



โครงการ

การพัฒนาแผ่นกรองชั้นในของเครื่องฟอกอากาศจาก ใบสับปะรดที่มีประสิทธิภาพในการกำจัด PM 2.5

บทคัดย่อ

คณะผู้ศึกษามีความต้องการพัฒนาแผ่นกรองชั้นในเครื่องฟอกอากาศที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยการใช้เส้นใยจากใบสับปะรดที่เป็นวัสดุย่อยสลายได้และจัดเป็นของเหลือทิ้งทางการเกษตร แผ่นกรองที่ทำจากเส้นใยใบสับปะรดเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยกรองไฟเบอร์กลาสชนิดเฮปา(Hepa filter) ในการยังยั้งฝุ่นละอองขนาดพีเอ็ม2.5 ที่รวมถึงจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอากาศ ในการศึกษาได้ ชี้ให้เห็นว่าการใช้การกรองด้วยกระดาษทำจากเส้นใยใบสับปะรดมี ประสิทธิภาพในการกรองฝุ่น PM 2.5 อย่างน้อยร้อยละ 50 มีประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่นขนาด ตั้งแต่ ขนาดเล็ก PM 2.5 - PM 10 สามารถ เปิดเครื่องฟอกอากาศได้เป็นเวลานานอย่างน้อย 36 ชั่วโมงอย่างต่อเนื่อง ความสามารถในการกรองลดลง ตามลำดับ ตัวกระดาษที่ผลิตสามารถถูก ย่อยสลายได้หมดภายใน 3 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นกรองอากาศไฟเบอร์กลาสทางการค้า จาก การศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นความเป็นไปได้ ในการเลือกใช้แผ่นกรองชั้นในของเครื่องฟอกอากาศที่ทำด้วยด้วยเส้นใยใบสับปะรดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทดแทนการใช้วัสดุสังเคราะห์ที่ไม่สามารถย่อยสลาย

ตัวแปรการทดลอง

ตัวแปรต้น : แผ่นกรองอากาศจากเส้นใยสับปะรดและแผ่นกรองอากาศจากเส้นใยไฟเบอร์กลาส(Hepa filter)

ตัวแปรตาม : ประสิทธิภาพการกรองฝุ่นpm และระยะเวลาการย่อยสลาย

ตัวแปรควบคุม :ปริมาณของใบสับปะรด ระยะเวลาในการต้ม

สมมติฐาน

แผ่นกรองอากาศจากเส้นใยใบสับปะรดสามารถกรอง PM 2.5 ได้ และย่อยสลาย

ได้เร็วกว่าเส้นใยไฟเบอร์กลาสชนิด (Hepa filter)

วิธีการทดลอง

ตอนที่1 การเตรียมและการขึ้นรูป

- 1.เตรียมใบสับปะรดเหลือใช้ จากร้านขายผลไม้ข้างทาง
- 2.ใส่ลงในหม้อใส่น้ำ 1 ลิตร ใส่NaOH 10 กรัม ต้มจนกว่าจะเปื่อย
- 3.กรองน้ำออกและล้างให้สะอาด2-3ครั้ง และผสมกาวแบ่งเปียก
- 4.ผึ่งแดดให้แห้งและลอกแผ่นกรองออกจากตะแกรงซ้อนเยื่อ
- 5.พับแผ่นกรองสลับด้านไปมาจนสุดแผ่น

ตอนที่2 ทดสอบประสิทธิภาพ

- 1.ตรวจวัดคุณภาพอากาศ ก่อนการทดสอบด้วยเครื่องวัดปริมาณและอนุภาคของฝุ่นรุ่นAEROCET 5315 ยี่ห้อ Met one Instruments โดยทำการทดสอบในตู้ ที่มีขนาด 57X89X202 ตารางเซนติเมตร (ก.)
2. ทำการทดสอบแผ่นกรองอากาศ โดยการใส่แผ่นกรองที่เตรียมไว้เข้าในเครื่องฟอกอากาศแล้วเปิดเครื่องฟอกอากาศไว้เป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง โดยทำการตรวจวัดค่าฝุ่นทุกๆ 1 ชั่วโมง (ข.)
3. ตรวจวัดคุณภาพอากาศหลังการทดสอบ

ตอนที่3 ทดสอบการย่อยสลาย

1. ตัดแผ่นกรองอากาศจากใบสับปะรด ให้มีขนาด 5X5 ตารางเซนติเมตร จำนวน 6 แผ่น
2. วางแผ่นกรองอากาศจากใบสับปะรด ลงบนดินและในดินสีก 2 เซนติเมตร รดน้ำปริมาตร 600 มิลลิลิตร 1 ครั้งต่อวัน เวลา 09.00 น.
3. บันทึกการเปลี่ยนแปลงของแผ่นกรองอากาศ โดยมีHEPA เป็นตัวเปรียบเทียบกับจากใบสับปะรด จนย่อยสลายหมด



คำสำคัญ:เส้นใย / ใบสับปะรด / แผ่นกรองอากาศ

วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและการย่อยสลายของแผ่นกรองจากใบสับปะรดเพื่อใช้ในการเป็นวัสดุ ตัวกรองของเครื่องฟอกอากาศ
- เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานและอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์แผ่นกรองจากใบสับปะรด

ผลการทดลอง

จากการหาข้อมูลพบว่า ใบสับปะรดมีเส้นใยที่สามารถนำมาทำเป็นกระดาษแผ่นกรองได้ และยัง สามารถย่อยสลายตามธรรมชาติได้และจากการทดลองทำให้ทราบว่าแผ่นกรองจากเส้นใยใบสับปะรดมีคุณสมบัติในการย่อยสลายตามธรรมชาติและยังสามารถกรองอากาศและPM.2.5ได้อีกด้วย



สรุปผลการทดลอง

พื้นผิวของแผ่นกรองมีเส้นใยเกาะตัวกันแน่น การกรองอากาศของแผ่นกรองอากาศ จากเส้นใยใบสับปะรด เมื่อนำมาทดสอบโดยสามารถกรองฝุ่นได้ดีในฝุ่น ที่มีอนุภาค PM 2.5 ไปจนถึงฝุ่นที่มีอนุภาคขนาดใหญ่ขึ้น มี ประสิทธิภาพการย่อยสลายทางชีวภาพได้ดี โดยการย่อยสลายแบบฝังดินสามารถย่อยสลายได้เร็วกว่า การย่อยสลายแบบบนหน้าดิน ซึ่งการย่อยสลาย แบบฝังดินนั้นใช้ระยะเวลา 4 วัน และ การย่อยสลายแบบบนหน้าดินใช้ระยะเวลาในการย่อยสลาย 12 วันและ เมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นกรองอากาศชนิดไฟเบอร์กลาส พบว่าแผ่นกรองชั้นในเครื่องฟอกอากาศจากเส้นใยใบสับปะรด สามารถย่อยสลายได้ดีกว่า

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทดลองซ้ำให้มากกว่านี้จะได้ผลที่ชัดเจน และแน่นอนและเป็นมาตรฐานมากขึ้น
2. ควรศึกษาประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นต่อไป

จัดทำโดย

ด.ญ.กุลชิตา เอี่ยมวรนิรันดร์
ด.ญ.พิมพ์นารา ทำมาตา
ด.ญ.อดิภา อินทร์เอี่ยม

ครูที่ปรึกษา

ครูสุนิสา อินทร์จักร