

# รวบรวมผลงาน

โครงการ "ทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (WINDOW II) ปี 2551"





### รวบรวมและเรียบเรียง



### สำนักประสานงาน ชุดโครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตึก CCA สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโถยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

วิศวกรโครงการ โทร. 086-448-4026-7, 0-2326-4424, 0-2329-8359, 0-2329-8362-3 ต่อ 167

โทรสาร 0-2326-4424

การเงิน โทร. 086-777-1895, 086-441-7063, 0-2326-4423, 0-2329-8362-3 ต่อ 152

โทรสาร 0-2326-4423

Email: trfmag@gmail.com, trfmag@yahoo.com

http://www.trfmag.org

1.	Development and Validation of a Disease-Specific Health-Related Quality of Life Measure for Thai Adolescents with Systemic	Lupus
	Erythematosus	
2.	การเปรียบเทียบตัวสถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริกสาหรับแผนแบบทดลองสุ่มในบล็อกสมบูรณ์	7
3.	Synthesis and Study of Bipyridine Ruthenium Complexes Containing Amido Groups as Photosensitive Dyes for Solar Cells.	8
4.	Water Soluble Tetra-Anionic Calix[4]arene Fluorophore for Selective Sensing of Fe <sup>2+</sup> and Fe <sup>3+</sup>	8
5.	การสังเคราะห์เฮโลไซเลนแบบวันพอตและการประยุกต์ใช้	9
6.	การเตรียมแอลคิลแฮไลด์และสารประกอบที่เกี่ยวข้องจากแอลคิลไคเฟนิลฟอสฟิไนท์แบบวันพอต	9
7.	Synthesis of Oxazolidinones via Acid- and Halo-Induced Intramolecular Cyclization_	1(
8.	ผลของไล โคพีนต่อการเกิดสี การเติบ โตและอัตรารอดในกุ้งกุลาดา Penaeus Monodon	1(
9.	การประมาณค่าความเสถียรเชิงตรรกะ โดยใช้การอุปมาจากแผนภาพคลาสและแผนภาพลำคับ	11
10.	การทวนสอบเชิงฟังก์ชันสำหรับแบบจำลองประกอบของการออกแบบบนพื้นฐานของกระแสด้วยภาวะนามธรรมประวัต <u>ิ</u>	11
11.	การผลิตเอทิลเอสเทอร์ โดยใช้เอนไซม์ไลเปสที่ถูกตรึงบนแคลเซียมคาร์บอเนตและห่อหุ้มด้วยแคลเซียมอัลจิเนท	12
12.	การพัฒนาระบบควบคุมพื้นที่ผลิตและคัชนีวัดสมรรถนะของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก <u></u>	12
13.	ผลของสมุนไพรรางจืดต่อการย่อยได้ของสารอาหาร เอนไซม์ต้านออกซิเคชั่นและการทำงานของตับในไก่กระทงที่ได้รับเ	อาหาร
	ปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา	
14.	Development of an Inhibiting Activity Assay of Tyrosine Kinase of EGFR for Screening the New EGFR Inhibitor	13
15.	การหาจุดเหมาะสมของกระบวนการตกและรวมตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียทางเคมีของอุตสาหกรรมฟอกย้อม โดยสถิติว์	วิธีการ
	ตอบสนองที่พื้นผิว	14
16.	สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตโปรไบโอติกของเชื้อผสมระหว่างแบกทีเรียกรดแลกติกและยีสต์โดยเทกนิกพื้นผิวตอบสนอง	14
17.	การแยกและคัดเลือกแบคที่เรียที่ผลิตเอน ไซม์โปรติเอสเพื่อลอกกาวไหม	15
18.	การกำจัดไนโตรเจนในน้ำเสียด้วยกระบวนการชีวภาพผ่านไนตริฟิเคชั่นบางส่วน	16
19.	การพัฒนาระบบไมโครฟลูอิดิคสำหรับเซลล์เชื้อเพลิง	16
20.	การกัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์เพื่อผลิตก๊าซไฮโดรเจนจากน้ำเสียเสษอาหาร	
21.	การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตไขมันโดยโอลิเอจีนัสยีสต์	17
22.	การ โคลน การหาลำดับเบสของยืน และการแสดงออกของยืน SoNHX 1 ที่ตอบสนองต่อสภาวะทนเก็มของอ้อย	18
23.	การวิเคราะห์หาตำแหน่งที่สามารถเป็นเป้าหมายของยาต้านไวรัสบนโปรตีน NS เ ของไวรัสไข้หวัดนก	18
24.	ผลของสารเคลือบเมลี้คต่อคุณภาพเมลี้คพันธุ์และประสิทธิภาพการป้องกัน โรคราน้ำค้างของข้าว โพคหวานพิเศษ	19
25.	การประยุกต์ใช้สาหร่ายขนาดเล็กเพื่อผลิตไบโอดีเซล	19
26.	การสกัดและการเตรียมใยอาหารชนิดละลายน้ำและ ไม่ละลายน้ำจากข้าวเพื่อการผลิตขนมปังใยอาหารสูง	
27.	การผลิตไบโอดีเซลโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ	2(
28.	การปรับปรุงผงการ์บอนคำจากยางรถยนต์เพื่อผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตโดยใช้สารประสาน	21
29.	การประมาณค่าของจุดตรึงสำหรับการส่งแบบไม่ขยายและปัญหาดุลยภาพ	
30.	ผลของตะกั่วส่วนเกินที่มีต่อโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค และการเปลี่ยนแปลงเฟสของเซรามิกเลคสตรอนเชียมไททาเนต	
31.	The Effects of Ayurved Siriraj Wattana Recipe and Gallic Acid in Inhibition of UVA-Induced Melanogenesis in Melanocytes: the	
	of Glutathione-Related Antioxidant Defenses	
32.	การแบ่งแยกเนื่อเยื่อมะเร็งช่องคอหลังโพรงจมูกอย่างอัตโนมัติด้วยเทคนิคการขยายบริเวณ	
33.	การนำข้อมูลขาดหายมาใช้ในการทำนายการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยโรคมะเร็งช่องคอหลังโพรงจมูกอย่างมีประสิทธิภาพ	
34.		
	ู้ ต่ำให้บริการ	° 2∠

35.	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาแผนที่อาชญากรรมและนาฬิกาอาชญากรรม กรณีศึกษาการบริหารงานป้องกันแ	
	ปราบปรามของสถานีตำรวจนครบาล	
36.	การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติส่วนผสมบริเวณผิวและพฤติกรรมการกัดกร่อนของไทเทเนียมบริสุทธ์ 99% (เกรค4) และ Ti-6Al-4V (เก	รค
	5) จากการตัดด้วยถวดอีดีเอ็ม	25
37.	The Study of Antioxidant Activity of Cosmetic Creams Containing Extracts of Citrus aurantifolia Swingle, Curcuma longa Linn., a	ınd
	Centella asiatica (Linn.) Urban	26
38.	Development of Palm Oil to Be Used in Cosmetic Industry	_26
39.	การใช้ประโยชน์สารสกัดกากงากำจัดไขมันเป็นสารต้านออกซิเคชันในน้ำมันบริโภค	_27
40.	Local Binary Pattern for Defect Classification of Hard-Disk Surfaces	
41.	การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งโทโพไอโซเมอเรส I จากพืชสมุนไทย โคยใช้เซลล์ยีสต์	_28
42.	Development of Porphyrin-Polydiacetylene Compounds as Photosensitizers in Solar Cells.	_28
43.	ออกซิเคชันของไซ โคลเฮกเซนเร่งปฏิกิริยาด้วยพอลิออก โซเมทาเลตบนตัวรองรับ	29
44.	โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของพอร์ไฟริน-ไทโอฟีน-เพอริลีน ศึกษาโดยระเบียบวิธีทางเคมีควอนตัม	_29
45.	ฤทธิ์ทางชีวภาพของพิโนสโทรบินจากกระชายเหลือง Boesenbergia Pandurata ซึ่งเป็นสารยับยั้งวิถีสัญญาณของแคลเซียม	ใน
	Saccharomyces Cerevisiae และฤทธิ์ต้านการเพิ่มจำนวนของเซลล์ไลน์มะเร็งของมนุษย์	_30
46.	ประชากรจุลินทรีย์และคุณภาพของสาโท การเปรียบเทียบระหว่างการใช้หัวเชื้อลูกแป้งและเชื้อบริสุทธิ์ผสมที่แยกได้จากลูกแป้ง	_30
47.	Production of Fusion Protein IL-2/FU-MK-1-scFv by Pichia Pastoris in Fermenter and Characterization of Partially Purified Fus	ion
	Protein	31
48.	Purification and Characterization of Lectin from the Rhizomes of Curcuma Amarissima Roscoe	_31
49.	การพัฒนาวิธีการตรวจสอบสัญญาณ Autoinducer-2 ที่สร้างจาก Salmonella Typhimurium โดยอาศัยปฏิกิริยาเคมี	_32
50.	การแยกสารหนูและปรอทออกจากน้ำทิ้งที่ได้จากหลุมขุดเจาะก๊าซธรรมชาติด้วยเยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวง	_32
51.	การสกัดแยกไอออนเพรซิ โอดิเมียมจากแรเอริ์ทโดยใช้เยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นในกลวง	_32
52.	การเพิ่มการผลิตกรดแอล(+)แลกติกโดยการยับยั้งแอลกอฮอล์ดีไฮโดรจีเนสใน Rhizopus Oryzae.	_33
53.	Genetics of Antimicrobial Resistance in Vibrio Species Isolated from Farmed Marine Shrimps in Thailand	_34
54.	ความหลากหลายของยืนนิวคลีโอโปรตีนของเชื้อไข้หวัดใหญ่ชนิดเอ ในคน สุกร และสัตว์ปีกที่แยกได้ในประเทศไทย	_34
55.	กระบวนการพัฒนาของตัวอ่อนระยะแรกระหว่างการปฏิสนธิภายนอกร่างกายในกระบือปลัก	35
56.	การ โคลน แสดงออก และศึกษาสมบัติของอัลคา ไลด์โปรติเอสจากหนอนไหม	_35
57.	Synthesis of Wax Esters from Palm Fatty Acid Distillate and Oleyl Alcohol over Amberlyst 15	_36
58.	การค้นหายืนที่ควบคุมลักษณะความต้านทานต่อโรคเชื้อราใบไหม้ของข้าวพันธุ์พื้นเมืองไทยโดยการใช้ดีเอ็นเอเทคโนโลยี	_36
59.	ความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ในไมโตคอนเครียของกุ้งน้ำจืด สกุล Macrobrachium ชนิดต่างๆในเขตลุ่มแม่น้ำภาคกล	ภาง
	ภาคตะวันตก และภาคตะวันออกของประเทศไทย	
60.	การ โคลนและแสดงออกของยืน Poly (L-lactic Acid) Depolymerase จากแอคติโนมัยสีท	
61.	การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอลจากกากมันสำปะหลัง โดยการบำบัดขั้นต้น	
62.	อิทธิพลของชนิด Serum ต่อการแสดงออกของโปรตีนอินเทอร์เฟียรอนทาว และ Bcl-2 ในการผลิตเอ็มบริ โอของโค	
63.		
	โรงพยาบาล	
64.	การพัฒนาชุดตรวจกรองหาเชื้อ Human Papillomavirus ในผู้ป่วยไทยที่เป็นมะเร็งปากมคลูกด้วยเทคนิค Loop-Mediated Isothen	
	Amplification	
65.	การเกิดฟองอากาศและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติเชิงกลของวัสคุพิมพ์ปากอัลจิเนตที่ได้รับการผสมด้วยมือและเครื่องผสมอัตโน	
	ประดิษฐ์เอง	
66.	ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกที่มีต่อระบบประสาทอัตโนมัติและระบบเมตาบอลิสมในตัวอย่างมนุษย์น้ำหนักปกติ	
67.	โปรติโอมส์ของน้ำพิษจากสัตว์มีพิษชนิคต่างๆ	
٠,,		

68.	การศึกษาการทำงานของเอนไซม์อะ ไมเลสในผลไม้ไทย	42
69.	การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวของอนุภากนาโนแม่เหล็กแมกนีไทท์ด้วยโปรตีนสายผสมเพื่อศึกษาการทำลายเซลล์อย่างจำเพาะด้วยเ	การ
	ปลดปล่อยความร้อน	43
70.	ระบบเฝ้าระวังทางระบาควิทยาโคยวิธี โมเคลเว็บเซอร์วิสแบบสื่อความหมาย ตามมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ Health Lo	evel
	Seven Message (HL7)	43
71.	การศึกษากระบวนการดึงขึ้นรูปลึกของแผ่นไททาเนียมโดยระเบียบวิธีไฟในต์เอลิเมนต์และการทดลอง	_44
72.	ลายพิมพ์สารพันธุกรรมของเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ เจจูไน ที่แยกจากไก่เนื้อและเด็กที่ป่วยด้วยอาการท้องเสีย ในภาคเหนือจ	191
	ประเทศไทย	_44
73.	ลักษณะทางพันธุกรรมที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของเชื้อสเตรปโตคอกคัส ซูอิส ที่แยกได้จากสุกร และผู้ป่วย ในประเทศไทย	45
74.	การศึกษาเชื้อ Mycobacterium Avium-Intracellulare Complex (MAIC) ดื้อยาที่เพาะแยกได้จากสุกร	45
75.	ลักษณะพื้นผิวและคุณสมบัติในการปลดปล่อยสารของปุ๋ยเม็ดยูเรียที่เคลือบด้วยกรดสเตรียริกและแป้ง	_46
76.	ผลของการเจลาติในซ์และการเก็บเจลที่สภาวะต่างๆ ต่อการเกิด Resistant Starch ของแป้งพุทธรักษา	_46
77.	ผลของแรงคันไฟฟ้าและชนิดสารละลายที่นำไฟฟ้าต่อการมีชีวิตรอดของเชื้อ Erwinia Carotovora และคุณภาพของผักกาดขาว	ปลี
	ตัดแต่งพร้อมบริโภค	47
78.	การคัดเลือกแบคทีเรียแลคติกที่มีคุณสมบัติเป็นโปรไบโอติกจากมูลลูกสุกร	_48
79.	ผลกระทบของหัวเชื้อ PGPR ต่อ โครงสร้างชุมชนจุลินทรีย์ท้องถิ่น	_48
80.	สมคุลมวลเพื่อการกำจัดฟอสฟอรัสในระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลใต้ผิวดินโดยใช้หินดินดานเป็นตัวกลาง	49
81.	การประเมินความบริบูรณ์ของทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วยเซนเซอร์คลื่นไมโครเวฟและสมบัติไคอิเล็กตริก	
82.	ผลของก๊าซโอโซนที่มีต่อการผลิตและการเปลี่ยนรูปคาร์ โบไฮเครตในถั่วพุ่ม Vigna Unguiculata (L.) Walp	
83.	Histopathological Changes and Metallothionein Expression in the Kidney of Local Great Bandicoot (Bandicota Indica) Environment	ally
	Exposed to Cadmium in Mae Sot, Tak, Thailand	50
84.	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงออกของยืน Peripheral Benzodiazepine Receptor และการเปลี่ยนแปลงของระดับ นิวโ	ไรส
	เตียรอยค์ ในผู้ป่วยโรคซึมเศร้า และผู้ใช้สารเสพติค Amphetamine และอนุพันธ์ของ Amphetamine	.51
85.	Protective Effects of Curcuminoid Analogs on β-Amyloid Peptide-Induced Apoptosis in Neuronal Cells	
86.	ผลการยับยั้งของสารสกัดจากใหม่ข้าวโพดหวานต่อฤทธิ์แซนที่นออกซิเดส	
87.	ความเป็นพิษของสาร 4-อัลลิล-ไพโรแคที่คอล ที่แยกจากใบพลูต่อเซลล์ BALB/3T3 โคลน A31 ในหลอดทดลอง	
88.	การสะสมของแคคเมียมในตับและไต และระคับดีเอ็นเอเมทิลเลชันในจีโนมในอัณฑะหนูพุก (Bandicota indica) ในพื้นที่ปนเป็	
	แคดเมียม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	53
89.	การ โคลนและศึกษาคุณสมบัติของ Alpha-Amylase จากมอดข้าวสาร	53
90.	The Reference Ranges of Biochemical Analytes in Lithium Heparinized Plasma Sample	
91.	การประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์บริสุทธิ์จากพืชสมุนไพรร่วมกับเทคโนโลยีการเคลือบเมลี้คพันธุ์เพื่ควบคุมเชื้อราก่อโรค และคุณภาพข	
	เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวมะลิ 105	
92.	การศึกษาความสามารถในการทำพันธุ์ คุณภาพการบริโภคและคุณภาพทางเคมีของข้าวอินทรีย์ และข้าวเคมีพันธุ์ขาวคอกมะลิ 105	
93.	การพัฒนาแอกทีฟฟิล์มบริโภคได้ที่มีส่วนผสมของสารสกัดเปลือกมังคุด	
94.	การผลิตน้ำมันรำข้าวเพื่อสุขภาพ โดยการคงสภาพด้วยการให้ความร้อนแบบ โอห์มมิก และสกัดน้ำมัน โดยใช้เอนไซม์	
95.	การจำแนกชนิดของโปรตีนที่ต้นว่านมหากาพสร้างขึ้นเพื่อเพิ่มความทนทานต่อ โลหะสังกะสี และแคดเมียม	
96.	Effect of Curcuma Comosa on Skeletal Muscle Damage, Inflammation and Recovery Following Exercise Induced-Muscle Injury	
97.	การพัฒนาเครื่องตรวจจับทางชีวภาพโดยใช้เพียโซอิเล็กตริกควอร์ตคริสตอลไมโครบาลานซ์ สำหรับการตรวจวัดอัลบูมินปริมาณน์	
<i>)</i> , .	ในสภาวะของเหลว	
98.	การพัฒนาที่ แอล คี วัดรังสีแบบพกพาชนิค ลิเธียมฟลูออไรด์ : แมกนีเซียม คอปเปอร์ ซิลิกอน	
99.	การ โคลนนิ่งและการแสดงออกของขึ้นเบต้า-กาแลก โตซิเดสจากจุลินทรีย์ชอบอุณหภูมิสูงใน Escherichia Coli	
100.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	Allylicamines and Allylic Carboxylic Acid	60

101.	การใช้น้ำส้มควัน ไม้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของยางแท่ง	60
102	สารทำความสะอาดและฆ่า ที่อีที่เหมาะสมสำหรับการทำความสะอาดอปกรณ์การบรรจบมแพะพาสเจอไรส์ระดับครัวเรือบ	61





### Development and Validation of a Disease-Specific Health-Related Quality of Life Measure for Thai Adolescents with Systemic Lupus Erythematosus

Anirut Pattaragarn 1) and Somchai Eiam-Ong 2)

- 1) Department of Pediatrics, Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok-Noi, Bangkok 10700 Email: siapt@mahidol.ac.th
- 2) Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330 Email: somchai80754@yahoo.com

#### Abstract

The objective of the study is to develop a Quality of Life Measure for Adolescent with Lupus (QoLMEAL), a disease-specific QOL instrument, for individual patient evaluation in Thai adolescents aged 10-18 years with SLE. The items were generated after an extensive review of the existing childhood and adolescent SLE, HRQOL literature and HRQOL measures as well as the expert panel discussion. The revision of items comprising QoLMEAL was performed after the pre-testing in 30 adolescents and parents. QoLMEAL has parallel adolescent and parent reports with a 5-scale for responses. Field-testing proceeds at 11 collaborating medical centers in Thailand. Assigned physicians assessed SLE activity and damage. 257 adolescents with SLE and 249 parents participated. Mean age (SD) of the patients was 14.5 (2.0) years. A total of 66 items and 8 domains covering physical health, daily activity, family, treatment, emotional health, social, schooling, and finance were identified. QoLMEAL has acceptable content, convergent, and discriminant validity. A Cronbach's coefficient alpha of QoLMEAL is 0.95. Strong correlation in overall domains was found between adolescent and parent reports (r=0.79, P < 0.01). Physical health, daily activity, and treatment domains have small correlation with lupus activity or no correlation with damage indices. In our conclusion, the QoLMEAL is a validated SLE-specific HRQOL instrument with 66 items across 8 domains for use in SLE adolescents in Thailand.

Keywords Quality of life, Adolescent, Lupus, Questionnaire



### การเปรียบเทียบตัวสถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริกสาหรับแผนแบบทดลองสุ่มในบล็อก สมบูรณ์

แสงรวี วิฑูรย์พันธุ์  $^{^{1)}}$ และ สุพล คุรงค์วัฒนา  $^{^{2)}}$ 

ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Email: 1) saengravee@hotmail.com, 2) supol@acc.chula.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวสถิติทดสอบความแตกต่างระหว่างผลกระทบของทรีทเมนต์ สำหรับ การวิเคราะห์แผนแบบทคลองสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ได้แก่ สถิติทคสอบ Friedman สถิติทคสอบ Van der Waerden Normal-Scores และสถิติ ทคสอบ Median Aligned Rank โดยประสิทธิภาพวัดจากค่าสัดส่วนของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบ การศึกษาครั้ง นี้ได้จำลองข้อมูลโดยใช้ตัวแบบ  $Y_{ij}=\mu+ au_i+eta_j+ alpha_{ij}$  เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบแลมดาตูกีร์ ณ ระดับความเบ้ 0.0, 0.2, 0.6, 1.0, 1.4 และ 1.8 แต่ละระดับความเบ้มีความโด่ง 3 ระดับ คือ น้อย ปานกลาง และมาก ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันเป็น 10%, 30% และ 50% ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้จากการจำลองด้วยโปรแกรม R โดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โลกระทำซ้ำ 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนด ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สถิติทคสอบทั้ง 3 วิธี สามารถควบควบคุมค่าสัดส่วนของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดี โดยสถิติทคสอบ Van der Waerden Normal-Scores สามารถควบคุมค่าสัดส่วนของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นสถิติทคสอบ Median Aligned Rank และ สถิติทคสอบ Friedman ตามลำดับ

2. อำนาจการทคสอบ พบว่า กรณีจำนวนทรีทเมนต์เท่ากับ 3 ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันเท่ากับ 10% สถิติ ทคสอบ Median Aligned Rank มีอำนาจการทคสอบสูงสุด ส่วนที่ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันเท่ากับ 30% และ 50% สถิติที่มีอำนาจการทคสอบสูงสุด คือ สถิติทคสอบ Van der Waerden Normal-Scores ในกรณีจำนวนทรีทเมนต์เท่ากับ 5 และ 7 ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันเท่ากับ 10% และ 30% สถิติที่มีอำนาจการทคสอบสูงสุด คือ สถิติทคสอบ Median Aligned Rank ส่วนที่ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันเท่ากับ 50% สถิติทคสอบ ทั้ง 3 วิธี มีอำนาจการทคสอบใกล้เคียงกัน

คำสำคัญ สถิติทคสอบแบบนอนพาราเมตริก การแจกแจงแบบไม่ปกติ แผนแบบทคลองสุ่มในบล็อกสมบูรณ์



### Synthesis and Study of Bipyridine Ruthenium Complexes Containing Amido Groups as Photosensitive Dyes for Solar Cells

Pagasukon Mekrattanachai 11, Gamolwan Tumcharern 22 and Mongkol Sukwattanasinitta 11,

- 1) Organic Synthesis Research Unit, Department of Chemistry, Faculty of Science, and Center for Petroleum, Petrochemicals and Advanced Materials, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand Email: smongkol@chula.ac.th\*
- 2) National Nanotechnology Center, National Science and Technology Development Agency, Pathumthani 12120, Thailand

#### Abstracts

The new ruthenium complexes containing amido groups (Dye1, Dye2 and Dye3) are synthesized and studied as sensitizing dyes in dye-sensitized solar cells (DSSC) by comparing to N3 reference dye (cis-dithiocyanato-bis(2,2'-bipyridyl-4,4'-dicarboxylate)ruthenium(II)). Dye1 is a Ru complex consisting of two identical bipyridine ligands, 2,2'-bipyridine-4,4'-dicarboxamide, and two thiocyanate groups. Dye2 and Dye3 consist of two different bipyridine ligands and two thiocyanate groups coordinating to Ru center. The bipyridine ligands of Dye2 are N,N'-(2,2'-bipyridine-4,4'-diyl)diacetamide and 4,4'-dicarboxy-2,2'-bipyridine while those of Dye3 are 2,2'-bipyridine-4,4'-dicarboxamide and 4,4'-dicarboxy-2,2'-bipyridine. Two pyridine rings in each bipyridine lagand, as revealed by the <sup>1</sup>H NMR spectra, are magnetically inequivalent indicating that all dyes are obtained as the cis geometrical isomer. The photophysical and electrochemical properties of Dye1, Dye2 and Dye3 are similar to N3 dye with slightly lower extinction coefficient. The LUMO and HOMO levels of all three dyes, determined from cyclic voltammetry and UV-vis absorption spectroscopy, are higher than the conduction band of TiO<sub>2</sub> and lower than the HOMO of I3-, respectively. N3, Dye 2 and Dye3 show similar adsorptivity on TiO2 electrode while the adsorptivity of Dye 1 is only 30% of that of N3. The photovoltaic performance of the cells using Dye1, Dye2 and Dye3 as the sensitizers exhibit overall conversion efficiencies of 0.48, 1.21, 1.03% respectively, lower than the value 3.47% obtained from the cell fabricated from N3, mainly due to the lower photocurrent density. The lowest efficiency of Dye1 sensitized cell is due to the lack of the carboxylic group necessary for anchoring on nanocrystalline TiO<sub>2</sub> as well as its lowest molar extinction coefficient.

Keywords Dye sensitizer, Photovoltaic cell, Light harvesting, Dye sensitized solar cell



Water Soluble Tetra-Anionic Calix[4]arene Fluorophore for Selective Sensing of  ${\rm Fe}^{^{2+}}$  and  ${\rm Fe}^{^{3+}}$ 

Yamonporn Yodta and Mongkol Sukwattanasinitt

Organic Synthesis Research Unit, Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

Email: smongkol@chula.ac.th\*

#### Abstract

Water-soluble 1,3-alternate calix[4]arene containing four ethynylbenzoic acid is synthesized through a Sonogashira copperpalladium catalyzed coupling reaction between 1,3-alternate tetraiodocalix[4]arene and 4-ethynylbenzoate followed by base catalyzed hydrolysis of the four ester groups. The tetracarboxylic compound demonstrates low quantum efficiency of 0.6% in phosphate buffer pH 8 solution due to hydration stabilizing internal charge-transfer (ICT) state. However, the quantum efficiency in aqueous media can be improved by nonionic surfactant Brij 58 due to reducing hydration around the fluorophores. The fluorescence signal of the fluorophore/Brij 58 system is selectively quenched by  $Fe^{2+}$  and  $Fe^{3+}$  with different Stern-Volmer constant ( $K_{sv}$ ) of  $3.5 \times 10^4 \text{ M}^{-1}$  and  $8.6 \times 10^3 \text{ M}^{-1}$ , respectively.

Keywords Fluorescence chemosensor, Calix[4]arene, Ion recognition



### การสังเคราะห์เฮโลไซเลนแบบวันพอตและการประยุกต์ใช้

วีรชัย พงษ์กิตติพันธ์  $^{1)}$ และ วรินทร ชวศิริ  $^{2)}$ 

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

Email: 1) terra\_brandford@hotmail.com, 2) warintho@yahoo.com

### บทกัดย่อ

ใต้ทคสอบคลอริเนทิงเอเจนต์ 15 ชนิคสาหรับการเปลี่ยนใชโคร ใชเลนเป็นคลอโร ใชเลน ในบรรคาคลอริเนทิงเอเจนต์ที่ศึกษา การใช้ CI<sub>s</sub>CCCI<sub>s</sub> ร่วมกับ PdCI<sub>s</sub> ในปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา พบว่ามีประสิทธิภาพสูงสุดได้คลอโร ใชเลนที่สอคคล้องกันในปริมาณสูง ภายใต้ภาวะที่ไม่รุนแรง ใช้ระยะเวลาสั้น วิธีการนี้สามารถประยุกต์สาหรับสังเคราะห์คลอโร ใชเลนจากไฮโคร ใชเลนที่มีโครงสร้างหลากหลาย ได้เสนอกลไกการเกิดปฏิกิริยาโดยทั่วไปว่าเกิดขึ้น จากการทาปฏิกิริยาระหว่างคลอริเนทิงเอเจนต์กับ Pd(0) ผ่านปฏิกิริยาออกซิเดทีฟแอคดิชัน ตามด้วยปฏิกิริยารีดักทีฟอีลิมิเนชันเพื่อการทาให้เกิด Pd(0) ใหม่ วิธีการที่ได้พัฒนาสาหรับเตรียมคลอโร ใชเลนนี้สามารถประยุกต์ต่อสาหรับสังเคราะห์อนุพันธ์ใชลิล ได้แก่ ใชลิลอีเทอร์และ ใชลิลเอสเทอร์ใน ปฏิกิริยาแบบวันพอต

คำสำคัญ ฮาโลไซเลน ไฮโครไซเลน พาราเคียม (II) คลอไรค์ คลอริเนิงเอเจนต์ โบรมีเนทงเอเจนต์



### การเตรียมแอลคิลแฮไลด์และสารประกอบที่เกี่ยวข้องจากแอลคิลไดเฟนิลฟอสฟิไนท์แบบ วันพอต

กนกพร ฤชามณี  $^{1)}$  และ วรินทร ชวศิริ  $^{2)}$ 

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

 $Email: 1)\ victory\_chem@hotmail.com,\ 2)\ warintho@yahoo.com$ 

### บทคัดย่อ

ได้พัฒนาวิธีการเตรียมแอลคิลแฮไลด์จากแอลกอฮอล์แบบวันพอตที่มีประสิทธิภาพภายใต้ภาวะการทดลองที่ไม่รุนแรง ในกรณีของ การเตรียมแอลคิลไอโอไดค์และโบรไมด์ ใช้ระบบรีเอเจนต์ผสมระหว่างคลอโรไดเฟนิลฟอสฟินและเกลือแฮไลด์ ที่อุณภูมิห้อง 30 นาที พบว่า แอลกอฮอล์ปฐมภูมิให้ปริมาณผลิตภัณฑ์เป้าหมายในปริมาณสูงที่สุด (96-100%) รองลงมาคือทุติยภูมิ (72%) และตติยภูมิ (18-20%) ตามลาดับ สำหรับการเตรียมแอลคิลคลอไรค์ ใช้คลอโรไดเฟนิลฟอสฟินเป็นรีเอเจนต์ ที่อุณภูมิห้อง 45 นาที พบว่า แอลกอฮอล์ปฐมภูมิให้ ปริมาณผลิตภัณฑ์ในปริมาณสูงที่สุด (86-90%) รองลงมาคือทุติยภูมิ (55%) และตติยภูมิ (10%) ตามลำดับ นอกจากนี้ได้ประยุกต์วิธีสังเคราะห์ แอลคิลแฮไลด์จากแอลกอออล์ในการสังเคราะห์แอลคิลไทโอไซยาเนตและแอลคิลเอไซด์แบบวันพอต พบว่าสามารถสังเคราะห์ แอลคิลไทโอไซยาเนตได้ปริมาณสูง (77-80%) โดยสังเคราะห์ผ่านแอลคิลโบรไมด์จากแอลกอฮอล์ตามวิธีข้างต้น จากนั้นเติมแอมโมเนียมไท โอไซยาเนตลงในปฏิกิริยา

คำสำคัญ แอลคิลแฮไลด์ แอลคิลไคเฟนิลฟอสฟิในท์ แอลกอฮอล์



### Synthesis of Oxazolidinones via Acid- and Halo-Induced Intramolecular Cyclization

Thanakrit Chantra, Mongkol Sukwattanasinitt, Anawat Ajavakom\*

Organic Synthesis Research Unit, Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

Email: anawat77@hotmail.com\*

#### Abstract

Two novel synthetic pathways toward 2-oxazolidinone derivatives were developed. The first pathway is the acid-induced intramolecular cyclization of  $\beta$ -(N-arylcarbamyl) epoxides. Simple treatment of a  $\beta$ -(N-arylcarbamyl)epoxide with trifluoroacetic acid exclusively gave the corresponding N-aryl-2-oxazolidinone in excellent yield. Mechanistically, the Boc carbonyl oxygen intramolecularly attacks the acid-activated epoxide ring in 5-exo-tet fashion to form the desired oxazolidin-2-ones. Toloxatone, a well known antidepressant, and Linezolid (Zyvox®) antibacterial medicine were successfully synthesized from this cyclization method. The second synthetic pathway involves halo-induced cyclization of tert-butyl allyl(phenyl)carbamate. Various halogenated reagents were evaluated for reaction optimization. The synthesis of oxazolidinone derivatives containing one or two halogen atoms were successfully established for all chloro, bromo and iodo compounds. Either unsubstituted-aryl oxazolidinone or p-halo-substituted-aryl oxazolidinone were selectively produced with appropriate choice of halogenated reagents.

Keywords Oxazolidinone, Intramolecular cyclization, Halogen



### ผลของไลโคพีนต่อการเกิดสี การเติบโตและอัตรารอดในกุ้งกุลาดา Penaeus Monodon

สิริลดา จันทรทิณ  $^{^{1)}}$ และ สมเกียรติ ปียะธีรธิติวรกุล  $^{^{2)}}$ 

- 1) สาขาวิชาเทคโนโลขีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 10330 Email: sirilada j@hotmail.com
- 2) ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางค้านเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 10330 Email: psomkiat@chula.ac.th

### บทคัดย่อ

ศึกษาผลของไลโคพีนที่ความเข้มข้น 0, 50, 100, 200 มก./กก. ในอาหารทคลองต่อการเกิคสี การเจริญเติบโตและอัตราการรอดในกุ้ง กุลาดา โดยทาการทคลองเลี้ยงในถังพลาสติกความจุ 56 ลิตร ถังละ 30 ตัว ให้อาหารวันละ 3 มื้อ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทาการทคลอง 5 ซ้า ต่อ ชุดการทคลอง เมื่อนาไปทคสอบการเกิคสีพบว่ากุ้งกุลาดาสดกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริม ไลโคพีนที่ระดับ 100 และ 200 มก./กก. มีสีเข้มกว่ากุ้ง กุลาดากลุ่มควบคุมที่ไม่ผสมไลโคพีนอย่างมีนัยสาคัญ (p<0.05) และเมื่อนากุ้งไปผ่านการให้ความร้อนด้วยไอน้ำ 100 องสาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที พบว่าสีของกุ้งกุลาดาที่ได้รับอาหารผสมไลโคพีน มีความเข้มของสีส้มอมแดงมากขึ้น จากการทคลองพบว่ากุ้งกุลาดาที่เลี้ยงด้วย อาหารทคลองผสมไลโคพีนที่ความเข้มข้น 50, 100 และ 200 มก./กก.มีการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ผสมไลโคพีนอย่างมีนัยสาคัญ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของอัตราการรอด และเมื่อนาไปทคสอบความด้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเก็มและอุณหภูมิอย่าง ฉับพลันเป็นเวลา 24 - 72 ชั่วโมง พบว่ากุ้งกุลาดาที่ได้รับอาหารทคลองทั้ง 4 สูตร มีอัตรารอดเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ ใลโคพีน การเกิดสี การเติบโต อัตรารอด กุ้งกุลาดา



### การประมาณค่าความเสถียรเชิงตรรกะโดยใช้การอุปมาจากแผนภาพคลาสและแผนภาพ ลำดับ

ชลิตา ชีววิริยะนนท์  $^{^{1)}}$ และ พรศิริ หมื่นไชยศรี  $^{^{2)}}$ 

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Email: 1) kwan078@yahoo.com, 2) pornsiri.mu@chula.ac.th

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอระเบียบวิธีการประมาณค่าความเสถียรเชิงตรรกะโดยใช้การอุปมา มีชื่อว่า Analogy-SE
วิธีการอุปมาขึ้นอยู่กับค่าความคล้ายคลึงกันระหว่างตัววัคของคลาสต้นฉบับและตัววัดของคลาสเป้าหมายในเคสเบสคลาสเพื่อที่จะใช้ในการ
หาคำตอบของปัญหา ระเบียบวิธีที่นำเสนอจะเลือกหนึ่งกลุ่มที่เหมาะสมของตัววัดที่มีนัยสำคัญโดยใช้การทดสอบสุ่มของแมนเทลและ
ขั้นตอนวิธีบรูทฟอร์ซ นอกจากนั้นคลาสที่ผิดปกติจะถูกตรวจจับโดยใช้การวิเคราะห์ความไวเพื่อตัดคลาสที่ผิดปกติออกจากชุดข้อมูล จากนั้น
ความเสถียรเชิงตรรกะของคลาสจะถูกประมาณค่าจากตัววัดที่มีนัยสำคัญกลุ่มหนึ่งที่ได้จากการเลือกและชุดข้อมูลที่เหมาะสม ด้วยระเบียบวิธี
นี้ความเสถียรเชิงตรรกะของคลาสสามารถประมาณค่าได้ในขั้นตอนการออกแบบของการพัฒนาซอฟด์แวร์

การประเมินผลระเบียบวิธีนี้ใช้โปรแกรม 2 กลุ่มคือ โปรแกรมด้านการจัดการภาพ และโปรแกรมด้านการคำนวณผลลัพธ์ที่ได้พบว่า 100% ของค่าที่ได้จากการประมาณค่ามีขนาดความผิดพลาดไม่เกิน 25% ของค่าจริง จากนั้นทำการเพิ่มขนาดของชุดข้อมูลของโปรแกรมด้าน การคำนวณโดยเพิ่มกรณีในเคสเบสคลาส ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินผลพบว่าเมื่อเพิ่มขนาดของชุดข้อมูลมีผลทำให้ความถูกต้องเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นได้ทำการเปรียบเทียบการประมาณค่าความเสถียรเชิงตรรกะของคลาสของวิธี Analogy-SE ที่นำเสนอกับวิธี Analogy-X ที่ได้จาก การประยุกต์ โดยวิธี Analogy-X ที่ได้จากการที่ประยุกต์คือ วิธีการสำหรับการประมาณค่าความพยายามของ Jacky Keung เพื่อประมาณค่า ความเสถียรเชิงตรรกะของคลาส ผลลัพธ์ที่ได้พบว่าวิธี Analogy-SE คิดเป็น 66.67% มีความถูกต้องมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Analogy-X

คำสำคัญ การประมาณค่าด้วยการอุปมา ความเสถียรเชิงตรรกะ การออกแบบเชิงวัตถุ ตัววัด



### การทวนสอบเชิงฟังก์ชันสำหรับแบบจำลองประกอบของการออกแบบบนพื้นฐานของ กระแสด้วยภาวะนามธรรมประวัติ

นนทศักดิ์ จันทร์ชุม <sup>1)</sup> และ พรศิริ หมื่นไชยศรี <sup>2)</sup>

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขคปทุมวัน กรุงเทพฯ 1030 Email: 1) nontasak j@hotmail.com, 2) pomsiri.mu@chula.ac.th

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการสำหรับการทวนสอบสมบัตินำเข้า/นำออกของแบบจำลองประกอบค้วยการตรวจสอบ แบบจำลอง แบบจำลองประกอบในวิทยานิพนธ์นี้ได้รับจากการประกอบแบบจำลองบนพื้นฐานของกระแสเฉพาะรายค้วยตัวดำเนินการประกอบ แบบลำคับ จากตัวคำเนินการประกอบแบบลำคับนี้ทำให้แบบจำลองประกอบสามารถจำลองค้วยฟึงก์ชันการประมวลผลกระแสที่สามารถแปลง เป็นระบบเปลี่ยนสถานะนำเข้า/นำออกซึ่งเป็นแบบจำลองบนพื้นฐานสถานะที่มีความเหมาะสมสำหรับการทวนสอบสมบัตินำเข้า/นำออกที่ กาดหมายด้วยการตรวจสอบแบบจำลอง

พึงก์ชันภาวะนามธรรมประวัติสำหรับเครื่องมัวร์ของแบบจำลองประกอบสามารถพิจารณาได้จากฟังก์ชันภาวะนามธรรมประวัติสำหรับ เครื่องมัวร์ของแบบจำลองบนพื้นฐานของกระแสเฉพาะรายที่นำมาประกอบ และสมบัตินำเข้า/นำออกที่คาดหมายของแบบจำลองประกอบซึ่งได้ จากการเปลี่ยนนำออกของสมบัตินำเข้า/นำออกที่คาดหมายของส่วนประกอบแรกโดยการประยุกต์ฟึงก์ชันการประมวลผลกระแสของ ส่วนประกอบที่สองไปยังนำออกของส่วนประกอบแรก และเปลี่ยนนำเข้าของสมบัตินำเข้า/นำออกที่คาดหมายของส่วนประกอบที่สองโดยการ ประยุกต์ผกผันของฟึงก์ชันการประมวลผลกระแสของส่วนประกอบแรก (ถ้ามี) ไปยังนำเข้าของส่วนประกอบที่สอง

คำสำคัญ ฟังก์ชันการประมวลผลกระแส ตรรกศาสตร์เชิงกาลเวลา การตรวจสอบแบบจำลอง เครื่องเปลี่ยนสถานะบนพื้นฐานของมัวร์ ระบบการเปลี่ยนสถานะนำเข้า/นำออก แบบจำลองประกอบ



# การผลิตเอทิลเอสเทอร์โดยใช้เอนใชม์ใลเปสที่ถูกตรึงบนแคลเชียมคาร์บอเนตและ ห่อหุ้มด้วยแคลเซียมอัลจิเนท

เนตรนภา สว่างปัญญา และ เหมือนเคือน พิศาลพงศ์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ.พญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 Email: muenduen.p@chula.ac.th\*

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการผลิต ใบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์และกรด ใจมันจากปาล์มโดยมีเอน ใชม์ใลเปสอิสระและครึ่งรูปเป็น ตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ ทำการศึกษาการตรึงใลเปส 3 วิธี ได้แก่ 1) ใลเปสตรึงรูปบนแคลเซียมคาร์บอเนต (CRLA) 2) ใลเปสตรึงรูปที่ถูก ห่อหุ้มด้วยโครงข่ายแคลเซียมอัลจิเนท (CRLE) 3) ใลเปสตรึงรูปบนแคลเซียมคาร์บอเนตและห่อหุ้มด้วยโครงข่ายแคลเซียมอัลจิเนท (CRLAE) โดยกิจกรรมการเร่งปฏิกิริยาใช โดร ใลซ์ของไลเปสตรึงรูปจะถูกเปรียบเทียบกับใลเปสอิสระ ไลเปสตรึงรูปชนิด CRLAE เครียมโดยใช้ใลเปสปริมาณ 5% โดยน้ำหนักน้ำมัน และใช้เวลาในการดูดซับ 90 นาที ที่อุณหภูมิ 4°C ใช้สารละลายโซเดียมอัลจิเนทความเข้มข้น 1%โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ใช้เม็ดเจลขนาดเส้นผ่าสูนย์กลาง 1.7 มม. อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อกิจกรรมการเร่งของไลเปสคือ 50°C โดยไล เปสตรึงรูปชนิด CRLAE ที่มีบัฟเฟอร์มีกิจกรรมการเร่งสูง กว่าชนิดที่ไม่มีบัฟเฟอร์ประมาณ 10 เท่า สำหรับสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตใบโอดีเซลคืออัตราส่วนโดยโมลของเอทานอลกับน้ำมันปาล์ม บริสุทธิ์ที่ 9:1 ใช้ปริมาณไลเปส 5% โดยน้ำหนักน้ำมัน ดำเนินปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยมีผลได้เอทิลเอสเทอร์จาก การใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธ์ 83% นอกจากนี้เมื่อผสมกรดใจมันปล์มรือขละ 30 กับน้ำมันปาล์มร้อยละ 70 (เวลาในการทำปฏิกิริยาทั้งหมด 48 ชั่วโมง) ได้ผลิตภัณฑ์เอทิลเอสเทอร์ประมาณ 81.2% - 84.1% ในขณะที่การผลิตใบโอดีเซลโดยใช้ใลเปสตรึงรูปชนิด CRLE, CRLA และ CRLAE ใต้ผลิตภัณฑ์เอทิลเอสเทอร์ 74.2%, 57.6% และ 42.7% ตามลำดับ ผลการนำเอนใชม์ตรึงรูปกลับมาใช้ซ้ำในครั้งที่ 1 ถึงครั้งที่ 3 แสดงให้เห็นถึงการลดลงของเอทิลเอสเทอร์อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ เอทิลเอสเทอร์ การตรึงไลเปสเพื่อใช้ในการผลิตไบโอดีเซล



# การพัฒนาระบบควบคุมพื้นที่ผลิตและดัชนีวัดสมรรถนะของกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรมฉีดพลาสติก

นนทิชา นิ่มสะอาค <sup>1)</sup> และ ปารเมศ ชุติมา <sup>2)</sup>

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 10330 Email: 1) gift.nn@hotmail.com, 2) cparames@chula.ac.th

### บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมฉีดพลาสติกเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเสรษฐกิจของประเทสไทย และมีแนวโน้มขยายตัวต่อไปในอนาคต ปัญหาสำคัญของ อุตสาหกรรมนี้คือ ส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานขนาดย่อมจนถึงขนาดกลาง ระบบการบริหารงานภายในโรงงานจะขึ้นอยู่กับเจ้าของกิจการ ไม่มีผังโครงสร้าง องค์กรอย่างเป็นทางการ รวมทั้งไม่มีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบในตำแหน่งต่างๆอย่างชัดเจน นอกจากนั้นยังขาดดัชนีวัดสมรรถนะที่เหมาะสมใน การประเมินองค์กรเพื่อบอกสภาพที่แท้จริงขององค์กร ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อต้นทุนการผลิตและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมฉีด พลาสติกของประเทศไทย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำระบบควบคุมพื้นที่ผลิตและดัชนีวัดสมรรถนะของกระบวนการผลิตที่เหมาะสมกับ อุตสาหกรรมฉีดพลาสติก การวิจัยจะสำรวจข้อมูลจากอุตสาหกรรมจริงโดยการใช้แบบสอบถาม สัมภาษณ์ และศึกษาข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ แล้ว พัฒนาระบบควบคุมพื้นที่ผลิตโดยนำเสนอด้วยเทคนิค IDEFo และพัฒนาดัชนีวัดสมรรถนะของกระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับระบบควบคุมพื้นที่ผลิต ที่จัดทำขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่องและเต็มกำลังการผลิต และมีความสะดวกในการประเมินศักยภาพองค์กรของ ตนเอง นอกจากนั้นยังสามารถเทียบเคียงกับผู้ประกอบการรายอื่นเพื่อนำผลมาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้นได้อีกด้วย

คำสำคัญ ระบบควบคุมพื้นที่ผลิต ดัชนีวัดสมรรถนะ อุตสาหกรรมฉีดพลาสติก



### ผลของสมุนไพรรางจืดต่อการย่อยได้ของสารอาหาร เอนไซม์ต้านออกซิเดชั่นและการ ทำงานของตับในไก่กระทงที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา

ฉัตรชัย คอนโกตรจันทร์ <sup>1)</sup> จุฑามาส เบ็ญจนิรัตน์ <sup>2)</sup> และ กฤษ อังกนาพร <sup>3)</sup> ภาควิชาสรีรวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 Email: 1) kaikookkook\_k@yahoo.com 2) bchutama@hotmail.com, 3) akris@chula.ac.th

### บทคัดย่อ

การทคลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสมุนไพรรางจืดต่อการย่อยได้ของสารอาหาร, เอนไซม์ต้านออกซิเคชั่นและการทำงาน ของตับในไก่กระทงที่ได้รับอาหารปนปื้อนสารพิษจากเชื้อรา การทดลองเบื้องต้นเป็นการศึกษาผลของสมนไพรรางจืดต่อประสิทธิภาพการ เจริญเติบโต ค่าน้ำตาลในเลือดและ อัตราส่วนของเม็ดเลือดขาวเฮทเทอโรฟิล: ลิมโฟซัยท์ ในไก่กระทง แบ่งไก่กระทง 150 ตัว เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารพื้นฐาน (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่ 2 และ 3 ได้รับอาหารพื้นฐานที่ผสมผงสมุนไพรรางจืดในระดับ 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ บันทึกน้ำหนัก อาหารที่กิน ประสิทธิภาพการใช้อาหาร ค่าน้ำตาลในเลือด และอัตราส่วนของเม็ดเลือดขาวเฮทเทอโรฟิล: ลิมโฟ ซัยท์ ในวันที่ 21 และ 42 ของการทดลองผลการทดลองพบว่าการผสมผงสมุนไพรรางจืดในระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ มีความเหมาะสมมากที่สุดที่ จะใช้ในการทดลองสำหรับการทดลองไก่กระทง 450 ตัว ถูกแบ่งเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารพื้นฐานเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ได้รับ อาหารพื้นฐานผสมสารคคซับสารพิษจากเชื้อราจากยีสต (1% กลโคแมนแนน) กลุ่มที่ 3 ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในข้าวโพค กลุ่มที่ 4 ได้รับอาหารเหมือนกลุ่มที่ 3 ผสม 1% กลูโคแมนแนน กลุ่มที่ 5 ได้รับอาหารเหมือนกลุ่มที่ 3 ผสมผงสมุนไพรรางจืด 2% กลุ่มที่ 6 ใค้รับอาหารเหมือนกลุ่มที่ 3 ผสมผงสมนไพรรางจืด 2% และ 1%กล โคแมนแนน บันทึกน้ำหนักอาหารที่กิน อัตราการตาย การย่อยได้ของ สารอาหาร เอ็นไซม์ต้านออกซิเคชั่น การทำงานของเอนไซม์ในซีรัมที่บ่งชี้ถึงการทำงานของตับในวันที่ 21 และ 42 ของการทคลอง ผลการ ทดลองพบว่าในวันที่ 42 ไก่กลุ่มที่ 5 และ 6 มีการย่อยได้ของสารอาหารมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ในวันที่ 21 พบว่า ใก่กลุ่มที่ 4 มีการทำงานของเอนไซม์มอลเตสมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) อย่างไรก็ตาม ใก่กลุ่มที่ 3 มีการทำงานของ เอนไซม์มอลเตสน้อยกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ทั้งวันที่ 21 และ 42 ไก่กลุ่มที่ 4, 5 และ6 มีการทำงานของเอนไซม์ กลูตาไทโอน เปอร์ออกซิเคสมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) จากการทคลองนี้สามารถสรุปได้ว่า การเสริมสมุนไพร รางจืดช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดของไก่กระทงปกติสารพิษจากเชื้อราที่ปนเปื้อนในอาหารจะลดสมรรถภาพการเจริณเติบโตของไก่กระทง ในวันที่ 21 ถึง 42 การเสริมผงสมุนไพรรางจืดหรือผงสมุนไพรรางจืดร่วมกับ1% กลูโกแมนแนนจะช่วยลดผลกระทบของสารพิษจากเชื้อรา โดยเพิ่มการย่อยได้ของสารอาหารและการทำงานของเอนไซต้านออกซิเคชั่น กลูตาไทโอน เปอร์ออกซิเคส ระดับของสารพิษจากเชื้อราใน การทดลองนี้มีผลเล็กน้อยต่อการทำงานของเอนไซม์ในซีรัมและการเปลี่ยนแปลงทางจลพยาธิวิทยาของตับ

คำสำคัญ รางจืด สารพิษจากเชื้อรา ไก่กระทง เอนไซม์ต้านออกซิเคชั่น การทำงานของตับ



Development of an Inhibiting Activity Assay of Tyrosine Kinase of EGFR for Screening the New EGFR Inhibitor

Sirigade Ruekit 1) and Kiattawee Choowongkomon 2)

Department of Biochemistry, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

Email: 1) moomoo\_g@hotmail.com, 2) fsciktc@ku.ac.th

#### Abstract

EGFR regulates a wide range of cellular processes. For these reasons, EGFR became a target protein for cancer therapy. Herbs have been considered valuable sources for anti-cancer drug discovery. In our studies, we tried to develop the method for activity assay of tyrosine kinase (TK) of EGFR in order to screening for new EGFR inhibitors from Thai herbs. These included the suitable host for TK expression and comparing the suitable activity assay for testing TK inhibitors. We compared the expression of TK protein in both bacterial and insect expression systems. From bacterial expression system, the non-fusion TK protein had no activity but GST-TK that expressed at

16°C had a weak activity (lower Vmax and higher Km values). The final yield of purified GST-TK was 7.7 mg per liter of culture. Due to the lower yield and weak activity of TK in bacterial cells, we turned to use the insect expression system. The final yield of purified TK and GST-TK in insect expression systems were 6.74 mg protein/15 ml culture medium and 6.06 mg protein/15 ml culture medium, respectively. The Km and Vmax of GST-TK was similar to the commercial full-length EGFR. Moreover, recombinant TK has a high degree of glycosylation while recombinant GST-TK has no glycosylation at all. Thus, the suitable system for expression of active recombinant TK is using the insect cells expression system by expressing as the fusion GST-TK. For developing activity assays of TK, we used three methods for comparing efficiencies; ABTK assay, ATP/NADH couple assay and PURETIME assay. The ABTK assay had sensitivity and specificity more than other methods. Then we used ABTK assay for screening inhibitor from Thai herbs. The crude ethanol extracts from 24 Thai herbal plants were used in this experiment. The results showed that the crude extraction of S. indicum and M. acochinchinensis, T. chebula, C. loureiroi and Ruellia tuberose had inhibition activity against TK of EGFR. This is the first report of the identification of Thai herbal extracts which can inhibit EGFR kinase activity by using molecular biology techniques combined with enzyme kinetic studies. These findings may lead to the further development of novel anti-cancer drugs.

Keywords EGFR, Tyrosine kinase, Cancer, Activity assay, Thai herb



# การหาจุดเหมาะสมของกระบวนการตกและรวมตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียทางเคมี ของอุตสาหกรรมฟอกย้อม โดยสถิติวิธีการตอบสนองที่พื้นผิว

ราชิต สราทธพันธ์ <sup>1)</sup> และ ตุลวิทย์ สถาปนจารุ <sup>2)</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวคล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 Email: 1) reanimachit@hotmail.com, 2) tunlawit@yahoo.com

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อเลือกสารตกตะกอน และหาสภาวะที่เหมาะสม ในการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีสีย้อมเป็นองค์ประกอบ ด้วยวิธีการตกตะกอนทางเกมีโดยเทกนิคการตอบสนองที่พื้นผิว (response surface methodology (RSM)) พบว่า Ca(OH)<sub>2</sub> มีประสิทธิภาพใน การบำบัดสีย้อม และ COD ของสี RB5 ได้สูงที่สุดที่ 98.15% และ 90.78% จากนั้นทำการศึกษาเพื่อหาจุดเหมาะสมในการตกตะกอนน้ำเสีย โดยใช้ Ca(OH)<sub>2</sub> ด้วยสถิติวิธีการตอบสนองที่พื้นผิว เพื่อศึกษาอิทธิพลของปริมาณสารตกตะกอน และค่า pH ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการ บำบัดสีย้อม RB5 RR198 และ RY176 จากการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดสีย้อมทั้ง 3 ชนิดคือสีย้อม RB5 ใช้ Ca(OH)<sub>2</sub> ปริมาณ 53 gL-1 pH 9.75 มีค่าประสิทธิภาพในการบำบัดสีย้อม และ COD เท่ากับ 99.68 % และ 92.53 % ตามลำดับ และใช้ Ca(OH)<sub>2</sub> ปริมาณ 34 gL-1 pH 10 สำหรับสี RR 198 และ RY 176 โดยมีประสิทธิภาพการบำบัดสีย้อม และ COD 99.47% 91.74% และ 99.40% 91.71% ตามลำดับสำหรับสีย้อมทั้ง 2 ชนิด จากนั้นทดลองหาจุดเหมาะสมการตกตะกอนน้ำเสียผสมพบว่าใช้ ปริมาณ Ca(OH)<sub>2</sub> 46 gL-1 pH 10 มีประสิทธิภาพในการบำบัดสีย้อม 90.00% และ COD 88.46%

คำสำคัญ กระบวนการตกและรวมตะกอน สถิติวิธีการตอบสนองที่พื้นผิว น้ำเสีย



### สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตโปรไบโอติกของเชื้อผสมระหว่างแบกทีเรียกรดแลกติกและ ยีสต์โดยเทคนิคพื้นผิวตอบสนอง

อัญชุลี ทองจับ  $^{^{1)}}$  และ ปทุมพร ฉิมเอนก  $^{^{2)}}$ 

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แขวงลาคยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 19000

Email: 1) aunmark@hotmail.com, 2) fscippc@ku.ac.th

#### บทคัดย่อ

การศึกษาองค์ประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อและสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตโปรไบโอติกแบบเชื้อผสมของแบกทีเรียกรดแลคติก Lactobacillus plantarum IG-3 กับยีสต์ที่ใช้กรดแลกติกในการเจริญ (Candida krusei MB-1) โดยใช้ Plackett - Burman Design กลั่นกรอง ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ พบว่าปริมาณ Glycerol, Nutrient premix และเวลาเริ่มเติมยีสต์เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเจริญของ Lb. plantarum IG-3 ดังนั้นจึงนำปัจจัยทั้งสามนี้มาศึกษาต่อโดยใช้ Central Composite Design (CCD) และวิธีพื้นผิวตอบสนอง (Response surface methodology) โดยกำหนดให้เดิม C. krusei MB-1 หลังเพาะเลี้ยง Lb. plantarum IG-3 ไปแล้ว 6 ชั่วโมง พบว่าค่าสภาวะเหมาะสม คือ glycerol 0.4 % (v/v), nutrient premix 0.25 % (w/v) และปริมาณเชื้อยีสต์เริ่มต้น 3.25 % (v/v) ด้วยค่าทำนายปริมาณเซลล์เพิ่มของ Lb. plantarum IG-3 ที่ 3.100 log CFU/ml ส่วนค่าสังเกตเท่ากับ 3.184 log CFU/ml ต่อมาวางแผนการทดลองแบบ Box-Behnken design เพื่อศึกษา สภาวะที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณเซลล์ Lb. plantarum IG-3 จากสมการที่ได้เมื่อทวนสอบความเหมาะสมจะให้ค่าทำนาย 3.166 log CFU/ml ในอาหารปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าที่ 100 rpm และเติมยีสต์ที่เวลา 6 ชั่วโมง ขณะที่ค่าสังเกตคือ 3,108 log CFU/ml ด้วย สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R²) ที่ 0.958 หลังจากนั้นได้กัดเลือกแหล่งในโตรเจน growth factor และวิตามินเพื่อเพิ่มปริมาณเซลล์ของ Lb. plantarum IG-3 โดยใช้ Plackett –Burman Design อีกครั้ง พบว่า Beef extract มีผลต่อปริมาณเซลล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อและสภาวะที่เหมาะสมกับการเจริญของเชื้อผสมทำให้ใค้ก่าเซลล์ Lb. plantarum IG-3 มากที่สุด เท่ากับ 9.6021 log CFU/ml ซึ่งใกล้เคียงกับการเพาะเลี้ยงเชื้อเคี่ยวในอาหาร MRS Sucrose (9.6128 log CFU/ml) หรือแบบเชื้อผสมใน MRS Sucrose (9.6902 log CFU/ml) ด้วยเทคนิคทางสถิตินี้ทำให้เซลล์ Lb. plantarum IG-3 มีปริมาณเซลล์เพิ่มสูงขึ้นจาก 2.876 เป็น 3.280 log CFU/ml หรือคิดเป็น 2.54 เท่า ทั้งยังมีเซลล์ยีสต์เป็นผลพลอยได้ (ประมาณ 8.5682 log CFU/ml) ซึ่งสามารถใช้เป็นโปรตีนเสริมในอาหารไก่ ้ได้อีกด้วย ดังนั้นอาหารเลี้ยงเชื้อและสภาวะที่ได้สามารถนำไปปรับใช้ในการผลิตโปรไบโอติกแบบเชื้อผสมได้ดีและมีราคาถกกว่าการใช้ อาหาร MRS

คำสำคัญ โปรใบโอติก เชื้อผสม Plackett - Burman Design Response surface methodology



### การแยกและคัดเลือกแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์โปรติเอสเพื่อลอกกาวไหม

เอกสิทธิ์ ฟูเฟื่องสมบัติ  $^{1)}$  ปทุมพร ฉิมเอนก  $^{*1)}$  และ อมรรัตน์ พรหมบุญ  $^{2)}$ 

1) ภากวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แขวงลาคยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 19000

Email: g4964032@ku.ac.th, fscippc@ku.ac.th\*

2) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 19000 Email; fsciarp@ku.ac.th

### บทคัดย่อ

เส้นใหมคิบประกอบด้วยโปรตีน 2 ชนิดคือ เซอริซิน หรือกาวใหม และ ไฟโบรอิน หรือเส้นใหม โดยเซอริซินเป็นกาวที่เคลือบอยู่ บนเส้นใหมและต้องลอกออกโดยใช้เอนไซม์โปรติเอสหรือสารเคมีแต่การใช้เอนไซม์เป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า การศึกษานี้จึงคัดแยกแบคทีเรีย ที่สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสบนอาหารแข็ง BMSM และ DMRS ได้เชื้อทั้งหมด 205 ไอโซเลต จากนั้นคัดเลือกเฉพาะไอโซเลตที่ย่อยเซ อริซินเท่านั้น และพบว่ามีทั้งหมด 21 ไอโซเลต ในจำนวนนี้ C4 ซึ่งคัดแยกได้จากน้ำทิ้งของโรงงานผลิตเส้นไหมเป็นสายพันธุ์ที่เจริญได้เร็ว และผลิตโปรติเอสที่ลอกกาวไหมได้มากที่สุด เมื่อตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น คือทางสัณฐานวิทยา ชีวเคมี และ 16S rRNA gene พบว่า แบคทีเรีย C4 มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับ Bacillus subtilis และ crude enzyme โปรติเอสจากแบคทีเรียสายพันธุ์ C4 สามารถลอกกาวหรือเซ อริซินได้ 20.21 ± 3.25 % หลังจากบ่มที่ pH 7.5 อุณหภูมิ 37°C ภายในเวลา 2 ชั่วโมง

สภาวะที่เหมาะสมต่อกิจกรรมของเอนไซม์เมื่อใช้เคซีนเป็นสับสเตรตคือ pH 8.0 และ 10.0 อุณหภูมิ 60 °C แต่มีความคงตัวของ pH ในช่วงกว้างคือ 7.0-12.0 และทนอุณหภูมิไม่สูงคือที่ 30 – 40 °C และมีกิจกรรมลดเหลือประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อบุ่มที่อุณหภูมิ 50 °C เป็น เวลา 2 ชั่วโมง crude enzyme จัดอยู่ในกลุ่ม serine protease ที่มี Ba2+ และ Co2+ กระตุ้นกิจกรรมของเอนไซม์ได้ดีเมื่อบุ่มที่ pH 8 ขณะที่ Mg2+, Cu2+ และ Zn2+ ที่กระตุ้นเอนไซม์ที่ pH 10 อย่างไรก็ตาม Fe2+ และ Hg2+ เป็นอิออนโลหะที่ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อย่าง รุนแรง ในการศึกษาอายุการเก็บของ crude enzyme ที่ 4, -20 และ -80 °C เป็นเวลา 27 สัปดาห์ พบว่า กิจกรรมของเอนไซม์คงที่ จึงอาจ

นำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้ นอกจากนี้ยังได้ทำการทดลองเบื้องต้นในการ ลอกกาวไหมโดยใช้ crude enzyme ปรากฏว่าสามารถลอกกาว ใหมได้ดีที่ pH 8.0 และ 10.0 โดยลอกกาว เซอริซินได้เกือบหมดเมื่อเปรียบเทียบกับการต้มในสารละลาย 0.05 % Sodium carbonate และ ได้เส้นใหมที่สะอาด เรียบ ซึ่งยืนยันโดยการตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อีเล็กตรอน

คำสำคัญ โปรติเอส แบคทีเรีย เส้นใหม การลอกกาวใหม เซอริซิน



### การกำจัดในโตรเจนในน้ำเสียด้วยกระบวนการชีวภาพผ่านในตริฟิเคชั่นบางส่วน

พรภัก ธนะเศวต และ ปิยาภรณ์ สมสมัคร \*

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 Email: ajxjeab@hotmail.com\*

### บทคัดย่อ

การกำจัดในโตรเจนในน้ำเสียด้วยวิธีชีวภาพผ่านในตริฟิเคชั่นบางส่วนเป็นทางเลือกที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและแหล่ง
คาร์บอนภายนอก การทคลองนี้ศึกษาการกำจัดในโตรเจนในน้ำเสียสังเคราะห์โดยระบบในตริฟิเคชั่นบางส่วนร่วมกับระบบดีในตริฟิเคชั่น
ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ในไตรท์ (NO2-) เป็นผลผลิตหลักของระบบในตริ-ฟิเคชั่นแทนในเตรท (NO3-) โดยทำการทคลอง
แบบต่อเนื่อง และมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือความเข้มข้นแอมโมเนียในโตรเจนเริ่มต้น (NH4+-N) ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย (HRT) และmethanol
การควบคุมให้ระบบมี NH4+-N 250 mg/L HRT 24 hr และmethanol 790 mg/L ทำให้สัดส่วนNH3-N: NO2--N ในน้ำทิ้งเป็น 1 เมื่อนำมา
บำบัดต่อด้วยระบบดีในตริฟิเคชั่นในถังปฏิกรณ์แบบตรึงเซลล์พบว่าสามารถกำจัดในโตรเจนในน้ำเสียสังเคราะห์ได้ถึง 90% โดยปฏิกิริยาดี
ในตริฟิเคชั่นของน้ำเสียสังเคราะห์ที่ผ่านในตริฟิเคชั่นบางส่วนสามารถเกิดได้อย่างสมบูรณ์ที่อัตราส่วน methanol/N มีค่าเพียง 1

การประยุกต์ระบบในตริฟิเคชั่นบางส่วนกับดีในตริฟิเคชั่นในการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกรที่ผ่านบ่อหมักชีวภาพแล้วพบว่ามี ประสิทธิภาพในการกำจัดในโตรเจนเริ่มต้น 200 mg/L ได้อย่างสมบูรณ์ ที่ DO 6 mg/L HRT 24 hr และสามารถลด HRT ในถังดีในคริฟิเคชั่น ลงได้ถึง 12 hr โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดในโตรเจนได้สูงถึง 90%

คำสำคัญ ในตริฟิเคชั่นบางส่วน การกำจัดในโตรเจนด้วยวิธีทางชีวภาพ ดีในตริฟิเคชั่น



# การพัฒนาระบบไมโครฟลูอิดิคสำหรับเซลล์เชื้อเพลิง

จุมพล ขึ้นพุทธา อัจจนา วงศ์ชัยสุวัฒน์ และ พินทุ์สุดา วีรวัฒน์ \* ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 Email: fscipdv@ku.ac.th\*

### บทคัดย่อ

เซลล์เชื้อเพลิงชนิด Direct alcohol fuel cell เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกหนึ่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งในงานวิจัยนี้ เซลล์ เชื้อเพลิงคังกล่าวจะอยู่ในรูปของ micro fuel cell ประกอบด้วย microchannels, catalyst-electrode และเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอน (proton exchange membrane) เมื่อผ่านการแช่น้ำพบว่าเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอนชนิด polystyrene-block-poly (ethylene-ran-butylene)-block-polystyrene จะมีค่าการแลกเปลี่ยนโปรตอนมากกว่า ชนิด Nafion resin ชิ้นงาน micro fuel cell ที่มีระยะห่างระหว่างขั้ว catalyst-electrode 300 μm ช่องการ ใหล Anode มีสารละลายเมทานอลความเข้มข้น 2 M ใหลผ่านด้วยอัตราการ ใหล 1.5 ml/min และช่องการ ใหล cathode มี สารละลายของ KMnO<sub>4</sub> ความเข้มข้น 5x10<sup>-3</sup> M ใหลผ่านด้วยอัตราการ ใหล 1.5 ml/min สามารถวัดความหนาแน่นของกำลังใฟฟ้าสูงสุด 59.16 μW/cm<sup>2</sup> และ ความหนาแน่นของกระแสไฟฟ้า 125.60 μA/cm<sup>2</sup> ที่ความต่างศักย์ 0.47 V

คำสำคัญ ไมโครฟลูอิดิก เซลล์เชื้อเพลิง ไมโครฟลูเอลเซลล์ เคมีไฟฟ้า



### การคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์เพื่อผลิตก๊าซไฮโดรเจนจากน้ำเสียเศษอาหาร

นรีรัตน์ คำกล่อมใจ <sup>1)</sup> และ ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ <sup>2)</sup>

1) ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวคล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900 Email: nurse\_kamglomjai@hotmail.com 2) หน่วยปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีสิ่งแวคล้อม (EnviTech) ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวคล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900 Email: fsciptp@ku.ac.th

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซไฮโดรเจนจากกากตะกอนน้ำเสีย และศึกษาสภาวะที่ เหมาะสมในการผลิตก๊าชไฮโดรเจนจากน้ำเสียเศษอาหาร โดยใช้จุลินทรีย์ที่คัดเลือกได้ ผลการศึกษาการปรับสภาพเบื้องต้นของกากตะกอน น้ำเสียจากระบบ UASB พบว่า การปรับสภาพด้วยกวามร้อนสามารถยับยั้งจุลินทรีย์กลุ่มที่ผลิตก๊าซมีเทนได้ดีกว่าการปรับสภาพด้วยกรดและ การไม่ปรับสภาพ การคัดแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่ผ่านการปรับสภาพด้วยวิธีต่างๆ พบเชื้อที่ผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้ 3 ไอโซเลท โดยเชื้อ H3 ซึ่งเป็น เชื้อที่ผ่านการปรับสภาพด้วยกวามร้อน มีความสามารถในการผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้สูงสุด 53.73 มล./ล. และเมื่อตรวจวิเคราะห์โดยวิธี API พบว่าเป็นเชื้อแบคทีเรีย Klebsiella pneumoniae การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ โดยการหมักในน้ำเสียเสษอาหาร พบว่า การใช้ปริมาณเชื้อเริ่มต้น 5 มล. หมักในน้ำเสียเสษอาหาร 95 มล. ที่มีปริมาณซีโอดีเริ่มต้น 20,000 มก./ล. มีค่าพีเอชเริ่มต้นของน้ำเสียเสษอาหารเท่ากับ 9 บ่มที่อุณหภูมิ 37 °ช เป็นเวลา 48 ชั่วโมง สามารถผลิตก๊าซไฮโดรเจนได้สูงสุด โดยมีปริมาณก๊าซไฮโดรเจนเท่ากับ 477.14 มล./ล. ผลการศึกษานี้แสดงว่าน้ำเสียเสษอาหารสามารถใช้เป็นวัดถุดิบในการผลิตก๊าซไฮโดรเจนโดยวิธีทางชีวภาพ ซึ่งเป็นทางเลือกผลิต พลังงานทดแทนและช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากน้ำเสียเสษอาหาร

คำสำคัญ ก๊าซไฮโครเจน จุลินทรีย์ น้ำเสียเศษอาหาร พลังงานจากของเสีย



### การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตไขมันโดยโอลิเอจีนัสยีสต์

ภควัตร ไกรสินธุ์ วิเชียร ยงมานิตชัย และ สาวิตรี ลิ่มทอง \* ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 Email: fscistl@ku.ac.th\*

#### บทคัดย่อ

จากการศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการผลิตไขมันของโอลิเอจีนัสขีสต์สายพันธุ์ DMKU3-TK16 ที่สะสมไขมันในเซลล์สูงโดยการ เพาะเลี้ยงในอาหารเหลวในฟลาสก์ และบ่มแบบเขย่าที่ความเร็ว 150 ครั้งต่อนาที ที่ 28 องศาเซลเซียส พบว่าอาหารเหลว Nitrogen-limited medium II ซึ่งประกอบด้วย กลูโคส 7 เปอร์เซนต์ ขีสต์แอกแทรกต์ 0.75 กรัมต่อลิตร และแอมโมเนียมซัลเฟต 0.55 กรัมต่อลิตร ซึ่งทำให้ อาหารมีอัตราส่วนการ์บอนต่อในโดรเจนเท่ากับ 140:1 โพแทสเซียมไดไฮโครเจน 0.4 กรัมต่อลิตร และแมกนีเซียมซัลเฟต 7 น้ำ 2.0 กรัมต่อลิตร ที่ปรับพีเอชเริ่มต้น 5.5 เป็นอาหารและพีเอชที่เหมาะสมของการผลิตไขมัน โดยชีสต์สายพันธุ์ DMKU3-TK16 ผลิตไขมันได้เท่ากับ 9.26 กรัมต่อลิตร และมีใขมันในเซลล์เท่ากับ 71.30 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักเซลล์แห้งที่เวลา 168 ชั่วโมง จากสภาวะเหมาะสมที่ได้นำมาศึกษาการ ผลิตไขมันใน Jar fermenter ขนาด 5 ลิตร โดยใช้อาหาร nitrogen-limited broth II ที่มีองก์ประกอบและพีเอชที่เหมาะสมข้างต้น ปริมาตร 3 ลิตร พบว่าการหมักแบบแบตซ์ที่ใช้อัตราการกวนเท่ากับ 300 รอบต่อนาที ให้อากาส 3.0 vvm และควบคุมอุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ชีสต์ สายพันธุ์ DMKU3-TK16 ผลิตใขมันได้ 15.12 กรัมต่อลิตร และมีใขมันในเซลล์ 67.23 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักเซลล์แห้งที่เวลา 156 ชั่วโมง

คำสำคัญ การผลิตใขมัน โอลิเอจีนัสยีสต์ การศึกษาสภาวะที่เหมาะสม



### การโคลน การหาลำดับเบสของยืน และการแสดงออกของยืน SoNHX1 ที่ตอบสนองต่อ สภาวะทนเค็มของอ้อย

ภวินท์ พานิชพรพันธุ์ 1) และ สิริภัทร์ พราหมณีย์ 2)

- 1) สาขาพันธุวิศวกรรม โครงการสหวิทยาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 00000 Email: win\_ka@hotmail.com
- 2) ภาควิชาชีววิทยา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ. กำแพงแสน จ.นกรปฐม 73000

Email: faasspp@ku.ac.th

### บทกัดย่อ

การศึกษาผลของความเค็มต่ออ้อยพันธุ์ K 84-200 พันธุ์ LK 92-11 พันธุ์ KPS 94-13 และ พันธุ์ อู่ทอง 7 พบว่าอ้อยเริ่มแสดงอาการ ใบเหลืองและ ใบแห้งใน สภาวะที่ได้รับสารละลายเกลือกวามเข้มข้นในระดับ 1.0%-2.0% w/v โดยพันธุ์ LK 92-11 มีการแสดงออกอาการผิดปรกติและตอบสนองต่อโซเดียมคลอ ไรด์ไว้กว่าพันธุ์อื่น โดยแสดงอาการ ใบเหลืองในสัปดาห์แรก เนื่องจากพันธุ์ LK 92-11 มีการสะสมโซเดียมคลอ ไรด์ไว้ในเนื้อเยื่อในปริมาณสูงมากกว่า พันธุ์อื่นอย่างชัดเจน ปริมาณการสะสมโซเดียมคลอ ไรด์ที่มากขึ้นในใบและรากจะเกิดความเป็นพิษแก่พืช เมื่อความเข้มข้นของโซเดียมคลอ ไรด์สูงขึ้นใน พันธุ์ LK-92-11 และ พันธุ์ อู่ทอง 7 มีการแสดงออกของยืน SoNHX1 ลดลงและ ไม่พบการแสดงออกของยืนที่ความเข้มข้นในระดับ 2.0 % ต่างจากพันธุ์ K 84-200 และ พันธุ์ KPS 94-13 ที่มีการแสดงออกของยืน SoNHX1 ได้ในความเข้มข้นของเกลือที่สูงซึ่งเป็นกลไกลหนึ่งในการป้องกันตัวเองจากสภาวะ ความเก็ม ทำให้สามารถเจริญเติบโต และมีชีวิตรอดได้นานกว่าพันธุ์ LK 92-11 และ อู่ทอง 7 ที่มีการแสดงออกของยืน SoNHX1 ลดลง ดังนั้นในอ้อยพันธุ์ K84-200 และ พันธุ์ KPS 94-13 จึงมีความสามารถทนเด็มมากกว่าอ้อยพันธุ์ LK 92-11 และ อู่ทอง 7

คำสำคัญ สภาวะทนเก็ม อ้อย การแสดงออกของยืน ยืน NHX1



### การวิเคราะห์หาตำแหน่งที่สามารถเป็นเป้าหมายของยาต้านไวรัสบนโปรตีน NS1 ของ ไวรัสไข้หวัดนก

กรภพ คล้ำขวงษ์  $^{1)}$  เกียรติทวี ชูวงศ์โกมล  $^{2)}$  และ พรทิพภา เล็กเจริญสุข  $^{3)}$ 

- 1) พันธุวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
- 2) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
- ภาควิชาจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกัน คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 Email; fvetptn@ku.ac.th

### บทคัดย่อ

การใช้ยาด้านไวรัส (antiviral drug) ใช้หวัดนก หรือใช้หวัดใหญ่ในการรักษาจะสร้างความกดดันให้ไวรัสมีการหลีกหนีจากการ ยับยั้งค้วย antiviral drug จึงมีการวิเคราะห์หาเป้าหมายของยาด้านไวรัสใหม่ๆ โปรดีน non structural 1 (NS1) ของไวรัสไข้หวัดนก ประกอบด้วยส่วนของ RNA binding domain (RBD) ซึ่งทำหน้าที่จับกับ RNA สายคู่ (dsRNA) ของไวรัสเพื่อยับยั้งการต่อด้านจากระบบ ภูมิคุ้มกันของเจ้าบ้านทำให้เชื้อไวรัสสามารถเพิ่มจำนวนได้ นอกจากนั้น NS1 ยังเพิ่มการแสดงออกโปรตีนของไวรัสในขณะที่ยับยั้งการ สังเคราะห์โปรตีนของเจ้าบ้าน RBD ของ NS1 น่าจะเหมาะสมในการเป็นเป้าหมายของยาด้านไวรัส ดังนั้นจึงทำการผลิต recombinant โปรตีน RBD-NS1 จากเชื้อไวรัส HsN1 A/chicken/KU14/04 แล้วทำการสร้างโครงสร้างสามมิติเปรียบเทียบความเหมือน 100% กับลำดับ กรดอะมิโนของโปรตีน RBD-NS1 influenza A virus A/crow/Kyoto/T1/2004 ได้เป็นโครงสร้าง α-helix 3 มีตำแหน่ง Lysine41 และ Arginine38 จับกับ dsRNA แล้วทำการคัดสรร (virtual screening) compound จาก National Cancer Institute (NCI) database ด้วยโปรแกรม Auto Dock 3.0.5 ได้ lead compound 5 ชนิดที่จับภายใน RBD groove แล้วมีค่า binding energy ต่ำกว่า -16.05 Kcal/mol และพัฒนาเทคนิค RNA binding assay เพื่อทดสอบการทำงานของโปรตีน RBD-NS1 จับกับ dsRNA ที่สร้างจากปฏิกิริยา In vitro transcription แล้วทำการทดสอบ compound 2 ชนิดที่จับในบริเวณ RBD groove คือ Estradiol (NCI0035) และ Veratridine (NCI 0082) ซึ่งไม่เกิดการขับขั้งปฏิกิริยา RNA binding reaction แต่พบว่ามีสารสกัดจากสมุนไพร 5 ชนิด คือ ว่านชักมดลูก (Curcuma xantharrhiza), สมอพิเภก (Terminalia belirica), กำแพงเจ็ดชั้น (Salacia chinesis), ไพด (Zingiber montanum) และ เปลือกนนทรี (Peltophorum pterocarpum) ที่สามารถยับยั้งการจับกัน

ระหว่าง dsRNA กับ RBD-NS1 ได้ ซึ่งผลการทคลองแสดงให้เห็นว่าผู้วิจัยสามารถพัฒนาเทคนิค RNA binding assay เป็นเทคนิคที่ใช้ในการ ทคสอบหา compound ที่สามารถยับยั้งการทำงานของโปรตีน RBD-NS1 ได้สำเร็จ และ RBD groove อาจเป็นเป้าหมายใหม่ของยาต้านไวรัส ใช้หวัดนกได้

คำสำคัญ ใวรัสใช้หวัดนก Antiviral drug Non structural 1 Protein RNA binding assay โครงสร้างสามมิติ



### ผลของสารเคลือบเมล็ดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และประสิทธิภาพการป้องกันโรคราน้ำค้าง ของข้าวโพดหวานพิเศษ

ปิยะนุช เทียงดีฤทธิ์  $^{^{1)}}$  นิวัฒ เสนาะเมือง  $^{^{2)}}$ และ บุญมี ศิริ  $^{^{*1)}}$ 

1) ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร สาขาพืช ไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น Email: goy\_21@hotmail.com, boonmee@kku.ac.th 2) ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร สาขาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น Email: niwat@kku.ac.th

#### บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารเคลือบเมล็ดที่มีส่วนผสมของสารเคมีต่างชนิดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเคลือบ และการป้องกันโรคราน้ำค้าง ของข้าวโพดหวาน 2 พันธุ์ โดยเคลือบเมล็ดด้วยเครื่องเคลือบรุ่น SKK 08 ที่โรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรสาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำการเคลือบเมล็ด 13 กรรมวิธี คือ 1. เมล็ดไม่เคลือบ TS, 2. เมล็ดคลุกด้วย metalaxyl, 3. เมล็ด เคลือบสี, 4. เมล็ดเคลือบ WSC, 5. เมล็ดเคลือบ WSC ผสม metalaxyl 3.5 cc, 6. เมล็ดเคลือบ WSC ผสม metalaxyl 5.0 cc, 7. เมล็ดเคลือบ WSC ผสม metalaxyl 7.0 cc, 8. เมล็ดเคลือบ WSC ผสม ethaboxam 0.25 % a.i., 9.เมล็ดเคลือบ WSC ผสม ethaboxam 0.5 % a.i., 10. เมล็ด เคลือบ WSC ผสม aliette 0.5 % a.i., 12. เมล็ดเคลือบ WSC ผสม aliette 0.5 % a.i. และ 13. เมล็ดเคลือบ WSC ผสม aliette 0.7 % a.i. หลังจากเคลือบเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคลือบกรรมวิธีต่างๆ พบว่า สารเคลือบทุกตำรับทำให้ความ งอกของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ SWCH 1 และเมล็ดที่เคลือบด้วยน้ำสี เมล็ดที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่มีส่วนผสมของสาร ethaboxam ใน ข้าวโพดหวานพันธุ์ SWCH 2 ทำให้ความงอกที่เพาะในห้องปฏิบัติการและในแปลงปลูกไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับเมล็ดที่ไม่เคลือบ สาร ส่วนความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์พบว่า ความเร็วในการงอกของเมล็ดที่บลิกที่ไม่เคลือบสาร โดยเฉพาะเมล็ดที่เคลือบด้วย ethaboxam 0.25 และ 0.5 % a.i. และเมื่อตรวจสอบการป้องกันโรค ราน้ำล้างพบว่า ทุกกรรมวิธีการที่มีส่วนผสมของสารไองกันเชื้อราสามารถป้องกันการเกิดโรคได้คีกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบสาร

คำสำคัญ สารเคลือบเมล็ด เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน โรคราน้ำค้าง



### การประยุกต์ใช้สาหร่ายขนาดเล็กเพื่อผลิตไบโอดีเซล

พนิดา รัตนพลที่ และ ผกาวดี แก้วกันเนตร\* ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: paknar@kku.ac.th\*

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพาะเลี้ยงสาหร่ายสีเขียวขนาดเล็กสายพันธุ์บริสุทธิ์ Chlorella vulgaris TISTR 8580 เพื่อชักนำให้มีการ สะสมน้ำมันและศึกษาการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันที่สกัดได้จากสาหร่าย โดยใช้เซลล์สาหร่ายเริ่มต้น 1×106 เซลล์/มล. ในอาหาร Bold 's Basal ภายใต้สภาวะการเพาะเลี้ยง 3 แบบได้แก่ ออโตโทรฟิค เฮทเทอโรโทรฟิค และมิกโซโทรฟิค ในฟลาสก์เขย่าขนาด 300 มล. ในฟลาสก์ นิ่งขนาด 300 มล. และในถังปฏิกรณ์ชีวภาพขนาด 20 ลิตร ตามลำดับพบว่าการเพาะเลี้ยงในฟลาสก์นิ่งให้จำนวนเซลล์สูงสุดคือเท่ากับ 2.125×108 เซลล์/มล. และให้น้ำหนักแห้ง 2.3010 กรัม/ลิตร จากนั้นทำการศึกษาองค์ประกอบภายในเซลล์สาหร่ายภายหลังจากการทำแห้ง พบว่า เมื่อมีการเพาะเลี้ยงแบบออโตโทรฟิค เฮทเทอโรโทรฟิค และมิกโซโทรฟิค สาหร่ายมีปริมาณโปรตีน 42.84 % 14.47 % และ 35.15

% มีปริมาณการ์โบไฮเครต 17.24 % 4.59 % และ 13.55 % มีปริมาณเถ้า 7.83 % 6.66 % และ 7.24 % มีปริมาณกวามชื้น 6.32 % 4.25 % และ 5.92 % และมีปริมาณน้ำมันเท่ากับ 15.39 % 32.85 % และ 25.37 % ตามถำคับ ซึ่งสภาวะการเพาะเลี้ยงแบบเฮทเทอโรโทรฟิก สาหร่ายมี ปริมาณน้ำมันสะสมเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงสาหร่ายในสภาวะตามธรรมชาติ(ออโตโทรฟิก) อย่างไรก็ตาม สภาวะการเพาะเลี้ยงแบบมิกโซโทรฟิกถูกเลือกนำมาเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มชีวมวลสาหร่ายสะสมน้ำมันต่อไป เนื่องจากสามารถควบกุมปัจจัย ต่างๆในการเพาะเลี้ยงได้ง่ายกว่า และสุดท้ายทดสอบการผลิตไบโอดีเซลโดยใช้ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน ด้วยอัตราส่วนระหว่าง น้ำมันต่อเมทานอลคือ 3:1 ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.5 % เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ที่อุณหภูมิ 60 °C ใช้เวลาในการทำปฏิกิริยา 60 นาที พบว่าได้ค่า ผลได้ของไบโอดีเซลเท่ากับ 93.33%

คำสำคัญ สาหร่ายขนาดเล็ก ออโตโทรฟิค เฮทเทอโรโทรฟิค มิกโซโทรฟิค ใบโอดีเซล



# การสกัดและการเตรียมใยอาหารชนิดละลายน้ำและ ไม่ละลายน้ำจากข้าวเพื่อการผลิต ขนมปังใยอาหารสูง

ศิวพร สุขความคื 1) และ จันทนี อุริยะพงศ์สรรค์ 2)

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002 Email: 1) aom te21@hotmail.com, 2) juntanee@kku.ac.th

#### บทกัดย่อ

การศึกษานี้ทำการแยกสกัดใชอาหารชนิดละลายน้ำและไม่ละลายน้ำ โดยศึกษาในส่วนรำข้าว ข้าวกล้องและข้าวงอก โดยเปรียบเทียบจากข้าว 2 สายพันธุ์ (ข้าวขาวดอกมะลิเจร และข้าวเหนียว กข6) ทำการเตรียมใชอาหารละลายน้ำ 2 วีธี (ใช้น้ำและใช้เอนไซม์แอลฟาอะไมเลส) ส่วนกากที่เหลือถูกนำมาผ่าน กระบวนการอัดพอง ซึ่งเปรียบเทียบความชื้นเริ่มต้น 2 ระดับ (10 และ 15%) ผลพบว่า การสกัดด้วยเอนไซม์ให้ปริมาณผงใชอาหารละลายน้ำสูงกว่าการ สกัดด้วยน้ำ และมีเปอร์เซ็นต์ใชอาหารละลายน้ำสูงกว่า (p<0.05) โดยข้าวกล้องสกัดได้ปริมาณผงสูงสุด แต่ผงที่สกัดได้จากรำข้าวจะมีปริมาณ ใชอาหารที่ ละลายน้ำสูงสุด ส่วนการอัดพองที่ใช้กากที่มีความชื้น 15% มีองก์ประกอบทางเคมีแตกต่างจากการใช้ความชื้น 10% (p<0.05) การใช้กากที่มีความชื้นสูง (15%) ในการอัดพองช่วยเพิ่มปริมาณใชอาหารที่ละลายน้ำอย่างมีนัชสำคัญในข้าวทุกตัวอย่าง และได้เลือกผงใชอาหารละลายน้ำที่เตรียมโดยใช้เอนไซม์ จากข้าวกล้องและข้าวงอกพันธุ์ กข6 มาทำการศึกษาถึงผลต่อคุณภาพขนมปัง โดยใช้ในปริมาณ 0.25 และ 0.50% และเลือกตัวอย่างข้าวกล้องพันธุ์ กข6 ที่ ผ่านกระบวนการอัดพอง มาใช้ทดแทนแป้งสาลีในการผลิตขนมปัง พบว่า การเสริมใชอาหารละลายน้ำทำให้โด (dough) มีการดูดน้ำเพิ่มขึ้น ความคงตัว ของโดลดลงและโดมีการขยายตัวได้สูงขึ้นขณะทำการหมักโด ทำให้ขนมปังที่ได้มีปริมาตรมากขึ้นและมีความนุ่มเพิ่มขึ้น ซึ่งการเสริมใขอาหารที่สกัดได้ จากข้าวงอก กข6 ในปริมาณ 0.50% ให้ขนมปังที่มีอุณภาพดีที่สุด ส่วนผลของใชอาหารจากข้าวกล้องที่ผ่านกระบวนการอัดพองต่อขนมปัง พบว่า มีผล ทำให้ใดมีการดูดน้ำเพิ่มขึ้น ความคงตัวของโดลดลง แต่โดมีการขยายตัวได้น้อขลงขละทำการหมัก ทำให้ขนมปังที่ได้มีปริมาตรลดลง มีเนื้อสัมผัสที่แข็ง มากขึ้นและมีสีที่เข้มขึ้น การเสริมใชอาหารทุกระดับมีผลให้ขนมปังมีปริมาณใชอาหารละลายน้ำและใชอาหารรวมเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ ข้าว ใยอาหารลายน้ำ ใยอาหารไม่ละลายน้ำ ขนมปัง



### การผลิตใบโอดีเซลโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ

ยุวเรศ เพิ่งเจริญ  $^{^{1)}}$  และ ผกาวดี แก้วกันเนตร  $^{^{2)}}$ 

- 1) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: yuwares@hotmail.com
- 2) ภาควิชาเทคโนโลขีชีวภาพ คณะเทคโนโลขี มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: paknar@kku.ac.th

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เอนไซม์ใลเปสจากแบคทีเรียสายพันธุ์ Pseudomonas fluorescens TISTR 358 และจากตับอ่อนหมู (Porcine Pancrease Lipase: PPL) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ โดยใช้เทคนิคการห่อห้มเพื่อผลิตใบโอดีเซลจากน้ำมันที่สกัดได้จากสาหร่าย สีเขียวขนาดใหญ่สายพันธุ์ Cladophora spp. จากการศึกษาคุณลักษณะและองค์ประกอบของสาหร่ายพบว่า ประกอบด้วยโปรตีนร้อยละ 31.5 คาร์โบไฮเครตร้อยละ 22.2 น้ำมันร้อยละ 8 ความชื้นร้อยละ 6.15 เถ้าร้อยละ 10.44 และอื่นๆ อีกร้อยละ 31.68 โดยน้ำหนักแห้ง ในระหว่างการ สกัดน้ำมันจากสาหร่ายไกได้มีการแปรผันการใช้ตัวสกัด 3 ชนิด คือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเฮกเซนร่วมกับกรดซัลฟิวริก พบว่าได้ปริมาณ น้ำมันร้อยละ 8.03 ร้อยละ 6.69 และ 7.41 ร้อยละ ตามลำดับ จากการเลี้ยงจุลินทรีย์ในอาหารที่มีน้ำมันมะกอกร้อยละ 1 โดยน้ำหนักต่อ ปริมาตร บนเครื่องเขย่าพบว่าเซลล์มีการเจริญสูงสุดในชั่วโมงที่ 48 จากนั้นนำเซลล์ เริ่มต้นที่ความเข้มข้น106 CFU/ml ไปทำการตรึงค้วย โซเดียมอัลจิเนตควบค่ไปกับการตรึงเอนไซม์ PPL ในน้ำมันมะกอกโดยใช้อัตราส่วนโดยโมล 1:4 น้ำมันต่อเมทานอล ความเข้มข้นของ อัลจิเนตร้อยละ 2, 3 และ 4 น้ำหนักโดยปริมาตร อุณหภูมิ 20, 30, 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส เขย่าที่ 200 รอบต่อนาที พบว่ากิจกรรม เอนไซม์สงสดที่อณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เมื่อใช้ความเข้มขันอัลจิเนตร้อยละ 3 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ได้ปริมาณเมทิลเอสเทอร์เท่ากับร้อย ละ 72 ในขณะที่เอนไซม์จากตับอ่อนหมูเมื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาพบว่าที่ความเข้มข้นของเอนไซม์ที่ใช้ในการตรึง 0.6 กรัมต่อมิลลิลิตร อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสและความเข้มข้นของโซเคียมอัลจิเนตร้อยละ 3 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ค่ากิจกรรมของเอนไซม์ไลเปสและ ปริมาณเมทิลเอสเทอร์เกิดขึ้นเท่ากับร้อยละ 96 จากนั้นนำสภาวะที่เหมาะสมที่ได้จากการผลิตไบโอดีเซลด้วยน้ำมันมะกอก โดยใช้ตัวเร่ง ปฏิกิริยาชีวภาพทั้งสองแบบมาใช้การผลิตใบโอดีเซลจากน้ำมันสาหร่ายใก โดยใช้น้ำมันต่อเมทานอล 1:4 อัตราส่วนโดยโมล อุณหภูมิ 40 องสาเซลเซียส เขย่า 200 รอบต่อนาที ที่ความเข้มข้นของอัลจิเนตร้อยละ 2 และ 3 และความเข้มข้นของเอนไซม์ 0.6 กรัมต่อมิลลิลิตร พบว่า เซลล์จุลินทรีย์ P. fluorescens TISTR 358 ตรึงรูปและเอนใชม์ตรึงรูปจากตับอ่อนของหมูเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ปริมาณ เมทิลเอสเทอร์เท่ากับ ร้อยละ 86 และ 90 ตามลำคับ ปริมาณกรคใจมันที่เปลี่ยนเป็นเมทิลเอสเทอร์ คือ เมทิลปาล์มมิเตท ร้อยละ 36.55 เมทิลโอเลเอท ร้อยละ 21.10 เมทิลลิโนเลเอท ร้อยละ 20.34 เมทิลสเตียเรท ร้อยละ 9.05 และอื่นๆ อีก ร้อยละ 13.96 และคุณสมบัติเบื้องต้นพบว่าไบโอดีเซลมีค่าความ หนาแน่นและค่าความเป็นกรคค่างเท่ากับ 0.9030 กรัมต่อมิลลิลิตรและ 7.04 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานไบโอคีเซลของอเมริกา

คำสำคัญ สาหร่ายใก ใบโอดีเซล ตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพ เอนไซม์ใลเปส



# การปรับปรุงผงการ์บอนดำจากยางรถยนต์เพื่อผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตโดยใช้สารประสาน

ใพริน ถิ่นน้อย <sup>1)</sup> จันทีรา โกมาสถิตย์ <sup>2)</sup> และ นุชจรินทร์ เหลืองสะอาด ภาควิชาเทค โนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140 Email: 1) nunang\_naja@hotmail.com, 2) juntira.kom@kmutt.ac.th

### บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรับปรุงผงการ์บอนดำจากยางรถยนต์เพื่อผลิตหมึกพิมพ์ออฟเซตโดยใช้สารประสาน เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ผลิตและพัฒนาคุณสมบัติของหมึกพิมพ์โดยการทคลองนำสารคู่ควบไซเลน และสารเอสเทอร์ของกรด ใขมัน โดยนำผงการ์บอนจากยางรถยนต์ใช้เป็นสารให้สีดำสำหรับผลิตเป็นหมึกพิมพ์ออฟเซตตามสูตรมาตรฐานหมึกออฟเซตทั้งหมด 7 สูตร ใช้ชื่อดังนี้ สูตร 1 commercial สูตร 2 untreat สูตร 3 untreat, silanes สูตร 4 untreat, fatty สูตร 5 treat สูตร 6 treat, silanes และสูตร 7 treat, fatty โดยสูตร 2-4 เป็นหมึกพิมพ์ที่ใช้ผงการ์บอนดำจากยางรถที่ล้างกรด การ ทดสอบหาขนาดอนุภาค พบว่าสูตร 4 untreat, fatty บดหมึกภายในระยะเวลา 20 นาที ได้ขนาดอนุภาคเล็กที่สุด 12 ไมครอน ค่าความเหนียว พบว่าสูตร 2,3,4และ 6 มีความเหนียวเท่ากันคือ 2.4 ทดสอบค่าการ ใหลของหมึก พบว่า สูตร 2และ 3 มีสมบัติใกล้เคียงที่สุดคือ 77 mm. ทดสอบค่าการ ชามตัวกับน้ำ พบว่าสูตรมีสมบัติใกล้เคียงที่สุดคือ 74% ทดสอบค่าความดำ พบว่าสูตร 5 มีสมบัติดีที่สุดคือ 0.65 การทดสอบค่าเปรียบ พบว่าสูตร 2 มีสมบัติดีที่สุด 0.33 การทดสอบค่าเปรียบ พบว่าสูตร 2 มีสมบัติดีที่สุด 0.33 การทดสอบเม็ดสกรีนบวม พบว่าสูตร 2-7 มีค่ามากกว่าหมึกสูตร 1

คำสำคัญ คาร์บอนคำ ยางรถ หมึกพิมพ์ ออฟเซต



### การประมาณค่าของจุดตรึงสำหรับการส่งแบบไม่ขยายและปัญหาดุลยภาพ

สุกัญญา จรพรม $^{1)}$  และ สมยศ พลับเที่ยง $^{2)}$ 

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000 Email: 1) s.chornphrom@hotmail.com, 2) somyotp@nu.ac.th

#### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้ศึกษาวิธีการประมาณค่าสำหรับการหาคำตอบร่วมของปัญหาเชิงคุลยภาพและปัญหาจุดตรึงของการส่งแบบ ไม่ขยาย และการส่งแบบ ไม่กระจายในปริภูมิฮิลเบิร์ต นอกจากนี้เรายังศึกษาทฤษฎีบทการลู่เข้าแบบเข้มและการลู่เข้าแบบอ่อนสำหรับการหาคำตอบ ร่วมของปัญหาเชิงคุลยภาพและปัญหาจุดตรึงสำหรับการส่งแบบ ไม่กระจายและการส่งแบบ ไม่ขยายในปริภูมิฮิลเบิร์ตอีกด้วย

<mark>คำสำคัญ</mark> การส่งแบบไม่ขยาย การส่งแบบไม่กระจาย ปริภูมิฮิลเบิร์ต การลู่เข้าแบบเข้ม การลู่เข้าแบบอ่อน ปัญหาเชิงคุลย ภาพ ปัญหาจุดตรึง



## ผลของตะกั่วส่วนเกินที่มีต่อโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค และการเปลี่ยนแปลงเฟส ของเซรามิกเลดสตรอนเชียมไททาเนต

รัตน์ติพร สำอางค์ ๋ และ ธีระชัย บงการณ์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000 Email: rattiphorn 11@hotmail.com\*

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาผลของตะกั่วส่วนเกินที่มีต่อโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค และสมบัติของเซรามิกเลดสตรอนเซียมไททาเนต [(Pbi-xStx)TiO,] ที่มีองค์ประกอบของ x เป็น 0.25, 0.50 และ 0.75 (แทนด้วย PST25, PST50 และ PST75 ตามลำดับ) ด้วยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง โดยเติม ตะกั่วส่วนเกินปริมาณต่างๆ ดังนี้คือ 0, 1, 3, 5 และ 10 wt.% เพื่อชดเชยตะกั่วที่สูญเสียในระหว่างกระบวนการแคลไซน์และซินเตอร์เซรามิกเลดสตรอน เซียมไททาเนต หาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการแคลไซน์โดยการวิเคระห์ทางความร้อน และการสูญเสียน้ำหนักของสาร ศึกษาโครงสร้างเฟสและโครงสร้าง จุลภาคด้วยรูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ และกล้องจุลทรรสน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดตามลำดับ จากการตรวจสอบพบว่าผงผลึก PST25 และ PST50 มีโครงสร้างเป็นแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ และกล้องจุลทรรสน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดตามลำดับ จากการตรวจสอบพบว่าผงผลึก PST25 และ PST50 และPST75 มี เฟสแปลกปลอมของเลดออกไซด์ (PbO) และ เลดไดออกไซด์ (PbO) กิดขึ้นที่ปริมาณตะกั่วส่วนเกิน 3 wt.% และเฟสแปลกปลอมเหล่านี้หายไปเมื่อซิน เตอร์เซรามิก PST25, PST50 และ PST75 กำแลตทิชพารามิเตอร์ , และอัตราส่วน ของผงผลึกและเซรามิก PST25 และ PST50 มีแนวโน้มลดลงเมื่อเพิ่ม ปริมาณตะกั่วส่วนเกิน ปริมาณของรูพรุนมีจำนวน ลดลงเมื่อเพิ่มตะกั่วส่วนเกินเป็น 0 wt.% ในเซรามิก PST25 และ 1 wt.% ในเซรามิก PST50 และ PST75 หลังจากที่เพิ่มปริมาณตะกั่วส่วนเกินสูงกว่าดังที่ กล่าวข้างต้น ปริมาณรูพรุนในเซรามิก PST25, PST50 และ PST75 มีปริมาณเพิ่มขึ้น ค่าคงที่ไดอิเล็กทริก (ณ Tc) ของเซรามิก PST25 และ PST50 มีก่าสูงสุดเมื่อเติมตะกั่วส่วนเกินเป็น 0 wt.% และ 1 wt.% ตามลำดับ ผลที่ได้จากก่าคงที่ใดอิเล็กทริกมีความสอดคล้องกับค่าความหนาแน่นที่ได้จากการทดลอง ผลจาก DSC แสดงให้เห็นว่าจุดสู้รีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเติมตะกั่วส่วนเกินเต็มขึ้น มีอิเคมตะกั่วส่วนเกินเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ ตะกั่วส่วนเกิน โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค ค่าคงที่ใคอิเล็กทริก เลคสตรอนเซียมใททาเนต



The Effects of Ayurved Siriraj Wattana Recipe and Gallic Acid in Inhibition of UVA-Induced Melanogenesis in Melanocytes: the Role of Glutathione-Related Antioxidant Defenses

Vanida Tangsupa-A-Nan and Uraiwan Panich

Department of Pharmacology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700 Thailand

#### Abstract

Ayurved Siriraj Wattana Recipes (SIA073) possessing phenolic gallic acid have traditionally been used for skin problems. Hence, this study investigated the antimelanogenic effects of SIA073 and gallic acid by assessing tyrosinase activity, mRNA levels, and melanin content in human melanoma cells (G361) exposed to UVA. The antioxidant mechanisms involved in anti-melanogenic effects were examined by evaluating their inhibitory effects on UVA-induced cellular oxidative stress and modulation of intracellular glutathione (GSH) and GSH-related-antioxidant defenses including Glutathione-S-transferase (GST) activity and  $\gamma$ -glutamate cysteine ligase ( $\gamma$ -GCL) mRNA. Our study demonstrated that UVA (8 J/cm2) induced both tyrosinase activity and mRNA levels and UVA (16 J/cm²)-mediated melanin production were suppressed by the SIA073 at noncytotoxic concentrations. A single exposure to UVA was observed to cause different responses in G361 cells that were associated with GSH depletion and upregulation of GST activity and  $\gamma$ -GCL mRNA expression. The SIA073 and gallic acid were able to inhibit cellular oxidant formation and GSH depletion but did not affect GST activity nor  $\gamma$ -GCL mRNA level.

Keywords Ayurved Siriraj Wattana Recipe extracts, Gallic acid, UVA, Melanogenesis, Glutathione, Antioxidant



## การแบ่งแยกเนื่อเยื่อมะเร็งช่องคอหลังโพรงจมูกอย่างอัตโนมัติด้วยเทคนิคการขยาย บริเวณ

ชานนท์ ธะทานันท์  $^{1)}$  ปัณรสี ฤทธิประวัติ  $^{*1)}$  ธงชัย พงส์มฆพัฒน์  $^{2)}$ และ โลจนา ตันติยาทร  $^{3)}$ 

- 1) ภาควิชาวิสวกรรมวิสวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิสวกรรมสาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิคล 25/25 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.สาลายา อ.พุทธมณณฑล จ. นครปฐม 73170 Email: koysth@yahoo.com, egprp@mahidol.ac.th\*
- 2) ภาควิชาโสต ศอ นาสิก ราลิงซ์วิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ถ.พระราม6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 Email: Bhongmakapat@yahoo.com
- 3) ภาควิชารังสีวิทยา กณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ถ.พระราม6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการแบ่งแยกเนื้อเยื่อมะเร็งช่องคอหลังโพรงจมูกจากภาพซีที่อย่างอัตโนมัติ ซึ่งเทคนิคที่เลือกใช้ในการศึกษานี้คือ เทคนิคการขยายบริเวณ ในการแบ่งแยกเนื้อเยื่ออย่างอัตโนมัติผ้นจุดเริ่มต้นในการขยายบริเวณจำเป็นต้องถูกกำหนดอย่างอัตโนมัติด้วย ซึ่ง การศึกษานี้จุดเริ่มต้นถูกกำหนดจากการสร้างแผนภาพความน่าจะเป็นของมะเร็งโดยแผนภาพความน่าจะเป็นจะถูกสร้างจากฟังก์ชั่นต่างๆ ได้แก่ ตำแหน่งของมะเร็ง, ค่าความเข้มพิกเซลของเนื้อเยื่อมะเร็งและบริเวณที่ไม่น่าจะเป็นมะเร็งตามลำดับ หลังจากที่ได้แผนภาพความน่าจะเป็นของมะเร็งแล้วพิกเซลเพียงพิกเซลเดียวที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุดจะถูกนำไปใช้เป็นจุดเริ่มต้นของเทคนิคการขยายบริเวณต่อไป โดย การศึกษานี้ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำหนดจุดเริ่มต้นเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ซึ่งได้สร้างแผนภาพความน่าจะเป็นจาก ตำแหน่งของมะเร็ง, ค่าความเข้มพิกเซลของเนื้อเยื่อมะเร็งและความสมมาตรของอวัยวะจากภาพซีทีตามลำดับ ผลการทดลองพบว่าวิธีที่ใช้ใน การศึกษานี้ให้ความถูกต้องของการหาจุดเริ่มต้นได้ดีที่สุดโดยให้ความถูกต้องมากกว่า 80 เปอร์เซนต์ และสำหรับผลการจำแนกเนื้อเยื่อมะเร็ง ด้วยเทคนิดขยายบริเวณนั้นให้ผลของ Percent Match (PM) และ Correspondence Ratio (CR) อยู่ที่ร้อยละ 73.08และ 36.97 ตามลำดับ

คำสำคัญ Nasopharyngeal carcinoma, Seeded region growing, Automatic segmentation



การนำข้อมูลขาดหายมาใช้ในการทำนายการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยโรคมะเร็งช่องคอ หลังโพรงจมูกอย่างมีประสิทธิภาพ อรยา อินเต็ม  $^{^{1)}}$  ปัณรสี ฤทธิประวัติ  $^{*_{1)}}$  และ ธงชัย พงศ์มุมพัฒน์  $^{^{2)}}$ 

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิคล 25/25 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ. นครปฐม 73170 Email: koysth@yahoo.com, egprp@mahidol.ac.th\*
- 2) ภาควิชาโสต ศอ นาสิก ราลิงซ์วิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิคล ถ.พระราม6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

Email: Bhongmakapat@yahoo.com

#### บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาซอฟแวร์ด้นแบบเพื่อใช้ในการพยากรณ์การกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยโรคมะเร็งช่องคอหลังโพรงจมูก โดยได้ศึกษาเทคนิคในการแก้ปัญหาข้อมูลขาดหายเพื่อใช้ในการทำนายการกลับมาเป็นซ้ำ ซึ่งข้อมูลทางคลินิกและเวลาลูกเก็บรวบรวมมาจาก โรงพยาบาลรามาธิบดี ประเทศไทย โดยตัวแปรเหล่านี้จะถูกเลือกให้เหลือเพียงตัวแปรที่สำคัญด้วยวิธีการวิเคราะห์ตัวแปรเดี่ยว (Univariate analysis) และการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariate analysis) ผลจากการวิเคราะห์ทำให้เหลือตัวแปรที่สำคัญ 9 ตัวได้แก่ N stage, ประวัติการสูบบุหรึ่, ประวัติการดื่มสุรา, ประวัติการเป็นมะเร็งในครอบครัว, การปรากฏของพังผืดบริเวณคอหลังการฉายรังสี, IgG, IgA, ปริมาณรังสี รักษาและ KPS งานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ของโมเดลพยากรณ์ด้วยโครงข่ายระบบประสาทเทียมสาม รูปแบบ ได้แก่ โมเดลพยากรณ์ของ Street โมเดลพยากรณ์ของ PLANN และโมเดลการพยากรณ์ที่เสนอขึ้นมาใหม่ให้ประสิทธิภาพการทำนายที่ดีกว่าโมเดลพยากรณ์อื่นๆ รวมทั้งดีกว่าการใช้โมเดล Cox regression ซึ่งเป็น โมเดลทางสถิติ และในการทดลองยังพบว่าการพยากรณ์ของโครงข่ายระบบประสาทเทียมทั้งสามรูปแบบมีประสิทธิภาพสูงกว่าโมเดล Cox regression เมื่อทดสอบความสมบูรณ์ของโมเดลด้วยค่าใคสแควร์จาก Hosmer-Lemeshow พบว่าทุกโมเดลให้ค่าใคสแควร์น้อยกว่า 15.51 ซึ่ง แปลว่าทุกโมเดลมีความเหมาะสม

ในการทดสอบประสิทธิภาพของโมเคลเชิงกลุ่มโดยการพล๊อตกราฟการรอดชีวิตที่ได้จากแต่ละวิธี พบว่ากราฟของ Cox โมเคลให้ การทำนายที่แตกต่างจากกราฟการรอดชีวิตของข้อมูลจริง และเมื่อทดสอบความแตกต่างด้วย Log-rank พบว่า Cox โมเคลให้การทำนายเชิง กลุ่มที่แตกต่างจาก Kaplan-Meier อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากงานวิจัยนี้พบว่าเทคนิคที่นำเสนอสามารถแก้ไข 4 ปัญหาที่มักเกิดขึ้นใน วิธีการแก้ปัญหาข้อมูลขาดหายในอดีต โดยปัญหาทั้ง 4 ได้แก่ปัญหาในการ Scalable ของโมเคล, ปัญหาเส้นโค้งการรอดชีวิตที่ไม่ลดลงตาม เวลา, ปัญหาข้อมูลขาดหายและปัญหาการ Replication ของข้อมูล

คำสำคัญ Survival analysis Censored data Prediction Artificial neural network



# การพัฒนาตัวแบบจำลองเศรษฐมิติสำหรับประมาณราคาค่าโดยสารเครื่องบินในเส้นทาง การบินภายในประเทศที่มีสายการบินต้นทุนต่ำให้บริการ

ศุภวิทย์ เกษมวัฒนาโรจน์  $^{1)}$  และ สมชาย ปฐมศิริ  $^{2)}$ 

- 1) หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ คณะวิสวกรรมสาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ตำบลสาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170 Email: supawit k@hotmail.com
- 2) ศูนย์ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบขนส่ง การจราจร และโลจิสติกส์ (T-LEX Center) และ ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 25/25 ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170 Email Somchai.Pat@mahidol.ac.th

### บทคัดย่อ

ในต่างประเทส การเข้ามาให้บริการของสายการบินด้นทุนต่ำ (Low Cost Carrier, LCC) ก่อให้เกิดผลกระทบทางบวกต่อผู้เดินทาง โดยเครื่องบินอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นบัตร โดยสารที่มีราคาลดต่ำลงและผู้เดินทางทางอากาสเพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด สำหรับในประเทสไทย เริ่มมีสายการบินต้นทุนต่ำเข้ามาให้บริการเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา ไม่เคยมีการศึกษาอย่างแน่ชัดว่าบริการสายการบินต้นทุนต่ำส่งผลกระทบ ทางบวกในลักษณะเดียวกับที่เกิดขึ้นในต่างประเทสหรือไม่ และมากน้อยเท่าไร งานวิจัยนี้ทำการศึกษาลักษณะการให้บริการของสายการบินต้นทุนต่ำในประเทสไทย ได้แก่ ไทยแอร์เอเชีย นกแอร์ และวัน-ทู-โก แอร์ไลน์ส โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบกับสายการบินปกติ (Legacy Airlines, LC) ได้แก่ การบินไทย และบางกอกแอร์เวย์ส และพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาค่าโดยสารในเส้นทางที่มีสายการบินต่ำ ให้บริการ รวบรวมเป็นตัวแปร 3 กลุ่มได้แก่ 1) กลุ่มตัวแปรด้านสายการบินและการบริการ 2) กลุ่มตัวแปรทางด้านสนามบิน และ 3) กลุ่มตัว

แปรทางสภาพเสรษฐกิจและสังคม นำมาสร้างตัวแบบจำลองเสรษฐมิติเพื่อใช้อธิบายราคาบัตรโดยสารในเส้นทางการบินที่มีสายการบิน ต้นทุนต่ำให้บริการ ผลลัพธ์พบว่าราคาบัตรโดยสารขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานหลายประการ เช่น ระยะทางการบิน จำนวนเที่ยวบิน อัตราการ บรรทุกเพิ่มขึ้น ระยะเวลาในการจองล่วงหน้า จำนวนประชากร และรายได้ โดยที่มีสายการบินต้นทุนต่ำเป็นตัวแปรที่ทำให้ราคาบัตรโดยสาร ในเส้นทางดังกล่าวลดต่ำลง โดยเฉพาะในกรณีที่ความถี่การให้บริการมาก

**คำสำคัญ** สายการบินต้นทุนต่ำ ค่าโดยสารเครื่องบิน ตัวแบบเศรษฐมิติ เส้นทางการบินภายในประเทศ



# การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาแผนที่อาชญากรรมและนาฬิกา อาชญากรรม กรณีสึกษาการบริหารงานป้องกันและปราบปรามของสถานีตำรวจนครบาล

เจษฎา โสมนัส  $^{\scriptscriptstyle ()}$  และ สมชาย ปฐมศิริ  $^{\scriptscriptstyle ()}$ 

- 1) สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 25/25 ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170 Email: jessy\_jopet@hotmail.com
- 2) ภาควิชาวิสวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิสวกรรมสาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 25/25 ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ตำบลสาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170 Email: Somchai.Pat@mahidol.ac.th

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน คำรวจใช้เครื่องมือในการวางแผนป้องกันอาชญากรรมที่เรียกว่า "แผนที่อาชญากรรมและนาฬิกาอาชญากรรม" โดยต้อง ใช้คนในการจัดทำ งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิสาสตร์เพื่อพัฒนาแผนที่อาชญากรรมและนาฬิกาอาชญากรรม ในรูปแบบคิจิตอล โดยการจัดเก็บข้อมูลคดือาญาไว้ในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ ประกอบกับจัดเก็บคำแหน่งของสถานที่เกิดเหตุของแต่ละคดี ในรูปแบบพิกัดดาวเทียม (GPS) ซึ่งจะสามารถแสดงผลตำแหน่งจุดเกิดเหตุและช่วงเวลาที่เกิดเหตุของคดีแต่ละประเภทบนแผนที่และนาฬิกา อาชญากรรมของหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ ตลอดจนสามารถสั่งพิมพ์รายงานออกมาในรูปแบบของเอกสารเพื่อใช้ประกอบการวางแผนป้องกัน อาชญากรรมได้ด้วย จากการทดลองใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้กับข้อมูลคดีที่เกิดขึ้นจริงระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ส. 2552 ซึ่งมีจำนวนคดีทั้งสิ้น 810 คดี พบว่าสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี การกำหนดค่าต่างๆ สามารถทำได้อย่างง่ายดาย และแสดงผลได้อย่าง แม่นยำ อันจะทำให้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอาชญากรรมกับสิ่งแวดล้อมความสะดวกยิ่งขึ้น

คำสำคัญ ตำรวจ เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ พิกัดดาวเทียม สายตรวจ อาชญากรรม



## การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติส่วนผสมบริเวณผิวและพฤติกรรมการกัดกร่อนของ ไทเทเนียมบริสุทธ์ 99% (เกรด4) และ Ti-6Al-4V (เกรด5) จากการตัดด้วยลวดอีดีเอ็ม

กิตติกุณ ศรีประเสริฐยิ่ง และ สรนาถ ไรภู

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา 25/25 ถ.พุทธมณฑล สาย 4 ต.ศาลายา อ. พุทธมณฑล จังหวัด นครปฐม 73170

#### บทกัดย่อ

ในทุกวันนี้ โลหะไทเทเนียมและไทเทเนียมอัลลอยส์ได้รับความนิยมใช้อย่างแพร่หลายในทางการแพทย์เพราะมีความต้านทานการกัดกร่อนดีมากและมี สัดส่วนความแข็งแรงต่อน้ำหนักสูง แต่ถึงกระนั้นก็ดี ไทเทเนียมและไทเทเนียมอัลลอยล์จัดได้ว่าเป็นวัสดุที่ตัดแต่งได้ยากโดยวิธีธรรมดาอันเนื่องมาจากมี ความแข็งแรงสูงมากดังนั้นวิธีการตัดแต่งด้วยลวดไฟฟ้า (WEDM) จึงถูกนำมาใช้ซึ่งสามารถตัดแต่งโลหะซึ่งตัดแต่งได้ยากเช่นไทเทเนียม อย่างไรก็ตามผล การจากตัดแต่งโดยกระบวนการ WEDM ทำให้เกิดเสียหายที่พื้นผิว และมีผลกระทบต่อคุณสมบัติการเข้ากันได้ทางชีวภาพ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษา ผลกระทบของ WEDM บนไทเทเนียมบริสุทธ์ เกรด 4 และ Ti-6Al-4V (ไทเทเนียมอัลลอยด์ เกรด 5) หลังจากผ่านการตัดด้วย WEDM ในด้านการแพร่ ของธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลักของลวด และทดสอบพฤติกรรมการกัดกร่อนในสารละลายแฮกซ์ซึ่งเป็นสารละลายเทียมจำลองสภาพของเหลวในร่างกาย มนุษย์ ผลการทดลองพบว่าชิ้นงานไทเทเนียมที่ผ่านกระบวนการ WEDM จะมีความหนาของชั้นผิวที่ถูกทำลายอยู่ระหว่าง 5-12 µm แต่ผลการตรวจสอบ

การเปลี่ยนแปลงธาตุผสมบริเวณผิวพบว่าธาตุผสมจากลวดอิเลกโทรดที่แพร่เข้าสู่ชิ้นงาน ปรากฏในบริเวณ Re-attach Layer และ Recast Layer โดยประมาณการความลึกได้น้อยกว่า 2 µm แต่สำหรับการวัดอัตราการกัดกร่อนที่เปลี่ยนไปพบว่าชิ้นงานหลังจากที่ผ่านกระบวนการ WEDM นั้นมีอัตรา การกัดกร่อนที่เพิ่มมากขึ้นกว่าสามเท่าเมื่อเทียบกับชิ้นงานดังเดิม

คำสำคัญ การกัดกร่อน การแพร่ WEDM ใทเทเนียม Ti-6Al-4V



The Study of Antioxidant Activity of Cosmetic Creams Containing Extracts of Citrus aurantifolia Swingle, Curcuma longa Linn., and Centella asiatica (Linn.)
Urban

Pichanan Pantukowit and Somrutai Jitpukdeebodintra

Department of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Price of Songkhla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand Email: somrutai@psu.ac.th\*

#### Abstract

Nowadays the commercial cosmetic products have become interested in using many kinds of natural extracts as antioxidants in one formulation and claim a higher antioxidant activities, although mixed antioxidant activities haven't been proved whether they are better than sole one. The study on application of natural extracts as active ingredient in cosmetics has rarely been studied on their combination's antioxidant activities whether they are synergist or antagonist. So it should be proving firstly which ratio of extracted mixture is the best ratio for the cosmetic synergist antioxidant in the preparation. The herbs that are concentrated in this study are Thai popular herbs, which are Curcuma longa Linn. or tumeric, Centella Asitica (Linn.) Urban or gotukola and Citrus aurantifolia Swingle or lime. The objectives of this study were: To compare the antioxidant activity of the 3 herbal extracts both alone and combined mixtures in various ratios. And to prepare cosmetic creams containing extracts of 3 herbs with the best antioxidant activity and good stability. The determination of antioxidant activity of herbal extracts was done by DPPH radical scavenging technique. The most SE value were of the studied 34 combinations was 2.04, which composes of Curcuma longa Linn, Centella asiatica (Linn.) Urban, and Citrus aurantifolia Swingle in the EC50 ratio of 1:1:0. In conclusion, the mixed crude extracts of 30 folds EC50 of the ratio 1:1:0 was the most potentially used as an antioxidant in cosmetic preparations.

**Keywords** Antioxidant, Citrus aurantifolia swingle, Curcuma longa Linn, Centella Asiatica (Linn.) Urban, DPPH radical scavenging technique, Synergistic effect



### Development of Palm Oil to Be Used in Cosmetic Industry

Suwadee Sattrapruek and Somrutai Jitpukdeebodintra

Department of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand

#### Abstract

Palm oleosomes were extracted from palm kernel using an aqueous based flotation centrifugation method that involved blending, dispersion, filtration, and centrifugation steps. The particle size, size distribution, the microstructure of selected oil body and creaming stability measurements were analyzed.

The extracted oil bodies were 18-102 nm diameter. The SDS-PAGE showed protein in palm oleosome was 20-52 kDa. The study suggested that oil bodies extracted from palm kernel may provide a self-emulsifying oil of creating functional palm oil for the cosmetic industry.

Keywords Palm kernel, Oleosomes, Oil bodies, Oleosin, Extraction, Emulsion



### การใช้ประโยชน์สารสกัดกากงากำจัดไขมันเป็นสารต้านออกซิเดชันในน้ำมันบริโภค

นือร ชุมศรี $^{\scriptscriptstyle 1)}$  และ พอใจ ถามากร $^{\scriptscriptstyle 2)}$ 

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลชีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาคกระบัง แขวงลาคกระบัง เขตลาคกระบัง กรุงเทพฯ 10520 Email: 1) pray pat24@hotmail.com, 2) kthamako@kmitl.ac.th

#### บทคัดย่อ

การสกัดสารด้านออกซิเดชันจากกากงาดำและกากงาขาวที่ผ่านการสกัด ใขมันแบบหีบเย็นด้วยเมทธานอลใช้การสกัดแบบคนที่
อุณหภูมิห้องและแบบรีฟลักซ์ที่อุณหภูมิ 65±1 องสาเซลเซียส เป็นเวลา 16 ชั่วโมง พบว่าปริมาณสารสกัดจากกากงาที่สกัดแบบรี ฟลักซ์มี
ปริมาณสารสกัดมากกว่าสารสกัดกากงาชนิดเดียวกันที่สถัดแบบคนที่อุณหภูมิห้อง และสารสกัดกากงาตำมีปริมาณมากกว่าสารสกัดกากงา
ขาว การสกัดแบบรีฟลักซ์มีแนวโน้มทำให้ได้สารสกัดกากงาที่มีค่า ECso ต่ำและมีปริมาณสารประกอบโพลีฟินอลสูง โดยความสามารถใน
การต้านอนุมูลอิสระดีพีพีเอชมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบโพลีฟินอล สารสกัดกากงาขาวที่ความเข้มข้น 10 50 และสารสกัดกากงา
ดำที่ความเข้มข้น 50 พีพีเอ็ม มีความคงตัวต่อออกซิเดชันเทียบเท่ากับ BHT และ BHA ที่ความเข้มข้น 200 พีพีเอ็ม เมื่อเติมในน้ำมันถั่วเหลือง
สำหรับน้ำมันทานตะวันผ่านการทำให้บริสุทธิ์ที่เดิมสารสกัดกากงาขาวและกากงาดำที่ความเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม ให้ค่าความคงตัวต่อ
ออกซิเดชันเทียบเท่ากับ BHT ที่ความเข้มข้น 200 ppm ส่วนในน้ำมันปาล์มและน้ำมันทานตะวันสกัดเย็นสารสกัดกากงาทั้ง 2 ชนิดให้ความคง
ตัวน้อยกว่า BHT และ BHA การเก็บสารละลายสารสกัดกากงาขาวและกากงาดำไว้ที่อุณหภูมิ 50 องสาเซลเซียส พบความสามารถในการต้าน
อนุมูลอิสระและค่า protective factor ของน้ำมันทานตะวันลดลงในวันที่ 60 ของระยะเวลาการเก็บรักษา ผลการศึกษาสีของน้ำมันที่เดิมสาร
สกัดกากงาขาวและกากงาดำ พบว่าสารสกัดกากงาขาวและกากงาดำส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า L\* a\* และ b\* ในน้ำมันแต่ละชนิด
แตกต่างกัน โดยมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงขึ้นกับระดับความเข้มข้นของสารสกัดกากงาที่เพิ่มขึ้น และสารสกัดกากงาดำมีแนวโน้มให้ค่าการ
เปลี่ขนแปลงของสีมากกว่าสารสกัดกากงาขาว

<mark>คำสำคัญ</mark> กากงา กากงากำจัดใขมัน กิจกรรมการต้านออกซิเคชัน สารต้านออกซิเคชันธรรมชาติ สารต้านออกซิเคชันสังเคราะห์



### Local Binary Pattern for Defect Classification of Hard-Disk Surfaces

Wimook Sethanandha 1) and Pitikhate Sooraksa 2)

Department of Information Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang, Bangkok 10520 Email: 1) wimook@gmail.com, 2) kspitikh@kmitl.ac.th

### Abstract

This paper presents an investigation of defect detection of the surface of hard disk drive (HDD) bases using local ternary and local binary algorithms. The two algorithms are first described and examined on general performance. Comparisons on ease-of-implementation,

accuracy, and computational speed were carried out. The tests have been done on a pattern recognition machine in a rotational table platform. The results revealed that both algorithms perform sufficiently well on the defect detection.

Keywords Ternary system, Local binary pattern, Hard disk, Defect, Detection



# การแยกสารหนูและปรอทออกจากน้ำทิ้งที่ได้จากหลุมขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ ด้วยเยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวง

ศิระ สุเหร็น และ อุรา ปานเจริญ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการสกัดแยกไอออนสารหนูและปรอทออกจากน้ำทิ้ง โดยปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ ชนิดสารสกัด ความเข้มข้นของสาร สกัด ผลของกรดซัลฟิวริกในสารละลายป้อน ชนิดสารละลายนำกลับ ความเข้มข้นของสารละลายนำกลับ และจำนวนรอบในการไหลผ่าน มอดูลเส้นใยกลวง พบว่าสารสกัดผสมที่มี Aliquat 336 เข้มข้น 0.22 โมลต่อลิตร กับ Cyanex 471 เข้มข้น 0.06 โมลต่อลิตร ให้ประสิทธิภาพ ในการสกัดไอออนสารหนูและปรอทสูงสุดเนื่องจากเกิดการสกัดแบบเสริมฤทธิ์ เมื่อเติมกรดซัลฟิวริกในสารละลายป้อนให้มีความเข้มข้น 0.2 โมลต่อลิตร ร้อยละการสกัดไอออนสารหนูและปรอทจะเพิ่มขึ้น ในการนำกลับพบว่าสารละลาย thiourea สามารถนำกลับไอออนสารหนู และปรอทได้ดีที่สุด และเมื่อจำนวนรอบในการผ่านมอดูลเส้นใยกลวงเป็น 3 รอบ สามารถกำจัดสารหนูและปรอทได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งของ กระทรวงอุตสาหกรรม

คำสำคัญ สารหนู ปรอท การสกัดแบบเสริมฤทธิ์ เยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวง น้ำทิ้งจากหลุมขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ



# Development of Porphyrin-Polydiacetylene Compounds as Photosensitizers in Solar Cells

Chawanwit Reanprayoon 1), 2), Mongkol Sukwattanasinitt 2), 3) and Patchanita Thamyongkit 2), 3)

- 1) Program in Petrochemistry and Polymer Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
- 2) Center of Excellence for Petroleum, Petrochemicals, and Advanced Materials, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
- 3) Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

#### Abstract

In this research, synthesis of a series of diacetylene meso-substituted porphyrins with and without carboxyl anchoring group was pursued. The incorporation of the polydiacetylene in the porphyrinic structure is expected to provide enhanced absorption at 550–600 nm where the porphyrin has limited absorptivity, improved film uniformity and enhanced solubility. The porphyrin bearing diacetylene units at all 4 meso positions will be used in bulk heterojunction solar cells. In case of the porphyrin having 3 diacetylene chains, the remaining meso position will be replaced by a carboxyl anchoring group and the compound will be used in dye-sensitized solar cells. Furthermore, benchmark compounds bearing long saturated alkyl meso-substituents were also synthesized and investigated in comparison with the diacetylene containing derivatives.

Keywords Porphyrin, Polydiacetylene, Photosensitizer, Organic solar cell



### ออกซิเดชันของใชโคลเฮกเซนเร่งปฏิกิริยาด้วยพอลิออกโซเมทาเลตบนตัวรองรับ

จิรโรจน์ จาตุพิศาลพงศ์ และ วิมลรัตน์ ตระการพฤกษ์ หลักสูตรปีโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จูฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพ 10330

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดพอลิออกโซเมทาเลต[(n-C,H9),N],H [PW,M (H,O)O,] M=Co, Fe ทำการยึดติดบน ตัวรองรับ MCM-41 (20% โดยน้ำหนัก) และตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยเทคนิก AAS, UV, IR, XRD, TPR และ Nitrogen adsorption พบการ กระจายตัวดีของโลหะใน MCM-41 ศึกษาปฏิกิริยาออกซิเคชันของไซโกลเฮกเซนโดยใช้สารออกซิไคซ์เป็น  $H_2O_2$  เปรียบเทียบประสิทธิภาพ ในการเร่งปฏิกิริยาของใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดที่ยึดบนตัวรองรับกับชนิด ไม่มีตัวรองรับ ผลการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์หลักคือ ไซโกลเฮกซาโนนและไซโกลเฮกซานอล และมีไซโกลเฮกซิลไฮโดรเปอร์ออกไซด์ในปริมาณเพียงเล็กน้อย ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีโลหะ Co มี ประ สิทธิภาพสูงกว่า Fe ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ยึดติดบนตัวรองรับ MCM-41 สามารถเพิ่มความเลือกจำเพาะต่อไซโกลเฮกซาโนน ปริมาณ ผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา และปริมาณ  $H_2O_2$  ผลของการเดิมแก๊สออกซิเจนร่วมกับ  $H_2O_2$  ไม่ทำให้ปริมาณผลิตภัณฑ์ เปลี่ยนแปลง ภาวะการทำปฏิกิริยาที่เหมาะสมสำหรับตัวเร่งปฏิกิริยาที่ยึดติดบนตัวรองรับ คือ น้ำหนักตัวเร่งปฏิกิริยา 0.4 กรัม สัดส่วนโมล  $H_2O_2$ ไซโกลเฮกเซน = 0.40 อนหภูมิ 0.41 ชองหวิยาสามารถนำมาใช้ซ้ำได้โดยเกิดการหถุดออกของโลหะเล็กน้อย

คำสำคัญ ออกซิเคชัน ใชโคลเฮกเซน พอลิออกโซเมทาเลต ตัวรองรับ MCM-41



### โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของพอร์ไฟริน-ไทโอฟีน-เพอริลีน ศึกษาโดยระเบียบวิธีทางเคมีควอนตัม

ตติยา โชกบุญเปี่ยม  $^{1),2)}$  พัชณิตา ธรรมยงค์กิจ  $^{3)}$  และ สุพจน์ หารหนองบัว  $^{2),3),4)}$ 

- 1) หลักสูตรปิโตรเกมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
- 2) หน่วยปฏิบัติการวิจัยเคมีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จูฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
- 3) ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
- 4) ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านปีโดรเลียม ปีโดรเคมี และวัสดุขั้นสูง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาโครงสร้างและสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของสารประกอบชนิดใหม่ที่ประกอบด้วยโมเลกุล Porphyrin และ Perylene ที่เชื่อมต่อกันโดยโมเลกุล Thiophene (Por-Thio-Per) โดยใช้ระเบียบวิธีทางเคมีควอนตัม ซึ่งจากข้อมูลพบว่า วิธี B3LYP/6-31G(d) เป็นวิธีหนึ่งที่มีความเหมาะสมเมื่อพิจารณาทั้งในแง่ของความถูกต้อง นอกจากนี้ยังได้ศึกษาโครงสร้างเสถียรของ Por-Thio-Per ที่มี หมู่แทนที่แบบ 1 และ 2 หมู่ ที่ตำแหน่ง R บนคาร์บอนอะตอมตำแหน่งที่ 3 และ R' บนคาร์บอนอะตอมตำแหน่งที่ 4 ของวง Thiophene ผล การศึกษาชี้ให้เห็นว่าหมู่แทนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมุมของการบิดระหว่างระนาบของวง Porphyrin และวง Perylene อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับการเดิมหมู่แทนที่จำนวน 2 หมู่แทนที่ได้แก่ -OCH $_3$  และ -NH $_2$  และการแทนที่จำนวน 1 หมู่ โดยที่ R= -H และ R' = -NH $_2$  ซึ่งผลสรุปที่ น่าสนใจคือการลดลงของค่าช่องว่างแถบพลังงาน (Band gap) จะพบเฉพาะกรณีของการเดิมหมู่แทนที่ชนิดให้อิเล็กตรอนแบบ 1 หมู่ เท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่าการดูดกลืนแสงในช่วงคลื่นยูวี-วิสิเบิลของสารประกอบทั้งหมดที่ศึกษาอยู่ครอบคลุมในช่วงที่กว้างขึ้นในช่วง 370-730 nm โดยที่สมบัติการดูดกลืนแสงในช่วงโมเลกุล Porphyrin และ Perylene ยังคงอยู่ ในช่วง 372 และ 473 nm ตามลำดับ

คำสำคัญ Porphyrin, Perylene, Thiophene, Chemical calculation



# ฤทธิ์ทางชีวภาพของพิโนสโทรบินจากกระชายเหลือง Boesenbergia Pandurata ซึ่งเป็น สารยับยั้งวิถีสัญญาณของแคลเซียมใน Saccharomyces Cerevisiae และฤทธิ์ต้านการเพิ่ม จำนวนของเซลล์ใลน์มะเร็งของมนุษย์

สิรินพร สุขสวัสดิ์อำนวย <sup>1)</sup> ชุลี ยมภักดี <sup>2)</sup> และ ธนาภัทร ปาลกะ <sup>3)</sup> ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาสาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 Email: 1) s\_sirinp@hotmail.com, 2) chulee.y@chula.ac.th, 3) Tanapat.P@chula.ac.th

#### บทคัดย่อ

แลลเซียมไอออนเป็นสารส่งสัญญาพระคับที่สองในเซลล์ที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการทำงานของเซลล์ยูแคริโอตในหลาย
กระบวนการ ตั้งแต่ในยืสต์ถึงมนุษย์ ในยีสต์การกระคุ้นสัญญาพของแลลเซียมที่มากเกิน ก่อให้เกิดความผิดปกติในการเจริญเติบโตของเซลล์
โดยเกิดการยับยั้งการแบ่งเซลล์ที่ระยะ G2 ในยีสต์กลายพันธุ์ ∆zds1 องค์ความรู้ดังกล่าวจึงนำไปสู่การพัฒนาวิธีการคัดกรองยาที่มีผลสัมฤทธิ์
สูง เพื่อตรวจหาสารโมเลกุลขนาดเล็กที่เป็นสารยับยั้งวิถีสัญญาณแคลเซียม งานวิจัยก่อนหน้าได้คัดกรองหาสารออกฤทธิ์ดังกล่าวในสารสกัด
สมุนไพรไทย และพบว่าพิโนสโทรบินซึ่งเป็นสารสกัดจากส่วนรากของกระชายเหลือง สามารถยับยั้งวิถีสัญญาพของแคลเซียมในชีสต์ได้
งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาโมเลกุลเป้าหมายของการออกฤทธิ์ของพิโนสโทรบิน ในวิถีสัญญาพของแคลเซียมในยีสต์ ผลการทดลอง
พบว่า พิโนสโทรบินสามารถช่วยบรรเทาการเจริญที่บกพร่องของเซลล์ยีสต์ อันเนื่องมาจากการกระคุ้นยีน SWE1 ได้ การวิเคราะห์หาระคับ
โปรตีนด้วยวิธีเวสเทิรน์บลอต แสดงให้เห็นว่าพิโนสโทรบินมีสมบัติในการฮับยั้งการสะสมโปรตีน Swe1 เล่งอดระคับการแสดงออกของยีน
เละพบว่าพิโนสโทรบินที่ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์สามารถเร่งอัตราการสลายตัวของโปรดีน Swe1 และฮังลดระคับการแสดงออกของยีน
SWE1 ได้ นอกจากนี้ยังได้ตรวจสอบผลของพิโนสโทรบินต่อการอยู่รอดของเซลล์ไลน์มะเร็จของมนุษย์ทั้ง 12 ชนิด โดยตรวจสอบจำนวน เซลล์มะเร็งที่มีชีวิตเหลืออยู่ด้วยวิธี MTT proliferation assay พบว่าพิโนสโทรบินสามารถยับยั้งการเพิ่มจำนวนของเซลล์มะเร็ง Jurkat (มะเร็ง เม็ดเล็ดขาว) A375 (มะเร็งผิวหนัง) Kato III (มะเร็งลำไส้) และ Ca-Ski (มะเร็งปากมดลูก) ด้วยค่า ICso เท่ากับ 56, 67, 86 และ 145 ไมโคร โมลาร์ ตามลำดัง

คำสำคัญ พิโนสโทรบิน กระชายเหลือง สารยับยั้งวิถีสัญญาณแคลเซียม Saccharomyces cerevisiae มะเร็ง



# ประชากรจุลินทรีย์และคุณภาพของสาโท การเปรียบเทียบระหว่างการใช้หัวเชื้อลูกแป้ง และเชื้อบริสุทธิ์ผสมที่แยกได้จากลูกแป้ง

อำภา หลวงคล้ายโพธิ์  $^{\scriptscriptstyle 1)}$  ชุลี ยมภักดี  $^{\scriptscriptstyle *1)}$  กอบชัย ภัทรกุลวณิชย์  $^{\scriptscriptstyle **1)}$  และ ณัฐชนัญ ลีพิพัฒน์ไพบูลย์  $^{\scriptscriptstyle 2)}$ 

1) ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Email: koick\_2u@hotmail.com, chulee.y@chula.ac.th\*, kobchai1a@yahoo.com\*\*

2) ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 Email: natchanun.l@chula.ac.th

### บทคัดย่อ

สาโท เป็นเครื่องคื่มแอลกอฮอล์พื้นบ้านของไทย มีลูกแป้งเป็นหัวเชื้อในการผลิต ปัญหาของการผลิตสาโทในระดับอุตสาหกรรม
คือ กุณภาพที่ไม่คงที่ในแต่ละชุดการผลิต สาเหตุสำคัญหนึ่งมาจากคุณภาพของลูกแป้งที่ใช้ แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหา คือการใช้เชื้อ
บริสุทธิ์ผสมที่คัดแยกมาจากลูกแป้งที่มีคุณภาพดี เป็นหัวเชื้อในการผลิตสาโทแทนการใช้ลูกแป้ง งานวิจัยนี้มุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบสาโทที่
ผลิตได้จากลูกแป้งที่คัดเลือกแล้ว (NP1) กับที่ผลิตได้จากเชื้อบริสุทธิ์ผสมที่คัดแยกมาจากลูกแป้ง NP1 ทั้งในแง่ของชนิดและการเปลี่ยนแปลง
ประชากรจุลินทรีย์ รวมทั้งคุณภาพกลิ่นรสของสาโทที่ได้ โดยตรวจติดตามชนิดและการเปลี่ยนแปลงประชากรจุลินทรีย์ ด้วยวิธี viable plate
count และ denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE) ผลการทดลองที่ได้จากวิธีทั้งสอง ให้ผลสอดคล้องกันมากและยังพบชนิดและ
รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรจุลินทรีย์ในสาโทจากทั้งสองแหล่งกล้าเชื้อ ได้ผลกล้ายกันมากด้วยเช่นกัน ในส่วนของการเปรียบเทียบ
คุณภาพของสาโทโดยการวิเคราะห์ปริมาณกรดอินทรีย์ สารประกอบให้กลิ่นในสาโท และการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า รูปแบบ
ของกรดอินทรีย์ สารประกอบให้กลิ่นและผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในสาโทที่ผลิตจากลูกแป้งและเชื้อบริสุทธิ์ผสมที่แยกได้จากลูก

แป้งนั้นไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถใช้เชื้อบริสุทธิ์ผสมเป็นหัวเชื้อในการผลิตสาโทแทนการใช้ลูกแป้งได้ เพื่อให้ได้สาโทที่มีคุณภาพที่ดี สม่ำเสมอกันในทุกๆครั้งการผลิต ซึ่งแนวทางนี้น่าจะเป็นหนทางนำไปสู่การแก้ไขปัญหาของคุณภาพสาโทที่ไม่คงที่ในแต่ละชุดการผลิต ใน ระดับอุตสาหกรรมต่อไป

คำสำคัญ สาโท ลูกแป้ง ประชากรจุลินทรีย์ สารประกอบให้กลิ่น DGGE



# Production of Fusion Protein IL-2/FU-MK-1-scFv by Pichia Pastoris in Fermenter and Characterization of Partially Purified Fusion Protein

Sakorn Anuleejun 1, Tanapat Palaga 2 and Suchada Chanprateep 2

- 1) Program in Biotechnology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Email: sakorn\_anu@hotmail.com
- 2) Department of Microbiology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Email: suchada.cha@chula.ac.th\*

#### Abstract

The aim of this study was to express a fusion protein of IL-2 and humanized single chain variable fragment antibody FU-MK-1-scFv in Pichia pastoris. The FU-MK-1-scFv recognizes a cell surface glycoprotein (designated MK-1) that is overexpressed in a majority of human carcinomas. The fusion gene encoding IL-2/FU-MK-1-scFv was amplified and ligated into the expression vector pPICZQA. Transformant P. pastoris strain GS115 harboring pPICZQA-IL2/FUscFv( $V_H$ - $V_K$ ) and capable of secreting fusion protein was chosen for optimizing the production of fusion protein by examining the effect of pH, temperature, and methanol concentrations. The highest production of the fusion protein at 258±13 mg/L was obtained under pH 3 and 30  $^{\circ}$ C with a methanol concentration of 0.1% for 96 hours induction. Fed-batch cultivation in 5 L fermenter, it was found that the amount of secreted fusion protein was 109±5 mg/L when the modified basal salt medium was used whereas the amount of secreted fusion protein was increased up to 425±2 mg/L when BMMY medium was used. To investigate biding activity of the partial purified fusion protein, cell lysate ELISA method was applied in this study. Our result demonstrated that the produced fusion protein retained specific binding activity to MK-1 antigen due to it significantly bound to MK-1 expressing CHO cell, but not MK-1 non-expressing CHO cell. The results were compared using Student's t test (p<0.05).

Keywords FU-MK-1, IL-2, scFv, Fusion protein, Pichia pastoris



## Amarissima Roscoe

Norhameemee Kheeree 1) Polkit Sangvanich 2) and Aphichart Karnchanatat 3)

- 1) Program in Biotechnology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330 Email: memee\_013@hotmail.com
- $2) \ Department \ of \ Chemistry, Faculty \ of \ Science, Chulalongkorn \ University, Bangkok, 10330 \ Email: polkit@gmail.com$
- 3) The Institute of Biotechnology and Genetic Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330 Email: i\_am\_top@hotmail.com

#### Abstract

From rhizomes of Curcuma amarissima Roscoe, a lectin was purified by extraction, fractionation with 80% ammonium sulphate, followed by a combination of ConA-Sepharose affinity chromatography and Superdex G-75 gel filtration chromatography, respectively. The molecular mass of the purified lectin was 32.4 kDa as estimated by SDS-PAGE. Furthermore, C. amarissima lectin showed cytotoxic effect against breast cancer cell lines at IC50 about 21.18 µg/ml.

Keywords Lectin, ConA sepharose, Curcuma amarissima, Antifungal, Antiproliferative

Purification and Characterization of Lectin from the Rhizomes of Curcuma



# การพัฒนาวิธีการตรวจสอบสัญญาณ Autoinducer-2 ที่สร้างจาก Salmonella Typhimurium โดยอาศัยปฏิกิริยาเคมี

ศิริลักษณ์ วัฒนวาณิชกร  $^{1)}$  ชื่นจิต ประกิตชัยวัฒนา  $^{*1)}$  และ พัชณิตา ธรรมยงค์กิจ  $^{2)}$ 

1) ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครฯ 10330

Email: mookka@hotmail.com, pcheunjit@gmail.com\*

2) ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครฯ 10330 Email: patchanita.v@chula.ac.th

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินวิธีการตรวจสอบ AI-2 ที่สร้างจาก S. Typhimurium อย่างง่ายโดยอาศัยปฏิกิริยาเคมี จากการ พิสูจน์การสร้าง AI-2 ของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการทดลองด้วย 'H-NMR และวิธีทางชีวภาพ บ่งชี้ได้ว่าในสารชะโคโลนีของ S. Typhimurium และ Vibrio parahaemolyticus ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่สร้าง AI-2 มี AI-2 ละลายอยู่ เมื่อประเมินการตรวจสอบ AI-2 พบว่าการทำปฏิกิริยา metal ion reduction โดยใช้ Fe(III)-1,10-phenanthroline ทำปฏิกิริยากับสารในสารชะโคโลนี และสารในคัลเจอร์ของจุลินทรีย์ที่สร้าง AI-2 จะให้ ผลิตภัณฑ์ที่มีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดที่ 510 นาโนเมตร และเมื่อทดลองใช้สารชะโคโลนีในการตรวจสอบสมบัติการสร้าง AI-2 ของ S. Typhimurium พบว่าผลการทดลองมีความสอดคล้องกับทั้งงานวิจัยก่อนหน้า และวิธีทางชีวภาพ ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าวิธีทางสเปกโตรโฟโทเมทรีที่ พัฒนาขึ้นนี้ สามารถใช้ในการตรวจสอบ AI-2 ที่สร้างจาก S. Typhimurium ได้

คำสำคัญ สัญญาณ Autoinducer-2 ควอรัมเซนซิง S. Typhimurium



# การแยกสารหนูและปรอทออกจากน้ำทิ้งที่ได้จากหลุมขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ ด้วยเยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวง

ศิระ สุเหร็น และ อุรา ปานเจริญ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการสกัดแยกไอออนสารหนูและปรอทออกจากน้ำทึ้ง โดยปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ ชนิดสารสกัด ความเข้มข้นของสาร สกัด ผลของกรคซัลฟิวริกในสารละลายป้อน ชนิดสารละลายนำกลับ ความเข้มข้นของสารละลายนำกลับ และจำนวนรอบในการไหลผ่าน มอดูลเส้นใยกลวง พบว่าสารสกัดผสมที่มี Aliquat 336 เข้มข้น 0.22 โมลต่อลิตร กับ Cyanex 471 เข้มข้น 0.06 โมลต่อลิตร ให้ประสิทธิภาพ ในการสกัดไอออนสารหนูและปรอทสูงสุดเนื่องจากเกิดการสกัดแบบเสริมฤทธิ์ เมื่อเติมกรคซัลฟิวริกในสารละลายป้อนให้มีความเข้มข้น 0.2 โมลต่อลิตร ร้อยละการสกัดไอออนสารหนูและปรอทจะเพิ่มขึ้น ในการนำกลับพบว่าสารละลาย thiourea สามารถนำกลับไอออนสารหนู และปรอทได้ดีที่สุด และเมื่อจำนวนรอบในการผ่านมอดูลเส้นใยกลวงเป็น 3 รอบ สามารถกำจัดสารหนูและปรอทได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งของ กระทรวงอุตสาหกรรม

คำสำคัญ สารหนู ปรอท การสกัดแบบเสริมฤทธิ์ เยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวง น้ำทิ้งจากหลุมขุดเจาะก๊าซธรรมชาติ



# การสกัดแยกไอออนเพรซิโอดิเมียมจากแรเอริ์ทโดยใช้เยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นในกลวง

ภรัญศ์นลักษณ์ วรรณโชติ 1) อุรา ปานเจริญ \*1) วีรวัฒน์ ปัตทวีคงคา 2) และ อัญชลีพร ว.หล่อทองคำ 3)

1) ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพ 10330

Email: pharanalak@hotmail.com, ura.p@chula.ac.th\*

- 2) คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทศโนโลชีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัชศิลปากร อ.เมือง จ.นครปฐม 73000 Email: pattha4@yahoo.com
- 3) ภาควิชาวิสวกรรมเคมี คณะวิสวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพ 10520

Email: trfmag@kmitl.ac.th

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการแยกเพรซีโอดิเมียมออกจากแลนทาในค์ด้วยเยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวง สารสกัด bis (2,4,4-trimethylpentyl) phosphinic acid (Cyanex 272) ในสารละลายเคโรซินและได้ศึกษาถึงผลของความเป็น กรค-ค่างของสารละลายป้อน ความ เข้มข้นของสารสกัด ผลการศึกษาพบว่าค่าความเป็นกรค-ค่าง มีผลอย่างมากต่อการตก ตะกอน และแยกซีเรียมออกจาก แลนทาในค์ได้เป็นตัว แรกและพบว่าที่ความเข้มข้นของสารสกัด Cyanex 272 ที่ 10% (V/V) สกัดแยกเพรซีโอดิเมียมได้ดีที่สุด พบความเข้มข้นของการสกัดสูงขึ้น อย่างมากและสารละลายนำกลับที่ดีที่สุด คือ กรคใฮโดรคลอริกที่ 0.6โมลต่อลิตรพบว่านำกลับเพรซิโอดิเมียมได้ดีที่สุด นอกจากการ ศึกษา การสกัดและนำกลับ เพรซีโอดิเมียมยังได้ศึกษาอัตราส่วนการกระจาย (distribution ratio) ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่าน (permeability coefficients)

คำสำคัญ เพรซีโอดิเมียม โลหะหายาก สัมประสิทธิ์การซึมผ่าน เยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวง



สิตานั้น ธิติประเสริฐ  $^{1)}$  ศรินทิพ สุกใส  $^{2)}$  และ ณัฏฐา ทองจุล  $^{*2)}$ 

1) หลักสูตรเทคโนโลขีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Email: Sitanan.T@student.chula.ac.th

2) สถาบันเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

Email: Nuttha.T@chula.ac.th\*

#### บทคัดย่อ

ในการศึกษาการขับยั้งแอลกอฮอล์ดีไฮโครจีเนสในกระบวนการหมักกรดแลกติกโดยรา Rhizopus oryzae NRRL395 ระบบเซลล์ดรึง แบบแบดช์ในระดับขวดเขย่า ใค้ทำการคัดเลือกสารขับยั้ง 6 ชนิด ได้แก่ 2,2,2-trifluoroethanol (TFE) iodoacetic acid (IAA) 4,4'-dithiodipyridine (DSDP) N-ethylmaleimide (NEM) 1,2-diazole หรือ pyrazole (PZ) และ 4-hydroxymercury benzoic acid หรือ p-chloromercuribenzoate (PCMB) โดยทำการเปรียบเทียบการหมักกรดแลกติกที่มีการเดิมสารขับขั้งทั้งในอาหารเพื่อการเจริญและอาหารเพื่อการผลิดผลิตภัณฑ์กับการเดิมสารขับขั้งเล่นอาหารเพื่อการผลิดผลิตภัณฑ์ จากการทดลองพบว่า TFE และ PZ ที่ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ที่เดิมลงในอาหารเพื่อการเจริญและอาหารเพื่อการผลิดผลิตภัณฑ์ สามารถเพิ่มการผลิตกรดแลกติกและลดการผลิตเอทานอลในรา R.oryzae NRRL395 สำหรับ IAA DSDP NEM และ PCMB ที่ความเข้มข้น 1 มิลลิโมลาร์ ส่งผลต่อการขับขั้งการเจริญของรา R.oryzae NRRL395 จากนั้นแปรความเข้มข้นของสารขับขั้ง TFE และ PZ คือ 0.01 0.1 1 และ 10 มิลลิโมลาร์ หบว่า TFE ที่ความเข้มข้น 0.01 มิลลิโมลาร์ ที่เดิมเฉพาะในอาหารเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ มีค่า Yp/s สูงสุด เท่ากับ 0.47 กรัมกรดแลกติกต่อกรัมกลูโคส จากการศึกษาผลของชนิดและ ความเข้มข้นของสารขับขั้งต่อแอกติวิตี้ของแลกเตทดีไฮโดรจีเนส และแอลกอฮอล์ดีไฮโดรจีเนสและแอลกอฮอล์ดีไฮโดรจีเนสเพิ่มสูงขึ้น และจากการเปรียบเทียบการหมักแบบเดิมสารขับขั้งตั้งแต่อาหารเพื่อการเจริญกับการ เดิมสารขับขั้งแฉนะในอาหารเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ พบว่า การเดิม TFE เฉพาะในอาหารเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์นั้น แอกติวิตี้ของแลกเตทดีไฮโดรจีเนสเพิ่มขึ้นและแอลกฮอล์ดีไฮโดรจีเนสมีค่าลดลง อย่างไรก็ตามแอกติวิตี้ของแลกเตทดีไฮโดรจีเนสและแอลกฮอล์ดีไฮโดรจีเนสมีค่าลดลง อย่างไรก็ตามแอกติวิตี้ของแลกเตทดีไฮโดรจีเนสและแอลกฮอล์ดีไฮโดรจีเนสมีค่าลดลง อย่างไรก็ตามแอกติวิตี้ของแลกเตทดีไฮโดรจีเนสและแอลกฮอล์ดีไฮโดรจีเนสมอการหมักที่ไม่เดิมสารขับขั้ง

คำสำคัญ กรคแลกติก Rhizopus oryzae แอลกอฮอล์ดีไฮโครจีเนส สารยับยั้ง



### Genetics of Antimicrobial Resistance in Vibrio Species Isolated from Farmed Marine Shrimps in Thailand

Sirikorn Kitiyodom 1) Janenuj Wongtavatchai 2) and Rungtip Chuanchuen 101

- 1) Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330 Email: rchuanchuen@yahoo.com\*
- 2) Department of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330 Email: janenuj.w@chula.ac.th

#### Abstract

A total of 83 Vibrio isolates from farmed marine shrimps (Paneous monodon), comprising V. parahaemolyticus (n=26), V. cholera (n=18), V. fluvalis (n=23) and V. vulnificus (n=16) were included in this study. Susceptibilities to 10 antimicrobials were determined. The occurrence and characteristics of class1, 2 and 3 integrons were investigated. The presence of tet(K), tet(L), tet(M), tet(O) and tet(S) genes was examined. Seventeen isolates resistant to ciprofloxacin and/or enrofloxacin were examined for mutations the Quinolone Resistance Determining Regions (QRDRs) of gyrA and parC genes. Seventy-four isolates (89%) were resistant to at least one antibiotic and 17 isolates (21%) were multidrug-resistant. Most of the Vibrio isolates (62%) were resistant to ampicillin and the most common resistance pattern was the AMP-SMX-TMP (4.82%). As class 1 integrons were identified in 6%, no class 2 and 3 integrons were detected. Only one class 1 integrons in a V. cholera isolate carried gene cassettes. Nucleotide sequencing analysis revealed that the inserted gene cassette was the partial rumA gene. All of class 1 integrons did not harbor the typical 3'conserved segment. None of the isolates possessed tet genes tested. As Ser-83-Ile substitution in GyrA was the major mutation identified in the fluoroquinolone-resistant isolates (59%), no mutation in ParC was observed. The results warranted further studies to investigate other mechanisms underlying resistance to antibiotics in the Vibrio isolates from farmed marine shrimps.

Keywords Vibrio spp., Vibriosis, Multidrug resistance, Integrons



### ความหลากหลายของยีนนิวคลีโอโปรตีนของเชื้อใช้หวัดใหญ่ชนิดเอ ในคน สุกร และ สัตว์ปิกที่แยกได้ในประเทศไทย

ณัฐกานต์ ทิพม้อม  $^{^{1)}}$  อลงกร อมรศิลป์  $^{^{1)}}$  และประวีณา กิติคุณ  $^{^{2)}}$ 

- 1) ภาควิชาสัตวแพทยสาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
- 2) ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุม กรุงเทพฯ 10330

### บทคัดย่อ

ไวรัสไข้หวัดใหญ่ชนิดเอ เป็นเชื้อสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคทั้งในคนและสัตว์ และทำให้เกิดผลกระทบทั้ทางด้านเสรษฐกิจและการ สาธารณสุข การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของลักษณะทางพันธุศาสตร์ของยืน Nucleoprotein (NP) ของเชื้อ ใช้หวัดใหญ่ในคน สุกร และสัตว์ปีก ที่แยกได้ในประเทศไทยจำนวน 49 ตัวอย่าง ประกอบด้วยเชื้อใช้หวัดใหญ่ในคนจำนวน 18 ตัวอย่าง เชื้อ ใช้หวัดใหญ่สุกรจำนวน 16 ตัวอย่าง และเชื้อใช้หวัดใหญ่สัตว์ปีกจำนวน 15 ตัวอย่าง โดยนำตัวอย่างทั้งหมดมาเพิ่มจำนวนด้วยวิธี RT-PCR และทำการถอดรหัสพันธุกรรมของยืน NP จากนั้นวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (Phylogenetic analysis) ของเชื้อใช้หวัดใหญ่ และ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงกรดอะมิโนในตำแหน่งต่าง ๆ ที่มีความสำคัญและจำเพาะต่อโฮสต์ ผลการศึกษาพบว่าลักษณะทางพันธุกรรมของ แต่ละสายพันธุ์แยกกันอย่างชัดเจน ในส่วนการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของกรดอะมิโนตำแหน่งต่าง ๆ พบว่าเชื้อใช้หวัดใหญ่ในคนมีการ เปลี่ยนแปลงของกรดอะมิโนน้อยที่สุด โดยพบกรดอะมิโน 18 ตำแหน่ง ที่แยก ความแตกต่างของระหว่างเชื้อใช้หวัดใหญ่ในคนและสัตว์ปีก นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อใช้หวัดใหญ่ในคนที่แยกได้ในประเทศไทยทั้งหมดนั้นมี

กรดอะมิโนที่มีความจำเพาะต่อเชื้อไวรัสที่ก่อโรคในคน (human-like amino acid; D16) ส่วนเชื้อ ใช้หวัดใหญ่สุกรและสัตว์ปีกนั้นต่างก็มี
กรดอะมิโนจำเพาะต่อเชื้อไวรัสที่ก่อโรคในสัตว์ปีก (avian-like amino acid; G16) การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าลักษณะทางพันธุศาสตร์
ของยืน NP ของเชื้อใช้หวัดใหญ่ชนิดเอในคน สุกร และสัตว์ปีกที่แยกได้ในประเทศไทย มีความแตกต่างกันตามชนิดของ host และยัง
สามารถบ่งชี้ถึงการดิดเชื้อข้ามชนิดของโฮสต์ได้ ซึ่งข้อมูลที่ได้ในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เพื่อดิดตามทางระบาด
วิทยาของเชื้อ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการวางแผนการจัดการควบคุม ป้องกันการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ชนิดเอทั้งในคนและสัตว์ใน
ประเทศไทยต่อไป

คำสำคัญ ความหลากหลาย นิวคลีโอโปรตีน ใช้หวัดใหญ่ ชนิดเอ คน สุกร สัตว์ปีก



### กระบวนการพัฒนาของตัวอ่อนระยะแรกระหว่างการปฏิสนธิภายนอกร่างกายในกระบือ ปลัก

วิบัณฑิตา จันทร์กิติสกุล <sup>1)</sup> ธีรวัฒน์ ธาราศานิต เกรียงศักดิ์ ทาศรีภู และ มงคล เตชะกำพุ <sup>2)</sup> ภาควิชาสูติศาสตร์ เธนุเวชวิทยาและวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนอังรีดูนังต์ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 Email: 1) v\_chankitisakul@hotmail.com, 2) Email: tmongkol@chula.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาของตัวอ่อนระยะแรกระหว่างการปฏิสนธิภายนอกร่างกายในกระบือปลัก โดยดูผลการ เปลี่ยนแปลงของโครมาตินและเซลล์โครงร่างซึ่งประกอบด้วยแอกตินไมโครฟิลาแมนต์และไมโครทิวบูล ทำการเลี้ยงโอโอไซต์และปฏิสนธิ ภายนอกร่างกาย จากนั้นนำโอโอไซต์ที่เลี้ยงนาน 6, 12, 18, 24 และ 30 ชั่วโมงหลังการปฏิสนธิมาตรวจดู ความสามารถในการเจาะผ่านโอโอ ไซต์ของตัวอสุจิ และการเปลี่ยนแปลงของโครมาตินและเซลล์โครงร่างภายใต้กล้องจุลทรรสน์หลังการย้อมสีเรื่องแสงฟลูออเรสซีน ผล การศึกษาพบว่าเส้นใยโปรตีนที่ถูกสร้างขึ้นจากไมโครทิวบูลบริเวณฐานของหัวอสุจินั้นมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้เกิดการเคลื่อนที่ของโปรนิวเคลียสของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย ขณะที่เส้นใยโปรตีนชนิดแอกตินไมโครฟิลาแมนต์น่าจะมีความเกี่ยวข้องกับการแบ่งเซลล์ ของตัวอ่อน

คำสำคัญ การปฏิสนชิ การพัฒนาตัวอ่อน เซลล์โครงร่าง กระบือปลัก



### การโคลน แสดงออก และศึกษาสมบัติของอัลคาไลด์โปรติเอสจากหนอนไหม

อลงกรณ์ พุกะทรัพย์ <sup>1)</sup> อมรรัตน์ พรหมบุญ <sup>2)</sup> และ ราตรี วงศ์ปัญญา <sup>3)</sup> ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตู้ ปณ 1107 ปณฝ เกษตรศาสตร์ กรุงเทพ 10903 Email: 1) g521440079@ku.ac.th, 2) fsciarp@ku.ac.th, 3) fscirtw@ku.ac.th

### บทคัดย่อ

เอนไซม์อัลกาไลด์โปรติเอส (EC 3.4.21-24, 99) เป็นเอนไซม์ไฮโดรเลสซึ่งทำงานได้ดีในสภาวะที่เป็นด่างสูงในทางเดินอาหาร ส่วนกลางของแมลงโดยเอนไซม์นี้พบมากในเนื้อเยื่อลำไส้ส่วนกลาง และน้ำย่อยของหนอนไหม โดยมีรายงานก่อนหน้านี้พบว่าเอนไซม์นี้มี บทบาทสำคัญต่อระบบย่อยอาหาร และภูมิคุ้มกันของหนอนไหม ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อโคลน แสดงออก เอนไซม์อัลกาไลด์ โปรติเอสจากหนอนไหม โดยยืนนี้มีลำดับนิวคลีโอคลีไทด์ 5,442 คู่เบส ซึ่งมีกรดอะมิโน 1,813 ตัว จากการศึกษา computational analysis พบว่าเอนไซม์นี้ไม่มี signal peptide แต่มี propeptide และ N-glycosylation sites 5 ตำแหน่ง และพบว่ามี 3 โดเมนที่มีความสำคัญดังนี้ cystatin-like domains (CY), cathepsin propeptide inhibitor domain (I29), cysteine peptidase domain (C1A) งานวิจัยนี้สนใจบริเวณ C1A domain โดยได้นำโปรตีน BmC1A domain มาศึกษาโครงสร้าง 3 มิติจ้อยโปรแกรม SWISS-MODEL พบว่าโครงสร้าง 3 มิติจองโปรตีน

BmC1A ประกอบด้วยอะมิโน 216 ตัว ซึ่งเหมือนกับ Human cathepsin F ซึ่งเป็นโครงสร้างโปรตีนต้นแบบอยู่ 58.796 % เมื่อวิเคราะห์ โครงสร้างด้วย PyMol v0.99 พบว่ามี catalytic residues อยู่ 5 ตัว คือ Gln18, Cys24, His160, Asn186 และ Trp188

จากการ โคลนยืน BmC1A domain เข้าสู่ pET28b expression vector โดยมี His-tag อยู่ที่ปลาย N ด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยออกแบบ ใพรเมอร์ที่จำเพาะ พบว่ายืน BmC1A domain มีขนาด 648 คู่เบส จากนั้นนำ pET28b\_BmC1A domain มาแสดงออกในแบคทีเรีย Rosetta พบว่าโปรตีนลูกผสมมีขนาด 26 กิโลดาลตัน เมื่อชักนำด้วย 1 M IPTG ที่ 30 °C นาน 2-4 h แสดงออกในส่วนของ inclusion bodies สามารถ ทำโปรตีนลูกผสมให้บริสุทธิ์ด้วย Histrap FF-affinity chromatography และตรวจสอบด้วย Western blot analysis ขณะนี้อยู่ในระหว่างการหาสภาวะที่เหมาะสมในการ refold เพื่อจะได้ตรวจสอบสมบัติของโปรตีนลูกผสมต่อไป

คำสำคัญ ใหม Bombyx mori อัลคาไลค์โปรติเอส เนื้อเยื่อลำใส้ส่วนกลาง การโคลน การแสดงออก



### Synthesis of Wax Esters from Palm Fatty Acid Distillate and Oleyl Alcohol over Amberlyst 15

Vimonvan chobset 1) and Vittaya Punsuvan 1), 2)

- 1) Department of Chemistry, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok, Thailand
- 2) Center of Excellence-Oil Palm, Kasetsart University, Bangkok, Thailand Email: fscivit@ku.ac.th\*

#### Abstract

Wax esters are long chain ester that were derived from long chain fatty acids and long chain alcohols. The present works focused on the synthesis wax esters through esterification reaction of palm fatty acid distillate (PFAD) with oleyl alcohol using Amberlyst 15 as a catalyst. The results was showed 60°C for 1 hour of reaction time, 30% wt of catalyst, 2:1 molar ratios of oleyl alcohol to PFAD, and stirring speed at 250 rpm. The percentage conversion of FFA under the optimum conditions was 98%. The gas chromatography analysis showed that about 60% of wax esters were produced at this condition. In addition, FT-IR analysis was used to confirm wax ester products. The absorption band at 1699 cm-1 was assigned to C=O stretching of the starting material and the band slightly shifted to 1738 cm-1 after the formation of esterification wax esters. The physicochemical properties showed the acid value of 4 mg KOH/g of sample, the refractive index of 1.460, the iodine value of 83.18g I2/100 g sample, the water content of 0.05% wt, the flash point of 228°C, the saponification value of 69.36 mg KOH/g of sample, and the kinematic viscosity of 16.49cSt.

Keywords Palm fatty acid distillate, Oleyl alcohol, Esterification, Wax esters



### การค้นหายืนที่ควบคุมลักษณะความต้านทานต่อโรคเชื้อราใบไหม้ของข้าวพันธุ์พื้น เมืองไทยโดยการใช้ดีเอ็นแอเทคโนโลยี

อิงออน สีแก้ว  $^{\scriptscriptstyle (1)}$  ชัชวาล จันทราสุริยารัตน์  $^{\scriptscriptstyle (1)}$  และ ธานี ศรีวงศ์ชัย  $^{\scriptscriptstyle (2)}$ 

- 1) ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 Email: id50641422@hotmail.com, fscicwj@ku.ac.th\*
- 2) ภาควิชาพืชไร่นา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แขวงลาคยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 Email: agrtns@ku.ac.th

### บทคัดย่อ

โรคใบใหม้ของข้าว (rice blast) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา Magnaporthe grisea เป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งของการผลิตข้าวทั่วโลก การ ใช้พันธุ์ข้าวที่มียืนด้านทานถือเป็นวิธีการป้องกันที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสืบค้นหายืนด้านทานโรคใหม้ ในข้าวพันธุ์พื้นเมืองไทย จำนวน 203 พันธุ์ ประกอบด้วยข้าวไร่ จากภาคเหนือ จำนวน 19 พันธุ์ ข้าวขึ้นน้ำพื้นเมืองจากภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 45 พันธุ์ ข้าวพื้นเมืองภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 99 พันธุ์ และข้าวพื้นเมืองภาคใต้ 40 พันธุ์ โดยใช้ เครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อยืนต้านทานโรคใหม้ 3 ตำแหน่ง คือยืน Pi9, Pi36 และ Pid2 ผลจากการตรวจสอบพบยืน ต้านทานโรคใบใหม้ ในข้าวพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 65, 18 และ139 พันธุ์ โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อยืน ต้านทาน pB8, R36STS และ Pid2 Con2F/Con2R ตามลำดับ นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาปฏิกิริยาการตอบสนองทางโรคของข้าวพันธุ์ นิปบอนบาเร (Nipponbare) ที่มียืนต้านทานโรคใหม้ Pi9 ที่สามารถต้านทานต่อเชื้อราโรคใหม้สายพันธุ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวางต่อเชื้อราโรค ใหม้ในประเทศไทยจำนวน 8 ไอโซเลไม่พบไอโซเลทใดที่ สามารถก่อโรคใบใหม้ได้ ดั้งนั้นการค้นพบยืนด้านทานโรคใหม้ตัวใหม่ๆในข้าวพันธุ์พื้นเมืองจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการที่จะให้ เป็นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวของไทยให้ด้านทานต่อเชื้อราโรคใหม้และเป็นข้อมูลทางพันธุกรรมในระดับยืนในการเก็บ รักษาและอนุรักษ์สายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของประเทศไทย

คำสำคัญ โรคใบใหม้ ข้าวพันธุ์พื้นเมืองไทย ยืนต้านทานโรคใบใหม้ เชื้อรา Magnaporthe grisea



ความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทต์ในไมโตคอนเดรียของกุ้งน้ำจืด สกุล

Macrobrachium ชนิดต่างๆในเขตลุ่มแม่น้ำภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก
ของประเทศไทย

ธนพร พิณพาทย์ \* ประดิษฐ์ แสงทอง และ เลิศลักษณ์ เงินศิริ ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 Email: thanaporn.pinp@gmail.com\*

#### บทคัดย่อ

กุ้งน้ำจืดสกุล Macrobrachium ที่รวบรวมจากจังหวัดในภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก สามารถจำแนกตามลักษณะ ภายนอกได้เป็น 10 ชนิด ได้แก่ M. assamese, M. lanchesteri, M. rosenbergii, M. tratense, M.sintangense, M. forcipatum, M. dienbienphuensis, M. hirsutimanus, M. niphanae และ M. sp3 ทำการศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์ของยืน 16S rRNA จากกุ้งตัวอย่างแต่ละชนิด พบว่ามีขนาดอยู่ในช่วง 1,300-1,310 คู่เบส ผลการวิเคราะห์ระยะห่างทางพันธุกรรมทั้งภายในและระหว่างชนิดพบว่าอยู่ในช่วง 0.000-0.026 และ 0.023-0.351 ตามลำดับ จากผลการสร้างต้นไม้วิวัฒนาการ พบว่าสามารถจำแนกกุ้งได้เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้แก่ กุ้ง M. niphanae และ M. sp3 กลุ่มที่ 2 ได้แก่ กุ้ง M. forcipatum, M. dienbienphuensis และ M. hirsutimanus ส่วนกุ้งชนิดอื่นๆ จัดอยู่ในกลุ่มที่ 3 ซึ่งผลที่ได้นี้ สอดคล้องกับการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และสามารถพัฒนาไพรเมอร์ที่จำเพาะกับชนิดของกุ้ง Macrobrachium ได้สำเร็จ 3 ชนิด คือ M. hirsutimanus M. rosenbergii และ M. lanchesteri

คำสำคัญ กุ้งน้ำจืด ใมโตคอนเครียดีเอ็นเอ 16S rRNA ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก



### การโคลนและแสดงออกของยืน Poly (L-lactic Acid) Depolymerase จากแอคติโนมัยสีท

กรัณต์ โล่ห์มณีรัตนา <sup>1)</sup> วีรวัฒน์ แช่มปรีคา <sup>2)</sup> เติมศักดิ์ ศรีคิรินทร์ <sup>3)</sup> และ อรินทิพย์ ธรรมชัยพิเนต <sup>\*1)</sup>

- 1) ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900 Email: arinthip.t@ku.ac.th\*
- 2) ห้องปฏิบัติการเอนไซม์เทคโนโลซี หน่วยปฏิบัติการวิจัยกลางไบโอเทค ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลซีชีวภาพแห่งชาติ ปทุมธานี 12120
- 3) หน่วยสร้างเสริมศักยภาพทางนาโนศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิคล กรุงเทพฯ 10400

#### บทคัดย่อ

แอกติโนมัยสีทเอนโคไฟต์ 3 สายพันธุ์จาก Genetic-Microbiology Kasetsart University (GMKU) culture collection คือสายพันธุ์ GMKU 353 GMKU 358 และ GMKU 362 มีความสามารถในการย่อย poly(L-lactic acid) (PLA) บนอาหารแข็ง และสามารถย่อยแผ่นฟิล์ม PLA ในอาหารเหลว โดยพบการเสียสภาพของแผ่นฟิล์มเมื่อตรวจสอบภายใต้กล้อง scanning electron microscope เมื่อวิเคราะห์การย่อย PLA ด้วยวิธี surface plasmon resonance (SPR) พบว่า GMKU 358 มีความสามารถในการย่อย PLA ได้สูงสุดที่ pH 8-10 ในสภาวะที่ไม่มีเกลือ โซเดียมคลอไรค์ด้วยค่า specific activity เท่ากับ 0.22 mg hr-1mg-1 crude enzyme เมื่อนำแอคติโนมัยสีท 3 สายพันธุ์นี้มาหาลำดับเบสของยืน 16S rRNA แล้วเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล พบว่าอยู่ในสกุล Micromonospora จากนั้นออกแบบไพรเมอร์เพื่อเพิ่มปริมาณยืนที่เกี่ยวข้องกับการ ย่อย PLA โดยเลือกยืนในกลุ่ม serine protease เมื่อหาลำดับเบสจากผลิตภัณฑ์พืชื่อาร์ของ Micromonospora sp. GMKU 358 พบว่ามีความ คล้ายคลึงกับ peptidase S8 และ S53 subtilisin kexin sedolisin จาก Micromonospora sp. L5 (ความเหมือน 84 % ความคล้าย 92 %) เมื่อ ตรวจสอบหน้าที่ของยืนดังกล่าวด้วยการทำยืนดิสรับชัน โดยเชื่อมยืนเข้าพลาสมิด pJB671 (pJB671-SER) แล้ว ทรานฟอร์มเข้าสู่ E. coli ET12567/pUZ8002 แล้วส่ง pJB671-SER เข้าสู่ Micromonospora sp. GMKU 358 คัวยวิธีคอนจูเกชันต่างสกุล พบว่าสายพันธุ์กลายที่ได้ยัง สามารถย่อย PLA บนอาหารแข็งได้ แสดงว่า Micromonospora sp. GMKU 358 ผลิตเอนไซม์ PLA depolymerase ในกลุ่มเอนไซม์อื่นที่ไม่ใช่ serine protease ชนิดนี้ หรือมีเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยมากกว่าหนึ่งชนิด

คำสำคัญ พลาสติกชีวภาพ Poly (L-Lactic Acid) PLA การย่อย ยืนคิสรับชัน แอคติโนมัยสีท



### การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอลจากกากมันสำปะหลัง โดยการบำบัดขั้นต้น

สิริวรรณ แก้วชิงควง และ ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ \* ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวคล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แขวงลาดยาว เขตจดุจักร กรุงเทพฯ 10900 Email: fsciptp@ku.ac.th

#### บทคัดย่อ

กากมันสำปะหลังเป็นวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตแป้ง มีองค์ประกอบหลักเป็นแป้งซึ่งนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทา นอลได้ การศึกษานี้แบ่งได้เป็น ขั้นตอนการหาสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดขั้นต้นกากมันสำปะหลัง และขั้นตอนการหมักน้ำตาลรีดิวส์ เพื่อผลิตเอทานอล ผลจากการศึกษาพบว่า การย่อยกากมันสำปะหลังด้วยกรดซัลฟูริกให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่าการใช้กรดฟอสฟอริก และการใช้ที่อุณหภุมิ 120 °C เป็นเวลา 60 นาที จะให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงสุด ในการบำบัดขั้นต้นกากมันสำปะหลังด้วยความร้อนและน้ำที่ อุณหภูมิ 125 °C เป็นเวลา 30 นาที ส่งผลทำให้เอนไซม์สามารถย่อยแป้งและเปลี่ยนเป็นน้ำตาลเพิ่มขึ้นและเมื่อทำการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลู เลส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ข่อยต่อด้วยเอนไซม์แอลฟ่าอะไมเลสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง และย่อยขั้นสุดท้ายด้วยเอนไซม์กลูโคอะไมเลส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงสุดคือ 900 มิลลิกรัมต่อกรัม เมื่อนำสารละลายน้ำตาลรีดิวซ์ที่ได้จากการย่อยด้วยกรดและเอนไซม์หมัก ด้วยชีสต์ Sacchromyces cerevisiae พบว่า การหมักสารละลายน้ำตาลรีดิวซ์ที่ได้จากการย่อยด้วยเอนไซม์สามารถผลิตเอทานอลได้สูงกว่าการ ข่อยด้วยกรด โดยที่ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เริ่มต้น 15.57 กรัมต่อลิตร สามารถผลิตเอทานอลได้ 5.11 กรัมต่อลิตร ภายหลังการหมักนาน 96 ชั่วโมง ดังนั้น การบำบัดขั้นต้นกากมันสำปะหลังด้วยความร้อนและน้ำเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยให้เอนไซม์สามารถเข้าทำปฏิกิริยาได้ง่าย ขึ้นและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการย่อยด้วยกรด

คำสำคัญ กากมันสำปะหลัง การบำบัคขั้นต้นด้วยความร้อนและน้ำ การย่อยด้วยเอนไซม์ การย่อยด้วยกรด เอทานอล



### อิทธิพลของชนิด Serum ต่อการแสดงออกของโปรตีนอินเทอร์เฟียรอนทาว และ Bcl-2 ในการผลิตเอ็มบริโอของโค

อภิรดี สวรรค์นคร  $^{1)}$  ไชขณรงค์ นาวานุเคราะห์  $^{*1)}$  กนกวรรณ จารุกำจร  $^{2)}$  และ พิสมัย ขึ้นขาว  $^{3)}$ 

- 1) ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: dekaggie465-1@hotmail.com, chanav@kku.ac.th\*
- 2) ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email; kanok ja@kku.ac.th
- 3) ภาควิชาสูตินรีเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002 Email: pyuenyao@yahoo.com

#### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของชนิด serum ต่อการแสดงออกของโปรตีน IFN-T และ BCL-2 ในการผลิตเอ็มบริโอของโก โดย เก็บรังไข่จากโรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดขอนแก่น (n=54) นำมาเจาะคุดโอโอไซต์จากฟอลลิเคิล จากนั้นนำโอโอไซต์มาเพาะเลี้ยงใน TCM-199 และปฏิสนธิโอโอไซต์ที่เจริญพร้อมปฏิสนธิโดยใช้น้ำยา Fert-TALP จากนั้นสุ่มเอ็มบริโอที่แช่แข็งมาทำการสกัด RNA และการนำตัวอย่าง RNA เพื่อทำการ reverse transcription จนกระทั่งได้ cDNA ศึกษาปริมาณของ mRNA ของโปรตีน IFN-T และ BCL-2 ด้วยวิธี quantitative real-time RT-PCR จากการศึกษาพบว่าความสามารถในการเก็บได้ของโอโอไซต์ และเปอร์เซ็นต์โอโอไซต์ที่สมบูรณ์ในฟอลลิเคิลขนาด 3-8 มม. สูงกว่าขนาดเล็กกว่า 3 มม. (P<0.01) เปอร์เซ็นต์การเจริญพร้อมปฏิสนธิของโอโอไซต์ที่เพาะเลี้ยงด้วย TCM-199 เสริมด้วย 10% BSA สูงกว่า (P<0.01) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมด้วย 10% FCS และกลุ่มควบคุม นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์การปฏิสนธิของเอ็มบริโอในกลุ่มที่ทำการเสริม 10% FCS และกลุ่มควบคุม และเปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตของเอ็มบริโอในระยะมอรูล่าและบลาสโตซีสในกลุ่มที่ทำการเสริม 10% BSA สูงกว่า (P<0.01) กลุ่มที่เสริม 10% FCS, 10% ECS และกลุ่มควบคุม ปริมาณ mRNA ของ IFN-T และ BCL-2 ในการผลิตเอ็มบริโอของโลมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (P>0.05) แม้ว่าในการศึกษาครั้งนี้การเสริมชนิดของ serum จะไม่มีผลต่อการแสดงออกของโปรตีน IFN-T และ BCL-2 แต่อย่างไรก็ตามการเสริมชนิดของ serum ส่งผลต่อการพัฒนาพร้อมปฏิสนธิของโอโอไซต์และการผลิตเอ็มบริโอกายนอกร่างกายของโค

คำสำคัญ การผลิตเอ็มบริโอภายนอกร่างกาย BCL-2 IFN-T serum



### ความสามารถทางกาย คุณภาพชีวิต อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน และการล้ม ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังหลังออกจากโรงพยาบาล

จิราภรณ์ วรรณปะเข $^{1)}$  สุกัลยา อมตลายา $^{*2}$  วัณทนา ศิริธราธิวัตร $^{2)}$  ปรีดา อารยาวิชานนท์ $^{3)}$ 

- 1) นักศึกษามหาบัณฑิตกายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น Email: j wannapakhe@hotmail.com
- 2) สาขวิชากาขภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น Email: samata@kku.ac.th\*
- 3) ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถทางกาย คุณภาพชีวิต อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน และการล้มในผู้ป่วยบาดเจ็บ ใบสันหลัง 6 เดือนหลังออกจากโรงพยาบาล จำนวน 44 ราย อายุเฉลี่ย 45.23 ± 13.78 ปี ระยะเวลาหลังการ บาดเจ็บเฉลี่ย 51.52 ± 47.87 เดือน ประเมินระดับความสามารถทางกายโดยใช้แบบประเมิน Spinal Cord Independence Measure (SCIM) ฉบับปรับปรุง ประเมินคุณภาพชีวิตโดยใช้แบบประเมิน The World Health Organization Quality of Life ฉบับย่อภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI) ก่อนออกจากโรงพยาบาล และ 6 เดือนต่อมาและติดตามอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้มทุกเดือนโดยใช้ แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า 6 เดือนหลังออกจากโรงพยาบาล ก่าเฉลี่ยความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิตของอาสาสมัคร เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย (ค่าเฉลี่ยคะแนน SCIM ลดลงจาก 58.60 ± 21.22 เป็น 58.37 ± 22.06 คะแนน และค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิตเพิ่มจาก 81.57 ± 13.72 เป็น 84.66 ± 11.75 คะแนน) โดยร้อยละ 91 ของอาสาสมัครมีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นอย่างน้อย 1 ชนิด อาสาสมัคร 11 ราย ต้อง เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล ร้อยละ 55 ของอาสาสมัครเกิดการพลัดตกหกล้มอย่างน้อย 1 ครั้ง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าหลังออกจาก โรงพยาบาล อาสาสมัครบาดเจ็บใชสันหลังมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการผลัดตกหกล้ม ซึ่งอาจเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผล ต่อการพัฒนาความสามารถ ดังนั้น บุคฉากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องจึงควรหาวิธีลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้ม รวมถึง พัฒนาความสามารถของผู้ป่วยกลุ่มนี้อย่างค่อเนื่องหลังออกจากโรงพยาบาล

คำสำคัญ ไขสันหลังบาดเจ็บ ความสามารถทางกาย คุณภาพชีวิต ภาวะแทรกซ้อน การล้ม



# การพัฒนาชุดตรวจกรองหาเชื้อ Human Papillomavirus ในผู้ป่วยไทยที่เป็นมะเร็งปาก มดลูกด้วยเทคนิค Loop-Mediated Isothermal Amplification

จิตรลัคดา แซ่เตียว  $^{1)}$  และ จุรีรัตน์ ดาดวง  $^{2)}$ 

- 1) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: gt\_united@hotmail.com
- 2) สายวิชาเทคนิกการแพทย์ และสูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ กณะเทคนิกการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ. ขอนแก่น 40002 Email: jurpoo@kku.ac.th

#### บทคัดย่อ

เชื้อ Human papilloma virus (HPV) เป็นสาเหตุสำคัญของมะเร็งปากมดลูก ในการศึกษาได้พัฒนาวิธีการตรวจแยกเชื้อ HPV ชนิด เสี่ยงสูงที่พบบ่อยในประเทศไทยคือ 16, 18, 45 และ 58 ด้วยเทคนิค Loop-mediated isothermal amplification ซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ ในหลอดทดลองโดยมีหลักการพื้นฐานคล้ายกับการทำ PCR แต่กำหนดอุณหภูมิสำหรับทำปฏิกิริยาคงที่ ณ 63 oC ประมาณ 40 นาที ก็ สามารถอ่านผลจากความบุ่นที่เกิดขึ้นได้ด้วยตาเปล่า ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ ใช้เพียง water bath เพื่อปรับอุณหภูมิก็เพียงพอ เป็นเทคนิคที่มี ความไวและความจำเพาะต่อดีเอ็นเอเป้าหมายสูง สามารถตรวจพบในตัวอย่างที่มีดีเอ็นเอเป้าหมายต่ำๆ ประมาณ 102 ก็อปปี้ได้ และเมื่อ เปรียบเทียบผลการตรวจแยกเชื้อในผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกกับ เทคนิค nested PCR พบว่าให้ผลสอดคล้องกันทุกราย จึงสรุปได้ว่าเทคนิคที่ พัฒนาขึ้นสามารถตรวจแยกเชื้อในผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกกับ เทคนิค กรเราสม ลดแรงงาน และลดการสัมผัสกับสารเคมีที่เป็นพิษ เช่น ethidium bromide และ แสง UV ที่ใช้ทำ gel electrophoresis ในวิธี conventional PCR

คำสำคัญ HPV Nested multiplex PCR Loop-mediated isothermal amplification



### การเกิดฟองอากาศและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุพิมพ์ปากอัลจิเนต ที่ได้รับการผสมด้วยมือและเครื่องผสมอัตโนมัติประดิษฐ์เอง

กีรติ รัตนะกนกชัย  $^{1)}$  สุดนธ์ทิพย์ อาวัชนาการ  $^{2)}$  สมเกียรติ เหลือง ไพรินทร์  $^{3)}$  ชาญณรงค์ สายแก้ว  $^{4}$  และ นำชัย สุขสันติสกุลชัย  $^{5)}$ 

- 1) นักศึกษาหลักสูตรทันตแพทยศาสตรมหาบัณฑิต สาขาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น Email: Buffghost@hotmail.com
- 2) ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email sukarw@kku.ac.th
- 3) ภาควิชาชีววิทยาช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email som lue@kku.ac.th
- 4) ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email cham\_sa@kku.ac.th
- 5) คลินิกทันตแพทย์นำชัย-กมลทิพย์ ถ.นิกรสำราญ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000 Email doctornamchai@yahoo.com

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเกิดฟองอากาศ, ระยะเวลาแข็งตัวเริ่มแรก, การคืนตัวจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและ กำลังด้านทานต่อแรงกด ของวัสดุพิมพ์ปากอัลจิเนตชนิดแข็งตัวปกติและชนิดแข็งตัวเร็ว โดยเปรียบเทียบระหว่างการผสมด้วยมือ เครื่องผสม อัต โนมัติประคิษฐ์เองและเครื่องผสมอัต โนมัตินำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งได้ใช้ชิ้นทดสอบทั้งหมด 288 ชิ้นที่ถูกเตรียมขึ้นจากการผสมวัสดุ พิมพ์ปากอัลจิเนตชนิดแข็งตัวปกติและชนิดแข็งตัวเร็ว (Jeltrate dustfree®, Densply) ด้วยวิธีการผสม 3 วิธีดังกล่าว จากผลการศึกษาพบว่า เครื่องผสมอัต โนมัตินำเข้าจากต่างประเทศมีฟองอากาศน้อยที่สุด รองลงมาคือ เครื่องผสมอัต โนมัติประดิษฐ์เองและการผสมด้วยมือ ตามลำดับซึ่งในแต่ละวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.001) แต่ในทางตรงกันข้ามเครื่องผสมอัต โนมัติมีระยะเวลาแข็งตัว เริ่มแรกที่ลดลงมากที่สุด ตามมาด้วยเครื่องผสมอัต โนมัติประดิษฐ์เอง ส่วนการผสมด้วยมือได้ระยะเวลาแข็งตัวเริ่มแรกใกล้เคียงกับค่าที่บริษัท ได้กำหนดไว้ ซึ่งในแต่ละวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.001) ในการทดสอบการคืนตัวจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง พบว่ามีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละวิธีการผสมในวัสดุพิมพ์ปากอัลจิเนตชนิดแข็งตัวปกติแต่ในวัสดุพิมพ์ปากอัลจิเนต ชนิดแข็งตัวเร็วพบว่าเครื่องผสมอัตโนมัติประดิษฐ์เองให้ผลดีที่สุดและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.001) และในการ ทดสอบกำลังด้านทานต่อแรงกดพบว่าเครื่องผสมอัต โนมัติประดิษฐ์เองให้ผลดีที่สุดและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.001) และในการ ทดสอบกำลังด้านทานต่อแรงกดพบว่าเครื่องผสมอัต โนมัติประดิษฐ์เองให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือเครื่องผสมอัต โนมัตินำเข้าจากต่างประเทศ

และการผสมด้วยมือ ตามลำดับโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.001) ส่วนวัสดุพิมพ์ปากอัลจิเนตชนิดแข็งตัวเร็ว พบว่า เครื่องผสมอัตโนมัตินำเข้าจากต่างประเทศให้ผลดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.001)

**คำสำคัญ** วัสคุพิมพ์ปากอัลจิเนต ฟองอากาศ ระยะเวลาแข็งตัวเริ่มแรก การคืนตัวจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง กำลังต้านทานต่อแรงกด วิธีการผสมด้วยมือ วิธีผสมด้วยเครื่องผสมอัตโนมัติประดิษฐ์เอง วิธีผสมด้วยเครื่องผสมอัตโนมัตินำเข้าจากต่างประเทศ



# ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกที่มีต่อระบบประสาทอัตโนมัติและ ระบบเมตาบอลิสมในตัวอย่างมนุษย์น้ำหนักปกติ

นุชรีย์ ถาปั่นแก้ว <sup>1)</sup> กรรนิการ์ ฉัตรสันติประภา <sup>\*1)</sup> และ วิไลวรรณ กฤษณะพันธ์ <sup>2)</sup>

- 1) ภาควิชาพิษวิทยา คณะแภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: depolar\_jia@hotmail.com, kannikar@kku.ac.th\*
  2) ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: khrisanapant@yahoo.com
- บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งตรวจสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาระยะเฉียบพลันของพริกที่มีต่อระบบเมตาบอลิสมและระบบประสาทอัต โนมัติจากการ รับประทานอาหาร โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการกินข้าวผัดที่มีและ ไม่มีพริก (ปริมาณ capsaicin 0.4 มก./กก.น้ำหนักตัว) ใน อาสาสมัครผู้ใหญ่สุขภาพดี 33 คน (ชาย 7, หญิง 26 คน) โดยทำการวัดตัวแปรทางระบบเมตาบอลิสมและระบบประสาทอัต โนมัติ ในท่านั่ง ทุกๆ 30 นาที รวม 180 นาที ด้วยเครื่อง ADInstruments PowerLab B/30 หลังจากการกินข้าว พบว่า พริกเพิ่มอุณหภูมิกายในบางช่วงเวลา ลด ระดับสูงสุดของน้ำตาลในเลือด ลด oxygen consumption, carbon dioxide production, expired total ventilation และ energy expenditure ใน บางช่วงเวลา การกินข้าวแบบที่มีพริกทำให้ sympathetic หรือ parasympathetic activity หรือ sympathetic to parasympathetic balance (LF/HF ratio) ไม่เปลี่ยนแปลงแต่อย่างใดเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนกินข้าว ในขณะที่การกินข้าวแบบไม่มีพริกทำให้ LF/HF ratio เพิ่มขึ้น ซึ่ง เป็นผลจาก parasympathetic activity ที่ลดลง ในขณะที่ sympathetic activity ไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า capsaicin ในพริกความเผ็ด ปานกลางที่ใช้ในการทดลองมีผลระยะเฉียบพลันต่อระบบเมตาบอลิสมและระบบประสาทอัต โนมัติในตัวอย่างมนุษย์น้ำหนักปกติได้

คำสำคัญ พริก Capsaicin ระบบประสาทอัตโนมัติ ระบบเมตาบอลิสม



### โปรติโอมส์ของน้ำพิษจากสัตว์มีพิษชนิดต่างๆ

ประเพ็ญพักต์ศิริ รังษา สมปอง ธรรมศิริรักษ์ และ ศักดา ดาดวง \* ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 ถนนมิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: sakdad@kku.ac.th\*

#### บทคัดย่อ

น้ำพิษของสัตว์ต่าง ๆ เป็นแหล่งรวมของโมเลกุลที่มีฤทธิ์จำนวนมาก งานวิจัยทั่วโลก รายงานถึงองค์ประกอบ ฤทธิ์ สมบัติ ตลอดจน โครงสร้างระดับโมเลกุลขององค์ประกอบของน้ำพิษ พบว่าองค์ประกอบเหล่านี้ซึ่งเป็นโปรตีนหรือโพลีเปบไทค์จำนวนหนึ่งถูกนำมาพัฒนา จนกลายเป็นผลิตภัณฑ์ทางด้านการแพทย์ หรืออื่น ๆ สำหรับในประเทศไทยนั้น งานวิจัยด้านพิษสัตว์ มักจะเป็นในแง่ของการรักษาผู้ได้รับ พิษ ส่วนการศึกษาน้ำพิษในแง่มุมดังกล่าว รวมถึงการประยุกต์ใช้ ของพิษสัตว์ต่าง ๆ ยังมีน้อยมาก ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ จะศึกษาโปรตีน toxin ในน้ำพิษของสัตว์พิษในประเทศไทย โดยเฉพาะในท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อให้ศึกษาโปรตีนได้มากชนิดในครั้งเดียว จึงได้ ทำการศึกษารูปแบบโปรติโอมิกส์ของโปรตีนในน้ำพิษของสัตว์พิษ โดยแยกโปรตีนด้วยวิธี 2D-PAGE และวิเคราะห์ลำดับกรดอะมิโน บางส่วนด้วย liquid chromatography tandem mass spectroscopy (LC-MS/MS) ช่วยให้ทราบชนิดของโปรตีนในน้ำพิษได้หลายชนิดในคราว น้ำพิษสัตว์ที่ศึกษามี 5 ชนิด ได้แก่ แมงป้องช้าง (Heterometrus laoticus), ต่อหัวเสือ (Vespa affinis), ต่อหลุม (Vespa tropica), มดริ้น และผึ้งมิ้ม (Apis flora) พบโปรตีนที่สำคัญ ๆ ในน้ำพิษ ได้แก่ เฮเทอโรสกอร์ไพน์ (HS) เป็นโปรตีนในกลุ่ม Scorpine มีฤทธิ์ชับซั้งการทำงาน ของช่องผ่านโปแตสเซียม สามารถซับซั้งการเจริญเดิบโตของจุลินทรีซ์ เฮเทอรอม ท็อกซิน (HmTx) มีฤทธิ์ชับซั้งการผ่านเข้าออกของ Ca² จาก sarcoplasmatic reticulum ไปยังเซลล์ ช่วยให้มีการนำมาประชุกต์ใช้เป็นชาด้านการเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ ไฮชาลูโรในเคส ซึ่งเป็น เอนไซม์ที่ทำหน้าที่เร่งการทำลาย hyaluronic acid (HA) เชื่อว่าช่วยในการกระจายตัวของน้ำพิษไปยังเซลล์และเนื้อเชื่อข้างเคียงเมื่อน้ำพิษเข้าสู่ ร่างกายของเหชื่อ ทำให้เหชื่อเจ็บปวด สลบ หรือเสียชีวิต เร็วขึ้น เอนไซม์จึงถูกเรียกว่าเป็น spreading factor ในด้านประโยชน์ มีการใช้ เอนไซม์นี้ร่วมกับยารักษาโรคมะเร็ง อาจใช้ร่วมกับ phospholipase ในอุตสาหกรรมอาหารเนื้อกระป้องที่มักต้องต้มด้วยความร้อนและความ ค้นสูง เพื่อให้เนื้อเปื่อชยุ่ยก่อนบรรจุ ฟอสโฟไลเปส เป็นเอนไซม์ซึ่งทำหน้าที่เร่งการสลายฟอสโฟไลปิด ให้ได้กรดไขมันและองค์ประกอบ ต่าง ๆ จึงช่วยเร่งให้น้ำพิษกระจายตัวไปยังเซลล์และเนื้อเชื่อข้างเคียงเมื่อน้ำพิษเข้าสู่ร่างกายของเหยื่อ พบมีการประชุกต์เอนไซม์นี้มากมายใน ทางด้านอุตสาหกรรม ใช้ในการเตรียมโมเลกุลที่มีสมบัติเป็น emulsifier มีฤทธิ์ด้านการแข็งตัวของเลือด จึงใช้ในการสลายลิ่มเลือด ซึ่งโปรตีน เหล่านี้จะได้รับการศึกษาในเชิงลึกเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

<mark>คำสำคัญ</mark> น้ำพิษ รูปแบบโปรติโอมิกส์ แมงป่องช้าง ต่อหัวเสือ ต่อหลุม มดริ้น ผึ้งมิ้ม เฮเทอโรสคอร์ไพน์ เฮเทอรอม ท็อกซิน ใฮยาลูโรในเคส ฟอสโฟใลเปส



### การศึกษาการทำงานของเอนไซม์อะไมเลสในผลไม้ไทย

วิธาน เคียเจริญ <sup>1)</sup> สมปอง ธรรมศิริรักษ์ <sup>1)</sup> จุรีรัตน์ ดาดวง <sup>2)</sup> และ ศักดา ดาดวง <sup>\*1)</sup>

- 1) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 ถนนมิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: sakdad@kku.ac.th\*
- 2) ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 ถนนมิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

#### บทคัดย่อ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน ทำให้มีพืชหลายชนิคสามารถสังเคราะห์แสงได้ดี แล้วเก็บพลังงานไว้ในรูปของสารพลังงานสูง เช่น แป้ง แล้วเปลี่ยนเป็นน้ำตาลปริมาฉมากเมื่อเข้าสู่ระยะสุกด้วยเวลาเพียงไม่นาน ทำให้ผลไม้มีรสหวานจัด ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษา เอนไซม์อะไมเลส ซึ่งทำหน้าที่ในการเร่งปฏิกิริยาการสลายแป้งเป็นน้ำตาลในผลไม้ รวมทั้งแบบแผนโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสุก ในผลไม้ โดยเลือกศึกษาในผลไม้ 4 ชนิด คือ ขนุน (Artocapus heterophyllus), ละมุด (Manilkara zapota), มะม่วงน้ำดอกไม้ (Mangifera Indica) และทุเรียน (Durio zibethinus) ผลไม้เหล่านี้สะสมแป้งที่เนื้อผลปริมาฉมากและสามารถเปลี่ยนให้เป็นน้ำตาลได้ในระยะเวลาสั้น ๆ ทำให้คาดว่ามีเอนไซม์ที่มีฤทธิ์สูง จึงอาจนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้แทนอะไมเลสในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในปัจจุบัน ซึ่งมีฤทธิ์ต่ำและมีครึ่ง ชีวิตสั้น โดยเฉพาะการผลิตเอทานอลจากแป้ง ในอุตสาหกรรมเพื่อพลังงานทดแทน และนอกจากนี้ยังได้ศึกษาโปรตีนและเอนไซม์ต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับการสุกของผลไม้อีกด้วย

ผลการทดลองพบโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการสุกของผลไม้ที่เด่นชัด ได้แก่ เอนไซม์และโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และการ ทำงานของก๊าซเอทธิลีน, เอนไซม์และโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องกลิ่น และเอนไซม์และโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและทำลายผนังเซลล์ ส่วนเอนไซม์และโปรตีนที่เหลือ ส่วนใหญ่แล้วเกี่ยวข้องกับโครงสร้างของเซลล์ เมแทบอลิซึมพื้นฐาน และเกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันและ ด้านอนุมูลอิสระ

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะตรวจพบฤทธิ์ของเอนไซม์ที่คาคว่าจะเป็นอะไมเลสในผลไม้ได้ทั้ง 4 ชนิค แต่ก็ยังระบุชนิคและตำแหน่งของ เอนไซม์ไม่ได้แน่ชัค ซึ่งคาคว่า เอนไซม์อะไมเลสอาจมีการแสคงออกน้อยมาก ส่วนโปรตีนหลักในกระบวนการสุกของผลไม้ไทยนั้น พบ โปรตีนมากมาย แต่ยังไม่พบโปรตีนชนิคใหม่จากที่มีรายงาน เนื่องจากเรายังต้องอาศัยฐานข้อมูลของต่างประเทศ แต่โปรตีนและเอนไซม์ที่ ค้นพบก็สามารถนำไปศึกษาได้ในเชิงลึกเพื่อการพัฒนาสายพันธ์ต่อไปได้ในอนาคต

คำสำคัญ Proteomics เอนไซม์ อะไมเลส ผลไม้ไทย



# การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวของอนุภาคนาโนแม่เหล็กแมกนีไทท์ด้วยโปรตีนสายผสมเพื่อศึกษา การทำลายเซลล์อย่างจำเพาะด้วยการปลดปล่อยความร้อน

สาวินีย์ เงินพิมาย  $^{1)}$  และ สินีนาฎ ศิริ  $^{2)}$ 

ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมืองขอนแก่น จ. ขอนแก่น 40002 Email: 1) yadamon 1@hotmail.com, 2) ssinee@kku.ac.th

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้ใช้อนุภาคนาโนแมกนีไทท์ขนาด 140.99 นาโนเมตร ( $LFe_{,}O_{,}$ ) และ 92.62 นาโนเมตร ( $SFe_{,}O_{,}$ ) ในการคัดแปลงพื้นผิว ด้วยพอลิเมอร์ CMDx เปปไทค์ RGD และสาร Aurisin A ทำให้ได้อนุภาค 6 ชนิด คือ  $LFe_{,}O_{,}$ -CMD,  $SFe_{,}O_{,}$ -CMD,  $LFe_{,}O_{,}$ -CMD-RGD,  $SFe_{,}O_{,}$ -CMD-RGD,  $LFe_{,}O_{,}$ -CMD-A-RGD และ  $SFe_{,}O_{,}$ -CMD-RGD ตามลำคับ เมื่อศึกษาองค์ประกอบของอนุภาคด้วยเทคนิค FT-IR แสดง ถึงองค์ประกอบของอนุภาคนาโนแมกนีไทท์และสารหลังการคัดแปลงพื้นผิว อนุภาคที่สังเคราะห์ได้มีความเป็นพิษต่อเซลล์ NIH 3T3 ค่ำ และมีประสิทธิภาพการทำลายเซลล์มะเร็ง MCF-7 ได้ 30-60% โดยอนุภาค  $SFe_{,}O_{,}$ -CMD-A-RGD มีประสิทธิภาพในสูงที่สุด รองลงมาคือ  $LFe_{,}O_{,}$ -CMD-A-RGD,  $LFe_{,}O_{,}$ -CMD-RGD,  $LFe_{,}O_{,}$ -CMD-RGD,  $LFe_{,}O_{,}$ -CMD และ  $LFe_{,}O_{,}$ -CMD ตามลำคับ นอกจากนี้พบว่าอนุภาคนา โนแมกนีไทท์เมื่อผ่านสนามแม่เหล็กสามารถทำลายเซลล์มะเร็ง MCF-7 เพิ่มขึ้นเป็น 70-90% และลักษณะการทำลายเซลล์ MCF-7 ของ อนุภาคนาโนแมกนีไทท์ พบว่าอนุภาคมีการกระจายบริเวณขอบเซลล์เมื่อศึกษาด้วยเทคนิค Prussian blue staining

คำสำคัญ อนุภาคนาโนแมกนีไทท์ อนุภาคนาโนแม่เหล็ก คาร์บอกซีเคกแทรนซ์ ปลดปล่อยความร้อน



ระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโดยวิธีโมเดลเว็บเซอร์วิสแบบสื่อความหมาย ตาม มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ Health Level Seven Message (HL7)

ศุภชัย ฦๅชา <sup>1)</sup> งามนิจ อาจอินทร์ <sup>2)</sup> และ สมจิตร อาจอินทร์ <sup>3)</sup> ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาสาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002 Email: 1) 5250201569@stdmail.kku.ac.th, 2) ngamnij@kku.ac.th, 3) somjit@kku.ac.th

#### บทคัดย่อ

โรคระบาคที่เป็นที่รู้จักและพบมากในปัจจุบัน เช่น ใช้หวัดใหญ่ อหิวาตกโรค และ ใช้เลือดออก ได้ก่อให้เกิดความเสียหายและส่ง ผลกระทบมากในปัจจุบัน การระบาดและการแพร่กระจายของโรคทำให้หน่วยควบคุมโรคระบาคต่างก็พยายามพัฒนาระบบเฝ้าระวังการ ระบาดของโรคขึ้นมา เพื่อช่วยในการคาดการณ์การระบาดของโรค การแจ้งเดือนและการควบคุมการระบาคให้ได้อย่างทันท่างที่ อย่างไรก็ ตามระบบเฝ้าระวังที่แตกต่างกันที่ถูกพัฒนาโดยหน่วยควบคุมแต่ละแห่งยังมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลร่วมกันและการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่ง ระบบเฝ้าระวังที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงแต่ต้องมีความเร็วในการแจ้งเดือนการระบาด และการสร้างรายงานโรคระบาด แต่ยังต้องช่วยให้ ระบบงานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบงานอื่นๆ ได้ด้วย งานวิจัยนี้ได้นำแสนอระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโดยวิธีโมเดลเว็บ เชอร์วิสแบบสื่อความหมาย ตามมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ Health Level Seven Message (HL7) ระบบงานนี้ได้ใช้เทคโนโลยี เว็บเชอร์วิสเพื่อช่วยให้หน่วยควบคุมโรคแต่ละแห่งที่มีระบบงานที่แตกต่างกันสามารถส่งข้อมูลการระบาดใบยังฐานข้อมูลโรคระบาด ส่วนกลางได้ และเพื่อที่จะแก้ปัญหาเกี่ยวกับความแตกต่างกันในเชิงความหมายของข้อมูลโรคระบาดในแต่ละหน่วยควบคุม งานวิจัยนี้ได้ใช้ มาตรฐานของ HL7 ในการแทนข้อมูลการการระบาดให้มีรูปแบบเดียวกันและสร้างสคีมากลางเพื่อช่วยให้เข้าใจความหมายได้ครงกันและ สามารถเกี่ยนข้อมูลระหว่างระบบงานที่แตกต่างกันได้ สำหรับผลงานวิจัย ระบบงานนี้ได้สำรวจข้อมูลการระบาดในเดือนมกราคม ปี 2553 จาก 11 สถานีอนามัยและ 2 โรงพยาบาลในจังหวัดชัยภูมิ โดยสามารถเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยที่มีถึง 15 คนต่อวัน และ สามารถที่จะตรวจพบ โรคอุจจาระร่วง จำนวน 21 ราย โรคปอดบวม จำนวน 5 ราย ใช้ไม่ทราบสาเหตุ จำนวน 4 ราย และไข้เลือดออก จำนวน 2 ราย นอกจากนี้ระบบงานยังสามารถจัดหาเครื่องมืออำนวยความสะควกให้กับผู้ใช้ในการตรวจสอบจำนวนผู้ป่วยในแต่ละพื้นที่เพื่อช่วยใน การตัดสินใจและควรคุมการระบาดของโรคได้อย่างทันท่างที่

คำสำคัญ การเฝ้าระวังทางระบาควิทยา เว็บเซอร์วิส มาตรฐานการการส่งข้อมูลด้านสุขภาพ Health Level Seven (HL7)



# การศึกษากระบวนการดึงขึ้นรูปลึกของแผ่นไททาเนียมโดยระเบียบวิธีไฟในต์เอลิเมนต์ และการทดลอง

คมสันต์ วงศ์กาฬสินธุ์ <sup>1)</sup> และ สุรสิทธิ์ ปิยะศิลป์ <sup>2)</sup> ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 Email: 1) komsan-w@hotmail.com, 2) surasith@kku.ac.th

#### บทคัดย่อ

ไททาเนียมเป็นวัสดุที่ใช้ประ โยชน์ทั้งด้านอุตสาหกรรม และด้านวัสดุการแพทย์ กระบวนการดึงขึ้นรูปลึกนั้นเป็นกระบวนการที่ ใค้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการแปรรปโลหะแผ่น ในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถประสงค์เพื่อจะศึกษาถึงกระบวนการดึงขึ้นรปลึกของโลหะแผ่น ไททาเนียม โดยจะพิจารณาการขึ้นรูปของแผ่นไททาเนียมใน 2 ลักษณะ คือ แผ่นไททาเนียมที่เป็นแบบแผ่นเรียบ (Titanium sheet) และ แผ่น ใททาเนียมที่เป็นแบบตาข่าย (Titanium mesh) และเป็นการศึกษาการขึ้นรูปของชิ้นงานที่มีรูปร่างที่ไม่สมมาตร ซึ่งเป็นชิ้นส่วนของกะ โหลก ์ ศีรษะมนุษย์ตรงบริเวณขมับ (Temporal) โดยการใช้ระเบียบวิธีไฟในต์เอลิเมนต์มาช่วยในการวิเคราะห์และการจำลองกระบวนการขึ้นรูป และนำข้อมูลที่ได้ไปเข้าสู่กระบวนการออกแบบแม่พิมพ์เพื่อทำการทดสอบขึ้นรูปชิ้นงานจริง ผลจากศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใช้ทางระเบียบ วิธีไฟในต์เอลิเมนต์สามารถแสดงถึงบริเวณที่มีการฉีกขาดและรอยย่นที่จะเกิดขึ้นของแผ่นไททาเนียมที่เป็นแบบแผ่นเรียบ และแผ่นไททา เนียมที่เป็นแบบตาข่ายในกระบวนการคึงขึ้นรปได้ นำไปสการหาขนาดของความคันในการจับยึดชิ้นงานที่เหมาะสมที่สดของกระบวนการคึง ขึ้นรูปลึกของแผ่นไททาเนียม โดยแผ่นไททาเนียมที่เป็นแบบแผ่นเรียบความคันในการจับยึดที่เหมาะสมอยู่ที่ 12 บาร์ ที่ความเร็วในการขึ้นรูป 50 มิลลิเมตรต่อวินาที และแผ่นไททาเนียมที่เป็นแบบแผ่นตาข่ายความคันในการจับยึคที่เหมาะสมอย่ที่ 3 บาร์ ที่ความเร็วในการขึ้นรป 50 ้มิลลิเมตรต่อวินาที และจากผลการทคสอบขึ้นรูปชิ้นงานจริงโดยแผ่นไททาเนียมที่เป็นแบบแผ่นเรียบความคันในการจับยึคที่เหมาะสมอยู่ที่ 7 บาร์ ที่ความเร็วในการขึ้นรป 7 มิลลิเมตรต่อวินาที ในส่วนแผ่นไททาเนียมที่เป็นแบบแผ่นตาข่ายไม่สามารถวัดผลได้เนื่องคณสมบัติเชิงกล ของชิ้นงานมีการเปลี่ยนแปลงในขั้นตอนการสร้างรูตาข่ายทำให้ไม่สามารถขึ้นรูปได้ ส่วนผลของการขึ้นรูปแผ่นเหล็กที่เป็นแบบแผ่นตาข่าย แสดงให้เห็นว่าการใช้แผ่นตาข่ายสำหรับกระบวนการดึงขึ้นรูปลึกสามารถลดการเกิดรอยย่นของชิ้นงานได้แต่ลักษณะรูปร่างของตาข่ายจะ เปลี่ยนไปตรงบริเวณตำแหน่งที่เกิดรอยย่นของชิ้นงานที่เป็นแผ่นเรียบ จากผลการจำลองการขึ้นรูปและการทำสอบขึ้นรูปจริงเมื่อพิจารณา ลักษณะรปร่างของชิ้นงาน ลักษณะรปร่างของชิ้นงานที่ได้มีลักษณะเหมือนกัน และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระห่างทั้งหมดของชิ้นงาน ผล ที่ได้คือ ชิ้นงานที่ได้จากการจำลองการขึ้นรูปและการทคสอบขึ้นรูปจริงมีระยะห่างเฉลี่ยต่างกัน 0.081 มิลลิเมตรโดยชิ้นงานที่ได้จากการ ทคสอบขึ้นรูปจริงจะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าชิ้นงานที่ได้จากการจำลองทางไฟในต์เอลิเมนต์

คำสำคัญ การดึงขึ้นรูปลึก ระเบียบวิธีไฟในต์เอลิเมนต์ แผ่นไททาเนียม



### ลายพิมพ์สารพันธุกรรมของเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ เจจูใน ที่แยกจากไก่เนื้อและเด็กที่ป่วย ด้วยอาการท้องเสีย ในภาคเหนือของประเทศไทย

บุณิกา วงษ์บันดิษฐ์ ๋ และ ณัฐวุฒิ สถิตเมธี ภาควิชาชีวศาสตร์ทางสัตวแพทย์และสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200 Email: wbhunika@gmail.com\*

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุแหล่งที่มาของเชื้อ แคมไพโลแบคเตอร์ เจจูใน ที่พบในคนไทย และศึกษาโครงสร้างประชากร ของเชื้อ C. jejuni โคยใช้เทคนิค Multi Locus Sequence Typing (MLST) ของเชื้อ C. jejuni ที่แยกจากเด็กที่ป่วยด้วยอาการท้องเสียในปี พ.ศ. 2550 จำนวน 12 ตัวอย่าง เชื้อจากไก่เนื้อในปี พ.ศ.2545 จำนวน 9 ตัวอย่าง และข้อมูลคนไทยจากฐานข้อมูล MLST จำนวน 42 ตัวอย่างใน ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2548 ผลการศึกษาพบว่า ตัวอย่างจากไก่เนื้อส่วนใหญ่ให้ผลตรงกับลักษณะที่พบในคน ซึ่งได้มีการรายงานก่อนหน้านี้ ในฐานข้อมูล MLST โดยเฉพาะ ST-2921 และ ST-2276 ซึ่งเป็นลักษณะที่ก่อนหน้านี้พบเฉพาะตัวอย่างจากคนไทย (จากปี พ.ศ. 2541 และ พ.ศ. 2548 ตามลำดับ) และสามารถพบจากตัวอย่างไก่ในการศึกษานี้เช่นกัน และพบว่าจำนวน Sequence types ถึงร้อยละ 74.5 (41/55 STs) ที่มีแหล่งที่มาจากประเทศไทยเท่านั้น ดังนั้นการกระจายของลักษณะทางพันธุกรรมของตัวอย่างจากประเทศไทยที่แบ่งโดยวิธี MLST นี้มี ความแตกต่างจากประเทศอื่นๆ ยิ่งกว่านั้นจากลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความหลากหลายสูงในคนและแตกต่างจากที่พบในไก่ แสดงว่าการ ติดเชื้อในคนอาจสัมพันธ์กับแหล่งน้ำที่ปนเปื้อนมูลนกปาและพาหะอื่นในสิ่งแวดล้อม จากข้อมูลข้างค้นสรุปได้ว่า เชื้อ C. jejuni ที่พบในไก่ เนื้อมีความสัมพันธ์กับ C. jejuni จากคนที่พบในประเทศไทย และยังมีความเป็นไปได้ที่การติดเชื้อ C. jejuni ในคนจะมีแหล่งที่มาของเชื้อ จากในสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ เชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ระบาควิทยา



# ลักษณะทางพันธุกรรมที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส ที่แยกได้ จากสุกร และผู้ป่วย ในประเทศไทย

สุพรรษา จรรยา และ ณัฐวุฒิ สถิตเมธี ภาควิชาชีวศาสตร์ทางสัตวแพทย์และสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200 Email: aumo\_vet@hotmail.com\*

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (Case-control study) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรม ที่สัมพันธ์กับ ความรุนแรงของเชื้อสเตรปโตคอกคัส ซูอิส ระหว่างเชื้อที่แยกได้จากสุกรปกติ สุกรป่วย และผู้ป่วย รวม 58 ตัวอย่าง โดยเป็นเชื้อที่แยกได้จาก สุกรปกติ 28 ตัวอย่าง เชื้อที่แยกได้จากสุกรปกติ 28 ตัวอย่าง เชื้อที่แยกได้จากสุกรและ เรียน แยกซีโรไทป์ และลักษณะทางพันธุกรรมที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของเชื้อสเตรปโตคอกคัส ซูอิส ได้แก่ การตรวจหายืน epf, mrp และ sly ด้วยวิธี มัลติเพล็กพีซีอาร์ ผลการศึกษาพบว่าซีโรไทป์ 2 ซึ่งเป็นซีโรไทป์เดียวที่พบในผู้ป่วยสามารถตรวจพบได้ในสุกรปกติ (ร้อยละ 42.86) มากกว่าสุกรป่วย (ร้อยละ 10) (p=0.06) ซึ่งแสดงว่าผู้บริโภคเนื้อจากสุกรปกติที่ไม่มีอาการป่วยทางคลินิกมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นที่จะติดเชื้อนี้จากสุกรปกติใต้ ส่วนผลการตรวจลักษณะทางพันธุกรรมที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของเชื้อสเตรปโตคอกคัส ซูอิส พบว่า epf +mrp+sly+ เป็นรูปแบบ ที่ตรวจพบได้จากทั้งสุกรปกติ (ร้อยละ 57.14) สุกรป่วย (ร้อยละ 80) และผู้ป่วย (ร้อยละ 100) โดยตรวจพบได้ในสุกรป่วยมากกว่าสุกรปกติ เป็น 0.245 และสุกรป่วยเป็น 0.08 ซึ่งอาจแสดงได้ว่าคนมีโอกาสติดเชื้อก่อโรคสเตรปโตคอกคัส ซูอิส ที่เป็นซีโรไทป์ 2 และมียืน epf + จากสุกรปกติ ได้มากกว่าสุกรป่วย

คำสำคัญ เชื้อสเตรปโตคอกคัส ซูอิส สุกร ผู้ป่วย ลักษณะทางพันธุกรรม มัลติเพล็กพีซีอาร์



# การศึกษาเชื้อ Mycobacterium Avium-Intracellulare Complex (MAIC) ดื้อยาที่เพาะ แยกได้จากสุกร

กิตติกร บณศรี  $^{^{1)}}$  อนชา ศิริมาลัยสวรรณ  $^{^{*2)}}$  และ กรรรณิการ์ ณ ลำปาง  $^{^{2)}}$ 

- 1) หน่วยชับสูตรโรกสัตว์ กณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถ.กลองชลประทาน ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100 Email: kittik03@gmail.com
- 2) หน่วยสัตวแพทย์สาธารณสุข ภาควิชาชีวศาสตร์ทางสัตวแพทย์และสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถ.คลองชลประทาน ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100 Email: anucha.siri@gmail.com\*

#### บทคัดย่อ

รายงานนี้เป็นการศึกษาหาการคื้อต่อยารักษาวัณโรคเบื้องต้น จำนวน 5 ชนิค ของเชื้อ Mycobacterium avium-intracellulare Complex (MAIC) ที่แยกได้จากสุกร จำนวน 64 ตัวอย่าง ด้วยการหาความเข้มข้นที่น้อยที่สุดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ (Minimum Inhibitory Concentration; MIC) โดยวิธี Resazurin Microtitre Assay กับยารักษาวัณโรคที่ใช้ประกอบด้วย Isoniazid (INH), Streptomycin (SM), Rifampicin (RIF), Ethambutol (EMB) และ Clarithromycin (CAM) พบว่า เชื้อในกลุ่ม MAIC คื้อต่อยา INH จำนวนร้อยละ 100, SM จำนวนร้อยละ 62.50, RIF จำนวนร้อยละ 28.13, EMB จำนวนร้อยละ 76.56 และ CAM ไม่พบเชื้อคื้อยา สรุปผลจากการทดลอง พบว่า เชื้อ MAIC ที่แยกได้จากสุกรให้ผลความไวต่อยาที่ใช้รักษาวัณโรคคล้ายกับเชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วย MAIC โดยยา CAM ถือว่าให้ผลดีในการ ยับยั้งเชื้อเช่นเดียวกับในการักษาผู้ป่วย MAIC และนอกจากนี้วิธี Resazurin Microtitre Assay ในการหาเชื้อคื้อยา ให้ผลในการทดสอบรวดเร็ว เมื่อเทียบกับวิธีมาตรฐาน ใช้ค้นทุนด่ำ และสามารถทำได้ง่าย โดยเฉพาะในพื้นที่ขาดแคลน

คำสำคัญ MAIC เชื้อดื้อยา สุกร



### ลักษณะพื้นผิวและคุณสมบัติในการปลดปล่อยสารของปุ๋ยเม็ดยูเรียที่เคลือบ ด้วยกรดสเตรียริกและแป้ง

นพพงศ์ จันทร์ประเสริฐ <sup>1)</sup> และ คุษฎี อุตภาพ <sup>2)</sup> สายวิชาเทค โนโลยีชีวเคมี คณะทรัพยากรชีวภาพและเทค โนโลยี มหาวิทยาลัยเทค โนโลยีพระจอมเกล้าชนบุรี 83 หมู่ 8 แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150 Email: 1) monop\_aor@hotmail.com, 2) dudsadee.utt@kmutt.ac.th

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาลักษณะพื้นผิวและคุณสมบัติในการปลดปล่อยสารของเม็ดปุ๋ยยูเรียที่เคลือบด้วย stearic acid และ stearic acid ร่วมกับแป้ง โดยใช้ stearic acid ที่ปริมาณ 5, 10, 15 และ 20 g ต่อปริมาณปุ๋ย 100 g เป็นสารเคลือบ สารละลาย 0.5% w/v ethyl cellulose ที่ปริมาณ 0.025, 0.050 และ 0.075 g ต่อปริมาณปุ๋ย 100 g เป็นสารช่วยยึดเกาะ และแป้ง 4 ชนิดที่มีขนาดเม็ดแป้งต่างกันในสัดส่วน 1%, 3%, 5%, 7% และ 10% (w/w ของสารเคลือบ) เป็นตัวปรับรูปแบบการปลดปล่อยสาร พบว่าเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วย stearic acid 5 และ 20 g ต่อ ปริมาณปุ๋ย 100 g มีลักษณะพื้นผิวที่ข่างจระไม่สม่ำเสมอ ต่างจากเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วย stearic acid 10 และ 15 g ต่อปริมาณปุ๋ย 100 g ซึ่งมีพื้นผิว ที่ค่อนข้างเรียบมากกว่า ส่วนสมบัติในการปลดปล่อยสารของปุ๋ยเคลือบพบว่าเม็ดปุ๋ยเคลือบที่มีพื้นผิวที่ค่อนข้างเรียบจะมีอัตราการปลดปล่อย สารที่ช้ากว่า โดยเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วย stearic acid 15 g และ ethyl cellulose 0.075 g ต่อปริมาณปุ๋ย 100 g มีลักษณะพื้นผิวที่สุดและ อัตราการปลดปล่อยสารต่ำที่สุด ส่วนการเดิมแป้งในปริมาณ 1% ลงในชั้นเคลือบร่วมกับ stearic acid โดยมี ethyl cellulose 0.075 g ต่อ น้ำหนักปุ๋ย 100 g พบว่าเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วยแป้งพุทธรักษามีลักษณะภายนอกที่ขรุงระไม่สม่ำเสมอ ต่างจากเม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วยแป้งถั่วเขียว แป้งมันสำปะหลังและแป้งข้าวเจ้าซึ่งมีพื้นผิวที่เรียบและค่อนข้างสม่ำเสมอเป็นเนื้อเดียวกันกับ stearic acid มากกว่า โดยที่ชั่วโมงที่ 10 พบว่า เม็ดปุ๋ยที่เคลือบด้วยแป้งพุทธรักษา แป้งถั่วเขียว แป้งมันสำปะหลังและแป้งข้าวเจ้ามีค่า release fraction 0.53, 0.50, 0.48 และ 0.41 ตามลำดับ เมื่อเพิ่มปริมาณแป้งในชั้นเคลือบจาก 1% เป็น 3%, 5%, 7% และ 10% พบว่าอัตราการปลดปล่อยสารมีค่าเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ ปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยสาร แป้ง กรคสเตรียริก ปุ๋ยยูเรีย ค่าการปลดปล่อยสาร



# ผลของการเจลาติในซ์และการเก็บเจลที่สภาวะต่างๆ ต่อการเกิด Resistant Starch ของ แป้งพุทธรักษา

ขุรี วันดี  $^{^{1)}}$ และ คุษฎี อุตภาพ  $^{^{2)}}$ 

สายวิชาเทคโนโลยีชีวเคมี คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 83 หมู่ 8 แขวงท่าข้าม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150 Email: 1) doraemon\_wandee@hotmail.com, 2) dudsadee.utt@kmutt.ac.th

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาผลของสภาวะในการเจลาติในซ์และการเก็บเจลต่อการเกิด resistant starch (RS) ในแป้งพุทธรักษา โดยเตรียม แป้งที่ความเข้มข้น 10% นำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 121 °C ภายใต้ความคัน 15 psi เป็นเวลา 30, 60 และ 120 นาที และนำไปเก็บที่สภาวะ ต่างๆ คือที่อุณหภูมิ 4, 30 และ 100 °C เป็นเวลา 1, 3, 5 และ 7 วัน พบว่าการเจลาดิในซ์แป้งนาน 30 นาที แป้งเกิดการแตกกระจายตัวออกเป็น ชิ้นส่วนเล็กๆ แต่ยังสามารถสังเกตเห็นร่องรอยของเม็ดแป้ง และเม็ดแป้งจะแตกกระจายตัวได้มากขึ้นเมื่อเพิ่มระยะเวลาการให้ความร้อนเป็น 60 และ 120 นาที เมื่อนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์หาปริมาณ RS เปรียบเทียบกับแป้งดิบที่ไม่ผ่านการเจลาติในซ์ พบว่าในแป้งดิบมี RS 97.3% แต่ RS ส่วนใหญ่ที่มีในเม็ดแป้งดิบไม่เสถียรต่อความร้อน โดยเมื่อนำไปด้มที่อุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 20 นาที พบว่าปริมาณ RS ลดลงอย่างมากคือเหลือเพียง 1.9 % เท่านั้น ส่วนแป้งเจลาติในซ์ก่อนนำไปด้มมีปริมาณ RS 12.0-15.9% และลดลงเป็น 7.9-10.8% หลังการ ด้ม การเก็บเจลแป้งส่งผลให้ RS มีปริมาณมากขึ้นและมีความเสถียรต่อความร้อนมากขึ้น โดยแป้งที่เจลาติในซ์เป็นเวลา 120 นาที และเก็บ เจลที่ 4 °C เป็นเวลา 3 วัน มีปริมาณ RS ที่เสถียรต่อความร้อนเพิ่มขึ้นเป็น 16.8% ผลที่ได้นี้บ่งชี้ว่าโครงสร้างของ RS มีความเป็นระเบียบมาก ขึ้นภายใต้สภาวะการเก็บ เมื่อตรวจสอบสมบัติทางความร้อนของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่อง Differential Scanning Calorimeter พบว่าแป้งดิบมี อุณหภูมิการเกิดเจลาติในซ์เท่ากับ 72.2 °C ในขณะที่เจลแป้งที่ผ่านการเก็บจะมีอุณหภูมิในการหลอมเหลวที่เค่นชัด 2 ช่วงคือ ที่ช่วงอุณหภูมิ ต่ำคือ 51.1-76.3°C และที่ช่วงอุณหภูมิสูงคือ 163.1-165.1 °C แสดงว่าผลึกที่เกิดใหม่มีความแข็งแรงสูงมาก

คำสำคัญ รีซิสแตนท์ สตาร์ช แป้งพุทธรักษา เจลาติในเซชัน รีโทรเกรเคชัน



# ผลของแรงดันไฟฟ้าและชนิดสารละลายที่นำไฟฟ้าต่อการมีชีวิตรอดของเชื้อ Erwinia Carotovora และคุณภาพของผักกาดขาวปลีตัดแต่งพร้อมบริโภค

อัจฉรา ฉัดแก้ว ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์ และ อภิรดี อุทัยรัตนกิจ สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10150 Email: pongphen.jit@kmutt.ac.th\*

#### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการให้แรงคันไฟฟ้าที่ระคับ 0 (ชุคควบคุม) 50 100 150 และ 200 โวลต์ ลงในสารละลายที่นำไฟฟ้าชนิคต่างๆ (สารละลายโซเคียมคลอไรค์ สารละลายกรคซิตริก สารละลายโซเคียมไฮโปคลอไรท์ และน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ) นาน 30 และ 60 วินาที ต่อการมี ชีวิตรอดของเชื้อ Erwinia carotovora สาเหตุโรคเน่าเละของผัก พบว่าการให้แรงคันไฟฟ้าที่ระดับ 100 โวลต์ นาน 30 วินาที กับเซลล์ แขวนลอยของเชื้อ E. carotovora ที่อยู่ในสารละลายโซเคียมคลอไรค์ความเข้มข้น 1,000 mg/L สามารถทำลายเชื้อได้อย่างสมบรณ์ ในขณะที่ การให้แรงคันไฟฟ้าที่ระคับ 200 โวลต์ นาน 60 วินาที กับเซลล์แขวนลอยของเชื้อ E. carotovora ที่อยู่ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จึงสามารถทำลาย เชื้อได้อย่างสมบรณ์ การให้แรงคันไฟฟ้าที่ระดับ 150-200 โวลต์ กับเซลล์แขวนลอยของเชื้อ E. carotovora ที่อย่ในสารละลายโซเดียมไฮโป คลอไรท์ความเข้มข้น 5 mg/L นาน 60 วินาที สามารถทำลายเชื้อ E. carotovora ได้คีกว่าการใช้สารละลายโซเคียมไฮโปคลอไรท์เพียงอย่าง เคียว นอกจากนี้การใช้สารละลายกรคซิตริกทกความเข้มข้นที่ทคสอบ (1,000-5,000 mg/L) และสารละลายโซเคียมไฮโปคลอไรท์ที่ความ เข้มข้น 50 mg/L สามารถทำลายเชื้อได้สมบรณ์โดยไม่ต้องมีการให้แรงดันไฟฟ้า การศึกษาผลของการแช่ผักกาดขาวปลีตัดแต่งพร้อมบริโภค ในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ กรดซิตริก และโซเดียมคลอไรด์ ร่วมกับการให้แรงดันไฟฟ้า เพื่อควบคมปริมาณเชื้อ E. carotovora และเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในมนุษย์ (Escherichia coli, Salmonella sp. และ Shigella sp.) ตลอดจนผลกระทบที่มีต่อกุณภาพของผักกาดขาวปลี ์ ตัดแต่งพร้อมบริโภค พบว่า การแช่ผักกาคขาวปลีแต่งพร้อมบริโภคในสารละลายกรคซิตริกความเข้มข้น 1.000 mg/L ร่วมกับแรงคันไฟฟ้า 50 โวลต์ นาน 60 วินาที สามารถลดปริมาณเชื้อ E. carotovora และ E.coli ลงได้มากที่สุด คือปริมาณเชื้อลคลงเท่ากับ 0.44-0.80 และ 0.00-0.62 log10 CFU/g FW ตามลำดับ ในขณะที่การแช่ผักกาคขาวปลีแต่งพร้อมบริโภคในสารละลายกรคซิตริกความเข้มข้น 1,000 mg/L สามารถลด ปริมาณเชื้อ Salmonella sp. และ Shigella sp. ลงได้มากที่สุด คือสามารถปริมาณเชื้อลดลงกับ 0.60-0.74 log10 CFU/g FW นอกจากนี้พบว่า การใช้สารละลายที่นำไฟฟ้าชนิดต่างๆ ร่วมกับแรงดันไฟฟ้าไม่มีผลกระทบต่อคณภาพด้านการสณเสียน้ำหนักสด ความแน่นเนื้อ การ เปลี่ยนแปลงของสี และปริมาณวิตามินซีของผักกาดขาวปลีตัดแต่งพร้อมบริโภค จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้สารละลายที่นำ ้ไฟฟ้าร่วมกับการใช้แรงคันไฟฟ้ามีศักยภาพที่จะนำมาใช้ควบคุมเชื้อจุถินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในผักตัดแต่งพร้อมบริโภคได้

คำสำคัญ การเน่าเละจากแบคทีเรีย กรคซิตริก โซเคียมคลอไรค์ โซเคียมใฮโปคลอไรท์ แรงคันไฟฟ้า



### การคัดเลือกแบคทีเรียแลคติกที่มีคุณสมบัติเป็นโปรไบโอติกจากมูลลูกสุกร

บัวสาย เพชรสุริยวงศ์ \* และ นงพงา คุณจักร ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แขวงบางมด เขตทุ่งครุ่ กรุงเทพ ฯ 10140 Email: Buasaip@hotmail.com\*

#### บทคัดย่อ

จากการแยกแบคทีเรียแลคติกจากมูลลูกสุกร พบเชื้อมีจำนวนอยู่ในช่วง 8.03 – 8.79 log cfu/g และสามารถแยกแบคทีเรียแลคติกได้ 317 ใอโซเลท จากมูลลูกสุกร 136 ตัวอย่าง การกัดเลือกเชื้อที่มีคุณสมบัติเป็นโพรไบโอติก โดยเบื้องต้นกัดเลือกเชื้อที่สามารถยับยั้งการเจริญ ของเชื้อก่อโรค พบเชื้อ 171 ใอโซเลท สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรคได้มากกว่า 3 สายพันธุ์ขึ้นไป ในจำนวนนี้พบ 5 ใอโซเลท สามารถทนต่อ สภาวะเลียนแบบกรดในกระเพาะและน้ำดีในลำใส้ได้สูง โดยทั้ง 5 ใอโซเลท สามารถผลิตเอนไซม์ bile salt hydrolase เอนไซม์อะไมเลส และสามารถยึดเกาะผนังลำใส้ได้ จากการศึกษาความไวต่อยาปฏิชีวนะพบว่าเชื้อทุกไอโซเลท คื้อต่อยา penicillin G, oxytetracycline, neomycin และ lincomycin ไวต่อยา bacitracin และ rifampicin เมื่อทำการจัดจำแนกเชื้อโดยการวิเคราะห์ลำดับนิวคลือไทด์ของยีน 16S rRNA พบเชื้อ 1 ไอโซเลทถูกจัดจำแนกเป็น Lactobacillus amylovorus และอีก 4 ใอโซเลทเป็นเชื้อ L. reuteri จากการที่เชื้อทั้ง 5 ไอโซเลท มีคุณสมบัติเป็นโพรไบโอติกจึงมีศักยภาพนำมาพัฒนาเป็นโพรไบโอติกเสริมในอาหารสัตว์ได้โดยเฉพาะอาหารสุกร

คำสำคัญ โพรใบโอติก แบคทีเรียแลคติก มูลลูกสุกร Bile salt hydrolase ความไวต่อยาปฏิชีวนะ



### ผลกระทบของหัวเชื้อ PGPR ต่อโครงสร้างชุมชนจุลินทรีย์ท้องถิ่น

พงษ์เดช ภิรมย์อยู่ "พรรณลดา ติตตะบุตร นันทกร บุญเกิด และ หนึ่ง เตียอำรุง " สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 111 ถ.มหาวิทยาลัย ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000 Email: 1) pongdaj@hotmail.com, 2) neung@sut.ac.th

#### บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกัดเลือกแบกทีเรียกลุ่ม PGPR สำหรับข้าวโพดอาหารสัตว์ (Zea mays L.) และผักคะน้า (Brassica alboglabra) และศึกษาผลกระทบของการใส่เชื้อแบคทีเรียกลุ่ม PGPR ต่อโครงสร้างชุมชนจุลินทรีย์ท้องถิ่น แบคทีเรียสายพันธุ์ Pseudomonas sp. SUT19 และ Brevibacillus sp. SUT47 พบว่ามีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญของผักคะน้ำใต้มากกว่าจากการใช้หัวเชื้อที่จำหน่าย เป็นการค้าแล้วได้แก่ Azotobacter sp. และ Azospirillum sp. ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชุมชุนจุลินทรีย์ได้ใช้เทคนิค DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis) ร่วมกับการใช้วิธีวิเคราะห์ Principle Components Analysis (PCA) ของขึ้น 16s rDNA จากชุมชน จุลินทรีย์บริเวณรากพืชทั้งสองกลุ่ม ขึ้นยันได้ว่า แบคทีเรียกลุ่ม PGPR สามารถอาสัยอยู่ได้ในบริเวณรากพืชตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง และโครงสร้างชุมชนจุลินทรีย์มีความแตกต่างกันน้อยมากในทุกตำรับการทดลอง ในการประเมินผลกระทบของแบคทีเรียกลุ่ม PGPR ต่อ ความหลากหลาขของสายพันธุ์จุลินทรีย์ในบริเวณรากพืชนั้น พบว่าจุลินทรีย์สายพันธุ์หลักในชุมชนของจุลินทรีย์ไม่ถูกรบกวนโดยการใส่เชื้อ แบคทีเรียกลุ่ม PGPR แต่ในทางตรงกันข้ามปัจจัยหลักขึ้นกับระยะการพัฒนาของพืช อย่างไรก็ตาม โครงสร้างชุมชนของจุลินทรีย์กลุ่มอาร์ดี แบคทีเรียในดินบริเวณรากผักละน้า มีความสัมพันธ์ที่ไมขึ้นกับพืช เมื่อเทียบกับจุลินทรีย์กลุ่มอี่น การศึกษาครั้งนี้พบว่า ไม่สามารถใช้ แบคทีเรียในดินบริเวณรากผักละน้า มีความสัมพันธ์ที่ไมขึ้นกับพืช เมื่อเทียบกับจุลินทรีย์กลุ่มอีPGPR ที่จำเพาะต่อพืชเป้าหมายจึงมีความจำเป็น ในขั้นตอนแรกของการประยุกต์ใช้แบคทีเรียกลุ่มนี้กับระบบการเกษตร

คำสำคัญ PGPR ชุมชนจุลินทรีย์ท้องถิ่น ข้าวโพคอาหารสัตว์ ผักคะน้า



# สมดุลมวลเพื่อการกำจัดฟอสฟอรัสในระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลใต้ผิวดิน โดยใช้หินดินดานเป็นตัวกลาง

ปิติพร มโนกุ้น <sup>1)</sup> และ จรียา ขึ้มรัตนบวร <sup>2)</sup> สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000 Email: 1) pitiporn m@yahoo.com, 2) chareeya@sut.c.th

#### บทคัดย่อ

การศึกษาสมคุลมวลสารในการกำจัดฟอสฟอรัสของระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลใต้ผิวดินของตัวกลางหินดินดาน เพื่อศึกษา การเปลี่ยนแปลงปริมาณความสัมพันธ์ของฟอสฟอรัสในระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลใต้ผิวดิน โดยการจำลองระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ที่มีหินดินดานเป็นตัวกลางจำนวน 8 บ่อ มีกรวคและทรายเป็นตัวกลางจำนวน 6 บ่อ และปลูกฟืชต่างชนิคกัน 3 ชนิด ได้แก่ ธูปฤาษี ต้นอ้อและหญ้าแฝก และใช้น้ำเสียสังเคราะห์ซึ่งมีความเข้มข้นของฟอสฟอรัสต่างกันมีค่าเถลี่ยเท่ากับ 5.04 14.98 และ 28.72 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าสัดส่วนการสะสมฟอสฟอรัสกายในชุดระบบจำลองพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ของตัวกลางหินดินดานมีการฟอสฟอรัสสะสมที่ตัวกลางร้อย ละ 68.41-99.71 สะสมในฟืชร้อยละ 4.58-20.27 และในรูปอื่น ๆ ร้อยละ 0.14-13.33 ส่วนชุดระบบจำลองพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ของตัวกลางกรวดและทรายมีฟอสฟอรัสสะสมที่ตัวกลางร้อยละ 50.50-86.02 สะสมในฟืชร้อยละ 7.31-18.56 และในรูปอื่นๆ ร้อยละ 6.68-29.96 และ ประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีของชุดจำลองระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ของตัวกลางหินดินดานมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 74.49 - 78.92 กำจัด ฟอสฟอรัสมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 68.73-77.21 และกำจัดทีแกเอ็นมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 57.01 - 64.42 กำจัดฟอสฟอรัสมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 54.19-66.26 และกำจัดทีแกเอ็นมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 46.96 - 48.91 การนำข้อมูลโปประยุกต์ใช้ในการออกแบบจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการ กำจัดฟอสฟอรัสด้วยกล ใกของตัวกลางหินดินดานและพืช สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสมการสมดุลมวลสารสมการ QC OC = 0.00062W + W k โดยค่า k ของค้นอ้อ ธูปฤาษี และหญ้าแฝกมีค่าเท่ากับ 0.0672 0.0533 และ 0.0546 มิลลิกรัมต่อกรัมต่อ ใน ตามลำตับ

คำสำคัญ ฟอสฟอรัส ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลใต้ผิวดิน สมคุลมวล หินดินดาน ตัวกลาง



### การประเมินความบริบูรณ์ของทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วยเซนเซอร์คลื่นไมโครเวฟและ สมบัติไดอิเล็กตริก

สายสุนีย์ สุทธปา  $^{1)}$  จาตุพงศ์ วาฤทธิ์  $^{*1)}$  โมไนย ไกรฤกษ์  $^{2)}$  ชนิสรา หนูช่วย  $^{1)}$  และ จักรพงษ์ พิมพิมล  $^{1)}$ 

- 1) คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จ. เชียงใหม่ 50290 Email: Jatuphon@mju.ac.th\*
- 2) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลชีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการตอบสนองของคลื่นไมโครเวฟที่ความถี่ 2.45 กิกะเฮิร์ต กับความ บริบูรณ์ของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง เซนเซอร์คลื่นไมโครเวฟประกอบด้วยสายอากาศสองตัว ทำหน้าที่ส่งและรับสัญญาณที่เข้าและออกจาก ผลทุเรียน การทดสอบใช้ทุเรียนที่มีอายุระหว่างวันที่ 91-123 วันหลังดอกบาน แล้วนำมาเทียบกับดัชนีการเจริญของผลทุเรียน คือ น้ำตาล รีดิวซ์ แป้ง ความชื้น น้ำหนักแห้ง และค่าไดอิเล็กตริกของเนื้อทุเรียน ผลการทดสอบพบว่า ผลการตอบสนองคลื่นไมโครเวฟมีแนวโน้มลดลง เป็นเชิงเส้นตรงในช่วงวันที่ 91-103 หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นเป็นเชิงเส้นตรงในช่วงวันที่ 104-118 ความบริบูรณ์ของทุเรียนสอดคล้องกับดัชนีการ เจริญของผลทุเรียน ส่วนค่าคงที่ไดอิเล็กตริกที่ความถี่ 2.45 กิกะเฮิร์ตไม่มีความสัมพันธ์กับค่าการตอบสนองของเซ็นเซอร์ไมโครเวฟ จุด ผกผันของค่าตอบสนองเซนเซอร์คลื่นไมโครเวฟประมาณวันที่ 106 สามารถแสดงระดับความบริบูรณ์ของทุเรียนประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นเทคนิคการตรวจวัดความบริบูรณ์ของทุเรียนแบบไม่ทำลายด้วยเซนเซอร์คลื่นไมโครเวฟสามารถทำนายระยะการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่ เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวผลผลิตสำหรับเกษตรกรได้

**คำสำคัญ** ทุเรียน ความบริบูรณ์ เซนเซอร์คลื่นไมโครเวฟ การตรวจสอบไม่ทำลาย สมบัติไคอิเล็กตริก



# ผลของก๊าซโอโซนที่มีต่อการผลิตและการเปลี่ยนรูปการ์โบไฮเดรตในถั่วฟุ่ม Vigna Unguiculata (L.) Walp

จิตรคา รังษีโรจน์สมบัติ  $^{1)}$  สิริลักษณ์ ชัยจำรัส  $^{2)}$  และ ชนินทร์ อัมพรสถิร  $^{1)}$ 

- 1) ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวคล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวคล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
- 2) ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาผลของก๊าซโอโซนต่อการผลิตและการเปลี่ยนรูปของคาร์โบไฮเดรตในถั่วพุ่ม Vigna unguiculata (L.) Walp โดยให้ถั่วพุ่มเจริญเดิบโตในระบบคู้รมก๊าซโอโซนที่ควบคุมสภาพแวคล้อม ซึ่งกลุ่มทดลองจะได้รับก๊าซโอโซนเพิ่มที่ระดับความ เข้มข้น 40 ppb และ 70 ppb โดยกลุ่มควบคุมจะได้รับก๊าซโอโซนที่ระดับความเข้มข้นต่ำกว่า 10 ppb (CF) เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ต่อวัน โดยมี การวิเคราะห์ปริมาณการผลิตและการเปลี่ยนรูปของคาร์โบไฮเครตปริมาณคลอโรฟิลล์และมวลชีวภาพในถั่วพุ่มที่ระยะ 7 วัน 14 วัน 21 วัน และ 28 วัน ตามลำคับ ภายหลังได้รับก๊าซโอโซน ผลการทคลองพบว่าก๊าซโอโซนทำให้ปริมาณน้ำตาล (Soluble sugar) ปริมาณแป้ง (Starch) ทั้งในใบและในรากถั่วพุ่ม รวมทั้งปริมาณคลอโรฟิลล์และมวลชีวภาพลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับ กลุ่มควบคุม โดยที่ความเข้มข้น 70 ppb ก่อให้เกิดผลกระทบมากกว่าความเข้มข้น 40 ppb ซึ่งทั้งสองความเข้มข้นทำให้เกิดผลกระทบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จึงสามารถสรุปได้ว่าก๊าซโอโซนที่มีต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง ตลอดจนความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการสางเลือในพืช

คำสำคัญ โอโซน ปริมาณน้ำตาล ตู้รมก๊าซโอโซน มวลชีวภาพ ถั่วพุ่ม



Histopathological Changes and Metallothionein Expression in the Kidney of Local Great Bandicoot (Bandicota Indica) Environmentally Exposed to Cadmium in Mae Sot, Tak, Thailand

Ketsarin Siriked 1) and Wiphawi Hipkaeo 2)

Department of Anatomy, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

Email: 1) beerchan1@hotmail.com, 2) wiphawih@nu.ac.th

#### Abstract

The main target organ for chronic cadmium (Cd) exposure is the kidney, resulting from its accumulation approximately for 30 years in human. Metallothionein (MT) is a low molecular weight protein induced by Cd exposure and plays a role to protect kidney against Cd toxicity. Mae Sot, Tak province in Thailand has been reported as a high level of Cd contaminated area. The aim of this study was to determine the effects of high environmental exposure to cadmium in the bank vole's kidney as the bioindicator for human health resident in those areas. The local great bandicoots from Mae Sot were used as cadmium-contaminated animals, whereas the non cadmium-contaminated animals were trapped from Huai Mek, Kalasin province. Animals from both areas were subdivided into 3 main groups (S, M and L size) according to the body weight which referred to the animal age. The animals were then sacrificed and renal tissues were removed. The right kidneys were separated for cadmium measurement whereas the left kidneys were used for studying the histopathology and MT expression analysis respectively. Kidney Cd concentrations demonstrated significantly higher in contaminated group than the non-contaminated group. However, size dependent increases occurred in both groups. The histopathologies were consistent with Cd level. The pathologies more pronounce in contaminated group and the larger animal sizes have more pathological severity. On the other hand, the expressions of MT genes were not significantly difference in all animal groups and were shown in similar patterns of expression which

were higher in medium size animals. This study suggested that high environmental Cd exposure increased Cd accumulation in the bank vole kidneys and caused the renal pathologies. Moreover, MT genes expression was not induced correlatively with the histopathology which could be implied that MT may not function to protect kidney from Cd-toxicity induced injury in environmental exposed condition.

Keywords Cadmium Kidney Histopathology Metallothionein Mae Sot



การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงออกของยืน Peripheral Benzodiazepine Receptor และการเปลี่ยนแปลงของระดับ นิวโรสเตียรอยด์ ในผู้ป่วยโรคซึมเศร้า และผู้ใช้ สารเสพติด Amphetamine และอนุพันธ์ของ Amphetamine

ศิริลักษณ์ วีรสกุล  $^{^{1)}}$ เสมอ ถาน้อย  $^{^{1)}}$ น้ำทิพย์ ทับทิมทอง  $^{^{2)}}$ และ สุทิสา ถาน้อย  $^{^{*1)}}$ 

1) ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก Email: sutisat@nu.ac.th\*
2) ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

#### บทคัดย่อ

การศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยโรคซึมเศร้าพบระดับของโปรเจสเตอโรนลดลง และพบ Peripheral benzodiazepine receptor (PBR) ยืนลดลง ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีประวัติพยายามฆ่าตัวตาย การศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่ติดสารอนุพันธ์แอมเฟตามีน พบระดับโปรเจสเตอโรนปรับตัวเข้าสู่ระดับ ปกติ และพบ PBR ยืนเพิ่มขึ้น ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของ PBR ยืนมีความสัมพันธ์ไปกับประวัติพยายามฆ่าตัวตายในผู้ป่วยโรคซึมเศร้า และ เป็นผลมาจากการเผชิญภาวะความเครียดเป็นเวลานาน สำหรับการลดลงของโปรเจสเตอโรนสามารถยืนยันได้ถึงหน้าที่ของ PBR ในการ ควบคุมการสร้างสเตียรอยด์ นอกจากนั้นการปรับตัวเพิ่มขึ้นของ PBR ในกลุ่มผู้ป่วยที่ติดสารอนุพันธ์แอมเฟตามีนเพื่อปกป้องสมองจากการ เกิดความเป็นพิษจากการได้รับสารเสพติด และระดับโปรเจสเตอโรนนั้นพบว่าสัมพันธ์ไปกับอาการขาดยาในผู้ป่วย

คำสำคัญ Peripheral benzodiazepine receptor โรคซึมเศร้า แอมเฟตามีน โปรเจสเตอโรน นิวโรสเตียรอยค์



Protective Effects of Curcuminoid Analogs on  $\beta$ -Amyloid Peptide-Induced Apoptosis in Neuronal Cells

Nongnuch Singhrang 1) and Jiraporn Tocharus 2)

Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000, Thailand

Email: 1) nongnuch\_singh@hotmail.com, 2) jirapornt@nu.ac.th

#### Abstract

The aim of the present study is to explore how the neuroprotective mechanisms of curcumin, di-O-demethylcurcumin and O-demethyldemethoxycurcumin acts against A $\beta$ 25-35 induced toxicity in cultured rat pheochromocytoma (PC12) cells. Curcuminoid analogs and A $\beta$ 25-35 were exposed to PC12 cells to determine the cytotoxicity using a MTT reduction assay. Treatment with a low dose of curcumin and its analog (10  $\mu$ M) did not affect the cell viability of the PC12 cells. Therefore, in the next experiments, the concentration of curcuminoid analogs was applied to PC12 cells. The cytotoxicity effect of A $\beta$ 25-35 was evaluated by a MTT reduction assay. It was found that A $\beta$ 25-35 at a concentration of 0.125, 1.0, 4.0 and 10.0  $\mu$ M reduced cell viability in a concentration-dependent manner. Pretreatment with 10  $\mu$ M of curcumin, di-O-demethylcurcumin and O-demethyldemethoxycurcumin clearly abolished A $\beta$ 25-35 -induced toxicity and also exhibited an inhibitory effect on the expression of apoptotic and MAP kinase proteins. The expression of apoptotic protein correlated with death in neuron cells. The protective effect occurred when pretreated with curcumin, di-O-demethylcurcumin and O-demethyldemethoxycurcumin. Therefore, curcumin and its analog might be one of the candidates of therapeutic agents for the protection of A $\beta$ 25-35 -induced neurodegeneration in AD pateints.

**Keywords** Curcuminoid analogs, β-Amyloid, PC12 cells, Alzheimer's disease, Apoptosis



### ผลการยับยั้งของสารสกัดจากใหมข้าวโพดหวานต่อฤทธิ์แซนทีนออกซิเดส

เจนจิรา บุญธิมา  $^{1)}$  อนุสรณ์ วรสิงห์  $^{2)}$  ไมตรี สุทธจิตต์  $^{3)}$  และ เนตรนภิส วรรณิสสร  $^{*1)}$ 

- 1) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 Email: netnaphisw@nu.ac.th
- 2) ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
- 3) สาขาวิชาชีวเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวรพะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัด พะเยา 56000

#### บทคัดย่อ

โรคเก๊าต์เกิดจากการมีกรดยูริกสูงในเลือด อัล โลพูรินอลเป็นยาที่ใช้รักษาภาวะกรดยูริกสูงในเลือด ทำหน้าที่ยับยั้งแชนทีนออกซิ เดส ทำให้ไม่สามารถเปลี่ยนแชนทีนเป็นกรดยูริกได้ งานวิจัยนี้สนใจศึกษาสารสกัดจากไหมข้าวโพดหวานต่อฤทธิ์ยับยั้งแชนทีนออกซิเดส เปรียบเทียบกับยาอัล โลพูรินอล ทดสอบปริมาณฟินอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin Ciocalteu มีค่าเท่ากับ 49 ± 0.04 mg/GAE/g น้ำหนักแห้ง โดย นำสารสกัดวิเคราะห์แยกด้วยเครื่อง HPLC แล้วนำแต่ละ traction ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแซนทีนออกซิเดส traction 6 มีค่าการยับยั้งมากที่สุด (35.9 ± 1.44) นำมาสกัดด้วยเอทิลอะซีเตท และทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเปรียบเทียบกับสารสกัดหยาบจากไหมข้าวโพดหวานด้วยวิธี FRAP assay โดย traction 6 ที่สกัดด้วยเอทิลอะซีเตทมีค่า ascorbic acid equivalent (AAE) มากที่สุด (0.532 µmole Ascorbic acid/1 mg ของ สารสกัด) รองลงมาคือ สารสกัดหยาบจากไหมข้าวโพดหวานมีค่า AAE เท่ากับ 0.272 µmole Ascorbic acid/1 mg ของสารสกัด นำ traction 6 วิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC พบสารกลุ่มฟินอลิก กลุ่มฟลาโวนอยด์ชนิดฟลาโวน (Luteolin และ Vitexin) เป็นองค์ประกอบมีฤทธิ์ยับยั้งแชนทีนออกซิเดส และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพร่างกาย

คำสำคัญ ใหมข้าวโพคหวาน แซนทีนออกซิเคส เก๊าต์



### ความเป็นพิษของสาร 4-อัลลิล-ไพโรแคที่คอล ที่แยกจากใบพลูต่อเซลล์ BALB/3T3 โคลน A31 ในหลอดทดลอง

พฤฒิ บุญขึ้ม 1) ประทีป วรรณิสสร 2) อนุสรณ์ วรสิงห์ 3) คร.เนตรนภิส วรรณิสสร \*1)

1) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณ โลก 65000

Email: prudthi boonyim@hotmail.com, netnaphisw@nu.ac.th\*

- 2) ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 Email: anusornv@yahoo.com
- 3) ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 Email: prateepw@nu.ac.th

#### บทคัดย่อ

ในปี ค.ศ. 1999 มีรายงานจากประเทศได้หวัน เกี่ยวกับอาการผิวดำและรอยด่างขาวหรือ leukomelanosis และในปี ค.ศ. 2001 มี รายงานที่คล้ายคลึงกันเกี่ยวกับผู้ป่วยที่มีอาการผิวดำและรอยด่างขาวจากประเทศไทย ผู้ป่วยใช้ใบพลูนึ่งประกบบนผิวหน้าเพื่อช่วยให้สีผิว ขาวขึ้น เป็นไปได้ว่าสาเหตุของความเป็นพิษต่อเซลล์สร้างเม็ดสีเกิดจากใบพลู โดยสารประกอบกลุ่มฟีโนลิกในใบพลูถูกเชื่อว่าเป็นสาเหตุ สำคัญทำให้เกิดอาการผิดปกติดังกล่าว การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะทดสอบความเป็นพิษของผงแห้งจากสารสกัดชั้นน้ำใบพลู (aqueous extract of Piper betle Linn. powder; AEPP) ในหลอดทดลอง และทำการแยกองค์ประกอบเพื่อทำการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีถึง สารสำคัญซึ่งมีผลด้านความเป็นพิษต่อเซลล์ BALB/3T3 โคลน A31 พบว่าสาร AEPP แสดงผลผลิตร้อยละ 1.12 จากน้ำหนักใบพลูสด 1 กิโลกรัม ในการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดใบพลูต่อเซลล์ BALB/3T3 โคลน A31 ด้วยสาร AEPP เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง และวัดค่า การมีชีวิตของเซลล์ด้วยวิธี MTT แสดงผลร้อยละ 50 ของเซลล์ถูกยับยั้งการเจริญหรือค่า ICso (Inhibitory Concentration at 50% growth) ที่ ความเข้มข้น 0.034 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สาร 4-อัลลิล-ไพโรแคทีคอล ที่แยกได้จากใบพลู เมื่อนำไปทดสอบความเป็นพิษกับแซลล์ BALB/3T3 โคลน A31 แสดงค่า ICso ที่ความเข้มข้น 0.0055 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

คำสำคัญ ความเป็นพิษ การมีชีวิต สารสกัด ใบพลู



### การสะสมของแคดเมียมในตับและใต และระดับดีเอ็นเอเมทิลเลชันในจีโนมในอัณฑะ หนูพุก (Bandicota indica) ในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

นริสรา จันทรประเทส  $^{1)}$  วิภาวี หีบแก้ว  $^{2)}$  สุภาพร ชื่นชูจิตร  $^{3)}$ และ วิสาข์ สุพรรณไพบูลย์  $^{*1)}$ 

- 1) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง พิษณุโลก 65000 Email:supanpaiboon@yahoo.com\*
- 2) ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง พิษณุโลก 65000
- 3) สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ถ.จิระ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000

#### บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณแคดเมียมในตับและ ใตหนูพุก (Bandicota indica) เพศผู้ ที่อาศัยในพื้นที่การปนเปื้อนของแคดเมียมสูง อำเภอแม่
สอด จังหวัดตาก เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบการสะสมของแคดเมียมในตับและ โตของหนูพุกจากแม่สอดสูงกว่า การแสดงออกของ
โปรตีนเมทัลโลไธโอนีนในอัณฑะหนูพุกพบทั้ง 2 กลุ่ม และระดับการเกิด DNA methylation ทั้ง 2 กลุ่มนั้นแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย
นอกจากนี้พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมที่สะสมในร่างกายของหนูพุกกับการเกิด DNA methylation ในจีโนมอัณฑะหนูพุก
เป็นไปในเชิงบวก ซึ่งหนูพุกสามารถใช้เป็นดัชนีทางชีวภาพของการปนเปื้อนของแคดเมียมได้ เนื่องจากแคดเมียมสามารถสะสมอยู่ใน
ร่างกายเป็นระยะเวลานาน ดังนั้นปริมาณแคดเมียมที่เพิ่มขึ้นตามน้ำหนักตัว อาจแสดงถึงการสะสมของแคดเมียมที่เพิ่มขึ้นตามอายุหรื
อปริมาณการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนที่มากกว่า

คำสำคัญ แคคเมียม DNA methylation ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ



### การโคลนและศึกษาคุณสมบัติของ Alpha-Amylase จากมอดข้าวสาร

ปราณี เลิศแก้่ว  $^{\scriptscriptstyle 1)}$  สิทธิรัก์ รอยตระกูล  $^{\scriptscriptstyle 2)}$  และ สุขกิจ ยะโสธรศรีกุล  $^{\scriptscriptstyle *1)}$ 

- 1) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 Email: sukkid@gmail.com\* 2) สถาบันพันธวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 113 อทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทมธานี 12120
- Email: sittiruk2000@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

ข้าวเป็นหนึ่งในสินค้าการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย และมีความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทยเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ ตามปัญหาหลักของการปลูกข้าวคือแมลงศัตรูข้าว โดยมอดจะสร้างเอ็นไซม์ alpha- amylase ซึ่งมีคุณสมบัติในการเร่งปฏิกิริยาการย่อยพันธะ alpha-(1,4) glycosidic bonds ใน amylose และ amylopectin ซึ่งเป็นองค์ประกอบของข้าว เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหาร ดังนั้นงานวิจัยนี้มี วัตถุประสงค์เพื่อโลลนยืน วิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ และศึกษาคุณสมบัติของเอ็นไซม์ alpha-amylase จากมอดข้าวสาร (Sitophilus oryzae) เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาความจำเพาะต่อตัวยับยั้งเอ็นไซม์ alpha-amylase จากข้าว การศึกษา full-length ของ alpha-amylase gene โดยใช้วิธี 5'/3' RACE PCR amplification หาลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วย DNA sequencing และ เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล National Center for Biotechnology Information (NCBI) จากนั้นทำการศึกษาการแสดงออกของยืนใน E.coli สำหรับผลของการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วย DNA sequencing พบว่ามี 1,458 นิวคลีโอไทด์ เมื่อเปลี่ยนเป็นกรดอะมิโนได้ 485 อะมิโน เมื่อ เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล (NCBI) พบว่า มีความเหมือนกับ alpha-amylase ของแมลงในกลุ่ม Coleopteran เกือบ 70% Identities การศึกษาการแสดงออกของยืนพบว่า recombinant protein มีขนาดประมาณ 54 kDa สำหรับการศึกษา activity ของเอ็นไซม์ alpha-amylase ด้วยวิธี Zymogram, DNS assay และ 2-Chloro-4-nitrophenyl-α-D-maltotrioside substrate อย่างไรก็ตามในการศึกษา activity ใม่สามารถตรวจสอบ ได้ด้วยวิธีที่กล่าวมา ซึ่ง alpha-amylase ในระบบอื่นต่อไป

คำสำคัญ มอดข้าวสาร ข้าวสาร เอ็นไซม์แอลฟาอะไมเลส



### The Reference Ranges of Biochemical Analytes in Lithium Heparinized Plasma Sample

Warayupa Thompat 1, Wanvisa Boonlert 2 and Anchalee Chittamma 3

- 1) Biomedical Sciences Master Program, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, 65000 Email: cf\_lab@hotmail.com
- 2) Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, 65000 Email: wanvisaboon@yahoo.com
- 3) Clinical Chemistry Division, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10400 Email: anchalee\_chit@yahoo.com

#### Abstract

The reference range (RR) is important for clinicians to interpret laboratory results. Recently, several laboratories trend to use lithium heparinized (LH) plasma instead of using serum for glucose and routine biochemical analytes, especially in urgent cases. The objectives were to establish the new RR of LH plasma biochemical analytes, to evaluate the stability of biochemical analytes in LH plasma, and to compare concentration of biochemical analytes between plasma and serum in healthy and diseased subjects. One hundred and twenty blood samples of healthy volunteers were used to establish the RR of LH plasma biochemical analytes. Ten LH plasma whole blood samples were kept at room temperature and 10 samples in a refrigerator (2-8oC) for determination of biochemical analytes at 0 to 3 hours. Sixty blood samples of 30 healthy volunteers and 30 patients (10 diabetes mellitus, 10 liver diseases, and 10 renal diseases) were used for measurement of 18 biochemical analytes by using serum and LH plasma. Non-parametric statistical methods were used to establish the RR following the recommendation of the International Federation of Clinical Chemistry. Chi-square was used to compare the RR obtained from this study and others from previous studies. Pair t-test was used to compare data between serum and plasma samples. Glucose (GLU) concentrations were significantly decreased (P<0.05) when LH whole blood was kept after 2 hours at room temperature, while potassium was significantly increased when LH whole blood was kept after 1 hours in a refrigerator. LH plasma triglyceride (TG), LDL-cholesterol (LDL-C), total protein (TP), albumin (ALB), and electrolytes were significantly different (P<0.05) from serum in healthy and disease groups. However, GLU, HDL-C, direct bilirubin (DBIL), AST, ALT and creatinine (CRE) were not significantly different (P>0.05) between serum and plasma. The new LH plasma RR had established and most reference ranges corresponded to manufactured RR with statistically significant (P<0.05), except only HDL-C for females. Conclusions, LH plasma samples could be used instead of serum samples for GLU, HDL-C, DBIL, AST, ALT and CRE if these samples could be measured within 2 hours.

Keywords Reference range, Reference interval, Lithium heparinized plasma, Routine chemistry



# การประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์บริสุทธิ์จากพืชสมุนไพรร่วมกับเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ด พันธุ์เพื่ควบคุมเชื้อราก่อโรค และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวมะลิ 105

อภิญญา ภิโญ พีระยศ แข็งขัน และ ปีติพงษ์ โตบันลือภพ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

#### บทคัดย่อ

จากการประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์บริสุทธิ์จากพืชสมุนไพรร่วมกับเทคโนโลยีการเคลือบเมล็ดพันธุ์ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรค เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวคอกมะลิ 105: เพื่อการผลิตอาหารสะอาค และปลอคภัย พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชจากพืชทั้ง 11 ชนิค และสารออก ฤทธิ์บริสุทธิ์สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา F. moniliform, F. proliferatum, P. grisea, B. oryzae, R. solanai, A. brassicicola และ A. flavus ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสิทธิภาพในการยับยั้ง การงอกของสปอร์เชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวสูงขึ้นตามลำดับ ความเข้มข้นที่มากขึ้น และจากการศึกษาค่า ECso ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 11 ชนิด พบว่า ค่า ECso อยู่ระหว่าง 0.08 – 1.36 % (v/v)

ขณะที่ประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์บริสุทธิ์ 4 ชนิค พบว่า Eugenol มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา F. moniliform, B. oryzae, A. brassicicola และ A. flavus โดยมีค่า EC50 เท่ากับ 0.02, 0.08, 0.03 และ 0.2% (v/v) ตามลำดับ และ pyrrolidin มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง เชื้อ P. grisea,F. proliferatum และ R. solanai โดยมีค่า EC50 เท่ากับ 0.14, 0.12 และ 0.06% (v/v) ตามลำดับ การศึกษาคุณสมบัติการยับยั้ง การเจริญเส้นใยของน้ำมันหอมระเหย 11ชนิด ต่อเชื้อราสาเหตุโรคข้าว 7 ชนิด พบว่า น้ำมันหอมระเหยจาก กานพลู ขิง อบเชย ไพร และยี่หร่า ที่ระดับความเข้มข้น 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตเส้นใยของเชื้อรา F. monoliform, F. proliferratum, P. grisea, B. oryzae, R. solanai , A. brassicicola และ A. flavus ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ค่า EC50 อยู่ในช่วง 0.01-1.43% กลุ่มสารออกฤทธิ์บริสุทธิ์ 4 ชนิด พบว่า Eugenol และ Pyoriolin ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตเส้นใยของเชื้อรา ทั้ง 7 ชนิด ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ค่า ECs0 อย่ในช่วง 0.63-1.62 % จากการประสิทธิภาพของสารเคลือบที่มีผลต่อคณภาพเมล็ดพันธ์ข้าวขาวมะลิ 105 โดยการใช้สารและวิธีเคลือบ 5 กรรมวิธีด้วยกัน คือ ไม่เคลือบสาร (T1), เคลือบสารเคมี captan (T2), สารเคลือบเมล็ดพันธุ์เพียงอย่าง เคียว (T3), Eugenel + สารเคลือบเมล็ดพันธุ์ (T4) และ Pyrrolidine + สารเคลือบเมล็ดพันธุ์ (T5) จากนั้นนำมาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง คุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่าง ๆ หลังการเคลือบ พบว่า การใช้สารเคลือบมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธ์ข้าวขาวมะลิ 105 โดย กรรมวิธี ไม่เคลือบสาร (T1) มีเปอร์เซ็นต์การงอก ความมีชีวิต และความแข็งแรงของเมล็คพันธุ์ดีที่สุด ในขณะที่กรรมวิธี เคลือบสารเคมี captan (T2) มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธ์ข้าวขาวมะลิ 105 ลดลง และ ระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ก็มีผลต่อคุณภาพ เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวมะลิ 105 การทดสอบประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ที่ผ่านการคัดเลือกโดยเปรียบเทียบกับสารเคมี (captan) และสาร ควบคุมโรคพืชชีวภาพ (น้ำหมักสะเคา คริสตัล กรีน) ร่วมกับเทคโนโลยีการเคลือบเมล็คพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต และการพัฒนา องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของข้าวขาวคอกมะลิ 105 ภายใต้สภาพโรงเรือน พบว่า ทุกกรรมวิธี ไม่มีผลกระทบต่อความสามารถในการ งอกของเมล็คพันธุ์ภายใต้สภาพโรงเรือน เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น และปริมาณคลอโรฟิลล์ของข้าวขาวคอกมะลิ 105 ในขณะที่ (กรรมวิธี ควบคุม,T1) ส่งให้ผลต่อความสูง น้ำหนักแห้งต่อต้น เมล็ดต่อรวง และ ผลผลิตต่อต้นลดลง (กรรมวิธี Eugenol,T3) และ (กรรมวิธี Chitosan,T6) ส่งผลต่อจำนวนใบลคลงเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ (กรรมวิธี Chitosan,T6) ส่งผลให้ปริมาณพื้นที่ใบลคลง (กรรมวิธี Pyrrolodine, T4) ส่งผลต่อให้จำนวนต้นต่อกอน้อยที่สุด และ (กรรมวิธี Captan,T2) ส่งผลให้ปริมาณน้ำหนัก 100 เมล็คต่ำที่สด

**คำสำคัญ** โรคพืช น้ำมันหอมระเหย การเคลือบเมล็ดพันธุ์ สารออกฤทธิ์บริสุทธิ์ ข้าวขาวคอกมะลิ 105



### การศึกษาความสามารถในการทำพันธุ์ คุณภาพการบริโภคและคุณภาพทางเคมีของข้าว อินทรีย์ และข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะถิ 105

เอกประพันธ์ โจทะนัง พีระยศ แข็งขัน และ มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150

#### บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการทำพันธุ์ คุณภาพการบริโภคของข้าวอินทรีย์และข้าวเคมีพันธุ์ขาว คอกมะลิ 105 ที่เก็บรักษาในอุณหภูมิต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ split – plot design มี 4 ซ้ำ ปัจจัยหลักคือชนิคข้าว (ข้าวอินทรีย์และข้าว เคมี) ปัจจัยรองคืออุณหภูมิในการเก็บรักษาระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (27-40 องสาเซลเซียส) และการเก็บที่อุณหภูมิต่ำ (15 องสา เซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์) เป็นระยะเวลา 18 เดือน ผลการศึกษาความสามารถในการทำพันธุ์ พบว่า ข้าวอินทรีย์เก็บที่ อุณหภูมิ 15 องสาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยในทุก ๆเดือนด้านเปอร์เซ็นต์การงอก (99%) ความแข็งแรงของเมล็ด (96%) ความยาวราก (12.80 ซม.) น้ำหนักแห้งของต้นกล้า (0.40 กรัม) และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด (2.84 กรัม) (P<0.05) ข้าวอินทรีย์เก็บที่อุณหภูมิห้องพบการเข้าทำลายของผีเสื้อ ข้าวเปลือกมากที่สุด ผลการศึกษาคุณภาพทางการบริโภค พบว่า ข้าวอินทรีย์และข้าวเคมีไม่มีผลต่อคุณภาพการบริโภคและคุณภาพการหุงต้น ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิในการเก็บรักษาเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อคุณภาพการบริโภคและคุณภาพการหุงต้นหภูมิ 15 องสาเซลเซียส มีผลทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการหุงต้นและเปอร์เซ็นต์การยึดตัวของเมล็ดแตกต่างกัน (P<0.05) การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีผลทำให้การดูดน้ำของเมล็ดและการสูญเสียของแข็งในระหว่างการหุงต้นแลกต่างกัน (P<0.05) การประเมินคุณภาพข้าวสุก หลังการหุงต้นทางประสาทสัมผัส (กลิ่นหอม ความนุ่ม รสชาติชิม) พบว่าข้าวอินทรีย์เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องสาเซลเซียส ผู้ประเมินมี ความชอบสูงที่สุด

คำสำคัญ ข้าวขาวดอกมะลิ 105 การเก็บรักษา การทำพันธุ์ คุณภาพการบริโภค ข้าวอินทรีย์



# การพัฒนาแอคทีฟฟิล์มบริโภคได้ที่มีส่วนผสมของสารสกัดเปลือกมังคุด

พงศรร มันทะ พีรยา โชติถนอม และ บุษกร ทองใบ ภาควิชาเทคโนโลขีอาหารและโภชนาศาสตร์ คณะเทคโนโลขี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อ.เมือง จ. มหาสารคาม 44000

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของสารสกัดเปลือกมังคุดที่ผ่านการทำแห้งแบบระเหิด ในการเป็นสารต้านออกซิเคชัน และศึกษาคุณสมบัติของแผ่นฟิล์มบริโภคได้จาก Sodium caseinate (NaCas) และ Carboxy methyl cellulose (CMC) และผลกระทบของสาร สกัดเปลือกมังคุดที่มีต่อคุณสมบัติของแผ่นฟิล์ม ในขั้นตอนต่อไปจะศึกษาการประชุกต์ใช้ฟิล์มที่ผลิตได้กับผลผลิตสดทั้งผัก ผลไม้ และเนื้อ ปลา ผลการทดลองพบว่าสารสกัดมีปริมาณสารประกอบฟินอลิกและแอนโช-ไซยานินส์เท่ากับ 2,430.47 และ 484.26 mg/100g ตามลำดับ เมื่อทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH พบว่ามีค่าการยับยั้งอนุมูลอิสระที่คิดเป็นค่า 50% inhibitory concentration (IC50) เท่ากับ 599.6 ppm ฟิล์ม CMC มีคุณสมบัติด้านการต้านแรงดึง การยืดตัว และความหนาสูงกว่าฟิล์ม NaCas ขณะที่มีป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำและค่าการซึมผ่านออกซิเจนต่ำกว่า แต่มีค่าการด้านไขมันและน้ำมันไม่แตกต่างกัน (p>0.05) อย่างไรก็ตามคุณสมบัติดังกล่าว มีการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีการเดิมสารสกัดเปลือกมังคุด ในการประชุกต์ใช้ฟิล์มเคลือบบริโภคได้ที่มีสารสกัดเปลือกมังคุดเพื่อยืดอาชุผลผลิต สดเป็นเรื่องที่น่าสนใจซึ่งต้องเลือกใช้ฟิล์มที่มีคุณสมบัติดังหลาะ ซึ่งจะดำเนินการศึกษาในขั้นตอนต่อไป

คำสำคัญ มังคุด ฟิล์มบริโภคได้ ต้านออกซิเดชัน



### การผลิตน้ำมันรำข้าวเพื่อสุขภาพ โดยการคงสภาพด้วยการให้ความร้อนแบบโอห์มมิค และสกัดน้ำมันโดยใช้เอนไซม์

ปฏิวิทย์ ลอยพิมาย <sup>1)</sup> และ อนุชิตา มุ่งงาม <sup>2)</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหารและโภชนศาสตร์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต. ตลาด อ. เมือง จ. มหาสารคาม 44000 Email: 1) Patiwit\_loy@hotmail.com, 2) Anuchitac@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

งกับกิจัยนี้มีวัดถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตน้ำมันรำข้าวสุขภาพโดยคงสภาพรำข้าวค้วยการให้ความร้อนแบบโอห์มมิค และสกัด น้ำมันโดยใช้เอนไชม์ร่วมกับการเขย่าแบบเสียง การคงสภาพรำข้าวค้วยการให้ความร้อนแบบโอห์มมิค โดยปรับปริมาณความชื้นรำเป็น 3 ระคับคือ 20, 30 และ 40 % แต่ละระคับความชื้นให้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 3 ระคับ (75, 150, 225 V.cm-1) รำข้าวที่ผ่านการคงสภาพนำมาวิเคราะห์ กรคไขมันอิสระ ค่าทีบีเออาร์เอส (TBARS) กิจกรรมเอนไซม่ไลเปส ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 3 วิธีคือ 2,-2 diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging, lipid peroxidation และ total antioxidant และปริมาณสารออกฤทธิ์ชีวภาพได้แก่ สารประกอบฟินอลลิค แอล ฟ่าโทโคฟีรอล และแกมม่าออริซานอล พบว่ารำข้าวที่ปรับระคับความชื้นเป็น 30 % และให้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 150 และ 225 V.cm-1 มี ประสิทธิภาพคงสภาพสูงสุด โดยมีกรคไขมันอิสระ สารมาโลนิลไดอัลคีไฮด์ และกิจกรรมเอนไซม์ไลเปสต่ำสุด มีฤทธิ์การด้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี total antioxidant สูงสุด (p<0.05) มีสารประกอบฟินอลลิกสูงสุดเท่ากับ 3.28 และ 3.26 มิลลิกรัมกรดแถลลิค/ กรัมรำ มีปริมาณ แอลฟ่าโทโคฟีรอล และแกมม่าออริซานอลในช่วง 4.55- 4.58 และ 418.02-418.46 ไมโครกรัม/ มิลลิกิตร ตามลำดับ จากนั้นนำรำข้าวที่ คงสภาพ (ความชื้น 30 % และให้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 150 และ 225 V.cm-1) มาสกัดน้ำมันโดยใช้เอนไซม์แอลฟ่าอะไมเลส เฮมิเซลลูเลส เซลลูเลส และโปรติเอส ร่วมกับการเขย่าแบบเสียงนาน 5 นาที เปรียบเทียบกับการสกัดน้ำมันโดยใช้เอนไซม์แอลฟ่าอะไมเลส เฮมิเซลลูเลส แบบชื่อกซ์เลท) น้ำมันรำข้าวที่ได้วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี (กรดไขมันอิสระ ค่าเปอร์ออกไซด์ และค่าทีบีเอ) ฤทธิ์การด้านอนุมูลอิสระ 3 วิธี ปริมาณสารออกฤทธิ์ชีวภาพ และองค์ประกอบกรดไขมัน พบว่าวิธีลงสภาพด้วยการให้ความร้อนแบบโอห์มมิคและวิธีสกัดน้ำมันโดย ใช้เอนไซม์ มีปริมาณน้ำมันสกัดได้สูงถึง 73.23 % มีกรดไขมันอิสระ และค่าเปอร์ออกไซด์ต่ำกว่าวิธีสกัดโดยใช้เฮเนนแบบดั้งเดิม มีค่า เท่ากับ 1.51% และ 1.19 % ตามลำดับ มีฤทธิ์การด้านอนุมูลอิสระไดยวิธี DPPH radical scavenging สูงสุด ซึ่งมีค่า IC 50 ค่าสุดเท่ากับ

20.0 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และวิธี total antioxidant สูงสุด ในทำนองเดียวกันมีสารประกอบฟินอลลิคสูงสุด (p<0.05) เท่ากับ 16.21 มิลลิกรัม/ภลดแกลลิค/100 กรัมน้ำมัน มีปริมาณแอลฟ่าโทโคฟีรอล และแกมม่าออริซานอลเท่ากับ 40.38 และ 1090.11 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ และพบว่ากรรมวิธีการสกัดไม่มีผลต่อองค์ประกอบกรดไขมัน (p≥0.05) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ากรรมวิธีสกัดน้ำมันด้วยการให้ความ ร้อนแบบโอห์มมิค และสกัดน้ำมันโดยใช้เอนไซม์ มีประสิทธิภาพยับยั้งเอนไซม์ช่วยคงสภาพสารออกฤทธิ์ชีวภาพ ฤทธิ์การด้านอนุมูล อิสระ และองค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันรำข้าว

คำสำคัญ การให้ความร้อนแบบโอห์มมิค น้ำมันรำข้าว การคงสภาพ ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ



# การจำแนกชนิดของโปรตีนที่ต้นว่านมหากาพสร้างขึ้นเพื่อเพิ่มความทนทานต่อโลหะ สังกะสี และแคดเมียม

กรรณิการ์ สุกะดีทัด <sup>1)</sup> วรนันต์ นาคบรรพต <sup>2)</sup> และ อภิเดช แสงดี <sup>3)</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150 Email: 1) kannika\_n03@hotmail.com, 2) woranan.n@msu.ac.th, 3) aphidech\_sangdee@yahoo.com

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถของว่านมหากาฬ (Gynura pseudochina (L.) DC.) ในการสะสมโลหะสังกะสี และแคคเมียมรวมถึงผลของโลหะดังกล่าวต่อรูปแบบโปรตีนที่แยกด้วยเทคนิค SDS-polyacrylamind gel electrophoresis (SDS-PAGE) และ 2 dimensional gel electrophoresis (2D-PAGE) ทำการศึกษาโดยใช้ต้นพืชที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 4 สัปดาห์ นำมารดด้วย สารละลายสังกะสีที่ความเข้มข้น 100-1000 มิลลิกรัมต่อลิตร รคด้วยสารละลายแคคเมียมที่ความเข้มข้น 5-150 มิลลิกรัมต่อลิตร และรคด้วย สารละลายแคดเมียมเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับสารละลายสังกะสีที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ จากการศึกษาพบว่าใบพืช สามารถสะสมสังกะสีปริมาณ 0.16±0.02 ถึง 4.26±0.22 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง เมื่อรคด้วยสารละลายสังกะสีเพียงอย่างเคียว และ สะสมสังกะสีปริมาณ 0.11±0.01 ถึง 3.19±0.19 มิถลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง เมื่อรดด้วยสารละลายแคดเมียมร่วมกับสังกะสี และใบพืช สามารถสะสมแกคเมียมปริมาณ 0.94±0.34 ถึง 1.49±0.35 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง เมื่อรคต้นพืชค้วยสารละลายแกคเมียมเพียงอย่างเคียว และพบการสะสมแคดเมียมเพิ่มขึ้นเป็น 1.28±0.32 ถึง 1.49±0.35 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง เมื่อรดด้วยสารละลายแคดเมียมร่วมกับสังกะสี ผลของรูปแบบโปรตีนที่แยกด้วยเทคนิค SDS-PAGE พบว่าใบพืชที่รดด้วยสารละลายสังกะสีมีการสร้างโปรตีนขนาด 49.4, 65 และ 160 kDa เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับต้นควบคุม พบโปรตีนขนาด 10.2, 17, 26.5, 31 และ 32 kDa เมื่อรดด้วยสารละลายแคดเมียม และพบโปรตีนขนาด 34.7, 43, 47, 70 และ 103 kDa เมื่อรดด้วยสารละลายสังกะสีร่วมกับแคดเมียม การศึกษาด้วยเทคนิค 2D-PAGE พบว่าพืชมีการสร้างโปรตีนขนาด 43, 68, 68, 70 และ 70 kDa และมี pI ประมาณ 7.5, 8.1, 8.4, 8.1 และ 8.4 ตามลำคับเพิ่มขึ้น และสร้างโปรตีนขนาค 47 kDa ที่มี pI ประมาณ 7.6 ลดลง เมื่อรดด้วยสารละลายสังกะสี และการรดด้วยสารละลายแคดเมียมเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตรพบการสร้างโปรตีนที่มีขนาด 45, 68, 68, 70 และ 70 kDa ที่มี pI ประมาณ 9.5, 8.1, 8.4, 8.1 และ 8.4 ตามลำดับเพิ่มขึ้น และพบโปรตีนขนาด 32.5, 33, 34.6, 47 และ 47 kDa ที่มี pI ประมาณ 7.4, 8.2, 7.5, 7.3 และ 7.6 ตามลำดับลดลงเมื่อเทียบกับต้นควบคุม ซึ่งโปรตีนดังกล่าวมีแนวโน้มเกี่ยวข้องกับกลไกการทนทานต่อ โลหะสังกะสีและแคคเมียมของต้นว่านมหากาฬ

**คำสำคัญ** ว่านมหากาฬ สังกะสี แคดเมียม โปรตีน



Effect of Curcuma Comosa on Skeletal Muscle Damage, Inflammation and Recovery Following Exercise Induced-Muscle Injury

Kornwika Kitsawat and Tossaporn Yimlamai

Department of Physiology, Faculty of Science, Mahidol University Bangkok, Thailand Email: sctyl@mahidol.ac.th\*

#### Abstract

The present study was aimed to determine the effects of C. comosa hexane extract on skeletal muscle damage and functional recovery following exercise-induce muscle injury. Adult female Sprague Dawley rats were ovariectomized and injected with estrogen or C. comosa for 14 days. Thereafter, animals were induced to injury by a single bout of downhill running exercise. Immediately after, and at days 3 and 7 post-exercise, soleus muscles and blood samples were collected for functional, biochemical and histological studies. The results showed that downhill running exercise induced a significant reduction in maximum tetanic force and the rightward shift of force-frequency curve, elevated CK activity, increased muscle-derived TNF-Q level, but caused unchanged in total GSH content as compared with control. However, treatment with C. comosa or estrogen attenuated the changes of all parameters examined. Moreover, there was a trend for a more rapid increase in the recovery of skeletal muscle structure and function in estrogen and C. comosa treated-animals. These changes were accompanied with a significant increase in the number of activated satellite cells especially at immediately after and at 3 days post-injury. Together, our results suggest that C. comosa extract provides a protection against muscle damage, inflammation and facilitates muscle recovery following injury. C. comosa may be useful in aiding the recovery of muscle function after injuries in human.

Keywords Curcuma comosa, Estrogen, Muscle regeneration, Downhill running



# การพัฒนาเครื่องตรวจจับทางชีวภาพโดยใช้เพียโชอิเล็กตริกควอร์ตคริสตอลไมโครบา ลานซ์ สำหรับการตรวจวัดอัลบูมินปริมาณน้อยในสภาวะของเหลว

จุฑารัตน์ ภูมิโกกรักษ์  $^{^{1)}}$  จำรัส พร้อมมาส  $^{^{2)}}$  และ ฉัตรชัย เนตรพิสาลวนิช  $^{^{3)}}$ 

1) ภากวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิคล 25/25 ต. ศาลายา อ. พุทธมณฑล จ. นครปฐม 73170

Email: jom 229@hotmail.com

2) ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิคล 25/25 ต. ศาลายา อ. พุทธมณฑล จ. นครปฐม 73170 Email: mtcpm@mahidol.ac.th
3) ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิคล 25/25 ต. ศาลายา อ. พุทธมณฑล จ. นครปฐม 73170 Email: egcnp@mahidol.ac.th

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เสนอการตรวจวัดอัลบูมินด้วยแอนติบอดีโดยใช้เทลนิลเพียโซอิเล็กตริกลวอร์ตลริสตอลไมโกรบาลานซ์ (Quartz crystal microbalance, QCM) สำหรับไบโอเซ็นเซอร์ และวงจรออสซิเลเตอร์ วงจรออสซิเลเตอร์ถูกนำมาทดสอบสามวงจรได้แก่ Colpitts Miller และ Pierce จากการทดลองได้เลือกใช้วงจร Pierce มาประคิษฐ์เครื่องมือสำหรับ QCM เพราะสามารถรักษาเสถียรภาพในการขับคริสตอลให้สั่น เมื่อมีหยดน้ำได้ดี สำหรับกระบวนการฉาบโมเลกุลเพื่อใช้ตรวจจับอัลบูมินได้ใช้โปรตีนเอฉาบบนผิวอิเล็กโทรดเพื่อให้จับส่วนขา Fc ของ แอนติบอดีปล่อยให้ส่วน Fab ของแอนติบอดีจับกับอัลบูมินซึ่งวิธีการฉาบโมเลกุลนี้สามารถตรวจวัดอัลบูมินในสภาวะแห้งได้ในช่วง 10 – 1,000 มก./ล. โดยการใช้เครื่องที่ประคิษฐ์ขึ้นเทียบกับเครื่องทางการค้า RQCM การตรวจวัดอัลบูมินในสภาวะของเหลวสามารถวัดได้ในช่วง 2.5 – 100 มก./ล. ตรวจวัดโดยใช้เครื่องทางการค้า RQCM ในขณะที่เครื่องที่ประคิษฐ์ขึ้นไม่สามารถขับคริสตัลที่ถูกบรรจุใน flow chamber และมีของเหลวไหลผ่านผิวหน้าอิเล็กโทรดได้ จากผลการตรวจวัดอัลบูมินทั้งสองสภาวะในการตลองได้ครอบคลุมปริมาฉอัลบูมินใน ปัสสาวะของทั้งผู้ที่มีสุขภาพดีและผู้ป่วย วิธีการที่นำเสนอในงานวิจัยนี้จึงมีความเป็นไปได้ในการตรวจวัดอัลบูมินปริมาฉน้อยในปัสสาวะ

คำสำคัญ วงจรออสซิเลเตอร์ เพียโซอิเล็กตริกควอร์ตคริสตอลไมโครบาลานซ์ ใบโอเซนเซอร์ อัลบูมิน



### การพัฒนาที่ แอล ดี วัดรังสีแบบพกพาชนิด ลิเธียมฟลูออไรด์ : แมกนีเซียม คอปเปอร์ ซิลิกอน

ลำพูน อกอุ่น <sup>1)</sup> เรวัฒน์ เหล่าไพบูลย์ <sup>2)</sup> และ จินตนา เหล่าไพบูลย์ <sup>3)</sup> ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190 Email: 1) pook1411@yahoo.com, 2) raewatl@yahoo.com, 3) jintana\_laopaiboon@yahoo.com

#### บทคัดย่อ

ทีแอลคีชนิคลิเซียมฟลูออไรค์ ที่เจือด้วยแมกนีเซียม คอปเปอร์ และซิลิกอน ได้ถูกเตรียมโดยเทคนิค การหลอมที่อุณหภูมิสูง ให้ชื่อ ว่า PMCSและเทคนิค บริคจ์แมนให้ชื่อว่า SMCSโดยใช้ความเข้มข้นของแมกนีเซียมเท่ากับ 0.20 โมลเปอร์เซ็นต์ คอปเปอร์เท่ากับ 0.05 โมล เปอร์เซ็นต์ และเปลี่ยนแปลงปริมาณความเข้มข้นของซิลิกอน 0.00 ถึง 2.00 โมลเปอร์เซ็นต์ ความเป็นผลึกผงและผลึกเชิงเดี่ยวถูกยืนขันด้วย เทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ ที่แอลดีทั้งสองชนิคมีโครงสร้างโกลว์เคิร์ฟของเทอร์โมลูมิเนสเซนต์คล้ายคลึงกัน มีคุณสมบัติความเป็นเชิงเส้น ระหว่างปริมาณแสงและปริมาณรังสีดี ที่แอลดีชนิค SMCS มีความไวในการตอบสนองต่อรังสีของที่แอลดีชนิค PMCS ประมาณ 1.3 เท่า ปริมาณซิลิกอนที่มากขึ้นจะส่งผลให้ความไวในการตอบสนองต่อรังสีของที่แอลดีชนิค SMCS มีค่ามากขึ้น การตกค้างของปริมาณแสงที่ หลงเหลืออยู่ในที่แอลดีชนิด SMCS มีค่าล่ากว่าที่แอลดีชนิค PMCS โครงสร้างโกลว์เคิร์ฟและความไวในการตอบสนองต่อรังสีของที่แอลดีชนิค SMCS จำกการเปลี่ยนแปลงความร้อนที่ใช้ในการอ่านค่าสัญญาณ แสงตั้งแต่ 1 ถึง 20 องสาเซลเซียสต่อวินาที พบว่าความเข้มแสงเทอร์โมลูมิเนสเซนต์ของที่แอลดีทั้งสองชนิคไม่เปลี่ยนแปลงแต่ตำแหน่ง อุณหภูมิของพีคหลักมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัดราการให้ความร้อนโดยแสดงความสัมพันธ์เป็นแบบพลังงานจลน์ลำดับที่หนึ่ง ซึ่งเป็นไปตาม โมเดลแรนดอลล์และวิลคินส์ ค่าพารามิเตอร์กับคักพลังงานจลน์ของที่แอลดีชนิค PMCS และที่แอลดีชนิค SMCS มีค่า E เท่ากับ 0.7449 eV ค่า s เท่ากับ 1.481x106 ต่อวินาที่ และ E เท่ากับ 1.6657 eV ค่า s เท่ากับ 5.882x1015 ต่อวินาที ตามลำดับ และปริมาณความเข้มข้นสารเจือ ซิลิกอนที่มากขึ้นจะส่งผลให้ก่า E และ s มีแนวใน้มลดลง

คำสำคัญ ลิเธียมฟลูออไรค์ เทอร์โมลูมิเนสเซนต์ ตัวแปรกับคักพลังงานจลน์ บริคจ์แมน



### การโคลนนิ่งและการแสดงออกของยืนเบต้า-กาแลกโตซิเดสจากจุลินทรีย์ชอบอุณหภูมิสูง ใน Escherichia Coli

วิษณุ ศรีลา <sup>1)</sup> บุษราภรณ์ งามปัญญา <sup>2)</sup> และ พิมพ์ชนก จตุรพิรีซ์ <sup>3)</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร อ.เมือง จ.นครปฐม 7300 Email: 1) w.srila@gmail.com, 2) nbudsar@su.ac.th, 3) phimchanok@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

จุลินทรีย์ชอบอุณหภูมิสูงได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในการผลิตเอนไซม์เบต้า- กาแลกโตซิเดสทางการค้า แต่อย่างไรก็ตามพบว่า จุลินทรีย์ชอบอุณหภูมิสูงมีความสามารถในการผลิตเอนไซม์ทนอุณหภูมิสูงได้ในระดับที่ต่ำ ดังนั้นในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มการ ผลิตเอนไซม์เบต้า-กาแลกโตซิเดส โดยการโคลนและแสดงออกใน Escherichia coli จากการทดลองพบว่า ยืนเบต้า-กาแลกโตซิเดส (lacZ) ถูกโกลนจาก Lactobacillus delbruckii subsp. bulgaricus TISTR 892 และแสดงออกใน E. coli TOP10F' ซึ่งแสดงสัญญูลักษณ์ด้วย pHFgal17 เอนไซม์ถูกผสมถูกทำให้บริสุทธิ์ในขั้นตอนเดียวด้วย Ni Sepharose 6 Fast Flow เอนไซม์บริสุทธิ์มีลักษณะเป็น homodimer ขนาดประมาณ 115 กิโลดอลตัน มีพีเอชและอุณหภูมิที่เหมาะสมเท่ากับ 5.5 และ 55 องสาเซลเซียส ตามลำดับ ไอออนโลหะ Mn²+, Mg²+ และ Co²+ สามารถ กระตุ้นให้เอนไซม์มีกิจกรรมสูงขึ้นประมาณ 3 เท่า ในขณะที่จะถูกขับยั้งอย่างสมบรูณ์ด้วย Pb²+ (100 มิลลิโมลาร์), Cu²+ และ Ag²+ (1 มิลลิโมลาร์) และเอนไซม์จะถูกขับยั้งปานกลางด้วยกลูโคส กาแลกโตสและแลกโตที่ความเข้มข้น 100 มิลลิโมลาร์ ค่า Km และ Kcat เท่ากับ 1.2 มิลลิโมลาร์ และ 252000 ต่อวินาที ตามลำดับ เมื่อใช้ oNPG เป็นสารตั้งต้น นอกจากนี้ จากการตรวจสอบการผลิตกาแลกโตโอลิโกแชคกาไรด์ (GOS) พบว่า เอนไซม์นี้สามารถผลิต GOS ได้สูงสุดเท่ากับ 34.39 เปอร์เซ็นต์ จากการต่อยแลกโตส 53.21 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเอนไซม์นี้มีความเป็นไปได้ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการต่อยแลกโตสในนม หางนม และการผลิต GOS

คำสำคัญ การโคลน การแสดงออก Lactobacillus เบต้า-กาแลคโตซิเคสลูกผสม



Development of Heterogeneous Palladium-Zeolite Nanoparticles as the Catalyst in Cycloaddition Reaction of Allylic Alcolhols, Allylicamines and Allylic Carboxylic Acid

Somporn Phonkrathok 1) and Chitchamai Ovatlarnporn 2)

Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University, Hatyai, Songkhla, 90112, Thailand Email: 1) namp\_coratt@hotmail.com, 2) chitchamai.o@psu.ac.th

#### Abstract

Two types of palladium loaded on zeolite [Pd(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2\*</sup>-NaA and Pd(OAc)<sub>2</sub>-NaA were prepared by ion exchanged process. They were utilized in the Wacker-type intra-molecular cyclization. The optimum reaction conditions were evaluated including solvents, amount of water, amount of catalysts, temperatures, amount and types of oxidizing agent. The reaction should perform in DMF:H<sub>2</sub>O (1:0.2) as the solvent, using 20 mol% of Pd(II)-NaA, 3 mol equiv. of Cu(OAc)<sub>2</sub>·H2O as the oxidizing agent and 3 mol equiv. of LiCl as ligand at 50 °C for 24 hours

Wacker-type intramolecular cyclization of 2-allylphenol derivatives gave 2-methylbenzofurans the good yield depending on substitution on aromatic ring. 2,3-Dihydrofurans were obtained in a range of 23-73% when using allylic alcohols having aromatic substitution at  $\Omega$ -carbon. Allylic amines catalyzed by the palladium loaded zeolites gave products in moderate yield. However, no product was obtained when using aliphatic allylic alcohols and 2-allylbenzioc acid as a substrate of the cyclization reaction.

The reusability of Pd(II)-loaded zeolites demonstrated that [Pd(NH<sub>3/4</sub>]<sup>2+</sup> or Pd(OAc)<sub>2</sub> could be used again in next catalytic reaction. However, their activities were less than the first time, due to the leaching of the palladium species after 8 times of reusing

**Keywords** Palladium loaded zeolite, Wacker-type intramolecular cyclization, Allylic alcohols, Allylic amine, Allylic carboxylic acid



### การใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของยางแท่ง

MRG-WII515E103

น้ำทิพย์ รัตนวรรณ์  $^{1)}$ กุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์  $^{1)}$ และ จุไรวัลย์ รัตนะพิสิฐ  $^{2)}$ 

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90112
- 2) ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลขีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี 12110

#### บทคัดย่อ

เนื่องจากน้ำส้มควัน ไม้มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อราใน ไม้ยางและช่วย ให้ยางเกิดการจับตัว ได้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเป็น การศึกษาความเป็น ไป ได้ของการใช้น้ำส้มควัน ไม้ในการปรับปรุงคุณภาพและป้องกันเชื้อราในกระบวนการผลิตยางแท่ง โดยใช้น้ำส้มควัน ไม้กะลามะพร้าวที่ผลิต ได้จาก อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา เป็นสารเติม จากการตรวจสอบองค์ประกอบของน้ำส้มควัน ไม้โดยใช้เครื่องแก๊สโครมา โตกราฟีและหาคุณสมบัติทางกายภาพก่อนนำ ไปใช้เป็นสารเติมในกระบวนการผลิตยางแท่ง พบว่าน้ำส้มควัน ไม้กะลามะพร้าวมี องค์ประกอบของกรดอะซิติกเป็นหลัก มีค่าความเป็นกรดที่ 2.62 ค่าความถ่วงจำเพาะ 1.014 และมีจุดเดือดอยู่ในช่วง 99 – 106°C สำหรับผล ของการใช้น้ำส้มควัน ไม้ในการปรับปรุงคุณภาพยางแท่ง พบว่าระยะเวลาในการจุ่มแช่จิ้นยางในสารละลายน้ำส้มควัน ไม้ที่นานขึ้นทำให้ ปริมาณสิ่งสกปรก ปริมาณเล้า ปริมาณสิ่งระเหยลดลง ส่วนความเข้มข้นของสารละลายน้ำส้มควัน ไม้ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ความอ่อนตัวเริ่มต้น ดัชนีความอ่อนตัว ความหนืดมูนนี่เพิ่มขึ้นส่วนปริมาณสิ่งสกปรกและปริมาณ ในโตรเจนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยสภาวะที่เหมาะสม คือ ที่ ความเข้มข้นและระยะเวลาในการจุ่มแช่ 10 เปอร์เซ็นต์ที่ 120 ชั่วโมง

คำสำคัญ น้ำส้มควันไม้ ยางแท่ง ดัชนีความอ่อนตัว ค่าความหนืคมูนนี่



### สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการทำความสะอาดอุปกรณ์การบรรจุนม แพะพาสเจอไรส์ระดับครัวเรือน

กัลย์กมล แก้วกัน และ ศศิวิมล ชื่นอิ่ม อาเหม็ด กณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทค โน โลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 Email : kwang sci@hotmail.com\*

#### บทคัดย่อ

จากผลการทคลอง Swab พื้นผิวภายในก๊อกของถังคูลเลอร์ที่ใช้ในการบรรจุนมแพะพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานตัวอย่าง พบการเจริญ ของแบคทีเรียแอโรป โคลิฟอร์ม และยีสต์และราในบริเวณท่อก๊อก หัวก๊อก และท่อสัมผัสระหว่างถังคุลเลอร์กับท่อก๊อกและหัวก๊อก จาก การศึกษาชนิดของสารทำความสะอาด อุณหภูมิ และเวลา ในการทำความสะอาดอุปกรณ์การบรรจุนมแพะพาสเจอร์ไรส์ในระดับ ห้องปฏิบัติการ โดยถอดส่วนก๊อกของถังคูลเลอร์แช่ลงในสารละลายของเชื้อจุลินทรีย์ (แบคทีเรียแอโรป E. coli และยีสต์) ในน้ำนมแพะที่ ระคับ 106cfu/ml นาน 30 นาที แล้วนำมาทคสอบวิธีการทำความสะอาค 5 วิธี โดยแปรผันชนิดของสาร อุณหภูมิ และเวลา ดังนี้ (1) ล้างด้วย ้น้ำยาล้างจาน (2) แช่น้ำอุ่น (46 องศาเซลเซียส ) แล้วล้างด้วยน้ำยาล้างจานและแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 75, 85 และ 95 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที (3) แช่น้ำอ่นและถ้างด้วยโซเคียม เมตะซิลิเกต 0,2 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ที่อณหภมิ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส นาน 2, 5 และ 10 นาที (4) แช่น้ำอุ่นและถ้างด้วยกรดอะซิติก 2 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตรต่อปริมาตรที่อุณหภูมิ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส นาน 2, 5 และ 10 นาที (5) แช่น้ำอุ่นและถ้างด้วยโซเคียม เมตะซิลิเกต 0.2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับกรคอะซิติก 2 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที พบว่า E. coli ถูกทำลายได้มีประสิทธิภาพดีที่สุดด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที หรือกรดอะซิติกหรือโซเดียม เม ตะซิลิเกต ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที เป็นต้นไป การทำลายยีสต์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือการใช้น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 95 องศา เซลเซียส นาน 5 นาที หรือกรคอะซิติก ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที หรือโซเคียม เมตะซิลิเกต ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที เป็นต้นไป ส่วนการทำลายแบกทีเรียแอโรป พบว่าการใช้โซเดียม เมตะซิลิเกตร่วมกับกรคอะซิติกที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที มีประสิทธิภาพดีที่สุด เมื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นมแพะพาสเจอไรส์ พบว่านมแพะพาสเจอร์ไรส์ที่บรรจุผ่านก็อกที่มีการถ้าง ทำความสะอาดด้วยกรคอะซิติกที่อณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที มีอายการเก็บรักษาได้นาน 9 วัน ในขณะที่การล้างก๊อกบรรจด้วย ้น้ำยาล้างจานส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีการปนเปื้อนของ E. coli แบคทีเรียแอโรป และยีสต์ตั้งแต่วันที่ o

คำสำคัญ นมแพะพาสเจอร์ไรส์ สารทำความสะอาด สารฆ่าเชื้อ กรคอะซิติก โซเคียม เมตะซิลิเกต