วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2552 (25-31)

การผลิตแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษ

ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, โอภาส สุขหวาน, สุธิดา คงทอง

สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

114 สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ผลิตแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานแบบแผ่นฟิล์ม และ แบบกระดาษ พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไคโตซานให้มีความสามารถในการละลายได้ดีโดยใช้ไคโตซาน 1%. ในกรดซิทริก 2% ในอัตราส่วน 5:500(นน./ปริมาตร) สภาวะที่เหมาะสมในการต้มเยื่อชานอ้อยเพื่อให้เยื่อเปื่อยและผลได้ดีเหมาะกับการทำแผ่นซับหน้ามันแบบกระดาษโดยการต้มกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ร้อยละ22.5 เวลา 4 ชั่วโมง นอกจากนี้การฟอกเยื่อชานอ้อยด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ร้อยละ 12 ให้ความสว่างสำหรับอัตราส่วนผสมของแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มที่เหมาะสมประกอบด้วยสารละลายไคโตซาน 25 ml. , PEG6000 0.20 กรัม และ Xylitol 0.25 กรัม และ Talcum 0.75 กรัม แผ่นฟิล์มซับหน้ามันดูดซับน้ำมันได้ 87.24 % สำหรับการผลิตแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นกระดาษ ตำรับที่เหมาะสมประกอบด้วยสารละลายไคโตซาน 25.00 กรัม, เยื่อชานอ้อย0.50 กรัม และ Colloidal Silicon Dioxide จำนวน 0.25 กรัม ซึ่งได้แผ่นกระดาษซับมันที่ดูดซับน้ำมันได้ 60.16% สมบัติแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษที่ผลิตจากไคโตซานเมื่อทดสอบกับเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมและกรมวิทยาศาสตร์บริการผ่านเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมในทุก ๆ ด้าน

คำสำคัญ *: การผลิตแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซาน*

Abstract

The ofjective of the research was to produce of oil blotting sheet and oil blotting paper is from Chitosan type found that the suitable status in Chitosan production for better dissoluted by using 1% Chitosan in 2% in citric acid ratio 5: 500 (Wt / vol). Suitable status of Bagasse softened boiling and good for absorbent paper production, should be boiled with 22.5% Sodium hydroxide for 4 hours. In addition, bleaching bagasse with 12% hydrogen peroxide. Proper composition ratio of absorbent film paper is 25 ml. Chitosan, PEG6000 0.20 grams, Xylitol 0.25 grm. and talcum 0.75 grm. Absorbent film absorbed liquid 87.24%. For absorbent paper, the proper composition25.00 grams Chitosan solution, 0.50 grams Bagasse, 0.25 grams Xylitol and 0.25 grams Colloidal Silicon Dioxide, solution is 60.16 % absorbent paper. Properties of film absorbent and paper absorbent when test with industrial standard they passed industrial standard of all aspects.

Keyword : production of oil blotting is from Chitosan

ภูมิหลัง

ปัญหาผิวหน้ามัน เป็นปัญหาที่พบได้ในผู้ที่มีสภาพผิวแบบผิวผสมหรือผิวมัน สาเหตุของผิวหน้ามันมีหลายประการ เช่นเกิดจากกรรมพันธุ์ หรือเกิดจากธรรมชาติของต่อมไขมัน (Sebaceous Gland) ใต้ผิวหนังที่ผลิตน้ำมันออกมามาก ต่อมไขมันจะทำงานมากเป็นพิเศษในช่วงวัยรุ่น ทำให้มีน้ำมันเคลือบผิวหน้ามากกว่าเดิม ความมันบนใบหน้าอาจถูกกระตุ้นเพิ่มเติมจากสิ่งแวดล้อม เช่น อากาศที่ร้อนจัด การใช้แรงงาน การออกกำลังกาย แสงแดด อาหารร้อน อาหารที่เผ็ดจัด ล้วนกระตุ้นให้ร่างกายขับเหงื่อและน้ำมันเพิ่มมากขึ้นทำให้รู้สึกเหนียวเหนอะหนะ ทำให้เกิดความกังวลและเกิดความรำคาญกับภาวะผิวหน้ามันนอกจากนี้ความมันยังเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการเกิดสิว เนื่องจากทำให้สิ่งสกปรกหรือฝุ่นละอองต่าง ๆติดบนผิวหน้าได้ง่าย การแก้ปัญหาหน้ามันที่ทำกันเป็นประจำ ได้แก่ การล้างหน้าวันละหลาย ๆ ครั้ง การใช้แป้งฝุ่นทาหน้า การใช้ผ้าซับ เป็นต้น ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นวิธีแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเพราะไม่นานต่อมไขมันก็จะขับน้ำมันมาเคลือบผิวใหม่ และการล้างหน้าบ่อยครั้งยังเป็นการทำร้ายผิวมากขึ้น ทำให้ผิวแห้งหรือเกิดการระคายเคืองซึ่งการกำจัดความมันบนใบหน้าโดยการล้างหน้า ในบางครั้งก็ไม่สามารถทำได้ ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้กันมากก็คือ แผ่นซับหน้ามันถูกนำมาใช้ซับความมันที่ถูกขับออกมาจากรูขุมขนบนใบหน้าเพราะช่วยลดความมันบนใบหน้าได้ดีโดยเฉพาะบริเวณหน้าผาก จมูก แก้ม ซึ่งพบว่าแผ่นซับหน้ามันนิยมใช้มากในกลุ่มวัยรุ่นและสตรีเนื่องจากสามารถพกพาและใช้ได้สะดวก

แผ่นซับหน้ามันในระยะแรกทำมาจากกระดาษที่ทำจากเส้นใยธรรมชาติ เช่น เส้นใยจากพืช เรียกกันว่า กระดาษซับหน้ามัน กระดาษซับหน้ามันนี้ทำให้รู้สึกระคายเคืองเมื่อซับใบหน้า เนื่องจากเส้นใยธรรมชาติมีความแข็งหยาบ จึงมีการปรับปรุงในเรื่องของความเรียบเนียน โดยการเคลือบกระดาษซับหน้ามันด้วยผง เช่น ผงCalcium Carbonate และ Sizing Agent แต่ก็ไม่ดีนักเพราะกระดาษซับหน้ามันยังคงขรุขระอยู่ และถ้าหากใช้ผงดังกล่าวจำนวนมากจะทำให้การดูดซับน้ำมันลดลงนอกจากนี้ตัวบ่งชี้ในการดูดซับน้ำมันคือ การโปร่งแสง เกิดจากกระดาษดูดซับน้ำมันจากผิวหน้าแล้วเกิดการโปร่งแสง แต่คุณสมบัติของผง Calcium Carbonate และผง Sizing Agent จะไม่เกิดการโปร่งแสงตามดัชนีได้ชัดเจน ทำให้ผู้ใช้ไม่แน่ใจว่ากระดาษซับหน้ามันมีการซับน้ำมันเกิดขึ้นหรือไม่ จึงได้มีการเปลี่ยนจากการใช้ผงเคลือบกระดาษซับหน้ามัน มาเป็นการใช้เม็ดพลาสติกกลมที่มีรูพรุน(Porous Spherical Bead) และพบว่าสามารถแก้ไขปัญหาเรื่องความเรียบของกระดาษได้ และมีประสิทธิภาพในการดูดซับน้ำมันเพิ่มขึ้น ต่อมามีการพัฒนาผลิตกระดาษซับหน้ามันที่มีความหนาแน่นสูงโดยการผสมเยื่อจาก

เส้นใยพืชและเส้นใยสังเคราะห์ Inorganic Filler เส้นใยสังเคราะห์ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการดูดซับน้ำมันและยังมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของกระดาษเพียงเล็กน้อยเมื่อดูดซับน้ำมัน ปัจจุบันมีการนำแผ่นฟิล์มThermoplastic Film ที่มีลักษณะเป็นรูพรุนมาผลิตแผ่นซับหน้ามัน ซึ่งมีการดูดซับน้ำมันได้ดี และสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพการโปร่งแสงได้ดี แผ่นซับหน้ามันที่ทำมาจากแผ่นฟิล์ม Thermoplastic Film มีลักษณะเป็น 2 ชั้น คือชั้นที่ฟิล์มดูดซับน้ำมันที่มีลักษณะรูพรุน (Oil Absorbing Porous Film) ซึ่งจะเป็นส่วนที่สัมผัสกับใบหน้าโดยตรง และชั้นที่เพิ่มเติม Additional Layer ซึ่งในชั้นนี้เป็นชั้นที่สามารถเติมสารอื่น ๆ ให้มีคุณสมบัติได้ดียิ่งขึ้นเช่น Anti-Acne, Anti- Wrinkle, Anti- Skin Atrophy, NSAIDs, Topical Anesthetic, Artificial Tanning Agent, Sunscreen, Antibiotic, Antiseptic โดยแผ่นซับหน้ามันที่มีขายอยู่จะมีหลายแบบและมีราคาแตกต่างกัน ถ้าเป็นแผ่นซับหน้ามันที่มีคุณภาพดี เมื่อนำไปซับหน้าแล้วเหมือนกับได้ทาแป้งด้วยก็จะมีราคาแพง ซึ่งถ้าหากสามารถลดต้นทุนในการผลิต และยังได้แผ่นซับหน้ามันที่มีคุณภาพดีคงเดิม ก็จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเลือกซื้อแผ่นซับหน้ามันสำหรับผู้บริโภคต่อไป (กุลวรา เหล่ากาวี และชลวิภา ยารังสี. 2548: 2) จากการศึกษาการผลิตแผ่นซับหน้ามันอาจมีส่วนผสมของวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดูดซับความมันได้ เช่น ไคโตซานและชานอ้อย ซึ่งสามารถผลิตและหาได้ง่าย

ไคโตซาน (Chitosan) เป็นอนุพันธ์ของไคติน (Chitin) ที่ได้จากการดึงเอาหมู่อะซิทิล(Acetyl Group) ของไคตินออกไป โดยปฏิกิริยาที่เรียกว่า Deacetylation ทำให้โครงสร้างของไคตินที่เป็นN-Acetylglucosamine กลายเป็น

Glucosamine ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ Activeพร้อมจะทำปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็วและมีสมบัติละลายได้ในกรดอ่อนในอุตสาหกรรมจะสกัดไคตินหรือไคโตซานจากเปลือกกุ้ง, ปู, ปลาหมึก โดยผลิตอยู่ในรูปของผงไคตินหรือผงไคโตซาน (รติรส วันแรก. 2548:2-3) ไคตินเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพ (Biopolymer) ที่ได้จากธรรมชาติ การผลิตไคตินเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมอาหารทะเล โดยนำส่วนที่จะนำไปทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น เพื่อลดปริมาณของขยะเหล่านี้ และเป็นการส่งเสริมการนำของเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ไคโตซานได้จากเปลือกกุ้งเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่าย เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกกุ้งแช่แข็งเป็นสินค้าออกอันดับต้นๆของโลก ขณะเดียวกันนี้ก็ยังมีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี ในการผลิตสารไคโตซาน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ง่ายไม่สลับซับซ้อน สามารถทำได้ตั้งแต่ในระดับครัวเรือน ชุมชนและขยายใหญ่ในระดับอุตสาหกรรม และที่สำคัญ ไคโตซานสามารถเข้ากับเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตได้ (Biocompatible) สลายตัวได้ในสิ่งมีชีวิต(Biodegradeability) มีความเฉื่อยทางชีวภาพ (Bioinertness) จึงไม่ทำให้แพ้หรือเกิดการระคายเคืองสามารถใช้ได้กับทุกเพศทุกวัยแม้ในคนที่มีผิวแพ้ง่าย และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม (กุลวรา เหล่ากาวี และชลวิภา ยารังษี.2548: 2)พืชเส้นใยที่เหมาะกับการผลิตเยื่อกระดาษนอกจากต้นไม้ชนิดต่าง ๆแล้งยังมี ปอแก้ว ปอกระเจา ปอสา หญ้าขจรจบ ฟางข้าว ต้นข้าวฟ่าง ต้นข้าวโพด เศษฝ้าย และชานอ้อย(Bagasse) ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีอยู่มากในท้องถิ่น ในปีการผลิต 2546/2547 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณปีละ 5-7 ล้านไร่ ได้ปริมาณอ้อย64,484,363 ตัน โดยที่อ้อย 1 ตันจะให้กากอ้อย 270-290 กิโลกรัม (พิพัฒน์ วีระถาวร. 2547: 1-5) ดังนั้นในแต่ละปีจะมีกากอ้อยจากโรงงานผลิตน้ำตาลโดยประมาณที่น้ำหนักอบแห้งทั้งสิ้น 9.03 ล้านตัน จึงมีกากอ้อยมากพอสำหรับการผลิตเยื่อเคมี ประกอบกับเยื่อกากอ้อยมีองค์ประกอบของโฮโลเซลลูโลสเกือบเท่ากับไม้ใบกว้างและยังเป็นเส้นใยที่มีความยาวหลายขนาด มีเส้นใยพันธะระหว่างกันน้อย ให้เส้นใยที่บางและนุ่มค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมและการขนส่งต่ำ จัดหาได้ตามฤดูกาลเก็บไว้ใช้ในระยะยาวได้โดยไม่สูญเสียน้ำหนักชานอ้อยมีลิกนิน (Lignin) น้อยกว่าไม้ยืนต้น มีสารเพนโตสมากกว่าไม้สน ไม้สปรูซ (Spruce) และไม้ยืนต้นอื่นๆ บางชนิด เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรชนิดอื่นซึ่งใช้ทำเยื่อกระดาษแล้ว จะเห็นว่าชานอ้อยมีความเหมาะสมที่จะนำไปทำเป็นวัตถุดิบใน การทำกระดาษมากกว่าวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรอื่นๆ (ธีรชัย รัตนโรจน์มงคล. 2540: 32-34)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงนำไคโตซานพร้อมส่วนผสมชานอ้อย วัตถุดิบท้องถิ่น มาใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตแผ่นซับหน้ามัน ทั้งแบบฟิล์มและแบบกระดาษ เนื่องจากไคโตซานและชานอ้อยเป็นวัตถุดิบที่มีจำนวนมากหาได้ง่าย มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ ช่วยลดต้นทุนที่ใช้ในการผลิต ทำให้ได้แผ่นซับหน้ามันที่มีประสิทธิภาพ ราคาไม่แพง และสามารถทดแทนการนำเข้าแผ่นซับหน้ามันจากต่างประเทศ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อผลิตแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานแบบแผ่นฟิล์มและแบบแผ่นกระดาษ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซาน

ความสำคัญของการวิจัย

ได้แผ่นซับหน้ามันที่ทำมาจากไคโตซานทั้งแบบฟิล์มและแบบกระดาษที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับความมัน มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีต้นทุนในการผลิตต่ำกว่าเดิมนอกจากนี้ยังเป็นการสนับสนุนการใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในประเทศทดแทนการนำเข้าผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบจากต่างประเทศ

ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามความมุ่งหวังที่ตั้งไว้ผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตกระบวนการผลิตแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานที่สกัดจากเปลือกกุ้งทั้งแบบฟิล์ม และ แบบกระดาษ ซึ่งมีอัตราส่วนผสมดังนี้

1. สารละลายไคโตซานที่มีความเข้มข้น 1% w/v ในกรดซิทริกเข้มข้น 0w/v, 1 w/v ,2 w/v และ3 w/v

อ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไคโตซาน; มอก.2351-2550

2. พลาสติกไซเซอร์ Polyethylene Glycol6000 หรือPEG6000 และ Xylitol (C5H12O5) ในปริมาณ 0.25 (g), 0.35(g) และ 0.50 (g) อ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง: ข้อกำหนดทั่วไป (มอก. 152-2539)

3. สารดูดซับ Talcum ($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$)และ Colloidal Silicon Dioxide($C_7H_7NO_3$)ในปริมาณ 0.15 (g) อ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง: ข้อกำหนดทั่วไป (มอก. 152-2539)

4. ชานอ้อย (Bagasse) ในปริมาณ 0.25 (g), 0.50(g) และ 0.75 (g) อ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง: ข้อกำหนดทั่วไป (มอก. 152-2539)

นำส่วนผสมทั้งหมดเทใส่เบ้าพิมพ์อบที่อุณหภูมิ 37± 2 องศาเซลเซียสจนแห้งจึงแกะออกจากเบ้าพิมพ์แล้วนำไปทดสอบสมบัติด้านการดูดซับน้ำมัน, ความปลอดภัย, ความเป็น –กรดด่าง, ความระคายเคือง, ความสะอาด, การควบคุมจุลินทรีย์, ความคงสภาพ, การต้านแรงดึง, น้ำหนักมาตรฐานและ ปริมาณเถ้า เพื่อหาประสิทธิภาพของแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานที่สกัดจากเปลือกกุ้งทั้งแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระคืออัตราส่วนผสมของ

1.1 สารละลายไคโตซานที่มีความเข้มข้น 1% w/v ในกรดซิทริกเข้มข้น 0w/v, 1 w/v , 2 w/v และ3 w/v

1.2 พลาสติกไซเซอร์ Polyethyleneglycol6000 หรือ PEG6000 และ Xylitol ($C_5H_{12}O_5$)

1.3 สารดูดซับ Talcum ($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$) และColloidal Silicon Dioxide($C_7H_7NO_3$)

1.4 ชานอ้อย (Bagasse)

2. ตัวแปรตามคือประสิทธิภาพของแผ่นซับหน้ามันด้าน การดูดซับน้ำมัน, ความปลอดภัย, ความเป็น –กรดด่าง, ความระคายเคือง, ความสะอาด, การควบคุมจุลินทรีย์, ความคงสภาพ, การต้านแรงดึง, น้ำหนักมาตรฐานและปริมาณเถ้า เพื่อหาประสิทธิภาพของแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานที่สกัดจากเปลือกกุ้งทั้งแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษ

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้าวิจัย

แผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มที่ผลิตจากไคโตซานที่สกัดจากเปลือกกุ้ง, พลาสติกไซเซอร์ (PEG6000 และ Xylitol),สารดูดซับ (Talcum และ Colloidial Silicon Dioxide) สำหรับแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นกระดาษได้มีการเติมเยื่อชานอ้อยซึ่งเป็นส่วนผสมสำคัญสำหรับผลิตเป็นเยื่อกระดาษที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยมีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อได้ผลิตภัณฑ์แผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามที่กำหนดใช้เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 5 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 กระบวนการสร้างแนวคิดในการผลิตแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษ โดยการสำรวจตลาดและศึกษา แนวคิดการออกแบบและผลิตแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษพบว่าไม่มีผลิตภัณฑ์แผ่นซับหน้ามันชนิดใดเลยในท้องตลาดที่มีเครื่องหมายรับรองมาตรฐานและแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มในชื่อทางการค้าที่ต่างกันและราคาที่ต่างกันล้วนแล้วแต่ผลิตโดย บริษัท Sumitomo 3 M ทั้งสิ้นและจากการตรวจสอบคุณภาพพบว่า ดัชนีทางกายภาพที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ คือ ความสามารถในการดูดซับน้ำมัน และการไม่ทำให้เครื่องสำอางบนใบหน้าลบเลือน

ตอนที่ 2 การทดสอบคุณภาพไคโตซานซึ่งเป็นส่วนผสมสำคัญในการผลิตแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษ และทำการส่งตัวอย่างเพื่อรับรองคุณภาพไคโตซานที่ผลิตโดย ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า
2. การวิเคราะห์หาน้ำหนักโมเลกุลของไคโตซาน
3. การวิเคราะห์หาค่าความหนืดของไคโตซาน

4. การวิเคราะห์หาค่า pH

5. การวิเคราะห์หาค่าการละลาย

จากการทดสอบสภาวะในการละลายของสารละลายไคโตซานพบว่าสารละลายไคโตซานที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปผลิตเป็นแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษคือสารละลายไคโตซานที่มีความเข้มข้น 1% w/v ในกรดซิทริก 2% v/v ที่เวลา 24 ชั่วโมง

ตอนที่ 3 การเพิ่มกำลังการผลิตเยื่อชานอ้อยจาก 0.5 กิโลกรัม เป็น 1 กิโลกรัม และ 5 กิโลกรัม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในปัจจัยค่าร้อยละของผลได้ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และการฟอกเยื่อชานอ้อยด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์พบว่าการใช้ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ร้อยละ 12 และ ร้อยละ 14 ให้ค่าความขาวสว่างที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จึงใช้ปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ร้อยละ 12 เป็นระดับในการฟอกเยื่อชานอ้อย

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของการผลิตแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษมีประสิทธิภาพสามารถอภิปรายสรุปผลได้ดังนี้

1. ด้านการดูดซับความมันของแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษมีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีเนื่องจากไคโตซานเป็น พอลิเมอร์ชีวภาพที่มีประจุบวก (Cationic Biopolymer)โมเลกุลของไคโตซานประกอบด้วยหมู่อะมิโน ที่มีประสิทธิภาพสูงในการดูดซับน้ำมัน และ เนื่องจากโมเลกุลของไคโตซานมีประจุบวกจึงสามารถจับกับสารที่มีประจุลบได้ดี นั่นคือไคโตซานสามารถดูดซับ Residue Oil ได้ และทำให้ประจุลบของ Residue Oil สูญเสียเสถียรภาพ โดยอาศัยกลไกการสะเทิน (Neutralize)ประจุ

2. ด้านความปลอดภัย มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งนี้เพราะได้มีการควบคุมปริมาณสาร กรรมวิธีการผลิตและ คุณภาพของวัตถุดิบที่นำเป็นส่วนผสมในการผลิตแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมเครื่องสำอางทั่วไป มอก. 2539 ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2543:233) ซึ่งได้กำหนดให้ผู้ผลิตเครื่องสำอางภายในประเทศนำหลักเกณฑ์วิธีการที่ในการผลิตเครื่องสำอาง มาใช้เป็นแนวทางในการผลิตและให้ยึดมาตรฐานอุตสาหกรรมเครื่องสำอางทั่วไปเป็นหลักในการปฏิบัติ

3. ความเป็นกรด-ด่าง มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีคือมีค่า ความเป็นกรดด่างที่เป็นกลางเนื่องจากแผ่นซับหน้ามันที่ผลิตจากไคโตซานแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษมีค่าความเป็นกรดด่าง เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมเครื่องสำอางทั่วไป มอก. 2539 ซึ่งกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นต้องมีค่าความเป็นกรดด่างอยู่ในช่วง pH 5.0-8.0 ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรัญญา มโณสร้อย . (2549:27) กล่าวว่า ผิวหนังของคนเรานั้นมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5 ถึง 8.5 ดังนั้นการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ผลิตภัณฑ์เพื่อบำรุงรักษาผิว หรือผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นต่าง ๆ ต่อผิวหนัง ควรใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่าพีเอชใกล้เคียง หรือเท่ากับผิวหนังให้มากที่สุด

4. ความระคายเคืองเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งนี้เพราะ ได้มีการควบคุมชนิดของสารและปริมาณของสารลดแรงตึงผิวและสารทุตัวที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ผ่านการยืนยันความปลอดภัยแล้วทั้งสิ้นซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อรัญญา มโณสร้อย และจีรเดช มโณสร้อย (2550: 110) การระคายเคืองนั้นเกิดขึ้นได้กับคนทุกคน เป็นการทดสอบเพื่อประกันว่า ผลิตภัณฑ์ไม่มีผลเสียต่อร่างกาย เมื่อนำมาใช้ โดยทั่วไปนิยมทดสอบโดย Patch Test โดยทำในสัตว์ทดลองก่อน ถ้าผ่านการทดสอบจึงจะนำมาทดสอบในคน

5. ความสะอาด เกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งนี้เพราะการผลิตแผ่นซับหน้ามันได้มาตรฐานและถูกสุขลักษณะอนามัยจะต้องคำนึงถึงความสะอาดและความปลอดภัย การรักษาความสะอาด ตัวอาคารสถานที่ผลิตต้องรักษาให้ถูกสุขลักษณะ พื้นผิวของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สัมผัสกับแผ่นซับหน้ามันต้องทำความสะอาดตลอดเวลาและสม่ำเสมอมีการปฏิบัติที่ถูกสุขลักษณะและสุขอนามัย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์

ครอบคลุมถึงบุคลากร สถานที่ อุปกรณ์ / เครื่องมือ และวัตถุดิบในการผลิต และภาชนะบรรจุซึ่งสอดคล้องกับแนวทางวิธีการที่ดีในการผลิตเครื่องสำอางของอาเซียนสำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย 2547

6. การควบคุมจุลินทรีย์ เกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งนี้เพราะได้มีการควบคุมรักษาความสะอาดทุกขั้นตอนการผลิตเนื่องจากได้ให้ความสำคัญและตระหนักดีว่าเชื้อจุลินทรีย์ทำให้ผลิตภัณฑ์เน่าเสีย และเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งร่างกายภาพและทางเคมีได้ สำหรับปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่กฎหมายกำหนด ได้แก่ บักเตรียสต์ รา น้อยกว่า 1,000 โคโลนีต่อกรัม ปรีซัมป์ตีปโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม ฟิคัลโคโล น้อยกว่า 1 โคโลนีต่อกรัม สแตฟิโลคอกคุส ออเรียส น้อยกว่า 1 โคโลนีต่อกรัม สูโตโมแนสแอรูจิโนซา น้อยกว่า 1 โคโลนีต่อกรัม และต้องไมพบซาลโมเนลลา และคลอสตริเดียมใน 100 กรัม ซึ่งสอดคล้องกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 40) พ.ศ. 2548 เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

7. ความคงสภาพ เกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งนี้เพราะได้มีการเก็บรักษาแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม ไม่สัมผัสกับแสงแดดโดยตรง มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์คงที่ซึ่งมีผลทำให้ แผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษมีความคงสภาพไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีและกลิ่นซึ่งสอดคล้องกับ จีรเดช มโณสร้อย (2549:68) ที่กล่าวว่าว่าการทดสอบความคงสภาพของเครื่องสำอางเป็นการทดสอบให้รู้ว่าช่วงเวลาที่เก็บไว้บนชั้นนานเท่าไร ทั้งนี้โดยต้องมีความงาม น่าใช้ และมีประสิทธิผลไม่น้อยกว่าร้อยละ90ของค่าตามฉลาก

8. การต้านแรงดึง เกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งนี้เพราะการผลิตแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซานแบบแผ่นฟิล์มและแผ่นกระดาษมีส่วนผสมของเซลลูโลสเป็นสำคัญซึ่งมีคุณสมบัติการต้านแรงดึงในแนวขนานเครื่องมีความแข็งแรงต่อแรงดึงมากกว่ากระดาษในแนวขวางเครื่องและแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นกระดาษมีส่วนผสมของเยื่อชานอ้อยซึ่งเป็นเยื่อใยสั้นซึ่งมีคุณสมบัติในการซับน้ำและน้ำมัน น้ำหนักเบา การต้านแรงดึงน้อยเมื่อเทียบกับเยื่อใยยาว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปนัดดา พวงเกษม (2540:27) ว่ากระดาษมีความแข็งแรงต่อแรงดึงเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักมาตรฐานที่เพิ่มขึ้นด้วย ความแข็งแรงต่อแรงต่อแรงดึงของกระดาษมีน้อยลงเมื่อเพิ่มปริมาณตัวเติมให้กระดาษและปริมาณความชื้นในกระดาษมีมาก เพราะตัวเติมที่เติมเข้าไปมีผลทำให้เส้นใยเซลลูโลสเกิดพันธะเคมีระหว่างกันได้น้อยลง ส่วนน้ำทำให้พันธะเคมีระหว่างเส้นใยมีความแข็งแรงน้อยลง ทั้งสองปัจจัยจึงมีผลทำให้ความแข็งแรงต่อแรงดึงของกระดาษมีน้อยลง

9.น้ำหนักมาตรฐาน เกณฑ์ โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งนี้เพราะมีการควบคุมปริมาณส่วนผสมทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อุดมลักษณ์ สุขอัตตะ (2545:93) ว่าน้ำหนักมาตรฐาน (Basis Weight) คือ น้ำหนักกระดาษมีหน่วยเป็นกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร น้ำหนักมาตรฐานของกระดาษมีอิทธิพลโดยตรงต่อคุณสมบัติอื่น ๆ ของกระดาษ เช่น กระดาษที่มีน้ำหนักมาตรฐานมากจะมีความหนาและความแข็งแรงสูงทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของกระดาษและความและความพรุนของเนื้อกระดาษ

10. เถ้า เกณฑ์ โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งนี้เพราะปริมาณส่วนที่เหลือของแผ่นซับหน้ามันจากไคโตซาน ที่สกัดจากเปลือกกุ้งภายหลังการเผาไหม้โดยสมบูรณ์ ในการทดสอบที่กำหนดเป็น ร้อยละของน้ำหนักกระดาษอบแห้งอ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระดาษเช็ดหน้า (มอก.215-2520)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. เนื่องจากไคโตซานไม่ละลายในน้ำ แต่ละลายได้ในกรดอินทรีย์ ซึ่งการทดลองนี้ได้เตรียมสารละลายไคโตซานโดยใช้ Citic acid 2 % ทำให้ไคโตซานละลายได้ช้ามาก ดังนั้นการพัฒนาตำรับต่อไป จึงควรปรับปรุงเรื่องการละลายของสารละลายไคโตซาน โดยอาจใช้ Acitic acid 0.5 % ร่วมกับ Citic acid 1.5 %

2. เนื่องจากความชื้นอาจมีผลต่อประสิทธิภาพในการดูดซับน้ำมันของแผ่นซับหน้ามัน ดังนั้นจึงควรควบคุมความชื้นในระหว่างการทดลองด้วย

3. ควรทำการวัดค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ของแผ่นซับหน้ามัน เพื่อดูว่าแผ่นซับหน้ามันมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับใบหน้าหรือไม่ โดยเปรียบเทียบค่า pH ของเผ่นซับหน้ามันกับค่า pH ของผิวหนังบริเวณใบหน้า ควรมีการทดลองใช้สารที่เป็น plasticizer ชนิดอื่นด้วยเพื่อพัฒนาให้แผ่นซับหน้ามันมีความยืดหยุ่น ความเหนียว และความนุ่มเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาการแต่ง กลิ่น, สีให้มากขึ้นด้วย โดยอาจเน้นการใช้ กลิ่นและสีจากธรรมชาติ เพื่อให้มีลักษณะภายนอกที่ดึงดูดความสนใจ ปลอดภัย และเพิ่มการยอมรับของผู้บริโภค

2. การผลิตแผ่นซับหน้ามันแบบแผ่นกระดาษ อาจใช้เส้นใยจากเซลลูโลสที่สกัดได้จากพืชชนิดอื่นบ้างเช่น ใบสับปะรด, กก, เปลือกข้าวโพด หรือพืชชนิดอื่นตามความสะดวกในการเตรียมวัตถุดิบในแต่ละท้องถิ่นเพื่อพัฒนาให้แผ่นซับหน้ามันมีประสิทธิภาพที่ดีตามกำหนดซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการผลิต

3. เมื่อได้แผ่นซับหน้ามันที่มีคุณสมบัติและมีประสิทธิภาพในการดูดซับความมันที่ดีแล้วอาจพัฒนาโดยการเติมสารสำคัญอื่น ๆลงไปด้วยเช่นสาร Anti acne, Aromaterapy, Moisturizers เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

4. ควรทดลองใช้สารที่เป็น Plasticizer ชนิดอื่นด้วยเพื่อพัฒนาให้แผ่นซับหน้ามันมีความยืดหยุ่น ความเหนียว และความนุ่มเพิ่มมากขึ้น

5. ควรทดลองใช้ไคโตซานชนิดอื่นบ้างเช่นอาจใช้ ไคโตซานที่สกัดจากแกนปลาหมึก, กระดองปูหรือเปลือกของแมลงปีกแข็ง

6.ควรนำไคโตซานมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยรูปแบบอื่น ๆบ้าง เช่น การผลิตผิวหนังเทียมรักษาแผลไฟไหม้, การผลิตแผ่นอนามัย, การผลิตถุงรีทอร์ทเพาซ์, อุตสาหกรรมอาหาร เช่น คุกกี้, ขนมปัง, มักกะโรนี หรือแม้กระทั่งในวงการแพทย์เช่น ผลิตซิลิโคนเสริมจมูก เสริมหน้าอก เป็นต้น

บรรณานุกรม

[1.] กุลวรา เหล่ากาวี; ชลวิภา ยารังษี. (2548). *แผ่นซับหน้ามันจากไคโตซาน.* วิทยานิพนธ์ ภ.บ.(เภสัชศาสตร์) เชียงใหม่: เภสัชศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.ถ่ายเอกสาร.

[2.] ธีระชัย รัตนโรจน์มงคล. (2540, พฤษภาคม). *การนำชานอ้อยมาใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ.* วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ .(46):32-34

[3.] พิพัฒน์ วีระถาวร. 2547. *ข้อมูลเบื้องต้นและแนวทางการใช้ประโยชน์และการวิจัยของชานอ้อยในปัจจุบันและอนาค.* เอกสารประกอบการบรรยายการประชุมโต๊ะกลม เรื่องผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากชานอ้อย. วันที่ 9 กันยายน 2547 ณ ห้องประชุม 811 อาคารอุตสาหกรรมเกษตร 3 วิทยาเขตบางเขน กทม.หน้า 1-5.

[4.] รติรส วันแรก. (2548). *การเตรียมและศึกษาคุณลักษณะของเยื่อแผ่นไคโตซานสำหรับกระบวนการออสโมซิสผันกลับแบบความดันต่ำ.* วทม.(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์).สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ถ่ายเอกสาร

[5.] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ

[6.] อรัญญา มโนสร้อยและจีรเดช มโนสร้อย.(2550). *ไลโปโซมสำหรับยาผ่านทางผิวหนังและเครื่องสำอาง.* กรุงเทพ: โอเดียนสโตร์