

การพัฒนาสารสกัดแคปไซซินจากพริกชี้พันธุ์รังสิมาเพื่อใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เจลพริก Development of capsaicin extracted from Rungsiima chili for use in the chili gel

อัจฉรา แก้วน้อย^{1*} สุชาติดา มานอก¹ ศุภรัตน์ ดวนใหญ่¹ ยุวดี หงษ์พรหม²

¹ สาขาวิชาเกษตรกรรมไทย, ² สาขาวิชาการแพทย์แผน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพฯ

*E-mail: kaewnoi_a@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสกัดแคปไซซินจากพริกชี้พันธุ์รังสิมาที่ปลูกแบบปลอดสารที่จังหวัดสุโขทัย เพื่อใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เจลพริก โดยใช้ตัวทำละลาย 3 ชนิดคือ เอทานอล (Ethyl alcohol) เมทานอล (Methyl alcohol) และอะซิโตน (Acetone) ที่ 3 ช่วงอุณหภูมิคือ 60, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1, 2 และ 3 ชั่วโมง จากการศึกษาพบว่า ณ สภาวะอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการสกัด 3 ชั่วโมง ให้ผลการสกัดสารสกัดแคปไซซินจากพริกชี้พันธุ์รังสิมาได้ปริมาณมากที่สุด โดยเมทานอลให้ปริมาณสารสกัดหายามากที่สุดคือร้อยละ 38.8 รองลงมาคือ อะซิโตน (ร้อยละ 32.0%) และ เอทานอล (20.7%) ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซินในสารสกัดที่ได้ด้วยวิธี HPLC พบว่าการสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีปริมาณแคปไซซินในสารสกัดสูงที่สุดคือร้อยละ 96.14 w/w รวมทั้งการพัฒนาตำรับเจลพริกจากแคปไซซินที่สกัดได้ มีความคงตัวที่ดี โดยทดสอบความคงตัวทางกายภาพในสภาวะร้อนสลับเย็น พบว่า ตำรับเจลแคปไซซินมีความคงตัวที่ดี ไม่มีการแยกชั้น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีและกลิ่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 6.67±0.000 - 6.78 ±0.040 และค่าความหนืดในตำรับเจลจากสารสกัดพริก อยู่ในช่วง 52,700 ±1400 - 70,900 ±1502

คำสำคัญ : พริกพันธุ์รังสิมา สารสกัดพริก การสกัดด้วยตัวทำละลาย แคปไซซิน เจลพริก

Abstract

This research aimed to study the extraction of capsaicin, from non-pesticide contaminated *Rungsiima* chili cultivated at Sukhothai province, for use in the chili gel. Using three solvents; ethyl alcohol, methyl alcohol and acetone for extraction at 60, 80 and 90 °C for 1, 2 and 3 hours. The result showed that the extraction at 60 °C for 3 hours gave the high yield of capsaicin from *Rungsiima* chili extraction. The extraction with methyl alcohol gave the highest 38.8 %, acetone gave 32.0 % and ethyl alcohol gave 20.7% W/W yield of crude capsaicin extracted. When analyzing the capsaicin content of the extracts by HPLC, the ethanol extraction at 60 °C for 3 hours revealed the highest capsaicin content (96.14%). The stability test was determined by heating cooling cycle found that capsaicin gel formula is good stability, homogenous, no change of color and smell, the pH value was 6.67±0.000 - 6.78 ±0.040 and viscosity was 52,700 ±1400 - 70,900 ±1502.

Keyword : *Rungsiima* chili, Chili extract, solvent extraction, capsaicin, chili gel

1. บทนำ

เนื่องจากภูมิประเทศของไทยเหมาะกับการปลูกพืชเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม อีกรวมถึงภูมิทัศน์ที่สวยงามและวิถีชีวิตที่มีเอกลักษณ์ทางการเกษตรนี้ดึงดูดนักท่องเที่ยวต่างชาติได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันผลผลิตทางการเกษตรของไทยนั้นใช้แรงงานถึง 1 ใน 3 ของประชากรทั้งหมด โดยสร้างรายได้ให้ประเทศเพียงได้ไม่ถึง 10% ของ GDP ดังนั้นงานวิจัยเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรจึงเป็น

เรื่องที่สำคัญมาก พริกเป็นพืชที่คนไทยใช้ในชีวิตประจำวัน และมีผลิตภัณฑ์จากพริกหลากหลายชนิด พริกในประเทศไทยนั้นมีหลายสายพันธุ์แต่พริกชี้พันธุ์รังสิมา เป็นพริกที่ดูแลง่าย พริกพันธุ์รังสิมาจะมีทรงพุ่มต้นจะมีแขนงเยอะ ติดลูกดก ใหญ่ ผลผลิตสูง ใบเรียวยาวเล็ก สามารถทำให้สภาพแปลงโปร่งทำให้ความชื้นน้อย ลดอัตราการเกิดโรคได้และต้านทานโรค ผู้วิจัยสนใจทดลองปลูกพริกชี้พันธุ์รังสิมาแบบปลอดสารในจังหวัดสุโขทัย และศึกษาความเป็นไปได้ใน

การแยกสกัดแคปไซซินจากพริกชี้ฟ้าพันธุ์สีมาเพื่อใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เจลพริกให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร เจลพริกเป็นตำรับยาที่อยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ (ยาสมุนไพร) กลุ่มที่ 2 (บัญชียาพัฒนาจากสมุนไพร) ซึ่งมีข้อบ่งใช้เป็นยาใช้ภายนอกสำหรับบรรเทาอาการปวดและอักเสบ เช่น ปวดข้อ ปวดกล้ามเนื้อ และปวดปลายประสาทจากโรคเบาหวาน เป็นต้น (คณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ, 2556)

สารสกัดพริก (Capsaicin) จะออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทส่วนปลาย ผ่านทางเส้นประสาทรับความรู้สึกชนิด (C-fiber type) ที่มีผลทำให้มีการหลั่งของสารสื่อประสาทไปยังสมอง จากประโยชน์ของสารสกัดพริก (Capsaicin) ในการลดอาการปวดดังกล่าวจึงมีการศึกษามากมายเกี่ยวกับฤทธิ์ของ Capsaicin ในการรักษาอาการป่วยหลายชนิด โดยใช้ในรูปแบบยาทาเฉพาะที่ เช่น อาการปวดกระดูก ข้อต่อ กล้ามเนื้อ (อรพรรณ ธนสุทธิการ และอัญญรัตน์ ชื่นจิตกุลถาวร, 2552) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาเจลพริก ซึ่งเป็นตำรับยาที่อยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ (ยาสมุนไพร) กลุ่มที่ 2 (บัญชียาพัฒนาจากสมุนไพร) ซึ่งมีข้อบ่งใช้เป็นยาภายนอกสำหรับบรรเทาอาการปวดและอักเสบ เช่น ปวดข้อ ปวดกล้ามเนื้อ และปวดปลายประสาทจากโรคเบาหวาน เป็นต้น โดยใช้เจลพริกที่มีความเข้มข้นของแคปไซซินร้อยละ 0.025 โครงการพิเศษนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาการเตรียมตำรับเจลพริก ให้ได้เจลที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี และมีปริมาณสารสำคัญตามข้อกำหนดของบัญชียาหลักแห่งชาติ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาการปลูกพริกสีมาโดยไม่ใช้ยาฆ่าแมลงที่จังหวัดสุโขทัย ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารแคปไซซินในพริกชี้ฟ้าพันธุ์สีมา โดยใช้เทคนิค HPLC ในการวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซิน และทำการทดสอบค่าความคงตัวทางกายภาพและทางเคมีศึกษาของผลิตภัณฑ์ตำรับยาเจลพริกจากสารสกัดแคปไซซิน และใช้เป็นแนวทางการต่อยอดในเชิงพาณิชย์ในอนาคต

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมผลผลิตจากพริก

เพาะปลูกพริกพันธุ์สีมา ในพื้นที่ดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี ไม่มีน้ำท่วมขังหรือชื้นแฉะ เพราะจะทำให้รากเน่าและตายได้ เริ่มปลูกตั้งแต่เดือนตุลาคม - กุมภาพันธ์ เป็นช่วงที่เก็บผลผลิตในฤดูแล้ง ทำให้สะดวกในการตากแห้ง และช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมกับ

การเจริญเติบโตของพริกชี้ฟ้าพันธุ์สีมา 24-29 องศาเซลเซียส การเตรียมเมล็ดพันธุ์ เลือกเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่สมบูรณ์ออกโดยนำเมล็ดพันธุ์แช่น้ำสะอาด เมล็ดพันธุ์ที่เสียหายลอยน้ำแล้วคัดออก นำไปแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน ประมาณ 30 นาที ก่อนนำไปเพาะกล้า การเพาะเมล็ดพันธุ์ในแปลง นำเมล็ดพันธุ์หว่านให้กระจายทั่วทั้งแปลงเพาะ หรือโรยเมล็ดเป็นแถวลงไปร่องลึก 0.6-1 ซม. ห่างกันแถวละประมาณ 10 ซม. กลบด้วยปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วหรือดินผสมละเอียดรดน้ำให้ชุ่มเสมอ คลุมด้วย ฟางแห้งหรือหญ้าแห้งบางๆ เมื่อกำลังเริ่มงอกมีใบจริงอายุประมาณ 12-15 วัน ถอนแยกต้นที่เป็นโรคไม่สมบูรณ์หรือต้นที่ขึ้นเบียดกันแน่นเกินไปทิ้งให้มีระยะห่างกันพอสมควรและควรให้ปุ๋ยเสริมทางใบเพื่อให้ต้น กล้าเจริญเติบโตและแข็งแรง เมื่อดันกล้าอายุ 30-40 วัน จึงย้ายลงปลูกในแปลงใหญ่ได้

เก็บผลผลิตจากพริกพันธุ์สีมา เริ่มเก็บตั้งแต่ต้นเดือนมกราคม 2560 เก็บเฉพาะผลแก่สีแดงทุกเช้า ติดต่อกันจนหมดผลผลิต

นำพริกที่เก็บได้มาตากแห้ง การตากแดด คือ การนำพริกที่คัดเลือกแล้วนำมาตากแดดโดยตรง แผ่พริกบางๆบนสากกะสี โดยตากแดดทิ้งไว้ 7 วัน

ภาพที่ 1 ภาพต้นพริกสีมา หลังปลูกเป็นเวลา 75 วัน

ภาพที่ 2 ผลพริกสีมา หลังเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 3 ภาพผลพริกรังสิมา ตากแห้ง



การสกัดพริกชี้หนูพันธุ์รังสิมาและนำมาวิเคราะห์ HPLC

นำพริกที่ตากแห้งมาอบที่อุณหภูมิ 60 องศา



เซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำมาบดให้ละเอียดแล้วแรงผ่านแรงเบอร์ 60 จากนั้นชั่งพริก 1 กรัม สกัดด้วยตัวทำละลายที่ต่างกัน 3 ตัวทำละลาย คือ เอทานอล เมทานอล และอะซิโตน ปริมาตร 100 ml สกัดที่อุณหภูมิ 60, 80 และ 90 องศาเซลเซียสด้วย water bath ควบคุมอุณหภูมิโดยแต่ละอุณหภูมิใช้ระยะเวลาในการสกัดที่ต่างกัน คือ 1, 2 และ 3 ชั่วโมง จากนั้นนำไประเหยไล่ตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary evaporator นำสารสกัดพริกที่ได้มาวิเคราะห์หาสารแคปไซซินด้วยเครื่อง HPLC (Thermo scientific รุ่น UltiMate 3,000)

ภาพที่ 4 ภาพการเตรียมตัวอย่างพริกรังสิมา อบ บด และแรงผ่านแรงเบอร์ 60

ขั้นตอนการเตรียมตัวรับเจลพริก

นำสารสกัดพริกที่ได้มาวิเคราะห์หาสารแคปไซซินด้วยเครื่อง HPLC; Thermo Fisher Scientific UltiMate 3000 Series

เตรียมสารละลายมาตรฐานแคปไซซิน 5 ความเข้มข้นคือ 50, 75, 100, 125 และ 150 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เตรียมตัวอย่างสารสกัดพริก โดยนำสารสกัดพริกที่ได้จากผงพริกแห้ง 1 กรัม มาละลายด้วยเมทานอลแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 5 มิลลิลิตร และปรับความเข้มข้นน้อยลง 5 เท่า ทำการกรอง แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC ที่มีสภาวะดังนี้

คอลัมน์ : C₁₈, 5 µl 120 A° (4.6 × 150 mm)

ยี่ห้อ Thermo Scientific

ปริมาณสารที่ฉีดเข้าเครื่อง : 20 µl

วัฏภาคเคลื่อนที่ : 70% methanol

อัตราการไหลของวัฏภาคเคลื่อนที่ : 0.8 mL/min

เครื่องตรวจวัด : UV 280 nm

โดยแต่ละความเข้มข้นทำการการทดลอง 3 ครั้ง ได้ผลการทดลองตามตารางที่ 4.4

เตรียมเจลสารสกัดพริก

การพัฒนาตัวรับเจลจากสารสกัดพริกที่จากสภาวะที่ให้ปริมาณแคปไซซินมากที่สุด นำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เจลพริก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบในตัวรับเจลพริก

ส่วนประกอบ	Working Formula
Isopropyl myristate	2.00
Carbopol 940	0.50
Water	36.00
Propylene glycol	10.00
Lutro F-127	5.00
Water	30.00
Ethanal extract (สารสกัดพริก)	15.00
Germaben	0.50
Triethanolamine (qs pH 6-7)	1.00
H ₂ O	100 qs

ส่วนที่ 1 ทั้งหมดเติม Propylene glycol ตามอัตราส่วนดังตาราง ที่ 1 ผสมให้เข้ากัน แล้วค่อยๆ เติมน้ำ Carbopol 940 คนให้เป็นเนื้อเนียนกัน

ส่วนที่ 2 ค่อยๆโปรย Lutro F-127 ลงในน้ำจากนั้นเติมสาร Isopropyl myristate

จากนั้นนำส่วนที่ 1 และ 2 มาผสมรวมกัน จากนั้นเติมสารสกัดพริกลงไปผสมให้เข้ากัน จากนั้นเติม Triethanolamine และ Germaben เป็นลำดับสุดท้าย

3. ผลการวิจัย

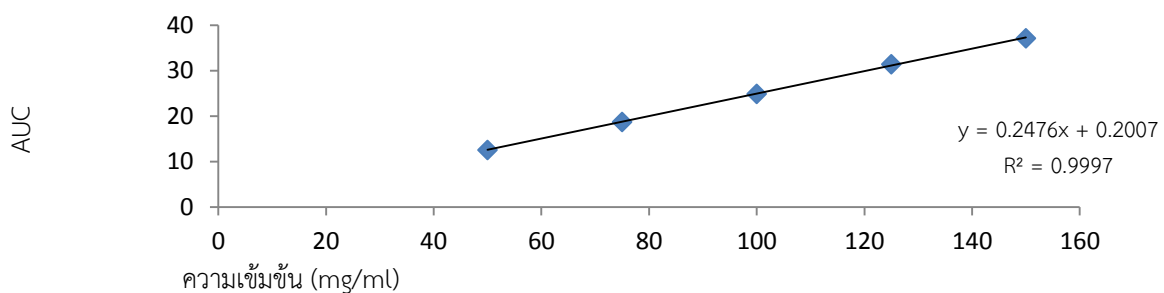
ผลการทดลองการเตรียมผลผลิตจากพริก

ผลการทดลอง สามารถเพาะปลูกพริกพันธุ์รังสิมาโดยวิธีปลอดสารเคมีฆ่าแมลง สามารถเก็บผลผลิตได้เมื่อพริกมีอายุ 75 วัน เก็บผลผลิตจากพริกพันธุ์รังสิมา

สามารถเก็บผลผลิตได้ 40-50 กิโลกรัมต่อครั้ง รวมแล้วได้ผลผลิต 140-150 กิโลกรัมต่อไร่

การสร้างกราฟมาตรฐานแคปไซซิน

เมื่อนำสารละลายมาตรฐาน capsaicin ความเข้มข้น 50, 75, 100, 125 และ 150 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร นำมาสร้างกราฟมาตรฐานหาความสัมพันธ์เชิงเส้นที่ให้กราฟมาตรฐานเป็นเส้นตรง โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจจากกราฟได้เท่ากับ 0.9997 และได้สมการแสดงความสัมพันธ์คือ $y = 256,131.08x + 886.07$ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 กราฟมาตรฐานแคปไซซิน

ผลการทดลองตามตารางที่ 2 เมื่อทำการสกัดพริก รังสิมาด้วยตัวทำละลายเอทานอล (Ethyl alcohol) ที่อุณหภูมิ 60, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1, 2 และ 3 ชั่วโมง พบว่า ณ สภาวะอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เวลาที่

ใช้ในการสกัด 3 ชั่วโมง ให้ผลการสกัดสารสกัดแคปไซซินจากพริกชี้หนูพันธุ์รังสิมาได้ปริมาณมากที่สุดคือร้อยละ 20.7 w/w

ตารางที่ 2 ปริมาณสารสกัดแคปไซซินที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล (ethyl alcohol)

ตัวทำละลาย	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักที่สกัด (g)	% yield
เอทานอล	60	1	0.050	5.0
		2	0.100	10.0
		3	0.207	20.7
	80	1	0.130	13.0
		2	0.205	20.5
		3	N/A	N/A
	90	1	0.151	15.1
		2	N/A	N/A
		3	N/A	N/A

N/A ไม่ได้สารสกัดพริก เนื่องจากตัวทำละลายระเหยหมดก่อนในสภาวะดังกล่าว

ผลการทดลองตามตารางที่ 3 เมื่อทำการสกัดพริก รังสิมาด้วยตัวทำละลายเมทานอล (Methyl alcohol) ที่

อุณหภูมิ 60, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1, 2 และ 3 ชั่วโมงพบว่า ณ สภาวะอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้

ในการสกัด 3 ชั่วโมงคือร้อยละ 38.8 w/w ให้ผลการสกัดสารสกัดแคปไซซินจากพริกชี้หนูพันธุ์รังสีมาได้ปริมาณมากที่สุด

ผลการทดลองตามตารางที่ 4 เมื่อทำการสกัดพริก รังสีมาสกัดด้วยตัวทำละลายอะซิโตน (Acetone) ที่อุณหภูมิ 60, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1, 2 และ 3 ชั่วโมง พบว่า ณ สภาวะอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการสกัด 3 ชั่วโมง ให้ผลการสกัดสารสกัดแคปไซซินจากพริกชี้หนูพันธุ์รังสีมาได้ปริมาณมากที่สุดคือร้อยละ 32.0 w/w

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณ แคปไซซินจากการสกัดผงพริกแห้ง 1 กรัมด้วยตัวทำละลายและอุณหภูมิที่ต่างกัน พบว่าสารสกัดพริก ที่สกัดด้วยเอทานอล ที่อุณหภูมิ 60°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง พบปริมาณของแคปไซซินมากที่สุด คือ 199.644 ± 1.059 mg/ml (96.14 %) รองลงมาคือ สกัดด้วยเอทานอล ที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบปริมาณของแคปไซซินเท่ากับ 157.422 ± 5.239 mg/ml

ตารางที่ 3 ปริมาณสารสกัดแคปไซซินที่สกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอล (methyl alcohol)

ตัวทำละลาย	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักที่สกัด (g)	% yield
เมทานอล	60	1	0.170	17.0
		2	0.340	34.0
		3	0.388	38.8
	80	1	N/A	N/A
		2	N/A	N/A
		3	N/A	N/A
	90	1	N/A	N/A
		2	N/A	N/A
		3	N/A	N/A

N/A ไม่ได้สารสกัดพริก เนื่องจากตัวทำละลายระเหยหมดก่อนในสภาวะดังกล่าว

ตารางที่ 4 ปริมาณสารสกัดแคปไซซินที่สกัดด้วยตัวทำละลายอะซิโตน (acetone)

ตัวทำละลาย	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักที่สกัด (g)	% yield
อะซิโตน	60	1	0.150	15.0
		2	0.210	21.0
		3	0.320	32.0
	80	1	N/A	N/A
		2	N/A	N/A
		3	N/A	N/A
	90	1	N/A	N/A
		2	N/A	N/A
		3	N/A	N/A

N/A ไม่ได้สารสกัดพริก เนื่องจากตัวทำละลายระเหยหมดก่อนในสภาวะดังกล่าว

ตารางที่ 5 ร้อยละของแคปไซซินในการสกัดสารสกัดจากพริกด้วยตัวทำละลายและอุณหภูมิที่ต่างกันด้วยเครื่อง HPLC

ตัวทำละลาย/อุณหภูมิ(°C)/เวลา(hr.)	% แคปไซซิน (w/w)
เอทานอล/60°C /1 hr.	99.76±0.48
เอทานอล/60°C /2 hr.	98.57±5.24
เอทานอล/60°C /3 hr.	96.14±1.06
เอทานอล/80°C /1 hr.	97.88±5.05
เอทานอล/80°C /2 hr.	56.95±2.82
เอทานอล/80°C /3 hr.	71.26±1.10
เมทานอล/60°C /1 hr.	68.04±1.65
เมทานอล/60°C /2 hr.	27.42±1.32
เมทานอล/60°C /3 hr.	30.31±5.26
อะซิโตน/60°C /1 hr.	73.09±3.21
อะซิโตน/60°C /2 hr.	69.17±7.54
อะซิโตน/60°C /3 hr.	84.65±0.69

จากตารางที่ 6 ผลการทดสอบความคงสภาพของตำรับเจลพริกในสภาวะเร่ง พบว่า ตำรับเจลพริกมีความคงตัวที่ดีในสภาวะสลับร้อนสลับเย็น (heating-cooling cycle) นาน 6 รอบ โดยเก็บตำรับเจลจากสารสกัดพริก ไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง และสลับกับอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง พบว่า ในรอบเริ่มต้น รอบที่ 0 จนถึงรอบสุดท้าย รอบที่ 6 เนื้อเจลมีสีเหลืองขุ่น ไม่มีการแยกชั้น และยังคงมีกลิ่นของสารสกัดพริก ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในตำรับเจลพริก และจากการประเมินค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าความหนืดของเจลพริก พบว่าตำรับเจลพริกมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าความหนืด ในรอบที่ 0 จนถึงรอบสุดท้ายรอบที่ 6 มีค่า ใกล้เคียงกัน คือ ค่า pH อยู่ในช่วง 6.67±0.000 - 6.78±0.040 และค่าความหนืดอยู่ในช่วง 52,700±1400 - 70,900±1502 cP ตามลำดับ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 5 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตำรับเจลพริกมีความคงตัวทางกายภาพ 4.

อภิปรายผลและสรุปผล

จากการสกัดแคปไซซินจากพริกชี้หนูพันธุ์รังสิมา สรุปได้ว่าตัวทำละลาย อุณหภูมิ และเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดสารสกัดแคปไซซินจากพริกชี้หนูพันธุ์รังสิมา คือ ตัวทำละลายเอทานอล อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ที่เวลา 3 ชั่วโมง จึงเลือกสภาวะดังกล่าวมาใช้ในการสกัดสารสำคัญจากพริกเพื่อใช้ในการพัฒนาตำรับเจลจากนั้น นำสารสกัดพริกที่ได้มาพัฒนาตำรับเจล และทดสอบความคงตัวทางกายภาพในสภาวะเร่งนั้น ตำรับเจลมีความคงสภาพดี ทั้งลักษณะเนื้อเจล สี และกลิ่น

จากการทดลองจะพบได้ว่าพริก ในไร่สามารถเก็บผลผลิตได้ทั้งปี แต่ครั้งสามสามารถเก็บผลผลิต 150 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกพริกได้ราคาผลผลิตต่อไร่สูงถึง 5 หมื่นบาทและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทุก 3 เดือน

ในปัจจุบันมีราคาซื้อขายอยู่ที่กิโลกรัมละ 50 บาท แต่สารสกัดพริกแดงที่บริษัทเคมีภัณฑ์จำกัดมีจำหน่ายอยู่ราคา 25 กรัม 79 บาท จากผลการทดลอง 5 กิโลกรัมพริกสดทำเป็นพริกแห้งได้ 1 กิโลกรัม และสามารถสกัดสารแคปไซซินได้ 207 กรัม

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความคงตัวของกายภาพในสภาวะเร่ง โดยวิธี Heating cooling cycle

รอบที่	สี	กลิ่น	ค่าความเป็นกรด - ต่าง	การแยกชั้น	ค่าความหนืด cP
0	สีเหลืองขุ่น	สารสกัดพริก	6.7±0.02	ไม่มีการแยกชั้น	69,500±2028
1	สีเหลืองขุ่น	สารสกัดพริก	6.75±0.03	ไม่มีการแยกชั้น	70,500±2028
2	สีเหลืองขุ่น	สารสกัดพริก	6.75±0.05	ไม่มีการแยกชั้น	47,700±1070
3	สีเหลืองขุ่น	สารสกัดพริก	6.78±0.01	ไม่มีการแยกชั้น	52,700±1400
4	สีเหลืองขุ่น	สารสกัดพริก	6.78±0.01	ไม่มีการแยกชั้น	70,900±1502
5	สีเหลืองขุ่น	สารสกัดพริก	6.62±0.10	ไม่มีการแยกชั้น	56,800±9536
6	สีเหลืองขุ่น	สารสกัดพริก	6.67±0.05	ไม่มีการแยกชั้น	52,900±1466

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ประจำปี 2560 ขอขอบคุณสาขาวิชาการแพทย์แผนไทยที่เอื้อเฟื้อสถานที่ เครื่องมือ ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ. (2556). ประกาศคณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ เรื่อง บัญชียาหลักแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2555 ประกาศ ณ วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2555 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ลงวันที่ 23 มกราคม 2556

อรพรรณ ธนสุทธิการ อัญญรัตน์, และชื่นจิต กุลถาวร. (2555). การพัฒนาเจลพริก เจลพริกเป็นตำรับ. *วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์*. 39, 17-21