ฝ่ายวิจัยธุรกิจ

Disruptive Innovation ในธุรกิจพลังงานไฟฟ้า...ความท้าทายของโลกยุคใหม่

ในโลกยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว Disruptive Innovation ถือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งและได้รับการพูดถึงเป็นวงกว้าง ทั้งนี้ Disruptive Innovation หมายถึงการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วหรือการเกิดขึ้นของเทคโนโลยีใหม่ จนส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวันและพฤติกรรมผู้บริโภค และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ซึ่งการเกิดขึ้นของ Disruptive Innovation ถือเป็นทั้งโอกาสสำหรับผู้ประกอบการที่ปรับตัวได้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ขณะเดียวกันก็เป็นปัจจัยชี้เป็นชี้ตายสำหรับธุรกิจดั้งเดิมที่ขาดการพัฒนาหรือไม่สามารถปรับตัวได้ทัน

ตัวอย่างของปรากฏการณ์ Disruptive Innovation ที่เรามักจะได้ยินกันบ่อยๆ ส่วนใหญ่มักจะเกี่ยวข้องกับเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะสินค้าในกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การเกิดขึ้นของ Smart Phone ที่ผลักดันให้ Apple และ Samsung ก้าวขึ้นมาเป็นผู้นำตลาดโทรศัพท์มือถือในปัจจุบัน พร้อมกับการตกต่ำของ Nokia ซึ่งเคยเป็นผู้ผลิตโทรศัพท์เคลื่อนที่อันดับ 1 ของโลก หรือการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการถ่ายภาพไปสู่กล้องดิจิตอล ที่นำไปสู่การล่มสลายของอดีตผู้นำด้านฟิล์มถ่ายภาพอย่าง Kodak เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม Disruptive Innovation ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างที่ทราบกันเท่านั้น แต่กำลังก่อตัวขึ้นในเกือบทุกธุรกิจ แม้แต่ในธุรกิจพลังงานไฟฟ้าที่ถูกมองว่ามีขนาดใหญ่และมีความมั่นคงสูง ก็มีความเสี่ยงที่จะเกิด Disruptive Innovation เช่นเดียวกัน ซึ่งแน่นอนว่าหากเกิด Disruptive Innovation ในธุรกิจพลังงานไฟฟ้าจะส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง ตั้งแต่ระดับประเทศ ระดับผู้ประกอบการ ภาคธุรกิจ รวมถึงผู้บริโภค ทั้งนี้ ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีในธุรกิจพลังงานไฟฟ้าจนอาจนำไปสู่การเกิด Disruptive Innovation ที่น่าสนใจ ดังนี้

พลังงานแสงอาทิตย์.... ผู้ท้าชิงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิล

ในอดีตโลกพึ่งพาพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน และถ่านหิน แต่ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เราได้เห็นการขยายตัวของการผลิตและการใช้พลังงานหมุนเวียนประเภทต่างๆ อย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และเชื้อเพลิงชีวภาพ โดยมีการอุดหนุนด้านราคาค่าไฟฟ้าจากภาครัฐของแต่ละประเทศเป็นกลไกสำคัญ เนื่องจากต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่ยังคงสูงกว่าการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล อย่างไรก็ตาม ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนมีการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 มิติ ได้แก่ (1) การพัฒนาเทคโนโลยีแผงโซลาร์ที่ทำให้การผลิตกระแสไฟฟ้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น และ (2) ต้นทุนแผงโซลาร์ที่ลดลงอย่างมากจากการผลิตจำนวนมาก (Economies of Scale) ของโรงงานขนาดใหญ่ในประเทศจีน จนในปี 2559 World Economic Forum (WEF) รายงานผลการศึกษาว่าการผลิตไฟฟ้าจากโครงการโซลาร์ขนาดใหญ่ในกว่า 30 ประเทศ มีต้นทุนค่าไฟฟ้าเฉลี่ยตลอดอายุโครงการ (Levelized Cost of Electricity : LCOE) เท่ากับหรือถูกกว่าต้นทุนค่าไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าหลักของประเทศนั้นๆ และคาดว่าในอีก 2-3 ปีข้างหน้า สถานการณ์ดังกล่าวจะเกิดขึ้นกับประเทศถึง 2 ใน 3 ของโลก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอุตสาหกรรมพลังงานไฟฟ้าดั้งเดิมกำลังถูกท้าทายอย่างไม่เคยเป็นมาก่อน

เทคโนโลยีกักเก็บพลังงานไฟฟ้า...กุญแจสำคัญของโลกพลังงานในอนาคต

การพัฒนาเทคโนโลยีกักเก็บพลังงานไฟฟ้าถือเป็นกุญแจสำคัญของโลกพลังงาน โดยเฉพาะในยุคที่พลังงานหมุนเวียนอย่างแสงอาทิตย์และลมมีบทบาทสำคัญในการผลิตไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม แหล่งพลังงานบางประเภทไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ในช่วงที่ต้องการใช้ การกักเก็บไฟฟ้าจึงเข้ามาปิดจุดอ่อนดังกล่าว ทั้งนี้ เทคโนโลยีกักเก็บไฟฟ้าที่สำคัญอย่างแบตเตอรี่ถือว่ามีบทบาทมากในปัจจุบันและยังคงมีการพัฒนาประสิทธิภาพและเทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง ที่ผ่านมาการพัฒนาแบตเตอรี่ประเภท Lithium-ion ถือเป็นตัวอย่างของการก้าวกระโดดครั้งหนึ่งที่สำคัญ เนื่องจากจุดเด่นจากขนาดที่เล็กแต่ประจุกระแสไฟฟ้าได้มากขึ้นเทียบกับแบตเตอรี่ในยุคก่อนหน้า ผู้ผลิตโทรศัพท์เคลื่อนที่จึงสามารถใส่อุปกรณ์เสริมที่ใช้พลังงานมาก อาทิ ระบบถ่ายภาพ และหน้าจอแบบสัมผัส จนกลายเป็น Smartphone และ Tablet อย่างไรก็ตาม ไม่เพียงแต่อุปกรณ์ขนาดเล็กเท่านั้นที่ได้ประโยชน์ รถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานจากการชาร์จไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวก็ใช้แบตเตอรี่ประเภท Lithium-ion เช่นเดียวกัน โดยรถยนต์ไฟฟ้าแบรนด์ชั้นนำของโลกอย่าง Tesla มีแผนสร้าง Gigafactory ซึ่งเป็นโรงงานผลิตแบตเตอรี่ประเภท Lithium-ion ที่ใหญ่ที่สุดในโลกเพื่อลดต้นทุนการผลิตแบตเตอรี่ลงราวร้อยละ 30 ทำให้รถยนต์ไฟฟ้า Tesla มีราคาถูกลงและแข่งขันกับรถยนต์ที่ใช้น้ำมันได้มากขึ้น นอกจากนี้ Tesla ยังรุกตลาดแบตเตอรี่เพื่อสำรองพลังงานใช้ในบ้านโดยชาร์จไฟฟ้าจากแผงโซลาร์ในเวลากลางวัน และนำไฟฟ้ามาใช้ในเวลากลางคืน ซึ่งการเจาะตลาดเน้นใช้จุดเด่นจากต้นทุนการผลิตที่ต่ำเป็นสำคัญ

แม้แบตเตอรี่ Lithium-ion สามารถตอบสนองความต้องการใช้ได้ดีกว่าแบตเตอรี่แบบเดิมมาก แต่การพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่ใหม่ๆ ก็ยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง อาทิ แบตเตอรี่ประเภท Lithium-sulfur ซึ่งใช้ซัลเฟอร์เป็นวัตถุดิบควบคู่กับลิเทียม จุดเด่นของแบตเตอรี่ประเภทนี้ คือ ซัลเฟอร์มีน้ำหนักเบาและเป็นผลพลอยได้จากภาคอุตสาหกรรม ทำให้มีราคาถูก รวมถึงสามารถประจุไฟฟ้าได้มากกว่าแบตเตอรี่ Lithium-ion ถึง 4-5 เท่า แต่ปฏิกิริยาระหว่างลิเทียมกับซัลเฟอร์ก่อให้เกิดโพลีซัลไฟด์ ซึ่งเป็นสารเหนียวข้นขึ้นภายในตัวแบตเตอรี่ ทำให้แบตเตอรี่มีปัญหาใช้งานได้ไม่นาน ดังนั้น หากสามารถหาทางป้องกันการเกิดโพลีซัลไฟด์ได้สำเร็จ ก็จะทำให้แบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้ามีน้ำหนักเบาลงอีกและสามารถวิ่งได้ระยะทางที่ไกลขึ้น นอกจากนี้ ยังมีแบตเตอรี่อีกประเภทหนึ่งที่อยู่ระหว่างการพัฒนาและได้รับการจับตามองค่อนข้างมากในปัจจุบัน คือ Lithium-air แบตเตอรี่ประเภทนี้ใช้โมเลกุลของออกซิเจนทำปฏิกิริยากับประจุไฟฟ้าของลิเทียมช่วยสร้างพลังงานไฟฟ้า ซึ่งทางทฤษฎีสามารถกักเก็บและจ่ายไฟฟ้าได้มากกว่าแบตเตอรี่ Lithium-ion ถึงราว 4-5 เท่า แต่แบตเตอรี่ Lithium-air มีจุดอ่อนอยู่ที่การชาร์จไฟฟ้าทำได้ค่อนข้างยากและมีอายุการใช้งานสั้น การพัฒนาเทคโนโลยีของ Lithium-air จึงมุ่งแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งหากนักวิจัยสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ จะทำให้แบตเตอรี่สำหรับรถยนต์มีน้ำหนักเบาลง

พลังงานฟิวชั่น...พลังงานในฝันของมนุษยชาติ

นอกจากการพัฒนาการกักเก็บพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว การค้นหาแหล่งพลังงานใหม่ก็มีการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ ซึ่งเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่จับตามอง ได้แก่ การสร้างพลังงานจากปฏิกิริยาฟิวชั่น (Fusion) ซึ่งเป็นพลังงานที่เกิดขึ้นบนดวงอาทิตย์ โดยหลักการของปฏิกิริยาฟิวชั่นเกิดจากการชนกันของนิวเคลียสด้วยความเร็วสูง รวมตัวกลายเป็นนิวเคลียสของอะตอมใหม่ ระหว่างกระบวนการนี้จะเกิดการปล่อยพลังงานมหาศาล อธิบายได้จากความรุนแรงของระเบิดไฮโดรเจน (ปฏิกิริยาฟิวชั่น) ที่สูงกว่าระเบิดนิวเคลียร์ (ปฏิกริยาฟิชชั่น) ถึง 3,000 เท่า อย่างไรก็ตาม พลังงานมหาศาลจะเกิดขึ้นภายใต้แรงดันและอุณหภูมิที่สูงมหาศาลเท่านั้น ดังนั้น หากเกิดอุบัติเหตุในกระบวนการทำให้เกิดปฏิกิริยา อุณหภูมิจะลดลงและไม่เกิดปฏิกิริยาฟิวชั่นขึ้น ซึ่งแตกต่างจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบปัจจุบันที่เป็นปฏิกิริยาฟิชชั่น ซึ่งเป็นปฏิกิริยา

แตกตัวของนิวเคลียสแบบลูกโซ่ ทำให้เกิดการระเบิดรุนแรงหากมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น นอกจากนี้ พลังงานฟิวชั่นยังไม่ก่อให้เกิดขยะกัมมันตรังสีเหมือนกับพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชั่น และกระบวนการผลิตวัตถุดิบตั้งต้นสำหรับพลังงานฟิวชั่นยังสามารถนำมาจากทรัพยากรธรรมชาติทั่วไปอย่างน้ำทะเล

ปัจจุบันมีการทดลองพลังงานฟิวชั่นในห้องทดลองในหลายประเทศทั่วโลก แต่ยังทำให้เกิดปฏิกิริยาได้เพียงระยะสั้นราว 1 นาทีเท่านั้น อีกทั้งยังต้องใช้พลังงานที่ทำให้เกิดปฏิกิริยามากกว่าพลังงานที่ได้รับ ดังนั้น ความสำเร็จของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟิวชั่นจึงมีโจทย์สำคัญอยู่ที่การทำให้เกิดปฏิกิริยาฟิวชั่นต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน และต้องผลิตพลังงานออกมาให้ได้มากกว่าพลังงานที่ใส่เข้าไปเพื่อให้เกิดปฏิกิริยา โครงการทดลองผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟิวชั่นที่ใหญ่ที่สุดและมีความคืบหน้ามากที่สุด คือ ITER ซึ่งเป็นการร่วมมือกันของสหรัฐฯ จีน EU อินเดีย รัสเซีย ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ ในการวิจัยและพัฒนาพลังงานฟิวชั่นมาแล้วเกือบ 30 ปี ปัจจุบันอยู่ระหว่างก่อสร้างเตาปฏิกรณ์พลังงานฟิวชั่นใหญ่ที่สุดในโลกทางตอนใต้ของประเทศฝรั่งเศส โดยออกแบบเทคโนโลยีไว้ว่าจะใช้พลังงานเข้าไปในกระบวนการผลิตไฟฟ้า 50 เมกะวัตต์ และจะได้พลังงานออกมา 500 เมกะวัตต์ กำหนดแล้วเสร็จและเริ่มเดินเครื่องในปี 2568 และจะเริ่มผลิตพลังงานฟิวชั่นในปี 2578 หากประสบความสำเร็จจะถือเป็นก้าวสำคัญครั้งหนึ่งของวงการวิทยาศาสตร์และพลังงาน อีกทั้งยังอาจเป็น Disruptive Innovation ครั้งยิ่งใหญ่ที่สุดเท่าที่โลกเคยมีมาก็เป็นได้

เทคโนโลยีด้านพลังงานยังคงมีการพัฒนาในอีกหลากหลายด้าน เทคโนโลยีบางประเภทเพิ่งเริ่มต้น ขณะที่บางประเภทได้รับการพัฒนามาอย่างยาวนานแต่ยังไม่สามารถก้าวพ้นห้องทดลอง นอกจากนี้ บางเทคโนโลยีสามารถนำออกมาจำหน่ายเชิงพาณิชย์ได้แล้ว แต่ก็ยังไม่สามารถเอาชนะเทคโนโลยีเดิมได้ ปัจจัยด้านต้นทุนและราคาพลังงานจะเป็นตัวกำหนดความสำเร็จของเทคโนโลยีในเชิงพาณิชย์ ซึ่งอาจยังเป็นการยากที่จะบอกได้ว่าเทคโนโลยีใดจะเป็น Disruptive Innovation แต่ที่แน่ชัดคือโลกในทศวรรษหน้าจะไม่มีวันเหมือนเดิม เราจึงต้องติดตามพัฒนาการของเทคโนโลยีด้านต่างๆ อย่างใกล้ชิด

Disclaimer : *ข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏ เป็นข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และการเผยแพร่ข้อมูลเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์ในการให้ข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจเท่านั้น โดยธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทยจะไม่รับผิดชอบในความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการที่มีบุคคลนำข้อมูลนี้ไปใช้ไม่ว่าโดยทางใด*