



การจัดการความรู้ (Knowledge Management : KM)

รวมบทความงานวิจัยนักศึกษา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

“สื่อสารสร้างสรรค์พลังวิทย์<sup>2</sup>”



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
ประจำปีงบประมาณ 2565

## คำนำ

การจัดการความรู้ (Knowledge Management: KM) ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 เรื่อง “สื่อสารสร้างสรรค์พลังวิทย์” เพื่อจัดการความรู้การนำผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ไปสื่อสารหรือเผยแพร่ในเวทีการนำเสนอผลงานทางวิชาการ รวมถึงการเขียนบทคัดย่อและ abstract สำหรับการเตรียมความพร้อมให้กับอาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการสื่อสารหรือเผยแพร่ผลงานวิจัยต่อไป รวมบทคัดย่องานวิจัย นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสื่อสารสร้างสรรค์พลังวิทย์ 65 เล่มนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมการเผยแพร่ผลงานวิจัยของนักศึกษาในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงการวิจัยของหลักสูตรต่าง ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตามประเด็นยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะกรรมการการจัดการความรู้  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



## สารบัญ

	หน้า
<b>สาขาวิชาเคมี</b>	
1 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารแทนนินจากเปลือกเมล็ดกระบก <i>สยามรัฐ ผงจำปา, นนทิพา สีหาราช และ ทิตติยา ศรีภักดี*</i>	1
2 การสังเคราะห์อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์โดยใช้สารสกัดใบเม่าและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและการสลายด้วยแสง <i>ภัสสร ดวงภักดี และ สุมณา ถวิล*</i>	3
3 การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของน้ำมันที่สกัดได้จากเมล็ดกระเจี๊ยบแดง ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> Linn.) <i>อรอุมา วอนาม, ฐาปนพงศ์ ไกยศรี และ วุฒิชัย รสชาติ*</i>	5
4 การพัฒนาแผ่นฟิล์มปิดแผลจากแบคทีเรียลเชลลูโลสที่มีสารสกัดสมุนไพรมะเขือเทศและน้ำมันหอมระเหย <i>ปิยนันท์ วรรณ, กัญญารัตน์ ขวาชัยวี และ สุตกมล ลาโสภา*</i>	8
5 การผลิตข้าวกล้องงอกอัดเม็ดที่มีสารโภชนาการและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ <i>ธัญญารัตน์ แสงจันทร์, โสระยา บุรีพันธ์ และ จินดา จันดาเรือง*</i>	11
6 การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ปริมาณลูทีนด้วยเทคนิคยูวี-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรีและการสกัดลูทีนด้วยสารละลายผสม <i>มัชฌิมา พรหมรัตน์, สุชาธิณี แก้ววิเศษ, อรุณฉาย เตมียเวส และ พรกมล สาข่อง*</i>	13
<b>สาขาวิชาชีววิทยา</b>	
7 การคัดเลือกแบคทีเรียย่อยสลายพลาสติกชนิดพอลิโพรพิลีน พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต และพอลิแลกติกแอซิด <i>ธิชานนท์ ทระวงษ์, จิตติมา โคตรผาบ, สุวภา สาวีภาค และ อรุณ วงศ์จิรัฐิติ*</i>	15
8 การแยกและคัดเลือกแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์อะไมเลส เซลลูเลส ไลเปส และโปรตีเอส <i>ศิริยากร พรหมประเกตุ, ชนิษฐา บุญทอง, สุวภา สาวีภาค และ อรุณ วงศ์จิรัฐิติ*</i>	16
9 การแยกและคัดเลือกเชื้อราที่ผลิตเอนไซม์อะไมเลส เซลลูเลส ไลเปส และโปรตีเอส <i>เปรมวิภา หล้าชาญ, พนิดา มีไกรราช, สุวภา สาวีภาค และ อรุณ วงศ์จิรัฐิติ*</i>	18
10 ประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิบั้กษาในการควบคุม <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าว <i>ศิริลักษณ์ ดงภูธร, พรชิตา เขียนพุดชา, อรุณ วงศ์จิรัฐิติ และ สุวภา สาวีภาค*</i>	19

	หน้า	
11	ประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิชีวนะในการควบคุม <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ รัตนาภรณ์ ผลาจันทร์, เจนณรงค์ จงประเสริฐ, อรุณ วงศ์จิรัฐิติ และ สุวภา สาวีภาค*	21
12	ประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิชีวนะในการควบคุม <i>Ralstonia solanacearum</i> และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ อาทิตยา กั้วราชแยง, ธนัญญา นานวน, อรุณ วงศ์จิรัฐิติ และ สุวภา สาวีภาค*	23
13	วิธีการผลิตชาสมุนไพรใบกระท่อมโดยวิธีอบแห้ง สุทธิลักษณ์ แสนคำ, ปฐวี พวงประดิษฐ์ และ กฤษณ์ พิเนตรเสถียร*	25
14	ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียก่อโรคบางชนิดของสารสกัดหอมหัวใหญ่ พัชราภรณ์ บาตรสุวรรณ, ภิจิตรา จิตเจริญ และ แก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์*	27
15	ประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าในการยับยั้ง แบคทีเรียก่อโรคบางชนิด พีระพัฒน์ จังคุณดี, ภิญญา สันวงศ์ และ แก้วกัลยา โสติดิสวัสดิ์*	29
16	การติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยน้ำจืดสกุล <i>Lymnaea</i> ในหนองหาร จังหวัดสกลนคร ณัฐกานต์ กลมจี, ไพริน ใบแสน และ กุลวดี สุวรรณไตรย์*	31
17	การติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยคันชนิด <i>Indoplanorbis</i> <i>exustus</i> ในหนองหาร จังหวัดสกลนคร ชินวัฒน์ แสนสุริวงศ์, ธนัญญา ไสยาเย็น และ กุลวดี สุวรรณไตรย์*	33
<b>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ</b>		
18	การรับรู้เท่าทันสื่อสุขภาพและพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด 2019 ในผู้สูงอายุ อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ กิตติยา คະສຸດໃຈ, นัทธิวา วงศ์คำ, วรรณภา สีสุก, วิไลภรณ์ หาคำ และ ศศิวรรณ ทัศนเอี่ยม*	34
19	ประสิทธิภาพของชุดสื่อสารเพื่อป้องกันโควิด-19 สำหรับผู้สูงอายุ ตำบลตองโขบ อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัดสกลนคร ศิวะพร แสนมิตร, ณัฐลีมา จันทร์รังษี, สิริณยา นันทะวงศ์, รพีพร ฤทธิธรรม และ ศศิวรรณ ทัศนเอี่ยม*	36
20	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดจากการเรียนออนไลน์ใน ช่วงโควิด-19 ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ธนธรณ์ จุมจันทา, ดร.ชนีย์กร สุวรรณจันทร์, วัลยา รินทอน, มินตรา จันทร์พร และ ภูวลีธิ์ ภูลวรรณ*	38

	หน้า
21 ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะความฉลาดทางดิจิทัล กับการรับรู้ภาวะสุขภาพของ นักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร <i>กนิษฐา แสงสุวรรณ, จริญญา จันทะรังสี, อภัสสรฯ ผากา และภูวลีทิธี ภูลวรรณ*</i>	40
22 ผลของโปรแกรมการสอนการป้องกันมลพิษอากาศจากฝุ่น PM 2.5 สำหรับผู้สูงอายุในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลฮาโอง อำเภอมือ เมือง จังหวัดสกลนคร <i>พลวัต รองวัตตะ, อรสา ประทีลิ่งษ์, รุ่งราวาลัย ลือประสิทธิ์ และ จรินทร์ทิพย์ ชม ชายผล*</i>	42
23 ความตระหนักและพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการทำงานของพนักงานเก็บ ขยะ ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ในเขตอำเภอมือเมือง จังหวัดสกลนคร <i>เสาวลักษณ์ อนันตะบุตร, รัชนิกร เคณะอะอ่อน, ดรุณี แก้วโงน, ศิริพร คำกลม และ จรินทร์ทิพย์ ชมชายผล*</i>	44
24 ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับบุหรีไฟฟ้าของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร <i>สิริวิมล ทะวงค์นา, นิธิพร ยะคำสี, ภัทรรินทร์ เมืองคง, นริศรา ชันดี, วิบูลย์สุข तालกุล และ อนุวัฒน์ สุรินราช*</i>	46
25 การรับรู้เกี่ยวกับเรื่องเพศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตอำเภอมือเมือง จังหวัดสกลนคร <i>ศิริพร คำมุงคุณ, ชรินรัตน์ กุลภา, สุรรัตน์ ศรีบุญจันทร์ และ กาญจนา วงษ์สวัสดิ์*</i>	48
26 ผลของโปรแกรมการป้องกันความเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยกลุ่ม เสี่ยง เขตพื้นที่ รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโคกก่อ อำเภอมือเมือง จังหวัดสกลนคร <i>ศิริลักษณ์ วงค์เครือสอน, ลัดดาวลัย บุระเนตร, ดวงมล พลวงค์ษา, ลัดดาวรรณ เคี่ยมก้อม และ ณีรนุช วรไธสง*</i>	50
27 ความรอบรู้ด้านสุขภาพการออกกำลังกายของประชาชน เขตเทศบาลนคร สกลนคร <i>วิชุดา เฮียงราช, อภิญญา ทองอั้ง, มณีรัตน์ เพตาเสน, ชุตติกา ระตะจาร์ และ ณีรนุช วรไธสง*</i>	52
28 การสำรวจข้อมูลบนฉลากผลิตภัณฑ์แคปซูลสมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่ขายบนตลาด สี่ก้างค้าขายออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 <i>อาภาภรณ์ พิมพ์นาจ, สุนิสา ศรีท้าว, จุฑามาศ คะพันธ์ และ นำพร อินสิน*</i>	54
29 พฤติกรรมการบริโภคอาหารว่างและภาวะโภชนาการของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนเขตพื้นที่อำเภอมือเมือง จังหวัดสกลนคร	56

	<i>ฐิติญากร มุลสุรินทร์, ปิยฉัตร ไครบุตร, พรรณนิภา ยตะโคตร, นฤมล เลพล และ นำพร อินสิน*</i>	
30	ความวิตกกังวลและการจัดการความวิตกกังวลของประชาชนในชุมชนบ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 <i>พิมลพรรณ นามสอน, วิลาวรรณ นามเกตุ, ระพีพร จันทรงษ์, วิบูลย์สุข ตาลกุล และ จิราภรณ์ จำปาจันทร์*</i>	58
<b>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม</b>		
31	การวิเคราะห์หาปริมาณการดูดซับโลหะหนัก เหล็ก (II) ไอออน คอปเปอร์ (II) ไอออน โครเมียม (III) ไอออน จากของเสียสารเคมีในห้องปฏิบัติการโดยใช้ถ่านกัมมันต์จากกิ่งไม้ยางพารา <i>ยุวดี สุกัณฑ์, ลินาภรณ์ ลิ้มสิน และ ปาริพัชร จันทนนท์*</i>	60
32	ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อระบบผลิตข้าวของเกษตรกร : กรณีศึกษา ตำบลนาม่อง อำเภอกุตุบัก จังหวัดสกลนคร <i>จุฑาทิพย์ วันทอง ัญญารัตน์ แสงรักษา และ วิรพัฒน์ ศรีวิชัย*</i>	62
33	การจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร <i>ดวงธิดา ทารทรงชัย, ัญญารัตน์ ศรีสวัสดิ์ และ วิภาวดี จันมาลา*</i>	65
34	ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากการผลิตขนมจีนโดยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้า <i>ณัฐธิดา พูลสวัสดิ์, รุ่งอรุณ เพื่อนใบลี และ สุชาดา เการัมย์*</i>	67
35	การผลิตและพัฒนาปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ในชุมชนร่วมกับน้ำหมักจาวปลวก <i>ปิยะดา เครือสวัสดิ์, กรรณิกา แสนหาญ และณิชากานต์ พลเสนา*</i>	69
36	การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์เตือนการทำความสะอาดสำหรับถังดักไขมันภายในครัวเรือน <i>จิราวรรณ จันทรงษ์, ภาควงมิ เทพสุริย์ และ สุตเมธ เชื้อกฤษณะ*</i>	73
37	การสำรวจความสมบูรณ์ของพืชพรรณด้วยการสำรวจระยะไกล เขตอุทยานแห่งชาติภูพาน <i>สุตาภัทร สิงห์เหลือ*</i>	76

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารแทนนินจากเปลือกเมล็ดกระบก  
The Study Optimal Condition for Extraction of Tannins from  
*Irvingia malayana* Peel

สยามรัฐ พงจำปา, นนทิพา สีหาราช และ ทิติยา ศรีภักดี\*

Sayamrat Pongchampa, Nonthipha Seeharat and Thitiya Sripakdee \*

**บทคัดย่อ:** การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารแทนนินจากตัวอย่างเปลือกเมล็ดกระบก โดยศึกษาสภาวะที่ใช้ในการสกัด ได้แก่ ชนิดของตัวทำละลาย คือ เมทานอลกับน้ำ เอทานอลกับน้ำและอะซิโตนกับน้ำร้อยละ 0 30 50 70 100 โดยปริมาตร อัตราส่วนระหว่างตัวอย่างต่อตัวทำละลาย คือ 1:10 1:20 และ 1:30 กรัมต่อมิลลิลิตร อุณหภูมิที่ใช้ในการสกัด คือ อุณหภูมิห้อง และ 50 °C และเวลาที่ใช้ในการสกัด คือ 1 3 5 12 และ 24 ชั่วโมง และวิเคราะห์ปริมาณสารแทนนินทั้งหมดโดยสารถนินสกัดหยาบทำปฏิกิริยากับฟอลิน-ซิโอะแคลทู รีเอเจนต์ แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm ด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ พบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารแทนนินจากตัวอย่างเปลือกเมล็ดกระบก คือ เมทานอลกับน้ำ ร้อยละ 50 อัตราส่วนตัวอย่างต่อตัวทำละลาย 1:30 ทำการสกัดที่อุณหภูมิ 50 °C และใช้เวลาในการ สกัด 24 ชั่วโมง เมื่อนำสารสกัดแทนนิน ที่ได้มาทดสอบปฏิกิริยาเทียบกับสารแทนนินมาตรฐาน พบว่าเป็นชนิดคอนเดนส์แทนนิน การหาปริมาณแทนนินในสารสกัดหยาบเปลือกเมล็ดกระบก ด้วยวิธีทางสเปกโตรเมตริก 3 วิธี (วิธีฟอลินซิโอะแคลทู วิธีสเปกโตรเมตริก และ วิธี 1,10-ฟีแนนโทรีน) พบว่า สมการเส้นตรงมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงที่ดี มีค่า R<sup>2</sup> มากกว่า 0.995 ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าทั้ง 3 วิธีสามารถใช้หาปริมาณแทนนินได้อย่างถูกต้อง ซึ่งปริมาณแทนนินของสารสกัดหยาบเปลือกเมล็ดกระบกจากทั้ง 3 วิธี มีค่า 550.273, 542.435, และ 24.681 มิลลิกรัมต่อกรัมสารสกัดหยาบ ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** แทนนิน เปลือกเมล็ดกระบก วิธีแช่หมัก วิธีฟอลินซิโอะแคลทู วิธีสเปกโตรเมตริก วิธี 1,10-ฟีแนนโทรีน

**ABSTRACT:** The optimum conditions for tannin extraction of *Irvingia malayana* peel were investigated. Effects of solvent types such as methanol-water ethanol-water and acetone - water 0% 30% 50% 70% 100% v/v, solvent to material ratio as 1:10 1:20 and 1:30, the extraction temperature were carried out at room temperature and 50 °C and extraction time were 1 3 5 12 and 24 hours by using single immersion extraction. The determination of total tannin using react with Folin-Ciocalteu reagent and the Abs at 765 nm by UV-Vis spectrophotometer. It found that the optimum extraction conditions for tannin extraction were the 50% methanol-water solvent in the ratio 1:30 of solvent



to material and extracted at 50 °C for 24 hours. The type of tannin in the extracts was studied by colorimetric method compared with standard tannin reagent. The results showed the extracted tannin was the condensed tannin. The three spectrophotometric methods (Folin–Ciocalteu reagent method, spectrometric method and 1,10-phenanthroline reagent method) for total tannin in the *Irvingia malayana peel*. This result was found to be linear with an R-value higher than 0.995 indicating good linearity for determining tannin content. The result shows that the tannin content of the three methods were 550.273, 542.435, and 24.681 mg/g, respectively.

**Keywords:** Tannins *Irvingia malayana Peel* Maceration method. Folin-ciocalteu method. Spectrophotometric method. 1,10-Phenanthroline method.

---

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: thitiya\_1020@snru.ac.th

การสังเคราะห์อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์โดยใช้สารสกัดใบเม่าและ  
ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและการสลายด้วยแสง  
Synthesis of Zinc Oxide Nanoparticles using *Antidesma*  
*twaitesianum* Muell. Arg. Leaves Extract and their Antioxidant  
and Photodegradative Activity

ภัสสร ดวงภักดี และ สุมนา ถวิล \*

Patsorn Duangpakdee and Sumana Tawil \*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้ทำการสังเคราะห์อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์โดยใช้กระบวนการทางชีวสังเคราะห์ที่ใช้สารสกัดใบเม่าแก่ที่สกัดโดยใช้อัตราส่วนใบเม่าแก่ต่อน้ำ (5:100, 10:100 และ 15:100 น้ำหนักต่อปริมาตร) และที่ความเป็นกรด-เบส (9, 10 และ 11) ต่าง ๆ ผลการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ การสังเคราะห์โดยใช้อัตราส่วนใบเม่าแก่ต่อน้ำ 15:100 น้ำหนักต่อปริมาตร และที่พีเอช 11 ภายใต้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการเตรียมอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์โดยใช้สารสกัดใบเม่าแก่ (MLE3-ZnO) ขึ้นภายใต้สภาวะที่เหมาะสมดังกล่าว ทำการพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิคยูวี-วิสิเบิล และฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรด สเปกโทรสโคปี รวมทั้งเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ และเทคนิคจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การศึกษาด้วยเทคนิคยูวี-วิสิเบิล สเปกโทรสโคปีพบการดูดกลืนแสงสูงสุดที่ 365 นาโนเมตร ซึ่งเป็นยืนยันถึงการก่อตัวของอนุภาคนาโน ซิงค์ออกไซด์ และเอฟที-ไออาร์ สเปกตรัมแสดงแถบการสั่นของพันธะ Zn-O ที่ 466 ซม.<sup>-1</sup> การศึกษาการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างของอนุภาคนาโนสอดคล้องกับรูปแบบผลึกแบบเวิร์ตไซต์และภาพถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่า อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์มีลักษณะเป็นแท่งขนาดเล็กและมีขนาดตั้งแต่ 80 ถึง 200 นาโนเมตร นอกจากนี้ยังทำการศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและการสลายด้วยแสง ผลการศึกษาพบว่า MLE3-ZnO มีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระดีพีพีเอชต่ำแต่ยังสูงกว่าซิงค์ออกไซด์ทางการค้า อย่างไรก็ตาม MLE3-ZnO มีความสามารถในการสลายด้วยแสงจากการสลายของเมทิลีนบลูภายใต้การฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต 50.25% ใน 90 นาที จากผลการศึกษาทั้งหมดชี้ให้เห็นว่าสารสกัดใบเม่าแก่มีความสามารถที่จะทำหน้าที่เป็นตัวรีดิวซ์ในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ และ MLE3-ZnO สามารถพัฒนาเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและตัวเร่งปฏิกิริยาดำเนินการด้วยแสงสำหรับการย่อยสลายของสีย้อมในน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

**คำสำคัญ:** ใบเม่าแก่, อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์, อนุมูลอิสระ, การสลายตัวด้วยแสง

**ABSTRACT:** In this research, zinc oxide (ZnO) nanoparticles were biosynthesized using mature *Antidesma twaitesianum* Muell. Arg. leaves extract (mature Mao leaves extract; MLE) at difference ratio of Mao leaves:water (5:100, 10:100, and 15:100 w/v) and pH (9, 10 and 11). The results revealed that the optimal synthesis conditions were the 15:100 w/v for Mao leaves:water ratio at pH 11 under heating at 60 °C for 2 hours. After that, MLE3-ZnO was prepared under the optimum conditions described above. It was characterized by ultraviolet-visible (UV-vis) and fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy techniques, furthermore complemented with the use of x-ray diffraction (XRD), and scanning electron microscopy (SEM). UV-vis studies revealed a characteristic signal at 365 nm, confirming the formation of ZnO nanoparticles. MLE3-ZnO presented the typical band of the Zn-O bond at 466  $\text{cm}^{-1}$ . X-ray diffraction study demonstrating that the structure of the nanoparticles corresponds to the Wurtzite hexagonal type crystalline form and SEM photographs showed a small bar and sizes ranging from 80 to 200 nm. Furthermore, MLE3-ZnO were evaluated their antioxidant and photodegradative activity. The result showed that MLE3-ZnO showed low activity in scavenging 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) free radicals but higher than commercial ZnO. However, they possessed potential photocatalytic activity against methylene blue degradation under ultraviolet light irradiation of about 50.25% in 90 min. These results suggest that MLE has the capability to act as a reducing agent in the biosynthesis of zinc oxide nanoparticles and MLE3-ZnO could be developed as an antioxidant and photocatalysts for degradation of dyes in industrial effluents.

**Keywords:** *Antidesma twaitesianum* Muell. Arg, zinc oxide nanoparticles, antioxidant, Photodegradation

---

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: sumana.t@snru.ac.th

การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของน้ำมันที่สกัดได้จากเมล็ด  
กระเจี๊ยบแดง (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)

The Investigation of Physicochemical Properties of the Roselle  
(*Hibiscus sabdariffa* Linn.) Seed Oil

อรอุมา วอนาม, ฐาปนพงศ์ ไกยศรี และ วุฒิชัย รสชาติ\*

Aonuma Wonam, Thapanapong Kaisri and Wuttichai Roschat\*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของน้ำมันที่สกัดได้จากเมล็ดกระเจี๊ยบแดง (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) กับน้ำมันที่สกัดได้จากพืชชนิดต่าง ๆ ประกอบด้วยน้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันรำข้าว น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน และน้ำมันมะพร้าว ผลการศึกษาพบว่าเมล็ดกระเจี๊ยบแดงมีค่าความชื้นเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ  $3.66 \pm 0.04$  w/w ปริมาณน้ำมันที่สกัดได้จากเมล็ดกระเจี๊ยบแดงโดยใช้เทคนิคการสกัดแบบไหลเวียน (soxhlet extraction) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ  $21.10 \pm 0.53$  w/w (%RSD = 2.49%) ในขณะที่วิธีการสกัดทางกายภาพด้วยวิธีการหีบสกัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $8.94 \pm 0.10$  w/w (%RSD = 1.11%) องค์ประกอบของกรดไขมัน (fatty acid compositions) ของน้ำมันเมล็ดกระเจี๊ยบแดงประกอบด้วยกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (total saturated fatty acid compound) ร้อยละ 20.35 และกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (total unsaturated fatty acid compound) ร้อยละ 79.65 ชนิดของกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ cis-Oleic acid ( $C_{18:1}$ ) ร้อยละ 37.23, cis-Linoleic acid ( $C_{18:2}$ ) ร้อยละ 34.87, Palmitic acid ( $C_{16:0}$ ) ร้อยละ 16.81, Palmitoleic acid ( $C_{16:1}$ ) ร้อยละ 6.42, Stearic acid ( $C_{18:0}$ ) ร้อยละ 3.55, และ trans-Oleic acid ( $C_{18:1}$ ) ร้อยละ 1.12 ตามลำดับ จากองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเมล็ดกระเจี๊ยบแดงที่เป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวที่สูงส่งผลให้มีคุณสมบัติทางกายภาพที่โดดเด่น ได้แก่ ค่าจุดขุ่นและค่าจุดไหลเทที่มีค่าต่ำกว่า  $0^\circ\text{C}$  เช่นเดียวกับกับน้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันรำข้าว และน้ำมันดอกทานตะวัน นอกจากนี้ผลการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันเมล็ดกระเจี๊ยบแดง พบว่ามีค่าความเป็นกรดสูงถึง  $5.12$  mg KOH/g of oil และปริมาณค่ากรดไขมันอิสระร้อยละ 2.48 w/w ซึ่งมีค่าสูงกว่าน้ำมันที่สกัดได้จากพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีค่าความเป็นกรदन้อยกว่า  $0.28$  mg KOH/g of oil และค่ากรดไขมันอิสระน้อยกว่าร้อยละ 0.13 w/w จากผลการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าน้ำมันเมล็ดกระเจี๊ยบแดงมีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นสารวัตถุดิบตั้งต้นหรือส่วนผสมสำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้หลายอย่าง เช่น สบู่ ครีม โลชั่น และน้ำมันนวดสมุนไพร แต่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปรับประทานเนื่องจากมีค่าความเป็นกรดและกรดไขมันอิสระที่สูง ดังนั้นจากผลการศึกษาคุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางกายภาพ และองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันเมล็ดกระเจี๊ยบแดงใน

งานวิจัยนี้จึงเป็นอีกหนึ่งฐานข้อมูลที่สำคัญสำหรับการนำน้ำมันที่สกัดได้จากเมล็ดกระเจี๊ยบแดงไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางเกษตรของชุมชน

**คำสำคัญ:** คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพ, น้ำมันเมล็ดกระเจี๊ยบแดง, องค์ประกอบกรดไขมัน, ค่าความเป็นกรด, กรดไขมันอิสระ, ค่าจุดขุ่นและจุดไหลเท

**ABSTRACT:** This research work aimed to study and compare the physicochemical properties of oil extracted from Roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) seed with oil extracted from various plants consisting of palm oil, soybean oil, rice bran oil, sunflower oil, and coconut oil. The results showed that Roselle seed has a mean moisture content of  $3.66 \pm 0.04$  w/w. The mean oil content of Roselle seed extracted by soxhlet extraction was  $21.10 \pm 0.53$  w/w (%RSD = 2.49%) while the physical extraction by using cold pressed screw method was  $8.94 \pm 0.10$  w/w (%RSD = 1.11%). The fatty acid compositions of Roselle seed oil consisted of 20.35% total saturated fatty acid compound and 79.65% total unsaturated fatty acid compound. The chemical compositions of fatty acids of Roselle seed oil were cis-Oleic acid ( $C_{18:1}$ ) 37.23%, cis-Linoleic acid ( $C_{18:2}$ ) 34.87%, Palmitic acid ( $C_{16:0}$ ) 16.81%, Palmitoleic acid ( $C_{16:1}$ ) 6.42%, Stearic acid ( $C_{18:0}$ ) 3.55%, and trans-Oleic acid ( $C_{18:1}$ ) 1.12%, respectively. The chemical composition of Roselle seed oil which was high in unsaturated fatty acids resulted in outstanding physical properties including the cloud point and pour point values below  $0^\circ\text{C}$  as well as soybean oil, rice bran oil, and sunflower oil. In addition, the results of a study on the chemical properties of Roselle seed oil found that the acid value was high as 5.12 mg KOH/g of oil and the free fatty acid content was 2.48 w/w, which was higher than that of oil extracted from other plants with an acid value less than 0.28 mg KOH/g of oil and free fatty acid content less than 0.13 w/w. From the above study, it can be concluded that Roselle seed oil was suitable as a raw material or ingredient to produce various products such as soaps, body creams and lotions, and herbal massage oils but it was not suitable to be taken orally due to its high acid value and free fatty acids. Therefore, the results study of the physicochemical properties and the chemical compositions of the Roselle seed oil in this research work was an important database for utilizing them as raw material in the production of various products for adding value to agricultural products of the community.

**Keywords:** Physicochemical properties, Roselle seed oil, Fatty acid composition, acid value, Free fatty acid, Cloud point and pour point.

---

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: roschat1@snru.ac.th

## การพัฒนาแผ่นฟิล์มปิดแผลจากแบคทีเรียเซลลูโลสที่มีสารสกัดสมุนไพร และน้ำมันหอมระเหย

### The Development of the Wound Film from Bacterial Cellulose- Based with Herbal Extraction and Essential Oil

ปิยนันท์ วรรณงอน, กัญญารัตน์ ขวาชัยวี และ สุกกมล ลาโสภา\*

Piyanan Worangon, Kanyarat Khwachaivee and Sudkamon Lasopha\*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตแผ่นฟิล์มปิดแผลสมุนไพร 2 ชั้น ชั้นที่ 1 เป็นแบคทีเรียเซลลูโลส และสารสกัดหยาบใบสาบเสือหรือใบพลู ชั้นที่ 2 เป็นแบคทีเรียเซลลูโลสและนาโนแคปซูลน้ำมันหอมระเหยไพล โดยได้ศึกษาแผ่นฟิล์มปิดแผลจากแบคทีเรียเซลลูโลส 4 รูปแบบ ได้แก่ แบคทีเรียเซลลูโลส (BC), แบคทีเรียเซลลูโลสนาโนคริสตัล (BCNC) และเตรียมไฮโดรเจลจากอัลจินต-แบคทีเรียเซลลูโลสสูตรที่เหมาะสม คืออัตราส่วน 3:7 (ALG-BC) และไฮโดรเจลจากเพคติน-แบคทีเรียเซลลูโลสสูตรที่เหมาะสม คืออัตราส่วน 6:4 (PC-BC) จากนั้นเตรียมสมุนไพร โดยสกัดใบสาบเสือ และใบพลูด้วยเอทานอล 95% ทำแอนแคปซูลชั้นน้ำมันหอมระเหยไพล จากนั้นศึกษาการยับยั้งแบคทีเรีย *S.aureus* และ *E.coli* พบว่าสารสกัดหยาบใบสาบเสือ ใบพลู และนาโนแคปซูลน้ำมันหอมระเหยไพลที่อัตราส่วนโคโคซาน:โซเดียมโดเดซิลซัลเฟต:น้ำมันหอมระเหยไพล เท่ากับ 100 ppm:10x10<sup>-3</sup> M:1.0 g สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง 2 ชนิดได้ และพบว่าค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *S.aureus* มีความเข้มข้นเท่ากับ 12.5 และ 25 mg/mL ตามลำดับ ในขณะที่ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ฆ่าแบคทีเรีย *E.coli* มีความเข้มข้นเท่ากับ 25 และ 100 mg/mL ตามลำดับ จากนั้นนำสารละลายสารสกัดใบสาบเสือ ใบพลูในตัวทำละลายน้ำ และ นาโนแคปซูลน้ำมันหอมระเหยไพลแช่ลงในแผ่นฟิล์มปิดแผลแบคทีเรียเซลลูโลสทั้ง 4 รูปแบบ ทำให้แห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง จะได้แผ่นฟิล์มปิดแผลสมุนไพร นำไปทดสอบสมบัติการดูดซับน้ำ การซึมผ่านไอน้ำ การคงตัว และการยับยั้งแบคทีเรีย *S.aureus* และ *E.coli* ผลการทดลองพบว่าแผ่นฟิล์มปิดแผลชั้นที่ 1 แบคทีเรียเซลลูโลสนาโนคริสตัลที่มีใบพลู มีร้อยละของการดูดซับน้ำมากที่สุดเท่ากับ 1908.07 อัตราการซึมผ่านของไอน้ำมากที่สุดเท่ากับ 12.12 g/m<sup>2</sup>/hr และค่าคงตัวที่อุณหภูมิห้องมากที่สุดเท่ากับ 3.74% ส่วนแผ่นฟิล์มปิดแผลชั้นที่ 2 แบคทีเรียเซลลูโลสนาโนคริสตัลที่มีนาโนแคปซูลน้ำมันหอมระเหยไพล มีร้อยละของการดูดซับน้ำมากที่สุดเท่ากับ 1912.33 อัตราการซึมผ่านของไอน้ำมากที่สุดเท่ากับ 9.81 g/m<sup>2</sup>/hr ค่าคงตัวที่อุณหภูมิห้องมากที่สุดเป็นอันดับ 2 เท่ากับ 5.87% และผลการยับยั้งแบคทีเรีย พบว่าแผ่นฟิล์มปิดแผลทั้ง 2 ชั้นมีความสามารถในการ

ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง *S.aureus* และ *E.coli* ดังนั้นแบคทีเรียเซลลูโลส นาโนคริสตัลที่มีสารสกัดใบพลู และนาโนแคปซูลน้ำมันหอมระเหยไพลสามารถนำมาใช้เป็นแผ่นฟิล์มปิดแผลที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อที่ผิวหนังได้

**คำสำคัญ:** แผ่นฟิล์มปิดแผล แบคทีเรียเซลลูโลส แบคทีเรียเซลลูโลสนาโนคริสตัล, ไฮโดรเจล

**ABSTRACT:** The objectives of this research were to produce two layers of herbal wound dressing film, layer 1 was bacterial cellulose with tiger sage or betel leaf extracted, layer 2 was bacterial cellulose with plai essential oil nanocapsules. Four types of bacterial cellulose wound dressing film were studied, bacterial cellulose (BC), bacterial cellulose nanocrystal (BCNC), and alginate-bacterial cellulose hydrogel was in the ratio 3:6 (BC<sub>3</sub>A<sub>0.5</sub>) and pectin-bacterial cellulose hydrogel was in the ratio 6:4 (BC<sub>3</sub>P<sub>7</sub>). Then prepare the herbs by extracting tiger leaves and betel leaves with 95% ethanol. Plai essential oil was prepared using an encapsulation technique. After studying the inhibition of bacteria *S.aureus* and *E.coli*, they were found that the crude extract of tiger leaves, betel leaf and plai essential oil nanocapsules at the ratio of chitosan:sodium dodecylsulfate:plai essential oil was 100 ppm:10x10<sup>-3</sup> M:1.0 g . They inhibited both bacteria and found that the lowest concentrations inhibited the bacteria and the lowest concentrations that kill *S.aureus* were 12.5 and 25 mg/mL, while the lowest concentrations that inhibited bacteria were and the lowest concentrations that kill *E.coli* were 25 and 100 mg/mL, respectively. The aqueous solution of the extracts from the leaves of the tiger and betel leaves, and nano-capsules of plai essential oil soaked into 4 types of cellulose bacterial wound dressing film. It was later dried in a freeze dryer. The product is herbal wound dressing film. They were tested for water absorption properties, water vapor permeability, stabilization and inhibition of *S.aureus* and *E.coli* . The results showed that the first layer of wound dressing film was bacterial cellulose nanocrystal with betel leaves, the greatest percentage of water absorption was 1908.07, the highest water vapor permeability was 12.12 g/m<sup>2</sup>/hr, and the stability at room temperature was 3.74%. Bacterial cellulose nanocrystals with nano-capsule plai essential oil, the highest percentage of water absorption was 1912.33, the highest water vapor permeability was 9.81 g/m<sup>2</sup>/hr, and the room temperature constant was 5.87%. The results of the antibacterial test showed that both layers of wound dressing film were inhibited from both *S.aureus* and *E.coli*. Therefore, bacterial cellulose nanocrystals with betel leaf extracted and plai essential oil nanocapsules can be used



as wound dressing film that have the ability to inhibit bacteria that cause skin infections.

**Keywords:** wound dressing film, bacterial cellulose, bacterial cellulose nanocrystals, hydrogel

---

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: sudkamon@snru.ac.th

**การผลิตข้าวกล้องงอกอัดเม็ดที่มีสารโภชนาการและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ**  
**Production of Germinated Brown Rice Pellets with Nutrition and**  
**Antioxidant Activity**

ธัญญารัตน์ แสงจันทร์, โสระยา บุรีพันธ์ และ จินดา จันดาเรือง\*

Thanyarat Sangchan, Soraya Bureekhan and Jinda Jandaruang\*

**บทคัดย่อ:** การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสารโภชนาการ ปริมาณสารกาบา สารประกอบฟีนอลิก และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระจากตัวอย่างข้าวทั้ง 4 ตัวอย่าง คือ ข้าวกล้องข้าวเหนียวสายพันธุ์ กข.6 ข้าวกล้องงอกข้าวเหนียวสายพันธุ์ กข.6 ข้าวกล้องข้าวเจ้าสายพันธุ์ หอมมะลิ 105 และข้าวกล้องงอก ข้าวเจ้าสายพันธุ์ หอมมะลิ 105 จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 7.747 – 13.731 ปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วงร้อยละ 6.763 – 7.905 ปริมาณไขมันอยู่ในช่วงร้อยละ 2.488 – 2.853 ปริมาณเยื่อใยอยู่ในช่วงร้อยละ 1.199 – 1.436 ปริมาณเถ้าอยู่ในช่วงร้อยละ 1.094 -1.322 และปริมาณคาร์โบไฮเดรตอยู่ในช่วง ร้อยละ 73.645 – 79.832 ข้าวกล้องงอกข้าวเจ้าสายพันธุ์ หอมมะลิ 105 มีปริมาณโปรตีน และ ปริมาณสารกาบามากที่สุด คือ ร้อยละ 7.905 และ 0.047 mg/ g dry weight ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์สารประกอบฟีนอลิกรวม ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu พบว่าข้าวกล้องข้าวเจ้าสายพันธุ์หอมมะลิ 105 มีปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกมากที่สุด คือ 0.005 mg/ g dry weight การวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH assay โดยมีค่า IC<sub>50</sub> อยู่ในช่วง 7.12 -9.30 mg/ ml โดยข้าวกล้องงอกข้าวเจ้าสายพันธุ์ หอมมะลิ 105 มีค่า IC<sub>50</sub> น้อยที่สุด คือ 7.12 mg/ ml ส่วนข้าวกล้องอัดเม็ดทั้ง 4 ตัวอย่าง มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อเม็ด 1.029 – 1.049 g มีปริมาณโปรตีน อยู่ในช่วง 0.071-0.082 g/ tablet มีปริมาณไขมัน อยู่ในช่วง 0.026-0.029 g/ tablet มีปริมาณเยื่อใย อยู่ในช่วง 0.013-0.015 g/ tablet มีปริมาณเถ้า อยู่ในช่วง 0.011-0.014 g/ tablet มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต อยู่ในช่วง 0.758-0.838 g/ tablet มีปริมาณสารกาบา อยู่ในช่วง 0.006-0.049 mg/ tablet และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก อยู่ในช่วง 0.0001-0.005 mg/ tablet

**คำสำคัญ :** สารโภชนาการ สารกาบา สารประกอบฟีนอลิก การต้านอนุมูลอิสระ ข้าวกล้องงอก

**ABSTRACT:** The purpose of this study was to study nutritional substances, GABA content, phenolic compounds and antioxidant capacity from the four rice samples. They are RD.6 glutinous brown rice, RD.6 germinated glutinous brown rice, Hom Mali 105 brown rice; and Hom Mali 105 germinated brown rice. The results found that

moisture contents were shown on the range of 7.747 – 13.731 percent. The protein contents were in the range of 6.763 – 7.905 percent, the fat contents were in the range of 2.488 – 2.853 percent, the fiber contents were in the range of 1.199 – 1.436 percent, the ash contents were in the range of 1.094 -1.322 percent, and the carbohydrate contents were in the range of 73.645 – 79.832 percent. The Hom Mali 105 germinated brown rice variety has the highest protein content and GABA content, which was 7.905 percent and 0.047 mg/ g dry weight respectively. Total Phenolic compound was analysis by Folin-ciocalteu method. It was found that Hom Mali 105 brown rice had the highest phenolic compounds, which was 0.005 mg/ g dry weight. The antioxidant activity was analyzed by DPPH assay. They were show  $IC_{50}$  values in the range of 7.12 -9.30 mg/ml. The Hom Mali 105 germinated brown rice had the lowest  $IC_{50}$  value, which was 7.12 mg/ml. The average weight of all four pellets of brown rice were in the range of 1.029– 1.049 g. Protein contents in the range of 0.071-0.082 g/tablet, fat contents in the range of 0.026-0.029 g/tablet, fiber contents in the range of 0.013-0.015 g/tablet, ash contents in the range of 0.011-0.014 g/tablet. Carbohydrates were in the range of 0.758-0.838 g/tablet, GABA was in the range of 0.006-0.049 mg/ tablet, and the phenolic compounds were in the range of 0.0001-0.005 mg/ tablet.

**Keywords:** Nutrition, GABA, Phenolic compounds, Antioxidant activity, Germinated brown rice

---

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: jinda.j@snru.ac.th

การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ปริมาณลูทีนด้วยเทคนิคยูวี-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรี  
และการสกัดลูทีนด้วยสารละลายผสม

Development of Lutein Determination Utilizing UV-Vis  
Spectrophotometry and Lutein Extraction with Mixed

มัชฌิมา พรหมรัตน์, สุชาริณี แก้ววิเศษ, อรุณฉาย เตมียเวส และ พรกมล สาข่อง\*

Matchima Promrat, Sucharinee Kaeowiset, Arunchai Temeeyawes and  
Pornkamon Sakong\*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาวิธีวิเคราะห์ลูทีนด้วยเทคนิคยูวี-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรีและวิธีสกัดลูทีนในพืชด้วยตัวทำละลายผสม และเพื่อทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH พบว่า ตัวทำละลายที่เหมาะสมคือ สารละลายผสมระหว่าง เฮกเซน : อะซิโตน : เอทานอล (1:1:1 v/v) มีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดที่ความยาวคลื่น 448 nm สามารถวิเคราะห์ปริมาณลูทีนในช่วงความเข้มข้น 0 - 6 mg/L เมื่อทดสอบการใช้ได้ของวิธี พบว่า มี  $R^2$  เท่ากับ 0.9989 ค่า %RSDr เท่ากับ 4.05 และค่า HORRAT < 2 แสดงว่าการวิเคราะห์มีความเที่ยงและความแม่นยำที่ดี ค่าร้อยละการกลับคืนอยู่ในช่วง 97.00-101.97 และทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ด้วย t-test มีระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ส่วนสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดลูทีนคือ อัตราส่วนน้ำหนักของพืชตัวอย่างต่อปริมาตรตัวทำละลายผสม เท่ากับ 0.200 g : 10 mL ที่อุณหภูมิ 50 °C และเวลา 5 ชั่วโมง ในการประยุกต์ใช้วิธีสกัดและการวิเคราะห์ลูทีนที่พัฒนาขึ้นกับพืชตัวอย่าง จำนวน 24 ตัวอย่าง พบว่า พืชกลุ่มดอก ( $9.10 \pm 0.28$  mg/g Crude extract, ดาวเรืองสีส้ม) > กลุ่มผลิตภัณฑ์แปรรูป ( $1.55 \pm 0.75$  mg/g Crude extract, ขมิ้นชัน) > กลุ่มผล ( $1.33 \pm 0.28$  mg/g Crude extract, ฟักทอง) > กลุ่มหัวหรือราก ( $0.53 \pm 0.32$  mg/g Crude extract, มันเทศสีส้ม) > กลุ่มใบ ( $0.39 \pm 0.09$  mg/g Crude extract, บร็อคโคลี่) และพบว่า ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ (50% scavenging activity) ด้วยวิธี DPPH ของกลุ่มดอก ( $0.151 \pm 0.291$  -  $1.393 \pm 1.769$  mg/g Crude extract) > กลุ่มผล ( $0.321 \pm 0.065$  -  $12.667 \pm 2.357$  mg/g Crude extract) > กลุ่มหัวหรือราก ( $0.467 \pm 0.173$  -  $5.250 \pm 2.121$  mg/g Crude extract) > กลุ่มใบ ( $1.400 \pm 1.131$  -  $20.870 \pm 0.183$  mg/g Crude extract) > กลุ่มอาหารแปรรูป ( $10.680 \pm 0.220$  -  $512.875 \pm 22.151$  mg/g Crude extract) ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** ลูทีน, เทคนิคยูวี-วิสิเบิล สเปกโทรโฟโตเมตรี, ส่วนต่าง ๆ ของพืช, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

**ABSTRACT:** The objectives of this research were to develop a method for lutein determination by UV-visible spectrophotometry and lutein extraction in plants with

mixed solution, and to test the antioxidant activity by DPPH assay. It was found that the suitable solvent was Hexane : acetone : ethanol (1:1:1 v/v) has a maximum absorbance at a wavelength of 448 nm. Lutein content can be analyzed in the concentration range of 0 - 6 mg. /L. In the validity test of the method, it was found that  $R^2$  was 0.9989, %RSDr was 4.05 and HORRAT < 2, indicating that the analysis had good precision and accuracy. The percentage recovery was in the range of 97.00 - 101.97 and the t-test was tested for accuracy with a confidence level of 95%. The optimum conditions for lutein extraction are ratio of the weight sample plants to the mixed solvent volume was 0.200 g : 10 mL at 50 °C and 5 hours. In applying the extraction method and analysis of lutein developed on 24 sample plants, it was found that flowering group (9.10±0.28 mg/g Crude extract, orange marigold) > processed product group (1.55±0.75 mg/g Crude extract, turmeric) > fruit group (1.33± 0.28 mg/g Crude extract, pumpkin) > tuber or root group (0.53±0.32 mg/g Crude extract, orange sweet potato) > leaf group (0.39±0.09 mg/g Crude extract, broccoli). Antioxidant activity of plant extracts by DPPH assay showed that flower group (0.151±.291 - 1.393±1.769 mg/g Crude extract) > fruit group (0.321±0.065 - 12.667±2.357 mg/g Crude extract) > tuber or root group (0.467±0.173 - 5.250±2.121 mg/g Crude extract) > Leaf group (1.400±1.131 - 20.870±0.183 mg/g Crude extract) > Processed food group (0.467±0.173 - 512.875±22.151 mg/g Crude extract) respectively.

**Keywords:** Lutein, UV-Vis Spectrophotometry, Plant parts, Antioxidant activity

---

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: pornkamon@snru.ac.th

การคัดเลือกแบคทีเรียย่อยสลายพลาสติกชนิดพอลิพรพิลีน  
พอลิเอทรีลีนเทเรฟทาเลต และพอลิแลกติกแอซิด  
Screening of Polypropylene, Polyethylene Terephthalate and  
Polylactic Acid Degrading Bacteria

ธิชานนท์ หารวงษ์, จิตติมา โคตรผาบ, สุวภา สาวิภาค และ อรุณ วงศ์จิรัฐิติ\*

Thichanon Harawong, Jittima Kotpab, Suwapha Sawiphak

and Aroon Wongjiratthiti\*

---

**บทคัดย่อ:** ชีวิตวิถีใหม่ทำให้เกิดขยะพลาสติกเพิ่มมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกแบคทีเรียย่อยสลายพลาสติกชนิดพอลิเอทรีลีนเทเรฟทาเลต พอลิพรพิลีน และพอลิแลกติกแอซิด ผลการทดลองพบว่าเชื้อ Bio1 สามารถย่อยสลายพลาสติกพอลิเอทรีลีนเทเรฟทาเลตได้ดีกว่าชุดควบคุมเชื้อ Bio2 และ Bio3 ส่วนเชื้อ Bio2 และ Bio3 ย่อยสลายพลาสติกพอลิพรพิลีนได้ดีกว่าชุดควบคุม และเชื้อ Bio1 สำหรับเชื้อ Bio2 พบว่าย่อยสลายพลาสติกพอลิแลกติกแอซิดได้ดีกว่าชุดควบคุม เชื้อ Bio1 และเชื้อ Bio3 การย่อยสลายพลาสติกของแบคทีเรียเหล่านี้ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นควรศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการย่อยสลายขยะพลาสติกต่อไป

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** The new normal creates more plastic waste. The objective of this research is to screen polyethylene terephthalate, polypropylene, and polylactic acid degrading bacteria. The result showed that Bio1 can degrade polyethylene terephthalate plastic better than control, Bio2 and Bio3. The Bio2 and Bio3 degraded polypropylene plastic better than control and Bio1. Bio2 was found to degrade polylactic acid plastic better than control, Bio1 and Bio3. The plastic degradation of these bacteria was rather low. Therefore, the optimum conditions of these bacteria should be studied for further application in the degradation of plastic waste.

**Keywords:** -

---

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: mic\_610@hotmail.com

## การแยกและคัดเลือกแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์อะไมเลส เซลลูเลส ไลเปส และโปรตีเอส

### Isolation and Screening of Amylase, Cellulase, Lipase and Protease Producing Bacteria

ศิริยากร พรหมประเกตุ, ชนิษฐา บุญทอง, สุวภา สาวิภาค และ อรุณ วงศ์จิรัฎฐิติ\*

Siriyakorn Prompraket, Chanittha Bhunthong, Suwapha Sawiphak  
and Aroon Wongjiratthiti\*

**บทคัดย่อ:** แบคทีเรียเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถย่อยสลายอินทรีย์วัตถุได้ ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแยกและคัดเลือกแบคทีเรียที่มีความสามารถในการสร้างเอนไซม์อะไมเลส เซลลูเลส ไลเปส และโปรตีเอสจากดินบริเวณกองขยะ โดยทดสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์ทั้ง 4 ชนิด ซึ่งประกอบด้วยเอนไซม์อะไมเลส เซลลูเลส ไลเปส และโปรตีเอสของแบคทีเรียที่แยกได้ด้วยวิธี Culture plate method บนอาหาร Starch agar, Cellulose agar, Phenol red agar และ Skim milk agar ตามลำดับ แบคทีเรียที่แยกได้ทั้งหมด 38 ไอโซเลท สามารถผลิตเอนไซม์โปรตีเอส อะไมเลส เซลลูเลส และไลเปส ได้เท่ากับ 33, 31, 3 และ 2 ไอโซเลท ตามลำดับ แม้ไม่พบแบคทีเรียที่แยกได้สามารถผลิตเอนไซม์ได้ครบทั้ง 4 ชนิด แต่อย่างไรก็ตามแบคทีเรียแกรมบวกที่แยกได้ 3 ไอโซเลท ประกอบด้วย BL32, BL34 และ BL35 สามารถผลิตเอนไซม์ได้ 3 ชนิด คือเอนไซม์อะไมเลส เซลลูเลส และโปรตีเอส ดังนั้นแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลทนี้ จึงควรศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตเอนไซม์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการกำจัดขยะอินทรีย์และการผลิตปุ๋ยชีวภาพต่อไป

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** Bacteria are organisms that can decompose organic matter. The purpose of this study was to isolation and screening of amylase, cellulase, lipase and protease producing bacteria from garbage soils. Four enzyme production including amylase, cellulase, lipase and protease of isolated bacteria was tested by culture plate method on starch agar, cellulose agar, phenol red agar and skim milk agar, respectively. A total of thirty-eight isolated bacteria were able to produce protease, amylase, cellulase, and lipase of 33, 31, 3, and 2 isolate, respectively. No isolated bacteria were found to be able to produce all four types of enzymes. However, three isolated gram-positive bacteria including BL32, BL34, and BL35 were able to produce three types of enzymes

including amylase, cellulase, and protease. Therefore, these three isolates should be to study the factors affecting the enzyme production for application in organic waste elimination and biofertilizer production

**Keywords:** -

---

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: mic\_610@hotmail.com



การแยกและคัดเลือกเชื้อราที่ผลิตเอนไซม์อะไมเลส เซลลูเลส ไลเปส  
และโปรตีเอส

Isolation and Screening of Amylase, Cellulase, Lipase and  
Protease Producing Fungi

เปรมวิภา หล้าชาญ, พนิดา มีไกรราช, สุวภา สาวิภาค และ อรุณ วงศ์จิรัฎฐิติ\*

Premwipa Lachan, Panida Meekrairach, Suwapha Sawiphak

and Aroon Wongjiratthiti\*

---

**บทคัดย่อ:** การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแยกและคัดเลือกเชื้อราที่ผลิตอะไมเลส เซลลูเลส ไลเปส และโปรตีเอส ทดสอบการผลิตเอนไซม์ 4 ชนิดของเชื้อราที่แยกได้ด้วยวิธี Culture plate method เชื้อราที่แยกได้ทั้งหมด 25 ไอโซเลทสามารถผลิตเอนไซม์อะไมเลส เซลลูเลส โปรตีเอส และไลเปสได้ 23, 12, 5 และ 4 ไอโซเลท ตามลำดับ ไม่พบเชื้อราที่สามารถผลิตเอนไซม์ได้ทั้ง 4 ชนิด แต่อย่างไรก็ตามเชื้อราที่แยกได้ 5 ชนิด ได้แก่ PJ4, PJ10, PJ16, PJ18 และ PJ22 สามารถผลิตเอนไซม์ได้ 3 ชนิด ดังนั้นเชื้อราทั้ง 5 ไอโซเลทนี้ จึงควรศึกษาการผลิตเอนไซม์เพื่อนำไปใช้ในการกำจัดเศษอาหารและการผลิตปุ๋ยชีวภาพต่อไป

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** The aim of this research is to study the isolation and screening of amylase, cellulase, lipase and protease producing fungi. Four enzyme production of isolated fungi was tested by culture plate method. A total of twenty-five isolated fungi were able to produce amylase, cellulase, protease and lipase of 23, 12, 5 and 4 isolates, respectively. No fungi were found to be able to produce all four types of enzymes. However, five isolated fungi including PJ4, PJ10, PJ16, PJ18 and PJ22 were able to produce three types of enzymes. Therefore, these five isolates should be to study the enzyme production for application in food waste elimination and biofertilizer production.

**Keywords:** -

ประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุม *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าว  
 Efficiency of Antagonistic Bacteria for Control of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* and Growth Promotion of Rice

ศิริลักษณ์ ดงภูธร, พรชิตา เขียนพุดชา, อรุณ วงศ์จิรัฐิติ และ สุวภา สาวิภาค\*

Siriluk Dongphoothon, Ponchita Khianphudsa, Aroon Wongjiratthiti  
 and Suwapha Sawiphak\*

**บทคัดย่อ:** ข้าว (*Oryza sativa*) เป็นพืชอาหารที่สำคัญของประเทศไทย ข้าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรค ส่วนใหญ่ถูกทำลายด้วยโรคขอบใบแห้ง ซึ่งเกิดจากแบคทีเรีย *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 3 ชนิด ในการยับยั้ง *X. oryzae* pv. *oryzae* การควบคุมโรคใบไหม้ในข้าว และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ จากการทดลองแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้งหมดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *X. oryzae* pv. *oryzae* และสามารถลดความรุนแรงของโรคใบไหม้ในข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญ เมล็ดข้าวที่ทดสอบด้วยแบคทีเรียปฏิปักษ์ 3 มีเปอร์เซ็นต์การงอก น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในการศึกษาแสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ 3 สามารถนำมาใช้ในการควบคุมโรคขอบใบแห้งข้าวและส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวได้สำเร็จ

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** Rice (*Oryza sativa*) is an important food crop in Thailand. However, rice is vulnerable to diseases, the most destructive among them being rice blight, which is caused by the bacterial *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. The efficiency of three antagonistic bacteria for the inhibition of *X. oryzae* pv. *oryzae*, the biological control of rice blight of rice in pot experiment, and the growth promotion of tomato were studied. All test antagonistic bacteria inhibited the growth of *X. oryzae* pv. *oryzae* and were able to significantly reduce the disease severity of rice blight in rice. Rice seeds when treated with the isolate 3 showed significant increase in seed germination, wet weight and dry weight. This study showed that the isolates 3 could be successfully used to control of rice blight disease and its potential to promote the growth of rice.

**Keywords:** -

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: [ssuvapa@hotmail.com](mailto:ssuvapa@hotmail.com)

ประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุม *Fusarium oxysporum*  
*f.sp. lycopersici* และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ  
 Efficiency of Antagonistic Bacteria for Control of *Fusarium*  
*oxysporum f.sp. lycopersici* and Growth Promotion of Tomato

รัตนาภรณ์ ผลาจันท์, เจนณรงค์ จงประเสริฐ, อรุณ วงศ์จิรัจ्ฐิติ และ สุวภา สาวิภาค\*  
 Rattanaphon Phalachan, Jenarong Jhongprasert, Aroon Wongjirathiti  
 and Suwapha Sawiphak\*

**บทคัดย่อ:** มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) เป็นพืชผักที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย โดยเฉพาะจังหวัดสกลนคร พืชผักชนิดนี้มีความเสี่ยงต่อโรคเหี่ยวเหลืองที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* การศึกษานี้ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้งหมด 3 ไอโซเลตซึ่งแยกได้จากน้ำหมักชีวภาพ การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 3 ไอโซเลต ในการยับยั้ง *F. oxysporum f.sp. lycopersici* การควบคุมทางชีวภาพของโรคเหี่ยวในกระถาง และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ พบว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลตสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตเส้นใยของ *F. oxysporum f.sp. lycopersici* สำหรับผลการทดลองในกระถาง พบว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลต ลดความรุนแรงของโรคเหี่ยวเหลือง และส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลต เป็นแหล่งของจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพในการควบคุมทางชีวภาพของโรคเหี่ยวมะเขือเทศและการส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศได้

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) is one of the most important vegetable crop in Thailand, especially Sakon Nakhon province. This vegetable crop is susceptible to diseases, which wilt caused by the *F. oxysporum f.sp. lycopersici*. A total of three antagonistic bacteria were isolated from liquid biofertilizer. The efficiency of three antagonistic bacteria for the inhibition of *F. oxysporum f.sp. lycopersici*, the biological control of Fusarium wilt disease in pot experiment, and the growth promotion of tomato were studied. All of antagonistic bacteria can significantly inhibit mycelium growth of *F. oxysporum f.sp. lycopersici*. In a pot experiment, all of antagonistic bacteria significantly decreased the disease severity of Fusarium wilt and

improved the growth of tomato *seedling*. Hence, the three antagonistic bacteria will be a potential microbial resource for the biocontrol of tomato Fusarium wilt and the promotion of tomato growth

**Keywords:** -

---

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: ssuvapa@hotmail.com

ประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุม *Ralstonia solanacearum*

และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ

Efficiency of Antagonistic Bacteria for Control of *Ralstonia*

*solanacearum* and Growth Promotion of Tomato

อาทิตยา กิ้วราชแยง, ธนัฏฐา นานวน, อรุณ วงศ์จิรัฐิติ และ สุวภา สาวิภาค\*

Arthittaya Kiwrachyeang, Thanattha Nanuan, Aroon Wongjiratthiti

and Suwapha Sawiphak\*

**บทคัดย่อ:** โรคเหี่ยวเฉียวของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* เป็นหนึ่งของโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายในจังหวัดสกลนคร ประเทศไทย การศึกษาประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้ง *R. solanacearum* การควบคุมทางชีวภาพของโรคเหี่ยวเฉียวมะเขือเทศในกระถาง และการส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ แบคทีเรียปฏิปักษ์ที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *R. solanacearum* และสามารถลดความรุนแรงของโรคเหี่ยวเฉียวในมะเขือเทศได้อย่างมีนัยสำคัญ เมล็ดมะเขือเทศที่ทดสอบด้วยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลท พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ สามารถใช้ในการควบคุมโรคเหี่ยวเฉียวในมะเขือเทศ และส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเขือเทศได้สำเร็จ

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** Bacterial wilt of tomato caused by *Ralstonia solanacearum* is one of the most important devastating diseases in Sakon Nakhon province, Thailand. The efficiency of three antagonistic bacteria for the inhibition of *R. solanacearum*, the biological control of bacterial wilt of tomato in pot experiment, and the growth promotion of tomato were studied. All test antagonistic bacteria inhibited the growth of *R. solanacearum* and were able to significantly reduce the disease severity of bacterial wilt in tomato. Tomato seeds when treated with the isolate 3 showed significant increase in seed germination, wet weight and dry weight. These results strongly suggest that the isolate 3 could be successfully used for the biological control of bacterial wilt disease and the growth promotion of tomato.

**Keywords:** -

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: [ssuvapa@hotmail.com](mailto:ssuvapa@hotmail.com)

## วิธีการผลิตชาสมุนไพรใบกระท่อมโดยวิธีอบแห้ง

### The Process of Kratom Leaves Tea by Drying Method

สุทธิลัดดา แสนคำ, ปฐวี พวงประดิษฐ์ และ กฤษณ์ พิเนตรเสถียร\*

Sutthilatda Saenkham, Pattawee Phuangpradit and Krit Phinetsathian\*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิธีการผลิตชาสมุนไพรใบกระท่อมโดยวิธีอบแห้งที่อุณหภูมิ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส เวลา 2, 4, 6 และ 8 ชั่วโมง เพื่อทดสอบคุณภาพบางประการของชาจากใบกระท่อมโดยการตรวจสอบหาค่าความชื้น โดยปริมาณความชื้นน้อยที่สุด คือ ชาจากใบกระท่อมอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มีค่าความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ  $8.13 \pm 0.37$  เปอร์เซ็นต์ และตัวอย่างชาสมุนไพรใบกระท่อมมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข วิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของชาสมุนไพรใบกระท่อมที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) สูงสุด คือ ชาใบกระท่อมอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $5.84 \pm 0.12$  และชาสมุนไพรใบกระท่อมที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) น้อยที่สุด คือ ชาใบกระท่อมอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 8 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ  $3.73 \pm 0.04$  ดังนั้น ชาสมุนไพรใบกระท่อมเป็นชา กลุ่มที่มีฤทธิ์เป็นกรด จากนั้นตรวจสอบประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น และรส คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของชาสมุนไพรใบกระท่อมด้านสี ที่ได้คะแนนความชอบเฉลี่ยสูงสุด คือ ชาจากใบกระท่อมอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2 ชั่วโมง เท่ากับ  $3.00 \pm 0.00$  คะแนน คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของชาสมุนไพรใบกระท่อมด้านกลิ่นที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ชาจากใบกระท่อมอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2 ชั่วโมง เท่ากับ  $2.43 \pm 0.50$  คะแนน และคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของชาสมุนไพรใบกระท่อมด้านรสที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ชาจากใบกระท่อมอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 2 ชั่วโมง เท่ากับ  $2.40 \pm 0.50$  คะแนน

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** The objective of this research is to study the production of kratom leaf herbal tea by drying method at 50, 60 and 70 °C for 2, 4, 6 and 8 hours to test some quality of kratom tea by moisture determination. The least moisture content was tea from kratom leaves at 60°C for 6 hours, with an average moisture content of  $8.13 \pm 0.37$  percent, and the moisture content of kratom leaf tea samples was not more than



10 percent of the weight according to the notification of the Ministry of Public Health. The pH value of the kratom leaf tea with the highest pH value was dried kratom leaf tea at 50°C for 2 hours with an average value of  $5.84 \pm 0.12$  and the kratom leaf tea with the lowest pH value was kratom leaf tea dried at 70°C for 8 hours with an average value of  $3.73 \pm 0.04$ . Therefore, kratom leaf tea is an acidic tea group. Then examine the satisfied test, such as color, smell and taste, the sensory quality of kratom leaf herbal tea for color. The highest mean score of kratom leaf tea was dried at 50°C for 2 hours, equal to  $3.00 \pm 0.00$ . The sensory quality of kratom leaf tea in terms of aroma was highest score was kratom leaf tea. Dried kratom tea at 60°C for 2 hours was equal to  $2.43 \pm 0.50$  points. And the sensory quality of kratom leaf tea with the highest average score was dried kratom leaf tea at 60°C for 2 hours.  $2.40 \pm 0.50$  points.

**Keywords:** -

---

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: kritphinetsatean@hotmail.com

## ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียก่อโรคบางชนิดของสารสกัดหอมหัวใหญ่

### Antibacterial Activity of Onion Extract Against Some Pathogenic Bacteria

พัชราภรณ์ บาตรสุวรรณ, ภิจิตรา จิตเจริญ และ แก้วกัลยา โสทธิสวัสดิ์\*

Phatcharaporn Batsuwan, Pijittra Chitchaloen and Kaewkanlaya Sotthisawad\*

**บทคัดย่อ:** หอมหัวใหญ่มีสารสำคัญที่เป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพหลายชนิดและมีสารยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรคในทางเดินอาหารและโรคติดเชื้อต่าง ๆ จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากหัวหอมใหญ่ในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* พบว่าสารสกัดจากหัวหอมใหญ่ที่ใช้เอทานอล 95% และเมทานอลเป็นตัวทำละลายมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียทดสอบทุกสายพันธุ์ สำหรับการศึกษาค้นหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากหัวหอมใหญ่ที่สามารถยับยั้ง Minimum inhibitory concentration (MIC) และทำลายแบคทีเรียทดสอบ Minimum bactericidal concentration (MBC) พบว่า ค่า MIC ของสารสกัดจากหัวหอมใหญ่ด้วยเอทานอล 95 % ต่อ *E. coli*, *B. cereus* และ *S. aureus* เท่ากับ 125, 250 และ 375 mg/mL ตามลำดับ โดยมีค่า MBC เท่ากับ 250, 625 และ 625 mg/mL ตามลำดับ ในขณะที่ค่า MIC ของสารสกัดด้วยเมทานอลต่อ *E. coli*, *B. cereus* และ *S. aureus* มีค่าเท่ากันคือ 125 mg/mL และมีค่า MBC เท่ากับ 375, 250 และ 625 mg/mL ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** Onion contains an important bioactive and anti-inflammatory compound associated with various gastrointestinal and infectious diseases. Studies have shown the effectiveness of onion extract to inhibit three types of pathogenic bacteria: *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, and *Staphylococcus aureus*. It was found that onion extract using 95% of ethanol and methanol as solvents can inhibit all strains of tested bacteria. In the study to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) of onion extract, it was found that the MIC values of onion extract with 95% ethanol on *E. coli*, *B. cereus*, and *S. aureus* are equal to 125, 250, and 375 mg/mL, respectively. and the MBC value of 250, 625, and 625 mg/mL, respectively. While the MIC value of methanol extract on *E. coli*, *B. cereus*,

and *S. aureus* were equal to 125 mg/mL and the MBC value of 375, 250, and 625 mg/mL respectively.

**Keywords:** -

---

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: kaewkanlaya@snru.ac.th

## ประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าในการยับยั้ง

### แบคทีเรียก่อโรคบางชนิด

### Efficiency of Banana Peel Extract on Inhibiting

### Some Pathogenic Bacteria

พีระพัฒน์ จังคุณดี, ภิญญา สันวงศ์ และ แก้วกัลยา โสทธิสวัสดิ์\*

Phiraphat Changkhundi, Phinanya Sanwong and Kaewkanlaya Sotthisawad\*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus* ด้วยวิธี Agar well diffusion จากการศึกษาพบว่าสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าด้วยเอทานอล 95% และเมทานอล สามารถยับยั้งการเจริญของ *B. cereus*, *E. coli* และ *S. aureus* ได้ สำหรับการศึกษาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าที่สามารถยับยั้ง (Minimal inhibitory concentration; MIC) และทำลายแบคทีเรียทดสอบ (Minimal bactericidal concentration; MBC) พบว่าค่า MIC ของสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าด้วยเอทานอล 95% ต่อ *B. cereus*, *E. coli* และ *S. aureus* คือ 125, 125 และ 250 mg/mL ตามลำดับ ส่วนค่า MIC ของสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าด้วยเมทานอล ต่อ *B. cereus*, *E. coli* และ *S. aureus* คือ 125, 250 และ 250 mg/mL ตามลำดับ ในขณะที่ค่า MBC ของสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าด้วยเอทานอล 95% ต่อ *B. cereus*, *E. coli* และ *S. aureus* คือ 250, 125 และ 250 mg/mL ตามลำดับ โดยที่ค่า MBC ของสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าด้วยเมทานอลต่อแบคทีเรียทดสอบทุกสายพันธุ์ มีค่าเท่ากันที่ 250 mg/mL จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว่าดิบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านการต้านจุลชีพต่อไป

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** The purpose of this research was to study the efficacy of banana peel (*Musa sapientum* L.) extract on inhibiting three pathogenic bacteria: *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus* by agar well diffusion method. The study shows that banana peel with 95% ethanol and methanol were able to inhibit the growth of *B. cereus*, *E. coli*, and *S. aureus*. In the study of minimal inhibitory concentration (MIC) and minimal bactericidal concentration (MBC) of banana extract, the MIC value of the banana peel by methanol per *B. cereus*, *E. coli*, and *S. aureus*

were 125, 125, and 250 mg/mL respectively. The MIC value of banana peel by methanol per *B. cereus*, *E. coli*, and *S. aureus* were 125, 250, and 250 mg/mL respectively. While the MBC value of banana peel extract by 95% ethanol per *B. cereus*, *E. coli*, and *S. aureus* were 250, 125, and 250 mg/mL respectively. The MBC value of banana peel extract by methanol against all test bacteria strains are equal to 250 mg/mL. This study demonstrates the potential of banana peel extract can be applied in antimicrobial applications in the future.

**Keywords:** -

---

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: kaewkanlaya@snru.ac.th

การติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยน้ำจืดสกุล *Lymnaea*  
ในหนองหาร จังหวัดสกลนคร

Cercarial Trematode Infection of Freshwater Snail Genus  
*Lymnaea* in Nong Han Reservoir, Sakon Nakhon Province

ณัฐกานต์ กลมจี, ไพริน ไบแสน และ กุลวดี สุวรรณไตรย์\*

Nadtakant Gomjee Pairin Baisan and Kulwadee Suwannatrai\*

**บทคัดย่อ:** การติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยน้ำจืดสกุล *Lymnaea* ในหนองหาร จังหวัดสกลนคร ดำเนินการเก็บตัวอย่างในหนองหาร 25 สถานี ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2564 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 ผลการศึกษา สามารถเก็บตัวอย่างหอยสกุล *Lymnaea* ทั้งหมด 1,625 ตัว จากการตรวจหาตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียพยาธิใบไม้โดยวิธี cercarial shedding พบหอยสกุล *Lymnaea* ติดเชื้อตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียพยาธิใบไม้ ทั้งหมด 174 ตัว มีอัตราความชุกของการติดเชื้อรวม 10.70%. สามารถจำแนกตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียที่พบในหอยสกุล *Lymnaea* ได้ 3 ชนิด คือ amphistome, xiphidio และ furcocercous โดยฤดูฝนพบอัตราการติดเชื้อมากที่สุดและฤดูร้อนพบความหลากหลายของติดเชื้อตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียพยาธิใบไม้มากที่สุด นอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้พบว่า สถานีที่ 22 ชุมชนดอนกระโจ พบตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรีย ทั้ง 3 ชนิด ใน 3 ฤดู

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** The study on cercarial trematode infection of freshwater snail genus *Lymnaea* in Nong Han Reservoir, Sakon Nakhon Province was investigated from 25 stations between September, 2021 and June, 2022. The results showed that a total number of freshwater gastropods presence were 1,625 snails. The cercarial trematode infection were determined by cercarial shedding and found 174 snails infected with cercaria. The total prevalence of infection was 10.70%. Three types of cercaria were found in snail genus *Lymnaea* and identified as amphistome, xiphidio and furcocercous. The rainy season showed the highest prevalence of infection and the summer showed a greater diversity of cercarial trematode infection. In addition, this study found that Station 22, Don Krajo community found all types of cercaria in 3 seasons.

**Keywords:** -

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: [skulwadeesnu@gmail.com](mailto:skulwadeesnu@gmail.com)

การติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยคันชนิด *Indoplanorbis exustus* ในหนองหาร จังหวัดสกลนคร

Cercarial Trematode Infection of *Indoplanorbis exustus* in Nong Han Reservoir, Sakon Nakhon Province

ชินวัฒน์ แสนสุริวงศ์, ธัญญา ไสยาเย็น และ กุลวดี สุวรรณไทรย์\*

Chinnawat Saensuriwong, Thananya Saiyayen and Kulwadee Suwannatrai\*

**บทคัดย่อ:** การติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยคันชนิด *Indoplanorbis exustus* ในหนองหาร จังหวัดสกลนคร ดำเนินการเก็บตัวอย่างในหนองหาร 25 สถานี ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2564 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 ผลการศึกษาสามารถเก็บตัวอย่างหอยทั้งหมด 640 ตัว จากการตรวจหาตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียพยาธิใบไม้โดยวิธี cercarial shedding พบหอยคันชนิด *I. exustus* ติดเชื้อตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียพยาธิใบไม้ ทั้งหมด 75 ตัว มีอัตราความชุกของการติดเชื้อรวมทั้ง 3 ฤดูทั้งสิ้น 11.72% สามารถจำแนกตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรีย ได้ 2 ชนิด คือ xiphidio และ furcocercous โดยฤดูหนาวพบอัตราการติดเชื้อมากที่สุด นอกจากนี้การศึกษานี้พบว่าสถานีที่ 10 บ้านแป้น และสถานีที่ 22 ชุมชนดอนกระโจ พบการติดเชื้อตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียทั้ง 2 ชนิด ใน 3 ฤดู

**คำสำคัญ:** -

**ABSTRACT:** The study on cercarial trematode infection of *Indoplanorbis exustus* in Nong Han Reservoir, Sakon Nakhon Province was investigated from 25 stations between September, 2021 and December, 2022. The results showed that a total number of *I. exustus* were 640 snails. The cercarial trematode infection were determined by cercarial shedding and found 75 snails infected with cercaria with prevalence of infection as 11.72%. Two types of cercaria were found in *I. exustus* and identified as xiphidio and furcocercous. The winter showed the highest prevalence of infection. In addition, this study found that Station 10 Ban Pan and Station 22 Don Krajo community found all types of cercaria in 3 seasons.

**Keywords:** -

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Biology, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: skulwadeesnru@gmail.com



การรับรู้เท่าทันสื่อสุขภาพและพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด 2019 ใน  
ผู้สูงอายุ อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ

Media Health Literacy and COVID-19 Prevention Behaviors among  
the Elderly, Seka District, Bueng Kan Province

กิตติยา คະสุดใจ, นัทธิวา วงศ์คำ, วรณภา สีสุก, วิไลภรณ์ หาคำ และศศิวรรณ ทักสนเอี่ยม\*  
Kittiya Khasudjai, Nuttiwa Wongkam, Wannapha Seesuk, Wilaphorn Hakham and  
Sasiwan Tassana-iem\*

**บทคัดย่อ:** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรับรู้เท่าทันสื่อสุขภาพและพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 ในผู้สูงอายุ อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ กลุ่มตัวอย่างคือผู้สูงอายุ 60 ปี - 80 ปี จำนวน 400 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ระหว่างเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2565 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าผู้สูงอายุมีการรู้เท่าทันสื่อ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการประเมินสื่อและด้านการใช้สื่อให้เกิดประโยชน์และด้านการวิเคราะห์สื่อ อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 69.3 ร้อยละ 52.3 และร้อยละ 52.0 ตามลำดับ ด้านการเปิดรับสื่อและด้านการเข้าใจสื่ออยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 98.0 และ ร้อยละ 43.0 ตามลำดับ และพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19 อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 46.8

**คำสำคัญ :** การรู้เท่าทันสื่อสุขภาพ, พฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19, ผู้สูงอายุ

**ABSTRACT:** This research was survey research. The aim of this study is to study health media literacy and to study covid-19 disease prevention behaviors among the elderly, Seka District, Bueng Kan Province. The sample consisted of 400 elderly people 60 years - 80 years using a multistage randomization method. Also, the data were collected using questionnaires from May-July 2022. The data was analyzed using statistics, including frequency, percentage, standard deviation, and averages. The results showed that the elderly had media literacy in five aspects, media evaluation, media utilization, and namely media analysis aspect, 69.3%, 52.3%, and 52.0% respectively. Media exposure and media comprehension were at a low level of 98.0% and 43.0%, respectively, and COVID-19 Prevention at 48.6%

**Keywords :** Health Media Literacy, Preventive behaviors for COVID-19, Elderly

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: sasiwan@snru.ac.th

## ประสิทธิผลของชุดสื่อสารเพื่อป้องกันโควิด-19 สำหรับผู้สูงอายุ

ตำบลตองโขบ อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัดสกลนคร

### Effectiveness of Health Communication for COVID-19 Prevent among the Elder Tongkhob Subdistrict Khok Sri Suphan District Sakhon Nakhon Province

ศิวะพร แสนมิตร, ณัฐลิมา จันทรังษี, สิริण्या นันทะวงศ์, รพีพร ฤทธิธรรม  
และ ศศิวรรณ ทัสสนเยี่ยม\*

Sivaporn Saenmit, Nattasima Chantarangsi, Sirinya Nantawong,  
Rapeeporn Ritthitham and Sasiwan Tassana-iem\*

**บทคัดย่อ:** การวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของชุดสื่อสารเพื่อป้องกันโควิด-19 สำหรับผู้สูงอายุ ตำบลตองโขบ อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัดสกลนคร กลุ่มตัวอย่างคือผู้สูงอายุในตำบลตองโขบ อำเภอโคกศรีสุพรรณ จังหวัดสกลนคร จำนวน 40 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ paired t-test ผลการวิจัยพบว่า หลังการใช้ชุดสื่อสารเพื่อป้องกันโควิด-19 ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการป้องกันโควิด-19 หลังได้รับชุดสื่อสารเพื่อป้องกันโควิด-19 สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางที่ 0.05 ( $t = -7.964, p < 0.001$ ) และความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อชุดสื่อสารเพื่อป้องกันโควิด-19 อยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.28, S.D. = 0.61$ )

**คำสำคัญ:** ประสิทธิภาพ, ชุดสื่อสาร, โควิด-19, ผู้สูงอายุ

**ABSTRACT:** This quasi-experimental research aimed to study communication effectiveness for COVID-19 prevention among the elderly at Tong Kob Sub-district, Khok Si Suphan District, Sakon Nakhon Province. The sample group was elderly in Tong Khob Subdistrict, Khok Si Suphan District. Sakon Nakhon Province. The sample consisted of 40 elderly people selected by purposive sampling. The instrument was the health communication of the COVID-19 prevention program. The data was collected by using questionnaires and analyzed by using statistical mean, percentage, standard deviation, and paired t-test. The results showed that after using the program

the elderly had a level of COVID-19 prevention behavior higher than before ( $t = -7.964$ ,  $p < 0.001$ ) and satisfaction with the communication program at a moderate level ( $\bar{X} = 3.28$ , S.D. = 0.61)

**Keywords:** Effectiveness, Health communication program, COVID-19, Elder

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: [sasiwan@snru.ac.th](mailto:sasiwan@snru.ac.th)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดจากการเรียนออนไลน์ในช่วง  
 ช่วงโควิด-19 ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
 Factors Associate with Stress of Online Learning due to the  
 COVID-19 Situation among Students at  
 Sakon Nakhon Rajabhat University

ธนธรณ์ จุมจันทา, ดรรชนีกร สุวรรณจันทร์, วัลยา รินทอน, มินตรา จันทะพร  
 และ ภูวลสิทธิ์ ภูลวรรณ\*

Tanatorn Jumjanta, Datchanikon Suwanajan, Wanlaya Rinthon,  
 Mintra Chantapron and Phoowasit Phoolawan\*

**บทคัดย่อ:** การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความเครียดและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดจากการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์โควิด-19 ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ชั้นปีที่ 1-5 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 288 คน ซึ่งได้มาด้วย วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมาน ได้แก่ ค่าโคสแควร์และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเครียดอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 47.22 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดในการเรียนออนไลน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ได้แก่ ปัจจัยระดับบุคคล คือ ความเพียงพอของรายได้ของนักศึกษา ความพร้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์ และปัจจัยระดับระหว่างบุคคล คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน ปัจจัยระดับชุมชน คือ สิ่งแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

**คำสำคัญ:** นักศึกษา, ความเครียด, เรียนออนไลน์, โควิด - 19

**ABSTRACT:** The research was survey research. The objective was to study stress levels and factors related to the stress of online learning due to the COVID-19 situation among students at Sakon Nakhon Rajabhat university. The Sample group was 288 people 1 – 5 year students in the academic year 2022 at Sakon Nakhon Rajabhat university. This sample was selected by multi-stage sampling. Data were collected by questionnaire and analyzed by a descriptive statistic; frequency, percentage, mean, standard deviation and inferential statistic, Chi-square, and Pearson correlation. The

Results revealed that most of The Samples had stress at high levels accounting for 47.22 percent. The factors significantly related to stress ( $p < 0.05$ ) were individual factor income sufficiency, Availability of online learning materials, and interpersonal level factor friend relationships, online learning environment statistically significant at 0.05

**Keywords:** Student, Stress, Learn Online, COVID-19

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: phoowasit@snru.ac.th

ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะความฉลาดทางดิจิทัล กับการรับรู้ภาวะสุขภาพ  
ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
The Relationship between Digital Intelligence Quotient and  
Health Status Perception among Student at Sakon Nakhon  
Rajabhat University

กนิษฐา แสงสุวรรณ, จริญญา จันทะรังสี, อภัสสรฯ ผากา และภูวสิทธิ์ ภูลาวรรณ\*  
Kanitha Saengsuwan, Jariya Jantarangsri, Aphatsara Phaka  
and Phoowasit Phoolawan\*

---

**บทคัดย่อ:** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาระดับทักษะความฉลาดทางดิจิทัล 2) เพื่อศึกษาระดับการรับรู้ภาวะสุขภาพ 3) เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะความฉลาดทางดิจิทัลกับการรับรู้ภาวะสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ปีการศึกษา 2564 จำนวน 375 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับทักษะความฉลาดทางดิจิทัลด้านสุขภาพ อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 67.5 ระดับการรับรู้ภาวะสุขภาพอยู่ในระดับดี ร้อยละ 53.6 และระดับทักษะความฉลาดทางดิจิทัลด้านการคิดวิเคราะห์ห้อย่างมีวิจารณญาณ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้ภาวะสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

**คำสำคัญ:** ความฉลาดทางดิจิทัล, การรับรู้ภาวะสุขภาพ, นักศึกษา

**ABSTRACT:** This research was survey research. The objectives of this study were to study 1) the level of digital intelligence quotient 2) the level of health perception 3) the relationship between digital intelligence quotient and perceptions of health among students of Sakon Nakhon Rajabhat University. The sample was 375 people from Sakon Nakhon Rajabhat University selected by multistage random sampling. The data were collected by using a questionnaire. The data were analyzed by using descriptive statistics frequency standard deviation percentage mean and statistics analyzed by the

Pearson correlation coefficient. The results found that samples of the intelligence respondents had a digital quotient at a high level of 67.5% and health status perception at a high level of 53.6%. And there were positive correlations between critical thinking quotient with health status perception among students of Sakon Nakhon Rajabhat university significant ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Student, Stress, Learn Online, COVID-19

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: phoowasit@snru.ac.th



ผลของโปรแกรมการสอนการป้องกันมลพิษอากาศจากฝุ่น PM 2.5  
สำหรับผู้สูงอายุในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ  
ตำบลหาญโฮง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

The Effect of the PM 2.5 Dust Pollution Prevention Teaching  
Program for the Elderly in the Area Responsible for the Hang  
Hong Subdistrict Health Promotion Hospital, Mueang District,  
Sakon Nakhon Province

พลวัต รongwatta, อรสา ประทีสังข์, รุ่งราวาลัย ลือประสิทธิ์ และ จรินทร์ทิพย์ ชมชายผล\*  
Pollawat Rongwatta, Aorasa Prathisang, Rungrawan Lueprasit and  
Jarinthip Chomchaipon\*

---

**บทคัดย่อ:** การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้การป้องกันอันตรายจากฝุ่น PM. 2.5 ในระยะก่อนการทดลองและระยะหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้การป้องกันฝุ่น PM 2.5 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ และศึกษาความพึงพอใจต่อโปรแกรมการสอนการป้องกันมลพิษอากาศจากฝุ่น PM 2.5 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 54 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบกลุ่มละ 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยโปรแกรมการสอนการป้องกันมลพิษอากาศจากฝุ่น PM 2.5 โดยมีระยะเวลาโปรแกรมการสอน 3 สัปดาห์ และแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน paired sample t-test และ independent sample t-test ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองมีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันมลพิษอากาศจากฝุ่น PM 2.5 โดยภายหลังการทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ( $t = 8.1, p < 0.001$ ) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีความรู้มากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ( $t = 12.2, p < 0.001$ ) และความพึงพอใจต่อโปรแกรมการสอนการป้องกันตนเองจากมลพิษอากาศฝุ่น PM 2.5 อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.5, S.D. = 0.5$ )

**คำสำคัญ:** ผู้สูงอายุ, การป้องกันมลพิษอากาศจากฝุ่น PM 2.5, ผลของโปรแกรมการสอน

**ABSTRACT:** This research aimed to compare the mean scores of knowledge prevention from PM 2.5 dust hazards between the pre-experimental and post-experimental of the

experimental group, compare the mean scores of knowledge prevention from PM 2.5 dust hazards between the experimental group and the comparison group, and study the satisfaction with the program. The sample comprised 54 people aged 60 years and over, divided into experimental and comparison groups of 27 each. The research instrument was a teaching program of PM 2.5 dust hazards prevention and questionnaires. Statistics used in research include frequency, mean, percentage, standard deviation, paired sample t-test, and independent samples t-test. The results showed that the experimental group had more knowledge after the experiment than before a statistically significant 0.05 ( $t=8.1$ ,  $p<0.001$ ). After the test, the experimental group knew more than the compared group, a statistically significant 0.05 ( $t=12.2$ ,  $p<0.001$ ). The satisfaction with the PM 2.5 air pollution self-defense teaching program was high ( $\bar{X} = 4.5$ ,  $SD.=0.5$ ).

**Keywords:** Elderly, Pollution prevention from PM 2.5 dust, Effect of teaching program

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: ketwadee\_chom@snru.ac.th

ความตระหนักและพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการทำงานของ  
พนักงานเก็บขยะ ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19  
ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร  
Awareness and Behavior in Preventing Hazards from Work of  
Waste Collectors in COVID-19 Epidemic Situation in Muang  
district, Sakon Nakhon Province

เสาวลักษณ์ อนันตะบุตร, รัชนิกร เคนะอ่อน, ดรุณี แก้วโงน, ศิริพร คำกลม  
และ จรินทร์ทิพย์ ชมชายผล\*

Saowwalux Anantabut, Ratchaneekon Khen-a-on, Darunee Kaewngon,  
Siriporn Khamklom and Jarinthip Chomchaipon\*

---

**บทคัดย่อ:** การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความตระหนักและพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการทำงานของพนักงานเก็บขยะในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร กลุ่มประชากร คือ พนักงานเก็บขยะ จำนวน 112 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ โดยใช้การแจกแจงความถี่ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ความตระหนักในอันตรายจากการทำงานของพนักงานเก็บขยะในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 97.3 และพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการทำงานของพนักงานเก็บขยะ ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 อยู่ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 85.7

**คำสำคัญ:** ความตระหนัก, พฤติกรรมการป้องกันอันตราย, พนักงานเก็บขยะ, โควิด-19

**ABSTRACT:** This research was survey research. The objective was to study awareness and preventing hazards from the work behavior among waste collectors in COVID-19 epidemic situation in Muang district, Sakon Nakhon province. The population was 112 waste collectors. The data were collected by using questionnaires and analyzed by using statistics, frequency, standard deviation, mean, minimum, maximum, and percentage. The results found that the awareness of the hazards from work of waste

collectors in the COVID-19 epidemic in Muang district, Sakon Nakhon province was high level at 97.3%, and preventing hazards from work behavior was high level at 85.7%.

**Keywords:** Awareness, Preventing Hazards, Waste Collectors, COVID-19

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: ketwadee\_chom@snru.ac.th

## ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้าของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

### Awareness and Behavior in Preventing Hazards from Work of Waste Collectors in COVID-19 Epidemic Situation in Muang district, Sakon Nakhon Province

สิริวิมล ทะวงษ์นา, นิธิพร ยะคำสี, ภัทรรินทร์ เมืองคง, นริศรา ชันดี,

วิบูลย์สุข ตาลกุล และ อนูวัฒน์ สุรินราช\*

Siriwimon Thawongna, Nitiporn Yakamsee, Pattharin Mueangkhong,

Narisara Khantee, Wiboonsuk Talkul and Anuwat Surinrach\*

**บทคัดย่อ:** การศึกษาในวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับความรู้ และระดับทัศนคติเกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้าของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ชั้นปีที่ 1 – 5 ภาคปกติ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 380 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ตอบด้วยตนเอง ประกอบด้วยแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้า สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ สูบบุหรี่ไฟฟ้าร้อยละ 35.5 และมีอายุเฉลี่ย 20.19 ปี (S.D. = 1.16) โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้าอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 15.43 S.D. = 3.06) และทัศนคติต่อบุหรี่ไฟฟ้ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเห็นเกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้าในระดับปานกลาง ( $\bar{X}$  = 2.35 S.D.=0.51)  
**คำสำคัญ:** ความรู้, ทัศนคติ, บุหรี่ไฟฟ้า, นักศึกษา

**ABSTRACT:** This research was survey research. The purposes of this study were to study the knowledge and attitude of electronic cigarettes of Sakon Nakhon Rajabhat University students. The sample group of research was students in Sakon Nakhon Rajabhat University 380 people in year 1-5 regular semester, in the academic year 2021. Data were collected with self-administered questionnaires including demographic data, knowledge, and attitudes toward electronic cigarettes. Frequency, Percentage, Mean, and Standard deviation were used for data analysis. The results of the research demonstrated that 35.5% of students have already had electronic cigarette smoking

experiences. The mean age of the samples was 20.19 years (S.D. = 1.16). The level of knowledge of electronic cigarettes of the samples is high ( $\bar{X}$  = 15.43, S.D. = 3.06). The level of attitude toward electronic cigarettes of samples is moderate ( $\bar{X}$  = 2.35, S.D. = 0.51).

**Keywords:** Knowledge, Attitude, Electronic Cigarette, Student

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: aoffsurinrach@snru.ac.th

การรับรู้เกี่ยวกับเรื่องเพศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร  
Perception of Sexuality among Junior High School Students in  
Muang District, Sakon Nakhon Province

ศิริพร คำมุงคุณ, ชรินทร์น กุลภา, สุรรัตน์ ศรีบุญจันทร์ และ กาญจนา วงษ์สวัสดิ์\*  
Siripron Kummungkun, Charinrat Kullapa, Sureerat Seebunjan  
and Kanjana Vongsawat\*

**บทคัดย่อ:** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับเรื่องเพศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ปีการศึกษา 2565 ที่ศึกษาในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร จำนวน 400 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เก็บตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีระดับการรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร พบว่านักเรียนมีระดับการรับรู้เรื่องเพศภาพรวมอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 79.25 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า การรับรู้เรื่องเพศด้านประโยชน์ การรับรู้เรื่องเพศด้านอุปสรรค การรับรู้เรื่องเพศด้านความเสี่ยง และการรับรู้เรื่องเพศด้านความรุนแรง อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 81.75, 74.00, 71.75 และ 65.00 ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** การรับรู้, เรื่องเพศ, การรับรู้เรื่องเพศ

**ABSTRACT:** This research was survey research. The objective of this study was to study the perceptions of sex among junior high school students in Muang district Sakon Nakhon province. The sample consisted of students in grades 1-3 in the academic year 2022 studying in Muang district Sakon Nakhon province which of 400 people using the multi-Stage Random Sampling method. Samples were collected using questionnaires. Data were analyzed using statistics, frequency, percentage, mean and standard deviation. The results found the level of perception of junior high school students in Muang district Sakon Nakhon province. It was found that the students had a high level of perception of gender as a whole accounting for 79.25% when considering each

aspect found that the aspect of benefits, the aspect of barriers, the aspect of risk, and the aspect of violence heel at a high level accounted for 81.75%, 74.00%, 71.75%, and 65.00%, respectively.

**Keywords:** Perception, Sexuality, Perception of sexuality

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: [kanjana.v@snru.ac.th](mailto:kanjana.v@snru.ac.th)



ผลของโปรแกรมการป้องกันความเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยกลุ่ม  
เสี่ยงเขตพื้นที่ รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโคกก่อ  
อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

Effect of Stroke Risk Prevention Program among Stroke Risk  
Patients in Khok Kong Sub-District Health Promoting Hospital,  
Muang District, Sakon Nakhon Province

ศิริลักษณ์ วงศ์เครือสอน, ลัดดาวัลย์ บุระเนตร, ดวงกมล พลวงศ์ษา, ลัดดาวรรณ เคี่ยมก้อม  
และ ณีรนุช วรโธสง\*

Sirilak Wongkureson, Laddawan Buranet, Doungkamol Pholwongsa, Latdawam  
Khiamkom and Neeranuch Wontaisong\*

---

**บทคัดย่อ:** การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมป้องกันความเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมอง ในการเพิ่มระดับความรู้ พฤติกรรมป้องกันความเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมอง และค่าความดันโลหิต กลุ่มตัวอย่าง 30 คน เป็นผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่มีความเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมองในเขตพื้นที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโคกก่อ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร กลุ่มตัวอย่างจะได้รับโปรแกรมเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ประกอบด้วย การให้ความรู้ การออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขนร่วมกับท่าฤๅษีดัดตน และการกระตุ้นทางโทรศัพท์ เครื่องมือที่ใช้ทดลองโปรแกรมนี้พัฒนาขึ้นและเครื่องมือนี้ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลคือ เป็นแบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับโรคหลอดเลือดสมอง และพฤติกรรมป้องกันความเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติเชิงอนุมานเปรียบเทียบก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม ใช้สถิติ t-test และสถิติ Wilcoxon Signed Rank test กรณีการกระจายไม่ปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงร้อยละ 73.3 อายุเฉลี่ย 59 ปี (S.D. 8.14) หลังการเข้าร่วมโปรแกรม 4 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้และพฤติกรรมป้องกันความเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเฉลี่ยความดันซิสโตลิกและค่าความดันไดแอสโตลิกต่ำกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**คำสำคัญ:** ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง, โรคหลอดเลือดสมอง, โปรแกรมการป้องกัน

**ABSTRACT:** This study was quasi-experimental research. The purposes were to study the effect of stroke risk prevention programs on stroke knowledge, stroke risk

prevention behaviors, and blood pressure. The program conducted one group pre-post intervention program. The sample was 30 hypertension patients with a risk of stroke in the area of responsibility in Khok Kong Sub-District Health Promoting Hospital, Mueang district, Sakon Nakhon province. The sample received a 4-week program, which consisted of health education, a swing arm with a Thai hermit exercise program, and remotivated telephone. The instruments were stroke knowledge and stroke risk prevention behaviors questionnaires. The data were analyzed by descriptive statistics as frequency, percentage, mean, and standard deviation. The inferential statistic for comparison pre-intervention and post-intervention used a t-test and non-parametric with the Wilcoxon Signed Rank Test. The result showed that the sample was 73.3% female and 59 years old on overage (S.D. 8.14). After 4 weeks of intervention, the sample had a significantly higher mean score of stroke knowledge and stroke risk prevention behaviors. The mean scores of systolic pressure and diastolic pressure were statistically significantly lower before the experiment at 0.05 level.

**Keywords:** Stroke Risk Patient, Stroke, Risk Prevention Program

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: nonwon@snru.ac.th

## ความรอบรู้ด้านสุขภาพการออกกำลังกายของประชาชน

เขตเทศบาลนครสกลนคร

Physical Exercise Literacy among People in

Sakon Nakhon Municipality

วิชุดา เขียงราช, อภิญญา ทองอันทัง, มณีรัตน์ เพตาเสน, ชุตিকা ระตะจารุ และ ณีรนุช วรโธสง\*

Chuda Hiangrat, Apinya Thongantang, Maneerat Petasen, Chutika Ratacharu

and Neeranuch Wontaisong\*

---

**บทคัดย่อ:** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยสำรวจภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายและความรอบรู้ด้านสุขภาพการออกกำลังกายของประชาชน เขตเทศบาลนครสกลนคร จำนวน 413 คน ที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป การรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถามความรอบรู้ด้านสุขภาพการออกกำลังกาย วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการออกกำลังกาย ร้อยละ 82.8 ประเภทการออกกำลังกาย ส่วนใหญ่มีการออกกำลังกายด้วยการวิ่ง ร้อยละ 60.5 ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง 30-45 นาทีต่อครั้ง ร้อยละ 61.7 และมีความถี่ในการออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 83.3 กลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านสุขภาพการออกกำลังกายอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 59.1

**คำสำคัญ:** ความรอบรู้ด้านสุขภาพ, พฤติกรรมการออกกำลังกาย, การออกกำลังกาย

**ABSTRACT:** This cross-sectional survey research aimed to study people's physical exercise behavior and exercise literacy in Sakon Nakhon municipality. The sample was 413 persons who had aged 35 years and older. The data collection used physical exercise literacy questionnaires. The data were analyzed with descriptive statistics such as frequency, percentage, mean and standard deviation. The results found that the sample had physical exercise behavior of 82.8%. Most exercise types were running at 60.5%, 30 to 45 minutes per time at 61.7%, and frequency 3-5 days per week at 83.3%. The sample had physical exercise literacy at a moderate of 59.1%.

**Keywords:** Health Literacy, Behaviors for Exercises, Physical Exercise

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: nonwon@snru.ac.th

การสำรวจข้อมูลบนฉลากผลิตภัณฑ์แคปซูลสมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่ขายบน  
ตลาดสื่อกลางค้าขายออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19

The Survey of Information on the Label of *Andrographis  
paniculata* Capsules Marketed through Online Market Platforms  
during COVID-19 Pandemic Situation

อภาภรณ์ พิมพนาจ, สุณิสา ศรีท้าว, จุฑามาศ คะพันธ์ และ นำพร อินสิน\*  
Arphaporn Pimnaj, Juthamart Kaphan, Sunisa Srithaw and Numporn Insin\*

**บทคัดย่อ:** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบข้อมูลเลขทะเบียนและสำรวจข้อมูลบนฉลากผลิตภัณฑ์แคปซูลสมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่ขายบนตลาดสื่อกลางค้าขายออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผลิตภัณฑ์แคปซูลสมุนไพรฟ้าทะลายโจรบนช่องทางตลาดที่ยอดขายสูงสุดสองอันดับแรก จำนวน 154 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบตรวจสอบรายการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน และค่าสูงสุด ต่ำสุด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีการระบุเลขทะเบียนผลิตภัณฑ์บนฉลาก คิดเป็นร้อยละ 81.80 โดยเป็นเลขทะเบียนยาสมุนไพรที่ได้รับอนุญาตและมีสถานะคงอยู่ คิดเป็นร้อยละ 75.40 และเป็นเลขทะเบียนปลอม คิดเป็นร้อยละ 11.91 สำหรับข้อมูลที่กำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่มีการแสดงบนฉลากผลิตภัณฑ์น้อยที่สุดสามอันดับแรก คือ การระบุข้อความพิเศษบนฉลากว่าควรรับประทานยานี้ก่อนอาหาร คิดเป็นร้อยละ 19.48 การระบุสภาวะเก็บรักษา คิดเป็นร้อยละ 53.25 และการระบุรูปแบบของฟ้าทะลายโจรที่บรรจุในแคปซูลว่าเป็นผงหรือสารสกัด คิดเป็นร้อยละ 68.18

**คำสำคัญ:** ฉลาก, สมุนไพรฟ้าทะลายโจร, การขายออนไลน์

**ABSTRACT:** This survey research aimed to check the registration number and to survey information on the label of *Andrographis paniculata* capsules marketed through online market platforms during COVID-19 pandemic situation. The sample was 154 products marketed through the two most popular channels which were purposive sampling. The data were collected by checklist. Descriptive Statistics were used for data analysis including frequency, percentage, mean, standard deviation, median, and minimum-maximum. The results showed that 81.80% of samples indicated the registration

number. Meanwhile, the registration number was approved and active, 75.40%, and was fake, 11.91%. According to the Ministry of Public Health required, the first three lowest pieces of information on the label were special precautions to take before a meal, 19.48%, the storage condition, 53.25%, and the powder or extraction forms in capsules, 68.18%.

**Keywords:** Label, *Andrographis paniculate* capsules, Online market

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: numporn@snru.ac.th

พฤติกรรมการบริโภคอาหารว่างและภาวะโภชนาการของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนเขตพื้นที่อำเภอเมือง  
จังหวัดสกลนคร

Snack Food Consumption Behavior and Nutritional Status of  
Upper Primary School Students in Mueang District,  
Sakon Nakhon Province

ฐิติญากร มุลสุรินทร์, ปิยฉัตร ไครบุตร, พรรณนิภา ยตะโคตร, นฤมล เลพล  
และ นำพร อินสิน\*

Thitiyakorn Mulsurin, Piyachat Kaiboot, Pannipa Yatakot, Naluemon Laphon  
and Numporn Insin\*

**บทคัดย่อ:** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารว่างและเพื่อประเมินภาวะโภชนาการนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 400 คน สุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารว่างอย่างน้อย 1 มื้อต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 92.0 โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่รับประทานอาหารว่าง 3 มื้อต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 26.8 และบริโภคอาหารว่างมื้อบ่อยมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 72.3 ประเภทอาหารว่างที่กลุ่มตัวอย่างนิยมรับประทานที่สุด คือ หมวดยี่ห้อตีมได้แก่ น้ำอัดลม ไอศกรีม โยเกิร์ต คิดเป็นร้อยละ 41.0 38.0 และ 33.8 ตามลำดับ สำหรับภาวะโภชนาการ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรูปร่างสมส่วน คิดเป็นร้อยละ 71.8 ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่มีรูปร่างเริ่มอ้วนและอ้วนคิดเป็นร้อยละ 14.8 และ 3.8 ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** พฤติกรรม, การบริโภคอาหาร, อาหารว่าง, นักเรียน

**ABSTRACT:** This research was cross-sectional survey research. The objectives were to study snack consumption behavior and to assess the nutritional status of upper primary school students in schools in the Mueang district, Sakon Nakhon Province. The sample was 400 students who were selected by multi-stage random sampling. The data were

collected by using a questionnaire and were analyzed by descriptive statistics including frequency, percentage, mean, standard deviation, median, and min-max. The results found that the majority of samples had snack food consumption behavior at least once a day, 92.0%, and three times per day, 26.8%. Most samples took a snack in the afternoon, 72.3%. The most popular snack foods were beverages including soft drinks, ice cream, and yogurt (41.0%, 38.0%, and 33.8% respectively). In terms of nutritional status, most of the samples had body shapes in the normal range, 71.8%, while 14.8% and 3.8% were overweight and obese.

**Keywords:** Behavior, Food consumption, Snacks, Students

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: numporn@snru.ac.th



ความวิตกกังวลและการจัดการความวิตกกังวลของประชาชนในชุมชน  
บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร  
ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019  
Anxiety and Anxiety Management of People in Ban NaKham  
Community Huai Yang Sub-district Mueang District Sakon  
Nakhon Province During the Outbreak of Coronavirus 2019

พิมลพรรณ นามสอน, วิลาวรรณ นามเกต, ระพีพร จันทรงษ์, วิบูลย์สุข ตาลกุล  
และ จิราภรณ์ จำปาจันทร์\*

Pimonphan Namson, Wilawan Namkate, Rapeeporn Jantarangsee, Wiboonsuk  
Tankul and Jiraporn Jumpajan\*

**บทคัดย่อ:** การวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความวิตกกังวลและการจัดการความวิตกกังวลของประชาชนในชุมชนบ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนครในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชาชนในชุมชนบ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนครจำนวน 285 คน ได้จากการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าคะแนนความวิตกกังวลในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}=3.11$ , S.D.=0.30) และค่าคะแนนการจัดการความวิตกกังวลในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}=3.14$ , S.D.=0.30)

**คำสำคัญ:** ความวิตกกังวล, การจัดการความวิตกกังวล, โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

**ABSTRACT:** This cross-sectional survey research aimed to study people's physical exercise behavior and exercise literacy in Sakon Nakhon municipality. The sample was 413 persons who had aged 35 years and older. The data collection used physical exercise literacy questionnaires. The data were analyzed with descriptive statistics such as frequency, percentage, mean and standard deviation. The results found that the sample had physical exercise behavior of 82.8%. Most exercise types were running at 60.5%, 30 to 45 minutes per time at 61.7%, and frequency 3-5 days per week at 83.3%. The sample had physical exercise literacy at a moderate of 59.1%.

**Keywords:** Anxiety, Anxiety Management, Coronavirus Disease

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Health Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: jjumpajan@snru.ac.th

การวิเคราะห์หาปริมาณการดูดซับโลหะหนัก เหล็ก (II) ไอออน คอปเปอร์ (II) ไอออน โครเมียม (III) ไอออน จากของเสียสารเคมีในห้องปฏิบัติการโดยใช้ ถ่านกัมมันต์จากกิ่งไม้ยางพารา

Determination of the Adsorption of Heavy Metals iron (II) ions, copper (II) ions and chromium (III) ions from chemical waste in the laboratory using activated carbon from rubber tree branches

ยุวดี สุกันท์, สيناภรณ์ สิมสิน และ ปาริพัชร จันทนนท์\*

Yuwadee Sukan, Sinaporn Simsin and Paripat Chanthanon\*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับโลหะหนักโดยใช้ผงถ่านกัมมันต์จากกิ่งไม้ยางพารากับผงถ่านกัมมันต์ทางการค้า โดยผงถ่านกัมมันต์กิ่งไม้ยางพาราเตรียมโดยวิธีการกระตุ้นทางเคมีด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 300 กรัม ผสมกับผงถ่านวัตถุดิบที่ได้จากการเผาแบบคาร์บอนไนซ์ 100 กรัม (อัตราส่วน 3 : 1) เฝาระดับที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง พบว่าผงถ่านกัมมันต์กิ่งไม้ยางพาราสามารถดูดซับโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด ( $Fe^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$  และ  $Cu^{2+}$ ) เทียบเท่ากับผงถ่านกัมมันต์ทางการค้าเท่ากับ 3.41, 759.25 และ 950.00 ppm ตามลำดับ และผงถ่านกัมมันต์ทางการค้าสามารถดูดซับโลหะหนักทั้ง 3 ชนิดเท่ากับ 2.76, 579.25 และ 499.00 ppm ตามลำดับ ซึ่งการดูดซับ  $Fe^{2+}$  ด้วยผงถ่านกัมมันต์ทั้ง 2 ชนิด พบว่าเวลาที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 10 นาที และการดูดซับ  $Cr^{3+}$  และ  $Cu^{2+}$  เวลาที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 30 นาที และปริมาณผงถ่านกัมมันต์ที่เหมาะสม 0.01, 0.70 และ 0.30 กรัม ตามลำดับ พบว่าผงถ่านกัมมันต์กิ่งไม้ยางพาราสามารถดูดซับโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด ได้เทียบเท่ากับผงถ่านกัมมันต์ทางการค้าเท่ากับ 6.64, 93.50 และ 2,650.10 ppm ตามลำดับ และผงถ่านกัมมันต์ทางการค้าสามารถดูดซับโลหะหนักทั้ง 3 ชนิดเท่ากับ 6.46, 82.50 และ 2,150.00 ppm จากการศึกษาศักยภาพการดูดซับโลหะหนักจากผงถ่านกัมมันต์จากกิ่งไม้ยางพาราเทียบกับผงถ่านกัมมันต์ทางการค้า พบว่าผงถ่านกัมมันต์จากกิ่งไม้ยางพารามีประสิทธิภาพการดูดซับโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด ( $Fe^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$  และ  $Cu^{2+}$ ) เทียบเท่ากับผงถ่านกัมมันต์ทางการค้า คิดเป็นร้อยละ 94.85, 82.71 และ 11.41 ตามลำดับ ผงถ่านกัมมันต์ทางการค้ามีประสิทธิภาพการดูดซับโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด ( $Fe^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$  และ  $Cu^{2+}$ ) คิดเป็นร้อยละ 92.28, 77.93 และ 9.26 ตามลำดับ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผงถ่านกัมมันต์จากกิ่งไม้ยางพาราสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุดูดซับโลหะหนักที่มีประสิทธิภาพดี

**คำสำคัญ:** ผงถ่านกัมมันต์, กิ่งไม้ยางพารา, โลหะหนัก, ของเสียสารเคมีในห้องปฏิบัติการ, การดูดซับ

**ABSTRACT:** The objective of this research was to compare the adsorption efficiency of heavy metals using activated carbon from rubber tree branches and commercial activated carbon. The rubber tree branch activated carbon was prepared by chemical activation with 300 g of sodium hydroxide mixed with 100 g of activated carbon, the raw material obtained by carbonized firing (3 : 1 ratio). After firing at 700 °C for 1 hour, it was found that the rubber tree branch activated carbon was able to adsorb the three heavy metals (Fe<sup>2+</sup>, Cr<sup>3+</sup> and Cu<sup>2+</sup>) equivalent to the commercial activated carbon of 3.41, 759.25. and 950.00 ppm, respectively, and commercial activated carbon were able to adsorb the three heavy metals of 2.76, 579.25 and 499.00 ppm, The absorption of Fe<sup>2+</sup> with both types of activated carbon powder was found to be within 10 minutes. respectively. The optimum time of Cr<sup>3+</sup> and Cu<sup>2+</sup> was in the range of 30 minutes and the appropriate amount of activated carbon powder 0.01, 0.70 and 0.30 g, respectively. The adsorption of all three heavy metals was equivalent to that of commercial activated carbon of 6.64, 93.50 and 2,650.10 ppm, respectively. 2,150.00 ppm from the study on the efficiency of heavy metal adsorption from activated charcoal. The activated carbon from the rubber tree branches compared to the commercial activated carbon. It was found that the activated carbon from the rubber tree branches had the adsorption efficiency of all 3 heavy metals (Fe<sup>2+</sup>, Cr<sup>3+</sup> and Cu<sup>2+</sup>) as compared to the commercial activated carbon. 94.85 percent, 82.71 and 11.41 percent, respectively. Commercial activated carbon powder had the efficiency of adsorption of all three heavy metals (Fe<sup>2+</sup>, Cr<sup>3+</sup> and Cu<sup>2+</sup>) accounted for 92.28, 77.93 and 9.26 percent, respectively. show that the activated carbon from the rubber tree branches can be used as a highly effective adsorbent for heavy metals.

**Keywords:** Activated carbon, Rubber tree branches, Heavy metals, Laboratory chemical waste, Adsorption

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: pariphath.ja62@snru.ac.th

**ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อระบบผลิตข้าวของเกษตรกร :**  
**กรณีศึกษา ตำบลนาม่อง อำเภอกุดบาก จังหวัดสกลนคร**  
**Impacts of Climate Variability on Farmers' Rice Production**  
**System: A case Study of NaMong Sub-district, KutBak District,**  
**Sakon Nakhon**

จuthathip Wanthong Thanyarut Sangraksa และ Wirapat Sreewichai\*

Juthathip Wanthong Thanyarut Sangraksa and Wirapat Sreewichai\*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความยาววันแสงเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ของจังหวัดสกลนครในรอบ 18 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2563 และ 2) เพื่อศึกษาผลกระทบของความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อระบบผลิตข้าวตำบลนาม่อง อำเภอกุดบาก จังหวัดสกลนคร กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 ครัวเรือนที่มีประสบการณ์ทำนาปีมากกว่า 10 ปีขึ้นไป โดยอาศัยน้ำฝนในการทำนาปีเป็นหลักการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ข้อมูลหัตถ์จากกรมอุตุนิยมวิทยาควบคู่กับข้อมูลปฐมภูมิโดยใช้แบบสอบถาม โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าพิสัย ค่าการพยากรณ์ ผลการศึกษาผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อระบบการผลิตข้าวของเกษตรกรในรอบ 18 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2563 พบว่าช่วงค่าพิสัยของอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละเดือนอยู่ในช่วง 10.60-24.00 องศาเซลเซียส ช่วงค่าพิสัยของอุณหภูมิต่ำสุดในแต่ละเดือน อยู่ในช่วง 10.60-24.00 องศาเซลเซียส และช่วงค่าพิสัยของอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือนอยู่ในช่วง 9.61-18.75 องศาเซลเซียส เมื่อทำการพยากรณ์ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนใน อนาคตรอบ 9 ปี พบว่าอุณหภูมิ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อยู่ในช่วง 0.50-1.01 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจะส่งผลต่อปริมาณการผลิตข้าวที่ลดลงได้ แต่อย่างไรก็ตามค่าความยาววันแสงเฉลี่ยในอนาคตในแต่ละเดือนอยู่ในช่วง 4.29-9.54 ชั่วโมง ซึ่งยังอยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวนาปีในปัจจุบันสำหรับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบ 18 ปี พบว่าปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนกรกฎาคมเท่ากับ 26.55 มิลลิเมตร และต่ำสุดในเดือนธันวาคมเท่ากับ 18.00 มิลลิเมตร เมื่อพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนในอนาคต พบว่ามีแนวโน้มปริมาณน้ำฝนลดลงจากข้อมูลแบบสอบถามพบว่าเกษตรกรมีทุกคนมีอาชีพการทำนา ตั้งแต่บรรพบุรุษ ทำนาข้าวปีละ 1 ครั้ง จึงส่งผลให้โรคระบาดที่เกิดขึ้นยังไม่มาก แต่อย่างไรก็ตามปริมาณผลผลิตข้าวต่อไร่ ลดลงและต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 341 กก./ไร่ เนื่องจากปริมาณการใส่ปุ๋ยต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ของกรมการข้าว และใส่ไม่เกิน 2 ครั้ง/ฤดูกาลผลิต ซึ่งการทำนาปีของเกษตรกรในพื้นที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการ

บริเวณในครัวเรือนเหลือจึงมีการแบ่งขาย โรคข้าวที่พบสูงสุดคือโรคไหม้ ร้อยละ 23.73 ศัตรูข้าวที่พบหลักคือหอยเชอร์รี่และปูนา ร้อยละ 93.22 ส่วนภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในพื้นที่ต่ำกว่าร้อยละ 5

**คำสำคัญ:** ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ, ระบบผลิตข้าว, โรคข้าวและศัตรูข้าว

**ABSTRACT:** The objectives of this research were 1) to study climate variability, average rainfall, average temperature, average light day length and average relative humidity of Sakon Nakhon Province in 18 years from 2003 to 2020 and 2) to study the impact of climate variability on the rice production system in Namong Subdistrict, Kut Bak District, Sakon Nakhon Province. The sample group consisted of 100 households with more than 10 years of farming experience, mainly relying on rainwater in yearly farming. Data were analyzed using secondary data from the Meteorological Department along with primary data using questionnaires. Statistics were based on percentage, mean, standard deviation, maximum value, minimum value, range value and forecast value. A study on the effects of climate variability on rice production systems of farmers in the past 18 years from 2003 to 2020 found that the range of the highest temperature in each month was in the range of 10.60-24.00 °C. Monthly minimum temperature range ranges from 10.60-24.00 °C, and monthly mean temperature range ranges from 9.61-18.75 °C; that temperature tends to increase in the range of 0.50-1.01 C. However, the future average light day length in each month was in the range of 4.29-9.54 hours, which is still in the range suitable for the current rice planting. Average rainfall in the past 18 years, it was found that the highest rainfall in July was 180.30 mm and the lowest in December was 18.00 mm from the questionnaire data, it was found that all farmers had a career in farming since their ancestors planted rice once a year, resulting in not many epidemics. However, the yield of rice per rai decreased and was lower than the average of 341 kg./rai because the amount of fertilizer application was lower than the specified value of the Rice Department and not more than 2 times/crop. The main purpose of farming in the area is for household consumption, the rest is then sold. The most prevalent rice disease was blast disease 23.73 percent, the main pests of rice were 93.22 percent of *Pomacea canaliculata* and ricefield crabs. Beside that the disasters were occurred less than 5% in this area.

**Keywords:** Climate Variability, Rice diseases and rice pests, Rice production system

Program of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat  
University

\*Corresponding author: [virapat.sr62@snru.ac.th](mailto:virapat.sr62@snru.ac.th)

**การจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ คณะ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**  
**Waste Management in Scientific Laboratories of Science and  
Technology Sakon Nakhon Rajabhat University**

ดวงธิดา ทารทรงชัย, ธัญวรรณ์ ศรีสวัสดิ์ และ วิภาวดี จันมาลา\*

Duangthida Hansongchai, Thanwarat Srisawat and Wipawadee Chanmala\*

**บทคัดย่อ:** การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจประเภทและปริมาณของเสียจากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการ และเพื่อให้ความรู้แก่นักศึกษาและบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่ามีห้องปฏิบัติการทั้งหมด 32 ห้อง พบของเสีย 16 ห้อง คือ ห้องปฏิบัติการสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม สาขาเคมี สาขาชีววิทยา และศูนย์วิทยาศาสตร์ มีปริมาณของเสียทั้งหมด 1,093 กิโลกรัม แบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ ตัวทำละลายที่ระบุดี 392 กิโลกรัม ตัวทำละลายที่ระบุดีไม่ได้ 498 กิโลกรัม ของแข็ง 47 กิโลกรัม ขวดเปล่าบรรจุสารเคมี แก้วและเศษแก้วแตก 157 กิโลกรัม จากการสัมภาษณ์ พบว่าห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ยังไม่มีเกณฑ์ในการแยกประเภทของเสีย ไม่มีพื้นที่เฉพาะสำหรับจัดเก็บ และไม่มีภาชนะสำหรับรองรับที่เหมาะสม จึงได้มีการจัดทำเกณฑ์การแยกประเภทของเสียและระบบการจัดเก็บของเสียของห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้แต่ละห้องปฏิบัติการได้มีแนวทางในการจัดการของเสียให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีการให้ความรู้แก่นักศึกษาและบุคลากรเกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ จากการเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนและหลังการอบรมให้ความรู้พบว่าคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** การจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ, การจัดการของเสีย, สารเคมี

**ABSTRACT:** This research was to study the waste management in scientific laboratories faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University. The purpose was to explore the type and quantity of waste from scientific laboratories, and the



guideline of waste management, and educate students and staff in faculty of Science and Technology. The results of this study found that, all of 32 laboratories rooms, 16 laboratories rooms had a laboratories waste were, Environmental Science laboratories room, Chemistry laboratories room, Biology laboratories room and Science Center laboratories room. The total volume of waste 1,093 kg, divided into 4 categories: 392 kg. of identified solvents, 498 kg of solvent unidentified, 47 kg of solid waste and 157 kg. of the empty bottle chemicals, glass and broken glass. According to interviews, the most laboratories don't have criteria for classifying waste, and the storage space suitable container was not prepared. The waste classification criteria and waste collection systems have been established. In addition, students and staff are educated on the management of hazardous waste generated in scientific laboratories. The test results showed that the test score training significant difference ( $p < 0.05$ ) between before and after score. Showed that the students have a better understanding about the correctly and safely use of the laboratory.

**Keywords:** Waste Management in Laboratory, Waste Management, Chemical

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: wipawadee.ch62@snru.ac.th

## ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากการผลิตขนมจีน

### โดยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้า

## Efficiency of Wastewater Treatment from Produced Thai Fermented Rice Noodle by Electrocoagulation Process

ณัฐธิดา พูลสวัสดิ์, รุ่งอรุณ เพื่อนใบลี และ สุชาดา เภารงค์\*

Natthida Poonsawat, Rungarun Phuanbailee and Suchada Phaorung\*

**บทคัดย่อ:** การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสียจากร้านผลิตขนมจีนด้วยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้า โดยใช้ขั้วลุ่มิเนียมเป็นขั้วอิเล็กโทรด ซึ่งปัจจัยที่ศึกษาได้แก่พีเอช 4, 7, 10 เวลาในการทำปฏิกิริยา 20, 40, 60 นาที และความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า 100, 200, 300 A/m<sup>2</sup> ออกแบบการทดลองโดยใช้โปรแกรม Minitab Statistical Software ในรูปแบบ CCD 20 ชุดการทดลอง พบว่าประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดี สารแขวนลอย และความขุ่นที่สภาวะที่เหมาะสมที่สุด ที่พีเอช 5 เวลา 55 นาที และความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า 368 A/m<sup>2</sup> มีประสิทธิภาพร้อยละ 61.80, 99.95 และ 99.94 ตามลำดับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเท่ากับ 87.50, 85.72 และ 82.32 ตามลำดับ การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการเติมสารละลายนำไฟฟ้า โดยการเติมโซเดียมคลอไรด์ 4, 8, 12 g/L พบว่าประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดี สารแขวนลอย และความขุ่นที่ความเข้มข้น 4 g/L มีค่าร้อยละ 59.11, 98.60 และ 99.91 ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 8 g/L พบว่าประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดี สารแขวนลอย และความขุ่น มีร้อยละ 65.28, 98.68 และ 99.85 ตามลำดับ และความเข้มข้นที่ 12 g/L พบว่าประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดี สารแขวนลอย และความขุ่น มีร้อยละ 56.26, 95.44 และ 99.91 ตามลำดับ แสดงว่าการวิจัยนี้การเติมสารโซเดียมคลอไรด์ไม่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากร้านผลิตขนมจีนด้วยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้า

**คำสำคัญ:** ประสิทธิภาพ, บำบัด, การรวมตะกอนทางไฟฟ้า, ขนมจีน

**ABSTRACT:** This research purpose were to study the optimum condition of wastewater treatment from produced Thai fermented rice noodle by electrocoagulation process using aluminum as electrodes. The experiments were carried out at pH 4, 7, 10 for time 20, 40 and 60 minute at current densities of 100, 200 and 300 A/m<sup>2</sup>. Designing experiments with Minitab Statistical Software by CCD model a total of 20 experiments

were obtained. After the experiment, it was found that the efficiency treatment of COD, suspensions and turbidity at optimal conditions as pH 5 for 55 minute and current density of 368 A/m<sup>2</sup> at 61.80, 99.95 and 99.94 respectively at. With R-sq 87.50, 85.72 and 82.32 respectively at. An experiment to study the efficiency of adding conductive solution namely sodium chloride 4,8,12 g., it was found that after adding 4 g. effective in treating COD, suspensions and turbidity were 59.11, 98.60 and 99.91 respectively, adding 8 g. effective in treating COD, suspensions and turbidity were 65.28, 98.68 and 99.85 respectively, adding 12 g. effective in treating COD, suspensions and turbidity were 56.26, 95.44 and 99.91 respectively. Therefore this research, it was shown that addition of conductive solution (NaCl) 4,8,12 g. had no effect on the efficiency of wastewater treatment from produced Thai fermented rice noodle by electrocoagulation process.

**Keywords:** Efficiency, Electrocoagulation, treatment, Thai fermented rice noodle

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: suchada.ph62@snru.ac.th

## การผลิตและพัฒนาปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ในชุมชนร่วมกับ น้ำหมักจาวปลวก

### Production and Development of Organic Fertilizer from Waste Materials in the Community with Termite Fermented

ปิยะดา เครือสวัสดิ์, กรรณิกา แสหนหาญ และณิชากานต์ พลเสนา\*

Piyada Khru easawat, Kannika Sanhan and Nichakan Phonsena \*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตและพัฒนาปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้ในชุมชนร่วมกับน้ำหมักจาวปลวกและศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับน้ำหมักจาวปลวกในการปลูกผักคะน้า โดยเริ่มจากการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือใช้จากชุมชนได้แก่ ฝักคุณ ฝักจามจู้รี ฝักตบชวา มูลวัว ฟางข้าว หมักปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับน้ำเปล่าและหมักปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับน้ำหมักจาวปลวก โดยอัตราส่วนปุ๋ยอินทรีย์จะแตกต่างกัน 10 สูตร ดังนี้ (สูตรที่ 1-5 ฝักคุณ ฝักจามจู้รี ฝักตบชวา มูลวัว ฟางข้าว 2:1:1:1:1, 1:2:1:1:1, 1:1:2:1:1, 1:1:1:2:1, 1:1:1:1:2 + น้ำเปล่า) และสูตรที่ 6-10 ใช้อัตราส่วนเท่ากับสูตรที่ 1-5 แตกต่างกันที่การใช้น้ำหมักจาวปลวกแทนน้ำเปล่าในการหมักปุ๋ยอินทรีย์ สูตรทั้งหมดจะหมักทิ้งไว้ 60 วัน ผลการทดลองพบว่า ค่าอุณหภูมิของชุดควบคุม(น้ำเปล่า) สูตรที่ 1-5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29-30 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของน้ำหมักจาวปลวกสูตรที่ 6-10 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25-26 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดควบคุม (น้ำเปล่า) สูตรที่ 1-5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.0-7.0 และค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำหมักจาวปลวกสูตรที่ 6-10 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.0-6.5 ค่าการนำไฟฟ้าของชุดควบคุม (น้ำเปล่า) สูตรที่ 1-5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.05-0.41 เดซิซีเมน/เมตร ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำหมักจาวปลวกสูตรที่ 6-10 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.20-1.50 เดซิซีเมน/เมตร ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของชุดควบคุม (น้ำเปล่า) มากที่สุดคือสูตรที่ 5 เท่ากับ 14.14 รองลงมา คือ สูตรที่ 1,3,4 เท่ากับร้อยละ 13.45 และสูตรที่ 2 เท่ากับร้อยละ 13.40 ตามลำดับ ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของน้ำหมักจาวปลวกมากที่สุดคือสูตรที่ 6 เท่ากับร้อยละ 24.88 รองลงมาคือสูตรที่ 8,7,9 และ 10 เท่ากับร้อยละ 23.53 , 22.18 , 18.15 ,16.81 ตามลำดับ ค่าปริมาณไนโตรเจนของชุดควบคุม (น้ำเปล่า) มากที่สุดคือสูตรที่ 4 เท่ากับร้อยละ 7.86 รองลงมาคือสูตรที่ 2, 5, 3 และ 1 เท่ากับร้อยละ 6.98, 6.80, 6.46, 5.25 ตามลำดับ ค่าปริมาณไนโตรเจนของน้ำหมักจาวปลวกมากที่สุดคือสูตรที่ 7 เท่ากับร้อยละ 16.31 รองลงมาคือ สูตรที่ 8, 6, 9 และ 10 เท่ากับร้อยละ 15.80, 15.71, 14.05, 12.56 ตามลำดับ ค่าปริมาณโพแทสเซียมของชุดควบคุม (น้ำเปล่า) มากที่สุด คือสูตรที่ 2 เท่ากับร้อยละ 0.8 รองลงมา คือสูตรที่ 3, 5, 4 และ 1 เท่ากับร้อยละ 0.06, 0.06, 0.04 และ

0.04 ตามลำดับ ค่าปริมาณโพแทสเซียมของน้ำหมักจาวปลวกมากที่สุดคือสูตรที่ 9 เท่ากับร้อยละ 0.09 รองลงมาคือสูตรที่ 7, 10, 8, และ 6 เท่ากับร้อยละ 0.08, 0.08, 0.06 และ 0.06 ตามลำดับ ค่าปริมาณฟอสฟอรัสของชุดควบคุม (น้ำเปล่า) มากที่สุดคือสูตรที่ 1, 5 เท่ากับร้อยละ 0.54 รองลงมาคือสูตรที่ 2, 4 และ 3 เท่ากับร้อยละ 0.52, 0.52, 0.50 ตามลำดับ ค่าปริมาณฟอสฟอรัสของน้ำหมักจาวปลวก มากที่สุด คือสูตรที่ 6 เท่ากับร้อยละ 0.62 รองลงมา คือสูตรที่ 10, 7, 9 และ 8 เท่ากับร้อยละ 0.62, 0.60, 0.60, 0.58 ตามลำดับ ปริมาณคางเหล็กของปุ๋ย สูตรน้ำเปล่าสูตรที่ 1-5 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7-8 กิโลกรัม และสูตรที่ 6-10 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4-5 กิโลกรัม หลังจากนั้นทำการเลือกสูตรที่ดีที่สุด คือ สูตรที่ 6 และ 7 ของน้ำหมักจาวปลวก โดยเลือกจากสูตรที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งมีปริมาณธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่าการนำไฟฟ้ามากที่สุด พบว่า อัตราการงอกของน้ำหมักจาวปลวก สูตรที่ 6 มีค่าร้อยละการงอก เท่ากับ 86% และน้ำหมักจาวปลวก สูตรที่ 7 มีค่าร้อยละการงอก เท่ากับ 80% จึงสรุปได้ว่าน้ำหมักจาวปลวกสูตรที่ 6 มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในอัตราส่วน (2:1:1:1:1 + น้ำหมักจาวปลวก) จากนั้นเปรียบเทียบประสิทธิภาพของดัชนีการงอกของเมล็ดผักคะน้า โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากซอฟต์แวร์ SPSS ใช้การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (Independent t-test) ความแปรปรวนมีค่าเท่ากับ 1.000 ซึ่งมากกว่านัยสำคัญที่ตั้งไว้ 0.05 แสดงว่าปุ๋ยหมักสูตรที่ 6 และ สูตรที่ 7 มีอัตราการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

**คำสำคัญ:** ปุ๋ยอินทรีย์, วัสดุจากชุมชน, น้ำหมักจาวปลวก

**ABSTRACT:** The objectives of this research were to study the production and development of organic fertilizers from community waste materials together with termite fermented water and to study the efficiency of using organic fertilizers with termite fermented water in kale cultivation. Starting from the production of organic fertilizers from waste materials from the community, such as pods, Chamchuri pods, water hyacinths, cow dung, rice straw, fermented organic manure with water and fermented organic fertilizer with termite compost. The ratio of organic fertilizers is different in 10 formulas as follows (Formula 1-5 multiply pods, Chamchuri pods, water hyacinth, cow dung, rice straw 2:1:1:1:1, 1:2:1:1:1, 1:1: 2:1:1, 1:1:1:2:1, 1:1:1:1:2 water) and formulas 6-10 use the same ratio as formulas 1-5, differing in usage. Termite fermented water instead of water for composting organic fertilizers. All recipes were fermented for 60 days. The temperature of the control unit (water) formula No. 1-5 had an average value of 29-30 ° C, and the temperature of the termite fermented water, Formula 6-10, had an average value of 25-26 °C. The average value of the control unit (water) Formula 1 1-5 had an average value of 6.0-7.0, and the mean value

of the pH of the Termite Fermented Water Formula 6-10 was 6.0-6.5. The electrical conductivity of the control unit (water) formulas 1-5 have an average value of 0.05-0.41 decismen/m. The electrical conductivity of termite fermented water formula 6-10 was averaged at 1.20-1.50 decismen/m. The organic matter content of the control unit (water) was the highest, formula 5 equal to 14.14, followed by formula 1, 3, 4 equal to 13.45 percent and formula 2 equal to 13.40 percent, respectively. The most fermented termite was formula 6, equal to 24.88%, followed by formula 8,7,9 and 10, equal to 23.53%, 22.18, 18.15, 16.81, respectively. The nitrogen content of the control unit (water) was the highest. The formula 4 was equal to 7.86 percent, followed by formula 2, 5, 3 and 1 equal to 6.98, 6.80, 6.46, 5.25 percent, respectively. The nitrogen content of the termite fermented water was the most, which was the formula 7 equal to the percentage. 16.31, followed by formula 8, 6, 9 and 10, equal to 15.80%, 15.71, 14.05, 12.56, respectively. The highest potassium content of the control unit (water) was formula 2, equal to 0.8%, followed by formula 3, 5, 4 and 1, equal to 0.06%, 0.06, 0.04 and 0.04%, respectively. The most fermented termite was formula 9, equal to 0.09%, followed by formula 7, 10, 8, and 6, equal to 0.08%, 0.08, 0.06, 0.06, respectively. The phosphorus content of the control unit (water) was high. Formula 1,5 equals 0.54%, followed by formula 2, 4 and 3 equal to 0.52%, 0.52, 0.50 percent, respectively. The highest phosphorus content of termite fermented water was formula 6, equal to 0.62%. followed by formulas 10, 7, 9 and 8 equal to 0.62%, 0.60, 0.60, 0.58 respectively. Residual quantity of fertilizer Formula 1-5 means the average value is 7-8 kg, and the formula 6-10 has an average value of 4-5 kg. After selecting the best formula, formula 6 and 7 of the termite fermented water by choosing from formulas that pass the standard which contains nutrients, nitrogen, phosphorus, potassium, organic matter. The highest electrical conductivity It was found that the germination rate of the termite fermented water Formula 6 had a germination percentage of 86% and the Termite Flower Fermentation Formula 7 had the germination percentage of 80%. 6 The most effective in the ratio (2:1:1:1 fermented termite pulp) and then compared the efficiency of the germination index of the kale seeds. The statistical analysis from SPSS software was used to compare the mean of two independent t-tests. The variance was 1.000, which was greater than the set significance of 0.05, indicating that the formula 6 was compost. and formula 7 had no significant difference in seed germination rate.

**Keywords:** Organic fertilizer, Materials from the community, Termite fermented

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat  
University

\*Corresponding author: [nichakan.ph@snru.ac.th](mailto:nichakan.ph@snru.ac.th)

## การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์เตือนการทำความสะอาดสำหรับถังดักไขมัน

### ภายในครัวเรือน

## Application of Cleaning Reminder Senser for Domestic Grease Traps

จิราวรรณ จันทรังษี, ภาคภูมิ เทพสุริย์ และ สุตเมธ เชื้อกฤษณะ\*

Jirawan Jantarangsee, Pakpoom Tepsuri and Sutamet Cherkuna\*

**บทคัดย่อ:** การวิจัยนี้ทางคณะผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหาการสะสมของไขมันภายในถังดักไขมัน เนื่องด้วยในปัจจุบันได้มีการใช้ถังดักไขมันที่มีหน้าที่ดักไขมันและบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นก่อนจะปล่อยออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติเป็นที่นิยมในปัจจุบันเป็นอย่างมากแต่ก็มีปัญหาเรื่องการทำความสะอาด เนื่องจากผู้ใช้งานมักหลงลืมที่จะตรวจสอบปริมาณไขมันในถังดักไขมันทำให้ไม่ทราบปริมาณไขมันในถังจนเกิดการสะสมของไขมันในปริมาณมากและเกิดการหมักหมมกระทั่งก่อให้เกิดกลิ่นรบกวนและทำให้ประสิทธิภาพของถังดักไขมันลดลง ดังนั้นจึงได้นำหลักการการทำงานของเซ็นเซอร์มาใช้ในการเตือนทำความสะอาดถังดักไขมันเนื่องจากคุณสมบัติของเซ็นเซอร์ที่ตรวจวัดได้แม่นยำมีส่วนช่วยให้การแจ้งเตือนมีประสิทธิภาพถูกต้องและสม่าเสมอ การนำเทคโนโลยีเซ็นเซอร์มาใช้ในการตรวจวัดปริมาณไขมันในถังดักไขมันด้วยการใช้ทฤษฎีความต่างศักย์ไฟฟ้าโดยกำหนดเซนเซอร์แจ้งเตือนเมื่อไขมันมีปริมาณมากหรือที่ตั้งไว้จะทำให้ผู้ใช้งานถังดักไขมันทราบหรือรับรู้ช่วงเวลาที่ต้องทำความสะอาดถังดักไขมัน ในการสร้างเซนเซอร์ในถังดักไขมันผู้วิจัยได้มองเห็นถึงปัญหาไขมันในถังดักไขมันเพื่อที่จะช่วยแก้ปัญหาไขมันในถังดักไขมันจึงได้นำเซนเซอร์เข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหาจึงนำมาสู่การออกแบบเซนเซอร์ในถังดักไขมันโดยองค์ประกอบหลักๆของเซนเซอร์ในถังดักไขมันประกอบไปด้วย ส่วนทางน้ำเข้า ส่วนทางน้ำออก และตัวเซ็นเซอร์ การทำงานของเซนเซอร์ในถังดักไขมันเมื่อมีน้ำสะอาดเข้ามาจากทางน้ำเข้าจนแยกน้ำบางส่วนโดยแฉกกันไปด้านทางน้ำออกด้านตัวเซ็นเซอร์ก็จะมีปฏิกิริยาโดยจะมีไฟติดแจ้งเตือนว่าไขมันยังไม่ถึงระดับที่ต้องทำความสะอาดเมื่อมีไขมันไหลเข้ามาในถังดักไขมันก็จะลอยขึ้นเหนือน้ำและเกิดการสะสมเป็นชั้นๆตัวของเซนเซอร์ก็จะทำการแจ้งเตือนทันทีโดยการดับไฟจากที่ติดอยู่ การทดสอบเซนเซอร์ในถังดักไขมันผู้วิจัยได้ทำการทดสอบทั้งหมด 100 ครั้ง 3 ระดับ โดยเก็บข้อมูล ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความแม่นยำ พบว่าระดับที่ไม่มีไขมันอยู่เลยมีความต่างศักย์ไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.49 โวลต์ ระดับที่มีไขมันอยู่ 1.5 เซนติเมตร มีความต่างศักย์ไฟฟ้าอยู่ที่ 4.47 โวลต์ และระดับที่มีไขมันอยู่ 3 เซนติเมตร มีความต่างศักย์ไฟฟ้าอยู่ที่ 0 โวลต์ ตามลำดับเนื่องจากในแต่ละระดับมีน้ำและไขมันที่แตกต่างกันทำให้มีค่าแตกต่างกันไปด้วยและข้อมูลชุดนี้มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเข้าใกล้กับศูนย์แสดงว่าข้อมูลนี้มีการกระจายตัวค่อนข้างน้อยและเหมาะสมในการนำเสนอข้อมูล



จากนั้นนำมาหาค่าความสัมพันธ์ของปริมาณไขมันกับค่าการนำไฟฟ้า พบว่าปริมาณไขมันน้อยค่าการนำไฟฟ้าจะมากถ้าปริมาณไขมันมากค่าการนำไฟฟ้าก็จะน้อยตัวแปรทั้งสองมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) เท่ากับ  $-0.938$  แสดงว่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากับความลึกไขมันมีความสัมพันธ์สูงมากในทางตรงกันข้าม

**คำสำคัญ:** ถังดักไขมัน, เซนเซอร์, ความต่างศักย์ไฟฟ้า

**ABSTRACT:** This research, the research team has foreseen the problem of the accumulation of fat in the grease trap. Due to the fact that grease traps are currently being used to trap grease and preliminary wastewater treatment before releasing into natural water sources, it is very popular nowadays, but there are often problems with cleaning. Because users often forget to check the amount of fat in the grease trap, they do not know the amount of fat in the tank until the accumulation of fat in large quantities and fermentation leads to a disturbing smell and thus the efficiency of the trap. reduced fat. Therefore, the working principle of the sensor is applied in the grease trap cleaning alarm because the precise sensor feature contributes to the effective, accurate and consistent alarm. The introduction of sensor technology to measure the amount of fat in the grease trap by using the electric potential difference theory by defining sensors to alert when the grease is large or set to let the grease trap users know or be aware. When should the grease trap be cleaned? In creating a sensor in the grease trap, the researcher has seen the problem of grease in the grease trap in order to help solve the problem of grease in the grease trap. Sensor in the grease trap was the main components of the sensor in the grease trap consist of water inlet part water outlet section and the sensor The work of the sensor in the grease trap, when clean water enters from the inlet and partially separates the water by the barrier to the water side, the sensor will react with a light to alert that the grease has not arrived. The level to be cleaned When grease flows into the grease trap, it rises above the water and accumulates in layers, the sensor will alert immediately by extinguishing the fire from the stuck. Testing the sensor in the grease trap, the researcher conducted a total of 100 tests, 3 levels, collecting data. Conductivity Accuracy The mean voltage difference was 5.49 volts for the fat-free level, 1.5 cm for the fat level, 4.47 volts for the fat level, and 3 cm for the fat level. Electricity is at 0 volts, respectively, since different levels of water and fat vary in value, and this set of data has a standard deviation approaching zero, indicating that this data is distributed. The characters are

quite small and suitable for presenting information. Then, the relationship between fat content and electrical conductivity was determined. It was found that the lower the fat content, the higher the electrical conductivity, if the higher the fat content, the less the electrical conductivity. Both variables had a correlation coefficient ( $r$ ) of -0.938, indicating that the electric potential difference and the fat depth had a very high correlation opposite.

**Keywords:** Grease traps, Sensor, Electric potential difference

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

\*Corresponding author: [Sutamet.ch62@snru.ac.th](mailto:Sutamet.ch62@snru.ac.th)

# การสำรวจความสมบูรณ์ของพืชพรรณด้วยการสำรวจระยะไกล

## เขตอุทยานแห่งชาติภูพาน

### Remote Sensing of Vegetation Integrity

#### Phu Phan National Park

สุตภาพร สิงห์เหลือ\*

Sutaphat Singlue\*

**บทคัดย่อ:** งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงเวลา ระหว่างการใช้การสำรวจข้อมูลจากการวิธีรับรู้ระยะไกล เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างปี พ.ศ 2558 ถึงปี พ.ศ 2565 กรณีศึกษาเขตพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร เพื่อการศึกษการเปลี่ยนแปลงแนวโน้มของพื้นที่ป่าโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมปี พ.ศ 2558 ถึง พ.ศ 2565 ใช้ข้อมูลดาวเทียม Landsat 8 ในการสำรวจวิเคราะห์ข้อมูลแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภาพถ่ายดาวเทียมของป่าอุทยานแห่งชาติภูพาน จากการศึกษาพบว่าขนาดพื้นที่ป่าสมบูรณ์มาก ป่าสมบูรณ์ และป่าไม่สมบูรณ์ มีแนวโน้มลดลงในทางตรงกันข้ามพบว่าป่าค่อนข้างสมบูรณ์มีแนวโน้มสูงขึ้น ดังนั้นในการศึกษการเปลี่ยนแปลงความสมบูรณ์ของป่าอุทยานแห่งชาติภูพานด้วยการสำรวจระยะไกลแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูพานมีการเปลี่ยนแปลงระดับความสมบูรณ์ของป่าลดลง

**คำสำคัญ:** การรับรู้ระยะไกล, ความอุดมสมบูรณ์, ป่าอุทยาน

**ABSTRACT:** This research is a time-based research. During the use of remote sensing data surveys to study the changes between 2015 and 2022, a case study of the Phu Phan National Park forest area. Sakon Nakhon Province To study the change in forest area trends using satellite imagery data from 2015 to 2022. Landsat 8 satellite data were used to survey and analyze data on trends in satellite imagery changes in Phu Phan National Park forest. From the study, it was found that the size of the forest area was very fertile, fertile forest and incomplete forest. On the contrary, relatively intact forests tended to increase. Therefore, the study of the change in forest integrity of Phu Phan National Park by remote sensing showed that the Phu Phan National Park forest area had a change in forest integrity level

**Keywords:** Remote sensing, Abundance, Forest Park

---

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Program of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat  
University

\*Corresponding author: [sutatpat.si62@snru.ac.th](mailto:sutatpat.si62@snru.ac.th)





รวมบทความงานวิจัยนักศึกษา  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

# “สื่อสารสร้างสรรค์พลังวัย 2”

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
ประจำปีงบประมาณ 2565

