

ABSTRACTS



การประชุมวิชาการระดับชาติ

# พะเยาวิจัย

## PHAYAO RESEARCH CONFERENCE

# 41

22-24 JANUARY 2025

UNIVERSITY OF PHAYAO



# บทคัดย่อโครงการประชุมวิชาการระดับชาติพะเยาวิจัย ครั้งที่ 14

## หัวข้อ “University role for Area Manager Development”

วันที่ 22–24 มกราคม 2568 ณ มหาวิทยาลัยพะเยา

พิมพ์ครั้งที่ 1                      มกราคม 2568

สงวนลิขสิทธิ์

ข้อมูลทางบรรณานุกรม (Cataloging in Publication Data)

APA (American Psychological Association)

ชื่อผู้แต่ง. (2568). ชื่อบทความ. ใน เสมอ ถ้าน้อย (บ.ก.), University role for Area Manager Development, บทคัดย่อโครงการประชุมวิชาการระดับชาติพะเยาวิจัย ครั้งที่ 14. น. xx–xx. มหาวิทยาลัยพะเยา.

Vancouver Style

[1] ชื่อผู้แต่ง. (2568). ชื่อบทความ. ใน เสมอ ถ้าน้อย (บ.ก.), University role for Area Manager Development, บทคัดย่อโครงการประชุมวิชาการระดับชาติพะเยาวิจัย ครั้งที่ 14. น. xx–xx. มหาวิทยาลัยพะเยา.

จัดทำโดย: กองบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา

จังหวัดพะเยา 56000 โทร 054–466–666 ต่อ 1047–1048

E-mail: prconference@up.ac.th Website: www.prc.up.ac.th

ประสานงานและจัดรูปเล่ม: มณีกานต์ วังแสง

พิสูจน์อักษรและจัดรูปแบบอักษร: รัชฎาภรณ์ แก้วสืบ

ออกแบบและส่วนอื่น ๆ: ัญชลิ เทียมศิริ, จักรพงศ์ มาลีพัตร, สิริชญา พามณี

ISBN (e-book): 978–616–8315–44–6

หมายเหตุ: บทคัดย่อจากการประชุมวิชาการฉบับนี้เป็นของผู้เขียน กองบรรณาธิการไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยและหากผู้เขียนได้  
ละเมิดลิขสิทธิ์ผลงานของผู้หนึ่งผู้ใด กองบรรณาธิการไม่รับผิดชอบต่อการละเมิดดังกล่าว

## สารบัญ

### กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Poster Presentation)

(HS-P01)	ปัจจัยกำหนดคุณภาพและพฤติกรรมสุขภาพของสตรีมุสลิมในจังหวัดนนทบุรีและกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก โดย ศุภามณ จันทร์ สกุล, บุญส่ง สุประดิษฐ์, ชนิมทร์ จักรภพโยธิน และ ศาจารย์รัตน์ ปรีชล .....	1
(HS-P02)	มุมมองต่ออาสาสมัครของเภสัชกรชุมชนในกรุงเทพมหานคร โดย ภูริรัตน์ โตสถาน, ประสงค์ กิตติดำรงสุข, ชูเกียรติ วิวัฒน์วงศ์เกษม และ จิระพรรณ จิตติคุณ .....	3
(HS-P03)	Boosting breastmilk production with a Thai herbal formula: a randomized controlled trial by Kitti Krungkraipetch and Chuleekorn Kwanchainon .....	5
(HS-P04)	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ไฟฟ้าของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในภาคเหนือตอนล่าง โดย ศุจินธรา วงศ์บุตรดา, รุ่ง วงศ์วัฒน์, อัญชลี โพธิ์เข็ม, อິนทอร โอברי และ ไอริน เอี่ยมงามดี .....	6
(HS-P05)	ความชุกของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ในเนื้อหมูดิบและอวัยวะหมูจากตลาดค้าปลีกในจังหวัดพะเยา โดย คณิตาพร สุภาเดช, ณัฐดนัย เทพกิจ, ชูชู และ เบญจมาศ สุระเดช .....	8
(HS-P06)	ความสัมพันธ์ของการสัมผัสเสียงดังกับการสื่อสารขณะทำงานและสุขภาพ ของผู้ประกอบการอาชีพบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสาร จังหวัดพะเยา โดย ศิริชัย สุทนะ, กนิษฐา โกมิตร, ภาณุวิชญ์ จันตะมะ, วชิรญาณ คณิต, วรารณ โปธิบ่อ และ ณัฐพงศ์ ม้าเทศ .....	10
(HS-P07)	ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์: กรณีศึกษานิสิตสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยใน มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในภาคเหนือของประเทศไทย โดย เกวลิน สีแก้ว, กัญญารัตน์ เมืองแก้ว, กัญจนพร ชูไว, ปิยธิดา สุทวงศ์, สุทธิพันธ์ จันธิมา และ ฤทธิ์ศิริ สมปาน .....	12
(HS-P08)	การศึกษาเปรียบเทียบการตอบสนองของเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกของมนุษย์บนพื้นผิวแผ่นไทเทเนียมชนิดแอลบิลท์, พอลิซ, และแซนบลาส โดย โชนิตา ไชยวงศ์, นพดล สะอาดเอี่ยม, มนต์สมนต์ นาวิณพิพัฒน์, พรธณี ประดิษฐ์สุขาวาร, บุญรัตน์ ไส้ห้วงวัฒนะ, เศษฐา พันธุ์เครือบุตร, ธนวัฒน์ เพชรรัตน์รังสี, พิมพ์ประภา ฤกษ์เย็น, รังสิณี มหานนท์ และ วิชญา วิศิษฐ์รัตมีวงศ์ .....	14
(HS-P09)	การศึกษาความคงตัวของน้ำกระสายยาของยาเตรียมเฉพาะคราวแบบพร้อมใช้โดยใช้อินโดเมทาซินเป็นยานต้นแบบ โดย วิริยาพร ศิริกุล .....	16
(HS-P10)	การพัฒนาตำรับและการศึกษาสมบัติของยาทาเล็บที่มีดีโตนานาโซล โดย แพทย์พัชร์ พรหมปัญญา, คณิตร์ณิชา กุศล, ปริญญากัญ พักทอง, รุ่งตะวัน จันทาพูน, อัจฉราภรณ์ ชุตติมาตระกูล และ ศุภางค์ คนดี .....	18
(HS-P11)	ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเกล็ดเลือดของสารอนาล็อกของ 1,4-naphthoquinone โดย วีรพงษ์ จันทะชัย และ จักรินทร์ ศรีวีไล .....	20
(HS-P12)	ทริปโตพอลในรูปของอิมัลเจลลดการอักเสบของร่างกายในหนูที่เป็นโรคสะกดเงินจากการถูกเหนี่ยวนำด้วย imiquimod โดย อานนท์ พัดเกิด, กมลวรรณ จงสมชัย, วชิรมาศ ม่วงแก้ว และ ภัสนศวรร สุชโพธิ์เพชร .....	22



(HS-P13)	ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบกระท่อม โดย จิตาพร อุตุภรณ์, อิศริย์ สุขจรด้วงมัน และ เกษม สมทนะนะ .....	24
(HS-P14)	การแยกแบคทีเรียกรดแลคติกจากปลาสดและการศึกษาคุณสมบัติการเป็นโปรไบโอติก โดย ธิดา ไชยวงศ์ศรี และ กฤตพร แจ่มมณี .....	25
(HS-P15)	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์ปลาสดที่เร่งการหมักโดยน้ำหมักชีวภาพจากสับปะรด โดย คณิตาพร สุภาเดช .....	27

## สารบัญ

### กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Poster Presentation)

(SCI-P01) การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำฟอสโฟลิพิดจากน้ำมันของเมล็ดยางพาราไปใช้ประโยชน์ในรูปของอนุภาคไลโปโซม โดย สุวัชชัย มิสุนา, รัศมี นมทิ และ นิรมล ศรีชนะ.....	29
(SCI-P02) การวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากต้นอ่อนผัก โดย ปานฤทัย พุทธทองศรี, ชัยพฤกษ์ หงษ์ลัดดาพร, สุภาวดี ลำราญ, กานต์ จันทระ, ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์, สรินทร คุ่มเขต และ ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์.....	31
(SCI-P03) ปริมาณสารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากใบและรากอากาศของต้นไทร โดย สิริณภา จิระกิตติเจริญ, ปฐม จูจันทร์ และ ธัมมะธิตา พัฒนพงศา.....	33
(SCI-P04) การคัดแยกและจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ที่มีผลกระทบต่อคุณภาพกาแฟ ที่แปรรูปด้วยกระบวนการแบบเปียก โดย อนุวัฒน์ เตชะฤทธิ์, จิราภรณ์ จิระคกุล, แสงชัย เอกประทุมชัย, อิศริย์ พันธุ์จันทร์ และ เสธา ไสลเพชร .....	35
(SCI-P05) วิธีโพลีเอทิลีนสเปคโตรโฟโตเมตริกสำหรับการวิเคราะห์ยาเตตราไซคลินโดยใช้น้ำแร่เป็นกรีนรีเอเจนต์ โดย วิรัช เรืองศรีตระกูล และ ประณัฐพงศ์ กัปกรณ์.....	37
(SCI-P06) การเจริญของเชื้อแบคทีเรียบางชนิดบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมจากวัตถุดิบในห้องกิน โดย ณัฐธิดา ชัยก่า, ณัฐวดี จักรเขียว, ชมพู ดวงใจ และ ทิพวรรณ ประเสริฐสินธุ์.....	39
(SCI-P07) การปลูกพืชสมุนไพรทางการแพทย์ในระบบเกษตรอัจฉริยะ: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดย ปิยพร ศรีสม, ณัฏฐพล สันธิ, กิตติศักดิ์ นีวรัตน์, จำรัส กลิ่นหนู, ณรงค์ศักดิ์ ศรีสม, รัษฎา เฟ่างันทะ และ กรนิภา เชื้อนแก้ว.....	41
(SCI-P08) ผลของสูตรอาหารต่อการงอกของเมล็ดและการพัฒนาของโปรโตคอร์มกล้วยไม้เอื้องสายหลวง โดย กนกอร ศรีม่วง และ เอกรัฐ คำพิไล .....	43
(SCI-P09) การออกแบบและพัฒนาเครื่องกลั่นแอลกอฮอล์ โดย กานต์ จันทระ, ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์, ปานฤทัย พุทธทองศรี, สุภาวดี ลำราญ, ธนาคม พูนศรีวิวัฒน์, กฤษฏา เต๋จัน และ นพจร มุณละศรี.....	44
(SCI-P10) ผลของความเร็วยืดใบหีบแยกเมล็ดและชุดใบตีฟูต่อปริมาณและความฟูของปุ๋ยฝ้ายจากเครื่องเตรียมเส้นใยฝ้าย โดย ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์, กานต์ จันทระ, ชัยพฤกษ์ หงษ์ลัดดาพร, สุภาวดี ลำราญ, สรินทร คุ่มเขต และ ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์.....	46
(SCI-P11) การเตรียมไมโครแคปซูลพอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์บรรจุสารซ่อมแซมตนเองจากน้ำมันพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดย นงคราญ ไชยวงศ์, จิราพร สุตสว่าง และ ศันสนีย์ คำบุญชู.....	48
(SCI-P12) การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกทุเรียนแช่แข็งโดยใช้ตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่อง โดย ณัชชกรณั ดันธรส, สิทธิศักดิ์ สิทธิมั่น, ชุตติภา ภัทรประสงค์ และ เฉลิมวิรัช นนทะภา.....	49



(SCI-P13)	โปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์ทางการแพทย์ด้วย Health Informatics Standard โดย ธนากร พงษ์ปลื้ม .....	50
(SCI-P14)	การศึกษาผลของความหนืดของของเหลวต่อการตกของวัสดุเม็ดในของเหลว โดย กฤษณิชนม์ ศรีปัญญา, ชินภัทร์ เตชผล และ ภาณุพัฒน์ ชัยวร.....	52
(SCI-P15)	การศึกษาฟิลิกส์ของไซตักด้วยเทคนิคการวิเคราะห์หัตถ์โออัคราเร็วสูง โดย ชีรสิทธิ์ ตาลป่า, จิราภรณ์ ปุณยวัจน์พรกุล และจิตกรกร กรพรม .....	54
(SCI-P16)	การศึกษาและวิเคราะห์สมบัติของแสงผ่านโปรแกรมแทรกเกอร์ในการทดลองเชิงฟิลิกส์ โดย อธิติญา วงษ์เรียน, จิราภรณ์ ปุณยวัจน์พรกุล และ ดวงเดือน เทพนวล .....	56
(SCI-P17)	การศึกษารูปแบบการผลิต และความเป็นไปได้ในการใช้สารสกัดจากเศษเหลือสับประรด และสับประรดตากเกรด (PWDCE) ในการเป็นสารต้านจุลินทรีย์ที่พบในกุ้งขาว โดย รุ่งกานต์ กล้าหาญ, บัณฑิต ยวงสร้อย, ปิ่นสุรางค์ ดีวงษ์, ทรรศทรัพย์ อรุณกมล และ กฤษณะ กระจับทอง .....	58
(SCI-P18)	ความหลากหลายของชนิดหอยกาน้ำจืดในแม่น้ำอิงและการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในแหล่งอาศัย โดย กิตติชัย จันทร์มา, กฤตวิชญ์ สุขอึ้ง, กันจรรย์รัตน์ ปันใจ และ ศศิธร เวชยื้อ .....	60
(SCI-P19)	การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลเลมอนภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดย สุภาวดี สาราญ, ปานฤทัย พุทธทองศรี, ชัยพุกภัย หงษ์ลัดดาพร, ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์, กานต์ จันทร์ระ, ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์ และ สรินทร คุ่มเขต.....	62
(SCI-P20)	การเตรียมผ้าฝ้ายไม่ชอบน้ำโดยการดัดแปรพื้นผิวด้วยเถ้าลอยและไตรเอทอกซีโวนิลไซเลน โดย วราพร ชื่นสุวรรณ, ปณิษฐา ปฏิญาบัณฑิต, กนกอร สายบรรดิษ, กัลยา จำปาทอง, พัชรมน จันทิวาสน์ และ ศันศินีย์ คำบุญชู .....	64
(SCI-P21)	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาเส้นกรอบรสลาบผสมผงจิ้งหรีด โดย นพเก้า พันธุ์แดง, สุวดี พงอินทร์ และ ไพแดง ชวัญใจ .....	66
(SCI-P22)	ผลของการใช้เจลบุกทดแทนแป้งมันสำปะหลังในผลิตภัณฑ์ไก่ยอ โดย กฤตนน โชติพรหม, ญารินดา หวัง, นฤมล ศรีกัญ, จารุวรรณ สีเล และ ธนาพร บุญมี.....	68
(SCI-P23)	แนวทางการยกระดับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นตามกรอบมาตรฐานคุณภาพสำหรับวิสาหกิจชุมชน กรณีศึกษาวิสาหกิจชุมชนแห่งหนึ่ง อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา โดย ธนาธิป สัตย์มาก, ภัทรลดา ทองสอาด, มนต์ชัย อินสองใจ และ เอราริล ถาวร.....	70

## สารบัญ

### กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Poster Presentation)

(HU-P01)	การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์ด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง ฟิลิกส์ในวัสดุศาสตร์ของฟิล์มบาง ในวิชาฟิลิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดย พรรชานันดาเวียง, เพ็ญศรี ประมุขกุล และ ภาณุพัฒน์ ชัยวร.....	72
(HU-P02)	การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กรณีการถล่มของวัสดุเม็ดในภาชนะสี่เหลี่ยม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดย นิชาคม กันทะรัฐ, เพ็ญศรี ประมุขกุล และ ภาณุพัฒน์ ชัยวร .....	74
(HU-P03)	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดในการเรียนออนไลน์ ของนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 โดย ผกาธน์ ตั้งเชื่อนันท์, รัชชจินดา วัฒนาลัย, ชินวัจน์ แสงอังคมาลี, กมลวรรณ นดิพิวัฒนสกุล, ศิริญา วิเศษดี, ชลธิ์ฉัตร จันทราสา และ อิศารัตน์ พัฒนประสิทธิ์ชัย.....	76
(HU-P04)	การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีของยา 1 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม โดย เพ็ญภา เจริญวิวัฒน์กิจ และ นฤมล โพธิ์ศรีทอง .....	78
(HU-P05)	การวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนความปลอดภัยทางกายภาพในสถาบันอุดมศึกษาบนฐานการบริหารงานภาครัฐดิจิทัล กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยพะเยา โดย กฤษณะ จันนาค.....	80
(HU-P06)	การศึกษาความพึงพอใจการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา โดย ดลทิศา เขียวสุวรรณ.....	82
(HU-P07)	การพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชนข้าวไรซ์เบอร์รี่บ้านกล้วย จังหวัดอุดรธานี สู่อการพัฒนาและสร้างอัตลักษณ์ผลิตภัณฑ์อาหารชุมชน โดย นงนภสร ทองศิลา.....	84
(HU-P08)	กระบวนการความร่วมมือในการอนุรักษ์ฐานทรัพยากรท้องถิ่น ตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ของเทศบาลตำบลสันผีเสื้อ จังหวัดเชียงใหม่ โดย นัฐฉมิ ยาวิชัย และ ปฐมวดี จงรักษ์.....	86
(HU-P09)	ระบำพวงเต่าร้าง โดย สรินทร คุ่มเขต, ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์, พุสดี โกมาสถิตย์, สังคม พรหมศิริ, จุฑาภรณ์ วิลัยแก้ว, วชิรวิทย์ เจริญริน และ น้ำค้าง จันทรเชียว.....	88
(HU-P10)	การจัดการปัญหาสู่การเป็นมหาวิทยาลัยปลอดบุหรี่ โดย นฤมล โพธิ์ศรีทอง, วรรณวิสา บุญบุตร, สุภาพ เดชะมхамณีรัตน์ และ ใจนุช กาญจนภู.....	90
(HU-P11)	ความร่วมมือในการให้บริการสาธารณสุขด้านโครงสร้างพื้นฐานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในอำเภอเมือง จังหวัดพะเยา โดย ธานินทร์ ลักลอบ และปฐมวดี จงรักษ์.....	92
(HU-P12)	กลไกการตรวจสอบถ่วงดุลการสั่งยุติการดำเนินคดีอาญาของหน่วยงานที่มีอำนาจดำเนินคดีทุจริตและประพฤติมิชอบ โดย วุฒิธรณพัทธ์ ภูลา.....	94

## สารบัญ

### กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Oral Presentation)

(HS-001) ประสิทธิภาพของแปรสปีพันที่มีด้ามจับเฉพาะสำหรับผู้มีความต้องการพิเศษ: การทดลองทางคลินิก โดย สันต์ อนันต์ชนะชัย, อัญชลี วัชรภักษะ และ สรณันท์ จันทรวงศ์ .....	96
(HS-002) การพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานและประเมินผลลัพธ์การบริหารทางเภสัชกรรมผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ล้างไตทางหน้าท้อง เพื่อส่งเสริมการใช้ยาจากสมุนไพรพอกฤทธิ์เย็นถอนพิษร้อน ลดอาการคัน ทดแทนยาแผนปัจจุบัน โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ โดย จิตตะวัน จิตระกูล .....	98
(HS-003) ฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระและผลของสารสกัดเมล็ดเสาวรสและสารสกัดกระเจี๊ยบแดงต่อการปกป้องความเป็นพิษของกรดโอเลอิก ต่อเซลล์เย็บผิว โดย กชกร ยืนเสน, วรณวิภา วุ่นน้อย, วิวิศน์ สุทธิธรรมสถิต, ศุภิตา ธนะเศวตร และ วณิดา สุขเกษศิริ.....	100
(HS-004) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสาขาวิชากายภาพบำบัดของผู้สำเร็จการศึกษา 2562 – 2564 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร: กรณีศึกษา โดย วิฑิตกัญญารัตน์ บุตรจันทร์จรัส .....	102
(HS-005) การวิ่งเพื่อสุขภาพเพิ่มสมรรถภาพความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจในนักวิ่งเพื่อสุขภาพ โดย พจณ์ พงศ์เผ่าพัฒนกุล, สุธาร์ตน์ มาโต และ วริศรา ศรีสอาด.....	104
(HS-006) การประเมินฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระในระดับหลอดทดลองของไมโครแคปซูลที่มีสารสกัดมาตรฐานขมิ้นชัน ( <i>Curcuma longa</i> L.) เป็นสารแกนกลาง โดย นุรุลฮุสณา อาแวเสาะ, ธรรมรัตน์ แก้วมณี และ ศศิธร ชูศรี .....	106
(HS-007) การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการป่วยจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกีโดยใช้นาฬิกาข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดย ชานนท์ นัยจิตร.....	108
(HS-008) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี ในตำบลบ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย โดย ธนวรรณ โลมสนธิ์, รุ่ง วงศ์วัฒน์, ธนัญพร โพธิ์มะนัด, นริรัตน์ บุระดา, รุ่งทิวา น้อยกง, วันวิสา เกิดทวี และ อภิญา อินจันทร์ .....	110
(HS-009) การพัฒนาระบบนาโนอิมัลชันผลึกเหลวที่ใช้ยูเทคติกแบบลึกที่มีสารสกัด <i>Garcinia mangostana</i> L. สำหรับการรักษาสิว: การทดลองแบบสุ่ม ปกปิดสองทาง มีการควบคุม โดย ศศิประภา มาตรวิงแสง.....	112
(HS-010) ประสิทธิภาพของการพัฒนางานบริหารเภสัชกรรมในผู้ป่วย Atrial Fibrillation (AF) ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด (warfarin) โรงพยาบาลพะเยา โดย วิไลรัตน์ ทาญจริง, บรรจงพร จันทระวารพงศ์ และ วรุต ชำนาญยา.....	114



## สารบัญ

### กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Oral Presentation)

(SCI-001)	การคัดกรองและการตรวจจำเพาะโพรเมอรัด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่ในวิธีการสังเคราะห์ สารบาโคไซด์บนพรมมิ <i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst. เพื่อสนับสนุนการวิจัยด้านชีวโมเลกุล	
	โดย พัทธนันท์ เขียวเขิน, กวี สุจิตฺติ, และ เนริสา คุณประทุม.....	115
(SCI-002)	การใช้ดีเอ็นเอจากสิ่งแวดลอมเพื่อเปรียบเทียบปริมาณและความบริสุทธิ์ของดีเอ็นเอจากใยแมงมุมท้องปล่องสกุล <i>Liphistius</i> Schødte, 1849 (Mesothelae, Liphistiidae)	
	โดย อุทุมพร ปฐมสุริยะพร, ชวธัช ธนุสิงห์, ณัฐพจน์ วาฤทธิ์, พิมพ์ภัศ ธาณีวรรณ และ วรุตต์ ศิวายพราหมณ์.....	117
(SCI-003)	การวิเคราะห์แคโรไทป์และการระบุแผนที่โครโมโซมด้วยไฟรบโมโครแซทเทลไลท์ของเขียดหลังปุม ( <i>Occidozyga martensii</i> )	
	โดย อินทริา คำพันธ์.....	119
(SCI-004)	แบบจำลองการกระจายของกบภูเขา <i>Limnonectes blythii</i> (Bouleger, 1920) บริเวณพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย	
	โดย วัชรพงษ์ รังสิวารักษ์, นพดล กิตนะ, วิชญ์ คณชื้อ, สุรศักดิ์ ยิ้มประเสริฐ และ ภาณุพงศ์ ธรรมโชติ จริญญาโรจน์.....	121
(SCI-005)	เซลล์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลของกบนา ( <i>Hoplobatrachus rugulosus</i> ) และกบหนอง ( <i>Fejervaya limnocharis</i> )	
	โดย ณัฐภา บุกั้ง, อินทริา คำพันธ์, สุรเชษฐ เอี่ยมสำอาง และ สุมาลี พิมพ์พันธ์.....	123
(SCI-006)	การศึกษาแนวความคิดผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์เทียม	
	โดย โสภิต พุดแจงาม, อรวัลย์ อุปลัมภานนท์, โสภิตา วิศาลศักดิ์กุล และ สุนัน ปานสาคร .....	125
(SCI-007)	การวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการสร้างคุณลักษณะในการทำนายภาวะความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยใช้เทคนิคป่าสุ่ม	
	โดย ก้องชัย รัตนพันธ์, นุชจรินทร์ อินทะหัตถ์, สุาปนา บุญชู และ วสันต์ อัศวธนะวัฒน์.....	127
(SCI-008)	การจำแนกความรู้สึกของนักศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองข้อความ	
	โดย วรณชด พิณพรม, ฌภพ พลเสน, สุธิดา ชัยชมชื่น และ อุกฤษฐิวัฒน์ พิมพ์พา .....	129
(SCI-009)	การพัฒนาตัวประมาณแบบอัตราส่วน สำหรับค่าเฉลี่ยประชากร โดยใช้ข้อมูลที่ทราบค่าจากตัวแปรช่วยจำนวนสองตัว ภายใต้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย	
	โดย ฌภภัฏจันทร์ ด่านสวัสดิ์ และ เอกภพ เกตุสมบุรณ์ .....	131
(SCI-010)	การประเมินการมีส่วนร่วมของนักเรียนในห้องเรียนออนไลน์ผ่านการวิเคราะห์สัญญาณสมองด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง	
	โดย กิตติชัยพล ปิมปา และ กุลจิรา กิ่งไพร .....	133
(SCI-011)	การออกแบบและสร้างชุดแม่พิมพ์แบบต่อเนื่องเพื่อขึ้นรูปลวดลายบนแผ่นพลาสติก	
	โดย เขษร อุทธิยัง, วัชรินทร์ สิทธิเจริญ, นทีชัย ผัสดี และ ธีรวัฒน์ แสงภาค.....	135
(SCI-012)	การใช้ฟักทองหมักเป็นอาหารเลี้ยงหมอนแมลงวันลายเพื่อใช้เป็นแหล่งโปรตีน ในอาหารไก่ไข่	
	โดย พิเชษฐ์ ประภาวิสัย .....	136



(SCI-013)	ผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคระบบทางเดินอาหารด้วยอนุภาคซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพของน้ำเลี้ยงเซลล์ <i>Streptomyces</i> sp. โดย วริศรา วิชายา, กันณพัช ภูแข่งหมอก, อัจฉริยา ชมเชย และ วรางคณา เขาคี .....	138
(SCI-014)	การพัฒนาผลิตภัณฑ์กรานโกล่าธัญพืชชอบกรอบเสริมคุณค่าจากกล้วยดิบ : กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนนามว่า โดย หฤทัยรัตน์ จันท๊ะคาด, พชรา พงศ์तालुन, ธนพล หล้าสกุล, ชมพูนุท พ่วงทรัพย์สิน และ ภูวิชญ์ สุวรรณรุ่งโรจน์ .....	140
(SCI-015)	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแบ่งเซลล์ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ผ่านการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบหยุด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดย จินตนา อุทัย, อักษรา ลักษณะ, ภาณุพัฒน์ ชัยวร และ ประพิณ ขอดแก้ว .....	142
(SCI-016)	การพัฒนาข้าวเกรียบเสริมโปรตีนจากแหล่งโปรตีนทางเลือกและโปรตีนจากถั่วลิสง โดย กฤติยา เชื้อนเพชร, สุธีรา วัฒนกุล, ชรีดา ภาคทรัพย์, รวิพร พลพิช และ ภมรเดช ไตรวรรัตน์ .....	144
(SCI-017)	การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของกาแฟโรบัสต้า: กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกาแฟนครเทิง จังหวัดเชียงราย โดย ทักษิณัย กาวินจ๊ะ ชนิษฐา โถยะไล, ศศิธร เวชย็อ และ กฤตวิชญ์ สุขอึ้ง .....	146
(SCI-018)	การศึกษาพีไอดีแบบยืดหยุ่นสำหรับควบคุมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อลดการแกว่งของความถี่ไมโครกริดภายใต้การโจมตี แบบปฏิเสธการให้บริการ โดย จงลักษณ์ พาหะชา, วรวิชุด เนื่ออุ่น, วรพล วาริพิทักษ์, วีรชน วิเศษสุทธิคิด และ รัชชานนท์ คุณารูป .....	148
(SCI-019)	การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่องการอ่านคำตัวเก็บประจุ โดย ภัทรพันธ์ จันทรสูง และ สันติ หุตะมาน .....	150
(SCI-020)	การใช้ชุดสถิติการควบคุมระดับน้ำด้วยตัวควบคุมพีไอดีแบบแอนาล็อกร่วมกับความจริงเสริม โดย วรเมธ ชัยทวีพรสุข, สันติ หุตะมาน, ปรัชญา เขาวลัษณ์ และ อาทิตย์ แก้วแดง .....	152
(SCI-021)	การศึกษาอัลกอริทึมหึ่งห้อยสำหรับหาค่าเหมาะที่สุดของตัวควบคุมพีไอดีของอิเล็กทรอนิกส์เพื่อลดการแกว่ง ของความถี่ไมโครกริด โดย จงลักษณ์ พาหะชา, ชนินทร์ คงเมือง, ศศิกานต์ ไพบูลย์ภัทรพงศ์ และ ศุภฤกษ์ พิรา .....	154
(SCI-022)	ระบบควบคุมปรับอัตราการขยายพีไออีดีอัตโนมัติ ด้วยตัวควบคุมฟัซซี่ลอจิกสำหรับควบคุมความเร็ว มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส สำหรับโหลดเปลี่ยนแปลง โดย อภิวัฒน์ ศรีเกตุ และ สรรพงศ์ ทานอก .....	155
(SCI-023)	การตรวจสอบไขไก่มีเชื้อแบบไม่ทำลายโดยใช้การเรียนรู้เชิงลึก โดย สาธิต มังคลาจารย์, ทักษิณ แสงสุวรรณ และ วิทยา กุดแกลง .....	157
(SCI-024)	การพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายเดือนสำหรับบ้านอยู่อาศัย: กรณีศึกษาพื้นที่อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดย ณัฐพัชร์ ช่างเงิน, ธนพงศ์ คำญา, นพรุจ วิญญูพรหม และ เฉลิมรัช นนทะภา .....	159
(SCI-025)	การพัฒนากระบวนการควบคุมกระบวนการตรวจสอบน้ำหนักเชิงสถิติแบบอัตโนมัติ กรณีศึกษาโรงงานน้ำพริกในจังหวัดพะเยา โดย สิรินทรา สุวรรณประภา, อุษณา บรรโรจน์, ธนภัทร เสียงเย็น, วุฒพล พันพรม และ เอรารัต ถาวร .....	161
(SCI-026)	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ระบบโรงงานอัตโนมัติสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยวิธีการสอนแบบค่อยเป็นค่อยไป โดย อรุณ มีวันดี, ศศิธร ชูแก้ว และ สันติ หุตะมาน .....	163



(SCI-027)	การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์เคลื่อนย้ายผู้ป่วยอเนกประสงค์พร้อมระบบควบคุมแบบไร้สาย: กรณีศึกษาความเป็นไปได้ของการออกแบบเชิงแนวคิด โดย ชริน อินทรพานิช, กันญารัตน์ มาโน, ชนาภา อ้นมี, ชารทอง ทองประไพ, ลิตธิรัตน์ ท่อแก้ว, ชีรภัทร หล้าบุญเรือง และ นิตต์อลิน พันธุ์อภัย.....	165
(SCI-028)	เครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาออนไลน์แบบพกพาโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง โดย ธนภฤต ธวัชมันธนะเดช, สุทธิสาร ไชยลังกา และ ธนา อุดมศรีไพบูลย์.....	167
(SCI-029)	การรักษาความเป็นส่วนตัวโดยการใช้อารวามัญทั่วไปเติมโดเมนและคำสั่งเอสคิวแอล โดย ต่อศักดิ์ สุนทรพันธุ์.....	168
(SCI-030)	การพัฒนาแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาในโรงงานเป็นฐานสำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษา โดย กษิตติ วนบุญชู, ศศิธร ชูแก้ว และ สันติ หุตะมาน.....	169
(SCI-031)	การส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมผ่านเกมของผู้เรียนในการสร้างสัญญาพัลส์วิตช์มอดูเลชันจากไมโครคอนโทรลเลอร์ โดย อนนท์ ทาเทียว และ ศุภชัย หอวิมานพร.....	171
(SCI-032)	การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาจุลชีววิทยาสำหรับความปลอดภัยทางอาหาร โดย จันทนา จันใจมติก.....	173
(SCI-033)	การศึกษาการควบคุมประสานกันของ HVDC และอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตัวควบคุมพีไอดีแบบยืดหยุ่น เพื่อลดการแกว่งของความถี่ภายใต้การโจมตีไซเบอร์ โดย จงลักษณ์ พาหะชา, สุรียา ตาดำนิล, ภูริณัฐ โกมาศ, รัชชานนท์ วงษ์กัณฑ์ และ ธนวัฒน์ ทองออน.....	175
(SCI-034)	การศึกษาการควบคุมประสานกันของ HVDC และอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตัวควบคุมพีไอดีที่เหมาะสมที่สุด เพื่อทำเสถียรภาพความถี่ระบบไฟฟ้ากำลังเชื่อมโยงหลายพื้นที่ โดย จงลักษณ์ พาหะชา, ธนากร หนองฝือ, ธเนศวร เต็งสุวรรณ และ บุรพา ใจศรีธิ.....	176
(SCI-035)	ศึกษาประสิทธิภาพการย่อยในหลอดทดลองของไขมันด้วยเอนไซม์ย่อยอาหารของปลากินพืช 10 ชนิด โดย วันอาสาฬห นนกระโทก และ สุดาพร ตงศิริ.....	177
(SCI-036)	การวิเคราะห์บทบาทของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำและแนวโน้มของสถานการณ์ยูโทรฟิเคชันในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรี โดย ภาณุวัฒน์ สิบุญ และ จารุมาศ เมฆสัมพันธ์.....	179
(SCI-037)	บทบาทของปัจจัยทางนิเวศอุทกวิทยาและการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ต่อการเปลี่ยนแปลงประชาคมแพลงก์ ตอนพืชในแม่น้ำเจ้าพระยา โดย ศุภวิชญ์ บุญครอง และ จารุมาศ เมฆสัมพันธ์.....	181
(SCI-038)	บทบาทของแพลงก์ตอนพืชและสารอินทรีย์แขวนลอยต่อความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ โดย จีรยา ม่วงสีงาม, จารุมาศ เมฆสัมพันธ์, ไพสิน จิตรชุม, สันติ พวงเจริญ และ พิชาศิษฐ์ แสงเมฆ.....	183
(SCI-039)	การศึกษาพืชเนียบปล้น และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของปลาไหลนา ( <i>Monopterus albus</i> ) เมื่อสัมผัสกับสารอะโทรอาซีน โดย ปรัชญา ตีรักษา, จงกล พรหมยะ, ชนกันต์ จิตมนัส, ขจรเกียรติ ศรีนิเวศสม.....	185



(SCI-040)	เพลงก่ตอนพืชและการประยุกต์ใช้เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดสถานการณ์สิ่งแวดล้อมทางน้ำ: กรณีศึกษาในพื้นที่คลองสุครีบ จังหวัดชลบุรี โดย สยมภู ซาตนะชัย และ จารุมาศ เมฆสัมพันธ์.....	187
(SCI-041)	สถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของเพลงก่ตอนสัตว์ในพื้นที่คลองสุครีบ จังหวัดชลบุรี โดย ญัฐ เลิศศรีเทียนทอง และ จารุมาศ เมฆสัมพันธ์.....	189
(SCI-042)	ปัจจัยทางอุทกวิทยาต่อการแพร่กระจายของเมตาเซอเรียในปลาไส้ตันตาแดง ( <i>Cyclocheilichthys apogon</i> ) ในพื้นที่หนองหาร จังหวัดสกลนคร โดย กษิมา พรหมเกิด, พัชรี ครูชยัน, ปาริชาติ บัวโรย และ พิชาศิษฐ์ แสงเมฆ .....	191
(SCI-043)	การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของต้นแสมทะเลในป่าชายเลนจังหวัดชลบุรี โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดย ชีรนัย แจ้งกระจ่าง, ญัฐนนท์ เบญจธนรัตน์, สิทธิชัย พรหมพูนพะเนา และ ณรงค์ พลีรักษ์ .....	193
(SCI-044)	ประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของสวนยางพาราเพื่อการวางแผนส่งเสริมคาร์บอนเครดิตจังหวัดเชียงราย โดย ญัฐวุฒิ ผลกุล และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ .....	195
(SCI-045)	การศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์เอลนีโญที่มีต่อค่าพืดสภาพพฤษภูมิสูงสุดในจังหวัดอุดรดิตต์ ประเทศไทย โดย ชัยณรงค์ รักธรรม, ธนารัตน์ ปัญญา และ พรรพษา เนตรประดิษฐ์ .....	196
(SCI-046)	การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของคูกักคิโตเจนิคในระหว่างการเก็บรักษา โดย ญัฐพงษ์ มุงเมือง, จุฬาลักษณ์ จันทรหอม, ภาณุพงศ์ น้อยผล, จุฑาวุฒิ อุชุปัจ, กิตติมา สีละพงษ์วัฒนา และ ชีระพล เสนมพันธ์ุ.....	198
(SCI-047)	การใช้เทคนิคการวิเคราะห์วิดีโออัตราเร็วสูงศึกษาคลิ้งนึ่งในเส้นเชือก โดย ชลพิชา ชัยชนะ, จิราภรณ์ ปุณนวัจน์พรกุล และ จิตรกร กรพรม .....	200
(SCI-048)	ผลของการเสริมเกสรข้าวโพดด้วยโปรตีนไฮโดรไลเซตจากพืชและสัตว์ต่อสุขภาพและอายุขัยของผึ้งพันธุ์ ( <i>Apis mellifera</i> ) โดย พรสวรรค์ ห้วนก๊วะ, รัชชานนท์ จูงาม, ศุภคม คล้ายโดนด, บาจริย์ ฉัตรทอง, โชค โสรัจกุล และ ชรรค์ชัย ตันเมฆ.....	201
(SCI-049)	พัฒนาสูตรอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มปริมาณและเหนี่ยวนำการเกิดเหง้าหัวของขมิ้นอ้อย โดย ชลธิชา หอมหวล, ศศิธร ศรีพิมาย และ สุกัลยา ภูทอง.....	203

## สารบัญ

### กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Oral Presentation)

(HU-001)	การพัฒนาความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารด้วยการจัดการเรียนรู้แบบภาระงานเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	
	โดย จิณห์วรา พิมพ์แสง และ สิทธิพล อัจฉรินทร์.....	205
(HU-002)	การศึกษาความต้องการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษและทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก	
	โดย นกอร อารีย์.....	207
(HU-003)	การประยุกต์ใช้ช่องทางการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านออกเสียงภาษาเวียดนามของผู้เรียนไทย	
	โดย เห่งเวียน ฐู ฮ่วย และ วรวิมล จำลองนา.....	209
(HU-005)	การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคช่วยจำเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ	
	โดย วริษฐา บุญธรรมมา และ สิทธิพล อัจฉรินทร์.....	211
(HU-006)	การพัฒนาความสามารถด้านการฟังภาษาจีนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเป็นฐาน ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน	
	โดย บุญยงษ์ ชำรงทรัพย์ และ สิทธิพล อัจฉรินทร์.....	213
(HU-007)	การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านออกเสียงภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐานร่วมกับวิธีการสอนแบบโฟนิกส์	
	โดย วิสสุตา นาโสภ และ สิทธิพล อัจฉรินทร์.....	215
(HU-008)	การพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	
	โดย ปติณญา ภูผาศรี และ สิทธิพล อัจฉรินทร์.....	217
(HU-009)	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ปრაกฏการณ์มลพิษอากาศ ด้วยการจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5E ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites	
	โดย เมธพร ม่วงจันทิก, วิภา เก่งกาจ, ธนกร ยิมสิริโท, วิระภรณ์ ไหมทอง และ ประพิณ ขอดแก้ว.....	219
(HU-010)	การพัฒนาโมเดลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model based learning) เรื่องข้างขึ้น - ข้างแรม	
	โดย พนัชชา อาศศรี, ศิริลักษณ์ อัครกุลเดช และ อโนดาห์ รัชเวทย์.....	221
(HU-011)	Reformist buddhist thoughts as represented in Wimon Sainimnuan's <i>The Poor</i> and win Lyovarín's <i>Democracy</i>	
	โดย Isaraporn Pissa – Ard.....	223



(HU-012)	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี: กรณีศึกษานักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย โดย หฤทัยรัตน์ จันทะคาด, สิทธิพนธ์ มาใจ และ คงฤทธิ ศรีจันทร์.....	224
(HU-013)	การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ร่วมกับ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค GI โดย พรทิภา สิกวนชา และ สิทธิพล อัจฉรินทร์.....	226
(HU-014)	การพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับโปรแกรม ChatGPT โดย ชีรธร รังสีปัญญา และ สิทธิพล อัจฉรินทร์.....	228
(HU-015)	การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบเน้นการงานร่วมกับ Toulmin Model โดย ปันสนยา มิ่งชัย และ สิทธิพล อัจฉรินทร์.....	230
(HU-016)	การพัฒนานวัตกรรมแบบวัดความตั้งใจ สำหรับชั้นเรียนที่มีความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาสูง โดย นันทน์ภัท วิจิตรสิริ และ ศานิตย์ ศรีคุณ.....	232
(HU-017)	การส่งเสริมนโยบายและยุทธศาสตร์การสร้างความสุขของจังหวัดนครพนม โดย ศักดิ์สกล สกุกมวิทุมิลลาวิโก (ผลสนอง).....	234
(HU-018)	การหาความตรงเชิงคุณพินิจของแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม เรื่อง การสำรวจมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในการพัฒนาโมเดลนวัตกรรมการเรียนรู้บนดิจิทัลแพลตฟอร์มตามแนวปัญญาประดิษฐ์ทางประสาทวิทยาเชิงสังคม เพื่อยกระดับการรู้ปัญญาประดิษฐ์ โดย กวิน เขียววรรณ และ ศานิตย์ ศรีคุณ.....	236
(HU-019)	แหล่งรายได้และการถือครองทรัพย์สินของครัวเรือนเกษตรกร : ความแตกต่างระหว่างภูมิภาค โดย ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์, ภาวินี สดาร์เจล และ สุวิมล เฮงพัฒนา.....	238
(HU-020)	การศึกษาเพื่อประเมินความพร้อมของเกษตรกรสำหรับการนำเทคโนโลยีการเกษตรมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประเทศไทย โดย มนตรี สิงหะวาระ, อารีย์ เชื้อเมืองพาน, กมลทิพย์ ปัญญาสิทธิ์ และ พันชิด ปิณฑะดิษ.....	240
(HU-021)	พัฒนาระบบเงินยืมทรงรางวัลสำหรับการเดินทางไปราชการในประเทศของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดย นภารัตน์ นาอ่อน.....	242
(HU-022)	ความสุขในการทำงานของบุคลากร องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา โดย เขมสิรา สุกแก้วณรงค์, วริศรา สุขสุวรรณ, ศักัญญา บุตรธานี, ศศิตา หมั่นบุตร และ ปาริฉัตร ตู่ดำ.....	244



(HU-023)	อิทธิพลของความสุขในการทำงานและแรงจูงใจในการทำงานที่ส่งผลต่อความผูกพันขององค์กร กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา โดย อิศระ คงทิพย์ปัญญา, กมลพรรณ มณีรัตน์, สุภาวดี ทองเที่ยง, รัชชานนท์ ดิสสระ และ ปาริฉัตร ตู่คำ.....	245
(HU-024)	ความสำเร็จของการนำแนวทางตามแผนพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระยะที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ไปปฏิบัติ กรณีศึกษาปีงบประมาณ พ.ศ. 2566-2567 โดย ญัฐวุฒิ บุญรัฐชา และ อุทัยวรรณ เพ็งศรี.....	246
(HU-025)	การพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) แนะนำจุดท่องเที่ยวบริเวณ สวนหุ่นจำลองเปรด วัดศรีโคมคำ จังหวัดพะเยา โดย วิสูตร แก่นเมือง.....	248
(HU-026)	แนวทางการทดสอบรูปแบบของแผงกันแดดอัตโนมัติส่วนหน้าอาคาร ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประมวลผล เพื่อหาความเหมาะสมกับสถาปัตยกรรมในประเทศไทย กรณีศึกษา: อาคาร A8 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ โดย อภินพ จิตรสกุล.....	250
(HU-027)	แนวทางการจัดการขยะจากการก่อสร้างในบริษัทรับเหมาก่อสร้างขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรณีศึกษา: บริษัทรับเหมาก่อสร้างขนาดกลางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดย เพ็ญพิชชา เรณู.....	252
(HU-028)	กระบวนการมีส่วนร่วมการสร้างสรรค์การแสดง “ชัชยะเการี ศรีภูกามยาว” โดย รัตนะ ตาแปง, นุชนาฏ ดีเจริญ, นคร คำร้อง และ ปรีชาชนก เกษสุวรรณ.....	254
(HU-029)	พ่อนเชิง กรณีศึกษาการนำการแสดงพื้นบ้านสู่กระบวนการสอบรำเดี่ยวมาตรฐาน โดย ดเนศศิลป์ ศรีจันทร์, รัตนะ ตาแปง, นุชนาฏ ดีเจริญ และ ธนันยวรรณ ศรีทรัพย์โยทัย.....	256
(HU-030)	การยกระดับเศรษฐกิจชุมชนผ่านการจัดการทรัพยากรท้องถิ่น: กรณีศึกษาชุมชนทองผาภูมิ ตำบลทองผาภูมิ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี โดย นพรัตน์ ไชยชนะ, วีระวัฒน์ อุดมทรัพย์, สุภาพงษ์ สุขชาวนา, พจนีย์ สุขชาวนา, วิยะดา พลชัย และ เสกสิทธิ์ ปักยี.....	258
(HU-031)	การพัฒนาวิสาหกิจเพื่อสังคม ด้านสุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเอง กรณีศึกษาวัดร่องหลอด อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย โดย ณิชพัฒน์ ปิตินิยมโรจน์, ชไมพร รัตนเจริญชัย และ ศิรินาฏ จันทร์ปะลิน.....	260
(HU-032)	การจัดการค่าตอบแทนที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงาน กรณีศึกษา: องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา โดย สวรรษา โชะติก, วริศรา แซ่ลี, ศศิธร ศิริรักษ์, สุานิตา อินทรแป้น, อนุตตรีย์ คงคำขวัญ และ ชวินันท์ คุณพิทักษ์.....	262
(HU-033)	ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลน เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จังหวัดชลบุรี โดย มณฑล นวลใย, เบญจวรรณ แสงอรุณ, พรณิชา ตั้งแก้วไพฑูริย์ และ ณรงค์ พลีรักษ์.....	264
(HU-034)	พฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงศาสนาของนักท่องเที่ยวชาวไทย กรณีศึกษาวัดเจติย (ไ้ไข) จังหวัดนครศรีธรรมราช โดย กิติญา ยอดมณี, ขวัญฤทัย ทีปะปาล, พัชรมน สุวรรณรัมย์, รุ่งนภา แก้วมณี, เสฏฐารุติ สุภาไชยกิจ และ อีรพร ทองชะโชค.....	265
(HU-035)	พฤติกรรมการใช้บริการเดลิเวอรี่ของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดเชียงใหม่ โดย ศุภฤกษ์ ไชยลังกา และนิรมล พรหมนิล.....	268



(HU-036)	การเปรียบเทียบภาวะการมีงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2561 - 2565 โดย วราภรณ์ พยัตตพงษ์ และ เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี.....	269
(HU-037)	A case study of EFL Naresuan University undergraduate students โดย Apichai Rungruang, Yanhong Mu, Bo Yang, Amornrat Netthanyakonwong, Kanyakron Punyangam, Jakkapan Jantan and Sapjalern Nonphakdee.....	271
(HU-038)	เพศภาวะกับการดัดแปลงนวนิยายเรื่อง “รักนาย My Ride” เป็นซีรีส์ โดย ธงชัย แซ่เจ็ย.....	272
(HU-039)	องค์ประกอบของเครือข่ายความร่วมมือสำหรับโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่: สภาพปัจจุบันและสภาพพึงประสงค์ โดย ชาวนุวิทย์ คำเจริญ และ ปฐมาวดี จงรักภัย.....	273
(HU-040)	การพัฒนาความสามารถการแก้ไขปัญหาโดยใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ให้กับแกนนำศูนย์เรียนรู้ด้านการเกษตร อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี โดย ปณัตตา ยอดแสง, ภฤศดี สุขพ่วง และ สมพงษ์ เผือกเอี่ยม.....	275
(HU-041)	การศึกษาปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนในการขอรับทุนและผลิตผลงานทางวิชาการของบุคลากรสายวิชาการ กรณีศึกษา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โดย พรพิมล สุภาวรรณ, ศศิธร ชูศรี และ เฉลิมพันธ์ แก้วกันทะ.....	277
(HU-042)	กลไกทางกฎหมายการตั้งกองทุนการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ : กรณีศึกษาการเยียวยาและฟื้นฟูเหยื่อที่ได้ผลกระทบ จากการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ โดย ชุตติกาญจน์ คัชมาต และ ธิติ ไวกวี.....	279
(HU-043)	การศึกษาเปรียบเทียบกฎหมายเรื่องสิทธิสัตว์ในธุรกิจการท่องเที่ยวเกี่ยวกับช้างไทย โดย ชนัฐดา มะโนชัย และ ธิติ ไวกวี.....	281
(HU-044)	หลักสูตรมาภิบาล บนฐานวิถีวัฒนธรรมกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง จังหวัดตาก โดย ศาสตร์ศิลป์ ละม้ายศรี.....	283
(HU-045)	“ระบบสังคม” และหน้าที่พื้นฐานบนฐานประวัติศาสตร์และวิถีวัฒนธรรมกะเหรี่ยง (โป่วและสะกอ) ที่นับถือลัทธิฤๅษี นิคมยตะละกู อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก โดย ศาสตร์ศิลป์ ละม้ายศรี.....	284
(HU-046)	ข้อเสนอทางกฎหมายในการเลี้ยงแมลงออร์แกนิกเพื่อบริโภคเชิงพาณิชย์ โดย ธนกร สุทิน และ ธิติ ไวกวี.....	286



# วิทยาศาสตร์สุขภาพ (Poster Presentation)

## ปัจจัยกำหนดสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพของสตรีมุสลิมในจังหวัดนนทบุรีและ กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก

### Determinants of health and health behaviors of muslim women in Nonthaburi Province and Eastern Bangkok

ศุภามณ จันทร์สกุล<sup>1\*</sup>, บุญส่ง สุประดิษฐ์<sup>1</sup>, ชนินทร์ จักรภพโยธิน<sup>1</sup> และ คชารัตน์ ปรีชวล<sup>1</sup>

Suphamon Chansakul<sup>1\*</sup>, Boonsong Supradith<sup>1</sup>, Chanin Chakrapopyodhin<sup>1</sup> and Kacharat Prechon<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เพื่อศึกษาปัจจัยกำหนดสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพของสตรีมุสลิมใน จ.นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ฝั่งตะวันออก กลุ่มตัวอย่างเป็นสตรีมุสลิมจำนวน 400 คน อายุ 15 – 49 ปี มีภูมิลำเนาในจังหวัดนนทบุรีและกรุงเทพมหานคร ฝั่งตะวันออก ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามมีความตรงเชิงเนื้อหาและมีความเที่ยง ผ่านเกณฑ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาและทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติอ้างอิง Independent t-test และ One way ANOVA ผลการวิจัยพบว่า

1. สตรีมุสลิมมีพฤติกรรมสุขภาพโดยรวมในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.74$ ,  $SD = 0.41$ ) โดยปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพเนื่องจาก อิทธิพลของสถานการณ์มากที่สุด รองลงมาคือ การรับรู้ประโยชน์ ความรู้สึกอันเป็นผลต่อเนื่องจากกิจกรรม การสนับสนุนจากบุคคลรอบข้าง การรับรู้ความสามารถของตน และการรับรู้อุปสรรค
2. สตรีมุสลิมที่มีการศึกษาสูงกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่ดี มากกว่าสตรีมุสลิมที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 4.811$ ,  $Sig. = .000$ )
3. สตรีมุสลิมที่ได้รับการสนับสนุนจากคู่สมรสปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่ดี มากกว่าสตรีมุสลิมที่ไม่ได้รับการสนับสนุนจากคู่สมรส (มีสถานภาพ หย่า ม่าย แยกทางกัน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 2.108$ ,  $Sig. = .036$ )
4. สตรีมุสลิมที่ประกอบอาชีพปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่ดี มากกว่าสตรีมุสลิมที่ไม่ได้ประกอบอาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = 4.321$ ,  $Sig. = .000$ )
5. สตรีมุสลิมที่มีเศรษฐกิจ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีรายได้มากกว่ารายจ่าย กลุ่มที่มีรายได้พอกับรายจ่าย และ กลุ่มที่มีรายได้น้อยกว่ารายจ่ายมีพฤติกรรมสุขภาพแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F\text{-test} = 14.527$ ,  $Sig. = .000$ ) เมื่อเปรียบเทียบรายคู่พบว่า ทุกกลุ่มเศรษฐกิจมีพฤติกรรมสุขภาพโดยรวม พฤติกรรมสุขภาพด้านการรับรู้ ประโยชน์ การรับรู้อุปสรรค แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
6. สตรีมุสลิมที่มีภาวะสุขภาพในปัจจุบันแข็งแรงดีและสตรีมุสลิมที่ปัจจุบันมีโรคประจำตัว ปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพไม่แตกต่างกัน

<sup>1</sup> วิทยาลัยพยาบาลศาสตรบัณฑิตราชกุมารี ราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ กรุงเทพมหานคร 10210

<sup>1</sup> Faculty of nursing, Chulabhorn Royal Academy, Bangkok, 10210

\* Corresponding author: Suphamon.cha@cra.ac.th



7. สตรีมุสลิมที่มีสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (ภูมิสำเนา) ต่างกันมีพฤติกรรมสุขภาพไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** ปัจจัยกำหนดสุขภาพ, พฤติกรรมสุขภาพ, สตรีมุสลิม

**Abstract**

This research aims to study the determinants of health and health behaviors among Muslim women in Nonthaburi Province and Eastern Bangkok. The sample comprised 400 Muslim women aged 15 to 49 years, residing in Nonthaburi Province and Eastern Bangkok. A purposive sampling method was employed, utilizing a questionnaire as the research instrument, which demonstrated content validity and reliability. Data analysis was conducted using descriptive statistics and hypothesis testing through independent t-tests and One-way ANOVA. The findings revealed that:

1. Muslim women exhibited overall health behaviors at a high level ( $\bar{x} = 3.74$ ,  $SD = 0.41$ ), primarily influenced by situational influences, followed by perceived benefits of action, activity-related affect, interpersonal influences, perceived self-efficacy, and perceived barriers to action.

2. Muslim women with education levels higher than lower secondary significantly demonstrated health behaviors than those with primary and lower secondary education ( $t = 4.811$ ,  $Sig. = .000$ ).

3. Muslim women receiving spousal support significantly demonstrated health behaviors than those without spousal support (including divorced, widowed, or separated) ( $t = 2.108$ ,  $Sig. = .036$ ).

4. Employed Muslim women also significantly exhibited health behaviors than their unemployed counterparts ( $t = 4.321$ ,  $Sig. = .000$ ).

5. There were significant differences in health behaviors among Muslim women across three socioeconomic groups: those with income exceeding expenditures, those with income equaling expenditures, and those with income below expenditures ( $F$ -test = 14.527,  $Sig. = .000$ ). Pairwise comparisons indicated significant differences in overall health behaviors, perceived benefits of action and perceived barriers to action among all socioeconomic groups.

6. there was no significant difference in health behaviors between Muslim women currently healthy and those with chronic illnesses.

7. Likewise, variations in physical environments (residential locations) did not significantly impact health behaviors.

These findings highlight the importance of educational level, spousal support, employment status, and socioeconomic factors in influencing health behaviors among Muslim women in the studied regions.

**Keywords:** Determinants of Health, Health behaviors of Muslim women, Muslim women

## มุมมองต่อยาสามัญของเภสัชกรชุมชนในกรุงเทพมหานคร

### View on generic drug among community Pharmacist in Bangkok

ภูรีรัตน์ ไตสทาน<sup>1\*</sup>, ประสงค์ กิตติดำรงสุข<sup>1</sup>, ชูเกียรติ วิวัฒมนรงค์เกษม<sup>1</sup> และ จิระพรรณ จิตติคุณ<sup>1</sup>

Pureerat Thostan<sup>1\*</sup>, Prasong Kitidamrongsuk<sup>1</sup>, Chukiat Viwatwongkasem<sup>1</sup> and Jiraphun Jittikoon<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

ความสำคัญ: ประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายด้านการใช้ยาสูงขึ้นในทุกปี ซึ่งนโยบายส่งเสริมการใช้ยาสามัญเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านการใช้ยาได้ หนึ่งในบุคลากรทางการแพทย์ที่มีส่วนสนับสนุนการใช้ยาสามัญได้แก่ เภสัชกรชุมชน ซึ่งมีหน้าที่คัดเลือกและจ่ายยาที่เหมาะสมให้กับผู้ป่วย การศึกษามุมมองและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับยาสามัญของเภสัชกรชุมชนจึงมีความสำคัญเพื่อนำข้อมูลเหล่านี้ไปกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้อง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อประเมินมุมมองที่มีต่อยาสามัญของเภสัชกรชุมชน 2) ค้นหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับมุมมองที่มีต่อยาสามัญของเภสัชกรชุมชน 3) เพื่อค้นหาข้อกังวลของเภสัชกรชุมชนที่มีต่อการใช้ยาสามัญ รูปแบบการศึกษาเป็นแบบภาคตัดขวางโดยใช้แบบสอบถามที่ตอบด้วยตนเอง มีการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 ในร้านขายยาแผนปัจจุบันจำนวน 225 แห่ง จังหวัดกรุงเทพมหานคร แบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลตอบโดยเภสัชกรชุมชนจำนวน 225 คน ผลการวิจัยพบว่า เภสัชกรชุมชนจำนวน 179 คน (79.6%) มีมุมมองต่อยาสามัญในระดับกลาง รองลงมาคือ มีมุมมองต่อยาสามัญเชิงบวกจำนวน 39 คน (17.3%) และมีมุมมองต่อยาสามัญเชิงลบจำนวน 7 คน (3.1%)

จากการวิเคราะห์ความถดถอยลอจิสติกเชิงอันดับ (ordinal logistic regression) พบว่าเภสัชกรชุมชนอายุและเป็นเพศหญิงจะมีความสัมพันธ์กับมุมมองที่มีต่อยาสามัญของเภสัชกรชุมชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.034) โดยมีค่า adjusted odds ratio = 1.14 (95% CI: 1.010– 1.300) ดังนั้น เภสัชกรเพศหญิงที่มีอายุมากขึ้นจะมีมุมมองเชิงบวกที่มีต่อยาสามัญในทิศทางที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้เภสัชกรชุมชนที่มีคะแนนความรู้และจำนวนปีที่ทำงานในร้านขายยาที่มากกว่าจะมีความสัมพันธ์กับมุมมองที่มีต่อยาสามัญของเภสัชกรชุมชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.03) และมีค่า adjusted odds ratio = 1.049 (95% CI: 1.017– 1.082) ผลการศึกษาเกี่ยวกับด้านข้อกังวลของเภสัชกรชุมชนที่มีต่อการใช้ยาสามัญ พบว่าเภสัชกรชุมชนจำนวน 119 คน (ร้อยละ 52.89) ไม่เคยพบปัญหาด้านคุณภาพ ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยาสามัญ ในทางตรงกันข้ามเภสัชกรชุมชนจำนวน 106 คน (ร้อยละ 47.11) เคยพบปัญหาเกี่ยวกับยาสามัญ เฉพาะในกลุ่มเภสัชกรที่เคยพบปัญหาจำนวน 36 คนระบุว่ายาสามัญมีปัญหาด้านประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** ยาสามัญ, เภสัชกรชุมชน, การใช้ยา, ปัจจัยที่มีผลต่อมุมมองต่อยาสามัญ

<sup>1</sup> สาขาวิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม 73170

<sup>1</sup> Biostatistics, Faculty of Public Health, Mahidol University, Nakhon Pathom, 73170

\* Corresponding author: pureerat118@gmail.com



## Abstract

**Background:** The increasing of healthcare expenditure is the burden in Thailand. The policy to promote the use of generic drugs can reduce drug expenses. Healthcare professional's acceptance of generic drug is one of recommendation for supporting generic drug utilization especially community pharmacists. Community pharmacists are responsible to select and dispense medicine. Therefore, view on generic drug and factors related to generic drugs of community pharmacists is important in order to use this information to determine relevant policies. This research study about: 1) how to assess view on generic drugs 2) to investigate factors associated with community pharmacist's view on generic drug 3) to explore concern about generic drug among community pharmacists. The study design is cross-sectional study using self-administered questionnaire survey. Data collection conduct between June to August 2020 at pharmacies in Bangkok. The survey use method based on questionnaires answered by 225 community pharmacists. The result found that 179 community pharmacists (79.6%) had neutral view of generics, 39 community pharmacists (17.3%) had positive view of generics and 7 (3.1%) community pharmacists had negative view of generics.

From ordinal logistic regression analysis results showed that community pharmacists with older age and female gender was related to the increased odds of positive view compare to neutral or negative view. Odds ratio of positive view compare to neutral or negative view was 1.140 times (95% CI: 1.010–1.300). For community pharmacists who had higher knowledge and year of experience was related to the increased odds of positive view compare to neutral or negative view. Odds ratio of positive view compare to neutral or negative view was 1.049 times (95% CI: 1.017–1.082). 119 community pharmacists (52.89%) have never identified any quality, efficacy, or safety issues. In contrast, 106 community pharmacists (47.11%) have encountered issues with generic drugs. While only 36 community pharmacists who have encountered problems, believe that generic drugs have efficacy issues.

**Keywords:** Generic drugs, Community pharmacists, Factor associated with view on generic drug

## Boosting breastmilk production with a Thai herbal formula: a randomized controlled trial

Kitti Krungkraipetch<sup>1\*</sup> and Chuleekorn Kwanchainon<sup>2</sup>

### Abstract

The majority of exclusive breastfeeding failures were caused by insufficient colostrum. Galactagogue and consistent lactation were used to treat this condition. Although domperidone has been used in many countries, but The FDA has not approved it for use in the United States. Therefore, traditional Thai lactating agents such as Plook–Fire–Thatu can serve as a viable alternative. It assists postpartum women in regaining body heat and promotes breast milk production. Nonetheless, no scientific evidence existed to support its actions.

The trial procedure was a randomized controlled trial conducted between 2019 and 2020 at three research sites with postpartum women who vaginally delivered single infants without complications. All participants were randomly divided into the Plook–Fire–Thatu (PFT), domperidone (DD), and placebo groups. The test–weight procedure was utilized for evaluating milk production. During hospitalization, all participants and their infants were monitored for adverse effects. The temperature of every participant was recorded.

There were 228 participants in this trial, with 78 in PFT group, 74 in DD group, and 76 in Placebo group. At the third postpartum day, the PFT group had a statistically significant increase in breastmilk volume compared to the other groups. ( $F=11.51$ ,  $p<0.01$ ) During their hospital stay, the participants and their newborns had no significant adverse effect. The temperature of all participants were increasing at postpartum especially in PFT group at third day of postpartum period ( $F=4.22$ ,  $p=0.016$ ). These could be concluded that PFT had a good impact on breastmilk production after augmentation, and it backed with previous data from traditional medical scriptures.

**Keywords:** Boosting breastmilk production, Thai herbal formula

---

<sup>1</sup> Medical Faculty, Burapha University, Chonburi, 20131

<sup>2</sup> Thai Traditional Medicine department, Allied Health Science Faculty, Burapha University, Chonburi, 20131

\* Corresponding author: kitti@go.buu.ac.th

## ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ไฟฟ้าของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในภาคเหนือตอนล่าง

### Factors related to e-cigarette smoking among undergraduate students at a university in lower northern region Thailand

ศุจินตรา วงศ์บุตรดา<sup>1</sup>, รุ่ง วงศ์วัฒน์<sup>2\*</sup>, อัญชลี โพธิ์เข็ม<sup>1</sup>, อรินทร์ ออบรี<sup>1</sup> และ อีริน เอี้ยวงามดี<sup>1</sup>

Sujintara Wongbutda<sup>1</sup>, Rung Wongwat<sup>2\*</sup>, Anchalee Phokhem<sup>1</sup>, Ainthuon Aopri<sup>1</sup> and Airrin Aiewngamdee<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงสำรวจภาคตัดขวางครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ไฟฟ้าของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในภาคเหนือตอนล่าง โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 472 คน มีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติไคสแควร์

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างสูบบุหรี่ไฟฟ้า ร้อยละ 25.64 และพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ไฟฟ้าของนักศึกษาระดับปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ เพศ ( $p<0.001$ ) อายุ ( $p<0.001$ ) ชั้นปี ( $p<0.001$ ) เกรดเฉลี่ยสะสม ( $p<0.001$ ) รายได้ ( $p<0.001$ ) การดื่มแอลกอฮอล์ ( $p<0.001$ ) ความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้าที่ได้จากสื่อสังคม ( $p=0.005$ ) ทศนคติต่อบุหรี่ไฟฟ้า ( $p<0.001$ ) และการรับรู้ประโยชน์ของการไม่สูบบุหรี่ไฟฟ้า ( $p<0.001$ ) การเข้าถึงสื่อสังคมเกี่ยวกับบุหรี่ไฟฟ้า ( $p<0.001$ ) การรับข่าวสารจากโฆษณาผ่านอินสตาแกรม ( $p<0.001$ ) และไลน์ ( $p=0.004$ ) ซึ่อบุหรี่ไฟฟ้าจากเว็บไซต์ ( $p<0.001$ ) ซึ่อบุหรี่ไฟฟ้ากับผู้ชายโดยตรง ( $p<0.001$ ) ซึ่อบุหรี่ไฟฟ้าจากร้าน ( $p<0.001$ ) ซึ่อบุหรี่ไฟฟ้าจากแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ ( $p<0.001$ ) อิทธิพลจากเพื่อน ( $p<0.001$ ) และการมีเพื่อนสูบบุหรี่ไฟฟ้า ( $p<0.001$ )

จากผลการวิจัยเสนอแนะว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่ไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมาเป็นแนวทางกำหนดนโยบายเพื่อวางแผนแก้ไขและส่งเสริม เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและป้องกันในบุคคลที่เสี่ยงต่อพฤติกรรมการสูบบุหรี่ไฟฟ้า

**คำสำคัญ:** การสูบบุหรี่, บุหรี่ไฟฟ้า, นักศึกษา

<sup>1</sup> คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>1</sup> Bachelor of Public Health, Faculty of Public Health, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

\* Corresponding author: rwongwat@yahoo.com



## Abstract

This cross-sectional survey research aim was to study the factors related to e-cigarette smoking among undergraduate students at a university in lower northern region Thailand. The study involved a sample group of 472 participants, selected through multi-stage random sampling. Data were collected by using an online questionnaire. The data were descriptive statistics and chi-square Tests.

The research findings revealed that 25.64% of the sample group used e-cigarettes, and it was found that factors related to the e-cigarette smoking of undergraduate students with statistic significantly at the 0.01 level included gender ( $p < 0.001$ ), age ( $p < 0.001$ ), year of study ( $p < 0.001$ ), cumulative GPA ( $p < 0.001$ ), income ( $p < 0.001$ ), alcohol consumption ( $p < 0.001$ ), knowledge about e-cigarettes obtained from social media ( $p = 0.005$ ), attitudes towards e-cigarettes ( $p < 0.001$ ), perceived benefits of non-smoking e-cigarettes ( $p < 0.001$ ), access to social media regarding e-cigarettes ( $p < 0.001$ ), exposure to advertisements on Instagram ( $p < 0.001$ ) and Line ( $p = 0.004$ ), purchasing e-cigarettes from websites ( $p < 0.001$ ), direct sellers ( $p < 0.001$ ), from e-cigarette shops ( $p < 0.001$ ), purchasing e-cigarettes from various social media platforms ( $p < 0.001$ ), peer influence ( $p < 0.001$ ), and having friends who use e-cigarettes ( $p < 0.001$ ).

The study recommends using the identified statically significant variables as a basis for developing policies and plans to modify and prevent e-cigarette smoking among at-risk individuals.

**Keywords:** Smoking, E-cigarettes, Undergraduate students.



## ความชุกของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ในเนื้อหมูดิบและอวัยวะหมูจากตลาดค้าปลีกในจังหวัดพะเยา

### Prevalence of *Streptococcus suis* in raw pork and pig organs from retail markets in Phayao Province

คณิตาพร สุภาเดช<sup>1\*</sup>, ณัฐดนัย เทพกิจ<sup>1</sup>, ซุซุ<sup>1</sup> และ เบญจมาศ สุระเดช<sup>1</sup>

Kanittapon Supadej<sup>1\*</sup>, Nutdanai Thepkit, Susu<sup>1</sup> and Benjamart Suradej<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

*Streptococcus suis* (*S. suis*) จัดเป็นเชื้อก่อโรคสำคัญในมนุษย์ โดยสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อได้ง่ายเมื่อสัมผัสโดยตรงกับหมูหรือผลิตภัณฑ์จากหมูที่ปนเปื้อน ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคติดต่อจากสัตว์สู่คนได้ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความชุกของเชื้อ *S. suis* และ *S. suis* serotype 2 หรือ 1/2 ในเนื้อหมูดิบ และอวัยวะหมู ได้แก่ หัวใจ ตับ สันใน หมูบด และเลือด จากตลาดค้าปลีกในจังหวัดพะเยา ทำการเพาะเลี้ยงเชื้อจากตัวอย่างทั้งหมดใน Todd-Hewitt broth ที่มี Streptococcus Selective Supplement และตรวจหา *S. suis* และ *S. suis* serotype 2 หรือ 1/2 ด้วยเทคนิค Multiplex polymerase chain reaction (PCR) จากตัวอย่างทั้งหมด 66 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนของ *S. suis* และ *S. suis* serotype 2 หรือ 1/2 คิดเป็นร้อยละ 66.7 และ 21.2 ตามลำดับ โดยพบความชุกในตัวอย่างเลือดมากที่สุด การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงในการติดเชื้อ *S. suis* จากการบริโภคเนื้อหมูและอวัยวะหมูที่ไม่ผ่านการปรุงสุก การทำงานใกล้ชิดหรือสัมผัสกับเนื้อหมูดิบ และอวัยวะหมู ดังนั้นควรมีการดำเนินการเกี่ยวกับการรณรงค์ด้านความปลอดภัยของอาหารในการป้องกัน และควบคุมโรค

**คำสำคัญ:** เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส, ความชุก, เนื้อหมูดิบ, อวัยวะหมู, จังหวัดพะเยา

<sup>1</sup> สาขาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Department of Medical Technology, School of Allied Health Sciences, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: kanittapon.su@up.ac.th



## Abstract

*Streptococcus suis* (*S. suis*) is a significant pathogen in humans that can easily cause an infection through direct contraction with pigs or contaminated pig products, causing zoonotic disease. This study aimed to assess the prevalence of *S. suis* and *S. suis* serotype 2 or 1/2 in raw pork and pork organs, including heart, liver, tenderloin, minced pork, and blood from retail markets in Phayao Province. All collected samples were cultured in Todd–Hewitt broth with Streptococcus Selective Supplement and detected *S. suis* and *S. suis* serotype 2 or 1/2 using multiplex polymerase chain reaction (PCR). From a total of 66 samples, *S. suis* and *S. suis* serotype 2 or 1/2 were detected at the contamination rates of 66.7% and 21.2%, respectively. The highest prevalence was found in blood samples. High prevalence was detected in the samples collected from districts Mueang, followed by Jun and Chiang Kham. This study revealed the risk of *S. suis* infection for individuals consuming raw pork or working closely with raw pork and its organs. Therefore, it is essential to implement food safety campaigns to prevent and control this disease.

**Keywords:** *Streptococcus suis*, Prevalence, Raw pork, Pig organs, Phayao Province

## ความสัมพันธ์ของการสัมผัสเสียงดังกับการสื่อสารขณะทำงานและสุขภาพ ของผู้ประกอบอาชีพบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดพะเยา

The relationship between exposure to loud noise and communication during  
work and health of workers at the passenger terminal in Phayao Province

ศิริชัย สุทนะ<sup>1</sup>, กนิษฐา โกมิตร<sup>1</sup>, ภาณุวิชญ์ จันตะมะ<sup>1</sup>, วชิรญาณ คณิต<sup>1</sup>, วราภรณ์ โพธิ์ป้อ<sup>1</sup> และ  
ณัฐพงศ์ ม้าเทศ<sup>2\*</sup>

Sirichai Suthana<sup>1</sup>, Kanittha Komit<sup>1</sup>, Phanuwit Jantama<sup>1</sup>, Wachiraya Khonto<sup>1</sup>, Warapohn Potipor<sup>1</sup> and  
Nuttthaphong Mated<sup>2\*</sup>

### บทคัดย่อ

ความสัมพันธ์ของการสัมผัสเสียงดังกับการสื่อสารขณะทำงานและสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดพะเยา เป็นการศึกษาเชิงภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Study) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับเสียงเฉลี่ย ประเมินระดับเสียงการรบกวน เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์จากการสัมผัสเสียงดังต่อการสื่อสารในขณะทำงานและสุขภาพ เพื่อจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดพะเยา เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ข้อมูลส่วนบุคคล ตรวจวัดระดับเสียงดังและระดับเสียงรบกวน โดยใช้เครื่องตรวจวัดระดับเสียง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive study) และสถิติไคสแควร์ (Chi-square test) โดยศึกษาในกลุ่มผู้ที่ประกอบอาชีพบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดพะเยา จำนวน 49 คน ผลการวิจัย พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ยในการทำงานตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงที่ดำเนินการตรวจวัดได้ มีค่าระดับเสียงอยู่ในช่วง 68.74 – 77.47 dBA โดยค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่ 85 dBA และพบว่ามีค่าระดับการรบกวนเท่ากับ 12.3 dBA มีค่าเกินมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ พ.ศ 2565 ทั้งนี้ ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงดังในด้านการสื่อสารในขณะทำงาน และทางด้านสุขภาพ โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-square test) พบว่า ระดับเสียงไม่มีความสัมพันธ์ต่อการสื่อสารขณะทำงาน และทางด้านสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา ทั้งนี้ ผลการวิจัยสอดคล้องไปกับมาตรฐานในประเทศไทย โดยมีระดับความดังเสียงมีค่าไม่เกิน 85 dBA จึงไม่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ และยังสอดคล้องตามข้อกำหนดของ NIOSH ที่ระบุว่าผู้ทำงานสัมผัสเสียงเฉลี่ยใน 8 ชั่วโมงการทำงานต่อวันไม่เกิน 85 dBA ในการศึกษาต่อยอดควรศึกษาความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมป้องกันตนเองจากการสัมผัสเสียงดังของผู้ประกอบอาชีพบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดพะเยา และเฝ้าระวังระดับเสียงประจำปี เพื่อพิจารณาเป็นแนวทางในการป้องกันผลกระทบจากการทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังต่อไป

**คำสำคัญ:** เสียงดัง, การสัมผัสเสียงดัง, ผู้ประกอบอาชีพ

<sup>1</sup> สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>2</sup> Occupational Health and Safety Department, School of Public Health, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: [nutnutnut19667@gmail.com](mailto:nutnutnut19667@gmail.com)



## Abstract

Relationship of exposure to loud noise with communication while working and health of professionals in the Phayao Province passenger terminal. This is a cross-sectional study. The objective is to assess the average sound level, assess the noise level to study the relationship from exposure to loud noise to communication during work and health, to prepare a noise contour map the noise level around the Phayao Provincial Bus Terminal. Using a sound level measuring device data were analyzed using descriptive statistics and Chi-square test. The study was conducted among 49 people working in the Phayao Bus Terminal area. The results of the research found that the average noise level during the 8-hour period of work was measured. The sound level value is in the range of 68.74 – 77.47 dBA, with the value not exceeding the standard value of 85 dBA and found to have a noise level value of 12.3 dBA, exceeding the standard according to the Pollution Control Board announcement 2022. In this regard, the results of finding the relationship between the noise level in communication while working and health Using the Chi-square test, it was found that noise level had no relationship to communication while working and health of the study sample. The research results are consistent with standards in Thailand. The noise level is not more than 85 dBA, so it does not affect the health of professionals. It also complies with NIOSH requirements which state that the average worker's exposure to noise in 8 working hours per day does not exceed 85 dBA. In further studies, the knowledge, attitude, and behavior of protecting oneself from exposure to loud noise should be studied among professionals in the Phayao Province bus station area and monitor annual noise levels to consider as a guideline for preventing the effects of working in noisy areas in the future.

**Keywords:** Assessment of noise levels, Effects of exposure to loud noise, Occupations at the bus terminal

## ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์: กรณีศึกษานิสิตสาขาอาชีพ อนามัยและความปลอดภัยในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในภาคเหนือของประเทศไทย

### Prevalence and risk factors of motorcycle accidents: A case study of occupational health and safety students at a University in Northern Thailand

เกวลิน สีแก้ว<sup>1</sup>, กัญญารัตน์ เมืองแก้ว<sup>1</sup>, กัญจนพร ชูไว<sup>1</sup>, ปิยธิดา สุททวงค์<sup>1</sup>, สุทธินันท์ จันธิมา<sup>1</sup> และ ฤทธิติกร สมปาน<sup>1\*</sup>

Kewalin Srikaew<sup>1</sup>, Kunyarut Muengkaew<sup>1</sup>, Kanjanaporn Choochai<sup>1</sup>, Piyathida Sutthawong<sup>1</sup>,  
Sutthinan Janthima<sup>1</sup> and Rittikorn Sompan<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในกลุ่มนิสิตสาขาอาชีพอนามัยและความปลอดภัยในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในภาคเหนือของประเทศไทย จำนวน 203 คน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับรถจักรยานยนต์ที่ใช้ สภาพแวดล้อมในการขับขี่ ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ พฤติกรรมการขับขี่ และความรู้ด้านการจราจร การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ จำนวน เพื่อสรุปข้อมูล และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ สถิติไคสแควร์ เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

จากผลการศึกษาพบว่า ความชุกของอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในช่วง 3 เดือนและ 1 ปีที่ผ่านมา มีนิสิตที่ประสบอุบัติเหตุในช่วง 3 เดือน ร้อยละ 11.33 และในช่วง 1 ปี ร้อยละ 22.66 นอกจากนี้พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในช่วง 3 เดือน ได้แก่ เพศ ( $p=0.008$ ) ส่วนในช่วง 1 ปี พบว่า เส้นทางที่ใช้เป็นประจำ ( $p = 0.036$ ) มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุเช่นกัน

งานวิจัยนี้พบว่าเพศหญิงมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุจักรยานยนต์สูงกว่าเพศชาย โดยเส้นทางที่ใช้เป็นประจำเป็นปัจจัยสำคัญที่เพิ่มความเสี่ยง แนวทางการจัดการที่เสนอประกอบด้วย การปรับปรุงความปลอดภัยบนเส้นทาง การส่งเสริมการขับขี่ปลอดภัย การบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวด การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน และการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อลดความเสี่ยงและเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้จักรยานยนต์ในพื้นที่เสี่ยง

**คำสำคัญ:** ความชุกในการเกิดอุบัติเหตุ, จักรยานยนต์, นิสิต, พฤติกรรมการขับขี่, อุบัติเหตุทางถนน

<sup>1</sup> สาขาวิชาอาชีพอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Department of Occupational Health and Safety, School of Public Health, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: rittikorn.so@up.ac.th



## Abstract

This study was a cross-sectional descriptive research project aimed at analyzing the prevalence and factors associated with motorcycle accidents among 203 Occupational Health and Safety students at a university in Northern Thailand. Data were collected using a questionnaire comprising sections on demographic characteristics, motorcycle usage, riding environment, accident history, riding behavior, and traffic knowledge. Descriptive statistical analyses, including percentages and frequencies, were used to summarize the data. Inferential statistics, specifically the chi-square test, were applied to examine relationships between variables.

The results revealed that the prevalence of motorcycle accidents was 11.33% within the past three months and 22.66% within the past year. Significant factors associated with accidents over the past three months included gender ( $p = 0.008$ ). Over the past year, commonly used riding routes ( $p = 0.036$ ) were significantly associated with accidents at the 0.05 level.

This study highlights that females have a higher rate of motorcycle accidents compared to males, with regular travel routes identified as a significant risk factor. Proposed management strategies include enhancing road safety measures, promoting safe driving practices, enforcing stricter traffic regulations, improving infrastructure, and fostering community involvement. These measures aim to mitigate risks and improve safety for motorcyclists in high-risk areas.

**Keywords:** Riding behavior, Motorcycle, Prevalence of accidents, Road accident, University student

## การศึกษาเปรียบเทียบการตอบสนองของเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกของมนุษย์บนพื้นผิวแผ่นไทเทเนียมชนิดแอสบิลท์, พอลลิช, และแซนบลาส

Comparative study of human bone marrow stem cell response to As-Built, polished, and sandblasted titanium surfaces

โชษิตา ไชยวงศ์<sup>1</sup>, นพดล สะอาดเอี่ยม<sup>2,3</sup>, มนัสมนต์ นาวิณพิพัฒน์<sup>4</sup>, พรรณี ประดิษฐ์สุขถาวร<sup>4</sup>, บุญรัตน์ โล่ห์วงศ์วัฒน์<sup>5,6</sup>, เชษฐา พันธุ์เครือบุตร<sup>5,6</sup>, ธนวัฒน์ เพชรรัตน์รังสี<sup>6</sup>, พิมพ์ประภา ฤกษ์เย็น<sup>2,3</sup>, รังสิณี มหานนท์<sup>1,2,3</sup> และ วิชญา วิศิษฐ์รัมย์วงศ์<sup>1,2,3\*</sup>

Chosita Chaiwong<sup>1</sup>, Noppadol Sa-Ard-Iam<sup>2,3</sup>, Manassamon Navinpipat<sup>4</sup>, Pannee Praditsuktavorn<sup>4</sup>, Boonrat Lohwongwatana<sup>5,6</sup>, Chedtha Puncreobutr<sup>5,6</sup>, Thanawat Phetrattanarangi<sup>6</sup>, Pimprapa Rerkyen<sup>2,3</sup>, Rangisini Mahanonda<sup>1,2,3</sup> and Wichaya Wisitrasameewong<sup>1,2,3\*</sup>

### บทคัดย่อ

คุณสมบัติของพื้นผิวของรากฟันเทียมไทเทเนียมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการยึดเกาะกับกระดูกโดยรอบและส่งผลต่อความสำเร็จของรากฟันเทียม เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติโดยกระบวนการหลอมด้วยเลเซอร์เฉพาะจุด เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถผลิตรากฟันเทียมที่มีรูปร่างและพื้นผิวที่ซับซ้อนที่อาจส่งเสริมการยึดเกาะกับกระดูกได้ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณลักษณะพื้นผิวและการตอบสนองของเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกมนุษย์บนแผ่นไทเทเนียมที่ผลิตขึ้นด้วยเทคนิคดังกล่าวจากโลหะผสม Ti-6Al-4V ซึ่งมีพื้นผิวต่างกัน ได้แก่ แอสบิลท์ พอลลิช และ แซนบลาส แผ่นไทเทเนียมทั้งหมด (เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร, n = 3 ต่อกลุ่ม) ถูกวัดความหยาบและวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดความหยาบและ

<sup>1</sup> ภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยอิมมูโนวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>3</sup> ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางโรคปริทันต์และรากฟันเทียม คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>4</sup> อายูรศาสตร์โลหิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬารัตน์ กรุงเทพมหานคร 10210

<sup>5</sup> ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>6</sup> บริษัท เมติคูลี่ จำกัด กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>1</sup> Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>2</sup> Immunology Research Center, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>3</sup> Center of Excellence in Periodontal Disease and Dental Implant, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>4</sup> Division of Hematology, Department of Medicine, Chulabhorn Hospital, Bangkok, 10210

<sup>5</sup> Department of Metallurgical Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>6</sup> Meticuly Co., Ltd, Bangkok, 10330

\*Corresponding author : Wichaya.W@chula.ac.th

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การยึดเกาะของเซลล์ ถูกประเมินที่เวลา 4 ชั่วโมง ส่วนการเพิ่มจำนวนของเซลล์ถูกประเมินในวันที่ 1, 3 และ 7 ด้วยวิธีอะลามาร์บลู (n = 6 ต่อกลุ่ม) ผลการวิจัยพบว่า พื้นผิวแอสบิลท์มีความหยาบ (Sa = 11.414 ± 0.475 μm) มากกว่าค่าความหยาบของผิวพอลลิช (Sa = 0.817 ± 0.219 μm) และผิวแซน บลาส (Sa = 1.834 ± 0.168 μm) แม้จะมีความแตกต่างกันในเรื่องความหยาบพื้นผิว แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการยึดเกาะและการเพิ่มจำนวนของเซลล์ระหว่างพื้นผิวแต่ละประเภท (p > 0.05) ร้อยละการยึดเกาะของเซลล์สำหรับพื้นผิวทั้งสามประเภทมีความใกล้เคียงกัน โดยอยู่ในช่วง 79.5 ถึง 84.7% การเพิ่มขึ้นของการเพิ่มจำนวนเซลล์ในแต่ละกลุ่มอยู่ที่ประมาณ 200 เท่าในวันแรก และเพิ่มขึ้นเป็น 500–700 เท่าในวันที่ 7 สรุปได้ว่า แม้ว่าพื้นผิวพอลลิชและแซนบลาสจะเปลี่ยนแปลงลักษณะของพื้นผิวแอสบิลท์ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในปฏิกิริยาตอบสนองของเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกมนุษย์ในหลอดทดลอง

**คำสำคัญ:** รากฟันเทียมไทเทเนียม, การพิมพ์สามมิติ, พื้นผิวแอสบิลท์, เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกของมนุษย์

## Abstract

The use of dental titanium implants has become increasingly popular for replacing lost teeth. The success of these implants is influenced by several factors, particularly the surfaces properties that impact the osseointegration between the implant and the surrounding bone. To improve the osseointegration, new surface modifications have been continuously developed. Three-dimensional printing technology, specifically Selective Laser Melting (SLM), has emerged as a valuable method for fabricating dental implants with complex shapes and unique surface characteristics that may promote osseointegration. This study aims to evaluate the surface characteristics and cellular response of human bone marrow stem cells on titanium disks with different surface finishes; including as-built, polished, and sandblasted. Titanium disks (6 mm diameter) were fabricated using the SLM technique from Ti-6Al-4V alloy (n = 3/group). Their surface roughness and morphology were analyzed using surface roughness tester and scanning electron microscope. Cell attachment was evaluated at 4 hours, while cell proliferation was assessed on days 1, 3, and 7 (n = 6/group). The results showed that the as-built surface (Sa = 11.414 ± 0.475 μm) had higher roughness than polished (Sa = 0.817 ± 0.219 μm) and sandblasted (Sa = 1.834 ± 0.168 μm) surface. Despite these differences in surface roughness, there were no statistically significant differences in cell attachment and proliferation across the different surface types (p > 0.05). The attachment percentages for all three surface types were similar, ranging from 79.5 to 84.7%. The increased in cell proliferation across the groups ranged from approximately 200-fold at day 1 to 500–700-fold by day 7. In conclusion, while the polished and sandblasted surfaces altered the topography of the as-built surface, no significant differences were found in the *in vitro* responses of human bone marrow stem cells.

**Keywords:** Titanium implant, Selective Laser Melting, As-built surface, human bone marrow stem cells



## การศึกษาความคงตัวของน้ำกระสายยาของยาเตรียมเฉพาะคราวแบบพร้อมใช้โดยใช้ อินโดเมทาซินเป็นยาต้นแบบ

### The stability study of ready-to-use extemporaneous vehicle using indomethacin as a Model Drug

วิริยาพร ศิริกุล<sup>1\*</sup>

Wiriyaporn Sirikun<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคงตัวของน้ำกระสายยาลำเร็จรูปโดยใช้อินโดเมทาซินเป็นยาต้นแบบ โดยสูตรที่ 1 ชนิดมีน้ำตาล (โซเดียม คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส, น้ำเชื่อม, โซเดียม แซคคาริน, โซเดียม เบนโซเอท, กรดซิตริก/โซเดียม ซิเตรท) และสูตรที่ 2 ชนิดปราศจากน้ำตาล (โซเดียม คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส, ซอร์บิทอล, โซเดียม แซคคาริน, โซเดียม เบนโซเอท, กรดซิตริก/โซเดียม ซิเตรท) การศึกษาความคงตัวของทั้ง 2 สูตรแบ่งเป็น 1) แบบพร้อมใช้ 2) แบบผสมแห้ง โดยศึกษาความคงตัวภายใต้ 1) สภาวะตู้เย็น (2-8 องศาเซลเซียส) 2) สภาวะระยะยาว ( $30 \pm 2$  องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ  $75 \pm 5$ ) และ 3) สภาวะเร่ง ( $40 \pm 2$  องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ  $75 \pm 5$ ) เป็นเวลา 9 สัปดาห์ พบว่าสูตรที่ 1 ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสี แต่สูตรที่ 2 เกิดการเปลี่ยนสีในสภาวะเร่งและระยะยาวในสัปดาห์ที่ 4 และไม่มี การเปลี่ยนแปลงของกลิ่น รส และความเป็นกรด-ด่าง ( $4.0-5.0$ ) ของทั้ง 2 สูตร ค่าความหนืดมีเพียงสูตรที่ 1 ภายใต้สภาวะ ตู้เย็นที่อยู่ในเกณฑ์ (ไม่น้อยกว่า 2,000 cP) ซึ่งสอดคล้องกับค่าความสามารถในการแขวนตะกอนและพบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณ ตัวยาระบุในฉลากอยู่ในเกณฑ์ (ร้อยละ 90-110) ในทุกสภาวะตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

**คำสำคัญ:** การเตรียมยาเฉพาะคราว, ตัวยาอินโดเมทาซิน, น้ำกระสายยาลำเร็จรูปแบบพร้อมใช้

<sup>1</sup> คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม กรุงเทพมหานคร 10160

<sup>1</sup> Faculty of Pharmacy, Siam University, Bangkok, 10160

\*Corresponding author: [wiriyaporn.sir@siam.edu](mailto:wiriyaporn.sir@siam.edu)



## Abstract

This research was aimed to study stability of ready-to-use extemporaneous vehicle using indomethacin as a model drug. The formula Rx1 contained sugar (carboxymethylcellulose sodium, syrup USP, saccharin sodium, sodium benzoate, citric acid/sodium citrate). The formula Rx2 was sugar-free (carboxymethylcellulose sodium, 70% sorbitol solution, saccharin sodium, sodium benzoate, citric acid/sodium citrate). The stability studies of both formulas were divided two types which were ready-to-use and prior to use. All formulas were studied under three different conditions which are refrigerator ( $2-8^{\circ}\text{C}$ ), long term ( $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $75 \pm 5\% \text{RH}$ ; relative humidity) and accelerated condition ( $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $75 \pm 5\% \text{RH}$ ) for nine weeks. The physical stability results showed that the color of Rx1 under three conditions was no change throughout the experiment. However, the color of Rx2 under long term and accelerated conditions was changed in week 4. There were no changes in odor and taste of both formulas under all conditions. In addition, pH values of both formulas were in the ranges of specification (4.0–5.0) throughout the experiment. The viscosity of only Rx1 under refrigerator condition was in the ranges (not less than 2,000 cP) that correlated well with sedimentation volume of Rx1 was closed to 1. The chemical stability showed the percentages of labeled amount of indomethacin were in the ranges of specification (90–110%) throughout the study.

**Keywords:** Extemporaneous preparation, Indomethacin, Ready-to-use vehicle

## การพัฒนาตำรับและการศึกษาสมบัติของยาทาเล็บที่มีคีโตโคนาโซล

### Development and characterization of ketoconazole nail polish

เพ็ญพักตร์ พรหมปัญญา<sup>1</sup>, คณิศร์ณิชา กุศล<sup>2</sup>, ปิรินยapat ฟักทอง<sup>2</sup>, รุ่งตะวัน จันทาพูน<sup>2</sup>,  
อัชฌราภรณ์ ชุตติมาตระกุล<sup>2</sup> และ ศุภางค์ คนดี<sup>1\*</sup>

Phenphak Prompanya<sup>1</sup>, Kanitnicha Kuson<sup>2</sup>, Pirinyapat Fakthong<sup>2</sup>, Rungtawan Jantapoon<sup>2</sup>,  
Acharaporn Chutimatrakun<sup>2</sup> and Supang Khondee<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

โรคเชื้อราที่เล็บ เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อราเรื้อรังที่เล็บ ซึ่งการรักษาโรคเชื้อราที่เล็บในปัจจุบันมีทั้งยาชนิดรับประทานและยาทาภายนอก มีต้นทุนการรักษาสูงและอาจเกิดผลข้างเคียงได้ในผู้ป่วยที่แพ้ยา ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาตำรับยาทาเล็บที่ประกอบด้วยพอลิเมอร์ที่ละลายน้ำได้ คือ เมทิลเซลลูโลส และไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลส ศึกษาเปรียบเทียบกับตำรับที่ประกอบด้วยพอลิเมอร์ที่ละลายในได้สารละลายอินทรีย์ คือ ยูตรากิต แอล 100-55 เพื่อศึกษาหาคุณสมบัติคุณสมบัติที่เหมาะสมของตำรับยาทาเล็บ ทั้งคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมี โดยเฉพาะคุณสมบัติในการปลดปล่อยตัวยาสำคัญที่มีในตำรับ คือ คีโตโคนาโซล ซึ่งเป็นยาที่ใช้รักษาอาการติดเชื้อราในร่างกายและที่ผิวหนัง ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า ร้อยละปริมาณตัวยาสำคัญในตำรับยาทาเล็บที่มีไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลส เมทิลเซลลูโลสและยูตรากิต แอล 100-55 เป็นส่วนประกอบ คือ  $78.3 \pm 1.7$   $94.2 \pm 10.8$  และ  $83.3 \pm 8.3$  ตามลำดับ โดยตำรับยาทาเล็บที่มีไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบ สามารถปลดปล่อยตัวยาสำคัญได้มากที่สุด ใน 15 นาทีแรก เมื่อเทียบกับตำรับที่มีเมทิลเซลลูโลสและยูตรากิต แอล 100-55 ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตำรับยาทาเล็บเพื่อรักษาโรคเชื้อราที่เล็บในครั้งนี้จะสามารถนำไปพัฒนาต่อและประยุกต์ใช้กับสารสกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อลดค่าใช้จ่ายได้ในอนาคต

**คำสำคัญ:** โรคเชื้อราที่เล็บ, ยาทาเล็บ, การปลดปล่อยตัวยาสำคัญ, คีโตโคนาโซล

<sup>1</sup> สาขาวิชานวัตกรรมทางเภสัชศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>2</sup> สาขาวิชาการบริหารทางเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Pharmaceutical Innovation, School of Pharmaceutical Sciences, University of Phayao, Phayao, 56000

<sup>2</sup> Pharmaceutical Care, School of Pharmaceutical Sciences, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: supang.kh@up.ac.th



## Abstract

Onychomycosis is a chronic fungal infection of the nails. The current treatment for onychomycosis includes both oral and topical medications, the treatment cost is relatively high and may cause side effects in patients who are allergic to the drug. Therefore, we have developed a nail polish formula consisting of water-soluble polymers such as methylcellulose and hydroxypropyl methylcellulose compared with a formula consisting of Eudragit L-100-55, an organic solvent-soluble polymer. Physical properties and chemical properties, especially the release profiles of ketoconazole, a model drug used to treat fungal infections in the body and skin, were examined. The results of the study showed that percentage of ketoconazole found in nail polish containing hydroxypropyl methylcellulose, methylcellulose, and Eudragit L-100-55 were  $78.3 \pm 1.7$ ,  $94.2 \pm 10.8$ , and  $83.3 \pm 8.3$ , respectively. The nail polish containing hydroxypropyl methylcellulose was able to release the most active drug in the first 15 minutes when compared to the other two nail polish formula, methylcellulose and Eudragit L-100-55. We hope that these nail polish formula for nail fungus treatment could be further developed and some bioactive herbal extracts could be incorporated in the formula to reduce costs in the future.

**Keywords:** Onychomycosis, Nail polish, Drug release, Ketoconazole

## ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเกลื้อนของสารอนุพันธ์ของ 1,4-naphthoquinone anti-*Malassezia* activity of 1,4-naphthoquinone analogs

วีรพงษ์ จันทะชัย<sup>1\*</sup> และ จักกรินทร์ ศรีวิไล<sup>2</sup>

Weerapong Juntachai<sup>1\*</sup> and Jukkarin Srivilai<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

1,4-naphthoquinone และอนุพันธ์เป็นที่รู้จักในด้านประสิทธิภาพการยับยั้งจุลชีพโดยเฉพาะการดัดแปลงโครงสร้างที่ตำแหน่งคาร์บอนที่ 2 ของโครงสร้าง ในการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและประเมินอนุพันธ์ของ 1,4-naphthoquinone สำหรับการต้านเชื้อ *Malassezia furfur* จำนวน 5 สายพันธุ์ ในการทดลองนี้ได้สังเคราะห์อนุพันธ์ของ 1,4-naphthoquinone จำนวน 9 ชนิด และทดสอบการต้าน *Malassezia* โดยใช้วิธีเจือจางแบบไมโครในอาหารเหลว ด้วย 96-well plate ผลการทดลองพบว่าอนุพันธ์ของ 1,4-naphthoquinone มีค่าความเข้มข้นที่ยับยั้งการเจริญเติบโตต่ำสุด (MIC) และค่าความเข้มข้นที่ฆ่าเชื้อราต่ำสุด (MFC) อยู่ในช่วงตั้งแต่ 3.91 ถึง 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จากโครงสร้างอนุพันธ์ทั้ง 9 ชนิดสามารถประเมินความสัมพันธ์ของโครงสร้าง 1,4-naphthoquinone ต่อฤทธิ์การต้าน *Malassezia* โดยพบว่าการแทนที่หมู่ alkoxy (-OR) ที่ตำแหน่ง c-2 ของ 1,4-naphthoquinone พบฤทธิ์ต้าน *Malassezia* ที่ดีขึ้นกว่าการแทนที่ด้วยหมู่ hydroxyl (-OH) ของ 2-hydroxy-1,4-naphthoquinone นอกจากนี้ยังพบว่าผลจากการแทนที่ด้วยหมู่ alkoxy ขนาดใหญ่ขึ้นที่ตำแหน่ง c-2 ส่งผลให้มีฤทธิ์ลดลง และน่าสนใจอย่างยิ่งฤทธิ์มีความคล้ายคลึงกันเมื่อวงแหวน diketone ของ 1,4-naphthoquinone ถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นหมู่ dihydroxy ของ 1,4-dihydroxynaphthalene ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นต้องมีโครงสร้างที่สามารถเกิด keto-enol ของ โครงสร้างหลัก 1,4-naphthoquinone สำหรับการออกฤทธิ์ต่อการยับยั้งเชื้อ *Malassezia* การศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเชิงลึกของอนุพันธ์ 1,4-naphthoquinone ที่มีศักยภาพสำหรับการรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับ *Malassezia*

**คำสำคัญ:** เชื้อเกลื้อน, รังแค, สารต้านเชื้อรา, แนฟโทควิโนน

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50180

<sup>2</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50180

<sup>2</sup> Program in Cosmetic Science, School of Pharmaceutical Sciences, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: weerapong\_jun@cmru.ac.th



## Abstract

1,4-Naphthoquinone and its derivatives, especially modifications at the 2-position, have been recognized for their antimicrobial effects. This study aimed to design and evaluate novel molecules based on the 1,4-naphthoquinone scaffold for antifungal activity against five strains of *Malassezia furfur*. Nine compounds were synthesized and tested for anti-*Malassezia* activity using the broth microdilution method in 96-well microplates. The synthesized compounds exhibited minimum inhibitory concentrations (MICs) and minimum fungicidal concentrations (MFCs) ranging from 3.91 to over 250  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . The structure-activity relationship of the 1,4-naphthoquinone scaffold and anti-*Malassezia* activity were investigated. The substitution of alkoxy (-OR) at the c-2 position of 1,4-naphthoquinone showed higher anti-*Malassezia* activity than the hydroxyl (-OH) substitution of 2-hydroxy-1,4-naphthoquinone. A more steric effect at c-2 by elongated alkoxy substitution resulted in lower activity. Interestingly, the activity was similar when the diketone ring of 1,4-naphthoquinone was reduced to the dihydroxy group of 1,4-dihydroxynaphthalene, suggesting that the activity requires keto-enol interaction of the 1,4-naphthoquinone core structure. Our study provides insights into potential novel compounds for *Malassezia*-related disorders therapy.

**Keywords:** *Malassezia*, dandruff, antifungal, naphthoquinone

## ทริปโตพอลในรูปของอิมัลเจลลดการอักเสบของร่างกายในหนูที่เป็นโรคสะเก็ดเงินจากการถูกเหนี่ยวนำด้วย imiquimod

### Tryptophol-containing emulgel suppressed systemic inflammation in imiquimod-induced mice psoriasis

อานนท์ พัดเกิด<sup>1\*</sup>, กมลวรรณ จงสมชัย<sup>1</sup>, วัชรมาศ ม่วงแก้ว<sup>2</sup> และ ภัสนศวรรี สุขโพธิ์เพชร<sup>2</sup>

Arnon Pudger<sup>1\*</sup>, Kamonwan Jongsomchai<sup>1</sup>, Watcharamat Muangkaew<sup>2</sup> and Passanesh Sukphopetch<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

โรคสะเก็ดเงินจัดเป็นโรคที่เกิดจากระบบภูมิคุ้มกัน และยังถือเป็นโรคที่มีการเสบเรื้อรังหรือการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย (systemic inflammation) เนื่องมาจากความผิดปกติของการสื่อสารและตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันที่ไม่เฉพาะเจาะจงและระบบภูมิคุ้มกันที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้นการอักเสบจากโรคสะเก็ดเงินไม่ได้มีเพียงแค่ผิวหนังเท่านั้น เนื่องจากสัญญาณของการอักเสบสามารถตรวจพบได้ที่บริเวณอื่นนอกเหนือจากผิวหนัง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการต้านการอักเสบของทริปโตพอลที่อยู่ในรูปของอิมัลเจลในแบบจำลองหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะโรคสะเก็ดเงินจากการกระตุ้นด้วย imiquimod หนูทดลองจะถูกเก็บม้ามและต่อมน้ำเหลืองที่รักแร้เพื่อมาศึกษา รวมทั้งวัดการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบและไซโตไคน์ที่กระตุ้นการอักเสบ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าทริปโตพอลที่อยู่ในรูปของอิมัลเจลสามารถลดอาการม้ามโตที่เกิดจาก imiquimod รวมทั้งลดน้ำหนักม้ามสัมพันธ์อย่างชัดเจน นอกจากนี้ ระดับการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอักเสบ เช่น TNF- $\alpha$ , IL-1 และ IL-6 มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ต่อมน้ำเหลืองที่รักแร้พบว่าขนาดลดลงอย่างเห็นได้ชัดหลังการรักษาด้วยทริปโตพอล ผลการศึกษาเหล่านี้ยังสอดคล้องกับระดับการแสดงออกของ TNF- $\alpha$ , IL-1 และ IL-6 ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ระดับของ TNF- $\alpha$  และ IL-1 $\beta$  ในซีรัมมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยทริปโตพอลด้วยเช่นกัน ผลการศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าทริปโตพอลที่อยู่ในรูปของอิมัลเจลสามารถลดการอักเสบในร่างกายในภาวะโรคสะเก็ดเงินที่เกิดจากการเหนี่ยวนำด้วย imiquimod ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงศักยภาพในการเป็นสารบำบัดสำหรับโรคผิวหนังที่มีการอักเสบ

**คำสำคัญ:** โรคสะเก็ดเงิน, ทริปโตพอล, อิมัลเจล, การอักเสบภายในร่างกาย, ม้าม

<sup>1</sup> สาขากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>2</sup> ภาควิชาจุลชีววิทยาและอิมมิวโนโลยี คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

<sup>1</sup> Division of Anatomy, School of Medical Sciences, University of Phayao, Phayao, 56000

<sup>2</sup> Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, 10400

\* Corresponding author: arnon.pu@up.ac.th



## Abstract

Psoriasis is classified as an immune-mediated disease and is also considered a condition characterized by chronic inflammation or systemic inflammation throughout the body. This is due to abnormalities in the communication and response of both the innate and adaptive immune systems. Therefore, the inflammation caused by psoriasis is not limited to the skin, as signs of inflammation can be detected in areas beyond the skin. This study aimed to evaluate the anti-inflammatory effects of a Tryptophol-containing emulgel in a murine model of imiquimod-induced psoriasis. Spleens and axillary lymph nodes were excised for analysis of mRNA expression related to inflammation, including key pro-inflammatory cytokines. Results demonstrated that Tryptophol-containing emulgel significantly reduced splenomegaly and downregulated inflammatory markers, such as TNF- $\alpha$ , IL-1, and IL-6, in treated mice. Treatment also led to visible shrinkage of axillary lymph nodes, and serum levels of TNF- $\alpha$  and IL-1 $\beta$  were notably reduced. These findings suggest that Tryptophol-containing emulgel effectively suppresses systemic inflammation in psoriasis, highlighting its potential as a therapeutic agent for inflammatory skin conditions.

**Keywords:** Psoriasis, Tryptophol, Emulgel, Systemic inflammation, Spleen



## ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบกระท่อม

### Antibacterial activity of crude extracts from Kratom Leaves

จิตาพร อุตุดรณ์<sup>1</sup>, อิศริย์ สุขจรด้วงมัน<sup>1</sup> และ เกษม สมทะนะ<sup>1\*</sup>

Jidaporn Autuporn<sup>1</sup>, Isaree Suajorndoungmun<sup>1</sup> and Kasem Somtana<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านการเจริญของเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากใบกระท่อมที่สกัดด้วยเอทานอลร้อยละ 70 โดยทดสอบกับเชื้อ *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Escherichia coli* (ATCC 25922) และ *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) ด้วยวิธี Disk diffusion พบว่าสารสกัดหยาบจากใบกระท่อมที่สกัดด้วยเอทานอลร้อยละ 70 สามารถยับยั้งเชื้อ *E. faecalis* (ATCC 29212) ได้ที่ความเข้มข้น 500–1000 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร โดยมีขนาดโซนยับยั้งเท่ากับ 7.7–9.7 มิลลิเมตร และสามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* (ATCC 25923) ได้ที่ความเข้มข้น 800–1000 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร โดยมีขนาดโซนยับยั้งเท่ากับ 8.0–8.7 มิลลิเมตร แต่ไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *E. coli* ATCC (25922) และ *P. aeruginosa* (ATCC 27853) ได้ สรุปได้ว่าสารสกัดหยาบจากใบกระท่อมมีฤทธิ์ต้านการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวก แต่ไม่สามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบ

**คำสำคัญ:** ใบกระท่อม, สารสกัดหยาบ, ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย, จุลชีพ

#### Abstract

This study was to investigate the antibacterial activity of 70 % ethanol crude extracts from Kratom leaves. The antibacterial effects were tested against *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Escherichia coli* (ATCC 25922), and *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) by Disk diffusion method. The results showed that 70 % ethanol crude extracts from Kratom leaves could inhibit *E. faecalis* (ATCC 29212) at concentrations of 500–1000 mg/mL, with an inhibition zone of 7.7–9.7 mm, and inhibit *S. aureus* (ATCC 25923) at concentrations of 800–1000 mg/mL, with an inhibition zone of 8.0–8.7 mm. However, the extract could not inhibit the growth of *E. coli* (ATCC 25922) and *P. aeruginosa* (ATCC 27853). In conclusion, ethanolic crude extracts from Kratom leaves showed antibacterial activity against gram-positive tested bacteria but could not inhibit gram-negative tested bacteria.

**Keywords:** Kratom leaves, Crude extract, Antibacterial activity, Microbial

<sup>1</sup> สาขาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Department of medical technology, Allied health science, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: kasem.so@up.ac.th

## การแยกแบคทีเรียกรดแลคติกจากปลาหมักและการศึกษาคุณสมบัติการเป็นโปรไบโอติก Isolation of lactic acid bacteria from fermented fish and studying of its probiotic properties

ธิดา ไชยวังศรี<sup>1\*</sup> และ กฤตพร แจ่มมณี<sup>1</sup>

Thida Chaiwangsri<sup>1\*</sup> and Krittaporn Jammanee<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ผลิตภัณฑ์อาหารหมักหลายชนิดมีรายงานว่าแบคทีเรียกรดแลคติกที่มีคุณสมบัติเป็นโปรไบโอติกปลาหมักเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้กระบวนการหมักของแบคทีเรียกรดแลคติก การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกและทดสอบศักยภาพการเป็นโปรไบโอติกของแบคทีเรียกรดแลคติกจากปลาหมักของ 5 แหล่งผลิตในจังหวัดพะเยา พบเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกจำนวน 17 ไอโซเลต การตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเซลล์ พบว่าทุกไอโซเลตติดสีแกรมบวก รูปร่างเซลล์เป็นท่อนสั้นและกลม พบเชื้อจำนวน 16 ไอโซเลต ไม่สร้างเอนไซม์คะตะเลสและเอนไซม์ออกซิเดส การทดสอบการเจริญของเชื้อในอาหารที่มีความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 4, 10 และ 18 พบว่าทุกไอโซเลตสามารถเจริญได้ในอาหารที่มีเกลือทุกความเข้มข้น จากการจัดจำแนกบนพื้นฐานของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเซลล์และลักษณะทางชีวเคมีเบื้องต้น เชื้อแบคทีเรียกรดแลคติก 7 ไอโซเลต (PYOA1, PYOB2, PYOE5, PYOF6, PYOJ10, PYON14 และ PYOP16) ถูกคัดเลือกเพื่อตรวจสอบคุณสมบัติความเป็นโปรไบโอติก ได้แก่ การย่อยเม็ดเลือดแดง ความไวต่อยาปฏิชีวนะความสามารถในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหาร ความสามารถการอยู่รอดในสภาวะที่มีเกลือ น้ำดี และความสามารถในการยึดเกาะพื้นผิว พบว่า เชื้อไอโซเลต PYOA1 แสดงคุณสมบัติโปรไบโอติกที่ดีที่สุด คือ ไม่ย่อยเม็ดเลือดแดง มีความไวต่อยา Penicillin G, Tetracycline และ Chloramphenicol สามารถอยู่รอดที่เวลา 6 และ 12 ชั่วโมงได้ ร้อยละ 8.40 และ 4.60 ตามลำดับ และสามารถยึดเกาะพื้นผิวได้ร้อยละ 100 ผลที่ได้จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าไอโซเลต PYOA1 น่าจะเป็นประโยชน์สำหรับการประยุกต์ใช้ต่อไปได้ เนื่องจากมีข้อบ่งชี้ที่แสดงถึงคุณสมบัติของโปรไบโอติกที่ประกอบด้วยไม่ย่อยเม็ดเลือดแดง การทนต่อสภาวะในทางเดินอาหาร และความสามารถในการยึดเกาะพื้นผิวได้ดี

**คำสำคัญ:** ปลาหมัก, ปลาหมัก, แบคทีเรียกรดแลคติก, โปรไบโอติก

<sup>1</sup> สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> School of Microbiology Faculty of Medical Science University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: thida.ch@up.ac.th



## Abstract

There are various fermented food products have been reported to contain lactic acid bacteria (LAB) with probiotic properties. Pla–Som is a fermented food product using lactic acid bacteria fermentation. This study aimed to isolate and evaluate the probiotic potential of lactic acid bacteria from Pla–Som from five producers in Phayao Province. A total of 17 lactic acid bacteria isolates were obtained, all of which were Gram–positive, short rod and coccoid cell shapes. Sixteen isolates were not produce catalase or oxidase enzymes. Determination of growth in media containing sodium chloride concentrations of 4%, 10%, and 18% found that all isolates were able to grow in the media containing all salt concentrations. Based on morphological and preliminary biochemical characteristics, 7 isolates (PYOA1, PYOB2, PYOE5, PYOF6, PYOJ10, PYON14, and PYOP16) were selected for further evaluate the probiotic properties, including red blood cell hemolysis, antibiotic susceptibility, ability to inhibit gastrointestinal pathogenic bacteria, survival under bile salt conditions, and surface adhesion ability. It was found that the isolate PYOA1 exhibited the best probiotic properties, as it did not cause hemolysis, showed sensitivity to Penicillin G, Tetracycline, and Chloramphenicol, survived under bile salt conditions at 6 and 12 hours with survival rates of 8.40% and 4.60%, respectively, and shoewed 100% surface adhesion ability. The results suggest that isolate PYOA1 may be particularly beneficial for future applications due to its probiotic characteristics, including non–hemolytic properties, tolerance to gastrointestinal conditions, and high adhesion capabilities.

**Keywords:** Pla–Som, Fermented fish, Lactic acid bacteria, Probiotics

## ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์ปลาหมักที่เร่งการหมักโดยน้ำหมักชีวภาพจากสับปะรด Antioxidant activities of fermented fish products enhanced by bio-extracted pineapple juice

ศุภิตาพร สุภาเดช<sup>1</sup>, ณัฐวรา อบเทียน<sup>2</sup>, ปุณยวีร์ รุจิรธีรสิทธิ์<sup>2</sup> และ เบญจมาศ สุระเดช<sup>2\*</sup>

Kanittapon Supadej<sup>1</sup>, Natvara Obthiean<sup>2</sup>, Punyawee Ruchirathirasi<sup>2</sup> and Benjamart Suradej<sup>2\*</sup>

### บทคัดย่อ

ปลาหมักและปลาหมักที่เร่งการหมักโดยน้ำหมักชีวภาพจากสับปะรด เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการบริโภคในหลายจังหวัดของประเทศไทย เนื่องจากอุดมไปด้วยโปรตีน และคอลลาเจนซึ่งมีส่วนช่วยในการต้านอนุมูลอิสระ และเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ แต่ยังไม่มีความรู้ในการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ทางชีวภาพของปลาหมัก และปลาหมักที่หมักโดยน้ำหมักชีวภาพสับปะรด งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ของผลิตภัณฑ์ปลาหมักทั้งสองประเภท พบว่า การวัดฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ปลาหมักที่หมักโดยวิธีปกติมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ  $18.40 \pm 1.91$  % ในขณะที่ปลาหมักที่หมักโดยน้ำหมักชีวภาพสับปะรดมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ  $27.63 \pm 0.77$  % แสดงให้เห็นว่า ปลาหมักที่เร่งการหมักมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าปลาหมักที่ไม่ได้เร่งการหมักด้วยน้ำหมักชีวภาพสับปะรดอย่างมีนัยสำคัญ

**คำสำคัญ:** ปลาหมัก, สารต้านอนุมูลอิสระ, น้ำหมักชีวภาพจากสับปะรด

<sup>1</sup> แผนงวิชาจุลชีววิทยาคลินิกและปรสิตวิทยาทางการแพทย์ สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>2</sup> แผนงวิชาเคมีคลินิกและพิษวิทยา สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Division of Clinical Microbiology and Medical Parasitology, Department of Medical Technology, School of Allied Health Science, University of Phayao, Phayao, 56000

<sup>2</sup> Division of Clinical Chemistry and Toxicology, Department of Medical Technology, School of Allied Health Science, University of Phayao, Phayao, 56000

\* Corresponding author: benjamart.su@up.ac.th



## Abstract

Fermented fish (Pla-Som) and fish fermented with bio-extracted pineapple juice are popular products in several Thai provinces due to their high protein and collagen content, which offer antioxidant benefits and support overall health. Currently, however, there is limited data comparing the biological effects of traditional fermented fish and fish fermented with bio-extracted pineapple juice. This research aims to evaluate and compare the antioxidant properties of both types of fermented fish. Antioxidant activity, measured using the DPPH method, showed that traditional fermented fish had an antioxidant activity of  $18.40 \pm 1.91\%$ , whereas fish fermented with bio-extracted pineapple juice demonstrated an antioxidant activity of  $27.63 \pm 0.77\%$ . These findings suggest that fish fermented with bio-extracted pineapple juice has significantly higher antioxidant activity than traditionally fermented fish.

**Keywords:** Pla-Som, Antioxidant, bio-extracted pineapple juice

# วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Poster Presentation)

## การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำฟอสโฟลิพิดจากน้ำมันของเมล็ดยางพาราไปใช้ ประโยชน์ในรูปของอนุภาคไลโปโซม

Feasibility study on the utilization of phospholipids derived para rubber seed oil  
for liposome particles formation

สุวัชชัย มิสุณา<sup>1\*</sup>, รัตมี นนท์<sup>1</sup> และ นิรมล ศรีชนะ<sup>1</sup>

Suwatchai Misuna<sup>1\*</sup>, Rasamee Nontee<sup>1</sup> and Niramol Srichana<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

อนุภาคไลโปโซมสังเคราะห์ขึ้นได้โดยใช้ฟอสโฟลิพิดเป็นสารตั้งต้น ประโยชน์ของอนุภาคไลโปโซมคือสามารถกักเก็บสารสำคัญไว้ภายในเพื่อป้องกันการเสื่อมสลายและเพิ่มความคงตัวของสารสำคัญ ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำฟอสโฟลิพิดที่ได้จากน้ำมันเมล็ดยางพาราไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอนุภาคไลโปโซมเพื่อกักเก็บสารสำคัญไว้ภายใน ทำการสกัดน้ำมันจากเมล็ดยางพาราสายพันธุ์ RRIM 600 โดยใช้เฮกเซนเป็นตัวทำละลายแยกฟอสโฟลิพิดออกจากน้ำมันผ่านขั้นตอนการตีกับด้วยความร้อนและน้ำ ตรวจสอบความบริสุทธิ์เบื้องต้นของฟอสโฟลิพิดด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบแผ่นบางและวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของฟอสโฟลิพิดด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีเหลวที่มีสมรรถนะสูงใช้เมทานอลเป็นเฟสเคลื่อนที่ สังเคราะห์อนุภาคไลโปโซมโดยวิธีการระเหยกลีบวฏภาค ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของอนุภาคไลโปโซมได้แก่ขนาดอนุภาค การกระจายตัวของขนาดอนุภาคและประจุบนผิวอนุภาคด้วยเทคนิคการกระเจิงแสงแบบพลวัตโดยเครื่องวัดขนาดอนุภาคและประจุบนผิวอนุภาค ศึกษาพื้นฐานวิทยาของอนุภาคไลโปโซมด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความคงตัวของอนุภาคไลโปโซมที่ระยะเวลา 0, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ผลการทดลองพบว่าเมล็ดยางพารามีปริมาณน้ำร้อยละ  $45.25 \pm 0.04$  โดยน้ำหนัก ฟอสโฟลิพิดที่พบมากที่สุดในการสกัดได้จากน้ำมันเมล็ดยางพาราคือฟอสฟาทีดีลโคสทินและฟอสฟาทีดีลเอทานอลามีน ( $22.36 \pm 3.10$  และ  $17.39 \pm 0.51$  มิลลิกรัมต่อน้ำมัน 100 กรัม) เมื่อใช้ฟอสโฟลิพิดเข้มข้นร้อยละ 0.1-2.0 ไปสังเคราะห์อนุภาคไลโปโซมพบว่าอนุภาคไลโปโซมที่ได้จะกระจายตัวอยู่ในตัวกลางที่เป็นน้ำมีลักษณะเป็นสารผสมเนื้อเดียวสีเหลือง สัณฐานวิทยาของอนุภาคไลโปโซมมีรูปร่างทรงกลม ขนาดอนุภาคอยู่ระหว่าง 524-644 นาโนเมตร การกระจายตัวของขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 0.33 ถึง 0.46 ค่าประจุบนผิวอนุภาคมีค่าระหว่าง -33 ถึง -58 มิลลิโวลต์ และอนุภาคไลโปโซมที่สังเคราะห์ได้มีความคงตัวสูงสุดที่เวลา 8 สัปดาห์จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่าฟอสโฟลิพิดที่ได้จากน้ำมันของเมล็ดยางพาราสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอนุภาคไลโปโซมได้

**คำสำคัญ:** อนุภาคไลโปโซม, ฟอสโฟลิพิด, เมล็ดยางพารา, วิธีการระเหยกลีบวฏภาค, เทคนิคการกระเจิงแสงแบบพลวัต

<sup>1</sup> สาขาวิชาเคมี ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>1</sup> Program of Chemistry, Department of Science, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

\*Corresponding author: suwatchai.mis@lru.ac.th

## Abstract

Liposome particles can be synthesized using phospholipids as precursors. These particles have the capability to encapsulate crucial substances, prevent degradation and enhance stability. The primary aim of this research is to investigate the application of phospholipids derived from para rubber seed oil for the formulation of liposome particles, facilitating the effective storage of essential substances. Oil was extracted from para rubber seeds of the RRIM 600 variety using hexane as a solvent. Phospholipids were separated from the oil through a heat and water degumming process. The initial purity of the phospholipids was assessed using thin layer chromatography method. The type and quantity of phospholipids were analyzed via high-performance liquid chromatography using methanol as the mobile phase. Liposome particles were synthesized using the reverse phase evaporation method, and the physical properties of liposome particles encompassing particle size, polydispersity index and  $\zeta$ -potential was conducted dynamic light scattering technique using a particle size analyzer. The morphology of liposome particles was examined through transmission electron microscopy. Additionally, the stability of the liposome particles was examined over a period of 0, 2, 4, 6, 8, 10 and 12 weeks at 4 °C. The oil content in para rubber seeds was found to be 45.25±0.04%. The predominant phospholipids identified in the gums isolated from para rubber seed oil were phosphatidylcholine and phosphatidylethanolamine (22.36±3.10 and 17.39±0.51 milligram/100 gram of oil). When synthesizing liposome particles using 0.1–2.0% of phospholipids, it was observed that a homogeneous yellow mixture was obtained, with particle dispersed in an aqueous phase. These liposomes exhibited a spherical shape, with sizes ranging from 524 to 644 nm. The polydispersity index ranged from 0.33 to 0.46. The  $\zeta$ -potential of the particles ranged from -33 to -58 millivolts. and the synthesized particles exhibited the highest stability for 8 weeks. The experiment concluded that the phospholipids derived from rubber seed oil can be utilized in the form of liposome particles.

**Keywords:** Liposome particles, Phospholipid, Para rubber seed, Reverse phase evaporation method,  
Dynamic light scattering technique



## การวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากต้นอ่อนผัก

### Determination of total phenolic content and antioxidant activity of vegetable seedling extracts

ปานฤทัย พุทธทองศรี<sup>1\*</sup>, ชัยพฤกษ์ หงษ์รัตตภาพร<sup>1</sup>, สุภาวดี สำราญ<sup>1</sup>, กานต์ จันทระ<sup>2</sup>, ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์<sup>2</sup>, สรินทร คุ่มเขต<sup>3</sup> และ ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์<sup>3</sup>

Panruethai Putthongri<sup>1\*</sup>, Chaiyapruet Hongladdaporn<sup>1</sup>, Suphawadee Sumran<sup>1</sup>, Kan Jantara<sup>2</sup>, Yutthasin Chaisit<sup>2</sup>, Sarinthorn Khumkhat<sup>3</sup> and Chomphunat Chomphuphan<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของต้นอ่อนผักโตเต็มวัย ข้าวสาลี ทานตะวัน ผักบุ้ง และโควงระ การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ใช้วิธี Folin Ciocalten reagent และ หาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ใช้วิธี DPPH assay ผลการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกพบว่าสารสกัดจากผงผักต้นอ่อนผักบุ้งที่เตรียมด้วยการอบแห้งมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกพบสูงสุด เท่ากับ 7.1990 (mg Gallic/100 g) ส่วนสารสกัดจากผงผักต้นอ่อนโตเต็มวัยมีค่าต่ำที่สุด เท่ากับ 2.0746 (mg Gallic/100 g) ผลการศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ใช้วิธี DPPH พบว่า สารสกัดจากผงผักต้นอ่อนผักบุ้งที่เตรียมด้วยการอบแห้งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระดีที่สุดโดยมีความเข้มข้นของสารที่สามารถยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH ได้ร้อยละ 50 (IC<sub>50</sub>, 50 % Inhibition Concentration) เท่ากับ 1054 ppm

**คำสำคัญ:** ต้นอ่อนผัก, สารประกอบฟีนอลิก, ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

<sup>1</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>2</sup> คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>3</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>1</sup> Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

<sup>2</sup> Faculty of Industrial Technology, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

<sup>3</sup> Faculty of Education, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

\*Corresponding author: Panruethai.put@lru.ac.th



## Abstract

The objective of this research was to determine total phenolic content and antioxidant activity of Toumyo, wheat, sunflower, water spinach, and kaiware seedling extracts. The analysis of the amount of phenolic compounds used the Folin Ciocalteu reagent method and antioxidant activity using the DPPH assay. The results of the phenolic content showed water spinach extract prepared by drying had the highest content to 7.1990 (mg Gallic/100 g). The lowest value found was extracted from powdered Toumyo sprouts, which was to 2.0746 (mg Gallic/100 g). The results of antioxidant activity using the DPPH assay found that the water spinach powder extract prepared by drying had the best efficiency in inhibiting free radicals, able to 50 % inhibition concentration ( $IC_{50}$ ) equals, 054 ppm.

**Keywords:** Vegetable seedlings, phenolic compound, antioxidant activity

## ปริมาณสารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากใบและรากอากาศของต้นไทร

The phenolic and flavonoid contents, and antioxidant activity of extracts from the leaves and aerial roots of *Ficus benjamina*

สิรินภา จิระกิตติเจริญ<sup>1\*</sup>, ปฐม จูจันทร์<sup>1</sup> และ ทัมมะธิตา พัฒนพงศา<sup>1</sup>

Sirinapha Jirakitticharoen<sup>1\*</sup>, Pathom Jujun<sup>1</sup> and Tummatida Pattanapongsa<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากใบและรากอากาศของต้นไทร (*Ficus benjamina*) ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรที่มีคุณค่าทางยาสูง โดยนำมาสกัดด้วยวิธี Maceration กับเอทานอล 95% เป็นเวลา 3 วัน และทำการวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกโดยใช้วิธี Folin-Ciocalteu เทียบกับสารมาตรฐาน Gallic acid (GAE) และปริมาณฟลาโวนอยด์โดยใช้วิธี Aluminium Chloride เทียบกับสารมาตรฐาน Quercetin (QE) ส่วนความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ทดสอบด้วยวิธี DPPH radical scavenging โดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Trolox (Trol) ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณสารฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ในใบไทรสูงกว่ารากอย่างมีนัยสำคัญ โดยใบไทรมีปริมาณสารฟีนอลิก  $5.33 \pm 0.19 \mu\text{g GAE/g DW}$  และฟลาโวนอยด์  $38.15 \pm 0.83 \mu\text{g QE/g DW}$  ขณะที่รากอากาศมีปริมาณ  $1.78 \pm 0.37 \mu\text{g GAE/g DW}$  และ  $17.08 \pm 0.30 \mu\text{g QE/g DW}$  ตามลำดับ ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของใบไทรสูงกว่ารากอากาศของต้นไทร โดยมีค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ  $1197.42 \pm 71.92 \mu\text{g Trol/g DW}$  เมื่อเทียบกับรากที่มีค่า  $432.04 \pm 26.56 \mu\text{g Trol/g DW}$  ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน จากผลการทดลองสามารถบ่งชี้ได้ว่าสารสกัดจากใบไทรมีศักยภาพในการใช้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ยา หรือเครื่องสำอางที่มุ่งเน้นการป้องกันอนุมูลอิสระ

**คำสำคัญ:** ฟีนอลิก, ฟลาโวนอยด์, สารต้านอนุมูลอิสระ, ต้นไทร *Ficus benjamina*

<sup>1</sup> วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดนนทบุรี 11000

<sup>1</sup> Sirindhorn College of Public Health, Phitsanulok, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health, Nakhon Pathom, 11000

\*Corresponding author: [pha\\_jira@hotmail.com](mailto:pha_jira@hotmail.com)

## Abstract

This study aimed to analyze the phenolic and flavonoid contents as well as the antioxidant activity of extracts from the leaves and aerial roots of *Ficus benjamina*, a medicinal plant with high therapeutic value. The extraction was carried out using the maceration method with 95% ethanol for three days. The total phenolic content was determined using the Folin–Ciocalteu method and compared to a Gallic acid (GAE) standard, while the total flavonoid content was measured using the Aluminium Chloride method and compared to a Quercetin (QE) standard. Antioxidant activity was tested using the DPPH radical scavenging method, with Trolox (Trol) as the reference standard. The results showed that the phenolic and flavonoid contents in the leaves were significantly higher than in the aerial roots, with the leaves containing  $5.33 \pm 0.19 \mu\text{g GAE/g DW}$  of phenolics and  $38.15 \pm 0.83 \mu\text{g QE/g DW}$  of flavonoids, compared to  $1.78 \pm 0.37 \mu\text{g GAE/g DW}$  and  $17.08 \pm 0.30 \mu\text{g QE/g DW}$  in the aerial roots, respectively. The antioxidant activity of the leaf extract was also significantly higher, with a value of  $1197.42 \pm 71.92 \mu\text{g Trol/g DW}$ , compared to  $432.04 \pm 26.56 \mu\text{g Trol/g DW}$  in the aerial roots. These findings indicate that *Ficus benjamina* leaf extracts have potential for development into dietary supplements, pharmaceuticals, or cosmetic products focused on antioxidant protection.

**Keywords:** Phenolic, Flavonoid, Antioxidant, *Ficus benjamina*

## การคัดแยกและจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ที่มีผลกระทบต่อคุณภาพกาแฟ ที่แปรรูป ด้วยกระบวนการแบบเปียก

### Isolation and characterization of Microorganisms involved in the Wet-Process coffee production: Impact on coffee qualities

อนุวัฒน์ เตชะฤทธิ<sup>1\*</sup>, จิราภรณ์ จิรัคคกุล<sup>1</sup>, แสงชัย เอกประทุมชัย<sup>2</sup>, อิศรีย์ พันธุ์จันทร์<sup>3</sup> และ เลขา ไสลเพชร<sup>2</sup>  
Anuwat Tachaleat<sup>1\*</sup>, Jirapon Jirakkakul<sup>1</sup>, Saengchai Akeprathumchai<sup>2</sup>, Isaree Panchan<sup>3</sup> and  
Lakha Salaipeth<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

เกษตรกรและผู้ผลิตกาแฟของไทยนิยมใช้กระบวนการผลิตกาแฟแบบเปียก ซึ่งอาศัยจุลินทรีย์ตามธรรมชาติที่อยู่บนเมล็ดกาแฟในการหมัก อย่างไรก็ตามกระบวนการนี้มักจะได้กาแฟที่มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอเนื่องจากหลายปัจจัย เช่นสภาพภูมิอากาศ วิธีปฏิบัติของเกษตรกรและความหลากหลายของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงไปและไม่สามารถควบคุมได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกและระบุสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญต่อคุณภาพของกาแฟที่ถูกแปรรูปแบบเปียก โดยเก็บตัวอย่างจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก และไร่กาแฟนครนายกใต้สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ซึ่งเป็นพื้นที่สำคัญในการปลูกและแปรรูปกาแฟอาราบิก้า แบคทีเรียแลคติกถูกแยกใน MRS agar ผสมกับ bromocresol purple ที่ 0.12 กรัม/ลิตร และ sodium azide ที่ 0.2 กรัม/ลิตร ป่มที่ 25°C ขณะที่ใช้ PDA agar ผสมกับ ampicillin ที่ 100 มิลลิกรัม/ลิตร สำหรับเพาะเลี้ยงยีสต์ จุลินทรีย์ที่ถูกแยกได้ทั้งหมดได้รับการระบุชนิดด้วยเทคนิค Next Generation Sequencing และวิเคราะห์กรดอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ผลิตได้ด้วยเทคนิค High Performance Liquid Chromatography โดยจุลินทรีย์ที่แยกได้ประกอบด้วยแบคทีเรีย 6 ชนิด เช่น *Weissella cibaria* และยีสต์ 2 ชนิด เช่น *Pichia fermentans* เมล็ดกาแฟที่ผ่านการหมักด้วย *Lactobacillus plantarum* และ *W. cibaria* ซึ่งมีความสามารถในการผลิตกรดแลคติกที่ช่วยเพิ่มความเปรี้ยวฉ่ำและความรู้สึกสดใหม่ของกาแฟ ในปริมาณ 18.11 และ 8.67 กรัม/ลิตร ตามลำดับ แต่ได้คะแนนการชิมที่ 80.81 และ 83.13 ตามลำดับ ขณะที่เมล็ดกาแฟที่หมักด้วย *P. fermentans* ซึ่งมีความสามารถในการผลิต ester ทำให้ได้คะแนนการชิมที่ 83.58 ส่วนเมล็ดกาแฟที่หมักตามธรรมชาติ (ตัวควบคุม) ได้คะแนนการชิมที่ 81.96 ดังนั้นจุลินทรีย์มีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อคุณภาพของกาแฟที่แปรรูปด้วยกระบวนการแบบเปียก การเพิ่มจุลินทรีย์บางชนิดที่

<sup>1</sup> มูลนิธิโครงการหลวงและโครงการตาพระราชดำริ สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10150

<sup>2</sup> คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10150

<sup>3</sup> มูลนิธิโครงการหลวง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโครงการหลวง ชนกาธิเบศรดำริ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Royal Project Foundation and King's Recommended Supporting Center, Pilot Plan Development and Training Institute, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 10150

<sup>2</sup> Faculty of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 10150

<sup>3</sup> Royal Project Foundation, Royal Project Agricultural Research and Development Center, Chankathibet Damri, Chiang Mai, 50200

\*Corresponding author: [anuwat.tac@kmutt.ac.th](mailto:anuwat.tac@kmutt.ac.th)

ได้รับการคัดเลือกอย่างพิถีพิถัน อาจช่วยเพิ่มคุณภาพกาแฟ และยังสามารถนำไปสู่การพัฒนาเทคนิคใหม่ ๆ ในการผลิตกาแฟที่มีคุณภาพสูงขึ้น

**คำสำคัญ:** กาแฟอาราบิก้า, การแปรรูปกาแฟแบบเปียก, กาแฟหมัก, กรดอินทรีย์, ตะแนนการชิม

## Abstract

Thai coffee farmers/producers prefer wet-processed coffee production process relying on natural microorganisms present on coffee beans which often leads to inconsistent coffee qualities as several factors such as climate, farmers' practices, and natural microorganism diversity vary uncontrollably. This study aimed at isolating and characterizing the microorganisms significantly influencing coffee quality in the wet-processed coffee production. Samples were collected from the Royal Project Development Center at Tien Tok and Narit Coffee Farm at the Inthanon Royal Agricultural Station, significant area for growing and Arabica coffee processing. Lactic Acid Bacteria was isolated using MRS agar supplemented with 0.12 g/L bromocresol purple and 0.2 g/L sodium azide under 25°C incubation while PDA agar containing 100 mg/L ampicillin was employed for yeasts. All isolated microorganisms were identified via Next Generation Sequencing techniques and organic acids were analyzed via High Performance Liquid chromatography. Isolated microorganisms included 6 bacteria (i.e., *Weissella cibaria*,) and 2 yeasts (e.g., *Pichia fermentans*). Coffee beans fermented with *L. plantarum* and *W. cibaria* produced lactic acid, acidity and freshness enhancer of coffee, at 18.11 and 8.67 g/L, respectively, leading to, respectively, 80.81 and 83.13 cupping scores while those fermented with *P. fermentans* known for esters producing capability led to 83.58 cupping score given that naturally fermented coffee bean (control) was of 81.96 cupping scores. It appeared that microorganisms played a significant role on coffee quality during wet-processed fermentation. Therefore, inoculation of few carefully selected microorganisms may enhance the quality of wet-processed coffee and leads to developing new techniques for producing higher-quality coffee.

**Keywords:** Arabica, Washed-process, Fermented coffee, Organic acid, Cupping score

## วิธีโฟลอินเจคชันสเปคโตรโฟโตเมตริกสำหรับการวิเคราะห์ยาเตตราไซคลิน โดยใช้น้ำแร่เป็นกรีนรีเอเจนต์

Flow injection spectrophotometric method for determination of tetracyclines  
using mineral water as green reagent

วิรัช เรืองศรีตระกูล<sup>1\*</sup> และ ประณัฐพงษ์ กับกระโทก<sup>1</sup>

Wirat Ruengsitagoon<sup>1\*</sup> and Pranattapong Kabkrathok<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

มีการนำเสนอวิธีโฟลอินเจคชันสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณเตตราไซคลิน โดยมีปฏิกิริยาพื้นฐานระหว่างยาเตตราไซคลินกับน้ำแร่ที่ใช้เป็นกรีนรีเอเจนต์ พบว่าจะให้สารประกอบเชิงซ้อนที่มีสีเหลืองเข้มและสามารถวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 375 นาโนเมตร ปริมาณเตตราไซคลิน 200 ไมโครลิตรจะถูกฉีดนำเข้าสู่ระบบโฟลอินเจคชันที่มีน้ำแร่และกรดไนตริกเข้มข้น 0.001 โมล ใช้เป็นกรีนรีเอเจนต์ ภายใต้สภาวะการทดลองที่เหมาะสมกราฟมาตรฐานของเตตราไซคลิน แสดงความเป็นเส้นตรงในช่วงความเข้มข้น 0-100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ของการวิเคราะห์ซ้ำ 12 ครั้งของเตตราไซคลินเข้มข้น 5.0 และ 15.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร มีค่าไม่มากกว่า 1.84 เปอร์เซ็นต์ ค่าเปอร์เซ็นต์การวิเคราะห์แบบย้อนกลับของเตตราไซคลินเข้มข้น 5.0, 15.0 และ 35.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ( $n=7$ ) พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 99.14-101.62 เปอร์เซ็นต์ ค่าขีดจำกัดต่ำสุดของการตรวจวัดมีค่า 0.14, 0.36 และ 0.52 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับเตตราไซคลิน คลอเตตราไซคลิน และดีออกซีไซคลิน วิธีที่นำเสนอนี้ให้ผลที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณ เตตราไซคลิน คลอเตตราไซคลิน และดีออกซีไซคลิน ในตัวอย่างทางเภสัชภัณฑ์

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์การฉีดไหล, เตตราไซคลิน, คลอเตตราไซคลิน, ดีออกซีไซคลิน, สารเคมีสีเขียว

<sup>1</sup> ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Pharmaceutical Chemistry Department, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

\*Corresponding author: [wirat\\_ru@kku.ac.th](mailto:wirat_ru@kku.ac.th)



## Abstract

A simple flow injection analysis procedure for determining tetracyclines was proposed. It is based on the reaction between tetracyclines with mineral water as green reagent, resulting in an intense light–yellow complex with a suitable absorption wavelength at 375 nm. A 200  $\mu\text{L}$  tetracyclines were injected into the flow injection system of mineral water which was mixed with 0.001 M  $\text{HNO}_3$  which used as green reagent. Under the optimized conditions, the calibration curve of tetracycline was linear over the range of 0 – 100  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . The relative standard deviation of proposed method calculated from 12 replicate injections of 5.0 and 15.0  $\mu\text{g mL}^{-1}$  tetracyclines were not greater than 1.84%. The percentage recoveries of 5.0, 15.0 and 35.0  $\mu\text{g mL}^{-1}$  ( $n=7$ ) were found to be range of 99.14 – 101.62%. The detection limit of 0.14, 0.36 and 0.52  $\mu\text{g mL}^{-1}$  were obtained for tetracycline, chlortetracycline and doxycycline, respectively. The proposed method has been satisfactorily applied to the determination of tetracycline, chlortetracycline and doxycycline in pharmaceutical products.

**Keywords:** Flow injection analysis, Tetracycline, Chlortetracycline, Doxycycline, Green reagent



## การเจริญของเชื้อแบคทีเรียบางชนิดบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมจากวัตถุดิบในท้องถิ่น Growth of some bacteria on culture media prepared from local raw materials

ณัฐธิดา ชัยก้า<sup>1</sup>, ณัฐวดี จักรเชียว<sup>1</sup>, ชมพู่ ดวงใจ<sup>1</sup> และ ทิพวรรณ ประเสริฐสินธุ์<sup>1\*</sup>

Natthida Chaika<sup>1</sup>, Natthawadee jakkhiao<sup>1</sup>, Chomphu Duangjai<sup>1</sup> and Tippawan Prasertsin<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียในห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องใช้อาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูปที่มีส่วนประกอบของสารอาหารจำพวกโปรตีน คาร์โบไฮเดรต สารประกอบไนโตรเจน และวิตามิน ซึ่งอาหารสำเร็จรูปนี้มีราคาค่อนข้างแพงจึงทำให้สถานศึกษาบางแห่งไม่สามารถทำปฏิบัติการเกี่ยวกับการเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียได้ เนื่องจากไม่มีงบประมาณเพียงพอที่จะจัดซื้อ ในการวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญของเชื้อแบคทีเรียบางชนิดบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมจากวัตถุดิบในท้องถิ่น จังหวัดเชียงราย ในการเพาะเลี้ยงเชื้อ *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* และ *Staphylococcus aureus* และศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของส่วนประกอบของอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงแบคทีเรียแต่ละชนิด ผลการศึกษาพบว่าแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิดที่นำมาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อสูตรต่าง ๆ สามารถเจริญได้ดีที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมจากเนื้อวัว รองลงมา คือน้ำข้าวข้าว และถั่วเหลือง ตามลำดับ โดยอัตราส่วนที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ดีที่สุดคือ 1:5 รองลงมา คือ 1:6 และ 1:7 v/v ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสำเร็จรูป Nutrient agar (NA) พบว่าอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมจากเนื้อวัว น้ำข้าวข้าว และถั่วเหลือง ที่อัตราส่วน 1:5 v/v มีการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่สูงกว่าอาหารเลี้ยงเชื้อสูตร NA สรุปได้ว่าอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมจากเนื้อวัวในอัตราส่วน 1:5 v/v สามารถนำไปใช้ทดแทนอาหารเลี้ยงเชื้อ NA ได้

**คำสำคัญ:** อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย, น้ำข้าวข้าว, ถั่วเหลือง, เนื้อวัว

<sup>1</sup> โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>1</sup> Program of Biological Science, Faculty of Science and Technology, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai, 57100

\*Corresponding author: prasertsintippawan@gmail.com

## Abstract

Bacterial cultivation in the laboratory requires ready-made media containing nutrients such as protein, carbohydrates, nitrogen compounds, and vitamins. These ready-made media are quite expensive, so some educational institutions cannot conduct bacterial cultivation experiments because they do not have enough budget to purchase them. Therefore, this research aimed to study the growth of some bacteria on media prepared from local ingredients in Chiang Rai Province to cultivate *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, and *Staphylococcus aureus* and to study the appropriate ratio of media components used to cultivate each type of bacteria. The results of the study found that all three types of bacteria grown on different media formulas grew best on media prepared from beef, followed by washing rice water and soybean, respectively, with the ratio that best promoted bacterial growth being 1:5, followed by 1:6 and 1:7 v/v, respectively. When compared with the nutrient agar (NA) medium, it was found that the culture medium prepared from beef, washing rice water, and soybeans at a ratio of 1: 5v/v had higher bacterial growth than the NA formula medium. It can be concluded that the culture medium prepared from beef at a ratio of 1:5 v/v can be used to replace NA medium.

**Keywords:** Bacterial culture medium, Washing rice water, Soybeans, beef

## การปลูกพืชกัญชาทางการแพทย์ในระบบเกษตรอัจฉริยะ:

### กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

## Medical cannabis cultivation in smart farming: A case study of Chiang Rai Rajabhat University (CRRU), Thailand

ปิยพร ศรีสม<sup>1\*</sup>, ณัฐพล ลันธิ<sup>2</sup>, กิตติศักดิ์ นีวรัตน์<sup>3</sup>, จำรัส กลิ่นหนู<sup>4</sup>, ณรงค์ศักดิ์ ศรีสม<sup>4</sup>,  
รันทา เฟ่างันทะ<sup>5</sup> และ กรนิกา เชื้อนแก้ว<sup>5</sup>

Piyaporn Srisom<sup>1\*</sup>, Natthaphon Santhi<sup>2</sup>, Kittisak Newrat<sup>3</sup>, Jumrus Klinhnu<sup>4</sup>, Narongsak Srisom<sup>4</sup>,  
Randa, Phaokantha<sup>5</sup> and Kornika Kuankaew<sup>5</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการปลูก การเก็บเกี่ยวกัญชาแต่ละสายพันธุ์ในระบบปิด Smart Farm โดยมีสายพันธุ์พืชกัญชาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยจำนวน 12 สายพันธุ์ วิธีการปลูกที่ทำการศึกษาคือ การเพาะเมล็ด และการปักชำ ร่วมกับการวิเคราะห์ดินและดินที่ใช้ในการปลูกพืชกัญชา ส่วนการเก็บเกี่ยวใช้วิธีการทำให้แห้งโดยวิธีการแขวนตาก และวิธีการใช้เครื่องอบแห้งเยือกแข็งโดยใช้สุญญากาศ ผลการศึกษาวิจัยพบว่า (1) วิธีการปลูกแบบการเพาะเมล็ด พืชกัญชาทุกสายพันธุ์มีการปรับตัวและเจริญเติบโตได้ดี การขยายพันธุ์โดยการปักชำสามารถเพิ่มปริมาณต้นกัญชาได้อย่างรวดเร็ว ลักษณะของต้นกัญชาที่ได้มีลักษณะเหมือนต้นแม่พันธุ์ ยกเว้นสายพันธุ์ B004 ที่พืชกัญชาหยุดการเจริญเติบโตและตายทั้งหมด ทั้งนี้ อัตราการรอดของพืชกัญชาในระยะต้นอ่อนและระยะออกดอก โดยวิธีการเพาะเมล็ด การปักชำรอบที่ 1 และการปักชำรอบที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันมีแนวโน้มที่จะมีผลต่อการอยู่รอดของต้นกัญชาแตกต่างกัน (2) ที่ผลผลิตต่อต้นที่ความหนาแน่น 9 ต้น/ตรม. การศึกษาการเก็บเกี่ยวโดยวิธีการแขวนตาก ได้น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นไม่แตกต่างจากวิธีการใช้เครื่องอบแห้งเยือกแข็งโดยใช้สุญญากาศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยวิธีการแขวนตากและวิธีการใช้เครื่องอบแห้งเยือกแข็งโดยใช้สุญญากาศมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นอยู่ในช่วง 26.47 – 182.64 และ 38.40 – 174.72 กรัมตามลำดับ

**คำสำคัญ:** กัญชา, การเก็บเกี่ยว, ระบบปิด, เกษตรอัจฉริยะ

<sup>1</sup> โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>2</sup> โปรแกรมวิชาภาษาตะวันตก คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>3</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>4</sup> โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>5</sup> บริษัทโกลเด้นไทรแองเกิ้ลกรุ๊ป จำกัด จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>1</sup> Program of Chemistry Technology, Faculty of Science and Technology, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai, 57100

<sup>2</sup> Program of Western Languages, Faculty of Humanity and Social Science, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai, 57100

<sup>3</sup> Faculty of Education, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai, 57100

<sup>4</sup> Program of Information Technology, Faculty of Digital Technology, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai, 57100

<sup>5</sup> Golden Triangle Group Co., Ltd., Chiang Rai, 57100

\*Corresponding author: sc\_piyaporn@crru.ac.th

## Abstract

The aim of this research was to study the cultivation and harvest processes of 12 cannabis strains in the indoor smart farm. The selected cultivation processes were seed germination and cloning, while hang – dry and vacuum – freeze – dry were used for the harvest. The study also focused on examining water and soil properties for use in cannabis cultivation. The results showed that: (1) The cannabis cultivation was successfully grown and propagated for all 12 strains. The cloning method was able to quickly increase the number of cannabis plants and maintain identical characteristics to the mother plant, while only the B004 strain stopped growing and died. Notably, the survival rate of cannabis in the seedling and flowering by seed germination during cloning cycle 1 and cloning cycle 2 showed statistically significant difference at .01. Different growing periods tended to differently affect the survival of cannabis plants. (2) At a density of 9 plants/m<sup>2</sup>, the average weight per plant was no statistically significant difference at .01 between hang – dry and vacuum – freeze – dry method. The weight per plant obtained from hang – dry and vacuum – freeze – dry method were average in the range of 26.47 – 182.64 and 38.40 – 174.72 g, respectively.

**Keywords:** Cannabis, Harvest, Indoor Smart Farm, Smart Farming

## ผลของสูตรอาหารต่อการงอกของเมล็ดและการพัฒนาของโปรโตคอร์มกล้วยไม้ เอื้องสายหลวง

The effect of culture media on the seed germination and protocorm development  
of *Dendrobium anosmum* Lindl.

กนกอร ศรีม่วง<sup>1\*</sup> และ เอกรรัฐ คำพิโล<sup>1</sup>

Kanok-orn Srimuang<sup>1\*</sup> and Aekkarat Kampilo<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

จากการทดลองเพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการงอกของเมล็ดกล้วยไม้เอื้องสายหลวงในสภาพปลอดเชื้อ ได้ทำการทดสอบสูตรอาหาร 6 ชนิด หลังจากการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน ผลการทดลองพบว่าสูตรอาหารทั้งหมดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตรอาหาร Murashige and Skoog (1962) (MS) แสดงให้เห็นว่าให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดที่ 91.9% ตามด้วยสูตร Phytamax, สูตร Vacin and Went (VW) ร่วมกับน้ำมะพร้าวที่ความเข้มข้น 15% และมันฝรั่ง 15%, Knudson C, VW และ ½ MS ซึ่งให้ค่าเปอร์เซ็นต์การงอกอยู่ที่ 78.1%, 75.3%, 68.5%, 63.3% และ 61.1% ตามลำดับ ในขณะที่สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของโปรโตคอร์ม ในสูตรอาหารทั้งหมด 7 กรรมวิธี เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 เดือน พบว่า ความยาวใบ จำนวนใบต่อต้น ความยาวราก จำนวนรากต่อต้น และน้ำหนักสดต่อต้น ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

**คำสำคัญ:** เอื้องสายหลวง, อาหารเพาะเลี้ยง, การงอกของเมล็ด, โปรโตคอร์ม

### Abstract

In an experiment to determine the optimal culture medium for the germination of *Dendrobium parishii* orchid seeds under aseptic conditions, six different nutrient formulas were tested. After 3 months of cultivation, the results revealed statistically significant differences among all treatments. The MS nutrient formula provided the highest germination rate at 91.9%, followed by Phytamax, VW with 15% coconut water and 15% potato extract, Knudson C, VW, and ½ MS, which resulted in germination rates of 78.1%, 75.3%, 68.5%, 63.3%, and 61.1%, respectively. The culture medium suitable for protocorm development was studied seven different methods. After 8 months of cultivation, it was found that the leaf length, number of leaves per plant, root length, number of roots per plant, and fresh weight per plant showed no statistically significant differences among the methods.

**Keywords:** *Dendrobium anosmum* Lindl. Culture medium, Seed germination, Protocorm

<sup>1</sup> ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Sufficiency Economy Learning Center, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: kanokorn.sr@up.ac.th

## การออกแบบและพัฒนาเครื่องกลั่นแอลกอฮอล์

### The designing and development of an alcohol distillation machine

กานต์ จันทระ<sup>1\*</sup>, ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์<sup>1</sup>, ปานฤทัย พุทธทองศรี<sup>2</sup>, สุภาวดี สัราบุญ<sup>2</sup>, ธนาคม พูนศรีวิวัฒน์<sup>1</sup>,  
กฤษฎา เต๋จัน<sup>1</sup> และ นพรุจ มุณละศรี<sup>1</sup>

Kan Jantara<sup>1\*</sup>, Yutthasin Chaisit<sup>1</sup>, Panruethai Putthongsri<sup>2</sup>, Suphawadee Sumran<sup>2</sup>,  
Tanakom Phunsriwiwat<sup>1</sup>, Kritsada Techan<sup>1</sup> and Nopparuj Moonlasri<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเครื่องกลั่นแอลกอฮอล์ 2) หาประสิทธิภาพเครื่องกลั่นแอลกอฮอล์ วิธีดำเนินการประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ 1) การออกแบบและสร้างเครื่อง และ 2) การทดลองหาประสิทธิภาพการทำงาน โดยใช้แอลกอฮอล์ 1,000 มิลลิลิตร มาทดลอง จากนั้นแบ่งการทดลองทั้งหมด 5 ครั้งครั้งละ 200 มิลลิลิตร ในการทดลองแต่ละครั้งจะทำการวัดอุณหภูมิน้ำเย็น ก่อนเริ่มสตาร์ทความร้อนจากเตาแม่เหล็กไฟฟ้า การทดลองจะทำการกำหนดเวลา 2 ชั่วโมง แล้ววัดปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้และปริมาณน้ำกลั่นที่ได้ เมื่อเครื่องทำงานครบตามเวลา ผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องกลั่นแอลกอฮอล์มีจุดเด่นคือ เครื่องใช้งานง่าย มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก ราคาถูก 2) ประสิทธิภาพของเครื่องกลั่นแอลกอฮอล์ พบว่าค่าเฉลี่ยได้ปริมาณแอลกอฮอล์ 118 มิลลิลิตร และปริมาณน้ำกลั่น 858 มิลลิลิตร แสดงให้เห็นว่าเครื่องกลั่นแอลกอฮอล์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเหมาะสมสำหรับสถานศึกษา สถานประกอบการขนาดเล็ก และชุมชนที่ต้องการประหยัดแอลกอฮอล์โดยการนำกลับมาใช้ และทำน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรต่าง ๆ

**คำสำคัญ:** การออกแบบ, การกลั่น, แอลกอฮอล์

<sup>1</sup> คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>2</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>1</sup> Faculty of Industrial Technology, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

<sup>2</sup> Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

\*Corresponding author: kanjantara1972@gmail.com

## Abstract

This research aims to: 1) design and develop an alcohol distillation machine; 2) determine the efficiency of the alcohol distillation machine. The methodology consists of two steps: 1) designing and constructing the machine; 2) conducting experiments to assess its performance. In the experiment, 1,000 milliliters of alcohol was used, divided into five trials of 200 milliliters each. Before starting the heating with an induction cooker, the temperature of the cooling water was measured. The experiments were conducted over a period of 2 hours, during which the amount of alcohol and distilled water produced was measured at the end of each trial. The results showed that: 1) the alcohol distillation machine is user-friendly, lightweight, portable, and cost-effective; 2) the efficiency of the alcohol distillation machine yielded an average of 118 milliliters of alcohol and 858 milliliters of distilled water. This indicates that the developed alcohol distillation machine is suitable for educational institutions, small enterprises, and communities looking to conserve alcohol by recycling it and producing essential oils from various herbs

**Keywords:** The Designing, Distillation, Alcohol

## ผลของความเร็วรอบชุดใบหีบแยกเมล็ดและชุดใบตีฟูต่อปริมาณและความฟูของ ปุยฝ้ายจากเครื่องเตรียมเส้นใยฝ้าย

### Effect of speed of seed separator blade and beater blade on cotton fluff volume and fluffiness of cotton fiber preparation machine

ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์<sup>1\*</sup>, กานต์ จันทระ<sup>1</sup>, ชัยพฤกษ์ หงษ์ลัดดาพร<sup>2</sup>, สุภาวดี สำราญ<sup>2</sup>, สรินทร คุ่มเขต<sup>3</sup> และ  
ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์<sup>3</sup>

Yutthasin Chaisit<sup>1\*</sup>, Kan Jantara<sup>2</sup>, Chaiyapruet Hongladdaporn<sup>2</sup>, Suphawadee Sumran<sup>2</sup>,  
Sarinthorn Khumkhat<sup>3</sup> and Chomphunat Chomphuphan<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของความเร็วรอบชุดใบหีบแยกเมล็ดและความเร็วรอบชุดใบตีฟูต่อปริมาณและความฟูของปุยฝ้ายเครื่องเตรียมเส้นใยฝ้าย การดำเนินการทดลอง ศึกษาหาความเร็วรอบชุดใบหีบแยกเมล็ดที่เหมาะสมใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) มี จำนวน 3 ปัจจัย คือ ความเร็วรอบของชุดใบหีบแยกเมล็ด จำนวน 3 ระดับ (ความเร็วรอบ 520, 620 และ 720 รอบต่อนาที) ปัจจัยละ 3 ซ้ำ และศึกษาหาความเร็วรอบชุดใบตีฟูที่เหมาะสมในการตีฟูใยฝ้าย ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) มีจำนวน 3 ปัจจัย คือ ความเร็วรอบของชุดใบตีฟู จำนวน 3 ระดับ (ความเร็วรอบ 1,200, 1,250 และ 1,300 รอบต่อนาที) ปัจจัยละ 3 ซ้ำ ผลการศึกษาพบว่าความเร็วรอบชุดใบมีดแยกเมล็ดที่ 620 รอบต่อนาที เป็นความเร็วรอบที่เหมาะสมในการแยกเมล็ดฝ้าย (ได้ปริมาณฝ้ายสูงที่สุด) และสามารถสรุปได้ว่าความเร็วรอบชุดใบตีฟูที่ 1,250 รอบต่อนาที เป็นความเร็วรอบที่เหมาะสมสำหรับการตีฟู (ใยฝ้ายมีความหนาแน่นต่ำ) เหมาะสำหรับนำไปผลิตเป็นเส้นใยฝ้าย

**คำสำคัญ:** หีบแยกเมล็ด, ใบตีฟู, ฝ้าย

<sup>1</sup> คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย อำเภอเมือง จังหวัดเลย 42000

<sup>2</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย อำเภอเมือง จังหวัดเลย 42000

<sup>3</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย อำเภอเมือง จังหวัดเลย 42000

<sup>1</sup> Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

<sup>2</sup> Faculty of Industrial Technology, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

<sup>3</sup> Faculty of Education, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

\*Corresponding author: yutthasin.cha@lru.ac.th





## Abstract

This research aimed to study the effect of seed separator speed and beater blade speed on the amount and fluffiness of cotton fiber in a cotton fiber preparation machine. The experimental procedure was to study the appropriate spindle speed by using a completely randomized design (CRD) with 3 factors: 3 levels of spindle speed (520, 620 and 720 rpm) with 3 replications for each factor; and to study the appropriate spindle speed for beating cotton fiber by using a completely randomized design (CRD) with 3 factors: 3 levels of spindle speed (1,200, 1,250 and 1,300 rpm) with 3 replications for each factor. The results of the study showed that the spindle speed of 620 rpm was the appropriate speed for separating cotton seeds (Obtains the highest amount of cotton). And it can be concluded that the speed of the beating blade set at 1,250 rpm was the appropriate speed for beating (cotton fibers have low density) suitable for producing cotton fibers.

**Keywords:** Seed separator blade, Beater blade, Cotton

## การเตรียมไมโครแคปซูลพอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ไมโครแคปซูลบรรจุสารซ่อมแซมตนเองจากน้ำมันพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

### Preparation of Poly (urea–formaldehyde) microcapsules containing biofriendly vegetable oil self–healing agents

นงคราญ ไชยวงศ์<sup>1</sup>, จิราพร สุตสว่าง<sup>1</sup> และ ศันศนีย์ คำบุญชู<sup>1\*</sup>

Nongkhran Chaiwong<sup>1</sup>, Jiraporn Sudsawang<sup>1</sup> and Sunsanee Komboonchoo<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการเตรียมพอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ไมโครแคปซูลบรรจุสารซ่อมแซมตนเองจากน้ำมันพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการอินซิทูพอลิเมอไรเซชัน ได้ศึกษาชนิดของสารแกนที่แตกต่างกัน ได้แก่ น้ำมันลินสีด น้ำมันทานตะวัน น้ำมันงา น้ำมันมะกอก และน้ำมันอะโวคาโด แล้วนำไมโครแคปซูลที่สังเคราะห์ได้ไปวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและขนาดโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และเครื่องวิเคราะห์ขนาดอนุภาคด้วยการเลี้ยวเบนเลเซอร์ ไมโครแคปซูลที่สังเคราะห์ได้เป็นรูปทรงกลม ผิวขรุขระ โดยไมโครแคปซูลที่บรรจุน้ำมันลินสีดมีขนาดใหญ่ที่สุด และมีค่าร้อยละการเอนแคปซูลสูงชันมากที่สุด จากนั้นสารเคลือบที่มีสมบัติซ่อมแซมตนเองถูกเตรียมโดยการนำไมโครแคปซูล 10% v/v ผสมกับอีพอกซีเรซิน แล้วประเมินสมบัติการซ่อมแซมตนเองและการต้านทานการกัดกร่อนโดยการจุ่มแช่ในน้ำเกลือ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าสารเคลือบมีแนวโน้มแสดงสมบัติการซ่อมแซมตนเองและสามารถต้านทานการกัดกร่อนได้

**คำสำคัญ:** พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์, ไมโครแคปซูล, น้ำมันพืช, สารซ่อมแซมตนเอง

#### Abstract

This research investigates the preparation of poly(urea–formaldehyde) microcapsules encapsulating biofriendly vegetable oil self–healing agents through an in situ polymerization method. The different types of core materials were studied, including linseed oil, sunflower oil, sesame oil, olive oil and avocado oil. The synthesized microcapsules were analyzed for morphology and size using scanning electron microscope (SEM) and particle size analyzer laser, diffraction, respectively. The resulting microcapsules were found spherical shape with rough surface, with linseed oil microcapsules being the largest and exhibiting the highest encapsulation yield. Subsequently, a self–healing coating was prepared by mixing 10 %v/v of oil–loaded microcapsules with epoxy resin. Self–healing and anti–corrosion properties were evaluated by salt–immersed corrosion. The test results indicated that the coating demonstrated promising self–healing and corrosion resistance performance.

**Keywords:** Poly(urea–formaldehyde), Microcapsules, Vegetable oil, Self–healing agents

<sup>1</sup> ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Department of Industrial Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\*Corresponding author : sunsanee.k@cmu.ac.th

## การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกทุเรียนแช่แข็งโดยใช้ตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่อง Forecasting frozen durian export volumes using machine learning model

ณัชชภรณ์ คันทรอส<sup>1</sup>, สิทธิศักดิ์ สีหมีน<sup>1</sup>, ชุตติภา ภัทรประสงค์<sup>1</sup> และ เฉลิมรัช นนทะภา<sup>1\*</sup>

Nutchayaporn Kuntarosd<sup>1</sup>, Sitthisak Seemuen<sup>1</sup>, Chutipapha Pattaraprasong<sup>1</sup>

and Chalermrat Nontapa<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกทุเรียนแช่แข็งและเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ทั้ง 4 ตัวแบบ คือ SVM Random Forest XG Boost และ Light GBM โดยใช้ข้อมูลรายเดือนของปริมาณการส่งออกทุเรียนแช่แข็ง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2567 รวมทั้งสิ้น 142 เดือน โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ ข้อมูลชุดแรกเป็นข้อมูลฝึกสอนตั้งแต่เดือนมกราคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2566 จำนวน 130 เดือน เพื่อใช้ในการสร้างตัวแบบในการพยากรณ์ และข้อมูลชุดสองเป็นข้อมูลชุดทดสอบตั้งแต่เดือนตุลาคม 2566 ถึงเดือนกันยายน 2567 จำนวน 12 เดือน เพื่อเปรียบเทียบค่าความถูกต้องโดยเกณฑ์ที่ใช้เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ คือ ค่าเฉลี่ยสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R-Squared) และอัตราการลดความคลาดเคลื่อน (RER) ผลการวิจัยพบว่า ตัวแบบที่เหมาะสมที่สุด คือ ตัวแบบ XG Boost โดยมีค่า MAPE ของชุดฝึกสอนต่ำสุดเท่ากับ 0.0388% และ MAPE ข้อมูลชุดทดสอบ 4.6750% มีค่า R-Squared เท่ากับ 99.999% และมีค่า RER เท่ากับ 99.2954%

**คำสำคัญ:** การส่งออกทุเรียน, ทุเรียนแช่แข็ง, การเรียนรู้ของเครื่อง, XG Boost, Light GBM

### Abstract

This study aims to develop a forecasting model for frozen durian export volumes and to compare four forecasting models: SVM, Random Forest, XG Boost, and Light GBM. Monthly data on frozen durian export volumes from January 2013 to September 2024—a total of 142 months—is used. The data is divided into two sets: the first set, comprising 130 months from January 2013 to September 2023, serves as the training set for model creation. The second set, containing 12 months from October 2023 to September 2024, is used as a test set for model accuracy comparison. The accuracy metrics applied in this comparison include Mean Absolute Percentage Error (MAPE), R-Squared, and the Reduction of Error Rate (RER). The findings indicate that the XG Boost model performs best, achieving the lowest MAPE on the training set at 0.0388% and 4.6750% on the test set, with an R-Squared of 99.999% and an RER of 99.2954%.

**Keywords:** Durian export, Frozen durian, Machine learning, XG boost, Light GBM

<sup>1</sup> ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Department of Statistics, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\*Corresponding author: chalermrat.n@cmu.ac.th

## โปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์ทางการแพทย์ด้วย Health informatics standard Medical devices interface application with health informatics standard

ธนากร พงษ์ปลื้ม<sup>1\*</sup>

Thanagorn Pongpluem<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์ทางการแพทย์ด้วย Health Informatics Standard มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดชุดข้อมูลตามมาตรฐานข้อมูลทางด้านสุขภาพ Health Level 7 (HL7) ให้กับระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ใช้ประโยชน์จากข้อมูลสุขภาพร่วมกัน โดยการแลกเปลี่ยนระหว่างระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในโรงพยาบาล ระหว่างโรงพยาบาล ระหว่างองค์กร ภายนอกองค์กร ซึ่งเป็นประโยชน์ให้กับคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยเป็นการสนับสนุนวิสัยทัศน์ พันธกิจ และแผนยุทธศาสตร์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือมาตรฐานข้อมูลทางด้านสุขภาพ Health Level 7 เป็นโปรโตคอลมาตรฐานสารสนเทศทางการแพทย์ที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ เพิ่มโอกาสแห่งความสำเร็จ ในการเพิ่มความสามารถระบบสารสนเทศโรงพยาบาล โดยนำเทคโนโลยีและนวัตกรรม “Application Program Interface (API)” มาใช้สื่อสารระหว่างแอปพลิเคชัน แลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพปลอดภัย ร่วมกับมาตรฐานข้อมูลทางด้านสุขภาพ Health Level 7 พร้อมสนับสนุนงานบริการสุขภาพแบบไร้รอยต่อ กับการบริการระบบสารสนเทศทางด้านทางการแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดีมาก

**คำสำคัญ:** มาตรฐานแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ (HL7), มาตรฐานแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ (HL7 FHIR), เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชัน, ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล

<sup>1</sup> คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>1</sup> Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

\*Corresponding author : thanagornp@nu.ac.th



## การศึกษาผลของความหนืดของของเหลวต่อการตกของวัสดุเม็ดในของเหลว

### Study on the influence of liquid viscosity on the falling of granular materials in liquids

กฤษสมิชนัน ศรีปัญญา<sup>1</sup>, ชินภัทท์ เดชพล<sup>1</sup> และ ภาณุพัฒน์ ชัยวร<sup>2\*</sup>

Krismith sripanya<sup>1</sup>, Chinnaphat Dechpol<sup>1</sup> and Phanupat Chiworn<sup>2\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของความหนืดของของเหลวต่อการเคลื่อนที่ของวัสดุเม็ด โดยใช้ความหนืดของของเหลว 5 ค่า คือ  $240.45 \times 10^{-3}$ ,  $268.43 \times 10^{-3}$ ,  $269.47 \times 10^{-3}$ ,  $377.79 \times 10^{-3}$  และ  $856.62 \times 10^{-3}$  ปาสคาลวินาที วัสดุเม็ด 5 ชนิด ได้แก่ ลูกเหล็ก ลูกแก้ว เม็ดพลาสติก เม็ดเซรามิก และลูกยาง มีความหนาแน่น  $7.68 \times 10^3$ ,  $2.46 \times 10^3$ ,  $1.06 \times 10^3$ ,  $2.23 \times 10^3$  และ  $1.29 \times 10^3$  กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ วัสดุเม็ดถูกปล่อยให้ตกแบบอิสระที่ความสูง 10 เซนติเมตร เหนือผิวของของเหลว กรณีของลูกเหล็กถูกปล่อยในของเหลวที่มีความหนืด  $240.87 \times 10^{-3}$  ปาสคาลวินาที โดยเปลี่ยนความสูงเป็น 10 15 20 25 และ 30 เซนติเมตร บันทึกการเคลื่อนที่ของวัตถุด้วยกล้องวีดีโอ นำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Tracker 4.8 และการจำลองด้วยโปรแกรม MATLAB

ผลการทดลอง พบว่าความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัสดุเม็ดขึ้นอยู่กับ ความหนืดของของเหลว ความหนาแน่นของวัสดุเม็ด และความสูงที่ใช้ปล่อย เมื่อปล่อยวัสดุเม็ดชนิดเดียวกันในของเหลวที่มีความหนืดต่างกัน พบว่าของเหลวที่มีความหนืดสูง ทำให้ความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัสดุเม็ดต่ำ ในการศึกษาชนิดของวัสดุเม็ด พบว่า วัสดุที่มีความหนาแน่นมากจะเคลื่อนที่ในของเหลวด้วยความเร็วที่มากกว่า เรียงลำดับความเร็วจากมากไปน้อยได้เป็น ลูกเหล็ก ลูกแก้ว ลูกยาง เม็ดเซรามิก และเม็ดพลาสติก ตามลำดับ และเมื่อเพิ่มความสูงที่ใช้ในการปล่อย ทำให้ความเร็วของวัสดุเม็ดในของเหลวมีค่ามากขึ้น นอกจากนี้ ผลการทดลองยังสอดคล้องกับการจำลองด้วยโปรแกรม MATLAB

**คำสำคัญ:** วัสดุเม็ด, ความหนืด, ความหนาแน่น

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>2</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Master of Science Program in Science Teaching, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

<sup>2</sup> Faculty of Science and Technology Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

\*Corresponding author: Panupat\_cha@g.cmru.ac.th

## Abstract

This research aims to study the effect of liquid viscosity on the motion of granular materials, using five different viscosities of liquid  $240.45 \times 10^{-3}$ ,  $268.43 \times 10^{-3}$ ,  $269.47 \times 10^{-3}$ ,  $377.79 \times 10^{-3}$  and  $856.62 \times 10^{-3}$  Pascal-seconds. The granular materials include five types Steel balls, glass balls, plastic pellets, ceramic pellets and rubber balls, with densities of  $7.68 \times 10^3$ ,  $2.46 \times 10^3$ ,  $1.06 \times 10^3$ ,  $2.23 \times 10^3$  and  $1.29 \times 10^3$  kilograms per cubic meter, respectively. The granular materials were released to fall freely from a height of 10 centimeters above the liquid surface. For the case of steel balls, they were released into a liquid with a viscosity of  $240.87 \times 10^{-3}$  Pascal-seconds, with the release height varied to 10, 15, 20, 25 and 30 centimeters. The motion of the objects was recorded using a video camera and analyzed with Tracker 4.8 software, as well as simulated using MATLAB.

The experimental results showed that the velocity of the granular materials depends on the liquid viscosity, the density of the granular materials, and the release height. When the same type of granular material was released into liquids with different viscosities, it was found that higher viscosity liquids caused slower motion of the granular materials. The study of different types of granular materials revealed that those with higher densities moved faster in the liquid. The order of speed, from highest to lowest, was steel balls, glass balls, rubber balls, ceramic pellets, and plastic pellets. Additionally, increasing the release height resulted in a higher velocity of the granular materials in the liquid. Furthermore, the experimental results were consistent with the simulations conducted using MATLAB.

**Keywords:** Granular Materials, Viscosity, Density

## การศึกษาฟิสิกส์ของไข่ตกด้วยเทคนิคการวิเคราะห์วิดีโออัตราเร็วสูง

### Studying the physics of an egg drop using high-speed video analysis techniques

ธีรสิทธิ์ ตาลปา<sup>1\*</sup>, จิราภรณ์ ปุณยวัจน์พรกุล<sup>2</sup> และ จิตกรกร กรพรม<sup>3</sup>

Theerasit talpa<sup>1\*</sup>, Jiraporn Poonyawatpornkul<sup>2</sup> and Chittakron Kronphom<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องการศึกษาฟิสิกส์ของไข่ตกด้วยเทคนิคการวิเคราะห์วิดีโออัตราเร็วสูง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก โมเมนตัมก่อนชน-หลังชน การดล และสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่นของไข่ตกด้วยเทคนิคการวิเคราะห์วิดีโออัตราเร็วสูง โดยปล่อยไข่มวล 61.0 กรัม ให้ตกลงพื้นฟองน้ำและพื้นกระเบื้องที่ระดับความสูง 0.25, 0.50 และ 0.75 m พบว่า ไข่ที่ตกบนพื้นฟองน้ำเกิดการกระดอนขึ้น-ลง ส่วนไข่ที่ตกบนพื้นกระเบื้องจะไม่มี การกระดอน การวิเคราะห์หาค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกจากไข่ที่ตกลงบนพื้นฟองน้ำและกระเบื้อง มีค่า  $9.75 \pm 0.09 \text{ m/s}^2$  และ  $10.03 \pm 0.55 \text{ m/s}^2$  โดยมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อน 0.35% และ 2.51% ตามลำดับ และเมื่อปล่อยไข่ที่ความสูงเพิ่มขึ้น ไข่ที่ตกบนพื้นฟองน้ำ มีอัตราเร็วก่อนชนและหลังชนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่าโมเมนตัมก่อนชน-หลังชน และการดลเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนไข่ที่ตกบนพื้นกระเบื้องจะมีอัตราเร็วก่อนชนและโมเมนตัมก่อนชนเพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่หลังจากการชน ไข่จะแตกทำให้ค่าอัตราเร็วและโมเมนตัมหลังชนเป็นศูนย์ การดลจึงเท่ากับโมเมนตัม ก่อนชน ค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่นของไข่ตกที่ระดับความสูง 0.25, 0.50 และ 0.75 m มีค่า 0.67, 0.79 และ 0.80 ตามลำดับ โดยค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่นเฉลี่ยของไข่ตกบนพื้นฟองน้ำ คือ  $0.75 \pm 0.07$

**คำสำคัญ:** ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก, โมเมนตัม, การดล และสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>2</sup> ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Master of Science Program, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

<sup>2</sup> Department of Physics and General Science, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

\* Corresponding author: theerasit401@gmail.com



## Abstract

The research on the Studying the Physics of an Egg Drop Using High-Speed Video Analysis Techniques aims to examine gravitational acceleration, pre and post impact momentum, impulse, and the coefficient of restitution of a falling egg. This is done using high-speed video analysis. An egg with a mass of 61.0 grams was dropped onto a sponge surface and a tile surface from heights of 0.25, 0.50, and 0.75 meters. The results showed that the egg bounced on the sponge surface, whereas it did not bounce on the tile surface. Analysis of gravitational acceleration for the egg falling onto the sponge and tile surfaces yielded values of  $9.75 \pm 0.09 \text{ m/s}^2$  and  $10.03 \pm 0.55 \text{ m/s}^2$ , with percentage errors of 0.35% and 2.51%, respectively. As the drop height increased, the velocity of the egg before and after impact on the sponge surface also increased, leading to higher values of pre- and post-impact momentum and impulse. For the egg dropped onto the tile surface, the velocity before impact and the pre-impact momentum also increased. However, after impact, the egg broke, resulting in a post-impact velocity and momentum of zero, meaning that the impulse was equal to the pre-impact momentum. The coefficient of restitution of the egg dropped from heights of 0.25, 0.50, and 0.75 meters was 0.67, 0.79, and 0.80, respectively, with an average coefficient of restitution on the sponge surface of  $0.75 \pm 0.07$ .

**Keywords:** Gravitational acceleration, Momentum, Impulse and Coefficient of restitution

## การศึกษาและวิเคราะห์สมบัติของแสงผ่านโปรแกรมแทรกเกอร์ในการทดลองเชิงฟิสิกส์ Study and analysis of light properties through tracker software for physics experiments

อติติญา วงษ์เรียน<sup>1\*</sup>, จิราภรณ์ ปุณยวิวัฒน์พรกุล<sup>1</sup> และ ดวงเดือน เทพนวล<sup>1</sup>

Atitiya Wongrian<sup>1\*</sup>, Jiraporn Poonyawatpornkul<sup>1</sup> and Duangduean Thepnuan<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การทดลองนี้ศึกษาสมบัติของแสงที่ประกอบด้วย การหักเห การสะท้อน เลนส์นูนและเลนส์เว้า และการแทรกสอดด้วยโปรแกรมแทรกเกอร์วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนจากค่าทางทฤษฎี ผลการศึกษาพบว่า การหักเหของแสงรังสีหักเหจะทำมุมน้อยกว่ามุมตกกระทบ เมื่อคำนวณดัชนีหักเหของแสงในแท่งพลาสติกตามกฎของสเนลล์ ได้ค่าเฉลี่ย 1.53 มีร้อยละความคลาดเคลื่อน 2.00 จากค่าทฤษฎีที่ 1.50 และความเร็วของแสงในแท่งพลาสติกได้ค่าเฉลี่ย  $1.97 \times 10^8$  เมตรต่อวินาที มีร้อยละความคลาดเคลื่อน 1.50 จากค่าทฤษฎี  $2.00 \times 10^8$  เมตรต่อวินาที แสดงให้เห็นว่าอัตราเร็วของแสงจะลดลงเมื่อคลื่นแสงเกิดการหักเหเคลื่อนที่เข้าไปในตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหสูง สอดคล้องกับกฎของสเนลล์ นอกจากนี้พบว่ามุมตกกระทบและมุมสะท้อนมีความใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยของร้อยละความคลาดเคลื่อน 2.31 ซึ่งสอดคล้องกับกฎการสะท้อน ในการทดลองการโฟกัสของเลนส์นูน พบว่าระยะโฟกัสเฉลี่ย  $9.71 \times 10^{-2}$  เมตร มีร้อยละความคลาดเคลื่อน 2.94% การหาตำแหน่งภาพผ่านการต่อเส้นรังสีหักเหของเลนส์เว้าได้ระยะโฟกัสเฉลี่ย  $11.28 \times 10^{-2}$  เมตร มีร้อยละความคลาดเคลื่อน 11.20% ส่วนการแทรกสอดของแสงผ่านสลิตคู่แสดงให้เห็นแถบสว่างและมืดที่มีระยะห่างเท่ากัน และค่าคลาดเคลื่อน 5.47% ผลการศึกษานี้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของแสงได้อย่างถูกต้อง

**คำสำคัญ:** โปรแกรมแทรกเกอร์, การหักเห, การสะท้อน, เลนส์นูนและเลนส์เว้า, การแทรกสอด

<sup>1</sup> สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50180

<sup>1</sup> Science Teaching, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50180

\*Corresponding author: 65863801@g.cmru.ac.th

## Abstract

This experiment investigated the properties of light, including refraction, reflection, convex and concave lenses, and interference, using the Tracker program to analyze deviation from theoretical values. The results showed that refracted rays make a smaller angle than the angle of incidence when light passes into a plastic rod. The calculated average refractive index in the plastic rod, based on Snell's law, was 1.53 with a percent error of 2.00% from the theoretical value of 1.50. The average speed of light in the plastic was  $1.97 \times 10^8$  m/s with a 1.50% deviation from the theoretical value of  $2.00 \times 10^8$  m/s. This indicates that the speed of light decreases when entering a medium with a higher refractive index, consistent with Snell's law. Additionally, the incident and reflected angles were found to be close, with an average percent error of 2.31%, supporting the law of reflection. In the convex lens focus experiment, the average focal length was  $9.71 \times 10^{-2}$  meters with a 2.94% error. The concave lens focal length obtained by extending refracted rays had an average of  $11.28 \times 10^{-2}$  meters with an 11.20% deviation. The double-slit interference experiment showed that the bright and dark bands had equal spacing, with a percent error of 5.47%. This study provides a foundation for developing educational materials to help students accurately understand the properties of light.

**Keywords:** Tracker program, Refraction, Reflection, Convex and Concave Lenses, Interference

## การศึกษาารูปแบบการผลิต และความเป็นไปได้ในการใช้สารสกัดจากเศษเหลือสับปะรด และสับปะรดตกเกรด (PWDCE) ในการเป็นสารต้านจุลินทรีย์ที่พบในกุ้งขาว

A study on the production process and feasibility of using pineapple (*Ananas comosus*) waste and degrade extract (PWDCE) as an antimicrobial agent in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*)

รุ่งกานต์ กล้าหาญ<sup>1\*</sup>, บัณฑิต ยวงสร้อย<sup>2</sup>, ปิ่นสุรางค์ ดีวงษ์<sup>3</sup>, ทรงทรัพย์ อรุณกมล<sup>4</sup> และ  
กฤษณะ กระจับทอง<sup>1</sup>

Rungkan Klahan<sup>1\*</sup>, Bundit Yuangsoi<sup>2</sup>, Pinsurang Deevong<sup>3</sup>, Songsub Aroonkamol<sup>4</sup> and  
Kritsana Krajabthong<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาดังนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการผลิตอาหารเสริมเชิงหน้าที่ และความเป็นไปได้ในการใช้สารสกัดจากสับปะรดในการต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคสำหรับกุ้งขาว กลุ่ม *Vibrio* spp. โดยใช้การสกัดสับปะรดตกเกรดทั้งลูก และส่วนที่เป็นเศษเหลือ ได้แก่ เปลือก และจุก จากนั้นทำการสกัดด้วยวิธีต่าง ๆ กันคือ การสกัดสารสกัดหยาบเอนไซม์โบรมีเลนจากเปลือกและจุกสับปะรดเกรดคนกิน 1) ด้วยเครื่องย่อยกิ่งไม้ และปั่นเหวี่ยงให้ตกตะกอน (BMC) 2) การสกัดด้วยเครื่องย่อยกิ่งไม้ และไม่มี การปั่นเหวี่ยงให้ตกตะกอน (BMNC) 3) การสกัดด้วยวิธีการในห้องปฏิบัติการ (BLC) 4) การสกัดจากสับปะรดตกเกรดทั้งลูก ด้วยเครื่องย่อยกิ่งไม้ และมีการปั่นเหวี่ยง (BLMC) 5) การสกัดด้วยเครื่องย่อยกิ่งไม้ และไม่มี การปั่นเหวี่ยง (BLMNC) และ 6) การสกัดด้วยวิธีการในห้องปฏิบัติการ (BL) จากนั้นผ่านการทำให้แห้งด้วยวิธีการ freeze dried ทำการทดสอบความสามารถของสารสกัดในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคสกุล *Vibrio* ด้วยการทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดสับปะรดที่สามารถกำจัดแบคทีเรีย *Vibrio* ซึ่งจากการทดลองพบว่าสารสกัดหยาบจากสับปะรดตกเกรดทั้งลูกสกัดแบบ BL ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/ มิลลิลิตร ให้ค่าการยับยั้งเชื้อสูงที่สุด โดยสามารถยับยั้งเชื้อได้ร้อยละ 45.13

**คำสำคัญ:** โบรมีเลน, สับปะรด, อาหารเสริมเชิงหน้าที่, ต้านเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค, กุ้งขาว

<sup>1</sup> การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76000

<sup>2</sup> การประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 42000

<sup>3</sup> จุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 109000

<sup>4</sup> วิทยาศาสตร์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จังหวัดสกลนคร 47000

<sup>1</sup> Aquaculture, Faculty of Agricultural Technology, Phetchaburi Rajabhat University, Phetchaburi, 76000

<sup>2</sup> Fisheries, Faculty of Agriculture, Khon Kean University, Khon Kean, 42000

<sup>3</sup> Microbiology, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok, 109000

<sup>4</sup> Aquaculture Science, Faculty of Agricultural Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University, Sakon Nakhon, 76000

\*Corresponding author: supremrukiirun@gmail.com



## Abstract

This study aimed to explore the production methods of functional supplements and assess the feasibility of using pineapple (*Ananas comosus*) extracts to combat pathogenic microorganisms, specifically the genus *Vibrio*, in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Different extraction methods were applied to both whole pineapples and waste parts such as peels and crowns. The extraction methods included: (1) bromelain enzyme crude extract from human-grade pineapple peel and crown using a wood chipper and centrifugation (BMC), (2) wood chipper without centrifugation (BMNC), (3) laboratory extraction (BLC), (4) whole pineapple extraction with a wood chipper and centrifugation (BLMC), (5) wood chipper without centrifugation (BLMNC), and (6) laboratory extraction (BL). After extraction, all crude extracts were freeze-dried. The antimicrobial potential was evaluated by determining the minimum concentration of the pineapple extract that could inhibit the growth of *Vibrio* bacteria. Results indicated that the crude extract from whole pineapple, obtained using the BL method at a concentration of 100 mg/ml, demonstrated the highest inhibition, with a bacterial inhibition rate of 45.13%.

**Keywords:** Bromelain, Pineapple, Functional feedadditive, Antimicrobial, Pacific white shrimp

## ความหลากหลายของชนิดหอยกาน้ำจืดในแม่น้ำอิงและการปนเปื้อนไมโครพลาสติก ในแหล่งอาศัย

### Species diversity of Freshwater clams in the Ing river and Microplastic contamination in the Habitat

กิตติชัย จันทิมา<sup>1\*</sup>, กฤตวิชญ์ สุขอึ้ง<sup>1</sup>, กันจัญรัตน์ ปันใจ<sup>1</sup> และ ศศิธร เวยยื่อ<sup>2</sup>

Kittichai Chantima<sup>1\*</sup>, Krittawit Suk-ueng<sup>1</sup>, Kanyarat Panchai<sup>1</sup> and Sasithon Woeiyue<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ สถานภาพการถูกคุกคาม และการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในถิ่นอาศัยของหอยกาน้ำจืดในแม่น้ำอิง จังหวัดพะเยา ทำการสำรวจระหว่างเดือนเมษายน ถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2566 จาก 9 จุดเก็บตัวอย่าง ผลการศึกษาพบหอยกาน้ำจืดทั้งหมด 2 วงศ์ 7 สกุล 13 ชนิด โดยพบหอยชนิดเด่นคือ หอยกานลาย (*Unidraa contradens rustica*) มีความถี่สัมพัทธ์ 88.89% ความชุกชุมสัมพัทธ์ 32.00% และความหนาแน่น  $2.18 \pm 2.90$  ตัว/ตร.ม. ผลการวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ และดัชนีความสม่ำเสมอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.75 \pm 0.35$ ,  $1.00 \pm 0.45$  และ  $0.66 \pm 0.28$  ตามลำดับ การตรวจสอบสถานภาพการถูกคุกคาม พบว่าหอยกาน (*Pseudodon inoscularis cumingi*) อยู่ในสถานะที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (vulnerable) และพบการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในดินตะกอนตัวอย่าง 88.88% โดยไม่พบความแตกต่างของไมโคร-พลาสติกในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ ) พบไมโครพลาสติกเฉลี่ย  $37.04 \pm 25.46$  (11.11–77.78) ชิ้นต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง รูปร่างไมโครพลาสติกที่พบเป็นเส้นใยทั้งหมด และตรวจพบ 7 สี โดยพบสีขาวมากที่สุด (44.00%) และผลการประเมินระดับมลพิษโดยใช้ดัชนีภาวะมลพิษ มีค่าดัชนีเฉลี่ยเท่ากับ  $2.32 \pm 1.13$  จัดอยู่ในระดับมลพิษที่ 1 ซึ่งมีอันตรายน้อย

**คำสำคัญ:** หอยกาน้ำจืด, แม่น้ำอิง, ความหลากหลายชนิดพันธุ์, ไมโครพลาสติก, ตะกอนดิน

<sup>1</sup> โปรแกรมวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>2</sup> โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>1</sup> Environmental Science and Technology Program, Faculty of Science and Technology, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai, 57100

<sup>2</sup> Chemistry Technology Program, Faculty of Science and Technology, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai, 57100

\* Corresponding author: Kittichai.cha@crru.ac.th

## Abstract

This study aimed to investigate the diversity of freshwater clams, threatened status, and microplastic contamination in sediment of Ing River, Phayao Province. The sample collecting was conducted between April to May 2023 from 9 sites. The results showed that 13 species, 7 genera from 2 families were found. *Uniandra contradens rustica* was the most dominant species, exhibiting a relative frequency of 88.89%, a relative abundance of 32.00%, and a density of  $2.18 \pm 2.90$  ind./m<sup>2</sup>. The average values for the species richness index, biodiversity index, and evenness index were  $0.75 \pm 0.35$ ,  $1.00 \pm 0.45$ , and  $0.66 \pm 0.28$ , respectively. The threatened status of *Pseudodon inoscularis cumingi* is classified as vulnerable. Furthermore, microplastic contamination was detected in 88.88% of sediment samples. The examination of microplastic variations across sampling sites revealed no statistically significant differences ( $p > 0.05$ ). Microplastic analysis revealed an average of  $37.04 \pm 25.46$  (11.11–77.78) particles/kg·dw, exclusively in fiber form. The identified microplastics exhibited seven distinct colors, with white representing the highest occurrence at 44.00%. The evaluation of microplastic pollution levels, determined through the pollution load index, indicated an average value of  $2.32 \pm 1.13$ , classified as level 1 pollution, which denotes a low risk.

**Keywords:** Freshwater bivalve, Ing River, Species diversity, Microplastic, Sediment

## การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลเลมอนภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์

### Product development of lemon fruits under the concept of creative economy

สุภาวดี สัมราญ<sup>1\*</sup>, ปานฤทัย พุทธทองศรี<sup>1</sup>, ชัยพฤกษ์ หงษ์ลัดดาพร<sup>1</sup>, ยุตหศิศิลป์ ชัยสิทธิ์<sup>2</sup>, กานต์ จันทระ<sup>2</sup>,  
ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์<sup>3</sup> และ สรินทร คุ่มเขต<sup>3</sup>

Supawadee Sumran<sup>1\*</sup>, Panruethai Putthongsri<sup>1</sup>, Chaiyapruerk Hongladdaporn<sup>1</sup>, Yutthasin Chaisit<sup>2</sup>,  
Kan Juntara<sup>2</sup>, Chomphunat Chomphuphan<sup>3</sup> and Sarinthom Khumkhat<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลเลมอนภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยศึกษาคุณลักษณะทางคุณภาพด้านกายภาพ เคมี อายุการเก็บรักษารวมถึงทดสอบด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากผลเลมอน โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดเลยที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านการเกษตรตามวาระการขับเคลื่อนจังหวัดเลย (THAILOEI 4.0) ส่งเสริมการเกษตรแบบผสมผสานและทันสมัยที่มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมช่วยยกระดับคุณภาพและผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่ซึ่งได้แก่ ผลเลมอน ให้เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า ผลเลมอน ซึ่งเป็นวัตถุดิบทางการเกษตรในพื้นที่และเกษตรกรต้องการนำมาแปรรูป โดยคัดเลือกผลเลมอนที่ขนาดไม่เหมาะสมต่อการขายผลสดหรือมีราคาต่ำนำมาพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์ จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เลมอนกระจกและแยมมาร์มาเลตเลมอน โดยที่ผลิตภัณฑ์เลมอนกระจกได้รับการรับรองมาตรฐานอาหารปลอดภัยจังหวัดเลย มีขั้นตอนการแปรรูปที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์เลมอนกระจกที่พัฒนาได้มีคุณลักษณะทางกายภาพด้านค่าสีด้วยระบบสี  $L^*a^*b^*$  มีค่าเท่ากับ 82.14 9.43 และ 53.21 ค่าความชื้นหนืด  $7.40 \pm 0.04$  cm/90s คุณลักษณะทางเคมีด้านค่าความเป็นกรดต่าง 4.30 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 67 องศาบริกซ์ คุณภาพด้านจุลินทรีย์และอายุการเก็บรักษา ไม่พบเชื้ออีโคไลและโคลิฟอร์ม ยีสต์และราน้อยกว่า 10 โคโลนี มีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ได้มากกว่า 28 วัน และทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เลมอนกระจกอยู่ระดับมากที่สุด นอกจากนี้กลุ่มได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานเกษตรจังหวัดเลยส่งเสริมให้เป็นศูนย์การเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลยสนับสนุนให้ร่วมเป็นเครือข่ายพื้นที่ทำเมนูอาหารเป็นยา ทำให้เกิดรายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในระหว่างการดำเนินการวิจัย จำนวน 38,500 บาท

**คำสำคัญ:** เลมอนกระจก, แยมมาร์มาเลต, เศรษฐกิจสร้างสรรค์, การพัฒนาผลิตภัณฑ์

<sup>1</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>2</sup> คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>3</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>1</sup> Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

<sup>2</sup> Faculty of Industrial Technology, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

<sup>3</sup> Faculty of Education, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

\*Corresponding author: Sumransupawadee@gmail.com





## Abstract

This research aims to develop products from lemons under the concept of the creative economy. Study the quality characteristics in terms of physical, chemical properties, and shelf life of lemon products, and test the sensory aspects of processed products from lemon fruits. In line with the development strategy of Loei Province, which emphasizes agricultural development according to the driving agenda of Loei Province (THAILOEI 4.0), promoting integrated and modern agriculture that utilizes technology and innovation to enhance the quality and yield of agricultural products in the area, including lemons, into products under the concept of the creative economy. The findings were as followings: the lemons was the agricultural raw materials in the area. was required by farmers for processing. Lemon was selected by unsuitable for fresh sale or low price in order to develop into 2 products: lemon glass and lemon marmalade. The lemon glass product has been certified for food safety standards. It has been an environment–friendly process method. The developed lemon glass product has physical characteristics with  $L^*a^*b^*$  color values of 82.14, 9.43, and 53.21 respectively. and a viscosity of  $7.40 \pm 0.04$  cm/90s. The chemical properties showed a pH of 4.30 and a Total soluble solid content of  $67^{\circ}$  Brix. Microbial Quality indicated that no detected indicate of E. coli and coliforms, with yeast and mold colonies Lower than 10 cfu/g. At room temperature, lemon glass has a shelf life of more than 28 days and consumer satisfaction testing showed a very high level of approval for the lemon glass product. Moreover, the farmer group received support from government agencies, including the Loei Provincial Agricultural Office, which promotes it as a learning center for improving agricultural product efficiency, and the Loei Provincial Health Office, which supports collaboration in creating medicinal food menus. Thus, it resulted in resulted in revenue of 38,500 baht from product sales during the research period.

**Keywords:** Lemon glass, marmalade jam, creative economy, Product development

## การเตรียมผ้าฝ้ายไม่ชอบน้ำโดยการดัดแปรพื้นผิวด้วยเถ้าลอยและไตรเอทอกซีไวนิลไซเลน Preparation of hydrophobic cotton fabrics by surface modification with fly ash and triethoxyvinylsilane

วรารพร ชื่นสุวรรณ<sup>1</sup>, ปณิตฐิตรา ปฎิญาบัณฑิต<sup>1</sup>, กนกอร สายบรรดิษ<sup>1</sup>, กัลยา จำปาทอง<sup>1</sup>,  
พัทธมน จันทิวาส<sup>2</sup> และ ศันสนีย์ คำบุญชู<sup>2\*</sup>

Waraporn Cheunsuwan<sup>1</sup>, Panittra Patinyabandit<sup>1</sup>, Kanok-orn Saibandit<sup>1</sup>, Kanlaya Jumpatong<sup>1</sup>,  
Phattamon Jantivas<sup>2</sup> and Sunsanee Komboonchoo<sup>2\*</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการเตรียมผ้าฝ้ายที่ไม่ชอบน้ำโดยการดัดแปรพื้นผิวด้วยเถ้าลอยและไตรเอทอกซีไวนิลไซเลน ได้ศึกษาสัณฐานวิทยาของเถ้าลอยและผ้าฝ้ายเคลือบเถ้าลอย มุมสัมผัสของน้ำ สมบัติการแยกของผสมน้ำมัน-น้ำ และสมบัติการต้านทานรังสียูวี พบว่าขนาดอนุภาคของเถ้าลอยจะลดลงเมื่อเวลาบดเถ้าลอยนานขึ้น โดยมีขนาดอนุภาคเฉลี่ย (D[4,3]) 36.51, 27.76 และ 11.86 ไมโครเมตร เมื่อทำการบดที่ 0, 5 และ 25 ชั่วโมง ตามลำดับ จากนั้นนำเถ้าลอยไปเคลือบบนผ้าฝ้ายด้วยวิธีบีบอัดโดยใช้และไม่ใช้ไตรเอทอกซีไวนิลไซเลน มุมสัมผัสน้ำบนผ้าที่เคลือบด้วยเถ้าลอยที่บดด้วยเวลา 0, 5 และ 25 ชั่วโมง มีค่า 136°, 135° และ 142° ตามลำดับ ผ้าฝ้ายเคลือบเถ้าลอยและไตรเอทอกซีไวนิลไซเลนแสดงสมบัติการแยกของผสมน้ำมัน-น้ำ โดยมีประสิทธิภาพการกรองโทลูอีนและคลอโรฟอร์ม 84.15% และ 83.58% ตามลำดับ และมีความสามารถในการป้องกันรังสียูวีได้อย่างดีเยี่ยม การทดสอบความคงทนของสมบัติการไม่ชอบน้ำของผ้าฝ้ายเคลือบเถ้าลอยและไตรเอทอกซีไวนิลไซเลนพบว่าตัวอย่างมีความคงทนต่อการซักและแสงได้ดี ค่ามุมสัมผัสน้ำลดลงเล็กน้อย แต่ไม่ทนต่อการซักและสารเคมี

**คำสำคัญ:** เถ้าลอย, ผ้าฝ้าย, สมบัติไม่ชอบน้ำ, การแยกน้ำมัน-น้ำ

<sup>1</sup> สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>2</sup> ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Department of Chemistry, School of Science, University of Phayao, Phayao, 56000

<sup>2</sup> Department of Industrial Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\*Corresponding author: sunsanee.k@cmu.ac.th

## Abstract

This research studied the preparation of hydrophobic cotton fabrics by surface modification with fly ash and triethoxyvinylsilane. The morphology of fly ash and the coated cotton fabrics, along with their contact angle, water/oil separation, and UV protection properties were examined. The results revealed that increasing milling times led to smaller fly ash particle sizes. The average fly ash particle sizes (D[4,3]) were 36.51, 27.76, and 11.86  $\mu\text{m}$  for milling times of 0, 5, and 25 hours, respectively. Fly ash, with and without triethoxyvinylsilane, was coated on cotton fabrics using padding method. The contact angles of coated fabric were 136°, 135°, and 142° for milling times of 0, 5, and 25 hours, respectively. The fly ash/ triethoxyvinylsilane –coated cotton fabric demonstrated effective water/oil separation, with oil filtration efficiencies of 84.15% for toluene and 83.58% chloroform. Additionally, the samples exhibited excellent UV protection. The hydrophobicity of fly ash/ triethoxyvinylsilane –coated cotton fabrics was tested for durability in various environmental conditions. It was observed that fly ash/ triethoxyvinylsilane –coated cotton showed good durability against mechanical abrasion and light with a slight decrease in contact angle. However, the hydrophobic properties of fabrics were lost after washing and chemical durability tests.

**Keywords:** Fly ash, Cotton fabric, Hydrophobicity, Oil–water separation

## การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาเส้นกรอบรสลาบผสมผงจิ้งหรีด

### Development of crispy fish snack product with spicy Thai salad flavor mixed with cricket powder

นพเก้า พันธุ์แดง<sup>1\*</sup>, สุวาลี ฟองอินทร์<sup>1</sup> และ ไผ่แดง ขวัญใจ<sup>1</sup>

Nopphakao Phandaeng<sup>1\*</sup>, Suwalee Fong-in<sup>1</sup> and Paidaeng Khwanchai<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาเส้นกรอบรสลาบผสมผงจิ้งหรีด การทดลองได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ปลาเส้นกรอบรสลาบต้นแบบ ศึกษาผลของการทดแทนซูริมิเนื้อปลาทรายแดงด้วยผงจิ้งหรีดที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ปลาเส้นกรอบรสลาบ และยืนยันสูตรผลิตภัณฑ์ปลาเส้นกรอบรสลาบผสมผงจิ้งหรีด รวมถึงวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์สุดท้าย ผลการศึกษาพบว่าสูตรที่ใช้ผงปรุงรสลาบยี่ห้อโลโบ เป็นสูตรที่ได้คะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด และถูกนำมาใช้เป็นส่วนผสมหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ปลาเส้นกรอบรสลาบสูตรต้นแบบ สำหรับการศึกษาการทดแทนซูริมิเนื้อปลาทรายแดงด้วยผงจิ้งหรีด โดยแปรปริมาณผงจิ้งหรีดที่ระดับร้อยละ 5 10 และ 15 ตามลำดับ พบว่าการใช้ผงจิ้งหรีดทดแทนซูริมิเนื้อปลาทรายแดงที่ร้อยละ 5 มีค่าร้อยละการพองตัวเชิงปริมาตรและความหนาสูงสุด และไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสูตรควบคุม ( $p>0.05$ ) และผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรที่ใช้ผงจิ้งหรีดทดแทนซูริมิเนื้อปลาทรายแดงที่ระดับร้อยละ 5 มีค่าคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด ผลการศึกษาการยืนยันสูตรการผลิตผลิตภัณฑ์ปลาเส้นกรอบรสลาบผสมผงจิ้งหรีด พบว่าคะแนนทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส มีค่าคะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 7.61 และคะแนนทดสอบความพอดี ผ่านเกณฑ์การยอมรับ สำหรับสูตรการผลิตคำนวณจากร้อยละของอัตราส่วนของส่วนผสม อ้างอิงจากสูตรสูตรควบคุม มีสูตรการผลิตดังนี้ ซูริมิเนื้อปลาทรายแดง ร้อยละ 57.62 ผงจิ้งหรีด ร้อยละ 3.03 แป้งมันสำปะหลัง ร้อยละ 3.82 แป้งสาลี ร้อยละ 2.28 เกลือ ร้อยละ 0.49 น้ำตาล ร้อยละ 7.89 ซีอิ๊วขาว ร้อยละ 1.13 ผงฟู ร้อยละ 0.99 ผงปรุงรสลาบยี่ห้อโลโบ ร้อยละ 11.38 และ น้ำ ร้อยละ 11.38 นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ ( $a_w$ ) เท่ากับ 0.3284 ค่า  $L^*$  (ความสว่าง) 55.88 ค่า  $d^*$  (ความเป็นสีแดง) 13.61 และค่า  $b^*$  (ความเป็นสีเหลือง) 24.76 และมีความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 6.60, 33.83, 0.80, 11.45, 2.59 และ 44.73 ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** ผงจิ้งหรีด, ปลาเส้นกรอบ, ซูริมิ, รสลาบ

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Division of Food Science and Technology, School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: Nopphakao.up.ac.th

## Abstract

The objective of this research was to develop a crispy fish snack product with spicy Thai salad flavor mixed with cricket powder. This study includes developing a prototype of the crispy fish snack, to determine an appropriate amount of substituted red tilapia surimi with cricket powder, to confirm the recipe for the crispy fish snack with cricket powder, and to investigate the final product's quality. The results indicated that the recipe using spicy salad seasoning with Lobo brand received the highest overall preference score and was used as the main ingredient of a crispy fish snack prototype production. The study of the substitute of red tilapia surimi with cricket powder including 5%, 10%, and 15% of red tilapia surimi, resulted in the substitute with 5% cricket powder obtaining the highest expansion ratio and thickness with showing no statistically significant difference from the control formula ( $p>0.05$ ). The sensory quality test for the formula with 5% cricket powder gains the highest score of overall preference. The results to confirm the recipe for the crispy fish snack with cricket powder indicated that an overall sensory quality score of 7.61, accomplished the acceptance criteria. For the production formula, when calculating the percentage of the ingredient ratios based on the control formula, following as 57.62% surimi from red tilapia, 3.03% cricket powder, 3.82% tapioca starch, 2.28% wheat flour, 0.49% salt, 7.89% sugar, 1.13% soy sauce, 0.99% baking powder, 11.38% spicy salad seasoning with Lobo brand, and 11.38% water. Moreover, the outcome of the final product had a water activity ( $a_w$ ) value of 0.3284,  $L^*$  value (lightness) of 55.88,  $a^*$  value (redness) of 13.61, and  $b^*$  value (yellownesse) of 24.76 as well as the content of moisture, protein, fat, ash, fiber, and carbohydrate were 6.60%, 33.83%, 0.80%, 11.45%, 2.59%, and 44.73%, respectively.

**Keywords:** Cricket powder, Crispy fish snack, Surimi, Spicy Thai salad

## ผลของการใช้เจลาบุกทดแทนแป้งมันสำปะหลังในผลิตภัณฑ์ไก่ยอ

### Effects of using Konjac gel as a substitute for Cassava Starch in

### Chicken Sausage Products

กฤตชน โชติพรหม<sup>1\*</sup>, ญารินดา หวัง<sup>1</sup>, นฤมล ศรีภู<sup>1</sup>, จารูวรรณ สีเล<sup>1</sup> และ ธนาพร บุญมี<sup>1</sup>

Krittanon Chotprom<sup>1\*</sup>, Yarinda Wang<sup>1</sup>, Naruemon Srikut<sup>1</sup>, Jaruwat Seele<sup>1</sup> and Thanaporn Bunmee<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมเจลาบุกในผลิตภัณฑ์ไก่ยอเพื่อทดแทนแป้ง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่มทดลอง ดังนี้ กลุ่มที่ 1 คือ สูตรควบคุม ใช้แป้งมันสำปะหลัง 3% ของเนื้ออกไก่ กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่มีการเสริมเจลาบุกผสมกับแป้งมันสำปะหลัง อัตราส่วนละ 1.5% ของเนื้ออกไก่ และกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มที่มีการเสริมเจลาบุกระดับ 3% ของเนื้ออกไก่ ทำการทดลองกลุ่มละ 3 ซ้ำ เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ไก่ยอ ค่าสี การวิเคราะห์เนื้อสัมผัส พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของแต่ละกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ค่าความชื้นสูงสุดที่สูตรการเสริมเจลาบุกระดับ 3 % เท่ากับ 75.18 ค่าโปรตีนสูงสุดอยู่ที่กลุ่มควบคุม เท่ากับ 17.29 ค่าไขมันสูงสุดที่สูตรการเสริมเจลาบุกระดับ 3 % เท่ากับ 0.49 ค่าเถ้าสูงสุดที่สูตรการเสริมเจลาบุกระดับ 1.5 % เท่ากับ 2.84 ค่าเยื่อใยสูงสุดที่สูตรควบคุม เท่ากับ 0.54 ค่าคาร์โบไฮเดรตสูงสุดที่สูตรควบคุม เท่ากับ 5.95 ค่าสีของผลิตภัณฑ์ไก่ยอหลังสุก ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) พบว่า ค่าสี  $a^*$  (สีแดง-สีเขียว) กับ  $L^*$  (ความสว่าง) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยสูตรการเสริมเจลาบุกระดับ 3 % มีค่าสูงสุด คือ 66.91 ค่า  $a^*$  (สีแดง-สีเขียว) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยสูตรควบคุม มีค่าสูงสุด คือ 0.42 ค่า  $b^*$  (สีน้ำเงิน-สีเหลือง) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) การวิเคราะห์เนื้อสัมผัส พบว่าค่าแรงตัดผ่าน (Shear force) ค่าความแข็ง (Hardness) ค่าความยืดหยุ่น (Springiness) ค่าความสามารถในการยึดเกาะภายในชิ้นอาหาร (Cohesiveness) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยว (Gumminess) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้เจลาบุกเป็นสารเสริมในผลิตภัณฑ์ไก่ยอได้ ในระดับ 1.5 % ผสมกับแป้งมันสำปะหลัง 1.5 % โดยทางด้านองค์ประกอบทางเคมีสูตรผสมเจลาบุกย่อย 1.5 มีค่าโปรตีน (16.64) ค่าเถ้า (2.84) และเยื่อใย (0.52) สูงกว่าสูตรการเสริมเจลาบุกระดับ 3 % และเมื่อพิจารณาต้นทุนวัตถุดิบจากการศึกษาการคำนวณต้นทุนของสูตรพื้นฐานไก่ยอสูตรการเสริมเจลาบุกระดับ 3 ของเนื้ออกไก่ มีต้นทุนอยู่ที่ประมาณ 19.02 บาท/ชิ้น มีต้นทุนสูงที่สุด

**คำสำคัญ:** ไก่ยอ, เจลาบุก, ผลิตภัณฑ์

<sup>1</sup> สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา 56000

<sup>1</sup> Division of Animal Science, School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: Krittanon.ch@up.ac.th

## Abstract

This research aimed to evaluate the effects of konjac gel as a starch substitute in chicken sausage. A Completely Randomized Design (CRD) was used with three treatment groups: Group 1 (control) used 3 % tapioca starch; Group 2 included 1.5% konjac gel with 1.5% tapioca starch; and Group 3 used 3% konjac gel. Each treatment was conducted in triplicate to analyze chemical composition, color, and texture. Results showed significant differences in chemical composition ( $p < 0.05$ ). The 3 % konjac gel group had the highest moisture (75.18%) and fat (0.49%), while the control group showed the highest protein (17.29%), fiber (0.54%), and carbohydrate (5.95 %). For color ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), both  $L^*$  (lightness) and  $a^*$  (red-green) differed significantly ( $p < 0.05$ ), with the highest  $L^*$  in the 3% konjac group (66.91) and highest  $a^*$  in the control (0.42). Texture analysis showed significant differences in shear force, hardness, springiness, and cohesiveness ( $p < 0.05$ ), while (Gumminess) was unaffected ( $p > 0.05$ ). These findings suggest that konjac gel can enhance chicken sausage, especially at 1.5% combined with 1.5% tapioca starch, which showed optimal protein (16.64%), ash (2.84%), and fiber (0.52 %) values. Cost analysis indicated the 3 % konjac formulation was the most expensive, at approximately 19.02 baht per piece.

**Keywords:** Chicken sausage, Konjac gel, Product

## แนวทางการยกระดับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นตามกรอบมาตรฐานคุณภาพสำหรับวิสาหกิจชุมชน กรณีศึกษาวิสาหกิจชุมชนแห่งหนึ่ง อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา

The approach to enhancing local products based on a quality standard framework for community enterprises: A case study of a community enterprise in Dok Khamtai District, Phayao Province

ธนาธิป สัตย์มาก<sup>1</sup>, ภัทรรดา ทองสาธา<sup>1</sup>, มนต์ชัย อินสองใจ<sup>1</sup> และ เอราวิล ถาวร<sup>1\*</sup>

Thanatip Satmak<sup>1</sup>, Phattalada Thongsaard<sup>1</sup>, Monchai Insongjai<sup>1</sup> and Erawin Thavorn<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาศักยภาพของวิสาหกิจชุมชนวิสาหกิจชุมชนแห่งหนึ่ง อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา โดยการประยุกต์ใช้มาตรฐานคุณภาพ ร่วมกับเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อสร้างแนวทางมาตรฐานคุณภาพให้กับผลิตภัณฑ์ เนื่องจากวิสาหกิจชุมชนยังขาดมาตรฐานคุณภาพในการรับรองผลิตภัณฑ์และสถานที่การผลิตส่งผลให้ขาดความน่าเชื่อถือในผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยและสร้างแนวทางมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกศึกษามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) รวมถึงการระดมความคิดร่วมกับวิสาหกิจชุมชน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ผู้วิจัยได้พัฒนาแนวทางดังกล่าวและนำไปประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าแนวทางการพัฒนานี้ได้ผลการประเมินที่ดีขึ้นเมื่อเทียบผลการประเมินก่อนการปรับปรุง จากนั้นได้ให้ผู้ประกอบการประเมินความพึงพอใจพบว่าอยู่ในพึงพอใจอย่างมากและคาดการณ์จากแนวทางปรับปรุงคุณภาพได้ว่ารายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10% โดยระยะเวลาคืนทุนทั้งสิ้น 30 เดือน

**คำสำคัญ:** การยกระดับวิสาหกิจชุมชน, มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, น้ำมันหอมระเหย

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Industrial Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: phattalada.tsd@gmail.com





## Abstract

This research focuses on enhancing the capacity of a community enterprise located in Dok Khamtai District, Phayao Province, by applying quality standards in conjunction with industrial engineering techniques to develop a quality standard framework for its products. The community enterprise currently lacks product and production site certification, resulting in a lack of credibility for its products. The study specifically focuses on essential oil products, creating a standardization framework to align with quality standards. The researcher selected the Community Product Standards (CPS) and the Food and Drug Administration (FDA) standards for analysis and incorporated brainstorming sessions with the community enterprise to gather data for product improvement to better meet customer needs. The developed framework was evaluated by experts, with results showing significant improvements compared to pre-implementation assessments. Additionally, an evaluation of satisfaction by the enterprise operators revealed a very high level of satisfaction. The proposed quality improvement measures are projected to increase revenue by at least 10%, with an estimated payback period of 30 months.

**Keywords:** Community enterprise enhancement, Community product standards, Essential oils

# มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Poster Presentation)

## การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์ด้วย ชุดกิจกรรม เรื่อง ฟิสิกส์ในวัสดุศาสตร์ของฟิล์มบาง ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

Problem solving method management to develop analytical thinking abilities  
activity in thin film of materials physics for high school students

พรธษา นันทาเวียง<sup>1</sup>, เพ็ญศรี ประมุขกุล<sup>2</sup> และ ภาณุพัฒน์ ชัยวร<sup>2\*</sup>  
Pansa Nantawiang<sup>1</sup>, Pensri Pramukkul<sup>2</sup> and Panupat Chaiworn<sup>2\*</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา เรื่อง ฟิสิกส์ในวัสดุศาสตร์ของฟิล์มบาง ในรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนเชียงใหม่คริสเตียน ปีการศึกษา 2567 จำนวน 15 คน โดยใช้แบบแผนการทดลอง one group pretest posttest design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน และวิธีการทางสถิติด้วยการทดสอบค่าที่แบบตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent sample t-test analysis) ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา เรื่อง ฟิสิกส์ในวัสดุศาสตร์ของฟิล์มบาง ในรายวิชาฟิสิกส์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.25/76.50 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีผลการพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลการพัฒนาการเรียนรู้ (Normalized Gain) มีค่าเท่ากับ 0.66 ซึ่งอยู่ในระดับ Medium gain นอกจากนี้ยังพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาคกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน และช่วยพัฒนาสมรรถนะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้

**คำสำคัญ:** กระบวนการแก้ปัญหา, สมรรถนะการคิดวิเคราะห์, วัสดุศาสตร์, ฟิล์มบาง, ฟิสิกส์

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>2</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Master of Science Program in Science Teaching, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

<sup>2</sup> Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

\*Corresponding author: Pansa2556@hotmail.com



## Abstract

This research aims to develop a problem-solving method activity for high school physics students on the topic of physics in thin film materials science, designed to meet the efficiency criteria of 75/75. The study also aims to enhance analytical thinking abilities through problem-solving method management among high school students. The sample group used in the research consists of 15 Grade 12 science-mathematics students from Chiang Mai Christian School in the 2024 academic year. The research employed a one-group pretest-posttest design, and data were analyzed using basic statistical methods and dependent sample t-test analysis. The research findings indicate that the problem-solving activity set on a thin film materials science for physics achieved an efficiency score of 77.25/76.50, surpassing the established criteria. Students demonstrated a statistically significant improvement in analytical thinking skills after the learning sessions, with a significance level of 0.05. The normalized gain of learning improvement was 0.66, categorized as a medium gain. Additionally, it was found that the problem-based learning activity set encouraged self-directed learning, increased motivation to learn, and effectively enhanced students' analytical thinking skills.

**Keywords:** Problem solving method, Analytical thinking abilities, Materials, Thin film, Physics

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กรณี การถล่มของวัสดุเม็ดในภาชนะสี่เหลี่ยม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

Learning management using the KWDL technique on the topic of The World and Change: The Case of Granular Material Collapse in a Rectangular Container to improve the learning outcomes of 8th grade students

นิศาชม กันทะรัฐ<sup>1\*</sup>, เพ็ญศรี ประมุขกุล<sup>2</sup> และ ภาณุพัฒน์ ชัยวร<sup>2</sup>  
Nisachom Guntarun<sup>1\*</sup>, Pensri Pramukkul<sup>2</sup> and Panupat Chaiworn<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อประกอบการสอนในการจัดการเรียน การสอน เรื่อง การถล่มของวัสดุเม็ดในภาชนะสี่เหลี่ยม ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่มีประสิทธิภาพ 75/75 ขึ้นไป 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน โดยใช้แบบแผนการทดลอง one group pretest posttest design เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แผนจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และ วิธีการทางสถิติด้วยการทดสอบ t-test dependent sample ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า 1) ชุดนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ด้วย เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กรณีการถล่มของวัสดุเม็ดในภาชนะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.89/75.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้ ชุดนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กรณีการถล่มของวัสดุเม็ดใน ภาชนะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

**คำสำคัญ:** เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล, ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้, โลกและการเปลี่ยนแปลง, การถล่มของวัสดุเม็ด

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>2</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Master of Science Program in Science Teaching, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

<sup>2</sup> Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

\*Corresponding author: Panupat\_cha@g.cmru.ac.th



## Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop an educational innovation, namely, instructional materials for teaching about the collapse of granular materials in rectangular containers, alongside a lesson plan using the KWDL (Know, Want, Do, Learn) technique on the topic of Earth and Changes, with an efficiency criterion of 75/75 or higher, and 2) to enhance learning achievement through this educational innovation for Grade 8 students. The sample for this study comprised 30 Grade 8 students from the 2024 academic year, selected using a one-group pretest-posttest design. The instruments used for data collection included a lesson plan and a 40-item multiple-choice test with four answer choices. Statistical analysis was performed using a dependent sample t-test. The findings indicated that: 1) The development of learning achievement using the KWDL technique on the topic of Earth and Changes, specifically focusing on the collapse of granular materials in rectangular containers, had an efficiency of 75.89/75.95, which exceeded the established standard of 75/75. 2) The learning outcomes of students after instruction using the KWDL-based educational innovation were significantly higher than before instruction.

**Keywords:** KWDL technique, Learning achievement, The world and change, Granular material collapse

## ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดในการเรียนออนไลน์ ของนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19

### Factors associated with online learning on stress levels among Pharmacy students at Siam University during the COVID-19 outbreak

ผการัตน์ ตั้งเขื่อนขันธุ์<sup>1\*</sup>, รักรัชจินดา วัฒนาลัย<sup>1</sup>, ชินวัจน์ แสงอังคมาลี<sup>1</sup>, กมลวรรณ ตันติพิวัฒน์สกุล<sup>1</sup>, ศิริัญญา วิเศษดี<sup>1</sup>, ชลีนัตร์ จันทราสา<sup>1</sup> และ ธิดารัตน์ พัฒนประสิทธิ์ชัย<sup>1</sup>

Phakarat Tangkeunkan<sup>1\*</sup>, Ruxjinda Wattanalai<sup>1</sup>, Shinnawat Saengungsumalee<sup>1</sup>, Kamolwan Tantipiwattanakul<sup>1</sup>, Siranya Wisesdee<sup>1</sup>, Chaleechat Juntrasa<sup>1</sup> and Thidarat Phatthanaprasitchai<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

ในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 เกือบทุกประเทศทั่วโลกที่ได้รับผลกระทบมีมาตรการปิดพื้นที่สาธารณะเพื่อควบคุมการระบาดของโรคโควิด-19 มหาวิทยาลัยหลายแห่งได้รับผลกระทบทำให้แผนการศึกษาต้องหยุดชะงักเช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยสยามซึ่งต้องหามาตรการอื่นเพื่อให้การเรียนเป็นไปตามแผนการสอนเดิม การเรียนและการสอนจึงเปลี่ยนเป็นรูปแบบออนไลน์ ซึ่งการเรียนในรูปแบบนี้มีอุปสรรคมากมาย เช่น ความไม่เสถียรของสัญญาณอินเทอร์เน็ต การรบกวนจากสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนต้องมีการปรับตัวจนอาจทำให้เกิดความเครียดได้ ที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาถึงความเครียดในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดในการเรียนออนไลน์ในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 ของนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 1-5 มหาวิทยาลัยสยาม ปีการศึกษา 2565 จำนวน 181 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิตามชั้นปีเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน

ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ส่วนใหญ่มีความเครียดในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 84.0 รองลงมาคือมีความเครียดระดับต่ำ ร้อยละ 12.7 และมีความเครียดระดับสูง ร้อยละ 3.3 ตามลำดับ โดยปัจจัยด้านการสื่อสารออนไลน์ และด้านตัวผู้เรียน มีความสัมพันธ์กับความเครียดในระดับปานกลาง รองลงมาคือปัจจัยด้านชั้นปีเกรดเฉลี่ย และด้านสภาพอากาศ มีความสัมพันธ์กับความเครียดในระดับต่ำ การศึกษานี้เป็นประโยชน์ในการส่งเสริมการจัดการความเครียดและเพื่อวางแผนรับมือกับความเครียดในการเรียนออนไลน์ ให้กับนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ในอนาคต

**คำสำคัญ:** การเรียนออนไลน์, ความเครียด, นักศึกษาเภสัชศาสตร์, โรคโควิด-19

<sup>1</sup> สาขาการบริหารทางเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม กรุงเทพมหานคร 10160

<sup>1</sup> Pharmaceutical Care, Faculty of Pharmacy, Siam University, Bangkok, 10160

\*Corresponding author: Phakarat.tan@siam.edu



## Abstract

With the onset of the Covid-19 pandemic, almost all affected countries announced a lockdown to control the spread of COVID-19. Many universities were affected as their academic programs were consequently disrupted due to the lockdowns. Siam University also had to find alternative ways of continuing its academic programs. Teaching and learning were turned into online learning platforms. Moreover, e-learning faces many challenges such as instability of internet signal and environmental disturbance. These challenges directly affect students' stress. Previously, there were no studies on the stress of online learning among pharmacy students. This study was conducted to gather more information, to explore factors associated with the stress of online learning during the COVID-19 outbreak. The population included 181 Pharmacy students, year 1-5, academic year 2022 at Siam University. The population was stratified by sampling by student year collected using a questionnaire and analyzed using descriptive and inferential statistics.

The results found that most pharmacy students at Siam University had moderate stress, accounting for 84.0 percent, followed by low stress, accounting for 12.7 percent, and high stress, accounting for 3.3 percent, respectively. The factors of online communication and the learner were associated with stress at a moderate level. The next factors are academic year, grade point average, and weather conditions, which have a low association with stress. This study is useful to promote stress management and to plan to cope with stress in online learning for future students of the Faculty of Pharmacy, Siam University.

**Keywords:** Stress, Online learning, COVID-19, Pharmacy students



## การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีของยา 1 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม Development of teaching and learning activities in Medicinal Chemistry 1, Faculty of Pharmacy, Siam University

เพ็ญนภา เจริญวิวัฒน์กิจ<sup>1\*</sup> และ นฤมล โพธิ์ศรีทอง<sup>1</sup>

Phennapa Charoenwiwattanakij<sup>1\*</sup> and Narumol Phosrithong<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน โดย การนำ เกม เข้า มา เป็น ส่วน หนึ่ง ของ การ บรรยาย มี วัตถุประสงค์ เพื่อ การ เปรียบ เทียบ ผล การ เรียน ระหว่าง การ สอน แบบ บรรยาย และ การ สอน แบบ บรรยาย ร่วม กับ การ ทำ กิจกรรม ใน ชั้น เรียน ของ นัก ศึกษา คณะ เภสัช ศาสตร์ มหาวิทยาลัย สยาม ใน ราย วิชา เคมี ของ ยา 1 โดย การ นำ ข้อมูล คะแนน สอบ ใน หัว ข้อ ยา ไลต์ ไน โล หิต ยา ต้าน การ แข็ง ตัว ของ เกล็ด เลือด ยา ที่ เกี่ยว กับ โรค ใน ทาง เติ น อาหาร และ ผล รวม ของ คะแนน ทั้ง สาม หัว ข้อ ของ นัก ศึกษา ที่ ลง ทะ เปีย น ราย วิชา เคมี ของ ยา 1 ภาค การ ศึกษา ที่ 1 และ ภาค ฤดู ร้อน ใน ปี การ ศึกษา 2565 จำนวน 38 ราย มา ทำ การ วิเคราะห์ ด้วย paired t-test ผล การ วิเคราะห์ พบ ว่า คะแนน รวม (คะแนน เฉลี่ย เพิ่ม จาก 8.37 เป็น 9.58) และ หัว ข้อ ยา ต้าน การ แข็ง ตัว ของ เกล็ด เลือด (คะแนน เฉลี่ย เพิ่ม จาก 2.53 เป็น 3.13) นัก ศึกษา มี คะแนน เพิ่มขึ้น อย่าง มี นัย สำคัญ ( $p$ -value < 0.05) สำหรับ หัว ข้อ ยา ไลต์ ไน โล หิต (คะแนน เฉลี่ย เพิ่ม จาก 3.03 เป็น 3.37) และ ยา ที่ เกี่ยว กับ โรค ใน ทาง เติ น อาหาร (คะแนน เฉลี่ย เพิ่ม จาก 2.82 เป็น 3.08) พบ ว่า มี คะแนน เพิ่มขึ้น แต่ เนื่อง จาก ค่า  $p$ -value มี ค่า มาก กว่า 0.05 ซึ่ง แสดง ให้ เห็น ว่า ไม่ มี ความ แตก ต่าง อย่าง มี นัย สำคัญ ทาง สถิติ ทั้งนี้ นัก ศึกษา เห็น ว่า การ เรียน ใน รูปแบบ การ บรรยาย ร่วม กับ การ ทำ กิจกรรม ใน รูปแบบ เกม ช่วย ให้ เข้าใจ เนื้อ หา ของ บท เรียน ได้ มาก ขึ้น ตลอดจน ลด ความ เกร็ง เครียด ของ ชั้น เรียน ลง

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้เชิงรุก, เกม, เคมีของยา

<sup>1</sup> การบริหารทางเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม กรุงเทพมหานคร 10160

<sup>1</sup> Pharmaceutical care, Faculty of Pharmacy, Siam University, Bangkok, 10160

\*Corresponding author: phennapa.cha@siam.edu



## Abstract

Development of the teaching and learning activities by lecturing and using game had the objective to compare lecture-based classroom and the classroom with the combination of lecture and activity of students of Faculty of Pharmacy, Siam University, registering in medicinal chemistry 1 both in the first semester and summer semester in academic year 2022. The scores from final examinations including the topics of dyslipidemia drugs, anticoagulants, drugs for gastrointestinal diseases and the overall scores were analyzed using paired t-test. The results showed that the overall scores (average score increased from 8.37 to 9.58) and the scores from anticoagulants (average score increased from 2.53 to 3.13) significantly increased with  $p$ -values  $< 0.05$ . The scores in dyslipidemia drugs (average score increased from 3.03 to 3.37) and drugs for gastrointestinal diseases (average score increased from 2.82 to 3.08) showed the increase; however, the  $p$ -values were more than 0.05 suggesting insignificant difference of the results. Additionally, the students' comments indicated the lecture with game improved the understanding and decreased the stress during the classes.

**Keywords:** Active learning, Game, Medicinal chemistry

## การวิจัยและพัฒนาระบบสนับสนุนความปลอดภัยทางกายภาพในสถาบันอุดมศึกษาบนฐาน การบริหารงานภาครัฐดิจิทัล กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยพะเยา

Research and development of physical security support systems in higher education  
institutions on the basis of digital public administration case study: University of Phayao

กฤษณะ จันนาค<sup>1\*</sup>

Kissana Jannak<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เสนอส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ในหลักสูตรปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขานโยบายสาธารณะ คณะรัฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สำรวจ และวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการของนิสิตและบุคลากรในการจัดการด้านความปลอดภัยทางกายภาพในมหาวิทยาลัยพะเยา พร้อมทั้งออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนความปลอดภัยทางกายภาพ รวมถึงประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบดังกล่าว งานวิจัยนี้เน้นการวิจัยและพัฒนาระบบความปลอดภัยในสถาบันอุดมศึกษา กรณีศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา ภายใต้แนวคิดการบริหารงานภาครัฐดิจิทัล โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

จากการวิจัย คาดว่าจะสามารถระบุสภาพปัญหาและความต้องการของนิสิตและบุคลากรต่อการจัดการด้านความปลอดภัยในมหาวิทยาลัยพะเยาได้อย่างชัดเจน โดยศึกษาและรวบรวมความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้ใช้บริการจริง ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจปัญหาและความต้องการที่แท้จริง พร้อมทั้งค้นหาวិธีการที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบต่อไป ผลสำคัญอีกประการหนึ่งคือการพัฒนากระบวนการสนับสนุนความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพสูง สะดวก รวดเร็ว และทันสมัย ซึ่งสามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที ระบบนี้ยังสามารถปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงช่วยเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตประจำวันของนิสิตและบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ คาดว่าการวิจัยจะช่วยประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบที่พัฒนา การวัดความพึงพอใจนี้จะสะท้อนถึงความสามารถของระบบในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และช่วยในการปรับปรุงระบบให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นในอนาคต การวิจัยนี้ยังคาดว่าจะสามารถเพิ่มระดับความปลอดภัยในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะในมหาวิทยาลัยพะเยา ทั้งในด้านการเรียนการสอนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังสามารถเป็นต้นแบบให้กับสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่ต้องการพัฒนาระบบความปลอดภัยของตนเอง ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของแต่ละสถาบัน และช่วยยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในสถาบันการศึกษาทั่วประเทศได้

**คำสำคัญ:** ระบบสนับสนุนความปลอดภัยทางกายภาพ, การบริหารงานภาครัฐดิจิทัล, วิจัยและพัฒนา, มหาวิทยาลัยพะเยา

<sup>1</sup> สาขาวิชา นโยบายสาธารณะ คณะรัฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Master of Public Administration Program in Public Policy, School of Political and Social Sciences, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: kitsana.ja@up.ac.th



## Abstract

This research is a part of the thesis for the Master of Public Administration program in Public Policy, Faculty of Political Science and Social Sciences, University of Phayao. The objective is to study, survey, and analyze the problems and needs of students and staff in managing physical safety within the university. It also aims to design and develop a physical safety support system, as well as evaluate user satisfaction with the system. The research focuses on the development of safety systems in higher education institutions, with a case study of the University of Phayao, under the concept of digital public administration. The developed system emphasizes the use of digital technology.

It is expected that the study will clearly identify the problems and needs of students and staff concerning physical safety management at the University of Phayao. This will be achieved by gathering opinions and experiences from actual users, which will lead to a deep understanding of the issues and the identification of suitable measures for developing the safety support system. Another key expected outcome is the development of an efficient, convenient, fast, and modern safety support system that can respond to emergencies and unforeseen incidents promptly. The system will be adaptable to current technologies and will significantly improve the daily safety of students and staff.

Furthermore, the study is expected to assess user satisfaction with the developed system. This evaluation will indicate how well the system meets user needs and provide insights for further improvements. The research is also anticipated to enhance safety in higher education institutions, particularly at the University of Phayao, by creating a safer environment for learning and living. Lastly, the system developed in this study can serve as a model for other educational institutions seeking to improve their own safety management systems. It can be adapted to suit various contexts and will contribute to raising safety standards in educational institutions nationwide.

**Keywords:** Physical safety support system, Digital public administration, Research and Development (R&D), University of Phayao

## การศึกษาความพึงพอใจการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

### A study of satisfaction with the use of computer labs Faculty of Information and Communication Technology University of Phayao

ดลทิจา เชี่ยวสุวรรณ<sup>1\*</sup>

Donticha Chiewsuwan<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความพึงพอใจการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตสาขาคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย จำนวน 205 คน ในการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ทั้งความพึงพอใจโดยรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านวัสดุอุปกรณ์ 2) ด้านโปรแกรม 3) ด้านสถานที่ในการให้บริการ 4) ด้านการให้บริการ

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างระดับชั้นปีมากที่สุด คือ นิสิตระดับชั้นปี 2 ร้อยละ 40.00 รองลงมาเป็นนิสิตระดับชั้นปีที่ 3 ร้อยละ 32.00 นิสิตชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 23.00 นิสิตชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 2.92 และนิสิตชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป ร้อยละ 0.92 และระดับความพึงพอใจของการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดียแบบแยกรายด้าน พบว่าความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.28 (S.D = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อันดับแรก คือ ด้านสถานที่ในการให้บริการ อยู่ในระดับมาก รองลงมา คือ ด้านการให้บริการ อยู่ในระดับปานกลาง รองลงมา คือ ด้านโปรแกรม อยู่ในระดับปานกลาง และอันดับสุดท้าย คือ ด้านวัสดุอุปกรณ์ อยู่ในระดับปานกลาง แนวทางในการพัฒนาการให้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า ควรเพิ่มจำนวนคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอกับการใช้งาน รวมถึงประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ให้สามารถรองรับโปรแกรมที่ใช้สนับสนุนในการเรียนการสอน เพื่อตอบสนองความต้องการของการใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

**คำสำคัญ:** ความพึงพอใจ, การบริการ, ห้องปฏิบัติการ

<sup>1</sup> คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> School of information and communication technology, University of Phayao, Phayao, 56000

\* Correspond author: Donticha.ch@up.ac.th



## Abstract

This research aimed to study the satisfaction of using the Computer Graphics and Multimedia Laboratory, Faculty of Information and Communication Technology, University of Phayao. The sample group used was 205 Computer Graphics and Multimedia students in using the computer laboratory services, both overall satisfaction and satisfaction in all 4 aspects: 1) Materials and equipment 2) Programs 3) Service location 4) Service

The research results found that the sample group with the highest level of academic year was 2nd year students at 40.00 percent, followed by 3rd year students at 32.00 percent, 4th year students at 23.00 percent, 1st year students at 2.92 percent, and 4th year students and above at 0.92 percent. The satisfaction level of using the computer graphics and multimedia laboratory services by each aspect found that the overall satisfaction was at a moderate level with a total average of 3.28 (S.D = 0.06). When considering each item, it was found that the item with the highest average value, first, was the service location at a high level, second was the service at a moderate level, second was the program at a moderate level, and lastly, the equipment at a moderate level. Guidelines for the Development of Computer Graphics and Multimedia Laboratory Services the Faculty of Information and Communication Technology, University of Phayao, found that the number of computers should be increased to be sufficient for use, including the efficiency of the computers to support programs used to support teaching and learning, in order to meet the needs of using the computer laboratory services.

**Keywords:** Satisfaction, Service, Laboratory

## การพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชนข้าวไรซ์เบอร์รี่บ้านกล้วย จังหวัดอุดรธานี สู่การพัฒนา และสร้างอัตลักษณ์ผลิตภัณฑ์อาหารชุมชน

The development of the potential of Ban Klulai Riceberry community enterprise in Udon Thani Province towards the advancement and creation of a unique identity for community food products

นางนภสร ทองศิลา<sup>1\*</sup>

Nongnapasorn Thongsila<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณสมบัติด้านกายภาพของข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอก 2) พัฒนาศักยภาพให้แก่วิสาหกิจชุมชนข้าวไรซ์เบอร์รี่บ้านกล้วย 3) แปรรูปข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอก ให้เป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพ(ขนมวาฟเฟิล) วิธีการดำเนินการวิจัย คือ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน คุณสมบัติ และคุณค่าทางโภชนาการของข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอก 2) อบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่สมาชิกวิสาหกิจชุมชนข้าวไรซ์เบอร์รี่บ้านกล้วยและผู้สนใจในชุมชน จำนวน 30 คน โดยใช้ทฤษฎีการมีส่วนร่วม ทำประชาพิจารณ์เพื่อหาข้อสรุปในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ 3) ทดลองปฏิบัติ และหาอัตราส่วนในการแปรรูปขนมวาฟเฟิลข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอก 4) พัฒนาและแปรรูปให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอกที่ชุมชนผลิต เกิดจากการเพาะงอกจากข้าวเปลือก จึงมีสารอาหาร วิตามิน แร่ธาตุ ไฟเบอร์ และกลิ่นหอมจากเปลือกข้าว ทำให้มีสารอาหารมากกว่าข้าวกล้องงอกและข้าวขาว มีสารกาบา(GABA) ช่วยรักษาสมดุลในสมอง และมีแอนโทไซยานิน ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ลดการเกิดโรคมะเร็ง ลักษณะทางกายภาพของข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอก หากยังไม่ขัดสี มีเปลือกนอกสีเหลืองอมน้ำตาล ตรงปลายมีรากงอกออกมาเล็กน้อย เมื่อสีแล้ว สีของเมล็ดข้าวอ่อน และใ้ลกว่าสีของข้าวไรซ์เบอร์รี่ เมื่อนำไปหุง ข้าวที่ได้อ่อนนุ่มกว่าข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีกลิ่นคล้ายข้าวไรซ์เบอร์รี่ แต่มีกลิ่นหมักเล็กน้อย 2) เดิมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวไรซ์เบอร์รี่บ้านกล้วยมีการจำหน่ายเพียงข้าวสารเท่านั้น ยังไม่มีผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากข้าว เนื่องจากสมาชิกของกลุ่มยังขาดความรู้และทักษะด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร จึงมีการอบรมการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้สามารถต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ภายในชุมชน ภายหลังการทำประชาพิจารณ์ ชุมชนเลือกข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอกเป็นวัตถุดิบหลัก ในการแปรรูปอาหาร เนื่องจากมีประโยชน์สูง และยังเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาการทำข้าวสายงอกของชุมชน และเลือกผลิตภัณฑ์วาฟเฟิล เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพ จากเดิมข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอกราคา กก.ละ 100 บาท หากแปรรูปเป็นวาฟเฟิลข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอก จะขายได้เป็นจำนวน 850 บาท ซึ่งเพิ่มขึ้นกว่า 8 เท่า และยังสามารถพัฒนาเป็นสินค้าของชุมชนได้อีกด้วย ทั้งนี้ชุมชนมีความเข้าใจหลักการและวัตถุประสงค์ในการแปรรูปอาหาร ชุมชนต่อไป 3) วาฟเฟิลข้าวไรซ์เบอร์รี่สายงอก มีความกรอบ

<sup>1</sup> สาขาวิชาอาหารและบริการ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000

<sup>1</sup> Food and service, Faculty of Technology, Udonthani Rajabhat University, Udonthani, 41000

\*Corresponding author: nongnapasorn.th@udru.ac.th



ไม่แข็ง หอมข้าวไรซ์เบอร์รี่อ่อน ๆ สีม่วงอมน้ำตาล มีปริมาณความชื้น 2.57% (เป็นไปตามมาตรฐาน มผช.) จากการทดลองเมื่อปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่สูงออกมาเพิ่มขึ้น กลิ่นหอมของข้าวไรซ์เบอร์รี่ชัดเจน และเนื้อสัมผัสของขนมวาฟเฟิลกรอบร่วนขึ้น 4) เมื่อทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมจากสมาชิกชุมชนและคนทั่วไป จำนวน 50 คน พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับคุณลักษณะในแต่ละด้านในระดับดีมาก

**คำสำคัญ:** การพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชน, อัตลักษณ์ชุมชน, ผลิตภัณฑ์อาหาร

## Abstract

This research aimed to explore the properties of germinated Riceberry rice and develop its potential as a high-value health product while enhancing the capacity of the Riceberry Rice Community Enterprise in Ban Kluai. This study investigated the physical and nutritional properties of germinated Riceberry rice, conducted participatory workshops for 30 community members, and experimented with transforming the rice into a health product in the form of waffles. The research revealed that germinated Riceberry rice produced by the community, sprouted from paddy rice, is highly nutritious. It contains elevated levels of vitamins, minerals, fiber, and significant bioactive compounds such as gamma-aminobutyric acid (GABA), which supports brain balance, and anthocyanins, which provide antioxidant properties and reduce cancer risks. Physically, unpolished germinated Riceberry rice has a light yellow-brown husk with small root tips, and when cooked, it is softer and has a slightly fermented aroma compared to traditional Riceberry rice. Previously, the Ban Kluai Riceberry Community Enterprise focused solely on selling rice without engaging in food product development due to a lack of knowledge and skills. The training sessions provided both theoretical and practical knowledge, enabling community members to innovate and expand their product range. After public discussions, germinated Riceberry rice was selected as the key ingredient due to its high nutritional value and its role in preserving local wisdom. The community chose waffles as the target health product, which significantly increased the value of germinated Riceberry rice. While the rice was originally sold at 100 baht per kilogram, transforming it into waffles raised its value to 850 baht, a substantial eightfold increase. The developed Riceberry rice waffles featured a crispy texture, a mild Riceberry aroma, and a distinctive purple-brown color. The moisture content was measured at 2.57%, meeting community product standards. Experimental findings showed that increasing the proportion of germinated Riceberry rice flour enhanced the aroma and texture of the waffles. Sensory evaluations involving 50 participants showed a very high level of acceptance in terms of color, aroma, taste, texture, and overall satisfaction. This research highlights the potential of germinated Riceberry rice as a high-value community product, demonstrating its ability to preserve local wisdom, enhance economic opportunities, and improve the quality of life for community members.

**Keywords:** Development of community enterprise potential, Community identity, Food product



กระบวนการความร่วมมือในการอนุรักษ์ฐานทรัพยากรท้องถิ่น ตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ของเทศบาลตำบลสันผีเสื้อ จังหวัดเชียงใหม่

The processes of cooperation in the conservation of local resources bases under the Royal Initiative Project on Plant Genetics from Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn (RSPG) project of Sanphisua subdistrict municipality, Chiang Mai province

นัฐวุฒิ ยาวิชัย<sup>1\*</sup> และปทุมมาวดี จงรักษ์<sup>1</sup>

Natthawut Yawichai<sup>1\*</sup> and Patamawadee Jongruck<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงคุณภาพนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษากระบวนการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคประชาชน ในการอนุรักษ์ฐานทรัพยากรท้องถิ่น ตำบลสันผีเสื้อ จังหวัดเชียงใหม่ 2) เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการอนุรักษ์ฐานทรัพยากรท้องถิ่น ตำบลสันผีเสื้อ จังหวัดเชียงใหม่ และ 3) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาความร่วมมือในการอนุรักษ์ฐานทรัพยากรท้องถิ่น ตำบลสันผีเสื้อ จังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการศึกษา ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้นำชุมชน ราษฎร ประชาชนชาวบ้านในชุมชน บุคลากรเทศบาลตำบลสันผีเสื้อ และผู้แทนหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมจำนวน 17 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคประชาชน ในการอนุรักษ์ฐานทรัพยากรท้องถิ่น ตำบลสันผีเสื้อ จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย 1) การสนทนาแบบเผชิญหน้า 2) การสร้างความไว้วางใจ 3) มุ่งมั่นร่วมกันในกระบวนการ 4) การแบ่งปันความเข้าใจ และ 5) ผลลัพธ์ระหว่างดำเนินการ สำหรับแนวทางการพัฒนาความร่วมมือในการอนุรักษ์ฐานทรัพยากรท้องถิ่น ตำบลสันผีเสื้อ จังหวัดเชียงใหม่ 1) การพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างเทศบาลตำบลสันผีเสื้อและผู้ร่วมขับเคลื่อน 2) การใช้ทรัพยากรท้องถิ่นในการพัฒนาชุมชนเพื่อสร้างความร่วมมือที่ยั่งยืน 3) การติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องและใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.), ฐานทรัพยากรท้องถิ่น, ทรัพยากรท้องถิ่น, ภูมิปัญญาท้องถิ่น

<sup>1</sup> สำนักวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> School of Public Administration, Faculty of Political Science and Public Administration, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\*Corresponding author: Natthawut\_y@cmu.ac.th



## Abstract

This research aimed to 1) study the cooperation process between relevant agencies, both government and community, in the conservation of local resource bases in Sanphisua Subdistrict, Chiang Mai Province 2) examine the problems and obstacles in the conservation of local resource bases in Sanphisua Subdistrict, Chiang Mai Province and 3) explore ways to develop cooperation in the conservation of local resource bases in Sanphisua Subdistrict, Chiang Mai Province. The key informant were community leaders, residents, local wisdom holders, officials from Sanphisua Subdistrict Municipality, and representatives from other relevant agencies, totaling 17 people, selected through purposive sampling. The research findings indicate that the cooperation process between relevant agencies, both government and community, in the conservation of local resource bases in Sanphisua Subdistrict, Chiang Mai Province, consists of 1) building understanding in the area through face-to-face Dialogue 2) building trust in working together in the form of planning with the community 3) Committing to solving the problem together 4) sharing understanding of knowledge and 5) intermediate outcomes. For the development of cooperation in the conservation of local resource bases in Sanphisua Subdistrict, Chiang Mai Province, the guidelines are 1) developing relationships between Sanphisua Subdistrict Municipality and stakeholders 2) utilizing local resources for community development to create sustainable cooperation and 3) continuous progress monitoring and using technology to enhance efficiency.

**Keywords:** Plant genetic conservation project under the Royal Initiative of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn (RSPG), Local resources bases, Local wisdom

## ระบำพวงเต่าร้าง

### Phuang Tao Rang

สรินทร คุ่มเขต<sup>1\*</sup>, ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์<sup>1</sup>, พุสดี โกมาสถิตย์<sup>1</sup>, สังคม พรหมศิริ<sup>1</sup>, จุฑาภรณ์ วิลัยแก้ว<sup>1</sup>,  
วชิรวิทย์ เจริญรัตน์<sup>1</sup> และ น้ำค้าง จันทร์เขี้ยว<sup>1</sup>

Sarinthorn Khumkhet<sup>1\*</sup>, Chomphunat Chomphuphan<sup>1</sup>, Pudsadee Komasathit<sup>1</sup>, Sungkom Promsiri<sup>1</sup>,  
Jutaporn Wilaikeaw<sup>1</sup>, Vachirawit Chareonruen<sup>1</sup> and NamKhang Jankhiao<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างสรรค์การแสดงนาฏศิลป์ไทย ชุดระบำพวงเต่าร้าง กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ 1) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ เจ้าอาวาสวัดพุทธประสิทธิ์ พระครูสิทธิพัชรวร เจ้าคณะอำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ปราชญ์ชาวบ้าน นักวิชาการ ผู้สูงอายุ และชาวบ้านตำบลพุทธเดย อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 10 คน 2) กลุ่มผู้วิพากษ์การแสดง คือ ครูผู้สอนนาฏศิลป์ในจังหวัดเลย จำนวน 5 คน และ 3) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ถ่ายทอด ได้แก่ นักศึกษาหญิงสาขานาฏศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 8 คน โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ มีการศึกษาภาคสนาม ศึกษาเอกสาร วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลของการวิจัย พบว่า การสร้างสรรค์นาฏศิลป์ไทย ชุดระบำพวงเต่าร้าง เป็นการนำเสนอภูมิปัญญาของชาวบ้านตำบลพุทธเดย ในการนำพวงเต่าร้าง ไปถวายสักการะบูชาองค์หลวงพ่อบ้านในวันออกพรรษาโดยเชื่อว่าองค์หลวงพ่จะประทานพรให้มีความสุขพ้นทุกข์พ้นภัยทุกประการ และสื่อให้เห็นถึง ความเชื่อ ความศรัทธาของชาวบ้าน ตำบลพุทธเดย อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีต่อองค์พระพุทธรูปหลวงพ่อบ้านมาร องค์ประกอบของการแสดงผู้วิจัยได้ออกแบบดนตรี โดยแบ่งเป็น 4 ช่วงทำนองคือ ช่วงที่ 1 บรรเลงทำนองเพลงครอปกจักรวาล ทางเปลี่ยน ช่วงที่ 2 บรรเลงทำนองเพลงเหมราช ช่วงที่ 3 บรรเลงทำนองเพลงสรภัญญะ และช่วงที่ 4 บรรเลงทำนองเพลงเร็ว - ลา เครื่องแต่งกาย ประกอบไปด้วย นุ่งโจงกระเบน สร้อยถึงความคล่องแคล่วการเดินทาง โดยใช้สีชมพูเพื่อสื่อถึงหญิงที่มีจิตใจอ่อนโยนอ่อนหวาน ผ้านสีเขียวสื่อถึงความอุดมสมบูรณ์ เครื่องประดับทอง สื่อถึงความเจริญรุ่งเรืองในพระพุทธศาสนา และดอกไม้ติดผม (ดอกบัว) สื่อถึงความบริสุทธิ์แห่งธรรม ความเลื่อมใสในพระพุทธศาสนา และอุปกรณ์ประกอบการแสดงพวงเต่าร้าง เพื่อให้สอดคล้องกับการแสดง

**คำสำคัญ:** นาฏศิลป์สร้างสรรค์, พวงเต่าร้าง

<sup>1</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

<sup>1</sup> Faculty of Education, Loei Rajabhat University, Loei, 42000

\*Corresponding author: [Sarinthorn.khu@lru.ac.th](mailto:Sarinthorn.khu@lru.ac.th)



## Abstract

This research Its purpose is to Creative Thai dance performance Phuang Tao Rang dance set. The target group used in the research is divided into 3 groups: 1) The group of information providers includes the abbot of Wat Phu Toei Prasit. Phrakru Sitthipatchabaworn Abbot of Wichian Buri District Phetchabun Province Local philosophers, academics, elderly people, and villagers in Phu Toei Subdistrict. Wichian Buri District Phetchabun Province, 10 people 2) The group that criticized the performance was 5 dance teachers in Loei Province. 3) The target group used for broadcasting is female students in the field of dance. Loei Rajabhat University, 8 people. Using qualitative research methods. There is field study, study of documents, literature, and related research.

The results of the research are as follows: Creation of Thai dance Phuang Tao Rang dance set It presents the wisdom of the villagers in Phu Toei Subdistrict. In making a bunch of turtles Go pay homage to the image of Luang Phor Chaimar. On the occasion of the end of the Buddhist Lent, believing that the image of Luang Phor will bless you with happiness, freedom from suffering, and freedom from all dangers. and convey the beliefs and beliefs of the villagers in Phu Toei Subdistrict. Wichian Buri District Phetchabun Province. For the elements of the performance, the researcher has designed music divided into 4 melodic sections: Part 1 plays the melody of the universal song Path Chang, Part 2 plays the melody of Hemaraj, Part 3 plays the melody of Saraphanya, and Part 4 plays the melody of Fast – La. The outfit consists of a loincloth. It represents the agility of traveling. Using the color pink to symbolize a woman with a gentle, sweet heart. Green cloth Conveying the Fertility, gold jewelry It represents prosperity in Buddhism. And the flower in the hair (lotus) symbolizes the purity of Dhamma. and equipment for displaying the Tao Rang To be consistent with the show.

**Keywords:** Creative dance, Phuang Tao Rang

## การจัดการปัญหาบุหรี่สู่การเป็นมหาวิทยาลัยปลอดบุหรี่

### Challenges and solutions in tobacco control: Towards a smoke-free University

นฤมล โพธิ์ศรีทอง<sup>1\*</sup>, วรณวิสา บุญบุตร<sup>1</sup>, สุวภาพ เตชะมหามณีรัตน์<sup>1</sup> และ ใจนุช กาญจนภู<sup>1</sup>

Narumol Phosrithong<sup>1\*</sup>, Wanvisa Boonboot<sup>1</sup>, Suwapab Techamahamaneerat<sup>1</sup> and Jainuch Kanchanapoo<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษานำร่องมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบพฤติกรรมกรรมการสูบบุหรี่และศึกษาแนวทางการจัดการปัญหาบุหรี่ การป้องกัน และลด ละ เลิกบุหรี่สู่การเป็นมหาวิทยาลัยปลอดบุหรี่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกจากกลุ่มเป้าหมายที่เลือกตามวัตถุประสงค์แบ่งเป็นผู้ที่กำลังสูบบุหรี่จำนวน 10 คน และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่แล้วจำนวน 5 คน ทางโทรศัพท์และบันทึกเสียง การสนทนา ใช้ระยะเวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 30-45 นาที พบว่าอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีพฤติกรรมกรรมการสูบบุหรี่ตั้งแต่ก่อนเข้ามหาวิทยาลัยโดยมีอายุเฉลี่ยของการสูบบุหรี่ครั้งแรกเมื่ออายุ 16 ปี เพราะความอยากลองและการชักชวนของเพื่อน ปัจจัยที่กระตุ้นให้สูบบุหรี่มากขึ้น คือ ความเครียด และการดื่มสุรา เหตุผลของการเลิกสูบบุหรี่คือเรื่องสุขภาพและการขอรับรองคนในครอบครัว อุปสรรคสำคัญในการเลิกบุหรี่ คือการอยู่ในกลุ่มเพื่อนสูบบุหรี่หรือสังคมที่สูบบุหรี่ ดังนั้นมหาวิทยาลัยควรมีกิจกรรมรณรงค์หรือประชาสัมพันธ์พิษภัยของบุหรี่รวมทั้งกำหนดเขตอนุญาตให้สูบบุหรี่และเขตปลอดบุหรี่ให้ชัดเจนเพื่อสร้างสังคมที่ปลอดบุหรี่

**คำสำคัญ:** พฤติกรรมการสูบบุหรี่, มหาวิทยาลัยปลอดบุหรี่

<sup>1</sup> คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม กรุงเทพมหานคร 10160

<sup>1</sup> Faculty of Pharmacy Siam University, Bangkok, 10160

\*Corresponding author: [Narumol.pho@siam.edu](mailto:Narumol.pho@siam.edu)



## Abstract

The objective of this pilot study is to analyze and investigate smoking behavior and explore strategies for addressing smoking issues, including prevention and efforts to reduce, quit, and eliminate smoking, in order to establish a smoke-free university at a private university in Bangkok. The data was collected through in-depth interviews with 10 current smokers and 5 former smokers who were purposively selected. The interviews were conducted via telephone, with the conversations being recorded. Each interview lasted between 30 and 45 minutes. The results revealed that both groups began smoking before attending university, with the average age of first smoking being 16 years, owing to curiosity and peer pressure. Stress and alcohol intake were identified as contributory factors to increased smoking. The primary reasons for cessation were health concerns and family requests. However, the most significant barrier to cessation was the influence of smoker-friendly environments or social groups that promote smoking. Consequently, it is recommended that the institution implement comprehensive smoking awareness campaigns that emphasize the health risks associated with smoking. Furthermore, it is critical to establish clearly defined smoking-permitted areas and smoke-free zones to promote a smoke-free campus environment.

**Keywords:** Smoking behavior, Smoke-Free University

## ความร่วมมือในการให้บริการสาธารณะด้านโครงสร้างพื้นฐานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในอำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

### Collaborative in provision of infrastructure among local administrative organizations in Muang district, Phayao Province

ธานินทร์ สักลอ<sup>1\*</sup> และ ปฐมาวดี จงรักษ์<sup>1</sup>

Thanin Saklo<sup>1\*</sup> and Patamawadee Jongruck<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงคุณภาพนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาลักษณะความร่วมมือในการให้บริการสาธารณะด้านโครงสร้างพื้นฐานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา และ 2) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความร่วมมือในการให้บริการสาธารณะด้านโครงสร้างพื้นฐานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ บุคลากรในสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในอำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 19 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพะเยามีรูปแบบความร่วมมือ 4 แบบ คือ 1) การประสานความร่วมมืออย่างเป็นทางการ 2) การประสานความร่วมมือเมื่อเกินขีดความสามารถ 3) การประสานขอความร่วมมือในกรณีเกิดภัยพิบัติ และ 4) การทำข้อตกลงร่วมกัน ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดความสำเร็จในการประสานความร่วมมือคือ ภาวะผู้นำขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การจัดสรรงบประมาณที่เพียงพอต่อการให้บริการสาธารณะ และการมีส่วนร่วมภาคประชาชน

**คำสำคัญ:** การยกระดับความร่วมมือ, การให้บริการสาธารณะด้านโครงสร้างพื้นฐาน, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

<sup>1</sup> สำนักวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> School of Public Administration, Faculty of Political Science and Public Administration, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\*Corresponding author: thanin\_s@cmu.ac.th



## Abstract

This research aimed to 1) study the collaboration of public services provision in infrastructure among local administrative organizations in Mueang District, Phayao Province and 2) study the factors that affect collaboration of public service provision in infrastructure among local administrative organizations in Mueang District, Phayao Province. The sample group consists of 19 participants from local administrative organizations in Mueang District, Phayao Province, selected through purposive sampling. The results of this study reveal that local administrative organizations in Mueang District, Phayao Province, have four forms of collaboration: 1) formal collaboration 2) collaboration when exceeding capacity, 3) collaboration in case of disasters, and 4) memorandum of understanding. The main factors that lead to successful collaboration are the leadership of local administrative organizations, the allocation of sufficient budgets for public services, and public participation.

**Keywords:** Enhancing collaborative, Infrastructure provision, Local administrative organizations



## กลไกการตรวจสอบถ่วงดุลการสั่งยุติการดำเนินคดีอาญาของหน่วยงานที่มีอำนาจ ดำเนินคดีทุจริตและประพฤติมิชอบ

The mechanism of checks and balances in the decision to terminate criminal  
Proceedings by agencies with the authority to prosecute corruption and misconduct

วุฒิรณพัลษ์ ภูลา<sup>1\*</sup>

Wuttironnapat Phoola<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ มุ่งศึกษาถึงกลไกการตรวจสอบถ่วงดุลการสั่งยุติการดำเนินคดีอาญาของหน่วยงานที่มีอำนาจดำเนินคดีทุจริตและประพฤติมิชอบ ระหว่างหน่วยงานที่ทำหน้าที่สอบสวนหรือไต่สวนข้อเท็จจริงและรวบรวมพยานหลักฐานเพื่อพิสูจน์ความผิดหรือความบริสุทธิ์เกี่ยวกับความผิดทางอาญาที่เจ้าหน้าที่ของรัฐถูกกล่าวหาว่ากระทำการทุจริตต่อตำแหน่งหรือหน้าที่ราชการ ได้แก่ คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ, คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตในภาครัฐ และพนักงานสอบสวน กับองค์กรอัยการ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีอำนาจพิจารณาสั่งฟ้องหรือสั่งไม่ฟ้องคดีอาญาต่อศาลที่มีเขตอำนาจ จากการศึกษาพบว่า กฎหมายที่ให้อำนาจของแต่ละหน่วยงานข้างต้นมีความแตกต่างกัน ทำให้กลไกการตรวจสอบถ่วงดุลการสั่งยุติการดำเนินคดีอาญาของแต่ละหน่วยงานมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะในสำนวนคดีทุจริตและประพฤติมิชอบของคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ และคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตในภาครัฐ ซึ่งมีอำนาจในการสั่งยุติการดำเนินคดีอาญาได้โดยไม่ต้องมีการตรวจสอบถ่วงดุลการสั่งยุติการดำเนินคดีอาญากับองค์กรอัยการ หรือหน่วยงานอื่น ๆ ทำให้ไม่เป็นที่ไปตามหลักการตรวจสอบถ่วงดุลอำนาจกัน อันส่งผลเสียต่อการประกันสิทธิและเสรีภาพของประชาชนในกระบวนการยุติธรรม แตกต่างกับสำนวนทุจริตและประพฤติมิชอบของพนักงานสอบสวนที่ต้องส่งสำนวนการสอบสวนพร้อมความเห็นให้พนักงานอัยการพิจารณา และเมื่อพนักงานอัยการมีคำสั่งไม่ฟ้องแล้ว จะต้องส่งสำนวนดังกล่าวพร้อมความเห็นไปยังตำรวจระดับผู้บัญชาการหรือรองผู้บัญชาการตำรวจซึ่งเป็นผู้บังคับบัญชาของพนักงานสอบสวนผู้รับผิดชอบ เป็นผู้ที่มีอำนาจตรวจสอบถ่วงดุลคำสั่งไม่ฟ้องของพนักงานอัยการอีกชั้นหนึ่ง คำสั่งไม่ฟ้องของพนักงานอัยการดังกล่าวจึงจะถือว่าเด็ดขาด และหากมีความเห็นแย้งคำสั่งของพนักงานอัยการ ก็เป็นหน้าที่ของอัยการสูงสุดเป็นผู้พิจารณาชี้ขาดความเห็นแย้งดังกล่าว เมื่ออัยการสูงสุดมีคำสั่งชี้ขาดให้ฟ้องคดีหรือไม่ฟ้องคดี คำสั่งนั้นจึงเป็นอันเด็ดขาด อันเป็นที่ไปตามหลักการตรวจสอบถ่วงดุลอำนาจกันระหว่างพนักงานสอบสวนกับองค์กรอัยการ ดังนั้นจึงเห็นควรให้มีองค์กรหรือหน่วยงานอื่น ๆ เช่น องค์กรอัยการ เข้าร่วมเป็นกลไกการตรวจสอบถ่วงดุลอำนาจในการสั่งยุติการดำเนินคดีอาญาของคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ และคณะกรรมการป้องกันและปราบปราม

<sup>1</sup> คณานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> School of Law, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: 63034208@up.ac.th



การทุจริตในภาครัฐ ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินคดีทุจริตและประพฤติมิชอบมีความโปร่งใส เป็นธรรม และตรวจสอบได้ และเป็น การสร้างความเชื่อมั่นในกระบวนการตรวจสอบการทุจริตกับเจ้าหน้าที่รัฐต่อไป

**คำสำคัญ:** คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ, คณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริต ในภาครัฐ, คดีทุจริตและประพฤติมิชอบ, การดำเนินคดีของเจ้าหน้าที่รัฐที่ถูกกล่าวหาว่าเป็นอาชญากรรม

## Abstract

This research aims to examine the mechanism of checks and balances in the decision to terminate criminal proceedings by agencies with the authority to prosecute corruption and misconduct, focusing on the relationship between the agencies responsible for investigating or inquiring into facts and gathering evidence to establish the guilt or innocence of public officials accused of corruption in their official duties. These agencies include the National Anti-Corruption Commission (NACC), the Public Sector Anti-Corruption Commission (PACC), and police investigators, as well as the Public Prosecutor's Office, which has the authority to decide whether to prosecute or dismiss criminal cases before the competent court. The study reveals that the laws conferring authority on each of these agencies differ, resulting in variations in the checks and balances mechanisms for terminating criminal proceedings. In particular, with respect to corruption and misconduct cases handled by the NACC and PACC, these agencies have the authority to dismiss criminal proceedings without the need for review or checks by the Public Prosecutor's Office or other agencies. This practice deviates from the principle of checks and balances and adversely affects the protection of citizens' rights and freedoms within the justice process. In contrast, in cases of corruption and misconduct investigated by police officers, the investigation file must be submitted to the Public Prosecutor for review. If the prosecutor decides to dismiss the case, the file, along with the prosecutor's opinion, must be forwarded to the police commander or deputy commander, who has the authority to review the prosecutor's decision. Once the prosecutor's decision is finalized, it becomes conclusive. In cases of disagreement with the prosecutor's decision, the Attorney General is responsible for making a final ruling on whether the case should be prosecuted or dismissed. This procedure adheres to the checks and balances principle between police investigators and the Public Prosecutor's Office. Thus, the research suggests that other entities, such as the Public Prosecutor's Office, should be involved in the checks and balances mechanism for decisions to terminate criminal proceedings by the NACC and PACC. This would enhance the transparency, fairness, and accountability of the prosecution of corruption and misconduct cases, fostering greater public confidence in the process of investigating corruption among public officials.

**Keywords:** National Anti-Corruption Commission, Public Sector Anti-Corruption Commission, Corruption and Misconduct Cases, Litigation of the government officials alleged criminal

# วิทยาศาสตร์สุขภาพ (Oral Presentation)

## ประสิทธิภาพของแปรงสีฟันที่มีด้ามจับเฉพาะสำหรับผู้มีความต้องการพิเศษ: การทดลองทางคลินิก

### The efficacy of toothbrushes in special needs patients: A Clinical Trial

สันต์ อนันต์ชนะชัย<sup>1</sup>, อัญชลี วาชรักษะ<sup>3,4,5</sup> และ สรณันท์ จันทรางศุ<sup>2</sup>

Sant Ananchanachai<sup>1</sup>, Anjalee Vacharaksa<sup>3,4,5</sup> and Soranun Chantarangsu<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบด้ามจับแปรงสีฟันที่ออกแบบต่างกันในการกำจัดคราบจุลินทรีย์อ่อนนิ่มบนฟันของผู้มีความต้องการพิเศษ

ผู้เข้าร่วมการศึกษาคือชาย 70 คน ที่มีความบกพร่องทางจิตและร่างกายและแรงบีบมือไม่เป็นปกติ โดยเป็นผู้ป่วยในสถานดูแลระยะยาวสำหรับผู้พิการทางปัญญา ได้รับความยินยอมจากผู้เข้าร่วมและผู้ดูแลก่อนการวิจัย และได้รับคำแนะนำในการแปรงฟันด้วยเทคนิคขยับแปรง ผู้เข้าร่วมถูกสุ่มให้ใช้แปรงสีฟันที่มีด้ามจับสองแบบแตกต่างกัน โดยบันทึกดัชนีการสะสมคราบจุลินทรีย์อ่อนนิ่มบนฟันก่อนและหลังการแปรงฟัน และเปรียบเทียบดัชนีดังกล่าวหลังจากการใช้แปรงทั้งสองแบบ

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้ด้ามจับแบบที่ 1 ซึ่งเป็นด้ามจับทั่วไป มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ  $1.47 \pm 0.56$  มีการลดคราบจุลินทรีย์อ่อนนิ่มอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.001$ ) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ใช้ด้ามจับแบบที่ 2 ซึ่งออกแบบมาเฉพาะสำหรับผู้มีความต้องการพิเศษ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ  $0.80 \pm 0.32$

ผลวิจัยแสดงให้เห็นว่าด้ามจับแปรงสีฟันอาจมีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดคราบจุลินทรีย์อ่อนนิ่มในช่องปากของผู้มีความต้องการพิเศษ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการศึกษาคือจำนวนผู้เข้าร่วมที่มีลักษณะเฉพาะและมีจำนวนจำกัด จึงแนะนำให้ทำการศึกษาเพิ่มเติม

**คำสำคัญ:** การแปรงฟัน, ทักษะการแปรงฟันของผู้สูงอายุ, แรงบีบมือ, คราบจุลินทรีย์, สุขอนามัยในช่องปาก

<sup>1</sup> บริษัท ซี.ยู.เด็นท์ อินโนเวชั่น จำกัด กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>2</sup> ภาควิชาทันตพยาธิวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>3</sup> หลักสูตรบัณฑิตศึกษาทันตกรรมผู้สูงอายุและการดูแลผู้ป่วยพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>4</sup> ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>5</sup> หน่วยวิจัยจุลชีววิทยาช่องปากและวิทยาภูมิคุ้มกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>1</sup> C.U. Dent Innovation Co.,Ltd, Bangkok, 10330

<sup>2</sup> Department of Oral Pathology, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>3</sup> Master of Science Program in Geriatric Dentistry and Special Patients Care, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>4</sup> Department of Microbiology, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>5</sup> Research Unit on Oral Microbiology and Immunology, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

\*Corresponding author: sant.a@chula.ac.th



## Abstract

**Objectives:** This study aimed to investigate the different designs of toothbrush handles to improve dental debris removal in special needed patients.

**Methods:** Seventy mentally handicapped male participants with compromised handgrip strength, who were residents of the long-term facility for disabled persons, were recruited to this study with informed consent. Participants were instructed with modified-Bass technique before they were randomly assigned to brush with either design of toothbrush handle. Before and after brushing, the simplified debris index (DI-S) was recorded and compared between both designs of toothbrush handles.

**Results:** Participants in group 1: regular grip (mean  $\pm$  standard deviation:  $1.47 \pm 0.56$ ) showed significantly greater plaque reduction compared to group 2: enhanced grip (mean  $\pm$  standard deviation:  $0.80 \pm 0.32$ ), across all tooth categories ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** The handle design of toothbrushes may affect plaque removal efficiency in special needs patients. This study may be limited to a small group of mentally handicapped male participants. Further research is required to offer differential designs and address different needs in special patients.

**Keywords:** Toothbrushing, Geriatric dentistry, Hand strength, Plaque, Oral hygiene

การพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานและประเมินผลลัพธ์การบริบาลทางเภสัชกรรม  
ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ล้างไตทางหน้าท้องเพื่อส่งเสริมการใช้ยาจากสมุนไพรพอกฤทธิ์  
เย็นถอนพิษร้อน ลดอาการคัน ทดแทนยาแผนปัจจุบัน โรงพยาบาลอุตรดิตถ์

Developing operational processes and evaluating the outcomes of Pharmaceutical  
care for CKD-associated Pruritus in continuous ambulatory Peritoneal Dialysis  
Patients to Promote the use of Herbal Cooling Packs for Reducing Itching as a  
Substitute for Conventional Medicine, Uttaradit Hospital

จิตตะวัน จิตรระกุล<sup>1\*</sup>

Chittawan Chitrakool<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานและประเมินผลลัพธ์การบริบาลทางเภสัชกรรมผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ล้างไตทางหน้าท้อง เพื่อส่งเสริมการใช้ยาจากสมุนไพรพอกฤทธิ์เย็นถอนพิษร้อน ลดอาการคัน ทดแทนยาแผนปัจจุบัน โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เชิงปฏิบัติการแบบปฏิบัติ (Practical action research) รวบรวมข้อมูลไปข้างหน้า (Prospective data collection) กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องของจำนวน 10 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ตัวอย่างในการประเมินผลลัพธ์เป็นผู้รับบริการที่งานล้างไตทางหน้าท้อง จำนวน 94 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ paired t-test

ผลการวิจัยพบว่า การบริบาลทางเภสัชกรรมผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ล้างไตทางหน้าท้องเป็นการทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพ ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกเข้ากับการแพทย์แผนปัจจุบัน โดยกระบวนการปฏิบัติงานที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) การคัดกรอง/ให้คำปรึกษา 2) การส่งต่อเพื่อส่งจ่ายสมุนไพรพอกฤทธิ์เย็นถอนพิษร้อน ลดอาการคัน และ 3) การติดตามผลการรักษา ซึ่งการใช้สมุนไพรพอกฤทธิ์เย็นถอนพิษร้อน ช่วยลดความรุนแรงของอาการคันตามผิวหนัง เพิ่มความชุ่มชื้น และลดการเกาได้ ถือเป็นยาทางเลือกที่แพทย์ใช้ในการรักษาอาการคันของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ส่งเสริมนโยบายการใช้สมุนไพรทดแทนยาแผนปัจจุบันของกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก และกระทรวงสาธารณสุข ทำให้ผู้รับบริการมีความรู้ความเข้าใจในการใช้สมุนไพรเพิ่มขึ้น และมีความพึงพอใจในระดับมากต่อการพัฒนาการบริบาลทางเภสัชกรรม

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย คือ ควรติดตามประเมินผลรอบด้านเป็นระยะ ๆ ทั้งผู้รับบริการและผู้ให้บริการ เพื่อทราบถึงความต้องการ และนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงการให้บริการให้สอดคล้องกับความเป็นจริงและความต้องการต่อไป

**คำสำคัญ:** การบริบาลทางเภสัชกรรม, ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ล้างไตทางหน้าท้อง, สมุนไพรพอกฤทธิ์เย็นถอนพิษร้อน  
ลดอาการคัน

<sup>1</sup> โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000

<sup>1</sup> Uttaradit Hospital, Uttaradit, 53000

\* Corresponding author: drchittawan@hotmail.com



## Abstract

This research aimed to develop the process of operation and evaluate the results of pharmaceutical care for CKD-associated Pruritus in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Patients to Promote the Use of Herbal Cooling Packs for Reducing Itching as a Substitute for Conventional Medicine, Uttaradit Hospital. It was a research and development, practical action research, and prospective data collection. The target group was 10 people involved, selected purposively. The sample for outcome evaluation was 94 people receiving peritoneal dialysis services. The instrument used was a questionnaire. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and paired t-test.

The research results found that the provision of pharmaceutical care services for chronic kidney disease patients undergoing peritoneal dialysis is a collaboration of multidisciplinary teams and the integration of Thai traditional medicine and alternative medicine with modern medicine. The developed work processes include 1) screening /consultation, 2) referral to prescribe herbal compresses that cool and reduce heat toxins and reduce itching and 3) treatment follow-up. The use of herbal compresses that cool and reduce heat toxins can reduce the severity of itching on the skin, increase moisture, and reduce scratching. It is considered an alternative medicine that doctors use to treat itching in chronic kidney disease patients. It promotes the policy of using herbs instead of modern medicine of the Department of Thai Traditional and Alternative Medicine and the Ministry of Public Health. It was found that service recipients have increased knowledge and understanding of the use of herbs and are highly satisfied with the development of pharmaceutical care.

The research recommendations are that all aspects of both service recipients and service providers should be monitored and evaluated periodically to identify their needs and use them as guidelines for developing or improving services to be in line with their needs and requirements.

**Keywords:** Pharmaceutical Care, Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Patients,  
Herbal Cooling Packs for Reducing Itching

## ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและผลของสารสกัดเมล็ดเสาวรสและสารสกัดกระเจี๊ยบแดงต่อการปกป้องความเป็นพิษของกรดโอเลอิกต่อเซลล์เฮพจีทู

### Antioxidant activity and cytoprotective effects of passion fruit seed and roselle extracts against oleic acid toxicity in HepG2 Cells

กชกร ยืนเสน<sup>1</sup>, วรณวิภา วุ่นน้อย<sup>1</sup>, วิวิศน์ สุทธิธรรมสถิต<sup>2</sup>, ศุภิตา ณะเศวตวร<sup>1</sup> และ วณิดา สุขเกษศิริ<sup>1\*</sup>  
Kodchakon Yinsen<sup>1</sup>, Wanwipha Woonnoi<sup>1</sup>, Wiwit Suttithumsatid<sup>2</sup>, Supita Tanasawet<sup>1</sup>, and  
Wanida Sukketsiri<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

เสาวรสและกระเจี๊ยบแดงเป็นพืชสมุนไพรที่นิยมนำมาใช้ในการรักษาโรคต่าง ๆ ในการแพทย์แผนโบราณในหลาย ๆ ประเทศ โดยในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมล็ดเสาวรสและสารสกัดกระเจี๊ยบแดง รวมทั้งศึกษาผลของสารสกัดต่อการมีชีวิตรอดของเซลล์เฮพจีทู และเซลล์เฮพจีทูที่ได้รับการชักนำให้เกิดความเป็นพิษด้วยกรดโอเลอิก ผลการทดลองพบว่า คุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดทั้งสองเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH และ ABTS จากผลการทดลองพบว่าค่า IC<sub>50</sub> ของสารสกัดเมล็ดเสาวรสด้วยวิธี DPPH และ ABTS อยู่ที่ 3.79 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร และ 3.78 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร ตามลำดับ ส่วนค่า IC<sub>50</sub> ของสารสกัดกระเจี๊ยบแดงด้วยวิธี DPPH และ ABTS อยู่ที่ 4.58 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร และ 3.67 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร ตามลำดับ การมีชีวิตรอดของเซลล์เฮพจีทูที่ได้รับสารสกัดเป็นเวลา 72 ชั่วโมง พบว่าการได้รับสารสกัดเมล็ดเสาวรสที่ความเข้มข้น 0 ถึง 500 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร จะไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์เฮพจีทูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ที่ความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร จะมีความเป็นพิษต่อเซลล์ในระดับเล็กน้อย ส่วนสารสกัดกระเจี๊ยบแดงพบว่าไม่มีผลต่อการมีชีวิตรอดของเซลล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยาเมทฟอร์มินที่ความเข้มข้น 2.5 ถึง 5 มิลลิโมลาร์ พบว่า มีผลต่อการมีชีวิตรอดของเซลล์เฮพจีทู ในขณะที่ยาอะทอร์วาสแตตินจะไม่มีผลต่อการมีชีวิตรอดของเซลล์ นอกจากนี้ ในเซลล์เฮพจีทูที่ได้รับการชักนำด้วยกรดโอเลอิก พบว่าในกลุ่มที่ได้รับสารสกัดเมล็ดเสาวรส และกลุ่มที่ได้รับสารสกัดเมล็ดเสาวรสร่วมกับสารสกัดกระเจี๊ยบแดงสามารถปกป้องเซลล์จากการได้รับกรดโอเลอิกได้ ซึ่งจากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าสารสกัดเมล็ดเสาวรสและสารสกัดกระเจี๊ยบแดงมีความปลอดภัยต่อเซลล์ และสามารถปกป้องเซลล์เฮพจีทูที่ได้รับการชักนำด้วยกรดโอเลอิกซึ่งอาจเป็นผลมาจากสารทั้ง 2 ชนิดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

**คำสำคัญ:** เมล็ดเสาวรส, กระเจี๊ยบแดง, การแพทย์ดั้งเดิม, การมีชีวิตรอดของเซลล์

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา 90110

<sup>1</sup> สาขาวิชาเภสัชเวชและเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา 90110

<sup>1</sup> Division of Health and Applied Sciences, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110

<sup>2</sup> Department of Pharmacognosy and Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University, Songkhla 90110

\*Corresponding author: wanida.su@psu.ac.th





## Abstract

*Passiflora edulis* and *Hibiscus sabdariffa* are natural plants recognized for their traditional medicinal uses in various countries. They are known for their roles in treating a range of ailments and promoting overall health. The study aimed to investigate the antioxidant activity of passion fruit seed extract (PFS) and roselle calyx extract (RSE), as well as the effects of PFS and RSE on the viability of HepG2 cells, particularly under conditions of oleic acid (OA)-induced toxicity. Antioxidant activity was measured using DPPH and ABTS assays. The results demonstrated that the IC<sub>50</sub> value for DPPH radical scavenging was 3.79 mg/mL for PFS and 4.58 mg/mL for RSE, while the IC<sub>50</sub> values for ABTS radical scavenging were 3.78 mg/mL for PFS and 3.67 mg/mL for RSE. Treatment of HepG2 cells with PFS for 72 hours demonstrated no significant impact on cell viability at concentrations ranging from 0 to 500 µg/mL; however, the highest concentration of PFS exhibited mild toxicity in HepG2 cells. Similarly, treatment with RSE for 72 hours did not adversely affect HepG2 cell viability. Metformin, at concentrations of 2.5 to 5 mM, decreased the viability of HepG2 cells, while atorvastatin had no effect on cell viability. Furthermore, when HepG2 cells were pre-treated with the extracts and/or metformin and atorvastatin, followed by treatment with OA in combination with the extracts and/or metformin and atorvastatin, it was observed that PFS and the combination of PFS+RSE could protect the cells from OA exposure. These findings suggest that PFS and RSE are safe for HepG2 cells and may offer protection against fatty acid-induced injury, likely due to their antioxidant properties.

**Keywords:** Passion fruit, Roselle, Traditional medicinal, Fatty acid, Cytotoxicity

**ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสาขาวิชากายภาพบำบัด  
ของผู้สำเร็จการศึกษา 2562 – 2564 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร: กรณีศึกษา  
Factors related to results of physical therapy license examination of graduates  
in 2019–2021, Faculty of Allied Health Naresuan University : Case Study8**

ฐิติกัญญารัตน์ บุตรจันทร์จรัส<sup>1\*</sup>

Thitikanyarat Butjanarat<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ**

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสาขาวิชากายภาพบำบัดของผู้สำเร็จการศึกษาประจำปี พ.ศ. 2562 – 2564 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสาขาวิชากายภาพบำบัด กลุ่มตัวอย่างคือ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาประจำปี พ.ศ. 2562 – พ.ศ. 2564 จำนวน 156 คน เครื่องมือเป็นแบบสอบถามสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Google Form มีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เชี่ยวชาญกับสาขาวิชากายภาพบำบัดด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item Objective Congruence : IOC) ผลที่ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน จำนวน 31 ข้อ ได้คะแนน = 1.00 ได้คะแนน = 0.60 จำนวน 4 ข้อ ผลข้อคำถามมีค่าความเที่ยงตรงใช้ได้ทุกข้อ และนำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบ IOC เรียบร้อย นำไปทดลอง (try out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้กับนิสิตชั้นปีที่ 4 จำนวน 40 คน สาขาวิชากายภาพบำบัด ผลการหาค่าความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.96 ซึ่งถือได้ว่าอยู่ในระดับดีมาก แบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือและนำไปใช้กับกลุ่มอาสาสมัครได้ การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลโดยส่งแบบสอบถามไปยัง E-mail ระยะเวลา 3 เดือน (ก.ค- ก.ย. 2565) วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติหาค่า % และโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p \leq 0.05$  และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้ Chi- squared test ผลการวิจัยพบว่า ผู้สำเร็จการศึกษาประจำปี พ.ศ. 2562–2654 จำนวน 156 คน ตอบแบบสอบถามคืนกลับมาจำนวน 88 คน (56.40%) ส่วนปัจจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน ด้านวิชาการ พบว่าเห็นด้วยอย่างมาก เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของภาควิชาภาคบรรยายมีส่วนช่วยการสอบอย่างยิ่ง และการฝึกงาน/ประสบการณ์จากการฝึกปฏิบัติงาน มีส่วนช่วยการสอบได้ (77.30%) ปัจจัยเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมเพื่อสอบใบประกอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ด้านทัศนคติและภาวะทางจิตใจของผู้สอบ พบว่าการสอบเพื่อขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เห็นด้วยอย่างมาก (87.50%) โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เห็นด้วยอย่างมาก (75.00%) ทั้งนี้การตอบแบบสอบถามคืนกลับมาที่ต่ำกว่าปกติตลอดจนไม่มีผู้ที่สอบไม่ผ่าน จึงทำให้พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการสอบความรู้เพื่อขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพกายภาพบำบัดของนิสิตที่สำเร็จการศึกษา สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า  $p > 0.05$  การศึกษาครั้งนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยขอให้ข้อเสนอแนะการจัดการเรียนการสอนของภาควิชาภาคบรรยาย

<sup>1</sup> สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ สังกัดมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

<sup>1</sup> Physical therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

\* Corresponding author: pawineeb@nu.ac.th



ประสบการณ์จากการฝึกปฏิบัติงาน โครงการเตรียมความพร้อมเพื่อสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ มีความสำคัญและมี ส่วนช่วยการสอบอย่างยิ่งต่อผลการสอบความรู้เพื่อขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพสาขาวิชา กายภาพบำบัด

**คำสำคัญ:** ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสาขาวิชากายภาพบำบัด

## Abstract

Study of factors related to the results of the physical therapy professional license examination of graduates from 2019–2021, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University The objective is to study the factors related to the results of the physical therapy professional license examination. The sample group consists of individuals who graduated in the years 2019 – 2021, totaling 156 people. The tool is a questionnaire created using Google Forms. The quality of the research tool was verified by expert professors with expertise in the field of physical therapy through the calculation of the Index of Item Objective Congruence (IOC). The results yielded an IOC value from three experts for 31 items. Score = 1.00, Score = 0.60 for 4 items. The results of the questions have acceptable validity for all items. The tool, which has passed the IOC review, was tested (try out) to find the reliability of the questionnaire using 40 fourth-year students in the Physical Therapy program. The reliability was determined by calculating the alpha coefficient, with a reliability level of 0.96, which is considered very good. The questionnaire is reliable and can be used with volunteer groups. Data collection was conducted by sending the questionnaire via email over a period of 3 months (July – October). July – September Year. 2022) Data analysis was conducted using statistical methods to find percentages and the SPSS software, with a significance level set at  $p \leq 0.05$ , and the relationship of the data was analyzed using the Chi-squared test. The research findings revealed that the graduates of the year 2562–2654, a total of 156 people responded to the questionnaire, with 88 people (56.40% ) returning it. Regarding the factors related to the effectiveness of academic instruction, it was found that there was strong agreement that the management of lectures significantly contributes to exam performance, and internships/work experience also aid in exam performance (77.30% ) Paraphrase text Factors related to preparation for the professional license examination, specifically the attitudes and mental states of the candidates, found that the examination for registration and obtaining a professional license is extremely important, with a strong agreement (87.50% ) The preparatory program for the professional license examination is highly agreed upon (75.00%) The response rate to the questionnaire has been consistently low, and there have been no failures in the examination. This has led to the identification of factors that are related to the examination results for registration and licensing as a physical therapist for graduates of the Physical Therapy program at the Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University. Most values are greater than  $p > 0.05$ ; this study has no statistical significance. The researcher suggests that the management of the lecture department, practical training experiences, and the professional license examination preparation program are crucial and significantly contribute to the knowledge examination results for registration and obtaining a license in the field of physical therapy.

**Keywords:** Factors related to the results of the physical therapy professional license examination

## การวิ่งเพื่อสุขภาพเพิ่มสมรรถภาพความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจในนักวิ่งเพื่อสุขภาพ

### Regular running induced increases of heart rate variability capacity in non-professional runners

พจน์ พงศ์เผ่าพัฒน์กุล<sup>1\*</sup>, สุदारัตน์ มาโต<sup>1</sup> และ วริศรา ศรีสอาด<sup>1</sup>

Pott Pongpaopattanakul<sup>1\*</sup>, Sudarat Mato<sup>1</sup>, Warisara Srisaart<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

ค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (HRV) แสดงถึงความแตกต่างของระยะเวลาของการเต้นของหัวใจในแต่ละครั้ง การออกกำลังกายเพื่อฝึกความอดทน เช่น การวิ่งมาราธอน สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่า HRV โดยพบการเพิ่มขึ้นของระดับของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกในขณะพัก HRV ได้ถูกนำมาใช้ในการติดตามระดับความฟิตและระดับการพักผ่อนในกลุ่มนักกีฬาอาชีพ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับ HRV ในกลุ่มนักวิ่งเพื่อสุขภาพกลับมีอยู่อย่างจำกัด การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการวิ่งออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอต่อค่า HRV ในกลุ่มนักวิ่งเพื่อสุขภาพ โดยมีนักวิ่ง 16 คน และอาสาสมัครสุขภาพดี 16 คน เข้ารับการบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจโดยใช้ Holter monitor รายงานผลเป็นค่า HRV ในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ พร้อมทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตในขณะพัก ขณะออกกำลังกายแบบบีบมือ-คลายมือ และขณะพักผ่อน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าในขณะพักกลุ่มนักวิ่งเพื่อสุขภาพมีค่า standard deviation of NN interval (SDNN) (74.50 (48.50 – 238.30) ms vs. 170.00 (94.50 – 368.00) ms, P = 0.0415) ค่า low frequency (LF) (0.19 (0.11 – 0.96) vs. 0.58 (0.21 – 2.10), P = 0.0394) และค่า low frequency/ high frequency (LF/HF) (0.86 (0.69 – 1.17) vs. 1.45 (1.07 – 1.57), P = 0.0006) มากกว่าอาสาสมัครสุขภาพดี การออกกำลังกายแบบบีบมือ-คลายมือสามารถเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตซิสโตลิกได้ในอาสาสมัครทั้งหมด ในกลุ่มนักวิ่งพบการเปลี่ยนแปลงของค่า PP interval (41.25 ± 76.38 ms vs. 172.60 ± 202.80 ms, P = 0.0216) ที่มากกว่าหลังการบีบมือ-คลายมือ การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างค่า maximum oxygen consumption (VO<sub>2</sub> max) และค่า HRV โดยสรุป การวิ่งออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอในกลุ่มนักวิ่งเพื่อสุขภาพเพิ่มความสามารถในการปรับเปลี่ยนอัตราการเต้นของหัวใจโดย เพิ่มค่า HRV ในขณะพักและเพิ่มระดับการเปลี่ยนแปลงที่กว้างกว่าเมื่อมีกิจกรรมทางกาย

**คำสำคัญ:** ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ, นักวิ่ง, การออกกำลังกายแบบแอโรบิค, การฝึกความอดทน

<sup>1</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

<sup>1</sup> Cardio-Thoracic Technology Department, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, Phitsanulok, 65000

\* Corresponding author: pottp@nu.ac.th



## Abstract

Heart rate variability (HRV) reflected time variation of heart beats recorded by electrocardiogram (ECG). Endurance training such marathon running induces changes of HRV by increasing resting parasympathetic tone. HRV has been used for monitoring physical fitness and recovery status in professional athletes. However, data of HRV in recreational runners was limited. This study aims to investigate an effect of regular running on HRV parameters in non-professional runners. 16 runners and 16 healthy participants were undergoing ECG recording by using Holter monitor and reported as time domain and frequency domain indices. Heart rate (HR) and blood pressure (BP) were assessed during baseline, handgrip exercise (HG), and recovery. At rest, runner demonstrated higher standard deviation of NN interval (SDNN) (74.50 (48.50 – 238.30) ms vs. 170.00 (94.50 – 368.00) ms,  $P = 0.0415$ ), low frequency (LF) (0.19 (0.11 – 0.96) vs. 0.58 (0.21 – 2.10),  $P = 0.0394$ ), and low frequency/ high frequency (LF/HF) (0.86 (0.69 – 1.17) vs. 1.45 (1.07 – 1.57),  $P = 0.0006$ ) than controls. HG induced increases of HR and systolic BP in all participants. Greater change in PP interval ( $41.25 \pm 76.38$  ms vs.  $172.60 \pm 202.80$  ms,  $P = 0.0216$ ) was observed in runner group after HG. No correlation between maximum oxygen consumption ( $VO_2$  max) and HRV parameters was observed in this study. In conclusion, regular running in non-professional runners increased HRV capacity by influencing a higher resting HRV and a greater changing range during physical activity.

**Keywords:** Heart rate variability, Runners, Aerobic exercise, Endurance training

## การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในระดับหลอดทดลองของไมโครแคปซูลที่มีสารสกัดมาตรฐานขมิ้นชัน (*Curcuma longa* L.) เป็นสารแกนกลาง

### Evaluation of in vitro antioxidant activities of microcapsules contained standardized turmeric extract (*Curcuma longa* L.) as a core material

นุรุลฮุสนา อาแวเลาะห์<sup>1\*</sup>, ธรรมรัตน์ แก้วมณี<sup>2</sup> และ ศศิธร ชูศรี<sup>1</sup>

Nurulhusna Awaeloh<sup>1</sup>, Thammarat Kaewmanee<sup>2</sup> and Sasitorn Chusri<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* L.) เป็นสมุนไพรที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและนิยมใช้เป็นยาพื้นบ้านอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ขมิ้นชันมีข้อจำกัดทางเคมีบางประการ เช่น การดูดซึมทางปากต่ำและละลายน้ำได้ไม่ดี เพื่อลดข้อจำกัดในการละลายและการดูดซึมของขมิ้นชัน การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเป้าไปที่การพัฒนาไมโครแคปซูลที่มีสารสกัดมาตรฐานของ *C. longa* นอกจากนี้ ไมโครแคปซูลยังได้รับการประเมินความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดซึ่งทำหน้าที่เป็นวัสดุหลัก จากการทดสอบไมโครแคปซูลที่มีสารสกัดมาตรฐานของ *C. longa* ทั้ง 6 สูตร พบว่า CM6 มีสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์สูง ( $366.90 \pm 30.32$  มิลลิกรัมของกรดแกลลิกต่อกรัมของสารสกัด และ  $122.64 \pm 5.95$  มิลลิกรัมของคาเทชินต่อกรัมของสารสกัด ตามลำดับ) และมีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระได้ดี โดยการทดสอบด้วยวิธี DPPH และ ABTS ( $IC_{50} = 0.89 \pm 0.14$  และ  $0.54 \pm 0.03$  มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ) นอกจากนี้ CM6 ยังแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเข้าจับและรีดิวซ์ไลโพพeroxidation (MCA:  $IC_{50} = 0.17 \pm 0.03$  มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และ FRAP:  $22.88 \pm 1.05$  ไมโครโมลาร์ของเฟอร์ริซัลเฟตต่อไมโครกรัมของสารสกัด ตามลำดับ) คุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระเหล่านี้เทียบได้กับสารสกัดขมิ้นชัน ดังนั้น ไมโครแคปซูล CM6 จึงสามารถใช้เป็นสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติสำหรับการนำไปใช้เป็นผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรและอาหารเพื่อสุขภาพได้ อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันถึงประสิทธิภาพของการปรับปรุงความสามารถในการละลายและการดูดซึมทางปาก

**คำสำคัญ:** ขมิ้นชัน, ไมโครแคปซูล, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

<sup>1</sup> สาขาเทคโนโลยีชีวการแพทย์และสารสนเทศสุขภาพ สำนักวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>2</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดปัตตานี 94000

<sup>1</sup> Biomedical Technology and Health Analytics, School of Health Science, Mae Fah Luang University, Chiang Rai, 57100

<sup>2</sup> Food Science and Nutrition, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla, Pattani, 94000

\*Corresponding author: 6451811004@lamduan.mfu.ac.th



## Abstract

Turmeric (*Curcuma longa* L.) is a widely used herbal medicine and a popular traditional household remedy. However, turmeric doses have certain chemical limitations, such as low oral absorption and poor water solubility. To overcome turmeric's solubility and absorption challenges, this study aimed to develop microcapsules containing the standardized extract of *C. longa*. Furthermore, the obtained microcapsules were evaluated for their antioxidant capacities in comparison with the extract, which serves as a core material. Among six tested microcapsules containing the standardized extract of *C. longa*, CM6 exhibits high phenolic and flavonoid content (366.90±30.32 mg gallic acid/g of extract and 122.64±5.95 mg catechin/g of extract), and a strong capacity for radical scavenging via DPPH and ABTS assays ( $IC_{50} = 0.89\pm0.14$  and  $0.54\pm0.03$  mg/mL, respectively). CM6 also demonstrates high capacity in binding and reducing transition metals (MCA:  $IC_{50} = 0.17\pm0.03$  mg/mL and FRAP:  $22.88\pm1.05$   $\mu$ M  $FeSO_4/\mu$ g, respectively). These antioxidant properties were comparable to those of turmeric extract. Therefore, CM6 microcapsules can possibly be utilized as natural antioxidants for herbal products and functional foods. However, further studies are required to confirm the improvement of its solubility and oral bioavailability.

**Keywords:** Curcuma longa, Microencapsulation, Antioxidant activity

## การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการป่วยจากการติดเชื้อไวรัสเดงกีโดยใช้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

A study of factors affecting the rate of illness caused by Dengue virus: Based on geographic information systems

ชานนท์ นัยจิตร์<sup>1\*</sup>

Chanon Najjitra<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

โรคไข้เลือดออก ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญในประเทศไทยและทั่วโลก มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อไวรัสเดงกีผ่านพาหะนำโรค (ยุงลายบ้านและยุงลายสวน) ทำให้เกิดการระบาดในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากร ความเป็นชุมชนเมือง และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การป้องกันโรคที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายพาหะ การศึกษาครั้งนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดปทุมธานี และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการป่วยจากการติดเชื้อไวรัสเดงกี โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการวิเคราะห์ข้อมูลการระบาดของโรคในช่วงปี พ.ศ. 2560-2564 ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นประชากร และปริมาณขยะตกค้าง

ผลการศึกษาพบว่าไม่สามารถหาพื้นที่เสี่ยงต่อการป่วยอันเนื่องมาจากไวรัสเดงกีได้ การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นปัจจัยเดียวที่มีผลกระทบต่ออัตราการป่วยจากโรคไข้เลือดออก โดยเฉพาะนาข้าว สถานที่ราชการ และแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น มีสัมประสิทธิ์การถดถอย (Coefficient of Determination,  $R^2$ ) เท่ากับ 0.108 0.095 และ 0.090 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้ในการวางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อควบคุมโรคและจัดสรรทรัพยากรในการป้องกันโรคไข้เลือดออกอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

**คำสำคัญ:** การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ขยะตกค้าง, ความหนาแน่นประชากร, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, โรคไข้เลือดออก

<sup>1</sup> โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี 12120

<sup>1</sup> Thammasat University Hospital, Pathum Thani, 12120

\* Corresponding author: saetwan@tu.ac.th





## Abstract

Dengue fever remains an important public health issue in Thailand and worldwide, caused by the dengue virus transmitted through vectors (*Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes). This leads to outbreaks in various areas, particularly those with high population density, urbanization, and changeable land use land cover. The most effective prevention method is the elimination of mosquito breeding sites. This study aims to identify risk areas for dengue fever outbreaks in Pathum Thani Province and analyze factors influencing dengue virus infection rates. Utilizing Geographic Information Systems (GIS) and analyzing disease outbreak data from 2017 to 2021 with other factors such as land use, population density, and waste accumulation.

The results cannot indicate the risk area of illness caused by the dengue virus. The land use is the only factor significantly impacting the infection rates., particularly rice fields, government facilities, and artificial water bodies, with coefficients of determination ( $R^2$ ) of 0.108, 0.095, and 0.090, respectively, at a significance level of 0.05. The findings from this study can inform strategic planning for disease control and resource allocation to effectively prevent future outbreaks of dengue fever.

**Keywords:** Dengue fever, Geographic information systems, Land use, Population density, Residual waste

## ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วย โรคความดันโลหิตสูงที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี ในตำบลบ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย

Factors influencing stroke risk behaviors among hypertension patients under  
aged 60 years old, Ban Suan Subdistrict, Mueang District, Sukhothai Province

ธนวรรณ โลมสนธิ<sup>1</sup>, รุ่ง วงศ์วัฒน์<sup>2</sup>, ธนัญพร โพธิ์มะนัด<sup>1</sup>, นเรรัตน์ บุระดา<sup>1</sup>, รุ่งทิวา น้อยกง<sup>1</sup>,  
วันวิสา เกิดทวิ<sup>1</sup> และ อภิญญา อินจันทร์<sup>1</sup>

Thanawan Lomson<sup>1</sup>, Rung Wongwat<sup>2\*</sup>, Tananporn Phomanat<sup>1</sup>, Nareerat Burada<sup>1</sup>, Rungtiwa Noykong<sup>1</sup>,  
Wanwisa Kerdthawee<sup>1</sup> and Apinya Injan<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวางครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเสี่ยง ในการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี ในตำบลบ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 274 ราย ด้วยการสุ่มอย่างเป็นระบบ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบคุณภาพและตรวจสอบแล้ว วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุคูณ

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองอยู่ในระดับมาก ร้อยละ 71.5 ( $\bar{x} = 68.8$  S.D. = 7.07) โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงอายุน้อยกว่า 60 ปี ได้แก่ อาชีพ ( $\beta = 2.570$ ,  $p = 0.037$ ) การได้รับข้อมูลข่าวสารจากบุคคลในครอบครัว ( $\beta = 0.331$ ,  $p < 0.001$ ) การได้รับข้อมูลข่าวสารจากสื่อสารมวลชน ( $\beta = 0.120$ ,  $p < 0.001$ ) และการรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติตนในการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง ( $\beta = 0.114$ ,  $p = 0.042$ ) โดยสามารถทำนายพฤติกรรมเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี ได้ร้อยละ 36.70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $AdjR^2 = 0.367$ ,  $p < 0.05$ )

**คำสำคัญ:** พฤติกรรมเสี่ยง, โรคหลอดเลือดสมอง, ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

<sup>1</sup> คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>1</sup> Bachelor of Public Health, Faculty of Public Health, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

\* Corresponding author; [rwongwat@yahoo.com](mailto:rwongwat@yahoo.com)



## Abstract

This cross-sectional analytical study research aimed to study factors influencing stroke risk behaviors among hypertension patients under aged 60 years old in Ban Suan subdistrict, Mueang district, Sukhothai province. The sample consisted of 274 hypertension patients by systematic random sampling. Data were collected by using a questionnaire, which were verified for its content validity and reliability. The data were analyzed by using descriptive statistics and multiple regression analysis.

The results were found that the majority risk behavior for stroke of samples were at high level with 71.5% ( $\bar{x} = 68.8$ , S.D. = 7.07). The factors influenced risk behaviors for stroke occurrence among hypertensive patients under 60 years with statistically significance at the 0.05 level including: career ( $\beta = 2.570$ ,  $p = 0.037$ ), receiving information from family members ( $\beta = 0.331$ ,  $p < 0.001$ ), receiving information from mass media ( $\beta = 0.120$ ,  $p < 0.001$ ), and perceived benefits of preventive actions against stroke ( $\beta = 0.114$ ,  $p = 0.042$ ). The power of these predictors were 36.70% with statistically significance at the 0.05 level (Adjusted  $R^2 = 0.367$ ,  $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Risk behaviors, Stroke, Hypertension patients

**การพัฒนาาระบบนาโนอิมัลชันผลึกเหลวที่ใช้ยูเทคติกแบบลึกที่มีสารสกัด *Garcinia mangostana* L. สำหรับการรักษาสิว: การทดลองแบบสุ่ม ปกปิดสองทาง มีการควบคุม Development of deep eutectic-based liquid crystal nanoemulsion system containing *Garcinia mangostana* L. extract for treatment of acne: randomized, double-blinded, controlled trial**

ศศิประภา มาตรวังแสง<sup>1\*</sup>

Sasiprapha marwangsang<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ**

แอลฟา-แมงโกสทิน (AMG) เป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่รู้จักกันดีได้จาก *Garcinia mangostana* L. (มังคุด) ซึ่งมีคุณสมบัติต้านสิว ต้านการอักเสบ และเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ปัจจุบันมีการใช้ AMG ในผลิตภัณฑ์ด้านสิวจำหน่ายในตลาด อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของ AMG ในการรักษาทางคลินิกมีข้อจำกัดเนื่องจากความสามารถในการละลายในน้ำต่ำ ส่งผลให้มีการดูดซึมต่ำ เพื่อแก้ไขปัญหา งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบนาโนอิมัลชันผลึกเหลวที่อิงกับยูเทคติกระดับลึกเพื่อเพิ่มการละลายของ AMG จากมังคุด พร้อมทั้งประเมินประสิทธิภาพในการรักษาสิวอักเสบผ่านการทดลองในผู้ป่วย 66 คน โดยใช้แบบ split-face model ซึ่งเป็นการทดลองแบบสุ่ม เปรียบเทียบกับยาคลินดามัยซิน จากระบบยูเทคติกระดับลึก (DES) จำนวน 54 ระบบที่สามารถเพิ่มการละลายของ AMG ได้มากที่สุด คือ ระบบ DES ที่ใช้ส่วนผสมของ บีเทน : 1,2-บิวเทนไดโอดอล (1:7) สามารถเพิ่มการละลายของ AMG ได้สูงกว่าการใช้เอทานอลและน้ำถึง 1.036 เท่าและ 1,825 เท่าตามลำดับ จากนั้นพัฒนาสูตรนาโนอิมัลชันที่ประกอบด้วย DES และผลึกเหลวที่มีสารสกัดมังคุดเข้มข้น 1% (DES-NANO-LC-MG) ขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 80-90 นาโนเมตร โดยไม่มีการแยกชั้นและปรากฏลักษณะ maltese cross อย่างชัดเจน เมื่อทดสอบความคงตัวพบว่า DES-NANO-LC-MG มีความเสถียร และไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังในการทดสอบในอาสาสมัคร (66 คน) การประเมินผลทางคลินิกโดยแพทย์ผิวหนังแสดงให้เห็นว่า DES-NANO-LC-MG สามารถลดระดับความรุนแรงของสิวและอาการบวมแดงหลังเกิดสิวได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับเริ่มต้น และให้ผลเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์คลินดามัยซิน แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการต้านการอักเสบ นอกจากนี้ การวิเคราะห์ด้วยเครื่อง VISIA ยังแสดงผลการลดลงของรอยแดงและเม็ดสีที่เกิดจากเชื้อจุลชีพอย่างมีนัยสำคัญหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ ผลการศึกษานี้สนับสนุนว่า DES-NANO-LC-MG ช่วยเพิ่มการดูดซึมของ AMG ผ่านการเพิ่มความสามารถในการละลาย ส่งผลให้สามารถบรรเทาอาการสิิวอักเสบและลดรอยแดงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** อัลฟาแมงโกสทิน, *Garcinia mangostana* L., ตำวทำละลายยูเทคติกระดับลึก, นาโนอิมัลชันผลึกเหลว

<sup>1</sup> คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Faculty of Pharmacy, University of Phayao, Phayao, 56000

\* Corresponding author: 67060649@up.ac.th



## Abstract

Alpha-mangostin (AMG) a known bioactive compound from *Garcinia mangostana* L. (mangosteen) for anti-acne, anti-inflammatory, and antioxidant. It has been used for anti-acne product, available in the market. However, clinical efficacy of AMG is limited by its water solubility that resulting in low bioavailability. To overcome this, here a deep eutectic-based liquid crystal nanoemulsion system was developed to increase drug solubility of AMG from *G. mangostana* L. and its efficacy on treatment of acne was evaluated using split face model in patients for 66 subjects with double blinded, randomized, controlled trial to clindamycin drug. The 54 deep eutectic systems (DES) were screened for the best AMG solubility and the result showed that the DES of betaine:1,2-butanediol (1:7) significantly improved solubility of AMG better than the ethanol and water for 1.036 times and 1,825 time, respectively. The nanoemulsion was developed based on DES and liquid crystals that containing 1% of *G. mangostana* L. extract (DES-NANO-LC-MG). The particle size ranged from 80–90 nm, with no phase separation and clear formation of a maltese cross pattern. The developed DES-NANO-LC-MG was stable through stability testing. No skin irritation was observed for DES-based nanoemulsion liquid crystal in human subjects (66n). Clinical assessments by dermatologists showed that the DES-NANO-LC-MG could significantly reduce both global Acne Severity Scale and post acne erythema compared to baseline and comparable to clindamycin product, indicating effective anti-inflammatory activity. VISIA analysis further revealed statistically significant reductions in redness and microbial-induced pigmentation post-application. These findings supported that the DES-NANO-LC-MG improve bioavailability of AMG by solubility improvement resulting in effectively alleviates inflammatory acne symptoms and reduces skin redness.

**Keywords:** Alpha mangostin, *Garcinia mangostana* L., Deep eutectic solven, Nanoemulsion, Liquid crystal

## ประสิทธิผลของการพัฒนางานบริการเภสัชกรรมในผู้ป่วย Atrial Fibrillation (AF) ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด (warfarin) โรงพยาบาลพะเยา

Effectiveness of development Pharmaceutical Care in patients with Atrial fibrillation (AF) received Anticoagulant drug (warfarin) in Phayao Hospital

วิไลรัตน์ หาญจริง<sup>1\*</sup>, บรรจวีพร จันทรถาวรพงศ์<sup>1</sup> และ วรุฒ ชำนาญยา<sup>1</sup>

Wilairut Hanjing<sup>1\*</sup>, Banjareeporn Janthawornpong<sup>1</sup> and Waroot Chamnanya<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ปัญหาผู้ป่วยภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด (warfarin) ไม่สามารถบรรลุผลการรักษาตามเป้าหมาย นำไปสู่การพัฒนางานโดยประยุกต์ใช้กระบวนการบริการทางเภสัชกรรมของประเทศสหรัฐอเมริกา การวางแผนติดตามผู้ป่วยอย่างเป็นระบบ ตลอดจนการวางแผนปรับขนาดยาและกระจายยา warfarin ในแต่ละสัปดาห์ ส่งผลให้ผู้ป่วยมีผลการรักษาทางคลินิกที่ดีขึ้น

**คำสำคัญ:** ภาวะหัวใจห้องบนเต้นผิดจังหวะ, ค่าไอเอ็นอาร์, ระยะเวลาที่มีค่าไอเอ็นอาร์อยู่ในเป้าหมาย, กระบวนการบริการทางเภสัชกรรมอย่างเป็นระบบ, การกำหนดแผนการบริการทางเภสัชกรรม

### Abstract

The problem in patients with atrial fibrillation received anticoagulant drug (warfarin). Does not improved to goal therapy. The development of pharmacist patient care process, The care plan and warfarin adjustment protocol development. There was rising of a good clinical outcome in this patients.

**Keywords:** Atrila Fibrillation (AF), The Pharmacist patient care process, The care plan, Warfarin adjustment protocol

<sup>1</sup> กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Department of Pharmacy, Phayao Hospital, Phayao, 56000

\*Corresponding author: wilairut5561@gmail.com

# วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## (Oral Presentation)

**การคัดกรองและการตรวจจำเพาะไพรมอร์ด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่ในวิถีการสังเคราะห์  
สารบาโคไซด์บนพรมมิ *Bacopa monnieri* (L.) Wettst. เพื่อสนับสนุนการวิจัยด้านชีวโมเลกุล  
Screening and specific detection primers by polymerase chain reaction in  
bacoside biosynthesis pathway on *Bacopa monnieri* (L.) Wettst. to support  
molecular Biology research**

พัทธนันท์ เขียวเขิน<sup>1\*</sup>, กวี สุจีปุลี<sup>2,3</sup> และ เนริสา คุณประทุม<sup>1</sup>

Phatthanankhiakhoen<sup>1\*</sup>, Kawee Sujipuli<sup>2,3</sup> and Narisa Kunpratun<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ**

พรมมิเป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณส่งเสริมความจำ เนื่องจากมีสารทุติยภูมิในกลุ่มของไกลโคไซด์ คือบาโคไซด์เอ พบมากบริเวณยอด ปัจจุบันมีการนำพรมมิมาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจำนวนมาก จึงต้องคำนึงถึงการผลิตที่รวดเร็ว และสามารถผลิตได้ปริมาณมาก หากมีความจำเพาะของไพรมอร์ที่ตรวจสอบ จะสามารถลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิต ดังนั้น ความสามารถในการเลือกลำดับโบลีโกนิวคลีโอไทด์ของ DNA สายสั้น ที่สามารถจับกับเป้าหมายที่ต้องการได้จำเพาะ จึงมีความสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจจำเพาะที่ใช้กรดนิวคลีอิก โดยพรมมิมีวิถีการสังเคราะห์สารบาโคไซด์ที่หลากหลายขั้นตอน จึงควรมีการคัดกรองไพรมอร์ที่สามารถศึกษาการเพิ่มปริมาณสารบาโคไซด์ในพรมมิ โดยรวบรวมไพรมอร์ที่เคยมีการศึกษาวิถีการสังเคราะห์สารบาโคไซด์ผ่านวิถีกรดเมวาโลนิกในการเพิ่มปริมาณของบาโคไซด์ จากพรมมิที่ได้จากระบบไฮโดรโปนิกส์ เนื่องจากระบบไฮโดรโปนิกส์ให้ผลผลิตสูงและนิยมใช้ศึกษาการเพิ่มปริมาณสารบาโคไซด์ด้วยตัวกระตุ้น จึงทำการสกัด DNA พรมมิที่ได้จากระบบไฮโดรโปนิกส์และเพิ่มปริมาณ DNA ด้วยเทคนิค PCR ควบคู่กับไพรมอร์ในวิถีกรดเมวาโลนิก และนำมาตรวจสอบขนาดแบนด้วยเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส พบว่ามีขนาดแบนที่แสดงถึงความเจาะจง โดยขึ้นแบนเดียว จากเทคนิค PCR ได้แก่ housekeeping gene (Ubq, 18s), initial steps (AACT), middle steps (FPS, SQS, MVK, bAS), และ late steps (GT1)

**คำสำคัญ:** การคัดกรอง,วิถีการสังเคราะห์สารบาโคไซด์, วิถีกรดเมวาโลนิก, พรมมิ

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>2</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

<sup>2</sup> Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

<sup>3</sup> Center of Excellence in Research for Agricultural Biotechnology, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

\* Corresponding author: Phatthanank65@nu.ac.th





## Abstract

Brahmi is a medicinal herb known for its memory enhancing properties due to the presence of secondary metabolites, particularly glycosides such as bacoside A, which is concentrated in the shoots. Nowadays, Brahmi is widely used in memory–boosting dietary supplements, necessitating fast and large–scale production. The use of specific primers in detection processes can reduce production time and costs. The ability to select short DNA oligonucleotide sequences (primers) that bind exclusively to the target sequence is therefore crucial for developing nucleic acid–based detection technologies. Since the biosynthesis of bacosides in Brahmi involves multiple pathways, screening primers that facilitate the study of bacoside amplification is essential. This involves compiling and evaluating primers previously studied for their role in bacoside biosynthesis, particularly through the mevalonic acid pathway, to verify the amplification of bacoside A. Hydroponically grown Brahmi was used for this study, as hydroponic systems provides higher yields and is often employed to study the enhancement of bacoside content using elicitors. DNA was extracted from hydroponically cultivated Brahmi, and PCR was performed using primers associated with the mevalonic acid pathway. Gel electrophoresis was used to analyze the PCR products, which revealed specific bands indicating primer specificity. Single bands were observed for primers used in the PCR process, including those for housekeeping genes (Ubq, 18s), early steps (AACT), middle steps (FPS, SQS, MVK, bAS), and late steps (GT1).

**Keywords:** Bacoside biosynthesis, Brahmi, Mevalonic acid pathway, Screening

การใช้ดีเอ็นเอจากสิ่งแวดล้อมเพื่อเปรียบเทียบปริมาณและความบริสุทธิ์ของดีเอ็นเอ  
จากใยแมงมุมห้องปล้องสกุล *Liphistius* Schødte, 1849 (*Mesothelae*, *Liphistiidae*)  
Using environmental DNA for comparing DNA quantity and purity of segmented  
spiders silk genus *Liphistius* Schødte, 1849 (*Mesothelae*, *Liphistiidae*)

อุทุมพร ปฐมสุริยะพร<sup>1</sup>, ชวรัช ธนูสิงห์<sup>1</sup>, ณัฐพจน์ วาฤทธิ<sup>1\*</sup>, พิมพัสภัส ธาเนศวร<sup>1</sup> และ  
วรรัตน์ ศิวายพราหมณ์<sup>2</sup>

Uthumporn Pathomsuriyaporn<sup>1</sup>, Chawatat Thanosing<sup>1</sup>, Natapot Warrit<sup>1\*</sup>, Pimlaphat Thaneewan<sup>1</sup>  
and Varat Sivayyapram<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ดีเอ็นเอจากสิ่งแวดล้อม (Environmental DNA หรือ eDNA) เป็นเทคนิคที่ไม่ก่อให้เกิดการรบกวน  
โดยใช้ตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน น้ำ และอากาศ เพื่อการตรวจหาสารพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตโดยไม่จำเป็นต้องจับ  
หรือรบกวนสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการศึกษาสิ่งมีชีวิตที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ โดยในการศึกษานี้ให้ความสนใจ  
ในแมงมุมห้องปล้อง *Liphistius* ที่อาศัยอยู่ในดินด้วยการขุดโพรงดิน มีการสร้างฝาปิดบริเวณปากทางเข้ารังและสร้างเส้น  
ใยแผ่ขยายออกจากปากรังไว้รับแรงสั่นสะเทือน ปัจจุบันแมงมุม *Liphistius* เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์จากการถูกคุกคามพื้นที่  
อยู่อาศัยโดยมนุษย์ ดังนั้นการใช้เทคนิคดีเอ็นเอจากสิ่งแวดล้อมจึงเหมาะสมต่อการศึกษาแมงมุมกลุ่มนี้ การศึกษานี้  
นำใยจากรังของ *Liphistius* ทั้งใยบริเวณฝาปิดและใยรับแรงสั่นสะเทือนมาใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ โดยใช้วิธีการสกัด  
สองแบบได้แก่ spin-column และ phenol-chloroform เพื่อเปรียบเทียบว่าใยบริเวณใดและการสกัดแบบใดที่ให้ปริมาณ  
และคุณภาพดีเอ็นเอสูงสุด ผลการศึกษาพบว่าใยบริเวณฝาปิดและใยรับแรงสั่นสะเทือนที่ใช้วิธีสกัดแบบ spin-column  
ให้คุณภาพของดีเอ็นเอสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ในขณะที่การสกัดแบบ phenol-chloroform ให้ปริมาณ  
ดีเอ็นเอสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.001$ ) ซึ่งผลการศึกษาที่ได้นี้มีประโยชน์ต่อการศึกษาแมงมุมในกลุ่มนี้ใน  
อนาคตโดยไม่จำเป็นต้องมีการเก็บตัวอย่างทุกตัวในธรรมชาติ

**คำสำคัญ:** เทคนิคดีเอ็นเอจากสิ่งแวดล้อม, แมงมุมห้องปล้อง, ใยบริเวณฝาปิด, และใยรับแรงสั่นสะเทือน

<sup>1</sup> สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup> คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหูเป่ย์ เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Biology, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>2</sup> Faculty of Biology, Hubei University, Wuhan City, Hubei, China

\*Corresponding author: natapot.w@chula.ac.th



## Abstract

Environmental DNA (eDNA) analysis is a non-invasive technique that utilizes environmental samples such as soil, water, and air to detect the genetic material of organisms without the need for capture or disturbance. This methodology is particularly beneficial for studying rare and endangered species, including mesothelae spiders. Mesothelae represents an ancient suborder of spiders restricted primarily to East and Southeast Asia and is characterized by unique morphological traits, such as median spinnerets and segmented abdominal tergites. In Thailand, species within the genus *Liphistius* inhabit burrows and produce a web structure featuring signal lines that radiate from the burrow entrance. Due to their threatened status, conducting population genetics studies on *Liphistius* is challenging. Thus, eDNA techniques hold significant promise for their study. This research examines the efficiency of eDNA extraction from *Liphistius* trapdoors and associated signal lines, comparing two extraction methods: spin-column and phenol-chloroform. Our statistical analyses reveal that the spin-column method provides a significantly higher DNA quality ( $p$ -value  $< 0.05$ ) compared to the phenol-chloroform extraction, which, conversely, yields a greater overall quantity of DNA ( $p$ -value  $< 0.001$ ). These results are expected to enhance future research efforts focused on this specific group.

**Keywords:** eDNA, Segmented spider, Trapdoor, Signal line

## การวิเคราะห์แคโรไทป์และการระบุแผนที่โครโมโซมด้วยโพรบไมโครแซทเทลไลท์ของ เขียดหลังป้อม (*Occidozyga martensii*)

### Karyotype analysis and Chromosomal mapping using microsatellite probe of marten's puddle frog (*Occidozyga martensii*)

อินทिरา คำพันธ์<sup>1</sup>, นัฐนภา บุกกิ่ง<sup>1</sup>, สุรเชษฐ เอี่ยมล้ำอาง<sup>1</sup> และ สุมาลี พิมพันธ์<sup>2\*</sup>

Intira Komphan<sup>1</sup>, Natnapha Bukiing<sup>1</sup>, Surachest Aiumsumang<sup>2</sup> and Sumalee Phimpan<sup>2\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นรายงานการศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลของเขียดหลังป้อม (*Occidozyga martensii*) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเครื่องหมายโครโมโซม เก็บตัวอย่างในจังหวัดเพชรบูรณ์ เตรียมโครโมโซมจากไขกระดูก โดยทำการเทคนิคย้อมสีจีเอ็มซ่า เทคนิคย้อม NOR และย้อมสารเรืองแสง ผลการศึกษาพบว่า เขียดหลังป้อม มีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์ = 26 แท่ง และโครโมโซมพื้นฐาน = 52 มีสูตรแคโรไทป์ดังนี้ =  $L^m_6 + L^{sm}_4 + S^m_{12} + S^{sm}_4$  พบการติดตำแหน่ง NOR อยู่บนโครโมโซมที่ 3 และการศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล พบว่ามีการแสดงสัญญาณปรากฏของ (TA)<sub>10</sub> บนโครโมโซมคู่ที่ 2 ในขณะที่ (CGG)<sub>10</sub> สัญญาณปรากฏบนโครโมโซมคู่ที่ 3 ส่วนการแสดงสัญญาณของ (CAG)<sub>10</sub> พบว่ามีการกระจายสัญญาณทั่วทั้งจีโนม ลำดับไมโครแซทเทลไลท์ดังนี้ (CA)<sub>10</sub>, (GC)<sub>10</sub>, (CAA)<sub>10</sub> และ (CAC)<sub>10</sub> ไม่มีการติดสัญญาณปรากฏให้เห็น

**คำสำคัญ:** เขียดหลังป้อม, แคโรไทป์, เครื่องหมายโครโมโซม, รูปแบบไมโครแซทเทลไลท์

<sup>1</sup> สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

<sup>1</sup> Biology program, Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun, 67000

\*Corresponding author: sumalee.phip@pcru.ac.th



## Abstract

This research is a report on the molecular genetic study of marten's puddle frog species (*Occidozyga martensii*), aim to investigate chromosomal markers. Samples were collected in Phetchabun Province, and chromosomes were prepared from bone marrow using Giemsa staining, NOR staining techniques, and fluorescence staining. The study found that *Occidozyga martensii* has a diploid chromosome number of 26 pairs and a basic chromosome number of 52, with the karyotype formula as follows =  $L^m_6 + L^{sm}_4 + S^m_{12} + S^{sm}_4$ . The NOR (nucleolus organizer region) was located on chromosome 3. Molecular genetic analysis revealed the presence of a signal for  $(TA)_{10}$  on chromosome pair 2, while the  $(CGG)_{10}$  signal was found on chromosome pair 3. The  $(CAG)_{10}$  was signal distributed throughout the genome. The microsatellite sequences identified were  $(CA)_{10}$   $(GC)_{10}$   $(CAA)_{10}$  and  $(CAC)_{10}$  with no significant signals observed for these sequences.

**Keyword:** *Occidozyga martensii*, Karyotype, Chromosome markers, Chromosomal microsatellite pattern

## แบบจำลองการกระจายของกบภูเขา *Limnonectes blythii* (Bouleger, 1920)

### บริเวณพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย

### Distribution modeling of Blyth's Fanged Frog *Limnonectes blythii* (Bouleger, 1920) in southern Thailand

วัชรพงษ์ รังสิวารักษ์<sup>1</sup>, นพดล กิตนะ<sup>2</sup>, วิเชษฐ คุนซื่อ<sup>2</sup>, สุรศักดิ์ ยิ้มประเสริฐ<sup>3</sup> และ

ภาณุพงศ์ ธรรมโชติ จริญญาโรจน์<sup>1,2\*</sup>

Watcharapong Rungsiwararuk<sup>1</sup>, Noppadon Kitana<sup>2</sup>, Wichase Khonsue<sup>2</sup>, Surasak Yimprasert<sup>3</sup> and

Panupong Thammachoti Charunrochana<sup>1,2\*</sup>

#### บทคัดย่อ

กบภูเขา *Limnonectes blythii* เป็นกบที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย มีแหล่งที่อยู่บริเวณลำธารตามแนวเทือกเขา ตั้งแต่ภาคเหนือ ภาคตะวันตกจนถึงภาคใต้ อย่างไรก็ตามแหล่งที่อยู่มีแนวโน้มถูกเปลี่ยนแปลงและถูกทำลายให้กลายเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ของมนุษย์ อีกทั้งในหลายพื้นที่มีการนำกบภูเขาไปบริโภค สาเหตุเหล่านี้ส่งผลให้จำนวนประชากรกบภูเขา ในธรรมชาติลดลงอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามยังขาดข้อมูลภูมิศาสตร์การกระจายและข้อมูลแหล่งที่อยู่ที่เหมาะสมสำหรับการจัดการพื้นที่และการวางแผนการอนุรักษ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยที่มีกบภูเขาอาศัยอยู่และกำลังดำเนินการวางแผนการอนุรักษ์ในจังหวัดสงขลา การศึกษาพื้นที่การกระจายจึงมีความสำคัญ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินแหล่งที่อยู่ที่เหมาะสมของประชากรกบภูเขาในภาคใต้ของประเทศไทย โดยทำการสำรวจกบภูเขาในภาคสนามด้วยวิธีการพบเห็นตัว และการสำรวจตามแนวเส้นสำรวจในพื้นที่ปกป้องทรัพยากรในพื้นที่สวนสัตว์สงขลา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการอนุรักษ์กบภูเขา จากนั้นนำพิกัดภูมิศาสตร์จากตัวอย่างอ้างอิงในพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และฐานข้อมูลของศูนย์ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพระดับโลก (GBIF) ร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศจากฐานข้อมูล WorldClim โดยใช้โปรแกรม maximum entropy (MaxEnt) ผลการศึกษาการสร้างแบบจำลองการกระจายกบภูเขาพบว่าประชากรกบภูเขาในภาคใต้ของประเทศไทยมีการกระจายในแถบบริเวณ เทือกเขาภูเก็ต เทือกเขานครศรีธรรมราช และ

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>2</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

<sup>3</sup> แผนกบำรุงสัตว์ สวนสัตว์สงขลา จังหวัดสงขลา 90000

<sup>1</sup> M.Sc. Program in Zoology, Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>2</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330

<sup>3</sup> Department of Animal care, Songkhla Zoo, Songkhla, 90000

\*Corresponding author: panupong.th@chula.ac.th

เทือกเขาสันกาลาคีรี ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าที่ราบต่ำ จากผลการศึกษาการสร้างแบบจำลองการกระจาย เพื่อทำนายแหล่งอาศัยที่เหมาะสมสามารถใช้ในการประเมินพื้นที่เพื่อจัดการและการอนุรักษ์ได้ในอนาคต

**คำสำคัญ:** การอนุรักษ์ ขอบเขตการกระจาย ภูมิอากาศ ลัทธิสะเทินน้ำสะเทินบก แหล่งที่อยู่

## Abstract

Blyth's Fanged Frog *Limnonectes blythii* (Boulenger, 1920) is the largest frog in Thailand, inhabiting in stream from northern western and southern Thailand. However, habitats trends to be reduced and altered. Moreover some areas the frog has over exploitation leading to population decline in several areas. However there is limitation of species distribution in order to plan for conservation. Specially in southern Thailand where there is a conservation program of the frog have been initiated recently in Songkhla province, therefore distribution range is also important. The objective of this study is to evaluate the suitable habitats and ranges of the Blyth's Fanged Frog population in southern Thailand. Surveys were conducted using visual encounter surveys and strip transects in protected areas within the Songkhla Zoo's resource protection area. Geographic coordinates from reference specimens in Museum of Natural History, Chulalongkorn University and data from the Global Biodiversity Information Facility (GBIF), combined with climate data from the WorldClim database, were used in the maximum entropy (MaxEnt) program. The results of distribution model reveal that the suitable habitats for the Blyth's Fanged Frog population in southern Thailand are lowland forests along Phuket range, Nakhon Si Thammarat range, and Sankalakhiri range, The distribution model of this species can be used to assess areas for land use and plaing for conservation in future.

**Keywords:** Amphibian, Climate, Conservation, Distribution range, Habitat

## เซลล์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลของกบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*) และกบหนอง (*Fejervaya limnocharis*)

### Molecular cytogenetic of rugosed frog (*Hoplobatrachus rugulosus*) and rice frog (*Fejervaya limnocharis*)

นัฐนภา บุคิง<sup>1</sup>, อินทิรา คำพันธ์<sup>1</sup>, สุรเชษฐ เอี่ยมสำอาง<sup>1</sup> และ สุมาลี พิมพันธ์<sup>1\*</sup>

Natnapha Buking<sup>1</sup>, Intira Komphan<sup>1</sup>, Surachest Aiumsumang<sup>1</sup> and Sumalee Phimpan<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นรายงานการศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลของกบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*) และกบหนอง (*Fejervaya limnocharis*) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเครื่องหมายโครโมโซม เก็บตัวอย่างภายใน จ.เพชรบูรณ์ เตรียมโครโมโซมจากไขกระดูก โดยทำการเทคนิคย้อมสีจีเอ็มซ่า เทคนิคย้อม NOR และย้อมสารเรืองแสง ผลการศึกษาพบว่า กบนา มีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์ เท่ากับ 26 แท่ง และโครโมโซมพื้นฐาน เท่ากับ 52 มีสูตรแคริโอไทป์ดังนี้  $= L^m_4 + L^{sm}_6 + S^m_6 + S^{sm}_{10}$  พบการติดตำแหน่ง NOR อยู่บนโครโมโซมที่ 9, กบหนอง มีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์ เท่ากับ 26 แท่ง และโครโมโซมพื้นฐาน เท่ากับ 52 มีสูตรแคริโอไทป์ดังนี้  $= L^m_2 + L^{sm}_8 + M^{sm}_{14} + S^{sm}_2$  พบการติดตำแหน่ง NOR อยู่บนโครโมโซมที่ 8 และการศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล พบว่าพบว่ามีไมโทคอนไดรียอล ดีเอ็นเอ (GC)<sub>15</sub> ของกบนามีการแสดงสัญญาณปรากฏทั่วจีโนม ส่วนกบหนองมีการแสดงสัญญาณปรากฏบนโครโมโซมคู่ที่ 4 และไมโทคอนไดรียอล ดีเอ็นเอ (CGG)<sub>10</sub> ของกบนาไม่มีการแสดงสัญญาณปรากฏ ส่วนกบหนองมีการแสดงสัญญาณปรากฏบนโครโมโซมคู่ที่ 7

**คำสำคัญ:** กบนา, กบหนอง, แคริโอไทป์, เครื่องหมายโครโมโซม, รูปแบบไมโครเซทเทลโลไทป์

<sup>1</sup> สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

<sup>1</sup> Biology program, Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun, 67000

\*Corresponding author: sumalee.phip@pcru.ac.th





## Abstract

This research presents a molecular cytogenetic study of the Rugosed frog (*Hoplobatrachus rugulosus*) and the Rice frog (*Fejervarya limnocharis*). Samples were collected in Phetchabun Province. Chromosomes were prepared from bone marrow using Giemsa staining, NOR staining, and fluorescence staining techniques. The result of this study in the Rugosed Frog has a diploid chromosome number of 26 and a fundamental number of 52, with the following karyotype formula:  $L^m_4 + L^{sm}_6 + S^m_6 + S^{sm}_{10}$ . The NOR location was identified on chromosome 9. For the Rice frog, the diploid chromosome number is 26, with a fundamental chromosome number of 52, and the karyotype formula is  $L^m_2 + L^{sm}_8 + M^{sm}_{14} + S^{sm}_2$ . The NOR location was found on chromosome 8. The molecular cytogenetic analysis revealed that the probe (GC)<sub>15</sub> in the Rugosed Frog frog showed signals throughout the genome, whereas in the Rice frog, signals were detected on chromosome pair 4. The probe (CGG)<sub>10</sub> showed no signals in the Rugosed Frog, but detected on chromosome pair 7 in the Rice frog.

**Keywords:** *Hoplobatrachus rugulosus*, *Fejervarya limnocharis*, Karyotype, Chromosome markers, Chromosomal microsatellite pattern

## การศึกษาแนวความคิดผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์เทียม

### Study on consumer ideas in the development of artificial meat products

โสภิต พุดแจงงาม<sup>1</sup>, อรวรรค์ อุปถัมภ์พานนท์<sup>1\*</sup>, โสภิตา วิศาลศักดิ์กุล<sup>1</sup> และ สุนัน ปานสาคร<sup>2</sup>

Sopit Pudjangngam<sup>1</sup>, Orawan Oupathumpanont<sup>1\*</sup>, Sopida Wisansakkul<sup>1</sup> and Sunan Parnsakhorn<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยเพื่อศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์เทียม โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 100 คน ในเขตพื้นที่อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ข้อมูลประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ระหว่าง 30-39 ปี การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับ อนุปริญญา/ปวส. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 10,001 – 20,000 บาท ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติ พบว่า เหตุผลที่ผู้บริโภคเปลี่ยนมาบริโภคเนื้อสัตว์เทียมเนื่องจากผู้บริโภคให้ความสำคัญด้านสุขภาพ ช่วงเวลาที่นิยมบริโภคเนื้อสัตว์เทียมคือเทศกาลเจ ความถี่ในการบริโภคจะอยู่ในช่วง 5-6 ครั้งต่อเดือน โดยซื้อเนื้อสัตว์เทียมมาทำรับประทานเองที่บ้าน วัตถุประสงค์ที่ผู้บริโภคนำมาประกอบอาหารคือโปรตีนเกษตร สถานที่ที่ควรจำหน่ายเนื้อสัตว์เทียม คือ ห้างสรรพสินค้า ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์เทียมพบว่า รูปแบบของเนื้อสัตว์เทียมที่ผู้บริโภคต้องการคือเนื้อปลา ปัญหาทางสุขภาพจากการบริโภคเนื้อสัตว์เทียมคือ โรคอ้วน สิ่งที่ผู้บริโภคต้องการให้พัฒนาคือควรปรับเนื้อสัมผัสให้เหมือนเนื้อสัตว์ เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการด้านใยอาหารจากถั่วขาวและหัวปลี วิธีการประกอบอาหารจากเนื้อสัตว์เทียมที่ผู้บริโภคนิยมคือการนึ่งและบรรจุผลิตภัณฑ์ควรเป็นแบบถุงสุญญากาศ ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อเนื้อสัตว์เทียม ผู้บริโภคให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์เรื่องรสชาติและคุณค่าทางโภชนาการมากที่สุด จากผลการสำรวจข้อมูลที่ได้นำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค มีต่อเนื้อสัตว์เทียมโดยเฉพาะเนื้อปลาเทียมต่อไป

**คำสำคัญ:** เนื้อสัตว์เทียม, หัวปลี, ถั่วขาว

<sup>1</sup> คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

<sup>2</sup> คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

<sup>1</sup> Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University Of Technology Thanyaburi, Pathumthani 12110.

<sup>2</sup> Faculty of Engineering, Rajamangala University Of Technology Thanyaburi, Pathumthani 12110.

\*Corresponding author: orawan\_ormutt.ac.th, [sopit\\_p@mail.rmutt.ac](mailto:sopit_p@mail.rmutt.ac).



## Abstract

The study aims to explore consumer perspectives in the development of plant-based meat products. The sample group consists of 100 general consumers aged 20 years and above, residing in Wang Noi District Phra Nakhon Si Ayutthaya Province. The data consists of four parts: Demographic Information: The majority of consumers are female, aged between 30–39 years, with most having an associate degree or vocational diploma. The average monthly income ranges from 10,001 to 20,000 baht. Behavioral and Attitudinal Data: The primary reason consumers switch to plant-based meat is their concern for health. The peak time for consuming plant-based meat is during the vegetarian festival. The frequency of consumption is about 5–6 times a month, with consumers typically purchasing plant-based meat to cook at home. The main ingredient used for cooking is plant protein, and the preferred retail location for plant-based meat is shopping malls. Guidance for Developing Meat Analogue Products: The preferred type of meat analogue was fish analogue. Health concerns related to consuming meat analogues included obesity. Consumers requested improvements in texture to resemble real meat, and an increase in nutritional value, particularly with fiber from white beans and banana blossoms. The most popular cooking methods were steaming, and packaging should be in vacuum-sealed bags. The most important factors for consumers when choosing meat analogue products were taste and nutritional value. Factors Influencing Purchase Decisions: Consumers prioritize taste and nutritional value when choosing plant-based meat products. The survey results will be used to develop products that align with consumer preferences, particularly for plant-based fish.

**Keywords:** Plant-based meat, banana blossom, White kidneys

## การวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการสร้างคุณลักษณะในการทำนายภาวะความดันโลหิตสูง ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยใช้เทคนิคป่าสุ่ม

### A comparative analysis of feature engineering methods for Hypertension Prediction in Type-II Diabetes patients using the Random Forest Technique

ก้องชัย รัตนพันธ์<sup>1</sup>, นุชจรินทร์ อินตะหล้า<sup>1\*</sup>, ฐาปนา บุญชู<sup>1</sup> และ วสันต์ อัครธนะวัฒน์<sup>2</sup>

Gongchai Rattanapant<sup>1</sup>, Nuchjarin Intalar<sup>1\*</sup>, Thapana Boonchoo<sup>1</sup>, and Wasan Akarathanawat<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองสำหรับการทำนายการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 (T2DM) โดยใช้เทคนิค Random Forests และเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยคุณลักษณะที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยชุดคุณลักษณะแบบดั้งเดิม (Original Features) ชุดคุณลักษณะแบบ Recursive Feature Elimination (RFE) และชุดคุณลักษณะแบบ Principal Component Analysis (PCA) โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยจำนวน 7,979 ชุด ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเวชระเบียนกลางของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ตั้งแต่ปี 2014 – 2023 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลผู้ป่วย T2DM จำนวน 4,895 ชุดข้อมูล และข้อมูลผู้ป่วย T2DM ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงจำนวน 3,084 ชุดข้อมูล จากการทดลองพบว่า คุณลักษณะแบบ RFE ทำให้แบบจำลองมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีค่า Precision 71.60% Recall 92.60% F1-score 80.80% และ ROC 78.30% โดยใช้เวลาในการประมวลผล 89 มิลลิวินาที จากการวิจัยนี้พบว่าการใช้ชุดคุณลักษณะแบบ RFE เป็นตัวเลือกที่เหมาะสม โดยมีคุณลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย อายุ ค่าความดันโลหิตตัวบน ไตรกลีเซอไรด์ ไขมัน LDL

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้ของเครื่อง, การทำนายโรคความดันโลหิตสูง, ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

<sup>1</sup> ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต) จังหวัดปทุมธานี 12120

<sup>2</sup> ศูนย์ความเป็นเลิศด้านโรคหลอดเลือดสมองแบบครบวงจร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย กรุงเทพมหานคร 10240

<sup>1</sup> Computer Science Faculty of Science and Technology, Thammasat University Rangsit Campus, Pathum Thani, 12120

<sup>2</sup> Chulalongkorn Stroke Center of Excellence King Chulalongkorn Memorial Hospital, The Thai Red Cross Society Bangkok, 10240

\*Corresponding author: njrin@tu.ac.th



## Abstract

This research to develops a model for predicting the occurrence of hypertension in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) using the Random Forests technique. We compare the performance of the model using different feature sets, including the Original Features, Recursive Feature Elimination (RFE), and Principal Component Analysis (PCA). The study uses 7,979 patient records from the centralized database system of King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society, covering data from 2014 to 2023. This includes 4,895 T2DM cases and 3,084 T2DM cases with hypertension. The experiments revealed that the RFE feature set provided the highest model performance, achieving a precision of 71.60%, recall of 92.60%, F1-score of 80.80%, and ROC of 78.30%, with a processing time of 8.9 milliseconds. The most important feature are body mass index, age, systolic blood pressure, triglycerides, and LDL cholesterol.

**Keywords:** Machine learning, Hypertension predicting, Type 2 diabetes patients

## การจำแนกความรู้สึกของนักศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองข้อความ

### Sentiment classification of student feedback using text mining

วรรณชอล พิณพรม<sup>1\*</sup>, ณภาพ พลเสน<sup>1</sup>, สุธิดา ชัยชมชื่น<sup>1</sup> และ อุกฤษฏ์วิวัฒน์ พิมพ์พา<sup>1</sup>

Wannachol Pinprom<sup>1\*</sup>, Napop Ponsen<sup>1</sup>, Suthida Chaichomchuen<sup>1</sup> and Aukkritthawat Phimpha<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษาการสร้างโมเดลการจำแนกความรู้สึกจากระบบประเมินการเรียนการสอนด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อความ เนื่องจากการจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัยจะเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นแก่อาจารย์ผู้สอน หลังจากได้สอนจบลงในภาคเรียนนั้นแล้ว ผ่านระบบประเมินการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนการประเมินการสอน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านแผนการสอน อุปกรณ์การสอนและสถานที่ ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านวิธีการสอน และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และ ส่วนการแสดงความคิดเห็นอิสระ ในส่วนการแสดงความคิดเห็นนี้สามารถนำมาวิเคราะห์ความรู้สึกแฝงเพื่อที่จะทราบความรู้สึกของผู้เรียนได้ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลความคิดเห็นนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในปีการศึกษา 2563-2565 จำนวน 34,451 ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกความรู้สึก โดยใช้โมเดลการทำเหมืองข้อความ 3 รูปแบบ คือการถดถอยโลจิสติก การสุ่มป่าไม้ และ อัลกอริทึมโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน จากการสร้างแบบจำลองการจำแนกความรู้สึกจากระบบประเมินการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อความ พบว่า โมเดลการสุ่มป่าไม้ มีความแม่นยำสูงสุดที่ 86% โมเดลการถดถอยโลจิสติก มีความแม่นยำ 85% และโมเดลโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน มีความแม่นยำ 82%

**คำสำคัญ:** การจำแนกความรู้สึก, ระบบประเมินการเรียนการสอน, การทำเหมืองข้อความ, การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

<sup>1</sup> ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>1</sup> Computer Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North, Bangkok, 10800

\*Corresponding author: wannachol.pinprom@gmail.com



## Abstract

Studying the creation of sentiment classification models from the teaching evaluation system with text-mining technique. After learning, students can send Feedback to instructors to develop more effective teaching patterns. There are two types of evaluation. The first one is a score on specification topic such as Suitable room, Teaching, material used in teaching etc. The second is a student's comment section for teachers that can tell the emotional state of students and can be applied with sentiment analysis. The data that was analyzed was King Mongkut's University of Technology North Bangkok student's comment Since 2020 to 2022 there have been 34,451 Record implement with three algorithms is Logistic Regression, Random Forest and Convolutional Neural Network. From summarizing the sentiment analysis classification model using the text mining technique, it was found that the Logistic Regression model has 0.86 percent accuracy. Random Forest has 0.85 percent accuracy and Convolutional Neural Network have 0.82 percent accuracy respectively.

**Keywords:** Sentiment classification, Text mining, Evaluation system, Natural language processing

การพัฒนาตัวประมาณแบบอัตราส่วน สำหรับค่าเฉลี่ยประชากร โดยใช้ข้อมูลที่ทราบค่า  
จากตัวแปรช่วยจำนวนสองตัว ภายใต้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

Development of ratio estimators for the population average utilizing known  
information from two auxiliary variables under simple sampling

ณภัทน์จันทร์ ด่านสวัสดิ์<sup>1\*</sup> และ เอกภพ เกตุสมบูรณ์<sup>1</sup>

Napattchan Dansawad<sup>1\*</sup> and Ekkaphop Ketsombun<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวประมาณแบบอัตราส่วน สำหรับประมาณค่าเฉลี่ยประชากร โดยใช้ข้อมูลที่ทราบค่าจากตัวแปรช่วยจำนวนสองตัว ซึ่งตัวประมาณดังกล่าวจะครอบคลุมตัวประมาณของ Cochran [1] Sisodia และ Dwivedi [2] Upadhyaya และ Singh [3] Singh และ Tailor [4] Singh และคณะ [5] Yan และ Tian [6] Subramani และ Kumarpandiyar [7] Jerajuddin และ Kishun [8] Singh และ Agnihotri [9] Gupta and Yadav [10] และ Sabo และคณะ [11] โดยคุณสมบัติที่สำคัญบางประการของตัวประมาณ เช่น ค่าความเอนเอียง ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย และค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด จะถูกนำเสนอในงานวิจัยฉบับนี้ และผู้วิจัยจะเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณที่นำเสนอกับตัวประมาณอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จากการพิจารณาจากค่าร้อยละประสิทธิภาพสัมพัทธ์ ซึ่งผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ พบว่า ตัวประมาณที่นำเสนอประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณอื่น ๆ ภายใต้สถานการณ์เดียวกัน

**คำสำคัญ:** ตัวประมาณแบบอัตราส่วนร่วมกับผลคูณ, ค่าเฉลี่ยประชากร, การสำรวจตัวอย่าง, ความเอนเอียง, ร้อยละประสิทธิภาพสัมพัทธ์

<sup>1</sup> คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10140

<sup>1</sup> Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 10140

\*Corresponding author: napattchan.dan@kmutt.ac.th





## Abstract

This research involves the development of ratio estimators for the population average utilizing known information from two auxiliary variables under simple random sampling. This estimator will cover the estimators of Cochran [1], Sisodia and Dwivedi [2], Upadhyaya and Singh [3], Singh and Tailor [4], Singh *et al.* [5], Yan and Tian [6], Subramani and Kumarpandiyam [7], Jerajuddin and Kishun [8], Singh and Agnihotri [9], Gupta and Yadav [10], and Sabo *et al.* [11]. The research presents important properties of the new estimators, such as bias, mean squared error (MSE), and minimum mean squared error (MMSE), and compares their performance with relevant estimators by considering the percentage relative efficiency (PRE). The comparison results indicate that the new estimator outperforms others in similar situations.

**Keywords:** Ratio-cum-product estimator, Population mean, Sample survey, Bias, Mean squared error

## การประเมินการมีส่วนร่วมของนักเรียนในห้องเรียนออนไลน์ผ่านการวิเคราะห์สัญญาณสมองด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง

### Evaluating student engagement in online classrooms through EEG signal analysis with machine learning techniques

กิตติศัพท์ พิมปา<sup>1</sup> และ กุลจิรา กิ่งไพระ<sup>1\*</sup>

Kittitachpol Pimpa<sup>1</sup> and Kunjira Kingphai<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการวิเคราะห์ระดับความเข้าใจของผู้เรียนในชั้นเรียนออนไลน์โดยใช้ข้อมูลสัญญาณสมอง (EEG) และเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดล Convolutional Neural Network และ Decision Tree ข้อมูล EEG ได้จากชุดข้อมูลสาธารณะบน Kaggle ซึ่งเก็บจากผู้ทดลอง 8 คนขณะดูวิดีโอการเรียนการสอน 11 คลิปหลังการดูวิดีโอ ผู้ทดลองตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความเข้าใจ ผลการประเมินถูกบันทึกในรูปแบบ Binary Labels (0 = ไม่เข้าใจ, 1 = เข้าใจ) ข้อมูล EEG ดิบถูกกรองสัญญาณเพื่อลด Noise และขจัด Artifact ด้วย Independent Component Analysis ก่อนแปลงข้อมูลด้วย Continuous Wavelet Transform เพื่อสร้าง Scalogram ซึ่งป้อนเข้าสู่โมเดล CNN สำหรับการจำแนกประเภท ผลการทดลองแสดงว่า CNN มีค่า Accuracy 81% ซึ่งสูงกว่า Decision Tree ที่ให้ Accuracy 64.4% จากผลการทดลองยืนยันว่า CNN มีศักยภาพสูงในการวิเคราะห์ข้อมูล EEG ที่ซับซ้อน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระบบการเรียนการสอนออนไลน์ เช่น การติดตามความเข้าใจผู้เรียนแบบเรียลไทม์ อย่างไรก็ตามข้อจำกัดด้านขนาดข้อมูลและอุปกรณ์ EEG ยังคงต้องพัฒนาในอนาคตเพื่อสนับสนุนการใช้งานจริงในบริบทการศึกษา

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้เชิงลึก, โครงสร้างประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน, การวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG)

<sup>1</sup> สาขาสถิติประยุกต์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50180

<sup>1</sup> Applied Statistics, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50180

\*Corresponding author: kunjira@g.cmru.ac.th



## Abstract

This study aims to develop a model for analyzing learners' comprehension levels in online classrooms using EEG signals and to compare the performance of Convolutional Neural Network (CNN) and Decision Tree models. The EEG data was obtained from a public Kaggle dataset, collected from 8 participants while watching 11 educational videos. After each video, participants answered comprehension questions, with results recorded as binary labels (0 = not understood, 1 = understood). Raw EEG data underwent signal filtering to reduce noise and artifact removal using Independent Component Analysis (ICA). The filtered signals were then transformed using Continuous Wavelet Transform (CWT) to generate Scalograms, which were fed into the CNN for classification. Experimental results showed that the CNN achieved an accuracy of 81%, outperforming the Decision Tree, which had an accuracy of 64.4%. The results confirm that CNN is highly capable of handling complex EEG data by effectively extracting spatiotemporal features from Scalograms. This highlights the potential of EEG and CNN integration in online education systems, such as real-time comprehension tracking and personalized learning design. However, limitations related to small dataset size and EEG equipment constraints indicate the need for further development to enhance applicability in real-world educational environments.

**Keywords:** Deep learning, Convolutional neural structure, Electroencephalography (EGG)

## การออกแบบและสร้างชุดแม่พิมพ์แบบต่อเนื่องเพื่อขึ้นรูปพลาสติกบนแผ่นพลาสติก Design and making progressive die for forming plastic sheet workpiece

เชษฐ อุทัยยัง<sup>1\*</sup>, วัชรินทร์ สิทธิเจริญ<sup>1</sup>, นทีชัย ผัสดี<sup>1</sup> และ ธีรวัฒน์ แสงภาค<sup>1</sup>

Chet Uthiyoung<sup>1\*</sup>, Watcharin Sitticharoen<sup>1</sup>, Nateechai Pudsdee<sup>1</sup> and Teerawat Sangkas<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การออกแบบและสร้างแม่พิมพ์กดตัดชิ้นงานพอลิไวนิลคลอไรด์ (พีวีซี) เพื่อใช้ทดแทนการทำงานการแกะสลักชิ้นงานพอลิไวนิลคลอไรด์ (พีวีซี) ด้วยการใช้ฝีมือคนในการขึ้นรูปชิ้นงาน. ชิ้นงานมีขนาดความกว้าง 66 มิลลิเมตร ความยาว 114 มิลลิเมตร และความหนา 1 มิลลิเมตร. ผลการทดลองพบว่า สามารถกดตัดชิ้นงานให้มีลวดลายตามที่ออกแบบไว้. ชิ้นงานมีลวดลายที่เหมือนกัน. ต้องการผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้น แบบเดิมใช้เวลาในการผลิต 29 นาที แบบใช้ชุดแม่พิมพ์ใช้เวลา 3.3 นาที ทำให้เวลาลดลง 88.62 เปอร์เซ็นต์

**คำสำคัญ:** แม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง, พอลิไวนิลคลอไรด์ (พีวีซี)

### Abstract

Design and making of progressive die for cutting polyvinyl chloride (PVC) pieces to replace the work of carving polyvinyl chloride (PVC) pieces by using human skill in shaping the pieces. The workpiece has a width of 66 mm, a length of 114 mm, and a thickness of 1 mm. The results of the experiment found that can piercing and blanking the workpiece to have the pattern as designed. The work has the same pattern. Want to produce 1 piece. Traditional production takes 29 minutes. The using a progressive die takes 3.3 minutes, reducing the time by 88.62 percent.

**Keywords:** Progressive die, Polyvinylchloride (PVC)

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai, 50300

\*Corresponding author: chet\_tde@hotmail.com

## การใช้ฟักทองหมักเป็นอาหารเลี้ยงหนอนแมลงวันลายเพื่อใช้เป็นแหล่งโปรตีน ในอาหารไก่ไข่

### The utilization of fermented pumpkin as a feed for black soldier fly and its application as a protein source in laying hen feed

พิเชษฐ ปรภาวิไล<sup>1</sup>, ศุภลักษณ์ ศรีจันดี<sup>2</sup>, ขรรค์ชัย ตันเมฆ<sup>3</sup> และ บาจรีย์ ฉัตรทอง<sup>4\*</sup>

Pichet Praphawilai<sup>1</sup>, Supalak Srichandi<sup>2</sup>, Khanchai Danmek<sup>3</sup> and Bajaree Chutthong<sup>4\*</sup>

#### บทคัดย่อ

หนอนแมลงวันลาย (BSF; *Hermetia illucens*) สามารถใช้วัสดุทางการเกษตร หรือขยะอินทรีย์เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงได้ และสามารถสร้างมีโปรตีนในตัวเองสูงถึง (30–40%) จึงเหมาะสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในอาหารสัตว์ แต่อาหารที่ใช้เลี้ยงหนอนแมลงวันทั่วไปอาจมีค่าโภชนาที่ไม่เหมาะสม ทำให้โปรตีนของหนอนลดต่ำลง เนื้อฟักทองสามารถใช้เป็นอาหารเลี้ยงหนอน จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง เนื่องจากเนื้อฟักทองมีราคาถูกและมีคุณค่าทางโภชนาการ งานวิจัยนี้ได้ศึกษากระบวนการหมักฟักทองโดยผสมฟักทองกับกากน้ำตาลรำหยาบ และหัวเชื้อจุลินทรีย์ (*Asergillus terreus*, *Aspergillus niger* และ *Saccharomyces cerevisiae*) ในสภาวะไร้ออกซิเจนที่อุณหภูมิ 30°C เป็นเวลา 21 วัน ผลการทดสอบพบว่า ฟักทองหมักมีโปรตีน 12% และเมื่อเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันลายในฟักทองหมัก หนอนมีโปรตีนสูงถึง 38% ไขมัน 28% และกรดอะมิโนจำเป็น 0.08–2.44% นอกจากนี้ยังพบกรดลิกสูงถึง 42% ของน้ำหนักตัวหนอนแห้ง เมื่อนำหนอนแมลงวันลายไปผสมกับวัตถุดิบอาหารสัตว์อื่นๆ เช่น ปลายข้าว รำละเอียด กากถั่วเหลือง เพื่อให้ได้โปรตีน 16–20% แล้วจึงนำไปเลี้ยงไก่ไข่สายพันธุ์โรดไอส์แลนเรด พบว่าไก่ไม่มีอัตราการให้ไข่ 60.8% โดยไข่มีมวล 30.5 กรัม/ฟอง การศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงการใช้ฟักทองหมักเป็นอาหารในการเลี้ยงหนอนแมลงวันลายและสามารถนำไปใช้เป็นอาหารเลี้ยงไก่ไข่ได้

**คำสำคัญ:** หนอนแมลงวันลาย, การหมัก, ฟักทอง, โปรตีน, อาหารสัตว์ไก่ไข่

<sup>1</sup> สำนักงานบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ จังหวัดแพร่ 54140

<sup>3</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>4</sup> ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Office of Research Administration, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

<sup>2</sup> Animal Nutrition Research and Development Center, Bureau of Animal Nutrition Development, Department of Livestock Development, Phrae, 54140

<sup>3</sup> Department of Biotechnology, School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao, 56000

<sup>4</sup> Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\* Corresponding Author: bajaree.c@cmu.ac.th



## Abstract

Black Soldier Fly Larvae (BSF; *Hermetia illucens*) can effectively utilize agricultural by-products and organic waste as feed. They are beneficial insects for decomposing organic waste and produce high protein (30–40%) making them suitable to use as raw materials in animal feed. However, inappropriate nutritional values might affect in the protein level of larvae. Pumpkin flesh can be used as a low-cost feed option for BSF larvae due to their affordability and nutritional value. This study the fermentation process was performed by mixing pumpkin flesh with molasses, fine rice barn, and microbial inoculants (*Aspergillus terreus*, *Aspergillus niger*, and *Saccharomyces cerevisiae*) under anaerobic conditions at 30°C for 21 days. The results showed that fermented pumpkins had a protein content of 12%. When BSF larvae were reared on fermented pumpkins, they exhibited a protein content of 38% and fat content of 28%, with essential amino acids ranging from 0.08–2.44%. Additionally, some fatty acids, such as lauric acid, were found in high comprising 42% of the dry weight of the larvae. BSF larvae were incorporated into feed formulas for laying hens, and mixed with feedstuff such as broken-milled rice, rice bran, and soybean to achieve a protein content of 16–20%. When used for feed of Rhode Island Red hens had a laying rate of 60.8%, with an average egg mass of 30.5 grams per egg. Therefore, this study indicates the potential of using fermented pumpkins as a feedstuff for rearing BSF larvae and applying BSF larvae as a protein source in laying hens feed.

**Keywords:** Black soldier fly larvae, Fermentation, Pumpkin, Protein, Laying hens feed

## ผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรกระบบทางเดินอาหารด้วยอนุภาคซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพของน้ำเลี้ยงเซลล์ *Streptomyces* sp.

### Inhibitory effects of biosynthesis silver nanoparticles using extracellular fluid from *Streptomyces* sp. against some gastrointestinal tract pathogens

วริศรา วิชญา<sup>1\*</sup>, กันณพัช ภูแข่งหมอก<sup>1</sup>, อัศจรรย์า ชมเชย<sup>1</sup> และ วรางคณา เขาคี<sup>2</sup>

Warissara Wichaya<sup>1\*</sup>, Kannapat Phukangmok<sup>1</sup>, Atchareeya Chomchoei<sup>1</sup> and Warangkha Khaodee<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

จากการศึกษาการสังเคราะห์อนุภาคซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพจากน้ำเลี้ยงเซลล์ *Streptomyces* sp. โดยศึกษาระยะเวลาของน้ำเลี้ยงเซลล์ในวันที่ 5 10 และ 15 กับความเข้มข้นของสารละลายซิลเวอร์ไนเตรต ( $\text{AgNO}_3$ ) ที่ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ (1 mM) และ 5 มิลลิโมลาร์ (5 mM) ที่มีผลต่อการสังเคราะห์อนุภาคซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ในสภาวะไม่มีแสง เป็นเวลา 3 วัน พบว่า ทุกตัวอย่างน้ำเลี้ยงเซลล์สามารถริดิวซ์ให้เกิดการสังเคราะห์อนุภาคซิลเวอร์นาโน โดยสารละลายมีการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองน้ำตาล สารละลายอนุภาคซิลเวอร์นาโนที่เติมสารละลาย 1 mM  $\text{AgNO}_3$  สามารถดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเล็ต (UV) ได้ค่าความยาวคลื่นสูงสุดในช่วง 430–450 นาโนเมตร และที่ความเข้มข้น 5 mM  $\text{AgNO}_3$  สามารถดูดกลืนแสง UV ได้ค่าความยาวคลื่นสูงสุดในช่วง 460–500 นาโนเมตร เมื่อนำสารละลายอนุภาคซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพมาทดสอบฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียก่อโรกระบบทางเดินอาหารในคน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria ivanovii* และ *Escherichia coli* ด้วยวิธี disc diffusion method บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า อนุภาคซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวได้ โดยเชื้อ *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria ivanovii* และ *Escherichia coli* มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณยับยั้งสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) เท่ากับ 13.7, 27.0, 21.3, 19.8 และ 14.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** อนุภาคซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพ, เชื้อแบคทีเรียก่อโรกระบบทางเดินอาหาร

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>2</sup> ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Master of Science, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

<sup>2</sup> Chemistry Department, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

\*Corresponding author: waris13596@gmail.com



## Abstract

This study investigates the biosynthesis of silver nanoparticles using the cell-free supernatant of *Streptomyces* sp. by examining the effect of supernatant age (5, 10, and 15 days) and silver nitrate ( $\text{AgNO}_3$ ) concentrations (1 mM and 5 mM) on nanoparticle formation. The biosynthesis was carried out at  $30^\circ\text{C}$  in the absence of light for 3 days. It was observed that the cell-free supernatant from all tested ages successfully reduced silver ions to synthesize silver nanoparticles, indicated by the solution turning yellow-brown. At 1 mM  $\text{AgNO}_3$ , the silver nanoparticle solution exhibited maximum UV absorption in the range of 430–450 nm, while at 5 mM  $\text{AgNO}_3$ , the absorption peak was within 460–500 nm. The antibacterial activity of the biosynthesized silver nanoparticles was tested against five strains of human gastrointestinal pathogenic bacterial—*Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria ivanovii*, and *Escherichia coli*—using the disc diffusion method, incubating at  $37^\circ\text{C}$  for 24 hours. The results showed that the silver nanoparticles effectively inhibited all tested bacteria. The inhibition zone diameters for *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria ivanovii*, and *Escherichia coli* were significantly different ( $P < 0.01$ ), measuring 13.7, 27.0, 21.3, 19.8, and 14.0 mm, respectively.

**Keywords:** Biosynthesis Silver Nanoparticles, Pathogenic bacteria in the digestive system



**การพัฒนาผลิตภัณฑ์กราโนล่าธัญพืชอบกรอบเสริมคุณค่าจากกล้วยดิบ:**

**กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนนามว่า**

**Development of cereal granola product enriched with raw banana:**

**A case Study of the Namwa Community Enterprise**

หฤทัยรัตน์ จันตะคาด<sup>1</sup>, พชिरา พงศ์तालูน<sup>2\*</sup>, ธนพล หล้าสกุล<sup>2</sup>, ชมพูนุท พ่วงทรัพย์สิน<sup>3</sup> และ

ภูวิชญ์ สุวรรณรุ่งโรจน์<sup>4</sup>

Harutairat Jantakard<sup>1</sup>, Phachira Pongtaloont<sup>2\*</sup>, Tanaphol Lasakul<sup>2</sup>, Chomphunut Phuangsubsin<sup>3</sup> and

Phuwit Suwanrunroj<sup>4</sup>

### **บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์กราโนล่าธัญพืชอบกรอบเสริมกล้วยดิบของวิสาหกิจชุมชนนามว่า มุ่งสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการโดยรวมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา และกลุ่มผู้รักสุขภาพ โดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ และ ออกแบบผลิตภัณฑ์ การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคนำมาซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าชุมชน 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ รูปแบบ และความสะดวกในการรับประทานผลิตภัณฑ์ ข้อมูลผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ และรสชาติ พร้อมกับปัจจัยรองอีก 20 ปัจจัย ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นคะแนนความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ และเทคนิคสำคัญสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย เทคนิคการบรรจุ เทคนิคข้อมูลผลิตภัณฑ์ เทคนิคคุณค่าของผลิตภัณฑ์ และเทคนิคคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ผลการทดสอบการยอมรับของกลุ่มเป้าหมาย พบว่าผลิตภัณฑ์กราโนล่าที่พัฒนาขึ้นได้รับการยอมรับอย่างสูง โดยผู้ทดสอบให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยถึงร้อยละ 88.89 สะท้อนให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์นี้มีศักยภาพในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** การพัฒนาผลิตภัณฑ์, การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ, บ้านคุณภาพ, กล้วยน้ำว้า

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดเชียงราย 57120

<sup>2</sup> สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดเชียงราย 57120

<sup>3</sup> ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม 73170

<sup>4</sup> สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดนนทบุรี 11120

<sup>1</sup> Department of Logistics Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Rai, 57120

<sup>2</sup> Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Rai, 57120

<sup>3</sup> Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University, Nakhon Pathom, 73170

<sup>4</sup> School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi, 11120

\*Corresponding author: sputnik.kp@gmail.com



## Abstract

This study aims to develop a crispy granola cereal product enriched with unripe Namwa banana for the Namwa Community Enterprise, targeting consumer groups such as students, university students, and health-conscious individuals. The Quality Function Deployment (QFD) technique was employed as a tool to analyze and design a product that meets the needs of the target market. Consumer requirement data collection identified four main factors influencing community product purchase decisions: packaging, product form and convenience, product information, and product flavor, along with 20 additional secondary factors. The analysis results highlight the importance scores of each factor and key techniques for product development, including packaging methods, product information techniques, product value enhancements, and product feature optimizations. Sensory acceptance tests revealed high acceptance among target consumers, with satisfaction scores averaging 88.89%. This outcome demonstrates the product's potential to effectively meet consumer demands and expectations.

**Keywords:** Product development, Quality function deployment, House of quality, Musa ABB cv. Kluai 'Namwa'

## การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแบ่งเซลล์ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ผ่าน การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบหยุด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### Development of learning achievement on cell division through stop-motion animation-based learning for Mathayom 3 Students

จินตนา อูทังไข<sup>1</sup>, อักษรา ลักษณะ<sup>1</sup>, ภาณุพัฒน์ ชัยวร<sup>1\*</sup> และ ประพิน ขอดแก้ว<sup>2</sup>

Jintana Autangkhai<sup>1</sup>, Aksara Laksara<sup>1</sup>, Panupat Chaiworn<sup>1\*</sup> and Prapin Khodkeaw<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแบ่งเซลล์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยกระบวนการเรียนรู้ผ่านการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบหยุดการเคลื่อนไหว และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุด การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนเชิงคำวิทยาคม จังหวัดพะเยา จำนวน 70 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน = 6.77, หลังเรียน = 14.99) แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ภาพเคลื่อนไหวแบบหยุดการเคลื่อนไหวช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.56, S.D. = 0.55) โดยเฉพาะในด้านที่สื่อการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเรื่องการแบ่งเซลล์ได้ดียิ่งขึ้น ( $\bar{X}$  = 4.68, S.D. = 0.47)

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการใช้ภาพเคลื่อนไหวแบบหยุดการเคลื่อนไหวเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความเข้าใจในกระบวนการแบ่งเซลล์และสามารถเพิ่มความพึงพอใจในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

**คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การแบ่งเซลล์, ภาพเคลื่อนไหวแบบหยุดการเคลื่อนไหว,  
ความพึงพอใจในการเรียนรู้

<sup>1</sup> ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>2</sup> ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

<sup>2</sup> Department of Physics and General Sciences, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

<sup>3</sup> Department of Mathematics and statistics, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

\*Corresponding author: prapink@g.cmru.ac.th, Panupat\_cha@g.cmru.ac.th



## Abstract

The objectives of this research were 1) Improve learning achievement in cell division for Mathayom 3 students through the learning process using stop-motion animation. 2) Study students' satisfaction with the learning process using stop-motion animation. This research was an experimental study. The sample consisted of 70 Mathayom 3 students from Chiang Kham Wittayakhom School, Phayao, selected by Stratified random sampling method. The research measuring tools a learning achievement test and a student satisfaction questionnaire. The data were analyzed using mean ( $\bar{x}$ ), standard deviation (S.D.), and t-test.

The results showed that 1) The students' post-test learning achievement was significantly higher than their pre-test scores at the .05 level (pre-test mean = 6.77, post-test mean = 14.99), indicating that the use of stop-motion animation effectively enhanced learning achievement. 2) The students' satisfaction with the learning process was at the highest level ( $\bar{x}$  = 4.56, S.D. = 0.55), particularly in terms of improving their understanding of cell division through animation ( $\bar{x}$  = 4.68, S.D. = 0.47).

The research results finding that stop-motion animation is an effective tool for enhancing understanding of cell division processes and significantly increases students' satisfaction with their learning experience.

**Keywords:** Learning achievement, Cell division, Stop-motion animation, Learning satisfaction

## การพัฒนาข้าวเกรียบเสริมโปรตีนจากแหล่งโปรตีนทางเลือกและโปรตีนจากถั่วลันเตา Development of protein-enriched crispy chips from alternative protein sources and pea protein

กฤติยา เขื่อนเพชร<sup>1\*</sup>, สุธีรา วัฒนกุล<sup>1</sup>, ชริดา ภาคาททรัพย์<sup>1</sup>, รวิพร พลพีช<sup>1</sup> และ ภมรเดช ไตรวรวิรัตน์<sup>1</sup>  
Krittiya Khuenpet<sup>1\*</sup>, Suteera Vatthanakul<sup>1</sup>, Charida Pakasap<sup>1</sup>, Rawiporn Polpued and  
Phamorndech Tovaravirat<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตข้าวเกรียบเสริมโปรตีน โดยทดลองเติม แหล่งโปรตีนทางเลือกจากแมลงและพืช 4 ชนิด ได้แก่ แมงสะต๋อง ผง ตักแต้ ผง สาหร่ายไก่อ และสาหร่ายพวงองุ่น ชนิดละ ร้อยละ 14.5 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด พบว่าการเติมแมงสะต๋องส่งผลให้ข้าวเกรียบมีการพองตัวอย่างสม่ำเสมอและมีปริมาณโปรตีนสูงที่สุด (ร้อยละ 7.45±0.90) จากนั้นทำการปรับสูตรเพิ่มปริมาณโปรตีนโดยแปรปริมาณแมงสะต๋องที่ ร้อยละ 14.5, 17 และ 20 ร่วมกับการเติมโปรตีนจากถั่วลันเตาร้อยละ 5 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด พบว่าข้าวเกรียบที่เพิ่มปริมาณแมงสะต๋องเป็นร้อยละ 17 ร่วมกับโปรตีนจากถั่วลันเตาร้อยละ 5 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด มีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้น 1.5 เท่า และมีค่าความแข็งไม่แตกต่างกับข้าวเกรียบสูตรที่เติมแมงสะต๋องร้อยละ 14.5 อย่างมีนัยสำคัญ (p>0.05) การใช้น้ำมันที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วินาที เพียงพอต่อการทอดแผ่นข้าวเกรียบดิบที่มีความหนา 1 มิลลิเมตร โดยผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีปริมาณโปรตีน 14.20±0.05 กรัม/100 กรัม และมีปริมาณความชื้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนข้าวเกรียบ

**คำสำคัญ:** ข้าวเกรียบ, ตักแต้, แมงสะต๋อง, สาหร่ายไก่อ, สาหร่ายพวงองุ่น

<sup>1</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต จังหวัดปทุมธานี 12120

<sup>1</sup> Department of Food Science and Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University, Rangsit Centre, Pathum Thani, 12120

\* Corresponding author: krittiya23@tu.ac.th



## Abstract

The objectives of this research were to formulate and develop a production of protein– fortified chips. Four types of alternative protein sources from insects and plants including cricket powder, silkworm pupae powder, Kai algae powder, and sea grapes powder were added in formulas individually at 14.5% of recipe total weight. The results show that the addition of cricket powder in a formula provided the maximum protein content ( $7.45\pm 0.90$  %db). In order to increase more protein content, three level of cricket powder at 14.5, 17 and 20% of recipe total weight were mixed with 5% pea protein of recipe total weight and added in chip formulas. It was found that the developed chips which contained 17% cricket powder and 5% pea protein of recipe total weight had 1.5 times more protein content and the hardness was not significantly different from chips contain 14.5% cricket powder. According to process development, the suitable condition for protein–enriched chips production was to fry 1 mm thickness of raw protein–fortified chips in oil at 180°C for 10 second. The final product has protein content of  $14.20\pm 0.05$  g/100 g and moisture content is in accordance with Thai community product standard for crispy chips products.

**Keywords:** Crispy chips, Cricket, Kai algae, Sea grapes, Silkworm pupae

## การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของกาแฟโรบัสต้า: กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชน กาแฟนครเทิง จังหวัดเชียงราย

### Assessment of carbon sequestration in robusta coffee: A case study of Nakhon Thoeng Coffee Community Enterprise, Chiang Rai province

ทักษ์ดนัย กาวินจ๊ะ<sup>1</sup>, ขนิษฐา ไถยะโล<sup>1</sup>, ศศิธร เวยยื่อ<sup>1</sup> และ กฤตวิชญ์ สุขอึ้ง<sup>1\*</sup>

Takdanai Kawinja<sup>1</sup>, Khanittha Thoyalo<sup>1</sup>, Sasithon Woeiyue<sup>1</sup> and Krittawit Suk-ueng<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนพัฒนากาแฟนครเทิงได้ปลูกกาแฟโรบัสต้าเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร อย่างไรก็ตาม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนพัฒนากาแฟนครเทิงต้องการเพิ่มมูลค่าให้กาแฟโรบัสต้าเพื่อให้เกษตรกรมีรายได้ที่ดีขึ้น และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินและใต้พื้นดินของกาแฟโรบัสต้าของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนพัฒนากาแฟนครเทิง อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย โดยการเลือกแปลงตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 3 แปลง (0.82 เฮกตาร์) โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ 15 เซนติเมตร จากระดับพื้นดิน แล้วคำนวณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของต้นกาแฟโรบัสต้าโดยใช้สมการแอลโลเมตริก และประเมินการกักเก็บคาร์บอนของมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้พื้นดินของต้นกาแฟโรบัสต้า ผลการศึกษาพบว่า มีปริมาณมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและใต้พื้นดินของต้นกาแฟโรบัสต้ารวม 110.36 ตัน/เฮกตาร์ และมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนรวมทั้งหมด 55.18 ตันคาร์บอน/เฮกตาร์ การศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำโครงการที่กักเก็บคาร์บอนและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากต้นกาแฟโรบัสต้าเพื่อการซื้อขายคาร์บอนเครดิตได้ในอนาคต

**คำสำคัญ:** กาแฟ, ก๊าซเรือนกระจก, คาร์บอนเครดิต, มวลชีวภาพ

<sup>1</sup> โปรแกรมวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีสังแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>1</sup> Environmental Science and Technology, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai, 57100

\* Corresponding author: nsukung@gmail.com



## Abstract

The Nakhon Thoeng Coffee Community Enterprise has planted robusta coffee to increase farmers' income. However, the Community Enterprise aims to further enhance the value of robusta coffee to improve farmers' livelihoods and promote environmental friendliness. Therefore, this study aims to assess the aboveground and belowground carbon sequestration of robusta coffee planted by the Nakhon Thoeng Coffee Community Enterprise in Thoeng District, Chiang Rai Province. Three sample plots (0.82 hectares) were selected through purposive sampling. The diameter at breast height was measured at 15 cm above ground level and the aboveground and belowground biomass of robusta coffee trees was calculated using an allometric equation. The carbon sequestration of both the aboveground and belowground biomass was assessed. The results showed that the aboveground and belowground biomass of robusta coffee trees was 110.36 tons/hectare and the total carbon sequestration amounted to 55.18 tons C/hectare. This study provides baseline data for future projects on carbon sequestration and greenhouse gas reduction through robusta coffee trees for potential carbon credit trading.

**Keywords:** Coffee, Greenhouse gases, Carbon credits, Biomass



## การศึกษาพีไอดีแบบยืดหยุ่นสำหรับควบคุมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อลดการแกว่งของความถี่ ไมโครกริดภายใต้การโจมตีแบบปฏิเสธการให้บริการ

The study of resilient PID based electrolyzers control for microgrid frequency regulation under denial-of-service attacks

จงลักษณ์ พาหะชา<sup>1</sup>, วรณัฐต เนื่ออุ่น<sup>1</sup>, วรพล วาริพิทักษ์<sup>1</sup>, วีรชน วิเศษสุทธิศิลป์<sup>1</sup> และ รัชชานนท์ คุณารูป<sup>1</sup>  
Jonglak Pahasa<sup>1</sup>, Waranchit Nueaun<sup>1</sup>, Woraphon Warephithak<sup>1</sup>, Weerachon Wisetsuttisin<sup>1</sup> and Ratchanon Kunaroop<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ไมโครกริด คือ ระบบไฟฟ้ากำลังขนาดเล็กที่ประกอบด้วยกลุ่มของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระจาย โหลด และระบบกักเก็บพลังงานที่เชื่อมต่อกัน ไมโครกริดมีข้อดีคือ สามารถบริหารจัดการพลังงานที่มีแหล่งจ่ายพลังงานหมุนเวียนจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การควบคุมไมโครกริดเป็นการควบคุมแบบกระจายตัว การส่งผ่านข้อมูลเพื่อใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นแบบกระจายตัว ส่งผลให้ การควบคุมไมโครกริดมีความอ่อนไหวต่อการโจมตีทางไซเบอร์ (Cyber-attacks) บทความนี้ นำเสนอพีไอดีแบบยืดหยุ่น (Resilient proportional-integral-derivative: R-PID) สำหรับควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ชนิดเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอน (Proton exchange membrane electrolyzer: PEMEL) เพื่อลดการแกว่งของความถี่ไมโครกริดระหว่างการโจมตีไซเบอร์ ตัวควบคุม R-PID ออกแบบโดยพิจารณาผลของการโจมตีทางไซเบอร์ ผลการจำลองกับไมโครกริดที่ใช้ในการศึกษา พบว่า ในระหว่างการโจมตีทางไซเบอร์ ตัวควบคุม R-PID ที่นำเสนอ สามารถลดการแกว่งของความถี่ไมโครกริดได้ดี และดีกว่าการควบคุมพีไอดีแบบทั่วไป

**คำสำคัญ:** ไมโครกริด, การควบคุมความถี่, อิเล็กทรอนิกส์, การโจมตีไซเบอร์, พีไอดีแบบยืดหยุ่น

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Electrical Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao, 56000

\* Corresponding author: jonglak.pa@up.ac.th



## Abstract

A microgrid is a small-scale power system that consists of a group of distributed generators, loads, and interconnected energy storage systems. A microgrid has the advantage of efficiently managing energy with a high penetration of renewable energy. However, microgrid control is decentralized, and the information transmission for controlling various devices is also decentralized, making it vulnerable to cyber-attacks. This article presents a resilient proportional-integral-derivative (R-PID) controller for controlling a proton exchange membrane electrolyzer (PEMEL) to reduce microgrid frequency oscillations during cyber-attacks. The R-PID controller is designed considering the effects of cyber-attacks. Simulation results on the studied microgrid show that during a cyber-attack, the proposed R-PID controller effectively reduces microgrid frequency oscillations and performs better than a conventional PID controller.

**Keywords:** Microgrid, frequency control, electrolyzer, cyber-attacks, resilient PID

## การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่องการอ่านค่าตัวเก็บประจุ Development of a game-based learning model on reading capacitor values

ภัทรพันธ์ จันทรสูง<sup>1\*</sup> และ สันติ หุตะมาน<sup>2</sup>

Phattaraphun Chansoong<sup>1\*</sup> and Santi Hutamarn<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการใช้เกมในการสอนเรื่องการอ่านค่าตัวเก็บประจุในวงจรถออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาผู้เรียนที่มีอุปสรรคในการแปลงหน่วยของตัวเก็บประจุและความสับสนในการอ่านค่า วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในการอ่านค่าตัวเก็บประจุ 2) ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนหลังใช้รูปแบบนี้ และ 3) ประเมินแรงจูงใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเกมเป็นฐาน

รูปแบบการทดลองเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง เลือกเข้ากลุ่มด้วยวิธีเจาะจง ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยชุดการเรียนรู้เกม เรื่องการอ่านค่าตัวเก็บประจุ ที่ใช้อุปกรณ์โคเนคในการควบคุมเกมการเรียนรู้โดยใช้การเขียนโปรแกรมเกมจากโปรแกรมมูนิตี้ แบบทดสอบจำนวน 15 ข้อ และ แบบประเมินแรงจูงใจของผู้เรียน

ดำเนินการทดลองด้วยรูปแบบกลุ่มเดียว โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 15 ข้อ จากนั้นให้ผู้เรียนใช้งานชุดการเรียนรู้เกมการอ่านค่าตัวเก็บประจุ หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนทำการทดสอบหลังเรียนจำนวน 15 ข้อ จากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำแบบประเมินแรงจูงใจ

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางเรียนในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 46.66 และ ความก้าวหน้าทางเรียนในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 53.33 ผู้เรียนมีแรงจูงใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43) สรุปได้ว่า การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่องการอ่านค่าตัวเก็บประจุ มาประยุกต์ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการอ่านค่าตัวเก็บประจุ และมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ได้จริง

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ตัวเก็บประจุ แรงจูงใจ

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>2</sup> สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>1</sup> Master Degree Student, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, 10800

<sup>2</sup> Program in Mechatronics and Robotics, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North, Bangkok, 10800

\* Corresponding author: Artit\_bun@hotmail.com



## Abstract

This research focuses on the use of games in teaching about reading capacitors in electronic circuits to solve the problem of students having difficulty converting capacitor units and confusion in reading the values. The objective of this research is 1) Develop a game-based learning model for reading capacitors. 2) Evaluate student achievement after using this model. and 3) Assess the motivation of game-based learning learners.

Experimental Method. Choose to join a group in a specific way. The research participants were Vocational Certificate Level in Mechatronics Department at Anghong Technical College, 15 students. The research tools include game learning set about reading capacitor values, using the Kinect Device to control learning games using game programming from Unity. 15-question test and student motivation assessment form.

The experiment was conducted with a Single Group design. By having students take a test before class. 15-item pre-test, Then, let the students use the capacitor reading game learning set. After that, completed the learning management process. Then, the students take a post-test of 15 questions and the student motivation assessment form.

The research results found that learners made high academic progress, accounting for 46.66%. and educational progress at the middle level accounting for 53.33%. The learners are motivated towards the game-based learning process at the highest level. (Mean 4.59, standard deviation 0.43). In conclusion, the development of a game-based learning management model. About reading capacitor values applied to help create better motivation for learning. Including making students understand how to read capacitor values. There is real progress in learning.

**Keywords:** Game-based learning, Capacitor, Motivation

## การใช้ชุดสาธิตการควบคุมระดับน้ำด้วยตัวควบคุมพีไอดีแบบแอนาล็อกร่วมกับความจริงเสริม Using an analog PID controller demonstration kit for water level control in conjunction with augmented reality

วรเมธ ชัยทวีพรสุข<sup>1</sup>, สันติ หุตะมาน<sup>1\*</sup>, ปรัชญา เยาวลักษณ์<sup>2</sup> และ อาทิตย์ แก้วแดง<sup>3</sup>

Worramet Chaithawee<sup>1</sup>, Santi Hutamarn<sup>1\*</sup>, Pratyta Yaowaluk<sup>2</sup> and Artit Kaewdaeng<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การควบคุมอัตโนมัติ เป็นรายวิชาที่ใช้สอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ซึ่งในงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้ความรู้จากรายวิชาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างชุดสาธิตการควบคุมระดับน้ำโดยใช้ตัวควบคุมแบบแอนาล็อกโดยนำความจริงเสริมมาช่วยในการต่อวงจร มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ 1) เพื่อพัฒนาชุดสาธิตการควบคุมระดับน้ำโดยใช้ตัวควบคุมแบบแอนาล็อกร่วมกับความจริงเสริม 2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อชุดสาธิตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อศึกษาทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อชุดสาธิตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น การดำเนินการวิจัย เริ่มจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ การควบคุมอัตโนมัติ จากนั้นจึงทำการออกแบบ และ สร้างชุดสาธิตการควบคุมระดับน้ำด้วยตัวควบคุมแบบแอนาล็อกที่ใช้ไอซีออปแอมป์เป็นอุปกรณ์หลักในการควบคุม แล้วจึงจัดทำใบเนื้อหา เพาเวอร์พอยต์ ใบงานประกอบการใช้ชุดสาธิต แอปพลิเคชันความจริงเสริม แบบทดสอบทฤษฎี และ แบบประเมินทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อชุดสาธิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีเนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ครอบคลุมเกี่ยวกับ 1) ฟังก์ชันถ่ายโอน และ แผนภาพบล็อก 2) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบระดับน้ำ และ 3) การออกตัวควบคุมแบบพีไอดี

นำแบบทดสอบ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับคำถามจากแบบทดสอบพบว่ามีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.2-1.0 สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้ จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เรียนในรายวิชา การควบคุมอัตโนมัติ จำนวน 34 คน ผลการทดสอบทางสถิติทดสอบที่ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการใช้ชุดสาธิตการควบคุมระดับน้ำ

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>2</sup> วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 จังหวัดอุทัยธานี 61000

<sup>3</sup> วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 จังหวัดนครสวรรค์ 60000

<sup>1</sup> Program in Mechatronics and Robotics, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, 10800

<sup>2</sup> Uthaitani Technical College, Institute for Vocational Education, Northern Region 4, Uthaitani, 61000

<sup>3</sup> Nakhonsawan Technical College, Institute for Vocational Education, Northern Region 4, Nakhonsawan, 60000

\* Corresponding author: santi.h@fte.kmutnb.ac.th



โดยใช้ตัวควบคุมแบบแอนาล็อกร่วมกับความจริงเสริม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น และ ผลการประเมินทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อชุดสาธิต อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.95)

**คำสำคัญ:** ชุดสาธิต, การควบคุมระดับน้ำ, ออปแอมป์

## Abstract

Automatic Control is a course taught to undergraduate students in the Mechatronics and Robotics Engineering program. This knowledge is essential in industrial applications. The researcher had the idea to create a water level control demonstration kit using an analog controller, incorporating augmented reality to assist with circuit connections. The research objectives were: 1) To develop a water level control demonstration kit with an analog controller integrated with augmented reality, 2) To study the learning progress of students using the developed demonstration kit, and 3) To examine students' attitudes towards the developed demonstration kit.

The research process began by studying the problems arising from teaching the Automatic Control course. Then, the researcher designed and built a water level control demonstration kit using an analog controller with op-amp ICs as the main control devices. Subsequently, content sheets, PowerPoint presentations, worksheets for using the demonstration kit, an augmented reality application, achievement tests and an attitude assessment form for students regarding the developed demonstration kit were created. The content was divided into three learning units covering: 1) Transfer functions and block diagrams, 2) Mathematical modeling of water level systems, and 3) PID controller design.

The achievement tests were evaluated by five experts for consistency between objectives and test questions. The Index of Item-Objective Congruence (IOC) ranged from 0.2 to 1.0, indicating that the tests could be used for data collection. The kit was then tested with 34 students enrolled in the Automatic Control course. Statistical t-test results showed that the mean post-test scores were significantly higher than pre-test scores at the .05 level, demonstrating that the use of the water level control demonstration kit with an analog controller and augmented reality improved learning outcomes. The assessment of students' attitudes towards the demonstration kit showed the highest level of appropriateness (mean 4.55, S.D. 0.95).

**Keywords:** Demonstration set, Water level control, Op-amp

## การศึกษาอัลกอริทึมหิ่งห้อยสำหรับหาค่าเหมาะที่สุดของตัวควบคุมพีไอดีของอิเล็กโทรไลเซอร์เพื่อลดการแกว่งของความถี่ไมโครกริด

### The study of firefly algorithm based optimization of PID controller of electrolyzers for microgrid frequency regulation

จงลักษณ์ พาหะชา<sup>1\*</sup>, ชนินทร์ คงเมือง<sup>1</sup>, ศศิกานต์ ไพบูลย์ภัทรพงศ์<sup>1</sup> และ ศุภฤกษ์ พิรา<sup>1</sup>

Jonglak Pahasa<sup>1\*</sup>, Chanin Khongmueang<sup>1</sup>, Sasikan Phaibunphatharaphong<sup>1</sup> and Suparerk Pira<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ทำการศึกษาอัลกอริทึมหิ่งห้อยสำหรับหาค่าเหมาะที่สุดของตัวควบคุมพีไอดีของอิเล็กโทรไลเซอร์ชนิดเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอน (Proton exchange membrane electrolyzer: PEMEL) เพื่อลดการแกว่งของความถี่ไมโครกริด โดยตัวควบคุมที่ใช้เป็นตัวควบคุมพีไอดีที่หาค่าเหมาะที่สุดด้วยอัลกอริทึมหิ่งห้อย โดยวัตถุประสงค์ของการหาค่าเหมาะที่สุดคือเพื่อลดการเบี่ยงเบนความถี่ไมโครกริด ผลการจำลองกับไมโครกริดที่ทำการศึกษา พบว่า การควบคุม PEMEL ด้วยตัวควบคุมพีไอดีเหมาะที่สุดที่หาค่าด้วยอัลกอริทึมหิ่งห้อยที่นำเสนอ สามารถลดการแกว่งของความถี่ไมโครกริดได้อย่างดี และดีกว่าการควบคุมพีไอดีแบบทั่วไป และการไม่ใช้ PEMEL ในการช่วยรักษาความถี่ไมโครกริด

**คำสำคัญ:** ไมโครกริด, PEMEL, การควบคุมความถี่โหลด, อัลกอริทึมหิ่งห้อย, ตัวควบคุมพีไอดี

#### Abstract

This research examines firefly algorithm-based optimization of PID controller of proton exchange membrane electrolyzer (PEMEL) for microgrid frequency regulation. The PID controller is optimized by the firefly algorithm. The objective of the optimization is to minimize the microgrid frequency deviation. Simulation results demonstrated that the PEMEL controlled by the optimal PID is able to effectively regulate frequency of the studied microgrid when compared to the conventional PID and no PEMEL.

**Keywords:** Microgrid, PEMEL, Load frequency control, Firefly algorithm, PID controller

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Electrical Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao, 56000

\* Corresponding author: jonglak.pa@up.ac.th

## ระบบควบคุมปรับอัตราขยายพีไออัตโนมัติ ด้วยตัวควบคุมฟัซซีลอจิกสำหรับ ควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส สำหรับโหลดเปลี่ยนแปลง

### Fuzzy auto-tuning PI speed control for load variance in 3-phase induction motor

อภิวัฒน์ ศรีเกต<sup>1\*</sup> และ สรรพพงศ์ ทานอก<sup>2</sup>

Apiwat Srigate<sup>1\*</sup> and Sunphong Thanok<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกลใช้มอเตอร์เป็นหลักซึ่งมีความสำคัญมากในงานอุตสาหกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีการขับเคลื่อนมอเตอร์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มอเตอร์เหนี่ยวนำนั้นเป็นต้นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนเครื่องจักรอุตสาหกรรม เนื่องจากมอเตอร์ชนิดนี้ถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย การขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำใช้ชุดขับเคลื่อนอินเวอร์เตอร์ โดยมีส่วนฟังก์ชันการปรับแต่งค่าควบคุม เพื่อให้เหมาะสมกับภาระโหลดการทำงานในตอนเริ่มต้นหรือผู้ใช้ตั้งค่าขณะทำงานเพื่อให้เหมาะสมกับภาระโหลดในขณะนั้น แต่ในขณะที่เครื่องจักรทำงานโหลดมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทำให้การตั้งค่าในขณะเริ่มต้นนั้น ไม่เหมาะสมกับสถานะของโหลดในทุกช่วงการทำงาน

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาการควบคุมความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส สำหรับโหลดเปลี่ยนแปลง โดยใช้ตัวควบคุมพีไอปรับอัตราขยายอัตโนมัติด้วยฟัซซีลอจิก ตัวควบคุมที่ออกแบบทดสอบโดยใช้อินเวอร์เตอร์สำหรับงานอุตสาหกรรมต่อรวมกับมอเตอร์โหลด โดยใช้ พีแอลซีเป็นตัวควบคุมและประมวลผลหลัก ผลสมรรถนะของค่าผลรวมความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Integral of absolute error: IAE) และค่าผิดพลาดที่สถานะคงตัว (Steady error) ของตัวควบคุมที่ออกแบบด้วยตัวควบคุมพีไอปรับอัตราขยายอัตโนมัติด้วยฟัซซีลอจิกขณะโหลดเปลี่ยนแปลง มีผลดีกว่าเมื่อเทียบกับตัวควบคุมพีไอแบบเดิม เมื่อเปิดใช้งานระบบควบคุมปรับอัตราขยายพีไออัตโนมัติ แล้วนั้น พบว่าการควบคุมความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำดีขึ้น โดยหากมีภาระโหลดเปลี่ยนแปลงไประบบต้องใช้เวลาเพียง 1 วินาที ความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำจึงกลับสู่ภาวะปกติ และความผิดพลาดของความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำ ผิดไปจากความเร็วที่ตั้งค่าไว้เพียง 5 รอบต่อนาที เท่านั้น

**คำสำคัญ:** ตัวควบคุมพีไอปรับอัตราขยายอัตโนมัติ, การควบคุมความเร็ว, มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส, โหลดเปลี่ยนแปลง

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมเครื่องกลศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>2</sup> ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>1</sup> Mechanical Engineering Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, 10800

<sup>2</sup> Department of Teacher Training in Mechanical Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, 10800

\* Corresponding author: apiwat.srigate@gmail.com





## Abstract

Motors mainly convert electrical energy into mechanical energy, which is very important in industrial applications. The development of motor drive technology has continued to evolve. Induction motors are an essential power source for driving machines because they are widely used. Induction motor driving uses an inverter drive unit. There is a function to adjust control values. To suit the workload at the beginning, the user sets it while working to fit the current load. But while the machine is working, the load is constantly changing. Make the initial settings Not suitable for load conditions in all operating ranges

This paper proposes the development of a speed control system for a three-phase motor under load changes using fuzzy auto-tuning pi. The design was tested using an industrial inverter connected to a motor load, with a Programmable Logic Controller (PLC). Performance evaluation, based on the Integral of Absolute Error (IAE) and steady-state error, demonstrates that the Fuzzy Logic-based Self-Tuning PI controller has best performance compared to a conventional PI controller, under varying load conditions. When the automatic PI gain control system was activated, it was found that the speed control of the induction motor was improved. If the load changes, the system takes approximately 1 second. The speed of the induction motor then returns to normal. Induction motor speed errors were derived from the set speed of approximately 5 revolutions per minute.

**Keywords:** Fuzzy auto-tuning PI controller, Speed control, Three-phase Induction motor, Inverter varying load

## การตรวจสอบไข่ไก่มีเชื้อแบบไม่ทำลายโดยใช้การเรียนรู้เชิงลึก

### Non-destructive detection of chicken egg fertility using deep learning

สาธิต มังคลาจารย์<sup>1</sup>, ทักษิณ แสงสุวรรณ<sup>1\*</sup> และ วิทยา กุดแถลง<sup>1</sup>

Satit Mangkalajan<sup>1</sup>, Thaksin Sangsuwan<sup>1\*</sup> and Wittaya Koodtalang<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกแบบโครงข่ายประสาทเทียมเชิงคอนโวลูชัน เพื่อตรวจสอบไข่ไก่มีเชื้อโดยการจำแนกภาพของไข่ไก่แบบมีเชื้อและแบบเชื้อตาย มีการออกแบบโมเดลโดยใช้ชั้นคอนโวลูชันจำนวน 2 ชั้น และมีการหาขนาดของตัวกรองในแต่ละชั้นให้เหมาะสมที่สุดทั้งในด้านความแม่นยำ และเวลาในการจำแนกภาพตัวอย่างโดยใช้เทคนิคการปรับจูนพารามิเตอร์ย่อย นอกจากนี้ยังมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของชุดภาพตัวอย่างขนาด 64x64 พิกเซลทั้งแบบภาพสี และภาพระดับสีเทา จำนวนภาพชุดภาพละ 916 ภาพ เพื่อใช้ในการฝึก และทดสอบโมเดลแบบ K-fold cross-validation โดยโมเดลที่นำเสนอถูกสร้างขึ้นด้วยการเขียนโปรแกรมภาษา Python ทำงานร่วมกับไลบรารี Tensor Flow, Keras และ OpenCV ผลการทดลองปรากฏว่าการใช้ภาพสี ให้ความแม่นยำสูงสุดที่ 100% เมื่อจำนวนตัวกรองมีค่าเป็น [8, 4] โดยใช้เวลาดำเนินการเฉลี่ยเพื่อจำแนกแต่ละภาพอยู่ที่ 0.0018 วินาที ในขณะที่ภาพระดับสีเทาจะให้ความแม่นยำที่ 100% เมื่อจำนวนตัวกรองมีค่าเป็น [16, 8] และใช้เวลาดำเนินการเฉลี่ยเพื่อจำแนกแต่ละภาพอยู่ที่ 0.0017 วินาที

**คำสำคัญ:** โครงข่ายประสาทเทียมเชิงคอนโวลูชัน, การจำแนกไข่มีเชื้อ, การเรียนรู้เชิงลึก

<sup>1</sup> ศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีเครื่องมือวัดและอัตโนมัติ (CEITA) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัดและอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>2</sup> Center of Excellence on Instrumentation Technology and Automation (CEITA), Department of Instrumentation and Electronics Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, 10800

\* Corresponding author: thaksin.s@eng.kmutnb.ac.th



## Abstract

This paper presents the utilization of deep learning techniques, specifically convolutional neural networks (CNN), to detect fertile eggs by classifying images of fertile and infertile chicken eggs. The model is designed with two convolutional layers, and the number of filters for each layer is optimized for both accuracy and classification time using hyperparameter tuning techniques. Additionally, the performance is compared between color and grayscale images, each with a size of 64x64 pixels. A total of 916 images in each dataset were used for training and validating the model through K-fold cross-validation. The proposed model is implemented in Python, incorporating TensorFlow, Keras, and OpenCV libraries. Experimental results show that using color images achieves a maximum accuracy of 100% when the number of filters is [8, 4], with an average classification time of 0.0018 seconds per image. In contrast, grayscale images achieve 100% accuracy when the number of filters is [16, 8], with an average classification time of 0.0017 seconds per image.

**Keywords:** Convolutional Neural Networks (CNN), Fertile egg classification, Deep learning

## การพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายเดือนสำหรับบ้านอยู่อาศัย: กรณีศึกษาพื้นที่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

### Forecasting monthly electricity consumption for residential houses: A case study in Muang Chiang Mai District, Chiang Mai Province

ณัฐพัชร์ ช่างเงิน<sup>1</sup>, ธนพงศ์ คำญา<sup>2</sup>, นพรุจ วิญญูพรหม<sup>2</sup> และ เฉลิมรัช นนทะภา<sup>3\*</sup>

Natthaphat Changngoen<sup>1</sup>, Thanapong Kamy<sup>2</sup>, Nopparut Winyaphom<sup>2</sup> and Chalermrat Nontapa<sup>3\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบการพยากรณ์และคัดเลือกตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารายเดือนสำหรับบ้านอยู่อาศัย ในพื้นที่อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2567 รวมทั้งสิ้น 120 เดือน โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนแรก คือ ข้อมูลฝึกสอน (Training Data) ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 จำนวน 108 เดือน เพื่อใช้ในการสร้างตัวแบบ และข้อมูลทดสอบ (Testing Data) ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567 จำนวน 12 เดือน เพื่อคัดเลือกตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบของค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) ผลการวิจัยพบว่า ตัวแบบรวมการถดถอยในตัวกับการเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบมีฤดูกาล – โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันนอล (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average – Convolutional Neural Networks: SARIMA-CNN) เป็นตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารายเดือนสำหรับบ้านอยู่อาศัย ในพื้นที่อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยของข้อมูลทดสอบต่ำที่สุดเท่ากับ 5.4835%

**คำสำคัญ:** ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า, บ้านอยู่อาศัย, ตัวแบบผสม

<sup>1</sup> โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคารจังหวัดน่าน จังหวัดน่าน 55000

<sup>2</sup> โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>3</sup> ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Srisawat Wittayakarn Nan School, Nan, 55000

<sup>2</sup> Chiang Mai University Demonstration School, Chiang Mai, 50200

<sup>3</sup> Department of Statistics, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\* Corresponding author: chalermrat.n@cmu.ac.th



## Abstract

This research aims to develop and select the most appropriate forecasting model for predicting monthly residential houses electricity consumption in Mueang Chiang Mai District, Chiang Mai Province, from January 2014 to December 2024, totaling 120 months. The data is divided into two parts: the first part is the training data, from January 2014 to June 2023, comprising 108 months, used for model development; and the second part is the testing data, from July 2023 to June 2024, comprising 12 months, used to select the most suitable forecasting model. The selection is based on a comparison using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The research results show that the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average – Convolutional Neural Network (SARIMA–CNN) hybrid model is the most suitable for forecasting monthly residential houses electricity consumption in Mueang Chiang Mai District, Chiang Mai Province, with the lowest MAPE of the test data at 5.4835%.

**Keywords:** Electricity consumption, Residential houses, Hybrid model

## การพัฒนาระบบควบคุมกระบวนการตรวจสอบน้ำหนักเชิงสถิติแบบอัตโนมัติ กรณีศึกษาโรงงานน้ำพริกในจังหวัดพะเยา

The development of automated statistical process control system for weight inspection: A case study of the chili paste factory in Phayao Province

สิรินทรา สุวรรณประภา<sup>1</sup>, อุษณา บรรรโรจน์<sup>1</sup>, ธนภัทร เสียงเย็น<sup>1</sup>, วสุพล ฝันพรหม<sup>1</sup> และ เอราวิล ถาวร<sup>1\*</sup>  
Sirintra Suwannaprapa<sup>1</sup>, Usana Bunrot<sup>1</sup>, Tanapat Siengyen<sup>1</sup>, Wasupol Funprom<sup>1</sup> and Erawin Thavorn<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาระบบควบคุมคุณภาพการตรวจสอบน้ำหนักเชิงสถิติแบบอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องบันทึกน้ำหนักอัตโนมัติและระบบแสดงผลการควบคุมเชิงสถิติ เพื่อลดเวลาและขั้นตอนในการชั่งน้ำหนักและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติสำหรับควบคุมกระบวนการบรรจุของผลิตภัณฑ์โรงงานกรณีศึกษา โดยเครื่องบันทึกน้ำหนักจะบันทึกข้อมูลลงใน Google Sheet ผ่านระบบคลาวด์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและแสดงผลการควบคุมกระบวนการทางสถิติด้วยแผนภูมิควบคุมแบบ I-MR รวมถึงประเมินสมรรถภาพกระบวนการด้วยดัชนี  $C_{pm}$  โดยผลทั้งหมดแสดงบน Web Browser จากการทดสอบประสิทธิภาพระบบควบคุมคุณภาพกระบวนการตรวจสอบน้ำหนักเชิงสถิติแบบอัตโนมัติ พบว่าข้อมูลที่ได้จากเครื่องชั่งที่พัฒนาขึ้นมีความแตกต่างจากเครื่องชั่งมาตรฐาน 0.006% ระบบแสดงผลการคำนวณได้ถูกต้องตรงตามโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบควบคุมคุณภาพกระบวนการตรวจสอบน้ำหนักเชิงสถิติแบบอัตโนมัติจากผู้ใช้งานเท่ากับ 86% จัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และสามารถลดขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ 75% เมื่อเทียบกับการปฏิบัติงานก่อนการปรับปรุง

**คำสำคัญ:** การควบคุมกระบวนการทางสถิติ, แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและพิสัยเคลื่อนที่, ดัชนีชี้วัดสมรรถภาพกระบวนการ, อินเทอร์เน็ทของทุกสรรพสิ่ง

<sup>1</sup> สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Department of Industrial Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: Erawin.th@up.ac.th



## Abstract

This research develops an automatic statistical control system for weight inspection processes which consists of an automatic weight recording device and a statistical control display system to reduce operation time in inspection packing process using statistical process control at studied factory. The weight recording device records data on Google Sheets for statistical analysis and displays statistical control results with I-MR control charts and evaluates process capability with  $C_{pm}$  index. All data are presented on a web browser. The performance testing of the system for weight inspection process shows that the weight data from the developed recorder device has a 0.060% difference from the standard recorder device. The control chart and the  $C_{pm}$  index results are accurately calculated according to the statistical software. The user satisfaction evaluation of the system is 86% , considered very good, and the system reduced work processes by 75% compared to the previous process.

**Keywords:** Statistical process control, I – MR chart, Process capability index, Internet of things

## การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ระบบโรงงานอัตโนมัติสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วย วิธีการสอนแบบค่อยเป็นค่อยไป

### Development of an automated factory learning activity for vocational students through progressive learning approach

อรุณ มีวันดี<sup>1\*</sup>, ศศิธร ชูแก้ว<sup>2</sup> และ สันติ หุตะมาน<sup>2</sup>

Arun Meewandee<sup>1\*</sup>, Sasithon Chookaew<sup>2</sup> and Santi Hutamarn<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ การนำระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถยกระดับประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นได้ เพราะสามารถลดระยะเวลาการทำงาน ลดต้นทุนและเพิ่มความแม่นยำในการผลิต เป็นสาเหตุให้ภาคอุตสาหกรรมต้องการบุคลากรที่มีทักษะเฉพาะทางมากขึ้น ดังนั้น ในการเรียนการสอนระดับอาชีวศึกษาให้ความสำคัญในการพัฒนาความรู้และทักษะของผู้เรียน เพื่อสร้างบุคลากรที่ตรงความต้องการของภาคอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม การใช้วิธีการสอนแบบปกติ ผู้เรียนอาจต้องเผชิญกับเนื้อหาที่ยากขึ้นในทันที โดยไม่เข้าใจเนื้อหาขั้นพื้นฐานดีพอ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด งานวิจัยนี้ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ระบบโรงงานอัตโนมัติสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยวิธีการสอนแบบค่อยเป็นค่อยไป เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน และแรงจูงใจของผู้เรียนอาชีวศึกษา ผู้เข้าร่วมวิจัยครั้งนี้เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาไฟฟ้ากำลัง ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคพนมสารคาม จำนวน 20 คน งานวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลังเรียน ผลการประเมินความเหมาะสมในการนำกิจกรรมการเรียนรู้ระบบโรงงานอัตโนมัติสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยวิธีการสอนแบบค่อยเป็นค่อยไปจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 จากนั้นนำไปทดลองใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนเริ่มดำเนินกิจกรรมให้ผู้ร่วมวิจัยทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังจากดำเนินกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วจึงทำแบบประเมินแรงจูงใจ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่มีความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายบุคคลอยู่ในระดับสูงจำนวน 6 คน ระดับปานกลางจำนวน 14 คน และผลการประเมินแรงจูงใจของผู้เข้าร่วมวิจัยหลังจากใช้กิจกรรมการเรียนรู้ระบบโรงงานอัตโนมัติด้วยวิธีการสอนแบบค่อย

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>2</sup> สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>1</sup> Master's degree student, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok 10800

<sup>2</sup> Program in Mechatronics and Robotics Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok 10800

\* Corresponding author: ote.arunn@gmail.com





เป็นค่อยไป มีผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72) สามารถใช้เป็นแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนได้ในอนาคต

**คำสำคัญ:** วิธีการสอนแบบค่อยเป็นค่อยไป, โรงงานอัตโนมัติ, ผู้เรียนอาชีวศึกษา

## Abstract

Currently, the use of automation systems in industrial work has become highly popular, as it can enhance production efficiency by reducing work time, lowering costs, and increasing precision in manufacturing. Hence, the industrial sector requires more specialized personnel. Therefore, vocational education emphasizes developing students' knowledge and skills to meet industry demands. However, with traditional teaching methods, students may face more complex content without understanding the basics, resulting in lower academic achievement than the required standard. This research aims to develop a learning activity for vocational students on automated factory systems using a progressive learning approach to study their academic progress and motivation. The participants in this research were 20 first-year higher vocational certificate students in the electrical power program from Phanom Sarakham Technical College. The research was conducted using a one-group pre-test and post-test experimental design. Based on assessments from five experts, evaluating the suitability of the learning activity for vocational students on automated factory systems found the activity to be highly appropriate ( $M=4.73$ ,  $SD=0.44$ ). The activity was then tested with the research participants. Before starting the activity, the participants completed a pre-test, and after the activities were completed, they took a post-test and motivation assessment. The research results showed that six students had high levels of individual academic progress, while 14 students demonstrated moderate progress. The motivation assessment results indicated that the participants' motivation after using the gradual teaching method for automated factory learning activities was at the highest level ( $M=4.55$ ,  $SD=0.72$ ). It can serve as a guideline for developing learning activities that are appropriate for the student's skill levels in the future.

**Keywords:** Progressive learning approach, Automated factory, Vocational students

## การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์เคลื่อนย้ายผู้ป่วยอเนกประสงค์พร้อมระบบควบคุมแบบไร้สาย: กรณีศึกษาความเป็นไปได้ของการออกแบบเชิงแนวคิด

### Design and development of multi-purpose patient transport devices with wireless control systems: A feasibility study case of conceptual design

ชริน อินทรพานิช<sup>1\*</sup>, กัญญารัตน์ มาโน<sup>1</sup>, ชนาภา อ้นมี<sup>1</sup>, ธารทอง ทองประไพ<sup>1</sup>, ลิทธิพันธ์ ท่อแก้ว<sup>1</sup>,  
ธีรภัทร หลิมบุญเรือง<sup>1</sup> และ นิตต์อลิน พันธุ์อภัย<sup>1</sup>

Charin Intarapanich<sup>1\*</sup>, Kanyarat Mano<sup>1</sup>, Chanapha Onme<sup>1</sup>, Thanthong Thongprapai<sup>1</sup>,  
Sittinun Tawkaew<sup>1</sup>, Teerapath Limboonruang<sup>1</sup> and Nittalin Phunapai<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

บทความนี้มีจุดมุ่งหมายการนำเสนอความเป็นไปได้เชิงแนวคิดของการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์เคลื่อนย้ายผู้ป่วยอเนกประสงค์พร้อมระบบควบคุมแบบไร้สาย โดยเป็นการพัฒนาและต่อยอดนวัตกรรมการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยอเนกประสงค์พร้อมการสื่อสารการเคลื่อนย้ายแบบบูรณาการ มีระบบควบคุมที่สามารถควบคุมผ่านเคลื่อนย้ายไร้สายเพื่อความสะดวก อีกทั้งนวัตกรรมสามารถทราบข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยในส่วนน้ำหนักของผู้ป่วยโดยที่ผู้ป่วยไม่ต้องเคลื่อนย้ายตัวเองมาที่เครื่องซึ่งน้ำหนักเพื่อความสะดวกทั้งผู้ดูแลและผู้ป่วย เป็นการช่วยผ่อนแรงรวมถึงช่วยเหลือผู้ดูแลผู้ป่วยและผู้สูงวัยให้ได้รับความสะดวกสบายและความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยสำหรับทำกิจกรรม รวมถึงเป็นการใช้งานและเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่างๆ ได้ง่ายที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่สนับสนุนการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่เหมาะสมที่สามารถผลิตขึ้นใช้ได้เองภายในประเทศและลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ อีกทั้งยังสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ของผู้ที่สนใจในเครื่องมือทางการแพทย์ในลักษณะเดียวกันเพื่อนำไปพัฒนาต่อยอดสำหรับงานวิจัยใหม่ๆ ขยายโอกาสในการเข้าถึงการรักษาที่มีประสิทธิภาพในประเทศไทยอีกด้วย ผลการออกแบบและศึกษาความเป็นไปได้ของนวัตกรรมและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม พบว่าส่วนต่าง ๆ ของนวัตกรรมมีความแข็งแรงและระบบควบคุมการทำงานมีความเหมาะสมในการพัฒนาเพื่อการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ภายใต้ขอบเขตที่ตั้งไว้ได้

**คำสำคัญ:** นวัตกรรม, โรคหลอดเลือดสมอง, การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย, รถเข็นผู้ป่วย, ระบบดูแลสุขภาพ

<sup>1</sup> ห้องปฏิบัติการพัฒนานวัตกรรมและระบบอัตโนมัติเพื่อความยั่งยืน (I-DASS Lab) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จังหวัดนครนายก 26120

<sup>1</sup> Innovative Development and Automation System for Sustainability Laboratory (I-DASS Lab), Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Srinakharinwirot University, Nakhornayok, 26120

\*Corresponding author: Charin.intarapanich@g.swu.ac.th



## Abstract

This paper aims to present the conceptual feasibility of designing and developing a multi-purpose patient transport device equipped with a wireless control system. The innovation enhances and expands upon existing multipurpose patient transfer technologies by incorporating integrated communication and wireless control capabilities for added convenience. Additionally, this innovation enables the retrieval of basic patient information, like weight, without the patient's physical movement to a scale, thereby enhancing convenience for both caregivers and patients. The design of the device reduces physical strain on carers and ensures the safety and comfort of patients, especially the elderly, during various activities. The device is highly portable, allowing for efficient use and movement across different locations while providing robust functionality. Domestic production of this technology can enhance access to appropriate medical services and reduce reliance on imported technologies. Moreover, it can serve as a learning tool for those interested in medical devices, enabling further research and innovation in the field. In summary, the design and feasibility study, along with the engineering analysis, demonstrate that the various components of the innovation are structurally sound, and the control system is suitable for prototype development within the defined scope.

**Keywords:** Innovation, Stroke, Patient transport

## เครื่องสแกนลายนิ้วมือบันทึกเวลาออนไลน์แบบพกพาโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง

### The portable fingerprint time attendance using internet of things technology

ธนภฤต วัฒนันธนเดช<sup>1\*</sup>, สุทธิสาร ไชยลังกา<sup>1</sup> และ ธนา อุดมศรีไพบูลย์<sup>1</sup>

Thanakrit Tawatthanadech<sup>1\*</sup>, Sutthisan chailungka<sup>1</sup> and Thana Udomsripaiboon<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอเครื่องสแกนลายนิ้วมือแบบพกพาสำหรับบันทึกเวลาเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนหรือนักศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งผ่านระบบการสื่อสาร Narrowband Internet of Things (NB-IoT) ซึ่งเป็นการสื่อสารระยะไกลแบบใช้พลังงานต่ำ โดยตัวเครื่องมีขนาดเล็กกระทัดรัดและประหยัดพลังงาน สามารถพกพาไปยังจุดต่าง ๆ ได้ ผ่านระบบการสื่อสาร NB-IoT เพื่อใช้เชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งตัวเครื่องสแกนลายนิ้วมือจะสามารถบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนและนักศึกษาในแต่ละครั้งด้วยการใช้เซ็นเซอร์สแกนลายนิ้วมือเบอร์ R307 ในการรับค่าจากลายนิ้วมือในแต่ละผู้ใช้งานเพื่อนำส่งข้อมูลในแต่ละผู้ใช้งานไปเก็บและประมวลผลบนแพลตฟอร์มการบริการของกูเกิล ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตบนพื้นฐานของคลาวด์เทคโนโลยี ซึ่งข้อมูลที่อยู่บนคลาวด์เทคโนโลยีนั้นสามารถนำมาประมวลผล สร้างรายงานและสรุปผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียนและนักศึกษา

**คำสำคัญ:** เครื่องสแกนลายนิ้วมือ, เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง, NB-IoT, คลาวด์เทคโนโลยี, กูเกิลแพลตฟอร์ม

#### Abstract

This paper presents a portable fingerprint scanner for recording the attendance of students using Internet of Things (IoT) technology through the Narrowband Internet of Things (NB-IoT) communication system, which is a low-power long-distance communication. This device is compact and energy-saving. It can be carried to various locations through the NB-IoT communication system to connect to the Internet. Moreover, the proposed fingerprint scanner system is able to monitor the attendance data of students by using the R307 fingerprint sensor module to receive information from each user's fingerprints and then send it to store and process on the Google service platform, which is the Google Sheet, via the Internet system based on cloud technology. The data on the cloud technology can be processed, report and summarize the attendance results. It also has the ability to store and forward all information to those involved in developing the quality of students for further proceedings.

**Keywords:** A Portable Fingerprint Scanner, Internet of Things, NB-IoT, Cloud Technology, Google Service Platform

<sup>1</sup> วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Computer Engineering, School of Information and Communication Technology, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: 66025144@up.ac.th

## การรักษาความเป็นส่วนตัวโดยการใช้องค์ความรู้ทั่วไปเต็มโดเมนและคำสั่งเอสคิวแอล Privacy preservation using full-domain generalization and SQL commands

ต่อศักดิ์ สุนทรพันธุ์<sup>1\*</sup>

Torsak Soontornphand<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันข้อมูลส่วนบุคคลถูกจัดเก็บจากการใช้งานอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมากมาย ผู้ครอบครองข้อมูลส่วนบุคคลสามารถแบ่งปันข้อมูลส่วนบุคคลไปให้กับบุคคลหรือหน่วยงานอื่นเพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งในการรักษาความเป็นส่วนตัวของเจ้าของข้อมูล ผู้ครอบครองข้อมูลควรรักษาความเป็นส่วนตัวของข้อมูลส่วนบุคคลก่อนเผยแพร่ข้อมูลนี้ให้กับบุคคลหรือหน่วยงานอื่น ปัจจุบันมีแบบจำลองความเป็นส่วนตัวของข้อมูลอยู่มากมาย แบบจำลองนิรนาม  $k$  ค่า ( $k$ -anonymity) เป็นแบบจำลองความเป็นส่วนตัวที่ได้รับความนิยมแบบจำลองหนึ่ง ในการทำให้ข้อมูลส่วนบุคคลเป็นไปตามข้อกำหนดของแบบจำลองนิรนาม  $k$  ค่านั้น การวางนัยทั่วไปเต็มโดเมนเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ แต่อย่างไรก็ตามในการเลือกโดเมน สำหรับการวางนัยทั่วไปเต็มโดเมนยังมีความซับซ้อนในการทดสอบเปลี่ยนค่าของแอตทริบิวต์ตัวระบุเสมือน (Quasi-identifier) ตามโดเมนที่ถูกเลือกมาทดสอบ จากปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการทดสอบโดเมนการวางนัยทั่วไปโดยใช้คำสั่งเอสคิวแอล (SQL) ร่วมกับตารางการวางนัยทั่วไปสำหรับการทดสอบ ซึ่งผู้ครอบครองข้อมูลสามารถใช้เครื่องมือที่มีอยู่แล้วในระบบฐานข้อมูลได้

**คำสำคัญ:** การวางนัยทั่วไปเต็มโดเมน, แบบจำลองนิรนาม  $k$  ค่า, ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล

### Abstract

Currently, personal data is enormously collected from information technology equipment. Personal data holders can share their personal data with a person or institute. For privacy preservation of individuals, a data holder should preserve the privacy of individuals before being released to a person or institute. Currently, there are many data privacy models.  $K$ -anonymity is a popular privacy model. To achieve  $k$ -anonymity requirement, a full-domain generalization approach is often applied. However, in the domain testing process, there is a complexity for the replacement process of quasi-identifier attribute values based on the selected domain. From the mentioned problem, this paper proposes a domain testing approach using SQL query with a proposed generalization table for testing that a data holder can use tools in the database management system.

**Keywords:** Full-domain generalization,  $k$ -anonymity, Data privacy

<sup>1</sup> สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Department of Computer Engineering, School of Information and Communication Technology, University of Phayao, Phayao, 56000

\* Corresponding author: torsak.so@up.ac.th

## การพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาในโรงงานเป็นฐานสำหรับนักศึกษาอาชีวศึกษา Developing a problem-based learning model using factory-based problems for vocational students

กษิดิศ วุ่นบุญชู<sup>1\*</sup>, ศศิธร ชูแก้ว<sup>2</sup> และ สันติ หุตะมาน<sup>2</sup>

Kasidis Wunbunchu<sup>1\*</sup>, Sasithorn Chookaew<sup>2</sup> and Santi Hutamarn<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันการผลิตในภาคอุตสาหกรรมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจโลก โดยเฉพาะในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ที่เทคโนโลยีดิจิทัลและระบบอัตโนมัติถูกนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำของกระบวนการผลิต ทำให้เทคโนโลยีระบบอัตโนมัติได้รับความนิยมในการนำมาใช้อย่างแพร่หลายในภาคอุตสาหกรรม เพื่อช่วยลดความผิดพลาดและเพิ่มความปลอดภัย มีการการนำไปโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์มาใช้ในการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติอันเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนากระบวนการควบคุมในภาคอุตสาหกรรม ทำให้ถูกบรรจุในหลักสูตรอาชีวศึกษาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน และพัฒนาศักยภาพด้านเทคนิคของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการระบบโรงงานอัตโนมัติ พบว่าผู้เรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติที่มีความซับซ้อนได้ เพราะไม่สามารถเชื่อมโยงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบอัตโนมัติของโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงวิธีการสอนยังไม่สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่ งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการพัฒนาารูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านการเรียนรู้ในโรงงานจำลอง เพื่อเพิ่มทักษะในการแก้ปัญหาของผู้เรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ วิทยาลัยการอาชีพบางปะกง จำนวน 15 คน โดยใช้การวิจัยเชิงกึ่งทดลองได้ออกแบบการวิจัยเป็นประเภทการทดสอบวัดผลก่อนและหลังการทดลองแบบกลุ่มเดียว ผลจากงานวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาในโรงงานเป็นฐาน เรื่อง การควบคุมระบบอัตโนมัติด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ที่พัฒนาขึ้น ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าเฉลี่ยที่แปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65) ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่เพิ่มขึ้น อยู่ในระดับสูงจำนวน 7 คน และในระดับปานกลาง จำนวน 8 คน ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาในโรงงานเป็นฐาน เรื่อง การควบคุมระบบอัตโนมัติด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ในรายวิชาการระบบโรงงานอัตโนมัติ สามารถใช้เป็น

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>2</sup> สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>1</sup> Master Degree Student, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok 10800

<sup>2</sup> Program in Mechatronics and Robotics Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok 10800

\* Corresponding author: Kasidis.w14@gmail.com



แนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อเพิ่มทักษะด้านการแก้ปัญหาสำหรับหลักสูตรอบรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับระบบโรงงานอัตโนมัติได้ต่อไป

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, โรงงานแห่งการเรียนรู้, อาชีวศึกษา

## Abstract

Industrial production plays a crucial role in the global economy, particularly in the era of Industry 4.0, where digital technologies and automation systems are employed to enhance the efficiency and accuracy of production processes. Consequently, automation technology has gained widespread popularity across various industrial sectors to reduce errors and improve safety. The use of programmable controllers in automated machinery is a critical technology that has led to the development of industrial control systems, prompting the advancement of vocational education programs to meet labor market demands and enhance students' technical skills. However, in teaching the subject of automatic factory systems, it has been observed that students cannot write complex automation control programs due to a lack of understanding of the issues that arise in industrial automation systems, and the teaching methods do not align with the available instructional materials. This research presents the development of a problem-based learning approach through simulated factory learning to enhance students' problem-solving skills in writing automation control programs. The study involved a sample group of 15 Higher Vocational Certificate students specializing in Mechatronics and Robotics from Bangpakong Technical College. The research employed a quasi-experimental design with a pre-test and post-test conducted on a single group. The research findings indicate that the problem-based learning model in a simulated factory setting, focused on automation control using programmable controllers, received the highest quality rating from experts (Mean = 4.62, SD.=0.65). The results showed improved problem-solving skills to a high level for seven students and a moderate level for eight students. In conclusion, problem-based learning in a simulated factory environment, focused on automation control using programmable controllers in the subject of automatic factory systems, can serve as a guideline for developing learning models to enhance problem-solving skills in other training courses related to industrial automation systems.

**Keywords:** Problem-based learning, Learning factory, Vocational education

## การส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมผ่านเกมของผู้เรียนในการสร้างสัญญาณพัลส์วิ ต์มอดูเลชันจากไมโครคอนโทรลเลอร์

Promoting students' programming skills via gamification to generate pulse  
width modulation signal from microcontrollers

อนนท์ ทาเทียว<sup>1\*</sup> และ ศุภชัย หอวิมานพร<sup>2</sup>

Anon Thathiew<sup>1\*</sup> and Suppachai Howimanporn<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การเรียนรู้การสร้างสัญญาณพัลส์วิต์มอดูเลชัน เป็นเนื้อหาสำคัญในวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุม อย่างไรก็ตาม การปรับตั้งค่าตัวชี้ใช้เคล็ดที่ไม่เหมาะสมสามารถทำให้ระบบทำงานผิดพลาด รวมถึงความซับซ้อนของเนื้อหาทำให้นักเรียนขาดความสนใจและผลการเรียนต่ำ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงออกแบบการเรียนรู้ผ่านเกมเพื่อเพิ่มทักษะการเขียนโปรแกรมและแรงจูงใจของผู้เรียน โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) พัฒนาการเรียนรู้การสร้างสัญญาณพัลส์วิต์มอดูเลชัน ผ่านเกมจากไมโครคอนโทรลเลอร์ 2) เพื่อประเมินทักษะการเขียนโปรแกรม และ 3) เพื่อประเมินแรงจูงใจในการร่วมกิจกรรมหลังจากการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยการอาชีพนครปฐมจำนวน 26 คน โดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ผ่านเกมบนโปรแกรมสเปเชียลออนไลน์ พร้อมสื่อประกอบ เช่น ใบเนื้อหาใบงาน และแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ ก่อนนำไปทดลองกับผู้เรียน ทำการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามี ความเหมาะสมสูง(ค่าเฉลี่ย 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12) เมื่อนำไปทดลองใช้กับผู้เรียน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วจึงดำเนินการตามขั้นตอนจากแผนการจัดการเรียนรู้ หลังจากจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จึงให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบอีกครั้ง พร้อมทั้งประเมินแรงจูงใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>2</sup> สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

<sup>1</sup> Master Degree Student, Program in Mechatronics and Robotics Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North, Bangkok, 10800

<sup>2</sup> Lecturer, Program in Mechatronics and Robotics Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North, Bangkok, 10800

\*Corresponding author: s6602017858041@email.kmutnb.ac.th





ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนพัฒนาทางการเรียนด้านทักษะระดับสูง 5 คน ปานกลาง 16 คน และต่ำ 6 คน โดยค่าเฉลี่ยแรงจูงใจของผู้เรียนอยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.06 ) แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ผ่านเกมช่วยเสริมสร้างทักษะการเขียนโปรแกรมและแรงจูงใจ ได้เป็นอย่างดี

**คำสำคัญ:** การเขียนโปรแกรม, พัลส์วิธต์มอดูเลชัน, การเรียนรู้ผ่านเกม, การศึกษาด้านเทคโนโลยี

## Abstract

Learning about Pulse Width Modulation (PWM) signal generation is essential in engineering, electronics, and control systems. However, improper duty cycle adjustments can cause system malfunctions, and the complicated content often leads causing students to lose interest and low academic performance. Therefore, this study designed a game-based learning approach to enhance programming skills and motivation among students. The objectives are: 1) to develop PWM signal generation learning through microcontroller-based games, 2) to assess programming skills, and 3) to evaluate students' motivation in learning activities.

The sample group consisted of 26 vocational certificate students in the Electronics Program at Nakhon Pathom Industrial and community Education College. The research employed game-based learning tools on the Spatial Online platform, along with supplementary materials such as handouts, worksheets, and a 20-item test. Before conducting the experiment with students, experts evaluated the appropriateness of the materials, high suitability score (average 4.53, standard deviation 0.12). The learning activities began with a pre-test, followed by instruction based on the planned learning modules. Upon completing all units, students took a post-test and completed a motivational assessment related to the learning activities.

The research results showed that 5 students demonstrated high skill improvement, 16 showed moderate improvement, and 6 showed low improvement. The average motivation level among students was rated as high (mean 4.82, standard deviation 0.06), indicating that game-based learning effectively enhances programming skills and motivation.

**Keywords:** Programming, Pulse Width Modulation (PWM), Gamification, Technology Education

## การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา จุลชีววิทยาสำหรับความปลอดภัยทางอาหาร

### The development of multimedia for learning on Microbiology for food safety

จันทนา จันใจมศรี<sup>1\*</sup>

Chanthana Chanchomsuek<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับรายวิชาจุลชีววิทยาสำหรับความปลอดภัยทางอาหาร เรื่องการอ่านผลวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียก่อโรคในอาหาร 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดีย 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตที่เรียนรายวิชาจุลชีววิทยาสำหรับความปลอดภัยทางอาหาร จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) สื่อมัลติมีเดียสำหรับรายวิชาจุลชีววิทยาสำหรับความปลอดภัยทางอาหาร เรื่องการอ่านผลวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียก่อโรคในอาหาร จำนวน 3 เรื่อง 2) แบบทดสอบก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดีย 3) แบบสอบถามความพึงพอใจสื่อมัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแตกต่างด้วย t-test (Dependent Sample) ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ ,  $SD = 0.14$ ) คะแนนของนิสิตหลังการใช้สื่อสูงกว่าก่อนการใช้สื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนิสิตมีความพึงพอใจจากการใช้สื่อมัลติมีเดีย อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.78$ ,  $SD = 0.45$ ) จากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าสื่อมัลติมีเดียสามารถพัฒนาความรู้ได้ในระดับดีมากที่สุด

**คำสำคัญ:** สื่อมัลติมีเดีย, แบคทีเรียก่อโรคในอาหาร, จุลชีววิทยาอาหาร

<sup>1</sup> คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: chanthana.ch@up.ac.th



## Abstract

The purposes of this research were to 1) develop multimedia for Microbiology for Food Safety for learning about the analysis of pathogenic bacteria in food 2) compare the learning achievement before and after trying out learning by using the multimedia 3) assess the satisfaction of students of multimedia learning. The population of study was students learning Microbiology for Food Safety 40 students. The instruments used in this research were 1) multimedia for Microbiology for Food Safety for learning about the analysis of 3 types of pathogenic bacteria in food 2) the achievement before and after learning 3) satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were mean standard deviation and t-test (Dependent Sample). The results were the experts overall evaluation of multimedia performance was very satisfied level ( $\bar{x} = 4.90$ , SD = 0.14). The score after using the multimedia was higher before learning at .05 level of significance. The overall score of satisfaction of multimedia users at very satisfied level ( $\bar{x} = 4.78$ , SD = 0.45). From the research results, it can be concluded that multimedia can help develop knowledge at a very satisfied level.

**Keywords:** Multimedia, Pathogenic bacteria in food, Food microbiology

## การศึกษาการควบคุมประสานกันของ HVDC และอิเล็กโทรไลเซอร์ ด้วยตัวควบคุมพีไอดีแบบยืดหยุ่นเพื่อลดการแกว่งของความถี่ภายใต้การโจมตีไซเบอร์

The study of coordinated control of HVDC and electrolyzer by resilient PID controllers for frequency regulation under cyber-attacks

จงลักษณ์ พาหะชา<sup>1\*</sup>, สุริยา ตาดำนิล<sup>1</sup>, ภูรินัฐ โกมาต<sup>1</sup>, รัชชานนท์ วงษ์กันหา<sup>1</sup> และ ธนวัฒน์ ทองออน<sup>1</sup>  
Jonglak Pahasa<sup>1\*</sup>, Suriya Tadarnil<sup>1</sup>, Phurirut Komat<sup>1</sup>, Ratchanon Wongkanha<sup>1</sup> and Thanawat Thong-on<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ทำการศึกษาการควบคุมประสานกันของสายส่งเชื่อมโยงแรงดันสูงกระแสตรง (High voltage direct current: HVDC) และอิเล็กโทรไลเซอร์ชนิดเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอน (Proton exchange membrane electrolyzer: PEMEL) ด้วยตัวควบคุมพีไอดีแบบยืดหยุ่น (Resilient proportional integral derivative: R-PID) เพื่อทำเสถียรภาพความถี่ระบบไฟฟ้ากำลังเชื่อมโยงหลายพื้นที่ ภายใต้การโจมตีทางไซเบอร์แบบปฏิเสธการให้บริการ (Denial of service: DoS) ตัวควบคุมพีไอดีแบบยืดหยุ่นสำหรับควบคุมอิเล็กโทรไลเซอร์ชนิดเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอน ร่วมกับการควบคุม HVDC ออกแบบโดยพิจารณาผลกระทบของการโจมตีไซเบอร์แบบปฏิเสธการให้บริการ ผลการจำลองกับระบบไฟฟ้ากำลังเชื่อมโยงสองพื้นที่ พบว่าการควบคุมพีไอดีแบบยืดหยุ่นสำหรับควบคุมประสานกันของการเชื่อมโยง HVDC และอิเล็กโทรไลเซอร์ชนิดเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอนที่ทำการศึกษา สามารถลดการแกว่งของความถี่ได้ดีกว่าตัวควบคุมพีไอดีทั่วไป

**คำสำคัญ:** HVDC, อิเล็กโทรไลเซอร์, การควบคุมความถี่โหลด, การควบคุมพีไอดี, อัลกอริทึมหิ่งห้อย

### Abstract

This paper examines a coordinated control strategy for high voltage direct current (HVDC) links and proton exchange membrane electrolyzers (PEMELs) to regulate the frequency of multi-area interconnected power systems using resilient proportional-integral-derivative (R-PID) controllers under denial-of-service (DoS) cyber-attacks. The resilient PID controllers for the HVDC links and PEMELs are designed with consideration of the effects of DoS cyber-attacks. Simulation results on a two-area interconnected power system demonstrate that the proposed R-PID-based HVDC and PEMEL control strategy regulates the system frequency more effectively than conventional PID controllers.

**Keywords:** HVDC, electrolyzer, Load frequency control, PID control, Firefly algorithm

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>2</sup> Electrical Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: jonglak.pa@up.ac.th

## การศึกษาการควบคุมประสานกันของ HVDC และอิเล็กโทรไลเซอร์ด้วยตัวควบคุมพีไอดีที่เหมาะสมที่สุดเพื่อทำเสถียรภาพความถี่ระบบไฟฟ้ากำลังเชื่อมโยงหลายพื้นที่

The study of coordinated control of HVDC and electrolyzers by optimal PID controllers for frequency stabilization of multi-area interconnected power systems

จงลักษณ์ พาหะชา<sup>1\*</sup>, ธนากร นองผือ<sup>1</sup>, ธเนศวร เต็งสุวรรณ<sup>1</sup> และ บुरพา ใจศิริ<sup>1</sup>

Jonglak Pahasa<sup>1\*</sup>, Thanakorn Nongphue<sup>1</sup>, Thanasuas Tengsuwan<sup>1</sup> and Burapha Jaisrithi<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ นำเสนอการศึกษาการควบคุมประสานกันของอิเล็กโทรไลเซอร์ชนิดเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอน (Proton exchange membrane electrolyzer: PEMEL) และการควบคุมกำลังไฟฟ้าของสายส่งเชื่อมโยงแรงดันสูงกระแสตรง (High voltage direct current: HVDC) ด้วยตัวควบคุมพีไอดี เพื่อทำเสถียรภาพความถี่ของระบบไฟฟ้ากำลังเชื่อมโยงหลายพื้นที่ โดยพารามิเตอร์ของตัวควบคุมพีไอดีถูกหาค่าเหมาะสมที่สุดพร้อม ๆ กันด้วยอัลกอริทึมหิ่งห้อย (Firefly Algorithm: FLA) ผลการจำลองกับระบบไฟฟ้ากำลังเชื่อมโยงสองพื้นที่ พบว่า การควบคุมอิเล็กโทรไลเซอร์ชนิดเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอน ร่วมกับการควบคุมกำลังไฟฟ้าของสายส่งเชื่อมโยงแรงดันสูงกระแสตรง ด้วยวิธีพีไอดีที่เหมาะสมที่สุดที่นำเสนอ สามารถลดการแกว่งของความถี่ได้ดีกว่า การควบคุมด้วยพีไอดีทั่วไป

**คำสำคัญ:** HVDC, อิเล็กโทรไลเซอร์, การควบคุมความถี่โหลด, การควบคุมพรไอดี, อัลกอริทึมหิ่งห้อย

### Abstract

This paper proposes the study of coordinated control of high voltage direct current (HVDC) and proton exchange membrane electrolyzer (PEMEL) for frequency stabilization of the multi-area interconnected power systems by optimal proportional integral derivative (PID) controllers. The PID parameters of the HVDC and PEMELs controller are optimized by the firefly algorithm (FLA) simultaneously. Simulation results on the two-area interconnected power system demonstrate that the proposed coordinated control of HVDC and PEMEL controlled by the proposed optimal PID is able to stabilize the frequency of the studied system better than conventional PID.

**Keywords:** HVDC, electrolyzer, load frequency control, PID control, firefly algorithm

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Electrical Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author : jonglak.pa@up.ac.th

## ศึกษาประสิทธิภาพการย่อยในหลอดทดลองของไช้หน้าด้วยเอนไซม์ย่อยอาหารของปลา กินพืช 10 ชนิด

### *In vitro* digestibility of *Wolffia globosa* using digestive enzymes from 10 species of herbivorous fish

วันอาสาฬหบูชา นนกระโทก<sup>1\*</sup> และ สูดาทพร ตงศิริ<sup>1</sup>

Wanarsa Nonkrathok<sup>1\*</sup> and Sudaporn Tongsirir<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

ศึกษาความสามารถในการย่อยไช้หน้า ด้วยเอนไซม์ย่อยอาหารของปลากินพืช 10 ชนิด โดยเอนไซม์ที่ใช้วิเคราะห์สกัดจากลำไส้ปลาส่วนต้น ใช้ปลากินพืชจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ปลาทับทิม ปลาตะเพียนขาว (*Barbonymus gonionotus*) ปลากระแห (*Catlocarpio siamensis*) ปลาไน (*Cyprinus carpio*) ปลาสร้อย (*Henicorhynchus siamensis*) ปลาบ้า (*Leptobarbus hoevenii*) ปลาชี่สก (*Probarbus jullieni*) ปลาสลิด (*Trichopodus pectoralis*) และปลาบึก (*Pangasianodon gigas*) ปลาทดลองทั้งหมดมีอายุเฉลี่ย 2 เดือน ผลการทดลอง พบว่า เอนไซม์จากปลาสร้อย และปลากระแห มีประสิทธิภาพในการย่อยกรดอะมิโนได้ดีที่สุด ส่วนเอนไซม์จากปลาสร้อย ปลากระแห ปลาตะเพียน และปลาไน มีประสิทธิภาพในการย่อยน้ำตาลได้ดีที่สุด และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ทั้งความสามารถในการย่อยกรดอะมิโน และความสามารถในการย่อยน้ำตาล จากการศึกษาในครั้งนี้ ไช้หน้า สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารเสริม หรือ วัตถุดิบอาหารสำหรับสร้างสูตรอาหารปลากินพืชได้

**คำสำคัญ:** ปลากินพืช, ไช้หน้า, การย่อยในหลอดทดลอง

<sup>1</sup> คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>2</sup> Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University, Chiang mai, 50290

\* Corresponding author: sudap2515@gmail.com



## Abstract

The study investigates the digestibility of *Wolffia globosa* using digestive enzymes from 10 species of herbivorous fish. Enzymes analyzed were extracted from the anterior part of the fish intestines. The 10 species of herbivorous fish examined included Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) red tilapia silver barb (*Barbonymus gonionotus*) giant barb (*Catlocarpio siamensis*) common carp (*Cyprinus carpio*) Siamese mud carp (*Henicorhynchus siamensis*) hampala barb (*Leptobarbus hoevenii*) Jullien's golden carp (*Probarbus jullieni*) snakeskin gourami (*Trichopodus pectoralis*) and Mekong giant catfish (*Pangasianodon gigas*), with an average age of two months. The results indicated that the enzymes from Siamese mud carp and giant barb demonstrated the highest efficiency in amino acid digestion. Furthermore, the enzymes from Siamese mud carp, giant barb, silver barb, and common carp showed the highest efficiency in sugar digestion, with statistically significant differences observed ( $p > 0.05$ ) in both amino acid and sugar digestion capacities. This study suggests that *Wolffia globosa* holds potential as a supplement ingredient or as a component in formulating feed for herbivorous fish.

**Keywords:** Herbivorous fish, *Wolffia globosa*, *In vitro* digestibility

## การวิเคราะห์บทบาทของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำและแนวโน้มของ สถานการณ์ยูโทรฟิเคชันในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรี

### Analysis on the role of aquatic environmental factors and trend of eutrophication status in the Phetchaburi river areas

ภาณุวัฒน์ สืบบุญ<sup>1</sup> และ จารุมาศ เมฆสัมพันธ์<sup>1\*</sup>

Phanuwat Sibun<sup>1</sup> and Charumas Meksumpun<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำที่ส่งผลต่อการเกิดปัญหายูโทรฟิเคชันในแม่น้ำเพชรบุรี ดำเนินการโดยประยุกต์ใช้ระดับคลอโรฟิลล์เอเป็นดัชนีชี้วัดหลัก โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิของพื้นที่ 9 สถานี ที่ครอบคลุมในเขตตอนกลางและตอนล่างของแม่น้ำ และประเมินแนวโน้มของการเกิดยูโทรฟิเคชันจากฐานข้อมูล 15 ปี พบว่าปัจจัยด้านแอมโมเนียและออร์โธฟอสเฟตมีบทบาทต่อการเพิ่มระดับคลอโรฟิลล์เอในแม่น้ำเพชรบุรีโดยเฉพาะในพื้นที่ตอนล่างซึ่งมีความหนาแน่นของชุมชนสูง แอมโมเนียและออร์โธฟอสเฟตมีการเพิ่มขึ้นได้ชัดเจนในพื้นที่ทางตอนล่างในช่วงฤดูฝน โดยระดับของคลอโรฟิลล์เอ (Chl) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับแอมโมเนีย (NH) และออร์โธฟอสเฟต (PO) ดังสมการ  $Chl = 0.88 NH^{0.61}$  ( $r = 0.65$ ) และ  $Chl = 2.47 PO^{0.97}$  ( $r = 0.85$ ) ตามลำดับ ส่วนในช่วงกลางฤดูฝนพบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ดังสมการ  $Chl = 3.68 PO^{0.44}$  ( $r = 0.56$ ) ผลการศึกษาในภาพรวมชี้ให้เห็นว่าหากต้องการอนุรักษ์ระบบนิเวศแม่น้ำโดยให้ค่าคลอโรฟิลล์เอไม่เกินกว่า 5 ไมโครกรัมต่อลิตร จะต้องควบคุมระดับของแอมโมเนียและออร์โธฟอสเฟตในน้ำ ให้ต่ำกว่า 18 ไมโครโมลาร์ และ 2 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการป้องกันปัญหายูโทรฟิเคชันในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีได้ต่อไป

**คำสำคัญ:** ยูโทรฟิเคชัน, คลอโรฟิลล์เอ, แอมโมเนีย, ออร์โธฟอสเฟต, แม่น้ำเพชรบุรี

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>1</sup> Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok, 10900

\*Corresponding author: ffiscmc@ku.ac.th





## Abstract

Analysis on water quality factors influencing eutrophication problem of the Phetchaburi River were carried out based on application of chlorophyll  $a$  as an indicator. Research on related secondary information of nine study stations, covering the middle-reach and the lower-reach rivers, was conducted. In addition, the status and trends of eutrophication over a 15-year period was evaluated. Results indicated that ammonium and orthophosphate levels significantly contributed to the increase of chlorophyll  $a$ , particularly in the lower-reach Phetchaburi river that characterized by high population density. Remarkable increases in ammonium and orthophosphate levels especially during the dry season were found. During such a season, chlorophyll  $a$  (Chl) showed a significant correlation with ammonium (NH) and orthophosphate (PO) levels as the equation;  $\text{Chl} = 0.88 \text{ NH}^{0.61}$  ( $r = 0.65$ ) and  $\text{Chl} = 2.47 \text{ PO}^{0.97}$  ( $r = 0.85$ ), respectively. In the mid-rainy season, a significant correlation of  $\text{Chl} = 3.68 \text{ PO}^{0.44}$  ( $r = 0.56$ ) was found. The overall results indicated that, for conservation of the river ecosystem with the based-line levels of chlorophyll  $< 5 \mu\text{g/L}$ , the levels of ammonium and orthophosphate should be controlled to  $<18 \mu\text{M}$ , and  $<2 \mu\text{M}$ , respectively. Such management should be useful for prevention of eutrophication problem in the Phetchaburi river further.

**Keywords:** Eutrophication, Chlorophyll  $a$ , Ammonium, Orthophosphate, Phetchaburi river

## บทบาทของปัจจัยทางนิเวศอุทกวิทยาและการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ต่อ การเปลี่ยนแปลงประชาคมแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำเจ้าพระยา

### Roles of hydro-ecological factors and land utilization on changes of phytoplankton community in the Chao Phraya river

ศุภวิชญ์ บุญครอง<sup>1</sup> และ จารุมาศ เมฆสัมพันธ์<sup>1\*</sup>

Supawitch Boonkrong<sup>1</sup> and Charumas Meksumpun<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษามหาสมุทรของปัจจัยทางนิเวศอุทกวิทยาและการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ต่อการเปลี่ยนแปลงประชาคมแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่แม่น้ำเจ้าพระยา ดำเนินการโดยการวิเคราะห์ฐานข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องในช่วงปี พ.ศ. 2553–2565 โดยกำหนดสถานีศึกษา 18 สถานี ครอบคลุมตั้งแต่พื้นที่ตอนต้นแม่น้ำ (ในเขตจังหวัดนครสวรรค์) ถึงพื้นที่ปลายน้ำ (ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ) ผลการศึกษาวินิจฉัยพบว่าการเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสรวม (TP) อย่างชัดเจนโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง มีบทบาทในเชิงบวกต่อความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชกลุ่มหลักที่พบในแม่น้ำ (Division Bacillariophyta) ( $r=0.76$ ) ทั้งนี้ ควรควบคุมไม่ให้มีค่า TP สูงกว่า 0.30 mg/L ผลการศึกษายังพบว่า การเพิ่มขึ้นของ TP มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับสัดส่วนของพื้นที่ชุมชนโดยรอบ ( $r=0.73$ ) และปริมาณน้ำท่า ( $r=0.40$ ) อย่างไรก็ตาม หากปริมาณน้ำท่ามีระดับที่สูงกว่า  $2,000 \times 10^6$  ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน ก็จะช่วยเจือจาง TP ให้มีค่าต่ำลง ซึ่งนับเป็นส่วนหนึ่งในการควบคุมการเพิ่มจำนวนของแพลงก์ตอนพืชได้ สำหรับผลการวิเคราะห์แนวโน้มของสถานการณ์สารอาหารพืชชนิดสำคัญ พบว่าปริมาณ TP มีการเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ( $> 0.20$  mg/L) ตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ. 2561–2562 เป็นต้นมา ลักษณะดังกล่าวทำให้พื้นที่แม่น้ำโดยเฉพาะในตอนกลางเข้าสู่สถานการณ์ยูโทรฟิเคชัน ซึ่งจำเป็นต้องหาแนวทางการควบคุมปัจจัยสาเหตุอย่างจริงจัง ทั้งนี้ เพื่อช่วยอนุรักษ์ดูแลระบบนิเวศและทรัพยากรที่มีในพื้นที่แม่น้ำให้อยู่ในสมดุลที่เหมาะสมได้ต่อไป

**คำสำคัญ:** แพลงก์ตอนพืช, ฟอสฟอรัสรวม, การใช้ประโยชน์ในพื้นที่, ปริมาณน้ำท่า, ปัญหายูโทรฟิเคชัน, แม่น้ำเจ้าพระยา

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>1</sup> Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok, 10900

\*Corresponding author: ffiscmc@ku.ac.th



## Abstract

Research on impacts of hydro-ecological factors and land utilization on changes of phytoplankton community in the Chao Phraya river was carried out by analysis of secondary information during 2010–2022 in 18 stations covering all of the river areas (from upper-reach river in Nakhon Sawan province to lower-reach river in Samut Prakan province). The results indicated that the significant increases of total phosphorus (TP) especially in drought season had positive relationships with density of main division phytoplankton in the river (Division Bacillariophyta) ( $r=0.76$ ). Accordingly, we suggest to control TP to the levels less than 0.30 mg/L. Additionally, the increases of TP had positive relationship with proportion of community area surround the river ( $r=0.73$ ) and with the Inflow ( $r=0.40$ ). However, if the inflow increased more than  $2,000 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{month}$ , TP should be diluted. Such phenomena can be one of appropriate approach to control phytoplankton population. Analysis on changing trend of nutrients impacting on main phytoplankton indicated that TP significant had increased ( $> 0.20 \text{ mg/L}$ ) from 2018–2019. Such situation should drive Chao Phraya river into eutrophication status, especially in the lower area. Therefore, related causes should be critically considered and control in order to further conserve for ecosystem and related resource stability of the river areas.

**Keywords:** Phytoplankton, Total phosphorus, Land utilization, Inflow, Eutrophication, Chao Phraya river

## บทบาทของแพลงก์ตอนพืชและสารอินทรีย์แขวนลอยต่อความชุกชุม ของแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์

### Role of phytoplankton and organic suspended solid on zooplankton abundance in the Ubolratana reservoir ecosystem

จีรยา ม่วงสิงาม<sup>1</sup>, จารุมาศ เมฆสัมพันธุ์<sup>2\*</sup>, ไพลิน จิตรชุ่ม<sup>2</sup>, สันติ พวงเจริญ<sup>2</sup> และ พิชาศิษฐ์ แสงเมฆ<sup>3</sup>  
Jeeraya Muangsringam<sup>1</sup>, Charumas Meksumpun<sup>2\*</sup>, Pailin Jitchum<sup>2</sup>, Santi Pongcharean<sup>2</sup> and  
Pichasit Sangmek<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษามหาสมุทรของแพลงก์ตอนพืชและสารอินทรีย์แขวนลอยต่อความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ ดำเนินการโดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างทั้งในบริเวณตอนบน ตอนกลาง และตอนล่างของอ่างเก็บน้ำรวม 8 สถานี ในปีพ.ศ. 2563–2565 ผลการศึกษาพบความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่ตอนบนมีระดับต่ำ-ปานกลาง ส่วนพื้นที่ตอนกลางและตอนล่างมีระดับสูง-สูงมาก แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์มีความแตกต่างกันตามพื้นที่ ซึ่งในพื้นที่ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง มีความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช  $26,616 \pm 29,565$ ,  $59,650 \pm 34,503$  และ  $138,354 \pm 121,407$  cells/L ตามลำดับ และมีความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์  $3,610 \pm 4,138$ ,  $3,711 \pm 4,007$  และ  $4,661 \pm 6,388$  inds/L ตามลำดับ สำหรับปริมาณสารอินทรีย์แขวนลอยพบค่าเฉลี่ย  $37.5 \pm 65.2$ ,  $17.5 \pm 17.1$  และ  $15.7 \pm 12.5$  mg/L ตามลำดับ ในการศึกษาพบบทบาทจากแพลงก์ตอนพืชต่อแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคพิพอดในระดับปานกลาง ( $r = 0.44$ ) ขณะที่พบบทบาทจากสารอินทรีย์แขวนลอยต่อแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโคพิพอด ( $r = 0.77$ ) คลาโดเซอแรน ( $r = 0.75$ ) และโรติเฟอร์ ( $r = 0.47$ ) พบในระดับปานกลางถึงสูง ผลการศึกษาในภาพรวมสะท้อนให้เห็นว่าแพลงก์ตอนสัตว์ได้รับบทบาทจากสารอินทรีย์แขวนลอยในน้ำได้มากกว่าบทบาทจากแพลงก์ตอนพืช ซึ่งนับเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญและควรประยุกต์ใช้สำหรับการบริหารจัดการมลพิษที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำให้เหมาะสม เพื่อการรักษาเสถียรภาพของทรัพยากรในพื้นที่ได้ต่อไป

**คำสำคัญ:** ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์, แพลงก์ตอนพืช, คลอโรฟิลล์เอ, สารอินทรีย์แขวนลอย, อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์การประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>2</sup> ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>3</sup> ภาควิชาเกษตรและทรัพยากร คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร 47000

<sup>1</sup> Major of Fishery Science, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

<sup>2</sup> Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

<sup>3</sup> Department of Agriculture and Resources, Faculty of Natural Resources and Agro-Industry, Kasetsart University, Chalemprakiat Campus, Sakon Nakhon, 47000

\*Corresponding author: ffiscmc@ku.ac.th



## Abstract

Study on role of phytoplankton and organic suspended solids on the zooplankton density in the Ubolratana reservoir was carried out by investigation along the riverine zone, transition zone and lacustrine zone, in total of 8 surveyed stations during 2020–2022. The results found that in the Ubolratana reservoir ecosystem the riverine zone was in oligotrophic–mesotrophic status, while the transition and lacustrine zones were in eutrophic–hypertrophic status. It was found that the abundance of phytoplankton and zooplankton varied as the zones and seasons. The riverine, transition and lacustrine zones had the average densities of phytoplankton of  $26,616 \pm 29,565$ ,  $59,650 \pm 34,503$  and  $138,354 \pm 121,407$  cells/L, respectively, and the average zooplankton densities of  $3,610 \pm 4,138$ ,  $3,711 \pm 4,007$  and  $4,661 \pm 6,388$  inds/L, respectively. The average organic suspended solid were  $37.5 \pm 65.2$ ,  $17.5 \pm 17.1$  and  $15.7 \pm 12.5$  mg/L, respectively. This study found that phytoplankton had moderate role on total copepod ( $r = 0.44$ ), while organic suspended solids had moderate to high roles on copepod ( $r = 0.77$ ), cladocerans ( $r = 0.75$ ), and rotifers ( $r = 0.47$ ). The overall results of the study also reflected that zooplankton received higher role from organic suspended solid than from phytoplankton. Such a finding is an important knowledge that should be applied for appropriate management of the inflow of the reservoirs so as to further maintain stability of resources in the water areas.

**Keywords:** Zooplankton abundance, Phytoplankton, Chlorophyll  $\alpha$ , Organic suspended solids, Ubolratana reservoir

## การศึกษาพิษเฉียบพลัน และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของปลาไหลนา (*Monopterus albus*) เมื่อสัมผัสกับสารอะทราซีน

### Acute Toxicity and Behavioral Changes of Swamp Eel (*Monopterus albus*) Exposed to Atrazine

ปรัชญา ตีรรักษา<sup>1</sup>, จงกล พรหมยะ<sup>1</sup>, ชนกันต์ จิตมนัส<sup>1</sup> และ ขจรเกียรติ ศรีนวลสม<sup>1</sup>

Patchaya Deeraksa<sup>1</sup>, Jongkon Promya<sup>1</sup>, Chanagun Chitmanat<sup>1</sup> และ Khajornkiat Srinuansom<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความเป็นพิษเฉียบพลัน (LC<sub>50</sub>) และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของปลาไหลนาเมื่อสัมผัสกับสารอะทราซีน โดยสุ่มปล่อยปลาไหลนาน้ำหนักเฉลี่ย 80.91±21.15 กรัม ในสารละลายอะทราซีนที่มีความเข้มข้น 7 ระดับ ได้แก่ 0 (ชุดควบคุม), 5, 10, 20, 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่อลิตร ทดสอบเป็นเวลา 96 ชั่วโมง บันทึกอัตราการตายที่ 48, 72 และ 96 ชั่วโมง วิเคราะห์ค่า LC<sub>50</sub> ด้วยวิธีโพรบิท และสังเกตพฤติกรรมที่ 1, 6, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า ค่า LC<sub>50</sub> ที่ 48, 72 และ 96 ชั่วโมง คือ 59.69, 23.62 และ 15.44 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ในด้านพฤติกรรม ปลาไหลนาในชุดควบคุมมีพฤติกรรมปกติ ส่วนปลาที่สัมผัสสารอะทราซีนมีอาการว่ายน้ำกระวนกระวายไร้ทิศทาง ชับเมือก สุกอากาศผิวหนัง รูก้นบวมแดง และมีเลือดออกที่เหงือก โดยความรุนแรงเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารอะทราซีน สรุปได้ว่าสารอะทราซีนมีความเป็นพิษเฉียบพลันต่อปลาไหลนา โดยค่า LC<sub>50</sub> อยู่ระหว่าง 15.44 – 59.69 มิลลิกรัมต่อลิตร

**คำสำคัญ:** สารอะทราซีน ปลาไหลนา ความเป็นพิษเฉียบพลัน การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

<sup>1</sup> สาขาเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>1</sup> Fisheries Technology and Aquatic Resources, Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University Chiang Mai, 50290

\*Corresponding author: menakorn12@gmail.com



## Abstract

This study aimed to evaluate the acute toxicity ( $LC_{50}$ ) and behavioral changes in swamp eels (*Monopterus albus*) exposed to atrazine. Swamp eels with an average weight of  $80.91 \pm 21.15$  g were randomly assigned to expose to the atrazine solutions at seven concentrations: 0 (control), 5, 10, 20, 40, 60, and 80 mg/L. The experiment was conducted over 96 hours, with mortality recorded at 48, 72, and 96 hours. The  $LC_{50}$  values were determined using the probit analysis method. Behavioral changes were observed at 1, 6, 12, 24, 48, 72, and 96 hours. The results revealed  $LC_{50}$  values of 59.69, 23.62, and 15.44 mg/L at 48, 72, and 96 hours, respectively. The control group eels exhibited normal behavior, while those exposed to atrazine displayed erratic swimming, mucus secretion, air-gulping at the surface, swollen and reddened anal regions, and bleeding gills. The severity of these symptoms increased with higher atrazine concentrations. It was concluded that the exposure of atrazine exhibits acute toxicity to swamp eels, with  $LC_{50}$  values ranging between 15.44 and 59.69 mg/L.

**Keywords:** Atrazine, Swamp eel, Acutely toxic, Behavioral changes

**แพลงก์ตอนพืชและการประยุกต์ใช้เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดสถานการณ์สิ่งแวดล้อมทางน้ำ:  
กรณีศึกษาในพื้นที่คลองสุครีพ จังหวัดชลบุรี**

**Phytoplankton and its application as indicator for aquatic environmental situation:  
A case study in the Sukhrip canal, Chonburi Province**

สยามภู ซาตานัย<sup>1</sup> และ จารูมาศ เมฆสัมพันธ์<sup>1\*</sup>

Sayompoo Satanai<sup>1</sup> and Charumas Meksumpun<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ**

การศึกษาแพลงก์ตอนพืชเพื่อการประยุกต์ใช้เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดสถานการณ์สิ่งแวดล้อมทางน้ำ ดำเนินการในพื้นที่คลองสุครีพ จังหวัดชลบุรี โดยออกสำรวจในพื้นที่ 6 สถานี รวม 3 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนเมษายน) ต้นฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม) และกลางถึงปลายฤดูฝน (เดือนกันยายน) ในช่วงปี พ.ศ. 2567 ผลการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนพืชมีความหลากหลายทางชนิดที่ต่ำ โดยพบแพลงก์ตอนพืช Division Cyanophyta เป็นกลุ่มหลัก ซึ่งสะท้อนสถานะความเสื่อมโทรม โดยเฉพาะในพื้นที่ตอนต้นและตอนกลางของลำคลอง ในการศึกษาครั้งนี้ เราสามารถประยุกต์ใช้ลักษณะการกระจายของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น (ได้แก่ *Oscillatoria* sp. และ *Closterium* sp.) เพื่อประเมินสถานการณ์ทางสิ่งแวดล้อมได้ ผลการศึกษายังสะท้อนถึงศักยภาพของ *Oscillatoria* sp. ในการเป็นดัชนีชี้วัดสถานภาพและการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศอุทกวิทยาของแหล่งน้ำ นอกจากนี้พบว่าปัจจัยด้านปริมาณน้ำฝนสะสม มีบทบาทอย่างมีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณของ *Oscillatoria* sp. โดยส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นในช่วงต้นฤดูฝน และลดลงในช่วงกลางถึงปลายฤดูฝน ผลการศึกษาในภาพรวมยังสะท้อนปัญหาจากลักษณะการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ของชุมชนโดยรอบ ซึ่งควรหาแนวทางบริหารจัดการเชิงบูรณาการเพื่อการฟื้นฟูพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

**ความสำคัญ:** แพลงก์ตอนพืช, คุณภาพน้ำ, *Oscillatoria* sp., *Closterium* sp., น้ำฝนสะสม, ระบบนิเวศลำคลองสุครีพ

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>1</sup> Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok, 10900

\*Corresponding author : ffiscmc@ku.ac.th





## Abstract

Research on phytoplankton for application as aquatic environmental status index was carried out in the Sukhrip canal, Chonburi province. Field surveys was conducted in 6 stations, 3 times during the dry season (April), the early rainy season (July), and the mid-late rainy season (September) in 2024. Results indicated low diversity of phytoplankton, with major group in Division Cyanophyta, reflecting deterioration particularly in the upper-reach and middle-reach canal zones. In this study, two dominant species (*Oscillatoria* sp. and *Closterium* sp.) could be applied for evaluation of environmental status. The results also reflected potential of *Oscillatoria* sp. as indicator for status and eco-hydrological changes of the water areas. In addition, the accumulated rainfall had significant relations to quantitative changes of *Oscillatoria* sp., that can cause the population increase during early rainy season but decrease during mid-late rainy season. The overall results also implied related problems from surrounding land-based utilization. Thus, integrated management approach should be further designed for effective remediation of the water areas.

**Keywords:** Phytoplankton, Water quality, *Oscillatoria* sp., *Closterium* sp., Accumulated rainfall, Sukhrip canal ecosystem

## สถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ ในพื้นที่คลองสุครีบ จังหวัดชลบุรี

### Situation and change in the nourishment of zooplankton in the Sukhrip canal areas, Chonburi Province

ณัฐ ลีศรีเทียนทอง<sup>1</sup> และ จารุมาศ เมฆสัมพันธ์<sup>1\*</sup>

Nut Lertsrithienthong<sup>1</sup> and Charumas Meksumpun<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษาสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ในพื้นที่คลองสุครีบจังหวัดชลบุรี ดำเนินการในปี พ.ศ. 2567 โดยออกสำรวจ 3 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนเมษายน) ช่วงต้นฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม) และช่วงกลางถึงปลายฤดูฝน (เดือนกันยายน) ในช่วงปี พ.ศ. 2567 ผลการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ในพื้นที่ลำคลองสุครีบมีสถานการณ์ความอุดมสมบูรณ์ที่ค่อนข้างต่ำ (มีความหนาแน่นเฉลี่ยที่ต่ำในระดับประมาณ 10–30 ตัวต่อลิตร) และไม่พบเลยในพื้นที่ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำไม่เหมาะสม (การมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่ต่ำ) ในการศึกษาพบ Copepods และ Nauplius copepods เป็นกลุ่มที่กระจายตัวอยู่ในทุกพื้นที่ โดยพบความหนาแน่นสูงสุด 343 ตัวต่อลิตร ในช่วงกลางถึงปลายฤดูฝน ทั้งนี้ พบบทบาทจากปริมาณน้ำฝนสะสมต่อการเพิ่มความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่ม Copepods อย่างมีนัยสำคัญ ผลจากการวิจัยในภาพรวมสะท้อนความเสื่อมโทรมของพื้นที่ตอนต้นของคลองสุครีบที่ไม่พบการระบายน้ำจากพื้นที่อ่างเก็บน้ำบางพระ และพื้นที่ตอนกลางที่รับน้ำทิ้งจากชุมชนโดยรอบ ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อการณ์เปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของประชาคมของแพลงก์ตอนสัตว์ และจำเป็นต้องหาแนวทางเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศอย่างเหมาะสมต่อไป

**ความสำคัญ:** แพลงก์ตอนสัตว์, ความอุดมสมบูรณ์, ปริมาณน้ำฝนสะสม, ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ, คลองสุครีบ

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>1</sup> Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok, 10900

\*Corresponding author: ffiscmc@ku.ac.th



## Abstract

The research on status and changes of zooplankton nourishment was carried out in the Sukhrip canal, Chonburi province during 2024. Field surveys was conducted 3 times during the dry season (April), the early rainy season (July), and the mid-late rainy season (September) in 2024. Results indicated that zooplankton in the Sukhrip canal was in comparatively low nourishment status (low average density of *ca* 10–30 inds/L) and cannot be found in some deteriorated areas (with low dissolved oxygen level). In this study, the Copepods and Nauplius copepods distributed in almost surveyed stations, with the maximum density of 343 inds/L during mid-late rainy season. The accumulated rainfall was found to have significant impact on the increase of Copepods. The overall results also implied deterioration environmental conditions along the upper-reach canal (where no outlet from the Bang Phra reservoir) and along the middle-reach canal (with more waste runoffs from surrounding community was noticed). Such situations should consequently impact the changes in zooplankton community nourishment. Thus, conservative management should be carefully considered for further conservation and remediation of the ecosystem.

**Keywords:** Zooplankton, Nourishment, Accumulated rainfall, Dissolved oxygen, Sukhrip canal

## ปัจจัยทางอุทกวิทยาต่อการแพร่กระจายของเมตาเซอร์คาเรียในปลาไร้ต้นตาแดง (*Cyclocheilichthys apogon*) ในพื้นที่หนองหาร จังหวัดสกลนคร

### Hydrological factors affecting the distribution of metacercaria in beardless barb (*Cyclocheilichthys apogon*) in Nong Han Lake, Sakon Nakhon Province

กษิมา พรหมเกิด<sup>1</sup>, พัชรี ครูชยัน<sup>2\*</sup>, ปาริชาติ บัวโรย<sup>3</sup> และ พิชาศิษฐ์ แสงเมฆ<sup>4</sup>

Kasima Promkerd<sup>1</sup>, Patcharee Khrukhayan<sup>2\*</sup>, Parichart Boueroy<sup>3</sup> and Pichasit Sangmek<sup>4</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์บทบาทของปัจจัยทางอุทกวิทยา ที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของตัวอ่อนพยาธิใบไม้ในระยะเวลาเมตาเซอร์คาเรียในปลาไร้ต้นตาแดง จำนวน 117 ตัว จากพื้นที่หนองหาร จังหวัดสกลนคร ได้แก่ ตลาดท่าแร่ และตลาดเทศบาลเมืองสกลนคร ทำการเก็บตัวอย่างปลาตามช่วงฤดูกาล คือ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567 (ต้นฤดูฝน) กรกฎาคม พ.ศ. 2567 (กลางฤดูฝน) และเดือนกันยายน พ.ศ. 2567 (ปลายฤดูฝน) โดยนำปลามาตรวจหาเมตาเซอร์คาเรียด้วยวิธีการย่อยเทียม (artificial digestion method) ในห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาเมตาเซอร์คาเรียในปลาไร้ต้นตาแดงในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม และกันยายน พบว่าปลาที่ได้จากตลาดเทศบาลเมืองสกลนคร มีความหนาแน่นของเมตาเซอร์คาเรียโดยเฉลี่ยในปลา 100 ตัว (116.67, 163.64, 1,412.50 เมตาเซอร์คาเรีย ตามลำดับ) สูงกว่าปลาที่ได้จากตลาดท่าแร่ (0.00, 21.05, 93.33 เมตาเซอร์คาเรีย ตามลำดับ) และในเดือนกันยายน (ปลายฤดูฝน) ปลาไร้ต้นตาแดงมีความหนาแน่นของเมตาเซอร์คาเรียโดยเฉลี่ย (metacercaria/fish) สูงที่สุด รองลงมาคือ เดือนกรกฎาคม (กลางฤดูฝน) และเดือนพฤษภาคม (ต้นฤดูฝน) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าบทบาทของปัจจัยทางอุทกวิทยา ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำกักเก็บในพื้นที่หนองหาร มีบทบาทต่อการแพร่กระจายของเมตาเซอร์คาเรียในปลาไร้ต้นตาแดง โดยมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก

**คำสำคัญ:** พยาธิใบไม้ตับ, เมตาเซอร์คาเรีย, ปลาไร้ต้นตาแดง, หนองหาร, อุทกวิทยา

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์การประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>2</sup> ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

<sup>3</sup> ภาควิชาอนามัยชุมชน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร 47000

<sup>4</sup> ภาควิชาเกษตรและทรัพยากร คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร 47000

<sup>1</sup> Major of Fishery Science, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok, 10900

<sup>2</sup> Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok, 10900

<sup>3</sup> Department of Community Health, Faculty of Public Health, Kasetsart University, Chalermphrakiat Sakon Nakhon Province Campus, Sakon Nakhon, 47000

<sup>4</sup> Department of Agriculture and Resources, Faculty of Natural Resources and Agro-Industry, Kasetsart University, Chalermphrakiat Sakon Nakhon Province Campus, Sakon Nakhon, 47000

\*Corresponding author: ffsprk@ku.ac.th



## Abstract

This study focused on analyzing the role of hydrological factors that influence the spread of the metacercarial stage of liver fluke larvae in 117 specimens of the Beardless barb (*Cyclocheilichthys apogon*) from Nong Han lake, Sakon Nakhon Province, specifically from Tha Rae Market and Sakon Nakhon Town Municipal Market. Fish samples were collected over three seasons: May 2024 (early rainy season), July 2024 (mid-rainy season), and September 2024 (late rainy season). The fish were examined for metacercaria using the artificial digestion method in the laboratory. The results in May, July and September showed that Beardless barb from Sakon Nakhon Town Municipal Market had a higher mean intensity of metacercaria for 100 fish (116.67, 163.64, 1412.50 metacercaria, respectively) compared to those from Tha Rae Market (0.00, 21.05, 93.33 metacercaria, respectively). In September (late rainy season), the mean intensity of metacercaria (individuals/fish) was highest, followed by July (mid-rainy season) and May (early rainy season), respectively. Moreover, the study of hydrological factors, such as rainfall and water storage level in the Nong Han area, revealed that both rainfall and water level played roles in the spread of metacercaria in the Beardless barb, showing a positive correlation.

**Keywords:** Liver fluke, Metacercaria, Beardless barb, Nong Han lake, Hydrology

## การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของต้นแสมทะเลในป่าชายเลนจังหวัดชลบุรี โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

### Estimating carbon sequestration of *avicennia marina* in Chonburi's mangrove forests using geoinformation technology

ธีรนัย แจ้งกระจ่าง<sup>1</sup>, ณัฐนนท์ เบญจธนรัตน์<sup>1</sup>, สิทธิชัย พรหมพูนพะเนา<sup>1</sup> และ ณรงค์ พลีรักษ์<sup>1\*</sup>

Teeranai Jaengkrajang<sup>1</sup>, Nattanon Benjathanarat<sup>1</sup>, Sitthichai Promphunphanao<sup>1</sup> and Narong Pleerux<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมวลชีวภาพและปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของแสมทะเล (*Avicennia marina*) ในพื้นที่ป่าชายเลน อำเภอมะนัง จังหวัดชลบุรี ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ โดยใช้ข้อมูล Point cloud ที่ได้จากเครื่อง Portable Laser Scanner (PLS) และการคำนวณสมการแอลโลเมตรี ผลการศึกษาพบว่ามีจำนวนต้นแสมทะเล 3,107,901 ต้นในพื้นที่ศึกษา และปริมาณการกักเก็บคาร์บอนทั้งหมดเท่ากับ 85,320,273.78 กิโลกรัม โดยสมการแอลโลเมตรีที่คำนวณได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง AGB และ DBH อย่างแม่นยำ ผลการประเมินปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของป่าชายเลนสามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอน ซึ่งช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาโครงการชดเชยคาร์บอนและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** สมการแอลโลเมตรี, แสมทะเล, การกักเก็บคาร์บอน, ภูมิสารสนเทศ, ป่าชายเลน

<sup>1</sup> สาขาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20131

<sup>1</sup> Major of Geography and Geoinformatics, Faculty of Humanities and Social Sciences, Burapha University, Chon Buri, 20131

\*Corresponding author: narong\_p@go.buu.ac.th



## Abstract

This study aims to estimate the biomass and carbon sequestration of *Avicennia marina* mangroves in the mangrove forest of Mueang District, Chonburi Province, using geoinformatics technology. The research utilizes Point Cloud data from a Portable Laser Scanner (PLS) and allometric equation calculations. The findings reveal that the study area contains a total of 3,107,901 *Avicennia marina* trees, with a total carbon sequestration of 85,320,273.78 kilograms. The allometric equation developed demonstrates a precise relationship between AGB (Above-Ground Biomass) and DBH (Diameter at Breast Height). The results of assessing carbon sequestration in mangrove forests can be utilized to formulate conservation and restoration policies for mangrove areas to enhance carbon storage, thereby helping to reduce greenhouse gas emissions. Additionally, this data serves as a fundamental basis for developing carbon offset projects and promoting sustainable natural resource management.

**Keywords:** Allometric Equation, *Avicennia marina*, Carbon Sequestration, Geoinformatics Mangrove Forest

## ประเมินศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของสวนยางพาราเพื่อการวางแผนส่งเสริม คาร์บอนเครดิตจังหวัดเชียงราย

The evaluation of carbon stock potential in rubber plantations for the  
extension of carbon credits planning in Chiang Rai Province

ณัฐวุฒิ ผลกุลศล<sup>1</sup> และ สุขทัย พงศ์พัฒน์ศิริ<sup>1\*</sup>

Natthawut Phonkusol<sup>1</sup> และ Sukthai Pongpattanasiri<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ปลูกยางพาราในจังหวัดเชียงรายเพื่อประเมินมูลค่าคาร์บอนเครดิต เพื่อจัดทำแผนที่นำร่องในการส่งเสริมการประเมินมูลค่าคาร์บอนเครดิต โดยข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพาราในจังหวัดเชียงรายมีพื้นที่ทั้งหมด 351,266 ไร่ มีปริมาณคาร์บอนในต้นยางพารา 4,872,072.83 tCO<sub>2</sub>e มีมูลค่าคาร์บอนเครดิต 1,411,488,219 บาท เป็นพื้นที่ที่มีเอกสารสิทธิ์ 126,403.75 ไร่ มีปริมาณคาร์บอนในต้นยางพารา 1,820,968.43 tCO<sub>2</sub>e มีมูลค่าคาร์บอนเครดิต 527,552,763 บาท พื้นที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ 224,862.25 ไร่ มีปริมาณคาร์บอนในต้นยางพารา 3,051,104.41 tCO<sub>2</sub>e มีมูลค่าคาร์บอนเครดิต 883,935,458 บาท มีการแบ่งโซนพื้นที่ปลูกยางพาราเพื่อส่งเสริมการประเมินคาร์บอนเครดิตทั้งหมด 3 โซน

**คำสำคัญ:** คาร์บอนเครดิต, การจัดการสวนยางพารา, การกักเก็บคาร์บอน

### Abstract

This research aims to analyze rubber plantation areas in Chiang Rai province to assess carbon credit value and develop a pilot map to promote carbon credit valuation. The total rubber plantation area in Chiang Rai province is 351,266 rai, with a carbon stock in rubber trees of 4,872,072.83 tCO<sub>2</sub>e and a carbon credit value of 1,411,488,219 baht. Of this total, 126,403.75 rai has land titles, with a carbon stock of 1,820,968.43 tCO<sub>2</sub>e and a carbon credit value of 527,552,763 baht. The remaining 224,862.25 rai without land titles has a carbon stock of 3,051,104.41 tCO<sub>2</sub>e and a carbon credit value of 883,935,458 baht. The rubber plantation areas have been divided into 3 zones to promote carbon credit assessment.

**Keywords:** Carbon credit, Rubber plantation management, Carbon stock

<sup>1</sup> คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> School of Energy and Environmen, University of Phayao, Phayao, 56000

\* Corresponding author: sukthai\_po@up.ac.th



## การศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์เอลนีโญที่มีต่อค่าผิดปกติสภาพอุณหภูมิสูงสุดใน จังหวัดอุตรดิตถ์ ประเทศไทย

A study on the relationship of the El Niño–Southern Oscillation (ENSO)

phenomenon to maximum temperature anomalies in Uttaradit Province, Thailand

ชัยณรงค์ รักธรรม<sup>1\*</sup>, ธนารัตน์ ปัญญา<sup>1</sup> และ พรรพษา เนตรประดิษฐ์<sup>1</sup>

Chainarong Raktham<sup>1\*</sup>, Thanarat Panya<sup>1</sup>, and Phanphasa Netpradit<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์เอลนีโญ (ENSO) ที่มีต่อค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ราย 3 เดือนของอุณหภูมิสูงสุดและค่าผิดปกติอุณหภูมิสูงสุดในจังหวัดอุตรดิตถ์ ประเทศไทย ระหว่างปี ค.ศ. 2017 – ค.ศ. 2023 ด้วยข้อมูลสถิติอุณหภูมิสูงสุดรายวันจังหวัดอุตรดิตถ์จากศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ ประเทศไทย นำมาคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ราย 3 เดือน กับข้อมูลค่าดัชนี Oceanic Niño Index (ONI) ที่แสดงความรุนแรงปรากฏการณ์เอลนีโญเฉลี่ยราย 3 เดือนจากองค์การบริหารมหาสมุทรและชั้นบรรยากาศแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา ผ่านความสัมพันธ์ระหว่างค่าผิดปกติอุณหภูมิสูงสุดราย 3 เดือนกับดัชนี ONI โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นตรง และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ( $R^2$ ) ด้วยโปรแกรมภาษาไพทอนผลการศึกษาพบว่า ค่าผิดปกติอุณหภูมิสูงสุด จังหวัดอุตรดิตถ์ ( $y$ ) กับค่าดัชนี ONI ( $x$ ) ระหว่างปี ค.ศ. 2017 – ค.ศ. 2023 มีความสัมพันธ์ระดับสูงมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001  $y=0.60x - 20.76$  และ  $R^2 = 1$  สามารถใช้เป็นสมการเชิงทำนายปรากฏการณ์เอลนีโญต่อค่าผิดปกติอุณหภูมิสูงสุดที่จะเกิดขึ้นในจังหวัดอุตรดิตถ์ได้

**คำสำคัญ:** ค่าผิดปกติอุณหภูมิสูงสุดราย 3 เดือน ปรากฏการณ์เอลนีโญ จังหวัดอุตรดิตถ์

<sup>1</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (วิชาเอกฟิสิกส์) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000

<sup>1</sup> Program in Sciences (Physics Major), Education Faculty of Education, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit, 53000

\*Corresponding author: glaraktham@gmail.com



## Abstract

This study aims to examine the relationship between the El Niño phenomenon and the anomalies of monthly maximum temperatures in Uttaradit Province, Thailand, from 2017 to 2023. Monthly maximum temperature data for Uttaradit was obtained from the Northern Meteorological Center of Thailand and was used to calculate the moving average. This was compared with the Oceanic Niño Index (ONI) data, which reflects the severity of the El Niño phenomenon on a monthly basis, provided by the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) of the United States. The relationship between the temperature anomalies and the ONI was analyzed using linear regression equations and Pearson correlation coefficients ( $R^2$ ) with computer software. The results showed a very high correlation between the monthly maximum temperature anomalies in Uttaradit Province ( $y$ ) and the ONI ( $x$ ) from 2017 to 2023, represented by the equation  $y = 0.5952x - 20.756$ , with an  $R^2$  value of 1. This equation can be used to predict the impact of the El Niño phenomenon on the expected temperature anomalies in Uttaradit Province.

**Keywords:** Monthly maximum temperature anomalies, ENSO phenomenon, Uttaradit Province

## การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของคุกกี้คีโตเจนิคในระหว่างการเก็บรักษา

### Study of quality changes of Ketogenic Cookies during storage

ณัฐพงษ์ มุงเมือง<sup>1</sup>, จุฬาลักษณ์ จันทร์หอม<sup>1</sup>, ภาณุพงศ์ น้อยพล<sup>1</sup>, จุฑาทุฒิ อุชุปัจ<sup>2</sup>, กิตติมา ลีละพงษ์วัฒนา<sup>3</sup>  
และ ทีระพล เสนพันธ์<sup>1\*</sup>

Natthapong Mungmueang<sup>1</sup>, Julalux Chanhom<sup>1</sup>, Panupong Noipon<sup>1</sup>, Juthawat Uchupaj<sup>2</sup>,

Kittima Leelapongwattana<sup>3</sup> and Theeraphol Senphan<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้คีโต ต่อคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี คุณค่าทางโภชนาการ การทดสอบทางประสาทสัมผัส คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ และอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คีโตเป็นระยะเวลา 45 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์คุกกี้คีโตมีลักษณะเป็นสีน้ำตาล เกาะตัวกันขึ้นรูปได้ดี มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ค่าความเป็นสีแดง ( $a^*$ ) และค่าความเป็นสีเหลือง ( $b^*$ ) อยู่ในช่วง 6.12–6.38 2.23–2.56 และ 1.43–1.65 ตามลำดับ ส่วนค่าความแข็งอยู่ในช่วง 13.68–15.20 นิวตัน นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์คุกกี้คีโตมีปริมาณความชื้น ไขมัน โปรตีน เถ้า คาร์โบไฮเดรต และปริมาณเส้นใยอาหารอยู่ในช่วงร้อยละ 3.20–3.55 29.26–29.64 15.85–16.44 20.30–25.16 11.70–15.83 และ 14.50–14.59 ตามลำดับ โดยมีพลังงานต่อหน่วยบริโภคเท่ากับ 197.92 กิโลแคลอรี ต่อหน่วยบริโภค ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ในช่วง 7.41–7.46 และ 11.90–12.35 °Brix ตามลำดับ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์คุกกี้คีโตมีคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่นโกโก้ ความกรอบ รสหวาน รสขม และความชอบโดยรวม เท่ากับ 4.20 3.80 4.12 4.18 3.75 และ 4.23 คะแนน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์คีโตที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลา 45 วัน มีค่าการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของคาร์บอไฮเดรตโทโอบาร์บิทูริก (TBARS) อยู่ในช่วง 63.14–263.24 mg MDA/g sample และไม่มีการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา (น้อยกว่า 10 CFU/g) ดังนั้นผลิตภัณฑ์คีโตสามารถเก็บรักษาในอุณหภูมิห้องได้อย่างเหมาะสมเป็นระยะเวลา 30 วัน เมื่อพิจารณาจากค่าการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของคาร์บอไฮเดรตโทโอบาร์บิทูริก

**คำสำคัญ:** คุกกี้คีโตเจนิค, การเปลี่ยนแปลงคุณภาพ, การเก็บรักษา

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>2</sup> บริษัท เพียว เคมีกัลส์ จำกัด กรุงเทพมหานคร 10240

<sup>3</sup> สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 76000

<sup>1</sup> Program in Science and Technology Faculty of Engineering and Agro-Industry Maejo University, Chiang Mai, 50290

<sup>2</sup> Purechemicals Co., Ltd., Bangkok, 10240

<sup>3</sup> Program in Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology, Phetchaburi Rajabhat University, Phetchaburi, 76000

\*Corresponding author: theeraphol\_s@mju.ac.th



## Abstract

This research aims to develop an instant ketogenic cookie product and to study its physical and chemical properties, nutritional value, sensory evaluation, microbial quality, and shelf life over a period of 45 days. The produced keto cookies were initially brown, well-formed, with lightness ( $L^*$ ), redness ( $a^*$ ), and yellowness ( $b^*$ ) values ranging from 6.12 to 6.38, 2.23 to 2.56, and 1.43 to 1.65, respectively. The hardness value was between 13.68 and 15.20 N. Furthermore, the keto cookie product had moisture, fat, protein, ash, carbohydrate, and dietary fiber content ranging from 3.20% to 3.55%, 29.26% to 29.64%, 15.85% to 16.44%, 20.30% to 25.16%, 11.70% to 15.83%, and 14.50% to 14.59%, respectively, with an energy content of 197.92 kilocalories per serving. The pH and total soluble solids content were between 7.41 and 7.46, and 11.90 to 12.35 °Brix, respectively. Additionally, the keto cookie product received sensory evaluation scores for color, cocoa aroma, crispness, sweetness, bitterness, and overall preference of 4.20, 3.80, 4.12, 4.18, 3.75, and 4.23 points, respectively. However, the keto cookies stored for 45 days showed thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) values ranging from 63.14 to 263.24 mg MDA/g sample, with no microbial growth (yeasts and molds less than 10 CFU/g). Therefore, the instant ketogenic cookie product can be stored appropriately at room temperature for 30 days, considering the thiobarbituric acid reactive substances.

**Keywords:** Ketogenic, Keto cookies, Food diet

## การใช้เทคนิคการวิเคราะห์วิดีโออัตราเร็วสูงศึกษาคลื่นนิ่งในเส้นเชือก

### Using high-speed video analysis techniques to study standing waves in a string

ชลพิชา ชัยชนะ<sup>1\*</sup>, จิราภรณ์ ปุณณวัจน์พรกุล<sup>1</sup> และ จิตรกร กรพรม<sup>1</sup>

Chonpicha Chaichana<sup>1\*</sup>, Jiraporn Poonyawatpornkul<sup>1</sup> and Chittakron Kronphom<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของอนุภาคบนเส้นเชือกที่เกิดคลื่นนิ่งโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์วิดีโอความเร็วสูง และเปรียบเทียบอัตราเร็วคลื่นที่วัดได้กับค่าทางทฤษฎี การทดลองใช้กล้องบันทึกภาพความเร็ว 1,000 เฟรมต่อวินาที ร่วมกับโปรแกรมแทรคเกอร์ในการติดตามการเคลื่อนที่ของอนุภาคบนเส้นเชือกที่เกิดคลื่นนิ่งตั้งแต่ 1 ถึง 6 ลูป ผลการศึกษาพบว่าความยาวคลื่นลดลงเมื่อจำนวนลูปของคลื่นนิ่งเพิ่มขึ้น และอนุภาคบนเส้นเชือกมีอัตราเร็วเชิงมุมเฉลี่ยคงที่ประมาณ 314 เรเดียนต่อวินาที จากการคำนวณพบว่าความถี่เฉลี่ยเท่ากับ 50.07 เฮิรตซ์ มีค่าคลาดเคลื่อนจากความถี่ไฟฟ้าในบ้านเพียงร้อยละ 0.14 เมื่อเปรียบเทียบอัตราเร็วคลื่นที่วัดได้กับค่าทางทฤษฎี พบค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 0.22 ซึ่งน้อยกว่าร้อยละ 1 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า เทคนิคการวิเคราะห์วิดีโอความเร็วสูงมีความแม่นยำในการหาค่าอัตราเร็วคลื่น สามารถช่วยให้ผู้เรียนและครูทุกระดับการศึกษาเห็นภาพปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง และเชื่อมโยงกับหลักการฟิสิกส์ในห้องเรียนได้อย่างชัดเจน

**คำสำคัญ:** เทคนิคการวิเคราะห์วิดีโออัตราเร็วสูง, คลื่นนิ่งในเส้นเชือก, อัตราเร็วคลื่น, แทรคเกอร์

#### Abstract

This research aims to study the motion of particles on a string under standing waves using high-speed video analysis and to compare the observed wave velocity with theoretical values. Experiments recorded video at 1,000 frames per second, using Tracker software to monitor particle motion on the string in configurations with 1 to 6 loops. Results indicate that wavelength decreases as the number of loops increases, with particles on the string maintaining an average angular velocity of approximately 314 rad/s across all six configurations. Calculated frequency averaged 50.07 Hz, with only 0.14% deviation from household electricity frequency. Comparing the measured wave velocity from video analysis to theoretical values, an average deviation of 0.22% was found, remaining below 1%. These results demonstrate the precision of high-speed video analysis in determining wave velocity accurately. This study provides valuable insights for students and educators across educational levels, enhancing visualization of real-world wave phenomena and facilitating connections to classroom physics principles.

**Keywords:** High-speed video analysis technique, Standing wave, Wave velocity, Tracker

<sup>1</sup> สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Science Teaching, Faculty of Science Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

\*Corresponding author : armyamychon@gmail.com

## ผลของการเสริมเกสรข้าวโพดด้วยโปรตีนไฮโดรไลเซทจากพืชและสัตว์ต่อสุขภาพ และอายุขัยของผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera*)

### Effects of supplementing maize pollen with plant and animal derived hydrolyzed proteins on the health and lifespan of honey bees (*Apis mellifera*)

พรสวรรค์ หวันกัวะ<sup>1</sup>, รัชชานนท์ ชุงาม<sup>1</sup>, ศุภคม คล้ายโตนด<sup>1</sup>, บาจรีย์ ฉัตรทอง<sup>1</sup>, โชค ไสร์จกุล<sup>2</sup> และ  
ขรรค์ชัย ดันเมฆ<sup>2\*</sup>

Pornsawan Wankua<sup>1</sup>, Ratchanon Chungam<sup>1</sup>, Supakhom Klaitanood<sup>1</sup>, Bajaree Chuttong<sup>1</sup>,  
Choke Sorachakula and Khanchai Danmek<sup>2\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอาหารเสริมสำหรับผึ้งพันธุ์โดยใช้เกสรข้าวโพดและโปรตีนไฮโดรไลเซทจากแหล่งต่าง ๆ เช่น เนื้อไก่ เนื้อหมู และไบโหมอน เกสรข้าวโพดถูกระบุว่าเป็นแหล่งโปรตีนสำคัญ ประกอบด้วยโปรตีน 16.74 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 63.05 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 3.82 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำไปผสมกับน้ำเชื่อมในอัตราส่วน 2:1 อาหารเสริมที่ได้มีปริมาณโปรตีนเฉลี่ย 11.89 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ได้เสริมโปรตีนไฮโดรไลเซทผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ซึ่งช่วยปรับโครงสร้างโปรตีนให้เหมาะสมสำหรับการย่อยและดูดซึมของผึ้ง ผลการทดลองพบว่า อาหารเสริมที่เสริมด้วยโปรตีนจากไบโหมอน เนื้อไก่ และเนื้อหมู ช่วยเพิ่มขนาด Hypopharyngeal Gland (HPG) ของผึ้งงานอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) โดยขนาดเฉลี่ยของ HPG-acini อยู่ในช่วง 89.45–90.29 ไมโครเมตร ซึ่งใหญ่กว่าการให้เกสรข้าวโพดเพียงอย่างเดียว (77.91 ไมโครเมตร) นอกจากนี้จากการศึกษาการเจริญเติบโตของผึ้งพันธุ์ที่ได้รับอาหารต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 45 วัน พบว่าผึ้งที่ได้รับเกสรข้าวโพดเสริมโปรตีนมีอัตราการรอดชีวิตสูงขึ้น โดยการเสริมโปรตีนจากเนื้อไก่ให้ผลที่ดีที่สุด ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าอาหารเสริมที่พัฒนาขึ้นจากเกสรข้าวโพดร่วมกับโปรตีนไฮโดรไลเซทสามารถเพิ่มขนาดของ HPG และอัตราการรอดชีวิตของผึ้งงานได้อย่างมีนัยสำคัญ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้จึงสามารถนำไปใช้ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนเกสรที่เป็นอาหารผึ้งในช่วงฤดูแล้งได้

**คำสำคัญ:** ผึ้งพันธุ์, เกสรข้าวโพด, โปรตีนไฮโดรไลเซท, อาหารเสริม

<sup>1</sup> ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

<sup>2</sup> Department of Biotechnology, School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: 63010910@up.ac.th



## Abstract

This study aimed to develop a supplementary diet for *Apis mellifera* (honey bees) using maize pollen and hydrolyzed proteins derived from various sources, including chicken meat, pork, and mulberry leaves. Maize pollen, identified as a key protein source, was found to contain 16.74% protein, 63.05% carbohydrates, and 3.82% fat. When mixed with sugar syrup at a ratio of 2:1, the resulting supplement contained an average protein concentration of 11.89%. To enhance its nutritional value, hydrolyzed proteins were incorporated. These proteins were enzymatically treated to improve their digestibility and bioavailability for honeybees. Experimental results demonstrated that supplementation with hydrolyzed proteins from mulberry leaves, chicken meat, and pork significantly increased the size of the hypopharyngeal glands (HPGs) in worker bees ( $p < 0.05$ ). The average HPG-acini size ranged from 89.45 to 90.29  $\mu\text{m}$ , exceeding the size observed in bees fed exclusively on corn pollen (77.91  $\mu\text{m}$ ). Additionally, a 45-day growth trial revealed that bees receiving corn pollen supplemented with proteins exhibited higher survival rates, with chicken-derived protein yielding the best outcomes. These findings suggest that the developed supplementary diet, combining maize pollen with hydrolyzed proteins, effectively enhances HPG development and worker bee survival. This innovative approach offers a viable solution for addressing pollen shortages during the dry season, thereby supporting honeybee health and productivity.

**Keywords:** Honeybees, Maize pollen, Hydrolyzed protein, Supplementary diet

## พัฒนาสูตรอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มปริมาณและเหนี่ยวนำการเกิด เหง้าหัวของขมิ้นอ้อย

Develop a culture medium formula for tissue culture to increase the quantity  
and induce rhizome formation of *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe

ชลธิชา หอมหาวล<sup>1</sup>, ศศิธร ศรีพิมาย<sup>1</sup> และ สุกัลยา ภูทอง<sup>1\*</sup>

Chonticha Homhaun<sup>1</sup>, Sasithorn Sriphimai<sup>1</sup> and Sukalya Poothong<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ครั้งนี้เป็นการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของขมิ้นอ้อย และการเกิดเหง้าหัว โดยการทดลองที่ 1 ได้เติมสารกลุ่มไซโตไคนิน ความเข้มข้น 0, 1 และ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการไม่เติมและเติมนาโนชีท (nanosheet: NS) ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร บนสูตรอาหารพื้นฐาน MS ทำการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า สูตรที่เติม thidiazuron (TDZ) ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนยอดใหม่มากที่สุด ( $4.00 \pm 0.58$  ยอดต่อชิ้น ส่วนพืช) ซึ่งแตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ สูตรที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มความสูงของยอดใหม่ คือ benzylaminopurine (BAP) ความเข้มข้น 4 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่า  $2.15 \pm 0.41$  เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับชุดการทดลอง ส่วนการทดลองที่ 2 ทำการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเหนี่ยวนำการเกิดเหง้าหัวขมิ้นอ้อย โดยเติมน้ำตาลซูโครสความเข้มข้นร้อยละ 3, 6, 9, 12 และ 15 ร่วมกับการเติมสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 0, 1 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร สูตรที่เหมาะสมที่สุด คือ สูตรที่เติมน้ำตาลซูโครสความเข้มข้นร้อยละ 9 ร่วมกับพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้น 0 หรือ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ สูตรที่เติมน้ำตาลซูโครสความเข้มข้นร้อยละ 12 โดยไม่เติมพาโคลบิวทราโซล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.79, 6.17 และ 6.34 มิลลิเมตร ดังนั้นสูตรดังกล่าวจึงเป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการเหนี่ยวนำการเกิดเหง้าหัวของขมิ้นอ้อย

**คำสำคัญ:** ขมิ้นอ้อย, ไซโตไคนิน, พาโคลบิวทราโซล, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

<sup>1</sup> คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: sukalya\_p@hotmail.com





## Abstract

This study aimed to investigate the suitable media formulas for the *in vitro* growth and rhizome formation of *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe. In experiment 1, MS medium was supplemented with cytokinins at concentrations of 0, 1 and 4 mg/l, with nano-sheet at concentration of 10 mg/l and without nano-sheet. Plantlets were cultured for 4 weeks. Results showed that the formula with 2 mg/l thidiazuron (TDZ) produced the highest new shoots number ( $4.00 \pm 0.58$  shoots/explant). It was significantly different from the control. The most suitable formula for the height of new shoots was 4 mg/l benzylaminopurine (BAP), which provided height of new shoots at  $2.15 \pm 0.41$  cm. However, it was not significantly different from other treatments in the experiment. The experiment 2 focused on the suitable formulas for rhizome formation in *Curcuma zedoaria*. Sucrose was added at 3, 6, 9, 12 and 15%, supplemented with paclobutrazol at concentrations of 0, 1 and 5 mg/l. The most suitable formula for rhizome formation was 9% sucrose, supplemented with 0 or 1 mg/l paclobutrazol, and 12% sucrose without paclobutrazol, which produced rhizome in size of 6.79, 6.17, and 6.34 cm, respectively. Therefore, these formulas were the most suitable for rhizome formation of *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe.

**Keywords:** *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe., Cytokinins, Paclobutrazol, Tissue culture

# มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Oral Presentation)

การพัฒนาความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารด้วยการจัดการเรียนรู้แบบภาระงานเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The development of English writing for communication ability using task-based learning with social media for grade 6 students

จินหวัรภา พิมพ์แสง<sup>1\*</sup> และ สิทธิพล อาจอินทร์<sup>1</sup>

Jinvara Pimsang<sup>1\*</sup> and Sitthipon Art-in<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารด้วยการจัดการเรียนรู้แบบภาระงานเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2567 โรงเรียนบ้านหนองกุงวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 จำนวน 11 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบภาระงานเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมครูและนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทำยวงจร และแบบทดสอบความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา การทดสอบความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและการวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเฉลี่ยเท่ากับ 32.27 คิดเป็นร้อยละ 80.67 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 81.81 ซึ่งสูงกว่าที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบภาระงานเป็นฐาน, การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร, สื่อสังคมออนไลน์

<sup>1</sup> สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

\*Corresponding author: Jinvara.k@kkumail.com



## Abstract

This research aims to develop English writing for communication ability using task-based learning with social media for Grade 6 students to give the students' average score of not less than 70%, and not less than 70% of the students passing criteria. The target group consists of 11 Grade 6/1 students, Semester 1, Academic Year 2024, at Ban Nong Kung Wittayakarn School, under the Khon Kaen Primary Educational Service Area Office 1, selected through purposive sampling. The research design is action research. The research instruments are 1) lesson plans using task-based learning with social media, totaling 6 lesson plans of 12 hours; 2) after-instruction record forms 3) teacher's teaching behavior observation forms; 4) students' interviews form; 5) ended-spiral of writing English for communication ability tests, and 6) a writing English for communication ability test. Quantitative data will be analyzed using mean ( $\bar{X}$ ), standard deviation (S.D.), and percentage, while qualitative data will be analyzed through content analysis.

The research results indicate that students had an average score of 32.27 in English writing for communication ability, which is 80.67%, with 9 students passing the criteria, representing 81.81%, met the criteria, which is higher than the specified standard.

**Keywords:** Task-based learning, English writing for communication ability, Social media

## การศึกษาความต้องการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษและทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก

### Needs analysis on English language learning skills and 21st century skills improvement of RMUTL Tak Students

นภาพร อารีย์<sup>1\*</sup>

Napa-on Aree<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความต้องการในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ และศึกษาความต้องการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาหลักสูตรภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือนักศึกษาทุกชั้นปีของหลักสูตรภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล จำนวน 64 คนในปีการศึกษา 2567 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เนื้อหาในการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่าทักษะการพูดเป็นทักษะที่จำเป็นที่สุด ( $\bar{x}=4.17$  และ  $SD=0.81$ ) ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ รองลงมาคือการฟัง การอ่าน และการเขียน การพูดเป็นทักษะสำคัญในการสื่อสารทั้งในชีวิตการทำงานและในชีวิตประจำวัน โดยการขาดความมั่นใจในการพูดถือเป็นความท้าทายที่สำคัญ ในด้านทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 พบว่า ทักษะความสามารถในการปรับตัวและเทคโนโลยีดิจิทัลได้รับการจัดให้เป็นทักษะที่สำคัญที่สุด ( $\bar{x}=4.41$  และ  $SD=0.87$ ) รองลงมาคือทักษะการทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนเน้นย้ำในการสัมภาษณ์ว่าทักษะการทำงานร่วมกันและการทำงานเป็นทีมเป็นสิ่งที่ต้องการพัฒนาให้สื่อสารระหว่างบุคคลมีประสิทธิภาพมากขึ้น

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์ความต้องการ, ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ, ทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

<sup>1</sup> สาขาศิลปศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จังหวัดตาก 63000

<sup>1</sup> Liberal Arts, Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna Tak, Tak, 63000

\*Corresponding author: napaon@rmutl.ac.th



## Abstract

The research aimed to explore the needs of English language learning across the four skills among all 4 year students in the E.I.C. program and to investigate the needs of 21<sup>st</sup>-century skills of the E.I.C students in Rajamangala University of Technology Lanna Tak. The participants comprised all students within four years of study (N=64) in the English for International Communication of 2024 academic year. The research instruments were the five-point Likert scale questionnaires, and semi-structure interviews. The data were analyzed using descriptive statistics and the content analysis for interview. The findings indicated that speaking skills was the most needed skill,  $\bar{X}=4.17$  and  $SD=0.81$ , for English language learning improvement in extra curriculum activities, followed by listening, reading, and writing. Speaking was emphasized as a critical skill for communication in both professional and everyday life, with a lack of confidence in speaking identified as a key challenge. In terms of 21<sup>st</sup>-century skills, adaptability and digital technology were ranked as the most essential,  $\bar{X}=4.41$  and  $SD=0.87$  followed by teamwork, responsibility, and creativity skills. The students highlighted in the interview that the collaboration and teamwork skills were essential for their future careers, with many expressing a desire to improve their speaking and listening skills for communication in team-based environments.

**Keywords:** Needs analysis, English language learning skills, 21<sup>st</sup>-century skills

## การประยุกต์ใช้ช่องทางการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านออกเสียง ภาษาเวียดนามของผู้เรียนไทย

### Application of online learning tools to enhance Vietnamese pronunciation skills of Thai learners

เหงวียน ฑู ฮว่าย<sup>1\*</sup> และ วรวุฒิ จำลองนาค<sup>2</sup>

Nguyen Thu Hoai<sup>1\*</sup> and Worrawoot Jumlongnark<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ช่องทางการเรียนรู้  
ออนไลน์ Padlet และ Google Translate ในการพัฒนาทักษะการอ่านออกเสียงภาษาเวียดนามสำหรับผู้เรียนชาวไทย  
จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า Padlet และ Google Translate เป็นช่องทางการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีความเป็นไปได้สูงใน  
การแก้ปัญหาความท้าทายด้านการอ่านออกเสียงภาษาเวียดนาม เนื่องจากมีคุณสมบัติที่โดดเด่น ได้แก่ การใช้งานง่าย ไม่มี  
ค่าใช้จ่าย และสามารถเข้าถึงได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ บทความยังมุ่งเน้นการส่งเสริมความถูกต้องและความคล่องแคล่ว  
ในการอ่านออกเสียงภาษาเวียดนาม ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญสำหรับผู้เรียนชาวไทย โดยนำเสนอแนวทางการใช้ช่องทางการเรียนรู้  
ออนไลน์เพื่อสนับสนุนการเรียนภาษาเวียดนามที่มีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ต่อทั้งผู้เรียนและผู้สอนในการพัฒนา  
กระบวนการเรียนการสอนภาษาเวียดนามในฐานะภาษาต่างประเทศ

**คำสำคัญ:** แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์, Padlet, Google translate, การออกเสียงภาษาเวียดนาม

<sup>1</sup> คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44150

<sup>2</sup> วิทยาลัยการเมืองการปกครอง มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44150

<sup>1</sup> Faculty of Humanities and Social Sciences Mahasarakham University, Mahasarakham, 44150

<sup>2</sup> College of Politics and Governance, Mahasarakham University, Mahasarakham, 44150

\* Corresponding author: nguyen.t@msu.ac.th



## Abstract

This article aims to present research synthesis findings on applying online learning platforms Padlet and Google Translate to develop Vietnamese pronunciation skills for Thai learners. Literature review reveals that Padlet and Google Translate are highly potential tools for addressing Vietnamese pronunciation challenges, owing to their distinctive features such as ease of use, cost-effectiveness, and wide accessibility. Moreover, the article focuses on promoting accuracy and fluency in Vietnamese pronunciation, a significant issue for Thai learners. It proposes approaches to utilizing online technology for supporting efficient language learning and offers benefits for both students and educators in developing Vietnamese language teaching processes.

**Keywords:** Online learning platforms, Padlet, Google translate, Vietnamese pronunciation



## การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคช่วยจำเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

### The development of English reading comprehension ability of grade 5 students using activity based learning with mnemonic techniques

วริษฐา บุญธรรมมา<sup>1\*</sup> และ สิทธิพล อาจอินทร์<sup>1</sup>

Warittha Bunthamma<sup>1\*</sup> and Sitthipon Art-In<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน ร่วมกับการใช้เทคนิคช่วยจำ โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่นฝ่ายประถมศึกษา ห้อง E1/1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 39 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือวิจัยประกอบไปด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการวิจัย ประกอบไปแผนการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคช่วยจำ 6 แผน เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู 4) แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ 5) แบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ ทำยวงจร 6) แบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานคือ การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ (Percentage) ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ เฉลี่ยเท่ากับ 24.18 คิดเป็นร้อยละ 80.60 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 79.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นการพัฒนาด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจของผู้เรียน ผ่านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคนิคช่วยจำ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรม ผสานกับเทคนิคช่วยจำที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้เรื่องการอ่านได้ดีขึ้น

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน, เทคนิคช่วยจำ, ความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

<sup>1</sup> นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

\*Corresponding author: warittha.b@kkumail.com



## Abstract

The objectives of this research was; to develop Reading Comprehension Ability for grade 5 students using Activity Based Learning with Mnemonics Techniques so that the students made a mean score of 70% or higher and at least 70% of them pass the prescribed criterion. The target group consisted of 39 Grade 5 Students, IEC programme, during the first semester of academic year 2024, Khon Kaen University Demonstration Elementary School. The study employed purposive sampling and utilized Action Research with 3 action cycles. The research instruments consisted of 1) lesson plans using Activity Based Learning with Mnemonics Techniques, 6 lesson plans, 12 instructional periods, 2) Post-learning outcome record form 3) teacher and student behavior observation form 4) student interview form 5) end-of-spiral Reading Comprehension Ability test 6) English Reading Comprehension Ability test. Quantitative Data were analyzed by Descriptive Statistics consisted of Mean (X), Standard Deviation (S.D.) and Percentage (%). Qualitative Data analyzed by Content Analysis. The findings were found that: 1) The students made a mean Reading Comprehension Ability score of 24.18 or 80.60 % of the full marks, and 31 students or 79.49% of the group passed the criterion, which higher than the prescribed criterion. This reflects the improvement in reading comprehension among learners through activity-based learning combined with mnemonic techniques. This approach emphasizes learning through engaging activities and integrating mnemonic strategies, which help students effectively connect and retain knowledge related to reading comprehension.

**Keywords:** Activity based learning, Mnemonic techniques, English reading comprehension ability

## การพัฒนาความสามารถด้านการฟังภาษาจีนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเป็นฐาน ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

### The development of Chinese listening ability for grade 4 students using Task-based learning with gamification

บุญยณูช ธำรงทรัพย์<sup>1\*</sup> และ สิทธิพล อาจอินทร์<sup>1</sup>

Boonyanuch Thamrongsub<sup>1\*</sup> and Sitthipon Art-in<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการฟังภาษาจีนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเป็นฐาน ร่วมกับแบบเกมมิฟิเคชันให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) จำนวน 38 คน โดยเลือกแบบเจาะจง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเป็นฐาน ร่วมกับแบบเกมมิฟิเคชัน จำนวน 6 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง 2) แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมครูและนักเรียน 4) แบบสัมภาษณ์นักเรียน 5) แบบทดสอบความสามารถด้านการฟังภาษาจีนท้ายวงจร 6) แบบทดสอบความสามารถด้านการฟังภาษาจีน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยหาค่าเฉลี่ย , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา จากแบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมของครูและนักเรียน

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถด้านการฟังภาษาจีนเฉลี่ยเท่ากับ 22.84 คิดเป็นร้อยละ 76.14 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนผ่านเกณฑ์จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 84.21 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ บทสรุปของงานวิจัยนี้ สามารถนำการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเป็นฐาน ร่วมกับเกมมิฟิเคชันไปพัฒนาความสามารถด้านการฟังภาษาจีนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเป็นฐาน, เกมมิฟิเคชัน, ความสามารถด้านการฟังภาษาจีน

<sup>1</sup> สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Curriculum and Instruction Program, Faculty of Education, KhonKaen University, KhonKaen, 40002

\*Corresponding author: bootha@kku.ac.th



## Abstract

The objectives of this research were to develop Chinese Listening Ability for grade 4 students using Task-based Learning with Gamification so that the students made a mean score of 70% or higher and at least 70% of them pass the prescribed criterion and the target group consisted of 38 Grade 4 Students, during the first semester of academic year 2024, Khon Kaen University Demonstration Elementary School (Suksasart). The study was based on Action Research consist 3 action spirals. The research instruments consisted of 1) lesson plans using Task-based Learning with Gamification, 6 lesson plans, 12 instructional periods, 2) Post-learning outcome record form 3) teacher and student behavior observation form 4) student interview form 5) end-of-spiral Chinese Listening Ability test 6) Chinese Listening Ability test. Quantitative Data were analyzed by Descriptive Statistics consisted of Mean, Standard Deviation and Percentage. The Qualitative data were analyzed using content analysis, based on Student interviews form and Observations of teacher and student behavior form.

The findings were found that the students made a mean Chinese Listening Ability score of 22.84 or 76.14% of the full mark, and 32 students or 84.21% of group passed the criterion, which higher than the prescribed criterion. The conclusion of this research indicate that task-based learning with gamification can effectively enhance students' Chinese listening ability.

**Keywords:** Task-based Learning, Gamification, Chinese listening ability

**การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านออกเสียงภาษาไทยของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน  
ร่วมกับวิธีการสอนแบบโฟนิกส์**

**The development of Thai reading ability for grade 1 students  
using the brain-based learning with phonics method**

วิสสุตา นาโสก<sup>1\*</sup> และ สิทธิพล อัจฉรินทร์<sup>1\*</sup>

Wissuta Nasok<sup>1\*</sup> and Sitthipon Art-in<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการอ่านออกเสียงภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านหนองโกโพธิ์เงินคำฝักกุด จำนวน 11 คน รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้รายวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วันสงกรานต์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐานร่วมกับวิธีการสอนแบบโฟนิกส์ จำนวน 1 หน่วย 6 แผน เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบความสามารถด้านการอ่านออกเสียงท้ายวงจร และ 3) แบบวัดความสามารถด้านการอ่านออกเสียง วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ (%) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถด้านการอ่านออกเสียงเฉลี่ยเท่ากับ 25.61 คิดเป็นร้อยละ 85.3 ของคะแนนเต็ม มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 10 คน คิดเป็น 90.90 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐาน, การอ่านออกเสียง, วิธีการสอนแบบโฟนิกส์

<sup>1</sup> สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

\*Corresponding author: Vissuta\_n@kkumail.com



## Abstract

The objectives of this research were to develop Thai language reading ability for Grade 1 student so that the students made a mean score of 70 % or higher and at least 70% of them pass the prescribed criterion. The target group consisted of 11 Grade 1 students, during the first semester of academic year 2024, Ban NongKo PhoNeang Kham PakKood School. The study was based on Action Research consists of 3 Action spirals. The research instruments consisted of 1) Thai language lesson plans using the brain-based learning with the phonics method, 6 lesson plans, 12 instructional periods, 2) end-of-spiral Thai language reading ability test 3) Thai language reading ability test. Quantitative Data were analyzed by Descriptive Statistics consisted of Mean ( $\bar{x}$ ), Standard Deviation (S.D.) and Percentage (%). The findings were found that the students made a mean Thai language reading ability score of 25.61 or 85.3% of the full marks, and 10 students or 90.90% of the group passed the criterion, which higher than the prescribed criterion.

**Keywords:** Brain-based learning, Thai reading ability, Phonics method

**การพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมโดยใช้การจัดการเรียนรู้  
แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**  
**The development of teamwork competency using steam education with  
gamification concept of grade 3 students**

ปติณญา ภูผาศรี<sup>1\*</sup> และ สิทธิพล อัจฉรินทร์<sup>1</sup>

Patinya Phuphasri<sup>1\*</sup> and Sitthipon Art-In<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยให้นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลการประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมในระดับ 3 ระดับสามารถขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านหนองกุง จำนวน 15 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน จำนวน 6 แผน เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมครูและนักเรียน 4) แบบสัมภาษณ์นักเรียน 5) แบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมท้ายวงจร 6) แบบประเมินสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการหาค่าร้อยละ (%) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 86.67 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม ในระดับ 3 ระดับสามารถขึ้นไป ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ:** แนวคิดเกมมิฟิเคชัน, สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม, สะเต็มศึกษา

<sup>1</sup> สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Curriculum and Instruction Program, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

\*Corresponding author: patinya.p@kkumail.com



## Abstract

The objectives of this research were to develop Teamwork Competency for grade 3 students using STEAM Education with Gamification Concept so that the students at least 70% would have an assessment of Teamwork Competency at level 3 or higher. The target group consisted of 15 Grade 3 Students, during the first semester of academic year 2024, Bannongkung School. The study was based on Action Research consists 3 action spirals. The research instruments consisted of 1) lesson plans using STEAM Education with Gamification Concept, 6 lesson plans, 12 instructional periods, 2) Post-learning outcome record form 3) teacher and student behavior observation form 4) student interview form 5) end-of-spiral Teamwork Competency assessment form 6) Teamwork Competency assessment form. Quantitative Data were analyzed by Descriptive Statistics consisted of Percentage (%). Qualitative Data analyzed by Content Analysis.

The findings were found that: The students have an assessment Teamwork competency at level 3 or higher, which consisted of 13 students or 86.67% of the group passed the criterion, which higher than the prescribed criterion.

**Keywords:** Gamification concept, Teamwork competency, STEAM education



## การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ปραกฏการณ์ ลมฟ้าอากาศ ด้วยการจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5E ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้

Google Sites

Enhancing grade 5 students' academic performance in the topic of weather phenomena by integrating 5E inquiry-based learning with the use of google sites as an online platform

เมธาพร ม่วงจันทึก<sup>1</sup>, วิภา เก่งกาจ<sup>1</sup>, ธนกร ยิมิสูโท<sup>1</sup>, วิระภรณ์ ไหมทอง<sup>2</sup> และ ประพิณ ขอดแก้ว<sup>2\*</sup>

Methaporn Muangjanthuek<sup>1</sup>, Wipa Kengkad<sup>1</sup>, Thanakorn Yimisutho<sup>1</sup>, Wiraporn Maithong<sup>2</sup> and Prapin Khodkeaw<sup>2\*</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ผ่านการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดแม่แก้วดน้อย จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบ Cluster sampling

ผู้วิจัยได้ทำข้อตกลงร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับความรับผิดชอบในการทำงานและความตั้งใจในการศึกษาเนื้อหาจาก Google Sites หลังจากนั้น ผู้วิจัยและนักเรียนจะลงชื่อในใบสัญญา หากนักเรียนสามารถปฏิบัติตามที่ได้ตกลงกันได้ โดยส่งงานให้ครบถ้วนและตรงเวลา ผู้วิจัยจะมอบการเสริมแรงเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ t - test dependent sample ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>2</sup> บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Master of Arts Program in Science Teaching, Faculty of science, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

<sup>2</sup> Graduate School, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

\*Corresponding author: Prapink1@hotmail.com



ผลการวิจัยพบว่า Google site เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ ตามการจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5E นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5E ร่วมกับ Google site อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{x} = 4.71$ ,  $SD = 0.46$ ) นอกจากนี้ยังพบว่าการจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5E และ Google site กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน และช่วยพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนได้

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E), บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## Abstract

This research aims to compare the learning achievement before and after instruction using the 5E inquiry-based learning model integrated with online lessons through Google Sites and to investigate students' satisfaction with this instructional approach. The sample group consisted of 30 fifth-grade students from Wat Mae Kaet Noi School, selected through cluster sampling. An agreement was made between the researcher and the students regarding their responsibilities and commitment to studying the content provided on Google Sites. Both parties signed a contract, and students who fulfilled their commitments by submitting all assignments completely and on time received positive reinforcement to support their learning.

The research instruments included: 1) online lessons developed via Google Sites, 2) lesson plans based on the 5E inquiry-based learning model, 3) pre- and post-tests to measure learning achievement, and 4) a satisfaction questionnaire. Statistical analyses used in the study were dependent sample t-tests, mean, percentage, and standard deviation.

The findings revealed that students' learning achievement in the topic of weather phenomena using the 5E inquiry-based learning model integrated with Google Sites significantly improved after the lessons at the 0.05 significance level. Students' satisfaction with this instructional approach was at a high level ( $\bar{x} = 4.71$ ,  $SD = 0.46$ ). Furthermore, the study found that the integration of the 5E inquiry-based learning model and Google Sites fostered self-directed learning, increased learning motivation, and enhanced students' thinking skills.

**Keywords:** Inquiry-based learning (5E), Online lessons using Google Sites, Academic achievement

**การพัฒนาแนวคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model based learning) เรื่องข้างขึ้น – ข้างแรม**  
Development of conceptual understanding and learning achievement of fourth-  
grade students using model-based learning on the topic of waxing and waning

พนัชชา อจาศรี<sup>1</sup>, ศิริลักษณ์ อัครกุลเดช<sup>1</sup> และ อนอดาร์ รัชเวทย์<sup>1\*</sup>

Phanatchaya Arjsri<sup>1</sup>, Siriruk Akarakuldate<sup>1</sup> and Anodar Ratchawet<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning เทคนิคการใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model based learning) กลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดท่าตันทาว จำนวน 19 คน โดยมีนักเรียนปกติ 15 คน และนักเรียนบกพร่องทางการเรียนรู้เรียนร่วม 4 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่อง ข้างขึ้น – ข้างแรม ประกอบด้วยข้อสอบอัตนัย อธิบายปรากฏการณ์โดยให้เหตุผล 2 ข้อและข้อสอบวาดภาพเพื่อให้นักเรียนอธิบายการปรากฏของดวงจันทร์ 16 ภาพ งานวิจัยในครั้งนี้ใช้สถิติเชิงบรรยายในการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณจากคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนจากนั้นจึงนำมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลโดยการบรรยาย ผลการวิจัยสรุปได้ว่าหลังจากการจัดการเรียนรู้แล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้นส่วนมากอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ( $\mu = 7.32$ , S.D. = 1.70) และมีผลต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียนในระดับน้อยไปถึงมากที่สุด โดยวัดจากคะแนนสอบก่อนเรียน ( $\mu = 2.63$ , S.D. = 0.68) และ คะแนนสอบหลังเรียน ( $\mu = 7.32$ , S.D. = 1.70) และจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การจัดการเรียนรู้วิธีนี้ส่งผลให้มีการพัฒนาแนวคิดที่สูงขึ้นใน เรื่องข้างขึ้น – ข้างแรม ของนักเรียนจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ทั้งนักเรียนปกติ และนักเรียนที่บกพร่องทางการเรียนรู้ โดยวัดจากผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

**คำสำคัญ:** การพัฒนาแนวคิด, การใช้แบบจำลองเป็นฐาน, ข้างขึ้น-ข้างแรม, ผลสัมฤทธิ์

<sup>1</sup> สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

<sup>1</sup> Science Teaching, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai, 50300

\*Corresponding author: Anodar\_rat@g.cmru.ac.th



## Abstract

The objective of this research is to analyze the learning achievement of students before and after applying active learning with a model-based learning technique. The target group consisted of 19 fourth-grade students from Wat Tha Ton Kwao School, including 15 regular students and 4 students with learning disabilities. The research tools included pre- and post-tests on the phases of the moon ("Waxing and Waning"), consisting of two open-ended questions requiring explanation with reasoning, and a drawing test where students had to explain the appearance of the moon through 16 images. This research using descriptive statistics such as mean, percentage, and standard deviation were used to analyze the students' learning achievement before and after the intervention. These statistics were calculated based on the scores from pre- and post-tests, which were then compared and analyzed, with the results presented narratively. The research results concluded that after applying the learning method, most students showed improved learning outcomes, with the majority scoring in the medium to high range (Mean = 7.316, S.D. = 1.70). The score differences between pre- and post-tests ranged from low to high, as measured by the pre-test (Mean = 2.631, S.D. = 0.68) and post-test (Mean = 7.316, S.D. = 1.70). The analysis further revealed that this teaching method led to higher conceptual development in the topic of "Waxing and Waning" for all 19 students (100%), including both regular students and those with learning disabilities, based on the post-test results.

**Keywords:** Conceptual development, Model based learning, Waxing and Waning, Learning achievement



## Reformist Buddhist thoughts as represented in Wimon Sainimnuan's

### *The Poor* and win Lyovarin's *Democracy*

Isaraporn Pissa – Ard<sup>1\*</sup>

#### Abstract

Drawing on Peter A. Jackson's contention that Reformist Buddhism functions to address the Thai middle-classes' concern about the failure of mainstream Buddhism in upholding morality in Thai society, this paper examines the representations of Reformist Buddhist thoughts in two novels written by well-known middle-class authors: Wimon Sainimnuan's *The Poor* and Win Lyovarin's *Democracy*. The paper argues that in both novels Reformist Buddhist teachings figure as a source of wisdom that offers hope or even a way out for crucial existential, social and political problems. Nonetheless, as revealed through the close reading of *Democracy*, the overemphasis on moral leaders and the role of morality in maintaining peace and order may not be conducive to democratic processes and ideals. Furthermore, the appeal of reformist Buddhism tends to be limited to members of the middle-class, especially the urbanized ones, whose moral and political aspirations may differ significantly from those of the working class from the rural areas.

**Keywords:** Reformist buddhism, Buddhadasa, Social ills, Democracy

---

<sup>1</sup> English Department, Faculty of Humanities, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\*Corresponding author: eng102course@gmail.com

**ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี:**

**กรณีศึกษานักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย**

**Factors influencing the decision to pursue a bachelor's degree:**

**A case study of students at Rajamangala University of Technology Lanna Chiang Rai**

หฤทัยรัตน์ จันตะคาด<sup>1</sup>, สิทธิพนธ์ มาใจ<sup>1\*</sup> และ คงฤทธิ ศรีจันทร์<sup>1</sup>

Harutairat Jantakard<sup>1</sup>, Sittinon Majai<sup>1\*</sup> and Kongrit Srijan<sup>1</sup>

### **บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี โดยเน้นการสร้างสมการแบบจำลองที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกหลักสูตรและสถานศึกษาในการศึกษาระดับอุดมศึกษา ข้อมูลถูกเก็บรวบรวมจากนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จำนวน 82 คน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม การศึกษาได้ระบุปัจจัยหลักทั้งหมด 7 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง ด้านการเงิน ด้านหลักสูตร ด้านการควบคุมพฤติกรรม ด้านการสื่อสาร ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสภาพแวดล้อม และปัจจัยรองจำนวน 28 ปัจจัย ผลการศึกษานำมาซึ่งค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัย พร้อมทั้งสมการแบบจำลองที่ชัดเจนในการศึกษาความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกหลักสูตรและสถานศึกษา ผลลัพธ์จากการศึกษานี้ไม่เพียงแต่ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักศึกษาเท่านั้น แต่ยังสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรและสถานศึกษาที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนในอนาคต สอดคล้องกับการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษานี้จึงมีความสำคัญในด้านการวางแผนการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรที่ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนและสังคมได้อย่างแท้จริง อันเป็นแนวทางที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษาในอนาคต

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ, ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ, ปริญญาตรี, มทร.ล้านนา

<sup>1</sup> สาขาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดเชียงราย 57120

<sup>1</sup> Department of Logistics Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Rai, 57120

\*Corresponding author: sittinonmajai@gmail.com



## Abstract

This study aims to investigate the factors influencing the decision to pursue a bachelor's degree, focusing on the development of a model equation that examines the relationships among factors affecting the selection of academic programs and institutions in higher education. Data were collected from 82 first-year students at Rajamangala University of Technology Lanna Chiang Rai, using an appropriate sampling method. The study identified a total of seven primary factors: reference group conformity, financial considerations, curriculum aspects, behavioral control, communication, facilities, and environmental factors, along with 28 secondary factors. The findings provide importance scores for each factor, as well as a clear model equation that elucidates the relationships influencing students' decisions regarding program and institution selection. The results not only offer insights into the factors affecting student decision-making but also serve as a guide for developing curricula and institutions that align with learners' needs in the future. This aligns with creating a high-quality learning environment to enhance students' potential in higher education effectively. Therefore, this study is significant for educational planning and the development of curricula that genuinely respond to the needs of students and society, providing a crucial pathway for improving the quality of higher education in the future.

**Keywords:** Multiple linear regression, Factors influencing decision-making, Bachelor's degree, RMUTL

**การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ร่วมกับ  
การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค GI**

**The development of critical thinking skills of grade 11 students using socioscientific  
issues – based instruction with cooperative learning GI techniques**

พรทิภา สীগวนชา<sup>1\*</sup> และ สิทธิพล อัจฉินทร์<sup>1</sup>

Porntipar Seekuancha<sup>1\*</sup> and Sitthipon Art-In<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค GI ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนขามแก่นนคร โดยให้มีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนขามแก่นนคร ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือการปฏิบัติการวิจัย เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย และเครื่องมือประเมินผลการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ (%) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยเท่ากับ 24.83 คิดเป็นร้อยละ 82.78 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์, การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค GI, ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

<sup>1</sup> สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Curriculum and Instruction Program, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

\*Corresponding author: porntipar.k@kkumail.com





## Abstract

The objectives of the research were to develop Critical thinking skills of grade 11 students using Socioscientific Issues – Based Instruction with Cooperative Learning GI Techniques, so that the students made a mean score of 70% or higher and at least 70 % of them pass the prescribed criterion. The target group consisted of 30 Grade 11 Students, during the first semester of academic year 2024, Khamkaennakorn School. The study was based on Action Research. The research instruments consisted of research operational tools, research reflection tools, and research assessment tools. Quantitative Data were analyzed by Descriptive Statistics consisted of Mean ( $\bar{x}$ ), Standard Deviation (S.D.) and Percentage (%). Qualitative Data analyzed by Content Analysis. The findings were found that: The students made a mean Critical thinking skills score of 24.83 or 82.78% of the full marks, and 28 students or 93.33% of the group passed the criterion, which higher than the prescribed criterion.

**Keywords:** Socioscientific issues – Based instruction, Cooperative learning GI techniques, Critical thinking skills

## การพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับโปรแกรม ChatGPT

### The development of creative thinking abilities of grade 10 students using Creativity-Based Learning with ChatGPT

ธีรธร รังสีปัญญา<sup>1\*</sup> และ สิทธิพล อัจฉินทร์<sup>1</sup>

Theerathorn Rangsepanya<sup>1\*</sup> and Sitthipon Art-In<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับโปรแกรม ChatGPT โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จำนวน 40 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ร่วมกับโปรแกรม ChatGPT จำนวน 6 แผน เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูและนักเรียน 4) แบบสัมภาษณ์นักเรียน 5) แบบทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ท้ายวงจร 6) แบบทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ (%) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 15.63 คิดเป็นร้อยละ 78.13 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 85.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL), โปรแกรม ChatGPT, ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

<sup>1</sup> สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

\*Corresponding author: r.theerathorn@kkumail.com



## Abstract

The objectives of this research were to develop Creative Thinking Ability for grade 10 students using Creativity-Based Learning with ChatGPT so that the students made a mean score of 70% or higher and at least 70% of them pass the prescribed criterion. The target group consisted of 40 Grade 10 Students, during the first semester of academic year 2024, Kaennakhon Witthayalai School. The study was based on Action Research consists 3 action spirals The research instruments consisted of 1) lesson plans using Creativity-Based Learning with ChatGPT, 6 lesson plans, 12 instructional periods, 2) Post-learning outcome record form 3) teacher and student behavior observation form 4) student interview form 5) end- of-spiral Creative Thinking Ability test 6) Creative Thinking Ability test. Quantitative Data were analyzed by Descriptive Statistics consisted of Mean Standard Deviation (S.D.) and Percentage (%) Qualitative Data analyzed by Content Analysis.

The findings were found that the students made a mean Creativity Thinking Ability score of 15.63 or 78.13% of the full marks, and 34 students or 85.00% of the group passed the criterion, which higher than the prescribed criterion.

**Keywords:** Creativity-Based Learning, ChatGPT, Creative thinking ability

## การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานร่วมกับ Toulmin Model

The development of critical thinking ability of grade 7 students using task based learning with the Toulmin Model

ปณัสยา มิ่งชัย<sup>1\*</sup> และ สิทธิพล อาจอินทร์<sup>1</sup>

Panatsaya Mingchai<sup>1\*</sup> and Sitthipon Art-In<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน (Task Based Learning: TBL) ร่วมกับ Toulmin Model โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนปากช่อง จำนวน 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน (Task Based Learning: TBL) ร่วมกับ Toulmin Model จำนวน 6 แผน เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจร 3) แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ (%) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เท่ากับ 20.34 คิดเป็นร้อยละ 81.36 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 96.88 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน, ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ, รูปแบบการสอนของทูลมิน

<sup>1</sup> สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40000

<sup>1</sup> Curriculum and Instruction Program, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40000

\*Corresponding author : mpanatsaya@kkumail.com



## Abstract

The objectives of this research were; to develop critical thinking ability for grade 7 students using Task Based Learning with The Toulmin Model so that the students made a mean score of 70% . The target group consisted of 32 Grade 7 Students, during the first semester of academic year 2024, Pakchong School. The study was based on Action Research consists 3 action spirals. The research instruments consisted of 1) lesson plans using Task Based Learning with The Toulmin Model Media, 6 lesson plans, 12 instructional periods, 2) end-of-spiral Critical Thinking Ability test 3) Critical Thinking Ability test. Quantitative Data were analyzed by Descriptive Statistics consisted of Mean ( $\bar{x}$ ), Standard Deviation (S.D.) and Percentage (% ). Qualitative Data analyzed by Content Analysis. The findings were found that: The students made a mean Critical Thinking Ability score 20.34 or 81.36 % of the full marks, and 31 students or 96.88% of the group passed the criterion, which higher than the prescribed criterion.

**Keywords:** Critical thinking ability, Task based learning, Toulmin model

## การพัฒนานวัตกรรมแบบวัดความตั้งใจ สำหรับชั้นเรียนที่มีความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา สูง

### Development of the attention innovation test in educational inequality context for students

นันทน์ภัส วินิจสิริ<sup>1</sup> และ ศานิตย์ ศรีคุณ<sup>1\*</sup>

Nannapat Winitisiri<sup>1</sup> and Sanit Srikoon<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวัตกรรมการแบบวัดความตั้งใจเพื่อประเมินความตั้งใจในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนวัตกรรมนี้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับหลักการทางประสาทวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาการศึกษา ซึ่งเน้นถึงความสำคัญของการวัดความตั้งใจจดจ่อภายใต้การทำงานของสมองส่วนหน้าเนื่องจากเป็นกุญแจสำคัญในการตระหนักรู้ การเฝ้าระวัง ความฉลาด การควบคุม และการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสมรรถนะทางปัญญาที่เป็นปัจจัยหลักในการควบคุม พฤติกรรมของมนุษย์

การศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 23 คน เลือกโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยนวัตกรรมแบบวัดความตั้งใจดังกล่าวได้รับการพัฒนาขึ้นจากทฤษฎีของ Van der Elst et al. (2007) เนื่องจากเป็นแบบวัดที่สามารถใช้เพียงกระดาษและดินสอในการประเมิน ทำให้มั่นใจได้ว่านักเรียนทุกคนในชั้นเรียนที่มีความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาสูงจะสามารถเข้าถึงทรัพยากรในการวัดความตั้งใจอย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งในการพัฒนาวัตกรรมการแบบวัดความตั้งใจในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการประเมินความตั้งใจในรายวิชาภาษาไทย การทดสอบความตั้งใจของนักเรียนจะถูกดำเนินการทั้งหมด 9 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะมีการวัดทั้งในด้านมิติความถูกต้องและมีเวลาที่ใช้ในการทำแบบวัดความตั้งใจ

ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมแบบวัดความตั้งใจสามารถวัดระดับความตั้งใจของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบในครั้งแรกและครั้งสุดท้าย พบว่า นักเรียนมีแนวโน้มที่จะมีความตั้งใจมากขึ้นและมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลได้เร็วขึ้น ดังนี้

1) การวิเคราะห์เชิงสถิติแสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนระหว่างการทดสอบครั้งแรกและครั้งสุดท้าย โดยค่าเฉลี่ยคะแนนความตั้งใจและในมิติของความถูกต้องเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ยเริ่มต้นที่ 14.086 ในการทดสอบครั้งแรกเป็น 19.652 ในการทดสอบครั้งสุดท้าย

2) เวลาที่นักเรียนใช้ในการทำแบบวัดความตั้งใจยังลดลงจาก 2.194 นาทีในครั้งแรกเหลือเพียง 1.353 นาทีในครั้งสุดท้าย

<sup>1</sup> สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

<sup>1</sup> Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

\*Corresponding author : sanitsrikoon@gmail.com



ผลลัพธ์ของการพัฒนาทักษะการทำงานของสมองด้านความตั้งใจของนักเรียนที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ อย่างชัดเจนสะท้อนถึงความสามารถในการวัดระดับความตั้งใจของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

**คำสำคัญ:** ความตั้งใจ, แบบวัด, นวัตกรรม, ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา

## Abstract

This research aimed to develop an innovative attention scale to assess learning attention of Grade 6 students. This innovation was designed in accordance with the principles of neuroscience and educational psychology, which emphasized the importance of measuring attention under the function of the frontal brain related to attention. This is because attention is a key to awareness, monitoring, intelligence, control, and learning, which are intellectual competencies that are the main factors in controlling human behavior. This study used 23 Grade 6 students as a sample, selected using the purposive sampling method. This innovative attention scale was developed based on the theory of Van der Elst et al. (2007). Because it is a scale that can be assessed using only paper and pencil, it ensures that all students will have equal access to the resources to measure attention. In developing this innovative attention scale, the researcher adjusted it to be consistent and appropriate for assessing attention in the Thai language subject. The students' attention test was conducted a total of 9 times, each time measuring both the dimensions of accuracy and the dimensions of time used to complete the attention scale. The results of the research found that the innovative attention scale was able to measure the students' attention levels significantly. When comparing the results of the first and last tests, it was found that students tended to be more attentive and had the ability to process information faster, as follows:

1) Statistical analysis showed that there was a significant difference in students' average scores between the first and last tests, with the average scores of attentions and in the accuracy dimension increasing from the initial average of 14.086 in the first test to 19.652 in the last test.

2) The time students spent on completing the attention test also decreased from 2.194 minutes in the first test to only 1.353 minutes in the last test.

The results of the continuous improvement of students' brain skills in attention clearly reflected the ability to measure students' level of attention significantly.

**Keywords:** Attention, Test, Innovation, Educational inequality

## การส่งเสริมนโยบายและยุทธศาสตร์การสร้างเมืองแห่งความสุขของจังหวัดนครพนม Promoting policies and strategies for creating a city of happiness in Nakhon Phanom Province

ศักดิ์สกล สกุกมहिทธิมลลาวิโก (พลสนอง)<sup>1\*</sup>

Saksakon Sakkamahiddhimalaviko (Ponsanong)<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยเป็นเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่มีผลต่อการสร้างเมืองแห่งความสุขของจังหวัดนครพนม และ 2) เพื่อส่งเสริมการพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การสร้างเมืองแห่งความสุขของจังหวัดนครพนม โดยสัมภาษณ์ข้อมูล 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ภาครัฐ 2) ภาคเอกชนหรือรัฐวิสาหกิจ 3) ภาคประชาสังคม ผลการวิจัยพบว่า

องค์ประกอบที่มีผลต่อการสร้างเมืองแห่งความสุขของจังหวัดนครพนมตามลำดับ คือ ความสัมพันธ์ของสมาชิกในครอบครัว ศาสนาและความเชื่อ กายภาพ จิตตภาพ ความมั่นคงในการดำรงชีวิต การตระหนักรู้คุณค่าความเป็นมนุษย์ ความสัมพันธ์ของคนในชุมชน การมีส่วนร่วมทางการเมืองและประเพณี ธรรมชาติและนิเวศวิทยา และศิลปวัฒนธรรมที่เป็นอัตลักษณ์ ส่วนองค์ประกอบอื่น ได้แก่ ความหลากหลายทางวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม สินค้าชุมชน เศรษฐกิจและการขนส่ง คุณธรรมความรู้ ท่องเที่ยวเชิงภูมิปัญญา งบประมาณ ความเข้มแข็งองค์กร วัฒนธรรมและการศึกษา

การส่งเสริมการพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์การสร้างเมืองแห่งความสุขของจังหวัดนครพนม อาศัยความร่วมมือจากภาครัฐ เอกชนและภาคประชาสังคม โดยสร้างเครือข่ายและลงพื้นที่สำรวจข้อมูลแล้วบูรณาการความรู้จากสภาพสังคม สร้างความเข้าใจร่วมภายใต้วัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อนำนโยบายและยุทธศาสตร์การสร้างเมืองแห่งความสุขไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เครือข่ายการทำงานต้องเข้าใจประวัติศาสตร์ชุมชน ปุ่มหลังความคิดและบริบทพื้นที่ ตลอดจนบูรณาการแต่ละองค์ประกอบเพื่อความสำเร็จภาพรวมของนโยบายและยุทธศาสตร์การสร้างเมืองแห่งความสุขของจังหวัดนครพนม ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตประชาชนในพื้นที่

**คำสำคัญ:** การส่งเสริม, นโยบายและยุทธศาสตร์, เมืองแห่งความสุข, นครพนม

<sup>1</sup> มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาลัยสงฆ์นครพนม จังหวัดนครพนม 48110

<sup>1</sup> Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Nakhonphanom Buddhist campus, Nakhonphanom, 48110

\*Corresponding author: vangkan413@gmail.com.





## Abstract

The objectives this qualitative research were as follows: 1) to study the elements affecting the creation of a city of happiness in Nakhon Phanom Province and 2) to promote the development of policies and strategies for creating a city of happiness in Nakhon Phanom Province. The data was collected by interviewing 3 group namely 1) the government sector, 2) the private sector or state enterprises, and 3) the civil society sector.

The research results were as follows:

Components that affect the creation of the city of happiness in Nakhon Phanom Province were relationships among family members, religion and beliefs, physical, mental, and stability in life recognizing the value of humanity, relationships of people in the community, participation in politics and traditions nature and ecology, and unique arts and culture respectively. Other elements included cultural diversity, environment, community products, economy and transportation. moral knowledge Intellectual tourism, development budget, organizational strength culture and education.

Promoting the development of policies and strategies for creating a city of happiness in Nakhon Phanom Province relied on cooperation from the government sector, private sector and civil society by creating a network and going to the area to survey information and integrate knowledge from social conditions. This created common understanding under diverse cultures to effectively implement policies and strategies for creating a city of happiness. Working networks must understand community background of ideas and area context as well as integrating each element for the overall success of policies and strategies for creating a city of happiness in Nakhon Phanom Province affecting the quality of life of people in the area.

**Keywords:** Promoting, Policy and strategy, City of happiness, Nakhon Phanom

การหาความตรงเชิงคุณลักษณะ ของแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม เรื่อง การสำรวจมุมมอง  
ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการพัฒนาโมเดลนวัตกรรมการเรียนรู้บนดิจิทัลแพลตฟอร์ม  
ตามแนวปัญญาประดิษฐ์ทางประสาทวิทยาเชิงสังคม เพื่อยกระดับการรู้ปัญญาประดิษฐ์  
Finding face validity of focus group discussion form on Exploring Stakeholders'  
perspectives on the development of innovative learning model on digital  
platform based on social neuro artificial intelligence to enhance artificial  
intelligence literacy

กวิณ เตียรวรรณ<sup>1\*</sup> และ ศานิตย์ ศรีคุณ<sup>2</sup>  
Kawin Thainwan<sup>1\*</sup> and Sanit Srikoon<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของแบบบันทึกการสนทนากลุ่มสำหรับการสำรวจ  
มุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับนวัตกรรมการเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ การศึกษาใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน  
ประกอบด้วย การสัมภาษณ์กับครูสองท่านจากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น และการตรวจสอบเชิงปริมาณผ่านดัชนี  
ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยผู้เชี่ยวชาญสามท่าน การเก็บข้อมูลดำเนินการสองระยะ คือ  
การประเมินคุณภาพเบื้องต้นผ่านการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และการตรวจสอบความตรงเชิงพินิจผ่านการประเมินของ  
ผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยแสดงค่าความตรงเชิงเนื้อหาที่เหมาะสมด้วยค่า IOC 1.0 ในทุกข้อคำถามทั้ง 11 ข้อ ข้อค้นพบสำคัญ  
แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์กับประสาทวิทยาและบริบททางสังคม ความสำคัญของ  
ประสบการณ์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติ และบทบาทสำคัญของความเข้าใจของผู้ปกครอง การศึกษาเน้นย้ำความจำเป็นของการใช้  
แนวทางสหวิทยาการ โครงสร้างการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น การพิจารณาด้านจริยธรรม และการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียใน  
การพัฒนาโปรแกรมการรู้เรื่องปัญญาประดิษฐ์ ผลการศึกษานี้มีส่วนช่วยในการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการรู้ปัญญาประดิษฐ์  
โดยนำเสนอเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบและแนวทางปฏิบัติสำหรับการนำนวัตกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในสถานศึกษา

**คำสำคัญ:** การรู้ปัญญาประดิษฐ์, ดิจิทัลแพลตฟอร์ม, ปัญญาประดิษฐ์ทางประสาทวิทยาเชิงสังคม,  
โมเดลนวัตกรรมการเรียนรู้

<sup>1</sup> สาขานวัตกรรม เทคโนโลยี และวิทยาการการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40000

<sup>2</sup> สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40000

<sup>1</sup> Innovation Technology and Learning Sciences, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40000

<sup>2</sup> Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40000

\*Corresponding author : Kawith@kku.ac.th



## Abstract

This research aimed to develop and validate a focus group discussion form for exploring stakeholders' perspectives on AI-based learning innovations. The study employed a mixed-method approach including interviews with two teachers from Khon Kaen University Demonstration School and quantitative validation through the Index of Item-Objective Congruence (IOC) by three experts. Data collection was conducted in two phases: preliminary quality assessment through structured interviews and face validity validation through expert evaluation. Results showed optimal content validity with an IOC value of 1.0 across all 11 items. Key findings revealed significant insights into AI literacy education, including the need for integrated approaches combining AI with neuroscience and social contexts, the importance of practical learning experiences, and the crucial role of parental understanding. The study emphasized the necessity of a multi-disciplinary approach, flexible learning structures, ethical considerations, and stakeholder engagement in developing AI literacy programs. These findings contribute to the growing field of AI literacy education by providing validated instruments and practical guidelines for implementing innovative learning models in educational settings.

**Keywords:** AI literacy, Digital platform, Innovative learning model, Social neuro artificial intelligence

## แหล่งรายได้และการถือครองทรัพย์สินของครัวเรือนเกษตรกร:

### ความแตกต่างระหว่างภูมิภาค

### Multiple sources of income and asset holding of agricultural households:

### Notes of regional disparities

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์<sup>1</sup>, ปาวานี สตาร์เจล<sup>2\*</sup> และ สุวิมล เฮงพัฒน์นา<sup>3</sup>

Direk Patmasiriwa<sup>1</sup>, Pawanee Stargel<sup>2\*</sup> and Suwimon Hengpatthana<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอผลการศึกษาเชิงประจักษ์ของรายได้และการถือครองทรัพย์สินของครัวเรือนเกษตรกรจากข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปี 2566 รายงานความแตกต่างระหว่างภูมิภาคเนื่องจากสภาพเศรษฐกิจและภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า ก) แหล่งรายได้สำคัญมาจาก 4 แหล่งได้แก่ รายได้จากเกษตร ค่าจ้างเงินเดือน รายได้นอกการเกษตร และรายได้เงินโอนจากสมาชิกที่ออกไปทำงานนอกพื้นที่ สะท้อนให้เห็นถึงวิวัฒนาการและการปรับตัวของครัวเรือนเกษตรกรรวมทั้งพยายามหารายได้จากหลายแหล่งที่แตกต่างกัน และการใช้เวลาในการทำการเกษตรอาจลดลงอย่างมากเนื่องจากการใช้เครื่องจักรและการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ข) การเป็นเจ้าของที่ดินเพื่อการเกษตรยังคงมีความสำคัญต่อการสร้างรายได้จากเกษตรกรรม แต่สัดส่วนของที่ดินเพื่อการเกษตรแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค และเกษตรกรที่ไม่มีที่ดินมีอัตราที่สูงที่สุดในภาคเหนือ (ร้อยละ 28) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของประเทศที่ร้อยละ 15 ค) ความเหลื่อมล้ำด้านรายได้ที่วัดจากดัชนี Gini มีค่าเท่ากับ 0.40 ขณะที่ดัชนี Gini สำหรับความเหลื่อมล้ำการถือครองทรัพย์สินมีค่าอยู่ที่ 0.54 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีอัตราความเหลื่อมล้ำกันสูง ง) สัดส่วนของรายได้เงินโอนจากสมาชิกที่ออกไปทำงานนอกพื้นที่มีสูงกว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ซึ่งบ่งชี้ถึงความกดดันที่แตกต่างกันในการหารายได้เพิ่มเติมจากภายนอก

**คำสำคัญ :** การสร้างรายได้ของครัวเรือนเกษตรกร, ความไม่เท่าเทียมกันทางรายได้ในแต่ละภูมิภาค,

ความไม่เท่าเทียมกันของทรัพย์สิน, ดัชนี Gini

<sup>1</sup> สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>2</sup> คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>3</sup> คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10110

<sup>1</sup> National Institute of Development Administration, Faculty of Business, Economics, and Communications, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

<sup>2</sup> Faculty of Business Administration, Economics, and Communications, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

<sup>3</sup> Faculty of Economics, Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110

\*Corresponding author: pawineec@nu.ac.th



## Abstract

This paper presents an empirical investigation on income generation and asset possession of Thai agricultural households, based on a large-scale sampling survey of the National Statistical Office, conducted in BE2566. and reports regional variations due to different geo-economic conditions. Among our findings: i) 4 major sources of income are: farm income, wage income, non-farm income and remittance income respectively—and these imply evolution of agricultural households as they seek to earn additional sources of income beside farm income, and that time-utilization on farm might have reduced significantly due to mechanization and technological changes; ii) agricultural land ownership remains important for farm income generation—yet the proportion of farm land varies over regions and the incidence of landless farmer highest in the northern region (28%) compared with 15% of the national average; iii) income inequality as measured by Gini coefficient was 0.40 whereas the Gini coefficient for asset inequality stood at 0.54 suggesting high incidence of inequality; iv) the percentage share of remittance income were higher in the northeast and the north implying different pressure to seek additional revenue from outside.

**Keywords:** Income generation of agricultural household, Regional income inequality, Asset inequality, Gini coefficient

## การศึกษาเพื่อประเมินความพร้อมของเกษตรกรสำหรับการนำเทคโนโลยีการเกษตรมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประเทศไทย

### Assessment of farmers' readiness for agricultural technology adoption in Mae Hong Son Province, Thailand

มนตรี สิงหหาระ<sup>1\*</sup>, อารีย์ เชื้อเมืองพาน<sup>1</sup>, กมลทิพย์ ปัญญาสิทธิ์<sup>2</sup> และ พันชิด ปิณฑาดิษ<sup>3</sup>

Montri Singhavara<sup>1\*</sup>, Aree Cheamuangphan<sup>1</sup>, Kamoltip Panyasit<sup>2</sup> and Phunchit Pinthadit<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยด้านทัศนคติที่มีผลต่อความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีการเกษตรในการผลิตของเกษตรกรในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ผ่านแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี โดยใช้การวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ในการวิจัยนี้ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเกษตรกรในจังหวัดแม่ฮ่องสอน เพื่อศึกษาความพร้อมของกลุ่มตัวอย่างที่มีผลต่อความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีสำหรับการผลิตโดยในการศึกษานี้คือ อากาศยานไร้คนขับ (drone) และรถไถเดินตาม พบว่ามีความยอมรับหรือความตั้งใจที่จะใช้ในระดับสูงสุดในการตีความหมาย กรอบแนวคิดของการศึกษานี้ประกอบด้วยองค์ประกอบ 7 ประการที่แยกออกเป็นตัวแปรหลัก ซึ่งเป็นด้านของความพร้อมทางเทคโนโลยีในทั้ง 4 มิติ ได้แก่ การมองโลกในแง่ดี ความสนใจริเริ่มนวัตกรรม ความไม่สบายใจในการใช้เทคโนโลยี และความไม่มั่นใจในความปลอดภัยต่อเทคโนโลยีทางการเกษตร มีตัวแปรสื่อกลาง 2 ตัวแปร ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีและการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยี โดยมีความตั้งใจใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรเป็นตัวแปรตาม ข้อมูลได้มาจากเกษตรกร 400 รายในจังหวัดแม่ฮ่องสอนในการสำรวจพื้นที่จริง

**คำสำคัญ:** เทคโนโลยีการผลิต, ความตั้งใจใช้งานจริง, แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี

<sup>1</sup> สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>2</sup> คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย จังหวัดหนองคาย 43000

<sup>3</sup> สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศน์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Department of Economics, Faculty of Economics, Maejo University, Chiang Mai, 50290

<sup>2</sup> Faculty of Interdisciplinary Studies, Khon Kaen University, Nong Khai Campus, Nong Khai, 43000

<sup>3</sup> Department of Economics, Faculty of Management and Information, Phayao University, Phayao, 56000

\*Corresponding author: montri\_sh@maejo.mju.ac.th



## Abstract

This article aims to study the attitudinal factors affecting the intention to use agricultural technology among farmers in Mae Hong Son Province, through the Technology Acceptance Model (TAM) using Structural Equation Modeling (SEM) analysis. In this research, data were collected from a group of farmers in Mae Hong Son Province to study the readiness of the sample group that affected the intention to use agricultural technology for production. The technologies in this study were drones and walking tractors. It was found that there was the highest level of acceptance or intention to use in the interpretation of meaning. This study's conceptual framework comprised seven elements that were separated into primary variables, which were the aspects of technological readiness in all four dimensions: optimism, innovation, insecurity, and discomfort. There were two mediating variables: perceived usefulness of technology and perceived ease of use of technology, with the intention to use agricultural technology serving as the dependent variable. Data was acquired from 400 farmers in Mae Hong Son Province during actual field surveys.

**Keywords:** Production technology, Intention to use technology, Acceptance model (TAM)

## การพัฒนาระบบเงินยืมทรองราชการสำหรับการเดินทางไปราชการ ในประเทศของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

The development of a government advance loan system for official domestic travel of Naresuan University employees using electronic signatures

นภารัตน์ นาอ่อน<sup>1\*</sup>

Napharat Naon<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการพัฒนากระบบเงินยืมทรองราชการสำหรับการเดินทางไปราชการในประเทศของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวรโดยใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบเงินยืมทรองราชการที่มีความเหมาะสมสำหรับบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร และ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบเงินยืมทรองราชการสำหรับการเดินทางไปราชการในประเทศของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร ในการวิจัยนี้ประชากรคือพนักงานมหาวิทยาลัยนเรศวรในตำแหน่งนักวิชาการเงินและบัญชี กองคลัง จำนวน 20 คน การประเมินประสิทธิภาพสำหรับการพัฒนาระบบต้นแบบเงินยืมทรองราชการสำหรับการเดินทางไปราชการในประเทศของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวรโดยใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากปัญหาการปฏิบัติงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการยืมเงินทรองราชการของบุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา PHP และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล ในงานวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิค Black Box Testing สำหรับการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผลการศึกษาพบว่าการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.68 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.47) อีกทั้งผลประเมินประสิทธิภาพของระบบในด้านต่างๆ อยู่ในระดับดีมาก โดยเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ด้านความปลอดภัยของข้อมูล ด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ และด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

**คำสำคัญ:** การพัฒนาระบบ, เงินยืมทรองราชการ, ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์, การเดินทางไปราชการในประเทศ

<sup>1</sup> กองคลัง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>2</sup> Finance Division, Office of the President, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

\*Corresponding author: napharato@nu.ac.th





## Abstract

The research entitled the development of a government advance loan system for official domestic travel of Naresuan University employees using electronic signatures. This research aims 1) to develop a government advance loan system that is appropriate for Naresuan University employees and 2) to evaluate the efficiency of the government advance loan system for official domestic travel of Naresuan University employees. The population of the research was 20 financial and accounting officers at Financial Division, Naresuan University for system's efficiency evaluation. For the development of a prototype government advance loan system, the researcher analyzed data from the operation issues and documents related to the government advance loan for Naresuan University employees. The system was developed using PHP language and MySQL as a database. In this research, the Black Box Testing technique was used for the system's efficiency evaluation. The study results found that the overall system's efficiency evaluation was at a very high level (mean = 4.68 and standard deviation = 0.47). In addition, the results showed that the evaluation of the system's efficiency in five areas was at a very high level, ranked in descending order: functional requirement, usability, data security, user requirement, and system performance.

**Keywords:** System development, Government loan advance, Electronic signature, Official domestic travel

## ความสุขในการทำงานของบุคลากร องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา

### Happiness at the workplace of employee Songkhla Provincial Administrative Organization

เขมิสรา สุกแก้วณรงค์<sup>1\*</sup>, วริศรา สุขสุวรรณ<sup>1</sup>, ศักัญญา บุตรชานี<sup>1</sup>, ศศิตา หมั่นบุตร<sup>1</sup> และ ปาริฉัตร ฑูดำ<sup>1</sup>  
Khamisara Sukkeawnarong<sup>1\*</sup>, Warisara Suksuwan<sup>1</sup>, Sakanya Butchamni<sup>1</sup>, Sasita Manbut<sup>1</sup> and  
Parichat Thudam<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

ความสุขในการทำงานของบุคลากร องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับความสุขในการทำงานของบุคลากร องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา 2) เพื่อศึกษาอิทธิพลสภาพแวดล้อมและด้านลักษณะงาน ความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานบุคลากรขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา โดยการสังเคราะห์เอกสาร และนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบรายงานพรรณนาเชิงวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่า 1) ด้านสภาพแวดล้อม 2) ด้านความสัมพันธ์ในที่ทำงาน 3) ด้านลักษณะงาน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของบุคลากร องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา

**คำสำคัญ:** ความสุขในการทำงาน, สภาพแวดล้อมในการทำงาน, ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

#### Abstract

Happiness at the workplace of personnel Songkhla Provincial Administrative Organization aims 1) to study the level of happiness at the workplace of personnel, Songkhla Provincial Administrative Organization 2) to study the influence of the environment and 3) to find out interpersonal relationships that affects the happiness at workplace of personnel of the Songkhla Provincial Administrative Organization by synthesizing documents and present research results in the form of descriptive analytical reports. The results of the study found in terms of 1) environmental aspects 2) workplace relationships 3) job description. These are factors that affect the happiness of personnel in their workplace, Songkhla Provincial Administrative Organization.

**Keywords:** Happiness at workplace, Working environment, Interpersonal relationships

<sup>1</sup> สาขาจัดการทรัพยากรมนุษย์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา 90000

<sup>1</sup> Human Resource Management Department, Faculty of Humanities and Social Sciences, Thaksin University, Songkhla, 90000

\*Corresponding author: 641011138@tsu.ac.th

**อิทธิพลของความสุขในการทำงานและแรงจูงใจในการทำงานที่ส่งผลต่อ  
ความผูกพันขององค์กร กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา**

**The influence of work happiness and work motivation on organizational commitment,  
Case study Songkhla Provincial Administrative Organization Review**

อิสระ คงทิพย์ปัญญา<sup>1\*</sup>, กมลพรรณ มณีรัตน์<sup>1</sup>, สุภาวดี ทองเที่ยง<sup>1</sup>, รัชชานนท์ ดิสสระ<sup>1</sup> และ ปาริฉัตร ตู๋ดำ<sup>1</sup>  
Issara Kongtippanya<sup>1\*</sup>, Kamolpan Maneerat<sup>1</sup>, Supawadee Thongtheang<sup>1</sup>, Ratchanon Dissara<sup>1</sup> and  
Parichat Thudam<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ**

อิทธิพลแรงจูงใจในการทำงานและความสุขในการทำงานที่ส่งผลต่อความผูกพันในองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับความผูกพันต่อองค์กรของบุคลากรองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความผูกพันต่อองค์กรของบุคลากรองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลาจำแนกตามประชากรศาสตร์ 3) เพื่อศึกษาอิทธิพลแรงจูงใจในการทำงานและความสุขในการทำงานที่ส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์กรของบุคลากรองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา โดยสังเคราะห์เอกสาร และนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบรายงานพรรณนาเชิงวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่าแรงจูงใจในการทำงานและความสุขในการทำงานมีอิทธิพลส่งผลต่อความผูกพันต่อองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา

**คำสำคัญ :** ความสุขในการทำงาน, แรงจูงใจในการทำงาน, ความผูกพันต่อองค์กร

**Abstract**

The influence of happiness at work and work motivation on organizational commitment. Case study of Songkhla Provincial Administrative Organization 1.) aims to study the level of organizational commitment of the company's personnel. 2.) aims to study and compare the average level of organizational commitment of company personnel. classified by demographics 3.) aims to study the influence of work motivation and work happiness that affect organizational commitment in the company. Branch by document synthesis and present research results in the form of a descriptive and analytical report

**Keywords:** Happiness at work, Work motivation, Organizational commitment

<sup>1</sup> หลักสูตรการจัดการทรัพยากรมนุษย์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา 90000

<sup>1</sup> Human Resource Management Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Thaksin University, Songkhla, 90000

\*Corresponding author: 641011201@tsu.ac.th

**ความสำเร็จของการนำแนวทางตามแผนพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ระยะที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) ไปปฏิบัติ กรณีศึกษาปีงบประมาณ พ.ศ. 2566–2567**

**The success of Suranaree University of Technology development plan phase 13  
(B.E. 2023–2027) policy implementation, Case study of the fiscal year 2023–2024**

ณัฐวุฒิ บุญณัฐชา<sup>1</sup> และ อุทัยวรรณ เพ็งศรี<sup>2\*</sup>

Nattawut Boonnatcha<sup>1</sup> and Uthaiwan Pengsi<sup>2\*</sup>

**บทคัดย่อ**

การศึกษาความสำเร็จของการนำแนวทางตามแผนพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระยะที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) ไปปฏิบัติครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การนำแนวทางการพัฒนา ช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2566–2567 ไปปฏิบัติ โดยประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Power BI ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ประเด็นในการศึกษา ได้แก่ แนวทางการพัฒนาของวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ที่ 1–6 ที่ถูกนำไปเชื่อมโยงกับโครงการตามแผนปฏิบัติการ พร้อมทั้งการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดโครงการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566–2567 จำนวน 133 โครงการ ตามเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อการประเมินผลการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 และงบรายจ่ายจริงของโครงการ ผลการศึกษาสรุปดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์การนำแนวทางการพัฒนา ช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2566–2567 ไปปฏิบัติ พบว่าภาพรวมในวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ที่ 1–6 จำนวน 89 แนวทาง นำแนวทางไปปฏิบัติแล้ว 42 แนวทาง คิดเป็นร้อยละ 47.19 คงเหลือแนวทางที่ยังไม่ได้นำไปปฏิบัติ 47 แนวทาง คิดเป็นร้อยละ 52.81 โดยปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 มีโครงการที่เชื่อมโยงกับแนวทางการพัฒนา 60 โครงการ มีงบรายจ่ายจริง 249.2814 ล้านบาท ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 มีโครงการที่เชื่อมโยงกับแนวทางการพัฒนา 73 โครงการ มีงบรายจ่ายจริง 136.7810 ล้านบาท

2) ผลการศึกษาและประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Power BI โปรแกรมสามารถกำหนดความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูล (Relationship) ประเภทของข้อมูล (Data type) รูปแบบ (Format) และการออกแบบการนำเสนอสำหรับการแสดงผลที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

**คำสำคัญ:** ประเมินความสำเร็จ, แนวทางการพัฒนา, นำไปสู่ปฏิบัติ, โครงการ, โปรแกรมวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

<sup>1</sup> งานวางแผนและประเมินผล ส่วนแผนงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา 30000

<sup>1</sup> Planning and evaluation, Division of Planning, Suranaree University of Technology, Nakhonratchasima, 30000

Corresponding author: uthaiwan.p@sut.ac.th, nattawut@g.sut.ac.th



## Abstract

This successful study of SUT development plan phase 13 (B.E. 2023–2027) policy implementation aims to analyze the implementation of the development policy during the fiscal year 2023–2025 by adapting Microsoft Power BI for the analysis and present data of education issue; development policies of the strategic objectives 1–6 which was linked to the action plan project including outcome evaluation by project indicators of the fiscal year 2023–2024 total 133 projects as the scored criteria for outcome evaluation of SUT in the fiscal year 2024 and actual expenditure of the projects, the study result can be summarized as the follows:

1) The analysis result of the development policy implementation during the fiscal year 2023–2024 found that there were 89 methods in the overall strategic objectives 1–6, 42 methods (47.19 percent) were implemented, and 47 methods (52.81 percent) still did not implement. In the fiscal year 2023, there were 60 projects linked up with the development policy and the actual expenditure was 249.2814 million baht while in the fiscal year 2024, there were 73 projects linked up with the development policy and 136.7810 million baht of actual expenditure.

2 ) The result of the study and Microsoft Power BI application found that the program can specify relationships of a database table, data type, format, and presentation design for the presentation that can interact with users on the internet network.

**Keywords:** Success appraisal, Development method, Implementation, Project, Program of data analysis and presentation

## การพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) แนะนำจุดท่องเที่ยวบริเวณ สวนหุ่นจำลองเปรต วัดศรีโคมคำ จังหวัดพะเยา

The development of augmented reality media to introduce Tourist Spots in the  
Preta Model Garden, Si Khom Kham Temple, Phayao Province

วิสูตร แก่นเมือง<sup>1\*</sup>

Wisoot Kaenmueang<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างสื่อความเป็นจริงเสริม แนะนำจุดท่องเที่ยวสวนหุ่นจำลองเปรต วัดศรีโคมคำ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ และประสิทธิภาพ ต่อสื่อความเป็นจริงเสริม แนะนำจุดท่องเที่ยวบริเวณ สวนหุ่นจำลองเปรต วัดศรีโคมคำ จังหวัดพะเยา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยนักท่องเที่ยวจำนวน 70 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประกอบด้วยสื่อความเป็นจริงเสริมแบบแนะนำจุดท่องเที่ยวสวนหุ่นจำลองเปรต แบบประเมินประสิทธิภาพและแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า สื่อความเป็นจริงเสริมที่แนะนำจุดท่องเที่ยวสวนหุ่นจำลองเปรตมีประสิทธิภาพในหลายด้าน ได้แก่ 1) ด้านข้อมูลมีการเรียงลำดับเนื้อหาและการใช้ภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในระดับดี 2) ด้านการออกแบบมีความสวยงาม รูปแบบ ขนาด สีของข้อความ รวมถึงภาพประกอบมีความคมชัด สบายตาและน่าสนใจในระดับดีมาก 3) ด้านเทคนิคการนำเสนอ ตัวละคร 3D Animation เหมาะสมกับการใช้งาน มีความรวดเร็วในการสแกนและเชื่อมต่อข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับดี 4) ด้านประโยชน์ในการนำไปใช้ สื่อความเป็นจริงเสริมสามารถสนับสนุนการท่องเที่ยวสวนหุ่นจำลองเปรตได้ดี เพิ่มความน่าสนใจในการเยี่ยมชมสถานที่จริง และสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ในการท่องเที่ยว 5) ความพึงพอใจต่อสื่อความเป็นจริงเสริมอยู่ในระดับดี

**คำสำคัญ:** สื่อความเป็นจริงเสริม, วัดศรีโคมคำจังหวัดพะเยา

<sup>1</sup> สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Computer Graphics and Multimedia, School of Information and Communication Technology, University of Phayao, Phayao. 56000

\*Corresponding author: wisoot.ka@up.ac.th



## Abstract

The research aimed to 1) create augmented reality media to introduce tourist spots in the Preta Model Garden, Sri Komkham Temple, Phayao Province, and 2) study tourist satisfaction and measure the effectiveness of augmented reality media in recommending tourist spots in that place. The sample used in this research consisted of 70 tourists. The tools used to collect data include augmented reality media for guided tours in the Preta Model Garden, performance assessment, and user satisfaction assessment. The data analysis used mean statistics and standard deviations for performance and user satisfaction assessments. The results demonstrated that the augmented reality media, which introduced the Preta Model Garden tourist spots, significantly impacted various aspects, including 1) The data displayed a precise and accurate arrangement of content and language use. This arrangement is ideal for effective tourism promotion. 2) The design aspect is beautiful. The format, size, color of the text, and illustrations are noticeable, comfortable, and attractive at a very high level. 3) 3D animation characters are suitable for use. It operates at a rapid pace, efficiently scanning and connecting data. 4) Augmented reality media can boost tourism in the Preta Model Garden. Furthermore, the overall level of satisfaction with augmented reality media is reasonable.

**Keywords:** Augmented reality, Sri Khom Kham Temple Phayao Province

## แนวทางการทดสอบรูปแบบของแผงกันแดดอัตโนมัติส่วนหน้าอาคารด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประมวลผลเพื่อหาความเหมาะสมกับสถาปัตยกรรมในประเทศไทย

กรณีศึกษา : อาคาร A8 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

Guidelines for testing the design of automatic sunshade panels on building facades using computer programs to determine their suitability for architecture in Thailand

Case study: A8 Building, Bangkok University

อภินพ จิตรสกุล<sup>1\*</sup>

Apinop Chitsakul<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

วิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาทางความร้อนของอาคารในประเทศไทย ได้กล่าวถึงประเด็นหลักสองประเด็น 1) การออกแบบที่คำนึงถึงแสงธรรมชาติตกกระทบต่อแผงกันแดดอัตโนมัติของอาคารซึ่งสามารถลดความร้อนในตัวอาคารในประเทศไทยได้ 2) การออกแบบส่วนหน้าของอาคารที่ไม่ดีทำให้เกิดปัญหาความร้อนและส่งผลกระทบต่อการใช้งานภายในอาคาร

ปัญหาที่เกิดจากประเทศไทยมีสภาพอากาศที่ร้อนจนเกินไปและใช้เครื่องปรับอากาศที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากในปัจจุบัน การก่อสร้างอาคารในปัจจุบันเริ่มมีการคิดค้นแนวคิดวิธีการเพื่อลดความร้อนและประหยัดพลังงาน จึงได้เกิดการศึกษาและออกแบบการลดความร้อนภายในอาคารจากการออกแบบระบบแผงกันแดดอัตโนมัติขึ้น

การวิจัยนี้ได้ทดสอบวิธีการออกแบบสำหรับแผงกันแดดอัตโนมัติที่ใช้ โปรแกรมการทำงานของชิ้นส่วนต่าง ๆ เป็นระบบประมวลผลที่ส่งไปยังระบบกลไกของแผงกันแดดอัตโนมัติซึ่งเรียกว่า ระบบไดนามิก กระบวนการนี้ประกอบไปด้วย (1) การจำลองแสงธรรมชาติ (2) การวิเคราะห์แสงธรรมชาติที่ตกกระทบต่อส่วนหน้าอาคาร (3) ขั้นตอนการเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบแผงกันแดดอัตโนมัติที่ป้องกันแสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคาร นำมาซึ่งวิธีการออกแบบส่วนหน้าของอาคารหลากหลายการใช้งาน

ผลการศึกษาพบว่า (IFS) เป็นโปรแกรมพัฒนาขึ้นมาสนับสนุนการใช้ข้อมูลที่เป็นข้อมูลการประมวลผล การออกแบบแผงกันแดดอัตโนมัติได้ ผลลัพธ์เห็นว่า (IFS) นี้ลดการแผ่รังสีดวงอาทิตย์ลง 51% ในช่วงฤดูร้อนและระบบไดนามิกเป็นกลไกที่รับข้อมูลจาก (IFS) เพิ่มประสิทธิภาพแผงกันแดดอัตโนมัติส่วนหน้าอาคารรูปแบบกลไกไดนามิกนั้น การทำงานของส่วนหน้าอาคารจะมีวิธีการ เปิด - ปิด แบบอัตโนมัติ ระบบดังกล่าวตอบโต้การทำงานภายในอาคารที่มี

<sup>1</sup> สาขาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12000

<sup>1</sup> Architecture Program, Faculty of Architecture, Bangkok University, Pathum Thani, 12000

\*Corresponding author: Apinop.chit@gmail.com



การเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาในแต่ละวันภายใต้ข้อจำกัดของสภาพแวดล้อมในประเทศไทยที่ภายนอกอาคารมีการเปลี่ยนแปลงของแสงธรรมชาติอยู่เสมอในแต่ละฤดูกาล

ผลการทดสอบใช้งานแผงกันแดดอัตโนมัติ ในรูปแบบของการวิจัยนี้เป็นการออกแบบยั่งยืนของแผงกันแดดอัตโนมัติที่จะช่วยลดความร้อนภายในอาคารจะเป็นการลดการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ซึ่งจะนำไปสู่การลดการใช้พลังงานภายในอาคารจากระบบปรับอากาศและระบบแสงสว่างภายในอาคาร ทดสอบกับ (อาคารกรณีศึกษา) A8 มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี ประเทศไทย โดยมี 5 รูปแบบที่ทดลองจนได้รูปแบบที่มีกลไกและป้องกันความร้อนได้ดีที่สุด

**คำสำคัญ:** แผงกันแดดอัตโนมัติ, ระบบไดนามิก, การออกแบบยั่งยืน

## Abstract

This research aims to find a solution to the heat problem of buildings in Thailand. It addresses two main issues: 1) Design that calculates natural light falling on the building's automatic sunshade panel, which can reduce heat in buildings in Thailand. 2) Poor design of the building's facade causes heat problems and affects the use of the building.

The problem is caused by Thailand's excessively hot weather and the use of air conditioners that use a lot of electricity. The current building construction has begun to devise concepts and methods to reduce heat and save energy. Therefore, the study and design of heat reduction inside the building from the design of the automatic sunshade system has been conducted.

This research has tested the design method for automatic sunshades that uses the program of the operation of each part as a processing system that is sent to the mechanism of the automatic sunshade panel, which is called a dynamic system. This process consists of (1) natural light simulation, (2) natural light analysis falling on the building facade, (3) the process of increasing the efficiency of the design of the automatic sunshade panel that prevents natural light from entering the building, leading to a design method for the facade of a building with various uses.

The results of the test of the automatic sunshade panel in this research form are the sustainable design of the automatic sunshade panel that will help reduce heat inside the building. It will reduce heat radiation from the sun, which will lead to a reduction in energy consumption inside the building from the air conditioning system and lighting system inside the building. Tested with (Case study building) A8, Bangkok University, Pathum Thani Province, Thailand, with 5 models tested until the model with the best mechanism and heat protection was obtained.

**Keywords:** Automatic Sunshade, Dynamic System, Sustainable

**แนวทางการจัดการขยะจากการก่อสร้างในบริษัทรับเหมาก่อสร้างขนาดกลางใน  
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรณีศึกษา : บริษัทรับเหมาก่อสร้างขนาดกลางใน  
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล**

**Guidelines for managing construction waste in medium-sized construction  
companies in Bangkok and surrounding areas**

เพ็ญพิชชา เรณู<sup>1\*</sup>

Phenphitcha Renoo<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ**

จากปัญหาเรื่องขยะจากการก่อสร้างที่เกิดจากการทิ้งเศษวัสดุตามไซต์ก่อสร้างทำให้เกิดเป็นขยะ เช่น เศษวัสดุ  
ก่อสร้างนั้นมี กระเบื้อง เศษแก้ว ไม้ กระดาษ กระจก เหล็ก เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและปัญหาด้าน  
การเสียทรัพยากรการก่อสร้าง จากที่ได้สังเกตการณ์การก่อสร้างที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย การประกอบธุรกิจ  
และอุตสาหกรรมต่าง ๆ เมื่อเกิดขยะมักจะไม่ได้รับการที่ถูกต้องและเหมาะสม เกิดเป็นเศษขยะที่ไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์  
ต่อไป

ปัญหาหลักที่เกิดจากการในบริษัทรับเหมาก่อสร้าง จะมีการคำนวณการซื้อวัสดุในโครงการซึ่งแตกต่างกันออกไป  
เมื่อการคำนวณและปัจจัยอื่น ๆ เกิดการผิดพลาด จึงทำให้เกิดเศษวัสดุจากการก่อสร้างที่มากเกินไป เกิดเป็นสิ่งที่  
มลพิษต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาปริมาณเศษวัสดุและขยะจากการก่อสร้างรับ  
2) เพื่อหาแนวทางการจัดการเศษวัสดุจากงานก่อสร้าง 3) เพื่อศึกษาการนำเศษวัสดุจากการก่อสร้างไปทำให้เกิด  
ประโยชน์ โดยใช้เครื่องมือวิจัยในการลงพื้นที่สำรวจและสังเกต เพื่อบันทึกข้อมูล และทำแบบสอบถาม สัมภาษณ์ โดยกลุ่ม  
ประชากรบุคคลที่เกี่ยวข้องแบ่งเป็น 5 กลุ่ม 1) บริษัทรับเหมาก่อสร้าง 2) บริษัทกำจัดขยะ 3) ช่างก่อสร้าง 4) เจ้าของ  
โครงการ 5) ผู้เชี่ยวชาญด้านการ Recycle เพื่อให้ทราบข้อมูลเชิงลึกจะทำให้ทราบถึงปัญหา สาเหตุ และผลกระทบใน  
การจัดการเศษวัสดุในงานก่อสร้าง และใช้เครื่องมือโปรแกรมในเชิงสถาปัตยกรรมในการคำนวณเศษวัสดุในการก่อสร้าง

จากผลการศึกษาแนวทางในการจัดการเศษวัสดุจากการก่อสร้าง คือ การแก้ปัญหาตั้งแต่ต้นโดยตั้งแต่ขั้นตอน  
การออกแบบก่อสร้าง โดยนำแนวทางของ USEPA มาใช้ในการวิเคราะห์หาความสูญเสียและใช้วิธี Material Balance  
วิเคราะห์ในเรื่องแบบก่อสร้าง เพื่อเป็นแนวทางการจัดการเศษวัสดุจากการก่อสร้าง

**คำสำคัญ:** การกำจัดขยะ, การรีไซเคิล, เศษสิ่งก่อสร้าง, วัสดุ, ไซต์งาน

<sup>1</sup> สาขาออกแบบภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี 12000

<sup>1</sup> Interior Design Program, Faculty of Architecture, Bangkok University, Pathum Thani, 12000

\*Corresponding author: phenphitcha.reno@bumail.net



## Abstract

From the problem of construction waste that is caused by leaving debris at construction sites, resulting in waste such as construction waste such as tiles, glass fragments, wood, paper, glass, iron, etc. These are environmental problems and problems of waste of construction resources. From observing the increasing construction for use as housing, business and various industries, when waste is generated, it is often not managed properly and appropriately, resulting in waste that is no longer useful.

The main problem that occurs in construction companies is the calculation of purchasing materials in different projects. When the calculation and other factors are wrong, it results in excessive construction waste, which is an environmental pollution. This study aims to 1) study the amount of construction waste and waste 2) find a way to manage construction waste 3) study the utilization of construction waste by using research tools to survey and observe in order to record data and conduct questionnaires and interviews with the relevant population groups divided into 5 groups: 1. Construction companies 2. Waste disposal companies 3. Construction workers 4. Project owners 5. Recycling experts to gain in-depth information to understand the problems, causes and impacts of construction waste management and use architectural program tools to calculate construction waste.

From the study results, the approach to managing construction waste is to solve the problem from the beginning by starting from the construction design process by using the USEPA approach to analyze the loss and using the Material Balance method to analyze the construction model as a guideline for managing construction waste.

**Keywords:** Waste disposal, Recycling, Construction waste, Materials, On-site

## กระบวนการมีส่วนร่วมการสร้างสรรคการสดง “ชัยยะเกรี ศรีภูกามยาว”

The participatory process in the creation of the performance

"Chaiya Pheri Sri Phu Kam Yao"

รัตนะ ตาแปง<sup>1\*</sup>, นุชนาฏ ดีเจริญ<sup>1</sup>, นคร คำร้อง<sup>1</sup> และ ปรียาชนก เกษสุวรรณ<sup>1</sup>

Rattana Tapang<sup>1\*</sup>, Nuchanart Deecharoen<sup>1</sup>, Nakorn Khamrong<sup>1</sup> and Preeyachanok Ketsuwan<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

กระบวนการมีส่วนร่วมการสร้างสรรคการสดง “ชัยยะเกรี ศรีภูกามยาว” เป็นการศึกษาระบวนการในการสร้างสรรคการสดงที่นำกระบวนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายการทำงานมาสร้างสรรคการสดง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาการดำเนินงานคิดศิลป์ ถิ่นพะเยา ลำนำแห่งขุนเขาและสายน้ำอิง มหกรรมดนตรีท้องถิ่นแผ่นดินล้านนา จังหวัดพะเยา 2) เพื่อศึกษากระบวนการมีส่วนร่วมในการสร้างสรรคการสดง “ชัยยะเกรี ศรีภูกามยาว” จังหวัดพะเยา ด้วยการนำเสนอเป็นบทความวิชาการ ใช้วิธีการศึกษาด้วยการศึกษาข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง สื่อวีดิทัศน์ สื่อออนไลน์ การลงพื้นที่ภาคสนาม สังเกตแบบมีส่วนร่วมในการดำเนินงานดังกล่าว กลุ่มเป้าหมายในการให้ข้อมูลแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักวิชาการและปราชญ์ท้องถิ่น กลุ่มผู้ปฏิบัติจำนวน กลุ่มผู้มีส่วนร่วม นำเสนอข้อมูลในรูปแบบพรรณนา รูปภาพประกอบการแสดง

ผลการศึกษาพบว่า การดำเนินงานคิดศิลป์ ถิ่นพะเยา ลำนำแห่งขุนเขาและสายน้ำอิง มหกรรมดนตรีท้องถิ่นแผ่นดินล้านนา จังหวัดพะเยา เกิดจากกระบวนการสร้างเครือข่ายทางด้านกลองและศิลปะการแสดงล้านนา ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560 จน ถึงปัจจุบัน อย่างต่อเนื่องจนมีเครือข่ายจำนวน 10 เครือข่าย 170 คนในการดำเนินงานร่วมกัน โดยเริ่มจากการอบรมขับซอโดยแม่ครูบัวซุม อินตา มาเป็นวิทยากรถ่ายทอดการแสดงละครซอ อบรมการตีกลองสะบัดชัยและการตีกลองปูจา โดยการถอดองค์ความรู้จากปราชญ์ท้องถิ่นทำนองกลองปูจาหลายกวี้น โดยครูศักดิ์ สิทา จากนั้นครูประวิทย์ ยาศรี และคณะครูจากโรงเรียนพากกวี้นวิทยาคม โรงเรียนดอกคำใต้วิทยาคม โรงเรียนภูกามยาววิทยาคม ร่วมกันออกแบบทำพ็อนกลองปูจา และทำพ็อนกลองสะบัดชัยแล้วนำไปแสดงในงานคิดศิลป์ ถิ่นพะเยา ลำนำแห่งขุนเขาและสายน้ำอิง มหกรรมดนตรีท้องถิ่นแผ่นดินล้านนา จังหวัดพะเยา วันที่ 21 สิงหาคม 2567 ระหว่างเวลา 09.00 – 21.00 น. ณ ห้างแมคโคร อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา ด้านกระบวนการสร้างการสดง “ชัยยะเกรี ศรีภูกามยาว” จังหวัดพะเยา นำองค์ความรู้จากปราชญ์ท้องถิ่น ร่วมกับการสร้างสรรค เรียบเรียงเสียงดนตรี ออกแบบการพ็อนให้เข้ากับดนตรี อย่างมีส่วนร่วมโดยครูและนักเรียนในเครือข่ายรวมถึงมีการศึกษาองค์ความรู้ท้องถิ่นเพื่อนำมาถ่ายทอดการแสดงในการดำเนินงานดังกล่าว

**คำสำคัญ:** กระบวนการมีส่วนร่วม, การแสดงสร้างสรรค์ “ชัยยะเกรี ศรีภูกามยาว”

<sup>1</sup> สาขาวิชาดนตรีและนาฏศิลป์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาพะเยา 56000

<sup>1</sup> Music and Dance School of Architecture and Fine Arts University of Phayao Phayao, 56000

\*Corresponding author : rattana.tap@up.ac.th



## Abstract

The participatory process in the creation of the performance "Chaiya Pheri Sri Phu Kam Yao" involves collaborative efforts from a network of contributors. The objectives of this study are: 1) to examine the musical arts project "Keetasilp Phayao: The Melody of Mountains and Ing River," which is a local music festival in Lanna, Phayao Province, and 2) to explore the participatory process involved in creating the "Chaiya Pheri Sri Phu Kam Yao" performance, presenting findings in an academic article. The study used various research methods, including document review, video and online media analysis, field observations, and participatory observation. Information was gathered from three main target groups: academics and local scholars, performers, and other participants. Data is presented descriptively with images illustrating the performance.

Findings reveal that the initiative began in 2017 with the establishment of a network of Lanna drum and performance arts groups, which has now grown to 10 networks with 170 participants. Starting with training in the art of singing traditional Northern Thai music (Sor) under Mae Khru Bua Chum Intha, the process transitioned to serving as an instructor for Lakhon Sor performances. Training in playing the Sabat Chai drum and Puja drum was conducted by extracting traditional knowledge from local experts, particularly the rhythms of the "Pu Cha Lai Kwan" drum style, under the guidance of Khru Sakda Sitha. Subsequently, Khru Prawit Yasri and a team of teachers from Fak Kwan Witthayakhom School, Dok Khamtai Witthayakhom School, and Phu Kam Yao Witthayakhom School collaboratively designed choreography for Puja drum dances and Sabat Chai drum dances.

These were later performed at the "Kita Sin Thin Phayao: Lannathai Local Music Festival," themed "Melodies of the Mountains and Ing River," held in Phayao Province on August 21, 2024, from 9:00 AM to 9:00 PM, at the Makro store in Mueang Phayao District, Phayao Province. The performance creation process for "Chaiyapheri Sri Phu Kham Yao" integrates local knowledge from regional experts with collaborative music composition and dance choreography. Teachers and students within the network participate actively, drawing on local wisdom to authentically represent the region's culture in the performance.

**Keywords:** Participatory Process, The creation of the performance "Chaiya Pheri Sri Phu Kam Yao"

## ฟ้อนเชิง กรณีศึกษาการนำการแสดงพื้นบ้านสู่กระบวนการสอบจำเดี่ยวมาตรฐาน Fon Cherg: A case study of adapting traditional performances into the solo dance standard examination process

คณิศศิลป์ ศรีจันทร์<sup>1\*</sup>, รัตนะ ตาแปง<sup>1</sup>, นุชนาฏ ดีเจริญ<sup>1</sup> และ ธนันยวรรณ ศรีทรัพย์<sup>1</sup>

Khanesin Srijan<sup>1\*</sup>, Rattana Tapang<sup>1</sup>, Nutchanart Deecheareon<sup>1</sup> and Thananyawan Srisapphayothai<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ฟ้อนเชิง กรณีศึกษาการนำการแสดงพื้นบ้านสู่กระบวนการสอบจำเดี่ยวมาตรฐาน เป็นการศึกษาในรายวิชา ศิลปนิพนธ์ของหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีและนาฏศิลป์ ประจำปีการศึกษา 2567 โดยศึกษาการ ฟ้อนเชิงสายสกุลช่างฟ้อนแม่ครูบัวเรียว รัตนมณีภรณ์ ศิลปินแห่งชาติ 1) เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมา รูปแบบการแสดง 2) เพื่อศึกษา ฟ้อนเชิง กรณีศึกษาการนำการแสดงพื้นบ้านสู่กระบวนการสอบจำเดี่ยวมาตรฐาน ผู้ศึกษา ได้ศึกษาข้อมูล จากเอกสาร และการลงพื้นที่ภาคสนาม นำเสนอรูปแบบพรรณนา อภิปรายข้อมูลโดยใช้คติชนทางวิทยา และทฤษฎี โครงสร้างหน้าที่นิยม

ผลการศึกษาพบว่า 1) การศึกษาด้านประวัติความเป็นมาและรูปแบบการแสดง แม่ครูบัวเรียว รัตนมณีภรณ์ ศิลปินแห่งชาติ ได้รับการถ่ายทอดการฟ้อนเชิงมาจากบิดา คือพ่อครูกุย สุภาวสิทธิ์ และได้ทำการถ่ายทอด การฟ้อน ดังกล่าวให้กับลูกศิษย์ รวมถึงกลุ่มลูกศิษย์ในสถาบันการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สาขาวิชาดนตรีและนาฏศิลป์ และ ชมรมช่วงศิลป์ มหาวิทยาลัยพะเยา ในรูปแบบการแสดง ประกอบด้วยการฟ้อนเชิง ฟ้อนดาบ และการฟ้อนดาบต่อคู่ ใช้ เครื่องดนตรีคือวงกลองสี่มือง 2) การศึกษา ฟ้อนเชิง ได้ทำการนำเสนอหัวข้อ การจำเดี่ยว เมื่อได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการแล้วจึงดำเนินการ ศึกษาข้อมูล จากแม่ครูและอาจารย์ที่ปรึกษา รวมถึงการนำเสนอต่อคณะกรรมการ พบว่า การฟ้อนเชิงดังกล่าว เป็นการแสดงพื้นบ้านล้านนา ในการจำเดี่ยวของหลักสูตร เป็นครั้งแรก ผู้ศึกษา จะต้องทำการ วางแผน และสร้างกระบวนการดังกล่าว ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิด รวมถึง ปรึกษาแม่ครูบัวเรียว การแต่งกาย เพลง นำมาปรับปรุง การแสดงดังกล่าว ให้มีความสมบูรณ์ ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร

**คำสำคัญ:** ฟ้อนเชิง, การแสดง, พื้นบ้าน, กระบวนการสอบจำเดี่ยว, มาตรฐาน

<sup>1</sup> สาขาวิชาดนตรีและนาฏศิลป์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Music and Dance School of Architecture and Fine Arts University of Phayao Phayao, 56000

\*Corresponding author: rattana.tap@up.ac.th



## Abstract

**Fon Cherng:** A Case Study of Adapting Traditional Performances into the Solo Dance Standard Examination Process. This study is part of the final thesis course for the Bachelor of Fine Arts program in Music and Performing Arts for the academic year 2024. By studying the Fon Cherng dance lineage of Master Bua Riew Rattanamaniporn, National Artist, the objectives are: 1) to study the history and performance style, and 2) to study Fon Cherng as a case study for adapting traditional performances into the solo dance standard examination process. The researcher gathered data from documents and conducted fieldwork, then compiled the findings into descriptive writing. The data was analyzed using folkloristics and structural–functional theory.

The study found that: 1) Regarding the history and performance style, Master Bua Riew Rattanamaniporn, inherited the Fon Cherng dance from her father, Phor Kru Kui Suphawasit, and has passed on the dance to her students, including students in academic institutions, particularly the Department of Music and Performing Arts and the Khuang Sin Arts Club at the University of Phayao. The performance consists of Fon Cherng, Fon Dap (sword dance), and Fon Dap Battle Dance, accompanied by Sing Mong. 2) In the case study of adapting Fon Cherng, the researcher presented the topic for solo performance. After being approved by the committee, studied the dance in detail and underwent personal training in Fon Cherng, under the guidance of the master and academic advisors. The performance was presented to the committee within the designated timeframe. It was found that Fon Cherng, as a Lanna traditional performance, was included in the solo dance examination for the first time. This led the researcher to develop a structured plan and process, covering aspects such as instruction, costumes, and music. After receiving feedback, the performance was refined to meet the learning outcomes of the program.

**Keywords:** Fon Cherng\Performance, Tradition, Examination process, Solo dance

**การยกระดับเศรษฐกิจชุมชนผ่านการจัดการทรัพยากรท้องถิ่น:**

**กรณีศึกษาชุมชนของผาภูมิ ตำบลทองผาภูมิ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี**

**Enhancing community economy through local resource management:**

**A case study of Thong Pha Phum Community, Tha Khanun Sub-district,  
Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province**

นพรัตน์ ไชยชนะ<sup>1</sup>, วีระวัฒน์ อุดมทรัพย์<sup>1\*</sup>, สุภพงษ์ สุขชานา<sup>2</sup>, พจनीย์ สุขชานา<sup>3</sup>,

วิยะดา พลชัย<sup>4</sup> และ เสกสิทธิ์ ปักซี่<sup>5</sup>

Nobparat Chaichana<sup>1</sup>, Weerawat Udomsap<sup>1\*</sup>, Suapong Sukchaona<sup>2</sup>, Photjanee Sukchaona<sup>3</sup>,

Wiyada Pollachai<sup>4</sup> and Sakesit Paksee<sup>5</sup>

### **บทคัดย่อ**

การวิจัยเรื่องการยกระดับเศรษฐกิจชุมชนผ่านการจัดการทรัพยากรท้องถิ่นกรณีศึกษาชุมชนของผาภูมิ ตำบลทองผาภูมิ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์ทรัพยากรท้องถิ่นในชุมชนของผาภูมิ และสร้างกลยุทธ์ในการบริหารจัดการทรัพยากรท้องถิ่นผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม การวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ประยุกต์รูปแบบการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เน้นการศึกษาภาคสนาม การสัมภาษณ์ และการประชุมกลุ่มย่อย เพื่อรวบรวมข้อมูลจากชุมชนท้องถิ่น ภาคีเครือข่าย และผู้รู้ในชุมชน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุมชนของผาภูมิประกอบด้วยทรัพยากรท้องถิ่นที่หลากหลาย ทั้งในด้านทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรเหล่านี้สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสังเคราะห์ทรัพยากรท้องถิ่นแสดงให้เห็นถึงความหลากหลายและความสำคัญของทรัพยากรที่มีต่อชุมชน การมีส่วนร่วมของชุมชนในกระบวนการรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การวิจัยนี้สามารถรวบรวมข้อมูลที่มี

<sup>1</sup> สาขาวิชาวัฒนธรรมสังคมเพื่อการพัฒนาชุมชน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190

<sup>2</sup> สาขาวิชาการออกแบบดิจิทัลคอนเทนต์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190

<sup>3</sup> สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190

<sup>4</sup> สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190

<sup>5</sup> สาขาการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190

<sup>1</sup> Social Innovation for Community Development Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi, 71190

<sup>2</sup> Digital Content Design, Faculty of Humanities and Social Sciences, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi, 71190

<sup>3</sup> Computer Education Program, Faculty of Science and Technology, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi, 71190

<sup>4</sup> Digital Technology for Business Program, Faculty of Management Science, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi, 71190

<sup>5</sup> Creative Tourism Program, Faculty of Management Science, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi, 71190

\*Corresponding author: Chimmanee@kru.ac/th



ความครบถ้วนและถูกต้อง 2) กลยุทธ์ในการบริหารจัดการทรัพยากรท้องถิ่นที่ได้จากการวิจัยประกอบด้วย การส่งเสริมการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นในการผลิตสินค้าและบริการ การพัฒนาความรู้และทักษะของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากร และการสร้างเครือข่ายการตลาดสำหรับสินค้าชุมชน การมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนากลยุทธ์ทำให้กลยุทธ์ที่ได้มีความเหมาะสมและเป็นไปได้จริง การใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรท้องถิ่นช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนทองผาภูมิ การวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการทรัพยากรท้องถิ่นในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน การนำทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน การมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากรท้องถิ่นเป็นกุญแจสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนมีความยั่งยืนและเป็นประโยชน์ต่อชุมชนในระยะยาว

**คำสำคัญ:** การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน, การจัดการทรัพยากรท้องถิ่น, การมีส่วนร่วมของชุมชน

## Abstract

The research titled "Enhancing Community Economy through Local Resource Management: A Case Study of Thong Pha Phum Community, Tha Khanun Sub-district, Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province" aims to collect and synthesize local resources in the Thong Pha Phum community and develop strategies for managing these resources through participatory processes. This study utilized field research, interviews, and focus group discussions to gather data from local communities, networks, and community experts.

The research findings reveal that 1) The Thong Pha Phum community possesses diverse local resources, including natural resources, culture, and local wisdom. These resources can be effectively utilized to develop the community's economy. The synthesis of local resources highlights their diversity and importance to the community. Community participation in the process of collecting and synthesizing data was crucial to ensuring comprehensive and accurate information. 2) The strategies for managing local resources identified in the research include promoting the use of local resources in the production of goods and services, developing community knowledge and skills in resource management, and creating marketing networks for community products. Community involvement in developing these strategies has made them practical and feasible. Utilizing participatory processes in local resource management strengthens the community and enhances the quality of life for residents of Thong Pha Phum. This research underscores the importance of local resource management in community economic development. Maximizing the benefits of local resources requires cooperation from all sectors, including government, private entities, and the community. Community participation in resource management is key to ensuring sustainable and beneficial community economic development in the long term.

**Keywords:** Community economic development, Local resource management, Community participation.

## การพัฒนาริสาหกิจเพื่อสังคม ด้านสุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเอง

### กรณีศึกษาวัดร่องหลอด อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

#### Social enterprise development of community self-reliant health

#### Case study of Wat Rong Lod Temple, Phan District, Chiang Rai Province

ณิชพัฒน์ ปิตินิยมโรจน์<sup>1\*</sup>, ชไมพร รัตนเจริญชัย<sup>2</sup> และ ศิรินาฏ จันทนะเปลิน<sup>3</sup>

Nichaphan Pitiniyomrot<sup>1\*</sup>, Chamaipon Ratanacharoenchai<sup>2</sup> and Sirinat Chantanapelin<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบทชุมชน รูปแบบการรวมกลุ่มทุนและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน ด้านการจัดการสุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเองด้วยสมุนไพรรักษาโรค ออกแบบการบริหารจัดการกลุ่มในรูปแบบวิสาหกิจเพื่อสังคม สุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเองรวมถึงการประเมินต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินและผลตอบแทนทางสังคมจากการดำเนินงานด้านสุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเองโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) การสนทนากลุ่ม (Focus Group) และฝึกการอบรมโดยใช้แบบบันทึกข้อมูล แบบฟอร์มการประเมินผลกระทบทางสังคม

ผลการศึกษาการพัฒนาวิสาหกิจเพื่อสังคม ด้านสุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเอง กรณีศึกษาวัดร่องหลอด อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม ระหว่าง วัดร่องหลอด สมาชิกชุมชน ที่อยู่โดยรอบพบว่า จากข้อมูลพื้นฐานด้านบริบทชุมชนวัดร่องหลอด พบว่าพระสงฆ์เจ้าอาวาสและวัด มีบทบาทเสมือนเป็นพื้นที่กลางของชุมชนที่ให้ประชากรเข้ามามีส่วนร่วมกิจกรรมทางสังคมผ่านโครงการสังฆทาน ต่อบุญ เพื่อจัดสรรสิ่งของบริจาคครุภัณฑ์ทางการแพทย์จากสังฆทานนำไปให้ผู้ป่วยที่ขาดแคลน การดูแลกลุ่มผู้ป่วย ดัดเตียงโดยใช้ระบบอาสาสมัครที่ได้รับการอบรมและมีความรู้ด้านการดูแลผู้ป่วย รวมทั้งวัดยังมีบทบาทต่อคนในชุมชนในด้านของการสร้างอาชีพให้แก่คนในชุมชน เช่น การเปิดโอกาสให้คนในชุมชนมาใช้พื้นที่กลางของวัดเพื่อ ขายสินค้า การเปิดโอกาสให้คนในชุมชนมาทำงานในร้านกาแฟของวัด เป็นต้น ด้วยคุณลักษณะของกิจกรรมการดำเนินงานดังกล่าวมีความเหมาะสมในการรวมกลุ่มกันจัดตั้งเป็นวิสาหกิจเพื่อสังคม เนื่องจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในวัดและชุมชนล้วนแต่มีวัตถุประสงค์เพื่อสังคมเป็นเป้าหมายหลักการบริหารจัดการกลุ่มในรูปแบบวิสาหกิจเพื่อสังคม สุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเอง ซึ่งผลการดำเนินงานสามารถสรุปเป็นแบบจำลองทางธุรกิจ (Business Model Canvas) ของวิสาหกิจเพื่อสังคมด้านสุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเอง ดังนี้ถือเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง องค์การทางศาสนาและระบบสาธารณสุขปฐมภูมิ สมาชิกในชุมชน กิจกรรมการดำเนินงาน รายได้ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจึงมีวัตถุประสงค์

<sup>1</sup> สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จังหวัดเชียงราย 57120

<sup>2</sup> สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จังหวัดเชียงราย 57120

<sup>3</sup> สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จังหวัดเชียงราย 57120

<sup>1</sup> Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna Chiangrai, Chiangrai, 57120

<sup>2</sup> Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna Chiangrai, Chiangrai, 57120

<sup>3</sup> Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna Chiangrai, Chiangrai, 57120

\*Corresponding author : nichaphan.mam@gmail.com



เพื่อช่วยเหลือชุมชนให้เกิดความเข้มแข็งผลจากการดำเนินการวิเคราะห์ผลการตอบแทนสังคมของการพัฒนาวิสาหกิจเพื่อสังคม ด้านสุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเองพบว่าผลการตอบแทนสังคมของการโครงการพัฒนาวิสาหกิจสังคมด้านสุขภาพชุมชนแบบพึ่งตนเองมีค่า 1.6 เท่า

**คำสำคัญ:** วิสาหกิจเพื่อสังคม, ผลตอบแทนทางสังคม, การบริหารจัดการกลุ่ม, สุขภาพชุมชน

## Abstract

This research aims to study the community context, group integration patterns, existing funds, and resources within the community concerning community health management using herbal medicine, designing group management in a social enterprise format. It also includes assessing social returns on investment as well as social returns from operating community health services using a qualitative research approach employing in-depth interviews, focus group discussions, and training sessions using data recording forms and social impact assessment forms. The study results on the development of a social enterprise for community health, with a case study of Wat Ronglod, Pan District, Chiang Rai Province, which involves participatory development between Ronglod temple and surrounding community members, reveal that the temple and the abbot play a central role as a community center for engaging residents in social activities through charity projects, allocating donated medical equipment to needy patients, and caring for bedridden patients using trained volunteer systems. Additionally, the temple plays a role in community livelihood development, such as providing opportunities for community members to utilize temple space for selling goods or working in temple coffee shops. Given the nature of these activities, forming a social enterprise seems appropriate as they primarily aim at societal benefits. Thus, managing groups in the form of a social enterprise for community health, which includes community-based health management, is feasible. The operational outcomes can be summarized into a business model canvas of the community-based health social enterprise. This collaboration involves religious organizations, public health systems, community members, operational activities, revenue, and expenses, all aimed at strengthening the community. The analysis of the social returns from developing a community-based health social enterprise indicates a value of 1.6 times the investment.

**Keywords:** Social enterprise, Social Return on Investment, Community health

## การจัดการค่าตอบแทนที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงาน

กรณีศึกษา: องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา

Compensation management that affects the quality of work life

Case study: Songkhla Provincial Administrative Organization

สวรรยา โชะติก<sup>1\*</sup>, วริศรา แซ่ลี<sup>1</sup>, ศศิธร ศิริรักษ์<sup>1</sup>, ฐานิตา อินทรแป้น<sup>1</sup>, อนุตตรีย์ คงคำขวัญ<sup>1</sup> และ  
ชีวันนัท คุณพิทักษ์<sup>1</sup>

Sawanya Sotik<sup>1\*</sup>, Warisara Saelee<sup>1</sup>, Sasitorn Keereerak<sup>1</sup>, Thanita Inpan<sup>1</sup>, Anuttri Kongkamkwan<sup>1</sup> and  
Cheewanan Kumpitak<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาการจัดการค่าตอบแทนที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงาน กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาค่าตอบแทนที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงาน (2) เพื่อศึกษาคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงานในองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา กลุ่มตัวอย่างจำนวน 296 คน โดยได้รับการตอบกลับแบบสอบถาม 217 ชุด คิดเป็นร้อยละ 73 ซึ่งสถิติที่ใช้ คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัย พบว่า ค่าตอบแทนที่เป็นตัวเงินมีระดับความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.52$ ) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านค่าประกันชีวิตและประกันสุขภาพ ( $\bar{x} = 3.69$ ) ด้านค่าจ้างและเงินเดือน ( $\bar{x} = 3.65$ ) ด้านเงินโบนัสประจำปี ( $\bar{x} = 3.24$ ) ตามลำดับ ค่าตอบแทนที่ไม่เป็นตัวเงิน มีระดับความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.76$ ) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านงาน ( $\bar{x} = 3.84$ ) ด้านโอกาสความก้าวหน้า ( $\bar{x} = 3.76$ ) ด้านสภาพแวดล้อม ( $\bar{x} = 3.68$ ) ตามลำดับ คุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงาน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.93$ ) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านภาวะอิสระจากงาน ( $\bar{x} = 3.99$ ) ด้านความเกี่ยวพันทางสังคม ( $\bar{x} = 3.94$ ) ด้านความมั่นคงในการทำงาน ( $\bar{x} = 3.86$ ) ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** ค่าตอบแทน, คุณภาพชีวิตในการทำงาน

<sup>1</sup> หลักสูตรการจัดการทรัพยากรมนุษย์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา 90000

<sup>1</sup> Program in Human Resource Management, Faculty of Humanities and Social Sciences, Thaksin University, Songkhla, 90000

\*Corresponding author: 641011190@tsu.ac.th



## Abstract

This research aims to study the management of compensation that affects the quality of work life of employees, using the case study of Songkhla Provincial Administrative Organization. The objectives are (1) to study the compensation that affects the quality of work life of employees and (2) to study the quality of work life of employees in Songkhla Provincial Administrative Organization. The sample size was 296 people, with 217 questionnaires returned, accounting for 73%. The statistics used include frequency, percentage, mean, standard deviation, and multiple regression analysis to test the relationship. The research findings revealed that monetary compensation received a high level of agreement from the sample group overall ( $\bar{x} = 3.52$ ). The areas with the highest average scores were life and health insurance ( $\bar{x} = 3.69$ ), wages and salaries ( $\bar{x} = 3.65$ ), and annual bonuses ( $\bar{x} = 3.24$ ), respectively. Non-monetary compensation also received a high level of agreement from the sample group overall ( $\bar{x} = 3.76$ ). The areas with the highest average scores were work ( $\bar{x} = 3.84$ ), advancement opportunities ( $\bar{x} = 3.76$ ), and environment ( $\bar{x} = 3.68$ ), respectively. The overall quality of work life of employees was at a high level ( $\bar{x} = 3.93$ ), with the highest average scores in job autonomy ( $\bar{x} = 3.99$ ), social relationships ( $\bar{x} = 3.94$ ), and job security ( $\bar{x} = 3.86$ ), respectively.

**Keywords:** Compensation, Quality of work life

## ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลน เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จังหวัดชลบุรี

### Tourist satisfaction at the mangrove ecotourism and conservation center in Chonburi Province

มณฑล นวลใย<sup>1</sup>, เบญจวรรณ แสงอรุณ<sup>1</sup>, พรนิชา ตั้งแก้วไพฑูรย์<sup>1</sup> และ ณรงค์ พลีรักษ์<sup>1\*</sup>

Monthon Nualyai<sup>1</sup>, Benjawan Saengaroon<sup>1</sup>, Pornnicha Thangkhawpaithun<sup>1</sup> and Narong Pleerux<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 123 คนที่เดินทางมายังศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จังหวัดชลบุรี การเก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยวโดยใช้แบบสอบถามและคัดเลือกตัวอย่างแบบบังเอิญ หลังจากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา จากผลการวิจัยพบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจด้านทัศนียภาพอยู่ในระดับมาก เช่น ความสวยงามของเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และความสะอาดของพื้นที่ ในขณะที่ความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ห้องน้ำ และร้านอาหาร อยู่ในระดับน้อยที่สุด ส่งผลให้มีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและบริการให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยว นอกจากนี้การเข้าถึงและความปลอดภัยมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม คือ การปรับปรุงป้ายบอกทาง และการเพิ่มการรักษาความปลอดภัยเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ท่องเที่ยวที่ดียิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** ป่าชายเลน, การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ, ความพึงพอใจ, นักท่องเที่ยว, ความยั่งยืน

#### Abstract

This study aims to examine the satisfaction of 123 Thai tourists who visited the Mangrove Ecotourism and Conservation Center in Chonburi Province. Data were collected from tourists using a questionnaire, with samples selected through accidental sampling. The data were then analyzed using descriptive statistics. The research results indicate that tourists were highly satisfied with the scenic aspects, such as the beauty of the nature trails and the cleanliness of the area. However, satisfaction with facilities, such as restrooms and dining options, was rated the lowest. This finding suggests the need to improve infrastructure and services to better meet tourists' requirements. Additionally, satisfaction with accessibility and safety was rated as moderate. Further recommendations include improving signage and enhancing security measures to provide an improved tourism experience.

**Keywords:** Mangrove, Ecotourism, Satisfaction, Tourist, Sustainability

<sup>1</sup> สาขาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20131

<sup>1</sup> Major of Geography and Geoinformatics, Faculty of Humanities and Social Sciences, Burapha University, Chon Buri, 20131

\*Corresponding author: narong\_p@go.buu.ac.th

## พฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงศาสนาของนักท่องเที่ยวชาวไทย กรณีศึกษาวัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) จังหวัดนครศรีธรรมราช

### The religious tourism behavior of Thai Tourists: A case study of Wat Chedi (Ai Khai) in Nakhon Si Thammarat Province

กิติญา ยอดมณี<sup>1\*</sup>, ขวัญฤทัย ทีปะपाल<sup>1</sup>, พัทธมน สุวรรณรัมย์<sup>1</sup>, รุ่งนภา แก้วมณี<sup>1</sup>, เสฏฐวุฒิ สุภาไชยกิจ<sup>1</sup>  
และ ธีรพร ทองชะไค้<sup>1</sup>

Kitiya Yodmanee<sup>1\*</sup>, Khwanruethai Teepapal<sup>1</sup>, Phatthamon Suwanrasamee<sup>1</sup>, Rungnapa Kaewmanee<sup>1</sup>,  
Setthawut Suphachaiyakit<sup>1</sup> and Teeraporn Tongkachok<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงศาสนาของนักท่องเที่ยวชาวไทยกรณีศึกษาวัดเจดีย์(ไอ้ไข่) จังหวัดนครศรีธรรมราช มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างของปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ที่มีต่อพฤติกรรมการท่องเที่ยวระดับองค์ประกอบการท่องเที่ยว(5A) ระดับพฤติกรรมการท่องเที่ยว และศึกษาอิทธิพลของปัจจัยองค์ประกอบการท่องเที่ยวที่มีต่อพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงศาสนา กรณีศึกษาวัดเจดีย์(ไอ้ไข่) จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) ผลการวิจัย พบว่า ด้านปัจจัยองค์ประกอบการท่องเที่ยว(5A) ประกอบด้วย สิ่งดึงดูด กิจกรรม การเข้าถึง สิ่งอำนวยความสะดวกและที่พักมีระดับปัจจัยอยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงศาสนา ประกอบด้วย ความต้องการทางกายภาพ ความต้องการด้านความปลอดภัย ความต้องการด้านสังคม ความต้องการเห็นคุณค่าของตนเอง และความต้องการบรรลุความหมายและการมีชีวิตตามอุดมคติมีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับมากทุกด้าน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงศาสนา คือ นักท่องเที่ยวที่มีลักษณะประชากรศาสตร์ด้านเพศ อายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน สถานภาพ และปัจจัยองค์ประกอบการท่องเที่ยว (5A) แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการท่องเที่ยวแตกต่างกัน ผลการวิจัยเกี่ยวกับข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางไปเที่ยววัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) จังหวัดนครศรีธรรมราช ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 67.3 มีอายุในช่วง Gen Z (พ.ศ.2540 เป็นต้นไป) ร้อยละ 32.3 มีสถานภาพโสด ร้อยละ 53.8 มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 – 20,000 บาท ร้อยละ 50.6 ประกอบอาชีพรับราชการ/พนักงานวิรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 33.3 เดินทางในวันเสาร์-อาทิตย์

<sup>1</sup> หลักสูตรการจัดการทรัพยากรมนุษย์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา 90000

<sup>1</sup> Program in Human Resource Management, Faculty of Humanities and Social Sciences, Thaksin University, Songkhla, 90000

\*Corresponding author : 641011133@tsu.ac.th

ร้อยละ 41.5 มีความถี่ในการเดินทาง 1-3 ครั้ง/ปี ร้อยละ 87.5 รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับวัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) จากเพื่อน/เพื่อนร่วมงาน/บุคคลในครอบครัว ร้อยละ 56.8 เดินทางโดยใช้รถยนต์ส่วนตัว ร้อยละ 91.5 เดินทางมาที่ครอบครัว/ญาติ ร้อยละ 81.3 และต้องการให้มีการแก้ไขด้านความสะดวกของห้องน้ำ ร้อยละ 21.3 ด้านปัจจัยองค์ประกอบการท่องเที่ยว (5A) ประกอบด้วย สิ่งดึงดูด การเข้าถึง ที่พัก สิ่งอำนวยความสะดวก และกิจกรรม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับปัจจัยองค์ประกอบการท่องเที่ยวในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.19 โดยหากพิจารณาจากผลสำรวจย่อย พบว่า ด้านสิ่งดึงดูด นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักนิยมที่จะเดินทางมาเนื่องจากวัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) มีความน่าสนใจและดึงดูดให้ไปเยี่ยมชม และมีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม ส่วนกิจกรรมที่เพิ่มความน่าสนใจให้กับท่องเที่ยววัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) คือ การเข้าร่วมพิธีกรรมหรือกิจกรรมทางศาสนา วัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ครบครันและมีจำนวนมากเพียงพอสำหรับนักท่องเที่ยว ทำให้เข้าถึงง่ายและเดินทางสะดวก ในด้านของที่พักมีความสะดวกสบายและเหมาะสมต่อความต้องการของนักท่องเที่ยว ด้านพฤติกรรมการท่องเที่ยวที่ตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยว ประกอบด้วย ความต้องการพื้นฐานทางกายภาพ ความต้องการด้านความปลอดภัย ความต้องการด้านความรัก ความต้องการด้านการยอมรับและความเคารพในตนเอง และการบรรลุความสมบูรณ์ในชีวิต ซึ่งพฤติกรรมที่ส่งผลต่อนักท่องเที่ยวมากที่สุด คือ ความต้องการความรัก โดยหากพิจารณาจากผลสำรวจย่อยด้านความต้องการความรัก พฤติกรรมที่สูงที่สุด คือ การได้เดินทางท่องเที่ยววัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) ร่วมกับครอบครัวเพื่อนฝูง พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการด้านการยอมรับและความเคารพในตนเอง นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ ถือว่าการท่องเที่ยววัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) เป็นการทำบุญที่มีคุณค่า ความต้องการพื้นฐานทางกายภาพ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เดินทางมาเพราะความสะดวกสบายในการเดินทางและการเข้าถึงวัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) มีความสำคัญต่อการตัดสินใจ ความต้องการด้านความปลอดภัย นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มาเที่ยวที่วัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) เนื่องจากมีมาตรการความปลอดภัยสูง ระดับสุดท้ายของพฤติกรรมคือ การบรรลุความสำเร็จในชีวิต ซึ่งนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ถือว่าการท่องเที่ยววัดเจดีย์ (ไอ้ไข่) ช่วยให้เข้าใจตัวเองและพัฒนาจิตวิญญาณ

**คำสำคัญ:** พฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงศาสนา, องค์ประกอบการท่องเที่ยว, การท่องเที่ยวเชิงศาสนา, วัดเจดีย์

## Abstract

The research on Religious Tourism Behavior of Thai Tourists: A Case Study of Wat Chedi (Ai Khai), Nakhon Si Thammarat Province, aims to study the differences in demographic factors affecting tourism behavior, the level of tourism components (5A), and the level of tourism behavior, and to study the influence of tourism components on religious tourism behavior, a case study of Wat Chedi (Ai Khai), Nakhon Si Thammarat Province. The questionnaire was used to collect data from a sample of 400 people, and the data was analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and simple regression. The research results found that in terms of tourism components (5A), consisting of attractions, activities, accessibility, facilities, and accommodations, the factors were at a high level in all aspects. In terms of religious tourism behavior, consisting of physical needs, safety needs, social needs, self-esteem needs, and the need to achieve meaning and live an ideal life, the behavior was at a high level in all aspects. The factors that influenced religious tourism behavior were tourists with different demographic characteristics of gender, age, occupation, monthly income, status, and tourism components (5A). Different tourism





behaviors The research results on the demographic data of respondents, who are Thai tourists visiting Wat Chedi (Ai Khai) in Nakhon Si Thammarat, show that the majority are female (67.3%). Most are in the Gen Z age group (born in 1997 or later) at 32.3%, and 53.8% have a monthly income between 10,000 and 20,000 Baht. Around 50.6% are employed in government services or state enterprises, while 33.3% travel on weekends. 41.5% travel 1–3 times per year, and 87.5% learned about Wat Chedi (Ai Khai) from friends, coworkers, or family. 56.8% travel by private car, and 91.5% travel with family or relatives. 81.3% suggest improvements to the cleanliness of the restrooms. Regarding the factors of tourism (5A), which include attractions, accessibility, accommodation, amenities, and activities, the respondents rated these factors at a high level, with an average score of 3.19. Looking deeper into the sub-surveys:

- **Attractions:** Most tourists are attracted to visit Wat Chedi (Ai Khai) because it is interesting, has historical significance, and is culturally important.
- **Activities:** The most attractive activity is participating in religious rituals and activities.
- **Amenities:** Wat Chedi (Ai Khai) is well-equipped with sufficient amenities for tourists, making it easily accessible and convenient for travel.
- **Accommodation:** The accommodations are comfortable and meet tourists' needs.

In terms of tourist behavior that responds to their needs, this includes basic physical needs, safety needs, love needs, self-esteem needs, and the need for life fulfillment. The most influential behavior is the need for love. Based on sub-survey results on love needs, the highest behavior is traveling to Wat Chedi (Ai Khai) with family and friends. The second most important behavior is the need for self-esteem and respect. Most tourists consider visiting Wat Chedi (Ai Khai) to be a valuable act of merit-making.

Basic physical needs: Most tourists visit because of the convenience of access to Wat Chedi (Ai Khai), which plays a significant role in their decision-making. Safety needs: Tourists are drawn to Wat Chedi (Ai Khai) because it has high safety measures. The final behavior category is the fulfillment of life goals, as most tourists believe that visiting Wat Chedi (Ai Khai) helps them understand themselves and develop spiritually.

**Keywords:** Religious tourism behavior, Tourism components, Religious tourism, Chedi temple

## พฤติกรรมการใช้บริการเดลิเวอรี่ของนักท่องเที่ยวชาวไทยในจังหวัดเชียงใหม่ Delivery service usage behavior of Thai Tourist in Chiang Mai Province

ศุภฤกษ์ ไชยลังกา<sup>1\*</sup> และ นีรมล พรหมนิล<sup>1</sup>

Suparuek Chailangka<sup>1\*</sup> and Niramol Promnil<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการเดลิเวอรี่ และจัดกลุ่มนักท่องเที่ยวตามพฤติกรรมการใช้บริการเดลิเวอรี่ โดยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เก็บข้อมูลแบบสอบถามกับนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เคยเดินทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่และเป็นผู้ที่เคยใช้บริการเดลิเวอรี่ในระหว่างการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 400 ตัวอย่าง และนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยวิธี K-means แบบไม่เป็นขั้นตอน ผลการศึกษสามารถแบ่งนักท่องเที่ยวออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวสุภาพสตรีที่เดินทางมากับครอบครัว จำนวน 136 คน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยววัยรุ่นที่มองหาการบริการที่คุ้มค่า จำนวน 116 คน และ กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มองหาบริการที่หลากหลายและแม่นยำ มีจำนวนมากที่สุด 148 คน ผู้วิจัยยังได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ที่ต้องการเพิ่มกลุ่มเป้าหมายและเพิ่มยอดขายผ่านช่องทางออนไลน์ ตลอดจนการเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** เดลิเวอรี่, การบริการ, นักท่องเที่ยวชาวไทย, เค-มีนส์, การวิเคราะห์กลุ่มข้อมูล

### Abstract

This study aims to examine the behavior of tourists using delivery services and to segment tourists based on their delivery service usage behaviors. This is quantitative research collecting data through questionnaires from 400 Thai tourists who had traveled to Chiang Mai and used delivery services during their trips. The data were analyzed using the non-hierarchical K-means clustering method. The findings revealed three distinct groups of tourists, including Group 1: Female tourists traveling with their families, comprising 136 individuals. Group 2: Young tourists seeking value-for-money services, totaling 116 individuals. Group 3: Tourists prioritizing diverse and accurate services, the largest group, with 148 individuals. The paper provided the recommendations for tourism-related businesses in Chiang Mai who aim to expand their target market and increase sales through online channels. Additionally, suggestions for future research were made to enhance data accuracy.

**Keywords:** Delivery, Service, Thai tourist, K-mean, Cluster

<sup>1</sup> สาขาการจัดการท่องเที่ยวและโรงแรม คณะบริหารธุรกิจและนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Tourism and Hotel Management Student, Faculty of Business Administration and Communication Arts, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: suparuek.chailangka@gmail.com

## การเปรียบเทียบภาวะการมีงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2561 – 2565

A comparison of employment status among bachelor's degree graduates from  
the Faculty of Science at Naresuan University for the academic years 2018 – 2022

วรารภรณ์ พยัตตพงษ์<sup>1\*</sup> และ เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี<sup>2</sup>

Waraporn Payattapong<sup>1\*</sup> and Katechan Jampachaisri<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบภาวะการมีงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2561 – 2565 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพให้กับบัณฑิตระดับปริญญาตรี ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2561 – 2565 จำนวน 2,214 คน และกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ตอบแบบสอบถามภาวะการมีงานทำจำนวน 2,094 คน ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้อมูลทุติยภูมิ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบไคสแควร์ สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ผลการศึกษาพบว่า ปีการศึกษา 2561 – 2565 บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทุกหลักสูตรส่วนใหญ่ใช้เวลาเรียน 4 ปี บัณฑิตหญิงมากกว่าบัณฑิตชาย ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2.00 – 3.00 บัณฑิตมีความพึงพอใจต่อคุณภาพหลักสูตรอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนใหญ่มีสถานะมีงานทำ และบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่วนใหญ่ทำงานตรงสาขาที่สำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ บัณฑิตทุกหลักสูตรส่วนใหญ่มีงานทำหลังสำเร็จการศึกษาไม่เกิน 6 เดือน รายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 15,000 บาทต่อเดือน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่แตกต่างกันจะมีสัดส่วนสถานะการทำงานปัจจุบัน ลักษณะงานที่ทำ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value < 0.05) แต่มีสัดส่วนของระยะเวลาการมีงานทำหลังสำเร็จการศึกษาไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** ภาวะการมีงานทำ, การจ้างงาน, บัณฑิตระดับปริญญาตรี

<sup>1</sup>งานบริการการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>2</sup>ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

<sup>1</sup> Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

<sup>2</sup> Department of Mathematics, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

\*Corresponding author: warapornp@nu.ac.th



## Abstract

The research aimed to study and compare the employment statuses of bachelor's degree graduates from the Faculty of Science at Naresuan University for the academic years 2018–2022, as part of an effort to establish guidelines for developing undergraduate student competencies. The population for the study consisted of 2,214 bachelor's degree graduates from Naresuan University during the academic years 2018–2022. The sample group included 2,094 respondents who completed the employment status questionnaire. The secondary Sources used in the study. The statistical methods used for data analysis included frequency, percentage, mean, standard deviation, and chi-square test. The key findings of the study were as follows: Firstly, the study found that in the academic years 2018 – 2022: 1) most graduates from all programs in the Faculty completed their studies in 4 years, with more female graduates than male graduates; 2) the cumulative grade point averages (GPA) for most graduates were between 2.00 – 3.00; 3) most graduates reported high to very high levels of satisfaction with the quality of their programs; 4) most graduates were employed; and 5) graduates that mostly got jobs in fields related to their studies were graduates from the Bachelor of Science programs in Chemistry, Computer Science, and Information Technology. Finally, regarding employment, it was found that: 1) the majority of graduates from all programs found employment within six months after graduation; 2) the average monthly income was less than 15,000 baht.

The findings of the hypothesis test showed statistically significant differences among graduates from different bachelor's degree programs in terms of current employment status, types of work, and average monthly income ( $P$ -value  $< 0.05$ ). However, no statistically significant difference was found in the time they took to get a job after graduation.

**Keywords:** Employment status, Employment, Bachelor's degree graduates

## A case study of EFL Naresuan University undergraduate students

Apichai Rungruang<sup>1\*</sup>, Yanhong Mu<sup>2</sup>, Bo Yang<sup>1</sup>, Amornrat Netthanyakonwong<sup>1</sup>,  
Kanyakron Punyangam<sup>3</sup>, Jakkapan Jantan<sup>3</sup> and Sapjalern Nonphakdee<sup>3</sup>

### Abstract

This study aimed to examine the attitudes of Thai students learning English as a Foreign Language (EFL) towards their Thai – English accents. Furthermore, the study sought to compare students' attitudes between English and non-English major students and find reasons behind students' perceptions. The participants were 100 fourth-year undergraduates (53 English and 47 non-English majors). The study employed two research instruments a questionnaire adapted from Tokumoto and Shibata (2011) and Fang (2017), and a semi-structured interview. The findings reveal that there was statistically significant difference between the two groups ( $t = 4.182$ ;  $p < 0.05$ ). That is, English major students revealed a higher positive attitude toward Thai – English accents ( $\bar{x} = 3.43$ ; S.D. = 0.46) than non-English major students ( $\bar{x} = 3.01$ ; S.D. = 0.54). In addition, the interview findings showed some contrasts between the two groups concerning influential factors such as the learning environment and social norms. These disparities may offer new insights into the development of English Language Teaching (ELT).

**Keywords:** Thai – English accents, Language attitudes, EFL students

---

<sup>1</sup> Instructor at Faculty of Humanities, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

<sup>2</sup> Instructor at Naresuan University International College, Phitsanulok, 65000

<sup>3</sup> B. Ed student at Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

\*Corresponding author : rapichai2002@yahoo.com

## เพศภาวะกับการดัดแปลงนวนิยายเรื่อง “รักนาย My Ride” เป็นซีรีส์

### Gender and the television adaptation of the novel ‘My Ride’

ธงชัย แซ่เจี๋ย<sup>1\*</sup>

Thongchai Sae-Chia<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

“รักนาย My Ride” เป็นซีรีส์วายที่ดัดแปลงมาจากนวนิยายชื่อเดียวกันของ รังสิมันต์ ความแตกต่างที่ปรากฏในการดัดแปลงนวนิยายเรื่องนี้เป็นซีรีส์เกี่ยวข้องกับประเด็นเรื่องเพศภาวะเป็นหลัก บทความนี้มุ่งศึกษาการดัดแปลงนวนิยายเรื่อง “รักนาย My Ride” เป็นซีรีส์โดยผนวกทฤษฎีการดัดแปลงศึกษาเข้ากับการวิจารณ์แนวเพศภาวะเป็นกรอบความคิดในการศึกษา ใช้วิธีวิจัยเอกสารและนำเสนอผลการศึกษาแบบพรรณนาวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่า การดัดแปลงนวนิยายวายเรื่องดังกล่าวเป็นซีรีส์สัมพันธ์กับความเป็นหญิงและความเป็นชายของตัวละคร ทั้งยังสัมพันธ์กับขนบการประพันธ์นวนิยายโรมานซ์ที่มีโครงสร้างการเล่าเรื่องกำกับอยู่ กล่าวได้ว่า การวิจารณ์แนวเพศภาวะเปิดเผยให้เห็นว่าปฏิบัติการทางวัฒนธรรมที่สัมพันธ์กับชนชั้นกลางเป็นปัจจัยสำคัญในการดัดแปลงนวนิยายเรื่อง “รักนาย My Ride” เป็นฉบับซีรีส์

**คำสำคัญ:** การดัดแปลง, ซีรีส์วาย, นวนิยายวาย, เพศภาวะ

#### Abstract

"My Ride" is the television adaptation of Rangsiman's novel with the same title. Gender issues mostly influence how the original text and the adapted version differ from one another. This article, which is a documentary research, uses a combination of gender critique and adaptation theory as a framework for studying the television adaptation of this novel. As a result, the television adaptation of this work is linked to the femininity and masculinity of the characters as well as the romance novel convention overseen by the narrative structure. In summary, gender criticism has shown that the middle-class cultural practices play a critical role in the television adaptation of this novel.

**Keywords:** Adaptation, Y series, Y novel, Gender

<sup>1</sup> สาขาวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000

<sup>1</sup> Department of Thai for Career, Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom, 73000

\*Corresponding author: thepurpleink@yahoo.com; thongchia@webmail.npru.ac.th

## องค์ประกอบของเครือข่ายความร่วมมือสำหรับโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วน จังหวัดเชียงใหม่: สภาพปัจจุบันและสภาพพึงประสงค์

Elements within the collaborative network for schools under the Chiang Mai  
Provincial Administrative Organization: Current situation and desirable situation

ชาญวิทย์ คำเจริญ<sup>1\*</sup> และ ปฐมาวดี จงรักษ์<sup>1</sup>

Chanwit Kamcharean<sup>1\*</sup> and Patamawadee Jongruck<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเรื่องแนวทางการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือสำหรับโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ ตามองค์ประกอบตัวชี้วัดของเครือข่ายความร่วมมือสำหรับโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่ โดยเป็นงานวิจัยเชิงผสมผสานกลุ่มเป้าหมายได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูและบุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม เก็บข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถามจำนวน 112 คน และข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างจำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น 117 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความก้าวหน้า ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของเครือข่ายความร่วมมือทั้ง 5 ด้าน มีค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบันเท่ากับ  $5.77 \pm 0.25$  ค่าเฉลี่ยสภาพพึงประสงค์เท่ากับ  $7.59 \pm 0.80$  ผลต่างของระดับคะแนนเท่ากับ 1.82 ค่าความแตกต่างน้อย ค่าความก้าวหน้าเท่ากับ 0.43 อยู่ในระดับปานกลาง ด้านการบริหารจัดการเครือข่ายมีความก้าวหน้าอยู่ในระดับต่ำ และด้านบทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความก้าวหน้าอยู่ในระดับสูง สาเหตุสำคัญที่ทำให้สภาพปัจจุบันแตกต่างจากสภาพที่พึงประสงค์คือการบริหารจัดการเครือข่ายที่ขาดความชัดเจน และความต่อเนื่องของนโยบาย โดยมีแนวทางที่จะทำให้เกิดสภาพที่พึงประสงค์คือการให้อิสระโรงเรียนในการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการศึกษาได้เต็มตามศักยภาพ สอดคล้องกับบริบทของชุมชน และมุ่งเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

**คำสำคัญ:** เครือข่ายความร่วมมือ, สภาพปัจจุบัน, สภาพพึงประสงค์, องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่

<sup>1</sup> สำนักวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> School of Public Administration, Faculty of Political Science and Public Administration, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\*Corresponding author: chanwit\_kam@g.cmru.ac.th



## Abstract

This research is part of a study on the Collaborative Network Development Guideline for Schools Under the Chiang Mai Provincial Administrative Organization. The purpose is to study the current situation and the desirable situation according to the indicators of the collaborative network for schools under the Chiang Mai Provincial Administrative Organization which is a mixed-methods research. The target group includes school administrators, teachers, educational personnel and administrators from the Chiang Mai Provincial Administrative Organization that divided into 2 groups, quantitative data were collected using questionnaires from 112 participants, and qualitative data were collected through semi-structured in-depth interviews from 5 participants, totaling 117 participants selected through purposive sampling. The statistics used to analyze the data were mean, percentage, standard deviation, and normalized gain  $\langle g \rangle$ . The results of this study reveal that the five elements within the collaborative network have an average current situation of  $5.77 \pm 0.25$ , a desirable situation score of  $7.59 \pm 0.80$ , a GAP of 1.82, a low difference, and a normalized gain  $\langle g \rangle$  of 0.43, which is a moderate level. In terms of network management, the progress level is low, while the role of stakeholders has a high progress level. The primary reason why the current situation differs from the desirable situation is the unclear management of the network and the lack of continuity in policies. The approach to achieving the desirable situation is to grant schools autonomy to determine educational management strategies to their full potential, consistent with the community context, and focus on student-centered.

**Keywords:** Collaborative network, Current situation, Desirable situation, Chiang Mai Provincial Administrative Organization



## การพัฒนาความสามารถการแก้ไขปัญหาโดยใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ให้กับ แกนนำศูนย์เรียนรู้ด้านการเกษตร อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี

Developing problem-solving ability by experience-based learning for leaders of  
the agricultural learning center, Chom Bueng District, Ratchaburi Province

ปณัตตา ยอดแสง<sup>1\*</sup>, ภฤศดี สุขพ่วง<sup>2</sup> และ สมพงษ์ เพ็ือกเอี่ยม<sup>1</sup>

Panutda Yodsang<sup>1\*</sup>, Phrutsadee Sukpuang<sup>1</sup> and Sompong Phueak-iam<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ความสามารถในการแก้ไขปัญหาช่วยให้บุคคลสามารถเผชิญหน้าและแก้ไขปัญหาได้เป็นระบบ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหาด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ มีกลุ่มตัวอย่าง คือ แกนนำจากศูนย์การเรียนรู้ด้านการเกษตรในอำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี จำนวน 4 คน ที่มีประสบการณ์การถ่ายทอดองค์ความรู้ และทำงานพัฒนาชุมชนในพื้นที่ และต้องการพัฒนาวิธีการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้ที่เข้ามาเรียนในศูนย์ระบวงการวิจัยมี 4 ระยะ คือ ทบทวนปัญหา ให้ความรู้ ทดลองใช้ และถอดบทเรียน โดยการวิจัยเชิงทดลองเพื่อได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผ่านเครื่องมือ เช่น แบบประเมินตนเอง แบบสัมภาษณ์เชิงลึก แบบสังเกตและการสนทนากลุ่ม ผลการวิจัย พบว่าแกนนำของศูนย์เรียนรู้ ๗ สามารถระบุปัญหาของตนได้ คือ การสื่อสารความรู้ให้ผู้อื่น จึงได้ออกแบบการเรียนรู้เพื่อสร้างนักสื่อสารความรู้ และให้แกนนำทดลองปฏิบัติผ่านการทำงาน จนพัฒนาความสามารถในการสื่อสารได้ดีขึ้น และขยายผลสู่สมาชิกอีก 15 คน จากการถอดบทเรียนพบว่า การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์สร้างการเปลี่ยนแปลงหลัก 3 ด้าน แก่แกนนำ ได้แก่ (1) การเรียนรู้จากการทดลองและการสะท้อนคิด (2) การสร้างแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับชุมชน และ (3) การวางแผนเพื่อการพัฒนาต่อเนื่อง งานวิจัยชี้ให้เห็นว่ากระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ช่วยแก้ปัญหาตามความต้องการและเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับความท้าทายของผู้เรียนได้

**คำสำคัญ:** การแก้ไขปัญหา, การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์, นักสื่อสารความรู้, การพัฒนาชุมชน

<sup>1</sup> มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดราชบุรี 70150

<sup>2</sup> โครงการทักษะวิศวกรรมเคมีแบบบูรณาการ สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จังหวัดราชบุรี 70150

<sup>1</sup> King Mongkut's University of Technology Thonburi, Ratchaburi, 70150

<sup>2</sup> C-ChEPS, Pilot Plant Development and Training Institute, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Ratchaburi, 70150

\*Corresponding author: Sompong.phue@mail.kmutt.ac.th



## Abstract

This study aimed to enhance problem-solving skills through experiential learning. The target group consisted of four key individuals from an agricultural learning center in Chom Bueng District, Ratchaburi Province, who possessed experience in community development and knowledge dissemination but sought to improve their communication methods with learners. The research process was conducted in four phases: problem review, knowledge provision, practical experimentation, and lesson reflection. Using an experimental approach, qualitative data were collected through tools such as self-assessment, in-depth interviews, observations, and focus group discussions. The findings indicated that participants could clearly identify their roles and challenges, with the primary issue being the communication of knowledge. A collaborative knowledge communication model was developed and tested, leading to enhanced communication skills and the successful transfer of knowledge to an additional 15 participants. The study revealed that experiential learning facilitated three key outcomes for the participants: (1) learning through experimentation and reflection, (2) creating problem-solving strategies tailored to their community, and (3) planning for continuous development. This research highlights that experiential learning not only resolves current challenges but also fosters sustainable readiness for future problems.

**Keywords:** Problem-solving ability, Experiential learning, Knowledge communicators, Community development

**การศึกษาปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนในการขอรับทุนและผลิตผลงานทางวิชาการของ  
บุคลากรสายวิชาการ กรณีศึกษา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง**  
Investigate the motivating and sustaining factors influencing academic staff in  
applying for grants and producing academic work: A case study of School of  
Health Science, Mae Fah Luang University

พรพิมล สุภาวรรณ<sup>1\*</sup>, ศศิธร ชุศรี<sup>2</sup> และ เฉลิมพันธ์ แก้วกันทะ<sup>3</sup>

Pornpimol Supawan<sup>1\*</sup>, Sasitorn Chusri<sup>2</sup> and Chalophon Kaewkanta<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุนในการขอรับทุนและผลิตผลงานทางวิชาการของบุคลากรสายวิชาการ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จำนวน 50 คน ในช่วงเดือนสิงหาคม – กันยายน 2567 ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยจูงใจในด้านความรับผิดชอบ และปัจจัยค้ำจุนภายในด้านสถานภาพวิชาชีพของบุคลากรมีความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.50$ ,  $SD = 0.69$  และ  $\bar{x} = 4.53$   $SD = 0.67$ ) ตามลำดับ และปัจจัยด้านการยอมรับนับถือ และปัจจัยด้านชีวิตส่วนตัว (Personal life) อยู่ในระดับที่น้อยที่สุด ( $\bar{x} = 3.82$ ,  $SD = 1.22$ ,  $\bar{x} = 3.84$ ,  $SD = 1.10$ ) ในขณะที่ปัจจัยจูงใจด้านความก้าวหน้าในตำแหน่งงาน (Advancement) ด้านความสำเร็จในการทำงาน (Achievement) และด้านลักษณะงานที่ปฏิบัติ (The work itself) รวมถึงปัจจัยค้ำจุนด้านเงินเดือน ด้านความสัมพันธ์กับผู้ใต้บังคับบัญชา และด้านนโยบายและการบริหาร และด้านการกำกับดูแลและปกครองบังคับบัญชาเป็นปัจจัยที่กลุ่มอาจารย์มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ส่วนสภาพปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการขอรับทุนวิจัยและผลิตผลงานทางวิชาการคือ ด้านเงินทุน ด้านรางวัลค่าตอบแทนในรูปแบบตัวเงินเพื่อเป็นขวัญกำลังใจ ด้านการผลิตผลงานวิจัยที่โดดเด่น และด้านความเหมาะสมกับจำนวนงานที่ทำ

**คำสำคัญ:** ปัจจัยจูงใจ, ปัจจัยค้ำจุน, สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ, มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

<sup>1</sup> สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>2</sup> สาขาวิชาชีวการแพทย์และวิทยาการวิเคราะห์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>3</sup> สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57100

<sup>1</sup> School of Health Science, Mae Fah Luang University, Chiang Rai, 57100

<sup>2</sup> Biomedical Science and Analytical Science Program, School of Health Science, Mae Fah Luang University, Chiang Rai, 57100

<sup>3</sup> Occupational Health and Safety Program, School of Health Science, Mae Fah Luang University, Chiang Rai, 57100

\*Corresponding author: pornpimon.suy@mfu.ac.th



## Abstract

This study aims to investigate the motivating and sustaining factors influencing academic staff in applying for grants and producing academic work. Data were collected through a survey using questionnaires distributed to a sample of 50 lecturers from the School of Health Science at Mae Fah Luang University during August – September 2024.

The findings indicate that the motivational factor of responsibility and the internal sustaining factor of professional status were rated as the most important ( $\bar{x} = 4.50$ ,  $SD = 0.69$ , and  $\bar{x} = 4.53$ ,  $SD = 0.67$ , respectively). However, the least significant characteristics were those related to personal life and recognition ( $\bar{x} = 3.84$ ,  $SD = 1.10$ , and  $\bar{x} = 3.82$ ,  $SD = 1.22$ , respectively). Meanwhile, the group of lecturers elicited varying opinions regarding motivating factors such as advancement in position, achievement, and the nature of the work itself, as well as sustaining factors like salary, relationships with subordinates, policies, administration, and supervision. The primary obstacles to applying for research grants and producing academic work were identified as funding, monetary incentives to boost morale for outstanding research, and the appropriateness of the workload.

**Keywords:** Motivational factor, Sustaining factor, School of Health Science, Mae Fah Luang University

กลไกทางกฎหมายการตั้งกองทุนการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ :

กรณีศึกษาการเยียวยาและฟื้นฟูเหยื่อที่ได้ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ

Legal mechanisms for the feasibility of establishing a climate fund:

A case study of compensation and restoration for climate victims

ชุตिकाญจน์ คัชมาต<sup>1\*</sup> และ ธิติ ไวกวี<sup>1</sup>

Chutikan Khatchamat<sup>1\*</sup> and Thiti Waikavee<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... ในส่วนของกลไกทางกฎหมายการตั้งกองทุนการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยมุ่งไปที่การเยียวยาและการฟื้นฟูเหยื่อที่ได้ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ โดยวิธีวิจัยนั้นเป็นการวิจัยงานเอกสารจากงานวิจัยและข้อมูลทางทางเศรษฐศาสตร์ กฎหมาย และสิ่งแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จากหน่วยงานของรัฐ เอกชน และระหว่างประเทศ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกับร่างพระราชบัญญัติว่ามีสภาพปัญหาในการบังคับใช้อย่างไรบ้าง

โดยจากการศึกษาพบว่า ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. .... ของประเทศไทย ไม่มีการนิยามความหมายของผู้เสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศว่ามีสถานะการเป็นเหยื่อ อีกทั้งไม่มีการกำหนดถึงหลักเกณฑ์ในการเยียวยาและการฟื้นฟูการสูญเสียและความเสียหายของเหยื่ออันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแต่อย่างใด รวมทั้งยังขาดมาตรการในการติดตามการใช้เงินของกองทุนอีกด้วย ดังนั้น ร่างพระราชบัญญัติที่วางนี้ยังมีช่องโหว่ในการบังคับใช้ ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้มีการกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการใช้สิทธิเพื่อได้รับการเยียวยาและการฟื้นฟูจากเงินของกองทุนตามร่างพระราชบัญญัตินี้ การนิยามความหมายของการมีสถานะเป็นเหยื่อจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และควรมีการกำหนดการตรวจสอบโครงการที่ดำเนินไปด้วยเงินจากกองทุน ทั้งนี้ก็เพื่อการบังคับใช้อย่างยุติธรรม

**คำสำคัญ:** สภาพภูมิอากาศ, การเยียวยา, เหยื่อ, กองทุน

<sup>1</sup> กฎหมายสิ่งแวดล้อม คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Environment Laws, School of Law, University of Phayao, Phayao, 63000

\*Corresponding author: chutikan.ka5@gmail.com



## Abstract

This article seeks to examine the draft Climate Change Act B.E. ... with a focus on the legal frameworks established for creating a climate change fund, particularly in relation to the remediation and rehabilitation of individuals affected by climate change. The research employs a documentary analysis approach, drawing from a range of economic, legal, and environmental data sourced from various governmental, private, and international organizations. This comparative study aims to identify issues related to the enforcement of the draft act.

The study indicates that the draft Climate Change Act B.E. ... of Thailand does not acknowledge individuals affected by climate change as victims, nor does it provide criteria for compensating or rehabilitating those who suffer losses and damages as a result of climate change. There exists a discernible gap in the implementation of measures to effectively monitor the utilization of the fund. Consequently, there are gaps in enforcement within the draft act. The researcher recommends formally recognizing the status of climate change victims, establishing criteria for the right to compensation and rehabilitation from the designated fund, and implementing mechanisms to monitor projects funded by the climate change fund to ensure fair and equitable implementation.

**Keywords:** Climate, Compensation, Victim, and fund

## การศึกษาเปรียบเทียบกฎหมายเรื่องสิทธิสัตว์ในธุรกิจการท่องเที่ยวเกี่ยวกับช้างไทย

### A comparative study of animal rights laws in the thai elephant tourism industry

ชญัฐดา มะโนชัย<sup>1\*</sup> และ ธิติ ไวกวี<sup>1</sup>

Chanatda Manochai<sup>1\*</sup> and Thiti Waikavee<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาด้านสวัสดิภาพสัตว์ในกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เกี่ยวกับ “ช้าง” ของประเทศไทย ซึ่งงานวิจัยนี้เรียกว่า “ช้างเลี้ยง” โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความเชื่อ ทฤษฎี และศึกษาแนวทางการความหมายและข้อจำกัดทางกฎหมายเกี่ยวกับช้างเลี้ยงในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเกี่ยวกับช้างเปรียบเทียบกับต่างประเทศโดยการวิจัยทางเอกสาร

จากการศึกษาพบว่า ปัญหาประการแรกคือ กฎหมายซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการแก้ไขปัญหาเรื่องการทารุณกรรมสัตว์ แต่กฎหมายที่ใช้บังคับเกี่ยวกับช้างเลี้ยงซึ่งถือเป็นสัตว์พาหนะตามพระราชบัญญัติสัตว์พาหนะ พ.ศ. 2482 อันเป็นข้อบังคับเกี่ยวกับการครอบครองและการใช้งานช้างแต่หลักการดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในเรื่องมาตรฐานควบคุมการใช้แรงงานหรือกิจกรรมเกี่ยวกับช้าง ขอบเขตการคุ้มครองยังไม่เพียงพอไม่มีการระบุรายละเอียดชัดเจนเกี่ยวกับมาตรฐานการดูแลและการปฏิบัติต่อสัตว์พาหนะเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งพระราชบัญญัติป้องกันการทารุณกรรมและการจัดสวัสดิภาพสัตว์ พ.ศ. 2557 ไม่มีการเพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับกิจกรรมอื่นที่ถือว่าเป็นการทารุณกรรมไม่สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์จากสัตว์ในปัจจุบัน ประการที่สามคือ ปางแคมป์ไม่ได้มาตรฐานขาดการตรวจสอบสม่ำเสมอและการจัดสวัสดิภาพช้างในปางช้างไม่มีการแก้ไขเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของช้างอย่างแท้จริงส่งผลให้ภาพลักษณ์การท่องเที่ยวเกี่ยวกับช้างในประเทศไทย

ในงานวิจัยชิ้นนี้จึงขอเสนอแนะแนวทางในการยกระดับการดูแล “ช้างเลี้ยง” จากหลักสวัสดิภาพสัตว์สู่หลักสิทธิสัตว์ ทั้งนี้ โดยกำหนดให้ “ช้าง” มีสภาพบุคคลตามกฎหมาย อันเป็น “ประธานแห่งสิทธิ” มิใช่ “วัตถุแห่งสิทธิ” ที่ขึ้นอยู่กับเจตจำนงของเจ้าของในลักษณะทรัพย์สิน ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ซึ่งการยกระดับสิทธิช้างดังกล่าวนี้ จะทำให้ “เจ้าของช้าง” เปลี่ยนแปลงเป็น “ผู้พิทักษ์” มีหน้าที่และความรับผิดชอบแตกต่างไปจากการเป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์เหนือทรัพย์สินนั้นทำให้สัตว์มีสิทธิเหนือการถูกกระทำโดยให้ความสำคัญกับสิทธิและสวัสดิภาพของสัตว์มากกว่าผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ความบันเทิงของมนุษย์และเพิ่มเติมเนื้อหาเกี่ยวกับประกันสุขภาพช้างเลี้ยงเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีในระยะยาวรวมถึงแผนรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉินในมาตรฐานปางแคมป์ เพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนและเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์การท่องเที่ยวเกี่ยวกับช้างที่ดีของประเทศไทย

**คำสำคัญ:** สิทธิสัตว์, สวัสดิภาพสัตว์, สภาพบุคคล, อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว, ช้างเลี้ยง

<sup>1</sup> คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 56000

<sup>1</sup> School of Law, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: Puppipchanatda27@gmail.com



## Abstract

This research aims to study the state of animal welfare problems in tourism activities related to “elephants” in Thailand, which this research calls “domestic elephants”, by studying information about beliefs, theories, and studying the meanings and legal limitations of domesticated elephants in the elephant tourism industry compared to other countries by conducting documentary research.

The study found that the first problem is the law, which is an important mechanism to solve the problem of animal cruelty. However, the law applicable to captive elephants, which are considered vehicles under the Vehicle Act of 1939, which is a regulation on the possession and use of elephants, but the principle still has limitations in terms of standards for controlling the use of labor or activities related to elephants. The scope of protection is still insufficient. There is no clear specification of the standards for the care and treatment of vehicles. In addition, the Prevention of Cruelty to Animals and Welfare Act of 2014 does not add content about other activities that are considered cruelty, which is not consistent with the current use of animals. The third is that the camps are not up to standard, lack regular inspections, and the welfare of elephants in the camps has not been improved for the true quality of life of elephants, which has resulted in the image of elephant tourism in Thailand.

This research therefore proposes guidelines for elevating the care of “domesticated elephants” from animal welfare to animal rights. This is done by determining that “elephants” have legal status as “principles of rights”, not “objects of rights” that depend on the owner’s will in the form of property, according to the Civil and Commercial Code. This elevation of elephant rights will change “elephant owners” into “protectors” with duties and responsibilities different from those of property owners, giving animals the right to be free from abuse, prioritizing animal rights and welfare over economic benefits, human entertainment, and adding content on health insurance for captive elephants for a good quality of life in the long term, including emergency response plans in campsite standards for sustainable tourism and promoting a good image of elephant tourism in Thailand.

**Keywords:** Animal rights, Animal welfare, Personality, Tourism industry, Domesticated elephant



## หลักธรรมาภิบาล บนฐานวิถีวัฒนธรรมกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง จังหวัดตาก

### Good governance based on culture of Hmong Ethnic Groups, Tak Province

ศาสตราจารย์ ละม้ายศรี<sup>1\*</sup>

Sartsil Lamaisri<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาวิถีวัฒนธรรมกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง จังหวัดตาก และ 2) เพื่ออธิบายหลักธรรมาภิบาล บนฐานวิถีวัฒนธรรมกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง จังหวัดตาก เป็นการวิจัยเอกสาร เก็บข้อมูลจากตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา ผลการศึกษาพบว่า 1) บรรพชนได้สร้าง “เรื่องเล่า” เกี่ยวกับความเชื่อในอำนาจเหนือธรรมชาติ พร้อมนำมาร้อยเรียง เพื่อวิถีวัฒนธรรมให้สมาชิกกลุ่มได้ประพุดติและปฏิบัติ ในประเด็นพิธีแต่งงาน พิธีงานศพ และพิธี “ตู-ซู้” นำมาจัดความสัมพันธ์ในรูปแบบของระบบผลิต ระบบคุณค่า และระบบความสัมพันธ์ ได้อย่างสมดุล ตลอดจนรวมถึงมีการรักษา และการสืบทอดจากรุ่นหนึ่งสู่รุ่นหนึ่งด้วยวิธีทำให้เห็นและแสดงให้ดู และ 2) หลักธรรมาภิบาลมีการจัดความสัมพันธ์บนวิถีวัฒนธรรมกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง ของผู้นำในลักษณะหลักการมีส่วนร่วม หลักสำนึกรับผิดชอบ และหลักธรรมาภิบาลของสมาชิกกลุ่มที่อาศัยอยู่ในอาณาบริเวณเดียวกันในรูปแบบของสิทธิหน้าที่ของตนเอง และฐานะผู้รับบริการ มีการทำหน้าที่ตามหลักธรรมาภิบาลระหว่างผู้นำและสมาชิกได้อย่างเป็นองค์รวม

**คำสำคัญ:** ธรรมาภิบาล, วิถีวัฒนธรรม, กลุ่มชาติพันธุ์ม้ง

#### Abstract

Objective for Study the marriage culture of the Hmong ethnic group, Tak Province from the document. and to explain principles of good governance based on the marriage culture Hmong ethnic group, Tak province, is a document research. Content Analysis The results showed that 1) The ancestors have brought hundreds of historical stories. in order to create the identity of the group members it has been inherited, preserved and modified in accordance with the modern social context. 2) The marriage culture Relationships between leaders and group members are established. in a Sense of belongingness balanced.

**Keywords:** Governance, Way culture, Hmong ethnic group

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์และการพัฒนา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36000

<sup>1</sup> Master of Art Program in Development Strategy, Faculty of Liberal Arts and Science, Chaiyaphum University, Chaiyaphum, 36000

\*Corresponding author : sartsil.l@gmail.com

## “ระบบสังคม” และหน้าที่พื้นฐานบนฐานประวัติศาสตร์และวิถีวัฒนธรรมกะเหรี่ยง (โปว์และสะกอว์) ที่นับถือลัทธิฤๅษี นิกายตะละกู อำเภอยี่งอ จังหวัดตาก

The “social system” and its fundamental functions, based on the history and cultural life of the Karen people (Pwo and Sgaw), who follow the Talaku Hermit Sect in Umphang District, Tak Province

ศาสตราจารย์ ละม้ายศรี\*

Sartsil Lamaisri<sup>1</sup>\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประวัติศาสตร์และบทบาทของระบบสังคมและหน้าที่พื้นฐานในวิถีวัฒนธรรมของชาวกะเหรี่ยง (โปว์และสะกอว์) ที่นับถือลัทธิฤๅษี นิกายตะละกู อำเภอยี่งอ จังหวัดตาก งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงเอกสาร เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร บทความ งานวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเนื้อหา

1. ชาวกะเหรี่ยงมีความเชื่อในอำนาจเหนือธรรมชาติตามมโนคติที่มีเทพสูงสุดหรือเรียกว่าเอกเทวนิยม เพื่อเป็นลึงยึดเหนี่ยวทางจิตใจ บรรพชนได้ร้อยเรียงเรื่องเล่าทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ “ผู้นำ” เริ่มตั้งแต่การสมานทานศีล 5 การรับพระเกศาจากพระพุทธรูป การอพยพย้ายถิ่นฐาน และที่มาของการประกอบกรรม (พิธีบูชาเจดีย์ พิธีจุดไฟบูชาองค์ฤๅษี และพิธีสะเดาะเคราะห์)

2. หน้าที่พื้นฐาน 4 ประการ มีความเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์วิถีวัฒนธรรมกะเหรี่ยง กล่าวคือ ระบบอินทรีย์ทางชีววิทยา (Biological Organism) จะทำหน้าที่ในการปรับตัว ซึ่งเริ่มจากเปลี่ยนรูปแบบของสังคมภายนอกบุคลิกภาพ (Personality System) ทำหน้าที่ด้านการบรรลุเป้าหมาย ด้วยการกำหนดเป้าหมายของระบบและระดมทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อการนำไปสู่เป้าหมาย และระบบสังคมจะดูแลเกี่ยวกับหน้าที่ด้านบูรณาการ โดยการควบคุมส่วนต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของระบบ และสุดท้ายระบบวัฒนธรรม (Cultural System) ทำหน้าที่ในการธำรงไว้ซึ่งแบบแผน ด้วยการกำหนด “จารีต” ให้เป็นบรรทัดฐานและค่านิยมแก่ผู้ปฏิบัติ

**คำสำคัญ:** ระบบสังคม, หน้าที่พื้นฐาน, วิถีวัฒนธรรม, กะเหรี่ยง (โปว์และสะกอว์)

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์และการพัฒนา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36000

<sup>1</sup> Master of Art Program in Development Strategy, Faculty of Liberal Arts and Science, Chaiyaphum University, Chaiyaphum, 36000

\*Corresponding author: sartsil.l@gmail.com



## Abstract

This research aimed to examine the history and role of social systems and fundamental functions within the cultural life of the Karen people (Pwo and Sgaw) who adhere to the Talaku hermit sect in Umphang District, Tak Province. This study employed a documentary research methodology, collecting data from various sources, such as documents, articles, and research papers, and conducting a content analysis.

1. Historical records indicate that the Karen people hold a belief in supernatural forces centered on the concept of a supreme deity, or monotheism, which serves as a spiritual anchor. Their ancestors have woven together historical narratives concerning their 'leader,' beginning with adherence to the Five Precepts, the reception of the Buddha's sacred relic hair, their migration, and the observance of rituals aligned with their beliefs (the stupa worship ceremony, the ritual of lighting a fire in homage to a hermit, and ceremonies to ward off misfortune).

2. The four fundamental functions are interconnected with the history and cultural life of the Karen people. Namely, the biological organism system serves to adapt, beginning with changes in the external social structure of the personality system, which is responsible for goal achievement. This involves setting objectives and mobilizing resources. The social system oversees integration functions by regulating the components that comprise the system. Finally, the cultural system maintains patterns by establishing "traditions" as norms and values for practitioners.

**Keywords:** Social system, The fundamental functions, Cultural life, Karen people

## ข้อเสนอทางกฎหมายในการเลี้ยงแมลงออร์แกนิกเพื่อบริโภคเชิงพาณิชย์

### legal approach on organic insect farming for commercial consumption

ธนกร สุกิน<sup>1\*</sup> และ ธิติ ไวกวี<sup>2</sup>

Thanakorn Sukin<sup>1\*</sup> and Thiti Waikavee<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

บทความวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดทฤษฎีความมั่นคงทางอาหารที่ยั่งยืนเกี่ยวกับการเลี้ยงแมลงออร์แกนิกเพื่อบริโภค ซึ่ง“แมลง” ถือเป็นแหล่งโปรตีนทางเลือกใหม่จึงมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางอาหารจากแมลงเพิ่มขึ้น มีการใช้ประโยชน์จากแมลงในรูปแบบต่างๆ อย่างเสรีโดยมีแมลงเพียงไม่กี่ชนิดพันธุ์เท่านั้นที่ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมาย ซึ่งปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากแมลงในเชิงพาณิชย์มีความต้องการมากขึ้นในต่างประเทศ ทำให้แมลงหลากหลายชนิดพบได้น้อยและหาได้ยากตามธรรมชาติ เนื่องจากแมลงสามารถจับได้ง่ายตามธรรมชาติและมีโอกาสที่จะพบการปนเปื้อนจากสารเคมีต่างๆ และเชื้อโรคในตัวแมลงที่นำมาบริโภค ซึ่งอาจทำให้ผู้บริโภคได้รับความเสี่ยงจากการบริโภคแมลง มีการจัดตั้งโรงเรียนเพื่อการเพาะพันธุ์แมลงเพื่อใช้ในธุรกิจแมลงเชิงพาณิชย์เพื่อทดแทนจำนวนแมลงตามธรรมชาติที่ลดลงและไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยการศึกษาสภาพปัญหากฎหมายไทยและต่างประเทศเกี่ยวกับการเลี้ยงแมลงออร์แกนิกเพื่อบริโภคเพื่อช่วยลดความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของแมลงตามธรรมชาติและลดการปนเปื้อนในตัวของแมลงที่นำมาบริโภค

งานวิจัยทางกฎหมายชิ้นนี้เป็นงานวิจัยแบบผสมผสาน โดยใช้วิธีวิจัยเอกสารจากผลการศึกษาพบว่าการจัดตั้งโรงเรียนเพาะแมลงในประเทศไทยนั้นยังไม่เป็นไปตามหลักสากลของแมลงออร์แกนิกเพื่อการบริโภคเท่าที่ทั้งโลกยอมรับใน ส่วนของการนำมาทำเป็นแมลงออร์แกนิกเพื่อการบริโภคตามระเบียบขององค์การอาหารและเกษตรกรรมแห่งสหประชาชาติ FAO งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอแนวทางกฎหมายในการควบคุมการใช้ประโยชน์จากแมลงเชิงพาณิชย์ และช่วยลดการปนเปื้อนของแมลงที่อยู่ในรูปแบบของการผลิตอาหารแปรรูปที่ทำมาจากแมลงออร์แกนิกของฟาร์มแมลงตามระเบียบขององค์การอาหารและเกษตรกรรมแห่งสหประชาชาติ FAO และเพิ่มมาตรการคุ้มครองผู้บริโภคในหมวดของการบริโภคอาหารแปรรูปจากแมลง เพื่อเสนอแนะแนวทางหรือมาตรการทางกฎหมายในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการเลี้ยงแมลงออร์แกนิกเพื่อการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและอนามัย

**คำสำคัญ:** ผู้บริโภค, แมลงออร์แกนิก, ความหลากหลายทางชีวภาพ

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท นิติศาสตรมหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>2</sup> ที่ปรึกษาปริญญาโท หลักสูตรนิติศาสตรมหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> Master's degree student, Master of Laws, School of Law, University of Phayao, Phayao, 56000

<sup>2</sup> Master's degree advisor, Master of Laws, School of Law, University of Phayao, Phayao, 56000

\*Corresponding author: thanakornsukin3@gmail.com



## Abstract

This research aims to study the theoretical concepts of sustainable food security concerning organic insect farming for consumption. Insects are regarded as a new alternative source of protein, leading to the development of an increasing number of insect-based food products. Insects are utilized in various forms with relative freedom, yet only a few species are legally protected. Currently, the commercial use of insects is growing in demand internationally, causing certain insect species to become scarce in nature. Since insects can be easily harvested in the wild, there is a higher risk of contamination with chemicals and pathogens, posing potential health risks to consumers.

To address these issues, controlled insect farming facilities have been established for commercial purposes to compensate for the declining and insufficient natural insect populations. This study examines the legal challenges in Thailand and abroad regarding organic insect farming for consumption. The findings aim to reduce the risk of natural insect extinction and minimize contamination in insects intended for consumption. This legal research is a mixed-methods study, utilizing documentary research methods. Findings indicate that the establishment of insect farming facilities in Thailand does not yet adhere to internationally recognized standards for organic insects intended for consumption, as accepted globally and outlined by the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. This study aims to propose legal guidelines for regulating the commercial use of insects and to reduce contamination in processed food products made from organically farmed insects, following FAO standards. Additionally, the research seeks to enhance consumer protection measures for processed insect-based foods and to suggest legal solutions or measures to address issues related to environmentally friendly and health-conscious organic insect farming for consumption.

**Keywords:** Consumers, Organic insects, Biodiversity

## กองบรรณาธิการ พะเยาวิจัยครั้งที่ 14

- |  |  |
|--|--|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.ประยูทธ อัครเอกผาลิน       | 18. รองศาสตราจารย์ ดร.สาคร เมฆรักษาวิช               |
| 2. ศาสตราจารย์ ดร.เสมอ ถาน้อย                | 19. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ ดำรงวิริยะนุกาพ        |
| 3. ศาสตราจารย์ ดร.สุทิสา ถาน้อย              | 20. รองศาสตราจารย์ ตรีเนตร สาระพงษ์                  |
| 4. รองศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร บุญมาก          | 21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เจริรัตน์            |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.จงลักษณ์ พาหะชา         | 22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ คำสนาม              |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.ประยงค์ จันทร์แดง       | 23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอราวิล ถาวร               |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.น้ำฝน เอกตาแสง          | 24. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หทัยทิพย์ นิมิตรเกียรติไกล |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล | 25. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ เกตุฮ้อด          |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรมงคล สุวรรณภูมิ     | 26. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตปักษ์ ตันติอมรกุล       |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.ตุจติ ปานพรหมมินทร์    | 27. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งฤทัย สุพรม            |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ หนูสอน     | 28. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตี เอี่ยมชื่น            |
| 12. รองศาสตราจารย์ ดร.พยุงค์ศักดิ์ อินตะวิชา | 29. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งฤทัย นิลศรี           |
| 13. รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญนภา คล้ายสิงโต     | 30. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ ชิตบุรี            |
| 14. รองศาสตราจารย์ ดร.วิภู กุตะนันท์         | 31. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทพ.จिरพัฒน์ คล้อยปาน       |
| 15. รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี ระวีงการ        | 32. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ โรจนวสุ              |
| 16. รองศาสตราจารย์ ดร.ทพ.ภัชรพล สำเนียง      | 33. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.ดำรงศักดิ์ เป็กทอง      |
| 17. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ทวีทรัพย์บำเรอ   | 34. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที ร.ต.ดร.นพรัตน์ ไชยชนะ    |

### เลขานุการ

นายจักรพงศ์ มาลีพัตร

### ผู้ช่วยเลขานุการ

นางมนีกานต์ วังแสง

นางสาวรัชฎาภรณ์ แก้วสืบ

“  
**UNIVERSITY ROLE FOR  
AREA MANAGER DEVELOPMENT**  
”



DIVISION OF RESEARCH ADMINISTRATION  
UNIVERSITY OF PHAYAO

กองบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา



@University of Phayao



พะเยาวิจัย  
กองบริหารงานวิจัย



08 2629 1970



[www.prc.up.ac.th](http://www.prc.up.ac.th)  
[www.dra.up.ac.th](http://www.dra.up.ac.th)



E-Mail: [prconference@up.ac.th](mailto:prconference@up.ac.th)