

แนวคิดการผลิตไฟฟ้าจากคลื่นทะเล (ตอนที่ 1)

สังคมโลกในยุคปัจจุบัน กำลังให้ความสนใจและหันมาใช้พลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลเพิ่มมากขึ้น ด้วยเหตุที่เป็นแหล่งพลังงานสะอาด ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สามารถนำมาใช้ได้อย่างไม่มีวันหมด อีกทั้ง ยังมีรูปแบบวิธีการที่หลากหลายให้เลือกตามความเหมาะสมของประเทศนั้น ๆ นอกจากนี้ ยังเป็นการช่วยอนุรักษ์แหล่งพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป และลดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งได้อีกทางหนึ่งด้วย

❖ สถานการณ์ฯ

สถานการณ์ทางด้านพลังงานของโลกในปัจจุบัน เราจะเห็นว่า พลังไฟฟ้าที่ได้จากคลื่นทะเลนั้น กำลังเป็นที่สนใจและได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง โดยคาดการณ์ว่าอีกไม่ช้าพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเล ก็น่าจะกลายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ยากจะปฏิเสธ เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานที่ไว้วางใจได้ แตกต่างจากพลังงานรูปแบบอื่น ๆ อาทิ พลังงานลมซึ่งต้องขึ้นอยู่กับกระแสลมเป็นหลัก หากมีลมน้อยก็ผลิตได้น้อย ส่วนพลังงานแสงอาทิตย์ในเวลากลางคืนก็ไม่สามารถผลิตได้ ในขณะที่พลังงานจากคลื่นทะเลนั้น มีอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง สามารถนำมาผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ตลอดเวลา และเชื่อว่าประเทศไทยจะไม่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลในอ่าวไทยและอันดามันไม่ได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ อิสราเอลเป็นประเทศที่มีกระแสคลื่นทะเลไม่รุนแรงเท่าสหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย แต่ก็ยังสามารถคิดค้นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลได้ ซึ่งทิศทางของประเทศไทยเกี่ยวกับพลังงานทางเลือกแบบนี้จะเป็นอย่างไรนั้น ยังเป็นสิ่งที่น่าติดตามต่อไป

❖ รูปแบบวิธีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเล

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลนั้น มีการแบ่งประเภทออกเป็น 2 รูปแบบหลัก ๆ คือ รูปแบบที่ 1 Focusing Device, Wave Surge เป็นการใช้กระแสน้ำเพื่อทำให้เกิดแรงดันน้ำ จากนั้นก็ปล่อยน้ำให้ไหลผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ส่วนรูปแบบที่ 2 Oscillating Water Column เป็นการใช้กระแสน้ำเพื่อทำให้เกิดแรงดันอากาศเพื่อไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยจะมีรูปแบบที่แยกย่อยลงไปอีกหลากหลายวิธี ซึ่งผู้เชี่ยวชาญสามารถสรุปพอสังเขปได้ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากน้ำขึ้นน้ำลง : กระบวนการผลิตไฟฟ้าแบบนี้ ต้องมีการก่อสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำในรูปแบบเฉพาะ เพราะต้องอาศัยหลักการกักเก็บน้ำทะเลไว้ในตัวเขื่อนในช่วงน้ำขึ้น และปล่อยออกจากตัวเขื่อนในช่วงน้ำลง โดยในช่วงน้ำขึ้น น้ำทะเลที่ไหลเข้าไปในเขื่อนจะทำให้กังหันที่ติดตั้งไว้เกิดการหมุนและผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า ในขณะที่ช่วงน้ำลง น้ำทะเลที่ไหลออกจากตัวเขื่อนจะทำให้กังหันเกิดการหมุนและผลิตกระแสไฟฟ้าอีกรอบหนึ่ง

รูปแบบที่ 2 พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากกังหันได้น้ำ : กระบวนการผลิตไฟฟ้าแบบนี้ จะมีการติดตั้งกังหันไว้ใต้ผิวน้ำ โดยตัวกังหันจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับกังหันลมที่ติดตั้งไว้บนบก ซึ่งเมื่อกระแสคลื่นทะเลเคลื่อนที่เข้ามากระทบ จะส่งผลทำให้กังหันเกิดการหมุนและผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า โดยวิธีการนี้ค่อนข้างที่จะได้รับความนิยมจากหลายประเทศ เนื่องจากใช้งบประมาณในการลงทุนที่ค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลในรูปแบบอื่น ๆ

รูปแบบที่ 3 พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากทุ่นลอยน้ำ : กระบวนการผลิตไฟฟ้าแบบนี้ จะติดตั้งตัวทุ่นลอยอยู่บนพื้นผิวน้ำ เมื่อกระแสคลื่นจากทะเลเข้ามากระทบ จะส่งผลทำให้ตัวทุ่นมีการเคลื่อนไหวในลักษณะขึ้น-ลง ซึ่งจะทำให้เกิดแรงดันส่งไปขับเคลื่อนกลไกของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และแปรเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า

รูปแบบที่ 4 พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากระบบไฮดรอลิก : กระบวนการผลิตไฟฟ้าแบบนี้ จะต้องอาศัยแรงดันจากคลื่นทะเลที่เข้ามากระทบ เพื่อทำให้กลไกของระบบไฮดรอลิกทำงาน ซึ่งแรงดันจะถูกส่งไปขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแปรเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า

รูปแบบที่ 5 พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากระบบอากาศอัด : กระบวนการผลิตไฟฟ้าแบบนี้ จะต้องอาศัยกระแสน้ำจากทะเลเพื่อทำให้เกิด





แรงอัดอากาศเข้าไปกักเก็บไว้ในถัง จากนั้นแรงดันอากาศจะถูกปล่อยออกมาใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแปรเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า

❖ แนวโน้มในการใช้พลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเล

ที่ผ่านมาหลายประเทศในยุโรป อาทิ สหรัฐฯ อังกฤษ ออสเตรเลีย โปรตุเกส และอิสราเอล ได้มีการหันมาใช้พลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลเพิ่มมากขึ้น ซึ่งข้อมูลจากเว็บไซต์มาร์เก็ตแอนด์มาร์เก็ต (บริษัทการวิจัยการตลาด) ได้คาดการณ์ว่าภายในปี 2568 พลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลจะมีมูลค่าทางตลาดเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 107,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ซึ่งประเทศที่ได้มีการหันมาใช้พลังงานรูปแบบอย่างจริงจัง อาทิ โปรตุเกสมีการนำมาใช้ตั้งแต่ปี 2551 (มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 2.25 เมกะวัตต์) และอังกฤษมีการนำมาใช้ตั้งแต่ปี 2550 (มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 20 เมกะวัตต์)

สำหรับประเทศไทยได้มีการศึกษาถึงความเป็นไปได้เกี่ยวกับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเล ซึ่งจากข้อมูลพบว่าประเทศไทยมีชายฝั่งทะเลยาวมากกว่า 2,614 กิโลเมตร (ฝั่งอ่าวไทย ยาว 1,660 กิโลเมตร และฝั่งอันดามัน ยาว 954 กิโลเมตร) โดยทั้งสองฝั่งมีความหนาแน่นของคลื่นอยู่ที่ 10 – 20 กิโลวัตต์ต่อเมตร ซึ่งมีความเหมาะสมกับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลใน “รูปแบบกังหันใต้น้ำ” เพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น เนื่องจากรูปแบบอื่น ๆ จะต้องมีความหนาแน่นของกระแสคลื่นที่สูงกว่า และอาจไม่คุ้มค่างบประมาณในการลงทุน

❖ บทวิเคราะห์

1) พลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลนั้น ถือว่าเป็นแหล่งพลังงานที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างไม่วันหมด เป็นพลังงานสะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ฉะนั้นชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจึงมักจะถูกออกแบบมาให้มีลักษณะพิเศษ อาทิ มีความทนทานและมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน สามารถควบคุมกำลังการผลิตให้ตรงกับความต้องการใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง และมีความคุ้มค่ามากกว่าการผลิตพลังงานไฟฟ้ารูปแบบอื่น ๆ

2) ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้ารูปแบบนี้ แน่แน่นอนว่ามีความจำเป็นจะต้องได้รับการบำรุงรักษาเป็นอย่างดี เนื่องจากความเค็มของน้ำทะเลสามารถกัดกร่อนชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ได้ในระดับที่สูง ในขณะที่ความรุนแรงของกระแสคลื่นและแรงลมก็สามารถสร้างความเสียหายให้แก่ชิ้นส่วนอุปกรณ์เหล่านี้ได้เช่นเดียวกัน (โดยเฉพาะในช่วงมรสุม) ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับรูปแบบวิธีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลที่ประเทศนั้น ๆ เลือกใช้

3) สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากคลื่นทะเลบางรูปแบบ อาจต้องใช้งบประมาณในการลงทุนที่ค่อนข้างสูง อันเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ อาทิ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ในบางรายการมีราคาสูง การผลิตต้องอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูง อุปกรณ์บางรายการมีลิขสิทธิ์และต้องนำเข้าจากต่างประเทศเท่านั้น การผลิตไฟฟ้ารูปแบบนี้ยังไม่มีที่แพร่หลายมากนัก ฯลฯ ฉะนั้น ประเทศ

ที่สนใจจะต้องทำการศึกษาความเหมาะสมอย่างรอบด้าน เพราะถ้าหากตัดสินใจลงทุนผิดพลาดอาจก่อให้เกิดปัญหาในลักษณะต่าง ๆ ตามมา อาทิ เกิดความไม่สม่ำเสมอในการผลิตพลังงานไฟฟ้า เกิดความไม่แน่นอนในการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ประชาชน กระแสคลื่นและแรงลมไม่มีความหนาแน่นมากพอที่จะทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงาน ซึ่งอาจทำให้ประเทศนั้น ๆ ต้องสูญเสียงบประมาณการลงทุนแบบสูญเปล่า

4) ประโยชน์ทางอ้อมจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเล กล่าวคือ ทำให้สภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติและระบบนิเวศทางทะเลยังคงสภาพเดิม (หรืออาจเสื่อมโทรมเพียงเล็กน้อย) ตัวโครงสร้างหรือชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ติดตั้งไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางทะเล ช่วยลดปัญหาการกัดเซาะตามแนวชายฝั่งอันเนื่องมาจากกระแสคลื่นทะเล (ตัวโครงสร้างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเปรียบเสมือนเป็นกำแพงขวางกั้นและชะลอความรุนแรงจากกระแสคลื่นทะเล) อีกทั้ง ยังเป็นวิธีการอนุรักษ์แหล่งพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปได้อีกทางหนึ่งด้วย

5) การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเลถึงแม้ว่าจะส่งผลดีกับประเทศที่เป็นหมู่เกาะให้มีไฟฟ้าใช้อย่างไม่จำกัดแล้ว แต่มีข้อควรระวัง กล่าวคือ วิธีการผลิตพลังงานไฟฟ้ารูปแบบนี้ อาจไม่เหมาะสมกับทุกประเทศที่มีพื้นที่ติดกับทะเล เนื่องจากมีองค์ประกอบของปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย อาทิ ความจำเป็นหรือความต้องการใช้พลังงานของประเทศนั้น ๆ ชีตความสามารถทางด้านเทคโนโลยี ทักษะความรู้ของบุคลากร ระดับความรุนแรงของกระแสคลื่นทะเลและแรงลมที่พัดผ่านงบประมาณที่ใช้ในการลงทุนของประเทศนั้น ๆ ฉะนั้น เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรศึกษาและพิจารณาข้อมูลอย่างรอบด้านก่อนตัดสินใจดำเนินโครงการ

❖ บทส่งท้าย

สำหรับประเทศไทยนั้น มีที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ติดกับทะเลทั้ง 2 ด้าน (ฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน) ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน แต่เชื่อว่าแนวคิดเกี่ยวกับผลิตพลังงานไฟฟ้าจากกระแสคลื่นทะเลจะเป็นไปไม่ได้ หากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความตระหนักรู้และศึกษาวิจัยอย่างจริงจัง อาจทำให้ประเทศไทยค้นพบรูปแบบวิธีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเล ที่มีความเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยในรูปแบบอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้นก็ได้ และความท้าทายอีกประการหนึ่งคือ เมื่อค้นพบรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมแล้ว จะทำอย่างไรไม่ให้โครงสร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเล และขัดแย้งกับกิจกรรมทางทะเลอื่น ๆ อาทิ การเดินเรือ ประมงชายฝั่ง การท่องเที่ยว และกิจกรรมนันทนาการอื่น ๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องติดตามต่อไป

★ อ้างอิง

- <https://quagroup.com/th/portfolio/power-station-ashkelon-israel/>
- <https://energy-thoichamber.org/wave-energy/>
- <https://www.tnnthailand.com/news/tech/129819/>
- <https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9650000049053>
- https://powerjungle.org/jp_post/พลังงานคลื่นทะเลด้วย/
- <http://marinethai.net/forum/index.php?topic=9729.0>