



เอกสารวิชาการ

เรื่อง

แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กรของ
การไฟฟ้านครหลวง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570)

โดย

มนัส อรุณวัฒนาพร

นักศึกษาลัทธิสุทรนิกยุทธศาสตร์ รุ่นที่ 15
ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

บทคัดย่อ

แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กรของการไฟฟ้านครหลวง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570) มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) จัดทำแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กรของการไฟฟ้านครหลวง (2) ใช้เป็นกรอบการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมขององค์กร ให้สอดคล้องกับนโยบายภาครัฐ และแผนวิสาหกิจการไฟฟ้านครหลวง และ (3) กำหนดทิศทางในด้านการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการขององค์กร โดยตรวจสอบจากสถานะแวดล้อมภายนอกองค์กร ได้แก่ นโยบาย เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และกฎหมาย และสถานะแวดล้อมภายในองค์กร ได้แก่ ยุทธศาสตร์องค์กร โครงสร้างองค์กร รูปแบบการบริหารจัดการของผู้บริหาร ระบบการทำงาน บุคลากร ทักษะความเชี่ยวชาญ และค่านิยมองค์กร ต่อมาจึงทำการวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคขององค์กรด้วย SWOT Analysis พบว่าองค์กรมี 8 จุดแข็ง 5 จุดอ่อน 5 โอกาส และ 3 อุปสรรค จากนั้นจึงประเมินตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ขององค์กรด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมด้วย BCG Matrix พบว่าองค์กรอยู่ในตำแหน่ง Stars (เอื้อและแข็ง) เป็นตำแหน่งที่บ่งบอกว่าองค์กรโดยภาพรวม ส่วนใหญ่มีปัจจัยภายนอกที่เป็นโอกาส และมีปัจจัยภายในที่แข็งแกร่ง เป็นหน่วยงานที่มีสมรรถนะและมีความพร้อมสูง ดังนั้นเมื่อองค์กรมีสถานะเป็น Stars สิ่งที่ต้องมุ่งเน้นคือการกำหนดกลยุทธ์เชิงรุก (Aggressive) เพื่อใช้จุดแข็งเกาะกุมโอกาสที่เกิดขึ้น พร้อมกับพัฒนาต่อยอดให้องค์กร มีความเข้มแข็งอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนในระยะยาวต่อไป

ต่อมาทำการวิเคราะห์หากลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix แล้วจึงนำกลยุทธ์ที่ได้มากำหนดเป็นประเด็นยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมของการไฟฟ้านครหลวง โดยมี 3 ด้านคือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การวางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีเป้าประสงค์เพื่อวางระบบการสนับสนุนทรัพยากรทั้งด้านกายภาพ การเงิน บุคลากรและอื่นๆ เพื่อจูงใจ และเอื้อให้มีการพัฒนาการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในองค์กร และประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม ยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีเป้าประสงค์เพื่อปลูกฝังให้เกิดวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากรโดยเรียนรู้จากการพัฒนานวัตกรรมร่วมกับองค์กรที่ประสบความสำเร็จ และยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร มีเป้าประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาวัตกรรมร่วมกับหน่วยงานภายนอก โดยใช้จุดแข็งของแต่ละองค์กรให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน และสามารถประยุกต์ใช้/พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร

คำนำ

แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กรของการไฟฟ้านครหลวง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570) ที่นำเสนอในเอกสารวิชาการฉบับนี้ เป็นการตรวจสอบและการวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ โดยวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ทั้งภายในและภายนอก และวิเคราะห์ตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ เพื่อกำหนดเป้าหมายทางยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติ รวมทั้งตัวชี้วัดและหน่วยงานรับผิดชอบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การไฟฟ้านครหลวงใช้เป็นกรอบการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมขององค์กร ให้สอดคล้องกับนโยบายภาครัฐ และแผนวิสาหกิจการไฟฟ้านครหลวง

การจัดทำเอกสารประกอบการศึกษานี้ ได้รับคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา พ.อ.หญิง ศศิธร ทนศรี ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ และจากคณาจารย์ประจำหลักสูตรนักยุทธศาสตร์ รวมถึงได้รับการสนับสนุนข้อมูลและความเห็นจากพนักงานในฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมระบบไฟฟ้า การไฟฟ้านครหลวง

สุดท้ายในฐานะผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการผลิตเอกสารวิชาการฉบับนี้ รวมทั้งขออนุญาตความผิดพลาดทุกประการที่เกิดขึ้นในเอกสารนี้ไว้แต่เพียงผู้เดียว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารวิชาการฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องและผู้ที่มีความสนใจ

มนัส อรุณวัฒนาพร

นักศึกษาหลักสูตรนักยุทธศาสตร์ รุ่นที่ 15

ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์

สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
คำนำ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญแผนภาพ.....	จ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	3
1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย.....	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 การตรวจสอบสถานะแวดล้อมและการวิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์.....	6
2.1 สถานะแวดล้อมภายนอก.....	6
2.2 สถานะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับองค์กร.....	46
2.3 การวิเคราะห์สถานะแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ (Strategic Analysis).....	52
2.4 การประเมินตำแหน่งทางยุทธศาสตร์.....	73
บทที่ 3 แผนขององค์กร.....	81
3.1 แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กร.....	81
3.2 เป้าหมายทางยุทธศาสตร์ (END).....	81
3.3 แนวทางในการดำเนินการ (WAYS).....	82
3.4 มาตรการ เครื่องมือ และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (MEANS).....	89
3.5 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategic Map).....	95
บทที่ 4 ข้อเสนอแนะทางยุทธศาสตร์.....	96
ข้อเสนอแนะในการขับเคลื่อนและการนำไปใช้.....	96
บรรณานุกรม.....	98
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	100

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 บทวิเคราะห์ตามทฤษฎี 7s McKinsey	53
ตารางที่ 2-2 บทวิเคราะห์ตามทฤษฎี Resource Based View.....	57
ตารางที่ 2-3 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านการเมืองด้านนโยบายด้าน การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม.....	60
ตารางที่ 2-4 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านการเมืองด้านนโยบายที่เกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจของ กฟน. ...	61
ตารางที่ 2-5 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ.....	64
ตารางที่ 2-6 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านสังคม.....	65
ตารางที่ 2-7 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านเทคโนโลยีสนับสนุนในการสร้างนวัตกรรม.....	66
ตารางที่ 2-8 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านเทคโนโลยีด้านพลังงานไฟฟ้า.....	67
ตารางที่ 2-9 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม.....	69
ตารางที่ 2-10 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านกฎหมาย.....	69
ตารางที่ 2-11 จุดแข็งและจุดอ่อนด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม.....	72
ตารางที่ 2-12 โอกาสและภัยคุกคามด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม.....	73
ตารางที่ 2-13 แสดงค่าน้ำหนักของรายการสภาวะแวดล้อมภายใน (Internal Environment).....	74
ตารางที่ 2-14 แสดงค่าน้ำหนักของรายการสภาวะแวดล้อมภายนอก (External Environment)....	74
ตารางที่ 2-15 ระดับความสำคัญของแต่ละจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค.....	75
ตารางที่ 3-1 การวิเคราะห์กลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix.....	86
ตารางที่ 3-2 ความสอดคล้องระหว่างแผนวิสาหกิจ และยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม.....	88
ตารางที่ 3-3 เป้าประสงค์ ตัวชี้วัด และแผนปฏิบัติ ภายใต้ยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม.....	89
ตารางที่ 3-4 กิจกรรมและหน่วยงานรับผิดชอบ ภายใต้แผนปฏิบัติด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม.....	90
ตารางที่ 3-5 ตัวอย่างแผนดำเนินการภายใต้ยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม.....	92

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2-1 สถานการณ์ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของประเทศไทย.....	8
ภาพที่ 2-2 ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม.....	9
ภาพที่ 2-3 คาดการณ์งบประมาณวิจัยพัฒนาปี 2563.....	9
ภาพที่ 2-4 ทิศทางการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยเทียบกับต่างประเทศ.....	10
ภาพที่ 2-5 ค่าใช้จ่ายด้านวิจัยและพัฒนาในต่างประเทศ.....	11
ภาพที่ 2-6 การเปลี่ยนแปลงอำนาจทางเศรษฐกิจ.....	15
ภาพที่ 2-7 ภาวะเศรษฐกิจไทยในไตรมาสที่ 2 ปี 2563.....	17
ภาพที่ 2-8 การใช้พลังงานไฟฟ้าเดือนตุลาคม 2563.....	18
ภาพที่ 2-9 การเปลี่ยนแปลงทางสังคม.....	19
ภาพที่ 2-10 การใช้จ่ายซื้อสินค้าออนไลน์ทั่วโลก.....	21
ภาพที่ 2-11 การรับข่าวสารจาก Social Media.....	21
ภาพที่ 2-12 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี.....	22
ภาพที่ 2-13 การกล่าวถึงการใช้เทคโนโลยี AI ในรายงานของบริษัทพลังงานในปี 2558-2562.....	23
ภาพที่ 2-14 SWOT ของเทคโนโลยี AR.....	24
ภาพที่ 2-15 เทคโนโลยี VR, AR, และ MR.....	25
ภาพที่ 2-16 การพยากรณ์การใช้จ่ายในเทคโนโลยี IoT ปี 2561 - 2566.....	27
ภาพที่ 2-17 จำนวนโครงการด้านดิจิทัลแบ่งตามประเภทเทคโนโลยีและภูมิภาค.....	28
ภาพที่ 2-18 จำนวน Startups ที่พัฒนาเทคโนโลยีด้านดิจิทัลที่ถูกควมรวมกิจการ.....	28
ภาพที่ 2-19 การระดมทุนของ Startups ตามประเภทเทคโนโลยี เดือน ก.ค. 2563 – เม.ย. 2564.....	29
ภาพที่ 2-20 Macro Themes Decarbonization, Digitalization, และ Decentralization (3D).....	29
ภาพที่ 2-21 แนวโน้มการดำเนินธุรกิจด้าน Decentralized Energy รายไตรมาส.....	30
ภาพที่ 2-22 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทางด้าน Decentralized Energy.....	30
ภาพที่ 2-23 ขนาดและรายได้ของ Microgrid ทั่วโลก.....	31
ภาพที่ 2-24 แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับ Microgrid.....	32
ภาพที่ 2-25 แนวโน้มการพัฒนา Virtual Power Plant.....	33
ภาพที่ 2-26 แนวโน้มการพัฒนา Energy Storage System.....	34
ภาพที่ 2-27 ฟังก์ชันการใช้งานของ Energy Storage System.....	34

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2-28 เทคโนโลยี Battery ในระบบกักเก็บพลังงาน.....	35
ภาพที่ 2-29 จำนวนและสัดส่วนของรถยนต์ไฟฟ้าใน Southeast Asia.....	35
ภาพที่ 2-30 Roadmap การผลิตรถยนต์ในประเทศไทย.....	36
ภาพที่ 2-31 แนวโน้มการพัฒนา Battery ใน EV.....	36
ภาพที่ 2-32 แนวโน้มตลาดระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ แยกโดยภูมิภาค.....	37
ภาพที่ 2-33 Smart Grid Index (SGI).....	37
ภาพที่ 2-34 กลยุทธ์การพัฒนาเทคโนโลยีของบริษัทพลังงาน.....	38
ภาพที่ 2-35 กลยุทธ์การพัฒนาเทคโนโลยีด้าน Decentralized Energy.....	39
ภาพที่ 2-36 การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานของประเทศจีน.....	39
ภาพที่ 2-37 แนวโน้มตลาด Smart Home ในประเทศไทย.....	40
ภาพที่ 2-38 การลงทุนใน Smart City.....	41
ภาพที่ 2-39 การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม.....	42
ภาพที่ 2-40 การกลายเป็นมหานครอย่างรวดเร็ว.....	43
ภาพที่ 2-41 พระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562.....	45
ภาพที่ 2-42 ทิศทางการดำเนินงานของ กฟน. ปี พ.ศ. 2563 – 2580.....	46
ภาพที่ 2-43 ตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ของ กฟน. ปี พ.ศ. 2565 – 2580.....	47
ภาพที่ 2-44 รูปแบบธุรกิจของ กฟน. ปี 2565.....	47
ภาพที่ 2-45 วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ปี พ.ศ. 2565.....	48
ภาพที่ 2-46 รูปแบบธุรกิจของ กฟน. ปี 2566 – 2570.....	48
ภาพที่ 2-47 วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ปี พ.ศ. 2566 – 2570.....	49
ภาพที่ 2-48 แผนยุทธศาสตร์ด้านลูกค้าและตลาด ปี 2564 – 2565.....	51
ภาพที่ 2-49 แนวคิดทฤษฎี Resource Based View.....	56
ภาพที่ 2-50 ทรัพยากรขององค์กรแบ่งตามประเภท.....	56
ภาพที่ 2-51 Five Forces Analysis ของ กฟน. ในธุรกิจจำหน่ายไฟฟ้า.....	71
ภาพที่ 2-52 จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามของ กฟน.....	72
ภาพที่ 2-53 BCG Matrix หรือ Boston Model.....	79
ภาพที่ 2-54 การประเมินตำแหน่งทางยุทธศาสตร์.....	80
ภาพที่ 3-1 TOWS Matrix.....	83

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันองค์กรทั่วโลกมีการเตรียมตัวรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่มีแข่งขันกันมากขึ้น เนื่องจากความต้องการของลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการนี้ จึงเกิดการพัฒนานวัตกรรมขึ้น ทั้งนี้นวัตกรรมไม่ใช่เพียงผลิตภัณฑ์หรือบริการเพียงเท่านั้น ยังหมายถึงระบบหรือรูปแบบใดก็ตามที่สามารถสร้างคุณค่าแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อก่อให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมไปถึงการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการปรับปรุงกระบวนการและการเสนอรูปแบบธุรกิจใหม่ให้แก่ลูกค้า โดยที่สามารถสร้างมูลค่าให้กับองค์กรและส่งผลกระทบต่อพฤติกรรม การบริโภคของลูกค้า จึงอาจกล่าวได้ว่านวัตกรรมได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งระดับองค์กรและระดับประเทศ

การไฟฟ้านครหลวง เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจประเภทสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้า สังกัดกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่ภารกิจในการบริหารจัดการระบบจำหน่ายไฟฟ้า และจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับประชาชนในพื้นที่ 3 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ การไฟฟ้านครหลวงให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบไฟฟ้าให้มีความมั่นคง พัฒนาคุณภาพงานบริการ และรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลในการขับเคลื่อน Thailand 4.0

แต่ในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี การเกิดขึ้นของ Disruptive Technology ในด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้า ส่งผลกระทบต่อการดำเนินการตามภารกิจขององค์กร การพัฒนาองค์กรเพื่อความยั่งยืนและเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในระยะยาว จำเป็นต้องเสริมสร้าง “นวัตกรรม” ให้เกิดขึ้นในองค์กร โดยพื้นฐานหรือแนวคิดนวัตกรรมขององค์กรควรมุ่งเน้นการสร้างมูลค่าให้กับองค์กร เพื่อตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำองค์กรไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย นวัตกรรมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่องค์กรต้องสร้างให้เกิดขึ้น เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ให้กับผลิตภัณฑ์และบริการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ลดต้นทุนทางธุรกิจ เพิ่มศักยภาพ และสร้างความได้เปรียบทางด้านการแข่งขัน ทั้งในตลาดระดับประเทศและระดับสากล นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานในการสร้าง New S-curve เพื่อความยั่งยืนขององค์กร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กรของการไฟฟ้านครหลวง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570)

1.2.2 เพื่อใช้เป็นกรอบการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมขององค์กร ให้สอดคล้องกับนโยบายภาครัฐ และแผนวิสาหกิจการไฟฟ้านครหลวง

1.2.3 เพื่อกำหนดทิศทางในด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการขององค์กร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กรของการไฟฟ้านครหลวง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570) จะพิจารณาให้มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กร โดยพิจารณาและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ Megatrends หรือแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของโลก ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน รวมทั้งบูรณาการกับแผนวิสาหกิจของการไฟฟ้านครหลวง แผนแม่บท แผนยุทธศาสตร์ และแผนปฏิบัติอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การกำหนดแผนต่างๆ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน แผนวิสาหกิจของการไฟฟ้านครหลวง โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- (1) นโยบายด้านพลังงานและการส่งเสริมนวัตกรรมของประเทศไทย
 - ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2570
 - แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม พ.ศ. 2561 - 2580
 - แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566 - 2570
 - แผนปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน
 - นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2555 - 2564
- (2) แนวโน้มทางเศรษฐกิจ
 - การเปลี่ยนข้าอำนาจทางเศรษฐกิจ
 - เศรษฐกิจโลกเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจากการพึ่งพาภาคอุตสาหกรรมไปสู่ภาคบริการ
 - ความตกลงหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจระดับภูมิภาค
 - แนวโน้มทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงจากผลกระทบจากการแพร่ระบาดของ Covid-19
- (3) การเปลี่ยนแปลงทางสังคม
 - สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์
 - พลังของผู้หญิง
 - พฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงจากผลกระทบของ Covid-19
- (4) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
 - แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีสนับสนุนในการสร้างนวัตกรรม

- แนวโน้มเทคโนโลยีด้านพลังงานไฟฟ้า
- (5) การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม
 - การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ
 - การกลายเป็นมหานครอย่างรวดเร็ว
- (6) กฎหมายของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับด้านนวัตกรรม
 - พระราชบัญญัติการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562
 - พระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562
- (7) นโยบายและแผนปฏิบัติภายในองค์กร
 - แผนวิสาหกิจของการไฟฟ้านครหลวง ปี พ.ศ. 2564 - 2580
 - แผนปฏิบัติการดิจิทัลการไฟฟ้านครหลวง ปี 2560 - 2565
 - แผนยุทธศาสตร์ด้านทรัพยากรมนุษย์และการจัดการความรู้ ปี 2563 - 2565
 - แผนยุทธศาสตร์ด้านลูกค้าและตลาด ปี 2564 - 2565
 - นโยบายการบริหารจัดการนวัตกรรมของการไฟฟ้านครหลวง

1.3.2 ขอบเขตด้านเวลา

การศึกษาในครั้งนี้ใช้เวลาในการดำเนินการรวบรวมข้อมูล ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปผลในห้วงตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึงเดือน พฤษภาคม 2565

1.4 ระเบียบวิธีการวิจัย

1.4.1 การรวบรวมและทบทวนข้อมูล

การรวบรวมและทบทวนข้อมูลจากทั้งปัจจัยภายในและภายนอกองค์กร ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมของการไฟฟ้านครหลวง ได้แก่ สภาพแวดล้อมภายนอกองค์กร โดยพิจารณาและวิเคราะห์ข้อมูลจาก Megatrends หรือแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของโลก ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน และปัจจัยภายในองค์กรโดยบูรณาการกับแผนวิสาหกิจของการไฟฟ้านครหลวง แผนแม่บท แผนยุทธศาสตร์ และแผนปฏิบัติอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 การวิเคราะห์ปัจจัยภายในองค์กร

การวิเคราะห์ปัจจัยภายในองค์กร โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ 7s McKinsey เป็นแนวคิดที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญ 7 ประการที่ส่งผลต่อการบริหารงานขององค์กร ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ในการปรับปรุงการบริหารงานและกระบวนการภายในองค์กร โดยทั้ง 7 ปัจจัย ประกอบด้วย โครงสร้างองค์กร (Structure) ระบบการทำงาน (System) รูปแบบการบริหารจัดการ (Style) บุคลากร (Staff) ทักษะความเชี่ยวชาญขององค์กร (Skills) ยุทธศาสตร์ขององค์กร (Strategy) และค่านิยมร่วมขององค์กร (Shared Values)

นอกจากการวิเคราะห์ปัจจัยภายในโดยใช้ทฤษฎี 7S McKinsey ยังได้นำแนวคิดทฤษฎี Resource Based View (RBV) มาใช้ประเมิน โดย RBV เป็นทฤษฎีในการวิเคราะห์ขีดความสามารถในการแข่งขันที่สามารถบ่งบอกถึงความยั่งยืนขององค์กร โดยจะพิจารณาจากทรัพยากรขององค์กรต่างๆ เปรียบเทียบกับคู่แข่งหรือคู่แข่งในตลาด ซึ่งการประเมินทรัพยากรตามหลักการ RBV นั้น จะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 ทรัพยากรนั้นมีคุณค่าหรือไม่ (Valuable) ถ้าทรัพยากรนั้นไม่มีคุณค่าหรือประโยชน์ต่อองค์กรจะถือว่าทรัพยากรนั้นเป็นข้อเสียเปรียบในการแข่งขันกับองค์กรอื่น ขั้นตอนที่ 2 ทรัพยากรนั้นหายากหรือไม่ (Rare) เมื่อเทียบกับองค์กรอื่น ขั้นตอนที่ 3 ทรัพยากรนั้นคัดลอกได้ยากหรือไม่ (Inimitable) หมายถึงในกรณีที่องค์กรอื่นต้องการทรัพยากรแบบเดียวกันจะสามารถสร้างหรือดำเนินการให้มีทรัพยากรนั้นได้โดยง่ายหรือไม่ ขั้นตอนที่ 4 ทรัพยากรนั้นมีการจัดการที่เป็นระบบ (Organized) และสามารถนำมาใช้ได้หรือไม่ ทั้งนี้การวิเคราะห์จะเป็นลักษณะ Step by Step ถ้าผ่านขั้นตอนที่ 1 แล้วถึงจะสามารถวิเคราะห์ขั้นถัดไปได้ตามลำดับ

1.4.3 การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกองค์กร

การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกด้านต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อองค์กร จะวิเคราะห์โดยใช้ PESTEL Analysis ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกเชิงมหภาค เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจและนำไปสู่การสร้างกลยุทธ์ขององค์กร โดยแบ่งมิติในการวิเคราะห์ออกเป็น มิติด้านการเมือง (Political) มิติด้านเศรษฐกิจ (Economic) มิติด้านสังคม (Social) มิติด้านเทคโนโลยี (Technology) มิติด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) และมิติด้านกฎหมาย (Legal)

นอกจากเครื่องมือ PESTEL Analysis แล้ว ยังได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือ Five Forces Analysis ที่ช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อการแข่งขันทางธุรกิจ ประกอบไปด้วย

1. อำนาจการต่อรองของลูกค้า (Bargaining Power)
2. อำนาจต่อรองจากคู่ค้า (Power of Suppliers)
3. การคุกคามของผู้ประกอบการรายใหม่ (Threat of New Entrants)
4. การแข่งขันของคู่แข่งในธุรกิจสายงานเดียวกัน (Industry Rivalry)
5. การคุกคามจากสินค้าหรือการบริการทดแทน (Threat of Substitutes)

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดยุทธศาสตร์

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาจุดแข็ง (Strength) จุดอ่อน (Weakness) โอกาส (Opportunity) และภัยคุกคาม (Threat) ขององค์กร โดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis จากนั้นจึงนำจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามที่ได้นั้นมาวิเคราะห์หาความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Advantage) และความท้าทายเชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Challenge) ขององค์กรในด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

1.4.5 การกำหนดแผนดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์

เป็นการกำหนดยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมขององค์กร โดยวิเคราะห์จากความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์ และความท้าทายเชิงยุทธศาสตร์ โดยในแต่ละยุทธศาสตร์จะมีการ

กำหนดเป้าประสงค์ของการดำเนินการ ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ และแผนดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์

1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย

ด้วยข้อจำกัดของระยะเวลาในการดำเนินการศึกษาวิจัยเพียง 3 เดือน อาจส่งผลให้ไม่สามารถรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์ได้ครบถ้วน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กรของการไฟฟ้านครหลวง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570)

1.6.2 ได้กรอบและทิศทางการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมขององค์กร เพื่อนำไปใช้ในการขับเคลื่อนและพัฒนาองค์กรเพื่อสร้างความยั่งยืน และเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในระยะยาว

บทที่ 2

การตรวจสอบสถานะแวดล้อมและการวิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์

2.1 สถานะแวดล้อมภายนอก

2.1.1 นโยบายด้านพลังงานและการส่งเสริมนวัตกรรม (Policy)

(1) ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580

ในปี พ.ศ. 2561 รัฐบาลได้ประกาศยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 ซึ่งจัดทำโดยคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ โดยยุทธศาสตร์ชาติจะมุ่งเน้นให้ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง”

ความมั่นคง หมายถึง การมีความมั่นคงปลอดภัยจากภัยและการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ ทั้งระดับประเทศ สังคม ชุมชน ครัวเรือน และปัจเจกบุคคล ในทุกมิติ ทั้งมิติทางการทหาร เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการเมือง เช่น มีงานและรายได้ที่มั่นคงพอเพียงกับการดำรงชีวิต มีการออมสำหรับวัยเกษียณ ความมั่นคงของอาหาร พลังงาน และน้ำ มีที่อยู่อาศัยและความปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สิน

ความมั่งคั่ง หมายถึง การขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องและมีความยั่งยืนจนเข้าสู่กลุ่มประเทศรายได้สูง ความเหลื่อมล้ำของการพัฒนาลดลง ประชากรมีความอยู่ดีมีสุขได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกันมากขึ้น และมีการพัฒนาอย่างทั่วถึงทุกภาคส่วน เศรษฐกิจในประเทศมีความเข้มแข็ง มีความสามารถในการแข่งขันกับประเทศอื่น

ความยั่งยืน หมายถึง การพัฒนาที่สามารถสร้างความเจริญ รายได้ และคุณภาพชีวิตของประชาชนให้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจที่อยู่บนหลักการใช้ การรักษา และการฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ไม่ใช่ทรัพยากรธรรมชาติจนเกินพอดี ไม่สร้างมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมจนเกินความสามารถในการรองรับและเยียวยาของระบบนิเวศ การผลิตและการบริโภคเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความรับผิดชอบต่อสังคม

ดังนั้นเพื่อให้วิสัยทัศน์บรรลุผลสำเร็จจึงได้กำหนดแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 23 ฉบับ และ 85 แผนย่อย ซึ่งแบ่งประเด็นปฏิรูปที่สำคัญได้ 6 ประเด็น ดังต่อไปนี้ 1) ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง 2) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน 3) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ 4) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม 5) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 6) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ โดยประเด็นที่เกี่ยวข้องกับด้านพลังงานมีดังนี้

ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน

- 1) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

1.1) ข้อ 4.4 โครงสร้างพื้นฐาน เชื่อมไทย เชื่อมโลก และข้อ 4.4.4 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสมัยใหม่

2) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2.1) ข้อ 4.1 สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว และข้อ 4.1.5 ส่งเสริมการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน

2.2) ข้อ 4.5 พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ข้อ 4.5.3 พัฒนาความมั่นคงพลังงานของประเทศ และส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และข้อ 4.5.4 เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยลดความเข้มข้นของการใช้พลังงาน

3) ยุทธศาสตร์การปรับสมดุลและพัฒนากระบวนการบริหารจัดการภาครัฐ

3.1) ข้อ 4.4 ภาครัฐมีความทันสมัย และข้อ 4.4.2 พัฒนาและปรับระบบวิธีการปฏิบัติราชการให้ทันสมัย

แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน

1) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ โครงสร้างพื้นฐาน ระบบโลจิสติกส์ และดิจิทัล

1.1) 070201 การใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าลดลง

1.2) 070202 การใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตภายในประเทศเพิ่มมากขึ้น

1.3) 070203 ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศเพิ่มขึ้น

1.4) 070204 การปรับปรุงและพัฒนาระบบไฟฟ้าของประเทศให้มีประสิทธิภาพด้วย เทคโนโลยีระบบโครงข่ายสมาร์ทกริด

2) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การเติบโตอย่างยั่งยืน

2.1) 080101 การบริโภคและการผลิตของประเทศมีความยั่งยืนสูงขึ้น

3) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การบริการประชาชนและประสิทธิภาพภาครัฐ

3.1) 200101 งานบริการภาครัฐที่ปรับเปลี่ยนเป็นดิจิทัลเพิ่มขึ้น

(2) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม พ.ศ. 2561 - 2580

การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมถือเป็นปัจจัยขับเคลื่อนที่สำคัญในการดำเนินการตามยุทธศาสตร์ชาติ โดยมีส่วนช่วยสนับสนุนประเด็นปฏิรูปที่สำคัญทั้ง 6 ประเด็น เพื่อให้วิสัยทัศน์บรรลุผลสำเร็จ แผนการดำเนินงานของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมประกอบด้วย 5 แผนย่อยดังนี้

แผนย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ด้านเศรษฐกิจ มุ่งเน้นการวิจัยพัฒนาและนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของประเทศ

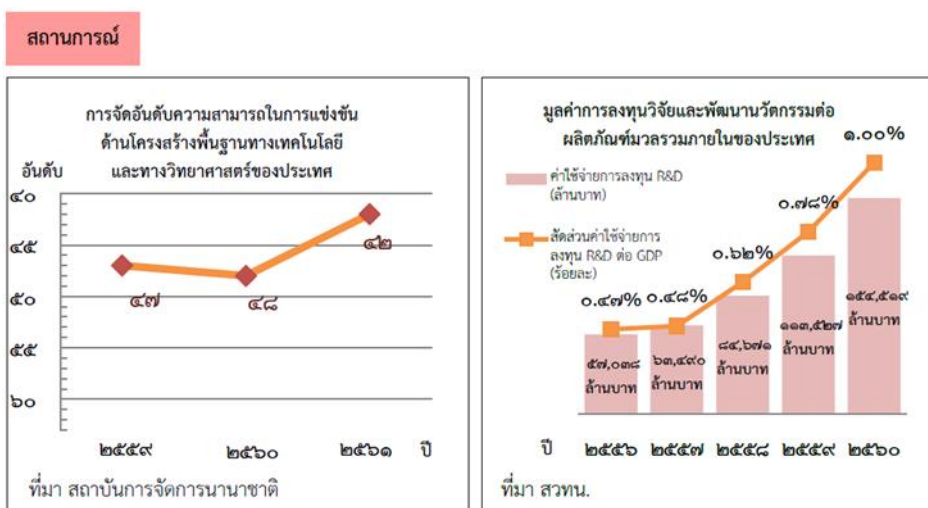
แผนย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ด้านสังคม มุ่งเน้นประเด็นสำคัญทางสังคมของประเทศที่ต้องใช้การวิจัยและนวัตกรรม เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนสังคมไทย ได้แก่ การยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนทุกกลุ่ม ทั้งด้านสุขภาพ การศึกษา และการเข้าถึงบริการและสวัสดิการของรัฐ

แผนย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นประเด็นสำคัญทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ ที่ต้องใช้การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม เป็นเครื่องมือในการสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ รวมทั้งการจัดการมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

แผนย่อยที่ 4 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ด้านองค์ความรู้พื้นฐาน มุ่งเน้นการวิจัยที่สร้างองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อการสะสมองค์ความรู้ การต่อยอดไปสู่การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และการต่อยอดไปสู่นวัตกรรมทางเศรษฐกิจหรือนวัตกรรมทางสังคม รวมทั้งการสร้างนวัตกรรมเพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์โดยตรง ผ่านการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยี

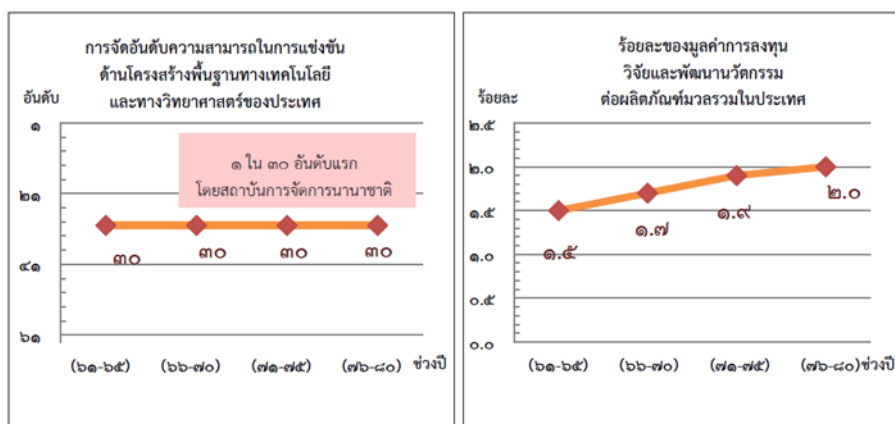
แผนย่อยที่ 5 ด้านปัจจัยสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม มุ่งเน้นการพัฒนาปัจจัยสนับสนุน เช่น โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ระบบบริหารจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม การพัฒนามาตรการแรงจูงใจเพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนลงทุนวิจัยและนวัตกรรม การเพิ่มจำนวนบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมในภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคเอกชน รวมทั้งการพัฒนามาตรฐาน ระบบคุณภาพ และการวิเคราะห์ทดสอบ

ตัวชี้วัดในแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมนี้จะพิจารณาจาก 2 ค่า คือ 1) ความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีและทางวิทยาศาสตร์ของประเทศ ซึ่งจัดอันดับโดยสถาบันการศึกษานานาชาติให้เพิ่มสูงขึ้นอยู่ใน 30 อันดับแรก โดยในปี พ.ศ. 2559 พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2561 ประเทศไทยอยู่อันดับที่ 47 48 และ 42 ตามลำดับ และ 2) มูลค่าการลงทุนวิจัยและพัฒนานวัตกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในของประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 2-1 และภาพที่ 2-2)



ภาพที่ 2-1 สถานการณ์ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมของประเทศไทย

ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมาย

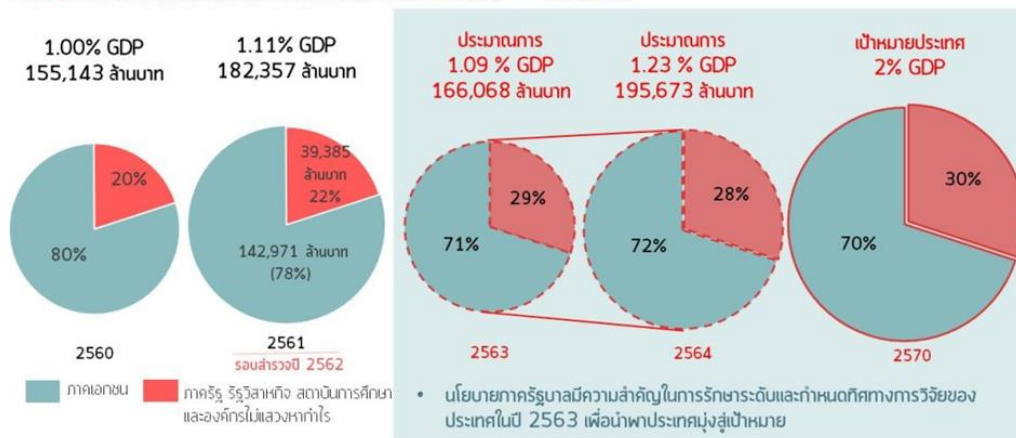


ภาพที่ 2-2 ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

ในรอบการสำรวจปี 2562 พบว่าในปี 2561 ประเทศไทยมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) จำนวนทั้งสิ้น 182,357 ล้านบาท หรือประมาณ 5,810 ล้าน U.S. Dollars คิดเป็นร้อยละ 1.11 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ หรือ GDP โดยขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าร้อยละ 17.5 ทั้งนี้ การลงทุนดังกล่าวแบ่งเป็นการลงทุนของภาคเอกชน 142,971 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนโดยประมาณร้อยละ 78 ซึ่งมีการลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 0.87 ต่อ GDP และเป็นการลงทุนจากภาครัฐ 39,385 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนโดยประมาณร้อยละ 22 ซึ่งมีการลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 27 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 0.24 ต่อ GDP (ภาพที่ 2 3) (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สอวช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.), 2563)

คาดการณ์ผลกระทบ Covid-19

ส่งผลให้งบประมาณวิจัยและพัฒนา ปี 2563 = 1.09%



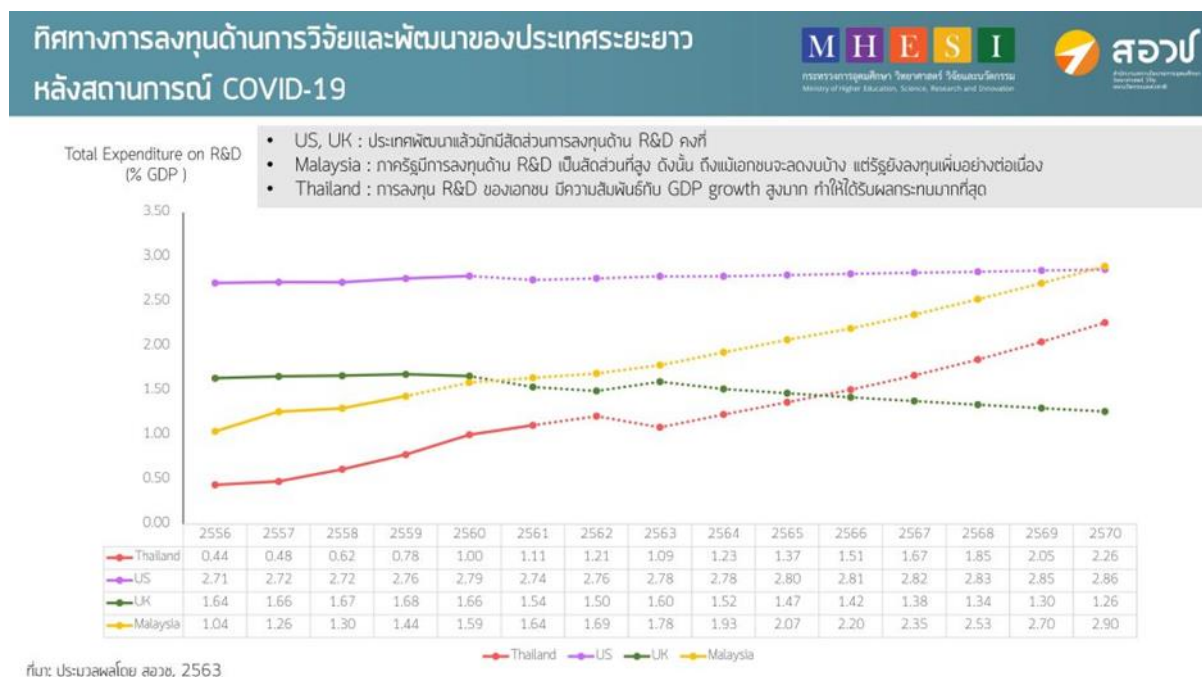
ที่มา:ประมวลผลโดย สอวช.; อัตราแลกเปลี่ยน BOT = 31.08 บาทต่อ US

ภาพที่ 2-3 คาดการณ์งบประมาณวิจัยพัฒนาปี 2563 (สอวช., 2563)

ด้านบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา พบว่า มีบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา 159,507 คน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าร้อยละ 15 หรือคิดเป็น 24 คน ต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งแบ่งเป็นบุคลากรที่อยู่ในภาครัฐร้อยละ 33 และอยู่ในภาคเอกชนร้อยละ 67 สำหรับปี 2562 ซึ่งจะเป็นรอบการสำรวจปี 63 นั้น คาดว่าการลงทุนด้าน R&D ของประเทศไทยเพิ่มขึ้นถึง 2 แสนล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.21 ของ GDP (สอวช., 2563)

จากการระบาดของโควิด-19 ในปี 2563 ส่งผลให้การดำเนินธุรกิจของภาคเอกชนได้รับผลกระทบจนอาจจำเป็นต้องลดงบประมาณด้าน R&D ลง ส่วนภาครัฐนั้นไม่ได้รับผลกระทบเนื่องจากได้รับการจัดสรรงบประมาณเรียบร้อยแล้ว ทำให้ในภาพรวมการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของทั้งประเทศ คาดว่าจะปรับตัวลดลงเหลือประมาณ 1.66 แสนล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 1.09 ของ GDP (สอวช., 2563)

เมื่อเปรียบเทียบการลงทุนวิจัยและพัฒนาของไทยกับประเทศอื่น หลังจากเผชิญกับโควิด-19 พบว่า การระบาดของโควิด-19 จะทำให้การดำเนินธุรกิจของภาคเอกชนได้รับผลกระทบในระยะสั้น แต่ในระยะยาวนั้นการลงทุนด้าน R&D ของไทยและประเทศในกลุ่มกำลังพัฒนายังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และเหตุการณ์นี้จะยิ่งชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนานวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของสังคมในโลกยุคใหม่ ซึ่งอาจแข่งขันกับประเทศอังกฤษได้ เนื่องจากประเทศพัฒนาแล้วจะมีแนวโน้มการลงทุนด้าน R&D ค่อนข้างคงที่ (ภาพที่ 2-4) (สอวช., 2563)



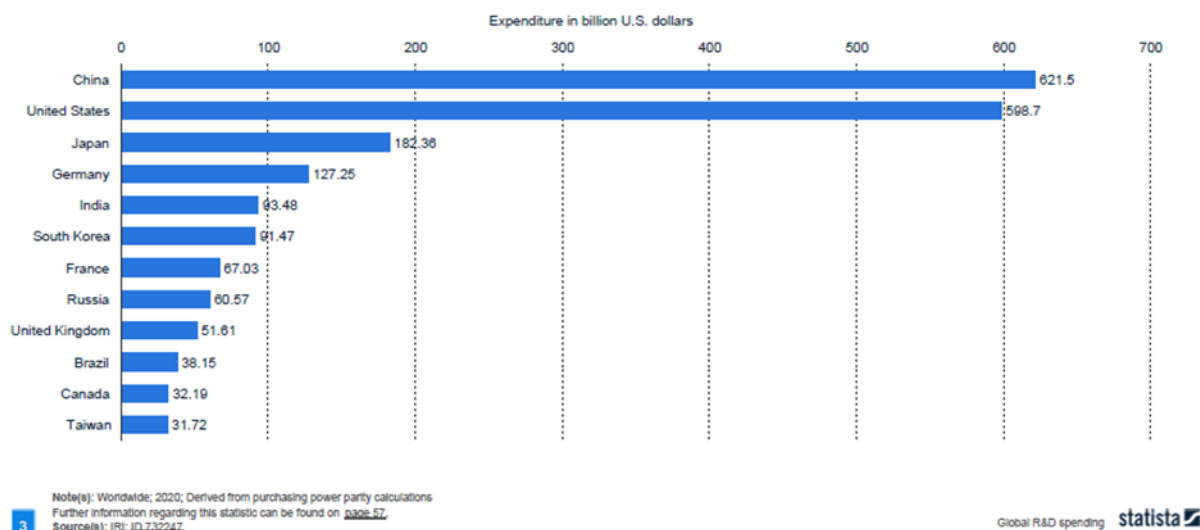
ภาพที่ 2-4 ทิศทางการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยเทียบกับต่างประเทศ

ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศกลุ่มเอเชียที่มีการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาสูง ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น อินเดีย เกาหลีใต้ และไต้หวันแล้ว (ภาพที่ 2-5) ประเทศไทยมีการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา

ประมาณ 5.810 พันล้าน U.S. Dollars ในปี 2561 ซึ่งควรมีการส่งเสริมให้มีการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น (สอวช., 2563)

Leading countries by gross research and development (R&D) expenditure worldwide in 2021 (in billion U.S. dollars)

Leading countries by R&D spending worldwide 2021



ภาพที่ 2-5 ค่าใช้จ่ายด้านวิจัยและพัฒนาในต่างประเทศ (Statista, 2564)

(3) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566 - 2570

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566 - 2570 (ระยะ 5 ปีที่สองของยุทธศาสตร์ชาติ) เพื่อระบุทิศทางการพัฒนาที่สำคัญในระยะเวลา 5 ปี โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงและเงื่อนไขการพัฒนาที่ประเทศเผชิญอยู่และให้รองรับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งได้ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนทั้งในระดับกลุ่มอาชีพ ระดับภาค และระดับประเทศในทุกขั้นตอนของแผนฯ อย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง เพื่อร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์และทิศทางการพัฒนาประเทศ โดยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 มีจุดประสงค์เพื่อพลิกโฉมประเทศไทย หรือ เปลี่ยนแปลงประเทศขนานใหญ่ (Thailand's Transformation) ภายใต้แนวคิด “Resilience” ซึ่งสอดคล้องกับแผนแม่บทเฉพาะกิจภายใต้แผนยุทธศาสตร์ชาติ อันเป็นผลจากสถานการณ์โควิด-19 พ.ศ. 2564 – 2565 และมีเป้าหมายหลักเพื่อพลิกโฉมประเทศไทยไปสู่ “เศรษฐกิจสร้างคุณค่า สังคมเดินหน้าอย่างยั่งยืน” หรือ “Hi-Value and Sustainable Thailand” โดยใช้องค์ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนการยกระดับศักยภาพและพัฒนาประเทศในทุกมิติ เพื่อสนับสนุนและเสริมสร้างการเพิ่มมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจและขีดความสามารถในการแข่งขัน ตลอดจนเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตและการบริโภคให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ให้เป็นไปในทิศทางที่ประเทศสามารถปรับตัวและรองรับกับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเท่าทัน ตลอดจนสามารถอยู่รอดและเติบโตได้อย่างต่อเนื่องในระยะยาวไปพร้อมกับการรักษาความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566 - 2570 มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับ กพน. และนวัตกรรมดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 เศรษฐกิจมูลค่าสูงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (High Value-Added Economy)

หมวดหมู่ที่ 3 ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน โดยการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน และลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า สนับสนุนการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน รถโดยสารสาธารณะที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด รวมถึงการจัดหาสถานีอัดประจุไฟฟ้าอย่างเพียงพอครอบคลุมเส้นทางคมนาคมสำคัญทั่วประเทศ

หมวดหมู่ที่ 6 ไทยเป็นฐานการผลิตอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและบริการดิจิทัลของอาเซียน โดยพัฒนาเทคโนโลยี องค์ความรู้ และนวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและบริการด้านดิจิทัล ทั้งด้านซอฟต์แวร์และการสร้างสรรค์ดิจิทัลคอนเทนต์อย่างต่อเนื่อง ด้วยความร่วมมือของภาครัฐ สถาบันการศึกษา และผู้ประกอบการ พร้อมทั้งมีกลไกสนับสนุนให้เกิดการนำเทคโนโลยีองค์ความรู้ และนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

องค์ประกอบที่ 2 สังคมแห่งโอกาสและความเสมอภาค (High Opportunity Society)

หมวดหมู่ที่ 8 ไทยมีพื้นที่และเมืองหลักของภูมิภาคที่มีความเจริญทางเศรษฐกิจทันสมัย และน่าอยู่ โดยมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างทั่วถึง มีประสิทธิภาพ และดำเนินงานได้อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการคมนาคมขนส่งในเมือง และระบบสารสนเทศดิจิทัลที่มีความครอบคลุมสามารถเข้าถึงได้เพื่อรองรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจในภูมิภาค และพัฒนาปัจจัยดึงดูดการพัฒนาสู่ภูมิภาค (Pull Factors) อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งมีสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของประชาชนให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและยั่งยืน (Eco-living)

องค์ประกอบที่ 3 วิถีชีวิตที่ยั่งยืน (Eco-Friendly Living)

หมวดหมู่ที่ 10 ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ โดยการปรับเปลี่ยนตลาดการซื้อขายไฟฟ้าไปสู่รูปแบบตลาดเสรีเพื่อส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของผู้ผลิตรายย่อยและภาคประชาชน และการปรับปรุงระบบสายส่งไฟฟ้าและการจัดการให้สามารถรองรับไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทนในสัดส่วนที่สูงขึ้น การใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ามีสัดส่วนที่สูงขึ้นทั้งในระบบขนส่งมวลชนและยานพาหนะส่วนบุคคล การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่มาจากวัสดุเหลือใช้และมีการปล่อยคาร์บอนในปริมาณต่ำตลอดวงจรชีวิตได้รับการสนับสนุน ทั้งในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับการผลิต และมาตรการทางการเงินการคลังเพื่อจูงใจผู้บริโภค

องค์ประกอบที่ 4 ปัจจัยสนับสนุนการพลิกโฉมประเทศ (Key Enablers for Thailand's Transformation)

หมวดหมู่ที่ 13 ไทยมีภาครัฐที่มีสมรรถนะสูง โดยปรับเปลี่ยนการบริหารงานภาครัฐและการให้บริการสาธารณะสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลเต็มรูปแบบ กฎหมาย ระเบียบ และมาตรการภาครัฐมีความทันสมัย ไม่ซ้ำซ้อน มีการบังคับใช้ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และสนับสนุนการพลิกโฉมประเทศไปสู่การเป็น Hi-Value and Sustainable Thailand

(4) แผนปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน

คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงานได้ปรับปรุงแผนปฏิรูปประเทศด้านพลังงานเพื่อกำหนดกลไก วิธีการและขั้นตอนการดำเนินการปฏิรูปประเทศในด้านพลังงานปี พ.ศ. 2563 โดยมีกิจกรรมการปฏิรูปที่สำคัญ 5 กิจกรรม ซึ่งมีกิจกรรมการปฏิรูปที่เกี่ยวข้องกับ กฟน. คือ กิจกรรมการปฏิรูปที่ 5 ปรับโครงสร้างกิจการไฟฟ้าและธุรกิจก๊าซธรรมชาติเพื่อเพิ่มการแข่งขัน โดยการปรับปรุงแนวทางการจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) ปรับโครงสร้างกิจการไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการแข่งขันและผลักดันให้เกิดการใช้งานโครงสร้างพื้นฐานที่บูรณาการกันของระบบส่งและระบบจำหน่ายอย่างคุ้มค่า โปร่งใสและเป็นธรรม โดยเร่งการเปิดสิทธิการใช้ประโยชน์จากระบบส่งและระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ (Third Party Access) และเร่งกำหนดอัตราค่าใช้บริการอย่างเป็นธรรม เพื่อเพิ่มการแข่งขันในกิจการไฟฟ้า ซึ่งมีกิจกรรมย่อยที่เกี่ยวข้องกับ กฟน. ดังนี้

กิจกรรมย่อยที่ 1 ปรับปรุงแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) 2022 โดยคำนึงถึงการกระจายสัดส่วนและแหล่งเชื้อเพลิงที่สมดุลเพื่อลดความเสี่ยงของการจัดหาเชื้อเพลิง มีความสมดุลระหว่างโรงไฟฟ้าฐาน โรงไฟฟ้าที่มีการตอบสนองรวดเร็ว โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน และการผลิตไฟฟ้าใช้เองของ Prosumer คำนึงถึงการบริหารแหล่งเชื้อเพลิง ระบบส่งไฟฟ้า และเงื่อนไขรายภูมิภาค

กิจกรรมย่อยที่ 2 ส่งเสริมกิจการไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการแข่งขันและปฏิรูปโครงสร้างการบริหารกิจการไฟฟ้า โดย

1) การส่งเสริมกิจการไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการแข่งขันภายใต้การกำกับให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และคงไว้ซึ่งความมั่นคง ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนที่ผลิตเอง ใช้เอง และซื้อขายไฟฟ้ากันเองในชุมชน

2) ส่งเสริมและจัดทำระเบียบและกฎเกณฑ์สำหรับ Third Party Access (TPA) ของระบบส่งและระบบจำหน่าย

3) จัดทำแผนบูรณาการการลงทุนและการดำเนินงานเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน ระยะ 5 ปีของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง

4) รูปแบบและแผนที่นำทาง (Roadmap) เพื่อปรับปรุงและพัฒนาโครงสร้างการแข่งขันกิจการไฟฟ้าของประเทศไทยที่เหมาะสมกับแนวโน้มของกิจการไฟฟ้าในอนาคต

5) ส่งเสริมการแข่งขันในกิจการจำหน่าย (Retail) ในระยะยาว

6) ปรับปรุงโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าและก๊าซธรรมชาติให้สะท้อนต้นทุนอย่างเหมาะสม เป็นธรรม และเพื่อเตรียมการเปลี่ยนผ่านสู่ยุค Prosumer

7) ปรับปรุงใบแจ้งค่าไฟฟ้าโดยเปิดเผยข้อมูลและรายละเอียดต้นทุนที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมแก่ประชาชนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและเตรียมการเปลี่ยนผ่านกิจการไฟฟ้าสู่ยุค Prosumer

(5) นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2555 - 2564

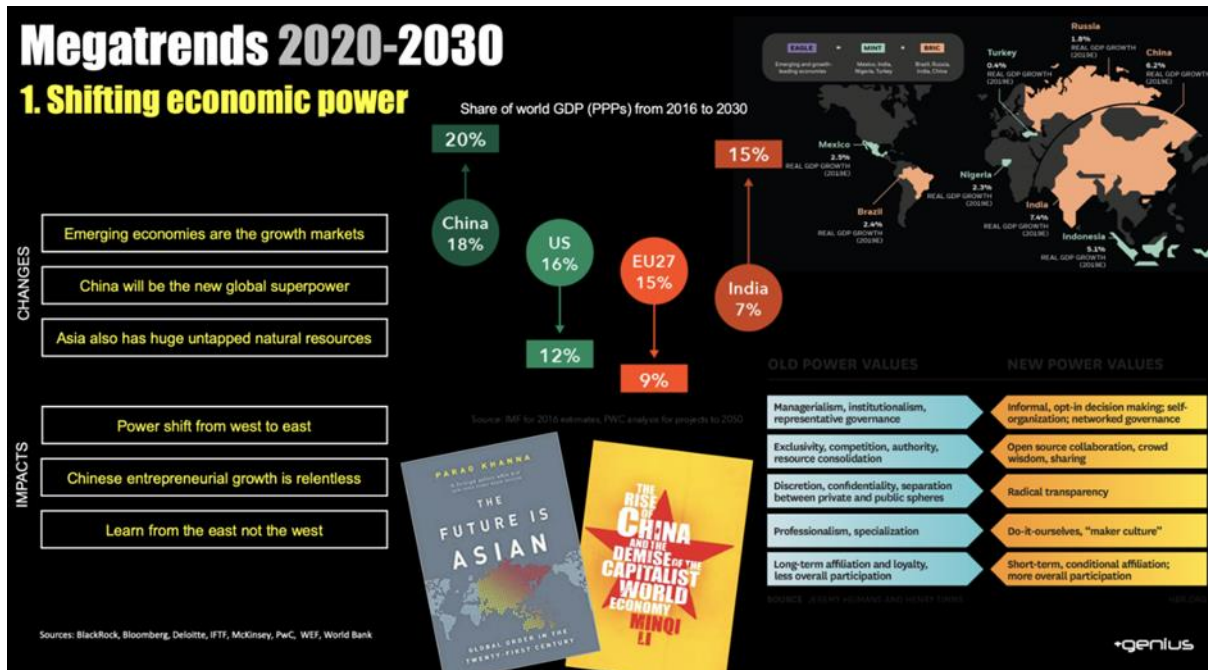
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) ได้จัดทำนโยบายและแผนแห่งชาติว่าด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งจัดทำขึ้นโดยมีความเชื่อมโยงกับแผนต่างๆ เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนยุทธศาสตร์ระดับกระทรวง โดยได้ให้ความสำคัญกับประเด็นหลักที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศใน 10 ปีข้างหน้า ซึ่งมีประเด็นนวัตกรรมด้านพลังงาน ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 3 : การเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) เพื่อลดต้นทุนและสร้างแหล่งพลังงานทางเลือกใหม่ที่เป็นพลังงานสะอาด และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมและครัวเรือน ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญของภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้จะต้องมีการเตรียมความพร้อมรองรับและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ โดยมีเป้าหมายคือ 1) วทน. สามารถป้องกันการสูญเสียชีวิตและลดมูลค่าความเสียหายรวมได้กว่าร้อยละ 1 ของ GDP 2) วทน. สามารถเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกเป็นร้อยละ 20 - 25 โดยปริมาณของเสียและมลพิษลดลงเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี 3) วทน. สามารถช่วยให้การบริโภคที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศลดลงร้อยละ 10 ต่อปี

2.1.2 แนวโน้มทางเศรษฐกิจ (Economy)

(1) การเปลี่ยนขั้วอำนาจทางเศรษฐกิจ

สาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงอำนาจทางเศรษฐกิจเกิดจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2559 ทวีปเอเชียมีคนประมาณ 4.4 พันล้านคน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศจีนได้คาดการณ์ว่า ในปี พ.ศ. 2568 จะมีถึง 200 เมืองที่มีประชากรมากกว่า 1 ล้านคน ส่งผลให้ขั้วมหาอำนาจมีการเปลี่ยนแปลงจากซีกโลกตะวันตกเป็นซีกโลกตะวันออก ซึ่งประเทศที่กำลังพัฒนามีการลงทุนและการเติบโตของเศรษฐกิจมากขึ้น โดยประเทศจีนอาจจะขึ้นเป็นผู้นำภาคธุรกิจ (สวทช., 2563; K-Expert, 2561; นิภาพันท์ พูนเสถียรทรัพย์, 2563; Fisk, P., 2562)



ภาพที่ 2-6 การเปลี่ยนแปลงอำนาจทางเศรษฐกิจ (Fisk, P., 2562)

(2) เศรษฐกิจโลกเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจากการพึ่งพาภาคอุตสาหกรรมไปสู่ภาคบริการ

ภาคบริการมีบทบาทในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโลกจากสัดส่วน 62.0% ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของโลกในปี 2551 มาเป็นประมาณ 65.1% ปี 2560 โดยกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐฯ อังกฤษและฝรั่งเศส มีสัดส่วนภาคบริการสูงเฉลี่ย 75% ของ GDP นำโดยธุรกิจบริการสมัยใหม่ (Modern Services) เช่น บริการด้าน IT Software และการเงิน ขณะที่สัดส่วนภาคบริการของไทยเพิ่มจาก 55.8% ในปี 2551 มาเป็น 63.2% ปี 2562 นำโดยธุรกิจบริการแบบดั้งเดิม (Traditional Services) เช่น ภาคท่องเที่ยว ภาคการค้า โรงแรมและภัตตาคาร ขณะที่ Modern Services มีสัดส่วนเพียง 14% ของ GDP และกระจุกตัวในธุรกิจการเงินและโทรคมนาคมเป็นหลัก ในระยะต่อไปพัฒนาการของเทคโนโลยีจะผลักดันให้ Modern Services เป็นที่ต้องการมากขึ้นเนื่องจากการสร้างมูลค่าเพิ่มในตัวสินค้า เช่น บริการด้านออกแบบและการให้คำปรึกษาผ่านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เช่น Artificial Intelligence และ Big Data เพื่อช่วยเพิ่มยอดขายและออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคได้ตรงจุดมากขึ้น นับเป็นปัจจัยท้าทายของเศรษฐกิจไทยที่ต้องเร่งปรับตัวไปสู่ธุรกิจแบบ Modern services เพื่อการเติบโตไปพร้อมกับเศรษฐกิจโลกได้อย่างยั่งยืนในระยะยาว

(3) ความตกลงหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจระดับภูมิภาค

การลงนามในความตกลงหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจระดับภูมิภาค (Regional Comprehensive Economic Partnership: RCEP) เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2563 เป็นความตกลงการค้าเสรีที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ประกอบด้วยสมาชิก 15 ประเทศ คือสมาชิกอาเซียน 10 ประเทศ และประเทศคู่เจรจาอาเซียนอีก 5 ประเทศ ได้แก่ ออสเตรเลีย จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และนิวซีแลนด์ ซึ่งถือว่าเป็นความตกลงความร่วมมือทางการค้าที่มีตลาดขนาดใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์ที่ได้เคยลงนามกัน ประเทศที่เข้าร่วมตกลงกันทั้ง 15 ประเทศมีประชากรรวมคิดเป็น 30% ของประชากรโลก (เกือบ 2,252

ล้านคน) และมี GDP รวมกันคิดเป็น 30% ของ GDP โลก (กว่า 26.2 ล้านล้านเหรียญสหรัฐฯ หรือประมาณ 817.7 ล้านล้านบาท) มีมูลค่าการค้ารวมคิดเป็น 27.4% ของมูลค่าการค้าโลก (กว่า 10.4 ล้านล้านเหรียญสหรัฐฯ หรือประมาณ 326 ล้านล้านบาท) ซึ่งวัตถุประสงค์ของข้อตกลง RCEP คือการสร้างความร่วมมือทางเศรษฐกิจที่ทันสมัย ครอบคลุม คุณภาพสูงและเป็นประโยชน์ร่วมกัน ซึ่งจะเอื้อต่อการขยายตัวของการค้าและการลงทุนในภูมิภาคและสนับสนุนการเติบโตและการพัฒนาทางเศรษฐกิจของโลก ดังนั้นจะนำมาซึ่งโอกาสทางการตลาดและการจ้างงานให้กับธุรกิจ และผู้คนในภูมิภาค เป็นการปรับปรุงความครอบคลุมของเขตการค้าเสรีอาเซียนบวกหนึ่งที่มีอยู่ (FTA ของอาเซียนกับคู่เจรจา 5 ประเทศ) และคำนึงถึงความเป็นจริงทางการค้าที่เปลี่ยนแปลง และเกิดขึ้นใหม่ รวมถึงยุคของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ศักยภาพของวิสาหกิจขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดย่อม การขยายตัวของภูมิภาค ห่วงโซ่คุณค่า และความซับซ้อนของการแข่งขันในตลาด

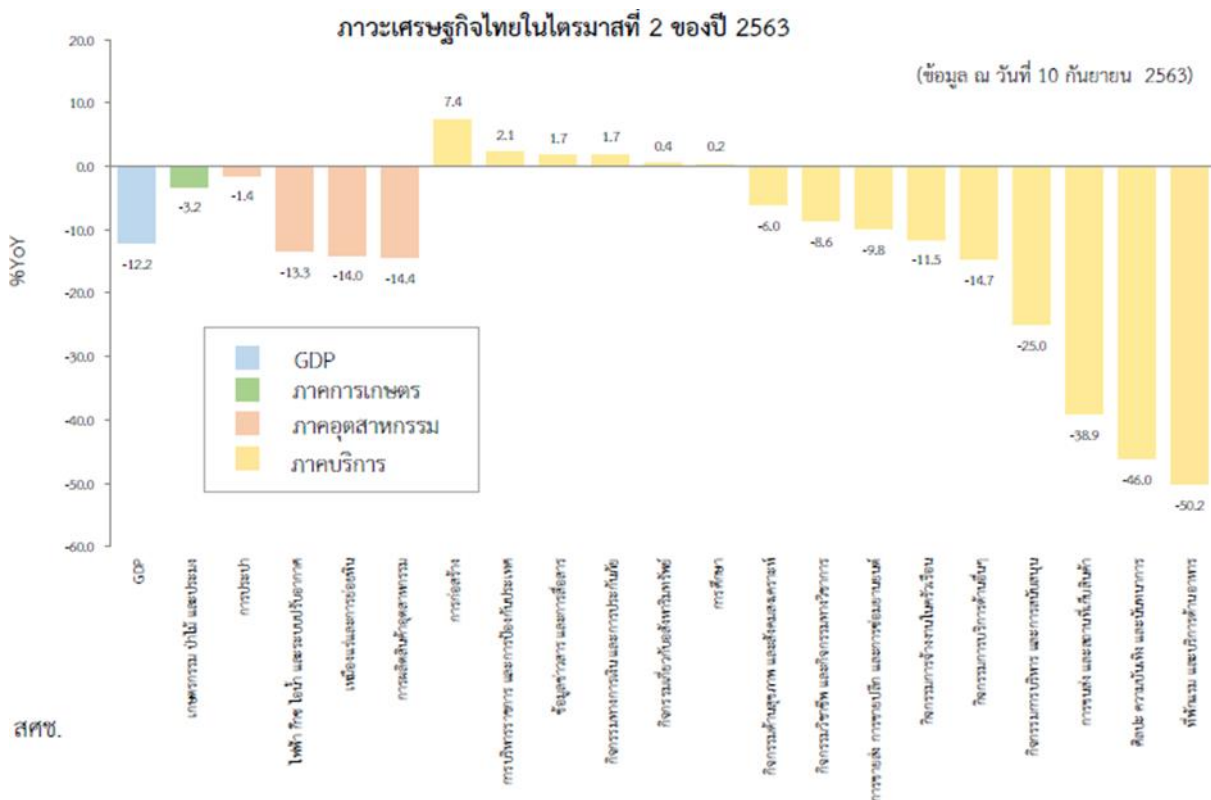
สำหรับประเทศไทยซึ่งมีความสัมพันธ์ทางการค้าการลงทุนอย่างเหนียวแน่นกับประเทศสมาชิก RCEP อยู่แล้ว ศูนย์วิจัยกสิกรไทยประเมินว่า ระยะข้างหน้า ไทยจะได้รับอานิสงส์ทั้งทางตรงและทางอ้อมเพิ่มขึ้น โดยผลทางตรงจะมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณการค้าระหว่างไทยกับประเทศสมาชิก RCEP ขณะที่ผลทางอ้อมมาจากการที่ประเทศ Plus 5 จะลดกำแพงภาษีระหว่างกันครั้งแรก ซึ่งการเกิดขึ้นของ RCEP จะยิ่งทำให้ไทยยังคงเป็นตัวเลือกหลักของฐานการผลิตที่สำคัญในฝั่งเอเชีย โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่ไทยยังคงมีความได้เปรียบในด้านการผลิตและส่งออก เช่น ยานยนต์และชิ้นส่วน เม็ดพลาสติกและผลิตภัณฑ์พลาสติก เคมีภัณฑ์ ยางพาราและผลิตภัณฑ์ยาง ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

(4) แนวโน้มทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงจากผลกระทบจากการแพร่ระบาดของ COVID-19

โครงสร้างทางเศรษฐกิจของไทยที่เน้นพึ่งพาการค้าและการลงทุนจากต่างประเทศในระดับสูง และรวมศูนย์ความเจริญอยู่เฉพาะในเมืองใหญ่เพียงไม่กี่เมือง โดยมูลค่าการส่งออกของไทยมีสัดส่วนเกินกว่าครึ่งของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน ส่งผลให้สถานการณ์เศรษฐกิจของประเทศมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงจากภายนอก ในขณะที่เดียวกันความเหลื่อมล้ำด้านรายได้และโอกาสในการสร้างรายได้ระหว่างพื้นที่ยังอยู่ในระดับสูง โดยในปี 2561 พบว่าจังหวัดระยองซึ่งเป็นจังหวัดที่มีผลิตภัณฑ์จังหวัดต่อหัวสูงที่สุด มีผลิตภัณฑ์จังหวัดต่อหัวสูงกว่าจังหวัดแม่ฮ่องสอน (ต่ำที่สุด) ถึง 18.3 เท่า ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Covariance of Variation: CV) ของผลิตภัณฑ์จังหวัดเปรียบเทียบในภาคซึ่งสะท้อนความเหลื่อมล้ำระหว่างจังหวัดภายในภูมิภาคเดียวกัน ลดลงน้อยกว่าร้อยละ 1.0 ในช่วง ระยะเวลาเกือบสิบปีที่ผ่านมา การพึ่งพาต่างประเทศและการกระจุกตัวของโอกาสทางเศรษฐกิจในบางพื้นที่ ส่งผลให้ประเทศไทยขาดแรงขับเคลื่อนจากภายในที่เข้มแข็งทั้งในด้านอุปสงค์และอุปทาน เมื่อพิจารณาผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ที่ทำให้เกิดภาวะชะงักทางเศรษฐกิจ การชะลอตัวของการค้า การลงทุน และการส่งออกส่งผลให้ประเทศไทยไม่สามารถพึ่งพาเศรษฐกิจภายนอกในระดับเดิมได้ รวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจอย่างรุนแรงในเมืองใหญ่ที่ส่งผลให้แรงงานในเขตเมืองจำนวนมากอพยพกลับถิ่นฐานเพื่อกลับไปหางานทำในบ้านเกิด ดังนั้น การพัฒนาในระยะต่อจากนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความเข้มแข็งของเศรษฐกิจภายในประเทศตั้งแต่ระดับท้องถิ่นรากด้วยการ

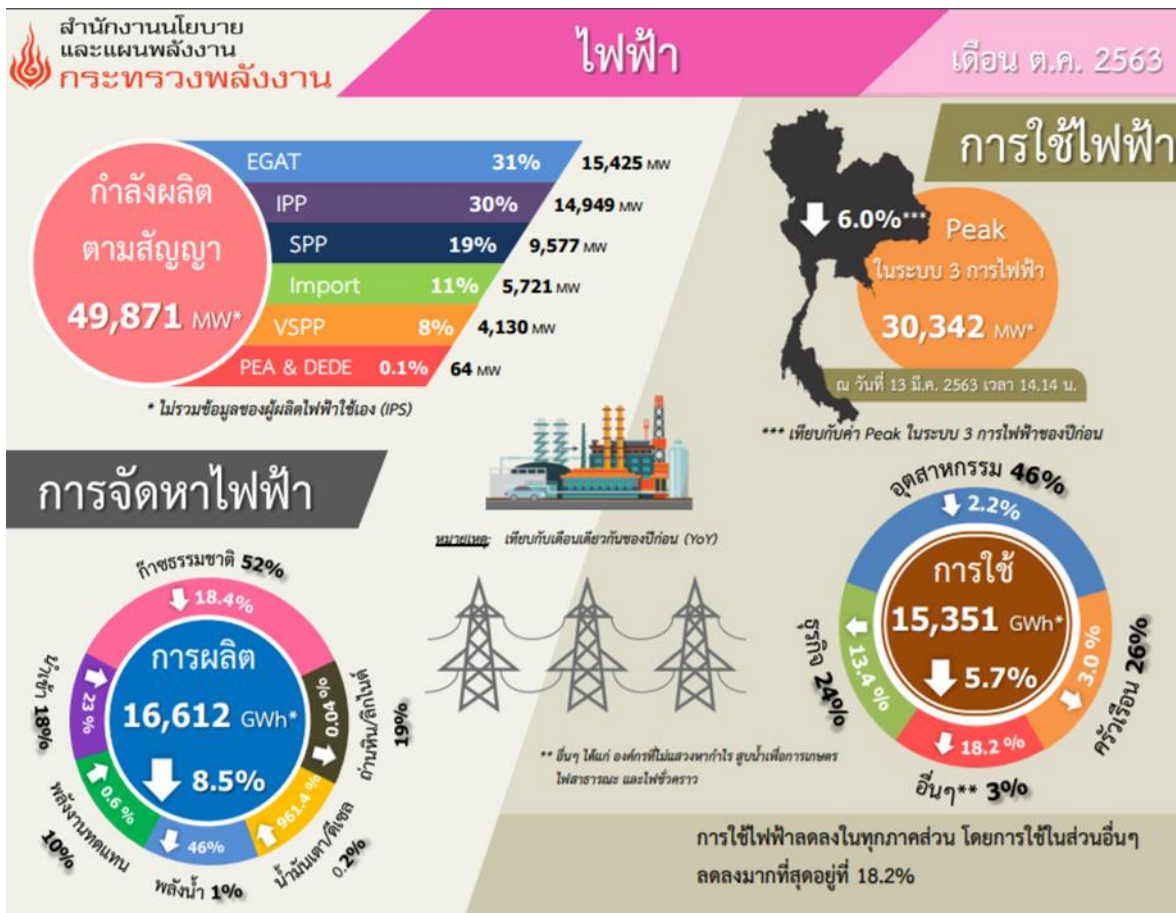
กระจายโอกาสทางเศรษฐกิจไปยังระดับพื้นที่ และยกระดับศักยภาพของธุรกิจภายในประเทศโดยเฉพาะ SMEs ซึ่งเป็นแหล่งจ้างงานที่สำคัญเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (สคช., 2563)

การสร้างศักยภาพการเติบโตทางเศรษฐกิจท่ามกลางภาวะวิกฤตและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ เนื่องจากผลกระทบด้านเศรษฐกิจที่รุนแรงอันเนื่องมาจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ประกอบกับสภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจของไทยที่ขยายตัวต่ำมาเป็นเวลานาน อาจทำให้การฟื้นตัวเป็นไปอย่างล่าช้าและส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะยาวโดยในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ศักยภาพในการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจเฉลี่ยในช่วงปี 2556-2562 อยู่ที่เพียงร้อยละ 3.0 ซึ่งต่ำที่สุดในภูมิภาค โดยมีปัจจัยหลักมาจากการที่โครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศยังพึ่งพาการผลิตและบริการแบบดั้งเดิมอยู่มาก ภาคอุตสาหกรรมขาดการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ในขณะที่ผลิตภาพและมูลค่าเพิ่มของภาคการเกษตรและภาคบริการยังอยู่ในระดับต่ำ สำหรับการเติบโตภาคอุตสาหกรรมไฟฟ้า ก๊าซ ใอน้ำ และระบบปรับอากาศลดลง 13.3% ของไตรมาสเดียวกันในปีก่อนหน้า (ภาพที่ 2-7) (สคช., 2563)



ภาพที่ 2-7 ภาวะเศรษฐกิจไทยในไตรมาสที่ 2 ปี 2563 (สคช., 2563)

สำหรับการใช้พลังงานไฟฟ้าเดือนตุลาคม 2563 ลดลงในทุกภาคส่วน โดยการใช้ไฟฟ้าในองค์กรไม่แสวงหากำไร สูบน้ำเพื่อการเกษตร ไฟสาธารณะ และไฟชั่วคราวลดลงมากที่สุดที่ 18.2% (ภาพที่ 2-8)



ภาพที่ 2-8 การใช้พลังงานไฟฟ้าเดือนตุลาคม 2563 (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2563)

การขาดแคลนทักษะแรงงานที่สอดคล้องกับความต้องการและบริบทการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยเมื่อพิจารณาจากดัชนีความสามารถในการแข่งขันระดับโลก (Global Competitiveness Index: GCI) ของ World Economic Forum ในส่วนของตัวชี้วัดด้านทักษะ พบว่า อันดับความสามารถปรับตัวลดลงจากอันดับที่ 66 ในปี 2561-2562 เป็นอันดับที่ 73 จาก 141 ประเทศทั่วโลก หรืออันดับที่ 6 ของภูมิภาคอาเซียนในปี 2562-2563 โดยมีอันดับลดลง ทั้งตัวชี้วัดด้านชุดทักษะของผู้สำเร็จการศึกษา จากอันดับที่ 61 ในปี 2561-2562 เป็นอันดับที่ 79 ในปี 2562-2563 และด้านทักษะดิจิทัลในกลุ่มประชากร จากอันดับที่ 61 เป็น 66 ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ทั้งนี้ ส่วนหนึ่งของปัญหาดังกล่าวเป็นผลมาจากปัญหาคุณภาพการศึกษาที่ไม่สามารถผลิตกำลังคนให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่และความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนไป ข้อมูลจาก Asian Productivity Organization (APO) ในปี 2562 ระบุว่าผลิตภาพแรงงานไทยมีอัตราการเติบโตค่อนข้างต่ำมาตลอดช่วงสองทศวรรษ โดยปัจจุบันอยู่ในระดับใกล้เคียงกับประเทศจีนและอินโดนีเซีย แต่ยังคงต่ำกว่ามาเลเซีย (2 เท่า) เกาหลีใต้ (2.5 เท่า) และสิงคโปร์ (4.5 เท่า) (สคช., 2563)

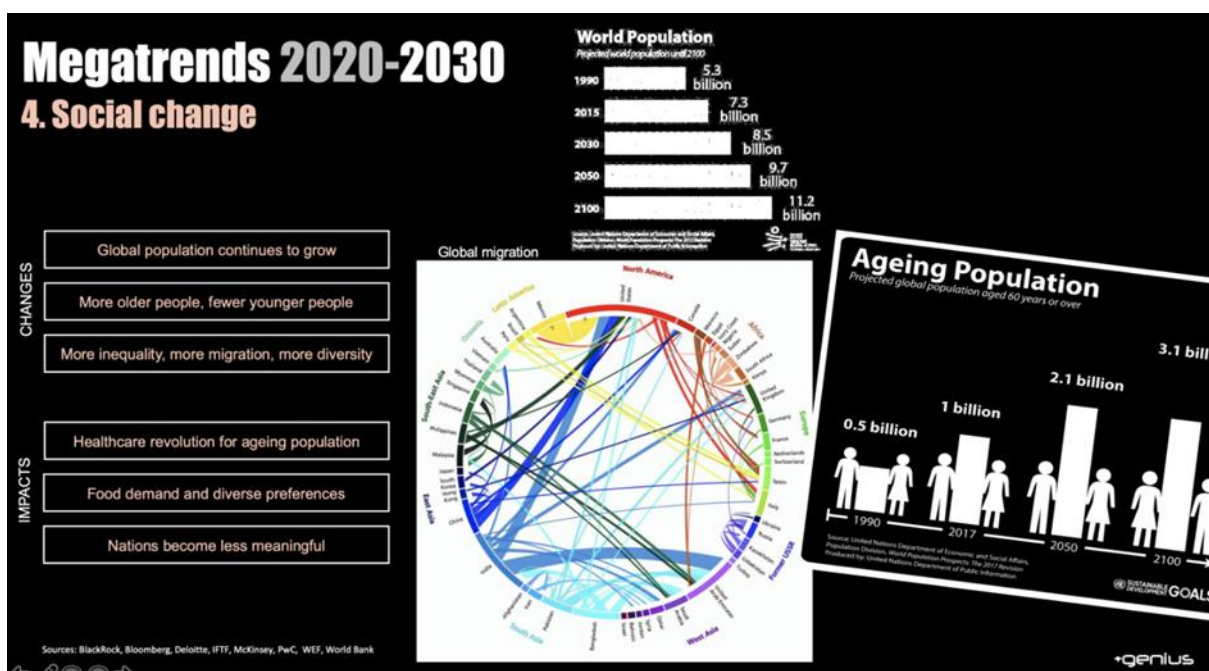
สำหรับประเทศไทยในปี 2564 และ ปี 2565 คาดว่าจะเติบโตร้อยละ 4 และร้อยละ 4.7 ตามลำดับ โดยได้ปัจจัยหนุนจากการฟื้นตัวของอุปสงค์ภายในประเทศ และการใช้นโยบายด้านการคลัง

ของรัฐบาล ทั้งนี้ แนวโน้มเศรษฐกิจยังคงเผชิญกับความไม่แน่นอน เนื่องจากความเสี่ยงจากปัจจัยภายนอก และภายในประเทศ ซึ่งหากประเทศไทยไม่สามารถควบคุมการแพร่ระบาดรอบใหม่ และตัวเลขผู้ติดเชื้อ COVID-19 ทั่วโลกยังคงเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่การกระจายวัคซีนมีความล่าช้ากว่าที่คาดไว้ จะส่งผลกระทบต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจจากการใช้มาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม และมาตรการ Lockdown (ธนาคารกรุงศรีอยุธยา, 2564)

2.1.3 การเปลี่ยนแปลงทางสังคม (Society)

(1) สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aging Society)

โครงสร้างประชากรทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและโลกกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ จากข้อมูลขององค์การสหประชาชาติ (UN) คาดการณ์ว่าปี พ.ศ. 2593 จำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้น 2 เท่าจากปัจจุบัน หรือมีจำนวนกว่า 3,400 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 30 ของประชากรโลก รวมทั้งเนื่องจากระบบสาธารณสุขที่ดีขึ้นทำให้ประชากรโลกมีอายุยืนขึ้น จะเห็นได้จากประชากรประเทศญี่ปุ่นที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีถึงร้อยละ 30 โดยองค์การสหประชาชาติคาดการณ์ว่าร้อยละ 80 ของประชากรโลกจะมีอายุเกิน 60 ปีขึ้นไปและอยู่ในประเทศกำลังพัฒนา



ภาพที่ 2-9 การเปลี่ยนแปลงทางสังคม (Fisk, P., 2562)

ในปี 2564 ประเทศไทยเข้าสู่การเป็นสังคมโดยสมบูรณ์ (Aged Society) หมายถึงประเทศไทยมีอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่า 20% หรือมีคนอายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่า 14% ของประชากรทั้งประเทศ และได้คาดการณ์ว่าประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอดในปี พ.ศ. 2574 ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถในการพัฒนาประเทศ หากประชากรวัยทำงานมีไม่เพียงพอ นอกจากนี้รายจ่ายของภาครัฐมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นจากการแบกรับภาระในการดูแลผู้สูงอายุ และที่สำคัญคืออาจส่งผลกระทบต่อ GDP ของประเทศโดยรวม

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมทำให้ธุรกิจที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการดูแลสุขภาพขยายตัวมากขึ้น เช่น ธุรกิจด้านระบบสาธารณสุข ธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารและยา การนำหุ่นยนต์มาใช้ดูแลคน เป็นต้น (สวทช., 2563; K-Expert, 2561; นิภาพันท์ พูนเสถียรทรัพย์, 2563; Fisk, P., 2562)

(2) พลังของผู้หญิง (She-conomy)

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมอีกประเด็นคือการที่ผู้หญิงมีบทบาททางสังคมมากขึ้น โดยพบว่าองค์กรธุรกิจหลายแห่งมีผู้หญิงอยู่ในตำแหน่งระดับบริหาร และพบว่าผู้หญิงไทยมีรายได้เพิ่มขึ้น 13.7% เมื่อเทียบกับปี 2553 (นิภาพันท์ พูนเสถียรทรัพย์, 2563)

ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ผู้หญิงมีทั้งอำนาจในการตัดสินใจและอำนาจซื้อที่สูงขึ้น จากผลสำรวจในปี 2558 พบว่าผู้หญิงไทย 33.6% มีส่วนในการรับผิดชอบและตัดสินใจเรื่องภายในบ้าน จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้หญิงเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนตลาดในปัจจุบัน เช่น ธุรกิจการดูแลสุขภาพความงาม เป็นต้น (นิภาพันท์ พูนเสถียรทรัพย์, 2563)

(3) พฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงจากผลกระทบของ COVID-19

สถานการณ์ในยุคระบาดของ COVID-19 ทำให้คนใช้ชีวิตอยู่กับบ้านมากขึ้น นำมาซึ่งการอยู่ร่วมกันของคนหลากหลายเจนเนอเรชัน เกิดการแลกเปลี่ยนทางความคิดซึ่งกันและกัน โดยเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทในชีวิตมากขึ้น โดยเฉพาะคนในกลุ่ม Baby Boomer เกิดความสนใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมากขึ้น ผ่านการศึกษาเรียนรู้จากคนในกลุ่ม Millennial และ Gen Z (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์, 2563)

1) การใช้จ่ายซื้อสินค้าออนไลน์ (E-Commerce) ผู้บริโภคหันมาซื้อสินค้าผ่านออนไลน์สูงขึ้นมาก โดยผู้บริโภคลดการรับประทานนอกบ้าน เปลี่ยนมาซื้อกลับบ้าน และสั่ง Food Delivery

2) การปรับตัวพึ่งพาการใช้จ่ายเงินผ่านระบบออนไลน์ โดยคนไทยมีการปรับตัว มีพฤติกรรมเก่งเทคโนโลยีทางการเงินมากขึ้น เลือกทำธุรกรรมทางการเงินโดยใช้เทคโนโลยีมากขึ้น กลายเป็นความปกติแบบใหม่ด้านการเงิน สังคมไร้เงินสดที่เกิดขึ้นมาระยะหนึ่งจะยังคงดำเนินต่อไป

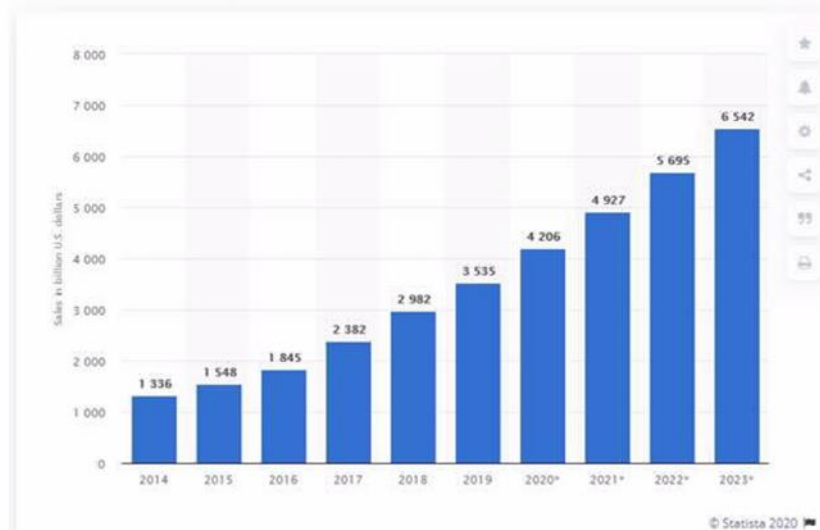
3) การใช้ Social Media มากขึ้น ซึ่งปัจจุบันในประเทศไทยผู้บริโภคร้อยละ 86 รับผิดชอบข่าวสารจาก Social Media และร้อยละ 79 จากโทรทัศน์

4) การรักสุขภาพมากขึ้น โดยผลสำรวจของดุสิตโพล มหาวิทยาลัยดุสิต พบว่าคนไทยร้อยละ 45.39 หันมาให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพมากขึ้น และคนไทยร้อยละ 45.11 ให้ความสำคัญกับการเลือกอาหารการกิน

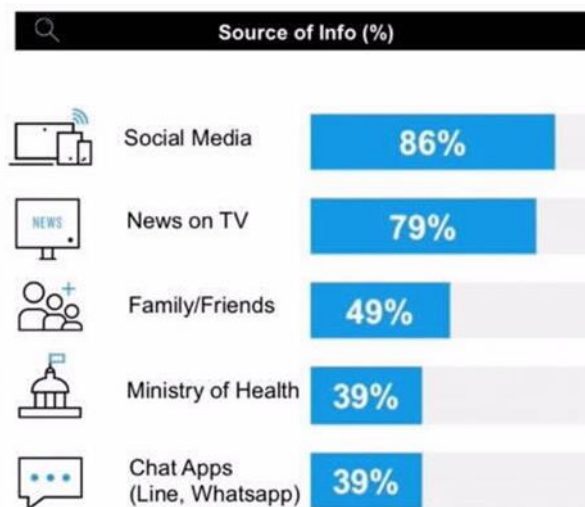
5) การวางแผนการใช้เงินมีมากขึ้น จากผลวิจัยโดย คันทาร์ พบว่าคนไทยมีความกังวลมากขึ้นในสถานภาพทางการเงินของตน อยู่ในภาวะระมัดระวังการใช้จ่ายใช้สอย โดยมีผลสำรวจดังนี้ ร้อยละ 66 ของผู้บริโภคไทยเริ่มหันมาให้ความสำคัญในด้านการวางแผนการใช้เงิน ร้อยละ 54 เป็นห่วงอนาคตเศรษฐกิจประเทศไทย และร้อยละ 52 เริ่มมีความกังวลต่อสุขภาพของตนเอง

Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2023

(in billion U.S. dollars)



ภาพที่ 2-10 การใช้จ่ายซื้อสินค้าออนไลน์ทั่วโลก (Statista, 2020)



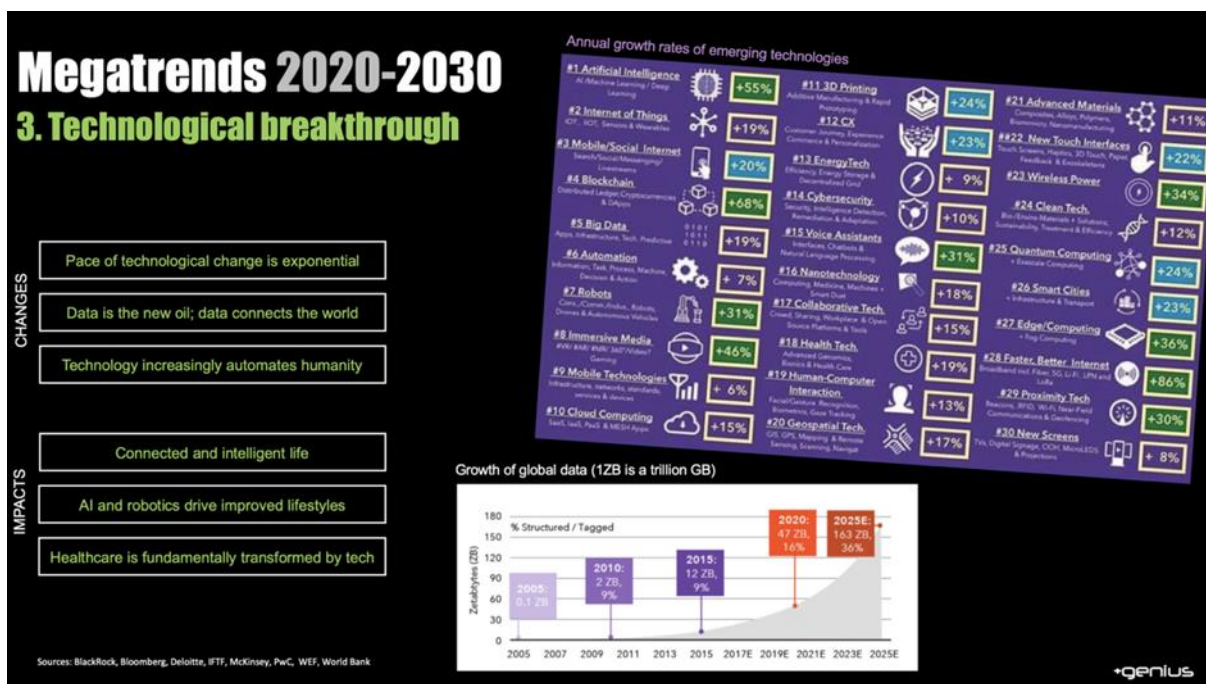
ภาพที่ 2-11 การรับข่าวสารจาก Social Media

6) การใส่ใจความสะอาดของสินค้าและบริการมากขึ้น เพื่อป้องกันเชื้อโรคที่จะเข้าสู่ร่างกายให้ธุรกิจต่างๆต้องปรับตัวให้เข้ากับพฤติกรรมเหล่านี้

7) การใส่ใจในคุณภาพและประสิทธิภาพของสินค้า และการบริโภคสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ (Local Brand) จากผลสำรวจของบริษัท Nielsen ที่พบว่า ผู้บริโภคเลือกซื้อสินค้าที่คุณภาพและประสิทธิภาพการใช้งานมากขึ้นถึงร้อยละ 63 กล่าวคือ ยินยอมที่จะจ่ายเงินมากกว่าเพื่อให้ได้สินค้าคุณภาพดี ใช้งานได้นาน

2.1.4 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Technology)

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้ประชากรในโลกสามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตได้มากขึ้นและการสามารถควบคุมระบบอัตโนมัติต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ประชากรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีและคุณภาพและการใช้ E-commerce และ Mobile Payment เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสและแพร่กระจายของเชื้อโรค (สพทช., 2563; K-Expert, 2561; นิภาพันท์ พูนเสถียรทรัพย์, 2563; Fisk, P., 2562) รวมถึงการประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการนำเครื่องจักรมาใช้งานแทนแรงงานคน โดยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมมีดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2-12 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Fisk, P., 2562)

(1) แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีสนับสนุนในการสร้างนวัตกรรม

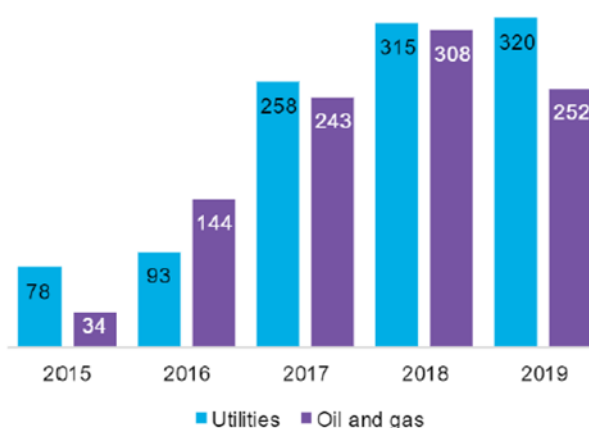
- Big data คือ การให้ความสนใจกับประโยชน์ในการใช้ข้อมูลจนทำให้เกิดระบบในการบริหารจัดการข้อมูลที่ดีและสามารถรองรับการเติบโตของข้อมูลที่จะวิ่งไปถึงปริมาณใหญ่ๆ จนสามารถจัดการข้อมูลได้ถึงระดับ real-time และลดการใช้แรงงานในการประมวลผลข้อมูล สร้างรายงาน หรือการวิเคราะห์ข้อมูล (Thanachart Ritbumroong, 2018) ซึ่งปัจจุบันองค์กรจะประยุกต์ใช้ Big data ในการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอสินค้าใหม่ถึงร้อยละ 100 เพื่อวางแผนการตลาดร้อยละ 92.85 และเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมในการกำหนดยุทธศาสตร์การจำหน่ายสินค้าร้อยละ 85.71 (สพทช., 2563)

- ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) หรือเทคโนโลยี AI เป็นเครื่องจักรในการเรียนรู้ถูกนำมาใช้เพื่อจุดประสงค์ต่าง ๆ โดยร้อยละ 69.23 AI ถูกนำมาใช้ใน Chatbot และ Customer Relationship Management (CRM) เพื่อการให้บริการที่รวดเร็วขึ้น ทั้งนี้ AI ยังสามารถนำมาใช้เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย (สพทช., 2563) ซึ่งในระยะเวลา 5 ปีที่

ผ่านมา การใช้และพัฒนาเทคโนโลยี AI ในอุตสาหกรรมพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 2-13) เช่น การเพิ่มความมั่นคงในระบบ การพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานและราคา สำหรับบริษัทน้ำมันสามารถใช้ AI ในการหาแหล่งน้ำมันแห่งใหม่ ทำให้ตัดสินใจขุดเจาะได้รวดเร็วและลดความสูญเสียทรัพยากรสิ้นจากการความผิดพลาดในการหาแหล่งน้ำมันได้ (Bloomberg NEF, 2564)

Mentions of “machine learning”, “predictive maintenance”, “predictive analytics” in utilities and oil and gas company filings, 2015-2019

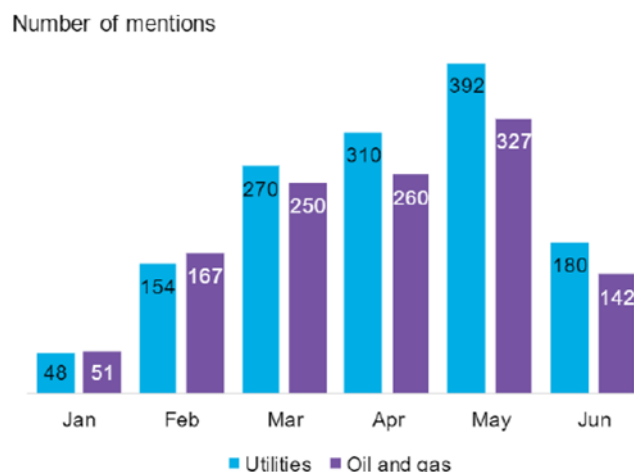
Number of mentions



ภาพที่ 2-13 การกล่าวถึงการใช้เทคโนโลยี AI ในรายงานของบริษัทพลังงานในปี 2558-2562

- Augmented Reality (AR) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์รวมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพที่มีลักษณะเป็นวัตถุ (Object) แสดงผลในจอภาพกลายเป็นวัตถุ 3 มิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง มีการแสดงผลที่แสดงวัตถุมีการเคลื่อนไหว ดูมีมิติมีความตื่นเต้นเร้าใจ โดยสามารถนำรูปแบบใหม่ของการนำเสนอสินค้าลอยออกมาจอกอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการนำเสนอรูปแบบใหม่ในโลกสังคมออนไลน์หรือการตลาดออนไลน์อีกทางหนึ่ง ซึ่งคาดว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าสื่อยุคใหม่ และเปรียบได้กับการเกิดอินเทอร์เน็ตขึ้นในโลก สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานจะใช้เทคโนโลยี AR ในการตรวจสอบและความปลอดภัยหรือการช่วยเหลือและฝึกอบรมพนักงานใหม่จากทางไกล ทั้งนี้บางบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานคาดว่าพนักงาน 10-15% ของทั้งหมดใน Power plant หรือโรงงานจะใช้ AR ภายในอีก 10 ปีข้างหน้า ขณะที่บริษัทพัฒนา AR หวังว่า AR จะถูกใช้อย่างแพร่หลายโดย 80-100% ของพนักงานภาคสนาม 2.7 พันล้านคนทั่วโลก ซึ่งสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ทำให้พนักงานบางส่วนทำงานที่บ้านจึงส่งผลให้การปฏิบัติงานระยะทางไกลเพิ่มขึ้น

Mentions of “remote operations” in utilities and oil and gas company filings, 1H 2020



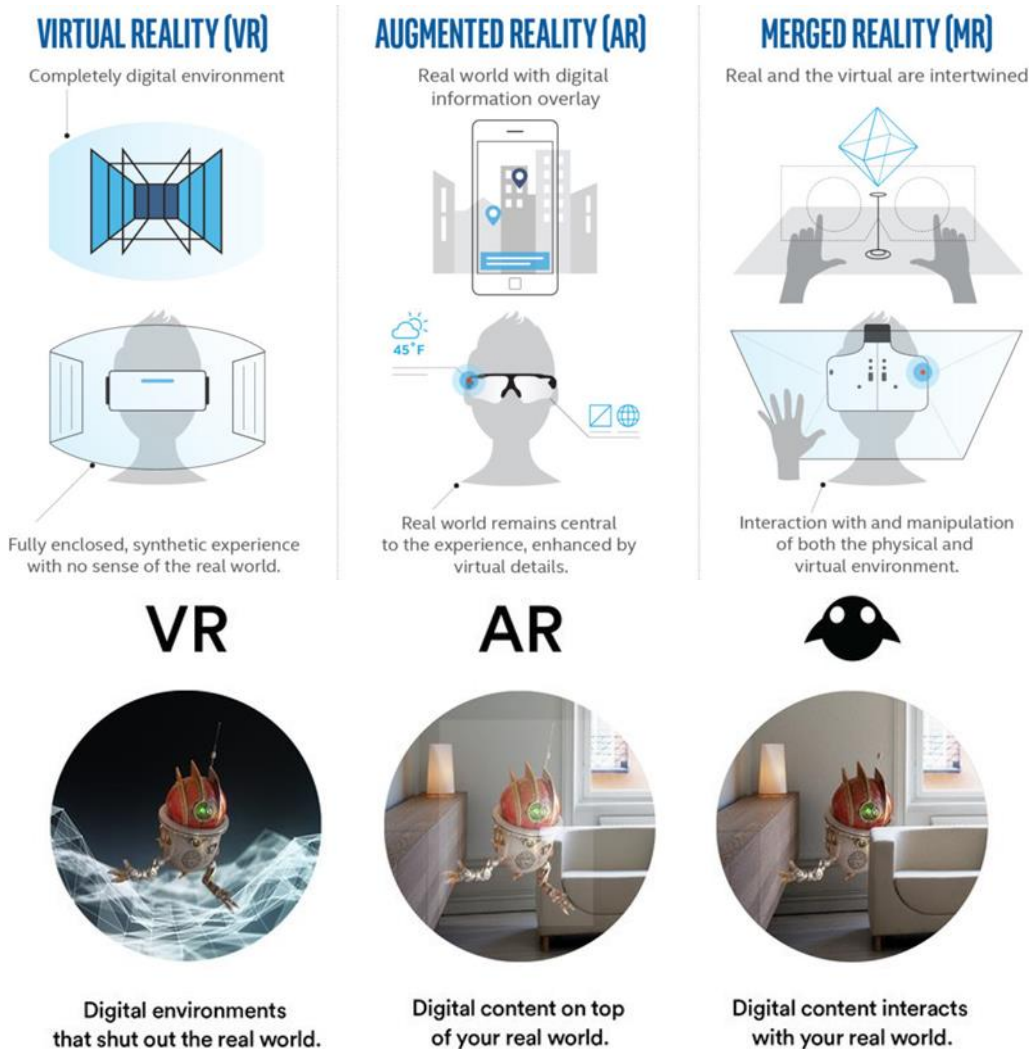
<p>Strengths</p> <ul style="list-style-type: none"> • Displays data 'hands free' • Provides fieldworkers with access to many datasets • Enhances safety and training • Allows for remote supervision 	<p>Opportunities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Covid-19 stay-at-home-orders have encouraged AR use • Stricter data and process tracking could require AR • More IoT data makes AR for field workers more attractive
<p>Weaknesses</p> <ul style="list-style-type: none"> • AR headsets are still not really suitable for industrial use • Data and system integration to AR platform can be lengthy • Best use cases not yet proved out 	<p>Threats</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobile device displays and video streaming may be adequate enough that true AR never scales • The continued automation of industrial processes is shrinking the potential market size for AR

ภาพที่ 2-14 SWOT ของเทคโนโลยี AR (Bloomberg NEF, 2564)

- Virtual Reality (VR) เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริง โดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น เสียง สัมผัส และกลิ่น ซึ่งจะมาในรูปแบบแว่น VR โดยจะตัดขาดผู้ใช้ออกจากสภาพแวดล้อมปัจจุบันเพื่อเข้าไปสู่ภาพที่จำลองขึ้นมา ผู้ใช้จะไม่สามารถรับรู้สิ่งที่อยู่ในโลกจริงใดๆ อีกต่อไป ตัวอย่างเช่น การจำลองสถานที่ Google Street View, การแข่งขันบังคับเครื่องบิน Drone Racing เป็นต้น ทุกวันนี้เทคโนโลยี VR พัฒนาไปไกลพอสมควร สามารถใช้งานจริงในงานต่างๆ ได้หลากหลาย แต่

ปัญหาคืออุปกรณ์ค่อนข้างใหญ่ และราคาสูง ต้องรอให้อุปกรณ์เล็กลง ราคาจับต้องได้ และใช้งานง่ายกว่านี้ ก็มีโอกาเป็นที่จะต้องการของตลาดและมีผู้ใช้งานที่มากขึ้น

- Mixed Reality (MR) เป็นโลกผสมผสานจริง สร้างบางสิ่งขึ้นมาเชื่อมโยงไปกับโลกจริง โดยมีสิ่งของหรือสภาพแวดล้อมให้เห็น มีมิติ ไม่ลอยอยู่เฉพาะด้านบนแบบ AR และตอบสนองได้ราวกับเป็น สิ่งที่มีอยู่บนโลกจริงๆ ซึ่ง MR เป็นศาสตร์ที่ต่อยอดจาก AR ซึ่งผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสิ่งของและ สภาพแวดล้อมทั้งในโลกแห่งความเป็นจริงและเสมือนโดยใช้เทคโนโลยีการสัมผัสและสร้างภาพยุคใหม่ MR ช่วยให้ผู้ใช้ได้เห็นและสัมผัสกับโลกรอบตัว แม้ในขณะที่ได้ต่อกับสภาพแวดล้อมเสมือนด้วยมือของตัวเอง โดยที่ไม่ต้องถอดแว่น เทคโนโลยีนี้เป็นการทลายแนวคิดพื้นฐานระหว่างความจริงและจินตนาการที่ทำให้ ประสบการณ์ที่สามารถเปลี่ยนวิธีที่คุณเล่นเกมและทำงานในยุคปัจจุบัน อุปกรณ์ในการใช้งาน ตัวอย่างเช่น Magic Leap One และ Microsoft HoloLens



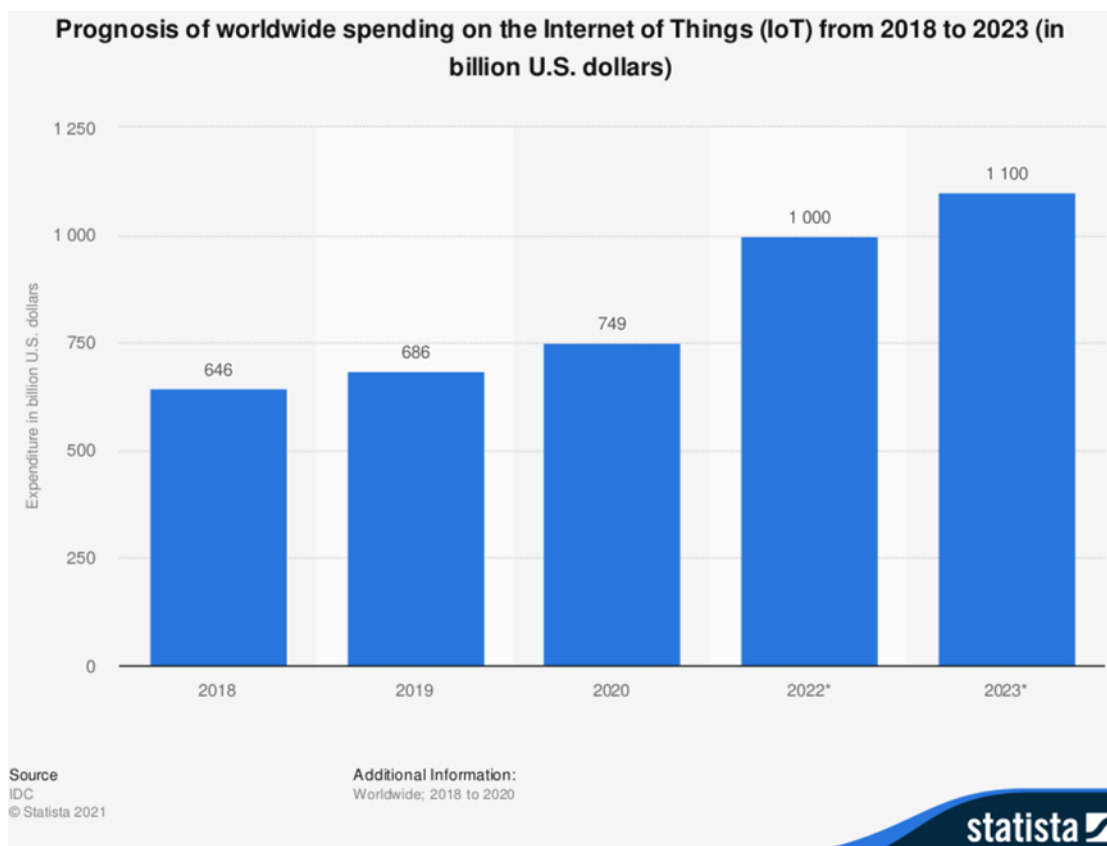
ภาพที่ 2-15 เทคโนโลยี VR, AR, และ MR (keen collective, 2562)

- Extended Reality (XR) เป็นการเอาความจริงมาต่อยอด ไม่ว่าจะเป็ความจริงเสมือนหรือความจริงในโลกจริงก็ตาม นั่นหมายความว่า XR เป็นสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงที่ผสมไปบนโลกจริง

ผู้ใช้สามารถจะเชื่อมต่อข้อมูลกับเครือข่ายและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้คนอื่นๆ ได้ ผสมผสานทั้งความสามารถของ AR+VR และ MR เข้าด้วยกัน ซึ่งขณะนี้ XR ยังอยู่ในขั้นตอนพัฒนา โดยวางแผนจะนำมาใช้ทั้งในด้านอุตสาหกรรม การศึกษา การทหาร สุขภาพ ท่องเที่ยว และความบันเทิง ซึ่งอุปกรณ์ในการใช้งานก็คือแว่นตาคล้ายแว่น VR

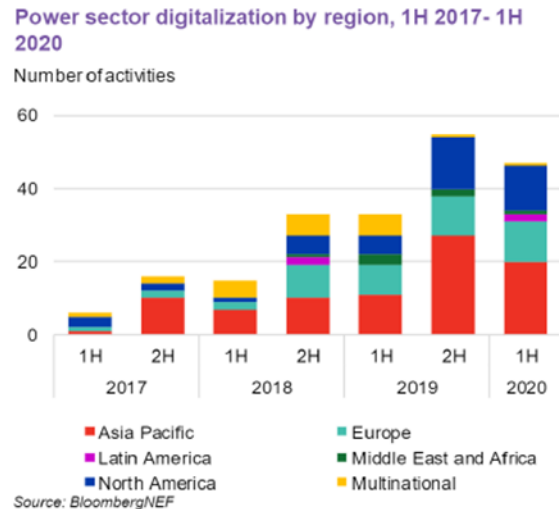
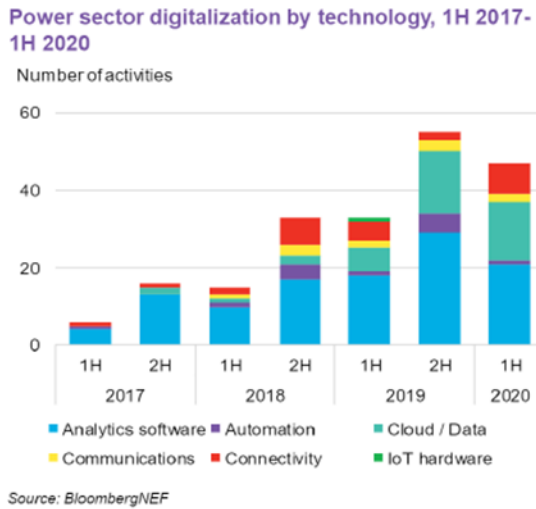
- Substitutional Reality (SR) หรือโลกทดแทนเสมือนจริง SR เป็นระบบที่ปรับวิดีโอภาพและเสียงที่ถูกบันทึกไว้ก่อนหน้านี้ ให้ออกมาในรูปแบบเสมือนจริงในมุมมองรอบทิศทางแบบ 360 องศาเช่นเดียวกับเทคโนโลยี VR โดยสามารถเห็นภาพที่บันทึกไว้และภาพเหตุการณ์ปัจจุบันจริงซ้อนทับกันอยู่ ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวถูกนำมาทดลองและปรากฏการเผยแพร่ในหลากหลายประเทศเช่น Performance Art with Substitutional Reality System ของบริษัท MIRAGE ที่ทำการเผยแพร่วิดีโอสาธิตการทดลองใช้งาน SR เมื่อปี 2012 และยังมีการนำมาปรับใช้ในนิทรรศการ Science Museum ของ University of Sussex ซึ่ง SR เป็นการสร้างภาพเสมือนจริงจากคนจริงและเหตุการณ์จริง อาศัยการบันทึกภาพเหตุการณ์เป็นหลัก เป็นการฉีกกฎของเทคโนโลยีภาพเสมือนที่ไม่จำเป็นต้องพึ่งเทคโนโลยีกราฟิกเสมอไป แต่เทคโนโลยีดังกล่าวยังต้องอาศัยอุปกรณ์ช่วยอย่าง แว่นตา VR Head Set ควบคู่กับการรับชมไปด้วย (AIS D.C., 2564)

- Internet of Things (IoT) หมายถึง การที่อุปกรณ์ต่างๆ สิ่งต่างๆ ได้ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า (การสั่งการเปิดไฟฟ้าภายในบ้านด้วยการเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุม เช่น มือถือ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต) รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ทั้งนี้ Statista ได้สำรวจพบว่าการใช้จ่ายในเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ IoT มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ปี 2566 มีการใช้จ่ายถึง 1,100 billion U.S. Dollars (Statista, 2021)



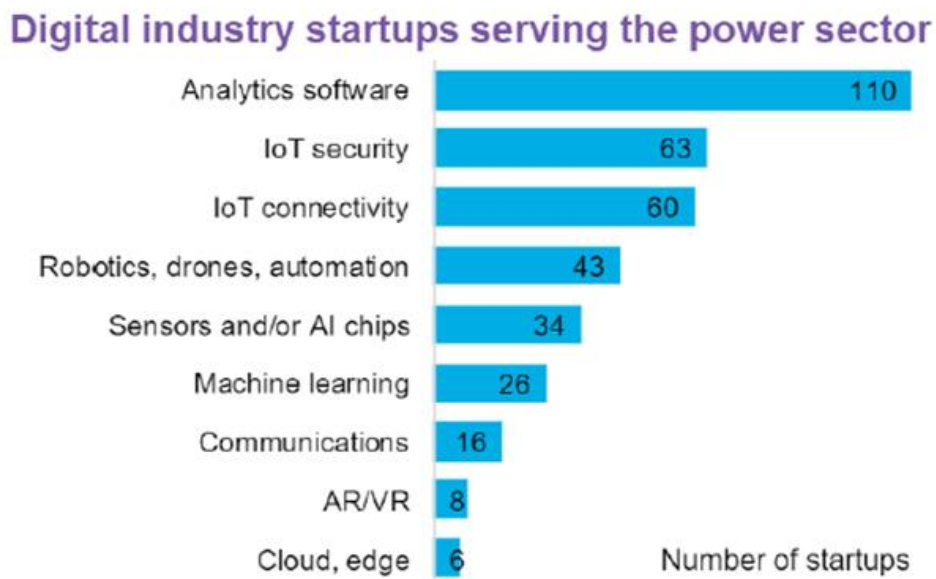
ภาพที่ 2-16 การพยากรณ์การใช้จ่ายในเทคโนโลยี IoT ปี 2561 - 2566 (Statista, 2021)

สำหรับภาพรวมของแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีที่สนับสนุนในการสร้างนวัตกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมพลังงาน อ้างอิงข้อมูลจาก Bloomberg NEF ที่มีการสำรวจบริษัทรายใหญ่ในโลกระบุว่า ตั้งแต่ปี 2560 ถึงปี 2564 บริษัทพลังงานไฟฟ้ามีจำนวนโครงการดิจิทัลที่เพิ่มขึ้น โดยจำนวนโครงการที่เกี่ยวข้องซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูล (Analytic Software) ที่อัตราส่วนที่เกินครึ่งของจำนวนโครงการทั้งหมด ทั้งนี้ตั้งแต่ครึ่งปีหลังของปี 2562 จำนวนโครงการด้าน Cloud/Data มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามภาพที่ 2-17 ทั้งนี้จำนวนโครงการที่ลดลงช่วงครึ่งแรกของปี 2563 อาจมีผลกระทบจากการแพร่ระบาดของ COVID-19



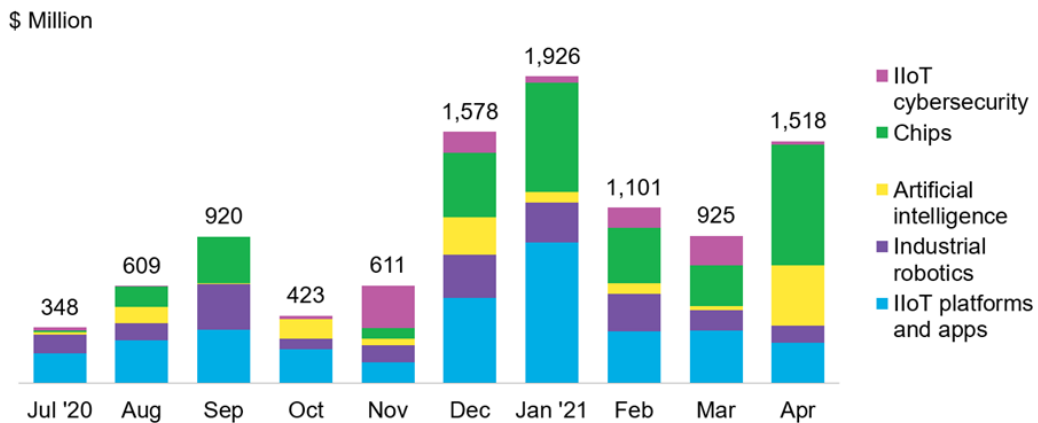
ภาพที่ 2-17 จำนวนโครงการด้านดิจิทัลแบ่งตามประเภทเทคโนโลยีและภูมิภาค (Bloomberg NEF, 2564)

Bloomberg NEF ได้มีการสำรวจบริษัท Startups ด้านดิจิทัลพบว่าในช่วงครึ่งปีแรกของ 2563 มีบริษัท Startups จำนวน 336 บริษัทที่ได้ถูกควบรวมกิจการโดยบริษัทพลังงาน



ภาพที่ 2-18 จำนวน Startups ที่พัฒนาเทคโนโลยีด้านดิจิทัลที่ถูกควบรวมกิจการ (M&A) โดยบริษัทพลังงาน (Bloomberg, 2564)

แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีสามารถพิจารณาจากเม็ดเงินการระดมทุนของ Startups ในเทคโนโลยี IoT รวมถึง AI ที่มีมากขึ้นในช่วงปลายปี 2563 ถึงต้นปี 2564 หลังการแพร่ระบาดของ COVID-19 ระลอกแรก



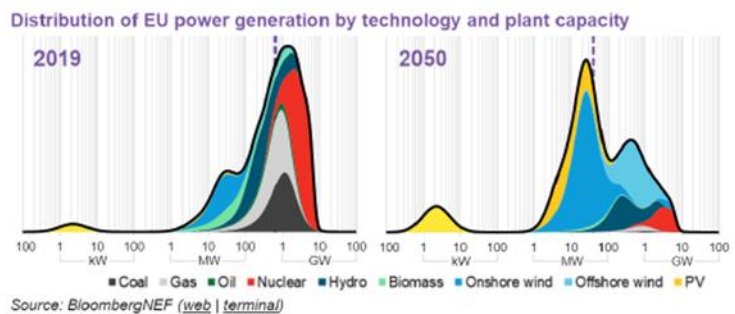
ภาพที่ 2-19 การระดมทุนของ Startups ตามประเภทเทคโนโลยี เดือน ก.ค. 2563 – เม.ย. 2564 (Bloomberg NEF, 2564)

(2) แนวโน้มเทคโนโลยีด้านพลังงานไฟฟ้า

จากรายงานของ Bloomberg NEF นวัตกรรมของระบบไฟฟ้ามากมายทั่วโลกกำลังเปลี่ยนแปลงเนื่องจาก Macro Themes “3D” ได้แก่ Decarbonization หรือการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, Digitalization หรือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล, และ Decentralization หรือการกระจายแหล่งจ่ายพลังงาน (ภาพที่ 2-20)

Innovation trends in the power sector

- Many power markets around the world are changing as a result of movements towards the decarbonization, decentralization and digitalization of generation and grids.
- Variable power generation and power quality issues, resulting from solar and wind output and two-way power flows, are new challenges that must be managed in an increasingly decarbonized and decentralized grid.
- The falling cost of cloud computing and sensors is empowering stakeholders across the power sector to utilize advanced analytics platforms.

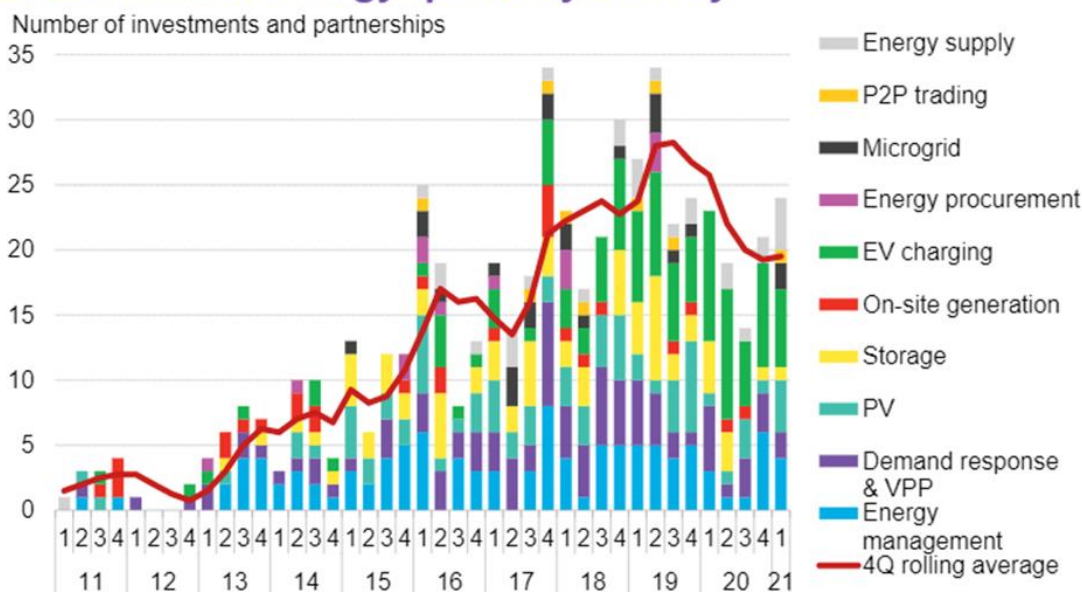


Macro themes	Selected innovation trends
<p>Decarbonization Renewable additions to the grid create demand for flexibility services as well as the need to build a more resilient grid.</p>	<p>Short-term storage manufacturers are reducing costs while seasonal storage technologies, such as hydrogen, face more serious technical challenges. Demand response (DR) operators are creating new platforms to better engage residential energy consumers and expand their potential impact.</p>
<p>Digitalization Cheaper computing opens up new opportunities for advanced analytics.</p>	<p>Due to high customer acquisition costs, many virtual power plant (VPP) operators have adapted business models, either by licensing their platforms to utilities or offering incentives to asset owners to join their platform.</p>
<p>Structural shift Smaller renewable plants and rooftop solar will necessitate the need for smarter grid control networks.</p>	<p>Microgrids and advanced grid control technologies will boost grid resiliency in the face of increasingly intermittent generation, while innovation in business models will accelerate the deployment of microgrids.</p>
	<p>Low cost processing power has driven the rise of machine learning as an analytics tool. Machine learning techniques are being applied across the whole power value chain, from generation to consumption.</p>

ภาพที่ 2-20 Macro Themes Decarbonization, Digitalization, และ Decentralization (3D) (Bloomberg NEF, 2564)

Bloomberg NEF ได้รวบรวมข้อมูลการดำเนินธุรกิจ Decentralized Energy จาก 59 บริษัททั่วโลกพบว่าแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ปี 2563 การดำเนินธุรกิจลดลงเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 (ภาพที่ 2-21)

Decentralized energy quarterly activity



Source: BloombergNEF. Note: Chart excludes services with an unknown start date. P2P trading = peer to peer trading, VPP = virtual power plants, and On-site generation = non-PV generation

1 April 12, 2021

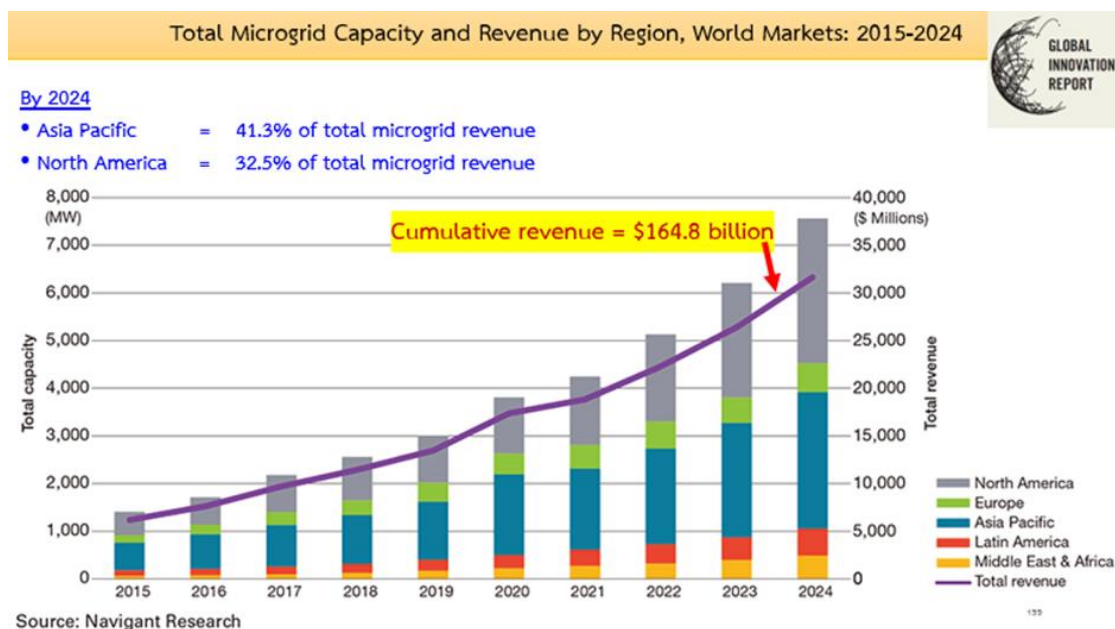
ภาพที่ 2-21 แนวโน้มการดำเนินธุรกิจด้าน Decentralized Energy รายไตรมาส (Bloomberg NEF, 2564)

Companies are developing new strategies for distributed energy resources for residential, and commercial and industrial (C&I) customers. The *Decentralized Energy Strategy Mapper* provides a visualization of investments, partnerships and existing capabilities for select companies across various customer-facing products and services:

- Energy management:** the control of energy resources within a customer's site, property or residence
- Electric vehicle charging:** the installation, operation or other activities for electric vehicle charge points, both hardware and software
- Demand response and virtual power plants (VPP):** the remote operation of distributed energy resources to provide value such as grid services
- Energy procurement:** contracting power purchase agreements for customers with renewable energy projects
- Small-scale PV:** the installation of PV panels behind a customer's meter
- Microgrids:** a system of distributed energy resources and an internal electricity network that can "island" from the main grid
- Other on-site generation:** the installation of diesel, natural gas or fuel cell generation on a customer's property
- Peer-to-peer trading (P2P):** the direct sale of energy from one individual entity to another
- Storage:** the installation, operation or other activities for behind-the-meter battery storage, both hardware and software
- Energy supply:** a retailer, which sells energy, electricity and/or gas, direct to customers

ภาพที่ 2-22 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้าน Decentralized Energy (Bloomberg NEF, 2564)

- **Microgrid** คือระบบโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็กในพื้นที่ที่มีแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้าเชื่อมต่ออยู่ในพื้นที่เดียวกัน และสามารถตัดขาดการเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอื่นหรือระบบโครงข่ายไฟฟ้าส่วนกลางได้ โดยที่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็กนั้นยังสามารถทำงานต่อไปได้



ภาพที่ 2-23 ขนาดและรายได้ของ Microgrid ทั่วโลก (ฝผก., 2564)

สำหรับการพัฒนา Microgrid ทั่วโลกมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในปี 2024 คาดว่า จะมีการเติบโตมากขึ้นประมาณ 2 เท่า เมื่อเทียบกับปี 2020 ทั้งนี้การดำเนินธุรกิจ Micro Grid แบ่งออกได้ เป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1. Smart Microgrid (AI-Based Microgrid และ Blockchain Microgrid) 2. Sustainable Microgrid (Distributed Energy Resources (DERs) และ Renewable Energy Technology (RET)) 3. Microgrid Integration (Energy Storage for Microgrid (ESMG) และ EV Microgrid) 4. Business Models (Maas/Eaas, Plug-and-Play/ Modular/ Scalable Microgrid และ Virtual Power Plant (VPP))

ส่วนการพัฒนา Microgrid ในประเทศไทยทั้งจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เช่น โครงการ EGAT Eco Plus+ เมืองนิเวศแห่งความสุขของ กฟผ., โครงการ Microgrid จ.เชียงใหม่ ลำพูน แม่ฮ่องสอน ยะลา และนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังของ กฟผ., แผน Metro Microgrid ของ กฟน., และสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา จ.ชลบุรี ของเครือสหพัฒน์ที่ได้ร่วมลงนามกับ บริษัท General Electric (GE) ประเทศไทย จำกัด, บริษัท Impact Solar จำกัด และบริษัท Impact Electrons Siam จำกัด

Bloomberg NEF กล่าวว่า การพัฒนาของ Microgrid ส่งผลให้เกิดนวัตกรรมรูปแบบ ธุรกิจใหม่ๆ เช่น การบริหารจัดการพลังงานภายใน Microgrid ที่สามารถตรวจสอบ ควบคุม และวัดลูก คลื่นไฟฟ้าได้ละเอียดกว่าระบบ SCADA พร้อมตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อ พลังงานทดแทนเข้าสู่ระบบได้ (ภาพที่ 2-24)

Grid resiliency is bolstered by microgrid innovation and improved grid management

Microgrids and advanced grid control technologies will boost grid resiliency in the face of increasingly intermittent generation, while innovative business models will accelerate the deployment of microgrids.

Increasing resiliency (PXiSE): Intermittent generation will create significant stress on the transmission and distribution grids. Predictive analytics combined with advanced measurement and control technologies will help manage these stresses ([web](#) | [terminal](#)).

Scalable business models (Scale Microgrid Solutions): A significant challenge in growing the microgrid market is providing a product that accounts for the specific circumstances of each potential client, while keeping overhead and planning costs low. As projects are relatively small, transactions costs can quickly eat up margins. Modular components and simpler financing mechanisms are making it faster and easier to develop microgrids (see below).

Scale Microgrid Solutions Scalable solutions

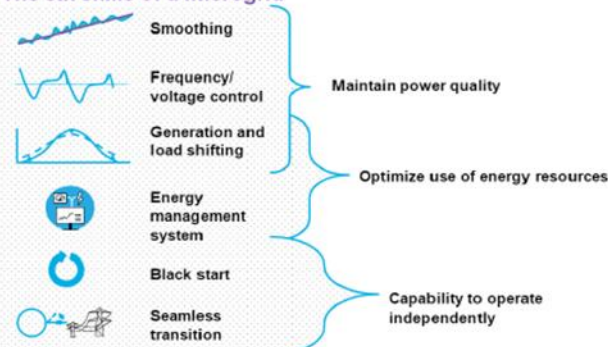
Scale Microgrid Solutions (SMS) is offering prefabricated, modular microgrid systems to reduce transaction costs.

Customers can either pay for the asset outright or enter into an energy service agreement, under which SMS builds the project on a customer's site, but retains ownership. It then charges the site owner a fee for offsetting grid electricity.

PXiSE Higher power quality for grids

PXiSE's Active Control Technology (ACT) is a grid management product that claims to offer a higher level of control over grid networks than existing technologies. It achieves this by utilizing phasor measurement units (PMUs), advanced feedback control technology and system modelling software. PMUs are high speed monitors that allow for the recording of electrical waves at a rate around 240 times faster than typical Scada systems. Using this high resolution data, combined with its advanced control technology and system modelling, PXiSE's software can respond extremely quickly to voltage and frequency fluctuations. This helps to integrate renewable power resources, which will become increasingly important as the share of intermittent power generation grows.

The six skills of a microgrid



Source: BloombergNEF ([web](#) | [terminal](#))

10 June 26, 2019

BloombergNEF

ภาพที่ 2-24 แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับ Microgrid (Bloomberg NEF, 2562)

- **Energy Trading Platform** หรือระบบที่ใช้ในการซื้อขายไฟฟ้า โดยผู้ซื้อและผู้ขายจะเป็นผู้กำหนดราคาด้วยตัวเอง ทำให้ราคาซื้อขายขึ้นอยู่กับกลไกตลาด ในปัจจุบันสถานการณ์ธุรกิจ Energy Trading เริ่มมีการแพร่หลายมากขึ้น โดยสังเกตได้จากการเกิดความร่วมมือขององค์กรต่างๆ เพื่อดำเนินการธุรกิจ Energy Trading เช่น โครงการพัฒนา Energy Trading Platform ของบริษัท BCPG ร่วมกับแสนสิริ และ Power Ledger โครงการพัฒนาแพลตฟอร์มซื้อขายพลังงาน PEER-TO-PEER ENERGY TRADING PLATFORM ระหว่างบริษัท AIS, GUNKUL และ SCB โครงการพื้นที่ทดสอบมหาวิทยาลัยอัจฉริยะด้านพลังงานของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : ระบบซื้อขายไฟฟ้าแบบ Peer-to-Peer และอาคารอัจฉริยะของ กฟน., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย(CU) และบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด(มหาชน) (EA) เป็นต้น ทั้งนี้คาดว่าธุรกิจ Energy Trading ในอนาคตจะมีแนวโน้มเติบโตมากขึ้น จากการที่อัตราการเติบโตของ Prosumer ที่เพิ่มสูงขึ้น อันเนื่องมาจากนโยบายภาครัฐมีการส่งเสริม Solar มากขึ้น และ Solar Technology มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องส่งผลให้มีราคาต่ำลง ส่งผลให้ Player ที่เข้ามาดำเนินธุรกิจ Energy Trading Platform มีจำนวนมากขึ้น (ผภ., 2564)

- **Virtual Power Plant** หรือโรงไฟฟ้าเสมือน คือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อควบคุมดูแลแหล่งผลิตและกักเก็บพลังงานไฟฟ้าจากระยะไกล รวมถึงประเมินกำลังการผลิตและความต้องการใช้งานของผู้บริโภคได้อย่างแม่นยำ โดยผู้ใช้ไฟฟ้าจะสามารถซื้อไฟฟ้าจากแหล่งผลิตอื่นหรือไฟฟ้าราคาถูกที่ผลิตโดยผู้บริโภคด้วยตัวเอง (Prosumer) จาก

การใช้โซลาร์เซลล์ หรือพลังงานหมุนเวียนอื่นๆ ได้ โดยบริษัท Toshiba คาดว่าตลาดโรงไฟฟ้าเสมือนจะเริ่มแพร่หลายในปี 2564 ซึ่งโรงไฟฟ้าเสมือนยังช่วยผลักดันให้เกิดการแลกเปลี่ยน “เนกะวัตต์ (Negawatt)” หรือหน่วยวัตต์พลังงานที่ไม่ได้ถูกใช้งาน ซึ่งแปลงมาจากคำว่า No Megawatt หรือการไม่เกิดการผลิตพลังงานนั่นเอง โดยเนกะวัตต์ที่เกิดขึ้นนี้สามารถนำไปแลกเปลี่ยนหรือขายได้ จึงเป็นที่ต้องการของผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับสาธารณูปโภคไฟฟ้า และโรงงานหรือบริษัทที่มีการใช้พลังงานสูง เมื่ออุปทานเริ่มลดต่ำลง ก็จะมีการเสนอตัวเงินเป็นแรงจูงใจในการลดการใช้ไฟฟ้าและดึงอุปสงค์ลง เป็นการช่วยลดแรงกดดันทางฝั่งผู้ผลิต และยังช่วยประหยัดพลังงานอีกด้วย (Electricity & Industry Magazine, 2562)

Virtual power plants increase flexibility and resiliency by integrating distributed assets

Due to high customer acquisition costs, many virtual power plant (VPP) operators have adapted business models, either by licensing their software to utilities or offering incentives to asset owners to join their platform.

VPP business model innovation (Enbala, Autogrid, Sonnen): VPP operators have found that attracting customers involves high transaction costs. Some have pivoted to license their software to utilities and retailers instead, who can link their existing assets and customers to the VPP at a lower cost. There has also been a trend amongst VPP companies to offer a wider selection of grid services (eg, Enbala and Autogrid), increasing the number of customers to which they can sell.

A separate group of VPP operators have opted to engage customers directly by offering to install batteries on site and then link the battery to the VPP. Sonnen (recently acquired by Shell) is an example of one such company.

What is a virtual power plant? (web | terminal)

VPPs are technology platforms that connect distributed energy assets to markets and services that they would otherwise be unable to access. VPPs commonly enable distributed assets to provide ancillary services, demand response and peak management.

This definition is loose and covers a wide variety of platforms. A VPP could be composed of gigawatts worth of capacity bidding into wholesale power markets, or it could be composed of hundreds of residential battery systems bidding into frequency response markets.

Enbala, Autogrid Software licensing to utilities and retailers

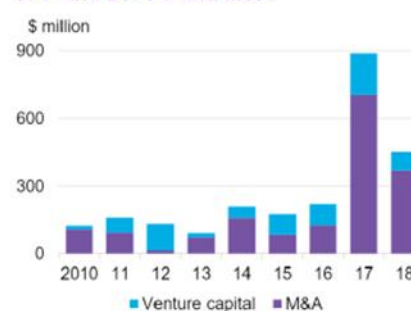
Rather than acquiring end-customers themselves, Enbala and Autogrid sell access to their software to utilities, energy retailers and asset operators that can build a VPP with their own customers and assets. Enbala and Autogrid's technology integrates with grid management systems, enabling vertically integrated utilities to monitor and dispatch distributed energy resources connected to their grid.

Sonnen Engaging customers with hardware

Sonnen began as a residential storage company, selling systems directly to consumers. More recently, it has been operating VPPs by aggregating residential batteries, already deployed to customers that have rooftop PV systems.

In Germany, Sonnen incentivizes consumers with PV to link their SonnenBatteries to its VPP by offering a lower electricity rate of 0.23 EUR/kWh (retail prices were 0.295 EUR/kWh in 2018). In Australia, customers who agree to link their SonnenBatterie to Sonnen's VPP can access a flat fee electricity scheme.

VPP and DR VC and M&A



Source: BloombergNEF (web | terminal)

9 June 26, 2019

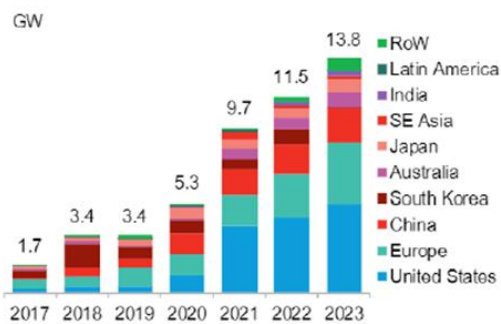
BloombergNEF

ภาพที่ 2-25 แนวโน้มการพัฒนา Virtual Power Plant (Bloomberg NEF, 2562)

- Energy Storage System (ESS) หรือระบบกักเก็บพลังงานได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านความจุ ขนาด และอายุการใช้งาน โดยถือเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญต่ออุตสาหกรรมพลังงานเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถนำมาใช้ร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เพื่อกักเก็บพลังงานไฟฟ้าส่วนเกินไว้ใช้งานต่อได้ ปัจจุบันผู้นำด้านแบตเตอรี่รายสำคัญของโลก ได้แก่ Tesla อยู่ระหว่างการพัฒนาแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าที่สามารถใช้งานได้ยาวนานถึง 16 ปี หรือวิ่งได้ถึงระยะทาง 2 ล้านกิโลเมตร สำหรับประเทศไทย ผู้เล่นรายสำคัญ เช่น GPSC ได้ร่วมมือกับ GC พัฒนาระบบกักเก็บพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy Storage System) สำหรับภาคอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ขนาด 1.5 MWh และจะถูกนำมาเป็นต้นแบบในการขยายผลไปยังธุรกิจอื่นๆ ในเครือต่อไป

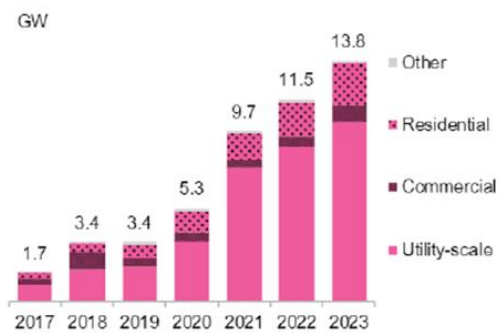
จากข้อมูล Bloomberg NEF กล่าวว่าขนาดความจุรวมของระบบกักเก็บพลังงานในระดับโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึงแม้ว่าจะเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ก็ตาม (ภาพที่ 2-26) โดยในปี 2563 ประเทศจีนและสหรัฐอเมริกาได้เพิ่มระบบกักเก็บพลังงานมากกว่า 1 GW ซึ่งถือเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญ ทั้งนี้ Bloomberg NEF คาดว่าตลาดระบบกักเก็บพลังงานนี้จะโตขึ้นอย่างต่อเนื่องร้อยละ 37 ต่อปีจนถึงปี 2566 (ภาพที่ 2-26) ซึ่งในปี 2563 ระบบกักเก็บพลังงานจะถูกใช้เพื่อ Energy Shifting ถึงร้อยละ 48 (ภาพที่ 2-27) และใช้เทคโนโลยี Lithium-ion Battery ถึงร้อยละ 92 (ภาพที่ 2-28)

Figure 3: Global energy storage build by market



Source: BloombergNEF. Note: Full, updated data [here](#).

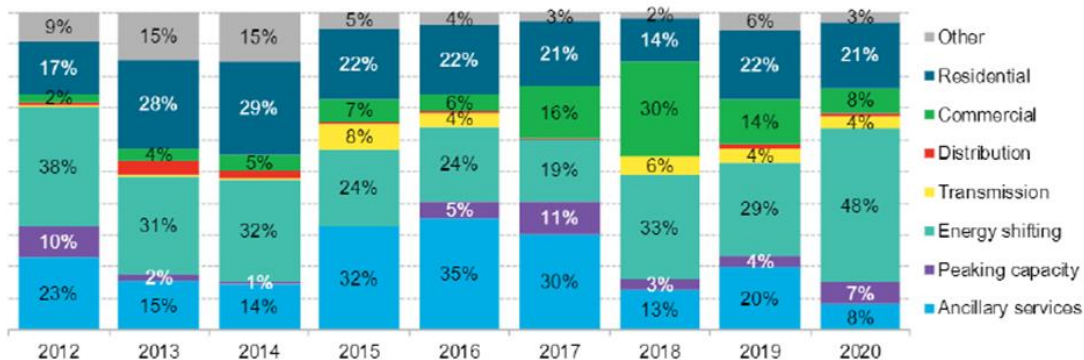
Figure 4: Global energy storage build by segment



Source: BloombergNEF. Note: Full, updated data [here](#).

ภาพที่ 2-26 แนวโน้มการพัฒนา Energy Storage System (Bloomberg NEF, 2564)

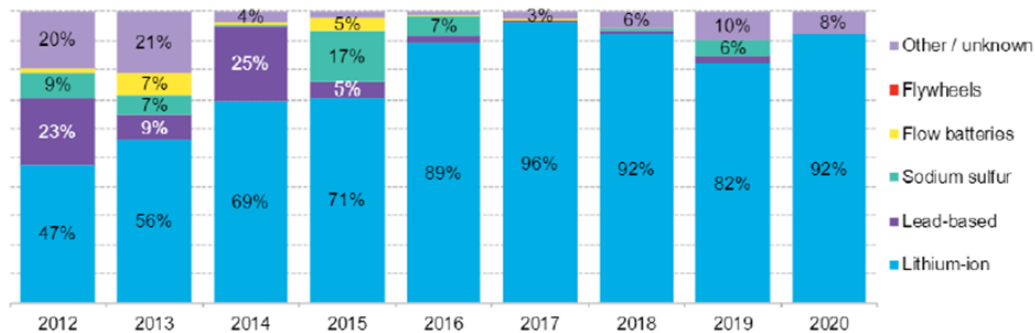
Figure 5: Application mix of commissioned energy storage projects based on power output



Source: BloombergNEF. Note: Excludes pumped hydro and compressed air energy storage projects. If multiple applications are selected, the capacity is divided equally among them. This chart includes behind-the-meter + utility-scale capacity.

ภาพที่ 2-27 ฟังก์ชันการใช้งานของ Energy Storage System (Bloomberg NEF, 2564)

Figure 6: Technology mix of commissioned utility-scale energy storage projects based on power output

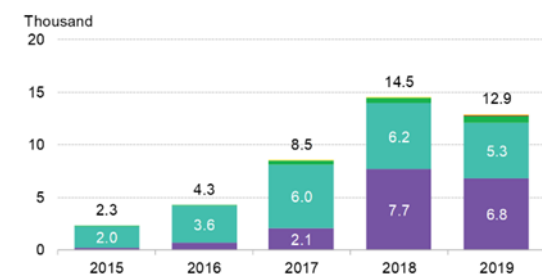


Source: BloombergNEF. Note: Excludes pumped hydro and compressed air energy storage projects. If multiple technologies are selected, the capacity is divided equally among them.

ภาพที่ 2-28 เทคโนโลยี Battery ในระบบกักเก็บพลังงาน (Bloomberg NEF, 2564)

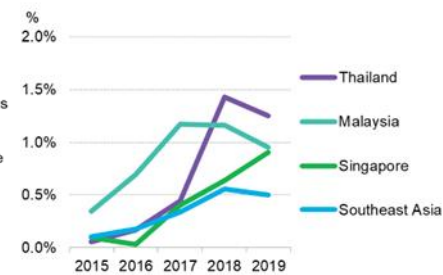
- Electric Vehicle (EV) โดยในปี 2564 ตลาดรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยจะมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น แม้การสนับสนุนต่างๆ ของภาครัฐยังไม่ชัดเจน แต่จากราคาที่ถูกลง และมีผู้ผลิตรถยนต์รายต่างๆ ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งทำให้ผู้ซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามีตัวเลือกที่มากขึ้น ทั้งนี้จากการปลดภาษีนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าส่วนจากประเทศจีน ศูนย์วิจัยกสิกรไทยคาดว่าบริษัทรถยนต์ต่างๆ จะมีการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ประมาณ 72,000 - 80,000 คัน ขยายตัว 60 - 78% จากปริมาณการผลิตรถยนต์ทุกประเภท ประมาณ 1,550,000 ถึง 1,620,000 คัน ขยายตัว 10 - 15% โดยคาดการณ์ยอดขายของรถยนต์ สำหรับรถยนต์กลุ่ม HEV และ PHEV ประมาณ 48,000-50,000 คัน หรือขยายตัว 10 - 23% และสำหรับรถยนต์ BEV ประมาณ 4,000-5,000 คัน ขยายตัว 176 - 245%

Passenger EV sales in Southeast Asia



Source: BloombergNEF

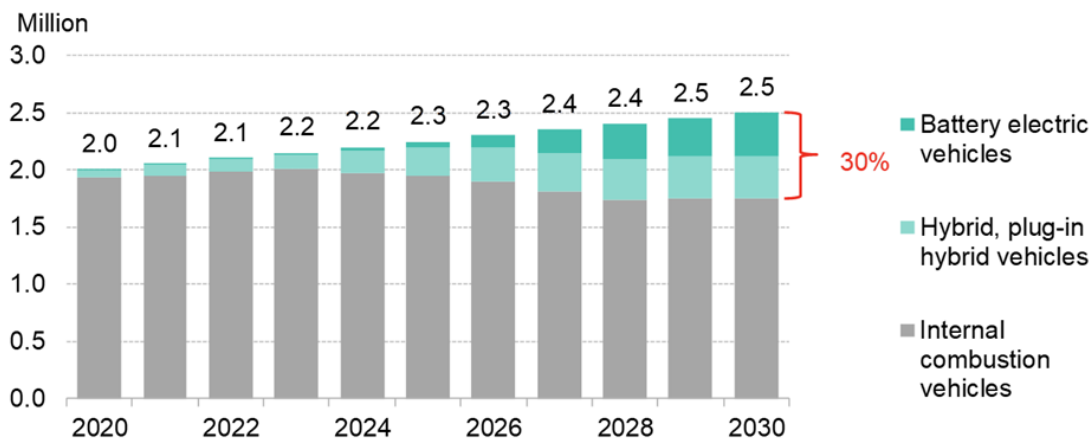
EV share of passenger vehicle sales in Southeast Asia



Source: BloombergNEF

ภาพที่ 2-29 จำนวนและสัดส่วนของรถยนต์ไฟฟ้าใน Southeast Asia (Bloomberg NEF, 2563)

Thailand vehicle manufacturing roadmap



Source: BloombergNEF, Ministry of Industry, Asia Pacific Economic Cooperation. Note: This includes both passenger and commercial vehicles.

ภาพที่ 2-30 Roadmap การผลิตรถยนต์ในประเทศไทย (Bloomberg NEF, 2563)

The cost of EV batteries is dropping, while energy density increases

Battery manufacturers are looking for ways to cut costs and increase battery energy density. Concurrently, companies are developing and implementing new lightweight materials for vehicles, improving efficiency across all forms of transportation.

Battery innovation for EVs (Cadenza Innovation, Johnson Matthey, Nano One Materials): Batteries represent around a third of the cost of an EV today. The production costs of lithium-ion batteries have been falling thanks to economies of scale and the introduction of high-energy-density materials. While there is still room for further improvements, to achieve more dramatic reductions manufacturers will need to develop new battery chemistries. The industry believes commercializing solid-state technology will be the most significant breakthrough. Range limitations are also a barrier to EV adoption. Firms are aiming to increase the energy density of batteries as way to tackle this, again, through adopting new materials, but also with new pack configurations ([web](#) | [terminal](#)).

BNEF lithium-ion battery price survey 2018 (weighted average)

Battery pack price (real 2018 \$/kWh)



Source: BloombergNEF ([web](#) | [terminal](#))

15 June 26, 2019

Cadenza Innovation Improving energy density

Cadenza Innovation has developed a new battery cell and battery pack design that allows for increased energy density. Thicker battery cells mean a higher energy density, however thicker cells usually struggle to dissipate heat, leading to thermal runaway and catastrophic failure. Cadenza has designed a new ceramic material which dissipates the cells' heat more effectively and prevents thermal runaway, allowing it to build thicker cells.

Johnson Matthey Reducing costs by removing cobalt

Johnson Matthey is a British chemicals company working to develop a new battery chemistry. The aim is to reduce the amount of cobalt in batteries from around 9-30%, current standards, to 1-4% ([web](#) | [terminal](#)). Currently, even in batteries with low levels of cobalt, cobalt comprises 13% of the material cost ([web](#)).

Lightweighting

Lightweighting is the practice of reducing vehicle weight for the purpose of efficiency gains. It consists of two main strategies:

- Using a smaller amount of stronger materials
- Replacing metal with plastics and composites where possible

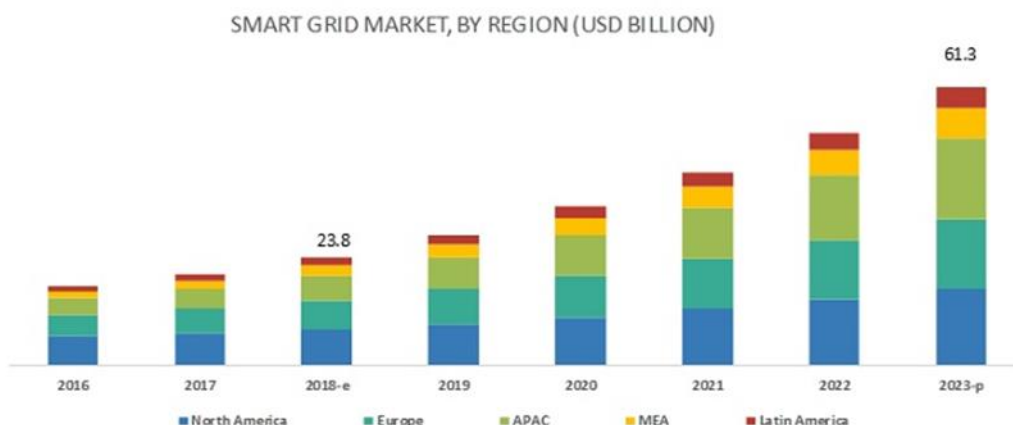
One example of lightweighting is the use of carbon fibre reinforced plastic (CFRP) in cars. CFRP is an extremely strong plastic, only 20% as dense as steel and 57% as dense as aluminium. While carbon fibre is itself 10 times stronger than steel it is also far more expensive ([web](#) | [terminal](#)).

BloombergNEF

ภาพที่ 2-31 แนวโน้มการพัฒนา Battery ใน EV (Bloomberg NEF, 2562)

- ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) คือ การนำเทคโนโลยีการสื่อสารสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูลระบบไฟฟ้าตั้งแต่การผลิตไฟฟ้า การส่งไฟฟ้า การจำหน่ายไฟฟ้า ไปจนถึงภาคส่วนของผู้บริโภคและทำการสั่งการควบคุมโครงข่ายไฟฟ้า โดยใช้ข้อมูลดังกล่าวในการตัดสินใจ

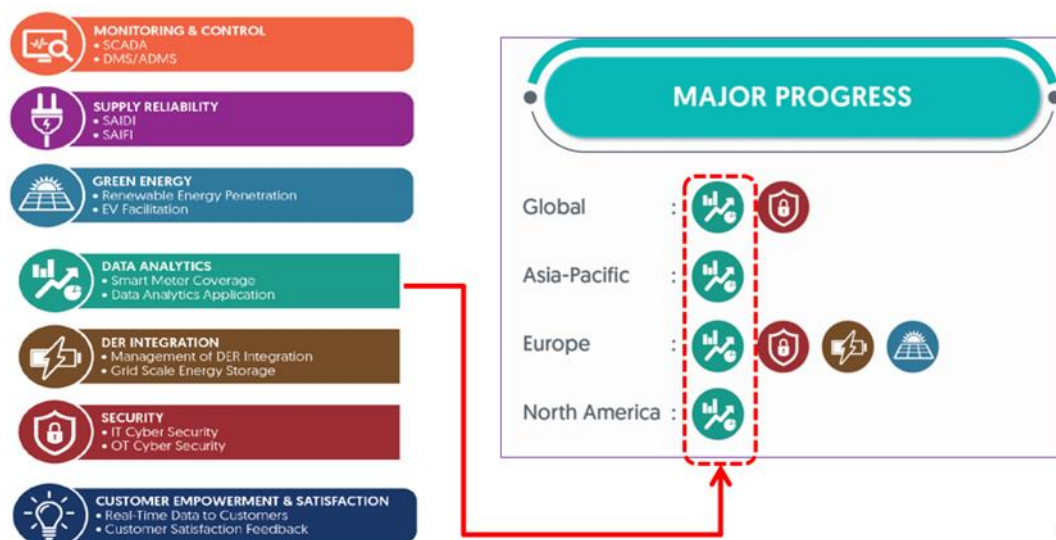
ได้อย่างชาญฉลาด เช่น เก็บข้อมูลพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าจากผู้ใช้งานและการผลิตไฟฟ้าจากผู้ผลิต การควบคุมอัตโนมัติของระบบโครงข่ายไฟฟ้าเพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพความเชื่อถือได้ ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และความยั่งยืนในการผลิตและจ่ายไฟฟ้าในระบบโครงข่ายไฟฟ้า นอกจากนี้ ยังครอบคลุมไปถึงการเชื่อมต่อพลังงานไฟฟ้าหมุนเวียนเข้าระบบโครงข่ายไฟฟ้าและเตรียมพร้อมรองรับการนำรถยนต์ไฟฟ้าเข้ามาใช้งานในอนาคต เป็นต้น



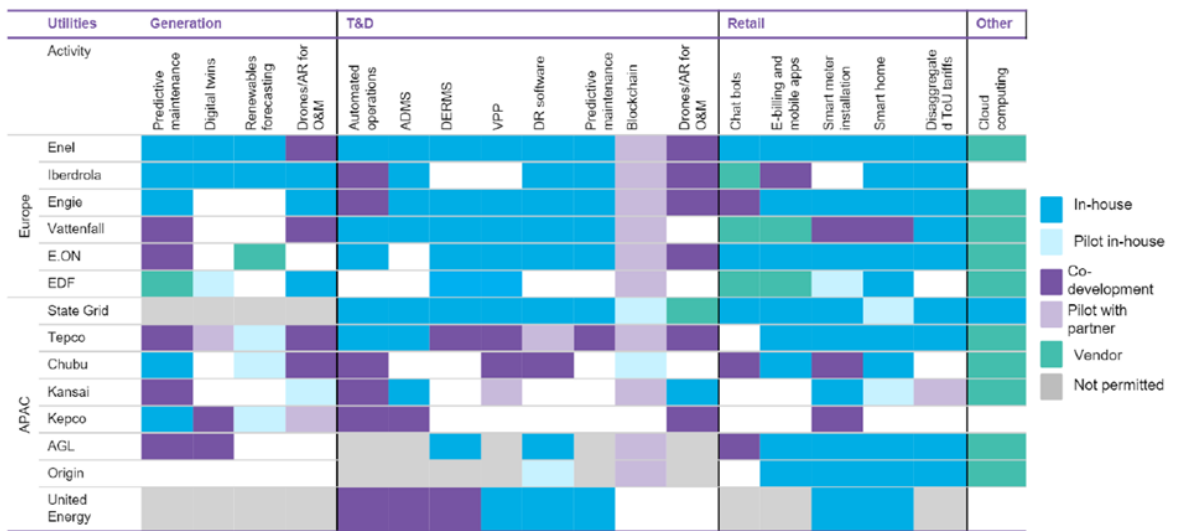
Source: Investor Presentation, Secondary Literature, Expert Interviews, and MarketsandMarkets Analysis

ภาพที่ 2-32 แนวโน้มตลาดระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ แยกโดยภูมิภาค (ผผก., 2564)

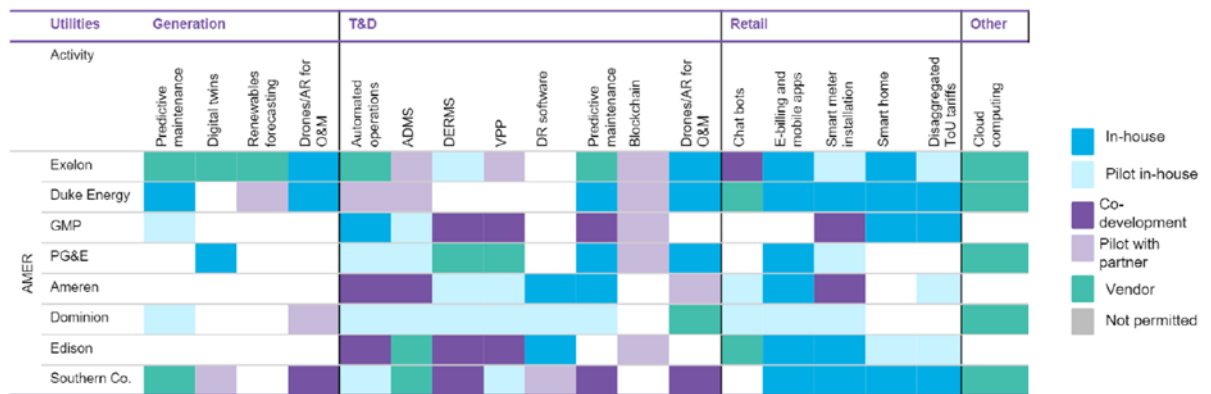
ปัจจุบันมีการวัดความฉลาดของระบบโครงข่ายไฟฟ้าจาก 37 ประเทศ 85 การไฟฟ้าทั่วโลกใน 7 มิติ หรือเรียกว่า Smart Grid Index (SGI) (ภาพที่ 2-33) ซึ่งในปี 2563 กฟน. อยู่อันดับที่ 22 ค่าคะแนน 53.6 (คงที่) เทียบเท่า กฟภ. (คะแนนเพิ่มขึ้น 8.9%) แสดงให้เห็นว่า กฟน. มีการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะอย่างรวดเร็ว โดยอันดับที่ 1 คือ UK Power Networks ที่มีพื้นที่ให้บริการระบบจำหน่ายไฟฟ้าครอบคลุม South East England, the East of England, และ London มีค่าคะแนน 94.6



ภาพรวมการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของบริษัทพลังงานจากทั่วโลก Bloomberg NEF ไปรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานธุรกิจและกลยุทธ์ในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานจากทั่วโลกพบว่าบริษัทพลังงานในยุโรปเปลี่ยนทิศทางจากการซื้อเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีของตัวเอง (In-house) (ภาพที่ 2-34) ส่วนบริษัทในเอเชียที่เป็นรัฐวิสาหกิจ อย่างเช่น State Grid ซึ่งเป็นองค์กรรัฐวิสาหกิจที่จำหน่ายพลังงานไฟฟ้าของประเทศจีนจะเน้นการสร้างเทคโนโลยีด้วยตัวเองเพื่อนำไปสู่ธุรกิจใหม่ๆ ขณะที่ TEPCO ของประเทศญี่ปุ่นจะทำงานร่วมกับ Vendors สำหรับโครงการนำร่อง และเน้นการร่วมทุนหรือสร้างเทคโนโลยีร่วมกับ Partners

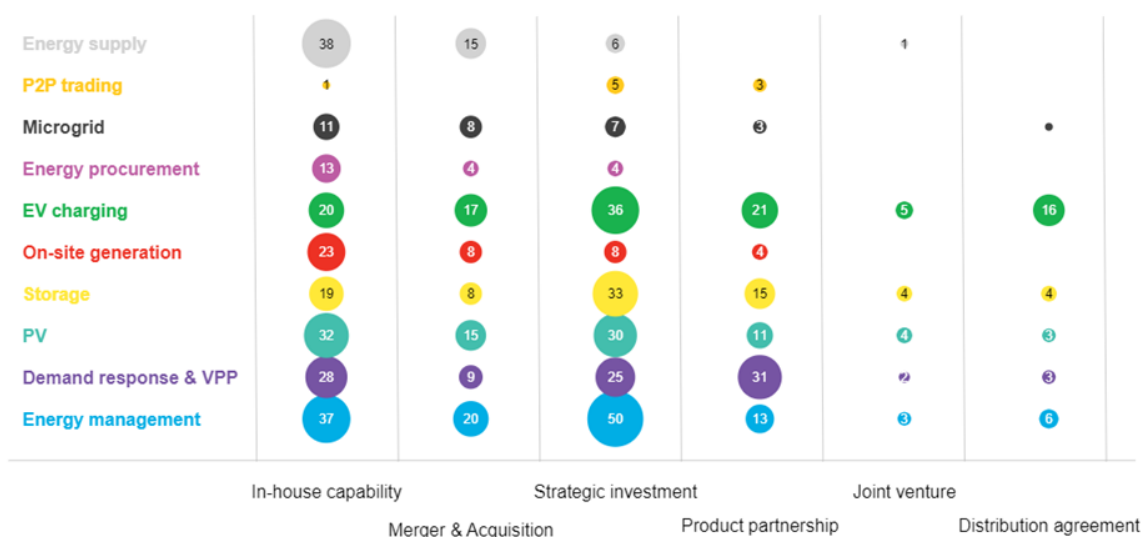


Source: BloombergNEF, company reports and presentations. Notes: In-house means it is part of the core activities of the utility. VPP: virtual power plant, DR: Demand response.



ภาพที่ 2-34 กลยุทธ์การพัฒนาเทคโนโลยีของบริษัทพลังงาน (Bloomberg NEF, 2564)

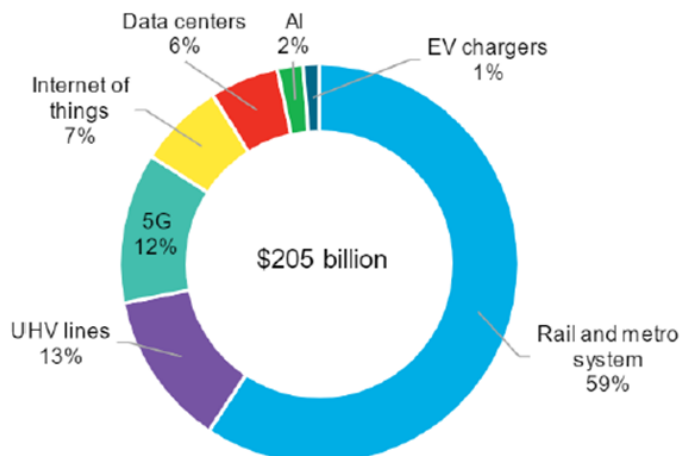
Number of entries by sector and deal type



Source: BloombergNEF. Note: P2P trading = peer to peer trading, VPP = virtual power plants and On-site gen = non-PV generation

ภาพที่ 2-35 กลยุทธ์การพัฒนาเทคโนโลยีด้าน Decentralized Energy (Bloomberg NEF, 2564)

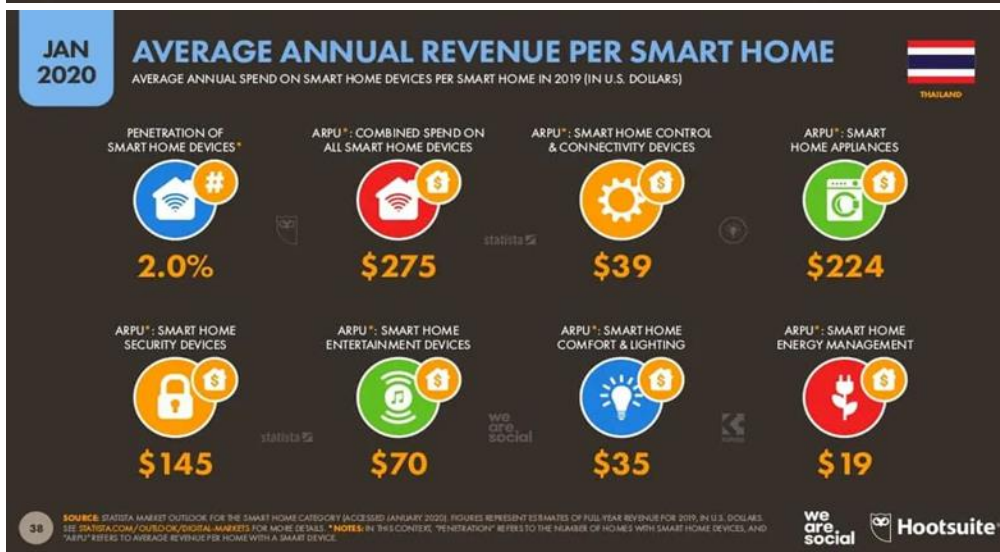
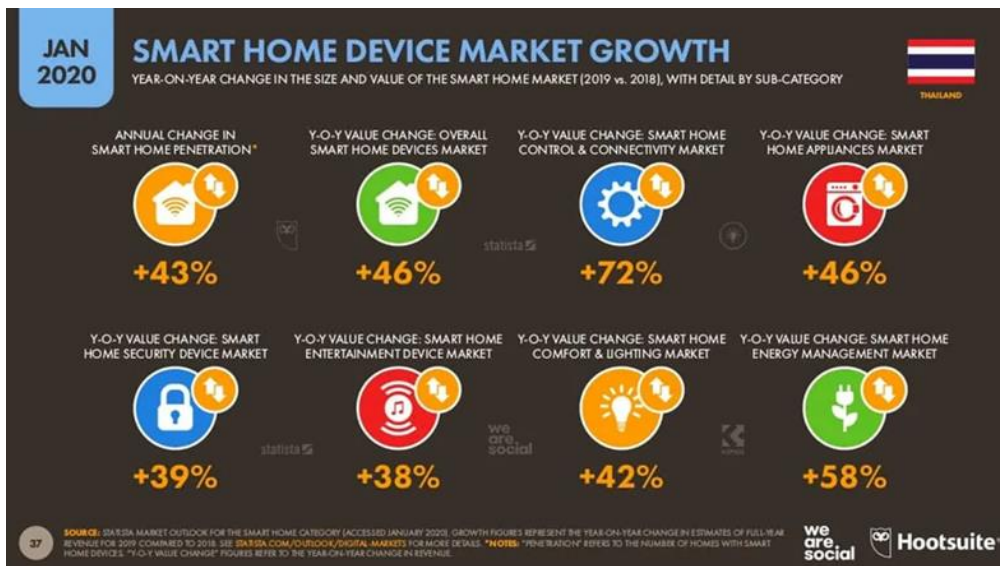
China's estimated investment in the seven new infrastructure sectors in 2020



Source: Bank of China, National Development and Reform Commission, State Grid, BloombergNEF.

ภาพที่ 2-36 การลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานของประเทศจีน (Bloomberg NEF, 2564)

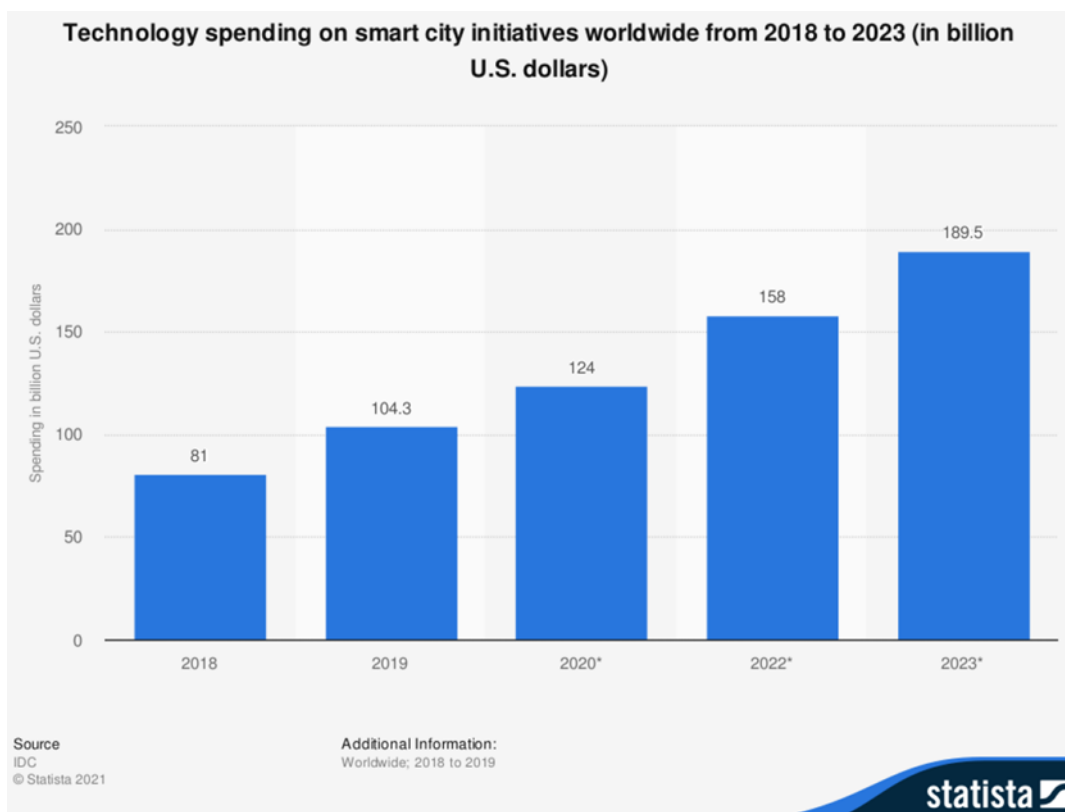
- **Smart Home** ซึ่งแนวโน้มการใช้งานอุปกรณ์ Smart Home ของประเทศไทยมีจำนวนการใช้งานอุปกรณ์ Smart Home คิดเป็นร้อยละ 4 โดยอยู่ในระดับต่ำกว่าประเทศอื่นเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยทั่วโลกซึ่งเท่ากับร้อยละ 11 จึงมีโอกาสนในการเติบโตได้อีกค่อนข้างมาก โดยจำนวนบ้านพักอาศัยที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ Smart Home ประมาณ 400,000 หลัง มูลค่าตลาด คิดเป็น 111 ล้านบาท หรือประมาณ 3,440 ล้านบาท โดยมีการเติบโตสูงขึ้นจากปีก่อนถึงร้อยละ 46 ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยมูลค่าอุปกรณ์ Smart Home แต่ละบ้าน คิดเป็นประมาณ 8,500 บาทต่อหลัง (ฝวก., 2564)



ภาพที่ 2-37 แนวโน้มตลาด Smart Home ในประเทศไทย (ผลก., 2564)

- **Smart City** เป็นรูปแบบการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัล หรือข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสารในการเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของบริการชุมชน เพื่อช่วยในการลดต้นทุน และลดการบริโภคของประชากร โดยยังคงเพิ่มประสิทธิภาพให้ประชาชนสามารถอยู่อาศัยได้ในคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แนวคิด Smart City เกิดขึ้นพร้อมๆ กับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ซึ่งเป็นรากฐานในการเชื่อมโยงอุปกรณ์หรือสิ่งของรอบ ๆ ตัวเข้ากับโครงข่ายการสื่อสารแบบอินเทอร์เน็ต รวมไปถึงการวางผังเมืองที่ชาญฉลาด รองรับการใช้ชีวิตที่สะดวกสบายรูปแบบการบริหารจัดการเมืองแบบ Smart City เป็นการสร้างเมืองที่จะมีการเติบโตอย่างยั่งยืน เน้นการจัดสมดุลของสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน และเลือกใช้พลังงานสะอาด จึงช่วยลดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหามลภาวะทางอากาศ น้ำเสีย ขยะ การระบายน้ำ ช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่ดี คุณภาพอากาศที่ดี เพิ่มพื้นที่สีเขียว และลดปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Heat Island Effect) (Engineering Today, 2564)

องค์ประกอบสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะต้องมีองค์ประกอบ 7 อย่างได้แก่ Smart Mobility การสัญจรอัจฉริยะ Smart Community ชุมชนอัจฉริยะ Smart Economy เศรษฐกิจอัจฉริยะ Smart Environment สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ Smart Governance การปกครองอัจฉริยะ Smart Building อาคารอัจฉริยะ และ Smart Energy พลังงานอัจฉริยะ โดยดำเนินการผลักดันเมืองอัจฉริยะด้วยการวิจัยพัฒนา และนวัตกรรม มีเป้าหมายในการส่งเสริมและต่อยอดการพัฒนาเมืองอัจฉริยะที่สามารถนำไปปรับใช้สำหรับเมืองอัจฉริยะในอนาคต และจัดเก็บข้อมูล ตลอดจนเข้าถึงการเชื่อมโยงและการใช้งานข้อมูล ซึ่งทั่วโลกได้มีการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยี Smart City เพิ่มมากขึ้นทุกปี (ภาพที่ 2-38)



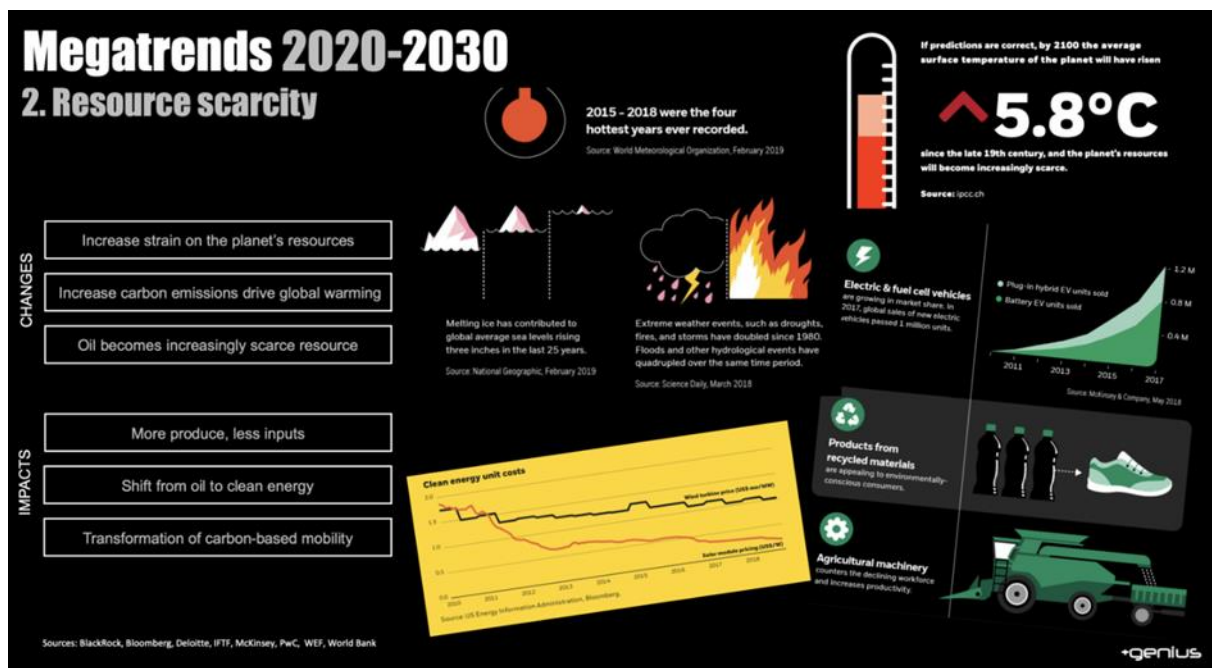
ภาพที่ 2-38 การลงทุนใน Smart City (Statista, 2021)

2.1.5 การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม (Environment)

(1) การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ

การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมเกิดจากผลกระทบของสภาวะโลกร้อน ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรเช่นกัน เมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ความต้องการพลังงาน น้ำ และอาหารจะเพิ่มขึ้น ซึ่งกระทบกับทรัพยากรของโลกที่มีอยู่อย่างจำกัด รวมทั้งความต้องการพลังงานที่เพิ่มขึ้น ทำให้การเผาเชื้อเพลิงมากขึ้น ส่งผลให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่นๆ ปล่อยออกสู่บรรยากาศ

เนื่องจากสาเหตุดังกล่าว จึงทำให้เกิดการพัฒนาของเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิต การผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทนเพื่อให้เกิดพลังงานอย่างยั่งยืน อีกทั้งยังมุ่งเน้นการใช้พลังงานสะอาดเพื่อลดการปล่อยของเสียและมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีของรถยนต์ขับเคลื่อนโดยพลังงานไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น (สวทช., 2563; K-Expert, 2561; นิภาพันท์ พูนเสถียรทรัพย์, 2563; Fisk, P., 2562; PWC, 2563)



ภาพที่ 2-39 การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม (Fisk, P., 2562)

(2) การกลายเป็นมหานครอย่างรวดเร็ว

ในปี พ.ศ. 2533 มีเพียง 10 เมืองในโลกที่มีประชากร 10 ล้านคน ซึ่งเรียกว่า “มหานคร” แต่ในปี 2563 จำนวนมหานครทั่วโลกเพิ่มขึ้นถึง 3 เท่า เนื่องจากความต้องการของประชากรในการเข้าถึงและเชื่อมต่อกับคนหรือสิ่งของอื่นๆ และการพัฒนาสภาพความเป็นอยู่ในชุมชนเมือง เช่น ระบบการศึกษา การเข้าถึงคมนาคม วัฒนธรรม รายได้ที่เพิ่มขึ้น จึงเกิดการอพยพเข้าเมือง

เมื่อมีประชากรอยู่ในชุมชนเมืองเป็นจำนวนมาก แต่พื้นที่ของเมืองมีจำกัดจึงทำให้เกิดการขยายตัวรอบชุมชนเมืองออกไป หรือการสร้างที่อยู่อาศัยในลักษณะแนวตั้ง ทำให้มีความต้องการใช้

สินค้าที่มีขนาดเล็กลงหรือสามารถพับเก็บได้ ทั้งนี้อาจทำให้ระบบการคมนาคมติดขัดมากขึ้น ประชากรอาจจะหันไปใช้ระบบคมนาคมสาธารณะเพิ่มมากขึ้น (สวทช., 2563; K-Expert, 2561; นิภาพันธุ์ พูนเสถียรทรัพย์, 2563; Fisk, P., 2562)



ภาพที่ 2-40 การกลายเป็นมหานครอย่างรวดเร็ว (Fisk, P., 2562)

2.1.6 กฎหมายของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับด้านนวัตกรรม (Legal)

(1) พระราชบัญญัติการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562

ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562 ได้ให้คำนิยามนวัตกรรมไว้ว่า “ผลิตภัณฑ์ สิ่งประดิษฐ์ บริการ กรรมวิธีที่เกี่ยวกับการผลิต การจัดโครงสร้างองค์กร ระบบบริหารจัดการ การบริหารการเงิน ธุรกิจ การตลาด หรือในการอื่นใด ทั้งนี้ซึ่งเป็นสิ่งใหม่หรือพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญและนำไปใช้ประโยชน์ได้ในวงกว้างทั้งในเชิงพาณิชย์และสาธารณะ” ทั้งนี้ยังมีการกำหนดแนวทางการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมดังต่อไปนี้

มาตรา 5 รัฐต้องให้การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการวิจัยและนวัตกรรม และศิลปวิทยาการแขนงต่างๆของประเทศทั้งระบบ เพื่อสร้างความรู้นำไปใช้กำหนดนโยบายสาธารณะ และการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจและประโยชน์ทางสังคม ความมั่นคง และสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท และแผนอื่น รวมทั้งนโยบายของรัฐบาล
- 2) จัดสรรงบประมาณเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการและความจำเป็นของหน่วยงานของรัฐในระบบวิจัยและนวัตกรรม

- 3) จัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมและโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพที่เพียงพอ
- 4) จัดให้มีกลไกและมาตรการสนับสนุน อำนวยความสะดวกแก่การวิจัยและนวัตกรรมและการให้สิทธิประโยชน์และแรงจูงใจที่เหมาะสมแก่การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรม
- 5) สนับสนุนและช่วยเหลือการจดทะเบียนสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา
- 6) สนับสนุนการมีส่วนร่วมและการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยและนวัตกรรมโดยภาครัฐภาคเอกชน ชุมชน และภาคประชาสังคม
- 7) ส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพ
- 8) ปรับปรุงกฎหมาย กฎ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดให้มีกฎหมายใหม่เพื่อเอื้อต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรม
- 9) ส่งเสริมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมในสาขาใหม่ให้ทันกับพัฒนาการของวิทยาการในโลก

มาตรา 11 เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ให้มีการส่งเสริมความร่วมมือของทุกภาคส่วนในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมดังต่อไปนี้

- 1) ให้องค์กรวิชาการและวิชาชีพมีส่วนร่วมในการศึกษา วิจัย และสร้างนวัตกรรมในกระบวนการให้การศึกษาหรือให้บริการวิชาชีพ เผยแพร่ผลการศึกษาวิจัยและนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศ และเป็นแหล่งทรัพยากรบุคคลที่พร้อมให้ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์หรือศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้รัฐมีแหล่งข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจที่อยู่บนพื้นฐานความจริงทางวิทยาศาสตร์
- 2) ให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมสำคัญในการนำเสนอนโยบายลงทุนและร่วมทุน ตลอดจนร่วมทำวิจัยและนวัตกรรมกับหน่วยงานของรัฐ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการผลิตและให้บริการ
- 3) ให้หน่วยงานของรัฐส่งเสริมการนำงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ในการกำหนดนโยบาย การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม หรือการประกอบการในความรับผิดชอบ
- 4) ส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชนท้องถิ่น และชุมชนอื่นมีส่วนร่วมและเข้าถึงงานวิจัยและนวัตกรรม รวมทั้งนำผลงานดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในกิจการของท้องถิ่น ชุมชนหรือสมาชิก
- 5) ให้หน่วยงานภาคประชาสังคมมีส่วนร่วมในการให้ความเห็น ความร่วมมือ และการสร้างความตระหนักในความสำคัญของการวิจัยและนวัตกรรม
- 6) หน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรมพึงร่วมมือกับบุคคลหรือหน่วยงานในต่างประเทศ ซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในการศึกษาวิจัย การสร้างนวัตกรรม การถ่ายทอดวิทยาการหรือเทคโนโลยีการลงทุนหรือร่วมทุนซึ่งเกี่ยวกับการวิจัยและนวัตกรรม

7) การกำกับ เร่งรัด ติดตามและการประเมินผลให้ดำเนินการเท่าที่จำเป็นเพื่อส่งเสริม การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรม โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้อง

(2) พระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562

พระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562 (Public-Private Partnership : PPP) ได้ประกาศใช้ในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2562 และมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 11 มีนาคม 2562 โดยการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน (PPP) โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) จัดทำโครงสร้างพื้นฐานและบริการสาธารณะได้อย่างรวดเร็วและเป็นไปตามเป้า
- 2) ลดภาระด้านการลงทุนของรัฐ ช่วยเพิ่มความสามารถในการลงทุน พัฒนาประเทศ ในด้านอื่นได้มากขึ้นและเร็วขึ้น
- 3) ยกระดับศักยภาพเศรษฐกิจของประเทศในระยะสั้น และความสามารถในการ แข่งขันของประเทศในระยะยาว จากการมีโครงสร้างพื้นฐานที่มีคุณภาพและทั่วถึง
- 4) ยกระดับการทำโครงการร่วมลงทุนของประเทศให้เทียบเคียงกับสากล ส่งผลให้ ดึงดูดนักลงทุนทั้งไทยและต่างประเทศมากขึ้น



จุดเด่นของพระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562

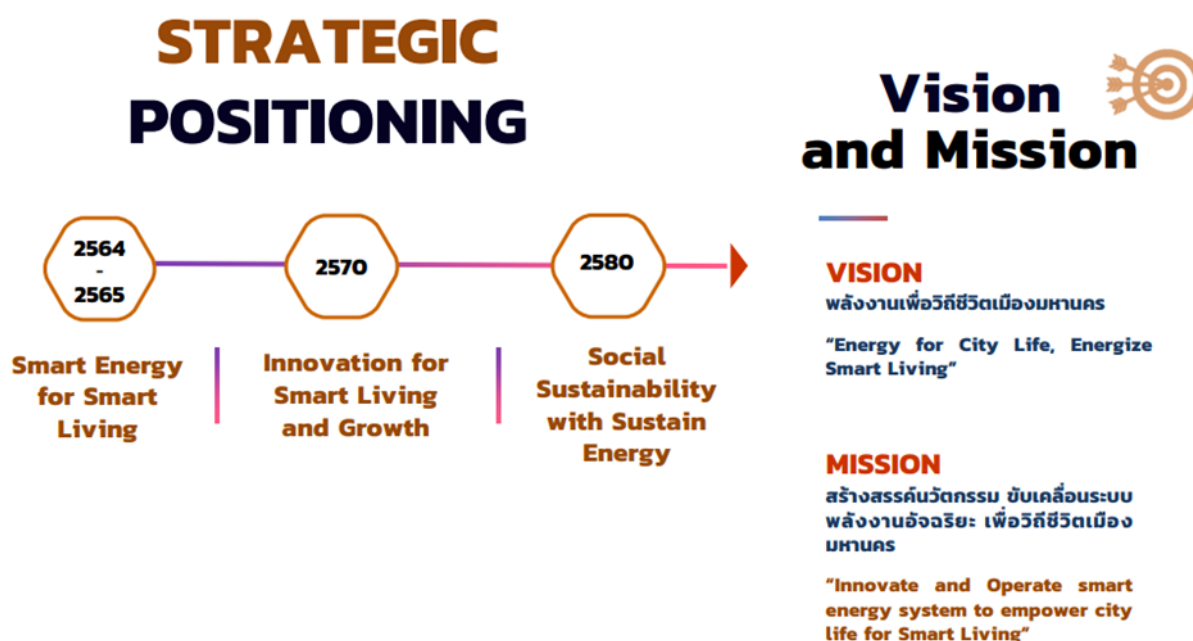


ภาพที่ 2-41 พระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562

2.2 สภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับองค์กร

2.2.1 แผนวิสาหกิจของการไฟฟ้านครหลวง ปี พ.ศ. 2564 – 2580

การไฟฟ้านครหลวงได้กำหนดวิสัยทัศน์ “พลังงานเพื่อวิถีชีวิตเมืองมหานคร” และมีภารกิจ “สร้างสรรค์นวัตกรรม ขับเคลื่อนระบบพลังงานอัจฉริยะ เพื่อวิถีชีวิตเมืองมหานคร” ซึ่งในปี พ.ศ. 2564 กฟน. ได้มีการทบทวนทิศทางและแผนการดำเนินงานในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวปี พ.ศ. 2563 - 2580 โดยการกำหนดตำแหน่งทางกลยุทธ์ (Strategic Position) ขององค์กรปี พ.ศ. 2563 - 2580 ตามภาพที่ 2-42



ภาพที่ 2-42 ทิศทางการดำเนินงานของ กฟน. ปี พ.ศ. 2563 - 2580 (TRIS, 2563)

สำหรับแผนวิสาหกิจระยะสั้น (พ.ศ. 2565) กฟน. มีจุดมุ่งหมายในการสร้างสรรค์นวัตกรรมสินค้า/บริการที่เพิ่มมูลค่านวัตกรรมเชิงพาณิชย์ รวมถึงการวางรากฐานระบบการบริหารจัดการนวัตกรรมขององค์กรให้มีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ กฟน. สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์ของการใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมทั้งภายในและภายนอกองค์กร และการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้าน Smart Energy, EV และ Energy Trade (ภาพที่ 2-43) ส่วนแผนวิสาหกิจระยะกลาง (พ.ศ. 2566 - 2570) กฟน. จะสามารถสร้าง Business Unit ที่ต่อยอดมาจากนวัตกรรม และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าทดแทนพลังงานรูปแบบอื่น

สำหรับแผนวิสาหกิจระยะยาว (พ.ศ. 2571 - 2580) กฟน. จะสามารถเป็นองค์กรต้นแบบด้านนวัตกรรมไฟฟ้าได้

	2565 Smart Energy for Smart Living	2566 - 2570 Innovation for Smart Living and Growth	2571 - 2575 Social Sustainability with Sustainable Energy	2576 - 2580 Social Sustainability with Sustainable Energy
Distribution	<ul style="list-style-type: none"> ระบบไฟฟ้ามีความมั่นคงเป็นอันดับ 2 ใน ASEAN Smart Metro Grid ไม่โครงการนำร่อง 	<ul style="list-style-type: none"> มี Smart Metro Grid เดิมพื้นที่ กปน. ในระดับแรกทีเดียว Virtual Utility* สำหรับ Community ในพื้นที่นำร่อง 	<ul style="list-style-type: none"> การขยายผล Smart Metro Grid ถึงระดับผู้ใช้ไฟฟ้าแรงต่ำครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 50 Virtual Utility* สำหรับ Community ในพื้นที่จำหน่ายของ กปน. 	<ul style="list-style-type: none"> การขยายผล Smart Metro Grid ถึงระดับผู้ใช้ไฟฟ้าแรงต่ำถึงพื้นที่ ขยายขอบเขต Smart Metro Grid รองรับ DER และ EV** ได้เต็มรูปแบบ Virtual Utility* สำหรับ Community ทั่วประเทศ
Customer Service	<ul style="list-style-type: none"> Digital Service for Smart Living 	<ul style="list-style-type: none"> Service Innovation สำหรับลูกค้าทุกกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ให้บริการด้านพลังงานที่ส่งเสริมความยั่งยืนของสังคม สิ่งแวดล้อม Business and Energy Solution Partner สำหรับลูกค้าทุกกลุ่ม 	
Portfolio Performance	<ul style="list-style-type: none"> ธุรกิจหลัก มุ่งเน้นการลงทุนใน Smart Energy มีความพร้อมส่งเสริมการใช้ EV ตามนโยบายรัฐ มีความพร้อมในการเป็น Trader ในพื้นที่ที่ภาครัฐกำหนดเป็นตลาดซื้อขายไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> มีนวัตกรรมสินค้าบริการใหม่ที่ผลักดันให้เกิดการใช้ไฟฟ้าแทนพลังงานรูปแบบอื่น มีความพร้อมแข่งขันกิจการ Retail 	<ul style="list-style-type: none"> เป็นองค์กรต้นแบบด้านนวัตกรรมไฟฟ้า มีธุรกิจและบริการครอบคลุมทั้ง Value Chain 	
Business Unit	<ul style="list-style-type: none"> ธุรกิจเชื่อมโยง มีนวัตกรรมสินค้าบริการใหม่ที่สร้างมูลค่าเพิ่มเชิงพาณิชย์ (Business Unit) 	<ul style="list-style-type: none"> Business Unit มีผลประกอบการที่พร้อมจะนำไปพัฒนาเป็นบริษัทในเครือ 		
Company in Core	<ul style="list-style-type: none"> มีบริษัทในเครือที่สามารถสร้างรายได้จากการดำเนินงานธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัทในเครือมีธุรกิจที่หลากหลายในรูปแบบ Holding Company มีธุรกิจ Smart City / Private Area รุกสู่ตลาดต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> บริษัทในเครือจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นผู้นำตลาด (Market Leader) 	
Human Capital	<ul style="list-style-type: none"> โครงสร้างองค์กร อัตราค่าจ้างและศักยภาพบุคลากรในการรองรับธุรกิจในอนาคต Productivity ratio อันดับ 1 ใน 4 ของ รท. 	<ul style="list-style-type: none"> Productivity ratio อันดับ 1 ใน 3 ของ รท. 	<ul style="list-style-type: none"> Productivity ratio อันดับ 1 ใน 3 ของ รท. 	
Sustainable Goal	<ul style="list-style-type: none"> บรรลุเป้าหมายปัจจัยยั่งยืนองค์กร ตาม GRI 	<ul style="list-style-type: none"> บรรลุเป้าหมายปัจจัยยั่งยืนองค์กร ตาม GRI Power Utility Sector 	<ul style="list-style-type: none"> ผลการดำเนินงานตามปัจจัย GRI ดีกว่าคู่เทียบในภูมิภาค 	

ภาพที่ 2-43 ตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ของ กปน. ปี พ.ศ. 2565 - 2580 (ฝผก., 2564)

Business Model Canvas :

ปี 2565 : Smart Energy for Smart Living



ภาพที่ 2-44 รูปแบบธุรกิจของ กปน. ปี 2565 (ฝผก., 2564)

สำหรับวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์และเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ของ กปน. ระยะสั้น พ.ศ. 2565 ดังภาพที่ 2-45

- วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ที่ 1 ยกระดับโครงสร้างและประสิทธิภาพระบบจำหน่ายไฟฟ้า
- วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ที่ 2 มุ่งเน้นการบริการและการบริหารลูกค้าที่เป็นเลิศ
- วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างการเติบโตด้วยธุรกิจเกี่ยวเนื่อง
- วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ที่ 4 สร้างความยั่งยืนด้วยการดูแลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและยกระดับ Enablers ซึ่งการดำเนินงานด้านบริหารจัดการนวัตกรรมเป็นปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญในการส่งเสริมการดำเนินงานและการสร้างมูลค่าเพิ่มตามวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ที่ 1 ถึง 3 ให้บรรลุวัตถุประสงค์

SO1 ยกระดับโครงสร้างและประสิทธิภาพระบบจำหน่ายพลังไฟฟ้า	SO2 มุ่งเน้นการบริการและการบริหารลูกค้าที่เป็นเลิศ	SO3 สร้างการเติบโต	SO4 สร้างความยั่งยืนด้วยการดูแลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและยกระดับ Enablers
<ul style="list-style-type: none"> • ความมั่นคงของระบบจำหน่ายเป็นอันดับ 2 ของอาเซียน • MAIFI ในนิคมอุตสาหกรรมลดลง • มี Smart Metro Grid ในพื้นที่นำร่อง 	<ul style="list-style-type: none"> • Fully Digital Service และมี Virtual District เต็มรูปแบบ • การรักษาฐานลูกค้ารายสำคัญ 	<ul style="list-style-type: none"> • มีความพร้อมในการเป็น Trader • การเพิ่มขึ้นของกำไรธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> • มีภาพลักษณ์และความยั่งยืนตามแนวมาตรฐานสากล • การบริหารจัดการผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Management) • เทคโนโลยีดิจิทัลรองรับธุรกิจและบริการด้วยความมั่นคงปลอดภัย • นวัตกรรมในการส่งเสริมการค้าเงินงานและสร้างมูลค่าเพิ่ม • ยกระดับการบริหารและพัฒนาบุคลากร

ภาพที่ 2-45 วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ปี พ.ศ. 2565 (ฝปก., 2564)

ปี 2566-2570 : Innovation for Smart Living and Growth

Business Model Canvas :

<p>Key Partners</p> <ul style="list-style-type: none"> • ผู้ผลิตไฟฟ้า • ผู้รับเหมาก่อสร้างสถานีไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า • ผู้พัฒนาระบบงาน ICT • Supplier อุปกรณ์ไฟฟ้า • คู่แข่ง เช่น โรงไฟฟ้าในนิคม • ตัวแทนรับชำระ • เจ้าของพื้นที่ • Real Estate • Digital Co. <p style="text-align: center;">Stake</p>	<p>Key Activities</p> <ul style="list-style-type: none"> • การพัฒนาปรับปรุงโครงข่ายไฟฟ้าให้เป็น Smart Metro Grid DT • เครื่องมือหรือโครงสร้างระบบ IT เพื่อรองรับและบริหารจัดการข้อมูลจาก Smart Metro Grid DT • Virtual Utility Operator เช่น Grid Operator, Load Aggregator, Energy Trading Platform Operator เป็นต้น DT • ผลักดันให้ใช้บริการผ่าน Fully Digital Service CUST • สร้างมูลค่าเพิ่มจาก Data Analytic CUST • พัฒนาระบบการขอใช้ไฟเทียบท่าสากล CUST • พัฒนาระบบการให้บริการธุรกิจเกี่ยวเนื่องใหม่ประสิทธิภาพ รวดเร็วและทันสมัย • วิจัยและพัฒนาเพื่อให้เกิดสินค้า/บริการใหม่ Inno <p>Key Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> • เงินลงทุน • บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านธุรกิจไฟฟ้า IT ด้านการขาย และการตลาด เป็นต้น HR • ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ • ที่ดิน อาคาร • Smart Metro Grid DT • ระบบ Digital Platform ในการจัดเก็บข้อมูลและประมวลผลเพื่อให้สามารถทำการซื้อขายไฟฟ้าได้และมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก DT 	<p>Values Proposition</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Distribution: <ul style="list-style-type: none"> • คุณภาพไฟฟ้าที่มีความมั่นคง ปลอดภัย เชื่อถือได้ มีเสถียรภาพ พร้อมรองรับ RE และ EV 2. Service: <ul style="list-style-type: none"> • บริการที่สะดวก รวดเร็ว ง่าย ผ่านระบบออนไลน์อย่างครบวงจร • On-demand Service 3. Related Business <ul style="list-style-type: none"> • ความน่าเชื่อถือและคุณภาพการบริการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า เช่น งานออกแบบ ติดตั้ง บำรุงรักษาระบบไฟฟ้า เป็นต้น 4. Virtual Utility: <ul style="list-style-type: none"> • ช่วยประหยัดพลังงานและค่าไฟฟ้าจากการซื้อขายไฟฟ้าผ่านแพลตฟอร์ม (Energy Trading Platform) โดยการซื้อมาขายไประบบไฟฟ้า กฟน. หรือซื้อขายระหว่างกัน (P2P) 	<p>Customer Relationships</p> <ul style="list-style-type: none"> • กิจกรรม CRM ร่วมกับลูกค้า • Digital CRM <p>Channels</p> <ul style="list-style-type: none"> • ฟน. • MEA Application • Website • Social Media • Call Center • ตัวแทนรับชำระต่างๆ • AI Chatbot 	<p>Customer Segments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ กฟน. 2) ผู้ใช้ไฟฟ้าที่เป็นผู้ใช้ไฟฟ้าของ กฟน. (Prosumer) <p>Related Business</p> <ul style="list-style-type: none"> • ผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่และนอกพื้นที่ กฟน. <p style="text-align: center;">CUST</p>
<p>Cost Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> • ค่าซื้อพลังงานไฟฟ้า • ต้นทุนการค้าและงานรับเหมา • ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน 		<p>Revenue Streams</p> <ul style="list-style-type: none"> • รายได้จากธุรกิจหลัก (เช่น ค่าไฟฟ้า, Wheeling Charge) • รายได้การค้าและงานรับเหมา • เงินปันผลผ่านนโยบายการจ่ายเงินปันผลของบริษัทในเครือ 		

ภาพที่ 2-46 รูปแบบธุรกิจของ กฟน. ปี 2566 - 2570 (ฝปก., 2564)

ทั้งนี้วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์สำหรับแผนระยะกลางปี พ.ศ. 2566 - 2570 จะมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมในการขับเคลื่อนองค์กรอย่างยั่งยืน โดยการสร้างมูลค่าเพิ่มจากนวัตกรรมใน Business Unit ใหม่ จึงได้แยกเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลจากวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ที่ 4 มาตั้งเป็นวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ที่ 5 ขับเคลื่อนองค์กรด้วย Digital & Innovation

Strategic Objectives และ Goal ระยะกลาง 2566-2570

SO1 ยกระดับโครงสร้าง และประสิทธิภาพ ระบบจำหน่ายพลัง ไฟฟ้า	SO2 มุ่งเน้นการพัฒนา นวัตกรรมบริการ ตอบสนองความ ต้องการลูกค้า ที่เป็นเลิศ	SO3 สร้างการเติบโต	SO4 สร้างความยั่งยืนด้วยการ ดูแลผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และยกระดับ Enablers	SO5 ขับเคลื่อนองค์กร ด้วย Digital & Innovation
<ul style="list-style-type: none"> Smart Metro Grid เดิมพื้นที่ในระดับแรงดันกลาง มี Model ต้นแบบ Virtual Utility* สำหรับ Community ในพื้นที่นารอง 	<ul style="list-style-type: none"> การมีนวัตกรรมบริการตอบสนองลูกค้าทุกกลุ่ม มาตรฐานด้านการบริการลูกค้าเทียบเท่าตามมาตรฐาน Doing Business อันดับ 1 ใน 5 ของโลก 	<ul style="list-style-type: none"> มีความพร้อมในการเป็น Trader มีความพร้อมแข่งขันกิจการ Retail ก้าวโรธุรกิจเกี่ยวเนื่องเพิ่มขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> มีภาพลักษณ์และความยั่งยืนตามแนวมาตรฐานสากล Stakeholder Engagement Score ร้อยละ 75 ยกระดับการบริหารและพัฒนาบุคลากร 	<ul style="list-style-type: none"> มีนวัตกรรมในการส่งเสริมการค้าดำเนินงานและสร้างมูลค่าเพิ่ม มีเทคโนโลยีดิจิทัลรองรับธุรกิจและบริการด้วยความมั่นคงปลอดภัย

ภาพที่ 2-47 วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ปี พ.ศ. 2566 - 2570 (ผวก., 2564)

2.2.2 แผนปฏิบัติการดิจิทัลการไฟฟ้านครหลวง ปี 2560 - 2565

กฟน. ได้จัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล ปี 2560 - 2565 เพื่อใช้เป็นกรอบการดำเนินงานด้านดิจิทัลในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและยกระดับการบริการ การพัฒนาศักยภาพของบุคลากร ให้มีความรู้ความสามารถที่จำเป็นต่อการพัฒนาด้านดิจิทัลสู่ระดับสากล รวมถึงการบริหารจัดการ การใช้ทรัพยากรด้านดิจิทัลให้เกิดความคุ้มค่า ลดการใช้พลังงาน และลดการทำลายสิ่งแวดล้อม ซึ่งแผนปฏิบัติการดิจิทัลนี้จะกำหนดยุทธศาสตร์ 5 ประเด็น ดังต่อไปนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสารรองรับ Smart Grid

ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสารเพื่อยกระดับงานด้านบริการรองรับ Digital Economy

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร เพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร ให้มีความรู้ความสามารถที่จำเป็นต่อการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสารสู่ระดับสากล

ยุทธศาสตร์ที่ 5 Digital Governance / Green IT / Green Computing for Sustainability

ในการดำเนินงานด้านดิจิทัลของการไฟฟ้านครหลวง จะดำเนินการภายใต้ 4 แผนงาน ซึ่งมีความสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์และการดำเนินงานหลักขององค์กร ประกอบด้วย

แผนงานที่ 1 แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสาร เพื่อรองรับระบบงานบริหารองค์กรให้มีความทันสมัยมีเสถียรภาพ ตอบสนองความต้องการใช้งานขององค์กร รวมถึงมีความสามารถในการรองรับเทคโนโลยีในอนาคตที่มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไป และเพื่อรองรับการพัฒนาระบบงานด้านบริการผู้ใช้ไฟฟ้า

แผนงานที่ 2 แผนพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสารในระบบจำหน่ายไฟฟ้า เพื่อรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลด้านระบบไฟฟ้า และระบบงานอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และส่งเสริมการสร้างบริการใหม่ที่ตอบสนองความต้องการใช้งานของประชาชน

แผนงานที่ 3 แผนพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสารเพื่อการบริการผู้ใช้ไฟฟ้า และการบริหารองค์กร เพื่อเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูล และการใช้งานร่วมกันของสารสนเทศขององค์กร อย่างมีมาตรฐานเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับบริการที่รวดเร็ว เพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานขององค์กร

แผนงานที่ 4 แผนพัฒนาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศและระบบสื่อสาร เพื่อรองรับมาตรฐานที่ทันสมัย สร้างความเชื่อมั่น สอดคล้องกับกฎระเบียบและหลักเกณฑ์สากล โดยวางแผนตามกฎระเบียบ แนวทางและหลักการมาตรฐานสากลที่จะสร้างความเชื่อมั่นทั้งในด้านการดำเนินธุรกรรมด้านการบริการผู้ใช้ไฟฟ้า และความมั่นคงปลอดภัยในสารสนเทศขององค์กร

2.2.3 แผนยุทธศาสตร์ด้านทรัพยากรมนุษย์และการจัดการความรู้ ปี 2563 - 2565

กฟน. จัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านทรัพยากรมนุษย์และการจัดการความรู้ขึ้น เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางการดำเนินงานด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์และการจัดการความรู้ให้มีความเชื่อมโยงสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกับ แผนวิสาหกิจการไฟฟ้านครหลวง ตลอดจนสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปทั้งภายในและภายนอกองค์กร โดยใช้ชื่อแผนว่า “แผนยุทธศาสตร์ด้านทรัพยากรมนุษย์และการจัดการความรู้ปี 2563 - 2565” และมีแผนปฏิบัติรายปีเพื่อใช้ในการติดตามความก้าวหน้าของแผนระยะยาว ทั้งนี้ แผนยุทธศาสตร์ด้านทรัพยากรมนุษย์ฯ ครอบคลุมทั้งซึ่งมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องทุกปีในเรื่องความเพียงพอของอัตรากำลัง ความรู้ ความสามารถและทักษะที่จำเป็นของพนักงาน การดูแลรักษาพนักงานใหม่ การสร้างความก้าวหน้าในอาชีพให้กับพนักงานปัจจุบัน รวมถึงการดูแลด้านสุขอนามัย สภาพแวดล้อมการทำงาน สิทธิประโยชน์ การให้รางวัลยกย่อง ชมเชย เพื่อให้พนักงานเกิดความผูกพันองค์กร และหล่อหลอมให้มีค่านิยมและวัฒนธรรมร่วมกัน ตลอดจนการจัดการความรู้ที่สำคัญขององค์กร เพื่อรองรับการปฏิบัติงานให้บรรลุภารกิจขององค์กร การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีด้านพลังงานไฟฟ้าที่ส่งผลกระทบต่อองค์กร โดยมีการกำหนดกลยุทธ์ 4 กลยุทธ์ ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารและพัฒนาบุคลากรรองรับยุทธศาสตร์องค์กร

แผนปฏิบัติ : 1. แผนยกระดับขีดความสามารถรองรับยุทธศาสตร์องค์กร

แผนปฏิบัติ : 2. แผนการจัดโครงสร้างองค์กรและบริหารจัดการอัตรากำลัง

แผนปฏิบัติ : 3. แผนการปรับปรุงระบบค่าตอบแทนและแรงจูงใจ

กลยุทธ์ที่ 2 เสริมสร้างความผูกพันบุคลากรและเสริมสร้างค่านิยมองค์กร

แผนปฏิบัติ : 4. แผนเสริมสร้างความผูกพันบุคลากรและเสริมสร้างค่านิยมองค์กร

แผนปฏิบัติ : 5. แผนการพัฒนากระบวนการจัดการผลการปฏิบัติงาน

กลยุทธ์ที่ 3 สร้างกระบวนการงานด้านการบริหารและพัฒนาบุคลากรด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

แผนปฏิบัติ : 6. แผนพัฒนางานด้านการบริหารและพัฒนาคนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

กลยุทธ์ที่ 4 เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการความรู้ เพื่อรองรับยุทธศาสตร์องค์กร

แผนปฏิบัติ : ด้านที่ 1 มุ่งเน้นที่ตัวบุคคล (People Focus)

แผนปฏิบัติ : ด้านที่ 2 ปรับปรุงกระบวนการด้านการจัดการความรู้ขององค์กร

แผนปฏิบัติ : ด้านที่ 3 สร้างโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการจัดการความรู้ในองค์กร

2.2.4 แผนยุทธศาสตร์ด้านลูกค้าและตลาด ปี 2564 - 2565

กฟน. ได้การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านลูกค้าและตลาด โดยการวิเคราะห์สารสนเทศจากลูกค้า ตลาด ผลิตภัณฑ์และบริการ สภาพแวดล้อมในการดำเนินงาน และสภาพแวดล้อมในการแข่งขันของตลาดและผลิตภัณฑ์ ฯลฯ นำมาซึ่งจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของการดำเนินงานในทุกส่วนตลาดและผลิตภัณฑ์ นำมากำหนดเป็นความท้าทายเชิงยุทธศาสตร์ และความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์ เพื่อดำเนินการออกแบบและทบทวนกลยุทธ์ต่างๆ ผ่านการทำ workshop กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จนได้เป็นวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ทางการตลาด ตัวชี้วัด ดังภาพที่ 2-48



ภาพที่ 2-48 แผนยุทธศาสตร์ด้านลูกค้าและตลาด ปี 2564 - 2565 (ผดพ., 2563)

CSO1 การรักษาระดับลูกค้า Key Account

CSO2 การส่งเสริมการเติบโตขององค์กรด้วยธุรกิจเกี่ยวเนื่อง

CSO3 การสร้างความผูกพันกับลูกค้าด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

2.2.5 นโยบายการบริหารจัดการนวัตกรรมของการไฟฟ้านครหลวง

ในปี พ.ศ. 2563 การไฟฟ้านครหลวง ได้จัดทำคู่มือการบริหารจัดการนวัตกรรม พร้อมประกาศนโยบายเพื่อเป็นทิศทางในการสร้างและบริหารจัดการนวัตกรรม ดังนี้

“ตามวิสัยทัศน์และภารกิจของการไฟฟ้านครหลวง ในปี พ.ศ. 2562 - 2565 คือ “พลังงานเพื่อวิถีชีวิตเมืองมหานคร (Energy for city life, Energize smart living)” และ “สร้างสรรค์นวัตกรรมขับเคลื่อนระบบพลังงานอัจฉริยะเพื่อวิถีชีวิตเมืองมหานคร” ตามลำดับ

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวบรรลุวัตถุประสงค์ จึงเห็นควรกำหนดนโยบายการบริหารจัดการและขับเคลื่อนนวัตกรรมของการไฟฟ้านครหลวงอย่างเป็นระบบ ที่มุ่งเน้นการสร้างคุณค่าใหม่ต่อองค์กรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการ/รูปแบบใหม่ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในการสร้างความยั่งยืนขององค์กร ในรูปของกระบวนการทำงาน ผลิตภัณฑ์ บริการ เครื่องมือ หรือธุรกิจใหม่ ทั้งนี้ให้ผู้บริหารทุกระดับส่งเสริมสนับสนุนการมีส่วนร่วมของพนักงานทั่วทั้งองค์กร รวมถึงการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกในการสร้างนวัตกรรม โดยมุ่งผลสัมฤทธิ์ต่อองค์กรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย”

2.3 การวิเคราะห์สถานะแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ (Strategic Analysis)

ในหัวข้อนี้จะเป็นการวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคาม จากข้อมูลภายนอกและภายในที่เกี่ยวข้องกับองค์กรและการดำเนินงานนวัตกรรมที่รวบรวมและจัดหมวดหมู่ในข้อ 2.1 และ 2.2 เพื่อนำไปกำหนดเป้าหมายทางยุทธศาสตร์ต่อไป โดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยภายในที่เป็นจุดแข็ง (Strength: S) และจุดอ่อน (Weakness: W) และปัจจัยภายนอกที่เป็นโอกาส (Opportunity: O) และภัยคุกคาม (Threat: T) ในการดำเนินธุรกิจขององค์กรและที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรม ซึ่งเครื่องมือ SWOT Analysis นี้เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความนิยมในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์

2.3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยภายใน

การวิเคราะห์ปัจจัยภายในดำเนินการโดยใช้เครื่อง 7S McKinsey รวมถึงได้นำแนวคิดทฤษฎี Resource Based View มาใช้ในประเมินดังนี้

(1) 7S McKinsey

เป็นแนวคิดที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญ 7 ประการที่ส่งผลต่อการบริหารงานขององค์กร ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ในการปรับปรุงการบริหารงานและกระบวนการภายในองค์กร โดยทั้ง 7 ปัจจัยแสดงดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 บทวิเคราะห์ตามทฤษฎี 7s McKinsey

ปัจจัย	Fact Base และบทวิเคราะห์	
	จุดแข็ง	จุดอ่อน
1) ยุทธศาสตร์ (Strategy)	<p>1. กพน. ให้ความสำคัญในการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งจะเห็นได้จากการกำหนดให้การสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นภารกิจคือ “<i>สร้างสรรค์นวัตกรรมขับเคลื่อนระบบพลังงานอัจฉริยะ เพื่อวิถีชีวิตเมืองมหานคร</i>” ที่ขับเคลื่อนองค์กรไปสู่วิสัยทัศน์</p> <p>2. กพน. กำหนดให้นวัตกรรมเป็นปัจจัยสนับสนุน หรือ Enabler ที่สำคัญโดยกำหนดเป็นส่วนหนึ่งของ SO4 ในแผนวิสาหกิจ ปี 2563 - 2565 โดยจัดทำแผนพัฒนาระบบการจัดการนวัตกรรมองค์กร (Corporate Innovation System) และกำหนดเป็น SO5 ในแผนวิสาหกิจ ปี 2566 - 2580</p> <p>3. กพน. ได้กำหนดนโยบายการบริหารจัดการนวัตกรรม รวมถึงการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์และตัวชี้วัด (KPI) ด้านการใช้ความสร้างสรรค์และนวัตกรรม</p>	<p>การกำหนดเป้าหมายของนวัตกรรมในปี 2563 - 2564 ยังไม่ครอบคลุมทุกตัวชี้วัดด้านนวัตกรรมที่กำหนดในคู่มือการบริหารจัดการนวัตกรรม และขาดการบูรณาการตัวชี้วัดของแต่ละแผนปฏิบัติ เพื่อสะท้อนต่อเป้าหมายภาพรวมขององค์กร</p>
2) โครงสร้างองค์กร (Structure)		<p>1. ขาดหน่วยงานกลางที่มีหน้าที่ขับเคลื่อนความคิดสร้างสรรค์ไปสู่นวัตกรรมหรือขาดทีมพี่เลี้ยงที่ให้คำแนะนำ สนับสนุน เพื่ออำนวยความสะดวก ประสานงานทั้งภายในและภายนอกในการพัฒนานวัตกรรม (Focus Group, 2564)</p> <p>2. ลักษณะโครงสร้างองค์กรมีความเป็นลำดับชั้น ทำให้เกิดความล่าช้าในการอนุมัติและการทำงานร่วมกันระหว่างหลายหน่วยงานยังมีความเป็น Silo</p> <p>3. ขาดทีมที่ปรึกษาหรือคณะผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนานวัตกรรม ที่จะให้คำแนะนำและร่วมพัฒนาไปด้วยกัน (ลักษณะของ Venture Builder) (Focus Group, 2564)</p>
3) รูปแบบการบริหารจัดการหรือลักษณะการทำงานของผู้บริหาร (Style)	<p>1. กพน. กำหนดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของผู้บริหาร (Role Model) ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม ได้แก่ ผู้บริหารเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของพนักงานในกิจกรรม “ผู้บริหารสัญจร” มีการสื่อสารเรื่อง CHANGE</p> <p>2. ผู้บริหารสนับสนุนการใช้ความคิดสร้างสรรค์ผ่าน MEA Family และ MEAiNet เช่น</p> <p>- ถามตรงตอบตรงกับผู้ว่าการกีฬพัฒน์</p>	<p>อย่างไรก็ตามการแสดงถึงความเป็น Role Model ของการเป็นนวัตกรรมของผู้บริหารยังไม่ครอบคลุมทั่วทั้งองค์กรและยังขาดการตัดสินใจผลักดันการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมถึงระดับเชิงพาณิชย์พิจารณาจากจำนวนความคิดสร้างสรรค์ที่ต่อยอดเป็นนวัตกรรมมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนพนักงานทั้งหมด</p>

ปัจจัย	Fact Base และบทวิเคราะห์	
	จุดแข็ง	จุดอ่อน
	<p>ตอนที่ 4 (ทำไมต้องเปลี่ยนวิสัยทัศน์และค่านิยม กพน.)</p> <p>ตอนที่ 9 (ช่องทางการนำเสนอความคิดสร้างสรรค์หรือโครงการต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ถึงผู้บริหารโดยตรง)</p> <p>3. ผู้บริหารระดับหน่วยงานมีการกำหนด KPI ระดับหน่วยงานซึ่งมีผลต่อการเลื่อนเงินเดือนและการคัดเลือกพนักงานดีเด่นของหน่วยงาน</p>	<p>การแสดงความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของผู้บริหารที่มากเกินไปสร้างความไม่มั่นใจแก่ผู้นำเสนอผลงาน (Focus Group, 2564)</p>
4) ระบบการทำงาน (System)	<p>1. มีแนวทางการจัดสรรงบประมาณนวัตกรรมประจำปีให้ทุกหน่วยงาน ๆ ละ 30,000 บาท โดยหน่วยงานสามารถใช้งบเพื่อการจัดกิจกรรม ส่งเสริมการใช้ความคิดสร้างสรรค์ การอบรมทักษะ และการสร้างนวัตกรรมได้ และมีงบประมาณส่วนกลางสำหรับโครงการที่ใช้งบประมาณเกิน 30,000 บาท ที่อนุมัติโดยคณะทำงานนวัตกรรมขององค์กร (Innovation Team) (อ่านเพิ่มเติมได้ที่คู่มือการบริหารจัดการนวัตกรรมฯ)</p> <p>2. มีการกำหนดแนวทางการประเมินความเสี่ยงและความคุ้มค่าในการลงทุนโครงการวิจัยและพัฒนาวัตกรรม (อ่านเพิ่มเติมได้ที่คู่มือการบริหารจัดการนวัตกรรมฯ)</p> <p>3. ระบบการพัฒนาบุคลากร มีหลักสูตรที่เสริมศักยภาพในการสร้างนวัตกรรม เช่น หลักสูตรการปรับปรุงกระบวนการตามแนวคิด Kaizen, Innovation, Data Scientist, Data Analytics เป็นต้น เพื่อเสริมสร้างศักยภาพด้านนวัตกรรมของพนักงาน ซึ่งเปิดกว้างให้พนักงานทุกระดับและทุกหน่วยงานสามารถเข้าร่วมได้ เป็นต้น รวมทั้งมีการฝึกอบรมและดูงานหลักสูตรทั้งภายในและภายนอกประเทศเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านนวัตกรรม การสนับสนุนทุนวิจัยกับหน่วยงานด้านนวัตกรรมภายนอกซึ่งเป็นการพัฒนาองค์ความรู้และเปิดรับแนวคิดและเทคโนโลยีใหม่ๆ จากภายนอกองค์กรตามแนวคิด Open Innovation</p> <p>4. มีการกำหนดกรอบด้านการบริหารจัดการความรู้และนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม</p>	<p>1. ระบบการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ในโครงการสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม ยังต้องยึดถือตามพระราชบัญญัติจัดซื้อจัดจ้าง ซึ่งการขออนุมัติมีขั้นตอนมาก และไม่คล่องตัว</p> <p>2. ระบบการสรรหาและคัดเลือกพนักงานยังขาดกำหนดตำแหน่งงานที่ส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น Data Scientist, Computer Scientist, Data Engineer, AI Developer และ Business Analysis</p> <p>3. ระบบการให้ผลตอบแทนมีข้อจำกัด เช่น เงินเดือนจะกำหนดเริ่มต้นคงที่ ไม่สามารถต่อรองโดยใช้ประสบการณ์หรือความเชี่ยวชาญได้ จึงทำให้คนที่มีความสามารถเฉพาะทางที่สนับสนุนงานด้านนวัตกรรมไม่สนใจมาสมัครงาน นอกจากนี้การให้ผลตอบแทนหรือการประเมินผลการปฏิบัติงานระหว่างภาระงานประจำและการพัฒนานวัตกรรมแก่นักวิจัยหรือพนักงานที่มีความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรมยังไม่มีกำหนดแนวทางที่ชัดเจนทำให้พนักงานขาดแรงจูงใจในการทำงานนวัตกรรม (อยู่ระหว่างกำหนดหลักเกณฑ์การให้แรงจูงใจ) (Focus Group, 2564)</p> <p>4. ขาดการบูรณาการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อจัดเก็บความรู้ บริหารจัดการ ติดตาม และประเมินผลนวัตกรรม (อยู่ระหว่างจัดทำค่างานสำรวจปี พ.ศ. 2565)</p>

ปัจจัย	Fact Base และบทวิเคราะห์	
	จุดแข็ง	จุดอ่อน
5) บุคลากร (Staff)		ภายในปี 2573 มีพนักงานระดับ 9 ขึ้นไปเกษียณเป็นจำนวน 495 คน ส่วนผู้ที่มีอายุ 41-50 ปีที่จะขึ้นมาแทนมี 342 คน (TRIS, 2563)
6) ทักษะและความเชี่ยวชาญขององค์กร (Skill)	บุคลากรมีความเชี่ยวชาญทางด้านการให้บริการจำหน่ายไฟฟ้า พิจารณาจากผลประเมิน Competency เรื่องการบริหารโครงการ การควบคุมการก่อสร้าง การสำรวจอ่านแบบ อยู่ในระดับดีมากที่ >95% (TRIS, 2563)	1. บุคลากรขาดทักษะการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมในกระบวนการงานเดิมและคิดค้นสิ่งใหม่ ซึ่งอาจเกิดจากการยึดติดกับระบบการทำงานแบบเดิม ขาดแนวความคิดแบบ Intrapreneur* พิจารณาจากผลประเมิน Competency ที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงและรูปแบบการดำเนินงานในอนาคต ซึ่งมี GAP >35% (TRIS, 2563) 2. ขาดความชำนาญในการจัดทรัพย์สินทางปัญญา ทำให้นวัตกรรมที่สามารถต่อยอดใช้งานได้จริงหรือได้รับผลประโยชน์ในเชิงพาณิชย์มีน้อย โดยพิจารณาจากจำนวนทรัพย์สินทางปัญญาสะสมที่ กฟน. ยื่นขอความคุ้มครอง (18 ผลงาน) เทียบกับจำนวนพนักงานทั้งหมด ข้อมูลเมื่อวันที่ 21 พ.ค. 2564
7) ค่านิยม (Shared Value)	กฟน. ได้กำหนดค่านิยมขององค์กรที่ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม และมีการกำหนดพฤติกรรมตามค่านิยมด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม คือ CHANGE (Customer Focus, Harmonization, Agility, New Idea, Efficiency) ซึ่งเป็นการบ่มเพาะวัฒนธรรมในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรม และมีการทบทวนพฤติกรรมที่พึงประสงค์เป็นประจำทุกปี	

* Intrapreneur คือ บุคลากรที่มีบทบาทคล้ายคลึงกับ Entrepreneur แต่ทำงานภายในองค์กรขนาดใหญ่ ทำหน้าที่สนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตลาดอย่างสร้างสรรค์

(2) Resource Based View (RBV)

เป็นทฤษฎีในการวิเคราะห์ขีดความสามารถในการแข่งขันที่สามารถบ่งบอกถึงความยั่งยืนขององค์กร โดยจะพิจารณาจากทรัพยากรขององค์กรต่างๆ เปรียบเทียบกับคู่แข่งหรือคู่เทียบในตลาด ซึ่งการประเมินทรัพยากรตามหลักการ RBV นั้น จะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 ทรัพยากรนั้นมีคุณค่าหรือไม่ (Valuable) ถ้าทรัพยากรนั้นไม่มีคุณค่าหรือประโยชน์ต่อองค์กรจะถือว่าทรัพยากรนั้นเป็นข้อเสียเปรียบในการแข่งขันกับองค์กรอื่น ขั้นตอนที่ 2 ทรัพยากรนั้นหายากหรือไม่ (Rare) เมื่อเทียบกับองค์กรอื่น ขั้นตอนที่ 3 ทรัพยากรนั้นคัดลอกได้ยากหรือไม่ (Inimitable) หมายถึงในกรณีที่องค์กรอื่น

ต้องการทรัพยากรแบบเดียวกันจะสามารถสร้างหรือดำเนินการให้มีทรัพยากรนั้นได้โดยง่ายหรือไม่ ขั้นตอน
ที่ 4 ทรัพยากรนั้นมีการจัดการที่เป็นระบบ(Organized) และสามารถนำมาใช้ได้หรือไม่ทั้งนี้การวิเคราะห์
จะเป็นลักษณะ Step by Step ถ้าผ่านขั้นตอนที่ 1 แล้วถึงจะสามารถวิเคราะห์ขั้นถัดไปได้ตามลำดับ ซึ่ง
แสดงดังภาพที่ 2-49



ภาพที่ 2-49 แนวคิดทฤษฎี Resource Based View

Financial resources	Physical resources	Human resources	Organizational resources
Debt, Equity, Retained earnings	Machines, Manufacturing facilities, and Buildings	All of the experience, Knowledge, Judgment, Risk taking propensity, and Wisdom of individuals	History, Relationships, Trust, and Organizational culture, Along with a firm's formal reporting structure, Explicit management control systems, and Compensation policies

ภาพที่ 2-50 ทรัพยากรขององค์กรแบ่งตามประเภท

ตารางที่ 2-2 บทวิเคราะห์ตามทฤษฎี Resource Based View

Resource ของ กฟน.	Valuable	Rare	Inimitable	Organized	Fact Base และบทวิเคราะห์
Financial Resources					
1. ศักยภาพทางการเงิน	✓				<p>1. ROE (Return on Equity) และ ROA (Return on Asset) ลดลงประมาณ 10% – 30% อย่างต่อเนื่องมากกว่า 5 ปี เนื่องจากค่าใช้จ่ายมีสัดส่วนที่โตมากกว่ากำไรสุทธิ โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงาน ค่าตอบแทนผู้บริหาร ค่าใช้จ่ายอื่นในการดำเนินงาน แต่ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับ TENAGA ที่เป็นผู้ให้บริการไฟฟ้าของประเทศมาเลเซียแล้ว ถือว่าอยู่ในแนวโน้มที่ใกล้เคียงกัน (TRIS, 2563)</p> <p>2. ในฐานะที่การไฟฟ้านครหลวงเป็นกลไกของภาครัฐในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สนับสนุนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ จึงได้รับการกำกับดูแลให้มีฐานะทางการเงินเพียงพอที่จะวิจัยและพัฒนานวัตกรรมด้านระบบจำหน่ายไฟฟ้าและธุรกิจที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่เนื่องจากรายได้หลักของการไฟฟ้านครหลวงมาจากการขายไฟฟ้าซึ่งคิดเป็นมากกว่าร้อยละ 98 จากรายได้ทั้งหมด ทำให้เกิดความเสี่ยงในอนาคต หากผู้กำกับดูแลฯ เปิดให้มีการแข่งขันในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและการไฟฟ้านครหลวงไม่สามารถสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน</p>
Physical Resources					
2. เครื่องมือและสถานที่ในการวิจัยพัฒนาและสร้างนวัตกรรม	✓				<p>1. พนักงานที่เป็นผู้พัฒนานวัตกรรมสามารถของประมาณในการจัดซื้อเครื่องมือ/อุปกรณ์ได้ แต่ต้องเป็นไปตามระเบียบการจัดซื้อจัดจ้างและอำนาจในการอนุมัติขึ้นอยู่กับหัวหน้าหน่วยงาน</p> <p>2. มีโครงการจัดสร้างห้องปฏิบัติการเพื่อจัดทำนวัตกรรมคาดว่าแล้วเสร็จ พ.ศ. 2564 และโครงการจัดสร้างศูนย์นวัตกรรมคาดว่าแล้วเสร็จ พ.ศ. 2566</p>
3. ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	✓				<p>1. มีการกำหนดแผนงานเพื่อพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสื่อสารภายในองค์กรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งรองรับยุทธศาสตร์ขององค์กรและการปรับปรุงกระบวนการงานให้เป็นดิจิทัล เช่น EA (Enterprise Architecture), GIS, Fiber Optic เป็นต้น</p> <p>2. มีโครงการจัดทำ Innovation Management Platform ที่จะใช้ในการแบ่งปันความคิดสร้างสรรค์และบริหารจัดการนวัตกรรมและงานวิจัยพัฒนา</p>

Resource ของ กฟน.	Valuable	Rare	Inimitable	Organized	Fact Base และบทวิเคราะห์
4. โครงสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	มีโครงสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้าครอบคลุมพื้นที่ กทม. นนทบุรี และสมุทรปราการ
Human Resources					
5. บุคลากรด้านวิจัยและพัฒนานวัตกรรม	✗				ไม่มีตำแหน่งงานที่มี Job Description ในการต่อยอดนวัตกรรมที่ชัดเจน ทำให้บุคลากรที่สร้างนวัตกรรมไม่เพียงพอที่จะต่อยอดไอเดียจากกิจกรรม Hackathon หรือ Talent เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ภายในองค์กรหรือเชิงพาณิชย์ได้
Organizational Resources					
6. วิสัยทัศน์ภารกิจ และค่านิยมด้านการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	✓				กฟน. มีการกำหนดค่านิยมเพื่อส่งเสริมการใช้ความคิดสร้างสรรค์ แต่ในขณะเดียวกัน หน่วยงานภาครัฐอื่นก็มีการมุ่งเน้นนวัตกรรมเช่นเดียวกัน เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) กำหนดวิสัยทัศน์ว่า “นวัตกรรมพลังงานไฟฟ้าเพื่อชีวิตที่ดีกว่า” และมีพันธกิจว่า “เป็นองค์กรหลักเพื่อรักษาความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้วยนวัตกรรมเพื่อความสุขของคนไทย” ทั้งยังกำหนดค่านิยม “SPEED” ซึ่งตัว E ตัวอักษรที่ 4 ยังหมายถึง Enthusiasm for Innovation (กฟผ., 2563)
7. ความสัมพันธ์กับลูกค้า	✗				<p>1. กฟน. มุ่งเน้นการยกระดับการบริการให้ลูกค้า ซึ่งแตกต่างจากองค์กรที่มุ่งแสวงหาผลกำไรอื่น ๆ ดังจะเห็นได้จากการตั้งเป็นค่านิยม “CHANGE” ของ กฟน. โดยตัว C ย่อมาจาก Customer focus</p> <p>2. จากผลสำรวจความพึงพอใจโดยภาพรวมของรัฐวิสาหกิจกลุ่มพลังงาน ปี 2560-2562 กฟน. มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยระดับคะแนนที่ได้สูงสุดคือ 4.21 ใน พ.ศ. 2562 ในขณะที่ กฟผ. ได้ 4.50 และ ปตท. ได้ 4.61</p> <p>3. กฟน. สูญเสียลูกค้าในกลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นกลุ่มที่สำคัญ เนื่องจากมีสัดส่วนจำนวนเพียง 1% แต่มีสัดส่วนปริมาณจำหน่ายไฟฟ้าถึง 1 ใน 4 ของ กฟน. โดยใน พ.ศ. 2560 กฟน. สูญเสียลูกค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมเป็นจำนวน 15 ราย ทำให้สูญเสียรายได้ไป 431.68 ล้านบาทต่อปี และ พ.ศ. 2562 กฟน. สูญเสียลูกค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมอีก 3 ราย สูญเสียรายได้เพิ่มอีก 262.28 ล้านบาทต่อปี</p>

Resource ของ กฟน.	Valuable	Rare	Inimitable	Organized	Fact Base และบทวิเคราะห์
8. ข้อมูลลูกค้า	✓	✓	✓		กฟน. มีการแบ่งกลุ่มลูกค้า (B2C, B2B, ธุรกิจเกี่ยวเนื่อง) และมีช่องทางการสำรวจความต้องการและความคาดหวังของลูกค้ากลุ่ม B2C และ B2B ข้อมูลลูกค้าและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อจัดทำแผนยุทธศาสตร์ด้านลูกค้าและตลาด เพื่อเป็นข้อมูลในการทำงานนวัตกรรมรูปแบบธุรกิจใหม่หรือเสนอผลิตภัณฑ์และบริการที่เหมาะสมกับลูกค้าแต่ละกลุ่ม
9. การสื่อสารแบบสองทิศทาง	✓				กฟน. มีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลผ่านสื่อช่องทางต่างๆ เพื่อสื่อสารข้อมูลแก่ลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ ซึ่งมี Application MEA Smart Life, Social Media และ ระบบ VOC (Voice of Customers)
10. ความรู้และการบริหารจัดการความรู้	✓				บุคลากรมีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านระบบจำหน่ายไฟฟ้า แต่ยังคงขาดทักษะการจัดเก็บความรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการค้นหาและนำมาใช้ต่อยอด (กำลังดำเนินการจัดทำ KM Platform คาดว่าจะเสร็จปี พ.ศ. 2565)
11. ทรัพย์สินทางปัญญา	✓	✓	✓		การไฟฟ้านครหลวงมีลงทุนด้านการวิจัยกับหน่วยงานภายนอก ซึ่งงานวิจัยบางโครงการสามารถนำไปจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร หรือ ลิขสิทธิ์เพื่อรับผลประโยชน์จากความคุ้มครองได้ โดยผ่านกระบวนการจดทรัพย์สินทางปัญญา แต่ยังคงขาดกระบวนการติดตามและเกณฑ์การให้ผลตอบแทนแก่เจ้าของผลงานที่ชัดเจน

2.3.2 การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก

การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกเป็นการพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลกระทบกับการไฟฟ้านครหลวงซึ่งทำให้เกิดโอกาสหรืออุปสรรคในการบริหารจัดการหรือส่งเสริมการทำงานนวัตกรรม โดยการวิเคราะห์จะใช้เครื่องมือ PESTEL และ Five Forces Analysis ดังต่อไปนี้

(1) PESTEL

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกเชิงมหภาค เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจและนำไปสู่การสร้างกลยุทธ์ขององค์กร โดยแบ่งเป็นปัจจัยดังต่อไปนี้

1.1) ปัจจัยด้านการเมือง (Political)

เป็นปัจจัยสำคัญที่ขับเคลื่อนการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและกำหนดกรอบการดำเนินการตามธุรกิจหลักและธุรกิจที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามตารางที่ 2-3 และตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-3 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านการเมืองด้านนโยบายด้านการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

นโยบาย	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
ส่วนที่ 1 นโยบายด้านการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม		
แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม พ.ศ. 2561 - 2580	<p>ในแผนย่อยด้านปัจจัยสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) มีหน่วยงานด้านการบริหารจัดการที่ชัดเจนและไม่ซ้ำซ้อน 2) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต่อการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ได้แก่ ห้องปฏิบัติการวิจัย ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงฐานข้อมูลด้านการวิจัยและนวัตกรรม และทรัพย์สินทางปัญญา 3) พัฒนามาตรฐานระบบคุณภาพและการวิเคราะห์ทดสอบที่เป็นที่ยอมรับ 4) ส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยดำเนินงานในลักษณะของการเป็นหุ้นส่วนกันระหว่างผู้ใช้เทคโนโลยีกับผู้ให้บริการเทคโนโลยี ทั้งในภาครัฐและเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ 5) การเพิ่มจำนวนและคุณภาพบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม 6) การพัฒนามาตรฐานและจริยธรรมการวิจัย เช่น มาตรฐานการจัดสรรสิทธิประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญาที่ได้จากการวิจัย 	<p>ในปี 2564 กพท. ได้ดำเนินโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการนวัตกรรม การจัดหาสถานที่และเครื่องมือในการสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นต้น</p> <p>ทั้งนี้ กพท. ยังขาดการดำเนินงานในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการนวัตกรรมในหลายมิติ ซึ่งควรมีการดำเนินการต่อไปนี้</p>
แผนแม่บทเฉพาะกิจภายใต้แผนยุทธศาสตร์ชาติ อันเป็นผลจากสถานการณ์โควิด-19 ปี 2564 - 2565	<p>ประเด็นการพัฒนาที่ 4: การปรับปรุงและพัฒนาปัจจัยพื้นฐานเพื่อส่งเสริมการฟื้นฟูและพัฒนาประเทศ (Enabling Factors)</p> <p>ข้อ 4.3 การพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรม</p> <p>ข้อ 4.5 การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของเครือข่ายและภาคีการพัฒนา</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) จัดตั้งหน่วยงาน/ กำหนดหน้าที่ของหน่วยงานเพิ่มเติม เพื่อรับผิดชอบในการขับเคลื่อนการบริหารจัดการนวัตกรรมใน
แผนยุทธศาสตร์รัฐวิสาหกิจ สาขาพลังงาน	<p>ยุทธศาสตร์ที่ 3 เสริมสร้างความแข็งแกร่งทางการเงินเพื่อความยั่งยืนในระยะยาว โดยสร้างรายได้และสร้างมูลค่าเพิ่มจากสินทรัพย์หรือต่อยอดธุรกิจที่รัฐวิสาหกิจดำเนินการอยู่</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 4 สนับสนุนการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้สอดคล้อง Thailand 4.0 และแผน DE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) จัดทำแผนรองรับ Disruptive Technology 2) พัฒนาระบบการทำงานให้มีประสิทธิภาพ 3) ส่งเสริมการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 4) ร่วมพัฒนานวัตกรรมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 5) บูรณาการฐานข้อมูลร่วมกัน 6) Big Data Management 7) เตรียมความพร้อมบุคลากร 	<p>ภาพรวมขององค์กรและการดำเนินกระบวนการสร้างนวัตกรรม ตั้งแต่การรวบรวมความคิด สร้างสรรค์ไปจนถึงการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) กำหนดมาตรฐานและจัดทำ Lesson Learned เพื่อจัดเก็บเป็นฐานความรู้ 3) ถ่ายทอดเทคโนโลยีและสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างกรไฟฟ้านครหลวงกับองค์กรอื่น
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566 - 2570	<p>องค์ประกอบที่ 4 ปัจจัยสนับสนุนการพลิกโฉมประเทศ (Key Enablers for Thailand's Transformation)</p> <p>- หมายเหตุที่ 13 ปรับเปลี่ยนการบริหารงานภาครัฐและการให้บริการสาธารณะสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลเต็มรูปแบบ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4) พัฒนาและสรรหาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม โดยมี

นโยบาย	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม	ยุทธศาสตร์ที่ 2 ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการลดต้นทุนการผลิตสินค้าและบริการ เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารจัดการของหน่วยงานรัฐ ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล พัฒนากำลังคน ให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างชาญฉลาดและการพัฒนาบุคลากรในสาขาเทคโนโลยีดิจิทัลโดยตรง ให้มีความรู้ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน	บุคลากรที่มีทักษะที่หลากหลาย 5) กำหนดเกณฑ์ผลตอบแทนแก่นักวัด/ผู้มีความคิดสร้างสรรค์ (คาดว่าจะเสร็จปี 2564) 6) ส่งเสริมการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน 7) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการสร้างนวัตกรรมและปรับปรุงกระบวนการงาน
ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564 - 2569	ยุทธศาสตร์ที่ 1 สร้างความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาชุมชนและเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งด้วยทุนทรัพยากรอัตลักษณ์ ความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้เศรษฐกิจ BCG ให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน โดยประยุกต์ใช้ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม	

ตารางที่ 2-4 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านการเมืองด้านนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจของ กฟน.

นโยบาย	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
ส่วนที่ 2 นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจของการไฟฟ้านครหลวง		
ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 ด้านความมั่นคง	ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 มุ่งเน้นให้ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยเน้นความมั่นคงด้านพลังงาน	จากประเด็นทางนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจของการไฟฟ้านครหลวง ด้านความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนของประเทศไทย กฟน. ควรเตรียมความพร้อมดังนี้
แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม พ.ศ. 2561 - 2580	แผนย่อยการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อมพัฒนาการจัดการพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการส่งเสริมการวิจัยพัฒนา และประยุกต์ใช้นวัตกรรมในการพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะระบบการกักเก็บพลังงาน และระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ และการนำมาใช้เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนได้ในสัดส่วนที่สูงขึ้น และการผลิตไฟฟ้าที่มีการกระจายศูนย์มากขึ้น	1) ดำเนินการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานในการตอบสนอง
แผนแม่บทเฉพาะกิจ ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ชาติ อันเป็นผลจาก	ประเด็นการพัฒนาที่ 2: การยกระดับขีดความสามารถของประเทศเพื่อรองรับการเติบโตอย่างยั่งยืนในระยะยาว (Future Growth) โดยมุ่งเน้นด้านการเตรียมความพร้อมและส่งเสริม	ความต้องการของประชาชนและรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่เพิ่มมากขึ้น เช่น พลังงาน

นโยบาย	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
สถานการณ์โควิด-19 พ.ศ. 2564 - 2565	ความสามารถในการแข่งขันภาคอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โดยเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้า และโครงสร้างพื้นฐาน	ทดแทน ระบบกักเก็บพลังงาน ระบบโครงข่ายไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566-2570	<p>องค์ประกอบที่ 1 เศรษฐกิจมูลค่าสูงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (High Value-Added Economy)</p> <p>- หมายเหตุที่ 3 ลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า สนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ</p> <p>- หมายเหตุที่ 6 พัฒนาเทคโนโลยี องค์ความรู้ และนวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและบริการด้านดิจิทัล ทั้งด้านซอฟต์แวร์และการสร้างสรรค์ดิจิทัลคอนเทนต์อย่างต่อเนื่อง</p> <p>องค์ประกอบที่ 3 วิถีชีวิตที่ยั่งยืน (Eco-Friendly Living)</p> <p>- หมายเหตุที่ 10 ปรับเปลี่ยนตลาดการซื้อขายไฟฟ้าไปสู่รูปแบบตลาดเสรีเพื่อส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน</p>	<p>เป็นต้น</p> <p>2) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและดำเนินกิจการอย่างยั่งยืนโดยการพัฒนาบุคลากรให้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ดังนี้ (เป็นอย่างน้อย)</p> <p>- พลังงานทดแทน/พลังงานหมุนเวียน</p> <p>- ระบบกักเก็บพลังงานในระบบจำหน่าย</p>
แผนยุทธศาสตร์รัฐวิสาหกิจ สาขาพลังงาน	ยุทธศาสตร์ที่ 1 กำหนดบทบาทรัฐวิสาหกิจให้ความชัดเจนเพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ โดยสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน, กระจายประเภทแหล่งเชื้อเพลิง	- ระบบการอัดประจุรถยนต์ไฟฟ้าชาญฉลาดในระบบจำหน่าย
นโยบายและแผนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2555 - 2564	ยุทธศาสตร์ที่ 3 ลดต้นทุนและสร้างแหล่งพลังงานทางเลือกใหม่ที่เป็นพลังงานสะอาด และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมและครัวเรือน ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยงาน วทน. สามารถเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกเป็นร้อยละ 20 - 25 และปริมาณของเสียและมลพิษลดลงเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี	- ระบบไมโครกริด <p>- ระบบการจัดการการตอบสนองของโหลด</p> <p>- ตลาดซื้อขายไฟฟ้าเสรี</p> <p>- ระบบสายไฟฟ้าใต้ดิน</p>
แผนการพัฒนา ระบบโครงข่ายสมาร์ตกริด (Smart Grid) ภายใต้แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP)	<p>ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านการพัฒนาความเชื่อถือได้และคุณภาพของไฟฟ้า</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านความยั่งยืนและประสิทธิภาพของการผลิตและใช้พลังงาน</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาการทำงานและการให้บริการของหน่วยงานการไฟฟ้าฯ</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการกำหนดมาตรฐานความเข้ากันได้ของอุปกรณ์ในระบบ</p> <p>ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม</p> <p>ทั้ง 5 ยุทธศาสตร์จะมีเสาหลักภายใต้แผนขับเคลื่อนฯ ระยะกลาง (2565 - 2574) ดังนี้</p> <p>เสาหลักที่ 1 การตอบสนองด้านความต้องการใช้ไฟฟ้าและระบบบริหารจัดการพลังงาน (Demand Response and Energy Management System)</p> <p>เสาหลักที่ 2 ระบบพยากรณ์ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Forecast)</p>	3) เร่งปรับปรุงระบบโครงสร้างเพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนเมืองที่มีแนวโน้มว่าความต้องการใช้ไฟฟ้ามากขึ้นในอนาคต

นโยบาย	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
	<p>เสาหลักที่ 3 ระบบไฟฟ้าแบบโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็กมากและผู้ที่เป็นทั้งผู้ซื้อหรือผู้ขายไฟฟ้ารายเดียวกัน (Microgrid and Prosumer)</p> <p>เสาหลักที่ 4 ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage System)</p> <p>เสาหลักที่ 5 EV Integration เป็นเสาหลักที่เพิ่มเข้ามาใหม่ โดยสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการใช้งาน Smart Charging และ Vehicle to Any Communication (V2X)</p>	
แผนปฏิบัติการกระทรวงมหาดไทย (พ.ศ. 2563 - 2565)	ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาภูมิภาค เมือง และพื้นที่เศรษฐกิจ โดยให้ภูมิภาค เมือง และพื้นที่เศรษฐกิจมีขีดความสามารถในการแข่งขัน เปลี่ยนจากสายไฟฟ้าอากาศเป็นสายไฟฟ้าใต้ดิน	
แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ 20 ปี, แผนพัฒนาจังหวัดนนทบุรี, แผนพัฒนาจังหวัดสมุทรปราการ	<p>สร้างภูมิทัศน์ที่สวยงามโดยเปลี่ยนจากสายไฟฟ้าอากาศเป็นสายไฟฟ้าใต้ดิน</p> <p>การลงทุนในระบบคมนาคมสาธารณะ การก่อสร้างรถไฟฟ้าและการดำเนินธุรกิจรถไฟฟ้าทั้งสิ้น 13 สาย เกิดการขยายตัวของชุมชนเมืองและรองรับการพัฒนาาระบบเศรษฐกิจ</p>	
นโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	<p>ปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยได้กำหนดนโยบายส่งเสริมการพัฒนา ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นรูปธรรมโดย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน (ASEAN BEV Hub) 2) ส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับการใช้งานบนถนนทั่วไปและบนถนนในท้องถิ่น 3) ส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าทั้งประเภทอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดย่อม โดยเน้นผู้ประกอบการไทย สำหรับการใช้งานบนถนนทั่วไปและบนถนนในท้องถิ่น 4) ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ยานยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าและสถานีอัดประจุไฟฟ้า รวมทั้งโปรแกรมควบคุมระบบ และอุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการใช้และผลิตจริงในประเทศไทย 5) สนับสนุนด้านการเงินและการลงทุนจากภาครัฐและเอกชน 	

1.2) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ (Economic)

ตารางที่ 2-5 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ

ประเด็นทางเศรษฐกิจ	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
การเปลี่ยนขั้วอำนาจทางเศรษฐกิจ	ขั้วมหาอำนาจมีการเปลี่ยนแปลงจากซีกโลกตะวันตกเป็นซีกโลกตะวันออก ซึ่งประเทศที่กำลังพัฒนามีการลงทุนและการเติบโตของเศรษฐกิจมากขึ้น โดยประเทศจีนอาจจะขึ้นเป็นผู้นำภาคธุรกิจ	กฟน. ได้รับประโยชน์จากการซื้อเทคโนโลยีจากจีนซึ่งอาจจะมียาราคาถูกกว่าประเทศแถบตะวันตก
การแข่งขันในตลาดไฟฟ้าที่สูงขึ้นและความเสี่ยงของอุตสาหกรรมไฟฟ้าในอนาคต	1) แผนการพัฒนาระบบโครงข่ายสมาร์ทกริด (Smart Grid) ภายใต้แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) ที่ส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนและโครงข่าย Microgrid 2) การเปิดตลาดขายไฟฟ้าเสรี	กฟน. ควรเร่งสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน โดยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็น S-Curve ใหม่ ซึ่งนำไปสู่นวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการ หรือ นวัตกรรมรูปแบบธุรกิจใหม่ เพื่อสร้างโอกาสในการเติบโตและเพื่อดำเนินธุรกิจต่อไปได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ยังต้องสร้างมาตรฐานและพัฒนา ระบบโครงข่ายไฟฟ้าเดิมให้รองรับพลังงานหมุนเวียนที่จะเชื่อมต่อเข้าระบบ
เศรษฐกิจโลกเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจากการพึ่งพาภาคอุตสาหกรรมไปสู่ภาคบริการ	โครงสร้างการดำเนินงานธุรกิจพึ่งพาอุตสาหกรรมภาคบริการสมัยใหม่ (Modern Services) โดยการพัฒนาการของเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น AI Big data หรือการใช้หุ่นยนต์ทำงานแทนมนุษย์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม และช่วยเพิ่มยอดขายและออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้น	กฟน. ควรเร่งการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการดำเนินงาน และการปรับรูปแบบการดำเนินงานให้อยู่ในรูปแบบ Digital มากขึ้น การดำเนิน Big data และ AI มาช่วยในการประมวลผลข้อมูล เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว ทันกาล
ความตกลงหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจระดับภูมิภาค (RCEP)	เป็นความตกลงการค้าเสรีที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ประกอบด้วยสมาชิก 15 ประเทศ คือ สมาชิกอาเซียน 10 ประเทศ และประเทศคู่เจรจาอาเซียนอีก 5 ประเทศ ซึ่งประเทศจะได้รับประโยชน์จากการส่งออก และด้านการผลิต	หน่วยจำหน่ายไฟฟ้าของ กฟน. อาจเพิ่มขึ้นจากภาคอุตสาหกรรม
แนวโน้มทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงจากผลกระทบจากการแพร่ระบาดของ COVID-19	สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ส่งผลกระทบต่อ การเติบโตของเศรษฐกิจโลก และเศรษฐกิจไทย ซึ่งการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ส่งผลทำให้ประชากรบางกลุ่ม Work from home	หน่วยจำหน่ายไฟฟ้าของ กฟน. ลดลงลดลงจากภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจ ทั้งนี้ Covid-19 ทำให้พฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนไป โดยการซื้อขายผ่าน E-Commerce มีแนวโน้มเติบโตขึ้น

1.3) ปัจจัยด้านสังคม (Social)

ตารางที่ 2-6 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านสังคม

ประเด็น/นโยบายทางสังคม	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aging Society)	จากอายุมัธยฐาน* ของประชากรประเทศไทยที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (พ.ศ.2553, 2558, และ 2563 มีอายุมัธยฐานที่ 35.5, 37.9, และ 40.1 ตามลำดับ) (Worldometer, 2020) ซึ่งในปี 2564 ประเทศไทยเข้าสู่การเป็นสังคมโดยสมบูรณ์ (Aged Society) หมายถึงประเทศไทยมีอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่า 20% หรือมีคนอายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่า 14% ของประชากรทั้งประเทศ และได้คาดการณ์ว่าประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอดในปี พ.ศ. 2574	กพน. ควรนำเสนอนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการ หรือ นวัตกรรมรูปแบบธุรกิจใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้สูงอายุ
พลังของผู้หญิง (She-conomy)	ผู้หญิงไทยมีรายได้เพิ่มขึ้น 13.7% เมื่อเทียบกับปี 2553 และจากผลสำรวจในปี 2558 พบว่าผู้หญิงไทย 33.6% มีส่วนในการรับผิดชอบและตัดสินใจเรื่องภายในบ้าน	กพน. ควรนำเสนอนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการ หรือ นวัตกรรมรูปแบบธุรกิจใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มลูกค้า (Insight)
พฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงจากผลกระทบของ COVID-19	ประเทศไทยถือว่าเป็นประเทศที่มีอัตราการเติบโตของ B2C (Business to Consumer) ใน e-Commerce อย่างต่อเนื่องและสูงเป็นอันดับที่ 1 ของอาเซียน โดย พ.ศ. 2559 มีการเติบโตร้อยละ 14.03 จาก พ.ศ. 2558 ทั้งนี้เนื่องจากพฤติกรรมการใช้ Internet ที่เพิ่มขึ้นการพัฒนาาระบบ e-Payment และระบบโลจิสติกส์ รวมถึงการจัด Promotion ของผู้ชาย (สพธอ., 2560) ซึ่งการแพร่ระบาดของ Covid-19 ก็เป็นปัจจัยเร่งที่ทำให้ผู้บริโภคใช้จ่ายออนไลน์มากขึ้น	1) ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารสองทางแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 2) ประยุกต์ใช้ Internet เป็นสื่อกลางในการสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคหรือการใช้ประโยชน์จากข้อมูลในระบบออนไลน์เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละกลุ่ม เพื่อสามารถคิดค้นนวัตกรรมใหม่ได้ 3) เพิ่มช่องทางในการสื่อสารและขายสินค้าและบริการใหม่ๆ ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งสามารถเข้าถึงลูกค้าในกลุ่มต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

*อายุมัธยฐาน (Median Age) คือ อายุกึ่งกลางที่แบ่งประชากรออกเป็นสองส่วนในจำนวนเท่ากัน โดยส่วนหนึ่งมีอายุน้อยกว่าอายุมัธยฐานและอีกส่วนหนึ่งมีอายุมากกว่าอายุมัธยฐาน

1.4) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology)

ตารางที่ 2-7 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านเทคโนโลยีสนับสนุนในการสร้างนวัตกรรม

ประเด็นด้านเทคโนโลยี	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
Big data (สนับสนุนการสร้างนวัตกรรม)	ปัจจุบันองค์กรจะประยุกต์ใช้ Big data ในการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอสินค้าใหม่ถึงร้อยละ 100 เพื่อวางแผนการตลาดร้อยละ 92.85 และเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมในการกำหนดยุทธศาสตร์การจำหน่ายสินค้าร้อยละ 85.71 (สพธอ., 2563)	1) จัดทำระบบวิเคราะห์ VOCs (Voice of Customers) เพื่อบูรณาการกับกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม 2) เก็บและวิเคราะห์ข้อมูลพลังงานแบบดิจิทัลและเป็นระบบเพื่อบริหารจัดการพลังงานสามารถลดการสูญเสียพลังงาน(Green Network, 2562)และประยุกต์ใช้ในการดำเนินโครงการ Demand Response
ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) (สนับสนุนการสร้างนวัตกรรม)	เทคโนโลยี AI ซึ่งเป็นเครื่องจักรในการเรียนรู้ถูกนำมาใช้เพื่อจุดประสงค์ต่าง ๆ โดยร้อยละ 69.23 AI ถูกนำมาใช้ใน Chatbot และ Customer Relationship Management (CRM) เพื่อการให้บริการที่รวดเร็วขึ้น ทั้งนี้ AI ยังสามารถนำมาใช้เพื่อช่วยในการวิเคราะห์การตัดสินใจ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์อีกด้วย (สพธอ., 2563)	1) พัฒนาบุคลากรด้าน AI และประยุกต์ใช้ในระบบงานประจำและกระบวนการงานด้านนวัตกรรมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและประกอบการตัดสินใจ 2) ทำนายแนวโน้มและเพิ่มศักยภาพของกระบวนการควบคุมระบบพลังงานให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น 3) พัฒนา AI ในการทำ Predictive Maintenance เพื่อลดการสูญเสียพลังงานและการหยุดดำเนินการอย่างฉับพลันของอุตสาหกรรมการผลิต
Augmented Reality (AR) Virtual Reality (VR) Mixed Reality (MR) Extended Reality (XR) Substitutional Reality (SR)	Bloomberg NEF คาดว่าเทคโนโลยี AR จะนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมพลังงานมากขึ้น เช่น ใช้ในการตรวจสอบและความปลอดภัยหรือการช่วยเหลือและฝึกอบรมพนักงานใหม่จากทางไกล โดยการแพร่ระบาดของ Covid-19 เป็นปัจจัยเร่งให้พนักงานทำงานจากทางไกลมากขึ้น	กฟน. ควรศึกษาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เกิดความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
Internet of Things	จำนวนโครงการด้าน IoT ขององค์กรในอุตสาหกรรมพลังงานและการระดมทุนของ Startups ในเทคโนโลยี IoT platform and application มีแนวโน้มมากขึ้นในช่วงปลายปี 2563 ถึงต้นปี 2564 หลังการแพร่ระบาดของ COVID-19 ระลอกแรก	นำระบบ IoT มาประยุกต์ใช้กับระบบการบริหารจัดการพลังงานหรือที่เรียกว่า Internet of Energy (IoE) เพื่อทำให้สามารถตรวจสอบและควบคุมการจัดการพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระบบส่งและจำหน่าย (Green Network, 2562)

ตารางที่ 2-8 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านเทคโนโลยีด้านพลังงานไฟฟ้า

ประเด็นด้านเทคโนโลยี	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
<p>Digitalization</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smart Home - Smart Building - Smart City - Smart Grid <p>(นวัตกรรม)</p>	<p>ด้วยการผลักดันของการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของภาครัฐ ซึ่งจะเป็นต้นแบบของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการบริหารจัดการเมือง ทั้งทางด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตความเป็นอยู่และอื่น ๆ ซึ่งภาคเอกชนมีความตื่นตัวสูงในการพัฒนาและช่วยผลักดัน (Green Network, 2562) ในปี 2563 ค่า Smart Grid Index ของกฟน. อยู่อันดับที่ 22 ค่าคะแนน 53.6 (คงที่) เทียบเท่ากับ กฟผ. (คะแนนเพิ่มขึ้น 8.9%) แสดงให้เห็นว่า กฟผ. มีการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะอย่างรวดเร็ว โดยอันดับที่ 1 คือ UK Power Networks ที่มีพื้นที่ให้บริการระบบจำหน่ายไฟฟ้าครอบคลุม South East England, the East of England, และ London มีค่าคะแนน 94.6</p> <p>สำหรับแนวโน้มการใช้งานอุปกรณ์ Smart Home ของประเทศไทยมีจำนวนการใช้งานอุปกรณ์ Smart Home คิดเป็นร้อยละ 4 โดยอยู่ในระดับต่ำกว่าประเทศอื่นเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยทั่วโลกที่ร้อยละ 11</p>	<p>1) ร่วมมือกับกลุ่มองค์กรในกิจการสาธารณูปโภคอื่น เช่น ระบบคมนาคม การประปา เพื่อวิจัยและพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการ และรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมุ่งเน้นนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มความมั่นคงในระบบจำหน่ายไฟฟ้า บูรณาการกับ EV และ RE เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบ แสดงผล และควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้าได้อย่างอัตโนมัติและปลอดภัย</p> <p>2) สร้างโอกาสทางธุรกิจ Smart Home ซึ่งในประเทศไทยมีโอกาสในการเติบโตได้อีกค่อนข้างมาก</p>
<p>Decentralized Energy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microgrid - ESS - Virtual Power Plant - Energy Trading Platform - Renewable Energy <p>(นวัตกรรม)</p>	<p>เนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (แนวโน้มลดลงร้อยละ 19 ต่อปี) อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และการเก็บสะสมพลังงานในแบตเตอรี่ (คาดว่า Battery Li-on ราคาลดลงร้อยละ 50 ในปี 2567) ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงและประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้จากข้อมูลของ Bloomberg NEF กล่าวว่าขนาดความจุรวมของระบบกักเก็บพลังงานในระดับโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึงแม้ว่าจะเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลให้แนวโน้มการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองเพิ่มขึ้น จึงเกิด Prosumer ซึ่งผลิตไฟฟ้าใช้เองและขายให้ผู้อื่นในละแวกใกล้เคียงได้ จึงทำให้เกิดการพัฒนาแบบ Microgrid</p>	<p>เมื่อมองในภาพรวมการพัฒนาแบบ Microgrid นั้นก่อให้เกิดการกระจายรายได้ในสังคมและเกิดรูปแบบธุรกิจใหม่ เป็นโอกาสให้ภาคเอกชนเข้ามาจับบทบาทในการขายไฟฟ้า เช่น การติดตั้ง Solar Panel และ Energy Storage และระบบบริหารจัดการการซื้อขายไฟฟ้าโดยไม่ผ่านคนกลางหรือ Peer-to-Peer (P2P) เป็นต้น (Pugadmin, 2020) ซึ่งทำให้ กฟน. ขายไฟฟ้าได้ลดลง ดังนั้น กฟน. ซึ่งมีประสบการณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าในชุมชนเมืองมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีและสร้างความไว้วางใจกับลูกค้า อาจจะสามารถมองเห็นโอกาสในการทำนวัตกรรมรูปแบบธุรกิจใหม่หรือผลิตภัณฑ์และบริการใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการที่แท้จริงและไลฟ์สไตล์ของลูกค้าแต่ละกลุ่ม โดยมุ่งเน้นคุณค่าต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ การ</p>

ประเด็นด้านเทคโนโลยี	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
		ไฟฟ้านครหลวงจะต้องวางแผนเชิงรุกเพื่อปรับตัวให้ทันต่อเทคโนโลยีหรือกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์และบริการแก่ภาคเอกชน เช่น การเชื่อมต่อข้อมูล การจัดการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยี Blockchain เป็นต้น
Decarbonization - Electric Vehicle (นวัตกรรม)	<p>สำหรับตลาดรถยนต์ไฟฟ้าปี 2562 มีแนวโน้มเติบโตสูงถึงร้อยละ 76 - 83 (Kasikom Bank, 2019) เนื่องจากต้นทุนที่ถูกลง ดังนี้</p> <p>1) ราคาจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้ามีหลายระดับและเข้าถึงได้มากขึ้น เนื่องจากนโยบายภาครัฐที่ลดอัตราภาษีสรรพสามิต ซึ่งปัจจุบันจะเห็นได้ชัดในกลุ่มของรถยนต์ไฮบริดและปลั๊กอินไฮบริดที่สามารถตั้งราคาได้ใกล้เคียงกับรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในปกติในรุ่นเทียบเคียงกันแม้จะมีต้นทุนทางเทคโนโลยีที่สูงกว่า ซึ่งจะส่งผลในระยะยาว ทำให้รถยนต์ไฮบริดก้าวสู่การเป็นรถยนต์รุ่นมาตรฐานแทนรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในได้รวดเร็วยิ่งขึ้น</p> <p>ส่วนรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ที่ไทยมีข้อตกลงการค้าเสรีและภาษีนำเข้ารถยนต์ได้ลดลงเหลือร้อยละ 0 เช่น รถยนต์ไฟฟ้าจากจีนทำให้สามารถตั้งราคาได้ถูกกว่ารถยนต์ไฟฟ้าจากประเทศที่ยังต้องเสียภาษีนำเข้า ส่งผลให้ได้รับการตอบรับที่ดีจากผู้บริโภค</p> <p>2) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างถือครองรถยนต์ไฟฟ้าต่ำกว่ารถยนต์สันดาปภายใน เช่น ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานค่าบำรุงรักษาเฉลี่ยต่อปี เป็นต้น แต่เมื่อเลยระยะประกันที่ 8 ถึง 10 ปีรถยนต์ไฟฟ้าจะมีค่าเปลี่ยนแบตเตอรี่ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น แต่ราคาแบตเตอรี่ก็มีทิศทางที่ปรับลดลงอย่างต่อเนื่องตามที่คาดการณ์กันว่าอาจจะปรับลดลงไปถึงกว่าร้อยละ 60 จากราคาปัจจุบันในอีก 10 ปีข้างหน้า (ศูนย์วิจัยกสิกร, 2562)</p>	<p>1) หาแนวทางการทำนวัตกรรมรูปแบบธุรกิจใหม่เพื่อรองรับตลาดรถยนต์ไฟฟ้าที่ขยายตัว</p> <p>2) หาแนวทางการทำนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และบริการใหม่เพื่อสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในชุมชนเมือง</p> <p>3) ปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้าและระบบการบริหารจัดการการชาร์จที่มีมาตรฐาน เพื่อรองรับการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าแบบเร็ว ซึ่งใช้กระแสการชาร์จสูง</p> <p>4) ติดตั้งสถานีชาร์จอย่างกระจายทั่วถึงในชุมชนเมืองและพื้นที่ศักยภาพโดยพิจารณาจากพฤติกรรมกรรมการชาร์จ เช่น Duration และ Frequency</p>

1.5) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

ตารางที่ 2-9 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ประเด็น/นโยบายทางสิ่งแวดล้อม	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ	จำนวนของประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดและการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ความต้องการในการใช้ทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่ทรัพยากรที่เหลืออยู่กำลังใกล้จะหมดไป ดังนั้นองค์การภาครัฐและเอกชนทั่วโลกจึงเกิดแนวคิดในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ทำให้เกิดแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ขึ้นเพื่อความยั่งยืนของประเทศ โดยการให้ความสำคัญกับการเลือกใช้วัสดุ การออกแบบผลิตภัณฑ์ การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในกระบวนการที่เกี่ยวข้องตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดปราศจากของเสียและมลพิษตลอดทั้งกระบวนการของสินค้าและบริการ (สำนักเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2562)	ประยุกต์ใช้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ในการพัฒนานวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อม หรือการใช้ทรัพยากรของ กฟน.
การกลายเป็นมหานครอย่างรวดเร็ว	พ.ศ. 2556 มีประชากรอาศัยอยู่ในเขตเมืองร้อยละ 45.90 ซึ่งแตกต่างจาก ประชากรเขตเมืองปี พ.ศ. 2554 ที่มีอัตราส่วนเพียงร้อยละ 36.12 ของประชากรทั้งประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศรายได้ปานกลางระดับบน (Upper- Middle Income Country) จึงมีแนวโน้มพัฒนาสู่ความเป็นเมืองเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2557) พ.ศ. 2563 มีประชากรอาศัยอยู่ในเขตเมืองร้อยละ 51.1 คิดเป็นประมาณ 35,698,325 คน (Worldometer, 2020)	วางแผนรองรับการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของจำนวนประชากรในชุมชนเมืองที่เพิ่มขึ้น

1.6) ปัจจัยด้านกฎหมาย (Legal)

ตารางที่ 2-10 บทวิเคราะห์ปัจจัยด้านกฎหมาย

กฎหมาย	Fact Base และรายละเอียด	บทวิเคราะห์
พระราชบัญญัติการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ การวิจัย และนวัตกรรม พ.ศ. 2562	กำหนดแนวทางให้รัฐวิสาหกิจมีการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อสร้างความรู้นำไปใช้และก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจและประโยชน์ทางสังคม ความมั่นคง และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเริ่มจากการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท และนโยบายของรัฐบาล โดยครอบคลุมถึงการส่งเสริมด้านงบประมาณ โครงสร้างพื้นฐาน แรงจูงใจ และระบบการช่วยเหลืออื่นๆ รวมทั้งเสริมสร้างทักษะของบุคลากรด้าน	ดำเนินการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท และนโยบายของรัฐบาล เพื่อส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

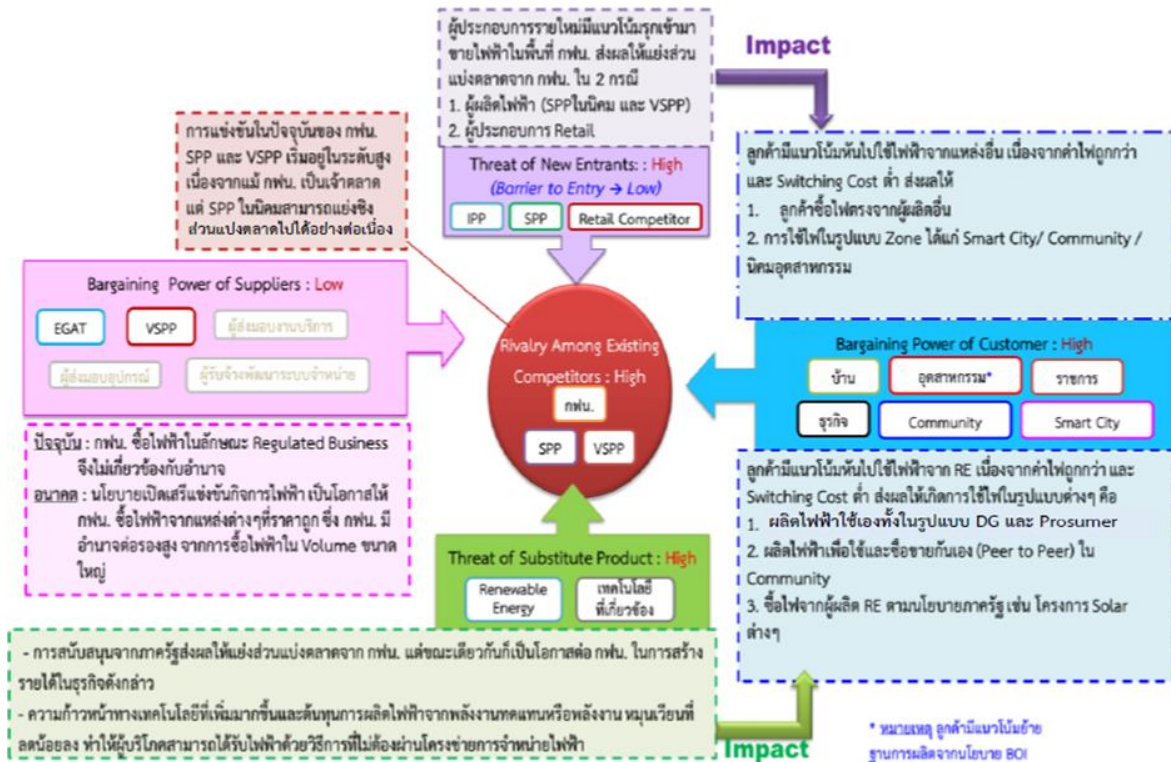
	นวัตกรรม ทั้งนี้ยังส่งเสริมการร่วมมือกับองค์กรภายนอก ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้สามารถพัฒนาความรู้ไปสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์หรือสร้างคุณค่าให้กับสังคม	
พระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562	1) จัดทำโครงสร้างพื้นฐานและบริการสาธารณะได้อย่างรวดเร็วและเป็นไปตามเป้าหมาย 2) ลดภาระด้านการลงทุนของรัฐ ช่วยเพิ่มความสามารถในการลงทุน พัฒนาประเทศในด้านอื่นได้มากขึ้นและเร็วขึ้น 3) ยกกระดับศักยภาพเศรษฐกิจของประเทศในระยะสั้น และความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว จากการมีโครงสร้างพื้นฐานที่มีคุณภาพและทั่วถึง	กฟน. ควรร่วมมือกับเอกชนในการพัฒนานวัตกรรม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
พระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2552	พ.ร.บ. สิทธิบัตรมีเพื่อคุ้มครองสิทธิประโยชน์ของเจ้าของความคิดหรือสิ่งประดิษฐ์ โดยเจ้าของฯ จะต้องขึ้นขอรับสิทธิทางทรัพย์สินทางปัญญากับกรมทรัพย์สินทางปัญญา	จัดหา/สร้างบุคลากรที่มีทักษะหรือมีความเชี่ยวชาญในการยื่นขอสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์
พระราชบัญญัติการไฟฟ้านครหลวง พ.ศ. 2501, 2530, และ 2535	มาตรา 6 วรรค 3 “ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้าและธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่เป็นประโยชน์แก่การไฟฟ้านครหลวง” มาตรา 7 “การผลิต จัดให้ได้มาและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดจนการคมนาคมที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นกิจการสาธารณูปโภค”	จากข้อความที่ระบุถือเป็นการเปิดโอกาสให้ การไฟฟ้านครหลวงสามารถดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวข้องทางด้านพลังงานไฟฟ้าและการคมนาคมที่ใช้พลังงานไฟฟ้าได้

(2) Five Force Analysis

ในส่วนนี้จะเป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือ Five Forces Analysis ที่ช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อการแข่งขันทางธุรกิจ ประกอบไปด้วย

1. อำนาจการต่อรองของลูกค้า (Bargaining Power)
2. อำนาจต่อรองจากคู่ค้า (Power of Suppliers)
3. การคุกคามขอ"ผู้ประกอบการรายใหม่ (Threat of New Entrants)
4. การแข่งขันของคู่แข่งในธุรกิจสายงานเดียวกัน (Industry Rivalry)
5. การคุกคามจากสินค้าหรือการบริการทดแทน (Threat of Substitutes)

แผนแม่บทการบริหารจัดการนวัตกรรมนี้ได้พิจารณาผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อการแข่งขันทางธุรกิจของ กฟน. ในธุรกิจจำหน่ายไฟฟ้า ซึ่งเป็น Core Business ของ กฟน. โดยใช้เครื่องมือ Five Forces Analysis ที่วิเคราะห์โดยฝ่ายแผนกลยุทธ์ตามภาพที่ 4-3



ภาพที่ 2-51 Five Forces Analysis ของ กฟน. ในธุรกิจจำหน่ายไฟฟ้า (ผผก., 2564)

2.3.3 SWOT ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมขององค์กร

เป็นการนำ SWOT ขององค์กรมาพิจารณาเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน (ภาพที่ 2-52) จากนั้นจะนำผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายในจากทฤษฎี 7s McKinsey (ตารางที่ 2-1) และ Resource Based View (ตารางที่ 2-2) มารวบรวมและจัดหมวดหมู่ตามจุดแข็งและจุดอ่อนจะแสดงดังตามตารางที่ 2-11 และนำปัจจัยภายนอกที่ผ่านการวิเคราะห์โดยใช้แนวคิดทฤษฎี PESTEL และ Five Forces Analysis แล้วจะนำมาจัดหมวดหมู่ด้านโอกาสและภัยคุกคามตามตารางที่ 2-12

STRENGTH

S1 โครงสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ มั่นคง เพียงพอ เชื่อถือได้

S2 ศักยภาพบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านระบบไฟฟ้าและการให้บริการจำหน่ายไฟฟ้า

S3 กระบวนการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ สามารถเทียบเคียงมาตรฐานระดับสากลได้

S4 ความแข็งแกร่งทางการเงินสำหรับการลงทุนในระบบจำหน่ายไฟฟ้า

OPPORTUNITY

O1 ทิศทางของนโยบายด้านพลังงานที่มุ่งเน้นการสร้างความมั่นคงระบบไฟฟ้า รวมถึงการเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน

O2 นโยบาย Smart Grid สนับสนุนการดำเนินงานในการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

O3 นโยบาย DATA Governance จากรัฐบาลที่มุ่งเน้นการสร้างแนวปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการและกำกับดูแลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

O4 แนวโน้มอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดโอกาสทางธุรกิจที่ครอบคลุมตลอดทั้ง Value Chain

O5 โอกาสในการสร้างพันธมิตรทางธุรกิจและเครือข่ายความร่วมมือทั้งภาครัฐและเอกชน

WEAKNESS

W1 ขาดการบูรณาการกระบวนการและระบบงานเพื่อมุ่งสู่ทิศทางในอนาคต

W2 การกำหนด Portfolio ธุรกิจหลักและธุรกิจเกี่ยวเนื่องในอนาคตขาดความชัดเจน

W3 การใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์และการบริหารจัดการยังไม่เพียงพอ (Data Management)

W4 การบริหารจัดการยังไม่รองรับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินงานในอนาคต และการเกษียณอายุใน 10 ปีข้างหน้า

W5 การบริหารจัดการนวัตกรรมยังไม่สะท้อนเป้าหมายความสำเร็จทางการเงิน

THREAT

T1 การพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

T2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้าไปสู Prosumer

T3 ความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีดิจิทัล (Cyber Security)

T4 ข้อจำกัดจากกฎระเบียบและนโยบายภาครัฐ ที่จำกัดการทำธุรกิจของรัฐวิสาหกิจ

T5 กำแพงการผลิตของ SPP มีผลกระทบต่อหน่วยจำหน่ายของ กฟน. ในนิคมอุตสาหกรรมที่ลดลง

T6 ความคาดหวังของสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ต่อการดำเนินงานขององค์กร

T7 ผลตอบแทนการลงทุนตามโครงสร้างค่าไฟฟ้ามีแนวโน้มลดลง

T8 การส่งเสริมกิจการไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการแข่งขัน

ภาพที่ 2-52 จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามของ กฟน. (ฝผก., 2564)

ตารางที่ 2-11 จุดแข็งและจุดอ่อนด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weakness)
S1 ผู้บริหารระดับสูงสนับสนุนและตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมโดยกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม (Style)	W1 ทิศทางการดำเนินงานด้านนวัตกรรมที่จะต่อยอดไปสู่ Portfolio ธุรกิจในอนาคตยังไม่ชัดเจน และยังไม่สะท้อนความสำเร็จการดำเนินงานด้านนวัตกรรมในเชิงของการเงิน (Strategy)
S2 มีศักยภาพทางการเงินที่ดีและมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินการโครงการนวัตกรรมและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น ห้องปฏิบัติการ ศูนย์นวัตกรรม ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น (System, Financial & Physical Resource)	W2 ระบบงานสนับสนุนการสร้างและพัฒนานวัตกรรม เช่น พนักงานบริหารจัดการนวัตกรรมไม่เพียงพอ ขาดการบูรณาการด้านข้อมูลเพื่อการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม การดำเนินงานเอกสารในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรมมีขั้นตอนมากและไม่คล่องตัว เป็นต้น (System)
S3 มีการพัฒนาบุคลากรโดยการฝึกอบรมและดูงานหลักสูตรทั้งภายในและภายนอกประเทศเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านนวัตกรรม (System)	W3 ลักษณะโครงสร้างองค์กรมีความเป็นลำดับขั้นทำให้เกิดความล่าช้าในการอนุมัติ ก่อให้เกิดการทำงาน Silo (Structure)
S4 มีความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกซึ่งถือเป็นการพัฒนาองค์ความรู้และเปิดรับแนวคิดและเทคโนโลยีใหม่ๆ จากภายนอกองค์กรตามแนวคิด Open Innovation (System)	W4 ระบบการสรรหาและคัดเลือกพนักงานขาดวิชาชีพด้านการส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น Data Scientist, Data Engineer, Business Developer และ Business Analyst (Staff, Human Resource)
S5 องค์กรมีความชื่อเสียงและบุคลากรเชี่ยวชาญทางด้านระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Skill, Organizational Resources)	

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weakness)
S6 การกำหนดค่านิยม CHANGE ขององค์กรและการกำหนดพฤติกรรมค่านิยมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์ (<i>Shared Value</i>)	W5 บุคลากรบางส่วนยึดติดกับการทำงานแบบเดิม ขาดแนวคิดแบบ Intrapreneur และขาดทักษะที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม (<i>Skill</i>)
S7 มีฐานข้อมูลลูกค้าและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า (<i>System, Organizational Resources</i>)	
S8 มีโครงสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้าครอบคลุมพื้นที่ กทม. นนทบุรี และสมุทรปราการ (<i>System, Physical Resource</i>)	

ตารางที่ 2-12 โอกาสและภัยคุกคามด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

โอกาส (Opportunities)	ภัยคุกคาม (Threats)
O1 นโยบายของภาครัฐผลักดันให้มีการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมด้านต่างๆ (<i>Political</i>)	T1 นโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมกิจการไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการแข่งขันส่งผลให้ กฟน. ขาดรายได้หลักในการขายไฟฟ้า (<i>Political</i>)
O2 การพัฒนาของเทคโนโลยี เช่น Big Data, AI, IoT มีส่วนช่วยสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาใหม่ๆ (<i>Technology</i>)	
O3 แนวโน้มอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดโอกาสในการดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวข้องเนื่องด้วยพลังงานไฟฟ้า (<i>Technology</i>)	T2 ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (<i>Distributed Generation</i>) ทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าส่วนหนึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าใช้เอง (<i>Prosumer</i>) (<i>Technology, Threat of Substitute Products</i>)
O4 การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดแนวคิดนวัตกรรมใหม่ เช่น Circular Economy นวัตกรรมเพื่อผู้สูงอายุ นวัตกรรมในระบบจำหน่ายเพื่อรองรับการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้น เป็นต้น (<i>Social and Environment</i>)	T3 หน่วยจำหน่ายของ กฟน. ในนิคมอุตสาหกรรมลดลงเนื่องจากผู้ผลิตไฟฟ้า SPP (<i>Economic, Threat of New Entrants</i>)
O5 กฎหมายของประเทศไทยเปิดโอกาสการร่วมลงทุนเพื่อพัฒนานวัตกรรมระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (<i>Legal</i>)	

2.4 การประเมินตำแหน่งทางยุทธศาสตร์

2.4.1 การประเมินสถานะแวดล้อมและกำหนดน้ำหนักคะแนน

การวิเคราะห์น้ำหนักคะแนนของสถานะแวดล้อมภายในและภายนอก ดำเนินการโดยการสอบถามกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้บริหารและปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานบริหารจัดการนวัตกรรมองค์กรของ กฟน. จำนวนทั้งสิ้น 9 คน โดยให้พิจารณาตามหลักการและความสำคัญว่าปัจจัยด้านใดเป็นจุดแข็งหรือปัญหาต่อองค์กรมากให้กำหนดน้ำหนักคะแนนมากกว่ารายการที่เป็นจุดแข็งหรือปัญหาต่อองค์กรน้อย โดยให้คะแนนรวมของทุกข้อรวมกันต้องเท่ากับ 1 โดยน้ำหนักในแต่ละด้านอาจเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้

ตารางที่ 2-13 แสดงค่าน้ำหนักของรายการสภาวะแวดล้อมภายใน (Internal Environment)

รายการสภาวะ แวดล้อมภายใน	ค่าน้ำหนัก (ตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามคนที่)									ค่า เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
S1 – Strategy	0.2	0.15	0.2	0.3	0.15	0.1	0.18	0.3	0.2	0.20
S2 – Structure	0.2	0.1	0.15	0.05	0.15	0.15	0.15	0.1	0.15	0.13
S3 – System	0.2	0.15	0.15	0.1	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.14
S4 – Style	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.2	0.13	0.1	0.1	0.14
S5 – Staff	0.1	0.15	0.15	0.2	0.15	0.15	0.13	0.15	0.2	0.15
S6 – Skill	0.1	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.13	0.15	0.1	0.11
S7 – Shared Value	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.15	0.13	0.1	0.15	0.12
น้ำหนักคะแนนรวม	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

ตารางที่ 2-14 แสดงค่าน้ำหนักของรายการสภาวะแวดล้อมภายนอก (External Environment)

รายการสภาวะ แวดล้อมภายนอก	ค่าน้ำหนัก (ตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามคนที่)									ค่า เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
P - Political	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.15	0.1	0.2	0.14
E - Economic	0.2	0.25	0.2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.1	0.2	0.18
S – Social	0.2	0.15	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.17
T – Technology	0.2	0.25	0.3	0.3	0.15	0.3	0.2	0.4	0.3	0.27
E – Environment	0.15	0.2	0.1	0.1	0.15	0.1	0.18	0.1	0.1	0.13
L – Legal	0.15	0.05	0.1	0.1	0.15	0.05	0.12	0.2	0.1	0.11
น้ำหนักคะแนนรวม	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

2.4.2 การกำหนดระดับความสำคัญของแต่ละจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค

จากผลการวิเคราะห์ SWOT ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมองค์กรในข้อ 2.3.3 ทำการหา
ระดับความสำคัญของแต่ละจุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และ
อุปสรรค (Threats) โดยแบ่งระดับคะแนนความสำคัญออกเป็น 5 ระดับ (ระดับ 5 หมายถึง ส่งผลต่อการ
บริหารจัดการนวัตกรรมองค์กรมากที่สุด และระดับ 1 หมายถึง ส่งผลต่อการบริหารจัดการนวัตกรรม
องค์กรน้อยที่สุด) ค่าระดับความสำคัญของแต่ละจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ประเมินจากค่าเฉลี่ย

ของระดับคะแนนจากความเห็นของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานบริหารจัดการนวัตกรรมองค์กรของ กฟน. จำนวนทั้งสิ้น 9 คน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-15 ระดับความสำคัญของแต่ละจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค

ปัจจัย	รายละเอียด	ความสำคัญ (ค่าเฉลี่ย)
S1	ผู้บริหารระดับสูงสนับสนุนและตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมโดยกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม (Style)	4.89
S2	มีศักยภาพทางการเงินที่ดีและมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินการโครงการนวัตกรรมและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น ห้องปฏิบัติการ ศูนย์นวัตกรรม ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น (System, Financial & Physical Resource)	3.89
S3	มีการพัฒนาบุคลากรโดยการฝึกอบรมและดูงานหลักสูตรทั้งภายในและภายนอกประเทศเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านนวัตกรรม (System)	4.11
S4	มีความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกซึ่งถือเป็นการพัฒนาองค์ความรู้และเปิดรับแนวคิดและเทคโนโลยีใหม่ๆ จากภายนอกองค์กรตามแนวคิด Open Innovation (System)	4.11
S5	องค์กรมีความเชี่ยวชาญและบุคลากรเชี่ยวชาญทางด้านระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Skill, Organizational Resources)	3.56
S6	การกำหนดค่านิยม CHANGE ขององค์กรและการกำหนดพฤติกรรมค่านิยมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์ (Shared Value)	3.78
S7	มีฐานข้อมูลลูกค้าและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า (System, Organizational Resources)	3.89
S8	มีโครงสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้าครอบคลุมพื้นที่ กทม. นนทบุรี และสมุทรปราการ (System, Physical Resource)	3.22
W1	ทิศทางการดำเนินงานด้านนวัตกรรมที่จะต่อยอดไปสู่ Portfolio ธุรกิจในอนาคตยังไม่ชัดเจนและยังไม่สะท้อนความสำเร็จการดำเนินงานด้านนวัตกรรมในเชิงของการเงิน (Strategy)	4.22
W2	ระบบงานสนับสนุนการสร้างและพัฒนานวัตกรรม เช่น พนักงานบริหารจัดการนวัตกรรมไม่เพียงพอ ขาดการบูรณาการด้านข้อมูลเพื่อการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม การดำเนินงานเอกสารในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรมมีขั้นตอนมากและไม่คล่องตัว เป็นต้น (System)	4.33
W3	ลักษณะโครงสร้างองค์กรมีความเป็นลำดับขั้นทำให้เกิดความล่าช้าในการอนุมัติ ก่อให้เกิดการทำงาน Silo (Structure)	4.33
W4	ระบบการสรรหาและคัดเลือกพนักงานขาดวิชาชีพด้านการส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น Data Scientist, Data Engineer, Business Developer และ Business Analyst (Staff, Human Resource)	3.78

W5	บุคลากรบางส่วนยึดติดกับการทำงานแบบเดิม ขาดแนวคิดแบบ Intrapreneur และขาดทักษะที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม (Skill)	4.44
O1	นโยบายของภาครัฐผลักดันให้มีการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมด้านต่างๆ (Political)	4.11
O2	การพัฒนาของเทคโนโลยี เช่น Big Data, AI, IoT มีส่วนช่วยสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมใหม่ๆ (Technology)	4.44
O3	แนวโน้มอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดโอกาสในการดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวข้อง ด้านพลังงานไฟฟ้า (Technology)	4.67
O4	การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดแนวคิดนวัตกรรมใหม่ เช่น Circular Economy นวัตกรรมเพื่อผู้สูงอายุ นวัตกรรมในระบบจำหน่ายเพื่อรองรับการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้น เป็นต้น (Social and Environment)	3.67
O5	กฎหมายของประเทศไทยเปิดโอกาสการร่วมลงทุนเพื่อพัฒนานวัตกรรมระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (Legal)	3.56
T1	นโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมกิจการไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการแข่งขันส่งผลให้ กฟน. ขาดรายได้หลักในการขายไฟฟ้า (Political)	4.11
T2	ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Generation) ทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าส่วนหนึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าใช้เอง (Prosumer) (Technology, Threat of Substitute Products)	4.11
T3	หน่วยจำหน่ายของ กฟน. ในนิคมอุตสาหกรรมลดลงเนื่องจากผู้ผลิตไฟฟ้า SPP (Economic, Threat of New Entrants)	4.11

2.4.3 การประเมินตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมขององค์กร

ทำการประเมินค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค โดยนำค่าน้ำหนักของแต่ละสถานะแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกที่สัมพันธ์กับแต่ละจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค คูณด้วยระดับความสำคัญของแต่ละจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ซึ่งจะได้เป็นค่าคะแนนถ่วงน้ำหนัก (Weighted Score) แล้วนำผลคูณที่ได้มารวมกันเพื่อหาค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ด้วย BCG Matrix Model เพื่อกำหนดตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ ดังนี้

(1) การหาค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับจุดแข็ง

ปัจจัย	รายละเอียด	ความสำคัญ (ค่าเฉลี่ย)	น้ำหนัก	คะแนนถ่วงน้ำหนัก
S1	ผู้บริหารระดับสูงสนับสนุนและตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมโดยกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม (Style)	4.89	0.14	0.70

S2	มีศักยภาพทางการเงินที่ดีและมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินการโครงการนวัตกรรมและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น ห้องปฏิบัติการ ศูนย์นวัตกรรม ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น (System)	3.89	0.14	0.54
S3	มีการพัฒนาบุคลากรโดยการฝึกอบรมและดูงานหลักสูตรทั้งภายในและภายนอกประเทศเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านนวัตกรรม (System)	4.11	0.14	0.57
S4	มีความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกซึ่งถือเป็นการพัฒนาองค์ความรู้และเปิดรับแนวคิดและเทคโนโลยีใหม่ๆ จากภายนอกองค์กรตามแนวคิด Open Innovation (System)	4.11	0.14	0.57
S5	องค์กรมีความเชี่ยวชาญและบุคลากรเชี่ยวชาญทางด้านระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Skill)	3.56	0.11	0.41
S6	การกำหนดค่านิยม CHANGE ขององค์กรและการกำหนดพฤติกรรมค่านิยมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์ (Shared Value)	3.78	0.12	0.45
S7	มีฐานข้อมูลลูกค้าและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า (System)	3.89	0.14	0.54
S8	มีโครงสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้าครอบคลุมพื้นที่ กทม. นนทบุรี และสมุทรปราการ (System)	3.22	0.14	0.45
	คะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับจุดแข็ง			4.23

(2) การหาค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับจุดอ่อน

ปัจจัย	รายละเอียด	ความสำคัญ (ค่าเฉลี่ย)	น้ำหนัก	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
W1	ทิศทางการดำเนินงานด้านนวัตกรรมที่จะต่อยอดไปสู่ Portfolio ธุรกิจในอนาคตยังไม่ชัดเจน และยังไม่สะท้อนความสำเร็จการดำเนินงานด้านนวัตกรรมในเชิงของการเงิน (Strategy)	4.22	0.20	0.84
W2	ระบบงานสนับสนุนการสร้างและพัฒนาวัตกรรม เช่น พนักงานบริหารจัดการนวัตกรรมไม่เพียงพอ ขาดการบูรณาการด้านข้อมูลเพื่อการวิจัยและพัฒนาวัตกรรม การดำเนินงานเอกสารในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรมมีขั้นตอนมากและไม่คล่องตัว เป็นต้น (System)	4.33	0.14	0.60
W3	ลักษณะโครงสร้างองค์กรมีความเป็นลำดับชั้นทำให้เกิดความล่าช้าในการอนุมัติ ก่อให้เกิดการทำงาน Silo (Structure)	4.33	0.13	0.58
W4	ระบบการสรรหาและคัดเลือกพนักงานขาดวิชาชีพด้านการส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น Data Scientist, Data Engineer, Business Developer และ Business Analyst (Staff)	3.78	0.15	0.58

W5	บุคลากรบางส่วนยึดติดกับการทำงานแบบเดิม ขาดแนวคิดแบบ Intrapreneur และขาดทักษะที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม (Skill)	4.44	0.11	0.51
	คะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับจุดอ่อน			3.10

(3) การหาค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับโอกาส

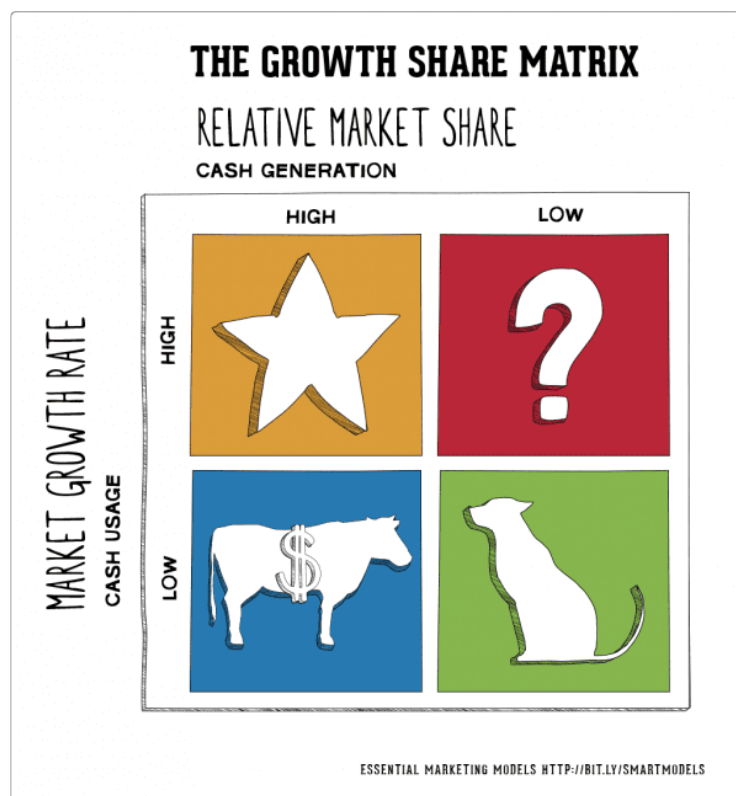
ปัจจัย	รายละเอียด	ความสำคัญ (ค่าเฉลี่ย)	น้ำหนัก	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
O1	นโยบายของภาครัฐผลักดันให้มีการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมด้านต่างๆ (Political)	4.11	0.14	0.57
O2	การพัฒนาของเทคโนโลยี เช่น Big Data, AI, IoT มีส่วนช่วย สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมใหม่ๆ (Technology)	4.44	0.27	1.19
O3	แนวโน้มอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดโอกาสใน การดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานไฟฟ้า (Technology)	4.67	0.27	1.24
O4	การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดแนวคิด นวัตกรรมใหม่ เช่น Circular Economy นวัตกรรมเพื่อผู้สูงอายุ นวัตกรรมในระบบจำหน่ายเพื่อรองรับการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้น เป็น ต้น (Social and Environment)	3.67	0.30	1.11
O5	กฎหมายของประเทศไทยเปิดโอกาสการร่วมลงทุนเพื่อพัฒนา นวัตกรรมระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (Legal)	3.56	0.11	0.40
	คะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับโอกาส			4.52

(4) การหาค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับอุปสรรค

ปัจจัย	รายละเอียด	ความสำคัญ (ค่าเฉลี่ย)	น้ำหนัก	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
T1	นโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมกิจการไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการแข่งขัน ส่งผลให้ กฟน. ขาดรายได้หลักในการขายไฟฟ้า (Political)	4.11	0.14	0.57
T2	ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว ทำให้ ผู้ใช้ไฟฟ้าส่วนหนึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าใช้เอง (Technology)	4.11	0.27	1.10
T3	หน่วยจำหน่ายของ กฟน. ในนิคมอุตสาหกรรมลดลงเนื่องจากผู้ผลิต ไฟฟ้า SPP (Economic)	4.11	0.18	0.73
	คะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับอุปสรรค			2.40

(5) ตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ขององค์กรด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

การประเมินตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ขององค์กร สามารถกำหนดสถานภาพแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะตาม BCG Matrix (Boston Consulting Group) หรือ Boston Model ดังภาพที่ 2-53 แกนตั้งคือ อัตราการเติบโตของตลาด (Market Growth Rate) ส่วนแกนนอนคือส่วนแบ่งการตลาด (Relative Market Share) โดยมีแต่ละสถานภาพดังนี้



ภาพที่ 2-53 BCG Matrix หรือ Boston Model

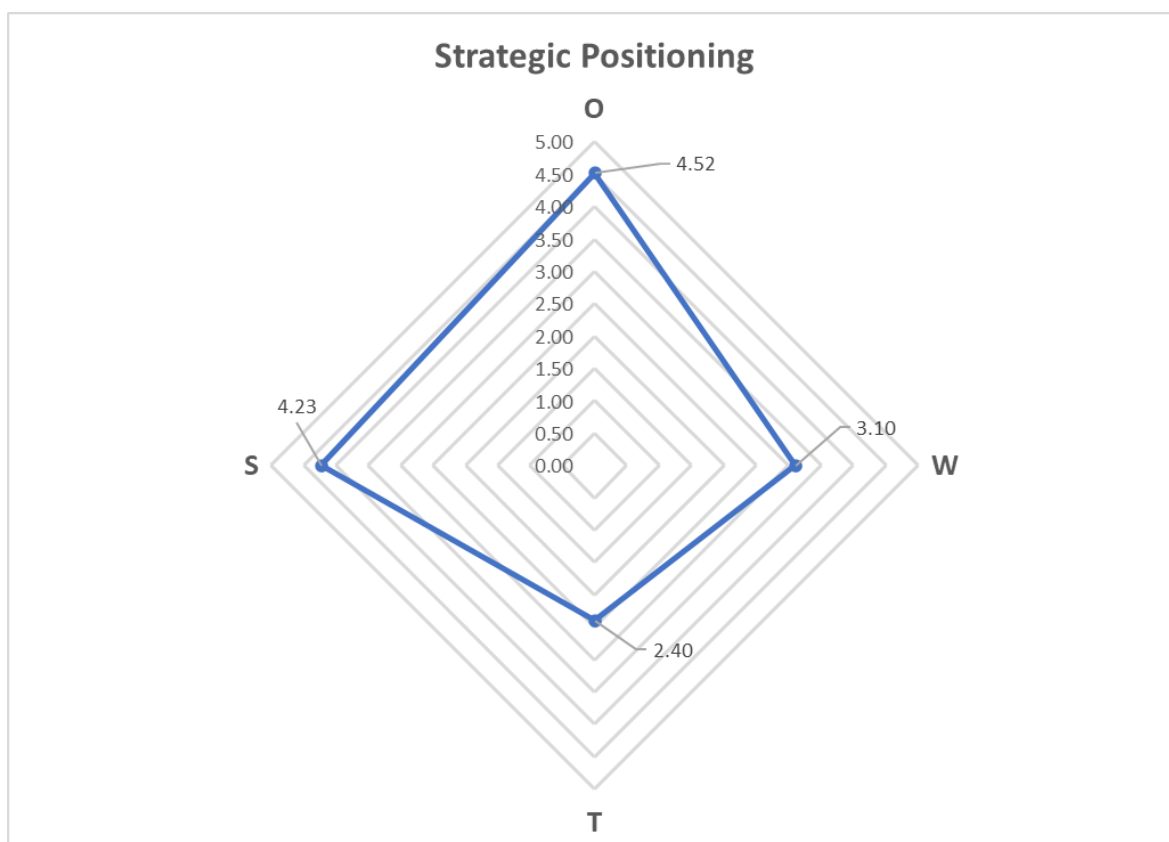
Stars (เอื้อและแข็ง) เป็นตำแหน่งที่บ่งบอกว่าองค์กรโดยภาพรวม ส่วนใหญ่มีปัจจัยภายนอกที่เป็นโอกาส และมีปัจจัยภายในที่แข็งแกร่งเป็นหน่วยงานที่มีความพร้อมสูง เมื่อองค์กรมีสถานะเป็น Stars ให้กำหนดกลยุทธ์เชิงรุก (Aggressive) โดยต้องรักษาความเป็น Stars ให้ยั่งยืนต่อไป

Question Marks (เอื้อแต่อ่อน) เป็นตำแหน่งที่บ่งบอกว่าองค์กร โดยภาพรวมส่วนใหญ่มีปัจจัยภายนอกโอกาสเอื้อ มีความพร้อมสูงให้การสนับสนุน แต่ปัจจัยภายในองค์กรอ่อน หากแก้ปัญหาจุดอ่อนขององค์กรได้จะนำไปสู่สภาพที่เอื้อและแข็ง Stars ได้ให้กำหนดกลยุทธ์พัฒนาองค์กร (Turnaround)

Cash Cows (ไม่เอื้อแต่แข็ง) เป็นตำแหน่งที่บ่งบอกว่าองค์กรในภาพรวมส่วนใหญ่ภายนอกองค์กรมีอุปสรรค มีปัญหาแต่ภายในองค์กรแข็งแกร่งมีความพร้อมมีความเข้มแข็ง หากรอให้ปัจจัยภายนอกเป็นโอกาสเอื้อต่อการพัฒนาองค์กร หรือพลิกวิกฤติให้เป็นโอกาสก็จะสามารถพัฒนาองค์กรนำไปสู่สภาพที่เอื้อและแข็ง (Stars) ได้ให้กำหนดกลยุทธ์ป้องกัน/แตกตัว (Defend/Diversify)

Dogs (ไม่เอื้อและอ่อน) เป็นตำแหน่งที่บ่งบอกว่าองค์กรโดยภาพรวมส่วนใหญ่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ทั้งภายนอกไม่เอื้อ ภายในอ่อน มีอุปสรรคปัญหาล่อแหลมต่อการประสบความสำเร็จค่อนข้างสูง จึงเป็นไปได้ว่าต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วน เพราะหากดำเนินการต่อไป ปัญหาจะสะสมขึ้นเรื่อยๆ ถึงขั้นอาจแก้ไขไม่ได้ต้องยุบองค์กร ให้กำหนดกลยุทธ์ประคองตัว/ถอย (Retrenchment)

จากค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค จากข้อ (1) - (4) นำไปสู่การจัดทำแผนภูมิเรดาร์ (Radar Graph) แสดงสถานภาพขององค์กรด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมดังภาพที่ 2-54



ภาพที่ 2-54 การประเมินตำแหน่งทางยุทธศาสตร์

ทั้งนี้จากการประเมินข้างต้น จะเห็นได้ว่าค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสำหรับจุดแข็ง (4.23) และโอกาส (4.52) มีคะแนนสูงกว่า จุดอ่อน (3.10) และอุปสรรค (2.40) ส่งผลให้สถานภาพตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมองค์กรของการไฟฟ้านครหลวง อยู่ในตำแหน่ง Stars (เอื้อและแข็งแกร่ง) เป็นตำแหน่งที่บ่งบอกว่าองค์กรโดยภาพรวม ส่วนใหญ่มีปัจจัยภายนอกที่เป็นโอกาส และมีปัจจัยภายในที่แข็งแกร่ง เป็นหน่วยงานที่มีสมรรถนะและความพร้อมสูง ดังนั้นเมื่อองค์กรมีสถานะเป็น Stars สิ่งที่ต้องมุ่งเน้นคือการกำหนดกลยุทธ์เชิงรุก (Aggressive) เพื่อใช้จุดแข็งเกาะกุมโอกาสที่เกิดขึ้น พร้อมกับพัฒนาต่อยอดให้องค์กร มีความเข้มแข็งอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนในระยะยาวต่อไป ทั้งนี้ยังคงต้องรักษามาตรฐานไม่ให้ต่ำลงในทุกๆด้าน

บทที่ 3

แผนขององค์กร

3.1 แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กร ของการไฟฟ้านครหลวง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์เกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมองค์กรของการไฟฟ้านครหลวง เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนานวัตกรรมองค์กร สำหรับใช้เป็นกรอบการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมขององค์กร ให้สอดคล้องกับนโยบายภาครัฐและแผนวิสาหกิจการไฟฟ้านครหลวง และกำหนดทิศทางในด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการขององค์กร

3.2 เป้าหมายทางยุทธศาสตร์ (END) (วิสัยทัศน์ / พันธกิจ / ตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ / วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์)

3.2.1 วิสัยทัศน์ (Vision)

พลังงานเพื่อวิถีชีวิตเมืองมหานคร (Energy for City Life, Energize Smart Living)

3.2.2 พันธกิจ (Mission)

สร้างสรรค์นวัตกรรม ขับเคลื่อนระบบพลังงานอัจฉริยะ เพื่อวิถีชีวิตเมืองมหานคร (Innovate and Operate Smart Energy System to Empower City Life for Smart Living)

3.2.3 ตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ (Strategic Positioning)

ตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ของการไฟฟ้านครหลวง กำหนดไว้ใน 3 ช่วงเวลาดังนี้

(1) พลังงานอัจฉริยะเพื่อวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด (Smart Energy for Smart Living) ปี พ.ศ. 2565 มีเป้าหมายดังนี้

- มี Smart Metro Grid รองรับพลังงานทดแทนในโครงการนำร่อง
- ให้บริการผ่านระบบดิจิทัลเพื่อตอบสนองวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด
- สร้างการเติบโตของธุรกิจและมีบริษัทในเครือ

(2) นวัตกรรมเพื่อวิถีชีวิตที่ชาญฉลาดและการเติบโต (Innovation for Smart Living & Growth) ปี พ.ศ. 2566 - 2570 มีเป้าหมายดังนี้

- มี Smart Metro Grid เพิ่มพื้นที่ กฟน. ในระดับแรงดันกลาง
- มี Virtual Utility สำหรับ Community ในพื้นที่นำร่อง
- มี Service Innovation สำหรับลูกค้าทุกกลุ่ม
- มีความพร้อมในการแข่งขันกิจการ Retail

- มีบริษัทในเครือที่ดำเนินธุรกิจได้หลากหลาย
- (3) เสริมสร้างความยั่งยืนของสังคมด้วยพลังงานที่ยั่งยืน (Social Sustainability with Sustainable Energy) ปี พ.ศ. 2571 - 2580 มีเป้าหมายดังนี้
 - มี Smart Metro Grid ครอบคลุมระดับแรงดันต่ำในพื้นที่ที่มีความคุ้มค่า
 - มี Virtual Utility สำหรับ Community ทั่วประเทศ
 - เป็นผู้ให้บริการด้านพลังงานที่ส่งเสริมความยั่งยืนของสังคมและสิ่งแวดล้อม
 - เป็นองค์กรต้นแบบด้านนวัตกรรมไฟฟ้า
 - บริษัทในเครือจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3.2.4 วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ (Strategic Objectives, SO)

(1) SO1 Distribution การพัฒนาระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า - ยกระดับโครงสร้างและประสิทธิภาพของระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า

- Stability: ระบบจำหน่ายไฟฟ้ามีเสถียรภาพ ความมั่นคง ไฟฟ้าไม่ตกไม่ดับ
- Sufficiency: มีความเพียงพอของพลังงานไฟฟ้าที่ส่งมอบให้ลูกค้า
- Safety: มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ไฟฟ้า

(2) SO2 Service การตอบสนองวิถีชีวิตรูปแบบใหม่ของคนเมือง - มุ่งเน้นการพัฒนา นวัตกรรมบริการ ตอบสนองความต้องการลูกค้าที่เป็นเลิศ

- MEA Service form Anywhere: ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถเข้าถึงบริการของการไฟฟ้านครหลวงได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ต้องเดินทางมาที่ทำการของการไฟฟ้า
- Empower Energy Management: ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถเข้าถึงข้อมูลและบริหารจัดการการใช้ไฟฟ้าได้ด้วยตนเอง

(3) SO3 Growth ต่อยอดเพื่อสร้างโอกาสในการพัฒนาธุรกิจ - สร้างการเติบโตและรายได้ใหม่ให้กับองค์กร

- MEA Service Provider: มีธุรกิจเพื่อตอบสนองวิถีชีวิตคนเมือง มีบริษัทในเครือที่ดำเนินธุรกิจได้หลากหลาย
- Retail: มีความพร้อมแข่งขันในกิจการ Retail

(4) SO4 Enabler การบริหารจัดการบุคลากรให้มีความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อองค์กร - สร้างความยั่งยืนด้วยการดูแลผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและยกระดับ Enabler

- MEA Smart People: พัฒนาบุคลากรในด้าน Engaging Leader, Self-leadership, Data Analytic Skill และ Multi-skill สำหรับบุคลากรทุกระดับ

(5) SO5 Digital & Innovation ขับเคลื่อนองค์กรด้วย Digital & Innovation

- เป็นองค์กรต้นแบบด้านนวัตกรรมไฟฟ้า
- Digital Organization

3.3 แนวทางในการดำเนินการ (WAYS)

3.3.1 ประเด็นยุทธศาสตร์

จากผลการตรวจสอบสถานะแวดล้อมและการวิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์ในบทที่ 2 พบว่า ตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ขององค์กรด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมของการไฟฟ้านครหลวง อยู่ในตำแหน่งที่บ่งบอกว่าองค์กรโดยภาพรวม ส่วนใหญ่มีปัจจัยภายนอกที่เป็นโอกาส และมีปัจจัยภายในที่แข็งแกร่ง เป็นหน่วยงานที่มีสมรรถนะและมีความพร้อมสูง ดังนั้นสิ่งที่ต้องมุ่งเน้นคือการกำหนดกลยุทธ์เชิงรุก (Aggressive) เพื่อใช้จุดแข็งเกาะกุมโอกาสที่เกิดขึ้น พร้อมกับพัฒนาต่อยอดให้องค์กร มีความเข้มแข็งอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนในระยะยาวต่อไป ทั้งนี้ยังคงต้องรักษามาตรฐานไม่ให้ต่ำลงในทุกๆด้าน

INTERNAL FACTORS			
EXTERNAL FACTORS		Strengths (S)	Weaknesses (W)
	Opportunities (O)	Strengths/ Opportunities (SO)	Weaknesses/ Opportunities (WO)
	Threats (T)	Strengths/ Threats (ST)	Weaknesses/ Threats (WT)

ภาพที่ 3-1 TOWS Matrix

การกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ เป็นการจัดกลุ่มแนวทางการพัฒนากลยุทธ์ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีการ TOWS Matrix โดยการนำจุดแข็ง (Strength) จุดอ่อน (Weakness) โอกาส (Opportunity) และอุปสรรค (Threat) ที่ได้จากการวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ (SWOT Analysis) มาทำการจับคู่ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์จะแบ่งออกเป็น 4 ยุทธศาสตร์ ดังนี้

(1) ยุทธศาสตร์เชิงรุก (S-O Strategy) เป็นยุทธศาสตร์ที่เกิดจากการจับคู่ระหว่างสภาพแวดล้อมภายในทางบวกหรือจุดแข็ง (Strength) และสภาพแวดล้อมภายนอกทางบวกหรือโอกาส (Opportunity) ซึ่งก็คือ การใช้จุดแข็งหรือข้อได้เปรียบขององค์กรผสมผสานกับโอกาสที่ดีเพื่อนำมากำหนดเป็นกลยุทธ์เชิงรุกสำหรับองค์กร

(2) ยุทธศาสตร์เชิงป้องกัน (S-T Strategy) เป็นยุทธศาสตร์ที่เกิดจากการจับคู่ระหว่างสภาพแวดล้อมภายในทางบวกหรือจุดแข็ง (Strength) และสภาพแวดล้อมภายนอกทางลบหรืออุปสรรค (Threat) ซึ่งเป็นการนำจุดแข็งหรือข้อได้เปรียบขององค์กรมาป้องกันอุปสรรค ซึ่งเป็นการใช้จุดแข็งเพื่อหลีกเลี่ยงอุปสรรค

(3) ยุทธศาสตร์เชิงแก้ไข (W-O Strategy) เป็นยุทธศาสตร์ที่เกิดจากการจับคู่ระหว่างสภาพแวดล้อมภายในทางลบหรือจุดอ่อน (Weakness) และสภาพแวดล้อมภายนอกทางบวก (Opportunity) เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากโอกาสที่ดีเพื่อมาปิดจุดอ่อนจุดด้อยขององค์กร หรือทำให้จุดอ่อนนั้นลดลง

(4) ยุทธศาสตร์เชิงรับ (W-T Strategy) เป็นยุทธศาสตร์ที่เกิดจากการจับคู่ระหว่างสภาพแวดล้อมภายในทางลบหรือจุดอ่อน (Weakness) และสภาพแวดล้อมภายนอกทางลบหรืออุปสรรค (Threat) เป็นยุทธศาสตร์เพื่อการลดจุดอ่อนและหลีกเลี่ยงอุปสรรค โดยมีเป้าหมายหลักคือการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงให้สถานการณ์ขององค์กรนั้นไม่แย่ไปกว่าที่เป็นอยู่

3.3.2 การวิเคราะห์กลยุทธ์

จากการทำ SWOT Analysis โดยเรียงลำดับความสำคัญของจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค 5 อันดับแรก แล้วนำมาทำ TOWS Matrix เพื่อวิเคราะห์ทางเลือกเชิงกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ ซึ่งได้ผลเป็นกลยุทธ์ต่างๆ ดังแสดงตามตารางที่ 3-1

จุดแข็ง 5 อันดับแรก

S1 ผู้บริหารระดับสูงสนับสนุนและตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมโดยกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

S3 มีการพัฒนาบุคลากรโดยการฝึกอบรมและดูงานหลักสูตรทั้งภายในและภายนอกประเทศเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านนวัตกรรม

S4 มีความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกซึ่งถือเป็นการพัฒนาองค์ความรู้และเปิดรับแนวคิดและเทคโนโลยีใหม่ๆ จากภายนอกองค์กรตามแนวคิด Open Innovation

S2 มีศักยภาพทางการเงินที่ดีและมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินการโครงการนวัตกรรมและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น ห้องปฏิบัติการ ศูนย์นวัตกรรม ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

S7 มีฐานข้อมูลลูกค้าและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า

จุดอ่อน 5 อันดับแรก

W5 บุคลากรบางส่วนยึดติดกับการทำงานแบบเดิม ขาดแนวคิดแบบ Intrapreneur และขาดทักษะที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม

W2 ระบบงานสนับสนุนการสร้างและพัฒนานวัตกรรม เช่น พนักงานบริหารจัดการนวัตกรรมไม่เพียงพอ ขาดการบูรณาการด้านข้อมูลเพื่อการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม การดำเนินงานเอกสารในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรมมีขั้นตอนมากและไม่คล่องตัว เป็นต้น

W3 ลักษณะโครงสร้างองค์กรมีความเป็นลำดับชั้นทำให้เกิดความล่าช้าในการอนุมัติก่อให้เกิดการทำงาน Silo

W1 ทิศทางการดำเนินงานด้านนวัตกรรมที่จะต่อยอดไปสู่ Portfolio ธุรกิจในอนาคตยังไม่ชัดเจน และยังไม่สะท้อนความสำเร็จการดำเนินงานด้านนวัตกรรมในเชิงของการเงิน

W4 ระบบการสรรหาและคัดเลือกพนักงานขาดวิชาชีพด้านการส่งเสริมและสนับสนุน การสร้างนวัตกรรม เช่น Data Scientist, Data Engineer, Business Developer and Analyst

โอกาส 5 อันดับแรก

O3 แนวโน้มอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดโอกาสในการดำเนิน ธุรกิจที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานไฟฟ้า

O2 การพัฒนาของเทคโนโลยี เช่น Big Data, AI, IoT มีส่วนช่วยสนับสนุนการวิจัย และพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ

O1 นโยบายของภาครัฐผลักดันให้มีการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมด้าน ต่างๆ

O4 การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดแนวคิดนวัตกรรมใหม่ เช่น Circular Economy นวัตกรรมเพื่อผู้สูงอายุ นวัตกรรมในระบบจำหน่ายเพื่อรองรับการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่ม มากขึ้น เป็นต้น

O5 กฎหมายของประเทศไทยเปิดโอกาสการร่วมลงทุนเพื่อพัฒนานวัตกรรมระหว่าง ภาครัฐและภาคเอกชน

อุปสรรค 3 อันดับแรก*

T1 นโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมกิจการไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการแข่งขันส่งผลให้ กฟน. ขาดรายได้หลักในการขายไฟฟ้า

T2 ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Generation) ทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าส่วนหนึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าใช้เอง (Prosumer)

T3 หน่วยจำหน่ายของ กฟน. ในนิคมอุตสาหกรรมลดลงเนื่องจากผู้ผลิตไฟฟ้า SPP *หมายเหตุ เนื่องจากในการวิเคราะห์ SWOT ในบทที่ 2 มีอุปสรรคเพียง 3 รายการ

ตารางที่ 3-1 การวิเคราะห์กลยุทธ์ด้วย TOWS Matrix

<p style="text-align: center;">S - W</p> <p style="text-align: center;">O - T</p>	<p>จุดแข็ง (Strength)</p> <p>S1 ผู้บริหารสนับสนุนและตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมฯ</p> <p>S3 มีการพัฒนาบุคลากรโดยการฝึกอบรมและดูงานหลักสูตรฯ</p> <p>S4 มีความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกตามแนวคิด Open Innovation</p> <p>S2 มีศักยภาพทางการเงินที่ดีและมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินการโครงการนวัตกรรมฯ</p> <p>S7 มีฐานข้อมูลลูกค้าและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า</p>	<p>จุดอ่อน (Weakness)</p> <p>W5 บุคลากรบางส่วนยึดติดกับการทำงานแบบเดิม ขาดแนวคิดแบบ Intrapreneur ฯ</p> <p>W2 ระบบงานสนับสนุนการสร้างและพัฒนานวัตกรรม มีขั้นตอนมากและไม่คล่องตัว</p> <p>W3 ลักษณะโครงสร้างองค์กรมีความเป็นลำดับขั้นทำให้เกิดความล่าช้าในการอนุมัติฯ</p> <p>W1 ทิศทางการดำเนินงานด้านนวัตกรรมที่จะต่อยอดไปสู่ธุรกิจในอนาคตยังไม่ชัดเจน</p> <p>W4 ระบบการสรรหาและคัดเลือกพนักงานขาดวิชาชีพด้านการส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมฯ</p>
<p>โอกาส (Opportunity)</p> <p>O3 แนวโน้มอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลง ส่งผลให้เกิดโอกาสดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวข้อง</p> <p>O2 การพัฒนาของเทคโนโลยีมีส่วนช่วยสนับสนุนการพัฒนา นวัตกรรมใหม่ๆ</p> <p>O1 นโยบายของภาครัฐส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมด้านต่างๆ</p> <p>O4 การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดแนวคิด นวัตกรรม</p> <p>O5 กฎหมายเปิดโอกาสการร่วมลงทุนพัฒนานวัตกรรมระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน</p>	<p>กลยุทธ์เชิงรุก (SO Strategy)</p> <p>(S3-O5) สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกเพื่อพัฒนาทักษะพนักงานด้าน นวัตกรรม</p> <p>(S1-O1) สร้างค่านิยมให้พนักงานมุ่งเน้นการใช้ความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม</p> <p>(S4-O5) สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกเพื่อพัฒนานวัตกรรม</p> <p>(S7-O2) พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าจากฐานข้อมูลและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า</p> <p>(S2-O3) กำหนดผลตอบแทนทั้งในรูปแบบเงินและไม่ใช้ตัวเงินสำหรับพนักงานที่เสนอนวัตกรรมที่ต่อยอดเป็นธุรกิจได้</p>	<p>กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO Strategy)</p> <p>(W1-O3) พัฒนานวัตกรรมรองรับการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง</p> <p>(W2-O1) ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารจัดการนวัตกรรมองค์กร</p> <p>(W5-O1) พัฒนาทักษะและสร้างแนวคิดการเป็น Intrapreneur ให้กับพนักงานในองค์กร</p> <p>(W4-O2) พัฒนาศักยภาพให้มีความรู้เฉพาะทางที่สนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น Big Data, AI และ IoT เป็นต้น</p>
<p>อุปสรรค (Threat)</p> <p>T1 นโยบายส่งเสริมการแข่งขันในกิจการไฟฟ้าส่งผลให้ กฟน. ขาดรายได้หลักในการขายไฟฟ้า</p> <p>T2 ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าส่วนหนึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าใช้เอง</p> <p>T3 หน่วยจำหน่ายของ กฟน. ในนิคมอุตสาหกรรมลดลงเนื่องจากผู้ผลิตไฟฟ้า SPP</p>	<p>กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST Strategy)</p> <p>(S1-T1) พัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเมื่อเกิดตลาดซื้อขายไฟฟ้าเสรี</p> <p>(S3-T3) พัฒนานวัตกรรมปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายองค์กร</p> <p>(S2-T2) พัฒนานวัตกรรมธุรกิจใหม่ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้า</p>	<p>กลยุทธ์เชิงรับ (WT Strategy)</p> <p>(W2-T1) จัดวางกระบวนการพัฒนานวัตกรรมให้มีความชัดเจน เพื่อให้การสร้างนวัตกรรมดำเนินการได้โดยสะดวก</p> <p>(W4-T2) จัดหาและสร้างพนักงานที่มีความรู้ในเทคโนโลยีใหม่ๆ และมีทักษะในการสร้าง นวัตกรรม</p>

3.3.3 การกำหนดยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

จากการวิเคราะห์กลยุทธ์ตามตารางที่ 3-1 สามารถนำมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมของการไฟฟ้านครหลวงได้ 3 ด้านดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การวางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม
เชื่อมโยงกับกลยุทธ์ตามตารางที่ 3-1 ดังต่อไปนี้

- S2-O3 กำหนดผลตอบแทนทั้งในรูปตัวเงินและไม่ใช้ตัวเงินสำหรับพนักงานที่เสนอ นวัตกรรมที่ต่อยอดเป็นธุรกิจได้
- W2-O1 ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารจัดการนวัตกรรม องค์กร
- W2-T1 จัดวางกระบวนการพัฒนา นวัตกรรมให้มีความชัดเจน เพื่อให้การสร้าง นวัตกรรมดำเนินการได้โดยสะดวก

วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์

- เพื่อวางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมภายในองค์กร

เป้าประสงค์

- วางระบบการสนับสนุนทรัพยากรทั้งด้านกายภาพ การเงิน บุคลากรและอื่นๆ เพื่อจูงใจ และเอื้อให้มีการพัฒนาการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในองค์กร
- ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
เชื่อมโยงกับกลยุทธ์ตามตารางที่ 3-1 ดังต่อไปนี้

- S3-O5 สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกเพื่อพัฒนาทักษะพนักงานด้าน นวัตกรรม
- S1-O1 สร้างค่านิยมให้พนักงานมุ่งเน้นการใช้ความคิดสร้างสรรค์และสร้าง นวัตกรรม
- W5-O1 พัฒนาทักษะและสร้างแนวคิดการเป็น Intrapreneur ให้กับพนักงานใน องค์กร
- W4-O2 พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้เฉพาะทางที่สนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น Big Data, AI และ IoT เป็นต้น
- W4-T2 จัดหาและสร้างพนักงานที่มีความรู้ในเทคโนโลยีใหม่ๆ และมีทักษะในการ สร้างนวัตกรรม

วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์

- เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมอันจะนำไปสู่ การพัฒนาผลงานนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง

เป้าประสงค์

- ปลุกฝังให้เกิดวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
- พัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากรโดยเรียนรู้จากการพัฒนา นวัตกรรมร่วมกับ องค์กรที่ประสบความสำเร็จ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร เชื่อมโยงกับกลยุทธ์ตามตารางที่ 3-1 ดังต่อไปนี้

- S4-O5 สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกเพื่อพัฒนานวัตกรรม
- S7-O2 พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าจากฐานข้อมูลและพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า
- W1-O3 พัฒนานวัตกรรมรองรับการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง
- S1-T1 พัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเมื่อเกิดตลาดซื้อขายไฟฟ้าเสรี
- S3-T3 พัฒนานวัตกรรมปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายองค์กร
- S2-T2 พัฒนานวัตกรรมธุรกิจใหม่ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้า

วัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์

- เพื่อพัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเสริมสร้างความยั่งยืนให้กับองค์กร

เป้าประสงค์

- วิจัยและพัฒนานวัตกรรมร่วมกับหน่วยงานภายนอก โดยใช้จุดแข็งของแต่ละองค์กรให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน

- สามารถประยุกต์ใช้/พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร

ตารางที่ 3-2 ความสอดคล้องระหว่างแผนวิสาหกิจ และยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

แผนวิสาหกิจการไฟฟ้านครหลวงปี 2566 - 2570	ยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม
SO1 Distribution การพัฒนาระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า	ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร
SO2 Service การตอบสนองวิถีชีวิตรูปแบบใหม่ของคนเมือง	
SO3 Growth ต่อยอดเพื่อสร้างโอกาสในการพัฒนาธุรกิจ	
SO4 Enabler การบริหารจัดการบุคลากรให้มีความสามารถ และทักษะที่จำเป็นต่อองค์กร	ยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
	ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร
SO5 Digital & Innovation ขับเคลื่อนองค์กรด้วย Digital & Innovation	ยุทธศาสตร์ที่ 1 วางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม
	ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร

3.4 มาตรการ เครื่องมือ และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (MEANS) (ตัวชี้วัด / แผนปฏิบัติการ)

ตารางที่ 3-3 เป้าประสงค์ ตัวชี้วัด และแผนปฏิบัติการภายใต้ยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์	เป้าประสงค์	ตัวชี้วัด	แผนปฏิบัติ
1. วางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - วางระบบการสนับสนุนทรัพยากรทั้งด้านกายภาพ การเงิน บุคลากร และอื่นๆ เพื่อมุ่งเน้นในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในองค์กร - ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ร้อยละการใช้จ่ายงบประมาณด้านนวัตกรรม 2. งบประมาณด้านนวัตกรรมต่อกำไรสุทธิ 3. ความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติด้านนวัตกรรม 4. ความสำเร็จของการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลนวัตกรรมที่เป็น Digital 5. ความพึงพอใจของบุคลากรต่อกระบวนการทำงานใหม่ 	<p><u>แผนปฏิบัติ 1</u> แผนบูรณาการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม (IM)</p> <p><u>แผนปฏิบัติ 2</u> แผนสร้างศูนย์ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และวิจัยพัฒนานวัตกรรม</p>
2. เสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - ปลุกฝังให้เกิดวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม - พัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากรโดยเรียนรู้จากการพัฒนา นวัตกรรมร่วมกับองค์กรที่ประสบความสำเร็จ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติด้านนวัตกรรม 2. ร้อยละจำนวนพนักงานที่มีส่วนร่วมในการนำเสนอแนวคิดเชิงนวัตกรรม (Idea) ต่อจำนวนพนักงานทั้งหมด 3. ร้อยละของจำนวนหน่วยงานระดับแผนกหรือเทียบเท่าที่มีการนำเสนอแนวคิดเชิงนวัตกรรม (Idea) ต่อปี 4. จำนวนแนวคิดเชิงนวัตกรรม (Idea) ขององค์กรต่อปี 	<p><u>แผนปฏิบัติ 3</u> แผนเสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม</p> <p><u>แผนปฏิบัติ 4</u> แผนพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากร</p>
3. พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร	<ul style="list-style-type: none"> - วิจัยและพัฒนานวัตกรรมร่วมกับหน่วยงานภายนอก โดยใช้จุดแข็งของแต่ละองค์กรให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน - สามารถประยุกต์ใช้/พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. รายได้ที่เพิ่มขึ้นจากนวัตกรรม 2. ค่าใช้จ่ายที่ลดลงจากนวัตกรรม 3. ความพึงพอใจของลูกค้าต่อนวัตกรรม 4. ความพึงพอใจของบุคลากรต่อกระบวนการทำงานใหม่ 5. ความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติ (ประจำปี) ด้านนวัตกรรม 6. จำนวนชิ้นงานนวัตกรรมขององค์กร 7. ระยะเวลาเฉลี่ยในการพัฒนา Prototype แต่ละประเภท 8. จำนวนทรัพย์สินทางปัญญาขององค์กร 9. ความสำเร็จของการดำเนินการตามโครงการความร่วมมือทางนวัตกรรมกับหน่วยงานภายนอก 	<p><u>แผนปฏิบัติ 5</u> แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ประสิทธิภาพ ความเชื่อถือได้ ความปลอดภัย และความยั่งยืนของระบบจำหน่ายไฟฟ้า</p> <p><u>แผนปฏิบัติ 6</u> แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพการบริการให้กับลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</p> <p><u>แผนปฏิบัติ 7</u> แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์/บริการ หรือ ธุรกิจใหม่ที่สร้างรายได้ให้กับองค์กร</p> <p><u>แผนปฏิบัติ 8</u> แผนพัฒนานวัตกรรมกระบวนการภายใน</p> <p><u>แผนปฏิบัติ 9</u> แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างคุณค่าต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p>

ตารางที่ 3-4 กิจกรรมและหน่วยงานรับผิดชอบภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์	แผนปฏิบัติ	กิจกรรม	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
1. วางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม	1. แผนบูรณาการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการจัดการนวัตกรรม (IM)	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำ Innovation Management (IM) Platform เพื่อนำมาทดลองใช้งาน - ทดสอบการใช้งาน IM Platform ร่วมกับ Focus Group - กำหนดแนวทางเชื่อมต่อการทำงานของ IM Platform ที่คัดเลือกกับ Smart Office (เพื่อการทำให้ User Management) Knowledge Management Platform และ Voice of Customer 	<p><u>หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมระบบไฟฟ้า <p><u>หน่วยงานสนับสนุน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล - ฝ่ายสื่อสารองค์กร
	2. แผนสร้างศูนย์ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และวิจัยพัฒนานวัตกรรม		<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาเพื่อกำหนด Conceptual Design ของศูนย์นวัตกรรมของ กฟน. ที่บางพลี - ออกแบบสำหรับการก่อสร้างศูนย์นวัตกรรมฯ บางพลี - ดำเนินการก่อสร้างศูนย์นวัตกรรมฯ บางพลี - จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เพื่อติดตั้งในศูนย์นวัตกรรมฯ บางพลี
2. เสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	3. แผนเสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำแผนเสริมสร้างค่านิยม CHANGE เพื่อส่งเสริมให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม - สื่อสารค่านิยมองค์กรด้านการใช้ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม - เสริมสร้างบรรยากาศในการทำงานที่ส่งเสริมการใช้ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม - สสำรวจการปฏิบัติตามค่านิยมด้านการใช้ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม 	<p><u>หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ <p><u>หน่วยงานสนับสนุน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมระบบไฟฟ้า - ฝ่ายฝึกอบรม - ฝ่ายสื่อสารองค์กร
	4. แผนพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากร		<ul style="list-style-type: none"> - จัดอบรม Innovation Learning Program - จัดทำโครงการพัฒนาบุคลากรคุณภาพ Talent Management - ปรับปรุงกระบวนการงาน (MEA Process Improvement) ระดับสายงาน และองค์กร - จัดทำโครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านดิจิทัล

3. พัฒนา นวัตกรรม เพื่อ ตอบสนอง ลูกค้า ผู้มี ส่วนได้ส่วน เสีย และ ความยั่งยืน ขององค์กร	5. แผนพัฒนา นวัตกรรมเพื่อ ปรับปรุงคุณภาพ ประสิทธิภาพ ความ เชื่อถือได้ ความ ปลอดภัย และความ ยั่งยืนของระบบ จำหน่ายไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนด Theme ด้านนวัตกรรม - รวบรวมแนวความคิดสร้างสรรค์ - คัดเลือกโครงการเสนอขอจัดสรรงบประมาณ - พัฒนาต้นแบบนวัตกรรม - ทดสอบการใช้งานและประเมินผล - ยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญา 	<u>หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</u> - ฝ่ายวางแผนและโครงข่ายไฟฟ้า อัจฉริยะ <u>หน่วยงานสนับสนุน</u> - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมการระบบไฟฟ้า - ฝ่ายพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล - การไฟฟ้าเขต
	6. แผนพัฒนา นวัตกรรมเพื่อ ยกระดับคุณภาพ การบริการให้กับ ลูกค้าและผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนด Theme ด้านนวัตกรรม - รวบรวมแนวความคิดสร้างสรรค์ - คัดเลือกโครงการเสนอขอจัดสรรงบประมาณ - พัฒนาต้นแบบนวัตกรรม - ทดสอบการใช้งานและประเมินผล 	<u>หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</u> - ฝ่ายบริหารงานกลาง การไฟฟ้า นครหลวงเขต <u>หน่วยงานสนับสนุน</u> - ฝ่ายพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล
	7. แผนพัฒนา นวัตกรรมเพื่อสร้าง ผลิตภัณฑ์/บริการ หรือธุรกิจใหม่ที่ สร้างรายได้ให้กับ องค์กร	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดแนวทางและรูปแบบของการ พัฒนานวัตกรรมให้สอดคล้องกับ สภาพแวดล้อมในปัจจุบัน - จัดทำฐานความคิดนวัตกรรมเชิงธุรกิจทั้ง ภายในและภายนอกองค์กร - กำหนดหลักเกณฑ์และคัดเลือกนวัตกรรม ที่มีโอกาสในการต่อยอดทางธุรกิจ และ ศึกษาแนวทางในการทำธุรกิจใหม่จาก นวัตกรรมที่ได้รับการคัดเลือก 	<u>หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</u> - ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ <u>หน่วยงานสนับสนุน</u> - ฝ่ายธุรกิจบริการและคุณภาพ ไฟฟ้า - ฝ่ายบริการระบบไฟฟ้า - ฝ่ายเศรษฐกิจพลังไฟฟ้า - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมการระบบ ไฟฟ้า - ฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีระบบ ดิจิทัล
	8. แผนพัฒนา นวัตกรรม กระบวนการภายใน	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนด Theme ด้านนวัตกรรม - รวบรวมแนวความคิดสร้างสรรค์ - คัดเลือกโครงการเสนอขอจัดสรร งบประมาณ - พัฒนาต้นแบบนวัตกรรม - ทดสอบการใช้งานและประเมินผล 	<u>หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</u> - ฝ่ายพัฒนาคุณภาพองค์กร <u>หน่วยงานสนับสนุน</u> - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมการระบบ ไฟฟ้า - ฝ่ายฝึกอบรม - ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ - ฝ่ายกฎหมาย - ฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีระบบ ดิจิทัล
	9. แผนพัฒนา นวัตกรรมเพื่อสร้าง คุณค่าต่อสังคมและ สิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนด Theme ด้านนวัตกรรม - รวบรวมแนวความคิดสร้างสรรค์ - คัดเลือกโครงการเพื่อจัดสรรงบประมาณ - พัฒนาต้นแบบนวัตกรรม - ทดสอบการใช้งานและประเมินผล 	<u>หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</u> - ฝ่ายกิจการสังคมและสิ่งแวดล้อม <u>หน่วยงานสนับสนุน</u> - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมการระบบ ไฟฟ้า

ตารางที่ 3-5 (ก) ตัวอย่างแผนดำเนินการภายใต้ยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์	1. วางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม						กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ
	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย						
เป้าประสงค์		66	67	68	69	70		
ยุทธศาสตร์	1. วางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม							
เป้าประสงค์	- วางระบบการสนับสนุนทรัพยากรทั้งด้านกายภาพ การเงิน บุคลากร และอื่นๆ เพื่อมุ่งเน้นในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในองค์กร							
	- ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม							
แผนปฏิบัติ	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย					กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ
		66	67	68	69	70		
1. แผนบูรณาการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม (IM)	ความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนการจัดการ IM Platform มาใช้ในงานในองค์กร (ร้อยละ)	50	100	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำ Innovation Management (IM) Platform เพื่อนำมาทดลองใช้งาน - ทดสอบการใช้งาน IM Platform ร่วมกับ Focus Group - กำหนดแนวทางเชื่อมต่อการทำงานของ IM Platform ที่คัดเลือกกับ Smart Office (เพื่อการทำ User Management) Knowledge Management Platform และ Voice of Customer 	<p><u>หน่วยงาน</u> <u>รับผิดชอบ</u> <u>หลัก</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมระบบไฟฟ้า <u>หน่วยงาน</u> <u>สนับสนุน</u> - ฝ่ายพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล - ฝ่ายสื่อสารองค์กร
2. แผนสร้างศูนย์ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และวิจัยพัฒนา นวัตกรรม	ความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนการก่อสร้างศูนย์นวัตกรรมบางพลี (ร้อยละ)	40	60	80	100	-	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาเพื่อกำหนด Conceptual Design ของศูนย์นวัตกรรมของ กฟน. ที่บางพลี - ออกแบบสำหรับการก่อสร้างศูนย์นวัตกรรมฯ บางพลี - ดำเนินการก่อสร้างศูนย์นวัตกรรมฯ บางพลี - จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เพื่อติดตั้งในศูนย์นวัตกรรมฯ บางพลี 	<p><u>หน่วยงาน</u> <u>รับผิดชอบ</u> <u>หลัก</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมระบบไฟฟ้า <u>หน่วยงาน</u> <u>สนับสนุน</u> - ฝ่ายก่อสร้าง

ตารางที่ 3-5 (ข) ตัวอย่างแผนดำเนินการภายใต้ยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์	2. เสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม						กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ
	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย						
เป้าประสงค์		66	67	68	69	70		
เป้าประสงค์	- ปลูกฝังให้เกิดวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม							
	- พัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากรโดยเรียนรู้จากการพัฒนานวัตกรรมร่วมกับองค์กรที่ประสบความสำเร็จ							
แผนปฏิบัติ	ตัวชี้วัด	66	67	68	69	70	กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ
3. แผนเสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	ร้อยละจำนวนพนักงานที่มีส่วนร่วมในการนำเสนอแนวคิดเชิงนวัตกรรม (Idea) ต่อจำนวนพนักงานทั้งหมด	≥10	≥10	≥10	≥15	≥15	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำแผนเสริมสร้างค่านิยม CHANGE เพื่อส่งเสริมให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม - สื่อสารค่านิยมองค์กรด้านการใช้ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม - เสริมสร้างบรรยากาศในการทำงานที่ส่งเสริมการใช้ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม - สำรวจการปฏิบัติตามค่านิยมด้านการใช้ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม 	<p>หน่วยงาน รับผิดชอบหลัก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ หน่วยงานสนับสนุน - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม ระบบไฟฟ้า - ฝ่ายฝึกอบรม - ฝ่ายสื่อสารองค์กร
4. แผนพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากร	จำนวนแนวคิดเชิงนวัตกรรม (Idea) ขององค์กรต่อปี	≥8	≥8	≥8	≥10	≥10	<ul style="list-style-type: none"> - จัดอบรม Innovation Learning Program - จัดทำโครงการพัฒนาบุคลากรคุณภาพ Talent Management - ปรับปรุงกระบวนการ (MEA Process Improvement) ระดับสายงาน และองค์กร - จัดทำโครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านดิจิทัล 	<p>หน่วยงาน รับผิดชอบหลัก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายฝึกอบรม หน่วยงานสนับสนุน - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม ระบบไฟฟ้า

ตารางที่ 3-5 (ค) ตัวอย่างแผนดำเนินการภายใต้ยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์	3. พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร							
	เป้าประสงค์	<ul style="list-style-type: none"> - วิจัยและพัฒนานวัตกรรมร่วมกับหน่วยงานภายนอก โดยใช้จุดแข็งของแต่ละองค์กรให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน - สามารถประยุกต์ใช้/พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร 						
แผนปฏิบัติ	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย					กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ
		66	67	68	69	70		
5. แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อปรับปรุงคุณภาพประสิทธิภาพความเชื่อถือได้ ความปลอดภัย และความยั่งยืนของระบบจำหน่ายไฟฟ้า	จำนวนชิ้นงานนวัตกรรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ	2	2	2	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนด Theme ด้านนวัตกรรม - รวบรวมแนวความคิดสร้างสรรค์ - คัดเลือกโครงการเสนอขอจัดสรรงบประมาณ - พัฒนาต้นแบบนวัตกรรม - ทดสอบการใช้งานและประเมินผล - ยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญา 	<p><u>หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายวางแผนและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ <p><u>หน่วยงานสนับสนุน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมระบบไฟฟ้า - ฝ่ายพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล
6. แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพการบริการให้กับลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	จำนวนชิ้นงานนวัตกรรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ	2	2	3	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนด Theme ด้านนวัตกรรม - รวบรวมแนวความคิดสร้างสรรค์ - คัดเลือกโครงการเสนอขอจัดสรรงบประมาณ - พัฒนาต้นแบบนวัตกรรม - ทดสอบการใช้งานและประเมินผล 	<p><u>หน่วยงานรับผิดชอบหลัก</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายบริหารงานกลาง การไฟฟ้านครหลวงเขต <p><u>หน่วยงานสนับสนุน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝ่ายพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัล

3.5 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategic Map)

วิสัยทัศน์	END	พลังงานเพื่อวิถีชีวิตเมืองมหานคร		
พันธกิจ		สร้างสรรค์นวัตกรรม ขับเคลื่อนระบบพลังงานอัจฉริยะ เพื่อวิถีชีวิตเมืองมหานคร		
เป้าประสงค์		<ol style="list-style-type: none"> วางระบบการสนับสนุนทรัพยากรทั้งด้านกายภาพ การเงิน บุคลากรและอื่นๆ เพื่อจูงใจและเอื้อให้มีการพัฒนาการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในองค์กร ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม 	<ol style="list-style-type: none"> ปลูกฝังให้เกิดวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม พัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากรโดยเรียนรู้จากการพัฒนานวัตกรรมร่วมกับองค์กรที่ประสบความสำเร็จ 	<ol style="list-style-type: none"> วิจัยและพัฒนานวัตกรรมร่วมกับหน่วยงานภายนอก โดยใช้จุดแข็งของแต่ละองค์กรให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน สามารถประยุกต์ใช้/พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร
ประเด็นยุทธศาสตร์	WAYS	ยุทธศาสตร์ที่ 1 การวางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม	ยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร
แผนปฏิบัติ	MEANS	<p>แผนปฏิบัติ 1 แผนบูรณาการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม (IM)</p> <p>แผนปฏิบัติ 2 แผนสร้างศูนย์ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และวิจัยพัฒนานวัตกรรม</p>	<p>แผนปฏิบัติ 3 แผนเสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม</p> <p>แผนปฏิบัติ 4 แผนพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากร</p>	<p>แผนปฏิบัติ 5 แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ประสิทธิภาพ ความเชื่อถือได้ ความปลอดภัย และความยั่งยืนของระบบจำหน่ายไฟฟ้า</p> <p>แผนปฏิบัติ 6 แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพการบริการให้กับลูกค้าและผู้มีส่วนได้เสีย</p> <p>แผนปฏิบัติ 7 แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์/บริการ หรือธุรกิจใหม่ที่สร้างรายได้ให้กับองค์กร</p> <p>แผนปฏิบัติ 8 แผนพัฒนานวัตกรรมกระบวนการภายใน</p> <p>แผนปฏิบัติ 9 แผนพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างคุณค่าต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p>

บทที่ 4

ข้อเสนอแนะทางยุทธศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการขับเคลื่อนและการนำไปใช้

แม้ว่าการไฟฟ้านครหลวงจะเป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจประเภทสาธารณูปโภคด้านไฟฟ้าที่เก่าแก่และมั่นคง ก่อตั้งองค์กรมาตั้งแต่ปี 2501 แต่ด้วยปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงไป การเกิดขึ้นของ Disruptive Technology ในด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้า การผลักดันของนโยบายภาครัฐที่ทำให้เกิดการแข่งขันเสรีในกิจการไฟฟ้า การที่องค์กรจะอยู่รอด เติบโต และยั่งยืนได้นั้นต้องอาศัยการสร้างนวัตกรรมองค์กรเป็นกุญแจสำคัญ

จากการวิเคราะห์สถานะแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกองค์กร เพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ในด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมของการไฟฟ้านครหลวงพบว่า ตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ขององค์กรด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม อ้างอิงตาม BCG Matrix (Boston Consulting Group) อยู่ในตำแหน่ง Stars (เอื้อและแข็ง) เป็นตำแหน่งที่บ่งบอกว่าองค์กรโดยภาพรวม ส่วนใหญ่มีปัจจัยภายนอกที่เป็นโอกาส และมีปัจจัยภายในที่แข็งแกร่ง เป็นหน่วยงานที่มีสมรรถนะและมีความพร้อมสูง ดังนั้นเมื่อองค์กรมีสถานะเป็น Stars สิ่งที่ต้องมุ่งเน้นคือการกำหนดกลยุทธ์เชิงรุก (Aggressive) เพื่อใช้จุดแข็งเกาะกุมโอกาสที่เกิดขึ้น พร้อมกับพัฒนาต่อยอดให้องค์กร มีความเข้มแข็งอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนในระยะยาวต่อไป

และจากการวิเคราะห์กลยุทธ์ขององค์กรในด้านการบริหารจัดการนวัตกรรม โดยใช้เครื่องมือ TOWS Matrix สามารถนำมากำหนดเป็นยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมของการไฟฟ้านครหลวงได้ 3 ด้านดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การวางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ วางโครงสร้างพื้นฐานให้เอื้อต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมภายในองค์กร และมีเป้าประสงค์เพื่อ วางระบบการสนับสนุนทรัพยากรทั้งด้านกายภาพ การเงิน บุคลากรและอื่นๆ เพื่อจูงใจ และเอื้อให้มีการพัฒนาการใช้ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในองค์กร และประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการบริหารจัดการนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เสริมสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมอันจะนำไปสู่การพัฒนาผลงานนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง และมีเป้าประสงค์เพื่อ ปลุกฝังให้เกิดวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของบุคลากรโดยเรียนรู้จากการพัฒนานวัตกรรมร่วมกับองค์กรที่ประสบความสำเร็จ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเสริมสร้างความยั่งยืนให้กับองค์กร และมีเป้าประสงค์เพื่อ วิจัยและพัฒนานวัตกรรม

ร่วมกับหน่วยงานภายนอก โดยใช้จุดแข็งของแต่ละองค์กรให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน และสามารถประยุกต์ใช้/พัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบสนองลูกค้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความยั่งยืนขององค์กร

นอกจากยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการนวัตกรรมองค์กรข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการส่งเสริมผลักดันให้เกิดนวัตกรรมขึ้นภายในองค์กรดังนี้

1. การบริหารจัดการนวัตกรรมองค์กรไม่ควรจำกัดงานด้านนวัตกรรมไว้เฉพาะฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมระบบไฟฟ้าเท่านั้น เพราะการจะพัฒนานวัตกรรมองค์กรให้ครอบคลุมทั้งหมดต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาในทุกๆฝ่ายขององค์กรด้วย และเมื่อเริ่มใช้กลยุทธ์นวัตกรรมแบบองค์กรจะสามารถส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นของพนักงานทุกคนได้

2. การแบบอย่างในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรมผ่านทัศนคติหรือพฤติกรรมของผู้บริหาร เพื่อให้พนักงานเชื่อใจและมั่นใจที่จะฝากชีวิตไว้กับตัวผู้นำ ไม่ควรบีบเวลาในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และต้องการนำนวัตกรรมมาใช้แค่ระยะสั้น เพราะความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมนั้นต้องมีพื้นที่และเวลามากพอที่จะให้พนักงานลองผิดลองถูกและสามารถปรับปรุงได้

3. การให้อิสระในการเสนอความคิดสร้างสรรค์กับพนักงาน การกำหนดกฎเกณฑ์มากเกินไปจะทำให้พนักงานขาดเสรีภาพทางความคิดและรู้สึกกลัวที่จะต้องคิดนอกกรอบ สารสำคัญขององค์กรแห่งนวัตกรรมคือความสามารถของพนักงานที่จะมีส่วนร่วมในกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรมขององค์กร

4. การยอมรับความล้มเหลวในการสร้างนวัตกรรม ความล้มเหลวในการคิดค้นหรือการปฏิบัติงานคือส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้ หากลงโทษพนักงานเมื่อทำผลงานได้ไม่สำเร็จ พนักงานคนนั้นจะกลายเป็นคนที่กลัวความล้มเหลวตลอดไป และวิธีการลงโทษพนักงานนั้นจะส่งผลกระทบต่อความสามารถของพนักงาน เพราะความกลัวจะเป็นตัวปิดกั้นความคิดสร้างสรรค์

5. การให้การยอมรับการมีส่วนร่วมของพนักงาน พนักงานจะรู้สึกว่ามีค่าเมื่อหัวหน้า/ผู้บริหารรับรู้ถึงความพยายามของพวกเขา การส่งเสริมวัฒนธรรมด้านนวัตกรรมภายในองค์กรต้องใช้นโยบายสร้างแรงจูงใจให้พนักงาน โดยการชื่นชมและให้รางวัลกับพนักงานสำหรับความพยายามในการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆที่ไม่เหมือนใคร

6. การจัดหาทรัพยากรให้กับทีมงานเพื่อดำเนินการตามความคิดสร้างสรรค์ บทบาทของผู้นำที่จะผลักดันให้เกิดนวัตกรรมในองค์กรคือ การเปลี่ยนความคิดของพนักงานเองให้มองเห็นถึงวิธีการทำงานรูปแบบใหม่ๆ แต่หากไม่มีทรัพยากรหรือบุคลากรที่เหมาะสมต่อการสร้างองค์กรนวัตกรรม องค์กรคงจะเดินหน้าต่อไปไม่ได้

7. การลงทุนกับเวลาในการฝึกฝนพนักงาน คือหนึ่งในวิธีการที่จะทำให้องค์กรเติบโตขึ้นไปอย่างก้าวกระโดด ผู้นำต้องลงทุนกับเวลาในการจัดโปรแกรมฝึกฝนพนักงานให้มีทักษะ ความรู้ และความสามารถ พร้อมรับมือกับสิ่งแวดลอมที่มีการเปลี่ยนแปลงไปและสร้างนวัตกรรมใหม่ๆเพื่อรองรับ

8. การลดการยึดติดกับตำแหน่ง หัวหน้างาน/ผู้บังคับบัญชาควรลงไปรับฟังพนักงาน ความหยิ่งทางความคิดนั้นถือเป็นศัตรูของการสร้างนวัตกรรมภายในองค์กร การเพิกเฉยต่อความคิดของพนักงานเพียงเพราะพวกเขาเป็นลูกน้อง จะกลายเป็นการขัดขวางกระบวนการใช้คิดสร้างสรรค์ในตัวพนักงานและทำให้องค์กรไม่เติบโต

บรรณานุกรม

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2563. วิสัยทัศน์ พันธกิจ วัฒนธรรม และค่านิยมองค์กร. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.egat.co.th> (12 ตุลาคม 2563)
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2557. แนวโน้มโลก 2050 (6) : โลกแห่งสังคมเมือง (Urban World) [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/623209> (11 กุมภาพันธ์ 2563)
- ศูนย์วิจัยกสิกร, 2562. คาดการณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในไทยปีนี้ 32,000 คัน แม้ตลาดรวมโตแค่ 1.8% [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://brandinside.asia/forecast-sale-electric-car-2019-kresearch> (12 กุมภาพันธ์ 2563)
- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพทอ.), 2560. ETDA เผยผลสำรวจพฤติกรรมใช้อินเทอร์เน็ตและมูลค่าอีคอมเมิร์ซ โชว์ความพร้อมไทยก้าวขึ้นเป็นเจ้าอีคอมเมิร์ซอาเซียน. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.etda.or.th/content/thailand-internet-user-profile-2017-and-value-of-e-commerce-survey-in-thailand-2017-press-conference.html> (11 กุมภาพันธ์ 2563)
- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพทอ.), 2563. ETDA เผยมูลค่า e-Commerce ไทยโตต่อเนื่อง ยอดปี 2561 พุ่งสูง 3.2 ล้านล้านบาท [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.etda.or.th/content/etda-เผย-อีคอมเมิร์ซ-ไทย-โตต่อเนื่อง-2561-3-2-ล้านล้านบาท.html> (11 กุมภาพันธ์ 2563)
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), 2563. 5 Megatrends ปี 2020-2030 ที่มีความหมายต่อคุณธุรกิจและการเติบโตของนวัตกรรม [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.nstda.or.th/th/nstda-knowledge/13086-5-megatrends-2020-2030> (9 ตุลาคม 2563)
- นิภาพันธุ์ พูนเสถียรทรัพย์, 2563. ไม่อยากตกกระแส ต้องลงทุนใน Mega Trend [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.scb.co.th/th/personal-banking/stories/investment-mega-trend-investment.html> (9 ตุลาคม 2563)
- สำนักเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2562. เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://library2.parliament.go.th/ebook/content-issue/2562/hi2562-010.pdf> (14 กุมภาพันธ์ 2563)
- BloombergNEF, 2019. Innovation Trends in Power, Transport and Industry. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.bnef.com/insights/20935> (21 มีนาคม 2564)
- BloombergNEF, 2020. 2020 Lithium-Ion Battery Price Survey. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.bnef.com/insights/25115/view> (21 มีนาคม 2564)

- BloombergNEF, 2020. Building a Software Business: a Guide for Energy Companies. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.bnef.com/insights/23061> (21 มีนาคม 2564)
- BloombergNEF, 2020. Technology Radar August 2020: Augmented Reality. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.bnef.com/insights/23889> (21 มีนาคม 2564)
- BloombergNEF, 2020. Technology Radar May 2021: BNEF Pioneers. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.bnef.com/insights/26299> (21 มีนาคม 2564)
- BloombergNEF, 2021. Artificial Intelligence for Transforming Industry. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.bnef.com/core/themes/235> (21 พฤษภาคม 2564)
- BloombergNEF, 2021. Electric Vehicle Cost Competitiveness. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.bnef.com/core/themes/123> (21 พฤษภาคม 2564)
- Fisk, P., 2562. Megatrends 2020-2030 ... what they mean for you and your business, and how to seize the new opportunities for innovation and growth [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.thegeniusworks.com/2019/12/mega-trends-with-mega-impacts-embracing-the-forces-of-change-to-seize-the-best-future-opportunities/> (9 ตุลาคม 2563)
- Green Network, 2562. แนวโน้มพลังงานแห่งอนาคต (Future Energy Trend) [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.greennetworkthailand.com/แนวโน้ม-เทรนด์พลังงาน-2020/> (12 กุมภาพันธ์ 2563)
- Kasikorn Bank, 2563. Thailand's Automotive Industry Outlook 2019, 2019. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา https://kasikornbank.com/international-business/en/Thailand/IndustryBusiness/Pages/201901_Thailand_AutoOutlook19.aspx (12 กุมภาพันธ์ 2563)
- K-Expert, 2561. 4 Mega Trends กับโอกาสในการลงทุน [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา https://kasikornbank.com/th/kexpert/knowledge/articles/savings/Pages/Invest_A133.aspx (9 ตุลาคม 2563)
- Pugadmin, 2563. Seven opportunities in Thailand's Solar Energy 2020. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://pugatorius.com/solar/> (11 กุมภาพันธ์ 2563)
- Thanachart Ritbumroong, 2561. Big Data คือ อะไรกันแน่. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://medium.com/@thanachart.rit/> (12 ตุลาคม 2563)
- TRIS, 2563. โครงการพัฒนาการจัดทำแผนวิสาหกิจการไฟฟ้านครหลวง (MEA's Strategic Plan). เอกสารประกอบการนำเสนอคณะกรรมการการไฟฟ้านครหลวง วันที่ 18 สิงหาคม 2563.
- Worldometer, 2563. Thailand Population. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.worldometers.info/world-population/thailand-population/> (11 กุมภาพันธ์ 2563)

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นายมนัส อรุณวัฒนาพร

วัน/เดือน/ปีเกิด 31 ธันวาคม 2516

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาไฟฟ้ากำลัง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติตำแหน่งการทำงาน

วิศวกรไฟฟ้า ฝ่ายวิศวกรรมไฟฟ้าและโครงการ การไฟฟ้านครหลวง

ผู้อำนวยการกองพัฒนาระบบไฟฟ้า ฝ่ายวิจัยและพัฒนา การไฟฟ้านครหลวง

ตำแหน่งปัจจุบัน

ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและนวัตกรรมระบบไฟฟ้า การไฟฟ้านครหลวง