



รายงานสืบเนื่อง  
งานประชุมวิชาการระดับชาติ  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7

วันที่ 10-11 มีนาคม พ.ศ. 2565  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี  
(ฉบับปรับปรุง)

รายงานสืบเนื่องจากงานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2565 (ฉบับปรับปรุง)  
(The Proceedings of the 7<sup>th</sup> National Science and Technology  
Conference : NSCIC 2022, Revised Edition)

จัดพิมพ์โดย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี  
พิมพ์ครั้งที่ 1  
ปีที่พิมพ์ 2565

เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 978-974-306-574-3

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication data

รายงานสืบเนื่องจากงานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2565 (ฉบับปรับปรุง).--  
สุราษฎร์ธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 2565.  
1642 หน้า.

1. วิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี. I. ชื่อเรื่อง.

507

ISBN 978-974-306-574-3

สงวนลิขสิทธิ์โดย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

272 หมู่ที่ 9 ถนน สุราษฎร์-นาสาร ตำบลขุนทะเล อำเภอเมือง

จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84100 โทรศัพท์ 0-7791-3333

จัดพิมพ์แบบ อิเล็กทรอนิกส์

**บทความฉบับเต็ม** การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2565 (ฉบับปรับปรุง)  
(The Proceedings of the 7<sup>th</sup> National Science and Technology Conference:  
NSCIC 2022, revised edition)

**ผู้จัดทำ** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

**ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา รัตนพรหม  
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

### กองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติพงศ์ เครือหงส์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวัลรัตน์ ศรีนวลปาน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลิลลา อุดยาศสน	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รังสรรค์ พลสมัคร	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุธรรม ชุมพร้อมญาติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัยวิทยาเขตนครศรีธรรมราช (สไใหญ่)	กรรมการ
นายสุทัศน์ เหมทานนท์	วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครศรีธรรมราช	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัณณรัตน์ หนูชุม	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	กรรมการและเลขานุการ
อาจารย์ ดร.มิตี เจียรพันธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
อาจารย์ศักดิ์ชัย กรรमारังกูร	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

### คณะกรรมการดำเนินงาน

ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย จำนวน 62 คน  
ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในมหาวิทยาลัย จำนวน 87 คน  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

### ฝ่ายดำเนินงาน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี  
272 หมู่ 9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100  
โทรศัพท์ 077-913-366  
อีเมล sci@sru.ac.th  
Facebook Page @sci.sru.ac.th

## สารจากคณบดี

การจัดการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2565 (The 7<sup>th</sup> National Science and Technology Conference: NSCIC 2022) เป็นโครงการที่จัดต่อเนื่องทุกปีซึ่งปีนี้เป็นที่ 7 เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่เกิดจากงานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเครือข่ายทั้ง 7 สถาบัน โดยที่ประชุมเครือข่ายมีมติมอบหมายให้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี เป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมวิชาการระหว่างวันที่ 10 – 11 มีนาคม 2565 รูปแบบออนไลน์ โดยมีหน้าที่เป็นผู้ประสานงานหลักในการดำเนินงานตลอดจนการจัดทำรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการเพื่อเผยแพร่แก่ผู้ที่สนใจซึ่งจะเป็นประโยชน์ทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป

การจัดงานประชุมวิชาการในครั้งนี้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ได้รับความร่วมมือจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและภายในมหาวิทยาลัยในการตรวจอ่านประเมินคุณภาพของผลงานตามลักษณะของ Peer Review ดังนี้ผลงานที่ผ่านการประเมินและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการฉบับนี้จึงเป็นงานวิจัยที่มีคุณภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดการประชุมวิชาการในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านเพื่อจะได้รับความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและประเทศชาติต่อไป

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์และบุคลากรทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดงานในครั้งนี้เป็นอย่างดี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพงศ์ เครือหงส์)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## คำนำ

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2565 (The Proceedings of the 7<sup>th</sup> National Science and Technology Conference : NSCIC 2022) นี้ได้รวบรวมบทความวิจัยทั้งการนำเสนอภาคบรรยายและโปสเตอร์ที่นำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2565 (The 7<sup>th</sup> National Science and Technology Conference : NSCIC 2022) ระหว่างวันที่ 10-11 มีนาคม พ.ศ. 2565 รูปแบบออนไลน์ ซึ่งทุกบทความผ่านการพิจารณาจากกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีและหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งสิ้น 179 บทความ จาก 6 กลุ่ม ดังนี้

การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการครั้งนี้มีทั้งภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์ ซึ่งคณะผู้จัดทำได้รวบรวมผลงานที่นำเสนอทั้งหมดเป็นบทความวิจัยฉบับเต็มไว้ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2565

แบบบรรยาย 134 บทความ ประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์	จำนวน	43	บทความ
กลุ่มที่ 2 ด้านเกษตรศาสตร์ ประมง	จำนวน	6	บทความ
กลุ่มที่ 3 ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดีย	จำนวน	36	บทความ
กลุ่มที่ 4 ด้านสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ	จำนวน	19	บทความ
กลุ่มที่ 5 ด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	จำนวน	20	บทความ
กลุ่มที่ 6 ด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ เทคโนโลยี และงานสร้างสรรค์	จำนวน	10	บทความ

แบบโปสเตอร์ 45 บทความ ประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์	จำนวน	18	บทความ
กลุ่มที่ 2 ด้านเกษตรศาสตร์ ประมง	จำนวน	7	บทความ
กลุ่มที่ 3 ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดีย	จำนวน	6	บทความ
กลุ่มที่ 4 ด้านสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ	จำนวน	10	บทความ
กลุ่มที่ 5 ด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	จำนวน	4	บทความ

คณะกรรมการดำเนินงานจัดประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัย ขอขอบคุณผู้บริหารทั้ง 7 สถาบัน ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้การจัดงานครั้งนี้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ขอขอบคุณคณะกรรมการดำเนินงานทุกฝ่ายที่ให้ความร่วมมือและตั้งใจปฏิบัติงานจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีรวมถึงขอขอบคุณผู้ส่งผลงานเข้าร่วมนำเสนอหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้เข้าร่วมทุกท่านจะได้รับประโยชน์จากการประชุมวิชาการในครั้งนี้

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

กำหนดการ  
งานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7  
(The 7th National Science and Technology Conference (NSCIC 2022))

วัน	เวลา	Room I	Room II	Room III	Room IV	Room V	Room VI
10 มีนาคม 2565	08:30 - 09:00	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน				
	09:00 - 09:30	พิธีเปิด โดย ผศ.ดร.วิวัฒนา รัตนพรหม	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1				
	09:30 - 10:30	บรรยายพิเศษโดย ดร.นรา พงษ์พานิช "ทิศทางการศึกษาในยุคใหม่ และสังคมภาคใต้ ด้วยงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี"	นำเสนอ ด้านเกษตรศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1				
	11:00 - 12:00	บรรยายพิเศษโดย ดร.สาโรจน์ รุจิรสวัสดิกุล "งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพสู่ การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ"	นำเสนอ ด้านการดูแลสุขภาพ 1				
			Session Chair: ดร.อุไรรัตน์ รัตน์วิจิตร ผศ.ดร.สุวิญญา วงศ์ระฆังรุ่ง				
	12:00 - 13:00			พักรับประทานอาหารกลางวัน			
	12:30 - 13:00	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน
	13:00 - 16:30	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 2	นำเสนอ ด้านการดูแลสุขภาพ 2	นำเสนอ ด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 1	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 5	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 7	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 7
		11B1 - 11B8 Session Chair: ดร.พรทิพย์ วิมลทรง ผศ.จิรวัฒน์ กอสมนรา แพ้วรักษา	21B1 - 21B10 Session Chair: ผศ.ดร.สุวัฒน์ คุ้มครอง ผศ.ดร.อิสริยาภรณ์ ตีสารรักษ์	21B1 - 21B13 Session Chair: ผศ.ดร.อนุชาติ รักช้อง ผศ.ดร.สุวิทย์ เคราवल	31B1 - 31B8 Session Chair: ดร.สิริวิไลศ ทรงสอาด ดร.อรธกรรณ คีตา	32B1 - 32B10 Session Chair: ผศ.ดร.พราดา จันทร์โร ดร.ธัชพร ไชยเจริญ	
				สิ้นสุดการนำเสนอ			
11 มีนาคม 2565	08:30 - 09:00	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน
	09:00 - 12:00	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3	นำเสนอ ด้านการดูแลสุขภาพ 3	นำเสนอ ด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 2	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 6	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 4	นำเสนอ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และโมเดิร์น 4
		11C1 - 11C7 Session Chair: ดร.นิภาภรณ์ มีพันธ์ ผศ.ดร.อนันต บุญพงษ์	21C1 - 21C9 Session Chair: ดร.คณิต หนูพลอย ผศ.ดร.ประดิษฐ์พร พงศ์ไธสง	22C1 - 22C11 Session Chair: ดร.ศราวุธ มากชาติ ดร.กฤตภาส สงศรีจันทร์	31C1 - 31C8 Session Chair: ผศ.ดร.ณัฐกร หนูชุม ผศ.ดร.รัชชชัญญา กิระดิษฐ์กรกาญจน์	32C1 - 32C8 Session Chair: ดร.ภุชงค์ ศรีพร ผศ.สุกิจ เอี่ยมสะอาด	
	12:00 - 13:00			พักรับประทานอาหารกลางวัน			
	12:30 - 13:00	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน	ลงทะเบียน
	13:00 - 16:30	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 4	นำเสนอ ด้านการดูแลสุขภาพ 4	นำเสนอ ด้านการดูแลสุขภาพ 5	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 8	นำเสนอ ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 9	นำเสนอ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และโมเดิร์น 5
		11D1 - 11D12 Session Chair: ผศ.ดร.พัชรี หรั่งหมาน ผศ.เสาวนีย์ ขอบบุญ	21D1 - 21D10 Session Chair: ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ธนะพร เกิดสังข์ ดร.ธนากร ปรานประวิตร	22D1 - 22D11 Session Chair: ผศ.ปริญญา น้อยอมไพร ผศ.สิริวัฒน์ เสงษ์ชัย	31D1 - 31D10 Session Chair: ดร.วัชร ชาญ ดร.ณัฐธิดา ศรีรักษา	32D1 - 32D9 Session Chair: ผศ.สุกิจ เอี่ยมสะอาด ผศ.ภาณุอนา ผึ้งแดง	
				สิ้นสุดการนำเสนอ			



## รายการบทความ

ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 1			
ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OSA64160	การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับแบบจำลองความสูงเชิงเลขในการจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยโคลนถล่มในตำบลบ้านคู อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย	2
2	OSA64248	ชนิดของตัวประสานที่เหมาะสมในการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกมังคุด	10
3	OSA64250	สมบัติการเป็นเชื้อเพลิงของเปลือกกระท้อนและเปลือกมังคุด	18
4	OSA64283	การพัฒนาเตาเผาถ่าน 200 ลิตร เพื่อผลิตถ่านคุณภาพสูงจากไม้ไผ่	19
5	OSA64294	ขยะพลาสติกในช่วงสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในพื้นที่ชุมชนมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	26
6	OSA64298	การศึกษาเชิงตัวเลขและการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบพาราโบลาภายใต้สภาวะอากาศที่มีเมฆเต็มท้องฟ้า	35
7	OSA64318	การลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตก้อนเชื้อเห็ด กรณีศึกษา กลุ่มเพาะเห็ดบ้านลำวะ ตำบลถ้ำ อำเภอดงหลวง จังหวัดพิจิตร	36
8	OSA64333	แนวทางการพัฒนาสารทำความสะอาดจากน้ำหมักชีวภาพของเปลือกผลไม้เหลือทิ้งร่วมกับกากขานอ้อย กรณีศึกษา เปลือกมะนาว สับปะรด และส้มโอ	48
ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 2			
ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OSA64334	แนวทางการพัฒนาสารทำความสะอาดจากน้ำหมักชีวภาพของผลไม้ในท้องถิ่นร่วมกับกากขานอ้อย กรณีศึกษา มะม่วง มะยม และตะลิงปลิง	55
2	OSA64359	พลวัตการเปลี่ยนแปลงชายหาดพื้นที่ชายฝั่งบริเวณ ตำบลบ่อทราย จังหวัดสงขลา ประเทศไทย ด้วยระบบภูมิสารสนเทศ	62
3	OSA64360	ออกแบบและทดสอบปะการังเทียม ลดความแรงของคลื่น	70
4	OSA64456	การสังเคราะห์ไฮโดรเจลจากแป้งสาคูด้วยการกราฟต์โพลีอะคริลาไมด์สำหรับกำจัดสีเมทิลีนบลู	79
5	PSA64184	การเตรียมอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ตัดแปรต่อสมบัติเชิงกลของยางธรรมชาติอีพ็อกไซด์ผสมกับพอลิเอทิลีนไกลคอล	86
6	PSA64338	การพัฒนาฉนวนกันความร้อนจากใบสับปะรดและใบไผ่	92
7	PSA64423	การอบแห้งใบกระท่อมด้วยการฟุ้งชนด้วยอากาศต่อความชื้นเปลี่ยนพลังงานจำเพาะ	100
8	PSA64445	ฐานข้อมูลจอมปลวกในสวนยางพาราในพื้นที่จังหวัดสงขลา ด้วยภูมิสารสนเทศ	104
ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3			
ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OSC64206	การสกัดเซลลูโลสจากเปลือกทุเรียนพันธุ์หอมทองและเปลือกกล้วยหินด้วยสารสกัดธรรมชาติ ท้องถิ่นสำหรับประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง: ครีมสครับขัดผิว	113
2	OSC64221	การพัฒนาผลิตภัณฑ์โลชั่นบำรุงผิวจากสารสกัดตาหลาและแตงกวา	123
3	OSC64223	การวิเคราะห์สารห้ามใช้ที่เป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวในเขต อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา	131
4	OSC64229	ผลของสารสกัดเห็ดกระถินพิมาน <i>Phellinus linteus</i> ต่อความเป็นพิษของเซลล์มะเร็งปากมดลูก	139
5	OSC64238	การเตรียมและการตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของ NiAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> สปิเนล	149
6	OSC64411	การพัฒนาครีมบำรุงผิวทำผสมสารสกัดใบผักแพว	155
7	PSC64378	องค์ประกอบทางเคมีในแป้งกล้วยน้ำหว่า ตำบลปากกรอ อำเภอลำพูน จังหวัดสงขลา	165

**ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 4**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OSB64268	ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชน้ำจืดในจังหวัดนราธิวาส ปัตตานี และสตูล	173
2	PSB64185	การคัดแยกแบคทีเรียกรดแลคติกและ <i>Vibrio</i> สายพันธุ์เรืองแสงจากบ่อเพาะเลี้ยงกุ้ง และกุ้งที่วางจำหน่ายในตลาด	183
3	PSB64190	การพัฒนาเจลล้างมือที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากเปลือกผลไม้ในการต้านการเจริญของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคบางชนิด	191
4	PSB64215	การยับยั้งเชื้อราโดยใช้สารสกัดหยาบจากใบและเปลือกสับปะรด	202
5	PSB64231	ฤทธิ์ต้านทานแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากหญ้าตีนกา ( <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.)	210
6	PSB64270	ผลของปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการต่อแมลงน้ำในลำธารน้ำตกมโนราห์ จังหวัดพัทลุง	218
7	PSB64361	ผลของ 2, 4-D ต่อการชักนำแคลลัสในเมล็ดข้าวเจ้าพันธุ์ (Oryza sativa L.)	224
8	PSB64387	การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดข้าวสาลีพันธุ์ กช 43 ปากรอ และกช 43 ระโนด	230
9	PSB64399	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบทองพันชั่งต่อเชื้อแบคทีเรียก่อโรคผิวหนัง	236
10	PSB64403	การแยกและจำแนกชนิดราเอนโดไฟต์จากต้นยี่โถปิ้งและต้นโทะ ที่ขึ้นในเหมืองแร่เหล็กเก่า อ.นบพิตำ จ. นครศรีธรรมราช	246
11	PSB64413	ข้อมูลส่วนโปรตีนของรกช้างไทยที่ถูกย่อยด้วยเปปซิน	255
12	PSB64422	ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียก่อกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้และการประยุกต์ใช้	261

**ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 5**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OSM64196	จำนวนคล้ายสมดุลงอันดับสามทั่วไป	269
2	OSM64199	การเปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาสำหรับการพยากรณ์ผู้ใช้บริการในสำนักงานที่ดิน	277
3	OSM64200	การเปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาสำหรับการพยากรณ์ยอดขายสินค้า	287
4	OSM64204	การเปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาสำหรับการพยากรณ์ค่าโฆษณาทุกคู่	296
5	OSM64210	สมการไดโอแฟนไทน์ $4^kx - p^ky = dz^2$ เมื่อ $p \equiv 2,3 \pmod{4}$ เป็นจำนวนเฉพาะ, $d = 4^k - 1$ เป็นจำนวนเต็มบวก เมื่อ $k$ เป็นจำนวนเต็มบวก และ $x, y, z$ เป็นจำนวนเต็มที่ไม่เป็นลบ	305
6	OSM64224	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมตามมูลค่าที่แท้จริงของจังหวัดสุราษฎร์ธานี	310
7	OSM64226	ปัจจัยด้านภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อจำนวนผู้ป่วยโรคไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ในภาคใต้ของประเทศไทย	317
8	OSM64232	สมบัติบางประการของนัยทั่วไปใหม่ของลำดับคล้าย $(p, q)$ - ฟิโบนอกซี	325



**ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 6**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OSM64233	เอกลักษณ์สำหรับนัยทั่วไปใหม่ของลำดับ (p,q)-ลูคัสทั่วไป	334
2	OSM64369	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตยางพาราแผ่นดินคุณภาพ 3 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี	342
3	OSM64374	วิธีการใหม่สำหรับการแก้สมการไม่เชิงเส้นโดยพหุนามเทย์เลอร์กำลังสอง	350
4	OSM64379	Comparison of Edge Finding Performance with Gradient and Laplacian Techniques	355
5	OSM64380	Comparison of Edge Finding Performance with Canny and Sobel Techniques	362
6	OSM64386	ตัวแบบคณิตศาสตร์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 โดยการฉีดวัคซีนเพื่อให้เกิดภูมิคุ้มกันหมู่ : กรณีศึกษาของประเทศไทย	369
7	OSM64388	แบบจำลองคณิตศาสตร์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ที่มีผลมาจากคนติดเชื้อในระยะแฝง ที่ได้รับการวินิจฉัยและได้รับการรักษา และการติดเชื้อซ้ำ	379
8	OSM64421	การพยากรณ์ผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดสุราษฎร์ธานี	389

**ด้านคณิตศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ / วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 7**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OSF64230	การพัฒนาเครื่องตีม่านน้ำสลายชูหมักผสมพีชท้องถิ่นในจังหวัดยะลา	399
2	OSF64246	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากน้ำตาลโตนดสดเสริมอินูลิน	409
3	OSF64247	การพัฒนาโดนัทเค้กทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและใช้สารทดแทนไขมันจากสาหร่ายเกาะยอ	416
4	OSF64337	การใช้แป้งเมล็ดขนุนเป็นสารให้ความคงตัวในไอศกรีมกะทิเสริมบรอกโคลีน	426
5	OSF64398	การใช้ซูคราโลสทดแทนน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ย	434
6	OSF64400	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบขลุ่ย	441
7	OSF64346	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวจากน้ำพริกไต่ปลา	449
8	OSF64377	ผลของการเสริมใบขลุ่ยและทดแทนน้ำตาลด้วยสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้กแป้งข้าวหอมมะลิ	454
9	PSF64394	การคัดแยกแบคทีเรียกรดแลคติกจากปลาสำในพื้นที่จังหวัดยะลา	461
10	PSF64408	การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์และอายุการเก็บรักษาเครื่องแกง: กรณีศึกษาเครื่องแกงผัดเผ็ด (เผ็ดน้อย) กลุ่มแม่บ้านโคกยาง-โคกภูว จังหวัดนราธิวาส	469

ด้านเกษตรศาสตร์ / ประมง			
ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OAA64243	รูปแบบการเลี้ยงและผลตอบแทนจากการเลี้ยงไก่สวยงามพันธุ์พื้นเมือง: กรณีศึกษากลุ่มอนุรักษ์ไก่สวยงามชายแดนใต้	480
2	OAA64245	ผลของรูปแบบการเลี้ยงที่เหมาะสมต่อคุณภาพเนื้อไก่เบตงของจังหวัดยะลา	487
3	OAP64272	ประสิทธิภาพสารสกัดสมุนไพรบางชนิดต่อการควบคุมเพลี้ยอ่อนในถั่วฝักยาว	492
4	OAP64276	ผลของแสงสีแดง และแสงสีน้ำเงินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นอ่อนกระเจี๊ยบแดง ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	497
5	OAP64314	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของพืชสมุนไพรพื้นบ้านบางชนิด	503
6	OAP64441	การส่งเสริมการเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ด้วยแบคทีเรียละลายฟอสเฟตจากดินรอบรากพืช และแบคทีเรียเอนโดไฟท์	510
7	PAA64227	ผลการเสริมสมุนไพรในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและน้ำหนักซากของนกกะทาคู่ปุ๋น	511
8	PAA64267	ผลของการเสริมกระเทียมผงในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตไข่ลูกผสมพื้นเมือง	517
9	PAP64295	ผลของการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินทดแทนฟัทโมสเป็นวัสดุเพาะกล้ามะเขือเทศ	523
10	PAP64357	ผลของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นแตงกวา	530
11	PAP64358	การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดข้าว	537
12	PAP64389	แนวทางการส่งเสริมการผลิตกล้วยหอมทองของเกษตรกรตำบลถ้ำวัวแดง อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ	546
13	PAP64420	การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของดินในแปลงนาข้าวจากอำเภอลำสนธิ และอำเภอร่อนนวด จังหวัดสงขลา	552

**ด้านสาธารณสุขศาสตร์ / วิทยาศาสตร์สุขภาพ 1**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OHH64244	การเปรียบเทียบประสิทธิผลเบื้องต้นของโพรโตคอลอินเทอร์แอคทีฟแบบโต้ตอบกับยั้ง เชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์	560
2	OHH64249	ประสิทธิผลและความพึงพอใจในการบริโภคโยเกิร์ตเมื่อดื่มผักในการแก้ปัญหาท้องผูกของ บุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	570
3	OHH64257	ประสิทธิผลของการใช้ลูกประคบสมุนไพรเพื่อบรรเทาอาการปวดของกลุ่มออฟฟิศซินโดรม ศูนย์การเรียนรู้ด้านการแพทย์วิถีไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	583
4	OHH64258	ประสิทธิผลของโปรแกรมการเดินแอโรบิคต่อการลดน้ำหนักของนักศึกษาที่มีน้ำหนักเกิน มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	597
5	OHH64264	พฤติกรรมกรรมการบริโภคเครื่องดื่มสมุนไพรผสมมะนาวของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	618
6	OHH64278	ประสิทธิผลสรีบสมุนไพรรักษาผิวเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นให้ผิว กรณีศึกษาผู้ใหญ่เพศหญิง ในเขตเทศบาลนครยะลา	633
7	OHH64280	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นความดันโลหิตสูง กรณีศึกษา ตำบลท่าสาป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา	647
8	OHH64305	ผลของยาสีฟันที่ผสมสารลดอาการเสียวฟันต่อการซึมผ่านและลักษณะพื้นผิวของเนื้อฟัน: การศึกษา นอกร่างกาย	658
9	OHH64315	ผลของสมุนไพรและสารลดอาการเสียวฟันต่อการซึมผ่านและลักษณะพื้นผิวของเนื้อฟัน: การศึกษา นอกร่างกาย	669
10	OHH64355	ประสิทธิผลของการออกกำลังกายแบบโยคะต่อระดับความรุนแรงของการปวดท้องประจำเดือนของ นักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	679

**ด้านสาธารณสุขศาสตร์ / วิทยาศาสตร์สุขภาพ 2**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OHH64368	ประสิทธิผลโปรแกรมออกกำลังกายคาร์ดิโอต่ออัตราส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	690
2	OHH64384	การประเมินความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของพนักงานแผนกซักฟอก: กรณีศึกษา โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง จังหวัดสุราษฎร์ธานี	706
3	OHH64401	ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมสุขภาพิบาลอาหารของผู้จำหน่ายอาหารในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	716
4	OHH64402	ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติ พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่ม และภาวะโภชนาการของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	723
5	OHH64410	ประสิทธิผลของการใช้น้ำมันปาล์มขุบเพื่อป้องกันแมลงวันตอมปลาระหว่างการตากแห้ง	733
6	OHH64414	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้ออาหารคลีนของผู้บริโภคในเขตเทศบาลนครยะลา	743
7	OHH64428	ศึกษาประสิทธิผลของการนวดกดจุดฝ่าเท้าเพื่อแก้อาการนอนไม่หลับของผู้สูงอายุ กรณีศึกษา ศูนย์การเรียนรู้ด้านการแพทย์วิถีไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	756
8	OHH64439	ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยเพื่อต้านเชื้อแบคทีเรียบนฝ่ามือ	765
9	OHH64448	การศึกษาประสิทธิผลแผ่นแปะสมุนไพรต่อการผ่อนคลายความเครียด กรณีศึกษานักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	773

ด้านสาธารณสุขศาสตร์ / วิทยาศาสตร์สุขภาพ 3

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	PHH64180	ความเครียด และการเผชิญความเครียดของญาติผู้ดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	786
2	PHH64212	การประเมินผลโครงการการป้องกันนักสูบบุหรี่หน้าใหม่ในวัยรุ่น อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ	792
3	PHH64321	ภูมิปัญญาการรักษาความเจ็บป่วยของหมอพื้นบ้านในชุมชนบ้านทุ่งขมิ้น อำเภอทุ่งหว้า จังหวัดสตูล	801
4	PHH64331	พฤติกรรมป้องกันความเสี่ยงจากการทำนา	814
5	PHH64332	อุปสรรคในการทำงานคุ้มครองผู้บริโภคของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านแห่งหนึ่งในจังหวัดสตูล	824
6	PHH64363	ความมั่นใจในการปฏิบัติงานพัฒนาสุขภาพชุมชนของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา	831
7	PHH64364	คุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากรในสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา	840
8	PHH64406	การสำรวจการใช้ผลิตภัณฑ์สุขภาพสมุนไพร ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	847
9	PHH64432	คุณภาพชีวิตและความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ ในตำบลสาร อำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล	860
10	PHH64460	พฤติกรรมสุขภาพและการรับรู้ความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีของช่างทำเล็บ ในเขตพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี	869

ด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 1			
ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OEM64251	การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	879
2	OEM64255	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องปริพันธ์และการประยุกต์ โดยใช้เครื่องมือพลวัตทางคณิตศาสตร์ (GeoGebra) บน Microsoft Sway ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภายใต้การเรียนรู้บนฐานชีวิตวิถีใหม่ (New Normal)	888
3	OEM64256	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายใต้การเรียนรู้บนฐานชีวิตวิถีใหม่ (New Normal)	899
4	OEM64261	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องมุม โดยใช้สื่อการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ All in One ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	910
5	OEM64290	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เรื่อง การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	919
6	OEM64292	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม โดยจัดการเรียนการสอนด้วยชุดสื่อการ์ตทฤษฎีบทวงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	932
7	OEM64293	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ด้วยโปรแกรม Power point ร่วมด้วยกับการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ (Experiential Learning Theory: ELT) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนราธิวาส	946
8	OEM64304	การจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสือมีชีวิตเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา	960
9	OEM64308	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับไม่เกิน 1,000 ที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติ โดยใช้สื่อกระดานแม่เหล็กเพื่อการทดยืม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโคกตา	968
10	OEM64449	ความสัมพันธ์ระหว่างลำดับฟีโบนอกชี ลำดับลูคัส และลำดับล่ายลูคัส	978
11	PEM64259	การศึกษามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนออนไลน์ Google Site เรื่อง เลขยกกำลัง	984
12	PEM64291	การศึกษามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยใช้สื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	992
13	PEM64297	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องหลักการบวกและหลักการคูณ โดยใช้สื่อกระดานจำลองร่วมกับการใช้รูปแบบ SSCS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	1004

ด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 2

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OES64296	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดสะเต็มศึกษา	1015
2	OES64319	ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องตัวกลางของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล ๑ (ถนนภูผากักดี) จังหวัดนราธิวาส	1027
3	OES64365	การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง การเกิดเมฆ ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา	1037
4	OEC64213	การจัดการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมแบบจินตภาพ เพื่อส่งเสริมทักษะโค้ดดิ้ง ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาด COVID-19 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	1045
5	OEC64239	สื่อการเรียนรู้การสอนเรื่อง พีชสมุนไพรร	1054
6	OEC64306	ผลการใช้ชุดกิจกรรมออนไลน์โค้ดดิ้ง เรื่อง ไปเรียนยุค COVID-19 เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	1063
7	OEC64307	การศึกษาระบบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน โดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติ	1075
8	OEC64320	การพัฒนาแอปพลิเคชันทางการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1	1088
9	OEC64354	การใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนการ์ตูนออนไลน์ใน Google Sites เรื่องแบบจำลองอะตอม เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดยะลา ในช่วงสถานการณ์โควิด-19	1096
10	OEC64391	การส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Glide app เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในช่วงสถานการณ์โควิด-19	1104
11	PES64287	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสังเกตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ท่ามกลางสถานการณ์โควิด-19	1113



**ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดีย 1**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OCC64176	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวิเคราะห์การใช้ดินเพื่อเกษตรกรรม : กรณีของประเทศไทย 2559-2562	1126
2	OCC64189	การจำแนกพื้นที่ปลูกยางพาราด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง: กรณีศึกษาอำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง	1137
3	OCC64191	ระบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี	1144
4	OCC64192	ระบบการจัดการนักเรียนชาระดับมัธยมศึกษาในพื้นที่ชุมชน กรณีศึกษา โรงเรียนกุตงวิทยา	1155
5	OCC64202	การเปรียบเทียบอัลกอริทึมสำหรับการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้าบนสื่อสังคมออนไลน์	1165
6	OCC64203	การเปรียบเทียบอัลกอริทึมสำหรับการพยากรณ์รายการบัตรเครดิตอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความเสี่ยงเกิดการทุจริต	1175
7	OCC64205	การจำแนกความคิดเห็นของผู้ลงทุนสกุลเงินดิจิทัลบนทวีตเตอร์ ด้วยอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ	1184
8	OCC64216	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการปลูกทุเรียนในประเทศไทยด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	1194
9	OCC64242	การเตรียมข้อมูลจากเว็บในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว: กรณีที่พักในจังหวัดภูเก็ต	1204
10	OCC64266	การเปรียบเทียบอัลกอริทึมสำหรับการพยากรณ์ราคาหุ้น	1214

**ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดีย 2**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OCC64275	การทำนายจำนวนผู้ติดเชื้อโควิด-19 ด้วยแมชชีนเลิร์นนิง โดยใช้วิธีเคเนียร์เรสเนเบอร์รีเกรสชัน	1227
2	OCC64286	การออกแบบและพัฒนาระบบจัดการร้านผ่านและอุปกรณ์ผ่านออนไลน์ กรณีศึกษา ร้าน ศิลป์โฮมภูเก็ต	1237
3	OCC64300	การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการท่องเที่ยวด้วยอัลกอริทึมหน่วยความจำระยะสั้นแบบยาวแบบสองทิศทาง	1247
4	OCC64302	การวิเคราะห์พฤติกรรมการณ์ซื้อสินค้าด้วยเทคนิค Data Mining กรณีศึกษา ร้านรวงข้าวการเกษตร	1254
5	OCC64405	ระบบแจ้งเตือนสถานะและความผิดปกติในเครื่องยนต์ของรถยนต์ผ่านโมบายแอปพลิเคชัน	1264
6	OCC64407	ระบบการบริหารจัดการศิษย์เก่าสัมพันธ์ กรณีศึกษาคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	1272
7	OCC64435	การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า : กรณีศึกษา โรงงานผลิตแผ่นยางรมควัน ดีดี รับเบอร์	1282

**ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดีย 3**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OCC64438	ระบบจัดการโครงการทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	1296
2	OCC64440	การพัฒนาระบบจองห้องพัก : กรณีศึกษา หอพักนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	1304
3	OCC64458	แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19)	1315
4	PCC64195	ระบบการลาออนไลน์ กรณีศึกษา โรงเรียนศาสนศึกษา	1322
5	PCC64236	การออกแบบและพัฒนาระบบยื่นคืนและส่งซ่อมอุปกรณ์ไอที บริษัทไทยยูเนี่ยนซีฟู้ดจำกัด	1329
6	PCC64330	ระบบจัดการการบริการของแผนกทันตกรรม กรณีศึกษาโรงพยาบาลเมืองสงขลา	1337
7	PCC64352	ระบบการจัดการร้านเฟอร์นิเจอร์กรณีศึกษา ร้านวานิเฟอร์นิเจอร์	1347
11	PCC64452	การพัฒนาระบบเช็คชื่อผู้เข้าเรียนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	1357

**ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดีย 4**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OCM64262	สื่อการเรียนการสอน เรื่อง ประเพณีวัฒนธรรมนครศรีธรรมราช	1367
2	OCM64301	การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ศาสนาในจังหวัดนครศรีธรรมราช	1377
3	OCM64328	การ์ตูนแอนิเมชันเรื่องฝุ่น	1387
4	OCM64336	แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง วิถีชีวิตชาวสวนยางพารา	1396
5	OCM64344	การ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง การดูแลสุขภาพในวัยผู้สูงอายุ	1406
6	OCM64366	สื่อการ์ตูนแอนิเมชัน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	1416
7	OCM64404	การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง บ้านอัจฉริยะ	1423
8	OCM64427	การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (IoT) สำหรับการเกษตร	1432

**ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดีย 5**

ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OCI64188	ความคิดเห็นของผู้ใช้บริการที่พักในจังหวัดชลบุรีจากสื่อสังคมออนไลน์	1441
2	OCI64277	ระบบสารสนเทศการให้บริการตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์	1447
3	OCI64284	การพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการธุรกิจอาหารทะเลตากแห้ง กรณีศึกษากะอวนปลาฉิ้งฉ้าง	1457
4	OCI64285	เว็บแอปพลิเคชันสำหรับธุรกิจขนย้ายสิ่งของ กรณีศึกษาโกเมนขนส่ง	1467
5	OCI64299	ระบบสารสนเทศสำหรับการส่งเสริมท่องเที่ยวชุมชน	1477
6	OCI64310	การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม จังหวัดตรังสำหรับนักท่องเที่ยว	1488
7	OCI64341	การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	1507
8	OCI64396	พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับควบคุมและติดตามผลการดำเนินงานโครงการ	1517
9	PCI64187	แอปพลิเคชันค้นหาตำแหน่งและบริการอยู่ซ่อมรถ	1526

ด้านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ เทคโนโลยี และงานสร้างสรรค์			
ลำดับที่	รหัสบทความ	ชื่องานวิจัย	หน้า
1	OII64208	การพัฒนาเครื่องปกผิวลูกจันทร์เทศ	1534
2	OII64237	การออกแบบเพื่อทุกคนสู่การออกแบบภายในปรับปรุงพื้นที่โรงพยาบาล วิทยาลัยศึกษา แผนก กายภาพบำบัด โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	1546
3	OII64274	การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเศษไม้เหลือใช้ร่วมกับกากกาแฟ	1558
4	OII64329	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ “BamYo-fit” ถ้วยหมักจุลินทรีย์พร้อมดื่ม	1566
5	OII64335	การศึกษาการขึ้นรูปงานจากเส้นใยเปลือกทุเรียนผสมผักตบชวา	1567
6	OII64424	ชุดป้องกันป้มน้ำเสียหายซึ่งเกิดจากระบบน้ำประปาไม่ไหลด้วยการตรวจจับปริมาณน้ำในท่อ ด้วยสวิตช์แม่เหล็ก	1575
7	OII64446	การหมักมูลฝอยอินทรีย์จากเศษอาหารโดยใช้ถังหมักอย่างง่ายสำหรับบ้านเรือน	1586
8	OII64447	การผลิตกระดาษต้นไม้มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากกากกาแฟ ผักตบชวา และขุยมะพร้าว	1592
9	OII64450	อุปกรณ์ช่วยเดินวงกลม	1601
10	OII64455	การพัฒนาระบบควบคุมการเคลื่อนที่และควบคุมการปักต้นกล้าสำหรับ หุ่นยนต์ด้านขนาดเล็ก	1608

## การพัฒนาครีมบำรุงผิวเท้าผสมสารสกัดใบผักแพว

### Development of foot cream mixed with Vietnamese coriander (*Polygonum odoratum* Lour) leaf extract

พิรเดาส์ สະณี<sup>1</sup>, สุนีย์ แวมะ<sup>1</sup>, อาอีเซาะส์ เบ็ญหาวัน<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

\* Email address: aeessoh.b@yru.ac.th (Corresponding Author)

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาตำรับครีมบำรุงเท้าที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบผักแพวซึ่งเป็นพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นจังหวัดยะลา ชาวบ้านนิยมนำมารับประทานเป็นผักโรยข้าวย่างซึ่งเป็นเมนูอัตลักษณ์ที่มีมาช้านาน ผู้วิจัยทำการสกัดสารจากใบผักแพวด้วยตัวทำละลายที่ปลอดภัยคือน้ำและเอทานอล ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเบื้องต้นด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบชั้นบางสมรรถนะสูง (High performance thin layer chromatography, HPTLC) พบว่าเกิดการฟอกสีของสารประกอบบนแผ่นวิเคราะห์ (TLC) และพบจำนวนองค์ประกอบในสารสกัดเอทานอลจำนวนมากกว่าน้ำ นอกจากนี้ยังศึกษาวิเคราะห์ความสามารถในการเป็นสารต้านออกซิเดชัน (antioxidant) ซึ่งใช้สาร 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH assay) และ 2,2-azinobis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS assay) ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดเอทานอล (PE) และสารสกัดน้ำ (PA) มีฤทธิ์ต้านอนุมูล DPPH<sup>•</sup> (IC<sub>50</sub>) เท่ากับ 21.67 และ 130.57 µg/mL และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS<sup>•+</sup> (IC<sub>50</sub>) เท่ากับ 72.61 และ 33.41 µg/mL ตามลำดับ อีกทั้งสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเทียบกับสารละลายมาตรฐานวิตามินอี (Vitamin E Equivalent Antioxidant Capacity; VEEAC) เท่ากับ 0.32 และ 0.05 g (วิตามินอี)/g (สารสกัด) ตามลำดับ และมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเทียบกับสารละลายมาตรฐานโทรล็อกซ์ (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity; TEAC) เท่ากับ 1.01 และ 2.20 g (โทรล็อกซ์)/g (สารสกัด) ตามลำดับ

จากการพัฒนาตำรับสูตรเครื่องสำอางทั้ง 2 สูตร พบว่าได้สูตรตำรับที่มีความคงตัวทางกายภาพสูง เนื้อครีมไม่เปลี่ยนแปลง กระจายตัวบนผิวได้ดี การทดสอบความคงตัวในด้านฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระพบว่าประสิทธิภาพการยับยั้งลดลงในอัตราที่น้อยตามระยะเวลาเร่ง ส่วนผลของค่า pH ไม่เปลี่ยนแปลง

**คำสำคัญ:** ครีมบำรุงผิวเท้า, ผักแพว, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

#### Abstract

The objective of this research was to study and develop a foot cream formulation, containing Vietnamese coriander leaves extracts, this plant is readily available locally in Yala Province. Locals like to eat it as a vegetable garnished on Khao Yam, which is a long-standing signature food. The Vietnamese coriander leaves were extracted by green solvents, water, and ethanol. The preliminary antioxidant activity was studied by using High performance thin layer chromatography (HPTLC) technique. The extracts were separated on TLC plates to reveal the presence of constituents that can bleach DPPH, indicated have the ability to antioxidant capacity, and found that the composition in ethanol extracts is more than aqueous extract. In addition, the antioxidant ability was studied by using reagents were 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH assay) and 2,2-azinobis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS assay). The antioxidant capacity test of ethanol (PE) and aqueous extract (PA) were demonstrated DPPH (IC<sub>50</sub>) antioxidant activity of 21.67 and 130.57 µg/mL and ABTS<sup>•+</sup> (IC<sub>50</sub>) antioxidant activity of 72.61 and 33.41 µg/mL, respectively. By the comparison of extract to standard vitamin E in the form of Vitamin E Equivalent Antioxidant Capacity (VEEAC)/g sample extract, it was found that ethanol extract and aqueous extract have VEEAC values of 0.32

and 0.05 g vitamin E/g sample extract, respectively, and compared to the standard Trolox shown in the form of Trolox Equivalent Antioxidant Capacity (TEAC)/g sample extract and the aqueous extract had TEAC values of 1.01 and 2.20 g Trolox/g sample extract, respectively.

The development of both cosmetic formulations, it was found that formulas with high physical stability were obtained. The texture of the cream is unchanged and spreads well on the skin. Antioxidant stability tests showed that inhibition efficiency declined at a small rate with the accelerated time, while the effect of pH was unchanged.

**Keywords:** Foot cream, Vietnamese coriander (*Polygonum odoratum* Lour), Antioxidant

## 1. บทนำ

ผักแพว (Vietnamese coriander) เป็นพืชล้มลุกที่พบได้ทุกภูมิภาคของประเทศไทย มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Polygonum odoratum* Lour. อยู่ในวงศ์ POLYGONACEAE (ผักไผ่) เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในที่ที่มีความชื้นและ เช่น บริเวณห้วย หนอง คลอง บึง หรือตามแอ่งน้ำต่าง ๆ เป็นผักพื้นบ้านที่ดั้งเดิมนิยมรับประทานในกลุ่มคนภาคเหนือและอีสาน แต่ปัจจุบันเริ่มนิยมรับประทานเพิ่มขึ้นมากในทุกภาค เนื่องจากเป็นผักที่ให้รสเผ็ดร้อนคล้ายข่า โดยเฉพาะคนในภาคอีสาน และภาคเหนือนิยมใช้รับประทานเป็นผักคู่กับอาหารจำพวกลาบ หรือ ซุปหน่อไม้ รวมถึงน้ำพริก และอาหารจำพวกต้ม ซึ่งสามารถดับกลิ่นคาวได้เป็นอย่างดี ส่วนภาคใต้นิยมใส่ขั้วยาและรับประทานเป็นผักคู่กับอาหารพื้นบ้านผักแพว (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนานนท์, ม.ป.ป.) ผักแพวมีสรรพคุณทางแพทย์แผนโบราณ ช่วยบำรุงประสาท ลดอาการอักเสบ ใช้แก้ตุ่มคัน ผดผื่นคันจากเชื้อรา และแก้ปวดข้อปวดกระดูก (สุวรรณา เสมศรี และคณะ, 2561, น. 40-49) ใบเมื่อคั้นผสมกับ แอลกอฮอล์ แก้กกลากเกลื้อนผื่นคัน (กัญจนา ติวิเศษ และคณะ, 2548) ลำต้นและใบ ช่วยขับลมในกระเพาะอาหาร ช่วยขับเหงื่อ ช่วยเจริญอาหารและช่วยย่อยอาหารแก้อาการท้องผูก แก้อาการท้องเสียรักษาอาการไข้หวัด ช่วยกระตุ้น การสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกาย ใช้รักษาโรคผิวหนังกลากเกลื้อน ใช้บำบัดเพื่อรักษาอาการผื่นคัน ใช้บำบัดเพื่อลดอาการบวม แดง และอาการปวดจากพิษแมลงกัดต่อย ใช้บำบัดประคบแผลรักษาการอักเสบของแผลป้องกันการติดเชื้อของแผล ใบและลำต้น มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระช่วยชะลอการเสื่อมของผิวและลดพิษจากสารเคมีในร่างกาย ลดการเสื่อมและรักษาประสิทธิภาพ การทำงานของตับและไต กระตุ้นการสร้างสารกลูตาไธโอนในร่างกายทำให้ผิวพรรณแลดูขาวมีน้ำมีนวลขึ้น ปริมาณวิตามินเอ ที่สูงช่วยบำรุงเซลล์ตา ป้องกันการเสื่อมของสายตาและโรคทางสายตา ผักแพวมีปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูง ช่วยเสริมสร้างกระดูกและป้องกันการเสื่อมของกระดูก รวมถึงป้องกันโรคกระดูกต่างๆ ใบผักแพวนำมาเคี้ยวช่วยลดและ ดับกลิ่นปาก กลิ่นบูหรี การเคี้ยวผักแพวจะช่วยลดอาการอักเสบของแผลในปากรวมถึงลดแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของเหงือก อักเสบ รากผักแพว ช่วยขับปัสสาวะ นำมาบำบัดรักษาแผลติดเชื้อและใช้ทารักษาโรคผิวหนังผักแพวมีวิตามินซีสูง ช่วยออกฤทธิ์ทางยา ได้แก่ ลดอาการของโรคเบาหวาน และลดอาการแทรกซ้อนจากโรคอื่นๆ (สำนักงานคณะกรรมการ สาธารณสุขมูลฐาน, 2538) ถือได้ว่าเป็นพืชที่มีความน่าสนใจในการนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบที่หลากหลายขึ้น ด้วยสรรพคุณในส่วนใบที่สามารถแก้กลากเกลื้อนผื่นคันบวกกับปัจจุบันมีผู้ให้ความสนใจในด้านการรักษาบำรุงผิวพรรณ ทุกส่วนของร่างกาย โดยเฉพาะผิวเท้ามักจะแห้งกว่าผิวส่วนอื่นๆ ของร่างกายเพราะไม่มีต่อมไขมัน ทำจึงใช้ต่อมเหงื่อในการให้ ความชุ่มชื้นที่จำเป็น ผิวบริเวณนี้จะแห้งเสียเพิ่มขึ้นจากอากาศที่แห้งและจากการสัมผัสกับพื้นผิวหลายประเภททำให้รู้สึกแห้ง คันและมีอาการผิวแตกได้ การปกป้องและฟื้นฟูบำรุงผิวเท้าโดยการใส่ครีมที่มีการผสมสารสกัดจากธรรมชาติ ซึ่งในสารสกัดที่ได้ จากธรรมชาติจะมีสารต้านอนุมูลอิสระมากมายเป็นส่วนประกอบ อีกทั้งลดผลิตภัณฑ์บำรุงเท้ายังมีไม่มาก ผู้วิจัยจึงสนใจใน การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงเท้าที่มีส่วนผสมของสารสกัดผักแพว โดยทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยเทคนิค HPTLC screening, DPPH assay และ ABTS assay และศึกษาการคงตัวของครีมดังกล่าว เพื่อเป็นต้นแบบสำหรับการต่อยอดเป็น ผลิตภัณฑ์สร้างรายได้ให้ประชากรในท้องถิ่น เพื่อยกระดับให้มีการปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ ทดแทนพืชเศรษฐกิจเดิมที่ราคาตกต่ำ และมีต้นทุนและระยะเวลาในการปลูกสูง อีกทั้งพืชทั้งสองชนิดเป็นพืชล้มลุก ปลูกและ ดูแลง่าย ให้ผลผลิตที่รวดเร็ว

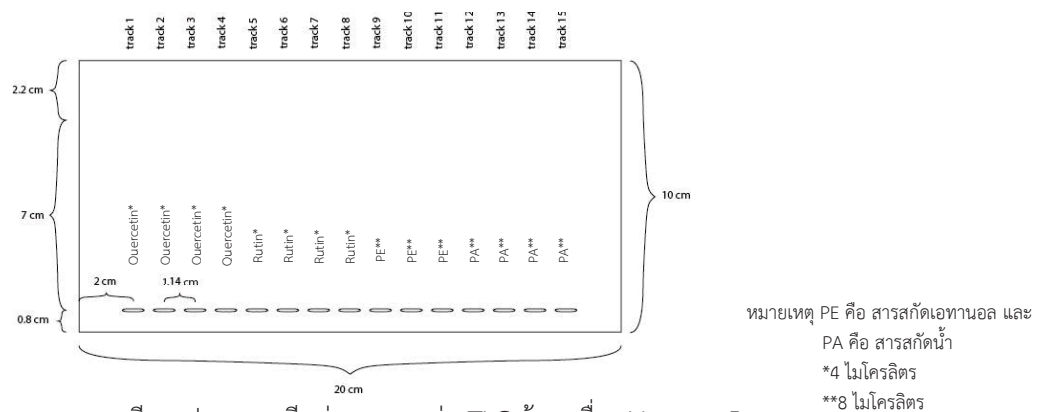
## 2. วิธีดำเนินการวิจัย

### 2.1 การเตรียมตัวอย่างพืช การสกัดสารจากตัวอย่างพืชด้วยตัวทำละลายเอทานอลและน้ำ

เตรียมตัวอย่างใบผักแพว (ซึ่งจากตลาดสดในเขตเทศบาลนครจังหวัดยะลา) นำมาทำความสะอาดด้วยการล้างน้ำผ่าน หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ อบที่อุณหภูมิ 50 °C จนตัวอย่างแห้ง นำมาชั่งปริมาณ 50 กรัม สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลโดยใช้วิธีการแช่ (Maceration) ปริมาตร 1,000 mL หมักทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำส่วนสารละลายมากรองด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์ 1 นำสารละลายไปอังบนอ่างควบคุมอุณหภูมิเพื่อระเหยตัวทำละลายจนหมด โดยให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 70 °C ชั่งน้ำหนักและเก็บสารสกัดที่ได้ที่อุณหภูมิ 4 °C และตัวอย่างอีก 50 กรัม สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำกลั่นปริมาตร 1,000 mL โดยวิธีการต้มที่อุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง นำส่วนสารละลายเทแยกจากกากใบ จากนั้นนำสารละลายไปแยกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 4,500 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที ที่อุณหภูมิห้อง ตูดเฉพาะส่วนใส และนำไปกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 นำสารละลายไประเหยน้ำออกที่อุณหภูมิ 80 °C จนสารละลายมีปริมาตรเป็น 100 mL ถ่ายลงในขวดเก็บสารปิดด้วยอะลูมิเนียมฟอยด์เก็บที่อุณหภูมิ 4 °C

### 2.2 การวิเคราะห์สารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟีแผ่นบางสมรรถนะสูง (HPTLC)

ฉีดพ่นสารละลายมาตรฐาน Quercetin และ Rutin ในเมทานอล เข้มข้น 0.1 mg/mL และสารละลายตัวอย่างสารสกัดในเมทานอลเข้มข้น 0.1 g/mL บนแผ่นโครมาโทกราฟีแบบบาง TLC Aluminium sheet silica gel 60 F<sub>254</sub> ด้วยเครื่อง Linomat-5 (CAMAG, Switzerland) ร่วมกับเครื่องเป่าก๊าซไนโตรเจน (Nitrogen aspirator) พัฒนาแผ่น TLC ด้วยตัวทำละลายผสมของ (mobile phase) Toluene, Acetone และ Formic acid ในอัตราส่วน 4.5 : 4.5 : 4.5 โดยปริมาตร โดยใช้เครื่องพัฒนาแผ่น ADC-2 (CAMAG, Switzerland) จากนั้นฉีดพ่นสาร DPPH ลงบนแผ่นวิเคราะห์ด้วยเครื่องทำปฏิกิริยาอนุพันธ์ (CAMAG Derivatizer) และบันทึกภาพด้วยเครื่องถ่ายภาพ (CAMAG TLC visualizer 2) โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงรายละเอียดรูปแบบการฉีดพ่นสารบนแผ่น TLC ด้วยเครื่อง Linomat-5

### 2.3 การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ DPPH scavenging assay โดยการดัดแปลงจากวิธีของ B. Vongsak et al. (2015)

เตรียมสารละลาย DPPH เข้มข้น 0.5 mM สารละลายมาตรฐานวิตามินอีเข้มข้น 0.001–0.03 mM และสารสกัดเข้มข้น 0.006–1 mg/mL ตามลำดับ ในเอทานอล ผสมสารละลายมาตรฐานหรือสารสกัดกับสารละลาย DPPH (9 : 1 โดยปริมาตร) ทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 nm ด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer คำนวณหา % DPPH radical inhibition ดังสมการ (1) สร้างกราฟมาตรฐานเส้นตรงแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารและ % DPPH radical inhibition เพื่อหาค่าความเข้มข้นของสารที่สามารถกำจัดอนุมูล DPPH<sup>•</sup> ลดลงร้อยละ 50 (inhibitory concentration at 50%, IC<sub>50</sub>) และคำนวณหาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเทียบกับสารละลายมาตรฐานวิตามินอี (Vitamin E Equivalent Antioxidant Capacity, VEEAC) ซึ่งค่านี้แสดงถึงปริมาณวิตามินอีที่มีความสามารถต้านอนุมูลอิสระเท่ากับสารสกัดที่ทดสอบ 1.0 กรัม โดยคิดจากอัตราส่วนระหว่างค่า IC<sub>50</sub> ของวิตามินอีกับ IC<sub>50</sub> ของสารสกัดตัวอย่าง



## 2.4 การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ ABTS scavenging assay โดยการดัดแปลงจากวิธีของ B. Vongsak et al. (2015)

เตรียมอนุมูล 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS<sup>•+</sup>) โดยผสมสารละลาย ABTS ในเอทานอล เข้มข้น 7 mM และสารละลาย K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> ในเอทานอล เข้มข้น 2.45 mM (2 : 1 โดยปริมาตร) เก็บไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 16 ชั่วโมง เตรียมสารละลายมาตรฐาน Trolox และสารสกัดในเอทานอล เข้มข้นระหว่าง 0.1 – 0.6 mM และ 0.0025 – 1 mg/mL ตามลำดับ ผสมสารละลายมาตรฐาน Trolox หรือสารสกัดกับสารละลาย ABTS<sup>•+</sup> (1 : 2 โดยปริมาตร) ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 nm ด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer คำนวณหา % ABTS<sup>•+</sup> radical inhibition ดังสมการ (1) สร้างกราฟมาตรฐานเส้นตรงแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารและ % ABTS<sup>•+</sup> radical inhibition เพื่อหาค่าความเข้มข้นของสารที่สามารถกำจัดอนุมูล ABTS<sup>•+</sup> ลดลงร้อยละ 50 (inhibitory concentration at 50%, IC<sub>50</sub>) และคำนวณหาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเทียบกับสารละลายมาตรฐาน Trolox (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity, TEAC) ซึ่งค่านี้แสดงถึงปริมาณของ Trolox ที่มีประสิทธิภาพต้านอนุมูลอิสระเท่ากับสารสกัดที่ทดสอบ 1.0 กรัม โดยคิดจากอัตราส่วนระหว่างค่า IC<sub>50</sub> ของ Trolox กับ IC<sub>50</sub> ของสารสกัดตัวอย่าง

$$\% \text{ DPPH}^{\bullet} \text{ or ABTS}^{\bullet+} \text{ radical inhibition} = [(A_0 - A_s) / A_0] \times 100 \quad (1)$$

โดย A<sub>0</sub> = ค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระ DPPH หรือ ABTS<sup>•+</sup> และ

A<sub>s</sub> = ค่าการดูดกลืนแสงหลังจากเติมสารมาตรฐานหรือสารสกัดตัวอย่าง

## 2.5 การเตรียมตำรับครีมบำรุงเท้าที่มีส่วนผสมสารสกัดใบผักแพว (100 กรัม)

- 1) ผสมน้ำกลั่น 75.70 กรัม Disodium EDTA 0.10 กรัม และ Glycerine 5.00 กรัม ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 70-75 °C คนด้วยเครื่องกวนสารแบบใบกวนจนสารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน
- 2) ค่อย ๆ เติม Carbopol ultrez 21 0.20 กรัม ลงในสารละลายข้อ 1) เพื่อให้สารละลายมีความข้นหนืด
- 3) เตรียมของผสมระหว่าง Ercamulse FLV 10 3.00 กรัม, MCT 5.00 กรัม, Shea Butter 3.00 กรัม และ Urea 5.00 กรัม คนจนเป็นเนื้อเดียว จากนั้นนำไปผสมกับสารละลาย 2) คนจนเป็นเนื้อเดียว
- 4) เติมสารสกัดใบผักแพว 1.00 กรัม กลิ่น 0.50 กรัม และกรดเบนโซอิก 0.50 กรัม จากนั้นเติมสารทำให้คงสภาพ Triethanolamine 1.00 กรัม

## 2.6 การศึกษาการคงสภาพทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง

การทดสอบการคงสภาพที่สภาวะเร่งโดยการเก็บตำรับครีมในตู้เย็น 4±1 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สลับกับการเก็บที่อุณหภูมิ 45±1 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทดสอบซ้ำ 8 รอบ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์บำรุงเท้า กำหนดทำซ้ำ 4 รอบ) โดยมีการทดสอบสมบัติทางเคมีโดยการศึกษากิจกรรมต้านอนุมูลอิสระ DPPH<sup>•</sup> โดยใช้ UV-Vis spectrophotometer และตรวจสอบความเป็นกรด-ด่าง (ค่า pH) ส่วนสมบัติทางกายภาพใช้วิธีการสังเกตลักษณะเนื้อสัมผัสสีและกลิ่น

## 3. ผลการวิจัย

### 3.1 ผลการสกัดสารจากใบผักแพว

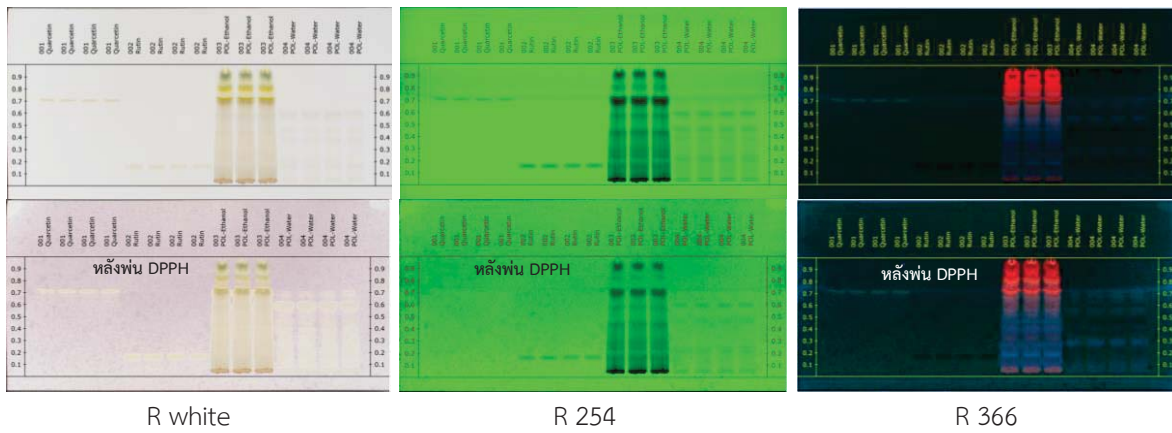
งานวิจัยนี้เลือกใช้ส่วนใบของผักแพวนำมาสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลและน้ำ ผลการสกัดได้เป็นสารสกัดหยาบเอทานอล (PE)หนัก 4.405 กรัม คิดเป็นร้อยละผลผลิตที่ได้เทียบกับวัตถุดิบตั้งต้นซึ่งเป็นใบแห้ง เท่ากับ 8.81 และสารสกัดหยาบน้ำจากรายงานในรูปแบบความเข้มข้นโดยคิดจากอัตราส่วนของความเข้มข้นวัตถุดิบตั้งต้น (น้ำหนักก่อนการสกัด) ต่อปริมาตรสารละลาย 100 mL ทำให้ได้ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบ เท่ากับ 0.50 g/mL

ตารางที่ 1 ร้อยละผลผลิตที่ได้และลักษณะทางกายภาพของสารสกัด

วัตถุดิบ	ตัวทำละลายสกัด	น้ำหนักวัตถุดิบ (g)	น้ำหนักสารสกัด (g)	ร้อยละผลผลิต (% yield)	เข้มข้น (g/mL)	ลักษณะทางกายภาพ
ใบผักแพว	เอทานอล	50	4.405	8.81	-	ของหนืด สีเขียวเข้ม
ใบผักแพว	น้ำ	50	-	-	0.50*	ของเหลวข้น สีน้ำตาลเข้ม

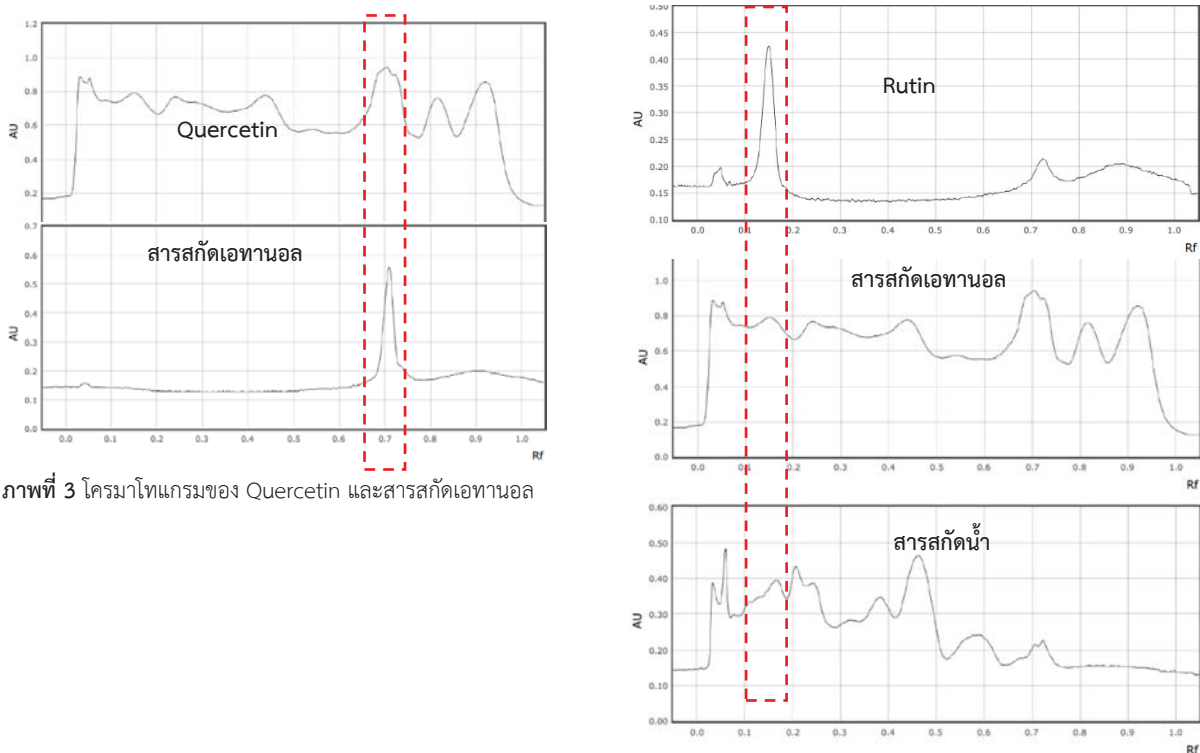
หมายเหตุ \* กรัมของวัตถุดิบต่อมิลลิเมตรของสารละลาย

3.2 ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพหาสารต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟีแผ่นบางสมรรถนะสูง (HPTLC) การวิเคราะห์เบื้องต้นเชิงคุณภาพเพื่อทดสอบการต้านอนุมูลอิสระ DPPH<sup>•</sup> โดยสังเกตการฟอกจางสีม่วงของอนุมูล DPPH<sup>•</sup> ของสารองค์ประกอบที่ผ่านการแยกด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟีแผ่นบางสมรรถนะสูง พบองค์ประกอบที่ปรากฏสามารถฟอกจางสีของ DPPH<sup>•</sup> ได้เกือบทั้งหมด (ภาพที่ 2, R white) และพบว่ามียิ่งค์ประกอบในสารสกัดเอทานอลมีค่า R<sub>f</sub> ตรงกับสารมาตรฐาน Quercetin และ Rutin ส่วนสารสกัดน้ำพบเพียงองค์ประกอบที่มีค่า R<sub>f</sub> ตรงกับ Rutin เท่านั้น (ภาพที่ 3 และ 4) นอกจากนี้ยังพบว่าในสารสกัดเอทานอลมีองค์ประกอบของสารมากกว่าในสารสกัดน้ำ โดยมียิ่งค์ประกอบบางส่วนในส่วนสกัดทั้งสองที่ซ้ำกัน



R white, R 254 และ R 366 หมายถึง โครมาโทแกรมที่สะท้อนจากแสงขาว แสงที่ความยาวคลื่น 254 nm และ 366 nm ตามลำดับ

ภาพที่ 2 โครมาโทแกรมของสารมาตรฐานและสารสกัดใบผักแว่นก่อนและหลังฉีดพ่นสาร DPPH



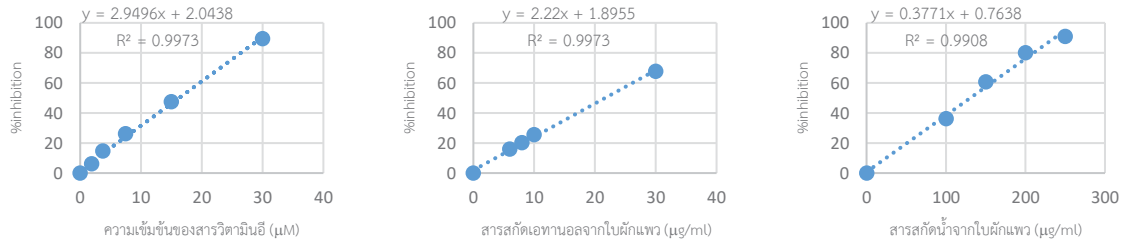
ภาพที่ 3 โครมาโทแกรมของ Quercetin และสารสกัดเอทานอล

ภาพที่ 4 โครมาโทแกรมของ Rutin สารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำ

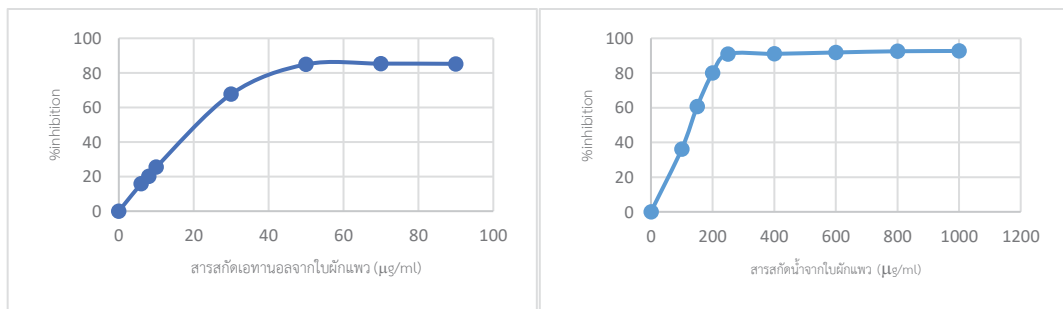
3.3 ผลวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ DPPH scavenging assay

จากการนำสารมาตรฐานวิตามินอีและสารสกัดตัวอย่างทั้ง 2 ชนิดทำปฏิกิริยากับสารละลาย DPPH นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 nm และนำค่าการดูดกลืนแสงไปคำนวณค่า % DPPH radical inhibition แล้วสร้าง

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารกับ % DPPH radical inhibition พบว่าสารตัวอย่างทดสอบทั้ง 3 ชนิด ได้ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงดังสมการดังต่อไปนี้ สารมาตรฐานวิตามินอี ( $y = 2.9496x + 2.0438, R^2 = 0.9973$ ) ดังแสดงในตาราง 4.2 สารสกัดเอทานอล ( $y = 2.22x + 1.8955, R^2 = 0.9973$ ) และสารสกัดน้ำ ( $y = 0.3771x + 0.7638, R^2 = 0.9908$ ) โดยสารมาตรฐานวิตามินอี มีฤทธิ์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันแสดงเป็นค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ  $7.00 \mu\text{g/mL}$  ซึ่งมีประสิทธิภาพการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH $\cdot$  มากกว่าสารสกัดทั้งหมด โดยสารสกัดที่มีประสิทธิภาพการต้านออกซิเดชันรองจากวิตามินอี คือ สารสกัดเอทานอลซึ่งมีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ  $21.67 \mu\text{g/mL}$  ส่วนสารสกัดน้ำมีประสิทธิภาพน้อยกว่าสกัดเอทานอล โดยสารสกัดน้ำมีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ  $130.57 \mu\text{g/mL}$



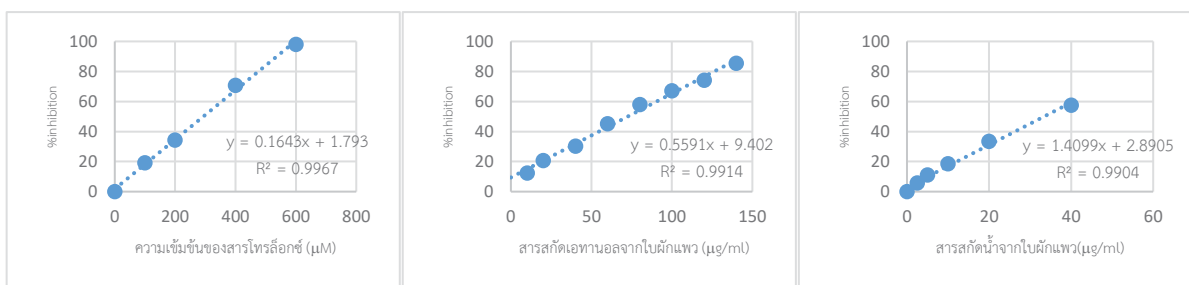
ภาพที่ 5 กราฟความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH $\cdot$  ของวิตามินอี สารสกัดเอทานอล และสารสกัดน้ำ



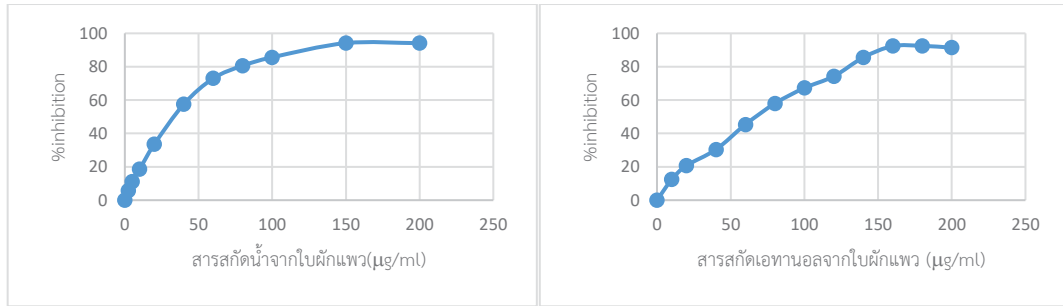
ภาพที่ 6 กราฟความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH $\cdot$  ของสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำ

### 3.4 ผลวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ ABTS scavenging assay

จากการนำสารมาตรฐาน Trolox และสารสกัดตัวอย่างทั้ง 2 ชนิดทำปฏิกิริยากับสารละลาย ABTS $^{+\cdot}$  นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น  $734 \text{ nm}$  และนำค่าการดูดกลืนแสงไปคำนวณค่า % ABTS $^{+\cdot}$  radical inhibition แล้วสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารกับ % ABTS $^{+\cdot}$  radical inhibition พบว่าสารตัวอย่างทดสอบทั้ง 3 ชนิดได้ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงดังสมการดังต่อไปนี้ สารมาตรฐาน Trolox ( $y = 0.1643x + 1.793, R^2 = 0.9967$ ) สารสกัดเอทานอล ( $y = 0.5591x + 9.402, R^2 = 0.9914$ ) และสารสกัดน้ำ ( $y = 1.4099x + 2.8905, R^2 = 0.9904$ ) โดยสารมาตรฐาน Trolox มีฤทธิ์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันแสดงเป็นค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ  $73.44 \mu\text{g/mL}$  ซึ่งมีประสิทธิภาพการยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS $^{+\cdot}$  ไกล่เคียงสารสกัดเอทานอล และน้อยกว่าสารสกัดน้ำเป็นเท่าตัว โดยสารสกัดเอทานอลและน้ำมีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ  $72.61 \mu\text{g/mL}$  และ  $33.41 \mu\text{g/mL}$  ตามลำดับ



ภาพที่ 7 กราฟความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงในการยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS $^{+\cdot}$  ของ Trolox สารสกัดเอทานอล และสารสกัดน้ำ



ภาพที่ 8 กราฟความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงในการยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS<sup>•+</sup> ของสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำ

ตารางที่ 2 ค่า VEEAC ของการยับยั้งอนุมูล DPPH<sup>•</sup> และ TEAC ของการยับยั้งอนุมูล ABTS<sup>•+</sup> ของสารสกัดทั้ง 2 ชนิด

สารตัวอย่าง	IC <sub>50</sub> <sup>*</sup> (µg/mL)	DPPH (VEEAC, g vitamin E/g extract)	IC <sub>50</sub> <sup>**</sup> (µg/mL)	ABTS (TEAC, g Trolox/g extract)
วิตามินอี	7.00			
โทโรล็กซ์			73.44	
สารสกัดเอทานอล	21.67	0.32	72.61	1.01
สารสกัดน้ำ	130.57	0.05	33.41	2.20

หมายเหตุ \* DPPH Assay

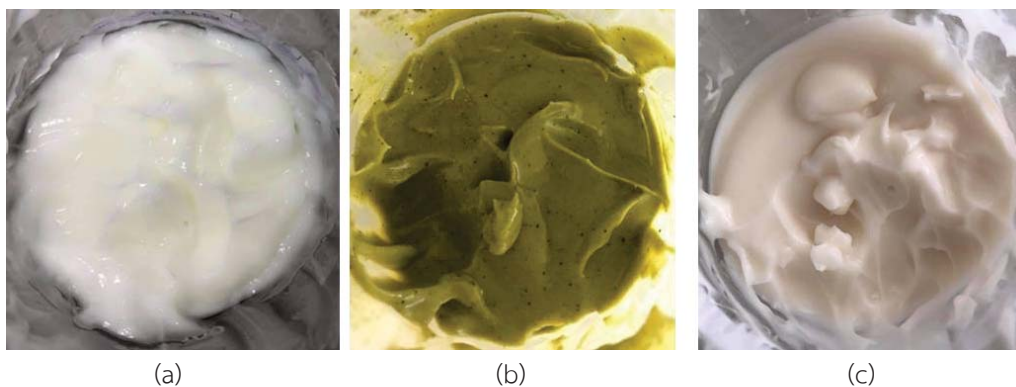
\*\* ABTS Assay

ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการทำลายอนุมูล DPPH<sup>•</sup> และ ABTS<sup>•+</sup> เป็นวิธีการสร้างอนุมูลอิสระขึ้นมาโดยทราบความเข้มข้นที่แน่นอน ซึ่งอนุมูลเหล่านี้มีความเสถียรและมีสี ทำให้สังเกตการลดลงของอนุมูลอิสระจากสีม่วง (DPPH<sup>•</sup>) และสีเขียว (ABTS<sup>•+</sup>) ที่จางลงได้ง่าย คำนวณหาประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระในรูปปริมาณความเข้มข้นของสารต้านอนุมูลอิสระในสารสกัด ซึ่งแสดงค่าการต้านอนุมูลอิสระตัวเลขสูงเมื่อความเข้มข้นสารสกัดสูงแต่เมื่อถึงระดับความเข้มข้นที่สูงมากการต้านอนุมูลอิสระจะคงที่ (ดังภาพที่ 5-8) นอกจากนี้ยังมีการรายงานประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระในรูปความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้อนุมูลอิสระลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง (IC<sub>50</sub>, 50% of inhibitory concentration) โดยค่าตัวเลขต่ำแสดงว่าการต้านอนุมูลอิสระที่ดี (ดังตารางที่ 2)

### 3.5 ผลการเตรียมครีมบำรุงเท้า

#### 3.5.1 ครีมบำรุงเท้าจากที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบผักแว่น

จากผลการเตรียมตำรับครีมบำรุงเท้าที่มีส่วนผสมของสารสกัดเอทานอล (ตำรับ PE) ให้เนื้อครีมเป็นสีเขียวแต่มีด้วยจุดอนุภาคที่มีสีเขียวเข้มกว่า (ภาพที่ 9) และตำรับที่มีส่วนผสมสารสกัดน้ำจากใบผักแว่น (ตำรับ PA) ให้เนื้อครีมเป็นสีชมพูอ่อนตำรับครีมที่พัฒนาทั้งสอง มีลักษณะเนื้อครีมที่ละเอียด มีความเป็นเนื้อเดียว มีความคงตัวดี มีการกระจายตัวบนผิวเมือทา นอกจากนี้ไม่มีกลิ่นของสารสกัดติดที่เนื้อครีมหลังจากผสมกลิ่นที่ต้องการเช่นกัน



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะของ (a) ครีม Base (b) ครีมตำรับ PE (c) ครีมตำรับ PA



### 3.6 ผลการทดสอบการคงสภาพทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่สภาวะเร่ง

การทดลองนี้จะทดสอบแบบสภาวะเร่ง (hot and cold temperature cycling) โดยเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สลับกับเก็บที่อุณหภูมิ 45 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทดสอบ 8 รอบ จากนั้นทำการทดสอบการคงสภาพของครีมทั้งหมดโดยทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH\* ความเป็นกรด-ด่าง ลักษณะเนื้อสัมผัส สีและกลิ่น พบว่าตำรับครีมพื้นฐาน (ตารางที่ 3) จากการทดสอบไม่พบว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีค่า pH อยู่ในช่วง 7.61 - 7.90 ลักษณะทางกายภาพของเนื้อครีมคงสภาพดี ไม่มีการแยกชั้น สีและกลิ่นของครีมเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตั้งแต่รอบที่ 7 และการคงสภาพของครีมทั้ง 2 ตำรับพบว่ามีเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อย

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการคงสภาพของครีมพื้นฐานที่สภาวะเร่ง

จำนวนรอบ	ครีมพื้นฐาน				ครีม PE				ครีม PA			
	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ *	pH	ลักษณะเนื้อสัมผัส	สี	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ *	pH	ลักษณะเนื้อสัมผัส	สี	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ *	pH	ลักษณะเนื้อสัมผัส	สี
เริ่มต้น	-	7.61	++++	++++	68.93	7.51	++++	++++	75.99	7.44	++++	++++
รอบที่ 1	-	7.64	++++	++++	66.24	7.40	++++	++++	75.15	7.29	++++	++++
รอบที่ 2	-	7.62	++++	++++	63.93	7.50	++++	++++	72.89	7.37	++++	++++
รอบที่ 3	-	7.82	++++	++++	59.65	7.51	++++	++++	68.99	7.54	++++	++++
รอบที่ 4	-	7.78	++++	++++	58.45	7.49	++++	++++	55.67	7.43	++++	++++
รอบที่ 5	-	7.85	++++	++++	56.11	7.51	++++	++++	49.61	7.51	++++	++++
รอบที่ 6	-	7.90	++++	++++	55.04	7.53	+++	+++	47.79	7.53	+++	+++
รอบที่ 7	-	7.85	++++	+++	54.26	7.52	+++	+++	43.72	7.50	+++	+++
รอบที่ 8	-	7.89	++++	+++	52.94	7.60	+++	+++	40.31	7.53	+++	+++

หมายเหตุ : \* % Inhibition, ครีม PE (0.03 mg/ml), ครีม PA (50.00 mg/ml), - หมายถึง ไม่มีฤทธิ์ยับยั้งอนุมูล DPPH\* และ ++++ หมายถึง ดีมาก, +++ หมายถึง ดี, ++ หมายถึง พอใช้, + หมายถึง ควรปรับปรุง

### 4. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการสกัดสารจากใบผักแพวด้วยตัวทำละลายเอทานอลและน้ำซึ่งเป็นตัวทำละลายที่ปลอดภัยและราคาถูก ผลการสกัดได้เป็นสารสกัดหยาบเอทานอลใบผักแพว (PE)หนัก 4.405 กรัม คิดเป็นร้อยละผลผลิตที่ได้เทียบกับวัตถุดิบตั้งต้นซึ่งเป็นใบแห้งเท่ากับ 8.81 ส่วนสารสกัดหยาบจากน้ำในการจัดเก็บในงานวิจัยนี้ได้ระเหยน้ำออกไปบางส่วน เนื่องจากเมื่อสารละลายสารสกัดเข้มข้นมากจะทำให้น้ำระเหยออกยากต้องใช้ความร้อนสูงกว่า 80 °C อาจทำให้เกิดการสลายตัวของสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบ โดยสารสกัดหยาบจากน้ำรายงานในรูปแบบความเข้มข้นโดยคิดจากอัตราส่วนของความเข้มข้นวัตถุดิบตั้งต้น (น้ำหนักก่อนการสกัด) ต่อปริมาตรสารละลาย 100 mL ทำให้ได้ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบเท่ากับ 0.50 g/mL การวิเคราะห์เชิงคุณภาพเพื่อทดสอบการต้านอนุมูลอิสระ DPPH\* ด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟีแผ่นบางสมรรถนะสูง โครมาโทแกรมของสารสกัดเอทานอลพบองค์ประกอบที่มีค่า R<sub>f</sub> ตรงกับสารมาตรฐาน Quercetin สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ahongshangbam (2014, pp. 94-97) และพบสารองค์ประกอบที่มีค่า R<sub>f</sub> ตรงกับสารมาตรฐาน Rutin ในสารสกัดเอทานอลและน้ำของใบผักแพว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ganbaatar (2015, pp. 1-7) สารสกัดเอทานอลมีจำนวนองค์ประกอบของสารมากกว่าในสารสกัดน้ำ โดยมีองค์ประกอบบางส่วนในสารสกัดทั้งสองซ้ำกัน เอทานอลเป็นตัวทำละลายที่สามารถละลายได้ทั้งสารที่มีขี้และไม่ขี้ (all-purpose solvent) สามารถละลายสารสำคัญจากตัวอย่างพืชได้มากกว่าน้ำ (ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม, 2564) สำหรับองค์ประกอบหลักของสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำแตกต่างกัน โดยพบสารที่ R<sub>f</sub> 0.65-0.75 เป็นองค์ประกอบหลักในสารสกัดเอทานอล จากการสังเกตลักษณะของพีคพบว่าพีคที่ได้กราฟสูงที่สุดเมื่อเทียบกับองค์ประกอบที่ R<sub>f</sub> ค่าอื่น โดยพีคบริเวณดังกล่าวมีการซ้อนกันของ 2 หรือ 3 องค์ประกอบ ซึ่งคาดว่าจะมีสารที่มีค่า R<sub>f</sub> ตรงกับสารมาตรฐาน Quercetin ด้วยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ahongshangbam (2014, pp. 94-97) ซึ่งวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC พบสาร Quercetin เป็นองค์ประกอบหลัก และสารองค์ประกอบหลักที่พบในสารสกัดน้ำปรากฏพีคที่ R<sub>f</sub> ประมาณ 0.46-0.47 จากการนำสารมาตรฐานวิตามินอีและสารสกัดตัวอย่างทั้ง 2 ชนิดทำปฏิกิริยากับสารละลาย DPPH นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 nm และนำค่าการดูดกลืนแสงไปคำนวณค่า % DPPH radical inhibition แล้วสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารกับ % DPPH radical inhibition พบว่าสารตัวอย่างทดสอบทั้ง 3 ชนิดได้ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงได้กราฟมาตรฐานที่มีความเป็นเส้นตรงสูง โดยมี R<sup>2</sup> มากกว่า 0.99 ดังแสดงในภาพที่ 5 และ

ภาพที่ 7 สอดคล้องกับกฎของเบียร์ที่ว่าสัญญาณการดูดกลืนแสงที่ได้จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มข้น สารมาตรฐานวิตามินอีมีฤทธิ์การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน ( $IC_{50} = 7.00 \mu\text{g/mL}$ ) จากการศึกษาการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH\* มากกว่า สารสกัดเอทานอล ( $IC_{50} = 21.67 \mu\text{g/mL}$ ) และสารสกัดน้ำ ( $IC_{50} = 130.57 \mu\text{g/mL}$ ) ทั้งนี้สอดคล้องกับผลการการวิเคราะห์เชิงคุณภาพหาสารต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดด้วยเทคนิคทางโครมาโทกราฟีแผ่นบางสมรรถนะสูง จากการวิเคราะห์โครมาโทแกรมของสารสกัดพบว่าปรากฏจำนวนสารที่เป็นองค์ประกอบในสารสกัดเอทานอลมากกว่าในสารสกัดน้ำ ส่งผลให้ปริมาณสารสกัดที่สามารถยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH\* ลดลงร้อยละ 50 จึงใช้ปริมาณที่น้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาที่ผ่านมาของ Ahongshangbam (2014, pp. 94-97) พบสารสกัดเอทานอลมีฤทธิ์ต้านอนุมูล DPPH\* ด้วยค่า  $IC_{50} = 190.19 \mu\text{g/mL}$  (เทียบสารมาตรฐานวิตามินซี;  $IC_{50} = 29.98 \mu\text{g/mL}$ ) ซึ่งมีค่าที่แตกต่างกับผลการวิจัยครั้งนี้ ทั้งนี้เนื่องจากตัวอย่างพืชเติบโตในสถานที่และวิธีการสกัดสารจากพืชแตกต่างกัน จากการนำสารมาตรฐานโทรลิกซ์และสารสกัดตัวอย่างทั้ง 2 ชนิดทำปฏิกิริยากับสารละลาย ABTS<sup>+</sup> นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 nm และนำค่าการดูดกลืนแสงไปคำนวณค่า % ABTS<sup>+</sup> radical inhibition แล้วสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารกับ % ABTS<sup>+</sup> radical inhibition พบว่าสารตัวอย่างทดสอบทั้ง 3 ชนิดได้ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงได้กราฟมาตรฐานที่มีความเป็นเส้นตรงสูงเช่นเดียวกัน ( $R^2 > 0.99$ ) โดยสารมาตรฐานโทรลิกซ์ ( $IC_{50} = 73.44 \mu\text{g/mL}$ ) ซึ่งมีประสิทธิภาพการยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS<sup>+</sup> ใกล้เคียงสารสกัดเอทานอล ( $IC_{50} = 72.61 \mu\text{g/mL}$ ) และน้อยกว่าสารสกัดน้ำเป็นเท่าตัว ( $IC_{50} = 33.41 \mu\text{g/mL}$ ) จากการทดสอบแบบสภาวะเร่ง (hot and cold temperature cycling) พบว่าตำรับครีมผสมสารสกัดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระลดลง ประสิทธิภาพการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH ของตำรับครีมที่ผสมสารสกัด PA มีประสิทธิภาพมากกว่า PE ในตอนเริ่มต้น แต่ PA มีค่าลดลงในอัตราที่มากกว่า PE โดยที่ PA ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในรอบที่ 8 เทียบกับเริ่มต้น ลดลงคิดเป็นร้อยละ 46.95 เทียบกับ PE ที่ลดลงเพียงร้อยละ 23.20 ส่วนความเป็นกรด-ด่าง ลักษณะเนื้อสัมผัส สี กลิ่น และค่า pH เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

## 5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาสำหรับการอุดหนุนทุนวิจัยจากงบประมาณบำรุงการศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และขอขอบคุณ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร สำหรับสถานที่และเครื่องมืออุปกรณ์ตลอดการดำเนินงานวิจัย ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอบคุณนักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนการทำวิจัยนี้

## 6. เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา ติวิเศษ และคณะ. (2548). *ผักพื้นบ้านภาคเหนือ*. เพ็ญญา ทรัพย์เจริญ (บรรณาธิการ). พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: ศูนย์พัฒนาตำราการแพทย์แผนไทย.
- กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ และ ปานทิพย์ รัตนศิลป์กัลชาญ. (2560). การสกัดและวิธีวัดความสามารถการต้านอนุมูลอิสระในพืชสมุนไพร. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเสี้ยวเฉลิมพระเกียรติเกียรติ*. 3(1), 86-94.
- ดาวลัย ฉิมภู. (2541). *หลักการและเทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางชีวเคมี (UV-visible spectrophotometer)*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร:พิษณุโลก.
- บงอร วงศ์รักษ์, และ ศศิลักษณ์ ปิยะสุวรรณ. (2559). *ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักพื้นบ้าน (โครงการพิเศษ)*. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บัลกีสม มามะ, นูรีซัน นิสัน, ศุภรัตน์ ดวนใหญ่, และ สุชาติ มานอก. (2560). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากใบมะรุมที่พบในชุมชนศรีภูมิในพื้นที่ฝั่งธนบุรี. *วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน*. 13(2), 80-89.
- บุหรัน พันธุ์สุวรรณ. (2556). อนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระ และการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 21(3), 275-286.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนปนนท์. (ม.ป.ป.). *ผักแพว*. สืบค้น 4 กันยายน 2564, จาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3302/%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B9%81%E0%B8%9E%E0%B8%A7-vietnamese-coriander>.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, เกษตรดิจิทัล คณะเกษตร. (2564). *ดาหลา*. สืบค้น 4 กันยายน 2564, จาก <https://data.addrun.org/plant/archives/72-etlingera-elatior-jack-r-m-sm>.
- เมดไทย. (2560). *ผักแพว สรรพคุณและประโยชน์ของผักแพว*. สืบค้น 4 กันยายน 2564, จาก <https://medthai.com/%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B9%81%E0%B8%9E%E0%B8%A7>.



- ศรัญญา มณีทอง. (2559). การสกัดและการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในพืชสมุนไพร 4 ชนิดด้วยวิธีการทำลายอนุมูลอิสระดีพีพีเอส (รายงานวิจัย). บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. สืบค้น 4 กันยายน 2564, จาก <http://dspace.bru.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/3301/2559-research-Sarunya.m.pdf?sequence=1>.
- ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม. (2564). การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร : การสกัดด้วยตัวทำละลาย. สืบค้น 12 กุมภาพันธ์ 2565, จาก [http://www3.rdi.ku.ac.th/cl/knowledge/2564/solvent\\_extraction.pdf](http://www3.rdi.ku.ac.th/cl/knowledge/2564/solvent_extraction.pdf).
- ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย. (2560). เกาะกระแสสินค้าสุขภาพ สร้างโอกาสธุรกิจ. สืบค้น 4 กันยายน 2564, จาก ธนาคารกสิกรรมไทย [https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/ksmeknowledge/article/ksmeanalysis/pages/healthy-product\\_healthy-trend.aspx](https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/ksmeknowledge/article/ksmeanalysis/pages/healthy-product_healthy-trend.aspx).
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2538). ผักพื้นบ้าน ความหมายและภูมิปัญญาของสมุนไพรไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก
- สุวรรณา เสมศรี และคณะ. (2561). ฤทธิ์ของสารสกัดผักปลัง ผักแพว และผักแขยงต่อการต้านมะเร็งและการกลืนกินสิ่งแปลกปลอมของเซลล์แมคโครฟาจ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ. 4(2), 40-49.
- อชิตา จารุโชคติภม และคณะ. (2562). ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดน้ำร้อนของยอดอ่อนผักข่า. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 27(3), 472-484.
- อรวรรณ กริ่งเกษมศรี. (2555). ปริมาณสารโพลีฟีนอลและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปลือกและเมล็ดของผลไม้ไทย (วิทยานิพนธ์). สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Ahongshangbam, S. K., Shantibala, Devi G. A., & Chattopadhyay, S. (2014). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of *Polygonum odoratum* Lour. *International Journal of Basic and Applied Biology (IJBAB)*. 2(1), 94 – 97.
- Ganbaatar, C., Gruner, M., Mishig, D., Duger, R., Schmidt, A. W., & Knölker, H. (2015). Flavonoid Glycosides from the Aerial Parts of *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce Growing in Mongolia. *The Open Natural Products Journal*, 8, 1-7.
- Krishnaiah, D., Sarbatly, R., & Nithyanandam, R. (2011). A review of the antioxidant potential of medicinal plant species. *Food and Bioprocess Processing*. 89(3), 217-233.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorisation assay. *Free Radical Biology and Medicine*. 26 (9-10), 1231-1237.
- Upstone, Stephen S. L. Upstone. (2013). Ultraviolet/Visible Light Absorption Spectrophotometry in Clinical Chemistry, *Encyclopedia of Analytical Chemistry*.
- Vongsak, B., Kongkiatpaiboon, S., Jaisamut, S., Machana, S., & Pattarapanich, C. (2015). In vitro alpha glucosidase inhibition and free-radical scavenging activity of propolis from Thai stingless bees in mangosteen orchard. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 25(5), 445-450.