



พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ พลังงาน

เรียบเรียงโดย

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

จัดทำโดยสุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 ต.พิมลราช อําเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

E - mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ หจก.SPS 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนายาว กรุงเทพฯ 10230

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

คำนำ

“พลังงานน้ำ” เป็นหนึ่งในพลังงานทดแทนที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์มาช้านาน ตั้งแต่การใช้แรงน้ำหมุนกังหันเพื่อไม่แปร่งในอดีต จนถึงการผลิตกระแสไฟฟ้าในปัจจุบัน ด้วยคุณสมบัติที่เป็นแหล่งพลังงานสะอาด หมุนเวียนได้ และมีศักยภาพสูง พลังน้ำจึงกลายเป็นแหล่งพลังงานสำคัญของหลายประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิตพลังงานไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าพลังน้ำ หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้อ่านได้เรียนรู้และเข้าใจหลักการทำงานของพลังน้ำ ตั้งแต่ต้นกำเนิดของพลังงาน การเปลี่ยนรูปพลังงานน้ำเป็นพลังงานกลและพลังงานไฟฟ้า ประเภทของเขื่อนและโรงไฟฟ้าพลังน้ำ ตลอดจนผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและแนวทางการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน โดยมีการอธิบายเนื้อหาอย่างเป็นระบบ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย พร้อมภาพประกอบเพื่อเสริมความเข้าใจ ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นแหล่งความรู้ที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเรื่องพลังงานทางเลือก ตลอดจนสร้างแรงบันดาลใจให้เยาวชนและผู้สนใจทั่วไปเห็นความสำคัญของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่าและยั่งยืน

ถ้าท่านสนใจหนังสือในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ร้านนายอินทร์ , MEB , อุกปิ , ซีเ็ด , hystexts , ศูนย์หนังสือจุฬาฯ และ DDebook

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้
(ที่ช้อปปีมีหนังสือมากที่สุด)



สุชาติ สุภาพ

มือถือ 083-920-3825

บทที่ 3 พลังน้ำ



ในบรรดาแหล่งพลังงานทดแทนที่มนุษย์นำมาใช้ผลิตไฟฟ้าอย่างยั่งยืน พลังน้ำถือเป็นหนึ่งในแหล่งพลังงานที่เก่าแก่และมีประสิทธิภาพมากที่สุด พลังงานจากการไหลของน้ำ ไม่ว่าจะเป็นน้ำตก กระแสน้ำในแม่น้ำ หรือการกักเก็บน้ำในเขื่อน สามารถนำมาผลิตไฟฟ้าได้โดยอาศัยหลักการทางฟิสิกส์อย่างง่ายแต่ทรงพลัง นั่นคือการเปลี่ยนพลังงานศักย์ของน้ำให้กลายเป็นพลังงานกล และเปลี่ยนต่อไปเป็นพลังงานไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังน้ำมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย ที่มีภูมิประเทศเหมาะสมสำหรับการพัฒนาเขื่อนและระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ พลังงานรูปแบบนี้มีข้อได้เปรียบหลายประการ เช่น การผลิตไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง การปล่อยคาร์บอนต่ำ และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ บทนี้จะพาผู้อ่านไปเรียนรู้เกี่ยวกับ

- หลักการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ
- ประเภทของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ
- ข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดของการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำ

ความเข้าใจในพลังงานจากน้ำจะช่วยให้เราเห็นถึงทางเลือกที่ยั่งยืนในการผลิตพลังงานไฟฟ้า และแนวทางการพัฒนาพลังงานสะอาดในอนาคต

พลังน้ำ คือพลังหรือกำลังที่เกิดจากการไหลของน้ำ พลังน้ำได้ถูกใช้ประโยชน์มาแล้วหลายร้อยปี พลังน้ำเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่ปล่อยแก๊สพิษออกมา

ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกต่างก็มีพลังงานด้วยกันทั้งสิ้น ไม่มีอะไรเลยที่ไม่มีพลังงาน น้ำก็เช่นเดียวกันมีพลังงาน และน้ำก็มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง และก็มีมากด้วยเพราะว่าพื้นที่ผิวโลก 3 ใน 4 ส่วนเป็นน้ำ ดังนั้นถ้ามนุษย์มีศักยภาพมากพอก็คงจะสามารถดึงพลังงานจากน้ำมาใช้ประโยชน์ได้อีกยาวนาน การนำพลังงานจากน้ำมาใช้ จะใช้วิธีการกักเก็บน้ำไว้บนที่สูง เพื่อให้มีน้ำมีพลังงานศักย์มาก เวลาจะนำพลังงานศักย์ของน้ำมาใช้งาน จะทำให้พลังงานศักย์ของน้ำเปลี่ยนรูปมาเป็นพลังงานจลน์เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก พลังงานน้ำเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมมากนัก การนำพลังงานน้ำมาใช้โดยทั่วไปจะต้องสร้างเขื่อนควบคู่กันไป เพื่อให้มีน้ำมีพลังงานศักย์สูง เมื่อปล่อยให้น้ำไหลลงสู่เบื้องล่าง จะให้น้ำจำนวนนี้ไปขับเคลื่อนกังหันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าขึ้น นอกจากพลังน้ำนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้าแล้วยังใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ อีก เช่น การเกษตร การประมงในอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น

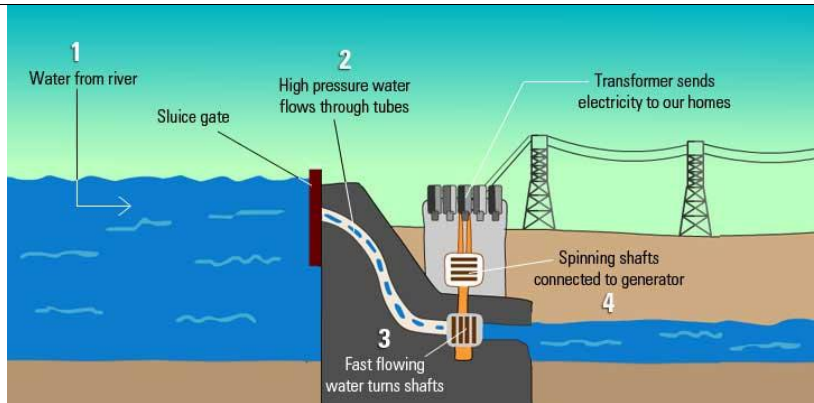
น้ำเป็นพลังงานที่หมุนเวียนได้เนื่องจากได้รับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยพลังงานแสงอาทิตย์ให้ความร้อนแก่น้ำและทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำลอยตัวสูงขึ้น เมื่อมวลไอน้ำกระทบความเย็นก็จะเปลี่ยนเป็นของเหลวอีกครั้ง และตกลงมาเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก การนำเอาพลังงานน้ำมาใช้ประโยชน์ ทำได้โดยการเปลี่ยนพลังงานจลน์ของน้ำที่ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำให้เป็นกระแสไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนนี้คือ กังหันน้ำที่มีความเร็ว

สูงจะผ่านเข้าท่อแล้วถ้าขทอดพลังงานจนน้ำถึงกังหันน้ำ ซึ่งจะไปหมุนกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอีกทอดหนึ่ง ในปัจจุบันพลังงานที่ได้จากแหล่งน้ำที่รู้จักกันโดยทั่วไปคือ

1) พลังงานน้ำที่ไหลในท่อ

2) พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง

3) พลังงานคลื่น



พลังงานน้ำที่ไหลในท่อ

3.1 โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ

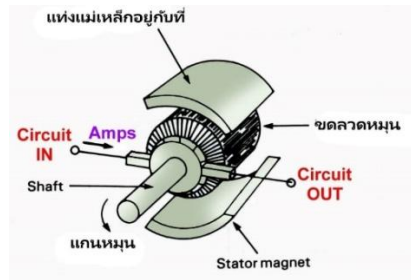
ถ้าเราไปเที่ยวป่าเขาที่มีน้ำตก เราคงจะเคยเห็นกังหันน้ำในลักษณะดังรูป



พลังงานน้ำตก

จากรูปดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า น้ำตกมีพลังงานและสามารถทำงานได้ และจากหลักการทำงานง่าย ๆ นี้ ก็มีคนนำเอาไปประยุกต์ใช้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

โรงไฟฟ้าพลังน้ำเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานของน้ำในธรรมชาติ โดยใช้พลังงานจลน์ของน้ำที่ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำไปหมุนกังหันเพื่อทำให้ขดลวดในแกนหมุนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตัดกับสนามแม่เหล็กที่อยู่บริเวณรอบแกนหมุน การตัดกันของขดลวดกับสนามแม่เหล็กจะทำให้เกิดมีกระแสไฟฟ้าไหลในขดลวด



ส่วนประกอบของมอเตอร์

กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปใช้ได้ โดยการดึงกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในขดลวดออกมา แล้วส่งออกไปยังบ้านเรือนประชาชน ในการส่งไฟฟ้าไปไกล ๆ จะต้องแปลงไฟฟ้าที่ออกมาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้เป็นไฟฟ้าแรงดันสูง เนื่องจากไฟฟ้าแรงดันสูงจะมีการสูญเสียพลังงานน้อยกว่าไฟฟ้าแรงดันต่ำ และถ้าส่งไฟฟ้าไปไกลมาก ๆ จะแปลงเป็นไฟฟ้า 500,000 โวลต์ (เป็นแรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ในประเทศไทย)

เนื่องจากไม่สามารถควบคุมการไหลของน้ำในแม่น้ำลำธารได้ แต่ถ้าสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำขนาดใหญ่คราวนี้ก็จะสามารถควบคุมการไหลของน้ำในแม่น้ำลำธารได้ นอกจากนั้นยังเป็นการกักเก็บน้ำไว้ใช้ทางการเกษตรอีกด้วย

การวางแผนสร้างเขื่อนและอ่างกักเก็บน้ำ

การวางแผนจะต้องพยายามใช้ประโยชน์จากบริเวณที่สร้างเขื่อนหรืออ่างกักเก็บน้ำให้ได้ประโยชน์มากที่สุด โดยศึกษาและสำรวจความสามารถสูงสุดของแหล่งน้ำดังต่อไปนี้

1) ลักษณะภูมิประเทศ มีลักษณะภูมิประเทศที่เหมาะสม และมีแหล่งน้ำต้นทุนเพียงพอ เขื่อนที่สร้างปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติระหว่างหุบเขา หรือเนินสูง เพื่อกักเก็บน้ำไว้ทางด้านเหนือเขื่อน ทำให้เกิดเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดต่าง ๆ เรียกว่า "เขื่อนกักเก็บน้ำ" น้ำที่เก็บกักไว้จะนำออกมาทางอาคารที่ตัวเขื่อนได้ตลอดเวลา ที่ต้องการ พื้นที่ภายในสันที่ปิดไว้คือบริเวณที่จะเป็นอ่างเก็บน้ำในอนาคตเมื่อเขื่อนสร้างเสร็จ



ลักษณะพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับสร้างเขื่อน