(๑

ถึง สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

สำนักประสานงานโครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ. – สกว.

สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ตู้ ปณ.22 ปทฝ.ธรรมศาสตร์-รังสิต จ.ปทุมธานี 12121

คณะวิศวกรรมศาสตร์
เลขที่ 942
วันที่ 28 เม.ย. 2560
เวลา 11.40

ที่ JRFCO.02/ 089.030 /2560

19 เมษายน 2560

เรื่อง ขอเชิญร่วมงานสัมมนา "วิจัยพลังงานสู่การใช้งานจริงอย่างยั่งยืน ปีที่ 3"

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
เลขทะเบียนรับ 102
วันที่ 11 พค 60
เวลา 10.๒๘ น.

เรียน คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย(สงขลา)

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. รายละเอียดและกำหนดการสัมมนา จำนวน 1 ชุด
2. จุดประสงค์และประเด็นของแต่ละกิจกรรมในงานสัมมนา
3. ใบตอบรับเข้าร่วมสัมมนา จำนวน 1 ชุด

ด้วยโครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ. – สกว. จะจัดสัมมนาเรื่อง "วิจัยพลังงานสู่การใช้งานจริงอย่างยั่งยืน ปีที่ 3" ภายใต้ Theme "เทคโนโลยีเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า (Disruptive Technology in Electric Utility System)" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์งานวิจัยภายใต้โครงการร่วมฯ รวมถึงการเสวนาในหัวข้อ "แนวทางวิจัยเพื่อเตรียมพร้อมไปสู่การเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า" และ การประชุมระดมความคิดเห็นของกลุ่มย่อยเรื่อง "การวิจัยพลังงานสู่การใช้งานจริงภายใต้ภาวะการพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า" ในวันอังคารที่ 30 พฤษภาคม 2560 ระหว่างเวลา 8.30 – 16:00 น. ณ โรงแรมสุโกศล ถนนศรีอยุธยา กรุงเทพฯ ดังรายละเอียดในสิ่งที่ส่งมาด้วย 1 และ 2

ในการนี้ สำนักประสานงานโครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ. – สกว. ใคร่ขอเรียนเชิญท่านและ/หรือผู้แทนรวมทั้งผู้เกี่ยวข้องอื่น เข้าร่วมงานสัมมนาในวัน เวลา และสถานที่ดังกล่าว ทั้งนี้ ขอความกรุณายืนยันการเข้าร่วมสัมมนา โดยกรอกใบตอบรับและส่งกลับไปยังสำนักประสานงานฯ หรือ ลงทะเบียนแบบ online ได้ที่ https://goo.gl/zYuv7e ภายในวันศุกร์ที่ 19 พฤษภาคม 2560 จักเป็นพระคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ โอกาสนี้

เรียน คณบดี
เพื่อโปรดพิจารณา
เห็นควรมอบงานประชาสัมพันธ์
แจ้งไปยังบุคลากรในสังกัดทราบ

๑ พค. ๖๐

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ศุภชาติ จงไพบูลย์พัฒนะ)
ผู้ประสานงานโครงการ

มอบหมายเสนอ

๑ พค. ๖๐

สำนักประสานงานโครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ. – สกว. (ดร.ยอด สุขะมงคล: 086-562-5007)

E-mail: egattrf.seminar@gmail.com

ปชส. ทูกาหลักฐาน
๑๗/๔/๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1

การจัดงานสัมมนาเรื่อง

"วิจัยพลังงานสู่การใช้งานจริงอย่างยั่งยืน ปีที่ 3"

วันอังคารที่ 30 พฤษภาคม 2560

ณ โรงแรมสุโกศล ถนนศรีอยุธยา ใกล้สถานีรถไฟฟ้าพญาไท เขตราชเทวี กทม.

<u>หลักการและเหตุผล</u>

ด้วยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนางานวิจัยด้านพลังงาน โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ รวมไปถึงการดำเนินชีวิตประจำวันของประชาชน จึงได้ตกลงร่วมกันจัดตั้ง "โครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ.-สกว." ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2555 เพื่อดำเนินการให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิต การส่ง และการใช้พลังงานไฟฟ้า ตลอดจนการวิจัยเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องทางด้านพลังงาน สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อยกระดับการวิจัยและพัฒนาด้านกิจการไฟฟ้าของประเทศไทยให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น และในแต่ละปี จะมีการจัดกิจกรรมงานสัมมนาภายใต้ชื่อว่า "วิจัยพลังงานสู่การใช้งานจริงอย่างยั่งยืน"เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้จากความร่วมมือกัน และประชาสัมพันธ์เชิญชวนนักวิจัยให้เสนอโครงการวิจัยตามกรอบวิจัยที่กำหนด รวมทั้งเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และสร้างความเข้าใจในเรื่องพลังงาน พร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับหน่วยงานทั้งในภาครัฐและเอกชน กลุ่มองค์กรเพื่อสังคมและชุมชน ตลอดไปจนถึงสาธารณชนทั่วไป อันจะนำมาซึ่งงานวิจัยด้านพลังงานที่สามารถนำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้จริงอย่างเป็นธรรมต่อทุกภาคส่วนและมีความยั่งยืนต่อสังคมโดยรวม

สำหรับการสัมมนาในปี พ.ศ. 2560 นี้ ใช้ชื่องานว่า "วิจัยพลังงานสู่การใช้งานจริงอย่างยั่งยืน ปีที่ 3" โดยปีนี้ จะเน้นเนื้องานให้อยู่ในกรอบหัวข้อ (Theme) เรื่อง "**เทคโนโลยีเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า** (Disruptive Technology in Electric Utility System)" ซึ่งปัจจุบันเริ่มเป็นเรื่องที่มีการพูดถึงกันอย่างมากในแวดวงพลังงานทั่วทั้งโลก ทั้งนี้ เป็นผลเนื่องมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วจนก่อให้เกิดนวัตกรรมที่สามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการเดิมๆ ที่เราคุ้นเคยกันไปอย่างสิ้นเชิงในอนาคต

ตัวอย่างการพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญ เช่น เซลล์แสงอาทิตย์ที่มีต้นทุนถูกลงอย่างมาก ทำให้เกิดการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กแบบ Solar farms และ Solar rooftops มากมายกระจายไปทั่ว/ กังหันลมรุ่นใหม่ที่ผลิตไฟฟ้าได้อย่างคุ้มค่าแม้ลมจะแรงปานกลาง เกิดฟาร์มกังหันลมกระจายไปหลายพื้นที่/ การส่งเสริมนำวัสดุชีวมวลในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ ทำให้เกิดโรงไฟฟ้าชีวมวลชีวภาพและขยะ กระจายไปตามชุมชนที่มีศักยภาพ/ ความก้าวหน้าของแบตเตอรี่ที่มีสมรรถนะสูงขึ้นและราคาต่ำลง ทำให้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มจำนวนมากขึ้น พร้อมการเพิ่มของสถานีประจุไฟฟ้า/ ความแพร่หลายของหลอด LED ที่ประหยัดไฟฟ้า นำไปสู่การประยุกต์ใช้ในอุปกรณ์ต่างๆ ทำให้อาคารสถานที่ต่างๆ ใช้ไฟฟ้าน้อยลง / ความก้าวหน้าของ Sensors และ Smart meters ในระบบกำกับควบคุมปฏิบัติงาน/ ความรวดเร็วของระบบสื่อสารแบบดิจิทัลคุณภาพสูง/ ความสามารถของ Internet ในการเก็บและบริหารข้อมูลในลักษณะ Big data พร้อมการค้นหาที่ฉับไว/ การเพิ่มขึ้นในขีดความสามารถเชิงคำนวณที่ซับซ้อนของ Software applications ในการตอบสนองต่อเงื่อนไขความต้องการต่างๆ อย่างแม่นยำ/ ความเชื่อถือได้ของเทคโนโลยี Block chain ในการทำธุรกรรมทางการเงินแบบดิจิทัลบนโลกออนไลน์ในแบบ Real time

เทคโนโลยีเหล่านี้ เมื่อบูรณาการเข้าด้วยกัน อย่างเป็นระบบ มีแนวโน้มที่จะทำให้โครงข่ายพลังงานไฟฟ้าปรับเปลี่ยนไปในลักษณะที่ประกอบด้วยผู้ผลิตไฟฟ้า (ผู้ขาย) ที่มีขนาดเล็กจำนวนมาก กระจายตัวไปตามท้องที่ต่างๆ เพื่อจ่ายบริการให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้า (ผู้ซื้อ) ซึ่งจะมีหลากหลายลักษณะมากขึ้น ทั้งนี้ ในบางครั้งบางเงื่อนไข ผู้ซื้ออาจเป็นผู้ขายก็ได้หากมีไฟฟ้าเหลือใช้หรือขายได้ในราคาที่ดีกว่า ผู้ขายก็เช่นเดียวกันอาจเป็นผู้ซื้อก็ได้หากสามารถซื้อในช่วงราคาถูกแล้วเก็บไว้เพื่อขายในช่วงราคาแพง โดยเครือข่ายทั้งหมดนี้จะเชื่อมโยงกันด้วยระบบ Smart grid และสื่อสารผ่านเครือข่าย Internet ความเร็วสูง ดังนั้น ระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าแบบเดิมๆ ที่ผูกขาดการให้บริการโดยการไฟฟ้าภาครัฐมาอย่างยาวนานในบริบทของประเทศไทยนั้น ใน

อนาคตจะถูกเปลี่ยนพลิกโฉมไปเป็นรูปแบบธุรกรรมใหม่ในลักษณะสาธารณูปโภคไฟฟ้าเชิงธุรกิจ (New electricity business model) ซึ่งไม่ได้มีเฉพาะผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่เท่านั้น แต่จะมีผู้ผลิตรายย่อยเล็กๆ มากมายที่จะเข้ามาสู่วงธุรกิจผลิตและซื้อขายไฟฟ้า รวมทั้งการเกิดผู้เล่นรายใหม่ๆ ที่จะเข้ามาสู่ตลาดสาธารณูปโภคไฟฟ้า เช่น ผู้จัดหาไฟฟ้าที่คุ้มค่าที่สุดให้กับลูกค้า หรือที่เรียกกันว่า Solution Service Providers โดยที่ตนเองอาจไม่มีโรงผลิตไฟฟ้าเลยก็ได้

ดังนั้น งานสัมมนาครั้งนี้ นอกจากจะเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัยภายใต้โครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ.-สกว. ให้แก่สังคมทุกภาคส่วนได้ทราบแล้ว ยังต้องการให้สังคมทุกภาคส่วนได้ร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและกันในประเด็นเรื่อง ทิศทางและรูปแบบของการพัฒนางานวิจัยด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยที่ควรดำเนินการเพื่อเตรียมความพร้อมให้ทันต่อ 'การเปลี่ยนพลิกโฉมของระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า' ในอนาคต โดยให้เน้นถึงงานวิจัยพัฒนาที่สามารถนำไปใช้งานหรือใช้ประโยชน์ได้จริงในการเสริมสร้างระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าของประเทศให้เกิดความมั่นคง ยั่งยืนและเป็นธรรมต่อสังคมทุกภาคส่วน

วัตถุประสงค์ของการจัดงาน

1. เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์งานวิจัยภายใต้โครงการร่วมฯ กฟผ.-สกว. ให้ทุกภาคส่วนได้ทราบ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในเรื่องการลดการทำซ้ำซ้อน แต่เพิ่มการต่อยอด/เชื่อมโยงจนเกิดผลงานไปสู่การใช้งานจริง
2. เพื่ออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องทิศทางและรูปแบบการพัฒนางานวิจัยด้านพลังงานไฟฟ้าที่จะนำไปสู่ความพร้อมของสังคมทุกภาคส่วนต่อการเปลี่ยนพลิกโฉมของระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าในอนาคต
3. เพื่ออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันของผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกท่าน ในเรื่องรูปแบบหรือแนวทางการทำวิจัยที่เน้นให้ได้ผลงานจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอที่สามารถนำไปสู่การใช้งานได้จริงอย่างยั่งยืน
4. เพื่อให้ได้โจทย์วิจัยที่เหมาะสมและมีความสำคัญต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าของประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนพลิกโฉมของระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าในอนาคต

รูปแบบของงานสัมมนา

งานสัมมนานี้จะประกอบด้วยกิจกรรม 4 ส่วน คือ

(1) การนำเสนอสรุปผลงานของโครงการร่วมฯ กฟผ.-สกว. ที่ผ่านมา

(2) การนำเสนอเรื่อง "เทคโนโลยีเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า" และ

(3) การเสวนาเรื่อง "ทิศทางการวิจัยเพื่อเตรียมพร้อมไปสู่การเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า"

(4) การประชุมระดมความคิดเห็นของกลุ่มย่อยเรื่อง "การวิจัยพลังงานสู่การใช้งานจริง ภายใต้ภาวะการเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า"

ผู้เข้าร่วมสัมมนา

ผู้เข้าร่วมประชุมประมาณ 200 คน จากภาคส่วนต่างๆ ได้แก่ บุคลากรจากหน่วยงานภาครัฐ บุคลากรจากหน่วยงานภาคเอกชน องค์กรอิสระ นักวิจัย/นักวิชาการด้านพลังงานและสาขาที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสื่อมวลชน

กำหนดการ

08.30-09.00	ลงทะเบียน
09.00-09.30	พิธีเปิด ประธานคณะกรรมการอำนวยการโครงการร่วมฯ กฟผ.-สกว. กล่าวรายงาน กล่าวเปิดงานโดย ผู้อำนวยการ สกว. และ ผู้ว่าการ กฟผ.

09.30-10.00	การนำเสนอ "สรุปผลการดำเนินงานของโครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ.-สกว." (โดย ผู้ประสานงาน สำนักประสานงานโครงการร่วมฯ กฟผ.-สกว.)
10.00-10.20	การนำเสนอ "เทคโนโลยีเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า" "Disruptive Technology in Electric Utility System" (โดย ผู้ประสานงาน สำนักประสานงานโครงการร่วมฯ กฟผ.-สกว.)
10.20-12.00	การเสวนา "แนวทางวิจัยเพื่อเตรียมพร้อมไปสู่การเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า" "Research towards the Disruptive Change in Electric Utility System" วิทยากรร่วมเสวนาบนเวที ประกอบด้วย ผู้แทนหน่วยงานกำกับดูแลสาธารณูปโภคไฟฟ้า (คุณวีระพล จิระประดิษฐ์กุล – กกพ.) ผู้แทนการผลิตไฟฟ้าภาครัฐ (ดร.จิราพร ศิริคำ – กฟผ.) ผู้แทนด้านพลังงานไฟฟ้าภาคเอกชน (คุณเสวิตา ถิ่นสันติสุข – บริษัท ซีโรเวซท์ จำกัด) ผู้แทนจากภาควิชาการ (ดร. โสภิตสุดา ทองโสภิต – สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาฯ) ผู้แทนจากภาคประชาสังคม (ดร. ภูมิ ภูมิรัตน – บริษัท จีเอเบิล จำกัด) ผู้ดำเนินการเสวนา: ศ.ดร.นักสิทธ์ คูวัฒนาชัย (กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในโครงการร่วมฯ กฟผ.-สกว.)
12.00-12.30	เปิดให้ผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่านซักถาม/แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับวิทยากรร่วมเสวนา
12.30-13.30	--พักรับประทานอาหารกลางวัน--
13.30-16.00	การนำเสนอเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากโครงการร่วมฯ กฟผ.-สกว. และการร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายระดมสมองในประเด็น เรื่อง "การวิจัยพลังงานสู่การใช้งานจริง ภายใต้ภาวะการเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า" "Energy Research towards Sustainable Utilization in the era of the Disruptive Change in Electric Utility System" แบ่งเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมี ประธานกลุ่ม และทีมเลขานุการ เป็นผู้ดำเนินการ และมี Resource persons (ผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญ) ร่วมให้ข้อมูลและคำแนะนำ 1. กลุ่มการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานไฟฟ้า 2. กลุ่มผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ+ลม+แสงอาทิตย์ 3. กลุ่มผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล+แก๊สชีวภาพ+ขยะ 4. กลุ่มผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน+นิวเคลียร์ และการสร้างความเข้าใจ/สร้างสาธารณประโยชน์แก่สังคมและชุมชน
13.30-13.40	ประธาน (ของแต่ละกลุ่ม) แถลงถึงประเด็นหลักที่จะให้ระดมความคิดเห็น
13.40-15.40	การนำเสนอผลงานวิจัย พร้อมระดมความคิดเห็นในแต่ละกลุ่มย่อย (แต่ละกลุ่มอาจมีสไตล์ดำเนินการแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับจำนวนงานวิจัยที่นำเสนอและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุม)
15.40-15.55	การสรุปผลการระดมความคิดเห็นโดย ประธานหรือเลขานุการของแต่ละกลุ่ม
15.55-16.00	ประธาน (ของแต่ละกลุ่ม) กล่าวปิดประชุมสัมมนาในกลุ่ม

<u>หมายเหตุ</u> ชา-กาแฟพร้อมอาหารว่าง จะบริการในห้องระหว่างประชุม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 2

<u>จุดประสงค์และประเด็นของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของแต่ละกิจกรรมในงานสัมมนา</u>

(1) ใน <u>ช่วงเช้า</u> หลังพิธีเปิด จะประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ

ก. การนำเสนอเรื่อง "สรุปผลการดำเนินงานของโครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ.-สกว."

ข. การนำเสนอเรื่อง "เทคโนโลยีเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า"

ค. การเสวนาในหัวข้อเรื่อง "แนวทางวิจัยเพื่อเตรียมพร้อมไปสู่การเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า"

ก. การนำเสนอเรื่อง "สรุปผลการดำเนินงานของโครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ.-สกว."

เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานของโครงการร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ.-สกว. ที่ผ่านมา ซึ่งจะประกอบด้วย การสรุปเนื้อหาหลักของโครงการวิจัยต่างๆทั้งที่เสร็จสิ้นแล้ว/ที่กำลังดำเนินการอยู่/ที่จะดำเนินการต่อยอด/และที่อยู่ระหว่างพัฒนาข้อเสนอโครงการ รวมทั้ง 'กรอบวิจัย/หัวข้อวิจัย/โจทย์วิจัย' ที่อยู่ในความสนใจและมีความต้องการทีมวิจัยมาร่วมพัฒนาดำเนินการ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องในเรื่องการลดการทำซ้ำซ้อน แต่เพิ่มการต่อยอด/เชื่อมโยงเพื่อทำให้เกิดผลงานที่มี impact สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริงต่อไป

โดยเนื้อหาที่นำเสนอเหล่านี้ จะเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งสำหรับการเสวนาและอภิปรายในช่วงต่อไป ถึงประเด็นในเรื่องแนวทางหรือวิธีการสนับสนุนโครงการวิจัย รวมทั้งโครงการวิจัยต่างๆ ที่กล่าวมานั้น เหมาะสมหรือสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบพลังงานไฟฟ้าของประเทศให้เกิดความมั่นคง มีเสถียรภาพ เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนและเป็นธรรมต่อสังคมทุกภาคส่วนหรือไม่? ภายใต้สภาวะที่<u>ระบบสาธารณูโภคไฟฟ้ากำลังจะเกิดการเปลี่ยนพลิกโฉมในอนาคต</u>ที่ไม่น่าจะไกลจากนี้มากนัก หรือเราควรปรับเปลี่ยนกันอย่างไร? จึงจะได้ผลงานวิจัยออกมาใช้ได้ทันต่อการเปลี่ยนพลิกโฉมดังกล่าว

ข. การนำเสนอเรื่อง "เทคโนโลยีเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า"

(Disruptive Technology in Electric Utility System)

เพียงช่วงเวลาที่ผ่านมาไม่นาน เทคโนโลยีหรือสิ่งของบางอย่างได้เลือนหายไปจากการดำเนินชีวิตประจำวันของเรา เพราะมันถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยีโฉมใหม่ที่สะดวกสบายกว่า รวดเร็วกว่า แม่นยำกว่า และสามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา ยกตัวอย่าง เช่น กล้องดิจิทัลที่มาแทนกล้องถ่ายรูปด้วยฟิลม์จนบริษัท Kodak แทบจะหายไปจากความทรงจำ ... ความเร็วของอินเตอร์เน็ตทำให้คนฟังเพลงและดูหนังผ่านทาง YouTube จนลืมเครื่อง Sony Walkman ที่ใช้ตลับเทปหรือแผ่นซีดี หรือ iPod ที่ต้องโหลดเพลงมาเก็บ รวมทั้งตลับวีดีโอเทป/ดีวีดีหนังดังที่ต้องไปเช่าจากร้านแมงป่อง Tsutaya หรือ Blockbuster ... การเขียนหรือพิมพ์จดหมายใส่ซองติดแสตมป์หยอดลงตู้ไปรษณีย์แดงริมถนนถูกแทนที่ด้วยการส่ง email ... การนั่งอยู่กับบ้านเปิดคอมพ์หรือโน๊ตบุ๊คเลือกสั่งซื้อของหรือสั่งอาหารผ่านระบบออนไลน์แล้วมีคนมาส่งถึงหน้าบ้านภายในเวลากำหนด ย่อมสะดวกสบายกว่าการออกไปเดินช็อปปิ้งที่ห้างหรือออกไปนั่งกินที่ร้าน ... แผนที่แบบพับสำหรับเดินทางท่องเที่ยวเทียบไม่ได้เลยกับ Google map ... ดิกชั่นนารีเล่มเล็กๆหรือ TalkingDic ที่เคยพกกันคงถูกลืมไปแน่นอน ... ฯลฯ แต่อุปกรณ์สุดยอดที่ทำให้การพลิกโฉมเทคโนโลยีต่างๆ เป็นไปได้อย่างรวดเร็วก็น่าจะเป็น '<u>โทรศัพท์มือถือ (Smart Phone)</u>' ที่ติดตัวเราไปทุกหนทุกแห่ง ซึ่งนอกจากทำให้หลายๆ คนลืมโทรศัพท์บ้านหรือตู้โทรศัพท์สาธารณะไปแล้ว มันยังสามารถทำหน้าที่ได้มากมายไม่ว่า ถ่ายรูป/ ดูหนัง ดูทีวี/ ฟังเพลง/ ค้นหาข้อมูลข่าวสาร/ ส่ง email/ แชต Line/ แชร์ FaceBook/ สั่งซื้อของหรืออาหาร/ เรียกแท็กซี่/ เช็คเส้นทางจราจร รวมทั้งทำธุรกรรมทางการเงิน ..... ดังนั้น ในยุค Digital Economy หรือยุค 4.0 นี้ กิจการหลายๆ อย่างต้องปรับตัวเปลี่ยนโฉมรูปแบบการดำเนินธุรกิจกันใหม่ ซึ่งหากปรับไม่ทันก็ต้องล้มหายจากไป ไม่เว้นแม้แต่กิจการสาธารณูปโภค เช่น กิจการไปรษณีย์แม้รับส่งจดหมายน้อยลงมากแต่ก็สามารถทดแทนด้วยการรับส่งสินค้าที่ซื้อขายกันบนออนไลน์อย่างมโหฬาร ... กิจการโทรศัพท์ต้องปรับให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและเปิดให้มีบริษัทเอกชนเข้ามาแข่งขันให้บริการ ... การมาของ Uber หรือ GrabTaxi ทำให้ธุรกิจรถแท็กซี่ในอนาคตคงต้องปรับเปลี่ยนแน่นอน ... ธนาคาร/ห้างสรรพสินค้า/ร้านอาหาร/ฟาสฟู้ด/ร้านหนังสือ/ฯลฯ ก็ต้องปรับตัวปรับโมเดลธุรกิจเพื่อแข่งขันกับ PayPal/ eBay/ Alibaba/ Lazada/ Wongnai/ Amazon/ Ookbee/ฯลฯ

แล้ว...**ระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า**...จะมีแนวโน้มอย่างไร? จะมี Disruptive Technology อะไรบ้างมั้ย? ที่จะมาเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าที่เป็นเช่นที่เราเห็นอยู่ในปัจจุบันมานานนับร้อยปีแล้ว ... สำหรับประเทศไทยนั้น มีการไฟฟ้าของรัฐสามแห่ง คือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) การไฟฟ้าฝ่ายภูมิภาค (กฟภ.) และการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) เป็นผู้ให้บริการหลักในการผลิตไฟฟ้าและส่งจำหน่ายผ่านสายส่งไฟฟ้าไปให้ผู้ใช้ต่างๆ ทั่วประเทศ ส่วนไฟฟ้าที่ผลิตได้จากหน่วยงานอื่นไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือภาคเอกชนต้องขายผ่านการไฟฟ้าเท่านั้น โครงสร้างพื้นฐานของระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าของทุกประเทศทั่วโลกมักจะประกอบด้วยโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่อยู่ตามภูมิภาคต่างๆ และมีสายส่งไฟฟ้าแรงดันสูงต่อเชื่อมโยงถึงกัน แล้วกระจายลงไปยังสายส่งแรงดันต่ำเพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าตามจุดต่างๆ อัตราการซื้อขายไฟฟ้าของแต่ละประเทศจะถูกกำกับดูแลโดยหน่วยงานภาครัฐด้านพลังงาน

Disruptive Technology ที่มีการกล่าวถึงอย่างมากและคาดกันว่า อาจทำให้ระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าเปลี่ยนพลิกโฉมได้ในอนาคตนั้น พอสรุปได้ดังนี้

1. **ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน** ด้วยแรงผลักดันจากข้อตกลงเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน และการเพิ่มความหลากหลายของแหล่งพลังงานเพื่อสร้างความมั่นคงทางพลังงานไฟฟ้า รัฐจึงได้ออกนโยบายรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) ด้วย Feed-in Tariff (FiT) ที่สูงกว่าค่าไฟฟ้าปกติ ทำให้เกิดการพัฒนานำแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) มาผลิตไฟฟ้าเป็นจำนวนมากทั้งในรูปของ Solar Farms และ Solar Rooftops กระจัดกระจายไปตามท้องที่ต่างๆ เมื่อมีการผลิตแผงเพิ่มมากขึ้นก็ทำให้ต้นทุนการผลิตแผงยิ่งถูกลงตามลักษณะของ Economy of scale จนปัจจุบัน เริ่มสามารถผลิตไฟฟ้าด้วยต้นทุนต่ำพอแข่งขันกับการผลิตไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยอาจจะไม่จำเป็นต้องได้รับการอุดหนุน FiT จากรัฐเลย

เทคโนโลยีกังหันลมก็เช่นเดียวกัน ในบางท้องที่ที่มีลมแรงสม่ำเสมอ ก็สามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างคุ้มทุน ดังจะเห็นได้จากทุ่งกังหันลม (Wind farms) ที่เกิดขึ้นหลายสิบแห่งในปัจจุบัน ซึ่งเมื่อการพัฒนาก้าวหน้าและผลิตเป็นจำนวนมากขึ้น กังหันลมขนาดเล็กสำหรับลมแรงปานกลางใช้ในเมืองหรือแถบชานเมืองก็อาจผลิตไฟฟ้าคุ้มทุนได้เช่นกันในอนาคต

ชีวมวลเศษเหลือและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรและฟาร์มเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งขยะเทศบาลและขยะอุตสาหกรรม ซึ่งต้องกำจัดทิ้งเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมอยู่แล้ว สามารถนำมาผลิตพลังงานได้คุ้มค่า และด้วยค่า FiT ที่รัฐสนับสนุนทำให้เกิดโรงไฟฟ้าชีวมวล โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ และโรงไฟฟ้าขยะ กระจายไปตามโรงงาน ฟาร์ม เทศบาลและชุมชนต่างๆ ทั่วประเทศ นอกจากนี้ กำลังเริ่มมีโรงไฟฟ้าจากพืชพลังงาน เช่น ไม้โตเร็วและหญ้าโตเร็ว ที่ปลูกในพื้นที่ดินเสื่อมโทรม หรือแม้แต่ในพื้นที่บางส่วนที่แบ่งจากพื้นที่ที่ปลูกพืชเศรษฐกิจที่มีปัญหาราคาตกต่ำ

แหล่งพลังน้ำขนาดเล็กตามเทือกเขา หรือตามลุ่มน้ำ หรือแม้แต่น้ำท้ายเขื่อนชลประทาน สามารถนำมาผลิตไฟฟ้าแก่ชุมชนรอบบริเวณเหล่านั้นได้

จะเห็นได้ว่า ในอนาคต จะมีโรงไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่มีกำลังการผลิตขนาดเล็กตั้งกระจัดกระจายไปทั่วทุกหนแห่งในแต่ละภูมิภาค ในลักษณะที่เรียกกันว่า Distributed power generation ที่แตกต่างไปจากปัจจุบันที่แต่ละภูมิภาคมีโรงไฟฟ้าหลักขนาดใหญ่ไม่กี่โรงเป็นผู้ส่งจ่ายไฟฟ้าไปยังผู้ใช้

2. **ยานยนต์ไฟฟ้า** การขยายตัวของรถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle หรือมักเรียกกันว่า รถ EV) ที่มาพร้อมแบตเตอรี่ (Battery) สมรรถนะสูง โดยเมื่อชาร์จไฟเต็มแต่ละครั้ง มันสามารถวิ่งไปได้ระยะทางเทียบเท่ารถยนต์ทั่วไปที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงด้วยค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่ามาก นอกจากนี้ มันยังสะอาด ไม่มีไอเสียที่ก่อมลพิษในอากาศ วิ่งได้เงียบกว่าไม่มีเสียงกระหึ่ม ตัวรถประกอบด้วยชิ้นส่วนน้อยชิ้นกว่าและซับซ้อนน้อยกว่า สามารถพัฒนาให้เป็นรถไร้คนขับหรือขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (Driverless หรือ Self-driving หรือ Smart car) ได้ง่าย หลัง Elon Musk เปิดตัวรถไฟฟ้า Tesla Model 3 ด้วยราคาใกล้เคียงกับรถยนต์ทั่วไป ทำให้มีการสั่งจองกันอย่างมากมาย และทำให้บริษัทผลิตรถยนต์ทั้งหลายต้องหันมาผลิตรถ EV กันทั้งหมด รถ EV สามารถชาร์จไฟฟ้าที่บ้าน หรือที่ไหนก็ได้ที่มีหัวชาร์จไฟฟ้าให้บริการ เช่น ที่จอดรถตามห้างหรือสำนักงาน ปั๊มน้ำมันในปัจจุบันก็ต้องปรับตัวให้มีบริการชาร์จไฟแบตเตอรี่แก่รถ EV ในอนาคต ไฟฟ้าที่นำมาใช้ชาร์จนั้นไม่จำเป็นต้องเอาจากสายส่งของการไฟฟ้าก็ได้ โดยอาจจะมาจาก Solar cells บนหลังคาอาคาร หรือจากกังหันลม หรือจากโรงไฟฟ้าชีวมวลหรือขยะที่อยู่ใกล้เคียงก็ได้ ขึ้นอยู่กับ

ว่าต้นทุนไหนจะถูกกว่ากัน ที่น่าสนใจอีกอย่าง ก็คือ รถ EV สามารถจ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ไปให้ผู้อื่นได้ด้วย ดังนั้น หากมีไฟฟ้าเหลือพอกลับไปถึงบ้านได้ รถ EV อาจขายไฟฟ้าบางส่วนแก่ห้างก็ได้เพื่อแลกกับค่าที่จอดรถ เป็นต้น

3. แบตเตอรี่ ความต้องการแบตเตอรี่สมรรถนะสูงในรถไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีตัวแบตเตอรี่และกระบวนการผลิตเชิงปริมาณมากๆ ทำให้แบตเตอรี่มีต้นทุนถูกลงและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น จนสามารถจุไฟฟ้าได้มากเพียงพอสำหรับนำไปประยุกต์ใช้เป็น Energy storage ในบ้านหรือตามอาคารสถานที่ต่างๆ หรือแม้แต่ใช้ในการเก็บสะสมไฟฟ้าที่ผลิตจากโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็ก เพื่อสำรองไว้ใช้ในช่วงเวลากลางคืน ช่วงไม่มีแดด ช่วงไม่มีลม หรือช่วงชีวมวลมีไม่พอ แบตเตอรี่จึงเป็นตัวจักรสำคัญที่ทำให้การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมีขีดความสามารถในการจ่ายป้อนไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องคงที่และมีเสถียรภาพ โดยไม่ผันผวนตามสภาพดินฟ้าอากาศอีกต่อไป รวมทั้งหากมีเหลือ ก็สามารถขายให้แก่ผู้ต้องการซื้อก็ได้

4. อุปกรณ์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง การพัฒนาอุปกรณ์ไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ใช้ไฟฟ้าน้อยลงในขณะที่ได้ผลลัพธ์เท่าเดิมหรือดีขึ้น เช่น หลอด LED ที่นำมาประยุกต์ใช้ในหลอดไฟส่องสว่าง ในจอทีวีและจอมอนิเตอร์ต่างๆ ... เครื่องปรับอากาศแบบ Inverter และอุปกรณ์ไฟฟ้าประหยัดพลังงานเบอร์ 5 ทั้งหลายสำหรับการใช้งานในอาคาร/บ้านเรือน ... การพัฒนาวัสดุผนัง/หลังคาและกระจกเพื่อลดรังสีความร้อนเข้าสู่อาคาร ... การเปลี่ยนมาใช้มอเตอร์ปรับความเร็วรอบเพื่อให้เหมาะสมกับภาระงานในอุตสาหกรรม ... การพัฒนานำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ (Waste heat recovery) ในกระบวนการผลิต หรือมาผลิตไฟฟ้าด้วยระบบ Organic Rankine Cycle (ORC) ... ทำให้บ้านหรืออาคารหรือโรงงานบางหลังใช้พลังงานน้อยลงมาก จนสามารถใช้เพียงไฟฟ้าที่ผลิตได้เองจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาที่มีแบตเตอรี่ช่วยเก็บสะสมพลังงานไว้ หรือจากระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนอื่นที่มีอยู่ และหากมีเหลือ ก็อาจจะส่งขายแก่เพื่อนบ้านหรืออาคารหรือโรงงานที่อยู่ใกล้เคียง

5. Sensors กับ Smart Meters ความก้าวหน้าของการพัฒนา Sensors และ Transducers ให้มีขนาดเล็กและใช้พลังงานน้อยมากในการทำงาน ผสมผสานกับวงจรไมโครอิเล็กทรอนิกส์จนเป็น Smart meters/Smart devices และเมื่อเชื่อมต่อกันเป็น network แล้วบูรณาการเข้ากับ Software applications ทำให้สามารถวิเคราะห์ ควบคุม และบริหารจัดการระบบผลิตไฟฟ้าและการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆ ของแต่ละสถานที่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว การรับส่งสัญญาณและข้อมูลต่างๆ สามารถกระทำผ่านระบบสื่อสาร Wi-fi หรืออินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวก และเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Smart building/Smart factory/Smart community/Smart city ต่อไป โดยเฉพาะการผลิตและส่งจ่ายไฟฟ้านั้น ระบบผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กหลายๆ ระบบที่อยู่ใกล้กันสามารถนำมาต่อเชื่อมสื่อสารกันเป็นระบบ Micro-Grid แล้วอาจขยายออกไปต่อเชื่อมสื่อสารกับ Micro-Grid อื่นๆ หรือกับระบบ Smart Grid หลักของประเทศได้โดยไม่ยาก นอกจากนี้แล้ว Smart meters ยังจะเป็นส่วนสำคัญมากที่ใช้บ่งบอกถึงข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพของไฟฟ้าที่จะนำมาซื้อขายกัน

6. Internet of Thing (IoT) ระบบอินเทอร์เน็ตมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างมากทั้งในเรื่องความเร็วและช่องสัญญาณในการรับส่งข้อมูล รวมทั้งคุณภาพสัญญาณในระบบดิจิทัล ทำให้มันสามารถรองรับปริมาณการรับส่งข้อมูลในขณะใดขณะหนึ่งได้อย่างมากมายมหาศาล (Big data) จากทั่วทุกสารทิศ เกิดบริการรับฝากเก็บข้อมูลที่เรียกกันว่า Cloud ซึ่งพร้อมที่จะถูกเรียกออกไปใช้งานได้ทุกเวลาจากทุกหนแห่ง และด้วยขีดความสามารถเชิงคำนวณที่ซับซ้อนของ Software applications ที่พัฒนาสูงขึ้นอย่างมาก ทำให้เกิดบริการจัดการค้นหาหรือบ่งชี้ข้อมูลต่างๆ ที่เก็บไว้ออกมาตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องแม่นยำภายในเวลาอันรวดเร็วทันที ที่ถือได้ว่าเป็นข้อมูล ณ เวลาจริง (Real time data) ยกตัวอย่างเช่น การใช้ Google map เพื่อดูสภาพจราจรจริงในเส้นทางที่เรากำลังเดินทางไป ดังนั้น ทุกสิ่งทุกอย่างบนโลกนี้ ที่สามารถแปลงข้อมูลเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิคส์แบบดิจิทัลได้ สามารถถูกส่งเข้าไปเก็บในอินเทอร์เน็ตและถูกเรียกออกมาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานต่างๆ ตามต้องการ ที่เรียกกันว่า Internet of Thing (IoT)

ในอนาคต ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า ไม่ว่าในเรื่องการผลิต/การส่งจ่าย/การเก็บสะสม/การใช้รวมทั้งสถานภาพของระบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นของโรงไฟฟ้าขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่/ เป็นของ Solar farms หรือ Solar Rooftop/ เป็นของรถไฟฟ้า EV หรือแบตเตอรี่/ เป็นของสถานีชาร์จไฟฟ้าหรือที่จอดรถตามห้าง/และอื่นๆ สามารถถูกส่งไปเก็บในอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ประโยชน์ในการส่งจ่ายไฟฟ้าให้แก่กันและกันได้

7. เทคโนโลยี Blockchain เทคโนโลยี Blockchain ซึ่งได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในด้านบริการการเงินอิเล็กทรอนิกส์ จนปัจจุบันเป็นที่กล่าวขวัญกันอย่างมากในแวดวงธุรกรรมทางการเงินว่า เป็น FinTech ที่มีความน่าเชื่อถือที่สุด ระบบ Blockchain ทำงานโดยมีการเก็บบันทึก "บัญชีธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (e-ledger)" หนึ่งๆ ไว้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่กำเนิด พร้อมกับการแจกจ่ายกระจายสำเนาบัญชีดังกล่าวไปเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ (ที่เรียกกันว่า node) อื่นๆ จำนวนมากที่อยู่ในเครือข่ายในเวลาพร้อมกันทันที และเมื่อใดที่มีการอัพเดท (update) รายการในบัญชีธุรกรรมนี้ใหม่ ไม่ว่าจะกระทำที่ node ใดก็ตาม มันจะสำเนาการอัพเดทไปแจ้ง node อื่นๆ ในทันที ดังนั้น แต่ละ node จะมีสำเนาบัญชีธุรกรรมเป็นของตนเองที่อัพเดทล่าสุดในลักษณะที่เป็นเรียลไทม์

บัญชีที่อัพเดทใหม่แต่ละครั้งจะถูกบันทึกเก็บไว้เป็นชุดหรือเรียกกันว่า Block และเมื่อมีการอัพเดทธุรกรรมกับบัญชีนี้อย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะอีกกี่สิบหรือกี่ร้อยล้านครั้งก็ตาม ก็จะเกิดมี Block ขึ้นมาใหม่เท่ากับจำนวนครั้งของการอัพเดทนั้น มาต่อเรียงกันตามเวลาก่อนและหลัง ในลักษณะที่เป็นห่วงโซ่หรือที่เรียกกันว่า Chain เราจึงเรียกกระบวนการบริหารจัดการธุรกรรมแบบนี้ว่า Blockchain ทั้งนี้ แต่ละ node ในระบบ Blockchain จะใช้สมการคณิตศาสตร์ขั้นสูงมาใช้ในการเข้ารหัสกำกับ Block ข้อมูลแต่ละชุดไว้เพื่อป้องกันการปลอมแปลง และเพื่อใช้ในการตรวจสอบยืนยันกับ node อื่นๆ ว่า การอัพเดทบัญชีธุรกรรมใน Blockchain นี้เป็นของจริง ดังนั้น เมื่อใดที่มีธุรกรรมอัพเดทใหม่เกิดขึ้น มันจะต้องได้รับการยืนยันจาก node ต่างๆ จำนวนมากมายที่กระจายอยู่ในเครือข่ายก่อน จึงจะสามารถถูกบรรจุเข้าไปใน Blockchain ได้ โอกาสในการแฮกจะกระทำได้ยากมาก เนื่องจาก Blockchain มีขนาดมหึมามากเพราะมันเก็บบันทึกธุรกรรมทั้งหมดตั้งแต่เริ่มแรกและยังถูกเก็บอยู่ตาม node จำนวนมากมายที่กระจายอยู่ในเครือข่าย

จะเห็นได้ว่า เทคโนโลยี Blockchain สามารถสร้าง "ความไว้วางใจ" ให้กับธุรกรรมทุกประเภท จากตัวรหัสคอมพิวเตอร์ล้วนๆ ที่ทำงานเชื่อมประสานกันอย่างเป็นระบบ โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางอื่นใด (เช่น องค์กรหรือคน) มาพิสูจน์ความถูกต้องและความโปร่งใสของการทำธุรกรรมนั้นๆ ดังนั้น เทคโนโลยี Blockchain จึงสามารถประยุกต์ใช้กับธุรกรรมทุกประเภทที่สามารถแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปดิจิทัลได้ จนหลายคนเชื่อว่า มันจะปฏิวัติการทำธุรกรรมของระบบต่างๆ ได้แทบทุกวงการในสังคม ไม่เว้นแม้แต่ระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า เพราะมันจะทำได้รวดเร็วกว่า ง่ายกว่า ถูกกว่า และน่าเชื่อถือกว่าวิธีการเดิมๆ ที่เราคุ้นเคยกันอย่างมหาศาล

โดยสรุปอาจกล่าวได้ว่า เทคโนโลยีพลิกโฉมต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นแต่ละเทคโนโลยี กำลังคืบคลานเข้ามาแทนที่วิถีเดิมๆ ทีละอย่างที่สังคมเราคุ้นเคยในการดำเนินกิจการระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า และในที่สุดเทคโนโลยีพลิกโฉมเหล่านี้จะบูรณาการเข้าด้วยกัน จนทำให้เกิดวิถีดำเนินกิจการระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าแบบใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพสังคมในอนาคต โดยเฉพาะสังคมที่ทุกคนมีโทรศัพท์มือถือ (Smart phone) อันทรงพลังติดไว้ใกล้ตัวตลอดเวลา โดยมีแนวโน้มว่า โครงข่ายพลังงานไฟฟ้าจะปรับเปลี่ยนไปในลักษณะที่ประกอบด้วยผู้ผลิตไฟฟ้า (ผู้ขาย) ที่มีขนาดเล็กจำนวนมาก (เช่น Solar farms, Wind farms, Solar rooftops บนอาคารสำนักงาน/อาคารโรงงาน/หลังคาบ้าน/หลังคาที่จอดรถ/หลังคาสถานีอัดประจุไฟฟ้า โรงไฟฟ้าชีวมวล/ชีวภาพ โรงไฟฟ้าขยะชุมชน/ขยะเทศบาล/ขยะอุตสาหกรรม ฯลฯ) กระจายตัวไปตามท้องที่ต่างๆ เพื่อจ่ายบริการให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้า (ผู้ซื้อ) ซึ่งจะมีหลากหลายลักษณะมากขึ้น (เช่น นอกจากจะมีบ้านเรือน/ห้างร้าน/สำนักงาน/โรงงาน/โรงเรียน/โรงพยาบาล/ธนาคาร/สถานที่ราชการ/ฯลฯ แล้ว ยังมีรถยนต์ไฟฟ้า/รถเมล์ไฟฟ้า/รถไฟฟ้ามวลชน/สถานีหรือจุดชาร์จแบตเตอรี่/ฯลฯ) ทั้งนี้ ในบางครั้งบางเงื่อนไข ผู้ซื้ออาจเป็นผู้ขายก็ได้ หากมีไฟฟ้าเหลือใช้หรือขายได้ในราคาที่ดีกว่า ผู้ขายก็เช่นเดียวกันอาจเป็นผู้ซื้อก็ได้ หากสามารถซื้อในช่วงราคาถูกแล้วเก็บไว้เพื่อขายในช่วงราคาแพง โดยผู้ซื้อ/ผู้ขายทุกภาคส่วนในเครือข่ายทั้งหมดนี้จะมี Smart sensors/Smart meters ที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพของระบบไฟฟ้าตนเองได้ พร้อมมีสายส่งเชื่อมโยงถึงกันและกันด้วยระบบ Smart grid และสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย Internet ความเร็วสูง โดยจะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Blockchain ในการตรวจสอบข้อมูลเชิงเทคนิคและดำเนินธุรกรรมทางการเงินในธุรกิจซื้อขายไฟฟ้า (Power trading) ระหว่างกันและกันด้วยเงินตราอิเล็กทรอนิกส์ (เช่น Bitcoin ซึ่งเป็น Digital currency ที่โด่งดังในปัจจุบัน)

ดังนั้น ระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าแบบเดิมๆ ที่ผูกขาดดำเนินงานให้บริการโดยการไฟฟ้าภาครัฐมาอย่างยาวนานในบริบทของประเทศไทยนั้น ในอนาคตจะถูกเปลี่ยนพลิกโฉมไปเป็นรูปแบบธุรกรรมใหม่ในลักษณะสาธารณูปโภคไฟฟ้าเชิงธุรกิจ (New

electricity business model) ซึ่งไม่ได้มีเฉพาะผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่เท่านั้น แต่จะมีผู้ผลิตรายย่อยเล็กๆ มากมายที่จะเข้ามาสู่วงธุรกิจผลิตและซื้อขายไฟฟ้า รวมทั้งการเกิดผู้เล่นรายใหม่ๆ ที่จะเข้ามาสู่ตลาดสาธารณูปโภคไฟฟ้า เช่น ผู้จัดหาไฟฟ้าที่คุ้มค่าที่สุดให้กับลูกค้า หรือที่เรียกกันว่า Solution Service Providers โดยที่ตนเองอาจไม่มีโรงผลิตไฟฟ้าเลยก็ได้

ค. การเสวนาในหัวข้อเรื่อง "แนวทางวิจัยเพื่อเตรียมพร้อมไปสู่การเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า" (Research towards the Disruptive Change in Electric Utility System)

"ระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าแห่งอนาคต"ที่นำเสนอไปนั้น เป็นภาพฉายหรือแนวโน้มที่ผู้เชี่ยวชาญ/องค์กร/สำนักวิจัยด้านพลังงานทั่วโลกได้ประเมินคาดการณ์ไว้ และปัจจุบัน ได้มีการนำเสนอเรื่องดังกล่าวไปประชุมหารือกันในแวดวงงานสัมมนาในระดับนานาชาติด้านพลังงาน (โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า) ทั้งในเชิงวิจัยวิชาการและเชิงธุรกิจอุตสาหกรรมและการพาณิชย์ ทั้งในระดับเชิงนโยบายและระดับเชิงปฏิบัติการ สำหรับในประเทศไทยนั้น การประชุมหารือกันในเรื่องดังกล่าวยังอยู่ในวงจำกัดเฉพาะผู้เกี่ยวข้องโดยตรงเท่านั้น

ดังนั้น การเสวนาที่จัดขึ้นครั้งนี้ ต้องการสื่อให้สังคมไทยทุกภาคส่วนได้ตระหนักถึง แนวโน้มของการเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่ไม่น่าจะไกลจากเวลานี้มากนัก โดยได้เรียนเชิญผู้เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาควิชาการ รวมทั้งภาคประชาสังคม มาร่วมกันเสวนาบนเวทีเพื่อให้ความคิดเห็นต่อ Disruptive technology ต่างๆ ที่จะนำมาซึ่งการเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าในบริบทของประเทศไทยว่า

... ... จะมีความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน? จะมาเร็วหรือค่อยๆ คืบคลานเข้ามา? จะมีปัญหาอุปสรรคอะไรบ้างที่อาจขัดขวางการพลิกโฉมนี้? ... โรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ๆจะปรับบทบาทอย่างไรจากเดิม? โรงไฟฟ้าขนาดเล็กหรือกลางจะมีกลยุทธอย่างไรจึงจะดำรงอยู่ได้? ... แผนพัฒนาพลังงานไฟฟ้า (Power Development Plan หรือ PDP) ของประเทศที่มีอยู่ควรปรับเปลี่ยนอย่างไรเพื่อรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศ? ... การไฟฟ้าของรัฐทั้งสามแห่งจะต้องมีการปรับรูปแบบการดำเนินงานอย่างไร?..เตรียมพัฒนาบุคลากรรุ่นใหม่อย่างไร?..เพื่อแข่งขัน/ร่วมมือ/หรือร่วมลงทุนกับผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหม่ๆ ที่ไม่ใช่เฉพาะที่เป็นของภาคธุรกิจเอกชน แต่เป็นของหน่วยงานภาครัฐอื่นๆ/ของภาคประชาสังคมชุมชนต่างๆ/หรือแม้แต่ของบ้านเรือนประชาชน ... การบริหารจัดการและวางแผนพัฒนาระบบสายส่งไฟฟ้าไปยังส่วนต่างๆของประเทศควรเป็นอย่างไรจึงจะเหมาะสมและเป็นธรรม? ... หน่วยงานกำกับดูแลกิจการไฟฟ้าจะต้องมีนโยบาย/ระเบียบ/กฎเกณฑ์/มาตรการอย่างไรเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันทั้งในส่วนของผู้ผลิตไฟฟ้าทุกระดับและเป็นธรรมแก่ผู้ใช้จากทุกภาคส่วน? การตั้งราคาซื้อขายกันควรเป็นอย่างไร? ระบบซื้อขายไฟฟ้ากันระหว่างหน่วยธุรกิจเล็กๆ เช่น รถยนต์ไฟฟ้ากับสถานีชาร์จไฟฟ้า บ้านนี้กับบ้านโน้น จะมีการควบคุมดูแลอย่างไรไม่ให้เกิดปัญหาฉ้อโกง? รัฐจะเก็บภาษีจากรายได้ที่เกิดขึ้นอย่างไร? ... จะต้องมีการแก้กฎหมาย/ข้อบังคับ/ข้อตกลงอะไรบ้างที่เกี่ยวเนื่องกันเพื่อมิให้เกิดข้อพิพาทภายหลังอย่างเช่นกังหันลมกับที่ดิน ส.ป.ก. หรือข้อพิพาทระหว่างแท็กซี่กับอูเบอร์ ซึ่งผิดกฎหมายแต่เกิดประโยชน์ต่อประชาชนโดยเฉพาะความสะดวกและความปลอดภัย..กฎหมายจึงจำเป็นต้องปรับให้ทันสมัยและก้าวให้ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ... สถาบันการเงินจะมีบทบาทอย่างไร? ในเรื่องเกณฑ์การพิจารณาการให้กู้แก่ผู้ประกอบกิจการลงทุนผลิตไฟฟ้าที่มีหลากหลายรูปแบบมากขึ้น รวมทั้งเรื่องการทำธุรกรรมทางการเงินที่จะซื้อขายกันระหว่างผู้ซื้อผู้ขายเพื่อให้มีความน่าเชื่อถือ..ไม่เกิดคดีฟ้องร้องกัน ... บทบาทของเทคโนโลยี Blockchain ที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกรรมการซื้อขายไฟฟ้าจะเกิดขึ้นได้อย่างไร?..ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง (Stakeholders) ทั้งหลายมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีนี้มากน้อยแค่ไหน? ... การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้าน Digital technology ของภาครัฐ ในยุค Thailand 4.0 จะทันต่อการเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าหรือไม่? เนื่องจากจะมีความต้องการในการสื่อสารข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตในปริมาณมหาศาล (Big data) จากทั้งอุปกรณ์/ระบบ/เครือข่าย Smart ทั้งหลายในลักษณะ Internet of Thing (IoT) เพื่อใช้ประโยชน์ในธุรกรรมต่างๆ ทั้งในด้านเทคนิควิศวกรรม (เช่นการตรวจสอบข้อมูลไฟฟ้า) และด้านการเงินที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจซื้อขาย ... ภาคธุรกิจอุตสาหกรรมไทยเองจะสามารถพัฒนานำ Digital technology เหล่านี้มาใช้ร่วมกับ Disruptive technology ทั้งหลายได้ทันหรือไม่? ... ในส่วนของภาคสังคม ประชาชนทั่วไปจะได้ประโยชน์หรือมีผลกระทบอะไรบ้าง? จากการเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า ... Value Chains หรือห่วงโซ่คุณค่าที่กระจายอยู่ใน Disruptive technology ทั้งหลายที่จะบูรณาการกันจนเปลี่ยนพลิกโฉมระบบ

สาธารณูปโภคไฟฟ้าของประเทศไทยนั้น อาจมีมูลค่าสูงมากถึงหลักหลายล้านล้านบาท ดังนั้น เราควรทำอย่างไรจึงไม่ต้องนำเข้าเทคโนโลยีเหล่านั้นมาทั้งหมด? มีส่วนใดบ้างที่เราจะมีศักยภาพเพียงพอที่จะทำวิจัยและพัฒนาขึ้นมาเอง? ... ... และอาจมีประเด็นคำถามอื่นๆที่จะตามมาอีกมากมาย

ประเด็นสำคัญที่วงเสวนานี้จะร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและกัน คือ **ประเทศไทยควรมีทิศทางและรูปแบบในการดำเนินการพัฒนางานวิจัยด้านพลังงานไฟฟ้าอย่างไร? เพื่อให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนพลิกโฉมของระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าในอนาคต** โดยงานวิจัยที่จะพัฒนานั้น อาจเป็นประเด็นทางด้านเทคนิคเทคโนโลยี ด้านประเมินศักยภาพความเป็นไปได้ ด้านบริหารจัดการและวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ ด้านมาตรการเชิงนโยบาย เป็นต้น นอกจากนี้ ความสำคัญอีกประการหนึ่งของการเสวนา ก็คือ **การกระตุ้นให้นักวิจัย/นักพัฒนารุ่นใหม่ที่คุ้นเคยกับสังคมยุคดิจิทัลในปัจจุบัน ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือสร้าง Start-up ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าโฉมใหม่ที่จะเกิดขึ้นในโลกอนาคตที่เป็นยุคสมัยของพวกเขา**

(2) ใน <u>ช่วงบ่าย</u> เป็นการนำเสนอเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากโครงการร่วมฯ กฟผ.-สกว. และการร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายระดมสมองในประเด็น เรื่อง "การวิจัยพลังงานสู่การใช้งานจริง ภายใต้ภาวะการเปลี่ยนพลิกโฉมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้า" (Energy Research towards Sustainable Utilization in the era of the Disruptive Change in Electric Utility System)

เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกท่านได้มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในเรื่องที่ตนสนใจและมีความถนัด จึงแบ่งการสัมมนาเป็นกลุ่มย่อย 4 กลุ่มเรื่อง คือ

1. กลุ่มการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานไฟฟ้า (เดิมมักใช้คำว่า การอนุรักษ์พลังงานหรือการประหยัดพลังงาน)
2. กลุ่มผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ+ลม+แสงอาทิตย์
3. กลุ่มผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล+แก๊สชีวภาพ+ขยะ
4. กลุ่มผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน+นิวเคลียร์ และ การสร้างความเข้าใจ/สร้างสาธารณะประโยชน์แก่สังคมและชุมชน

โดยการสัมมนาในแต่ละกลุ่มย่อย อาจเริ่มด้วยให้ **ทีมนักวิจัยภายใต้โครงการร่วมฯ กฟผ.-สกว.** ในแต่ละกลุ่มย่อย นำเสนอผลงานสั้นๆในเรื่องที่ตนเองทำ แล้วในผู้ร่วมสัมมนาในกลุ่มให้ความเห็นในประเด็นเรื่อง การนำไปใช้ประโยชน์ในระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าที่กำลังเปลี่ยนพลิกโฉม หรือควรมีการทำต่อยอดอย่างไร? หรือเชื่อมโยงกับงานของหน่วยงานอื่นได้อย่างไร? หรือควรมีการทำงานวิจัยในเรื่องหรือประเด็นอื่นใดอีกบ้างที่สามารถนำผลงานไปสร้างเสริมระบบสาธารณูปโภคไฟฟ้าโฉมใหม่ได้ เป็นต้น

นอกจากนี้ ในแต่ละกลุ่มย่อยนั้น จะมี Resource Persons ซึ่งเป็นผู้รู้หรือผู้มีข้อมูลและประสบการณ์ในเรื่องต่างๆ ในกลุ่มนั้น มาร่วมถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ประสบการณ์กับผู้เข้าร่วมสัมมนา สำหรับ **นักวิจัยรุ่นใหม่** ที่เข้าร่วมสัมมนาจะได้รับทราบถึงประเด็นต่างๆ ที่มีความต้องการงานวิจัยมาช่วยพัฒนาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ผลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้จริง และจะเป็นโอกาสดีที่จะได้นำเอาความรู้วิทยาการสมัยใหม่ที่เพิ่งร่ำเรียนกันมา ผสมผสานเข้าไปสู่ความต้องการงานวิจัยนั้นๆ และหากได้ทบทวนบทเรียน/ประสบการณ์จริงที่ผ่านมากับ Resource Persons ก็อาจนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมด้านพลังงานได้

<u>หมายเหตุ</u>: กรอบวิจัย/หัวข้อวิจัย/โจทย์วิจัย รวมทั้งข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั้งหลายที่ได้จากการสัมมนาครั้งนี้ ทางสำนักประสานงานโครงการร่วมฯ จักพิจารณานำไปบูรณาการกับแผนดำเนินงาน รวมทั้งจัดทำเป็นเอกสารสรุปแจกจ่ายให้แก่ผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกท่านเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยนักวิจัยหรือหน่วยงานทำวิจัยที่สนใจก็สามารถส่งข้อเสนอโครงการเชิงหลักการ (Concept paper) มาให้พิจารณา หน่วยงาน/องค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่ให้การสนับสนุนส่งเสริมงานวิจัยสามารถนำไปกลั่นกรองเพื่อช่วยลดความซ้ำซ้อนและเพื่อต่อยอดหรือเชื่อมโยงกับงานของหน่วยงาน/องค์กร หน่วยงานภาครัฐเชิงนโยบาย/ผู้ประกอบการภาคเอกชน/องค์กรภาคสังคมชุมชน ที่ต้องการให้มีการศึกษาวิจัยในเรื่องประเด็นใดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์กับงานที่รับผิดชอบ ก็สามารถนำเสนอเข้ามาหารือเพื่อหาทีมวิจัยมาร่วมพัฒนาโครงการด้วยกัน