

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับกลีเซอรินและน้ำมันดอกทานตะวันของใยบวบ

A COMPARATIVE STUDY OF THE ADSORPTION EFFICIENCY OF GLYCERIN AND SUNFLOWER OIL OF LUFFA FIBER

พงษ์จิตต์ นาคพิน

หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
E-mail : shineday_wave001@hotmail.com

ปรียานุช พงษ์ประพันธ์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
E-mail : best_cosmetics_007@hotmail.co.th

ศิรดา ธิกำไร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
E-mail : luk_chinjang@hotmail.com

ประดับฟ้า นาคนก

หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
E-mail : pradupfah_n@hotmail.com

สรชัย เหลือจันทร์

หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
E-mail : sanchai_lua@hotmail.com

พรพัสพันธ์ เดชประสิทธิ์โชค

หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
E-mail : ppsndpstch@hotmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาการใช้ใยบวบเป็นตัวดูดซับสารให้ความชุ่มชื้นสองชนิด ได้แก่ กลีเซอรินและน้ำมันดอกทานตะวัน โดยเก็บตัวอย่างเส้นใยบวบจากจังหวัดมุกดาหาร แล้วนำมาปรับสภาพ เส้นใยบวบด้วยสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ การศึกษาเวลาในการเข้าสู่สมดุลของสารให้ความชุ่มชื้นทั้งสองชนิด ทำได้โดยนำใยบวบที่แห้งจำนวน 0.25 กรัม ใส่ลงในกลีเซอรินหรือน้ำมันดอกทานตะวัน ความเข้มข้น 1 กรัมต่อร้อยมิลลิลิตร ปริมาตร 50 มิลลิลิตร เขย่าที่เวลาต่างๆ กัน (0, 10, 20, 30, 60, 120 นาที) และการศึกษาปริมาณการดูดซับสารให้ความชุ่มชื้นทั้งสองชนิด ทำได้โดยนำใยบวบที่แห้งจำนวน 0.25 กรัม แช่ลงในกลีเซอรินหรือน้ำมันดอกทานตะวันปริมาตร 50 มิลลิลิตร ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน (1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 50 และ 100 กรัมต่อร้อยมิลลิลิตร) แล้วเขย่าเป็นเวลา 60 นาที ผลของการศึกษาเวลาในการเข้าสู่สมดุล พบว่ากลีเซอรินใช้เวลาในการเข้าสู่สมดุล 40 นาที ในขณะที่น้ำมันดอกทานตะวันใช้เวลาในการเข้าสู่สมดุล 60 นาที สำหรับผลของการศึกษาหาความเข้มข้นที่จุดสมดุลของสารให้ความชุ่มชื้นทั้งสองชนิด พบว่าใยบวบดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันได้มากกว่ากลีเซอริน ผลการวิจัยนี้สามารถนำมาใช้ในการประเมินความเหมาะสม และประสิทธิภาพของใยบวบในการดูดซับสารให้ความชุ่มชื้น เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตใยบวบชนิดผิว

คำสำคัญ : การดูดซับ เครื่องสำอางชนิดผิว สารให้ความชุ่มชื้น ใยบวบ

ABSTRACT

The objective of this research was to study the adsorption of two types of moisturizers; glycerin and sunflower oil by luffa fibers. The samples of the luffa fibers were obtained from Mukdahan province. The samples were pretreated with sodium hydroxide (NaOH). In the equilibrium time experiment, 0.25 g of dried luffa fibers were immersed into 50 mL of glycerin or sunflower oil with a concentration of 1 g/100 mL. The solutions were shaken for various times (0, 10, 20, 30, 60, and 120 minutes). In the investigation of the adsorption quantity of moisturizers by luffa fibers, 0.25 g of dried luffa fibers were immersed into 50 mL of glycerin or sunflower oil with different concentration levels (1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 50 and 100 g/100 mL). The solutions were shaken for 60 minutes. The findings were that the equilibrium times for glycerin and sunflower oil were achieved at 40 and 60 minutes, respectively. These findings indicated that luffa fibers had a greater ability to adsorb the amount of sunflower oil than glycerin. The findings of this study would be beneficial to evaluate the suitability and efficiency of adsorption of moisturizer by luffa fibers for the future application such as making body scrub from luffa fibers.

KEYWORDS : Adsorption, Cosmetic scrub, Moisturizer, Luffa fiber

บทนำ

ใยบวบเป็นเส้นใยธรรมชาติ ที่มีลักษณะคล้ายฟองน้ำ (Zampieri et al., 2006) เส้นใยมีความเหนียว นิยมนำไปใช้ทำความสะอาดร่างกาย ปัจจุบันใยบวบขัดผิวเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย เกษตรกรไทยจึงนิยมปลูกบวบหอมเพื่อนำมาทำเป็นใยบวบขัดผิวกันเป็นจำนวนมาก ลักษณะที่เด่นของเส้นใยบวบ คือ ใยบวบมีเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบหลัก (Tanobe et al., 2005) ใยบวบจึงถูกนำมาใช้เป็นวัสดุแทนฟองน้ำขัดทำความสะอาดร่างกาย ซึ่งปัจจุบันคนเราใส่ใจในเรื่องของสุขภาพและความงามกันมากขึ้น จึงทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางถูกผลิตขึ้นมากมายหลายประเภท โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มาจากธรรมชาติ เนื่องจากมีความเชื่อกันว่ามีผลข้างเคียงน้อยกว่าสารสังเคราะห์ มีความเป็นพิษน้อย และเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในประเทศ โดยเฉพาะตามชุมชนได้มีการนำสมุนไพรรักษาบ้านของไทยแต่โบราณ หรือผลผลิตจากพืชมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตและพัฒนาเป็นเครื่องสำอางที่ใช้ทำความสะอาดกันมากขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ โดยเครื่องสำอางเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับร่างกายในชีวิตประจำวันเพื่อทำความสะอาด ทำนุบำรุงเสริมสร้าง ปกป้อง แก้ไขข้อบกพร่อง

หรือตกแต่งสีสันทให้กับส่วนต่างๆ ของร่างกาย เพื่อให้สวยงามและสะอาด ทำให้ผู้ใช้มีบุคลิกขรึมมองยิ่งขึ้น และเพิ่มความมั่นใจในการเข้าสังคม

ทางคณะผู้วิจัยเห็นความสำคัญ ณ จุดนี้จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของใยบวบในการดูดซับสารให้ความชุ่มชื้นที่ละลายในน้ำ คือ กลีเซอริน และสารให้ความชุ่มชื้นที่ละลายในน้ำมัน คือ น้ำมันดอกทานตะวัน เพื่อนำไปใช้เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางขัดผิวกาย ซึ่งเป็นการนำเอาวัตถุดิบท้องถิ่นภูมิปัญญาไทยที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ และเพื่อลดการใช้สารสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ที่อาจก่อให้เกิดอาการแพ้และระคายเคืองได้ง่าย ซึ่งทางคณะผู้วิจัยหวังว่าการศึกษานี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในอนาคตต่อไป

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

บวบหอมจัดอยู่ในพืชผักตระกูลแตง ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Luffa cylindrica* (Linn.) M.J Roem เป็นพืชสวนครัว และพืชสมุนไพรของไทย ใยบวบมีลักษณะคล้ายฟองน้ำ (Zampieri et al., 2006) เส้นใยเหนียว สีขาวหรือสีเหลืองออกขาว น้ำหนักเบา ใยบวบประกอบด้วยเซลลูโลส ถึงประมาณร้อยละ 90 และลิกนิน

ประมาณร้อยละ 10 (Tanobe et al., 2005) ไยบวบที่จะนำมาใช้ประโยชน์ควรมีการกำจัดแฉก และกัมมี ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี โดยนำไยบวบมาต้มในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่ความเข้มข้นต่างๆ (Ghali et al., 2009; Tanobe et al., 2005 and Demir et al., 2008) จากนั้นควรนำไยบวบไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง (Ghali et al., 2009) หรือนำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง (Demir et al., 2008) การอบไยบวบให้แห้งจะเป็นการจัดน้ำออกจากไยบวบ ปัจจุบันมีการนำไยบวบมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ มากมาย เช่น การนำไยบวบมาผลิตเป็นจุลผลึกเซลลูโลส (Ohwoavworhua et al., 2004 and Ejikeme, 2008) เนื่องจากจุลผลึกเซลลูโลสเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมเภสัช อาหาร เครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมอื่นๆ นอกจากนี้ไยบวบยังมีประสิทธิภาพเป็นตัวดูดซับ เช่น การดูดซับสีย้อมเมทิลีนบลูในน้ำ เนื่องจากสีย้อมดังกล่าว นิยมใช้เป็นสีย้อมกระดาษ สีย้อมหนัง หรือสิ่งทอต่างๆ แต่สีย้อมเมทิลีนบลูมีความเป็นพิษต่อมนุษย์ (Demir et al., 2008) การดูดซับน้ำมัน ในแหล่งน้ำเสีย (Annunciado et al., 2005) การดูดซับโลหะหนักต่างๆ ในน้ำ เช่น แคดเมียม (Akhtar et al., 2003) นิกเกิล (Akhtar et al., 2004) ทองแดง (Laidani et al., 2011) จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น สมมติฐานได้ว่า ไยบวบซึ่งเป็นวัสดุธรรมชาติที่มีองค์ประกอบของเซลลูโลสสูง มีคุณสมบัติเป็นตัวดูดซับที่ชนิดหนึ่ง โดยการดูดซับเป็นขบวนการสะสมของสารชนิดหนึ่งระหว่างผิวของสองภูมิภาค อาจเป็นระหว่างแก๊สกับของแข็ง สารละลายกับของแข็ง สารละลายกับแก๊ส หรือสารละลายกับสารละลาย ไยบวบจึงน่าที่จะสามารถดูดซับสารที่มีคุณสมบัติในการให้ความชุ่มชื้นได้ดี ดังนั้นการนำไยบวบมาปรับปรุงคุณภาพด้วยเบส โดยการตัดแปลงจากวิธีของ Demir และคณะ (Demir et al., 2008) และ Ghali และคณะ (Ghali et al., 2009) และการหาความเหมาะสม เพื่อนำไยบวบมาใช้ในการดูดซับสารให้ความชุ่มชื้นชนิดต่างๆ จะสามารถนำผลวิจัยที่ได้ไปเลือกใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มความชุ่มชื้น เช่น เครื่องสำอางเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวกายได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไยบวบในการดูดซับสารให้ความชุ่มชื้นที่ละลายในน้ำ คือ กลีเซอริน และสารให้ความชุ่มชื้นที่ละลายในน้ำมัน คือ น้ำมันดอกทานตะวัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมไยบวบ ใช้การเตรียมโดยการตัดแปลงจากวิธีของ Demir และคณะ (Demir et al., 2008) และ Ghali และคณะ (Ghali et al., 2009) มีขั้นตอนดังนี้

1) เก็บตัวอย่างบวบสด จากคุณพวงเพชร ระบุว่าบ้านเลขที่ 118 หมู่ 1 ตำบลภูวง อำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร

2) กำจัดสิ่งสกปรก โดยนำบวบสดที่เก็บได้มาล้างน้ำ

3) ลอกเปลือกออก และทำให้แห้ง โดยนำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นนำเข้าไว้ในเดลิคเคเตอร์เพื่อป้องกันการดูดความชื้น

4) นำบวบที่อบแห้งแล้วมาบดให้มีขนาด 150 ไมโครเมตร (100 เมช) ด้วยเครื่องบดน้ำผลไม้

5) นำไยบวบมาต้มในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้น 1 โมลต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

6) กรองและล้างไยบวบด้วยน้ำกลั่นจนน้ำทิ้งจากการล้างมีความเป็นกรด-ด่าง (ค่า pH) เท่ากับ 7 จากนั้นนำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำไยบวบที่ได้มาเติมในสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.1 โมลต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นนำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วนำเข้าไว้ในเดลิคเคเตอร์

2. การศึกษาเวลาในการเข้าสู่สมดุลของไยบวบในการดูดซับกลีเซอริน และน้ำมันดอกทานตะวัน โดยใช้วิธีการทดลองแบบทีละเท ดังนี้

1) ศึกษาความสามารถของไยบวบในการดูดซับสารกลีเซอริน โดยชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของไยบวบที่ผ่านการปรับสภาพ ปริมาณ 0.25 กรัม ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 6 ขวด

2) ใส่กลีเซอรินความเข้มข้น 1 กรัมต่อร้อยละลิตร 50 มิลลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ทั้ง 6 ใบ ที่เตรียมไว้ แล้วนำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่า โดยควบคุมความเร็วให้เท่ากับ 100 รอบต่อนาที ณ อุณหภูมิห้อง ตามระยะเวลาต่างๆ ได้แก่ 0, 10, 20, 30, 60 และ 120 นาที

3) ชั่งน้ำหนักกระดาษกรองก่อนกรองไยบวบ

4) กรองไยบวบที่ดูดซับสารกลีเซอรินที่เวลาต่างๆ ด้วยเครื่องกรองแบบสุญญากาศ

5) นำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปชั่งหาน้ำหนัก กระดาษกรอง และไยบวบที่ดูดซับกลีเซอรินที่เวลาต่างๆ

6) ทำการทดลองซ้ำ จากข้อ 1) ถึงข้อ 5) อีกสองซ้ำ แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

7) นำข้อมูลที่ได้มาพล็อตกราฟหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลา (t) กับปริมาณการดูดซับกลีเซอรินของไยบวบ (N)

8) ศึกษาความสามารถของไยบวบในการดูดซับน้ำมันดอกทานตะวัน โดยทำการทดลองเหมือนกับการศึกษาความสามารถของไยบวบในการดูดซับสารกลีเซอริน แต่เปลี่ยนจากสารกลีเซอรินเป็นน้ำมัน ดอกทานตะวัน

3. การศึกษาปริมาณการดูดซับของไยบวบในการดูดซับกลีเซอริน และน้ำมันดอกทานตะวัน โดยใช้วิธีการทดลองแบบทีละเท ดังนี้

1) ศึกษาปริมาณการดูดซับของไยบวบในการดูดซับกลีเซอริน โดยชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของไยบวบที่ผ่านการปรับสภาพปริมาณ 0.25 กรัม ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิตร จำนวน 10 ขวด

2) ใส่กลีเซอรินความเข้มข้นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 50 และ 100 กรัมต่อร้อยละลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ทั้ง 10 ขวด ที่เตรียมไว้ตามลำดับ แล้วนำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่า โดยควบคุมความเร็วให้เท่ากับ 100 รอบต่อนาที ณ อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 60 นาที

3) ชั่งน้ำหนักกระดาษกรองก่อนนอไยบวบ

4) กรองไยบวบที่ดูดซับกลีเซอรินที่เวลาต่างๆ ด้วยเครื่องกรองแบบสุญญากาศ

5) นำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปชั่งหาน้ำหนักกระดาษกรองและไยบวบ

ที่ดูดซับกลีเซอริน

6) ทำการทดลองซ้ำ จากข้อ 1) ถึงข้อ 5) อีกสองซ้ำ แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

7) นำข้อมูลที่ได้มาพล็อตกราฟหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของกลีเซอริน (C) กับปริมาณการดูดซับกลีเซอรินของไยบวบ (N) และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; R^2)

8) ศึกษาปริมาณการดูดซับของไยบวบในการดูดซับน้ำมันดอกทานตะวัน โดยทำการทดลองเช่นเดิมแต่เปลี่ยนจากกลีเซอรินเป็นน้ำมันดอกทานตะวัน

9) เปรียบเทียบปริมาณการดูดซับของไยบวบในการดูดซับกลีเซอริน และน้ำมันดอกทานตะวัน

สรุปผลการวิจัย

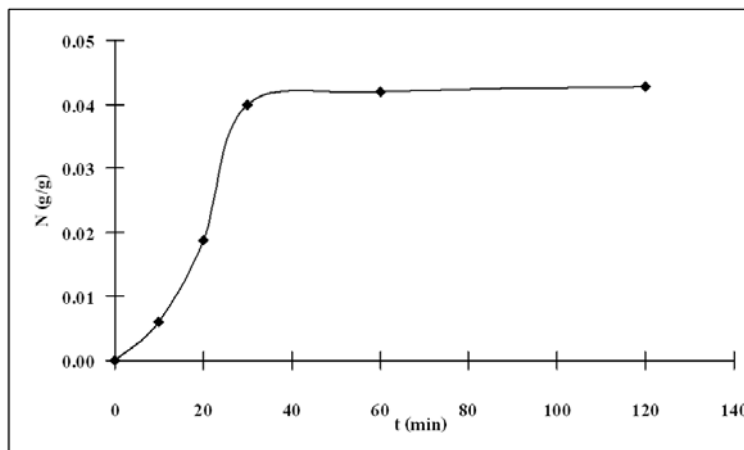
ผลจากการนำไยบวบที่ผ่านการปรับสภาพมาศึกษาเวลาในการเข้าสู่สมดุลของสารกลีเซอริน และน้ำมันดอกทานตะวัน พบว่าน้ำมันดอกทานตะวันใช้เวลาในการเข้าสู่สมดุล 60 นาที ซึ่งมากกว่ากลีเซอริน เนื่องจากกลีเซอรินใช้เวลาในการเข้าสู่สมดุล 40 นาที ดังนั้นเวลาในการเข้าสู่สมดุลของน้ำมันดอกทานตะวัน จึงถูกนำไปกำหนดเป็นเวลาที่ใช้ในการหาปริมาณในการดูดซับของกลีเซอรินและน้ำมันดอกทานตะวัน ผลจากการศึกษาความสามารถของไยบวบในการดูดซับสารให้ความชุ่มชื้นที่ละลายในน้ำคือ กลีเซอริน และสารให้ความชุ่มชื้นที่ละลายในน้ำมัน คือน้ำมันดอกทานตะวัน ที่ความเข้มข้นต่างๆ ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 50 และ 100 กรัมต่อร้อยละลิตร ตามลำดับ พบว่าเมื่อความเข้มข้นมากขึ้นไยบวบจะมีความสามารถในการดูดซับสารทั้ง 2 ชนิดได้มากขึ้นโดยไยบวบดูดซับน้ำมันดอกทานตะวัน ได้ดีกว่ากลีเซอริน แสดงว่าไยบวบมีประสิทธิภาพเป็นตัวดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันได้ดีกว่ากลีเซอริน ดังนั้นในการทำผลิตภัณฑ์ขัดผิวกาย ควรนำไยบวบมาดูดซับน้ำมัน ดอกทานตะวันมากกว่านำมาดูดซับกลีเซอริน ผลการวิจัยนี้สามารถนำมาใช้ในการประเมินความเหมาะสมและประสิทธิภาพของไยบวบในการดูดซับสารให้ความชุ่มชื้น เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ไยบวบขัดผิว

อภิปรายผล

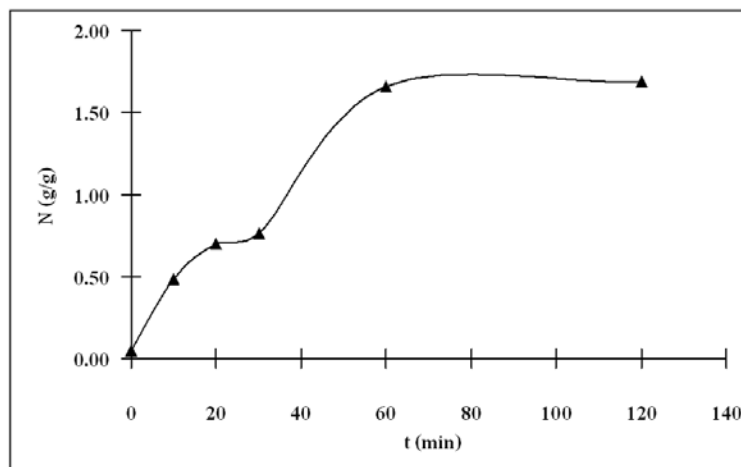
เมื่อนำไยบวบที่ผ่านการปรับสภาพพื้นผิว จำนวน 0.25 กรัม มาดูดซับกลีเซอริน 50 มิลลิลิตร โดยนำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่า ที่ความเร็วในการเขย่าเท่ากับ 100 รอบต่อนาที ณ อุณหภูมิห้องที่เวลาต่างๆ ได้แก่ 0, 10, 20, 30, 60 และ 120 นาที ตามลำดับ เพื่อศึกษาหาเวลาในการเข้าสู่สมดุลของไยบวบ ในการดูดซับกลีเซอริน และน้ำมันดอกทานตะวัน แสดงดัง ภาพประกอบ 1 และ 2 โดย แกน X คือ เวลา (นาที) ใช้สัญลักษณ์ เป็น t (min) แกน Y คือ ปริมาณของกลีเซอริน หรือน้ำมันดอกทานตะวัน ที่ถูกดูดซับต่อน้ำหนักของไยบวบหนึ่งกรัม (กรัมต่อกรัม) ใช้สัญลักษณ์เป็น N (g/g) ตามลำดับ

จากภาพประกอบ 1 พบว่า ไยบวบสามารถดูดซับกลีเซอรินได้เพิ่มขึ้น เมื่อเวลามากขึ้น จากเวลา 0-30 นาที โดยค่าความสามารถในการดูดซับกลีเซอรินของไยบวบจะเริ่มคงที่เมื่อใช้เวลาในการดูดซับประมาณ 40 นาทีขึ้นไป แสดงว่าไยบวบที่ดูดซับกลีเซอรินเริ่มเข้าสู่สมดุลที่เวลา 40 นาที โดยมีค่าการดูดซับประมาณ 0.04 กรัมของกลีเซอรินต่อไยบวบหนึ่งกรัม

จากภาพประกอบ 2 พบว่าไยบวบสามารถดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันได้เพิ่มขึ้นเมื่อเวลามากขึ้น จากเวลา 0-60 นาที โดยค่าความสามารถในการดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันของไยบวบจะเริ่มคงที่ เมื่อใช้เวลาในการดูดซับตั้งแต่ 60 นาทีขึ้นไป จากภาพประกอบพบว่า ณ ที่เวลา 60 นาที และ 120 นาที



ภาพประกอบ 1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับปริมาณการดูดซับกลีเซอรินของไยบวบ



ภาพประกอบ 2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับปริมาณการดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันของไยบวบ

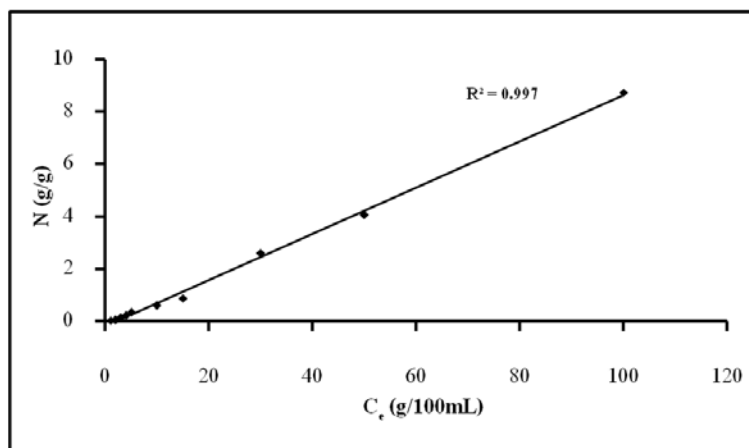
ไยบวบดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันได้ใกล้เคียงกันคือ มีค่าเท่ากับ 1.67 และ 1.69 กรัมต่อกรัม ตามลำดับ แสดงว่าไยบวบที่ดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันเริ่มเข้าสู่สมดุลที่เวลา 60 นาที

ผลจากการศึกษาเวลาในการเข้าสู่สมดุลของสารกลีเซอริน และน้ำมันดอกทานตะวัน พบว่าน้ำมันดอกทานตะวันใช้เวลาในการเข้าสู่สมดุลนานกว่ากลีเซอริน จึงนำไปกำหนดเป็นเวลาที่ใช้ในการหาปริมาณการดูดซับของไยบวบ ในการดูดซับของกลีเซอรินและน้ำมันดอกทานตะวัน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนำไปประยุกต์ใช้กับตัวรับเครื่องสำอางชนิดผิวกาย สำหรับข้อมูลจากการศึกษาปริมาณการดูดซับของไยบวบในการดูดซับกลีเซอรินที่ความเข้มข้น 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 50 และ 100 กรัมต่อร้อยมิลลิลิตร ตามลำดับ แสดงดังภาพประกอบ 3 โดยแกน X คือ ความเข้มข้นของกลีเซอริน (กรัมต่อร้อยมิลลิลิตร) ใช้สัญลักษณ์เป็น C_0 (g/100mL) แกน Y คือ ปริมาณของกลีเซอรินที่ถูกดูดซับต่อน้ำหนักของไยบวบหนึ่งกรัม (กรัมต่อกรัม) ใช้สัญลักษณ์เป็น N (g/g)

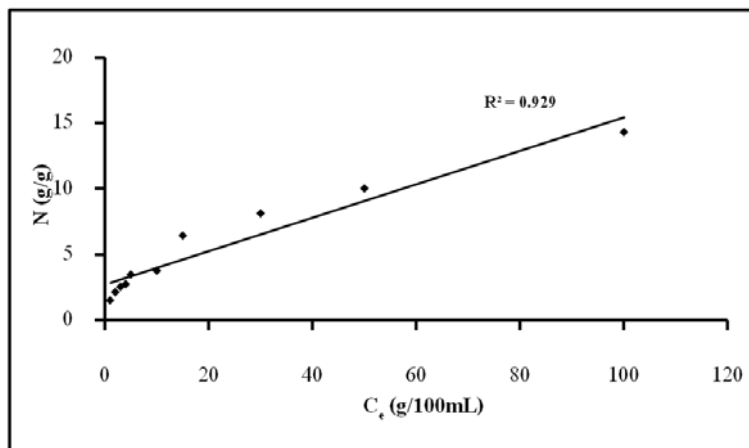
จากภาพประกอบ 3 พบว่ากราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของกลีเซอรินกับปริมาณการดูดซับกลีเซอรินของไยบวบมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.997 แสดงว่าความเข้มข้นของกลีเซอรินมีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นตรงกับปริมาณของกลีเซอรินที่ถูกดูดซับต่อน้ำหนักของไยบวบหนึ่งกรัม จากกราฟพบว่าไยบวบสามารถดูดซับกลีเซอรินได้เพิ่มขึ้น เมื่อความเข้มข้น

เพิ่มมากขึ้น สำหรับการศึกษาศักยภาพปริมาณการดูดซับของไยบวบในการดูดซับน้ำมันดอกทานตะวัน ที่ความเข้มข้นที่ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 50 และ 100 กรัมต่อร้อยมิลลิลิตร ตามลำดับ แสดงดังภาพประกอบ 4

จากภาพประกอบ 4 พบว่ากราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของน้ำมันดอกทานตะวันกับปริมาณการดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันของไยบวบมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.929 แสดงว่าความเข้มข้นของน้ำมันดอกทานตะวัน มีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นตรงกับปริมาณของน้ำมันดอกทานตะวัน ที่ถูกดูดซับต่อน้ำหนักของไยบวบหนึ่งกรัม เช่นเดียวกับกลีเซอริน โดยภาพประกอบ 4 แสดงให้เห็นว่าไยบวบสามารถดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันเพิ่มขึ้น เมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับกลีเซอริน และน้ำมันดอกทานตะวันของไยบวบ พบว่าไยบวบดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันได้ดีกว่ากลีเซอริน จากการศึกษาความสามารถของไยบวบในการดูดซับสารให้ความชุ่มชื้นที่ละลายในน้ำคือ กลีเซอริน และสารให้ความชุ่มชื้นที่ละลายในน้ำมัน คือ น้ำมันดอกทานตะวัน ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน พบว่าไยบวบมีความสามารถในการดูดซับ สารทั้งสองชนิด เนื่องจากไยบวบที่ผ่านการปรับสภาพด้วยเบสแก่ จะมีลักษณะโครงสร้างของเส้นใยเซลลูโลสเป็นโพรงขนาดเล็ก (Demir et al., 2008) แสดงว่าไยบวบมีประสิทธิภาพเป็นตัวดูดซับที่ดีชนิดหนึ่ง



ภาพประกอบ 3 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของกลีเซอรินกับปริมาณการดูดซับกลีเซอรินของไยบวบ



ภาพประกอบ 4 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของน้ำมันดอกทานตะวันกับปริมาณการดูดซับน้ำมันดอกทานตะวันของใยบวบ

ข้อเสนอแนะ

- 1) งานวิจัยนี้สามารถนำผลวิจัยไปเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพในการดูดซับกับวัสดุดูดซับทางธรรมชาติชนิดอื่นๆ
- 2) งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยการเพิ่มสารให้ความชุ่มชื้นให้กับผิว เพื่อเป็นการเพิ่มอาชีพและรายได้ให้กับชุมชน และเพื่อการขยายสู่ระดับอุตสาหกรรมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต เป็นอย่างสูงที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำปฏิบัติการทดลอง ทำให้งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

รายการอ้างอิง

Akhtar, N., Iqbal, J., and Iqbal, M. 2003. "Chlorella sorokiniana immobilized on the biomatrix of vegetable sponge of Luffa cylindrical: a new system to remove cadmium from contaminated aqueous medium." *Bioresource Technology*, 88, 2: 163-165.

Akhtar, N., Iqbal, J., and Iqbal, M. 2004. "Removal and recovery of nickel (II) from aqueous solution by luffa sponge-immobilized biomass of Chlorella sorokiniana: characterization studies." *Journal of Hazardous Materials*, B108: 85-94.

Annunciado, T. R., Sydenstrickers, T. H. D., and Amico, S. C. 2005. "Experiment investigation of various vegetable fibers as sorbent materials for oil spills." *Marine Pollution Bulletin*, 50: 1340-1360.

Demir, H., Top, D. A., Balkose, D., and Ulku, S. 2008. "Dye adsorption behavior of Luffa cylindrical fibers." *Journal of Hazardous Materials*, 153: 389-394.

Ejikeme, P. M. 2008. "Investigation of the physicochemical properties of microcrystalline cellulose from agricultural wastes I: Orange mesocarp." *Cellulose*, 15: 141-147.

Ghali, L., Msahli, S., Zidi, M., and Sakli, F. 2009. "Effect of pre-treatment of Luffa fibres on the structural properties." *Materials Letters*, 63: 61-63.

Laidani, Y. 2011. "Use of fiber Luffa cylindrica for waters treatment charged in copper. Study of the possibility of its regeneration by desorption

chemical." *Energy Procedia*, 6: 381-388.

Ohwoavworhwa, F. O., Kunle, O. O., and Ofoefule, S. I.

2004. "Extraction and characterization of microcrystalline cellulose derived from luffa cylindrica plant." *African Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 1, 1: 1-6.

Tanabe, V. O. A., Sydenstricker, T. H. D., Munaro, M., and Amico, S. C. 2005. "A comprehensive characterization of chemically treated Brazilian

sponge-gourds (*Luffa cylindrical*)."
Polymer Testing, 24: 474-482.

Zampieri, A., Mabande, P. T. G., Selvam, T., Schwieger, W., Rudolph, A., Hermann, R., Sieber, H., and Greil, P. 2006. "Biopermeating on *Luffa cylindrical* sponges to self-supporting hierarchical zeolite macrostructures for bio-inspired structured catalytic reactors." *Materials Science and Engineering*, C26: 130-135.



>> พรพัสนันท์ เดชประสิทธิ์โชค

สำเร็จการศึกษาปริญญาเอก วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต (วท.ด.) สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2550 ปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี พ.ศ. 2544 ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาเคมี จากสถาบันราชภัฏสวนดุสิต (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็น มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต) ปี พ.ศ. 2541 ประสบการณ์ทำงาน ปี พ.ศ. 2541 เริ่มทำงานในตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต



>> สรรค์ชัย เหลือจันท์

สำเร็จการศึกษาปริญญาเอก วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต (วท.ด.) สาขาวัสดุศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2551 ปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาเคมี อนินทรีย์ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี พ.ศ. 2543 ปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (กศ.บ.) สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปี พ.ศ. 2539 ประสบการณ์ทำงาน ปี พ.ศ. 2541 เริ่มทำงานในตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต



>> ประดับฟ้า นาคนก

สำเร็จการศึกษาปริญญาโท วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง จากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ปี พ.ศ. 2550 ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปี พ.ศ. 2546 ประสบการณ์ทำงาน ปี พ.ศ. 2548 เริ่มทำงานในตำแหน่ง R&D Cosmetic supervisor (รักษาการแทน R&D Manager ระยะหนึ่ง) ที่บริษัทโควิก เคทท์ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด (บริษัทรับจ้างผลิตเครื่องสำอางและอาหารเสริม) ปี พ.ศ. 2549 ทำงานในตำแหน่ง R&D Cosmetic Analysis ที่บริษัท อควาเบสิด จำกัด (ปัจจุบัน เปลี่ยนชื่อเป็นอควาปุรี แลบบอราทอรี จำกัด), ปี พ.ศ. 2550 ทำงานในตำแหน่ง R&D Director โดยจัดตั้งบริษัทเนเซอร์ล พลานेट จำกัด และปี พ.ศ. 2553 ทำงานในตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต



>> **ฟองจิตต์ นาคพิน**

สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ปี พ.ศ. 2554 ประสบการณ์ทำงาน ปี พ.ศ. 2555 เริ่มทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพเครื่องสำอาง บริษัท มินเทค แล็บบอราทอรี จำกัด



>> **ศิริดา ชิกำไร**

สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง จากสถาบันราชภัฏสวนดุสิต ปี พ.ศ. 2554



>> **ปรียานุช พงษ์ประพันธ์**

สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ปี พ.ศ. 2554 ประสบการณ์ทำงาน ปี พ.ศ. 2555 เริ่มทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง บริษัทพรีเมาแคร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด