

โครงการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ประจำปีการศึกษา 2559

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเปรียบเทียบลักษณะของเยื่อของผักตบชวาด้วยวิธีการผลิตที่ต่างกัน

นางสาวปวีณา เสวีวัลลภ และ ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ มหัจฉริยวงศ์

บทคัดย่อ

การใช้ประโยชน์หลังการเก็บรวบรวมผักตบชวาเพื่อการผลิตเยื่อทดแทนการใช้ไม้ยืนต้นเป็นการศึกษาวิธีที่เหมาะสมกับการผลิตเยื่อจากผักตบชวาสดและแห้งด้วยกระบวนการผลิตที่ต่างกัน คือ Kraft pulp process และ Soda pulp process โดยใช้เงื่อนไขในการผลิตต่างๆ และนำเยื่อตัวอย่างที่ได้มาเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางกล พบว่าการผลิตเยื่อกระดาษแบบ Kraft pulp ที่มาจากผักตบชวาแห้งและผ่านการฟอกเยื่อ มีคุณสมบัติหลายประการที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ประกอบด้วย น้ำหนักมาตรฐาน 0.3987 g, ความหนา 0.239 mm ขนาดของเส้นใย 6.45 mm ค่าการดูดซับน้ำ 0.00796 g/cm^2 ค่าการดูดซึมน้ำมัน 0.01316 g/cm^2 ค่าความต้านแรงดึงตันทะลุ 11.5 g/cm^2 ค่าความต้านทานแรงดึง 7.35 g/cm^2 และค่าความต้านทานต่อแรงฉีกขาด 0.5 g/cm^2 จากผลการศึกษาสมบัติของเยื่อสามารถใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเยื่อของผักตบชวาต่อไป

คำสำคัญ : เยื่อผักตบชวา กระบวนการผลิตแบบโซดา กระบวนการผลิตแบบคราฟท์ ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงฉีกขาด ค่าการดูดซับน้ำ

การพัฒนาแผ่นปลูกพืชแบบไร้ดินเพื่อลดความร้อนของพื้นผิวอาคาร

นางสาววราทิพย์ วัฒนวิจิฉัย และ ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ มหัจฉริยวงศ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแผ่นปลูกพืชแบบไร้ดินเพื่อลดอุณหภูมิบนผิวอาคาร โดยใช้โพรพีลีนผสมกับไฮโดรเจลอัดขึ้นรูปให้เป็นแผ่นปลูกพืช ซึ่งในการอัดขึ้นรูปแผ่นปลูกพืชนั้นจะต้องทำการทดสอบการขึ้นรูปด้วยอุณหภูมิ แรงอัดและเวลาที่แตกต่างกัน รวมทั้งทดสอบสมบัติการอุ้มน้ำ เพื่อดูสภาพการคงรูปของแผ่นปลูก เพื่อให้แผ่นปลูกพืชที่ได้มีคุณลักษณะตามที่ต้องการ พบว่าการขึ้นรูปแผ่นปลูกให้ได้ขนาด 10x10x2 cm ใช้โพรพีลีน 30 กรัม ผสมไฮโดรเจล 2 กรัม อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส แรงอัด 2.5 กิโลนิวตัน เวลา 15 วินาที และได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพความเป็นฉนวนจากผลของความหนาของแผ่นปลูกต่อการลดอุณหภูมิบนพื้นผิวอาคาร พบว่าแผ่นปลูกพร้อมพืชทั้งสองชนิดสามารถลดอุณหภูมิได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นแผ่นปลูกแบบเปียกและแผ่นปลูกแบบแห้ง และผลการเจริญเติบโตของพืชบนแผ่นปลูกพืชของต้นตีนตุ๊กแกบนแผ่นปลูก 1 ชั้นและต้นหลิวบนแผ่นปลูก 2 ชั้น พบว่าพืชทั้งสองสามารถเจริญเติบโตได้ตลอดช่วงการทดลองเป็นเวลา 25 วัน ดังนั้นการใช้แผ่นปลูกพืชนี้สามารถใช้ทดแทนดินในการทำหลังคาเขียวบนโครงสร้างอาคารที่รองรับน้ำหนักได้น้อย

คำสำคัญ: โพรพีลีน ไฮโดรเจล หลังคาเขียว แผ่นปลูกพืชแบบไร้ดิน

การประยุกต์ใช้ระบบทำความเย็นแบบน้ำระเหยในครัวเรือน
นางสาวสิริภัทร คงนุ่มและ ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ มหัจฉริยวงศ์
บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็น การนำหลักการของระบบทำความเย็นแบบน้ำระเหยมาประยุกต์ โดยศึกษาวัสดุที่เหมาะสมในการใช้ทดแทนรังผึ้งกระดาษเป็นเส้นใยจากฝ้าย 4 ชนิด คือ ด้ายเส้นเล็ก ด้ายเส้นใหญ่ ผ้าทอแบบห่าง และผ้าทอแบบถี่ ทดสอบประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงความชื้นในสถานการณ์จำลอง 6 แบบ โดยมีปัจจัยความเร็วลม 3 ระดับ ปัจจัยอุณหภูมิ 2 ระดับและคัดเลือกวัสดุพบว่าประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิทั้งอุณหภูมิลม 2 ระดับเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้ายเส้นเล็ก ด้ายเส้นใหญ่ ผ้าทอแบบห่าง และผ้าทอแบบถี่ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความสะดวกในการใช้งานร่วมกับจิ้งคีดเลือกวัสดุในการดูดซับน้ำของระบบเป็นผ้าทอห่าง ทำการศึกษาวิธีการให้น้ำกับผ้าจากด้านล่างและด้านบนเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ พบว่าการให้น้ำจากด้านบนสามารถทำให้ผืนผ้ามีความชื้นได้ทั่วถึงกว่า การให้น้ำจากด้านล่างมีข้อจำกัดที่ความสามารถในการดูดซับของวัสดุ

คำสำคัญ: ระบบทำความเย็นแบบน้ำระเหย ฝ้าย ฝ้าย เส้นใยฝ้าย

การใช้ประโยชน์ของเสียประเภทเซรามิกเป็นแกนสำหรับการเคลือบ

ไททาเนียมไดออกไซด์

นางสาวณิชา กิ่งมิ่ง และ ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ มหัจฉริยวงศ์

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการนำของเสียเซรามิกมาใช้เป็นแกนในการเคลือบไททาเนียมไดออกไซด์ โดยทำการคัดเลือกเซรามิกที่มีความพรุนและเซรามิกที่มีเนื้อแน่นเป็นแกนเคลือบด้วยวิธีการจุ่มเคลือบในสารแขวนลอยไททาเนียมไดออกไซด์ หลังอบให้แห้งแล้วทำการเผาเคลือบที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่กำหนด นำชิ้นงานตัวอย่างมาทดสอบการเกาะติดของผิวเคลือบด้วยแรงเฉย้า ทดสอบความแข็งแรงของผิวเคลือบ อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการเผาเคลือบคือ 1000°C 2 ชั่วโมง ความสามารถในการเกาะติดของผิวเคลือบ 1100°C 2 ชั่วโมง $> 1100^{\circ}\text{C}$ 1 ชั่วโมง $> 1000^{\circ}\text{C}$ 2 ชั่วโมง แต่มีการสูญเสียน้ำหนักจากการทดสอบด้วยแรงเฉย้าไม่เกิน 0.2% ความสามารถในการรองรับการขีดที่มีแรงกดที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เมื่อใช้เงื่อนไขในการเผาเคลือบที่เหมาะสมนี้กับแกนเซรามิก 3 ขนาด พบว่าสามารถเคลือบผิวได้ดีในลักษณะเดียวกันซึ่งสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับงาน สำหรับสารละลายที่นำมาใช้ในการทำสารแขวนลอยไททาเนียมไดออกไซด์สามารถใช้ได้ทั้งเอทานอลและน้ำ

คำสำคัญ: ของเสียประเภทเซรามิก การเคลือบผิว ไททาเนียมไดออกไซด์ การรับแรงอัด การเกาะติด

การพัฒนาผงสีธรรมชาติเพื่อการย้อมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

นางสาวสุมน ชื่นบุญ และ ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ มหัจฉริยวงศ์

บทคัดย่อ

การสกัดสีจากวัสดุธรรมชาติและกระบวนการผลิตเป็นผงสี โดยการคัดเลือกขมิ้น ดอกกระเจี๊ยบ และดอกอัญชัน เป็นตัวแทนของแม่สี คือ เหลือง แดงและน้ำเงิน นำมาบดแล้วใช้น้ำกลั่นและเอทานอลเป็นตัวทำละลายด้วยการแช่ และต้มด้วยน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 90°C และแช่ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง นำสารละลายสีที่สกัดได้ไปทำให้แห้งด้วยวิธีการอบลมร้อนและการทำแห้งเยือกแข็ง หาความยาวคลื่นสูงสุดที่สารดูดกลืนแสงได้มากที่สุดโดยมีค่า λ_{max} ของสารละลายสีเท่ากับ 471, 471 และ 573 nm ตามลำดับ นำผงสีที่สกัดและทำแห้งแล้วมาวัดค่าดูดกลืนแสงโดยการเตรียมสารละลายที่ความเข้มข้น 0.67, 1 และ 2% พบว่าผงสีขมิ้นที่แช่น้ำกลั่นทำแห้งอบลม/ทำแห้งเยือกแข็ง มีค่าการดูดกลืนแสงมากที่สุด รองลงมาเป็นแช่น้ำกลั่น/ทำแห้งเยือกแข็ง ตามลำดับ สำหรับผงสีกระเจี๊ยบและผงสีอัญชัน/ทำแห้งอบลมร้อน และต้ม/ร้อน ต้ม พบว่าการสกัดด้วยวิธีการต้มให้ค่าการดูดกลืนแสงที่มากกว่าวิธีการแช่ จากการทำการกราฟมาตรฐานของผงสีเหล่านี้ทำให้สามารถกำหนดความเข้มข้นของสีได้เช่นเดียวกับสีย้อมสังเคราะห์

คำสำคัญ: ความเข้มข้นของสี การสกัดสีย้อม มาตรฐานสีย้อม สีย้อมธรรมชาติ ผงสีธรรมชาติ