

- รูเติมน้ำแบบมีฝาปิด 3 ให้มีระดับน้ำที่เหนือกว่าเครื่องสร้างละอองน้ำเค็มอัลตราโซนิก 14 อย่างน้อย 3 เซนติเมตร จากนั้นเปิดเครื่องสร้างละอองน้ำเค็มอัลตราโซนิก 14 ด้วยการจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงจากการแปลงไฟบ้านหรือจากแบตเตอรี่ ซึ่งจะทำให้เกิดละอองน้ำเค็มขนาดเล็กขึ้นภายในห้องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็ก 2 จากนั้นจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงจากการแปลงไฟบ้านหรือจากแบตเตอรี่ให้แก่แผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 เพื่อให้โพลีโหระเหยน้ำเค็ม
- 5 16 ภายในห้องระเหยน้ำเค็ม 5 ที่ติดอยู่กับฝั่งร้อนของแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 มีอุณหภูมิ 70 ถึง 100 องศาเซลเซียส และให้โพลีโหระเหกลั่นไอน้ำ 17 ภายในห้องกลั่นไอน้ำ 8 ที่ติดอยู่กับฝั่งเย็นของแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 มีอุณหภูมิ 0 ถึง -10 องศาเซลเซียส จากนั้นเปิดเครื่องเป่าลมหายใจ 1 และเครื่องสั่นเกล็ดเกล็ด 18 ด้วยการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากการแปลงไฟบ้านหรือแบตเตอรี่ โดยเครื่องเป่าลมหายใจ 1 ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกและเป่าอากาศให้เข้าที่ทางเข้าอากาศ 12 ซึ่งจะช่วยดันละอองน้ำเค็มขนาดเล็กที่เกิดขึ้นภายในห้องสร้างละอองน้ำเค็ม
- 10 ขนาดเล็ก 2 ให้เคลื่อนที่ผ่านเข้าไปสัมผัสกับโพลีโหระเหยน้ำเค็ม 16 ที่ห้องระเหยน้ำเค็ม 5 เมื่อละอองน้ำเค็มขนาดเล็กสัมผัสกับโพลีโหระเหยน้ำเค็ม 16 ที่มีความร้อนสูงก็จะทำให้ละอองน้ำเค็มขนาดเล็กเหล่านั้นระเหยกลายเป็นไอน้ำ และเกิดการตกตะกอนของเกล็ดขึ้นภายในรูพรุนของโพลีโหระเหยน้ำเค็ม 16 ซึ่งเกล็ดเกล็ดที่ตกตะกอนเหล่านั้นก็จะถูกสั่นให้หลุดออกจากรูพรุนด้วยการสั่นกระแทกของเครื่องสั่นเกล็ดเกล็ด 18 ให้ตกลงสู่ถังเก็บเกล็ดเกล็ด 6 จากนั้นไอน้ำที่เกิดขึ้นจากการระเหยของน้ำเค็มก็จะถูกดันให้เคลื่อนที่ผ่านท่อทางเดินไอน้ำ 11
- 15 เพื่อให้ไอน้ำเคลื่อนที่ผ่านเข้าไปสัมผัสกับโพลีโหระเหกลั่นไอน้ำ 17 ภายในห้องห้องกลั่นไอน้ำ 8 เมื่อไอน้ำสัมผัสกับโพลีโหระเหกลั่นไอน้ำ 17 ที่มีอุณหภูมิต่ำก็จะทำให้ไอน้ำเกิดการควบแน่นกลั่นตัวกลายเป็นหยดน้ำภายในรูพรุนของกับโพลีโหระเหกลั่นไอน้ำ 17 และตกตามแรงโน้มถ่วงสู่ถังเก็บน้ำกลั่น 9 ส่วนอากาศที่เหลือหลังจากกระบวนการผลิตเกล็ดที่ถูกใช้ในการดันละอองน้ำเค็มขนาดเล็กและไอน้ำให้เคลื่อนที่ผ่านระบบต่างๆ ภายในเครื่องจะถูกดันออกที่ทางออกอากาศ 13 ต่อไป
- 20 **วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด**
เหมือนกับที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ด้วยการเจาะรูใต้ห้องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็ก 2 และอุดด้วยซิลิโคนกันรั่ว เครื่องสร้างละอองน้ำเค็มอัลตราโซนิค 14 ใช้การสั่นของแผ่นเพียโซอิเล็กทริกทรานสดิวเซอร์ (Piezoelectric Transducer) ในย่านความถี่ 0.8 ถึง 1.7 เมกะเฮิรตซ์ ด้วยการจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงจากการแปลงไฟฟ้าบ้านหรือจากแบตเตอรี่ เพื่อสร้างละอองน้ำเค็มขนาด 2 ถึง 5 ไมโครเมตร ที่สามารถลอยอยู่ในอากาศได้ โดยเครื่องสร้างละอองน้ำเค็มอัลตราโซนิค 14 จะถูกวาง

5 แห่อยู่ใต้น้ำเค็มให้ต่ำกว่าผิวน้ำอย่างน้อย 3 เซนติเมตร เพื่อให้เกิดปริมาณละอองน้ำเค็มสูงสุด และจะมีเซนเซอร์วัดระดับน้ำเค็ม 15 ติดอยู่ที่ผนังภายในห้องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็ก 2 เพื่อแจ้งเตือนเมื่อระดับน้ำเค็มต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถเติมน้ำเค็มเพิ่มได้ทางรูเติมน้ำแบบมีฝาปิด 3 ทางด้านบนห้องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็ก 2

ตามรูปที่ 3 แสดงโครงสร้างและอุปกรณ์ภายในของระบบแยกเกลือจากละอองน้ำเค็มด้วยเทอร์โมอิเล็กทริก

10 ซึ่งมีดังนี้ แผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 ทำจากวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกที่เป็นการใช้สารกึ่งตัวนำแบบพี-เอ็น (P-N Type) โดยเมื่อให้ไฟฟ้ากระแสตรงจากการแปลงไฟฟ้าบ้านหรือจากแบตเตอรี่ก็ได้เข้าไปให้แก่วัสดุชนิดนี้แล้ว จะทำให้ความร้อนถูกดูดจากด้านหนึ่งไปสู่อีกด้านหนึ่งของวัสดุตามทิศทางความหนาของแผ่น เกิดเป็นฝั่งร้อนที่มีอุณหภูมิ 70 ถึง 100 องศาเซลเซียส และฝั่งเย็นที่มีอุณหภูมิ 0 ถึง -10 องศาเซลเซียส ฝั่งร้อนของแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 ติดอยู่

15 กับห้องระเหยน้ำเค็ม 5 มีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมที่มีถังเก็บเกล็ดเกลือ 6 ต่ออยู่ทางด้านล่าง ภายในห้องระเหยน้ำเค็ม 5 มีโฟมโลหะระเหยน้ำเค็ม 16 ที่มีลักษณะเป็นก้อนโลหะที่มีรูพรุนขนาด 1 ถึง 5 มิลลิเมตร จำนวนมากอยู่ภายในเนื้อโลหะ ซึ่งผลิตจากโลหะที่นำความร้อนและทนเกลือได้ดี เช่น อลูมิเนียมอัลลอย และไทเทเนียมอัลลอย เป็นต้น ด้านข้างของโฟมโลหะระเหยน้ำเค็ม 16 ติดตั้งเครื่องสั่นเกล็ดเกลือ 18 ที่ใช้แรงลมในการสร้างสั่นสะเทือน

20 ด้วยการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากไฟฟ้าบ้านหรือแบตเตอรี่ ทำหน้าที่สั่นกระแทกให้เกล็ดเกลือที่ตกตะกอนหลังจากการระเหยของน้ำเค็มภายในรูพรุนของโฟมโลหะระเหยน้ำเค็ม 16 ให้หลุดออกจากรูพรุนเหล่านั้น และตกลงสู่ถังเก็บเกล็ดเกลือ 6 โดยถังเก็บเกล็ดเกลือ 6 มีฝาปิดแบบเกลียวหมุน 7 ติดตั้งอยู่ด้านล่าง เพื่อให้สะดวกต่อการนำเกลือที่ผลิตได้ออกจากถัง ฝั่งเย็นของแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 ติดอยู่กับห้องกลั่นไอน้ำ 8 มีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมที่มีถังเก็บน้ำกลั่น 9 ติดตั้งอยู่ทางด้านล่าง ภายในห้องกลั่นไอน้ำ 8 มีโฟมโลหะกลั่นไอน้ำ 17 ที่มีลักษณะเป็นก้อนโลหะที่มีรูพรุนขนาด 1 ถึง 5 มิลลิเมตร จำนวนมากอยู่ภายในเนื้อโลหะ ซึ่งผลิตจากโลหะที่นำความร้อนและทนเกลือได้ดี เช่น อลูมิเนียมอัลลอย และไทเทเนียมอัลลอย เป็นต้น เมื่อไอน้ำได้ถูกกลั่นตัวภายในรูพรุนของโฟมโลหะกลั่นไอน้ำ

25 17 น้ำที่กลั่นตัวจะตกตามแรงโน้มถ่วงลงและถูกเก็บให้อยู่ภายในถังเก็บน้ำกลั่น 9 โดยถังเก็บน้ำกลั่น 9 มีระบายน้ำแบบมีฝาปิด 10 ติดตั้งอยู่ด้านล่าง เพื่อให้สามารถนำน้ำกลั่นออกมาจากถังได้อย่างสะดวก ห้องระเหยน้ำเค็ม 5 ที่ด้านฝั่งร้อนของแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 และห้องกลั่นไอน้ำ 8 ที่ด้านฝั่งเย็นของแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 จะเชื่อมต่อกันทางด้านบนผ่านท่อทางเดินไอน้ำ 11 เพื่อให้ไอน้ำที่ถูกระเหยที่โฟมโลหะระเหยน้ำเค็ม 16 ภายในห้องระเหยน้ำเค็ม 5 สามารถเดินทางผ่านไปยังโฟมโลหะกลั่นไอน้ำ 17 ภายในห้องห้องกลั่นไอน้ำ 8 ได้

30 การทำงานของเครื่องแยกเกลือออกจากน้ำเค็มด้วยระบบเทอร์โมอิเล็กทริกและระบบอัลตราโซนิคฟ็อกเกอร์สำหรับการทำนาเกลือระบบปิดมีดังนี้ เริ่มต้นด้วยการเติมน้ำเค็มใสในห้องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็ก 2 ผ่านทาง

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ตามรูปที่ 1 แสดงให้เห็นโครงสร้างทั่วไปภายนอกของเครื่องแยกเกลือออกจากน้ำเค็มด้วยระบบเทอร์โมอิเล็กทริกและระบบอัลตราโซนิกฟ็อกเกอร์สำหรับการทำนาเกลือระบบปิด ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องเป่าลมหายใจ 1 ระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิก และระบบแยกเกลือจากละอองน้ำเค็มด้วยเทอร์โมอิเล็กทริก โดยมีการติดตั้งเครื่องเป่าลมหายใจ 1 ให้เชื่อมต่อกับระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิก จากนั้นระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิกเชื่อมต่อกับระบบแยกเกลือจากละอองน้ำเค็มด้วยเทอร์โมอิเล็กทริก ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อกันอย่างมิดชิดเพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำและอากาศ ระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิกประกอบไปด้วย ห้องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็ก 2 มีลักษณะภายนอกเป็นกล่องสี่เหลี่ยม ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีทางเข้าและทางออกของกล่องอยู่ด้านข้าง และรูเติมน้ำแบบมีฝาปิด 3 อยู่ด้านบน ระบบแยกเกลือจากละอองน้ำเค็มด้วยเทอร์โมอิเล็กทริกประกอบไปด้วย แผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 มีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทำจากวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกที่เมื่อให้ไฟฟ้ากระแสตรงเข้าไปแล้วจะเกิดฝั่งร้อนและฝั่งเย็นตามทิศทางความหนาของแผ่น มีห้องระเหยน้ำเค็ม 5 ที่ติดอยู่กับฝั่งร้อนของแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 มีลักษณะภายนอกเป็นกล่องสี่เหลี่ยม ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมที่ด้านล่างต่ออยู่กับถังเก็บเกล็ดเกลือ 6 ที่ซึ่งมีลักษณะภายนอกเป็นกล่องสี่เหลี่ยม ทำจากพลาสติกแข็งแบบโปร่งใสที่มีฝาปิดแบบเกลียวหมุน 7 ที่ซึ่งอยู่ด้านล่างของถังเก็บเกล็ดเกลือ 6 อีกที และมีห้องกลั่นไอน้ำ 8 ที่ติดอยู่กับฝั่งเย็นของแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก 4 มีลักษณะภายนอกเป็นกล่องสี่เหลี่ยม ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมที่ด้านล่างต่ออยู่กับถังเก็บน้ำกลั่น 9 ที่ซึ่งมีลักษณะภายนอกเป็นกล่องสี่เหลี่ยม ทำจากพลาสติกแข็งแบบโปร่งใสที่มีรูระบายน้ำแบบมีฝาปิด 10 ที่ซึ่งอยู่ด้านล่างของถังเก็บน้ำกลั่น 9 อีกที โดยห้องระเหยน้ำเค็ม 5 และห้องกลั่นไอน้ำ 8 จะเชื่อมต่อกันทางด้านบนผ่านท่อทางเดินไอน้ำ 11 มีเครื่องเป่าลมหายใจ 1 ที่ใช้หลักการของการเหวี่ยงอากาศออกในแนวรัศมีในการทำให้อากาศเกิดการเคลื่อนที่ด้วยการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากบ้านหรือแบตเตอรี่ โดยเครื่องเป่าลมหายใจ 1 ติดตั้งอยู่ที่ทางเข้าอากาศ 12 ซึ่งติดอยู่กับห้องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็ก 2 ของระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิก โดยเครื่องเป่าลมหายใจ 1 ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกและเป่าอากาศเพื่อดันละอองน้ำเค็มขนาดเล็กและไอน้ำให้เคลื่อนที่ผ่านระบบต่างๆ ภายในเครื่อง ซึ่งอากาศที่เหลือหลังจากจากกระบวนการผลิตเกลือที่ถูกใช้ในการดันละอองน้ำเค็มขนาดเล็กและไอน้ำให้เคลื่อนที่ จะถูกดันออกที่ทางออกอากาศ 13 ที่ติดอยู่กับห้องกลั่นไอน้ำ 8 ของระบบแยกเกลือจากละอองน้ำเค็มด้วยเทอร์โมอิเล็กทริกต่อไป อุปกรณ์ของระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิกและระบบแยกเกลือจากละอองน้ำเค็มด้วยเทอร์โมอิเล็กทริกจะถูกติดตั้งอยู่บนโครงสร้างฐาน 19 ทำมาจากเหล็กกล้าไร้สนิมเชื่อมติดกันเป็นลักษณะโครงสร้างสี่เหลี่ยมมุมฉาก เพื่อให้ได้แนวระนาบและแนวระดับเดียวกัน

ตามรูปที่ 2 แสดงให้เห็นโครงสร้างและอุปกรณ์ภายในของระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิก ซึ่งมีดังนี้ ในส่วนของห้องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็ก 2 ที่ติดอยู่กับทางเข้าอากาศ 12 และเครื่องเป่าลมหายใจ 1 ประกอบไปด้วยเครื่องสร้างละอองน้ำเค็มอัลตราโซนิก 14 ที่ยึดติดอยู่ที่พื้นห้องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็ก 2 ด้วยกาวกันน้ำ โดยมีการเดินสายไฟจากบ้านหรือแบตเตอรี่ของเครื่องสร้างละอองน้ำเค็มอัลตราโซนิก 14

อย่างรวดเร็ว และไอน้ำอุณหภูมิสูงก็จะไปควบแน่นต่อไปที่ด้านเย็นของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกดังที่กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น ประโยชน์ที่ได้ของการทำงานควบคู่กันของทั้งสองระบบนี้คือน้ำกลั่นบริสุทธิ์ที่ผึ่งเย็น และเกลือที่ตกตะกอนที่ผึ่งร้อนของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกนั่นเอง

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

5 เครื่องแยกเกลือออกจากน้ำเค็มด้วยระบบเทอร์โมอิเล็กทริกและระบบอัลตราโซนิกฟ็อกเกอร์สำหรับการทำนาเกลือระบบปิด มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วนคือ ระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิก ระบบแยกเกลือจากละอองน้ำเค็มด้วยเทอร์โมอิเล็กทริก และเครื่องเป่าลมหายใจ ระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิก ประกอบไปด้วยห้องสร้างเครื่องสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กที่มีเครื่องอัลตราโซนิกฟ็อกเกอร์ที่ใช้หลักการสั่นของคลื่นเสียงความถี่สูงในการสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กที่สามารถลอยในอากาศได้ ระบบแยกเกลือ

10 จากละอองน้ำเค็มด้วยเทอร์โมอิเล็กทริกเป็นระบบที่เป็นส่วนต่อมาจากระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิก ประกอบไปด้วยแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริกที่เมื่อให้ไฟฟ้ากระแสตรงเข้าไปแล้วจะเกิดการถ่ายเทจากด้านหนึ่งของวัสดุไปสู่อีกด้านหนึ่ง แล้วเกิดเป็นผิ้งร้อนและผิ้งเย็นตามทิศทางความหนาของแผ่น ผิ้งร้อนติดอยู่กับห้องระเหยน้ำเค็มและผิ้งเย็นติดอยู่กับห้องกลั่นไอน้ำ ซึ่งทั้งสองห้องนี้จะมีโพมโลหะอยู่ภายใน โดยโพมโลหะนี้มีรูพรุนจำนวนมากอยู่ภายในทำให้ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการระบายความร้อนและความเย็นจากแผ่นเทอร์โมอิเล็กทริก เครื่อง

15 เป่าลมหายใจทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกและเป่าอากาศนั้นให้ช่วยดันละอองน้ำเค็มขนาดเล็กที่สร้างจากระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิกให้เครื่องที่ประเหยที่ห้องระเหยน้ำเค็มทำให้เกิดการตกตะกอนของเกลือที่โพมโลหะและถูกส่งให้ตกลงในถังเก็บเกล็ดเกลือ ส่วนไอน้ำที่เหลือจะเดินทางต่อไปยังห้องกลั่นไอน้ำทำให้กลั่นตัวเป็นหยดน้ำที่โพมโลหะและตกลงด้วยแรงโน้มถ่วงสู่ถังเก็บน้ำกลั่น ทำให้เกิดการแยกเกลือออกจากน้ำเค็มได้อย่างสมบูรณ์

20 ความมุ่งหมายของการประดิษฐ์นี้ คือเพื่อสร้างเครื่องแยกเกลือออกจากน้ำเค็มสำหรับการทำนาเกลือระบบปิดที่มีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีเทอร์โมอิเล็กทริกและอัลตราโซนิกฟ็อกเกอร์ โดยเครื่องแยกเกลือออกจากน้ำเค็มนี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการอุดตันหรือมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์สิ้นเปลืองที่ก่อให้เกิดต้นทุนสะสมที่สูงในระยะยาว ใช้พลังงานที่น้อยกว่าวิธีการผลิตเกลือระบบปิดที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สะดวกต่อการติดตั้ง ง่ายต่อการใช้งาน และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

25 คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงโครงสร้างทั่วไปภายนอกของเครื่องแยกเกลือออกจากน้ำเค็มด้วยระบบเทอร์โมอิเล็กทริกและระบบอัลตราโซนิกฟ็อกเกอร์สำหรับการทำนาเกลือระบบปิด

รูปที่ 2 แสดงโครงสร้างและอุปกรณ์ภายในของระบบสร้างละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยอัลตราโซนิก

รูปที่ 3 แสดงโครงสร้างและอุปกรณ์ภายในของระบบแยกเกลือจากละอองน้ำเค็มด้วยเทอร์โมอิเล็กทริก

การละลายและการตกผลึก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของเกลือที่เกิดขึ้นในแหล่งนั้นๆ เกลือสินเธาว์ที่ทำจากดินที่น้ำชะดินละลายแล้วแห้ง ปรากฏเป็นคราบเกลือติดอยู่บนผิวดิน เรียกว่า “สาติน” เมื่อน้ำผิวดินหรือสาตินมาละลายน้ำแล้วต้มจะได้เกลือสินเธาว์ ซึ่งจะใช้พลังงานความร้อนจากการเผาเชื้อเพลิงจำพวกฟืนหรือลิกไนต์ เมื่อทำการเผาเชื้อเพลิงไปจนถึงจุดเดือดของน้ำเค็ม น้ำจะเริ่มระเหยเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สในรูปแบบไอ จนเหลือแต่เกลือที่ตกผลึกอยู่ในสถานะของแข็ง จากการอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์นี้เพื่อผลิตเกลือ เห็นได้ชัดว่าเป็นการใช้พลังงานทางเดียวคือการเผาเชื้อเพลิงจนทำให้เกิดพลังงานความร้อน และพลังงานความร้อนนี้ได้ถูกปล่อยออกไปสู่แวดล้อมโดยเปล่าประโยชน์ อีกทั้งยังกระทบต่อสภาพแวดล้อมอีกด้วย ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าการเผาไหม้เชื้อเพลิงก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบไปถึงระดับโลก จึงมีการรณรงค์และมีการเลือกใช้พลังงานสะอาดแพร่หลายมากขึ้น การผลิตเกลือสินเธาว์อาจจะก่อให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อมได้ เช่น ทำให้เกิดการแพร่ของดินเค็ม ซึ่งมีผลเสียต่อการทำการเกษตรกรรม กล่าวคือ ภาวะดินเค็มจะทำให้พืชไม่เจริญเติบโตเพาะปลูกไม่ได้ผล และถ้าเกลือแพร่กระจายสู่น้ำลำคลองก็จะส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำ นอกจากนั้นการสูบน้ำเค็มบาดาลขึ้นมาผลิตเกลือสินเธาว์ยังอาจเกิดปัญหาการยุบตัวของพื้นดิน ซึ่งก็มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมเช่นกัน

การทำนาเกลือในปัจจุบันนี้มีขั้นตอนและวิธีการเตรียมที่มีต้นทุนที่สูง เนื่องจากต้องอาศัยทั้งแรงงานพื้นที่ และปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น คุณภาพของน้ำทะเลในช่วงเวลานั้น สภาพอากาศ และฤดูกาล เป็นต้น ซึ่งทำให้ส่งผลต่อคุณภาพและราคาของเกลือโดยแต่ละปีมีการเปลี่ยนแปลงของราคาเกลืออยู่ตลอดต้นเหตุมาจากไม่สามารถควบคุมคุณภาพและปริมาณของเกลือได้ อีกทั้งขั้นตอนการผลิตเกลือที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เหตุนี้ทำได้นสนใจการพัฒนาวิธีการแยกเกลือออกจากน้ำเค็มที่มีประสิทธิภาพสูงและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยได้มีแนวคิดในการประยุกต์ใช้วัสดุที่มีชื่อเรียกว่าเทอร์โมอิเล็กทริก ซึ่งสร้างมาจากสารกึ่งตัวนำไฟฟ้าพี-เอ็น (P-N Type) เพื่อมาช่วยในการแยกเกลือออกจากน้ำเค็ม โดยวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกนี้ทำงานแบบการปั๊มความร้อน โดยใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อส่งถ่ายพลังงานความร้อนจากด้านหนึ่งของวัสดุไปสู่อีกด้าน ทำให้เกิดความแตกต่างกันของอุณหภูมิทั้งสองด้านของวัสดุ โดยในการแยกเกลือออกจากน้ำเค็มนั้นจะอาศัยพลังงานฝั่งที่ร้อนเพื่อเป็นการระเหยให้น้ำกลายเป็นไอแล้วเหลือเพียงเกลือที่ตกตะกอน และหลังจากนั้นไอน้ำอุณหภูมิสูงที่ระเหยจากฝั่งด้านร้อนจะถูกส่งต่อมาควบแน่น และส่งต่อพลังงานความร้อนให้แก่ด้านเย็นของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริก ทำให้สามารถนำเอาพลังงานความร้อนจากไอน้ำอุณหภูมิสูงนั้นส่งกลับไปที่ด้านร้อน และใช้ในการทำให้น้ำระเหยต่อไปทำให้ไม่เกิดการสูญเสียของพลังงาน

เนื่องจากการปั๊มความร้อนของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกนั้นมีค่าไม่สูงมากนัก การที่จะทำให้น้ำเค็มระเหยที่ฝั่งร้อนได้อย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องสร้างพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างน้ำเค็มและฝั่งร้อนของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกให้มากที่สุด โดยได้นำระบบอัลตราโซนิคฟ็อกเกอร์หรืออุปกรณ์การทำหมอกเทียมมาประยุกต์ใช้ โดยอัลตราโซนิคฟ็อกเกอร์นี้เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานด้วยการใช้คลื่นเสียงในการทำให้เกิดละอองน้ำเค็มขนาดเล็กด้วยการสั่นด้วยความถี่สูงอย่างต่อเนื่องของคลื่นเสียงอัลตราโซนิค เมื่อขนาดละอองน้ำเค็มนั้นมีขนาดเล็กในระดับไมโครเมตรและมีมวลที่เบา จะสามารถลอยตัวไปสัมผัสกับด้านร้อนของวัสดุเทอร์โมอิเล็กทริกแล้วกลายเป็นไอน้ำ

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

เครื่องแยกเกลือออกจากน้ำเค็มด้วยระบบเทอร์โมอิเล็กทริกและระบบอัลตราโซนิกฟ็อกเกอร์สำหรับการทำนาเกลือระบบปิด

5 สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องแยกเกลือออกจากน้ำเค็มด้วยระบบเทอร์โมอิเล็กทริกและระบบอัลตราโซนิกฟ็อกเกอร์สำหรับการทำนาเกลือระบบปิด

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

เกลือแกงหรือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) เป็นสารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุโซเดียม (Na) และคลอรีน (Cl)

- 10 ลักษณะเป็นผลึกสีขาว รสเค็ม รูปผลึกเป็นทรงลูกบาศก์ จุดหลอมเหลว 801 องศาเซลเซียส ละลายน้ำได้ดี การผลิตเกลือในปัจจุบันนี้มีอยู่ 2 ทางเลือก คือการทำนาเกลือของเกลือสมุทร และอีกรูปแบบหนึ่งคือการผลิตเกลือด้วยการต้มของเกลือสินเธาว์

- 15 1. การผลิตเกลือสมุทร ทำกันมากในบริเวณใกล้ทะเลโดยส่วนใหญ่จะทำนาเกลือปีละ 2 ครั้ง ในประเทศไทยมีอากาศแห้งแล้งติดต่อกันเป็นเวลาประมาณครึ่งปี ดังนั้นการทำนาเกลือจึงเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม ระยะเวลาประมาณ 6-7 เดือน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ เนื่องจากการทำนาเกลือไม่สามารถจะทำได้ในช่วงฤดูฝนและจะเริ่มเก็บผลผลิตเกลือได้ประมาณกลางเดือนมกราคมเป็นต้นไป ซึ่งการทำนาเกลือใช้วิธีการแยกเกลือออกจากน้ำทะเล ดังนั้นจึงใช้หลักการการระเหยและการตกผลึกด้วยการอาศัยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์และอากาศที่แห้งตามฤดูกาล ซึ่งขั้นตอนแรกคือการทำให้น้ำทะเลระเหยไปจนเหลือน้ำปริมาณน้อยที่สุดให้ถึงจุดอิ่มตัวของเกลือ จากนั้นจะนำน้ำเค็มที่อิ่มตัวยังยวดไปทำให้เกลือเกิดการตกผลึกต่อไป ประโยชน์ของ
- 20 เกลือสมุทรคือเหมาะสำหรับใช้บริโภคเพราะมีสารไอโอดีนอยู่ ร่างกายต้องการสารไอโอดีนประมาณ 75 มิลลิกรัมต่อปี เมื่อได้รับสารไอโอดีนร่างกายจะนำไปเก็บไว้ในต่อมไทรอยด์ ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมสมอง ประสาท และเนื้อเยื่อต่างๆ ถ้าขาดไปจะเป็นโรคคอพอก และถ้าขาดตั้งแต่ยังเด็ก ร่างกายจะแคระแกร็น สติปัญญาต่ำ หูหนวก เป็นใบ้ ตาเหล่ และอัมพาต ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยการทำนาเกลือถือเป็นกิจกรรมการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งทะเลรูปแบบหนึ่งที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเล เช่น การขยายพื้นที่ทำนาเกลือรุกล้ำเข้าไปยังพื้นที่ของป่าชายเลน โดยมีการแผ้วถางพื้นที่ของป่าชายเลนเพื่อนำมาทำนาเกลือ ส่งผลให้พื้นที่ของป่าชายเลนลดลง นอกจากนี้การทำนาเกลียวยังส่งผลทำให้ดินเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพกลายเป็นดินเค็ม ส่งผลทำให้ดินเกิดความเสื่อมโทรม และไม่สามารถนำดินมาใช้ประโยชน์ได้ โดยเฉพาะการนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตรกรรม

- 25 2. การผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นเกลือที่เหมาะสมจะใช้ในการอุตสาหกรรมเพราะมีความชื้น และมีปริมาณแมกนีเซียม (Mg^{2+}) และแคลเซียม (Ca^{2+}) ค่อนข้างต่ำ ผลิตได้จากแหล่งแร่ เกลือหิน การผลิตเกลือสินเธาว์จากเกลือหินโดยทั่วไปใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือใช้การละลาย การกรอง การระเหย และการตกผลึก หรือ
- 30