บริการทางไฟฟ้า ซึ่งจำเป็นต้องแบ่งแยกให้ชัดเจนเพื่อเป็นการประกอบการพิจารณาอัตราค่าไฟฟ้าในอนาคต ทั้งนี้ตัวอย่างผลประโยชน์ที่ได้จากการลงทุนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ ๑ และ รูปที่ ๔

ตารางที่ ๑ ตัวอย่างการประมาณการผลประโยชน์ของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

| Attribute | Net Present Worth (2010) \$B | |
|-----------------|------------------------------|-------------|
| | Low | High |
| Productivity | 1 | 1 |
| Safety | 13 | 13 |
| Environment | 102 | 390 |
| Capacity | 299 | 393 |
| Cost | 330 | 475 |
| Quality | 42 | 86 |
| Quality of Life | 74 | 74 |
| Security | 152 | 152 |
| Reliability | 281 | 444 |
| Total | 1294 | 2028 |



รูปที่ ๔ ตัวอย่างการประมาณการผลประโยชน์ของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

๒. การกำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

แนวทางในการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง และ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีแนวทางในการพัฒนาที่แตกต่างกัน (อ้างอิงจาก “แผนที่นำทางการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ” ของทั้งสามการไฟฟ้า) การกำหนดแนวทางการกำกับดูแลที่สามารถครอบคลุมการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในภาพรวมให้สัมฤทธิ์ผลได้นั้น คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) ที่ได้จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๐ จะทำหน้าที่กำกับกิจการไฟฟ้าซึ่งรวมถึงการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ภายใต้กรอบนโยบายของรัฐ โดยมีสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สกกพ.) ทำหน้าที่เป็นสำนักงานเลขานุการของ กกพ.

ดังนั้น กกพ. จึงจำเป็นต้องกำหนดประเด็นหรือมิติที่สำคัญในการพิจารณาเพื่อให้เกิดแนวทางการพัฒนาในภาพรวมของประเทศเป็นไปในทิศทางเดียวกันและตรงตามบทบาทหน้าที่ในการกำกับดูแล ทั้งนี้จากบทบาทหน้าที่ตามพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๐ การกำกับดูแลสามารถแบ่งออกเป็น ๓ มิติ คือ (๑) มิติด้านประสิทธิภาพและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า (๒) มิติด้านผลประโยชน์และความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า และ (๓) มิติด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละมิติมีประเด็นที่พิจารณาย่อย ดังสามารถแสดงในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ แนวทางการกำกับดูแลระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของประเทศไทย

| แนวทางการกำกับดูแลการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ | | | |
|---|--|--|--|
| มิติ | ประเด็นที่พิจารณา | | |
| ความสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๐ | | | |
| ประสิทธิภาพและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า | ความสอดคล้องกับภาพรวมของแผนพัฒนาพลังงานประเทศ | แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าประเทศ | |
| | ความสอดคล้องกับแผนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ | แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก | |
| | ความสอดคล้องและเหมาะสมทางด้านเทคนิคและมาตรฐาน | ความพร้อมของเทคโนโลยีที่นำมาใช้งาน | |
| | | การทำงานร่วมกันได้ของอุปกรณ์รวมถึงระบบในระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Interoperability) | |
| ผลประโยชน์และความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า | ความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า | | |
| | ความเหมาะสมของแผนการลงทุนและผลตอบแทน | | |
| | ผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม | | |
| การมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง | สนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการใช้ไฟฟ้า | | |
| | สนับสนุนให้มีการผลิตไฟฟ้าจากชุมชนและพลังงานหมุนเวียน | | |

นอกจากนี้ แนวทางการกำกับดูแลดังกล่าว มีความเหมือนและความแตกต่างจากแนวทางการกำกับดูแลการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าปกติ ดังสามารถแสดงในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ การเปรียบเทียบแนวทางการกำกับดูแลระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะและระบบโครงข่ายไฟฟ้าปกติของประเทศไทย

| แนวทางการกำกับดูแลการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ | | แนวทางการกำกับดูแลการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าปกติ | |
|---|---|--|-----------|
| มิติ | ประเด็นที่พิจารณา | | |
| | ความสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 | เหมือนกัน | |
| ประสิทธิภาพและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า | ความสอดคล้องกับภาพรวมของแผนพัฒนาพลังงานประเทศ | แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าประเทศ | เหมือนกัน |
| | | แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก | เหมือนกัน |
| | ความสอดคล้องกับแผนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ | | |
| | ความสอดคล้องของแผนและความเหมาะสมทางเทคนิคและมาตรฐาน | ความพร้อมของเทคโนโลยีที่นำมาใช้งาน การทำงานร่วมกันได้ของอุปกรณ์รวมถึงระบบในระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Interoperability) | |
| ผลประโยชน์และความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า | ความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า | เหมือนกัน | |
| | ความเหมาะสมของแผนการลงทุนและผลตอบแทน | เหมือนกัน | |
| | ผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม | เหมือนกัน | |
| การมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง | สนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการใช้ไฟฟ้า | | |
| | สนับสนุนให้มีการผลิตไฟฟ้าจากชุมชนและพลังงานหมุนเวียน | | |

๒.๑ มิติด้านประสิทธิภาพและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า

ปัจจัยที่จะกำหนดความสำเร็จของการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะจะขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่กำกับดูแลจะต้องมีความชัดเจนของแนวทางการกำกับดูแลทางนโยบาย เทคนิค และมาตรฐานให้มีความสอดคล้องกัน ดังต่อไปนี้

๑) ความสอดคล้องกับภาพรวมของแผนพัฒนาพลังงานประเทศ

การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะยังต้องพิจารณาร่วมกับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ (Power Development Plan: PDP) และ แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP) ประกอบด้วย

(๑) ผลกระทบต่อแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ (Power Development Plan: PDP)

เนื่องจากแผนการพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศได้พิจารณาถึงระบบผลิตไฟฟ้า โดยเริ่มตั้งแต่การสนับสนุนแหล่งพลังงานปฐมภูมิในการผลิตไฟฟ้า ตลอดจนถึงแผนการขยายระบบส่งไฟฟ้าด้วย ดังนั้นหากการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเกิดผลกระทบในปริมาณมากหรือผลกระทบเชิงลบต่อแผนการพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ ย่อมจะหมายถึงอาจเกิดความเสียหายต่อแผนพลังงานไฟฟ้าในภาพรวมซึ่งได้คำนึงถึงประเด็นทางเศรษฐศาสตร์ของประเทศไว้แล้วได้ ทั้งนี้ตัวอย่างการพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดต่อแผนการพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

- ผลกระทบต่อความต้องการใช้ไฟฟ้า (Power demand) ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะสามารถส่งผลกระทบต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าได้ทั้งในลักษณะการลดลงและการเพิ่มขึ้น คือ การลดลงของความต้องการใช้ไฟฟ้าจากการใช้เทคโนโลยี เช่น Demand response (ลดทั้ง Power และ Energy), SCADA/EMS (ลด loss ใน GTD), Smart meter (ลด non-technical loss ใน D), Real time pricing, etc. และ การเพิ่มขึ้นของความต้องการใช้ไฟฟ้า เช่น การใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น
- ผลกระทบต่อกำลังความต้องการพลังงานไฟฟ้า (Energy demand) ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะสามารถส่งผลกระทบต่อความต้องการพลังงานไฟฟ้าได้ทั้งในลักษณะการลดลงและการเพิ่มขึ้นขึ้นอยู่กับผลลัพธ์สุทธิของการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้ไฟฟ้าดังกล่าวข้างต้น โดยการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในส่วนตัวต่อไปนี้จะมียุทธศาสตร์สำคัญเป็นพิเศษ เช่น Renewable energy forecast, Microgrid, SCADA/EMS, Dynamic line rating, เป็นต้น

ระดับของผลกระทบที่จะเกิดแก่แผนการพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศจะขึ้นอยู่กับผลที่จะเกิดขึ้นจริง หรือการกำหนด Scenario ล่วงหน้าเพื่อการศึกษา เช่น ระดับร้อยละของผลกระทบ เป็นต้น โดยการกำกับดูแลของ กกพ. ควรจะพิจารณาประเด็นดังกล่าวนี้จากรายงานสมมติฐานที่การไฟฟ้าทั้งสามแห่งใช้ในการจัดทำข้อเสนอโครงการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

(๒) ผลกระทบต่อแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP)

ประเทศไทยได้กำหนดแนวทางการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้งานอย่างชัดเจนโดยกำหนดผ่านแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP) ซึ่งโดยทั่วไปการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะจะรวมถึงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนด้วย และเช่นเดียวกันกับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ โครงการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะไม่ควรที่จะส่งผลกระทบต่อแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกอย่างมีนัยสำคัญ

๒) ความสอดคล้องกับแผนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของประเทศไทย

การพิจารณากรอบการกำกับดูแลการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องคำนึงถึง แผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของประเทศไทยซึ่งจัดทำโดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) และแผนการพัฒนาระบบการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าภายในกลุ่มประเทศอาเซียน (ASEAN POWER GRID) ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เพื่อให้การพัฒนามีความเป็นเอกภาพและเกิดประโยชน์ในภาพรวมสูงสุด นอกจากนี้ยังสามารถหลีกเลี่ยงการลงทุนที่ซ้ำซ้อนและความไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนได้

๓) ความสอดคล้องและเหมาะสมทางด้านเทคนิคและมาตรฐาน

การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะจำเป็นต้องคำนึงถึงความพร้อมของเทคโนโลยีที่นำมาใช้งานและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ดังต่อไปนี้

(๑) ความพร้อมของเทคโนโลยีที่นำมาใช้งาน

ความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี เป็นหัวใจสำคัญสำหรับการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เนื่องจากการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย ดังนั้นจำเป็นต้องมีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้น ทั้งทางด้านความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ต้นทุนของเทคโนโลยี นโยบายการสนับสนุนงบประมาณจากภาครัฐ เป็นต้น ทั้งนี้ยังต้องคำนึงถึงลำดับการลงทุนให้มีความเหมาะสมด้วยเช่นกัน เช่น หากต้องการใช้ มิเตอร์ AMI จะต้องมีเทคโนโลยีในการสื่อสารก่อน

เป็นต้น โดยหากการลงทุนพัฒนาไม่เป็นไปตามลำดับที่เหมาะสม อาจทำให้การใช้งานเทคโนโลยีไม่เต็ม ประสิทธิภาพได้หรือการลงทุนอาจเกิดความซ้ำซ้อนได้

(๒) การทำงานร่วมกันได้ของอุปกรณ์รวมถึงระบบในระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Interoperability)

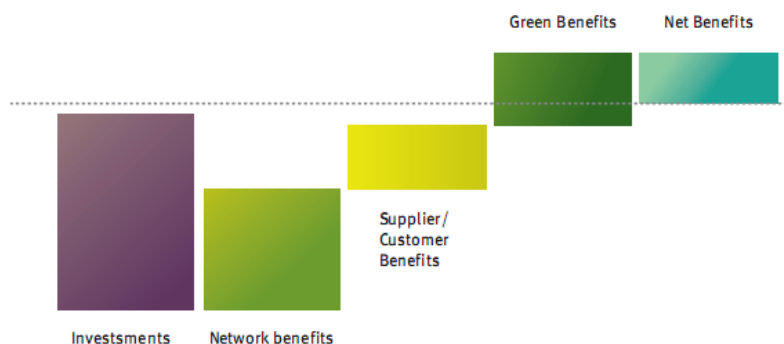
การพัฒนา ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะจะประกอบไปด้วยการใช้งานเทคโนโลยีที่หลากหลาย ทำให้ จำเป็นต้องมีการกำหนดแนวทางการทำงานร่วมกันได้ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้า หากการ ลงทุนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะซึ่งใช้เงินลงทุนเป็นปริมาณมากแต่ท้ายสุดเทคโนโลยีต่างๆ ที่นำมาใช้ งานไม่สามารถทำงานร่วมกันหรือทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์โดยรวมได้ ย่อมจะทำให้เกิดความไม่คุ้มค่าต่อ การลงทุน นอกจากนี้การพึ่งพาเทคโนโลยีเป็นจำนวนมาก ระบบไฟฟ้ามีความจำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์และ/ หรือซอฟต์แวร์ภายในช่วงระยะเวลาที่กำหนด อย่างไรก็ตามหากเทคโนโลยีใหม่ที่น่าสนใจนำมาเปลี่ยนทดแทนนั้นไม่ สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ ที่ยังคงเป็นเทคโนโลยีเดิมที่ยังไม่ได้รับการเปลี่ยนทดแทนนั้น ก็ย่อมจะ ทำให้เกิดปัญหาการทำงานจากระบบไฟฟ้าได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้อง คำนึงถึงความเข้ากันได้ของ อุปกรณ์ต่างๆ ด้วย

๒.๒ มิติด้านผลประโยชน์และความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า

การพิจารณาผลประโยชน์จากการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ หน่วยงานกำกับดูแลจะต้องมี ความชัดเจนในแนวทางการกำกับดูแล เช่น จะมุ่งเน้นสนับสนุนโครงการที่เกิดประโยชน์ขึ้นกับฝ่ายใดบ้าง มี ความคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ และความพร้อมการสนับสนุนโครงการนั้นๆ ณ ต้นทุนเท่าใด โดยทั่วไป แผนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของการไฟฟ้าจะกล่าวไว้เป็นเพียงภาพรวมเท่านั้น ดังนั้นจึง จำเป็นต้องพิจารณาการคำนวณผลตอบแทนการลงทุนในด้านต่างๆ เช่น

๑) ความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า

หน่วยงานกำกับดูแลจำเป็นต้องทราบประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ และทำการ ประเมินถึงความเหมาะสมของผลประโยชน์นั้นโดยการวางแผนแนวทางการกำกับดูแลให้เกิดความเป็นธรรมกับทุก หน่วยงาน โดยในการประเมินผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นนั้นต้องเป็นไปตามหลักวิชาการ ทั้งนี้หากทราบถึงสัดส่วน ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น จะทำให้สามารถทราบว่าโครงการที่พิจารณาดังกล่าวมีความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า อย่างไร ทั้งนี้คณะที่ปรึกษาได้แสดงตัวอย่างสัดส่วนและลำดับของผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ต่างๆ ดังรูปที่ ๕



รูปที่ ๕ ตัวอย่างสัดส่วนและลำดับของผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ

ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเป็นลำดับแรกควรเกิดขึ้นต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Network benefits) เนื่องจากเป็นส่วนกลางของผู้เชื่อมต่อต่างๆ ได้แก่ ผู้ผลิตไฟฟ้า ผู้ใช้ไฟฟ้า และ เป็นส่วนการเชื่อมโยงระหว่าง

ระบบโครงข่ายไฟฟ้าต่างๆ เข้าด้วยกัน ดังนั้นการเพิ่มผลประโยชน์ให้แก่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าย่อมหมายถึงผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนจะได้รับผลประโยชน์ตามไปด้วย ในลำดับถัดไป ผลประโยชน์จากการลงทุนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะควรเกิดขึ้นกับผู้ผลิตไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้า (Supplier/customer benefits) ซึ่งเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่สำคัญของระบบไฟฟ้า และในลำดับสุดท้ายจึงเป็นผลประโยชน์เพื่อความยั่งยืนของพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Green benefits) ซึ่งหากระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะสามารถที่จะลดอัตราการใช้พลังงานและอัตราการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้นั้นย่อมจะทำให้การลงทุนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะมีความคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น

๒) ความเหมาะสมของแผนการลงทุนและผลตอบแทน

การลงทุนในแนวนโยบายหรือโครงการการลงทุนของการไฟฟ้าทั้งสามแห่ง เพื่อพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะนั้น ต้องเป็นการลงทุนที่ไม่ซ้ำซ้อนการลงทุนกับการลงทุนในอดีตที่ผ่านมา และยังคงคำนึงถึงการประเมินผลตอบแทนจากการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะดังกล่าวประกอบด้วย โดยอาจแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น ๒ แนวทาง คือ (๑) การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน และ (๒) การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการลงทุนทางการเงินของโครงการการพัฒนาสามารถพิจารณาจากการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) ระหว่างค่าใช้จ่าย (Cost Stream) ได้แก่ เงินลงทุนเริ่มแรก ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน และผลตอบแทนที่ได้รับได้จากโครงการ (Benefit Stream) เพื่อหาผลตอบแทนจากการลงทุน แต่สำหรับการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการการพัฒนา เป็นการวิเคราะห์ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ทางการเงิน โดยเป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการลงทุนที่มีต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรายอื่นๆ และสังคมโดยรวม โดยนำข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน และผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ มาประเมินเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นมูลค่าที่ปรับผลกระทบทางการเงินต่างๆ ออก เช่น อัตราเงินเฟ้อ เป็นต้น

โครงการการลงทุนเพื่อพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะนั้น ในบางกรณีอาจจะไม่คุ้มค่าทางการเงินแต่อาจจะคุ้มค่าในด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะผลประโยชน์อาจจะอยู่กับสังคมโดยรวมเป็นสำคัญ ดังนั้นในการพิจารณาผลตอบแทนของโครงการการพัฒนาต้องพิจารณาเป็นรายกรณีไป

๓) ผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม

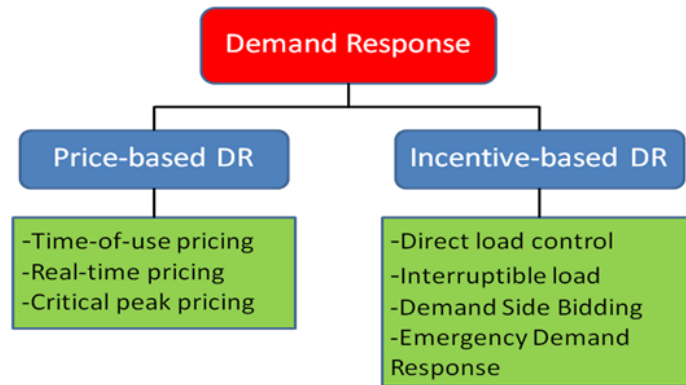
โครงการการพัฒนาเพื่อพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ จะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ถ้าโครงการที่จะลงทุนมีผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของประชาชน โครงการนั้นจะต้องมีการรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนหรือประชาพิจารณ์จากผู้ที่ได้รับผลกระทบมาประกอบการพิจารณาด้วย แต่ถ้าสำหรับโครงการที่จะลงทุนมีเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมหรือมลภาวะต่างๆ ที่จะเกิดจากโครงการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้า จะต้องผ่านการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment : EIA) เป็นสำคัญ

๒.๓ มิติด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะที่จะต้องมีการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบโครงข่ายด้วย ไม่ว่าจะเป็นส่วนร่วมในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและ/หรือมีส่วนร่วมในการมีโอกาเลือกอัตราค่าไฟฟ้าที่เหมาะสมกับการใช้งานของตนเอง หรือ ส่วนร่วมในการเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าและจ่ายเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เป็นต้น

๑) สนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการใช้ไฟฟ้า

ประโยชน์ของการที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการใช้ไฟฟ้าหรือการตอบสนองการใช้พลังงานไฟฟ้า (Demand response) คือ สามารถช่วยลดค่ายอดของการใช้ไฟฟ้าในระบบลงได้ ช่วยลดเนื้อพลังงานในการผลิต และช่วยในเรื่องความมั่นคงของระบบไฟฟ้าให้ดียิ่งขึ้น โดยรูปแบบของการตอบสนองการใช้พลังงานไฟฟ้าสามารถแสดงอย่างง่ายได้ดังรูปที่ ๖



รูปที่ ๖ รูปแบบของการตอบสนองการใช้พลังงานไฟฟ้า

จากรูปที่ ๖ ยกตัวอย่างเช่น การมีโครงสร้างตอบสนองการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สมบูรณ์ ได้แก่ การที่ผู้ควบคุมระบบไฟฟ้าส่งข้อมูลอัตราค่าไฟฟ้าตามเวลาจริงไปสู่ผู้ใช้ไฟฟ้าผ่านทางระบบมิเตอร์อัจฉริยะที่ติดตั้งที่ ส่วนของผู้ใช้ไฟฟ้า ซึ่งโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าตามเวลาจริงจะสะท้อนถึงต้นทุนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ แตกต่างกันไปตามเวลา โดยโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าประเภทนี้อาจแตกต่างกันตามพื้นที่การจ่ายไฟฟ้า อีกทั้งยัง อาจแตกต่างกันตามระดับความเชื่อถือได้และคุณภาพไฟฟ้าที่ผู้ใช้ต้องการด้วย การมีโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้า ตามเวลาจริงจะเป็นตัวขับเคลื่อนหรือเป็นแรงจูงใจให้ผู้ใช้ไฟฟ้าเข้ามามีส่วนร่วมและตอบสนองการใช้พลังงาน ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพได้ โดยผู้ใช้ไฟฟ้าจะพิจารณาว่าจะเลือกใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วงที่มีราคาแพงหรือ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าโดยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วงที่มีราคาแพงเพื่อไปใช้พลังงานไฟฟ้า ในช่วงที่มีราคาถูกกว่า การมีโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าประเภทนี้ จะเป็นจุดเริ่มต้นให้เกิดกิจกรรมต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบไฟฟ้าอัจฉริยะตามมา เช่น สนับสนุนให้มีการใช้งานระบบบริหารจัดการพลังงาน ในบ้าน ระบบบริหารจัดการพลังงานในอาคาร และระบบบริหารจัดการพลังงานในโรงงาน ซึ่งผู้ดูแลอาคารและ ผู้เกี่ยวข้องสามารถมองเห็นการภาพการใช้พลังงานใน บ้าน/อาคาร/โรงงาน ได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้เกิด จิตสำนึกต่อการอนุรักษ์พลังงาน และมีการตอบสนองการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเหมาะสม สามารถควบคุมการ ทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ผลิตและกักเก็บพลังงานที่จะถูกติดตั้งเข้ามาในบ้าน/อาคาร/โรงงาน และควบคุม การทำงานของระบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในอาคารให้มีการดำเนินการที่เหมาะสมที่สุด มีการใช้พลังงาน อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด และลดความต้องการไฟฟ้าสูงสุด

๒) สนับสนุนให้มีการผลิตไฟฟ้าจากชุมชนและพลังงานหมุนเวียน

การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าภายในชุมชน เพื่อก่อให้เกิดการพึ่งพาตนเองในระบบไฟฟ้าขนาดเล็ก (Micro-grid) ที่มีองค์ประกอบครบถ้วนทั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนซึ่งเป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (Distributed Generation: DG) ระบบกัก เก็บพลังงาน ระบบควบคุมป้องกันต่างๆ และ ระบบที่เกี่ยวข้องกับส่วนของผู้ใช้ เช่น การบริหารจัดการ การพลังงาน การผลิตไฟฟ้าที่มีที่ตั้งอยู่ในชุมชนมักจะมีแหล่งพลังงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้ามาจากชุมชนนั้นๆ

อาจกล่าวอีกในนัยหนึ่งได้ว่า เป็นการลดการผลิตไฟฟ้าไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่อาศัยเชื้อเพลิงฟอสซิล และอาจได้รับการต่อต้านจากประชาชนเป็นอย่างมากในอนาคต ทั้งนี้ชุมชนอาจจะมีส่วนร่วมและมีสิทธิ์ในการควบคุมการผลิตไฟฟ้าในลักษณะการเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้าผ่านระบบสหกรณ์ชุมชน หรือองค์กรส่วนท้องถิ่นให้มีสิทธิ์ในการพัฒนาการผลิตไฟฟ้า หรือผ่านการลงทุนในส่วนอื่นที่มีผลต่อโครงการ เป็นต้น ลักษณะของการผลิตไฟฟ้าชุมชนที่เหมาะสมประการหนึ่ง คือประชาชนในชุมชนนั้นๆ ต้องได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนาการผลิตไฟฟ้านั้นด้วย การสนับสนุนให้มีการผลิตไฟฟ้าจากชุมชนจะเป็นการช่วยให้เกิดความหลากหลายของการใช้แหล่งพลังงานมากขึ้น และส่งเสริมให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตและการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนของประเทศในอนาคตต่อไป

รายการอ้างอิง

- [๑] “Regulation for Smart Grids”, Subgroup Regulation for Smart Grids – Networks Committee, Eurelectric-The Union of The Electricity Industry, (2011).
- [๒] “A framework for the evaluation of smart grids: A Consultation Document Prepared for Office of Gas and Electricity Markets (OFGEM)”, Frontier Economics, (2011).
- [๓] “Methodological Approach for Estimating The Benefits and Costs of Smart Grid Demonstration Projects”, Electric Power Research Institute (EPRI).
- [๔] “Strategic Deployment Document for Europe’s Electricity Networks of the Future”, European Technology Platform Smart Grids, (2010).
- [๕] “West Virginia Smart Grid Implementation Plan”, Department of Energy, U.S., National Energy Technology Laboratory (NETL).
- [๖] “Southern California Edison Smart Grid Strategy & Roadmap”, Southern California Edison: SCE.
- [๗] “Smart Grid Roadmap for the State of New York”, Department of Energy, U.S.
- [๘] “European Electricity Grid Initiative Roadmap and Implementation plan: EEGI”, European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSOE).
- [๙] “Roadmap for Smart Grids and Electricity Systems Integrating Renewable Energy Sources”, French Environment and Energy Management Agency (ADEME).
- [๑๐] “แผนพัฒนากำลังการผลิต พ.ศ. ๒๕๕๕ – ๒๕๗๓ (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ ๓)”, สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, (มิถุนายน ๒๕๕๕).
- [๑๑] “แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ๒๕% ใน ๑๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๕ – ๒๕๖๔)”, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.
- [๑๒] “แผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของไทย”, สำนักนโยบายและแผนพลังงาน.
- [๑๓] “แผนที่นำทางการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค”, การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค.
- [๑๔] “แผนที่นำทางการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของการไฟฟ้านครหลวง”, การไฟฟ้านครหลวง.
- [๑๕] “แผนที่นำทางการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย”, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.