

ประเภท : บทความทางวิชาการ
หัวข้อข่าว : การผลิตกระแสไฟฟ้าจากฝน
โดย : adminssk
ลงวันที่ : จันทร์ ที่ 20 เดือน เมษายน พ.ศ.2563
เข้าชม : 605

ปัจจุบันการขยายตัวของเมืองและประชากรมีเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น
การผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก
พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่มีการใช้งานกันมาอย่างยาวนานโดยสามารถผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuel) ซึ่งเกิดจากซากพืช
ซากสัตว์ที่ทับถมอยู่ใต้พื้นดินเป็นเวลานานหลายร้อยล้านปี โดยอาศัยแรงอัดของเปลือกโลกและความร้อนใต้ผิวโลก
เชื้อเพลิงฟอสซิลนั้นมีทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ด้วยต้นทุนที่ต่ำ การขนส่งง่าย และมีปริมาณที่มาก จึงเป็นวิธีต้นๆที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า
แต่ข้อเสียคือ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก และใช้เชื้อเพลิงปริมาณมาก ส่งผลให้เกิดมลพิษต่างๆ เช่น แหล่งน้ำ อากาศ เป็นต้น
ทุกวันนี้จึงเปลี่ยนมาใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น (alternative energy)

พลังงานทดแทน (alternative energy) คือพลังงานที่นำมาใช้แทนเชื้อเพลิงจากฟอสซิล เช่นน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน
ซึ่งเป็นพลังงานแบบสิ้นเปลือง(nonrenewable energy) และอีกประเภทหนึ่งคือพลังงานหมุนเวียน(renewable energy) เช่น แสงอาทิตย์ น้ำ ลม
ชีวมวล เป็นต้น ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงมีความน่าสนใจสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า
หนึ่งในแนวคิดนั้นคือการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้หยดน้ำฝนที่ตกลงมา โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบหยด(droplet-based electricity
generator) ซึ่งมีโครงสร้างคล้ายทรานซิสเตอร์(FET)
มีประสิทธิภาพการแปลงพลังงานสูงและความหนาแน่นของพลังงานเพิ่มขึ้นทันทีหลายเท่าเมื่อเทียบกับ FET
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบหยดนี้ทำมาจากโพลีเตตระฟลูออโรเอธิลีน(polytetrafluoroethylene) หรือเรียกว่า PTFE
เมื่อหยดน้ำตกกระทบบนพื้นผิวที่เป็น PTFE จะมีความหนาแน่นของประจุสูงบนพื้นผิวประมาณ 50.1 W/m2 และชั้น PTFE
วางติดกับแผ่นอลูมิเนียมชิ้นเล็กๆ (Al electrode) ส่วนชั้นด้านล่างของ PTFE จะเป็นแผ่นแก้วที่เคลือบด้วยอินเดียมทินออกไซด์(ITO)

เมื่อหยดน้ำหยดอย่างต่อเนื่องที่ผิวของ PTFE จะมีประจุสะสมอยู่เป็นจำนวนมาก ในขณะที่ประจุใน PTFE
จะไปเหนี่ยวนำให้ประจุในชั้นอินเดียมทินออกไซด์ หยดน้ำที่ตกกระทบพื้นผิวจะกระจายไปทั่วพื้นผิวและจะไปเชื่อมระหว่าง Al electrode และ
PTFE/ITO electrode กลายเป็นวงจรไฟฟ้าแบบปิด ประจุที่สะสมไว้จะถูกปลดปล่อยออกมาทันที จากการทดลองพบว่าน้ำที่ตกที่ระดับความสูง 15
cm จะสามารถสร้างแรงดันไฟฟ้าได้ 143.5 V และได้กระแส 270 μA ค่าที่ได้มีค่าที่สูงกว่าการไม่มีขั้วอลูมิเนียมอิเล็กโทรด(Al electrode)
ประมาณ 295.0 และ 2,600.0 เท่า ตามลำดับ ซึ่งแรงดันไฟฟ้าขนาดนี้สามารถทำให้หลอดไฟ LED ขนาดเล็ก 100 ดวง สว่างได้ พื้นผิวของ PTFE
ขนาด 2.7 cm2 จะมีประจุสูงสุด 49.8 nC ดังนั้นถ้าเพิ่มความสูงพลังงานจลน์ของหยดน้ำจะเพิ่มมากขึ้นและจะทำให้ได้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้นด้วย

เนื่องจากสภาพแวดล้อมจริงนั้นมีความแปรปรวนของอากาศและความชื้นในแต่ละวันไม่เท่ากัน จึงนำมาทดสอบที่ความชื้นต่างกัน
โดยความชื้นสัมพัทธ์(อัตราส่วนของปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศต่อปริมาณไอน้ำที่จะทำให้อากาศอิ่มตัว ณ อุณหภูมิเดียวกัน) ที่ 100%
ความหนาแน่นของประจุจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อปริมาณหยดน้ำฝนที่ตกกระทบเพิ่มขึ้น และขนาดของประจุจะเพิ่มขึ้นจนกระทั่งอิ่มตัว
จะได้ขนาดของประจุที่ 28.1 nC จากนั้นลดความชื้นสัมพัทธ์ให้เหลือ 70% จะได้ขนาดของประจุ 44.0 nC และถ้าปรับความชื้นสัมพัทธ์ให้กลับมาที่
100% จะมีขนาดประจุที่ 28.1 nC เท่าเดิม ดังนั้นแสดงว่าขนาดของประจุมีค่าสม่ำเสมอแม้สภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลง
นอกจากนี้ถ้าเปลี่ยนจากน้ำฝนเป็นน้ำประเภทอื่นเช่น น้ำประปา น้ำทะเล ก็สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้เช่นกัน