

# ABSTRACT

The 7<sup>th</sup> Rajabhat University National and International  
Research and Academic Conference

November 14-16, 2023  
Sakon Nakhon Rajabhat University,  
Sakon Nakhon, Thailand

# BOOK

TRACK 2  
ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี  
(ENGINEERING AND TECHNOLOGY)



ราชภัฏวิจัย 7

**RUNIRAC VII**  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



**TTS**  
สมาคมเทอร์โมอิเล็กทริกไทย  
Thai Thermoelectric Society



The American  
Ceramic  
Society  
www.ceramics.org  
CHAPTER  
Thailand

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

วันที่ 14 - 16 พฤศจิกายน 2566

วิจัย นวัตกรรม พลิกโฉมการพัฒนาท้องถิ่น สู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน”

# Track 2:

ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี  
(Engineering and Technology)

# Content

	Page
Program of RUNNIAC VII	1
Program at a Glance	2
Oral Presentation Program	2
Poster Presentation Program	7
<b>National Conference</b>	<b>10</b>
- Oral Presentation	11
- Poster Presentation	38
<b>International Conference</b>	<b>55</b>
- Oral Presentation	56
- Poster Presentation	66
Sponsors	75
Organizer	76
About Conference	77

# Program of RUNNIAC VII

วันอังคารที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

กิจกรรมการประชุม ภาคเช้า เวลา 09.00 – 12.00 น.	กิจกรรมศึกษาดูงาน ภาคบ่าย เวลา 13.00 – 17.30 น.
- การประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏทั่วประเทศ ณ ห้องสร้อยสุวรรณ ชั้น 3 อาคาร 10	“ไขป่องเอี่ยม เยี่ยมเมืองสกลนคร” Route 1 : มหัทธจรีย์แห่งศรัทธา 3 ศาสนา แอ่งสกลนคร
- การประชุมผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัย ราชภัฏทั่วประเทศ ณ ห้องประชุมสภานักศึกษา ชั้น 3 อาคาร 20	Route 2 : เสน่ห์ครามสกล ยลธรรมชาติวัดถ้ำผาแต่น
กิจกรรมงานเลี้ยงรับรอง ณ หน้าหอประชุมมหาชิราลกรณ เวลา 18.00 – 21.00 น.	

วันพุธที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

กิจกรรมการนำเข้าสู่งาน และการบรรยายพิเศษ ณ หอประชุมจามจุรี 1 เวลา 09.00 – 12.00 น.
เวลา 09.00 – 10.00 น. การนำเข้าสู่งาน และการบรรยายพิเศษ
<ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยายพิเศษ</li> </ul>
เวลา 10.00 – 11.00 น. เรื่อง “ทิศทางและแนวทางการสนับสนุนการสร้างกำลังคน ของ บพค. ผ่านมหาวิทยาลัยราชภัฏของประเทศไทย” โดย ศาสตราจารย์ ดร.สมปอง คล้ายหนองสรวง ผู้อำนวยการ หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาการวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.)
เวลา 11.00 – 12.00 น. เรื่อง “การสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมของมหาวิทยาลัยราชภัฏ” โดย ดร.วิภารัตน์ ตีอ่อง ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
กิจกรรมการนำเสนอผลงานวิจัย ภาคบ่าย เวลา 13.00 – 17.00 น.
การนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ภาคบรรยาย ณ อาคาร 11, 14, 19 และ 20 จำนวน 5 ด้าน ดังนี้
<ol style="list-style-type: none"> <li>ด้านวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Science and Health Science)</li> <li>ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and Technology)</li> <li>ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences)</li> <li>ด้านการศึกษา (Education)</li> <li>ด้านเศรษฐกิจ และธุรกิจ (Economics and Business)</li> </ol>
กิจกรรมพิธีเปิดการประชุม ณ หอประชุมมหาชิราลกรณ เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป
<ul style="list-style-type: none"> <li>พิธีเปิดการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 7”</li> <li>พิธีมอบโล่แก่นักวิจัยดีเด่นจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ 38 แห่ง</li> <li>ชมนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ และนิทรรศการ 38 มหาวิทยาลัยราชภัฏกับการน้อมนำ “ศาสตร์พระราชา สู่การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ด้วยวิจัยและนวัตกรรม”</li> </ul>

วันพฤหัสบดีที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

กิจกรรมการเสวนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เวลา 09.00 – 12.00 น.
<ul style="list-style-type: none"> <li>การเสวนา ณ หอประชุมจามจุรี 1</li> </ul>
เวลา 09.30 – 10.30 น. เรื่อง “สานพลังราชภัฏพลิกโฉมการพัฒนาท้องถิ่นด้วยวิจัยและนวัตกรรม” โดย - รศ.ดร.พงศ์พันธุ์ แก้วตาพิพย์ รองผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
<ul style="list-style-type: none"> <li>ผ.ศ.ดร.ลินดา เกณฑ์มา อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในฐานะประธานที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ</li> <li>ศ.ดร.วิทยา อมรกิจบำรุง นักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ 2563</li> </ul>
เวลา 10.45 – 12.00 น. เรื่อง “SDGs และ BCG กับมุมมองคนรุ่นใหม่ต่องานวิจัยและนวัตกรรมไทย” โดย - ดร.ณัฐวิกรม พันธุ์วงศ์ภักดิ์ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัย ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG Move)
<ul style="list-style-type: none"> <li>รศ.ดร.จักรพงษ์ แก้วขาว ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม</li> <li>คุณเฉนอปราง อารีย์กุล นักร้อง นักแสดง</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ณ หอประชุมจามจุรี 1</li> </ul>
เวลา 13.00 – 14.00 น. เรื่อง “มหาวิทยาลัยราชภัฏกับการน้อมนำศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืนด้วยวิจัยและนวัตกรรม” โดย อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้ง 6 กลุ่มภูมิภาค
การนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ประกอบด้วย ภาคโปสเตอร์ ณ โถงชั้น 1 อาคาร 20 และภาคบรรยาย ณ อาคาร 11, 14, 19 และ 20 จำนวน 5 ด้าน ดังนี้
<ol style="list-style-type: none"> <li>ด้านวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Science and Health Science)</li> <li>ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and Technology)</li> <li>ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and Social Sciences)</li> <li>ด้านการศึกษา (Education)</li> <li>ด้านเศรษฐกิจ และธุรกิจ (Economics and Business)</li> </ol>
การประกวดนวัตกรรม เทคโนโลยี และงานวิจัยรับใช้สังคม ณ โถงชั้น 1 อาคาร 20 แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้
<ul style="list-style-type: none"> <li>กลุ่ม 1 ด้านการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร</li> <li>กลุ่ม 2 ด้านการสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์</li> <li>กลุ่ม 3 ด้านการพัฒนาเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ อุปกรณ์อัจฉริยะ</li> <li>กลุ่ม 4 ด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม และ BCG Economy Model</li> <li>กลุ่ม 5 ด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจสร้างสรรค์</li> </ul>
กิจกรรมพิธีปิดงาน ภาคบ่าย ณ หอประชุมจามจุรี 1 เวลา 14.30 – 15.30 น.
<ul style="list-style-type: none"> <li>มอบโล่ขอบคุณแก่อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏทั่วประเทศ และหน่วยงานที่เป็นเจ้าภาพร่วมจัดงาน</li> <li>มอบเหรียญรางวัลการประกวดนวัตกรรม เทคโนโลยี และงานวิจัยรับใช้สังคม ดีเด่น</li> <li>มอบธงเจ้าภาพงานราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 8 แก่มหาวิทยาลัยเจ้าภาพครั้งต่อไป</li> </ul>

# Program at a Glance

## Oral Presentation Program

Track 2: ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and Technology)			
15 November 2023 (15 พฤศจิกายน 2566)	International (ระดับนานาชาติ)	National (ระดับชาติ)	National (ระดับชาติ)
Time (เวลา)	Room1 Itech2, 14 Building, Sakon Nakhon Rajabhat University	Room2 ห้อง 14107 อาคาร 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	Room3 ห้อง 14108 อาคาร 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
13.00 – 13.30 น.	Invited Speaker		
13.30 – 14.00 น.	OIB011	ONB001	ONB019
14.10 – 14.30 น.	OIB014	ONB005	ONB022
14.30 – 14.50 น.	OIB016	ONB007	ONB025
14.50 – 15.10 น.	OIB020	ONB008	ONB031
15.10 – 15.30 น.	OIB021	ONB009	ONB034
15.30 – 15.50 น.	OIB029	ONB010	ONB036
15.50 – 16.10 น.	OIB030	ONB017	ONB037
16.10 – 16.30 น.			ONB013

16 November 2023 (วันที่ 16 พฤศจิกายน 2566)	National and International (ระดับชาติและนานาชาติ)
Time (เวลา)	Room1 Itech2, 14 Building, Sakon Nakhon Rajabhat University
09.00 - 09.30 น.	OIB033
09.40 - 10.00 น.	OIB035
10.00 – 10.20 น.	ONB004
10.20 – 10.40 น.	ONB006
10.40 – 11.00 น.	ONB015
11.00 – 11.20 น.	ONB026
11.20 – 11.40 น.	ONB027
11.40 – 12.00 น.	ONB028
12.00 – 12.20 น.	ONB032

# # ROOM 1

International Conference

Itech2, 14 Building, Sakon Nakhon Rajabhat University

Oral Presentation (นำเสนอแบบบรรยาย)

International Conference (การนำเสนอผลงานในระดับนานาชาติ)

08.00 – 10.00 น.	ลงทะเบียนรับเอกสารเข้าร่วมการประชุม ณ หอประชุมจามจุรี 1 (Registration and Opening Ceremony at Chamchuri Hall 1)		
Time	ID	Topic	Page
13.00 – 13.30 น.	Invited Speaker	อนาคตแนวทางทางการเปลี่ยนแปลงด้านวิศวกรรม <i>ศาสตราจารย์ ดร.วรวัฒน์ เสี่ยมวิบูล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม</i>	
13.40 – 14.00 น.	OIB011	ENGINEERED BIOCHAR DERIVED FROM GRASS JELLY TREE WASTE <i>Supattra Budsareechai</i>	57
14.00 – 14.20 น.	OIB014	COMPARISON OF MOISTURE CONTENT IN RICE STRAW BURNING ON AIR POLLUTION EMISSION FACTORS <i>Yuthanarong Jongjun</i>	58
14.20 – 14.40 น.	OIB016	SELECTION OF CNC MACHINES FOR EDUCATIONAL PURPOSES IN INDUSTRIAL ENGINEERING LABS USING THE CRITIC-TOPSIS METHOD <i>Pariwat Nasawat</i>	59
14.40 – 15.00 น.	OIB020	PERFORMANCE ANALYSIS AND ECONOMIC EVALUATION OF A SOLAR CABINET DRYER TECHNOLOGY FOR AGRICULTURAL PRODUCTS <i>Piyaphong Yongphet, Dongbao Wang, Natthawud Dussadeec, Rameshprabu Ramaraj, Teadkait Kaewpuang</i>	60
15.00 – 15.20 น.	OIB021	QUALITY IMPROVEMENT LEARNING OF PRODUCTIVITY IMPROVEMENT WITH QUALITY CONTROL CIRCLE <i>Prawach Chourwong</i>	61
15.20 – 15.40 น.	OIB029	DEVELOPMENT OF BANANA PRODUCTS TO ADD VALUE WITH PROCESSING TECHNOLOGY SUITABLE FOR COMMUNITY <i>Nualrahong Thepwiwatjit</i>	62
15.40 – 16.00 น.	OIB030	GEPOLYMER CONCRETE MADE FROM BAGASSE ASH AND ALUMINUMWASTE <i>Kitti Onmak</i>	63



# # ROOM 2

National Conference

ห้อง 14107 อาคาร 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Oral Presentation (นำเสนอแบบบรรยาย)

National Conference (การนำเสนอผลงานในระดับชาติ)

08.00 – 10.00 น.	ลงทะเบียนรับเอกสารเข้าร่วมการประชุม ณ หอประชุมจามจุรี 1 (Registration and Opening Ceremony at Chamchuri Hall 1)		
Time	ID	Topic	Page
13.40 – 14.00 น.	ONB001	ระบบตรวจจับตำแหน่งเท้าบนพื้นที่ติดตั้งเซนเซอร์แอลดีอาร์ <i>เกียรติสิน กาญจนวนิชกุล, เวโรจน์ จันทร์ผ่าง, รัฐภูมิ สกุลรัตน์</i>	12
14.00 – 14.20 น.	ONB005	การศึกษาและพัฒนาแผ่นประกอบจากวัสดุเหลือทิ้งในนาบัว และทดสอบ คุณภาพเชิงกล <i>จุฬาลักษณ์ จารุจฑารัตน์</i>	13
14.20 – 14.40 น.	ONB007	การประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลผลภาพในการหาพื้นที่และจัดกลุ่ม อาหารปลา <i>จักรกริช โสมรักษ์, กฤษฎา พรหมพินิจ, ไวรุจน์ อิมโพ</i>	15
14.40 – 15.00 น.	ONB008	การศึกษาพฤติกรรมการรับน้ำหนักของถังเก็บน้ำใต้ดินระบบฐานราก แบบเสาเข็ม <i>พรพิทักษ์ คล่องแคล่ว, ภาคิน ลอยเจริญ, ทรงฤทธิ์ พุทธลา</i>	16
15.00 – 15.20 น.	ONB009	การวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้าภายใต้เงื่อนไขการติดตั้งสถานีชาร์จ ยานยนต์ไฟฟ้าต่อร่วมกับโหลดผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทธุรกิจ <i>มงคล เกตวงษา, กฤษฎา พรหมพินิจ, ประกาศิต ปราบพาล</i>	17
15.20 – 15.40 น.	ONB010	การสร้างและพัฒนาเครื่องตีเส้นจราจร <i>ศรลักษณ์ พวงใบดี</i>	18
15.40 – 16.00 น.	ONB017	เตาเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปในภาคอุตสาหกรรม <i>เอกราช นาคนวล</i>	20

# # ROOM 3

National Conference

ห้อง 14108 อาคาร 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Oral Presentation (นำเสนอแบบบรรยาย)

National Conference (การนำเสนอผลงานในระดับชาติ)

Time	ID	Topic	Page
08.00 – 10.00 น.		ลงทะเบียนรับเอกสารเข้าร่วมการประชุม ณ หอประชุมจามจุรี 1 (Registration and Opening Ceremony at Chamchuri Hall 1)	
13.40 – 14.00 น.	ONB019	การประยุกต์ใช้เทคนิค Hybrid AHP-TOPSIS สำหรับคัดเลือกการแปรรูป ผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ <b>สมศักดิ์ ทองแก้ว</b>	21
14.00 – 14.20 น.	ONB022	การปรับปรุงคุณสมบัติจีโอโพลิเมอร์มอร์ตาจากเถ้าขานอ้อยผสมกับฝุ่นหิน <b>วงศ์จินดา จรรโลง</b>	22
14.20 – 14.40 น.	ONB025	สมบัติทางกายภาพและค่ากำลังรับแรงกดของบล็อกประสานจากขยะโฟม <b>อนุวัฒน์ ศรีสุวรรณ</b>	23
14.40 – 15.00 น.	ONB031	การอบแห้งกล้วยน้ำว้าแผ่นด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบเรือนกระจกขนาดเล็กสำหรับชุมชน <b>ชัชวาล นิมิตรธรรม</b>	24
15.00 – 15.20 น.	ONB034	การพัฒนาระบบตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะสำหรับภายในและ ภายนอกอาคาร <b>จริยา พันธา</b>	25
15.20 – 15.40 น.	ONB036	ระบบตรวจวัดระดับน้ำเพื่อการแจ้งเตือนน้ำท่วมผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยเทคโนโลยี Narrowband IoT <b>ชัยวิชิต แก้วกลม</b>	26
15.40 – 16.00 น.	ONB037	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกใน การวิเคราะห์ภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อใช้ระบุต้นมันสำปะหลัง <b>มณีรัตน์ ผลประเสริฐ</b>	27
16.00 – 16.20 น.	ONB013	การผลิตแผ่นไม้ปาร์ติเกิลจากกากครามด้วยเครื่องอัดแผ่นไม้ปาร์ติเกิล ต้นทุนต่ำ <b>ปรมินทร์ นิลจินดา</b>	28



# # ROOM 1

National Conference

Itech2, 14 Building, Sakon Nakhon Rajabhat University

Oral Presentation (นำเสนอแบบบรรยาย)

National Conference (การนำเสนอผลงานในระดับชาติ)

08.00 – 10.00 น.	ลงทะเบียนรับเอกสารเข้าร่วมการประชุม ณ หอประชุมจามจุรี 1 (Registration and Opening Ceremony at Chamchuri Hall 1)		
Time	ID	Topic	Page
09.40 - 10.00 น.	OIB033	EFFECTS OF FERMENTED UNDER-GRADE LONGAN SUPPLEMENTATION IN DIET ON GROWTH PERFORMANCE AND PROTEIN DIGESTIBILITY IN BLACK PIGS AND EFFECT ON EGG RATE, YOLK COLOR OF KHAKI CAMPBELL DUCK <i>Prisana Akarapngsawad</i>	64
10.00 – 10.20 น.	OIB035	EFFECT OF MICROWAVE DRYING TECHNIQUE ON THE CHARACTERISTICS AND STORAGE STABILITY OF TRADITIONAL THAI SNACK FOOD (KHANOM LA) <i>Poonyaphetch Detphetchtharak</i>	65
10.20 – 10.40 น.	ONB004	จลพลศาสตร์การสลายตัวของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะเขือเทศเข้มข้น ระหว่างการให้ความร้อน <i>ทัตดาว อภิรัมย์</i>	29
10.40 – 11.00 น.	ONB006	ปริมาณปูนที่แตกต่างต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของเนื้อครามจากครามพันธุ์ฝักงอ (Indigofera Suffruticosa Mill.) ที่ผลิตในจังหวัดสกลนคร <i>วาสนา แผลติตะ</i>	30
11.00 – 11.20 น.	ONB015	ความแข็งของดินภายใต้สวนป่ายูคาลิปตัส สวนยางพารา และป่าอนุรักษ์ในพื้นที่สวนป่ามุกดาหาร <i>ธนสิทธิ์ มาลาสิงห์</i>	31
11.20 – 11.40 น.	ONB026	การพัฒนาลูกชิ้นปลาโคกเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน <i>หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์</i>	32
11.40 – 12.00 น.	ONB027	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวพองธัญพืชเสริมโปรตีนไข่น้ำฝาง <i>หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์</i>	33
12.00 – 12.20 น.	ONB028	การจัดการดินเพื่อการผลิตผักปลอดภัยสูงเบอร์ 8 อย่างยั่งยืนของกลุ่มเกษตรกร อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา <i>ภควรรณ คงจันทร์</i>	34
12.20 – 12.40 น.	ONB032	การจัดการห่วงโซ่คุณค่าใหม่สำหรับเกษตรกรต้นน้ำผ่านกลไกการดูดซับทรัพยากรพื้นถิ่นสู่ธุรกิจข้าวเม่านางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ <i>อุดมพงษ์ เกศศรีพงษ์ศา</i>	36

# Poster Presentation Program

## Poster

National Conference

โถงชั้น 1 อาคาร 20 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Poster Presentation (นำเสนอแบบโปสเตอร์)

National Conference (การนำเสนอผลงานในระดับชาติ)

08.00 – 10.00 น.	ลงทะเบียนรับเอกสารเข้าร่วมการประชุม ณ หอประชุมจามจุรี 1 (Registration and Opening Ceremony at Chamchuri Hall 1)		
Time	ID	Topic	Page
09.00 - 12.00 น.	PNB005	ผลของค่าความหนาแน่นในถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนต่อคุณสมบัติ ความเป็นเชื้อเพลิง <b>คมสัน มุ่ยสี</b>	39
	PNB006	VALORIZATION OF BIODIESEL WASTE-CRUDE GLYCEROL FOR BACTERIAL CELLULOSE PRODUCTION: AN OPTIMIZATION, PRODUCTION, AND CHARACTERIZATION <b>วราวุธ ธนะมูล</b>	40
	PNB008	การพัฒนาเตาเผาเพื่อผลิตถ่านชีวภาพจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการ คั้นขามะพร้าว น้ำหอม <b>สันติ รักษาวงศ์ สมิต อินทร์ศิริพงษ์ นวรัตน์ สีตะพงษ์ พิชญ์พีไล ขุนพรรณราย ชวัลวิท คล้ายอยู่</b>	41
	PNB011	การศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงในคอกโค ณ ฟาร์มสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร <b>กัมปนาท วงศ์เครือสอน</b>	42
	PNB012	ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด ที่มีผลต่อตัวอ่อน เพลี้ยหอย <i>Diaspis echinocacti</i> ในสภาพห้องปฏิบัติการ <b>วัชรวิทย์ รัศมี</b>	43
	PNB013	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงปรุงรสอาหารจากกระวาน <b>จิรพร สวัสดิการ</b>	44
	PNB014	คุณสมบัติของถ่านชีวภาพจากเศษเหลือทางการเกษตรเพื่อเป็น วัสดุปรับปรุงดินของตำบลนาทราย จังหวัดนครศรีธรรมราช <b>เยาวมาลย์ เขียวสอาด</b>	45

Time	ID	Topic	Page
09.00 - 12.00 น.	PNB015	การสร้างแผนผังการตัดไม้อัดในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ DIY ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ CutLogic 2D <i>ศรายุทธ มาลัย</i>	47
	PNB018	คอนกรีตบล็อกครึ่งแฉกจากน้ำยางพาราและเปลือกหอยเชอรี่ <i>ปิยะฉัตร ศุภวิทยาเจริญกุล</i>	48
	PNB022	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปักแด้สมุนไพร <i>ดาวินี ชินวงศ์</i>	49
	PNB023	ผลของกระบวนการเจลาตินในเซชันต่อคุณค่าทางโภชนาการของแป้งปลายข้าว <i>กุลวดี สุวรรณไตรย์</i>	50
	PNB024	การศึกษาไขมันสำปะหลังหมักจุลินทรีย์ <i>Saccharomyces cerevisiae</i> เพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนในอาหารชั้นสำหรับโคขุน <i>เทพกร ลีลาแต่้ม</i>	51
	PNB025	การจัดการต่อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง <i>ศาสตรา ลาดปะละ</i>	53
	PNB026	ผลของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวหอม <i>วนิดา สำราษฎร์มย์, วิณากร ที่รัก, ณัฐพงศ์ จันจุฬา</i>	54

# Poster

International Conference

ห้องชั้น 1 อาคาร 20 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Poster Presentation (นำเสนอแบบโปสเตอร์)

International Conference (การนำเสนอผลงานในระดับนานาชาติ)

Time	ID	Topic	Page
09.00 - 12.00 น.	PIB002	THE DEVELOPMENT OF A SMART FARM SYSTEM FOR WATERING IN THE DATE PALM GARDEN BY THE APPLICATION OF INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY: A CASE STUDY OF SUAN KLOMSAKUL PHETCHABUN <i>Eakbodin Gedkhaw</i>	67
	PIB004	CARBON-SILICA COMPOSITE AS ADSORBENT FOR REMOVAL OF METHYLENE BLUE DYE <i>Supattra Budsareechai</i>	68
	PIB009	REPRODUCTIVE AND PRODUCTIVE PERFORMANCES OF SIKHIO DAIRY COOPERATIVE SMALLHOLDER FARMS <i>Catthareeya Sukwan</i>	69
	PIB016	OVER/UNDERVOLTAGE ISLANDING DETECTION TECHNIQUE FOR GRID-CONNECTED INVERTER IN MULTI-DISTRIBUTED GENERATION <i>Manop Yingram</i>	70
	PIB017	FABRICATION, MODELING AND TESTING PERFORMANCE OF BULK THERMOELECTRIC COOLER <i>Silvia Putri Rahmawati</i>	71
	PIB019	EFFICACY OF GASEOUS OZONE ON THE REDUCTION OF MICROORGANISMS IN GINGER TEA <i>Angkhana Chuajedton</i>	72
	PIB020	HEALTH RISK RELATED TO URANIUM-238 INTAKE IN MAIZE <i>Phatchada Nochit</i>	73
	PIB021	STABLE CARBON ISOTOPE TECHNIQUE FOR EVALUATING SOIL ORGANIC CARBON BETWEEN RICE-CORN ROTATION AND CORN MONOCROPPING <i>Wutthikrai Kulsawat</i>	74

---

# National Conference

---

---

# Oral Presentation

---

National Conference



## ระบบตรวจจับตำแหน่งเท้าบนพื้นที่ติดตั้งเซนเซอร์แอลดีอาร์

### A Foot Location Sensing System on an LDR Sensor Floor

เกียรติสิน กาญจนวนิชกุล\*, เวโรจน์ จันทรผาง, รัฐภูมิ สุกุลรัตน์

หน่วยวิจัยการออกแบบกระบวนการและควบคุมอัตโนมัติ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
41/20 ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

\* Corresponding Author: [kiattisin.k@msu.ac.th](mailto:kiattisin.k@msu.ac.th)

#### บทคัดย่อ

การทราบตำแหน่งการวางเท้า สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายด้าน เช่น ในด้านกายภาพบำบัด ทำให้ผู้ป่วยหรือนัก กายภาพบำบัด สามารถทราบได้ว่าผู้ป่วยมีการฝึกก้าวเดินได้ถูกต้องหรือไม่ หรือ การออกกำลังกายและการประเมินสมรรถภาพของ ผู้สูงอายุต้องการทราบระยะ การก้าวไปในทิศทางต่างๆ ดังนั้น วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้ คือ การพัฒนาระบบที่สามารถ ตรวจจับตำแหน่งการวางเท้าได้ โดย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ แผ่นตรวจจับการวางเท้าที่ใช้เซนเซอร์ตัวต้านทานปรับค่าตามแสงฝัง ในแผ่นเป็นรูปแบบกริด 11x11 และโปรแกรม วิเคราะห์และแสดงผลที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่รับค่าเซนเซอร์จากแผ่น ตรวจจับการวางเท้า เพื่อแสดงผลบนหน้าจอ ผลการ ทดลองพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถตรวจจับตำแหน่งการวางเท้าและ ระยะระหว่างเท้าได้อย่างถูกต้อง แผ่นตรวจจับสามารถนำมาต่อเข้า ด้วยเป็นรูปแบบต่างๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการฝึกก้าวเดิน พร้อมทั้ง ระยะการก้าวสามารถคำนวณและแสดงผลบนหน้าจอได้ทันที ข้อดีของระบบที่ พัฒนาขึ้นนี้ คือ ราคาถูก พื้นที่ตรวจจับสามารถขยาย ได้ด้วยการต่อแผ่น และแสดงผลได้อย่างเป็นรูปธรรม

Recognition of foot placement can be applied to many areas. For example, in case of physical therapy, this allows patients or physiotherapists to know whether the patient is practicing walking correctly or not. In another case, exercise and fitness assessments of the elderly require to know the stride distance in different directions. Therefore, the objective of this research project is development of a system that can detect the foot placement. It consists of two parts: a foot location sensing pad that uses light-dependent resistor (LDR) sensors embedded into the pad as an 11x11 grid pattern and an analysis and visualization program, running on a computer, receives sensor data from the foot sensing pad in order to display on the screen. The experimental results showed that the developed system can accurately detect the location of the feet and the distance between the feet. The sensing pad can be joined in various patterns in order to increase the space for practicing walking. Besides, the step length can be calculated and displayed on the screen. The advantages of the system are low cost, enlargeable sensing area by joining pads, and solid visualization.

**คำสำคัญ:** ระบบตรวจจับตำแหน่งเท้า; พื้นที่ติดตั้งเซนเซอร์; ตำแหน่งการวางเท้า; ระยะก้าว; กายภาพบำบัด

*Foot location sensing system; sensor floor; foot placement; step length; physical therapy*

# การศึกษาและพัฒนาแผ่นประกอบจากวัสดุเหลือทิ้งในนาบัวและทดสอบคุณภาพเชิงกล

## Study and Development of a Composite Material Made from Residual Material in Lotus Paddies and Mechanical Property Testing

จุฬาลักษณ์ จารุจฑารัตน์<sup>1</sup>, วชิรศักดิ์ เขียนวงศ์<sup>1</sup>, ณัฐวุฒิ รัตนธรรมวัฒน์<sup>2</sup>,  
ธนพงษ์ เชื้อฉุน<sup>2</sup>, เพียงฤทัย บุญประสิทธิ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

<sup>2</sup>สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

\* Corresponding Author: [julalak.ja@bsru.ac.th](mailto:julalak.ja@bsru.ac.th)

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตและคุณสมบัติของวัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์จากวัสดุเหลือทิ้งจากนาบัว 2) เพื่อศึกษาข้อเสนอแบบส่งเสริมความรู้และอาชีพของกลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่ตำบลบ้านดอน อำเภอดำรงวิทยะ จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า ทำการคัดเลือกก้านบัวและใบบัว โดยการนำมามาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง และย่อยเศษก้านบัวและใบบัวให้มีขนาดเล็กที่มีความเหมาะสมในช่วงประมาณ 0.2 – 0.7 มิลลิเมตรด้วยเครื่องปั่นผสมความเร็วสูงและ ทำการศึกษาปริมาณของตัวประสานพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ ปริมาณ 10, 20, 30, 40 และ 50 กรัม ด้วยการนำพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ละลายน้ำและให้ความร้อนควบคู่และทำการผสมคลุกกับเศษวัสดุและน้ำของผสมเกลี่ยอย่างสม่ำเสมอในแม่พิมพ์ ที่มีขนาด 20 \* 20 \* 0.5 เซนติเมตร และทำการอัดขึ้นรูปที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที จะได้แผ่นเศษวัสดุประกอบที่มีความหนาแน่นมากกว่า 500 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร จากการทดลองพบว่า แผ่นเศษวัสดุที่ได้จากการอัดร้อนจะมีลักษณะผิวเรียบ มีความแข็งแรง และใช้การเคลือบแผ่นเศษวัสดุด้วยสารอีพอกซีเรซินให้มีความหนา 0.5 มิลลิเมตร เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ป้องกันการดูดซึมน้ำ ทั้งยังช่วยเพิ่มความสวยงาม และจากการทดสอบสมบัติเชิงกลด้วยการทดสอบแรงดึงของแผ่นเศษวัสดุก้านบัวที่ผ่านการเคลือบด้วยอีพอกซี พบว่าค่าการทนแรงดึงและมอดูลัสของการยืดหยุ่นมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณของตัวประสานพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ที่เติมลงไป และมีค่ามอดูลัสยืดหยุ่นสูงสุดที่ 5,980.43 เมกะปาสคาลและมีค่าทดสอบความแข็งแรงสูงสุดที่ 67.49 เมกะปาสคาล เนื่องจากตัวประสานจะช่วยให้เกิดการยึดเกาะกันของเศษวัสดุและช่วยเพิ่มความหนาแน่นของแผ่นเศษวัสดุตามปริมาณที่เติมลงไป

The objectives of this research are 1) to Study and develop production processes and properties of polymer composite materials from waste materials from lotus ponds 2) to provide knowledge and promote the occupation of farmers in Ban Don Sub-district, U Thong District, Suphanburi Province. The result found that selecting lotus stems and lotus leaves by baking in an oven at 80 °C for 12 hours by dividing the lotus stem and lotus leaves into small pieces that were suitable in range of 0.2 - 0.7 millimeters with high speed blender and studied the amount of polyvinyl alcohol binder at volume 10, 20, 30, 40 and 50 grams. The processes were mixing with water-soluble polyvinyl alcohol, heating and mixing with residual materials and spreading the mixture evenly in the mold with the size of 20 \* 20 \* 0.5 cm and extrusion at 140 °C for 5 minutes. The composite material has more than 500 grams per cubic centimeter. The result found that the composite material from hot pressing had smooth surface and strength. Using coating of material with epoxy resin with thickness of 0.5 millimeters helped to increase strength and prevent water absorption, also added beauty of material. From the mechanical

property testing by flexural strength test of lotus stem coated with epoxy found that the flexural and modulus of elasticity increased with the amount of added polyvinyl alcohol binder. It has the highest elastic modulus of 5,980.43 MPa and the highest test strength of 67.49 MPa. because the binder would help the adhesion of residual material and increased the density of the material according to the amount added.

**คำสำคัญ:** แผ่นประกอบ; วัสดุเหลือทิ้ง; คุณภาพเชิงกล

*Composite material; Residual material; Mechanical property*

ONB005

# การประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลผลภาพในการหาพื้นที่และจัดกลุ่มอาหารปลา

## The Application of Image Processing Techniques for Locating Areas and Grouping Fish Feed

จักรกริช โสมรักษ์, กฤษฎา พรหมพินิจ, ไวรุจน์ อิมโพ\*

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, เลขที่ 680 ถนนนิคม ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมือง จ.สกลนคร 47000, ประเทศไทย

\* Corresponding Author: wairut@snru.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการตรวจวัดปริมาณอาหารปลาระหว่างการนับด้วยสายตาของมนุษย์กับการใช้เทคนิคประมวลผลภาพแบบเทอร์ชโฮลด์ และการหาขอบภาพ แล้วจัดกลุ่มของอาหารปลาที่ได้จากพื้นที่ของเทคนิคประมวลผลภาพ โดยแบ่งอาหารปลาออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 40 กรัม 80 กรัม 120 กรัม จำนวน 3 ซ้ำ ทำการนับจำนวนเม็ดอาหารปลา แล้วนำแต่ละกลุ่มตัวอย่างใส่ลงในบ่อพลาสติกที่มีน้ำ นาน 5 นาที แล้วทำการบันทึกภาพด้วยกล้องที่มีความสูงจากขอบบ่อ 60 เซนติเมตร นำภาพที่ได้เข้าประมวลผลด้วยโปรแกรม Matlab เปลี่ยนภาพถ่ายที่ได้ให้เป็นขาว ดำ แล้วหาพื้นที่ของอาหารปลาจากพื้นที่กลุ่มพิกเซล ผลการทดลองพบว่าการใช้เทคนิคประมวลผลภาพแบบเทอร์ชโฮลด์ให้ค่าพื้นที่รวมของอาหารปลาลอยบนผิวน้ำของแต่ละกลุ่ม 40 กรัม 80 กรัม 120 กรัม (181, 317, 538 ตารางเซนติเมตร) ใกล้เคียงกับการนับเม็ดคำนวณพื้นที่ด้วยสายตาของมนุษย์ (227, 448, 683 ตารางเซนติเมตร) มากกว่าวิธีการหาขอบภาพ (118, 143, 202 ตารางเซนติเมตร) โดยให้ค่าความแม่นยำ 71-80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการหาขอบภาพให้ค่าแม่นยำ 30-52 เปอร์เซ็นต์ งานวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดเป็นแนวทางในการกำหนดเงื่อนไขการสั่งการอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำหรับควบคุมการสั่งจ่ายอาหารปลาแบบอัตโนมัติได้

The objective of this research was to compare the measurement of fish feed between human visual counting and the use of Threshold image processing technique and Edge detection, and then grouped fish food obtained from the area of image processing technique by dividing fish feed into 3 groups: 40 grams, 80 grams and 120 grams for 3 replications. The results revealed that the use of Threshold image processing techniques yielded values (181, 317, 538 cm<sup>2</sup>) closer to human visual counting (227, 448, 683 cm<sup>2</sup>) than the Edge detection method (118, 143, 202 cm<sup>2</sup>). It provides 71-80 % accuracy, while Edge detection determination provides 30-52 % accuracy. This research can be further developed as a guideline for defining the command conditions for hardware devices to control the automatic feeding of fish.

**คำสำคัญ:** เทคนิคประมวลผลภาพ; อาหารปลา; พื้นที่

*Image Processing Technique; Fish Feed; Area*

## การศึกษาพฤติกรรมการรับน้ำหนักของถังเก็บน้ำใต้ดินระบบฐานรากแบบเสาเข็ม

# A study of load-capacity behavior of underground water storage tanks in pile foundation system

พรพิทักษ์ คล่องแคล่ว, ภาคิณ ลอยเจริญ, ทรงฤทธิ์ พุทธธา

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เลขที่ 680 ถ.นิตโย ต. ชาติชุม อ.เมือง จ.สกลนคร 47000 ประเทศไทย

\* Corresponding Author: Songrit@snru.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาพฤติกรรมการรับน้ำหนักของเสาเข็มของถังเก็บน้ำที่มีเสาเข็มวางอยู่บนชั้นดินทราย เมื่อถังเก็บน้ำเริ่มรับน้ำหนักบรรทุกจากการเริ่มเติมน้ำลงจนถึงสถานะน้ำเต็มถัง และมีการลดระดับของน้ำในถังขณะใช้งาน โดยใช้ข้อมูลการเจาะสำรวจชั้นดิน ข้อมูลเสาเข็ม และถังเก็บน้ำใต้ดินขนาดกว้าง 20 x 20 เมตร ลึก 4 เมตร ทำการจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม PLAXIS 2D กำหนดลักษณะของชั้นดิน ด้วยแบบจำลอง Mohr-coulomb ที่มีลักษณะการระบายน้ำสำหรับดินทราย ในส่วนของถังน้ำและเสาเข็มกำหนดให้มีคุณสมบัติของวัสดุแบบยืดหยุ่นเชิงเส้น และมีแรงเสียดทานของผิวสัมผัสระหว่างเสาเข็มและดิน ทำการวิเคราะห์โดยให้แรงแนวตั้งกับถังน้ำที่สถานะระดับน้ำมีความสูง 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50 และ 3.75 เมตร แล้วลดระดับน้ำที่ 3.50, 3.00, 2.50 และ 2.00 เมตร ตามลำดับ นำเสนอผลวิเคราะห์จากการวิจัยในรูปแบบกราฟความสัมพันธ์ของน้ำหนักที่กระทำกับโครงสร้างกับน้ำหนักบรรทุกทุกและการทรุดตัวของเสาเข็ม ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรม PLAXIS 2D สามารถทำนายพฤติกรรมการรับน้ำหนักของเสาเข็มของถังเก็บน้ำได้ใกล้เคียงกับผลการทดสอบโดยวิธีพลศาสตร์

This research aims to studies numerical investigation of the load-capacity of water tanks on piles placed on the sandy soil layer when the water tank starts loading and unloading by the water level. The information data of soil boring test, piles, 20 x 20 meters width and 4 depth water tanks were used to investigate math model by PLAXIS 2D program. Mohr-coulomb model was used to specify the layer of soil, that drainage characteristics for sandy soils. In the part of the water tank and piles, the linear elastic properties are defined, and a part of piles and soil was defined with skin fiction. Perform a vertical force analysis on the tank at 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50 and 3.75 meters and reduce the water level at 3.50, 3.00, 2.50 and 2.00. meters respectively. The results of this research were present in the form of the relationship of the load capacities and piles settlement, the mathematical model by PLAXIS 2D program could predicted the load capacity of piles of water tank similarly to the test results by the dynamic method.

**คำสำคัญ:** ฐานรากเสาเข็ม; พฤติกรรมการรับน้ำหนักของถังเก็บน้ำใต้ดิน; กำลังรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็ม

*Pile foundation; Load behavior of underground water tanks; Pile load capacity*

# การวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้าภายใต้เงื่อนไขการติดตั้งสถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้าต่อร่วมกับ โหลดผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทธุรกิจ

## An analysis of the power flow under the condition of installing an electric vehicle charging station based on the business sector

มงคล เกตวงษา<sup>1</sup>, กฤษณา พรหมพินิจ<sup>2</sup>\*, ประกาศิต ปราบพาล<sup>2</sup>

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, เลขที่ 680 ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมือง จ.สกลนคร 47000, ประเทศไทย

<sup>2</sup>สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2, เลขที่ 219 ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมือง จ.สกลนคร 47000, ประเทศไทย

\* Corresponding Author: [Krisada@snru.ac.th](mailto:Krisada@snru.ac.th)

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลกระทบการติดตั้งสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าต่อร่วมกับโหลดผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทธุรกิจ โดยใช้ระบบมาตรฐานของ IEEE 34 บัส วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบกับระบบใช้ประกอบการพิจารณาในการวางแผนรองรับการขยายตัวของโหลดยานยนต์ไฟฟ้า และการขยายตัวสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต ผู้วิจัยได้มีวิธีการศึกษาผลกระทบโดยการทดสอบ จากระบบทดสอบมาตรฐาน กับการทดสอบระบบด้วยการควบคุมแรงดัน และกระแสไฟฟ้าในระบบมาตรฐาน IEEE 34 บัส โดยใช้การทดสอบด้วยโปรแกรม OpenDSS จำลองการไหลกำลังไฟฟ้าซึ่งโปรแกรมเป็นแบบฟรีไลเซนส์

ผลการจำลองที่ได้เมื่อติดตั้งสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าต่อร่วมกับโหลดผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทธุรกิจ คือการติดตั้งสถานี ขนาด 1 กิโลโวลต์ สามารถติดตั้งได้ 2 สถานี โดยที่ไม่เกิดผลกระทบกับระบบโดยการจำลองเลือกใช้โหลดแบบสามเฟส สมดุลกันกับการติดตั้งในบัสที่มีการจ่ายไฟฟ้าแบบสามเฟส

การขยายตัวสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า นั้นผลกระทบกับการใช้โหลดประเภทธุรกิจมีผลกระทบในช่วงเวลาการใช้พลังงานในช่วงกลางวันส่งผลกระทบต่อพร้อมทั้งการขยายตัวของโหลดยานยนต์ไฟฟ้า ดังนั้นการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าต่อจึงมีการจำลองโหลดกับประเภทโหลดอื่น กล่าวคือผลของการต่อโหลดประเภทที่พักอาศัย และโหลดประเภทอุตสาหกรรมต่อไป

This research studies the impact of installing an electric vehicle charging station on the joint load of business users by using the standard IEEE 34 bus system. The objective is to study the effect on the system for consideration in planning to support the expansion of the electric vehicle load and the electric vehicle charging station expansion in the future. The researcher has a method to study the effect by testing the standard test system and the system with pressure and current control with the IEEE 34 bus system standard by using the OpenDSS test program to simulate power flow, which is a royalty-free program.

The simulation results obtained when installing an electric vehicle charging station in conjunction with a business load is to install on a 1-kV station, able to install 2-stations without affecting the system by simulating a three-phase load is equivalent to installation in a three-phase supply bus.

The expansion of electric vehicle charging stations can impact business load utilization, daytime power consumption, and electric vehicle load expansion. Therefore, the installation of the electric charging station must simulate the load with other load types, which has an effect on residential type load connection and load the next industry type.

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์ระบบระบบไฟฟ้ากำลัง; ยานยนต์ไฟฟ้า; สถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า

*Analysis of electric power systems; Electric vehicles; Electric vehicle charging stations*



## การสร้างและพัฒนาเครื่องตีเส้นจราจร

### Creation and development of traffic marking machines

ศรศักดิ์ ฤทธิมนตรี, ปรีชาศาสตร์ มีเกาะ, สุวิพงษ์ เหมะจุลิน, สาคร อินทะชัย, ธัญชธรรมษ์ ลาโสภา  
ภาณุวัฒน์ บุญตาท้าว, ไวรุจน์ อิมโพ, สมภาร ดอนจันดา, กัลยา กิตติเลิศไพศาล, ศรลักษณ์ พวงใบเตย\*

สาขาวิชาเครื่องกลและอุตสาหกรรม, คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, ไทย

\* Corresponding Author: Son\_lak@hotmail.com

### บทคัดย่อ

จากงานวิจัยเรื่องการสร้างและพัฒนาเครื่องตีเส้นจราจร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาเครื่องตีเส้นจราจร และประเมินสมรรถนะเครื่องตีเส้นจราจร ในการตีเส้นจราจรแต่ละครั้งจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องทุ่นแรงเข้ามาช่วยในการทำงานตีเส้นจราจร ซึ่งในปัจจุบันได้มีการผลิตเครื่องตีเส้นจราจรแบบบริดหรือปาดลาก ทำงานด้วยกำลังขับเคลื่อนด้วยตนเอง หรือเป็นเครื่องจักรที่ติดตั้งบนรถยนต์ ที่สามารถควบคุมความเร็วขณะตีเส้นจราจร แต่เนื่องจากเครื่องตีเส้นจราจรมีราคาสูง การตีเส้นจราจรมีความยุ่งยากทำให้ต้องใช้แรงงานจำนวนมาก อีกทั้งยังต้องเตรียมอุปกรณ์หลายขั้นตอนในการตีเส้นจราจร และในการตีเส้นยังทำให้เสียเวลามาก ส่วนวิธีการทายังทำให้เสียเวลาในการทา การเตรียมอุปกรณ์อื่น ๆ และใช้แรงงานมารวมทั้งการใช้คนทายังทำให้เส้นที่ทาปริมาณสีไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้สร้างและพัฒนาเครื่องตีเส้นจราจรโดยทำเป็นเส้นตามขนาดเพื่อใช้ตีเส้นจราจรตามถนน ลานจอดรถ หรือ พื้นอื่น ๆ ลักษณะของเครื่องจะมีโครงสร้างทำมาจากเหล็กที่ตัดขึ้นรูป มีล้อหลัก 3 ล้อ เป็นล้อหน้า 1 ล้อ และอีก 2 ล้อเป็นล้อหลัง ใช้เครื่องยนต์เล็กเอนกประสงค์ขนาด 5 แรงม้า เป็นเครื่องต้นกำลังขับเคลื่อนส่งกำลังงานโดยชุดสายพานส่งไปยังเครื่องอัดอากาศแรงดันสูง ขนาด 3 บาร์ ที่ทำหน้าที่ส่งสีไปยังหัวพ่น โดยที่อุปกรณ์ที่กล่าวมาจะติดตั้งอยู่ด้านบนโครงสร้าง และส่วนท้ายของโครงสร้าง มีถังบรรจุสีน้ำมันขนาด 10 ลิตร ติดตั้งอยู่ มีวาล์วสำหรับควบคุมปริมาณสี ด้านล่างของเครื่องประกอบไปด้วยชุดหัวพ่น โดยที่ชุดหัวพ่นจะรับสีจากถังบรรจุสีผ่านท่อทางที่เดินไว้บนโครงสร้าง

ในการประเมินสมรรถนะเครื่องตีเส้นจราจร โดยมีผู้ประเมินสมรรถนะ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องจักรกล และผู้ปฏิบัติงานตีเส้นจราจร จำนวน 3 ท่าน ทดลองใช้เครื่องตีเส้นจราจร แล้วทำการประเมินสมรรถนะ

จากผลการประเมินสมรรถนะโดยรวมอยู่ในระดับ ดี ซึ่งรายละเอียดของการประเมินสมรรถนะเครื่องตีเส้นจราจร ครั้งนี้ได้แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านลักษณะทางกายภาพมีสมรรถนะอยู่ในระดับ ดี ด้านการใช้งานมีสมรรถนะอยู่ในระดับ ดี และด้านการบำรุงรักษามีสมรรถนะอยู่ในระดับ ดี

From research with the purpose of creating and developing a traffic marking machine. By making lines according to size to use traffic lines along the road, parking lot or other areas. The appearance of the machine will have a structure made of wrought iron with 3 main wheels, 1 as the front wheel and the other 2 wheels as the rear wheels .It uses a small general-purpose engine of 5 horsepower as the source of power, transmitting power through a belt set to a high-pressure air compressor of 3 bar. That serves to deliver the paint to the nozzle Where the said device will be installed on the top of the structure and the end of the structure. There is a 10 liter oil paint tank installed with a valve to control the amount of paint. The bottom of the machine is equipped with a set of nozzles. Whereas the nozzle set will receive the paint from the tank through the pipe that walks on the structure.

In evaluating the performance of the traffic marking machine The performance appraisers are experts in machinery. and 3 traffic line worker who tried using the traffic line machine. and then perform a performance assessment.

The results of the overall performance assessment were at a good level. The details of the performance assessment of the traffic marking machine This time, it was divided into 3 aspects, namely, The physical performance was at a good level, the usability performance was at a good level, and the maintenance performance was at a good level.

**คำสำคัญ:** เครื่องตีเส้นจราจร; สีน้ำมัน; สารทำละลาย; สมรรถนะ

*Traffic marking machine; Oil paint; Mixtures or solvents; Performance of the traffic marking machine*

ONB010

## เตาเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปในภาคอุตสาหกรรม

### Incinerator for waste materials from industrial processing

เอกราช นาคนวนล<sup>1</sup>, แม้นวาด รชนีกรไกรลาศ<sup>1</sup>, สมคิด สืบสันต์<sup>2</sup>, วศิณ โตะะสิงห์<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ตำบลนอกเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ประเทศไทย 32000

<sup>2</sup>สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ตำบลนอกเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ประเทศไทย 32000

<sup>3</sup>บริษัท ที เอส พลัส (สุรินทร์) จำกัด 95 หมู่ 2 โนน อำเภอนารายณ์ สุรินทร์ 32130

\* Corresponding Author: aekarath9586835@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเตาเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปในภาคอุตสาหกรรม โดยลักษณะของเตาเผามีรูปทรงสี่เหลี่ยม กว้าง 120 เซนติเมตร ยาว 160 เซนติเมตร สูง 120 เซนติเมตร และมีปริมาตรความจุภายในเตา 2.2 ลูกบาศก์เมตร เพื่อแก้ปัญหาเศษวัสดุเหลือทิ้งจากผลิตไม้ปาเลท ของ บริษัท ที เอส พลัส (สุรินทร์) จำกัด ใช้หลักการไล่ความชื้นออกจากไม้และเกิดกระบวนการเผาไหม้ โดยศึกษากระบวนการเปลี่ยนไม้เป็นถ่าน ทั้ง 4 กระบวนการ พบว่ากระบวนการที่ 1 การไล่ความชื้น ใช้เวลาเฉลี่ย 199 นาที กระบวนการที่ 2 การเปลี่ยนไม้เป็นถ่านใช้เวลาเฉลี่ย 97 นาที กระบวนการที่ 3 การทำถ่านให้บริสุทธิ์ ใช้เวลาเฉลี่ย 284 นาที กระบวนการที่ 4 การปล่อยให้เย็น ใช้เวลาเฉลี่ย 620 นาที ทำให้เตาเผาลดการสูญเสียความร้อนและลดระยะเวลาในการเผาของเตา กำจัดน้ำมันดิบ (สารทาร์) ออกจากเนื้อไม้ จากการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ พบว่ากระบวนการเปลี่ยนจากไม้เป็นถ่าน ใช้ระยะเวลา เฉลี่ยอยู่ที่ 19 ชั่วโมง 1 นาที มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 529.17 องศาเซลเซียส

The purpose of this research is to study and build a 2,000liter biomass incinerator for the production of biomass charcoal from industrial processing waste. By using the principle of removing moisture from the wood and causing a combustion process called the carbonization process, Where the traditional burning process faces the problem of charcoal burning that takes a long time and wastes fuel. In addition, the thermal efficiency is low due to a large amount of heat loss from the furnace to the outside. In this research, insulation (ceramic fiber) to cover around. From the study of 3 replications, it was found that the incineration of biomass residue after processing to change from wood to charcoal takes an average time of 19 hour 1 minute with a maximum average temperature of 529.17 degrees Celsius and the study of all 4 processes of converting wood into charcoal used different periods by Process 1: dehumidification it took an average of 199 minutes. Process 2: Turning wood into charcoal took an average of 97 minutes. Process 3: Charcoal purification it took an average of 284 minutes. Process 4: Cooling it took an average of 620 minutes, resulting in the incinerator reducing heat loss and reducing the burning time of the biomass furnace. Removal of crude oil (TAR) form wood. That get high quality charcoal, good for health because there is a charcoal purification process.

**คำสำคัญ:** เตาเผาเศษวัสดุ; เซรามิกไฟเบอร์; ประสิทธิภาพทางความร้อน

*biomass incinerator; ceramic fiber; thermal efficiency*

# การประยุกต์ใช้เทคนิค Hybrid AHP-TOPSIS สำหรับคัดเลือกการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่

## Using the Hybrid AHP-TOPSIS Technique for Selecting Product Processing for Bamboo Products

สมศักดิ์ ทองแก้ว<sup>1</sup>, ปวีวรรณ นาสวาสดี<sup>2,\*</sup>, กฤษณะ ช่องศรี<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาทัศนศิลป์และมิเดียอาร์ต, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, 422 ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000, ประเทศไทย

<sup>2</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, 422 ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000, ประเทศไทย

<sup>3</sup>สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์, 422 ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000, ประเทศไทย

\* Corresponding Author: [pariwat@techno.rru.ac.th](mailto:pariwat@techno.rru.ac.th)

### บทคัดย่อ

กระบวนการตัดสินใจในการคัดเลือกการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ เพื่อนำมาแปรรูปและเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนยากต่อการตัดสินใจเพราะว่ามีปัจจัยหลายอย่างที่ต้อพิจารณาไปพร้อม ๆ กัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอเทคนิค Hybrid AHP-TOPSIS ในการประเมินและจัดลำดับความสำคัญ เริ่มจากกำหนดเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องและองค์ประกอบที่ใช้ในการตัดสินใจ โดยให้แบ่งเกณฑ์องค์ประกอบออกเป็นชั้นย่อย และกำหนดระดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ชั้นตอนต่อมาให้คะแนนในแต่ละเกณฑ์และองค์ประกอบตามระดับความสำคัญที่กำหนด โดยใช้เทคนิค AHP ต่อจากนั้นใช้เทคนิค TOPSIS เพื่อจัดลำดับและเลือกสิ่งที่มีประสิทธิภาพที่สุด โดยให้คำนวณระยะห่างระหว่างค่าอุดมคติเชิงบวก (Positive Ideal Solution : PIS) และค่าอุดมคติเชิงลบ (Negative Ideal Solution : NIS) เพื่อคำนวณค่าตัววัดการแยกจากคำตอบในอุดมคติทางบวก ( $S_i^*$ ) และค่าตัววัดการแยกจากคำตอบในอุดมคติทางลบ ( $S_i'$ ) รวมถึงค่าความใกล้เคียงสัมพัทธ์ ( $C_i^*$ ) และพิจารณาความสำคัญที่สูงของเกณฑ์และความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละองค์ประกอบในการตัดสินใจเพื่อให้ได้ค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ โดยมีทางเลือก 5 ทางเลือก ผลการวิจัยพบว่าการจัดลำดับความสำคัญในการคัดเลือกการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ ทางเลือกที่ดีที่สุด คือ A3 ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่อัด, A1 ผลิตภัณฑ์ไม้ตะเกียบ, A5 ผลิตภัณฑ์ถ่านไม้ไผ่, A2 ผลิตภัณฑ์ไม้เสียบลูกชิ้น, A4 ผลิตภัณฑ์ไม้จิ้มฟัน ตามลำดับ ดังนั้นวิธีที่นำเสนอในงานวิจัยนี้สามารถเป็นแนวทางในการเลือกการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อื่นได้

**คำสำคัญ:** การแปรรูปผลิตภัณฑ์; ไม้ไผ่; การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์; AHP; TOPSIS

ONB019

## การปรับปรุงคุณสมบัติจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าจากเถ้าชานอ้อยผสมกับฝุ่นหิน

# Improvement properties of geopolymer mortars mad from sugarcane bagasse ash blended with dust lime stone.

วงศ์จินดา จรรโลง, ปกรณ์ อาจวิชัย, ทรงฤทธิ์ พุทธิลา, ภาคิณ ลอยเจริญ\*

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 680 ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร, 47000 ประเทศไทย

\* Corresponding Author: [phakin.l@snru.ac.ths](mailto:phakin.l@snru.ac.ths)

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้ศึกษาคุณสมบัติของจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าเถ้าชานอ้อย (SBA) ผสมกับฝุ่นหิน (DLS) และแทนที่ทรายธรรมชาติ (NS) ร้อยละ 10 ถึง 30 โดยน้ำหนัก ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และโซเดียมซิลิเกต ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) ในอัตราส่วน 1: 2. จีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าเตรียมจาก SBA เป็นวัสดุตั้งต้นและกระตุ้นด้วยสารละลาย NaOH/ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  ความเข้มข้น 10 โมลาร์ ตัวอย่างถูกบ่มที่อุณหภูมิ 40°C และ 100°C เป็นเวลา 24 วัน จากนั้นทดสอบกำลังอัด การดูดซึมน้ำ และโครงสร้างจุลภาค ผลการวิจัยพบว่า DLS ปรับปรุงความสามารถในการทำงานและความแข็งแรงของจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับการทดแทนที่สูงขึ้นและอุณหภูมิในการบ่ม การดูดซึมน้ำของจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าลดลงเมื่อปริมาณฝุ่นหินเพิ่มขึ้น ซึ่งบ่งชี้ถึงความพรุนที่ลดลงและความทนทานที่สูงขึ้น การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคพบว่า DLS และ SBA มีส่วนทำให้เกิดเฟสเจลโพลิเมอร์และแคลเซียมซิลิเกตไฮดรต (C-S-H) ในเมทริกซ์จีโอโพลิเมอร์ ซึ่งช่วยเพิ่มความหนาแน่นและพันธะของมอร์ต้าจีโอโพลิเมอร์ การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า DLS สามารถใช้ทดแทนทรายธรรมชาติและแทนที่บางส่วนในมอร์ต้าจีโอโพลิเมอร์ SBA ได้ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและความยั่งยืน

This study investigates the properties of geopolymer mortars sugarcane bagasse ash (SBA) blended with dust lime stone (DLS) and replacing 10% to 30% of natural sand (NS) with sodium hydroxide (NaOH) and sodium silicate ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) at a ratio of 1:2. The geopolymer mortars were prepared from SBA as source materials and activated by NaOH/ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  solution 10M concentrate. The specimens were cured at 40°C and 100°C for 24 days and then tested for compressive strength, water absorption and microstructure. The results showed that the DLS improved the workability and strength of the geopolymer mortars, especially at higher replacement levels and curing temperatures. The water absorption of the geopolymer mortars decreased with increasing DLS contents, indicating lower porosity and higher durability. The microstructure analysis revealed that the DLS and SBA contributed to the formation of geopolymer gel and calcium silicate hydrate (C-S-H) phases in the geopolymer matrix, which enhanced the densification and bonding of the geopolymer mortars. The study demonstrates that DLS can be used as partial replacements of natural sand in geopolymer mortars made from SBA to improve their performance and sustainability.

**คำสำคัญ:** จีโอโพลิเมอร์มอร์ต้า; เถ้าชานอ้อย; ฝุ่นหิน

*geopolymer mortars; sugarcane bagasse ash; dust lime stone*

## สมบัติทางกายภาพและค่ากำลังรับแรงกดของบล็อกประสานจากขยะโฟม

### Physical properties and compressive strength of the interlocking block from foam waste

อนุวัฒน์ ศรีสุวรรณ<sup>\*</sup>, แพรวพรรณ รอดเพราะทรัพย์, ปริพนธ์ พันธุ์ไว

สาขาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

<sup>\*</sup> Corresponding Author: [anuwat.s@sskru.ac.th](mailto:anuwat.s@sskru.ac.th)

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อหาอัตราส่วนของทรายที่เหมาะสมในการขึ้นรูปบล็อกประสานโดยใช้สารละลายโฟมที่พัฒนาขึ้นจากการผสมของโฟมอัตราส่วน 35 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักในสารละลายเบนซีนสำหรับใช้เป็นตัวประสานทดแทนปูนซีเมนต์ สารละลายโฟมจะถูกผสมกับทรายที่อัตราส่วนในช่วง 10 - 80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ผลการศึกษาการขึ้นรูปพบว่า การผสมทรายที่อัตราส่วน 60 - 80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสามารถขึ้นรูปขึ้นงานได้ ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพแสดงให้เห็นถึงการผิวกของอนุภาคทรายที่ดีขึ้น ในขณะที่ปริมาณทรายที่เพิ่มขึ้น โดยขึ้นงานที่ผสมทรายในอัตราส่วน 60 - 80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสามารถให้ค่ากำลังแรงกดสูงกว่ามาตรฐาน และขึ้นงานที่ผสมทรายที่ 70 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสามารถให้ค่ากำลังรับแรงกดสูงสุด และเป็นอัตราส่วนผสมทรายที่เหมาะสมสำหรับไปใช้ในการสร้างบล็อกประสาน

This research aims to study the optimum sand ratio for the interlocking block forming method by use foam solution. This foam has been developed from the mixture of 35 wt% foam waste in benzene for use as cement substitution. Foam solution was mixed with the different sand compositions in the range of 60 - 80 wt%. It was found that mixed sand in the range of 60 - 80 wt% could be formed process. The results of physical properties presented the high packed sand particles. Sand composition with 60 - 80 wt%. show higher compressive strength value than the standard level. The maximum compressive strength value was obtained in the sample with 70 wt%. This condition had the optimum sand mixture for the interlocking block.

**คำสำคัญ:** ขยะโฟม; บล็อกประสาน; สมบัติทางกายภาพ; ความแข็งแรง; รีไซเคิล

*Foam waste; Interlocking block; Physical properties; Strength; Recycle*

ONB025



# การอบแห้งกล้วยน้ำว้าแผ่นด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบเรือนกระจกขนาดเล็กสำหรับชุมชน

## Drying banana sheets with a small greenhouse solar dryer for the community

ชัชวาล นิมิตรธรรม<sup>1,\*</sup>, นรินทร์ กุลนภาดล<sup>1</sup>, สุรพงษ์ แก่มณี<sup>2</sup>, วีระพล ทับทิมดี<sup>3</sup>

<sup>1</sup>วิศวกรรมเครื่องกลยานยนต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

<sup>2</sup>วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

<sup>3</sup>วิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

\* Corresponding Author: [chatchawal.nim@rru.ac.th](mailto:chatchawal.nim@rru.ac.th)

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและประเมินการทำงานของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกขนาดเล็กสำหรับการอบแห้งกล้วยแผ่น การดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกขนาดเล็ก และส่วนที่สองการอบแห้งกล้วยแผ่น โดยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกขนาดเล็ก มีขนาดความกว้าง 120 เซนติเมตร ความยาว 160 เซนติเมตรและความสูง 120 เซนติเมตร ส่วนประกอบของตัวเครื่องอบแห้งประกอบด้วย ชั้นวางผลิตภัณฑ์จำนวนสองชั้น พัดลมระบายอากาศ อุปกรณ์วัดและควบคุมอุณหภูมิ อุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่และชุดโซลาร์เซลล์ ขั้นตอนการอบแห้งเริ่มต้นจากนำกล้วยสุกมากดให้เป็นแผ่นแบนขนาดความกว้างระหว่าง 10-12 เซนติเมตร ความยาว 18-20 เซนติเมตร ความหนา 0.2 เซนติเมตร จำนวน 50 ลูก นำเข้าเครื่องอบแห้งพร้อมบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและน้ำหนักทุก 30 นาทีจนน้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลง ผลการดำเนินการพบว่าอุณหภูมิภายในและภายนอกเครื่องอบแห้งอยู่ในช่วงระหว่าง 34-72.8°C (อุณหภูมิเฉลี่ย 58.20°C) และ 34-39°C (เฉลี่ย 36.82°C) ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในและภายนอกเครื่องอบแห้งอยู่ในช่วงระหว่าง 25-79.2%RH (เฉลี่ย 43.81%RH) และ 29-70%RH (เฉลี่ย 39.7%RH) ตามลำดับ การอบแห้งกล้วยแผ่นมีความชื้นเริ่มต้นที่ 83% wb และความชื้นสุดท้าย 13.15 % wb ตามมาตรฐานเปียก เวลาอบแห้ง 8 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่าจุดคุ้มทุนของเครื่องอบแห้งสามารถคืนทุนได้ในระยะเวลา 6.2 เดือน

The objective of this research was to construct and evaluate the performance of a small greenhouse solar dryer for drying banana sheets. The research consists of two parts. The first part is to construct a small-scale solar dryer with a greenhouse type, while the second part focuses on the drying of banana sheets. The mini-greenhouse solar dryer has dimensions of 120 centimeters wide, 160 centimeters long, and 120 centimeters high. The components of the solar dryer consist of, two product shelves, ventilation fans, temperature measuring and control devices, battery chargers and solar cells. The drying process begins with the ripe banana being pressed into a flat sheet. The width is between 10-12 centimeters. Length between 18-20 centimeters, thickness 0.2 centimeters, amount of 50 balls. Imported into the solar dryer with temperature and weight data recorded every 30 minutes until no change in weight. The results showed that the temperature inside and outside the solar dryer was in the range of 34-72.8 °C (average temperature 58.20°C) and 34-39°C (average 36.82°C) respectively. The relative humidity inside and outside the dryer was in the range of 25-79.2%RH (average 43.81%RH) and 29-70%RH (average 39.7%RH), respectively. The initial moisture content of the dried banana sheet was 83%wb, and the final moisture content was 13.15%wb. All drying processes were 8 hours. From economical point of view, the investment return point is around of 6.2 months.

**คำสำคัญ:** อบแห้ง; กล้วยแผ่น; พลังงานแสงอาทิตย์

*Drying; Banana sheet; Solar energy*

# การพัฒนาาระบบตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะสำหรับภายในและภายนอกอาคาร Development of an intelligent system for particulate matter air pollution monitoring for indoor and outdoor environments

จริยา พันธา<sup>1,\*</sup>, ศรัทธญา บุญเฉลียว<sup>2</sup>

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี 2 ถ.ราชธานี ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี

<sup>2</sup>บริษัท พีทีที ดิจิตอล โซลูชั่น จำกัด 555/1 ศูนย์เอนเนอร์ยีคอมเพล็กซ์ อาคาร A ชั้น 4-5 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

\* Corresponding Author: [jariya.panta@gmail.com](mailto:jariya.panta@gmail.com)

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาาระบบตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กอัจฉริยะสำหรับภายในและภายนอกอาคาร โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาอุปกรณ์วัดฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สามารถรายงานค่าฝุ่นละอองได้ตามเวลาจริง

ในสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกอาคาร 2) เพื่อพัฒนาระบบรายงานค่าฝุ่นละอองตามเวลาจริงผ่านเว็บไซต์ที่สามารถเข้ากันได้กับทั้งเว็บเบราว์เซอร์ในคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน และ 3) เพื่อรวบรวมข้อมูลและประเมินการแผ่รังสีคุณภาพอากาศผ่านทางเว็บไซต์ ที่แสดงปริมาณฝุ่นละอองในรูปแบบของค่า  $\mu\text{g}/\text{mm}^3$  และรูปแบบของค่า AQI ที่รายงานค่าฝุ่นได้ในระดับ PM2.5 และ PM10 ตามเวลาจริงผ่านเกจวัดค่าฝุ่นละอองที่เป็นแถบสีในการบ่งบอกคุณภาพของอากาศ และสามารถเรียกดูค่าย้อนหลังได้ตามช่วงวันและเวลาต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบของกราฟและตารางแสดงปริมาณฝุ่น พร้อมทั้งมีระบบแจ้งเตือนค่าฝุ่นละออง เมื่อมีปริมาณของฝุ่นละอองที่เกินค่ามาตรฐาน ผ่านระบบแจ้งเตือนทางแอปพลิเคชันไลน์

ทั้งนี้ ประสิทธิภาพในการวัดค่าฝุ่นละอองจากเครื่องมือวัดฝุ่นที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเทียบกับสถานีวัดค่าฝุ่นละออง ณ ศูนย์แสดงและจำหน่ายสินค้าโอท็อป ตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี มีแนวโน้มหรือลักษณะของกราฟแสดงปริมาณฝุ่นที่ใกล้เคียงกันหรือไปในทิศทางเดียวกัน ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าเครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปวัดค่าฝุ่นละอองได้

This research presents an intelligent system for the measurement of indoor and outdoor intensity of particulate matters in air pollution. The purposes of this research are

1) to develop micro dust particle detection equipment that is capable of reporting real-time results for both indoor and outdoor usages, 2) to develop micro dust particle detection system that is able to report real-time results on website through web browsers on computers and smart phones, and 3) to collect data and evaluate the air quality levels which present dust particle levels in  $\mu\text{g}/\text{mm}^3$  and air quality indices values.

In addition, this system indicates the presence of real-time PM2.5 and PM10 dust particle levels through colored bar gauge which indicates air quality levels. Users can also review obtained statistical information of real-time and past time certain data depicted in the forms of graphs and tables exhibiting dust particle levels. Moreover, there is an alert system of the exceeding pollution value through LINE application when the set standard value is exceeded.

In particular, the results of the developed prototype are compared with that of standard equipment employed by the dust particle detection station at the OTOP Center, located at the heart of Ubon Ratchathani's Muang District. It was found that the obtained data were similar. Thus, the developed prototype can be used to measure dust particle levels.

**คำสำคัญ:** ระบบตรวจวัดฝุ่น; ฝุ่นละอองขนาดเล็ก; คุณภาพอากาศ; แอปพลิเคชันไลน์

Particulate matter detection system; Micro dust particle; Air quality; LINE application

# ระบบตรวจวัดระดับน้ำเพื่อการแจ้งเตือนน้ำท่วมผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยเทคโนโลยี Narrowband IoT

## Water level monitoring system for flood notification via LINE application using Narrowband IoT

ชัยวิชิต แก้วกลม, ธนรัฐ โชติพันธ์, อธิพร ชาญศิริวัฒน์,  
สันทนีย์ กิจเพิ่มเกียรติ, เสาวลักษณ์ ไทยกลาง \*

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์, คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 34000

\* Corresponding Author: saowaluk.t@ubru.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอระบบตรวจวัดระดับน้ำเพื่อการแจ้งเตือนน้ำท่วมผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยเทคโนโลยี Narrowband IoT (NB-IoT) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบวัดระดับน้ำด้วยเทคโนโลยี NB-IoT 2) วัดประสิทธิภาพระบบตรวจวัดระดับน้ำเพื่อแจ้งเตือนน้ำท่วมผ่านแอปพลิเคชันไลน์ วิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบโดยใช้เทคโนโลยี NB-IoT ทำหน้าที่ส่งข้อมูลระดับน้ำแบบเรียลไทม์จากแหล่งน้ำธรรมชาติในพื้นที่เสี่ยงภัยไปยังระบบสารสนเทศ พร้อมทั้งพัฒนาโมดูลที่ทำหน้าที่ดึงข้อมูลระดับน้ำแบบเรียลไทม์จากสถานีวัดระดับน้ำ M7 ของแม่น้ำมูล อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานีเพื่อจัดเก็บในระบบสารสนเทศอีกด้วย ระบบทำการตรวจวัดเปรียบเทียบข้อมูลระดับน้ำจากอุปกรณ์ต้นแบบและจากสถานีวัดระดับน้ำ M7 ตามเงื่อนไขเพื่อส่งข้อความแจ้งเตือนความเสี่ยงที่จะเกิดน้ำท่วมผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ โดยเงื่อนไขที่ใช้ในการตรวจสอบประกอบด้วย ค่าเตือนภัยของระดับน้ำ ณ จุดที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ต้นแบบวัดระดับน้ำ และค่าเตือนภัยของสถานีวัดระดับน้ำ M7 ระบบจะทำการแจ้งเตือนเมื่อค่าระดับน้ำของแหล่งข้อมูลถึงค่าเตือนภัยที่กำหนดไว้ ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า อุปกรณ์ต้นแบบวัดระดับน้ำด้วยเทคโนโลยี NB-IoT สามารถส่งข้อมูลได้ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 96.68% และระบบสามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้อย่างแม่นยำ คิดเป็นร้อยละ 97.33% ซึ่งจากงานวิจัยนี้ส่งผลให้คนในพื้นที่เฝ้าระวังน้ำท่วมได้รับการแจ้งเตือนความเสี่ยงที่จะเกิดน้ำท่วม และสามารถเตรียมการได้อย่างทันที่

This research presents a water level monitoring system for flood notification via the LINE application using Narrowband IoT (NB-IoT). The objectives of this research are as follows: 1) To design and develop a prototype device that measures the water level using NB-IoT technology. 2) To evaluate the efficiency of the water level monitoring system in issuing flood notifications through the LINE application. In the research methodology, we designed and developed a prototype device using NB-IoT technology to collect real-time water level data from the location where the prototype device is installed. Additionally, we implemented a module to collect real-time water level data from the M7 water level station of Moon River, Muang District, Ubon Ratchathani Province. We incorporated this data into an information system for further analysis. The system compared water level measurements from both sources based on predefined alarm thresholds: the prototype water level measuring device and the M7 water level measuring station. If the water level of either source reaches the predetermined alarm threshold, flood risk alert messages are sent through the LINE notification. The performance evaluation revealed that the prototype device accurately transmitted water level data with NB-IoT technology, achieving a representation accuracy of 96.68%. Moreover, the system precisely issued flood alerts through the LINE notification, representing 97.33%. Overall, this research successfully alerted residents in flood-prone areas to the risk of flooding, enabling them to prepare in a timely manner.

**คำสำคัญ:** การแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์; การวัดระดับน้ำ; NB-IoT; ไลน์แอปพลิเคชัน  
Real time alerts; Water level monitor; NB-IoT; LINE Application

# การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อใช้ระบุต้นมันสำปะหลัง Comparison of Performance of Deep Neural Network Models in UAV Image Analysis for Cassava Trees Identification

มณีนรัตน์ ผลประเสริฐ<sup>1</sup>, พงษ์ศธร เชิดสม<sup>2</sup>, บัณฑิต สุวรรณโท<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เลขที่ 80 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ประเทศไทย

<sup>2</sup>คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ 123 หมู่ 16 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย

\* Corresponding Author: [bundit8682@gmail.com](mailto:bundit8682@gmail.com)

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกในการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อใช้ระบุต้นมันสำปะหลัง เครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เครื่องอากาศยานไร้คนขับ (UAV) ผ่านกำหนดจุดควบคุมภาพ (GCP) จำนวน 7 จุดรอบบริเวณแปลงมันสำปะหลังที่ใช้ในการทดลอง โดยใช้ตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก (DNN) สำหรับการประมวลผลวิเคราะห์ภาพถ่าย ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้แบบจำลอง YOLO V8 ทั้งหมด 3 รุ่น คือ รุ่น S M และ L ซึ่งเป็นแบบจำลองการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) มาใช้สำหรับงานการตรวจจับหรือระบุตำแหน่งของวัตถุที่ต้องการในภาพได้ จากการวิจัยพบว่า จากการแบ่งข้อมูลภาพถ่ายแปลงมันสำปะหลังออกเป็นสามกลุ่ม คือ Train Set, Validation set และ Test Set ในจำนวน 100 รอบ (epoch) ของการประมวลผลของแบบจำลอง YOLO V8 รุ่น s ได้ค่าผลการทดลอง คือ ค่า mAP 67.0% ค่า precision 70.3% และค่า recall 61.7% รุ่น m ได้ค่าผลการทดลอง คือ ค่า mAP 66.5% ค่า precision 68.9% และค่า recall 62.4% และรุ่น L ได้ค่าผลการทดลอง คือ ค่า mAP 65.5% ค่า precision 68.3% และค่า recall 63.0% เรียงลำดับจากแบบจำลองที่มีค่า mAP สูงสุดไปหาต่ำสุด

The objective of this research is to compare the performance of deep learning neural network models in analyzing aerial images taken by unmanned aerial vehicles (UAVs) for cassava trees crop identification. The data collection tools used include UAVs and ground control points (GCPs) consisting of seven points in the experimental field. A deep neural network (DNN) model, specifically the YOLO V8 model, was employed for image analysis. The researchers conducted experiments using three versions of the YOLO V8 model: S, M, and L, which are deep learning models used for object detection and localization in images. The research involved dividing the dataset of the cassava trees crop into three groups: the Train Set, Validation Set, and Test Set, with a total of 100 epochs for processing using the YOLO V8 models. The results of the experiments showed that the YOLO V8 model achieved the following performance metrics: for the S version, mAP (mean Average Precision) of 67.0%, precision of 70.3%, and recall of 61.7%; for the M version, mAP of 66.5%, precision of 68.9%, and recall of 62.4%; and for the L version, mAP of 65.5%, precision of 68.3%, and recall of 63.0%. The models are ranked in descending order based on their mAP values, from the highest to the lowest.

**คำสำคัญ:** เปรียบเทียบ; ประสิทธิภาพ; ตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก; ภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับ  
Comparison; performance; Deep Neural Network Models; UAV image

# การผลิตแผ่นไม้ปาร์ติเกิลจากกากครามด้วยเครื่องอัดแผ่นไม้ปาร์ติเกิลต้นทุนต่ำ

## PRODUCTION OF PARTICLE BOARD FROM INDIGO RESIDUE USING A LOW-COST PARTICLE BOARD PRESS MACHINE

ปรมินทร์ นิลจินดา, ทรงฤทธิ์ พุทธลา, ภาคิณ ลอยเจริญ\*

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เลขที่ 680 ถนนโยธา ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมือง จ.สกลนคร 47000 ประเทศไทย

\* Corresponding Author: Phakin.l@snru.ac.th

### บทคัดย่อ

กากครามเป็นขยะเหลือทิ้งทางการเกษตรที่เกิดจากกระบวนการผลิตผ้าย้อมคราม ซึ่งมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของชุมชน การนำกากครามมาทำเป็นแผ่นไม้ปาร์ติเกิล เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับขยะเหลือทิ้งในชุมชนและลดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นสร้างกระบวนการผลิตแผ่นไม้ปาร์ติเกิลจากกากครามและสร้างต้นแบบเครื่องอัดแผ่นไม้ปาร์ติเกิลต้นทุนต่ำ จากการศึกษาพบว่ากระบวนการผลิตแผ่นไม้ปาร์ติเกิลจากกากครามโดยไม่ใช้ความร้อน สามารถผลิตแผ่นไม้ปาร์ติเกิลที่มีขนาดใหญ่สุด 60x60 เซนติเมตร และมีลักษณะผิวที่เรียบสม่ำเสมอ แผ่นไม้บิดงอ มีความคงตัวอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพึงพอใจ โดยกระบวนการผลิตดังกล่าวถูกผลิตโดยเครื่องต้นแบบเครื่องอัดแผ่นไม้ปาร์ติเกิลต้นทุนต่ำ ที่มีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน วัสดุที่ใช้ในการผลิตสามารถหาได้ทั่วไป สามารถผลิตชิ้นงานได้ตามที่ต้องการและมีอัตราการผลิตเป็นที่น่าพอใจ การบำรุงรักษาไม่ยุ่งยาก มีความทนทานสูง และสามารถนำแผ่นไม้ปาร์ติเกิลที่ได้จากกระบวนการผลิตนี้ไปประยุกต์ใช้ในงานได้หลากหลาย ทั้งงานฝ้าเพดาน ฉนวนกันความร้อน แผ่นซับเสียง วัสดุตกแต่งทางสถาปัตยกรรมอื่น ๆ

Indigo residue is agricultural waste from the production process results of indigo dyed fabric, which has an impact on the environment and community. Using indigo residue to make particle boards is a way to add value to waste in the community and reduce environmental pollution. This research emphasizes on creating a process for producing particle boards from indigo residue and creating a prototype of a low-cost particleboard press machine. The study found that the process of producing particle board from indigo residue without using heat, can produce particle board with a maximum size of 60x60 centimeters and has a smooth consistent surface. The sheets are not bent and have satisfactory stability. The production process was produced using a prototype of a low-cost particleboard press machine, with a structure that is not complicated. The materials used in production are readily available, able to produce work as desired and with a satisfactory production rate also the maintenance is simple, and highly durable. The production from the particle board can be applied in a variety of applications such as both ceiling work, thermal insulation, sound deadening panels, other architectural decoration materials.

**คำสำคัญ:** แผ่นไม้ปาร์ติเกิล, กากคราม, เครื่องอัดแผ่นไม้ปาร์ติเกิลต้นทุนต่ำ

*particle boards, indigo residue, low-cost particle board press machine*

# จลพลศาสตร์การสลายตัวของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะเขือเทศเข้มข้น ระหว่างการให้ความร้อน

## Kinetic degradation of antioxidant activity in tomato paste during the heating process

ชนกร ราชพิลา<sup>1,\*</sup>, ทัดดาว อภิรัมย์<sup>2</sup>, กิ่งกาญจน์ ป็องทอง<sup>3</sup>

<sup>1</sup>มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, อำเภอเมือง สกลนคร ประเทศไทย

<sup>2</sup>มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, ศูนย์เทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรมจังหวัดสกลนคร, อำเภอเมือง สกลนคร ประเทศไทย

<sup>3</sup>มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, คณะเกษตรศาสตร์, อำเภวาริชชำราบ อุบลราชธานี ประเทศไทย

\* Corresponding Author: [tanakorn@snru.ac.th](mailto:tanakorn@snru.ac.th)

### บทคัดย่อ

มะเขือเทศโรงงานเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของจังหวัดสกลนคร ในแต่ละปีมีการแปรรูปมะเขือเทศเป็นน้ำมะเขือเทศเข้มข้นมากกว่า 60,000 ตัน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจลพลศาสตร์การสลายตัวของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของน้ำมะเขือเทศเข้มข้นระหว่างการให้ความร้อน พบว่าการให้ความร้อนน้ำมะเขือเทศเข้มข้นที่อุณหภูมิ 75, 85 และ 95 °C เป็นเวลา 30 นาที เมื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบสมการเชิงเส้นเพื่อหาแบบจำลองของจลพลศาสตร์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl-hydrate) พบว่าน้ำมะเขือเทศเข้มข้นมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระโดยทำปฏิกิริยากับ DPPH 212.23 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ค่าคงที่ของปฏิกิริยาการสลายตัว (k) จะลดลงจาก 0.0055 เป็น 0.0043 และ 0.0043 ตามลำดับ การสลายตัวของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในน้ำมะเขือเทศเข้มข้นเป็นไปตามความสัมพันธ์ของปฏิกิริยาอันดับศูนย์ (zero order reaction) ค่าพลังงานกระตุ้นได้เท่ากับ 383.79 กิโลจูล อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะส่งผลให้ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระมีการสลายตัวมากขึ้นและที่อุณหภูมิเดียวกันเมื่อให้ความร้อนเป็นระยะเวลาสั้นจะส่งผลกับความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระมีการสลายตัวมากขึ้นเช่นเดียวกัน

Industrial tomato is an important economic crop of Sakon Nakhon Province. Each year, more than 60,000 tons are processed into tomato paste. This research aimed to study the tomato paste antioxidant activity degraded from the different heating process temperatures of 75,85 and 95 °C during heating from 0-30 minutes. Antioxidant activity was investigated by DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl-hydrate) assay and found in tomato paste was determined 212.23 mg/ml. The results indicated the increase of heating gave a higher degradation rate of antioxidation activity. Antioxidation activity degradation fitted to the zero-order reaction kinetics. Temperature dependence of degradation rate constants (k) in tomato paste was expressed ad activation energy that was estimated to be 383.79 kJ. Mol<sup>-1</sup>

**คำสำคัญ:** ความร้อน; ไลโคปีน; โภชนาการ; ระเหยน้ำ

*Thermal; Lycopene; Nutrition; Evaporation*



# ปริมาณปูนที่แตกต่างกันที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของเนื้อครามจากครามพันธุ์ฝักงอ (*Indigofera Suffruticosa* Mill.) ที่ผลิตในจังหวัดสกลนคร

## Differences in lime contents affecting yield and quality of indigo paste derived *Indigofera Suffruticosa* Mill. which produced in Sakon Nakhon Province

วาสนา แผลติตะ<sup>1,\*</sup>, สุจิตรา เจาะจง<sup>1</sup>, อินทร์ธวัช ศรีบุตต์<sup>1</sup>, วรณวิภา พินธะ<sup>1</sup>, แสนสุรีย์ เชื้อวงศ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร 199 ม.3 ต.พังโคน อ.พังโคน จ.สกลนคร

<sup>2</sup>ศูนย์ความเป็นเลิศด้านคราม สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 680 ม.11 ต.ธาตุนาเวง อ.เมือง จ.สกลนคร

\* Corresponding Author: wasana.pl@rmuti.ac.th

### บทคัดย่อ

ผลิตภัณฑ์ผ้าย้อมครามธรรมชาติจัดเป็น 1 ใน 5 ของสินค้าบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) จังหวัดสกลนคร โดยมีเงื่อนไขของการผลิตเป็นเส้น ฝ้ายธรรมชาติและเนื้อครามที่ผลิตในจังหวัดสกลนคร เนื้อครามคือวัตถุดิบหลักของการย้อมครามมีการผลิตอย่างหลากหลายในจังหวัดสกลนคร จากความหลากหลายของแหล่งผลิตจึงทำให้คุณภาพของเนื้อครามแตกต่างกัน วัตถุประสงค์ในครั้งนี้เพื่อศึกษาปริมาณปูนที่แตกต่างกันต่อการผลิต เนื้อครามจากครามฝักงอ ออกแบบการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 7 ทรีทเมนต์ของปริมาณปูน ได้แก่ 0 3 6 9 12 15 และ 18% ของน้ำหนัก สดต้นคราม จำนวน 3 ซ้ำ เก็บปริมาณเนื้อครามที่ได้ นำไปวัดค่าสี CIE L\*a\*b\* พบว่า ระดับการเติมปูน 9% ของน้ำหนักสดต้นครามจะให้ปริมาณ อินดิโกต่อ 1 กิโลกรัมสูงสุดเป็น 103.67 กรัม ในขณะที่ค่า pH ของเนื้อครามที่ได้จากการเติมปูนในระดับที่ต่างกัน 0 3 6 9 12 15 18% ของน้ำหนัก สดมีค่า pH เป็น 7.7 8.5 10.7 11.1 11.2 11.2 และ 11.3 ตามลำดับ และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับปริมาณการเติมปูนต่อการผลิตเนื้อครามจาก กลุ่มผู้ผลิตเนื้อครามในจังหวัดสกลนครจำนวน 30 รายมากกว่าร้อยละ 75 จะอยู่ในระหว่าง 8-12% ของน้ำหนักต้นสดคราม ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการ ผลิตเนื้อครามของกลุ่มผู้ผลิตมีปัจจัยมาจากการให้ปริมาณผลผลิตที่สูงและควบคุมคุณภาพน้ำย้อมจากสัดส่วนดังกล่าวได้ดี

Natural indigo fabrics are 1 of 5 Geographical Indicators products of Sakon nakhon that used natural cotton dyed with indigo dye which is an indigo paste produced in Sakon nakhon province. The indigo paste is made from indigo pigment mixed with lime, then collected in sediment and water released. From a variety of production sources, the objective of this study the different amounts of lime used in indigo paste production from *Indigofera Suffruticosa* Mill. A completely randomized design was used in 7 treatments as 0, 3, 6, 9, 12, 15, and 18% of indigo plant fresh weight with 3 replications. The obtained indigo content was collected for CIE color measurement. The results showed that lime filling level 9% of indigo fresh weight gave the highest of indigo at 103.67 gram per kg and pH in each level 0, 3, 6, 9, 12, 15, and 18% are 7.7, 8.5, 10.7, 11.1, 11.2, 11.2, and 11.3, respectively. Then, data were collected from 30 persons of indigo paste producers in Sakon nakhon province, 8-12% of lime was used widely more than 75%. This indicates that indigo production can be utilized and manageable for storage. There is an appropriate calcification range in order to achieve both high quantity and good quality.

**คำสำคัญ:** ผ้าครามธรรมชาติ; เนื้อคราม; ปูน; น้ำย้อมคราม; สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

*Thermal; Lycopene; Nutrition; Evaporation*

# ความแข็งของดินภายใต้สวนป่ายูคาลิปตัส สวนยางพารา และป่าอนุรักษ์ ในพื้นที่สวนป่ามุกดาหาร

## SOIL HARDNESS UNDER EUCALYPTUS PLANTATIONS, RUBBER PLANTATIONS AND CONSERVED FORESTS IN MUKDAHAN FOREST PLANTATIONS

ธนสิทธิ์ มาลาสิงห์<sup>1</sup>, ธนากร ลัทธิตีระสุวรรณ<sup>1</sup>, จีฬา โยธาทักดี<sup>2</sup>, ปิยะพิศ ขอนแก่น<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่

<sup>2</sup>สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์เพื่อการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่

\* Corresponding Author: [mju6408301006@mju.ac.th](mailto:mju6408301006@mju.ac.th)

### บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ประโยชน์สวนป่ามุกดาหาร เชื่อมโยงกับคุณสมบัติของดินในพื้นที่ สวนป่ามุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร โดยกำหนดเลือกพื้นที่ 3 ส่วน คือ 1) แปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยางพารา 2) แปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส 3) พื้นที่ป่าอนุรักษ์ (ป่าธรรมชาติ) วางแปลงตัวอย่างขนาด 10x10 เมตร จำนวน 21 แปลง โดยแบ่งเป็นพื้นที่แปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยางพารา จำนวน 9 แปลง แปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส จำนวน 9 แปลง แปลงป่าธรรมชาติ จำนวน 3 แปลง โดยใช้วิธี Stratified random sampling โดยในแปลงตัวอย่างขนาด 10x10 เมตร กำหนดจุดเก็บข้อมูลดินจำนวน 5 จุด การเก็บข้อมูลดินที่ระดับ 0-5 เซนติเมตร และระดับ 20-25 เซนติเมตร จากการศึกษาพบว่าความแข็งของดินในแนวตั้งบริเวณแปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส บริเวณแปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยางพารา และบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ (ป่าธรรมชาติ) พบว่าความแข็งของดินเฉลี่ยในแนวตั้งที่ระดับผิวหน้าดินของทั้ง 3 พื้นที่เป็นดินอ่อน ( $\text{cm/drop} > 1.5$ ) และเป็นดินที่มีความแข็งมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับระดับความลึกของดิน ความแข็งของดินในแนวนอน (Soil hardness) ชั้นบน (0-5 เซนติเมตร) บริเวณพื้นที่ป่าธรรมชาติ มีความแข็งดินที่สุด และที่ระดับความลึก 20-25 เซนติเมตร บริเวณแปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสความแข็งดินมากที่สุด ความชื้นของดินพบว่าบริเวณแปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยางพารา มีความชื้นของดินมากกว่าทั้งสองพื้นที่ และค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินทั้ง 3 พื้นที่ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการปลูกสร้างสวนป่าควรเลือกพรรณไม้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เนื่องจากความแข็งของดินมีผลต่อระบบรากของพืช ส่งผลต่อการดูดซึมธาตุอาหารของพืชเป็นสาเหตุที่พืชเติบโตช้า

A study on the utilization of Mukdahan forest plantation linked to soil properties in the area Mukdahan Forest Park Mukdahan Province Three areas were selected: 1) rubber plantation plots; 2) eucalyptus forest plantation plots; 3) conserved forest areas. (Natural forest) Placed 21 sample plots of 10x10 meters in size, divided into 9 plots of rubber plantation plots, 9 plots of eucalyptus forest plantations, and 3 plots of natural forest using Stratified random sampling method, in the 10x10 meter sampling plot, five soil data collection points were determined at the level of 0-5 cm and at the level of 20-25 cm. eucalyptus forest park The area of the plot to build a rubber tree plantation. and protected forest areas (Natural forest) found that the vertical average soil hardness at the soil surface level of all 3 areas is soft soil. and the soil becomes harder as the depth increases Soil hardness in the upper layer (0-5 cm) in the natural forest area. has the strongest soil And at the depth of 20-25 cm, the soil hardness of eucalyptus forest was planted in the plot area. Soil moisture found that the area of the plantation of the rubber plantation. There was more soil moisture than both areas. And the pH of the soils of the 3 areas were not different.

**คำสำคัญ:** ความแข็งของดินในแนวตั้ง; ความแข็งของดินในแนวนอน; แปลงป่าธรรมชาติ; แปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยางพารา; แปลงปลูกสร้างสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส  
soil boundary; rubber plantation; eucalyptus plantation



## การพัฒนาลูกชิ้นปลาโคกเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน

### Development of Fish Ball Product from Chacunda Gizzard Shad

### (*Anodontostoma chacunda*) as a Community Product

หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์\*, ขนิษฐา รัตน์ประโคน, กุสุมา ไชยราช

สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดแพร่

\* Corresponding Author: [mju6408301006@mju.ac.th](mailto:mju6408301006@mju.ac.th)

#### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมและประเมินคุณภาพทางกายภาพ จุลินทรีย์ และทดสอบคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสของลูกชิ้นปลาโคก เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยเริ่มจากการศึกษาชนิดของแป้งที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ แป้งที่นำมาศึกษามี 3 ชนิด ได้แก่ แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพด และแป้งสาลี ผลการทดลองพบว่าแป้งมันสำปะหลังเหมาะสมที่สุดในการนำมาผลิตลูกชิ้นปลา เนื่องจากเมื่อโดนความร้อนทำให้มีเนื้อสัมผัสที่แน่นกว่าแป้งชนิดอื่น ๆ และได้รับคะแนนจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด หลังจากได้ชนิดของแป้งแล้วจึงศึกษาปริมาณแป้งมันสำปะหลังที่เหมาะสมในการผลิตลูกชิ้นปลา ผลการทดลองพบว่า การเติมปริมาณแป้งมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่าความสว่างเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณความชื้นมีค่าลดลง เมื่อทดสอบผลิตภัณฑ์กับผู้ทดสอบชิม พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมที่ปริมาณแป้งมันสำปะหลังต่อเนื้อปลาโคกในอัตราส่วน 25:75 มากที่สุด เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาโคกลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณแป้ง ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลาที่ผลิตได้มีปริมาณจุลินทรีย์ไม่เกินมาตรฐานชุมชน

The objectives of this research were to study the appropriate formula and evaluate the physical quality, microorganism and organoleptic properties test of fish balls from the Chacunda Gizzard Shad (*Anodontostoma chacunda*) for developing to the community product. The experiment was started by studying the type of starch that was suitable for making products. Three types of starch were studied, namely tapioca starch, corn starch and wheat starch. The results showed that the tapioca starch was the most suitable for producing fish balls. Because when heated, it has a firmer texture than other types of starch and received the highest score from the panellists. After obtaining the suitable starch type, the appropriate amount of cassava starch was studied to produce fish ball. The results showed that the addition of cassava starch increased the product color value  $L^* a^*$  and  $b^*$  value but the moisture content was decreased. When evaluating the sensory test by the panellists, it was found that the consumers gave the highest score in the appearance, color, taste, texture and overall preference of products at the ratio 25:75 of cassava starch to fish meat. When the product was tested for microbial quality, it was found that the total microbial content of fish ball products decreased with increasing the starch content. In this regard, the microbial quality of fish ball produced from the Chacunda Gizzard Shad (*Anodontostoma chacunda*) was not exceed the community standards.

**คำสำคัญ:** ลูกชิ้น; ปลาโคก; ผลิตภัณฑ์ชุมชน

*Fish ball; Chacunda Gizzard Shad; Community Product*

## การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวพองธัญพืชเสริมโปรตีนไข่น้ำผง

# Development of Puffed Rice Cereal Supplemented Protein with Water Meal Powder

หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์\*, จิรพร สวัสดิการ, วริศชนม์ นิลนนท์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประเทศไทย

\* Corresponding Author: [yardrung.s@rbu.ac.th](mailto:yardrung.s@rbu.ac.th)

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวพองธัญพืชและเสริมโปรตีนจากไข่น้ำผงที่ระดับต่าง ๆ วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และทางประสาทสัมผัสของไข่น้ำผงและข้าวพองที่ผลิตได้ การทดลองเริ่มจากนำไข่น้ำผงจากแหล่งเพาะเลี้ยงมาล้างน้ำสะอาด บีบน้ำออกโดยใช้ผ้าขาวบาง จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง หรือให้ถึงความชื้นประมาณร้อยละ 9-10 นำไข่น้ำผงผ่านการอบแห้งมาปั่นและร่อนผ่านตะแกรง วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและพัฒนาเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ ส่วนผสมข้าวพอง ประกอบด้วย น้ำเชื่อม ธัญพืช และไข่น้ำผง แปรปริมาณการเติมไข่น้ำผงลงในส่วนผสมที่ร้อยละ 0.5 1 และ 1.5 คลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน และขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวพองธัญพืชผสมไข่น้ำ จากนั้นจึงนำไปวิเคราะห์คุณภาพ จากผลการทดลองพบว่าไข่น้ำผงมีปริมาณโปรตีนร้อยละ 24.09 และความชื้นร้อยละ 8.0 อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ข้าวพอง คือ อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์มีความพอง สีน้ำตาล และสามารถขึ้นรูปได้เป็นผลิตภัณฑ์ข้าวพองธัญพืชเสริมโปรตีนไข่น้ำผง

The objective of this research was to develop the puffed rice cereal product that was supplemented with the water meal powder at different levels. The obtained product was analyzed the physical and chemical properties and sensory evaluation. The experiment was started by collecting the water meal from the culture pond, cleaned and filtered via filter cloth. Then, the water meal was dried at 60°C for 18 h or until the moisture was decreased to 9-10%. Dried water meal was ground and sift through a sieve and then analyzed the chemical properties. The water meal powder was used as an ingredient for the puffed rice cereal product. The ingredients were consisted of syrup, cereals and water meal powder that was varied at 0.5 1 and 1.5%. The mixture was mixed and formed to be the puffed rice cereal product supplement with water meal powder. Following, the products were analyzed the quality. The results showed that the protein and moisture content of the water meal powder were 24.09% and 8%, respectively. The optimal temperature and time to produce the puffed rice cereal was 60°C for 4 h. The product was expanded, brownish and could be formed to make the puffed rice cereal that was supplemented with the water meal powder.

**คำสำคัญ:** ไข่น้ำ; ข้าวพองธัญพืช; โปรตีนทางเลือกจากพืช

*Water Meal; Puffed rice cereal; Alternative protein*

# การจัดการดินเพื่อการผลิตผักปลอดภัยสูงเบอร์ 8 อย่างยั่งยืนของกลุ่มเกษตรกร อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

## Soil Quality Management for Sustainable Producing High Safety Vegetables no. 8 with Farmers Group in Panom Sarakham, Chachoengsao, Province

ภควรรณ คงจันทร์\*, ทวีทรัพย์ เจือพานิช, อมรรัตน์ จิณรัชช์

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ประเทศไทย

\* Corresponding Author: tassakong@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาข้อมูลคุณภาพดินพื้นที่ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา 2. เพื่อแก้ปัญหาการจัดการดินในการปลูกผักปลอดภัยสูงเบอร์ 8 อย่างยั่งยืน ผลการศึกษาลักษณะ และคุณภาพดิน พบว่าดินบริเวณนี้เป็นชุดดินมหาโพธิ์ คุณสมบัติดินเป็นกรดจัดถึงกรดอ่อน เมื่อทำการวิเคราะห์คุณภาพดินเบื้องต้นจำนวน 10 แปลง แบ่งได้ 3 ประเภท คือ 1) ดินร่วนปนทราย สภาพกรดอ่อน 2) ดินร่วนปนทรายละเอียด สภาพกรดอ่อน 3) ดินลูกรังเม็ดดินหยาบ สภาพกรดอ่อน ผลการศึกษารับปรุงดินด้วย 6 ชุดการทดลอง ดังนี้ ชุดการทดลอง 1 ชุดควบคุม : ดินอย่างเดียว ชุดการทดลอง 2 : ดิน 1 ส่วน + ขุยมะพร้าว 1 ส่วน + ชี้เถ้าแกลบ 1 ส่วน ชุดการทดลอง 3 : ดิน 1 ส่วน + ขุยมะพร้าว 1 ส่วน + ชี้เถ้าแกลบ 1 ส่วน + ปุ๋ยคอกมูลวัว 1 ส่วน ชุดการทดลอง 4 : ดิน 1 ส่วน + ขุยมะพร้าว 1 ส่วน + ชี้เถ้าแกลบ 1 ส่วน + ปุ๋ยหมัก 1 ส่วน ชุดการทดลอง 5 : ดิน 1 ส่วน + ขุยมะพร้าว 1 ส่วน + ชี้เถ้าแกลบ 1 ส่วน + ปุ๋ยคอกมูลวัว ½ ส่วน + ปุ๋ยหมัก ½ ส่วน และชุดการทดลอง 6 : ดิน 1 ส่วน + ขุยมะพร้าว 1 ส่วน + ชี้เถ้าแกลบ 1 ส่วน + วัสดุเหลือทิ้งจากก้อนเชื้อเห็ดฟาง 1 ส่วน และปลูกผัก 3 ชนิด คือ ผักกวางตุ้ง (*Brassica Chinensis* Linn.), ผักคะน้าเห็ดหอม (*Brassica Oleracea var alboglabra*) และผักบุ้งจีน (*Ipomoea aquatica* Forsk. Var. Reptan) พบว่าดินประเภทที่ 1 หลังทำการปรับปรุงดินปลูกผักกวางตุ้ง ชุดการทดลอง 5 ให้ผลผลิตดีที่สุด ชุดการทดลอง 3 ให้ผลผลิตรองลงมา แต่พบว่าชุดการทดลอง 3 ให้ผลกำไรที่สูงกว่า (131,648 บาทต่อไร่ต่อปี) การปลูกผักคะน้าเห็ดหอม ชุดการทดลอง 4 ให้ผลผลิตดีที่สุด (539,840 บาทต่อไร่ต่อปี) การปลูกผักบุ้งจีนชุดการทดลอง 5 ผลผลิตและผลกำไรสูงที่สุดมูลค่า 468,800 บาทต่อไร่ต่อปี ดินประเภทที่ 2 พบว่าการปลูกผักกวางตุ้ง ชุดการทดลอง 3 ให้ผลผลิตดีที่สุด (214,976 บาทต่อไร่ต่อปี) การปลูกผักคะน้าเห็ดหอม ชุดการทดลอง 5 ให้ผลผลิตดีที่สุด (251,096 บาทต่อไร่ต่อปี) การปลูกผักบุ้งจีนพบว่าชุดการทดลอง 3 ให้กำไรสูงสุด 516,800 บาทต่อไร่ต่อปี ดินประเภทที่ 3 ปลูกผักคะน้าเห็ดหอม ชุดการทดลอง 5 ให้ผลดีที่สุด (530,240 บาทต่อไร่ต่อปี)

This research aims to 1) Study of soil quality in Phanom Sarakham District, Chachoengsao Province 2) To solve the problem of soil management for sustainable vegetable cultivation No. 8. The results of soil characteristics in Phanom Sarakham District, Chachoengsao Province showed that the soil was Maha Pho. It has to be acidic to acid, The soil condition of the farmers was analyzed by preliminary analysis of 10 farmland: divided into 3 types were 1) Sandy loam, weak acid state 2) Very fine sandy loam, weak acid 3) Laterite soil, weak acid. The results of research to improving the soil by designing 6 experiments to growing 3 types of vegetables: *Brassica Chinensis* Linn., *Brassica Oleracea var alboglabra*. and *Ipomoea aquatica* Forsk. Var. Reptan. This research soil improvement found that the type 1. planting *Brassica Chinensis* Linn. Showed that The best productivity was experiment 5 but experimental set 3 gave the highest profit.(131,648 baht per rai per year).

Growing Brassica Oleracea var alboglabra in Experiment 4 gave the best yield and profits. (539,840 baht per rai per year) Planting Ipomoea aquatica Forsk.Var reptan experiment 5 show that the highest yield and profit, worth 468,800 baht per rai per year. Type 2 found that Brassica Chinensis Linn. grown in Experiment 3 was the highest yield and profit (214,976 baht per rai per year.) Chinese Kale experiment 5 gave the highest yield and profit. (251,096 baht per rai per year). Planting Ipomoea aquatica Forsk.Var. reptan it was found that this soil has the best yield when compared to other types of soil.While the experiment 3 and 5 gave the nearly result but experimental 3 gave the highest profit at 516,800 baht per rai per year. Type 3 growing Brassica Chinensis Linn. were found experiment 5 gave the best results. (530,240 baht per rai per year)

**คำสำคัญ:** การจัดการดิน; ผักปลอดภัย; ยั่งยืน; ฉะเชิงเทรา

*Soil Quality Management; High Safety Vegetables; Sustainable*

# การจัดการห่วงโซ่คุณค่าใหม่สำหรับเกษตรกรต้นน้ำผ่านกลไกการดูดซับทรัพยากรพื้นถิ่นสู่ธุรกิจ ข้าวเม่านางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

## New value chain management for upstream farmer through the mechanism of absorbing local resources to support Nang Rong pounded unripe rice business Buriram Province

อุดมพงษ์ เกศศรีพงษ์ศา<sup>1</sup>\*, สนิท พาราษฎร์<sup>2</sup>, เลิศภูมิ จันทรเพ็ญกุล<sup>3</sup>, ทิพย์สุดา ทาสีดำ<sup>4</sup>, วณิษา แผลงรักษา<sup>5</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, ประเทศไทย

<sup>2</sup>สาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, ประเทศไทย

<sup>3</sup>สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, ประเทศไทย

<sup>4</sup>สาขาวิชาการบัญชี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, ประเทศไทย

<sup>5</sup>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, ประเทศไทย

\* Corresponding Author: [udompong.jo@bru.ac.th](mailto:udompong.jo@bru.ac.th), [udompong.jo@gmail.com](mailto:udompong.jo@gmail.com)

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของการจัดการห่วงโซ่คุณค่าสำหรับเกษตรกรต้นน้ำธุรกิจข้าวเม่านางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ 2) เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการห่วงโซ่คุณค่าใหม่สำหรับเกษตรกรต้นน้ำผ่านกลไกการดูดซับทรัพยากรพื้นถิ่นสู่ธุรกิจข้าวเม่านางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัยพบว่า เมื่อวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานใหม่ของการผลิตข้าวเปลือก คณะผู้วิจัยได้ร่วมกันออกแบบกระบวนการของห่วงโซ่อุปทานใหม่ของการผลิตข้าวโดยให้เกษตรกรสมัครใจในการใช้พื้นที่ปรับเปลี่ยนไปปลูกข้าวเหนียวเพื่อรองรับความต้องการซื้อข้าวเปลือกของผู้ผลิตข้าวเม่านางรอง มีเกษตรกรทั้งหมด 5 กลุ่ม ที่สมัครใจเข้าร่วมการปรับเปลี่ยนมาปลูกข้าวเปลือก เพื่อรองรับออเดอร์ของกลุ่มผลิตข้าวเม่า จำนวน 33 ราย มีพื้นที่ที่เพาะปลูกรวม 193 ไร่ โดยพื้นที่ปลูกกระจายอยู่ 4 ตำบล ในเขตอำเภอคูเมืองจังหวัดบุรีรัมย์ และผลการวิจัยในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการห่วงโซ่คุณค่าใหม่สำหรับเกษตรกรต้นน้ำผ่านกลไกการดูดซับทรัพยากรพื้นถิ่นสู่ธุรกิจข้าวเม่านางรอง เพื่อการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม เกิดภาคเครือข่ายความร่วมมือทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งในส่วนต้นน้ำ ทั้ง 3 ฝ่าย ที่มีการถ่ายทอดขยายผลการจัดการให้เกิดห่วงโซ่คุณค่าใหม่ผลิตภัณฑ์ข้าวเม่านางรองไปยังพื้นที่อื่น เมื่อประเมินผลโครงการทำให้เกิดการยกระดับและเพิ่มขีดความสามารถให้กับผู้ประกอบการต้นน้ำในพื้นที่ของผู้ประกอบการทั้ง 5 กลุ่ม ทำให้มูลค่าสินค้าเพิ่มขึ้นต่อกลุ่มต่อเดือนร้อยละ 13.12 ทำให้ชุมชนมีรายได้ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.61

The objectives of this research were 1) to analyze the supply chain of value chain management for upstream farmer of Nang Rong pounded unripe rice business in Buriram Province; and 2) to develop a new value chain management system for upstream farmer through the mechanism of absorbing local resources to support Nang Rong pounded unripe rice business in Buriram Province. The results revealed that when analyzing the new supply chain of paddy production, the research team jointly designed a new supply chain process for rice production by letting the farmers to voluntarily change the land to grow glutinous rice to meet the demand for paddy of Nang Rong pounded unripe rice producers. There were a total of five groups which comprised 33 farmers who voluntarily participated in the conversion to paddy planting with a total planting area of

193 rai spread in four sub-districts in Khu Mueang District, Buriram Province. And result of the development of a new value chain management system for upstream farmers through the mechanism of absorbing local resources into Nang Rong pounded unripe rice business, for fair benefit sharing, a network of cooperation from both government agencies and the private sector was created with those three upstream stakeholders who have transferred and extended the management results to create a new value chain of Nang Rong pounded unripe rice products to other areas. When evaluating the results of the project, it was found that the capabilities of the upstream entrepreneurs in the five entrepreneurs' areas were enhanced resulting in an increase in product value per group per month by 13.12 percent, causing the community to have an increased income by 5.61 percent.

**คำสำคัญ:** ห่วงโซ่คุณค่าใหม่; เกษตรกรต้นน้ำ; ข้าวเม่านางรอง; กลไกการดูดซับทรัพยากรพื้นที่

*New Value Chain; Upstream farmer; Nang Rong pounded unripe rice; The mechanism of absorbing local resources*

---

# Poster Presentation

---

National Conference

# ผลของค่าความหนาแน่นในถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนต่อคุณสมบัติความเป็นเชื้อเพลิง

## Effect of the Durian Charcoal Briquettes Density on the Fuel Properties

คมสัน มุ่ยสี<sup>1\*</sup>, กฤษณะ จันทสิทธิ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

<sup>2</sup>สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

\* Corresponding Author: [komsan.m@rbru.ac.th](mailto:komsan.m@rbru.ac.th)

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อทดสอบคุณลักษณะความเป็นเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนที่ความหนาแน่นแตกต่างกันส่วนผสมถ่านอัดแท่งที่อัตราส่วนผงถ่านจากเปลือกทุเรียน 10 กิโลกรัม ผสมกับแป้งมันสำปะหลัง 0.3 กิโลกรัม และน้ำสะอาด 3 ลิตร การผลิตถ่านอัดแท่งเพื่อทดสอบคุณลักษณะความเป็นเชื้อเพลิงใช้วิธีการอัดเย็นด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิกขนาด 10 ตัน ผ่านแม่พิมพ์สแตนเลสทรงกลมแบบ พบว่าถ่านอัดแท่งที่แรงดันไฮดรอลิก 0.5, 1, 1.5, 2 และ 2.5 ตัน ได้ถ่านอัดแท่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร หนา 15 มิลลิเมตร มีความหนาแน่นอยู่ที่ 450 – 750 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ และให้ค่าความร้อนเชื้อเพลิงที่ 3,890, 4,079, 4,100, 4,160 และ 4,197 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมตามลำดับ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าในถ่านอัดแท่งที่มีปริมาตรเท่ากัน เมื่อความหนาแน่นของถ่านอัดแท่งมากขึ้นส่งผลให้ค่าความร้อนสูงขึ้นเหมาะกับการสร้างพลังงานความร้อนในพื้นที่เผาไหม้ขนาดเล็ก

This research aimed to examine the fuel characteristics of the charcoal briquettes from durian rind which had different densities. The composition of charcoal briquettes were durian rind charcoal 10 kg and tapioca starch 0.3 kg. The cold extruder with hydraulic machine was used to produce the charcoal briquettes for examining the fuel characteristics. The results showed that the charcoal briquettes using hydraulic pressure at 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 and 3 tons gave density between 450 – 750 kg/cm<sup>2</sup> and the average fuel calorific value at 3,890, 4,079, 4,100, 4,160 and 4,197 kcal/kg, respectively. From the result indicated that when the charcoal briquettes at the same volume increased the density, it resulted in the high heating value.

**คำสำคัญ:** ถ่านอัดแท่ง; ความหนาแน่น; เชื้อเพลิง

*Charcoal Briquettes; Density; Fuel*



# Valorization of biodiesel waste-crude glycerol for bacterial cellulose production: An optimization, production, and characterization

Suksun Tansiri<sup>1</sup>, Jirayus Woraratphoka<sup>2</sup>, Pakjirat Singhaboot<sup>3</sup>, Varavut Tanamool<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Chemistry Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima, Thailand.

<sup>2</sup>Department of Applied Biology, Faculty of Sciences and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima, Thailand.

<sup>3</sup>Faculty of Agricultural Product Innovation and Technology, Srinakharinwirot University, Nakhon Nayok, Thailand.

\* Corresponding Author: [Varavut.t@nrnu.ac.th](mailto:Varavut.t@nrnu.ac.th)

## Abstract

Biodiesel production is a fast-growing alternative fuel that can be applied to a conventional diesel engine. The by-product of waste glycerol is the main component and contains the amount of some toxic compounds depending on the sources of the substrate. In this research, non-detoxified crude glycerol was valorized to use as a sole carbon source for bacterial cellulose production. However, the property of crude glycerol is necessary to investigate. The results demonstrated that the main components of the crude glycerol determined by GC-MS were glycerin, followed by 9-octadecenoic acid, hexadecanoic acid, linoleic acid, and other compounds, respectively. Subsequently, the optimization of bacterial cellulose production by acetic acid bacteria using crude glycerol as a sole carbon source was conducted by the response surface methodology (RSM) with the central composite design (CCD). The impacts of 3 factors, i.e., crude glycerol concentration, yeast extract content, and pH value in media compositions were investigated. The results indicated that the media composition was crude glycerol concentration of 1.50 %w/v, yeast extract content of 3.81 g/L, and pH of 5.79 obtained from the optimum condition. The maximum bacterial cellulose obtained from the predicted model was 12.599 g/L, similar to the experiment (12.642 g/L). Moreover, the cellulose structure produced from crude and pure glycerol was also characterized and confirmed using FT-IR spectroscopy, X-ray Diffractometry, the scanning electron microscope (SEM), and Thermo gravimetric analysis.

**คำสำคัญ:** *Bacterial cellulose; Glycerol; Biodiesel; Optimization*

# การพัฒนาเตาเผาเพื่อผลิตถ่านชีวภาพจากเศษวัสดุเหลือทิ้ง จากกระบวนการควั่นขามะพร้าว น้ำหอม Development of Kiln to Produce Biochar from Waste of Aromatic Coconut Peeling Process

สันติ รักษาวงศ์<sup>1,\*</sup>, สมิต อินทร์ศิริพงษ์<sup>1</sup>, นวรัตน์ สีตะพงษ์<sup>2</sup>,  
พิชญ์ไพไล ขุนพรรณราย<sup>2</sup>, ชวัลวิทย์ คล้ายอยู่<sup>3</sup>

<sup>1</sup> สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี 70150

<sup>2</sup> สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

<sup>3</sup> กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเครือข่ายขยายผลโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ เขาชะงุ้ม ตำบลเขาชะงุ้ม อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี

\* Corresponding Author: santirak@mcru.ac.th

## บทคัดย่อ

ปัญหาเศษเหลือทิ้งจากกระบวนการควั่นขามะพร้าว น้ำหอมที่ตกค้างจำนวนมากในจังหวัดราชบุรี ซึ่งในบางครั้งจะถูกไปเทในลำน้ำลำคลองอย่างผิดกฎหมายหรือนำไปถมที่อย่างไม่เหมาะสมซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการส่งเสริมให้นำไปกำจัดอย่างถูกวิธีหรือส่งเสริมให้เกษตรกรได้นำเศษเหลือทิ้งเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ ก่อให้เกิดรายได้ต่อชุมชน จึงได้ศึกษาเพื่อออกแบบและพัฒนาเตาเผาถ่านชีวภาพ ขนาด 200 ลิตร รูปทรงกระบอกแนวตั้ง มีท่อความร้อนรูปตัว L ภายในเตาเพื่อเป็นช่องเผาเชื้อเพลิงให้ความร้อนกับวัสดุจนกลายเป็นถ่านในระบบที่มีอากาศน้อยด้วยกระบวนการแยกสลายตัวด้วยพลังงานความร้อน และมีการนำแก๊สที่เกิดจากกระบวนการแยกสลายตัวจากวัสดุกลับมาเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนเพื่อเผาวัสดุให้เกิดถ่านชีวภาพอีกทางหนึ่ง พบว่ากระบวนการเผาใช้เวลาเฉลี่ย 3 ชั่วโมง และอุณหภูมิสูงสุดภายในเตา 650 °C เมื่อนำวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการควั่นขามะพร้าว น้ำหอมมาเผาด้วยเตาที่พัฒนาขึ้นนี้พบว่าค่าความร้อนของเปลือกมะพร้าวควั่นขามะพร้าว และกะลามะพร้าวอ่อน มีค่าความร้อน 27.0 23.0 และ 31.8 MJ/kg เมื่อเทียบกับค่าพลังงานความร้อนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ดังนั้นการนำวัสดุดังกล่าวมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ถ่านในรูปแบบต่าง ๆ จึงทำให้เกิดช่องทางการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้

Waste of aromatic coconut peeling process increasingly residue in Ratchaburi province. Sometimes, wastes are illegally dumped into rivers and canals or used to fill land depressions without proper consultations which there are the effect of environment. Therefore, the proper waste disposal methods or promoting communities to apply the waste for increasing income should be adopted. In this research, the aims at design and develop the cylindrical biochar kiln which has 200 liters and L heat-square pipe into central. In the system, the pyrolysis is used to produce the biochar, and the syngas from waste in kiln is returned to heat itself. The processing the biochar in the kiln was used 3 hours. The highest pyrolysis temperature in side of the kiln is 650 °C. The heating values of coconut peel, coconut brunch and coconut shell were 27.0, 23.0 and 31.8 MJ/kg, respectively. All of heating values from biochar which made from waste of aromatic coconut peeling process had higher than the heating value of the standard mark on the community product. Therefore, using the wastes of coconut peeling process was recommended to produce several biochar community productions that increases the income for the community and reduces the effect of environment.

**คำสำคัญ:** เตาเผาถ่านชีวภาพ; เศษวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการควั่นขามะพร้าว น้ำหอม; กระบวนการไพโรไลซิส  
Biochar kiln; Aromatic coconut pilling process residues; Pyrolysis process

## การศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงในคอกโค ณ ฟาร์มสัตวศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

A study of the diversity of insect species in the cow coop at the Zoological Farm

Faculty of Agricultural Technology Sakon Nakhon Rajabhat University

กัมปนาท วงค์เครือสอน, วรางรัตน์ เป็งไชยโม\*

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 680 ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000 ประเทศไทย

\* Corresponding Author: varangrat@snru.ac.th

### บทคัดย่อ

สำรวจชนิดแมลงในคอกโค ณ ฟาร์มสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ระหว่างวันที่ 1 ถึง 30 กรกฎาคม พ.ศ.2564 ด้วยวิธีการสำรวจ 3 วิธี ได้แก่ การโฉบสวิง การวางกับดักขวดน้ำ และการฝังท่อลงในดิน โดยกำหนดพื้นที่สำรวจในคอกโคขนาด 1x1 เมตร จำนวน 5 จุดตามเส้นทแยงมุมในแต่ละวิธีการสำรวจ ซึ่งสำรวจพบแมลงแบ่งออกได้ 3 กลุ่ม คือ 1. กลุ่มแมลงสร้างความรำคาญให้โค 2. กลุ่มแมลงพาหะนำโรคในโค และ 3. กลุ่มแมลงอื่น ๆ ซึ่งจัดจำแนกได้ทั้งหมด 10 ชนิด ได้แก่ มด ร้อยละ 1.42, แมลงวันบ้าน ร้อยละ 12.09, แมลงวันคอกสัตว์ ร้อยละ 3.08, แมลงหวี่ ร้อยละ 36.97, ยุง ร้อยละ 4.27, และแมลงอื่น ๆ ร้อยละ 42.18, ซึ่งแมลงทั้ง 6 ชนิดที่สำรวจพบใน 5 จุดสำรวจพบว่ามีค่า Standart deviation (S.D.) เท่ากับ 0.42, 0.10, 0.70, 0.06 และ 0.09 โดยลำดับจากจุดที่ 1, 2, 3, 4, และ 5 ซึ่งข้อมูลแมลงที่สำรวจได้นี้จะนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการฟาร์มและป้องกันไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงพาหะนำโรค

Explore the insect species in the kennel at the animal science farm. Faculty of Agricultural Technology Sakon Nakhon Rajabhat University Between 1 and 30 July 2021, with 3 survey methods, including hovering, swinging, water bottle traps. and burying pipes in the ground The survey area was determined in a 1x1 meter cod, 5 points along the diagonal in each survey method. The survey found insects divided into 3 groups: 1. Insects that are a nuisance to cattle, 2. Disease carriers in cattle, and 3. Other insects classified into 10 species, including ants 1.42%, house flies. 12.09%, barn flies 3.08%, Drosophila 36.97%, mosquitoes 4.27%, and other insects 42.18%, all 6 insects surveyed in 5 survey sites showed Standart deviation (S.D. ) were 0.42, 0.10, 0.70, 0.06 and 0.09, respectively, from point 1, 2, 3, 4, and 5. The surveyed insect data were used as basic information for farm management and to prevent breeding. species of disease-carrying insects

**คำสำคัญ:** กับดักแมลง; แมลงพาหะนำโรคสัตว์; คอกพักสัตว์; โคเนื้อ

*Insect trap; Insect carriers of animal diseases; Animal shelter; Beef cattle*

# ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิดที่มีผลต่อตัวอ่อนเพลี้ยหอย

## *Diaspis echinocacti* ในสภาพห้องปฏิบัติการ

Effective of five plant essential oils against larvae of scales insect,

## *Diaspis echinocacti* under laboratory condition

วัชรวิทย์ รัศมี\*, จิรพร สวัสดิการ, เกวลิน ชัยโวหาร, ณิชฎภูมิ เชื้อเจริญ, วรชิต แก้ววงษ์นุกูล

คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี ประเทศไทย

\* Corresponding Author: watcharawit.r@rbru.ac.th

### บทคัดย่อ

การทดลองในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ชนิดคือกุหลาบ (*Rosa damascena* Mill, F.Rosaceae) กระจ่าง ( *Amomum krevanh* Pierre, F.Zingiberaceae) ตะไคร้ ( *Cymbopogon citratus*, F.Gramineae) เรว์ (*Amomum villosum*, F.Zingiberaceae) และสาบเสือ (*Chromolaena odorata* (L.), F.Compositae) ความเข้มข้น 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ที่มีผลในการฆ่าเพลี้ยหอยด้วยวิธีสัมผัสตาย (contact method) ในสภาพห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองโดยใช้หยดสารแต่ละชนิดลงในจานทดลองที่รองด้วยกระดาษกรอง และนำเพลี้ยหอยใส่ลงไป ทำการบันทึกการตายที่ 10, 30, 60, 90, 120 และ 180 วินาที ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ไมโครสโคป หลังการทดลองที่ 180 วินาที พบว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยทุกชนิดความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลดีกว่าความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ โดยกุหลาบให้ผลดีที่สุด โดยมีค่า  $LT_{50}$  เท่ากับ 26.53 วินาที

The objective were study on five essential oils including Rose (*Rosa damascena* Mill, F.Rosaceae) krevanh (*Amomum krevanh* Pierre, F.Zingiberaceae) lemongrass (*Cymbopogon citratus*, F.Gramineae) Bustard cardamom (*Amomum villosum*, F.Zingiberaceae) and Siam weed (*Chromolaena odorata* (L.), F.Compositae) against scales insect by contact method under laboratory. Doses of 3 and 5 percentage of each essential oil were treated to filter paper and place aphids on the filter paper. The mortality time were recorded at 10, 30, 60, 90, 120 and 180 sec. by stereo microscope. After 180 sec, The result shown all essential oils at 5 percentage that gave mortality than 3 percentage. Essential oil of rose was high effective and  $LT_{50}$  value was 26.53 sec.

**คำสำคัญ:** ประสิทธิภาพ; น้ำมันหอมระเหย; พืชสมุนไพร; เพลี้ยหอย

effective; essential oil; medicinal plant; scales insect

## การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงปรุงรสอาหารจากกระวาน

### The Product Development of Food Seasoning from Cardamom

จิรพร สวัสดิการ<sup>1,\*</sup>, หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์<sup>2</sup>, พชนิดา ศรีนาค<sup>1</sup>, ปณิดา สิงห์ทองดา<sup>1</sup>

<sup>1</sup>หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

<sup>2</sup>หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ประเทศไทย

\* Corresponding Author: jirapom.s@rbru.ac.th

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรที่เหมาะสมของผงปรุงรสอาหารจากกระวาน โดยศึกษาสูตรผงปรุงรสอาหารจากกระวานทั้งหมด 6 สูตร ซึ่งแตกต่างกันที่ปริมาณส่วนผสม ได้แก่ หน่อกระวาน ใบกระวาน เกลือ และน้ำตาล ศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัส จากนั้นทำการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รส รสกลมกล่อม และความชอบโดยรวม พบว่าผงปรุงรสอาหารจากกระวานทั้งหมด 6 สูตร เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคโดยความชอบอยู่ในระดับความชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง ซึ่งสูตรที่ได้คะแนนมากที่สุด คือ สูตรที่ 1 (หน่อกระวานร้อยละ 20 เกลือร้อยละ 20) ได้คะแนนเท่ากับ 7.53 คะแนน สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี พบว่า ค่าสี ได้แก่ ค่าความสว่าง (L\*) อยู่ในช่วงระหว่าง 58.33 - 65.43 ค่าความเป็นสีเขียวและสีแดง (a\*) มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง (-2.26) - 0.23 และค่าความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงิน (b\*) มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 17.43 - 18.41 ค่าวอเตอร์แอกทิวิตีอยู่ในช่วง 0.42 - 0.44 ซึ่งไม่เกิน 0.65 ตามที่มาตรฐานกำหนด ปริมาณความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 5.40 - 5.86 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่เกินร้อยละ 13 ตามที่มาตรฐานกำหนด และผลการวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ พบว่าผงปรุงรสอาหารจากกระวานสูตรที่ 1 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา ในผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผงปรุงรส (มพช. 494/2547)

This research aimed to develop the suitable formula of seasoning from the cardamom by studying the different ingredients of the 6 formulas seasoning. The ingredients of the seasoning included cardamom shoots, cardamom leaves, salt and sugar. The obtained seasoning was evaluated the sensory, analyzed the physical, chemical and microbiological qualities. The sensory attributes of product that consisted of appearance, color, flavor, mellow taste and overall acceptance was evaluated and the results showed that the 6 formulas of seasoning from cardamom were accepted from the consumers with slightly like to moderate like. The highest score was the first formula (20% cardamom shoots and 20% salt) with the score of 7.53. For the physical and chemical qualities, it was found that the color of product included lightness (L\*), green-red color (a\*) and yellow-blue color (b\*) were equal to 58.33 - 65.43, (-2.26) - 0.23 and 17.43 - 18.41, respectively. The water activity was 0.42 - 0.44 that did not over the standard of 0.65. The moisture content was 5.40 - 5.86% that did not over the standard of 13. In addition, the microbiological analysis found that the total microbiological, yeast and mold that detected in the seasoning from formula one was in the standard according to the seasoning community product standards number 494/2547.

**คำสำคัญ:** กระวาน; ผงปรุงรสอาหาร; การพัฒนาผลิตภัณฑ์  
cardamom; seasoning; product development

## คุณสมบัติของถ่านชีวภาพจากเศษเหลือทางการเกษตรเพื่อเป็นวัสดุปรับปรุงดินของ

### ตำบลดนาทราย จังหวัดนครศรีธรรมราช

## Biochar Properties produced from Agricultural Waste as A Soil Amendment

### Material of Na Sai Subdistrict Nakhon Si Thammarat Province

เยาวมาลย์ เขียวสอาด<sup>1,\*</sup>, สุภาวดี รามสูตร<sup>1</sup>, มัณฑกา วีระพงศ์<sup>1</sup>, วิทยา วงศ์กลาง<sup>2</sup>, สันติ ขำตรี<sup>1</sup>

<sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช

<sup>2</sup>คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช

\* Corresponding Author: yaowamarn\_kea@nstru.ac.th

### บทคัดย่อ

ถ่านชีวภาพจากวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในปรับปรุงดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของถ่านชีวภาพสำหรับใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดิน ณ ต.นาทราย อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นดินทราย ถ่านชีวภาพที่ใช้ในการศึกษาผลิตจากเตาเผาถ่านที่ทีมผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ในพื้นที่ดังกล่าวมีเศษเหลือทางการเกษตรจำนวนมากในการผลิตถ่านชีวภาพ ได้แก่ ไม้ยางพารา ใบมังคุด ฟางและผลมังคุด ที่เหลือทิ้ง สมบัติของถ่านชีวภาพที่ศึกษาได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณแคลเซียม ปริมาณแมกนีเซียม และปริมาณกำมะถัน การวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชพบว่าถ่านชีวภาพจากฟางมีปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองสูงสุด ในขณะที่ถ่านชีวภาพผลมังคุดมีแคลเซียมที่สูงที่สุด จากนั้นนำถ่านชีวภาพจากฟางมาใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินร่วมกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีในแปลงสาธิตปลูกผักกวางตุ้งขนาด 2 x 3 x 0.5 เมตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ประกอบด้วยสิ่งทดลอง จำนวน 6 สิ่งทดลอง คือ 1) ปุ๋ยยูเรีย 0.2 กิโลกรัมต่อแปลง 2) ถ่านชีวภาพ 1 กิโลกรัมต่อแปลง 3) ถ่านชีวภาพ 0.5 กิโลกรัมกับปุ๋ยยูเรีย 0.1 กิโลกรัมต่อแปลง 4) ไม้ใส่ถ่านชีวภาพและปุ๋ย (ชุดควบคุม) 5) ถ่านชีวภาพ 0.5 กิโลกรัมกับปุ๋ยคอก 2.8 กิโลกรัมต่อแปลง และ 6) ปุ๋ยคอก 5.6 กิโลกรัมต่อแปลง ผลการทดลองการใช้สิ่งทดลองที่ 3 ในกวางตุ้งอายุ 40 วันหลังปลูกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P \leq 0.01$ ) ในลักษณะลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และน้ำหนักสดต่อต้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 28.50 เซนติเมตร 45.02 เซนติเมตร 68.27 เซนติเมตร และ 190.58 กรัมต่อต้น ตามลำดับสรุปการใช้ถ่านชีวภาพร่วมกับปุ๋ยยูเรียมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินและสามารถลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีได้

Biochar made from agricultural waste can be used to increase soil fertility. This research aimed to determine the properties of biochar as a soil amendment material. It was done at the experimental fields of the Na Sai Subdistrict in Mueang District, Nakhon Si Thammarat Province, which is sandy soil. In this study, biochar was made in a stove developed by the research team. In the area, some of the most common agricultural wastes that can be used for producing biochar include rubber wood, mangosteen leaves, straw and discarded mangosteen fruits. Physical properties of biochar that were studied comprised organic matter, pH, electrical conductivity, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, Calcium, Magnesium and Sulfur. From the analysis of the biochar as a source of plant nutrients, it was found that biochar made from straw contained the highest macronutrients and micronutrients while the biochar made from mangosteen fruits had the highest calcium content.

For the next step, different combinations and proportions of biochar made from straw were mixed together with manure and chemical fertilizer and used as a soil amendment material in a plot for growing Chinese flowering cabbage. The test plots had a width of 2 meters, length of 3 meters and a height of 0.5 meters. The experimental design was complete randomized design (CRD) with 6 treatments: (T1) urea fertilizer 0.2 kg/plot, (T2) biochar 1 kg/plot, (T3) biochar 0.5 kg and urea fertilizer 2.8 kg/plot, (T4) without biochar or fertilizer applied as control, (T5) biochar 0.5 kg and manure 2.8 kg/plot and (T6) manure 5.6 kg/plot. The result showed that at 40 days after transplanting, the Chinese flowering cabbage plants in treatment T3 had mean stem diameter, plant height, canopy and fresh weight per plant that were higher than the other treatments to a statistically significant degree ( $P \leq 0.01$ ) at 28.50 cm., 45.02 cm., 68.27 cm. and 190.58 g./plant, respectively. It can be concluded that the use of biochar and urea fertilizer is suitable for a soil amendment material in sandy soil and can help reduce chemical fertilizer use.

**คำสำคัญ:** เตาเผาถ่านชีวภาพ; การเจริญเติบโต; ผลผลิต

*Biochar stove; Growth; Yield*



## การสร้างแผนผังการตัดไม้อัดในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ DIY

### ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ CutLogic 2D

## PLYWOOD CUTTING LAYOUT IN DIY FURNITURE MANUFACTURING BY USING CutLogic 2D COMPUTER PROGRAM

ศรายุทธ มาลัย<sup>1,\*</sup>, ธชนม์ ก้าวสมบูรณ์<sup>1</sup>, หฤทัย ไทยสุชาติ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

\* Corresponding Author: sarayutd.m@g.lpru.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการสูญเสียวัสดุจากการสร้างแผนผังการตัดชิ้นงานเฟอร์นิเจอร์รูปสี่เหลี่ยมด้วยวิธีโยตินแบบไม่หมุนชิ้นส่วน และวิธีโยตินแบบหมุนชิ้นส่วน 90 องศา ด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ CutLogic 2D สำหรับวางแผนการตัดไม้อัดในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ DIY จำนวน 11 รูปแบบ รูปแบบละ 1-10 ชุด โดยชิ้นงานมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัสหลากหลายขนาด ส่วนแผ่นไม้อัดที่จะนำมาตัดเป็นชิ้นงานมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 1,219x2,438 มิลลิเมตร ความหนา 15 มิลลิเมตร โดยใช้วิธีการสร้างแผนผังการตัดวัสดุ 2 รูปแบบ คือ วิธีการตัดวัสดุโยตินแบบไม่หมุนชิ้นงาน และแบบหมุนชิ้นงานให้มีการสูญเสียวัสดุน้อยที่สุด พบว่า วิธีการตัดวัสดุโยตินแบบไม่หมุนชิ้นงาน และแบบหมุนชิ้นงานได้ผลลัพธ์เท่ากัน คือ จำนวนวัสดุที่ใช้ ร้อยละผลผลิตรวม และมีจำนวนวิธีการตัดวัสดุใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน โดยการสร้างแผนผังการตัดไม้อัดโยตินแบบไม่หมุนชิ้นงาน 11 รูปแบบ ตั้งแต่ 4 ชุดเป็นต้นไป มีจำนวนครั้งในการตัดและความยาวรวมในการตัดน้อยกว่าวิธีการตัดไม้อัดโยตินแบบไม่หมุนชิ้นงาน และการตัดวัสดุโยตินจะเหลือเศษวัสดุหลายชิ้นมีรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าและหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังนั้นทิศทางการหมุนชิ้นส่วนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อสร้างแผนผังการตัดแผ่นไม้อัดมาตรฐานมีผลต่อขนาดของเศษวัสดุที่เหลือ

The objective of this research was to compare the material loss from constructing rectangular furniture cutting layout by the non-rotating guillotine method and a 90-degree rotating guillotine method. The CutLogic 2D, a cutting software optimizer, was used to plan plywood cutting in the production of 11 patterns of DIY furniture, 1-10 sets of each pattern. The specimens were rectangular and or square in shape of various sizes. The two types of material cutting plans including non-rotating guillotine method and rotating guillotine method were used for cutting of plywood sheet of 1,219 x 2,438 mm and 15 mm in thickness with minimal material loss. The results showed that there was no difference between the use of non-rotating guillotine method and rotating guillotine method. Namely, the amount of used material, percentage of output and the number of methods for cutting were similar. Cutting rotary layout using the guillotine plywood method with 11 patterns of 4 sets or more showed less cutting time and total cutting length than the non-rotating guillotine method. A lot of scraps of rectangular and or square shape were occurred from the guillotine method. Thus, the direction of rotation of rectangular parts to create a standard plywood cutting layout affected the scrap size.

**คำสำคัญ:** วิธีโยติน; เฟอร์นิเจอร์ DIY; เศษวัสดุ; แผนผังการตัด

*guillotine method; DIY furniture; scrap; cutting layout*



# คอนกรีตบล็อกรักษ์สิ่งแวดล้อมจากน้ำยางพาราและเปลือกหอยเขอรี่

## GREEN MATERIAL CONCRETE BLOCK FROM NATURAL RUBBER AND GOLDEN APPLE SNAIL SHELL

ลัดดา อนงค์ไชย, ปิยะฉัตร ศุภวิททยาเจริญกุล\*

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, สาขาโยธาและสถาปัตยกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 680 ถนนิตโย อ.เมือง จ.สกลนคร 47000 ประเทศไทย

\* Corresponding Author: Piyachat\_ann@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนวัสดุเปลือกหอยเขอรี่บดและน้ำยางพาราทดแทนการใช้ทรายในงานคอนกรีตบล็อก โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน มผช. 602/2547 ชนิดไม่รับน้ำหนัก ในการทดสอบความสามารถในการขึ้นรูปได้ กำลังรับแรงอัด และการส่งผ่านความร้อนของคอนกรีตบล็อก อัตราส่วนที่ศึกษาคือ CON, NA0GA5, NA0GA10, NA5GA5, NA5GA10, NA10GA0 และ NA10GA5

ผลการวิจัยที่ได้ทำให้ทราบว่า NA0GA5, NA5GA0 และ NA5GA5 เป็นส่วนผสมที่สามารถขึ้นรูปเป็นคอนกรีตบล็อกได้ ส่วนค่ากำลังรับแรงอัด คอนกรีตบล็อกผสมเปลือกหอยเขอรี่บดและน้ำยางพาราทั้ง 3 ส่วนผสมมีกำลังรับแรงอัดต่ำกว่า CON โดยต่ำกว่าอยู่ที่ร้อยละ 18.37, 28.27 และ 21.16 ตามลำดับ หากแต่ตามมาตรฐาน มผช.602/2547 ถือว่าอัตราส่วนผสมทั้ง 3 สามารถนำไปใช้ในการผลิตคอนกรีตบล็อกชนิดไม่รับน้ำหนักได้ ในส่วนของการส่งผ่านความร้อนพบว่า NA0GA5 และ NA5GA0 ส่งผ่านความร้อนได้มากกว่า CON ที่ระยะเวลาต่ำกว่า แต่ที่ระยะเวลาในการส่งผ่านความร้อนของส่วนผสมทั้งสองจะต่ำลง ในขณะที่ NA5GA5 มีแนวโน้มการส่งผ่านความร้อนต่ำเมื่อเทียบกับ CON ตั้งแต่ระยะเวลาในการทดสอบเริ่มต้น ซึ่งเป็นผลมาจากส่วนผสมเปลือกหอยเขอรี่บดและน้ำยางพาราแทรกอยู่ภายในเนื้อคอนกรีตบล็อกทำให้คอนกรีตบล็อกมีความทึบและวัสดุทั้งสองเป็นวัสดุไม่ส่งผ่านความร้อนการส่งผ่านความร้อนของคอนกรีตบล็อกจึงต่ำไปด้วย

This research aim to examine the proportions of Natural rubber and Golden apple snail shell crushed replaced sand in concrete blocks. Using Thai Industrial Standards Institute 602/2547 Non-load type standard criteria to test the formability of concrete block's compressive strength and heat transfer CON, NA0GA5, NA0GA10, NA5GA5, NA5GA10, NA10GA0, and NA10GA5 were the ratios examined.

The result showed that NA0GA5, NA5GA0, and NA5GA5 can be used to make concrete blocks. compression power The compressive strength of the concrete block combined with Golden apple snail shell crushed and Natural rubber was lower than CON, at 18.37, 28.27, and 21.16 percent respectively. However, it is believed that all three mixing ratios can be used to create load-free concrete blocks, as stated in Thai Industrial Standards Institute 602/2547. At shorter times, NA0GA5 and NA5GA0 are more heat-transfer than CON, but at longer times, no constituent is as heat transfer as the other.

**คำสำคัญ:** คอนกรีตบล็อก; กำลังรับแรงอัด; ความสามารถในการขึ้นรูป; การส่งผ่านความร้อน

*Natural rubber; Golden apple snail shell crushed; heat transfer; compressive strength*

## การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบดักแด้สมุนไพร Development of Herb Silkworm Rice Cracker Product

ดาวินี ชิดวงค์\*, ศิริกุล อัมพะวะสิริ, พิเดช กมุติรา, จันท์เพ็ญ ธรรมพร, ชาตรี เชิดนาม

<sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

\* Corresponding Author: Dawineechin@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบดักแด้สมุนไพรให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยทำการศึกษาอัตราส่วนของดักแด้ที่ผสมในข้าวเกรียบ 3 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 มีปริมาณดักแด้ร้อยละ 40 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด สูตรที่ 2 มีปริมาณดักแด้ร้อยละ 20 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด และสูตรที่ 3 มีปริมาณดักแด้ร้อยละ 10 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด นำมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณเถ้าทั้งหมด (Total Ash) ของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบดักแด้สูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 มีค่าเท่ากับ 1.17 1.15 และ 1.14 %Ash ตามลำดับ สูตรที่มีปริมาณความชื้นมากที่สุดได้แก่ สูตรที่ 1 (1.57%) รองลงมาคือสูตรที่ 3 (1.53%) ในส่วนของคุณค่าทางโภชนาการ สูตรที่มีปริมาณโปรตีนมากที่สุด ได้แก่ สูตรที่ 1 (3.73%) รองลงมาคือสูตรที่ 2 (3.03%) สูตรที่มีปริมาณไขมันมากที่สุด ได้แก่ สูตรที่ 2 (49.29%) รองลงมาคือสูตรที่ 1 (45.26%) สูตรที่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากที่สุด ได้แก่ สูตรที่ 3 (55.79%) รองลงมาคือสูตรที่ 2 (48.97%) สูตรที่มีปริมาณเส้นใยมากที่สุด ได้แก่ สูตรที่ 1 (1.94%) รองลงมาคือสูตรที่ 2 (1.91%) และสูตรที่มีปริมาณแคลอรีมากที่สุด ได้แก่ สูตรที่ 3 (636.73 Kcal) รองลงมาคือสูตรที่ 2 (615.36 Kcal) นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบดักแด้สมุนไพรสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยรวมมากที่สุด ( $6.32 \pm 1.54$ ) ดังนั้นจะเห็นว่าข้าวเกรียบดักแด้สมุนไพรสามารถยกระดับผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่นให้มีคุณค่าทางโภชนาการและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้

The objective of this research was to develop a consumer acceptable herb silkworm rice cracker product. The study on the ratio of silkworm in rice cracker in 3 formulars including formula I have a silkworm ratio in 40 percent of the ingredients' total weight, formula II contains a 20 percent silkworm ratio in the ingredients' total weight, and formula III have a silkworm ratio in 10 percent of the ingredients' total weight. The nutritional value and the sensory acceptance test were determined. The results of this research found that total ash of herb silkworm rice cracker of formula I, II, and III were 1.17, 1.15, and 1.14 %Ash, respectively. The formula which highest moisture was formular I (1.57%) and followed by formular III (1.53%). In term of nutritional value, the formula which highest protein was formula I (3.73%) and followed by formula II (3.03%). The formula which highest fat was formula II (49.29%) and followed by formula I (45.26%). The formula which highest carbohydrate was formula III (55.79%) and followed by formula II (48.97%). The formula which highest crude fiber was formula I (1.94%) and followed by formula II (1.91%). The formula which highest calories was formula III (636.73 Kcal) and followed by formula II (615.36 Kcal). Moreover, the formula II of herb silkworm rice cracker received the highest sensory acceptance score ( $6.32 \pm 1.54$ ). Therefore, the herb silkworm rice cracker product can improve the quality of local products by enhancing their nutritional values to the product and may respond to the demand of the customers who desire healthy lifestyle.

**คำสำคัญ:** ข้าวเกรียบ; ดักแด้; สมุนไพร

*Rice cracker; Silkworm; Herb*

## ผลของกระบวนการเจลาตินในเซชันต่อคุณค่าทางโภชนาการของแป้งปลายข้าว Effect of gelatinization on nutritional value in broken rice flour

กุลวดี สุวรรณไตรย์<sup>1</sup>, เนตรนภา พนมเขตร์<sup>1</sup>, กฤษณ์ พิเนตรเสถียร<sup>1</sup>, วุฒิชัย รสชาติ<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมืองสกลนคร จ.สกลนคร 47000

<sup>2</sup>สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมืองสกลนคร จ.สกลนคร 47000

\* Corresponding Author: roschat1@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของกระบวนการเจลาตินในเซชันต่อคุณค่าทางโภชนาการของแป้งปลายข้าว 4 ชนิด คือ แป้งข้าวผสม แป้งข้าวเจ้าแดง แป้งข้าวเจ้ามะลิ 105 และแป้งข้าวเหนียวอุบลราชธานี ที่ ผลการศึกษาพบว่า กระบวนการเจลาตินในเซชันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณไขมันของแป้งปลายข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลต่อปริมาณโปรตีน คาร์โบไฮเดรต เถ้า และไฟเบอร์ เมื่อเปรียบเทียบแป้งข้าวแต่ละชนิด พบว่า แป้งปลายข้าวกล้องผสมมีปริมาณโปรตีน ไขมัน และไฟเบอร์สูงที่สุด แต่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต ต่ำที่สุด นอกจากนี้แป้งข้าวเจ้ามะลิ 105 มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงและปริมาณไฟเบอร์ต่ำ เช่นเดียวกับแป้งข้าวเหนียวอุบลราชธานี ซึ่งแตกต่างจากมีข้าวเจ้าแดงที่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตต่ำและมีปริมาณไฟเบอร์สูง การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ากระบวนการเจลาตินในเซชันมีผลทำให้ปริมาณไขมันในแป้งข้าวลดลง แต่ไม่มีผลต่อคุณค่าทางโภชนาการอื่น ๆ ของแป้งปลายข้าว นอกจากนี้แป้งปลายข้าวผสมสามารถพัฒนาไปเป็นแป้งทางเลือกสำหรับคนรักสุขภาพ

The purpose of this research was to study the effects of gelatinization on the nutritional value of broken rice of 4 types of broken rice flour: mixed rice, red rice, jasmine 105 rice and Ubon Ratchathani glutinous rice. The result found that gelatinization significantly decreased the fat content of broken rice flour but had no effect on protein, carbohydrate, ash and fiber content. When comparing each type of rice flour, it was found that mixed brown rice flour had the highest protein, fat and fiber content but the lowest carb content. In addition, jasmine rice 105 flour has high carbohydrate content and low fiber content same as Ubon Ratchathani glutinous rice flour. Unlike red rice flour, which is low in carbohydrates and high in fiber. This study showed that the gelatinization resulted in a reduction of lipid content of rice flour but had no effect on other nutritional values of broken rice flour. Moreover, mixed broken rice flour can be developed as an alternative flour for health lovers.

**คำสำคัญ:** กระบวนการเจลาตินในเซชัน; คุณค่าทางโภชนาการ; แป้งปลายข้าว  
*gelatinization; nutritional value; broken rice flour*

## การศึกษากากมันสำปะหลังหมักจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae*

### เพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนในอาหารข้นสำหรับโคขุน

## Study of Fermented Cassava Pulp with *Saccharomyces Cerevisiae* to Increase the Amount of Protein in Concentrated Food for Cattle

เทพกกร ลีลาแต้ม<sup>1, 2, \*</sup>, สันติ ผิวผ่อง<sup>2</sup>, วุฒิชัย รสชาติ<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>ศูนย์เทคโนโลยีที่เหมาะสม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สกลนคร 47000 ประเทศไทย

<sup>2</sup>ห้องปฏิบัติการวิจัยพลังงานชีวมวล ศูนย์ความเป็นเลิศด้านพลังงานทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สกลนคร 47000 ประเทศไทย

<sup>3</sup>สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สกลนคร 47000 ประเทศไทย

\* Corresponding Author: tappagorn111@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาระยะเวลาการหมักกากมันสำปะหลังร่วมกับจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae* ที่มีผลต่อปริมาณโปรตีน โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ (1) ศึกษาปริมาณโปรตีนและคุณสมบัติโภชน จากกากมันสำปะหลังด้วยจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae* ในระยะเวลาการหมักที่ 14 วัน และ 21 วัน สำหรับการใช้เลี้ยงโคขุน จากการศึกษาพบว่าระยะเวลาที่ใช้หมักกากมันสำปะหลังร่วมกับจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae* ที่ใช้เวลาหมัก 21 วัน มีค่าปริมาณโปรตีน ร้อยละ 21.28 ค่าความชื้น ร้อยละ 77.32 เยื่อใย ร้อยละ 9.64 ไขมัน ร้อยละ 0.62 และ เถ้า ร้อยละ 5.32 มากกว่าการใช้เวลาหมักที่ 14 วัน ที่มีผลค่าปริมาณโปรตีน ร้อยละ 18.40 ค่าความชื้น ร้อยละ 62.56 เยื่อใย ร้อยละ 12.36 ไขมัน ร้อยละ 0.44 และ เถ้า ร้อยละ 6.65 ตามลำดับ (2) ศึกษาระดับการใช้กากมันสำปะหลังร่วมกับจุลินทรีย์ ที่เหมาะสมในการใช้กับโคขุน 3 เดือนสุดท้ายของกระบวนการขุนโค จากการศึกษาแยกกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้โคขุน ในการทดลองกลุ่มละ 3 ตัว ในปริมาณที่ควบคุม ผลปรากฏว่า ระยะเวลาที่ใช้หมักกากมันสำปะหลังร่วมกับจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae* มีผลต่อค่าคะแนนระดับไขมันแทรก (marbling score) ของเนื้อโคขุน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้กากมันสำปะหลังหมักร่วมกับจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae* อาหารหมัก ในระยะเวลา 14 วัน ค่าคะแนนระดับไขมันแทรก (marbling score) ของเนื้อโคขุน อยู่ระหว่าง 4.0-5.0 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้กากมันสำปะหลังหมักร่วมกับจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae* อาหารหมัก ในระยะเวลา 21 วัน มีค่าคะแนนระดับไขมันแทรก (marbling score) ของเนื้อโคขุน น้อยกว่า 4.0 ดังนั้นสูตรอาหารหมักกากมันสำปะหลังหมักจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae* เป็นทางเลือกการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ เพื่อพัฒนาเป็นอาหารที่มีคุณภาพสำหรับการใช้เลี้ยงโคขุนต่อไป

This research was to study the effect of cassava pulp fermentation time with *Saccharomyces cerevisiae* microorganisms on protein content in concentrate feed for fattening cattle. The study was divided into 2 parts: (1) the analysis of protein content and nutritional properties of cassava pulp fermentation with *S. cerevisiae* microorganisms at 14 days of fermentation and 21 days of fermentation for fattening cattle. The results revealed that the composition of the cassava pulp after a 21-day fermentation process with *S. cerevisiae* included the following elements: 21.28% protein, 77.32% moisture, 9.64% fiber, 0.62% fat, and 5.32% ash were more significant than the 14-days of fermentation. The results were more significant than the 14 days of fermentation with a protein content of 18.40%, moisture content of 62.56%, fiber of 12.36%, fat of 0.44%, and ash of 6.65%, respectively. Part (2) was to study the level of cassava pulp and microorganisms

suitable for feed for fattening cattle in the last 3 months of the fattening process. In the study, the samples were separated into 2 groups, with fattening cows in each of the 3 groups of experiments. The results showed that the duration of fermentation of cassava pulp with *S. cerevisiae* affected the marbling score of beef. The sample group used fermented cassava pulp with *S. cerevisiae* affected in the fermented medium at 14 days of the fermentation, showing the beef cattle's marbling score was between grade 4.0 - 5.0. While the samples using cassava pulp mixed with *S. cerevisiae* in the fermented medium at 21 days of fermentation had low marbling scores of beef cattle over 4.0. Therefore, the formula for fermented cassava pulp with *S. cerevisiae* is an alternative to using local resources to develop a quality feed for cattle breeding in agriculture.

**คำสำคัญ:** อาหารโคเนื้อ; กากมันสำปะหลัง; จุลินทรีย์, โคขุน; อาหารชั้น; ไขมันแทรก

*Beef Cattle Feed; Beef Marbling Score; Cassava Pulp; Saccharomyces Cerevisiae*

## การจัดการต่อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง

### FARMERS MANAGEMENT OF MAIZE STUBBLE, MAETHA DISTRICT, LAMPANG PROVINCE

ศาสตรา ลาดปะละ<sup>1,\*</sup>, ปริฉัตร อินสองใจ<sup>1</sup>, พรอนันต์ บุญก่อน<sup>1</sup>, หฤทัย ไทยสุชาติ<sup>1</sup>, อภิชาติ ตัณนิตคุงษ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ประเทศไทย

<sup>2</sup>สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ประเทศไทย

\* Corresponding Author: [amrlad@hotmail.com](mailto:amrlad@hotmail.com)

#### บทคัดย่อ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย กระบวนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ควรได้รับการจัดการที่เหมาะสมในทุกมิติ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกรอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง โดยใช้การสัมภาษณ์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นหาองค์ความรู้ในท้องถิ่นต่อจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบอินทรีย์ ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรใช้วิธีการจัดการซังข้าวโพดด้วยการเผามากที่สุดร้อยละ 60.40 เนื่องจากสะดวก รวดเร็ว จัดการพื้นที่ปลูกได้ง่าย และมีการใช้ซังข้าวโพดทำปุ๋ยหมักน้อยที่สุดร้อยละ 8.54 เนื่องจากวิธีการทำมีหลายขั้นตอนและเกษตรกรต้องใช้เวลาในการประกอบอาชีพอื่น ส่วนแนวทางการจัดการซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบอินทรีย์ของเกษตรกรพบว่า การหมักซังข้าวโพดกับมูลไก่มีกลุ่มจุลินทรีย์เด่น ได้แก่ รา *Mucor* sp. และ แบคทีเรีย *Bacillus* sp. ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ในท้องถิ่นที่ส่งเสริมต่อกระบวนการหมักได้ดีที่สุด งานวิจัยนี้ให้แนวทางการปรับปรุงคุณภาพดินเป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

Maize is an economically crop that plays an important role in the economy of Thailand. Therefore, it is crucial to effectively manage the maize production process. The objective of this research was to examine methods for managing maize stubble and analyze the challenges and approaches employed by farmers in MaeTha District, Lampang Province. The study employed interviews and a scientific process to explore local knowledge pertaining to organic maize stubble management. The findings revealed that the most commonly employed method among farmers for managing maize stubble was burning (60.40%), due to its convenience, speed, and ease in preparing the planting areas. On the other hand, the utilization of maize stubble for composting was the least popular (8.54%) since it involved multiple steps, and farmers needed to allocate time away from their other occupations. In terms of organic corncob management practices, the study identified *Mucor* sp. and *Bacillus* sp. as the dominant groups of microorganisms involved in corncob fermentation with chicken manure. These indigenous microbes play a crucial role in promoting the fermentation process. The research outcomes contribute to enhancing soil quality and supporting sustainable environmental conservation efforts.

**คำสำคัญ:** ต่อซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์; จุลินทรีย์ในท้องถิ่น; จังหวัดลำปาง

*Maize stubble; indigenous microbes; Lampang province*

## ผลของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวหอม

# EFFECT OF SODIUM CHLORIDE SOLUTION ON AROMATIC RICE SEED QUALITY GROWN IN BURIRAM PROVINCE

วนิดา สำราญรัมย์<sup>1,\*</sup>, วิณากร ที่รัก<sup>2</sup>, ณัฐพงศ์ จันจุฬา<sup>3</sup>

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 439 ถ.จระ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000

<sup>2</sup>สำนักส่งเสริมการเรียนรู้และบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 13180

<sup>3</sup>ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เทคโนโลยีธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

\* Corresponding Author: wanida.sm@bru.ac.th

### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยวางแผนการทดลองแบบ 3x5 Factorial in Completely Randomized Design กำหนดปัจจัยที่ 1 คือ เมล็ดพันธุ์ข้าวหอม 3 สายพันธุ์ ได้แก่ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ข้าวพันธุ์ กข 15 และข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์จำนวน 5 ระดับ ได้แก่ 0, 50, 100, 150 และ 200 มิลลิโมลต่อลิตร จำนวน 4 ซ้ำ พบว่า พันธุ์ข้าวหอม และความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ในระดับต่าง ๆ มีผลทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมด้านความงอก และความแข็งแรง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยข้าวพันธุ์ กข 15 มีคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ปทุมธานี 1 ในสภาวะความเครียดเกลือตามลำดับ เมล็ดพันธุ์ข้าวสามารถงอกได้ดีที่สุดที่ระดับความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 50 มิลลิโมลต่อลิตร ดังนั้นความเค็มมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอก ดัชนีการงอก เวลาเฉลี่ยในการงอก การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ ส่งผลให้ความสูงของต้นกล้าข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อความเค็มเพิ่มมากขึ้น ส่วนสารละลายโซเดียมคลอไรด์ทำให้ข้าวพันธุ์ กข 15 มีอัตราส่วนระหว่างโซเดียมไอออนและโพแทสเซียมไอออน และการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ภายในใบข้าวเพิ่มขึ้น รองลงมา คือ ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ปทุมธานี 1 ตามลำดับ

This study investigated the effect of different concentrations of sodium chloride solution on the germinating quality of 3 varieties of aromatic rice seed under laboratory conditions. The experimental plan was 3x5 factorial in Completely Randomized Design. The first factor was 3 varieties of aromatic rice seeds: Khao Dawk Mali 105 (KDML 105) , RD 15 and Pathum Thani 1. The second factor was the concentration of sodium chloride solution; 0, 50, 150 and 200 mmol<sup>-1</sup> in 4 replicates. It was found that the variables of both rice variety and sodium chloride solution concentration had statistically significant effects on the germination quality and seed vigor of the aromatic rice seed. RD 15 rice had lower salinity tolerance than the other 2 varieties. All 3 varieties of aromatic rice seed germinated best at 50 mmol<sup>-1</sup> sodium chloride solution concentration. Germination index and time required for germination were significantly reduced as salinity increased, resulting in accelerated seed aging and lower rice seedlings height. As for the sodium chloride solution, RD15 rice variety has a ratio between sodium ions and potassium ions and electrolytes leakage in rice leaves increased, followed by KDML105 and Pathum Thani 1 variety, respectively.

**คำสำคัญ:** ความงอก; การทนเค็ม; ต้นกล้าข้าว

*Germination, salinity tolerance and rice seedling*

---

# International Conference

---



---

# Oral Presentation

---

International Conference

## ENGINEERED BIOCHAR DERIVED FROM GRASS JELLY TREE WASTE

Chatlada Chaiwong<sup>1</sup>, Kaewta Jetsrisuparb<sup>1</sup>, Sunan Siphai<sup>2</sup>,  
Supattra Budsareechai<sup>3,\*</sup>, Yuvarat Ngernyen<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand.

<sup>2</sup>Department of Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Chaiyaphum Rajabhat University, Chaiyaphum, 36000, Thailand

<sup>3</sup>Department of Mechanical Engineering, The project to establish the Faculty of Engineering and Industrial Technology,  
Chaiyaphum Rajabhat University, Chaiyaphum, 36000, Thailand

\* Corresponding Author: nyuvarat@kku.ac.th, pla.supattra.cpru@gmail.com

### Abstract

Nowadays, biochar is being used as low-cost adsorbent for organic and inorganic removal from aqueous solutions. The porous biochar has exhibited good adsorption to many pollutants. Therefore, to improve the adsorption capacity of biochar, modification through physical and chemical techniques has been used to engineer biochar with desirable properties. The aim of this study was to prepare biochar from grass jelly tree which is a solid waste of dessert industry and investigate the effects of chemical modifications with  $H_3PO_4$  and  $ZnCl_2$ . The grass jelly tree waste was pyrolyzed at 500, 600 and 700°C for 1 h to obtain biochar, and subsequently impregnated with 30 wt%  $H_3PO_4$  or  $ZnCl_2$  for 24 h. The weight ratio of waste to chemical reagent is kept constant at 1:3). Preliminary porosity test showed that the engineered biochar derived from pyrolysis at 700°C and modified with  $H_3PO_4$  showed highest surface area of 111  $m^2/g$ . Furthermore, physicochemical properties such as bulk density, pH, pH at the point of zero charge ( $pH_{pzc}$ ), proximate analysis (moisture, ash volatile matter and fixed carbon contents), compositions and morphologies of the biochars were further analyzed using different techniques including Scanning Electron Microscope with Energy Dispersive X-ray spectroscopy (SEM-EDX), thermogravimetric analysis (TGA) and Fourier Transform Infrared spectroscopy (FTIR). The engineered biochar with highest surface area had bulk density of 0.34  $g/cm^3$  which lie within standard specifications of powder activated carbon (0.3 – 0.35  $g/cm^3$ ). The biochar treated with  $H_3PO_4$  is acidic, exhibiting the pH value of 6.21 and  $pH_{pzc}$  of 6.85. This biochar had low moisture content of 5.69 wt% but high ash content of 26.61 wt% while the standard for powder activated carbon need < 15 wt% and < 10 wt%, respectively. The major component of the biochar was fixed carbon of 55.03 wt% which is in agreement with the SEM-EDX. These results indicated the biochar derived from grass jelly tree is suitable for adsorption of organic and inorganic pollutants.

**Keywords:** Engineered biochar; Grass jelly tree; Pyrolysis; Modification

# COMPARISON OF MOISTURE CONTENT IN RICE STRAW BURNING ON AIR POLLUTION EMISSION FACTORS

Yuthanarong Jongjun<sup>1</sup> Sarinya Prateepchanachai<sup>2,\*</sup>, Tanatat Monmongkol<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Industrial Technology, Department of Industrial Technology, Rajabhat Rajanagarindra University, 422 Maruphong Road, Muang, Chachoengsao, 24000, Thailand

<sup>2</sup>Faculty of Industrial Technology, Department of Industrial Management Engineering, Rajabhat Rajanagarindra University, 422 Maruphong Road, Muang, Chachoengsao, 24000, Thailand

\* Corresponding Author: [sarinya.ptcc@gmail.com](mailto:sarinya.ptcc@gmail.com)

## Abstract

The objective of this research is to study the moisture content in burned rice straw concerning the emission factors of air pollutants. This research is a case study conducted in Tambon Muang Mai, Ratchasan District, Chachoengsao Province. After harvesting, a significant amount of rice straw is left in the fields, which needs to be burned by farmers to prepare the soil for the next cultivation cycle. This situation has caused concerns among the local population regarding air pollution. The researchers collected data on the rice straw left in the fields for varying durations of 0, 10, 20, and 30 days, which were correlated with different moisture content levels. These factors affect the concentrations of PM<sub>2.5</sub> particulate matter released during the burning process. Experimental burning was conducted in enclosed areas to minimize external interference, using a dust measuring device to measure the PM<sub>2.5</sub> particulate matter and compare it with the standards set by the Pollution Control Department. Additionally, emission factors were calculated to estimate the maximum release rate of pollutants in different areas. The research findings showed that the duration and moisture content of the burned rice straw had an impact on the concentrations of PM<sub>2.5</sub> particulate matter. A longer duration of straw burning resulted in reduced moisture content. Higher moisture content in the rice straw led to higher concentrations of PM<sub>2.5</sub> particulate matter. The average moisture content in the rice straw was 82.8, 49.6, 28.5, and 13.2 (%wet basis), corresponding to PM<sub>2.5</sub> concentrations of 40.7, 36.5, 26.2, and 20.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectively. The result of calculating the maximum emission factors of PM<sub>2.5</sub> particulate matter in the atmosphere was 6.1 grams per kilogram of rice straw.

**Keywords:** Air pollution; Emission factors; Moisture content; PM<sub>2.5</sub>; Rice straw burning

# SELECTION OF CNC MACHINES FOR EDUCATIONAL PURPOSES IN INDUSTRIAL ENGINEERING LABS USING THE CRITIC-TOPSIS METHOD

Pariwat Nasawat<sup>1,\*</sup>, Seksan Singthanu<sup>2</sup>, Nattapat Kanchanaruangrong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Industrial Technology, Rajabhat Rajanagarindra University, 422 Na Mueang Subdistrict, Mueang District, Chachoengsao 24000, Thailand

<sup>2</sup>Department of Engineering Management, Rajabhat Rajanagarindra University, 422 Na Mueang Subdistrict, Mueang District, Chachoengsao 24000, Thailand

\* Corresponding Author: [pariwat@techno.ru.ac.th](mailto:pariwat@techno.ru.ac.th)

## Abstract

The selection of CNC machines for educational purposes in industrial engineering labs. In this research, we propose the application of the CRITIC-TOPSIS method for selecting the most suitable CNC machine for industrial education. The CRITIC-TOPSIS method combines the CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) and TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) methods. The CRITIC method helps determine the weights of criteria by considering the interrelationships between them, while the TOPSIS method ranks the alternatives based on their similarity to the most suitable solution. To apply the CRITIC-TOPSIS method, we begin by identifying the relevant criteria for selecting a CNC machine in an educational laboratory. These criteria may include capital cost (CC), spindle speed range (SS), tool capacity (TC), rapid traverse rate of the X-axis (TX), rapid traverse rate of the Z-axis (TZ), maximum machining diameter (MD), and maximum machining length (ML). We then collect data for each criterion and calculate the weights using the CRITIC method. Next, we evaluate the performance of each CNC machine by comparing it to the ideal solution using the TOPSIS method. The results of the CRITIC-TOPSIS analysis involve calculating the separation index for positive ideal solutions ( $S_i^*$ ) and negative ideal solutions ( $S_i'$ ), respectively. Additionally, the closeness coefficient ( $C_i^*$ ) is calculated to assess the relative proximity to the ideal solution. Finally, we consider the high importance of criteria and the relationships between each component to make decisions and assign weights to each criterion. Among the 21 alternatives, the research findings suggest that the best options for selecting a CNC machine for educational purposes in an industrial engineering laboratory are CNC-7, CNC-6, CNC-20, CNC-5 and CNC-21, respectively. The proposed CRITIC-TOPSIS method can lead to machine selection based on several relevant criteria.

**Keywords:** CRITIC Method; TOPSIS Method; CNC Machines; MCDM

OIB016

# PERFORMANCE ANALYSIS AND ECONOMIC EVALUATION OF A SOLAR CABINET DRYER TECHNOLOGY FOR AGRICULTURAL PRODUCT

Piyaphong Yongphet<sup>1,\*</sup>, Natthawud Dussadee<sup>2</sup>, Rameshprabu Ramaraj<sup>2</sup>,  
Dongbao Wang<sup>3</sup>, Teadkai Kaewpuang<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Research and Development Institute, Valaya Alongkorn Rajabhat University under The Royal Patronage, Pathum Thani 13180, Thailand

<sup>2</sup>School of Renewable Energy, Maejo University, Sansai, Chiang Mai 50290, Thailand

<sup>3</sup>School of Energy and Power Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China

<sup>4</sup>Valaya Alongkorn Rajabhat University under The Royal Patronage, Sa Kaeo 27000, Thailand

\* Corresponding Author: [piyaphong.yong@vru.ac.th](mailto:piyaphong.yong@vru.ac.th)

## Abstract

In this study, a solar cabinet dryer technology (Hlang Tao Model dryer) for drying agricultural products in a rural community. The dryer consists of a camber roof structure and cabinet dryer covered with polycarbonate sheets. The system is 2.00 m in width, 0.80 m in length and 1.68 m in height, with a loading capacity about 24 kg of red chilies. There is 12V, 0.28A DC fans powered by 5-Watt PV modules were used to ventilate the dryer. This dryer was installed for a small food processing of community enterprises in Thailand for community agricultural products. Results obtained from these experiments showed that inside drying air temperatures in the dryer varied from 35°C to 65°C. In addition, the drying time for these products was 2-3 days shorter than that of the natural sun drying and good quality dried products were obtained. Additionally, the Hlang Tao Model dryer's economic research revealed that its payback period is under a year. It is a technology that responds to the need for environmentally friendly, effective local solutions for drying goods from the community.

**Keywords:** Solar Energy; Solar Dryer; Technology; Renewable Energy; Hlang Tao Model

# QUALITY IMPROVEMENT LEARNING OF PRODUCTIVITY IMPROVEMENT WITH QUALITY CONTROL CIRCLE

Prawach Chourwong<sup>1,\*</sup>, Kingkarn Kittisuntaropas<sup>2</sup>, Weerapol Taptimdee<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Industrial Technology, Rajabhat Rajanagarindra University, 422 Na Mueang Subdistrict, Mueang District, Chachoengsao 24000, Thailand

<sup>2</sup>Department of Industrial Technology, Rajabhat Rajanagarindra University, 422 Na Mueang Subdistrict, Mueang District, Chachoengsao 24000, Thailand

<sup>3</sup>Department of Automated Manufacturing Engineering, Faculty of Industrial Technology, Rajabhat Rajanagarindra University, 422 Na Mueang Subdistrict, Mueang District, Chachoengsao 24000, Thailand

\* Corresponding Author: [pravate@techno.rru.ac.th](mailto:pravate@techno.rru.ac.th)

## Abstract

This study aims to Development of teaching and learning with Quality Control Circle for students in industrial management engineering. From the data collection of pre-school students, the average grade was 3.69 and the lowest was 2.41 respectively.87 Working together to analyze the cause of the problem, know that most of it comes from spending too little time reading books and textbooks. After a lack of understanding in other subjects, the QCC group developed four QCC group, named groups and group slogans, conduct a problem search according to the group's procedures. The researchers recommend that each group analyze the problems and causes of teaching problems with a fishbone diagram and report on progress every week.

The study found that the QCC group's implementation of teaching methods could increase students' reading time. The group's report was more consistent, timely, and indirect results increased their overall average grade from 2.87 to 2.96.

**Keywords:** *Development; Teaching and Learning; Quality Control Circle.*

OIB021

# DEVELOPMENT OF BANANA PRODUCTS TO ADD VALUE WITH PROCESSING TECHNOLOGY SUITABLE FOR COMMUNITY

Nualrahong Thepwiwatjit<sup>1, \*</sup>, Pornsiri Kongnuan<sup>2</sup>, Krairuch Thetmee<sup>1</sup>, Janwipa Supaking<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lecturer, Food Industry Program, Dhonburi Rajabhat University, Thailand

<sup>2</sup>Researcher, Institute of Research and Development, Dhonburi Rajabhat University, Thailand

\* Corresponding Author: [nualrahong.t@dru.ac.th](mailto:nualrahong.t@dru.ac.th)

## Abstract

This research program aimed to develop value-added banana product by using processing technology suitable for community. The program was carried out in 3 research projects to utilize 3 stages of banana which are unripe green, ripe and fully ripe bananas. The unripe green bananas were used to make crispy banana chip while the ripe bananas were used to make banana drink and the fully ripe bananas were used for vinegar fermentation. For the crispy banana chip, three formulas were studied. For the banana drink, three conditions were studied which are the ratio of ripe banana mixed with water, sugar content, and the addition of herbal. The fully ripe bananas were used to make vinegar, then the banana vinegar was used to develop salad dressing and sandwich spread using the just-about-right scale technique to determine intensity of attributes that can affect the overall acceptance of the product. The 9-point Hedonic scale technique was used to indicate the most preferred formula for each product. The results showed that the selected crispy banana chip formula received an overall acceptance score at like very much ( $7.58 \pm 0.41$ ). The banana drink yielded 5 formulas: natural, pandan, sappan, roselle and butterfly pea. Their overall acceptance scores varied from like moderately to like very much ( $7.54 \pm 1.34$ ,  $7.25 \pm 1.21$ ,  $7.31 \pm 1.41$ ,  $7.42 \pm 1.17$  and  $7.38 \pm 1.14$ , respectively). The salad dressing product was at like very much ( $7.75 \pm 0.63$ ) while the sandwich spread product was at like moderately ( $7.46 \pm 0.84$ ). The production technology training to the community enterprise and other interested people achieved the highest satisfaction for all developed products ( $4.65 \pm 0.49$ ,  $4.60 \pm 0.60$  and  $4.70 \pm 0.47$ , respectively).

**Keywords:** *crispy banana; banana drink; banana vinegar; salad dressing; sandwich spread*

# GEOPOLYMER CONCRETE MADE FROM BAGASSE ASH AND ALUMINUM WASTE

Kitti Onmak<sup>1</sup>, Songrit Puttala<sup>2</sup>, Sahalaph Homwuttivong<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Engineering, Mahasarakham University, Thailand

<sup>2</sup>Department of Civil and Architecture, Faculty of Industrial Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University, Thailand

\* Corresponding Author: sahalaph.h@msu.ac.th

## Abstract

This research aims to produce concrete without Portland cement content from waste materials. Bagasse ash (BA) from the sugar mill and aluminum scrap (AL) from the construction site were used as source materials. Sodium hydroxide (NH) and sodium silicate (NS) solution were used to leaching the silica and alumina oxide from BA and AL to produce geopolymer concrete. The ratio of AL/BA, the ratio of NH/NS, the Concentration of the solution, the temperature of curing, and the amount of extra water were investigated in this study. The compressive strength of the geopolymer sample was tested at ages 3,7 and 28 days. It was found that the ratio of AL/BA = 0.50 exhibited a higher compressive strength of geopolymer. The optimum amount of aluminum scrap was less than 1% of bagasse ash by weight. The concentration of NH solution was 10 molar and the temperature of curing at 80 oC assisted the geopolymer concrete had the highest strength of 45 MPa at 28 days. The extra water resulted in lower geopolymer concrete strength. from the results of this research, concrete made from bagasse ash and aluminum can be developed to be used instead of normal concrete.

**Keywords:** Bagasse ash; Aluminum waste; Geopolymer; Concrete

OIB030



# Effects of fermented under-grade longan supplementation in diet on growth performance and protein digestibility in black pigs and effect on egg rate, yolk color of Khaki Campbell duck

Prisana Akarapngsawad<sup>1, \*</sup>, Nuttanun Akarapongsawad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Chiang Mai College of Agriculture and Technology, Northern Vocational Institute 1, No. 249 Village No. 11, Ban Klang Subdistrict, San Pa Tong District Chiang Mai Province 50120 Thailand

<sup>2</sup>Montfort College Secondary School, No. 19/1 Montfort Road, Tha Sala Subdistrict, Mueang District, Chiang Mai Province 50000, Thailand

\* Corresponding Author: Akrapongswat@gmail.com

## Abstract

Part 1, research aims to: 1) to study the effect of using fermented under-grade longan supplementation in diet on the growth of black pigs, 2) to study the protein digestibility of fermented longan supplementation in diet of black pigs, and 3) to study the cost of fermented longan supplementation in diet. The experimental design was applying randomized complete block design (RCBD), uses gender as a block, divided into 3 treatments, namely longan unmixed feed (0%), longan feed 10% and 20% fermented under-grade longan used to feed black pigs aged 60–120 days. Part 2, to compare egg rate and yolk color with and without supplementation of fermented longan in the diet of Khaki Campbell ducks.

The results showed that black pigs fed with 0, 10 and 20% fermented longan supplementation in diet, yielding statistically insignificant differences in growth rates (ADG), feed intake (FI), and feed efficiency (FE), and black pigs have more than 60% protein digestibility efficiency of 10% and 20% fermented longan feed ( $P>.05$ ). While increasing level of fermented longan the cost of feed per unit was decreasing.

In terms of egg rates of Khaki Campbell ducks, there was no statistically significant difference between mixed and unmixed longan fermentation in the diet also, egg yolk color of ducks fed with fermented longan is darker than duck eggs fed without fermented longan but was not statistically different ( $p>.05$ ).

Therefore, it can conclude that up to 20% of fermented longan can be used in black pig feed without damaging to black pig farming and is likely to reduce feed costs. And it can be used in duck feed without affecting to egg rate and yolk color.

**Keywords:** *fermented under-grade longan; black pigs; protein digestibility; Khaki Campbell duck; egg rate*

OIB033

# EFFECT OF MICROWAVE DRYING TECHNIQUE ON THE CHARACTERISTICS AND STORAGE STABILITY OF TRADITIONAL THAI SNACK FOOD (KHANOM LA)

Poonyaphetch Detphettharak<sup>1,\*</sup>, Mudtorlep Nisoa<sup>2</sup>, Jureeporn Nounmusig<sup>1</sup>,  
Chantira Wongwichien<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Sciences and Technology, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat, Thailand

<sup>2</sup>School of Science, Walailak University, Nakhon Si Thammarat, Thailand

\* Corresponding Author: [poonyaphetch\\_dat@nstru.ac.th](mailto:poonyaphetch_dat@nstru.ac.th)

## Abstract

Khanom la is a traditional snack of Nakhon Si Thammarat Province in southern Thailand. The traditional method of making it in Southern Thailand was sun drying it and then crisping it up in a bakery oven for a long time. This study investigated the effects of different microwave power (1200 W and 1400 W) on the optimum time for drying of the snack, then colour, texture, chemical change, sensory quality, bacterial viability and storage stability were assessed. The results indicated that the crispy were dried in 45 and 35 minutes, respectively, using microwaves with 1200 and 1400 watts. Both drying methods can assist lower the moisture content of 2000 grams of crispy snacks to less than 3%. The brightness of the product was statistically significantly ( $p < 0.05$ ) affected by the method of heating it in the microwave. The hardness of the product is reduced by microwaves. However, there was a statistically significant increase in the product's crispiness ( $p < 0.05$ ). Including having an impact on the moisture content, aw content, fat content includes PV and TBARS value were significant ( $p < 0.05$ ), which has also observed high levels of sensory acceptance. In addition to extending the product's shelf life by more than three months.

**Keywords:** *Drying; Microwave irradiation; Crispiness; Traditional Thai desserts; lipid oxidation*

OIB035

---

# Poster Presentation

---

International Conference

# THE DEVELOPMENT OF A SMART FARM SYSTEM FOR WATERING IN THE DATE PALM GARDEN BY THE APPLICATION OF INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY: A CASE STUDY OF SUAN KLOMSAKUL PHETCHABUN

Eakbodin Gedkhaw<sup>\*</sup>, Noppakao Klomsakul, Tiwakorn Bukasingha, Nantinee Soodtoetong

<sup>1</sup>Department of Business Information System, Faculty of Management Science, Chandrakasem Rajabhat University. Bangkok. Thailand

\* Corresponding Author: [eakbodin.g@chandra.ac.th](mailto:eakbodin.g@chandra.ac.th)

## Abstract

The objectives of this research were 1) to study and design a smart farm system for watering in the date palm plantation by the application of Internet of Things technology 2) to develop a smart farm system for watering in the date palm garden by applying Internet of Things technology 3) to assess the efficiency and satisfaction of the smart farm system for watering in the palm garden by the application of Internet of Things technology. The process of designing a smart farm system using Internet of Things technology and designing a system using the Unified Modeling Language (UML) in the development of smart farm systems Use the Arduino microcontroller board and the MIT app inventor program to evaluate the system's performance and satisfaction. The research team used 30 questionnaires that were tested for accuracy and confidence. A sample of 30 people was used by a specific sampling method.

The results of the research revealed that the use of Internet of Things technology used in agriculture can be modified implement or design a work schedule according to user needs by entering commands through the control board of the sensor system. Able to control the device on/off remotely and can display soil moisture and air humidity values through a smartphone mobile screen. So that farmers can perceive soil moisture, air humidity that plants need. The results of evaluation of the efficiency of the watering system in the date palm plantation found that at a high level ( $\bar{x} = 4.23$ , S.D. = 0.67) and the satisfaction assessment form of the watering system in the date palm garden found that the overall opinion was at a high level ( $\bar{x} = 4.15$ , S.D. = 0.59)

**Keywords:** *smart farm; date palm; Internet of Thing; Garden Klomsakul*

# CARBON-SILICA COMPOSITE AS ADSORBENT FOR REMOVAL OF METHYLENE BLUE DYE

Yuvarat Ngernyen<sup>1,\*</sup>, Channakhone Phoumixay<sup>2</sup>, Koungnang Mountivongsa<sup>2</sup>,  
Atip Laungphairojana<sup>1</sup>, Supattra Budsareechai<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>Biomass & Bioenergy Research Laboratory, Department of Chemical Engineering,  
Faculty of Engineering, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand.

<sup>2</sup>Faculty of Engineering, National University of Laos, Vientiane, Lao PDR.

<sup>3</sup>Department of Mechanical Engineering, The project to establish the Faculty of Engineering  
and Industrial Technology, Chaiyaphum Rajabhat University, Chaiyaphum, 36000, Thailand

\* Corresponding Author: [pla.supattra.cpru@gmail.com](mailto:pla.supattra.cpru@gmail.com)

## Abstract

Treatment of wastewaters containing hazardous substances such as dyes from the textile, paper, plastic, cosmetic and food industries is of great importance. One of the efficient techniques for the removal of dyes is through adsorption. The aim of this study is to synthesize carbon-silica composite (CSC) as an adsorbent for the removal of dye from wastewater. Molasses, by-product of sugar industry, has successfully been utilized to prepare CSC by using tetraethoxysilane (TEOS) as silica source. The composites have been prepared by sol-gel method with the weight ratio of molasses to TEOS was varied from 0.3 to 1.8. The physicochemical properties of the composites were characterized using N<sub>2</sub> adsorption, Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and thermogravimetric analysis (TGA). The highest specific surface areas of CSC were 144 m<sup>2</sup>/g at molasses/TEOS ratio of 0.8 with high mesopore volume of 83% and pore diameter of 9.71 nm. The adsorptive property of CSC was evaluated for the cationic dye namely methylene blue. The adsorption experiments were conducted using the batch method by varied adsorption time and initial dye concentration. Equilibrium time was reached within 14 h of contact between the adsorbent and the adsorbate. The non-linear pseudo-first order, non-linear pseudo-second order and linear intraparticle diffusion kinetic models were applied to test the experimental data. The pseudo-second order exhibited the best fit for the kinetic studies, which indicates that adsorption of dye is limited by chemisorption process. The equilibrium data were evaluated using non-linear of Langmuir, Freundlich, and Sips isotherm models. The Sips model which is a combined form of the Langmuir and Freundlich models best describes the uptake of dye with a maximum adsorption capacity of 180.22 mg/g. The carbon-silica composite derived from molasses is considered a potentially promising adsorbent for cationic dyes removal in wastewater.

**Keywords:** Dye removal; Methylene blue; Adsorption; Composite; Wastewater treatment

# REPRODUCTIVE AND PRODUCTIVE PERFORMANCES OF SIKHIO DAIRY COOPERATIVE SMALLHOLDER FARMS

Catthareeya Sukwan<sup>1, \*</sup>, Pitipat Kitpipatkun<sup>2</sup>, Boonsom Polruksa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program of Veterinary Technology, Faculty of Sciences and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima, Thailand.

<sup>2</sup>Faculty of Veterinary Medicine, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bang-Phra, Si-Racha, Chonburi, Thailand.

<sup>3</sup>Nakhon Ratchasima Artificial Insemination and Biotechnology Research Centre, Nakhon Ratchasima, Thailand.

\* Corresponding Author: [catthareeya.s@nrnu.ac.th](mailto:catthareeya.s@nrnu.ac.th)

## Abstract

The purpose of this study was to investigate reproductive performance and milk production performance of dairy cattle of smallholder farm members of the Sikhio Dairy Cooperative, Nakhon Ratchasima province, Thailand. A total of 55 dairy farmers were interviewed using structural questionnaire to collect general information relating to farm management system. Pertinent performance traits were analysed from 195 dairy cows, to include age at first service (AFS), age at first calving (AFC), service per conception (SPC), conception rate at first service after calving (CFSC), calving to calving interval (CCI), calving to conception (CTC), the number of cows conceived in day postpartum, daily milk yield, lactation milk yield and lactation length. The result exhibited average AFS, AFC, SPC, CFSC, CCI, CTC and the number of cows found to conceive in the 90<sup>th</sup> and 120<sup>th</sup> day postpartum to be at 21.0 months, 32.7 months, 2.41 times, 56.6%, 436 days, 118 days, 30.4% and 45.4%, respectively. Mean daily milk yield, lactation milk yield and lactation length were at 13.4 kg/day/cow, 3,766 kg/lactation/cow and 317 days, respectively. The outcome of this study suggested reproductive and productive performances by cooperative farm members are competitive against national and other regional standards, regardless of many shortcomings these farms encountered locally. Additionally, these farms were able to satisfy the increasing market demand irrespective of their small-scale operation, which can attract many prospect farmers who seek a promising alternative production to their available farmlands.

**Keywords:** *dairy cooperative; reproductive and productive performances; Sikhio; smallholder farms*

# Over/Undervoltage Islanding Detection Technique for Grid-Connected Inverter in Multi-Distributed Generation

Manop Yingram<sup>1,\*</sup>, Bovornwich Rodrangsee<sup>2</sup>, Chalernpol Varnasinha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Chaiyaphum Rajabhat University (Department of Science and Technology, Faculty of Arts and Science,  
167 Chaiyaphum-Tadton Road, Muang, Chaiyaphum, Thailand)

<sup>2</sup>Chaiyaphum Rajabhat University (Department of Computer Education, Faculty of Education,  
167 Chaiyaphum-Tadton Road, Muang, Chaiyaphum, Thailand)

<sup>3</sup>Provincial Electricity Authority (200 Ngamwongwan Rd, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900)

\* Corresponding Author: [manopyin@hotmail.com](mailto:manopyin@hotmail.com)

## Abstract

The research paper presents an over/undervoltage islanding detection technique for grid-connected inverter in multi-distributed generation. To illustrate advantages and disadvantages of the technique when applied to grid-connected inverter in multi-distributed generation which can be compared with grid-connected inverter in a single distributed generation as previously presented. The research paper used five distributed generation to represent the large number of distributed generations. The simulation results showed that case of  $\Delta P/P > 38.41\%$  the inverter in a single distributed generation can be detected islanding condition within 0.244 s while the inverter in multi-distributed generation can be detected islanding condition within 0.215 s. Case of  $\Delta P/P < -24.39\%$  the inverter in a single distributed generation can be detected islanding condition within 0.257 s while the inverter in multi-distributed generation can be detected islanding condition within 0.287 s. Case of  $-24.39\% \leq \Delta P/P \leq 38.41\%$  the inverter in a single distributed generation and the inverter in multi-distributed generation can be not detected islanding condition.

**Keywords:** *Islanding Detection; Distributed Generation; Grid-Connected*

PIB016

## FABRICATION, MODELING AND TESTING PERFORMANCE OF BULK THERMOELECTRIC COOLER

Silvia Putri Rahmawati<sup>1</sup>, Tosawat Seetawan<sup>2</sup>, Kunchit Singsoog<sup>2</sup>,  
Wanatchaporn Namhongsa<sup>2</sup>, Panida Pilasuta<sup>2</sup>, Surasak Ruamruk<sup>2</sup>, Melania Suweni Muntini<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Physics, Sepuluh Nopember Institute of Technology (ITS), ITS Campus, Sukolilo, Surabaya,  
East Java, 60111, Indonesia.

<sup>2</sup>Thermoelectric Research Laboratory, Center of Excellence on Alternative Energy, Research and Development Institution, Sakon Nakhon University, 680  
Nittayo Road, Mueang District, Sakon Nakhon, 47000, Thailand.

\* Corresponding Author: [melania@physics.its.ac.id](mailto:melania@physics.its.ac.id)

---

### Abstract

This research is useful for getting the development of thermoelectric cooler (TEC), thermoelectric have many benefits because it can replace refrigerants in cooling devices and do not emit residual substances to pollute the environment when producing cold temperatures. This research aims to comparison between fabrication of bulk thermoelectric cooler by using n-type Bismuth Telluride ( $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ) and p-type Antimony Telluride ( $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ ). For measurement temperature dependent materials properties are considered in this work. The assembled bulk thermoelectric cooler tested in laboratory environment. After that, modelling performance by using finite element simulation was simulated the electrical current, output power, heat transfer and flow rate. This work presents a simple design for the enhanced performance of the thermoelectric cooler for such kind of application. The performance of bulk thermoelectric cooler module was influenced by several factors, including the electrical current and geometry of the thermoelectric legs on the cooling performance.

**Keywords:** Thermoelectric Cooler;  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ;  $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ ; finite element; output power

---

PIB017



## EFFICACY OF GASEOUS OZONE ON THE REDUCTION OF MICROORGANISMS IN GINGER TEA

Angkhana Chuajedton<sup>\*</sup>, Pornanan Boonkorn, Haruthai Thaisuchat

Department of Biology, Faculty of Science, Lampang Rajabhat University, Muang, Lampang 52100, Thailand

<sup>\*</sup> Corresponding Author: [achuajedton@lpru.ac.th](mailto:achuajedton@lpru.ac.th)

### Abstract

Ozone has the effect of reducing microorganisms and it is safe for the food industry. This research aimed to study the effects of gaseous ozone on reducing microorganisms in dried ginger dried pandan leaves and dried stevia in the different formulas of ginger tea. The treated with gaseous ozone in dried ginger, dried pandan leaves, and dried stevia for 0, 15, and 30 minutes. And then, the microorganism analysis by using spread plate technique, incubated at room temperature (28±2 °C) for 24 hr. It was found that the microorganisms in dried ginger were 5.48 log CFU/g (0 min) and after ozone fumigation at 15 and 30 min were 4.63 and 3.69 log CFU/g, respectively. For dried pandan leaves were found 4.10. log CFU/g (0 min) and after ozone fumigation at 15 and 30 min were 2.00 and 2.00 log CFU/g, respectively and stevia showed 5.48 log CFU/g (0 min) and after ozone fumigation at 15 and 30 min were 3.56 log CFU/g and 1.23 log CFU/g, respectively. The results of the analysis of phenolic compounds and antioxidants found that the phenolic compounds in ginger, pandan leaves, and stevia were 4.20, 2.97, and 1.84 mg of gallic acid/g DW, respectively. The highest antioxidant activity (DPPH) in stevia was 34.72 mg AEAC g-1DW and ginger and pandan obtained 23.89 and 21.98 mg AEAC g-1DW, respectively. Sensory acceptances resulted that all formulas were not affected significantly and the formula of ginger tea (ginger: pandan leaves = 2:1) gave a natural tea taste and the highest score for taste.

**Keywords:** Ozone; Ginger Tea; Microbial Reduction; Bioactive Compounds; Sensory

## Health Risk Related to Uranium-238 Intake in Maize

Phatchada Nochit\*, Wutthikrai Kulsawat, Ritiron Samran

Nuclear Technology Research and Development Center,  
Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization), Nakhon Nayok 26120

\* Corresponding Author: [phatchada@tint.or.th](mailto:phatchada@tint.or.th)

### Abstract

Fertilizers play an important role in increasing crop production. However, the regular use of phosphate fertilizer in maize crops may increase  $^{238}\text{U}$ , the long-lived radionuclide, in agricultural soils. Maize simply accumulated  $^{238}\text{U}$  during growth and development. In this study, U-238 concentrations were determined in sweet corn or yellow maize (*Zea mays saccharata*) and flour corn or white maize (*Zea mays amylocea*) using radioanalytical technique and alpha spectrometry. Samples were collected from maize fields in Mae Ramat district, Tak province in 2018-2019. Health risk of children, juvenile and adults as consumer related to radiation dose and risk of fatal and illness cancer were evaluated. Concentrations of  $^{238}\text{U}$  in all investigated samples were found to be generally low, in the range of 4.98 -7.47 Becquerel per Kilogram wet weight ( $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$  ww). For sweet corn and of 6.41-10.29  $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$  ww. for flour corn which was below the average world value for  $^{238}\text{U}$  in all food types of 290  $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Annual committed effective doses due to  $^{238}\text{U}$  intakes as a result of sweet corn and flour corn consumption for children, juveniles and adults were 222.08, 173.97 and 148.24 Millisievert per Year ( $\mu\text{Sv}\cdot\text{y}^{-1}$ ), respectively. The finding values were lower than the ICRP regulatory limit of 1,000  $\mu\text{Sv}\cdot\text{y}^{-1}$ . The lifetime cancer risks varied from  $1.71 \times 10^{-5}$  to  $3.53 \times 10^{-5}$  for fatal cancer and  $2.36 \times 10^{-5}$  to  $4.89 \times 10^{-5}$  for illness cancer. These are relatively low compared with the ICRP acceptable cancer risk of  $2.5 \times 10^{-3}$ . Results presented herein suggest no health risk effect to consumers related to the intake of  $^{238}\text{U}$  from sweet corn and flour corn.

**Keywords:** uranium-238; maize; health risk; radiation dose; lifetime cancer risk

# Stable Carbon Isotope Technique for Evaluating Soil Organic Carbon between Rice-Corn Rotation and Corn Monocropping

Wutthikrai Kulsawat\*, Phatchada Nochit, Ritiron Samran

Nuclear Technology Research and Development Center,  
Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization), Nakhon Nayok 26120

\* Corresponding Author: wutthikrai@tint.or.th

## Abstract

Soil organic carbon (SOC) is a significant component that plays an important role in soil fertility and crop sustainable production. This study investigated SOC in soil profiles of rice-corn rotation and corn monocropping using a stable carbon isotope of SOC ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{SOC}}$ ) technique. The soil samples were collected from two plots of rice-corn rotation and corn monocropping fields. Soil sampling was conducted in Tak province, involving the collection of 25 soil cores per plot down to a depth of 30 cm. Each soil profile was further segmented into six depth layers: 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm, 20-25 cm, and 25-30 cm. The collected soil samples were then subjected to air drying, pulverization, and sieving through a 200-mesh sieve. The results revealed that the values of  $\delta^{13}\text{C}_{\text{SOC}}$  for each soil profile gradually increased with soil depth. The  $\delta^{13}\text{C}_{\text{SOC}}$  in rice-corn rotation ranged from -28.41‰ to -23.72‰ while corn monocropping was -24.59‰ to -15.83‰. Since  $\delta^{13}\text{C}_{\text{SOC}}$  levels were negatively correlated to SOC. The SOC decreased with increasing soil depth in both the rice-corn and corn fields. However, significantly higher SOC contents were observed in rice-corn rotation rather than in corn monocropping fields ( $p < 0.05$ ). SOC contents were higher in soil with rice straw retention than without rice residues. The rotation of rice-corn practice could potentially retain organic carbon in soil compared to corn monocropping.

**Keywords:** Stable carbon isotope technique; Soil organic carbon. Rice-corn rotation; Corn monocropping

# Sponsors



# Organizer



**Host**

- Sakon Nakhon Rajabhat University

**Co-host**

- RUNIRAC VII มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- สกลว (Sakon Nakhon Rajabhat University)
- วช. NRCT (National Research Council for Natural Science)
- สกลว (Sakon Nakhon Rajabhat University)
- สกลว (Sakon Nakhon Rajabhat University)
- AIST (Advanced Institute of Science and Technology)
- Northwestern University
- Sungkyunkwan University
- Institut Teknologi Bandung
- Kanazawa University
- Osaka Prefecture University
- MIE University
- NUS (National University of Singapore)
- University of Mandalay
- ITS (Institut Teknologi Sepuluh Nopem)
- The American Ceramic Society CHAPTER Thailand
- TTS (สมาคมเทอร์โมอิเล็กทริกไทย Thai Thermoelectric Society)
- สมาคมเครื่องสำอางเสริมการวิจัยทางอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม

# Abstract Book



The 7<sup>th</sup> Rajabhat University National and International Research and Academic

Sakon Nakhon Rajabhat University, Thailand,

15 - 16 November 2023

[Conference]

All right reserved

Copyright © 2023 by Sakon Nakhon Rajabhat University

# About Conference

## Host

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ กาสลัก นายกสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ แก้วขาว ประธานสมาคม The American Ceramic Society Thailand chapter
3. รองศาสตราจารย์ ดร.สุปรีย์ พิณสุรินทร์ นายกสมาคมเทอร์โมอิเล็กทรอนิกส์ไทย
4. อาจารย์ ดร.จำเนียร ชุณหโสภาค นายกสมาคมเครือข่ายส่งเสริมการวิจัยทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

## คณะกรรมการวิชาการ (Academic Committee)

### Track 2: ด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and Technology)

1. ศ.ดร.วรวัฒน์ เสงี่ยมวิบูลย์
2. รศ.ดร.นนทพงษ์ พลพวง
3. รศ.ดร.วิสัน ชารี
4. รศ.ดร.สัญญา ควรคิด
5. รศ.ดร.วันไชย คำเสน
6. ผศ.ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์
7. ผศ.ดร.ณัฐดนัย พรธนะเจริญวงษ์
8. ผศ.ดร.เกยูร ดวงอุปมา
9. ดร.ปัญญา เข้มมุข
10. ผศ.ดร.ฐิติพร พันธุ์ท่าช้าง
11. ผศ.ดร.กิมะ พรประเสริฐ
12. รศ.ดร.นิราวรรณ กุณัน
13. รศ.ดร.ณกรณ์ จงรังกลาง
14. ผศ.ดร.พิมพ์ชฎา อิทธิวัฒน์พงค์
15. รศ.ดร.สราวุฒิ บุญเกิดรัมย์
16. รศ.วาสนา เกษมสินธุ์
17. ผศ.ดร.ไวยุจน์ อิมโพ
18. ผศ.ดร.สาคร อินทะชัย
19. ผศ.ดร.กฤษฎา พรหมพินิจ
20. ผศ.ดร.กิตติวัฒน์ จีบแก้ว
21. ผศ.ดร.รชต บุญยะยุต
22. ผศ.ดร.กัลยา กิตติเลิศไพศาล
23. ผศ.ดร.นุจิรา โคตรหานาม
24. ผศ.ดร.ชาญวิทย์ พงกษชาติ
25. ผศ.ดร.กิตติวัฒน์ จีบแก้ว
26. ผศ.ดร.ก้องภพ ขาอมาตย์
27. ผศ.ทรงศักดิ์ อินทรสิทธิ์
28. ผศ.สิทธินันท์ บุญเลิศ
29. ผศ.ปรีชาศาสตร์ มีเกาะ
30. ผศ.สุวิพงษ์ เหมะธูลิน
31. ผศ.กัญญาภักดิ์ จอดนอก
32. ผศ.สิทธิรักษ์ แจ่มใส
33. ผศ.ภาณุวัฒน์ วงศ์แสงน้อย
34. ผศ.วุฒินันต์ ประทุม
35. ผศ.ศรลักษณ์ พวงใบดี
36. ผศ.ธัญชธรรมษ์ ลาโคภา
37. อาจารย์ ดร.ภาคิน ลอยเจริญ
38. อาจารย์ ดร.ทรงฤทธิ์ พุทธิธา
39. อาจารย์ ดร.ลลิตี ทับทิมทอง
40. ผศ.น.สพ.ธราดล จิตจักร
41. ผศ.ดร.สุวิทย์ ทิพอุเทน
42. ผศ.ดร.สมชาย บุตรนันท์
43. ผศ.ดร.ทาริกา ทิพอุเทน
44. อาจารย์ ดร.สุเมธ เพี้ยยุระ
45. อาจารย์ สพ.ญ.กนกวรรณ บุตรโยธี