

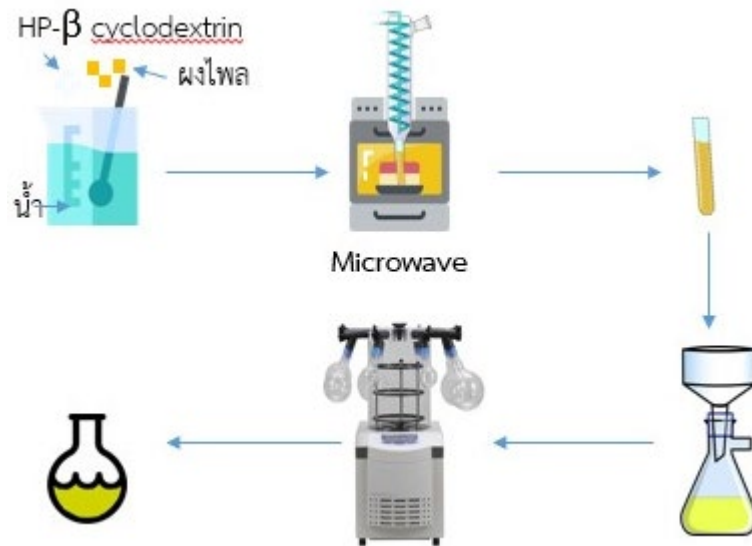
จากการดำเนินชีวิตตามวิถีธรรมชาติทำให้สมุนไพรได้รับความสนใจอย่างมาก ผู้บริโภคหันมาใส่ใจการดูแลสุขภาพสุขภาพและป้องกันโรคโดยใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ส่งผลให้การใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ผลิตจากธรรมชาติมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติร่วมกับกระทรวงสาธารณสุขดำเนินการสนับสนุนโครงการและกิจกรรมที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ การวิจัยพัฒนา รวมทั้งแนวทางการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรไทยในวงกว้างอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นที่ยอมรับและสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสมุนไพรไทย การดำเนินการดังกล่าวสอดคล้องกับแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560-2564 โดยหนึ่งในแผนงาน คือ “โครงการการศึกษาโอกาสทางการตลาดสารสกัดสมุนไพรไทยเป้าหมาย” ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานภาพและแนวโน้มการใช้สารสกัดหลักในสมุนไพรเป้าหมาย 4 ชนิด ได้แก่ บัวบก ขมิ้นชัน ไพล และกระชายดำในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น 1) อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม 2) อุตสาหกรรมเสริมอาหาร 3) อุตสาหกรรมยา และ 4) อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง โดยไพล (*Zingiber assamunum*) ถือเป็นสมุนไพรที่มีความน่าสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบันเนื่องจากมีสรรพคุณ: แก้ฟกช้ำปวดเมื่อย เคล็ดขัดยอก แก้แมลงกัดต่อย แก้ปวดท้อง ขับลม แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ ดังนั้น จึงถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยา และเครื่องสำอาง เช่น น้ำมันเหลือง ยาหม่อง ครีมทาภายนอก บรรเทาอาการปวดเมื่อย เคล็ดขัดยอก ฟกช้ำ ผื่นปิดแก้ปวด ยาขี้ผึ้ง ยาน้ำมันไพล บอดีโลชั่น สคลับผิว มาร์กพอกตัว สบู่ครีมอาบน้ำ แชมพู ครีมนวด เจลล้างหน้า ผลิตภัณฑ์รักษาผิว ครีมผิวหน้า น้ำมันนวด น้ำมันหอมระเหย จะเห็นได้ว่าไพลสามารถนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย ซึ่งไพลสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างมาก หากมีการส่งเสริมหรือร่วมมือกับภาคเอกชนและมหาวิทยาลัยในการแปรรูปไพลโดยนำนวัตกรรมเข้าไปช่วยยกระดับสินค้าเพื่อพร้อมส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ลักษณะของโครงการคือ ในขั้นตอนแรกโครงการจะรับซื้อไพลคุณภาพจากชุมชน โดยจะส่งเสริมการแปรรูปในเบื้องต้น เช่น การตากแห้งและบด ก่อนที่ทางบริษัทจะทำการรับซื้อในราคาที่เป็นธรรม โดยวัตถุดิบทางบริษัทรับซื้อจากชุมชนจะถูกนำไปแปรรูปด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทางบริษัทได้ซื้อสิทธิงานวิจัยมาจากคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งจะแปรรูปไพลที่ได้เป็นไพลผงละลายเร็ว อินคลูชันนาโนคอมเพล็กซ์ที่มีคุณสมบัติในการซึมเข้าสู่ผิวหนังได้เร็ว (Nanotechnology) ก่อนนำไปใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อจำหน่าย ไม่ว่าจะเป็น 1) สเปรย์แก้ปวดเมื่อยเฉพาะจุดซึ่งเป็นไพลอินคลูชันนาโนคอมเพล็กซ์ผสมเข้ากับเอ็นอ่อนและเกอวัลย์เปรียง 2) แผ่นแปะแก้ปวดเมื่อย ไพลอินคลูชันนาโนคอมเพล็กซ์ผสมเข้ากับเอ็นอ่อนและเกอวัลย์เปรียง 3) ครีมนวดไพล อินคลูชันนาโนคอมเพล็กซ์ผสมผสานคุณสมบัติจากใบบัวบกเพื่อลดอาการปวดเมื่อย อักเสบ และฟกช้ำ

โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้ดำเนินการพัฒนาในครั้งนี้จะใช้ไพลสกัดแบบนานาเป็นวัตถุดิบหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ แต่จะมีสมุนไพรอื่นๆ มาเป็นตัวเสริมในการออกฤทธิ์ในด้านอื่นๆควบคู่ เนื่องจากผู้ประกอบการต้องการจะมุ่งเน้นไปที่ตลาดในกลุ่มลูกค้าที่ต้องการใช้เพื่อบรรเทาอาการปวดเมื่อยและด้านการอักเสบ ซึ่งในไพลมีสาร (*E*)-1-(3',4'-dimethoxyphenyl)butadiene (DMPBD) เป็นสารต้านอักเสบความแรงสูงในเหง้าไพล (*Zingiber montanum*) การสกัดแบบดั้งเดิมมีข้อจำกัดบางอย่างสำหรับเชิงพาณิชย์ การศึกษานี้ดำเนินการเพื่อหาแบบจำลองและเลือกสภาวะที่เหมาะสมโดยใช้การสกัดและกักเก็บสาร DMPBD ใน

hydroxypropyl- β -cyclodextrin (HP- β -CD) แบบขั้นตอนเดียวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม วิธีการดำเนินงานวิจัย: งานวิจัยนี้ใช้วิธีพื้นที่ผิวตอบสนองและโครงข่ายประสาทเทียม ร่วมกับการสกัดโดยใช้ไมโครเวฟ และการสกัดโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูง และวิเคราะห์หัตถิพลของปัจจัยการทดลองต่อประสิทธิภาพการสกัดและกักเก็บ DMPBD ใน HP- β -CD และนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาพัฒนาเป็นสเปรย์ลดอาการปวด ผลการศึกษาวิจัย: งานวิจัยนี้สังเคราะห์ DMPBD ได้สำเร็จ ผลจากแบบจำลองพหุกำลังที่ได้จากวิธีพื้นที่ผิวตอบสนองมีความสอดคล้องกับค่าของการทดลอง การศึกษาโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ ผ่านขั้นตอนการฝึกที่แตกต่างกันซึ่งวิธี Levenberg Marquardt ได้เลือกเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการประเมิน และงานวิจัยนี้เลือก 10 เซลล์ประสาทในชั้นซ่อน ทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจสูงสุด ค่าเฉลี่ยของรากที่สองของกำลังสองของความคลาดเคลื่อน และค่าสัมบูรณ์ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยต่ำสุด ผลลัพธ์จากขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมทำให้ได้สถานะที่เหมาะสมในการสกัดที่แสดงให้เห็นว่าการใช้ HP- β -CD สามารถเพิ่มปริมาณการสกัด DMPBD ได้ การทำนายของวิธีพื้นที่ผิวตอบสนองและวิธีโครงข่ายประสาทเทียมให้ผลที่ใกล้เคียงกัน โดยการสกัดโดยใช้ไมโครเวฟมีประสิทธิภาพมากกว่าการสกัดโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูง และสามารถนำผลิตภัณฑ์ผงสารประกอบเชิงซ้อนขนาดนาโนเมตรดังกล่าวไปเป็นส่วนผสมในสเปรย์ลดอาการปวดได้

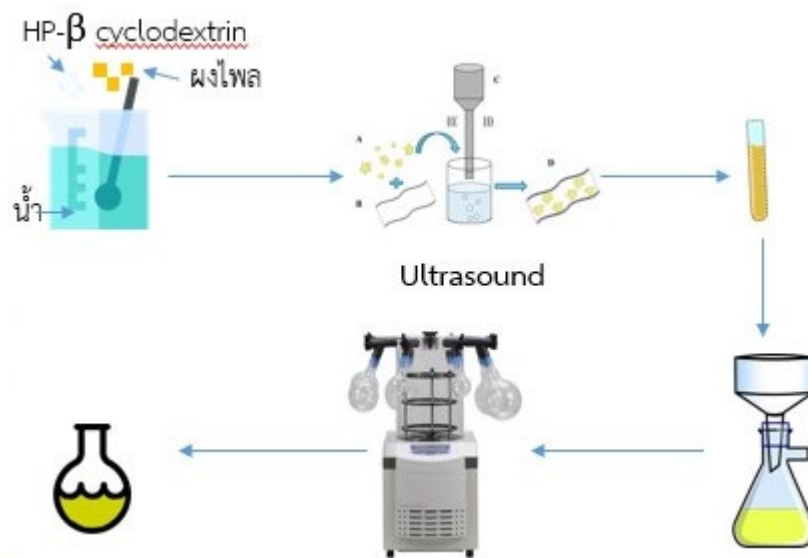
กล่าวโดยสรุปของความเป็นนวัตกรรมของกระบวนการในการผลิตผลิตภัณฑ์ การสกัดสารออกฤทธิ์ออกมาจากโพลีโดยการนำสารออกฤทธิ์ดังกล่าวมากักเก็บในรูปแบบของ hydroxypropyl-beta-cyclodextrin ด้วยไซโคลเด็กซ์ทรินแบบขั้นตอนเดียวในรูปแบบผงละลายเร็วเพื่อใช้ทางเภสัชกรรม ใช้วิธีการปรับลดขนาดอนุภาคของสารออกฤทธิ์ที่อยู่ในรูปแบบของ hydroxypropyl-beta-cyclodextrin ด้วยกระบวนการ Microwave - Assisted Extraction (MAE) และ Ultrasound -Assisted Extraction (UAE) เพื่อให้ได้เป็นโพลีผงละลายเร็ว Inclusion Nanocomplex โดยการศึกษาี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการสกัดและกักเก็บ DMPBD ที่เป็นสารเป้าหมายจากโพลีใน HP- β -CD กระบวนการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีประสิทธิภาพนี้สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต DMPBD ในรูปแบบผงละลายเร็วและต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่อีก 3 ชนิดที่ได้กล่าวไว้ในตอนต้น ซึ่งขั้นตอนและกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้โพลีผงเพื่อนำไปใช้พัฒนาต่อยอดกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ดำเนินการแล้วเสร็จแล้วโดยมีขั้นตอนกระบวนการดังนี้

1. ลักษณะวิธีการผลิต/ขั้นตอนการผลิต โพลีผงละลายเร็ว



วิธีที่ 1 การสกัดและกักเก็บสารผ่านกระบวนการ Microwave - Assisted Extraction

(MAE)



วิธีที่ 2 การสกัดและกักเก็บสารผ่านกระบวนการ Ultrasound -Assisted Extraction

(UAE)

2. เครื่องจักร/เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต

- 1) ปิเปต
- 2) กระบอกตวง
- 3) ลูกลายแดง
- 4) TLC tank

- 5) แผ่น TLC
- 6) ขวดก้นกลม
- 7) ที่ยัดขวด
- 8) กรวยแยก
- 9) แท่งแม่เหล็ก
- 10) กระจกชั่งน้ำหนัก
- 11) เทอร์โมมิเตอร์
- 12) คอลัมน์สำหรับ column chromatography
- 13) ซิลิกาเจล
- 14) ปีกเกอร์
- 15) 3,4 dimethoxybenzaldehyde
- 16) Acetone
- 17) 10% NaOH
- 18) 3 N HCl
- 19) Anhydrous Na₂SO₄
- 20) Ethyl acetate
- 21) เครื่องกวนสารละลาย
- 22) เครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน
- 23) FTIR (Nicolet 6700 FTIR spectrometer, ThermoFisher Scientific Inc., Waltham, Massachusetts, USA)
- 24) HPLC-DAD (DIONEX 3000UPLC, ThermoFisher, USA)
- 25) GC-MS
- 26) 300 MHz NMR

ทางเลือกของเทคโนโลยีการผลิตที่มีความเป็นไปได้ในโครงการเนื่องจากการผลิตโพลผงละลายเร็ว ดังกล่าวมีงานวิจัยที่รองรับเรียบร้อย โดยเป็นงานวิจัยจาก คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยในหัวข้อการวิจัย คือ การสังเคราะห์สารต้านอักเสบ (E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl)butadiene

ประสิทธิภาพสูงและการสกัดและกักเก็บสารดังกล่าวด้วยไซโคลเต็กซ์ตรินแบบขั้นตอนเดียวในรูปแบบผงละลายเร็วเพื่อใช้ทางเภสัชกรรม

ภาพกิจกรรมการดำเนินงาน

