แบบเสนอข้อเสนอโครงการวิจัย (Research Project)

ประกอบการเสนอของบประมาณ ปีงบประมาณ 2562

ประเภททุน โครงการ วิจัยและพัฒนาระบบกลไกการดูดซับเศรษฐกิจผ้าพื้นถิ่น จังหวัดนครศรีธรรมราชโดยมหาวิทยาลัยเป็นตลาด

ชื่อโครงการ การพัฒนาผ้าพื้นถิ่นกลิ่นหอมตามอัตลักษณ์ชุมชน

ส่วน ก : องค์ประกอบของเอกสารเชิงหลักการ

1. ผู้รับผิดชอบโครงการ ประกอบด้วย

ดร.รุ่งนภา พิมเสน	หัวหน้าโครงการ
ผศ.ปวีณา ปรวัฒน์กุล	ผู้ร่วมโครงการ
ดร.มณฑกานต์ ทองสม	ผู้ร่วมโครงการ
อาจารย์แน่งน้อย แสงเสน่ห์	ผู้ร่วมโครงการ

2. สถานที่ติดต่อทางจดหมาย โทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail address

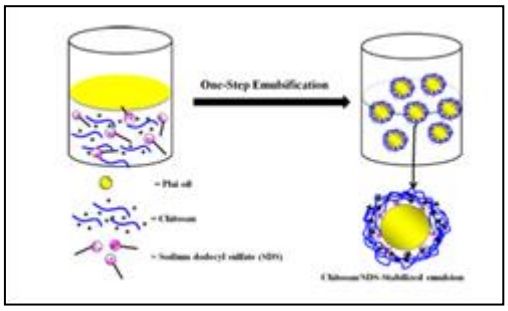
1. ดร.รุ่งนภา พิมเสน
   สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
   เลขที่ 1 หมู่ 4 ต.ท่างิ้ว อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80280
   โทร/โทรสาร 075-377443 e-mail: rpimsen@gmail.com
2. ผศ.ปวีณา ปรวัฒน์กุล
   สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
   เลขที่ 1 หมู่ 4 ต.ท่างิ้ว อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80280
   โทร/โทรสาร 075-377443 e-mail: paweena.n@gmail.com
3. อาจารย์แน่งน้อย แสงเสน่ห์
   สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
   เลขที่ 1 หมู่ 4 ต.ท่างิ้ว อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80280
   โทร/โทรสาร 075-377443 e-mail: s.saengsane@gmail.com
4. ดร.มณฑกานต์ ทองสม
   สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
   มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
   เลขที่ 1 หมู่ 4 ต.ท่างิ้ว อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80280
   โทร/โทรสาร 075-377443 e-mail: montakarn2008@hotmail

3. ความสำคัญ (Keyword) ของการวิจัย

ผ้าพื้นถิ่น กลิ่นหอม อัตลักษณ์

4. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

การพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ผ้าถิ่นในจังหวัดนครศรีธรรมราช ให้มีกลิ่นหอมที่เป็นอัตลักษณ์ของชุมชนสะท้อนถึงวิถีชีวิตและวัฒนธรรมเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถเพิ่มมูลค่าของผ้าถิ่นส่งผลให้เศรษฐกิจชุมชนดีขึ้น น้ำมันหอมระเหยจากพืช เช่น ส้ม, มะนาว, โรสแมรี่, ลาเวนเดอร์, กุหลาบ , และลิโมนีน สามารถให้กลิ่นหอมได้ เนื่องจากองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยคือโมโนโครม และเซควิเทอร์นพีนไฮโดรคาร์บอนและออกซิเจน ผ้ากลิ่นหอมไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกพึงพอใจในผู้สวมใส่ แต่ยังสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ด้วย แต่มีข้อจำกัดคือน้ำมันหอมระเหยสลายตัวง่ายในที่ที่มีอากาศแสงความชื้นและอุณหภูมิสูง ดังนั้นจึงต้องยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานและคงทน ความคงทนต่อการซักและซักแห้ง โดยการใช้เทคนิค เอนแคปซูเลชัน (encapsulatation) เปนกระบวนการที่สารถูกยึดจับไว้ (entrapped) และถูกเคลือบดวยสารชนิดอื่นให้อยู่ในรูปแคปซูล การเอนแคปซูเลทสารใหกลิ่นสามารถปกปองสารใหกลิ่นสัมผัสกับอากาศ ปกปองปฏิกิริยาออกซิเดชัน และสามารถควบคุมการปลดปลอยสารใหกลิ่นในผลิตภัณฑ์ได้ [1] ปัจจุบันนักวิจัยสามารถพัฒนาขนาดอนุภาคของแคปซูลอยู่ในระดับ นาโน เรียกว่า นาโนแคปซูล ทำให้สารให้กลิ่นรสมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากรายงานการวิจัยพบว่าไคโตซานถูกใช้เป็นตัวเคลือบที่ดีสำหรับการเอนแคปซูเลทสารสำคัญหลายชนิดที่เป็นแกนกลาง ได้แก่ ยากลุ่มไขมัน วิตามินดี2 แอมพิซิลลิน เป็นต้น [2] กระบวนการสังเคราะห์นาโนแคปซูลมีหลากหลายวิธี เช่น นาโนอิมัลชันไบโอนาโนคอมโพสิท [3], [2]–[4] ซึ่งมีกระบวนการที่ยุ่งยากและซับซ้อน การสังเคราะห์นาโนแคปซูลแบบขั้นตอนเดียว (one-step preparation) เป็นกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนและรวดเร็ว แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการเกิดอิมัลชันแบบขั้นตอนเดียว (one-step emulsification process)
ที่มา : Panya *et al*., vol. 414, 2012

การนำกลิ่นหอมลงบนผ้ามีหลายวิธี เช่น การเคลือบ การแช่ และการพิมพ์ มักจะถูกนำมาใช้เพื่อตรึงไมโคร หรือ นาโนแคปซูเลสบนสิ่งทอ ซึ่งต้องใช้งานที่อุณหภูมิสูงทำให้ลดความทนทานของเนื้อผ้าที่ผ่านการบำบัด โดยการทำลายผนังแคปซูลทำให้น้ำมันหอมระเหยจากพืชระเหยออกจากจากแคปซูล วิธีการบ่ม Ultra-Violet (UV) เป็นวิธีที่ใช้อุณหภูมิต่ำ กระบวนการที่รวดเร็ว ประหยัดพลังงาน และลดมลภาวะ ซึ่งสามารถใช้เป็นวิธีที่ยอมรับได้ดี เพิ่มความทนทานของเนื้อผ้าที่ผ่านการฆ่าเชื้อ โดยหลีกเลี่ยงจากการแตกของแคปซูลและการระเหยของน้ำมันหอมระเหยที่เป็นแกนกลาง [3]

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ผ้าถิ่นในจังหวัดนครศรีธรรมราช ให้มีกลิ่นหอมที่เป็นอัตลักษณ์ของชุมชนสะท้อนถึงวิถีชีวิตและวัฒนธรรมน่าสนใจอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นที่จะพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ผ้าถิ่นโดยใช้นาโนแคปซูลที่สังเคราะห์จากไคโตซานซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราเป็นตัวเคลือบและน้ำมันหอมระเหยซึ่งมีกลิ่นหอม และมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียเป็นแกนกลางด้วยวิธีแบบขั้นตอนเดียว ร่วมกับสารเติมแต่งอื่นๆ เพื่อให้ผ้าถิ่นมีกลิ่นหอม คงทนต่อการซัก และยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

5. แนวคิดและเป้าหมาย

การนำองค์ความรู้เกี่ยวกับวัสดุนาโนมาพัฒนาผ้าพื้นถิ่นในจังหวัดนครศรีธรรมราช ให้มีกลิ่นที่เป็นอัตลักษณ์ของถิ่นเพื่อเพิ่มมูลค่าของผ้าในท้องถิ่น โดยสกัดกลิ่นดอกไม้และไม้หอมในจังหวัดนครศรีธรรมราช เช่น ดอกกระดังงา ดอกดาหลา ดอกลีลาวดี ได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นหอม น้ำมันหอมระเหยที่ได้จะถูกห่อหุ้มด้วยพอลิเมอร์ชีวภาพคือ ไคโตซาน แล้วนำไปตรึงบนผ้าพื้นถิ่นของจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้แป้งสาคูเป็นตัวเชื่อมประสาน ทำให้ผ้าพื้นถิ่นมีกลิ่นหอม และสามารถต้านเชื้อแบคทีเรียได้ เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย เช่น ผ้าที่ใช้ในสปา ผ้าม่าน ผ้าพันคอ เป็นต้น งานวิจัยนี้สามารถสนับสนุนการพัฒนากลไกเพื่อดูดซับเศรษฐกิจภายในพื้นที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัย ซึ่งมุ่งเน้นการดำเนินการวิจัยที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนหรือพื้นที่เป็นหลัก

6. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ผ้าถิ่นในจังหวัดนครศรีธรรมราช ให้มีกลิ่นหอมที่เป็นอัตลักษณ์ของชุมชน

7. ขอบเขตการวิจัย

กรอบงานวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 7.1 การสังเคราะห์นาโนแคปซูล

7.1.1 การสังเคราะห์นาโนแคปซูล โดยมีไคโตซานเป็นเปลือกหุ้มและมีน้ำมันหอมระเหยเป็นแกนกลาง

7.1.2 ตรวจสอบเอกลักษณ์เพื่อยืนยันสมบัติของสารสังเคราะห์นาโนแคปซูล

ตอนที่ 7.2 การตรึงนาโนแคปซูลลงบนผ้าถิ่น

7.2.1 วิธีและสภาวะในการตรึงนาโนแคปซูลบนผ้าถิ่น

7.2.2 ทดสอบสมบัติทางกายภาพและเชิงกลของผ้าถิ่นหลังตรึงนาโนแคปซูล

เทคโนโลยีนาโนในปัจจุบันได้พัฒนาจนเกิดองค์ความรู้หลายประการ หนึ่งในนั้นคือเทคนิคการห่อหุ้มแคปซูล (encapsulation) กล่าวคือสามารถผลิตแคปซูลระดับนาโนเมตรโดยบรรจุสารหอมระเหยไว้ภายใน และนำแคปซูลนาโนเหล่านั้นมาเคลือบ แทรกอยู่ในเส้นใยสิ่งทอ ซึ่งสารหอมระเหยที่บรรจุภายใน จะเป็นสารสกัดประเภทน้ำมันหอมจากพืชชนิดต่าง ๆ เช่น ลาเวนเดอร์ โรสแมรี่ มะนาว เป็นต้น ส่งผลให้ผู้ที่ได้สูดกลิ่นเข้าไปเกิดความผ่อนคลาย ซึ่งแคปซูลดังกล่าวจะปลดปล่อยสารหอมระเหยเมื่อโดนสัมผัส หรือ กดทับ ซึ่งโครงการนี้ได้นำผ้าที่พัฒนาคุณสมบัติแล้วนำมาตัดเย็บเป็นต้นแบบของเครื่องนอนผ้าฝ้ายคุณสมบัติต้านแบคทีเรียและตกแต่งด้วยแคปซูลพิเศษกลิ่นหอม
เป็นการพัฒนาที่รวม 2 คุณสมบัติต้านแบคทีเรียและตกแต่งด้วยแคปซูลพิเศษกลิ่นหอมเข้าด้วยกัน ซึ่งโครงการนี้ได้นำผ้าที่พัฒนาคุณสมบัติแล้วนำมาตัดเย็บเป็นต้นแบบของเครื่องนอน

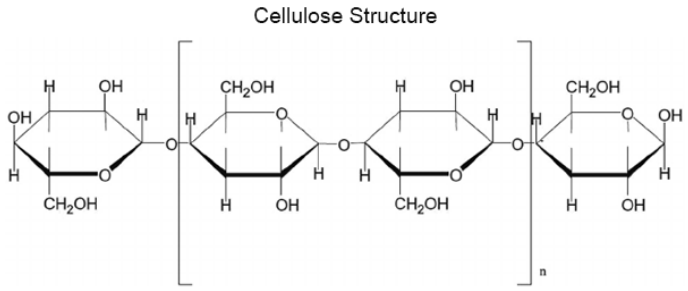
8. ทฤษฎีแนวคิด สมมุติฐาน และ/หรือกรอบแนวคิดการวิจัย

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ผ้าฝ้าย (Cotton fiber)

ผ้าฝ้ายเป็นเส้นใยธรรมชาติจากพืชทุกชนิดซึ่งมีเซลลูโลส (cellulose) เป็นองค์ประกอบหลัก โดยเซลลูโลสมีองค์ประกอบของธาตุหลัก คือ คาร์บอนร้อยละ 44.4 ไฮโดรเจนร้อยละ 6.2 และออกซิเจนร้อยละ 49.4 โครงสร้างทางเคมีดังแสดงในรูปที 1 องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยธรรมชาติมีความหลากหลายขึ้นกับชนิดของเส้นใย ผ้าฝ้ายเป็นวัตถุดิบสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ (Horrocks & Anand, 2000) มีสมบัติพิเศษที่เป็นจุดเด่นของผ้าฝ้าย คือ มีความแข็งแรงสูงทั้งในสภาพแห้งและเปียก ย้อมสีได้ง่าย ความสามารถที่ดีในการดูดซับน้ำ และรักษาความสะอาดง่าย อย่างไรก็ตามสิ่งทอฝ้ายนั้นจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ดีเนื่องจากความชื้นที่เกิดจากการดูดซับน้ำที่ดีของผ้าฝ้าย (Rajendran, 2010) การเคลือบพื้นผิวของสิ่งทอและเสื้อผ้าด้วยอนุภาคนาโนเพื่อเพิ่มสมบัติด้านต่าง ๆ

เช่น UV blocking, ต้านจุลชีพ, ป้องกันไฟฟ้าสถิตย์, สารหน่วงไฟ, กันน้ำ, และทำความสะอาดด้วยตนเอง ผ้าฝ้ายต้านจุลชีพถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้อนุภาคนาโนซิลเวอร์ อนุภาคนาโนรูปแบบอื่น ๆ เช่น น้ำมันหอมระเหย เป็นต้น



รูปที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของเซลลูโลส

เซลลูโลสมีความเหนียว น้ำหนักโมเลกุลสูง มีความเป็นผลึกสูง เป็นส่วนประกอบหลักของไม้ ที่ส่งผลต่อความแข็งแรง และความสม่ำเสมอของเส้นใย และปริมาณของเซลลูโลสในเส้นใยจะส่งผล ต่อสมบัติ ความคุ้มค่าคุ้มทุนในการผลิตเส้นใย โดยเส้นใยที่มีปริมาณเซลลูโลสมากจะเหมาะกับการนำไปใช้งานสิ่งทอและกระดาษ โครงสร้างทางเคมีของเซลลูโลสมีความสำคัญต่อการกำหนดสมบัติของเส้นใย กล่าวคือหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) จะเป็นตัวดึงดูดน้ำทำให้มีความสามารถในการดูดซึมความชื้นได้ดี ลักษณะการเรียงตัวเป็นลูกโซ่ยาว ทำให้มีความแข็งแรงสูงตามไปด้วย นอกจากนั้นในโครงสร้างบริเวณที่เป็นการต่อกัน ของธาตุ –C-O-C- จะเป็นบริเวณที่ถูกทำลายได้ด้วยผลจากการเกิดออกซิเดชัน หรือจากการถูกทำลายโดยสภาพภูมิอากาศ ทำให้โมเลกุลขาดลงเป็นส่วนเล็ก ๆ คล้ายน้ำตาล และสลายเป็นอาหารของพืชและสัตว์ต่อไป

ปาล์มสาคู (Sago palm)

เป็นพืชจำพวกปาล์มชนิดหนึ่ง ซึ่งมีแป้งในลำต้นและนำมาผลิตเป็นสาคู ภาษามาเลย์เรียก sagu เป็นที่พบตามที่ชื้นแฉะ ถิ่นกำเนิดอยู่ที่นิวกินีและหมู่เกาะโมลุกกะ ประเทศอินโดนีเซีย และบริเวณใกล้เคียง กระจายพันธุ์ในอินโดนีเซีย มาเลเซีย ปาปัวนิวกินี และตอนใต้ของไทย [21], [22] แสดงดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 ต้นปาล์มสาคู

ที่มา : http://www.bansuanporpeang.com/node/1092, 2016

การจำแนกชั้นทางวิทยาศาสตร์

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Metroxylon sagu

อาณาจักร : Plantae

อันดับ : Arecales

วงศ์ : Arecaceae

สกุล : *Metroxylon*

สปีชีส์ : *M. sagu*

แป้งสาคู (Sago starch)

เป็นคาร์โบไฮเดรตที่บริสุทธิ์ที่สุดในบรรดาคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากธรรมชาติและมีความเหนียวสูงสุด แป้งสาคูจากต้นแก่มีลักษณะเป็นสีขาวอมชมพู แสดงดังภาพที่ 3 [23]

(ก)

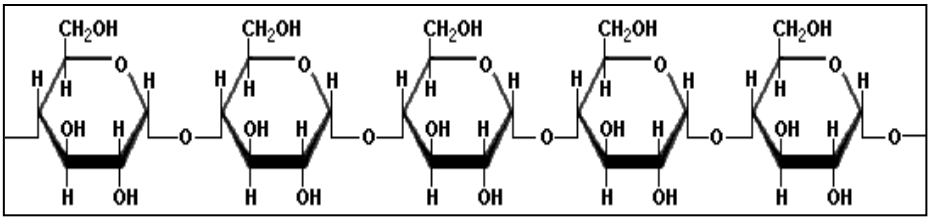
(ข)

ภาพที่ 3 แป้งสาคูแบบเม็ด และแบบผง

ที่มา : http//:www.bloggang.com, frynn.com, 2015

โครงสร้างทางเคมีของแป้งสาคู

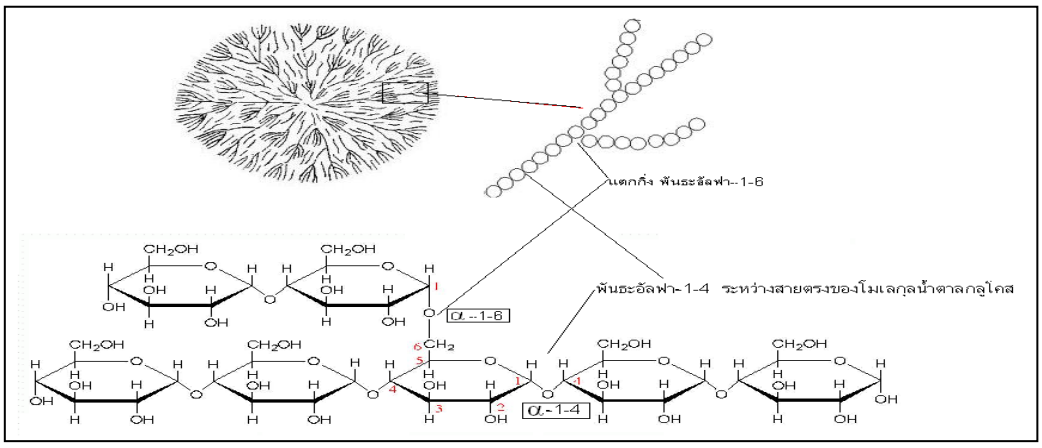
1. อะไมโลส (amylose) เป็นคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) ประเภท พอลิแซ็กคาไรด์(polysaccharide) ประเภทฮอโมพอลิแซ็กคาไรด์ (homopolysaccharide) ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักในโมเลกุลของสตาร์ช (starch) แป้งจากพืชต่างชนิดกันมีปริมาณ อะไมโลสต่างกัน พบประมาณ 27 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือเป็นอะไมโลเพกทิน (amylopectin) 73 เปอร์เซ็นต์ แสดงดังภาพที่ 4 [24]



ภาพที่ 4 โครงสร้างของอะไมโลส

ที่มา : http://www.scientificpsychic.com/fitness/carbohydrates1.html, 2015

2. อะไมโลแพกติน (amylopectin) คือ พอลิแซ็กคาไรด์ (polysaccharide) ประเภท ฮอโมพอลิแซ็กคาไรด์ (homopolysaccharide) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเม็ดสตาร์ช (starch granule) เป็นพอลิเมอร์ของน้ำตาลกลูโคส (glucose) ที่จัดเรียงตัวเป็นสายตรงและสายแขนง โดยพันธะไกลโคไซด์ (glycosidic bond) สองแบบ คือส่วนที่เป็นพันธะสายตรง เป็นพันธะ ชนิด แอลฟา-1-4 เหมือนกับอะไมโลส (amylose) และส่วนที่เป็นสายแขนงจะเชื่อมต่อด้วย พันธะแอลฟา-1- 6 แสดงดังภาพที่ 5 [24]



ภาพที่ 5 โครงสร้างของอะไมโลแพกติน

ที่มา : http://www.foodnetworksolution.com, 2015

น้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหย (essential oil) เป็นน้ำมันที่พืชผลิตขึ้นตามธรรมชาติ เก็บไว้ตามส่วนต่าง ๆ เช่น กลีบดอก ใบ ผิวของผล เกสร รากหรือเปลือกของลำต้น เวลาที่ได้รับความร้อนอนุภาคเล็ก ๆ จะระเหยออกมาเป็นกลุ่มไอรอบ ๆ ทำให้เราได้กลิ่นหอม ช่วยดึงดูดแมลงให้มาผสมเกสรดอกไม้ ปกป้องการรุกรานจากศัตรู และรักษาความชุ่มชื้นแก่พืช สำหรับประโยชน์ต่อมนุษย์นั้น น้ำมันหอมระเหยมีสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค บรรเทาอาการอักเสบหรือลดบวม คลายเครียด หรือกระตุ้นให้สดชื่น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิด กลิ่นของน้ำมันหอมระเหย กลิ่นที่ต่างกันสะท้อนถึงองค์ประกอบทางเคมีที่ต่างกันซึ่งจับกับตัวรับและแปรสัญญาณไปยังสมองได้ต่างกัน

พืชต้นเดียวกันจากส่วนที่ต่างกันจะให้น้ำมันหอมระเหยซึ่งมีกลิ่นต่างกันด้วย เช่นต้นส้ม (orange tree) ถ้าสกัดจากดอกส้ม (orange blossom) จะได้น้ำมันหอมระเหยที่เรียกว่า Neroli oil ถ้าสกัดจากกิ่งอ่อน (twigs) ลำต้นหรือผลดิบจะได้น้ำมันหอมระเหยที่เรียกว่า Petigrain ถ้าสกัดจากเปลือกผลจะได้ orange oil เป็นต้น น้ำมันหอมระเหยมักมีองค์ประกอบเป็นสารประกอบจำพวก ester aldehyde ketone กรด และแอลกอฮอล์ แบ่งกลิ่นได้เป็นหลายกลิ่นได้แก่ กลิ่นดอกส้ม ได้จากส้ม มะนาว เบอร์กามอท จัดเป็นกลิ่นที่สดชื่นและสะอาด กลิ่นเครื่องเทศ ได้จากอบเชย กานพลู เป็นกลิ่นหนัก และหวานลึก ส่วนกลิ่นดอกไม้จากดอกไม้ต่างๆ เช่น กุหลาบ มะลิ เจอราเนียม เป็นกลิ่นกึ่งเบากึ่ง หวาน และกลิ่นป่า เป็นกลิ่นที่ได้จากเปลือกไม้ เนื้อไม้ และรากไม้ ได้แก่ แก่นจันทน์ rosewood sandalwood cedarwood กลิ่นสมุนไพร ได้แก่ โหระพา เซจ มาณจอแรม มีกลิ่นเย็นของเมนทอล และกลิ่นสี เขียวของใบไม้ปนกัน หลักการเลือกกลิ่นน้ำมันหอมระเหย ผู้ชายและผู้หญิงจะมีรสนิยมของกลิ่นน้ำมันหอมระเหยต่างกัน

น้ำมันหอมระเหยตามคุณสมบัติของการระเหยเป็น 3 กลุ่ม คือ (สำนักการแพทย์ ทางเลือก 2550; AromaWeb n.d.)

(1) กลุ่มที่ระเหยง่าย (top note) เป็นกลุ่มที่ระเหยได้เร็ว ทำให้ได้กลิ่นครั้งแรกที่ดม มีกลิ่นหอมแหลม ในการสูดดมจะได้รับกลิ่นก่อนน้ำมันชนิดอื่นๆ มีลักษณะกระตุ้นมาก แทรกซึมดี มักให้ความรู้สึกร้อนหรือเย็น ทำให้จิตใจเบิกบาน เช่น น้ำมันโหระพา เบอร์กามอต ยูคาลิปตัส เกรฟฟรุต มะนาว ตะไคร้ เปปเปอร์ มินต์ โรสแมรี่ ซินนามอน ลาเวนเดอร์ ที-ทรี กานพลู อบเชย เป็นต้น

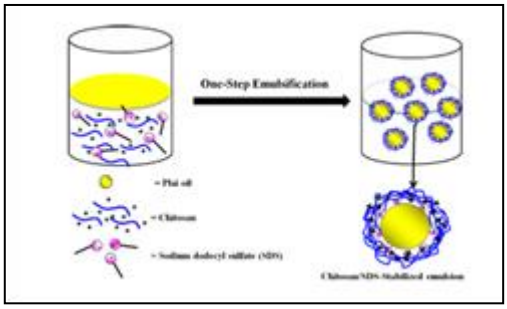
(2) กลุ่มที่ระเหยได้เร็วปานกลาง (middle note) เป็นสารกลุ่มที่ระเหยได้ปานกลาง มีกลิ่นหอมนุ่มนวล ให้ความรู้สึกอบอุ่น มีผลต่อการเผาผลาญพลังงานและการทำงานของร่างกาย เช่น คาโมไมล์ เจอราเนียม โรสแมรี่ จูนิ เปอร์ ลาเวนเดอร์ ส้ม สน กุหลาบ กระดังงา ไธม์ เป็นต้น

(3) กลุ่มที่ระเหยได้ช้า (basic note) ระเหยได้ช้า ดูดซึมสู่ผิวหนังได้ดี มีกลิ่นติดทน มีกลิ่นจะมีลักษณะหนัก ทึบ ติดทน และดูดซึมสู่ผิวหนังได้ดี เป็นน้ำมันที่ระงับความวุ่นวาย และช่วยผ่อนคลาย เช่น ซีดาร์วูด มะลิ มาร์จอแรม เนโรลี ไม้ จันทน์ เป็นต้น

การกักเก็บน้ำมันหอมระเหยในรูปไมโคร/นาโนแคปซูล

ในการผลิตสิ่งทอกลิ่นหอมที่มีอายุการเก็บรักษายาวนานและคงทน ความคงทนต่อการซักและซักแห้งได้รับการเติมเต็มโดยการประยุกต์ใช้ไมโคร/นาโนแคปซูลบนพื้นผิวสิ่งทอโดยใช้น้ำมันหอมระเหยและพืชหลายชนิด สารสกัด เช่น migrin, มะนาว, โรสแมรี่, ลาเวนเดอร์, กุหลาบ, และลิโมนีนเป็นรสชาติ แกนที่ปกคลุมด้วยโพลีเมอร์ธรรมชาติที่ไม่มีพิษและความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพ

คุณสมบัติ เช่น อัลจิเนต, โพลีแซคคาไรด์, ไคโตซาน, เจลาตินและ เปลือกโพลิเมอร์สังเคราะห์รวมถึงเมลามีน / ฟอร์มาลดีไฮด์เอทิลเซลลูโลส ยูรีเทน / ยูเรีย, ใยสังเคราะห์, โพลี (ไวนิลแอลกอฮอล์), polylactic, polybutylecyanoacrylate (ฮองและพาร์ค, 1999; Wang et al., 2009; Hussain and Maji, 2008; Hu et al., 2011; Martins และคณะ, 2012) สิ่งทอกลิ่นหอมไม่เพียง แต่ให้ความรู้สึกพึงพอใจในผู้สวมใส่ แต่ยังทำหน้าที่ป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ผ่านทางแบคทีเรีย (Ghayempour และ Montazer, 2016) การศึกษาวิจัยใช้วัสดุเปลือกพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ เช่น ไคโตซานหรือโซเดียมอัลจิเนต น้ำมันหอมระเหยหรือสารสกัดจากพืช และอิมัลซิไฟเออร์นั้นผลิตโดยใช้วิธีการผสมที่หลากหลาย การกวนเชิงกล จนถึงการใช้การฉายรังสี อัลตร้าซาวด์ การฉายรังสีพบว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการผลิต nanocapsules ที่มีขนาดเล็ก เกลือโลหะเช่นแคลเซียมหรืออลูมิเนียมคลอไรด์ เพิ่มลงในส่วนผสมเพื่อผลิตไมโคร/นาโนแคปซูล นี่คืออิมัลซิไฟเออร์ เพื่อลดแรงตึงผิวให้น้อยที่สุดในการสร้างแคปซูลขนาดเล็ก และการป้องกันอนุภาคจากการรวมตัว (Ghayempour และ Mortazavi, 2015) นอกจากนี้การใช้โพลีเมอร์สำหรับเคลือบวัสดุ amorphous SiO2 ได้ถูกนำไปใช้กับโซลเจลด้วยเช่นกันเครื่องดักจับกลิ่นหอมตามธรรมชาติ (Sousa) et al., 2014) วิธีนี้ขึ้นอยู่กับการเตรียมน้ำมันในน้ำในน้ำมัน (O / W / O) อิมัลชันตามด้วยการก่อ SiO2 แคปซูลในเวลาต่อมา ใช้วิธีการโซลเจล ซิลิกาแคปซูลเตรียมโดยไฮโดรไลซิส และปฏิกิริยาการควบแน่นโดยใช้ tetraethyl orthosilicate เป็นสารตั้งต้นทางเคมี แนวคิดอีกประการสำหรับการทำผ้าน้ำหอมมีพื้นฐานมาจากการห่อหุ้มโมเลกุล หนึ่งในวิธีการเหล่านี้คือการใช้ cyclodextrins ที่สามารถสร้างคอมเพล็กซ์โฮสต์สำหรับน้ำมันหอมระเหยที่มีโมเลกุลที่ไม่เข้ากับน้ำ หนึ่งในปัจจัยสำคัญในเทคนิคการห่อหุ้มคือความเข้ากันได้ระหว่างโครงสร้างแกน / เปลือกที่ใช้ แกนน้ำที่ต้องใช้ ผนังโพลีเมอร์ที่ไม่ละลายน้ำในขณะที่แกนที่มีคุณสมบัติ lipophilic ล้อมรอบ โดยเปลือกชอบน้ำ ขึ้นอยู่กับฟังก์ชั่นการใช้งานของห่อหุ้ม วัสดุส่วนผสมที่แตกต่างกันได้ถูกนำมาใช้เป็นหลักรวมถึง เม็ดสีและสีย้อม, วิตามิน, น้ำหอม, ต้านเชื้อแบคทีเรีย, ยาปฏิชีวนะ, ไล่แมลง, สารทนไฟ (Ghayempour และ Mortazavi, 2014) ในปี ค.ศ. 2012 Panya Sunintaboon และคณะ ศึกษาการเตรียมนาโนแคปซูลโดยใช้ไคโตซาน/โซเดียมโดดีซิลซัลเฟตเป็นเปลือก เพื่อบรรจุน้ำมันหอมระเหยไพล (*Zingiber cassumunar Roxb.*) ซึ่งเป็นแกน ด้วยกระบวนการเกิดอิมัลชันแบบขั้นตอนเดียว (one-step emulsification process) แสดงดังภาพที่ 9 พบว่าอิมัลชันแบบขั้นตอนเดียวเกิดอันตรกิริยาจากประจุบวกของไคโตซานและประจุลบของโซเดียมโดดีซิลซัลเฟต น้ำมันไพลนาโนแคปซูลที่ได้สามารถกระจายตัวอยู่ในเฟสน้ำอย่างมีเสถียรภาพและมีอนุภาคระดับนาโน



ภาพที่ 9 กระบวนการเกิดอิมัลชันแบบขั้นตอนเดียว (one-step emulsification process)
ที่มา : Panya *et al*., vol. 414, 2012

ในปี ค.ศ. 2013 Abdorreza Mohammadi Nafchi และคณะ [19] ได้ศึกษาการเตรียมและพิสูจน์เอกลักษณ์ของซิงค์ออกไซด์นาโนรอด (ZnO-nr) เพื่อเติมลงในฟิล์มไบโอนาโนคอมโพสิทที่ใช้แป้งสาคูเป็นตัวก่อฟิล์ม ปริมาณ ZnO-nr ที่เติมแตกต่างกัน (1-5 ร้อยละน้ำหนักต่อน้ำหนัก) พลาสติไซเซอร์ที่ใช้ คือ ซอร์บิทอล/กลีเซอร์รอล (3:1) 40 ร้อยละน้ำหนักต่อน้ำหนัก พบว่า ZnO-nr 5 ร้อยละน้ำหนักต่อน้ำหนัก ที่เติมลงในแป้งสาคูและเจลาตินทำให้การซึมผ่านของออกซิเจนลดลง 40เปอร์เซ็นต์ และ55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความชื้นปริมาณและความสามารถในการอุ้มน้ำลดลงเมื่อปริมาณของ ZnO-nr เพิ่มขึ้น สมบัติเชิงกลของฟิล์มเพิ่มขึ้นมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli.*

ในปี ค.ศ. 2014 Leila Nouri and Abdorreza Mohammadi Nafchi [2] ได้ศึกษาผลของการเติมน้ำมันหอมระเหยจากใบพลูลงในฟิล์มจากแป้งสาคู โดยศึกษาสมบัติเชิงกล ฤทธิ์การต้านแบคทีเรีย การต้านการซึมผ่าน พบว่าความทนทานต่อแรงดึงยืด ณ จุดขาด (เปอร์เซ็นต์) เพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของน้ำมันหอมระเหยเพิ่มขึ้นจาก 5 เปอร์เซ็นต์ ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ และลดลงเมื่อปริมาณของน้ำมันหอมระเหย 30 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากผลของการไม่เข้ากันได้กับฟิล์ม การซึมผ่านของไอน้ำและออกซิเจนลดลงเมื่อปริมาณของน้ำมันหอมระเหยเพิ่มขึ้น ฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณน้ำมันหอมระเหยทั้งแกรมบวกและแกรมลบ ยกเว้น *Psuedomonas aeruginosa*

ในปี ค.ศ. 2015 Alejandra Acevedo-Fani และคณะ [16] ได้ศึกษาการเตรียมนาโนอิมัลชันของน้ำมันหอมระเหยโหระพา ตะไคร้ น้ำมันดอกเสจ โดยใช้เครื่องมือไมโครฟลูอิไดเซอร์ร่วมกับเครื่องผสมความเร็วสูง (high speed blender) เพื่อนำมาผสมในฟิล์มบริโภคได้จากอัลจิเนต พบว่าค่าศักย์ซีต้าอยู่ระหว่าง -41 มิลลิโวลต์ ถึง -70 มิลลิโวลต์ ขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำมันหอมระเหย น้ำมันดอกเสจนาโนอิมัลชันแสงสามารถส่องผ่านได้มากที่สุด มีความยืดหยุ่นและต้านการซึมผ่านของไอน้ำได้มากกว่านาโนอิมัลชันของน้ำมันหอมระเหยโหระพา และตะไคร้ ฟิล์มบริโภคได้จากอัลจิเนตที่ประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหยโหระพาจะมีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *Escherichia coli.*

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วัสดุนาโนที่มีสมบัติในการปรับปรุงคุณภาพผ้า
2. ได้ผ้าบาติก/มัดย้อม ที่มีสมบัติป้องกันแสงยูวี ต้านเชื้อแบคทีเรีย และสะท้อนน้ำ

10. ระยะเวลาการดำเนินงาน และแผนการดำเนินงานวิจัยตลอดโครงการวิจัย

กิจกรรม	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ลงพื้นที่ชุมเพื่อสำรวจและหาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผ้าพื้นถิ่น ในจังหวัดนครศรีธรรมราช	←	→										
รวบรวมตัวอย่างผ้าพื้นถิ่นเพื่อใช้ในการดำเนินงาน		↔										
สังเคราะห์วัสดุนาโนซิงค์ออกไซด์ (ZnO) ไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) และ แกรฟีน ควอนตัมดอท			←	→								
พิสูจน์เอกลักษณ์และสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุนาโนที่สังเคราะห์				←	→							
ปรับปรุงคุณภาพผ้าบาติกและผ้ามัดย้อมด้วยวัสดุนาโนที่สังเคราะห์ได้						←	—	—	—	→		
วิเคราะห์ และสรุปผลวิจัย										←	→	
นำเสนอรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์												↔

11. เป้าหมายของผลผลิต (output) และตัวชี้วัด

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
ผ้าพื้นถิ่นมีสมบัติดีขึ้น	ชนิดของผ้าที่ได้รับการปรับปรุงคุณภาพ	ผ้าพื้นถิ่นมีสมบัติการป้องกันยูวี ต้านเชื้อแบคทีเรีย และมีการสะท้อนน้ำ	12 เดือน	150,000

12. เป้าหมายของผลลัพธ์ (outcome) และตัวชี้วัด

ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
ชุมชนใช้ประโยชน์ผ้าพื้นถิ่นที่มีสมบัติการป้องกันยูวี ต้านเชื้อแบคทีเรีย และสะท้อนน้ำได้	จำนวนชุมชนที่ใช้ประโยชน์ผ้าพื้นถิ่นที่ปรับปรุงสมบัติให้สามารถป้องกันยูวี ต้านเชื้อแบคทีเรีย และสะท้อนน้ำได้	ชุมชนมีรายได้มากขึ้นจากผ้าพื้นถิ่นที่ปรับปรุงสมบัติแล้ว	12 เดือน	150,000

13. งบประมาณโครงการ

1. การสนับสนุนงบประมาณจำแนกตามหมวด

กิจกรรม	มหาวิทยาลัย (บาท)	งบกลไกดูดซับ (บาท)
1. จัดสรรเป็นทุนวิจัย		**150,000**
ค่าตอบแทนนักวิจัย **หัวหน้าโครงการวิจัย** **ผู้ร่วมวิจัย 2 ท่าน**		 **20,000** **30,000**
ค่าวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี		**60,000**
ค่าวิเคราะห์ผล		**40,000**
2. จัดสรรเพื่อบริหารจัดการวิจัย		
รวมทั้งสิ้น		**150,000**