# โตชิบาเร่งพัฒนาประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าเสมือนด้วยเทคโนโลยี IoT และปัญญาประดิษฐ์

Virtual หรือ โลกเสมือน เป็นคำที่เราได้ยินกันบ่อยๆ ในช่วงไม่กี่ปีมานี้ เช่น Virtual Reality – ความจริงเสมือน ซึ่งเป็นการจำลองสภาพแวดล้อมจริงที่สามารถตอบสนองกับผู้ใช้ได้ หรือ Virtual Currency – สกุลเงินเสมือนอย่างบิทคอยน์ (Bitcoin) และในตอนนี้ โลกเสมือนก็ได้ก้าวเข้ามาสู่โลกของพลังงานแล้ว นั่นก็คือการพัฒนาโรงไฟฟ้าเสมือน (Virtual Power Plant: VPP) ซึ่งกำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก

โรงไฟฟ้าเสมือนคืออะไร
โดยธรรมชาติแล้ว ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตจะต้องเท่ากันกับปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ นั่นหมายความว่าบริษัทพลังงานทั้งหลายที่ดูแลเรื่องการผลิต การส่ง และการกระจายพลังงานไฟฟ้าจะต้องคอยปรับเพิ่ม-ลดปริมาณการผลิตให้เพียงพอต่อการบริโภคตามที่คาดการณ์ไว้ และคอยรักษาสมดุลระหว่างค่าอุปสงค์และอุปทานซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพราะหากเกิดความผิดพลาดก็อาจจะทำให้เกิดไฟฟ้าขัดข้องได้
https://www.youtube.com/watch?v=u6PUYTmGCYs

แน่นอนว่าบริษัทที่ดำเนินงานด้านพลังงานย่อมต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการปริมาณ อุปสงค์-อุปทานสำหรับการผลิตอยู่แล้ว แต่ก็มีค่าใช้จ่ายสูงในการเปิดระบบให้ทำงานอยู่ตลอดเวลา เพราะไฟฟ้าเป็นสาธารณูปโภคที่ต้องดำเนินงานโดยมีกำลังการผลิตสำรองอยู่เสมอ เพื่อรองรับการใช้พลังงานในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้งานสูงเกินกำลังการผลิตปกติ เช่น ในช่วงฤดูร้อน หรือยามเกิดพายุหิมะ ตามข้อกำหนดขององค์กร Energy Information Administration แห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ว่า ผู้ผลิตสาธารณูปโภคด้านพลังงานจะต้องมีกำลังสำรองไว้ 13-15%* และบริษัทส่วนใหญ่ก็มีกำลังสำรองสูงเกินกว่านั้นอีก ซึ่งเป็นพลังงานปริมาณมหาศาลที่แทบไม่ถูกใช้งานเลยในยามปกติ แต่ก็ยังต้องมีการดูแลรักษาอยู่ตลอดเวลาเพื่อที่จะสามารถนำมาใช้ได้ทันที การรักษากำลังการผลิตสำรองนี้จึงเป็นกรรมวิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูงและไม่มีประสิทธิภาพ เพื่อแก้ปัญหาความมั่นคงทางพลังงาน ขณะเดียวกันก็ลดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน รวมถึงลดค่าใช้จ่ายให้ต่ำลง พลังงานหมุนเวียนคือแนวทางแก้ปัญหา

ภาพใบพัดหมุนวนของกังหันลม และแสงสะท้อนจากแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาบ้านกลายเป็นสิ่งที่เราเห็นกันจนชินตาในทุกวันนี้ ซึ่งภาพเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าด้านการพัฒนาประสิทธิภาพและต้นทุนที่ลดต่ำลงในการใช้พลังงานหมุนเวียนในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา แบตเตอรี่กักเก็บพลังงานและปั๊มความร้อนก็มีการใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น จำนวนรถยนต์ไฟฟ้าบนท้องถนนก็เพิ่มขึ้นทุกวัน เป็นหลักฐานชี้ให้เห็นว่า แหล่งผลิตและกักเก็บพลังงานไฟฟ้านั้นอยู่รอบตัวเรา ทำให้เส้นแบ่งระหว่างผู้ผลิตกับผู้บริโภคนั้นไม่ได้ชัดเจนเหมือนเดิม เพราะในสมัยนี้ ผู้บริโภค

ไม่ใช่เพียงผู้ใช้ไฟฟ้าเท่านั้น แต่ยังสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้งานได้เอง และหากผลิตได้เกินความต้องการก็ยังสามารถนำไปขายได้อีกด้วย

สำหรับผู้ที่สนับสนุนการใช้พลังงานหมุนเวียน พลังงานที่ผลิตได้เกินนั้นถือเป็นสิ่งที่ดี เพราะสามารถรวบรวมพลังงานส่วนเกินนั้นมาเข้าสู่ระบบ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายด้วยกรรมวิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ตาม พลังงานหมุนเวียนก็ยังมีข้อเสีย เพราะความจริงแล้วพลังงานควรจะถูกส่งเข้าสู่ระบบเมื่อมีความต้องการเท่านั้น แต่แผงโซลาร์เซลล์ไม่สามารถทำงานได้ในตอนกลางคืน แถมกำลังผลิตก็ยังตกลงในวันที่มีเมฆมาก ส่วนกังหันลม ถ้าไม่มีลมก็ผลิตกำลังไฟฟ้าไม่ได้ ดังนั้นผลิตผลจากพลังงานหมุนเวียนจึงทั้งไม่สม่ำเสมอและเอาแน่เอานอนไม่ได้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มันยังไม่ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายมากกว่านี้ ซึ่งโรงไฟฟ้าเสมือน หรือ VPP จะเข้ามาแก้ปัญหาในจุดนี้ได้

VPP คือการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อการจัดการแหล่งพลังงานที่มีอยู่กระจัดกระจายให้รวมเข้ามาเป็นเครือข่ายเดียวกัน ซึ่งก็คือโรงไฟฟ้าเสมือนนั่นเอง และใช้เทคโนโลยี IoT กับ AI ในการรวบรวมผลิตผล รวมถึงควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบ เมื่อได้รับการควบคุมและดำเนินการโดย VPP แหล่งผลิตพลังงานขนาดเล็กที่กระจัดกระจายก็ถูกนำมาจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการดูดซับอุปทานส่วนเกินจากการผลิต และส่งออกในช่วงที่ขาดแคลน โรงไฟฟ้าเสมือนจึงเป็นแนวทางแก้ปัญหาทั้งในส่วนของภาคการผลิตและในด้านอุปสงค์

เพื่อที่จะดำเนินการจัดการได้อย่างราบรื่น โรงไฟฟ้าเสมือนจะต้องมีความสามารถในการควบคุมอุปกรณ์การผลิตและเครื่องมือควบคุมกระแสไฟฟ้าที่มีอยู่กระจัดกระจายได้แบบ real-time ผ่านเทคโนโลยี IoT ที่จะคอยช่วยสังเกตการณ์และควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ แบบทางไกล พร้อมทั้งใช้องค์ความรู้จาก AI ในการคาดการณ์ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทนและปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของผู้บริโภค ซึ่งทั้งหมดนี้คือ หน่วยการสร้างเพื่อการปรับเพิ่ม-ลดปริมาณอย่างละเอียดและแม่นยำ ทำให้เกิดการผลิตที่ไม่มีของเสีย นอกจากนี้ ยังมีส่วนช่วยในการลดปัญหาด้านพลังงานที่หนักหน่วงที่สุดในปัจจุบัน คือ การลดปริมาณคาร์บอน (Decarbonization) เพื่อลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก

นอกจากนี้ ความสามารถของโรงไฟฟ้าเสมือนยังก้าวไกลไปมากกว่านั้น เมื่อทำงานร่วมกับระบบจัดการพลังงานตามไซต์งานของผู้บริโภค โรงไฟฟ้าเสมือนสามารถสร้างและสนับสนุนการทำงานของบริการนวัตกรรมต่างๆ ได้ด้วย ตัวอย่างเช่น พลังงานที่ไม่ได้ถูกใช้งานอันเป็นผลมาจากแรงจูงใจทางด้านอุปสงค์ จะถูกมองว่ามีมูลค่าเทียบเท่ากับพลังงานที่ผลิต โดยมีหน่วยวัดเป็น “เนกะวัตต์ (Negawatt)” ซึ่งโรงไฟฟ้าเสมือนสามารถที่จะกระตุ้นให้เกิดการสร้างและควบคุมดูแลปริมาณเนกะวัตต์ได้

ภายในปี พ.ศ. 2564 ตลาดโรงไฟฟ้าเสมือนใหม่จะถูกสร้างขึ้นอย่างแพร่หลาย

เช่นเดียวกับโรงไฟฟ้าเสมือน เนกะวัตต์เองก็กำลังเป็นที่สนใจอย่างมาก ไม่เพียงเพราะเนกะวัตต์สร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคใช้ไฟฟ้าลดลงเท่านั้น แต่ยังเป็นเพราะปริมาณที่ลดลงไปนี้สามารถนำไปแลกเปลี่ยนเป็นสินค้าโภคภัณฑ์อื่นๆ ได้ และบริษัทที่สร้างเนกะวัตต์ได้มากก็สามารถขายให้กับบริษัทอื่นได้ด้วย โดยในเวลานี้ มีโครงการนำร่องเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าเสมือนเกิดขึ้นมากมายในหลายประเทศทั่วโลก ทั้งในสหรัฐอเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่น ซึ่งหลายโครงการเริ่มขึ้นตั้งแต่ในปี พ.ศ. 2560 โดยมีเป้าหมายในการสร้างตลาดพลังงานโรงไฟฟ้าเสมือนอย่างเต็มรูปแบบได้ภายในปี พ.ศ. 2564

การแลกเปลี่ยนเนกะวัตต์มักได้รับการสนับสนุนจากตัวแทนที่ทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้าเพื่อการสาธารณูปโภค และลูกค้าที่ทำโรงงาน ซึ่งมีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง เมื่ออุปทานเริ่มลดต่ำ ก็จะมีการเสนอตัวเงินเป็นแรงจูงใจในการลดการใช้งานและดึงอุปสงค์ลง ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยลดแรงกดดันทางฝั่งผู้ผลิต และยังเป็นการประหยัดพลังงานในรูปแบบของเนกะวัตต์ ซึ่งในตลาดที่เติบโตเต็มที่แล้ว ก็จะมีความเป็นไปได้ที่เราจะสามารถซื้อไฟฟ้าที่ผลิตจากแหล่งพลังงานหลากหลายรูปแบบ รวมถึงแหล่งผลิตต้นทุนต่ำจากผู้บริโภคด้วยกันเอง

ในช่วงทศวรรษ ค.ศ. 2020s ที่คาดว่าตลาดพลังงานใหม่นี้จะมีการเติบโตอย่างรวดเร็วนี้ โรงไฟฟ้าเสมือนจะทำหน้าที่จัดการแหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจาย ศักยภาพของโรงงานผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่กระจัดกระจายอยู่ทั่วไปทั้งตามออฟฟิศสำนักงาน โรงงานและอาคารบ้านเรือน รวมถึงรถไฟฟ้าจะมีมากมายมหาศาล และในอนาคต โรงไฟฟ้าเสมือนจะกลายเป็นส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้ในการเข้าสู่สังคมไร้คาร์บอนโดยสมบูรณ์

*ข้อมูลอ้างอิง จากองค์กร Energy Information Administration สหรัฐอเมริกา
https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=6510