

THE 4th TRF Undergraduate Technology Development Exhibition

36 ชั้น ขนาดระหว่าง 82 ถึง 2,972 คูเบส เฉลี่ย 12 ชั้นต่อไพรเมอร์ แต่ไม่พบขึ้นดีเอ็นเอ
ที่ระบุความจำเพาะต่อการสร้างไซโตโครฟอรได้

คำสำคัญ : เครื่องหมายโมเลกุล ไซโตโครฟอร RAPD



369

การวิจัย RPUS1 และ RPUS2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การตรวจหาเครื่องหมายดีเอ็นเอในหนอนไหม (*Bombyx mori* L.) ที่เกี่ยวข้องกับ ความต้านทานต่อไวรัส BmNPV

โดยวิธี RAPD

Identification of DNA markers for BmNPV resistance in silkworm (*Bombyx mori* Linn.) by RAPD method

นัตดา เกียรติโคธิษฐ์ 1) ดร. มณฑิรา มณฑาทอง * 1) และ ธเนศ จันทร์เทศ 2)

1) ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* Email : monmon@kku.ac.th

2) ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ
ขอนแก่น

บทคัดย่อ

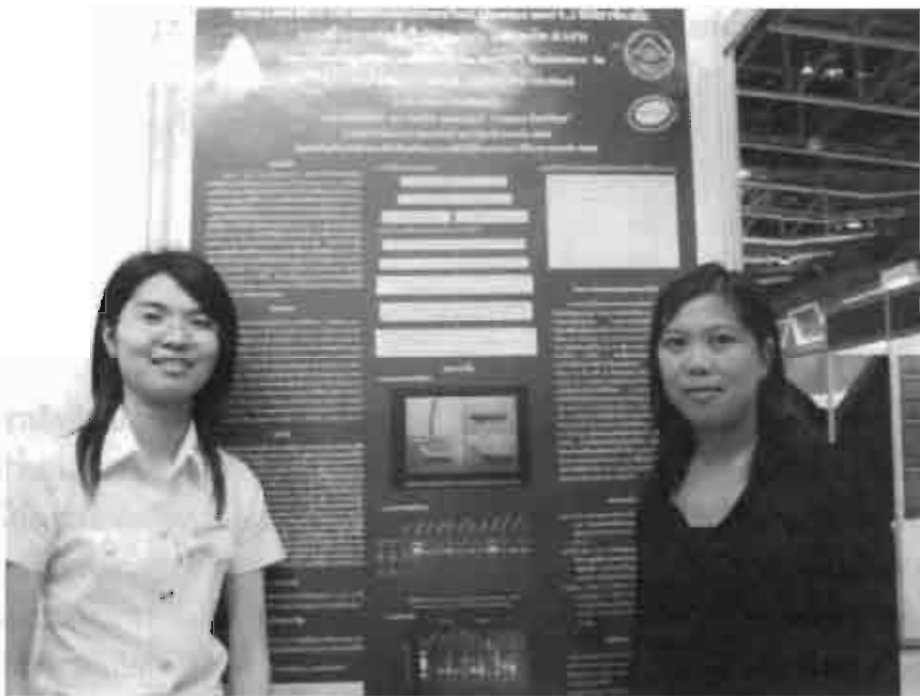
Bombyx mori nucleopolyhedrovirus (BmNPV) เป็นไวรัสสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคแกรสเซอร์รี่ (Grassery Disease) ในไหม (*Bombyx mori* L.) ไหมแต่ละพันธุ์มีระดับความต้านทานต่อไวรัสแตกต่างกัน ซึ่งเป็นลักษณะที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ การตรวจหาเครื่องหมายดีเอ็นเอโดยวิธี RAPD จะช่วยให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นที่ระบุความแตกต่างของความสามารถนี้ ซึ่งเป็นแนวทางในการค้นหายีนที่เกี่ยวข้องในกระบวนการตอบสนองของไหมที่มีต่อไวรัส การศึกษาครั้งนี้ใช้ตัวอย่างดีเอ็นเอที่สกัดจากต่อมไหมส่วนท้าย (posterior silk glands) ของหนอนไหมวัยที่ 5 จำนวน 11 พันธุ์ ที่ได้ถูกจำแนกระดับความต้านทานต่อไวรัส BmNPV ตามการศึกษาก่อนหน้านี้ จากการทดลองพบไพรเมอร์ 8 เส้น สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของหนอนไหมได้จำนวนยีนดีเอ็นเอรวม 157 ชิ้น เฉลี่ย 20 ชิ้น/ไพรเมอร์ และมีชิ้น

ดีเอ็นเอที่แตกต่างระหว่างพันธุ์ของหนอนไหมจำนวน 56 ชั่น เฉลี่ย 7 ชั่น/ไพรเมอร์ นอก
จากนี้ยังพบไพรเมอร์จำนวน 2 เส้น คือ ไพรเมอร์ A-03 และ A-09 ให้ขึ้นดีเอ็นเอที่ปรากฏ
เฉพาะในหนอนไหมพันธุ์ที่ต้านทานต่อไวรัส BmNPV ระดับต่ำจำนวน 2 ชั่น มีขนาดน้ำหนัก
โมเลกุลของขึ้นดีเอ็นเอ 1689 และ 900 คู่เบส ตามลำดับ

คำสำคัญ : หนอนไหม BmNPV โรคแกรสเซอร์ RAPD

371

การวิจัย RPU1 และ RPU2



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ ไทยด้วยระบบการทำแห้งแบบระเหิด

Study of production of freeze - dried Thai fruit and vegetable

ธรรมวัฒน์ คล้ายวงษ์ 1) ปกขวัญ ทูตางกูร 1)

และ เบญจวรรณ ธรรมธนารักษ์ * 2)

- 1) ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- 2) ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* E-mail: btr@kmitnb.ac.th

บทคัดย่อ

การทำแห้งแบบระเหิด เป็นกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารที่มีประสิทธิภาพสูง ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์แห้ง ที่มีความกรอบ อร่อย คงคุณค่าทางโภชนาการ และเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมในการผลิตผักและผลไม้ไทย ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนและหลังผ่านกระบวนการทำแห้ง รวมทั้งศึกษาสภาวะในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ผลการศึกษาโดยใช้แครอทและมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยเป็นวัตถุดิบ พบว่ารูปร่างผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมควรเป็นรูปเส้น (stripe) หลังผ่านการทำแห้งจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณความชื้น และค่า Aw ลดลง มีเนื้อสัมผัสที่กรอบกว่าวัตถุดิบ มีรสชาติดี สีไม่เปลี่ยนไปจากเดิมมากนัก ลักษณะเนื้อเยื่อมีการเปลี่ยนแปลงโดยเนื้อเยื่อของแครอทมีลักษณะเป็นรูพรุนคล้ายฟองน้ำอยู่ทั่วไป ส่วนมะม่วงจะมีลักษณะผิวเนื้อร่วนคล้ายทราย เซลล์บางบริเวณมีการยุบตัวหรือฉีกขาด ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ในถุงพอยล์-ลามิเนตบรรจุภาชนะไนโตรเจน สารดูดซับความชื้น (silica gel) และสารดูดซับออกซิเจน (Ageless®)

เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความชื้น และค่า Aw อย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) และยังคงมีความกรอบในทุก ๆ สภาวะการเก็บรักษา แต่เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงที่ไม่มีสารใด ๆ ที่อุณหภูมิ $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 2 เดือนพบว่าผลิตภัณฑ์จะมีสีและกลิ่นผิดไปจากเดิม สรุปได้ว่าผักและผลไม้ไทยมีศักยภาพที่จะนำมาผลิตด้วยระบบการทำแห้งแบบระเหิด เหมาะสำหรับผลิตเป็นอาหารขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ (healthy snack foods)

คำสำคัญ : การทำแห้งแบบระเหิด, ผักและผลไม้ไทย, ขนมขบเคี้ยว

Keywords: Freeze drying, Thai fruit and vegetable, Snack foods



**การคัดเลือกแบคทีเรียทนอุณหภูมิสูงที่ผลิต
เอนไซม์ตัดจำเพาะเอนโดนิวคลีเอส ไทป์ II
จากดินบริเวณน้ำพุร้อนเทพนม อำเภอแม่แจ่ม
จังหวัดเชียงใหม่**

**Screening of thermotolerant bacteria
producing restriction endonuclease type
II from Thep-pa-nom Hot Spring,
Amphur Maejam, Chiang Mai Province**

พรพรรณ รัตนะสัจจะ และ สกุนณี บวรสมบัติ *
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* Email : sakunnee@chiangmai.ac.th

บทคัดย่อ

เอนไซม์ตัดจำเพาะเอนโดนิวคลีเอส ไทป์ II เป็นเอนไซม์ที่มีความสำคัญทางด้านพันธุวิศวกรรมที่ช่วยในการตัดลำดับเบสภายในสายดีเอ็นเอ เอนไซม์ส่วนใหญ่ไม่เสถียรที่อุณหภูมิสูง จึงได้แยกแบคทีเรียจากดินบริเวณน้ำพุร้อน เทพนม จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อคัดเลือกแบคทีเรียที่สามารถสร้างเอนไซม์ตัดจำเพาะเอนโดนิวคลีเอส ไทป์ II ที่สามารถทำงานได้ดีที่อุณหภูมิสูง โดยเก็บตัวอย่างดินบริเวณน้ำพุร้อนเทพนมจำนวน 5 ตัวอย่าง ซึ่งมีอุณหภูมิของดินที่แตกต่างกันคือ 70 77 82 91 และ 96 องศาเซลเซียส นำมา enrich ในอาหาร half nutrient broth และนำไปคัดแยกแบคทีเรียโดยการเพาะเลี้ยงบน half nutrient agar ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ได้แบคทีเรีย 21 ไอโซเลท เมื่อตรวจสอบการทำงานของเอนไซม์ตัดจำเพาะโดยใช้ dam- λ DNA พบว่ามี 2 ไอโซเลท คือ TN96-2 และ TN96-5 ที่มีการทำงานของเอนไซม์ตัดจำเพาะเอนโดนิวคลีเอสไทป์ II ที่อุณหภูมิ 37 และ 55 องศาเซลเซียส

โดยมีรูปแบบการตัดดีเอ็นเอ 1 แบบ ได้ดีเอ็นเอ 3 ชิ้นขนาด 18.62 1.49 และ 1.04 kbp. ตามลำดับ ถึงแม้เอนไซม์ดังกล่าวตัดดีเอ็นเอไม่สมบูรณ์ที่อุณหภูมิสูง แต่พบว่ามีบริเวณตำแหน่งจดจำ (Recognition site) แตกต่างจากเอนไซม์ตัดจำเพาะเอนโดนิวคลีเอส ไทป์ II ที่มีการค้นพบมาก่อนหน้านี้ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะเป็นเอนไซม์ตัดจำเพาะเอนโดนิวคลีเอส ไทป์ II ชนิดใหม่ที่สามารถนำไปศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์ในงานทางด้านพันธุวิศวกรรมต่อไป

คำสำคัญ : แบคทีเรียทนอุณหภูมิสูง, เอนไซม์ตัดจำเพาะเอนโดนิวคลีเอส, น้ำพุร้อน, พันธุวิศวกรรม

Keywords : Thermotolerant Bacteria, Restriction Endonuclease, Hot spring, Genetic Engineering



สมบัติไดอิเล็กทริกของสารเซรามิก
เลดแมกนีเซียมไนโอเบต-เลดไทเทเนต
ภายใต้ความเค้นแบบแกนเดียว
Dielectric Properties of Lead Magnesium
Niobate - Lead Titanate Ceramics Under
Uniaxial Stress

เมืองใจ อุ่นเรือน 1) และ รัตติกร ยิ้มนิรันดร์ * 2)

- 1) ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2) ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* Email : RattikornYimnirun@yahoo.com

บทคัดย่อ

ในการวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาถึงสมบัติไดอิเล็กทริกภายใต้ความเค้นแบบแกนเดียวของสารเซรามิกในระบบ PMN-PT ที่มีสูตรเป็น $(1-x)(\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3)-(x)(\text{PbTiO}_3)$ เมื่อ x มีค่าเท่ากับ 0.1 0.2 0.3 0.4 และ 0.5 โดยใช้ความเค้นในช่วง 0-230 เมกะพาสกาล ซึ่งพบว่าในเซรามิก PMN-PT ที่ผ่านการทำซ้ำแล้วมีการเปลี่ยนแปลงของค่าคงที่ไดอิเล็กทริกแบบไม่แน่นอน ยกเว้นในเซรามิก 0.5PMN-0.5PT และ 0.9PMN-0.1PT จะมีค่าคงที่ไดอิเล็กทริกลดลงเมื่อความเค้นเพิ่มขึ้น สำหรับค่าการสูญเสียทางไดอิเล็กทริกมีค่าลดลงเมื่อความเค้นเพิ่มขึ้นในทุกๆ องค์ประกอบ โดยที่ผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว น่าจะมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของโดเมนเพื่อทำให้โดเมนนั้นมีพลังงานน้อยที่สุดเมื่อให้ความเค้นเข้าไป

คำสำคัญ : สมบัติไดอิเล็กทริก, เซรามิกเลดแมกนีเซียมไนโอเบต-เลดไทเทเนต, ความเค้นแบบแกนเดียว



377

กรวิชญ์ RPUS1 และ RPUS2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การเตรียมแพลทินัมบนตัวรองรับ คาร์บอนอะตอมสำหรับเซลล์เชื้อเพลิง

378

พริบตร รักธิรภาพ 1) และ อ. ดร. ชูปณีย์ สารครศรี * 2)

- 1) ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 2) ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* Email : Scchi017@chiangmai.ac.th

บทคัดย่อ

การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสังเคราะห์อะตอมคาร์บอนบนตัวรองรับคาร์บอนสำหรับเซลล์เชื้อเพลิงชนิดเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน สามารถสังเคราะห์ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของ แพลทินัมต่อคาร์บอนด้วยวิธีทางสารละลาย เตรียมแพลทินัมไอออนจากกรดเฮกซะคลอโรแพลทินิก (IV) ที่กระจายตัวอย่างทั่วถึงบนอนุภาคของคาร์บอน 2 ชนิดคือ คาร์บอนชนิดท่อนาโน และคาร์บอน Vulcan XC-72 ในตัวทำละลายเอทิลีน ไกลคอล และน้ำ ภายใต้สภาวะที่แตกต่างกัน ถูกรีดิวซ์ด้วยผงสังกะสี และอีกวิธีหนึ่ง คือการรีดิวซ์ด้วยก๊าซไฮโดรเจน หรือวิธีเอ็บซุ่ม ผลิตภัณฑ์ที่ได้เมื่อตรวจสอบด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์ และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านจะพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ของแพลทินัม , ความสามารถในการกระจายตัว และขนาดอนุภาคของแพลทินัมที่เกาะบนผิวคาร์บอนแตกต่างกัน พบว่าสภาวะที่ได้ร้อยละของแพลทินัมที่ดีที่สุด และมีประสิทธิภาพ เมื่อนำไปประกอบเป็นเซลล์เชื้อเพลิงชนิดเตี่ยวสูงที่สุด คือการใช้คาร์บอน Vulcan XC-72 ในตัวทำละลายเอทิลีน ไกลคอล คือ มีแพลทินัมร้อยละ 16.0 โดยน้ำหนัก และให้กระแสสูงสุดที่ 140 มิลลิแอมป์ ต่อตารางเซนติเมตร โดยการปรับให้ตัวทำละลายที่เป็นน้ำให้มีฤทธิ์เป็นด่าง จะทำให้ได้การกระจายตัวของอนุภาคแพลทินัมที่ดีกว่า

คำสำคัญ : เซลล์เชื้อเพลิง, Polymer Electrolyte Membrane Fuel cell (PEMFC), Carbonnanotube



379

นิรันดร์ RPUS1 และ RPUS2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)



R14805003

380

Journal of Science and Technology

การประดิษฐ์และสมบัติเชิงแสง ของทินออกไซด์ (SnO_2) โครงสร้าง

แบบนาโนโฮล อาร์เรย์

Fabrication, Structure and Optical Properties of Tin Oxide (SnO_2) Nanohole Arrays

ธารทิพย์ จันทรมิระ ผศ. ดร. สันติ แม้นศิริ *
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* Email : sanmae@kku.ac.th

บทคัดย่อ

ในโครงการนี้ได้ประดิษฐ์ทินออกไซด์ (SnO_2) นาโนโฮลอาร์เรย์ ด้วยวิธี liquid phase deposition (LPD) โดยใช้โนติกอะลูมินา และ Ammonium hexafluorostannate ($(\text{NH}_4)_2\text{SnF}_6$) เป็นสารตั้งต้น ทำการศึกษาสมบัติพื้นฐานของวัสดุที่เตรียมได้โดยเทคนิค XRD, Raman, UV - VIS, และ SEM นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาผลของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูของโนติก อลูมินาที่ต่างกัน (20 nm, 100 nm, และ 200 nm) ต่อลักษณะสัณฐาน, โครงสร้าง, และสมบัติเชิงแสงของวัสดุ ผลที่ได้จากโครงการนี้คาดว่าจะสามารถนำวัสดุไปศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ไดโอดเปล่งแสง (Light Emitting Diode) ตลอดจนพัฒนาเป็นเครื่องตรวจจับแก๊ส (Gas Sensors) โซลาร์เซลล์ และตัวกรอง (Filter) ประสิทธิภาพสูงต่อไป

Keywords : tin oxide, nanohole arrays, LPD , UV - VIS, and SEM

US49
PUS49
RPUS49



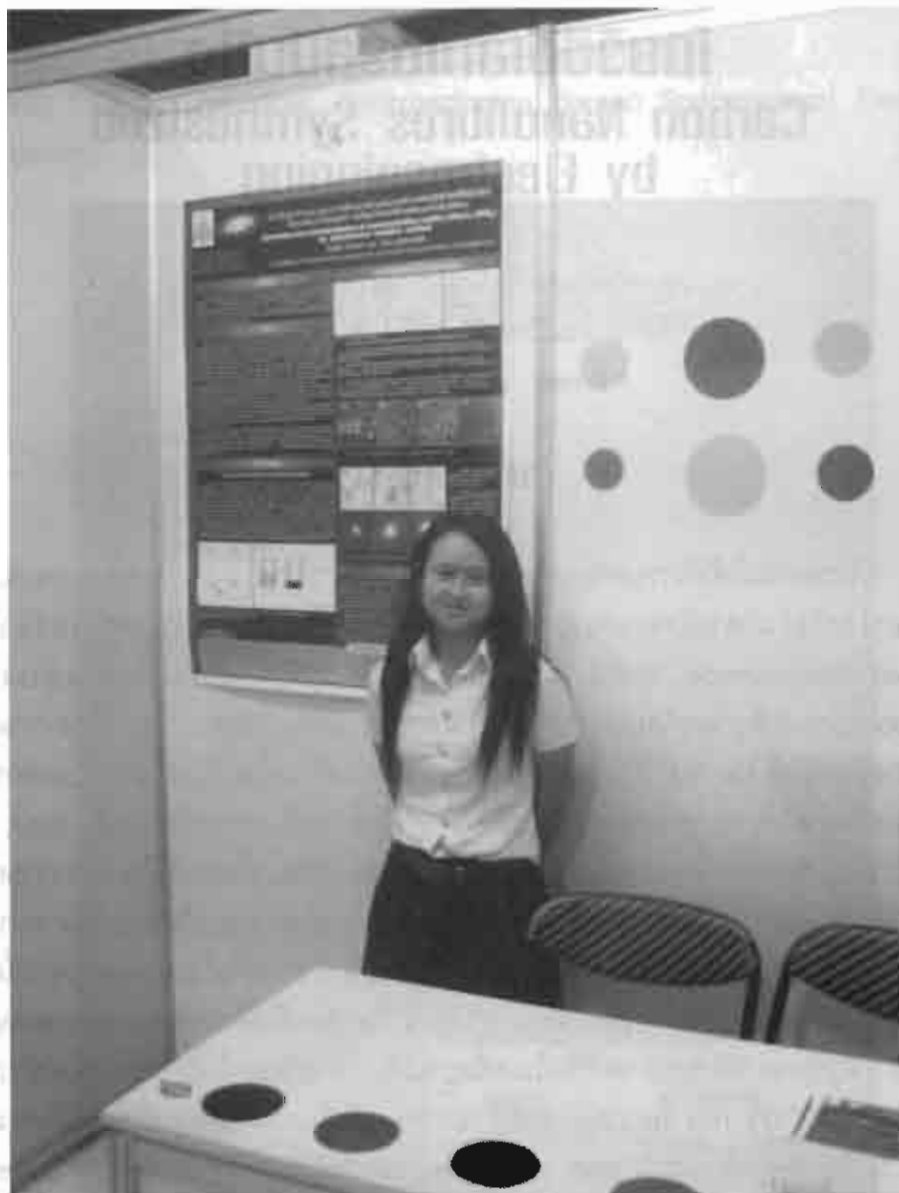
การสังเคราะห์และการศึกษาลักษณะเฉพาะ ของมัลลไท์ที่มีผลึกในระดับนาโนเมตร เตรียมโดยวิธีพอลิเมอร์เชิงซ้อน Synthesis and characterization of nanocrystalline mullite ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) powders prepared by polymerized complex method

ศิริรัตน์ ไสวภาค และ ผศ. ดร. สันติ แม่นศิริ *
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
* Email : sanmae@kku.ac.th

บทคัดย่อ

ได้ทำการสังเคราะห์วัสดุผงมัลลไท์ ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) ที่มีผลึกในระดับนาโนเมตร โดยวิธีพอลิเมอร์เชิงซ้อน โดยใช้ $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ และ SiO_2 เป็นสารตั้งต้น และแคลไซน์ที่ อุณหภูมิ 800, 900 และ 1000 °C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ซึ่งวัสดุผงที่สังเคราะห์ได้ถูกนำไป ศึกษาด้วยเทคนิค XRD, SEM, TEM และ FT-IR จากการศึกษาขององค์ประกอบเฟสด้วยเทคนิค XRD พบเฟส $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ที่ 800 และ 900 °C และเริ่มพบเฟสมัลลไท์เกิดขึ้นที่อุณหภูมิ 1000 °C และมีเฟส $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ เล็กน้อย วัสดุผงที่สังเคราะห์ได้มีขนาดอนุภาค 12-452 นาโน เมตร จากการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยเทคนิค SEM และ TEM แสดงให้เห็นลักษณะ ของวัสดุผงมีอนุภาคเป็นทรงกลม ขนาดอนุภาค 100-200 นาโนเมตร

คำสำคัญ : mullite; polymerized complex method; nanocrystalline



383

การวิจัย RPUS1 และ RPUS2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

เส้นใยนาโนคาร์บอนสังเคราะห์ โดยวิธีอิเล็กโตรสปินนิง Carbon Nanofibres Synthesized by Electrospinning

ชาตรี ไสยสมบัติ และ สันติ แม้นศิริ *

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* Email : sanmae@kku.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานนี้ได้ทำการเตรียมเส้นใยนาโนคาร์บอน (CNFs) จากสารละลายพอลิเมอร์ โพลีอะไครโลไนไตรล์ (Polyacrylonitrile, PAN) ละลายในไดเมทิลฟอร์มาไมด์ (dimethylformamide, DMF) โดยใช้เทคนิคอิเล็กโตรสปินนิงและการคาร์บอนในเซชัน (carbonization) ที่อุณหภูมิ 1000°C เพื่อศึกษาผลของความเข้มข้นของสารละลาย (4-12 wt.%) และโวลต์เตจที่ใช้ (5, 10, 15 kV) ต่อสมบัติทางโครงสร้างของเส้นใย และผลของการคาร์บอนในเซชันภายใต้บรรยากาศของก๊าซไนโตรเจน แล้วจึงทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEM, TG-DTA, และ Raman spectroscopy จากการศึกษาพบว่าขนาดของเส้นใย PAN/DMF มีขนาดตั้งแต่ 100 - 1200 nm โดยขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นใยจะมีขนาดมากขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารละลาย และมีขนาดลดลงเมื่อทำการเพิ่มโวลต์เตจ หลังจากนั้นเราได้เลือกเงื่อนไขที่ดีที่สุดคือ ความเข้มข้น 10 wt.% โวลต์เตจที่ใช้คือ 15 kV มีขนาดของเส้นใย 481(101) nm หลังจากการคาร์บอนในเซชันภายใต้บรรยากาศของไนโตรเจน ส่งผลให้ CNFs มีขนาด 249(37) nm มีความบริสุทธิ์ที่ 97.2% เส้นใยสามารถทนอุณหภูมิได้ประมาณ 500°C ส่วน D-peak และ G-peak จาก Raman scattering ถูกวิเคราะห์โดยใช้ Gaussian-Lorentzian curve-fitting ซึ่งทำให้เราสามารถหาค่าขนาดของผลึกแกรไฟต์ (graphitic crystallite domain size, L_a) ได้จากอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ใต้กราฟของ D-peak และ

G-peak โดยมีขนาดของผลึกแกรไฟต์บนระนาบ 2.87(0.31) nm ภายใต้บรรยากาศของไนโตรเจน ซึ่งได้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยที่ได้รายงานไว้แล้ว

คำสำคัญ : Carbon nanofiber, Electrospinning, Raman Spectroscopy, Electron Microscopy

385

การวิจัย RPU1 และ RPU2



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การศึกษาเบื้องต้นการผลิตก๊าซเชื้อเพลิง จากน้ำมันพืชโดยวิธีรีฟอร์มมิง

386

เอกรินทร์ ปินธุ์ และ ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง *
ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
* Email : suparin@chiangmai.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเป็นการศึกษาการผลิตไฮโดรเจนจากน้ำมันพืชโดยวิธีรีฟอร์มมิงด้วยน้ำแบบใช้ตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลแบบเคลือบฝังบนอะลูมินา โดยทำการศึกษาผลของอัตราส่วนโดยโมลของน้ำต่อน้ำมันถั่วเหลืองเป็น 2, 4, 6 และ 8 ปริมาณนิกเกิลบนตัวเร่งปฏิกิริยา 12, 16, 20 และ 24 % โดยน้ำหนักของอะลูมินา และอุณหภูมิ 600 และ 650 องศาเซลเซียสที่มีผลต่อการผลิตไฮโดรเจน ทำปฏิกิริยาในปฏิกรณ์แบบเบดนิ่ง ความดัน 1 บรรยากาศ ซึ่งในเบดประกอบด้วย แคลเซียมออกไซด์เป็นตัวเจือจางเบด 20 กรัม ตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิล 2 กรัม ผลิตภัณฑ์ก๊าซที่ได้ทำการวิเคราะห์โดยวิธีก๊าซโครมาโทกราฟี จากผลการทดลองพบว่า ร้อยละของก๊าซไฮโดรเจนที่ผลิตได้ขึ้นอยู่กับปริมาณนิกเกิลบนตัวเร่งปฏิกิริยา อัตราส่วนโดยโมลของน้ำต่อน้ำมันถั่วเหลือง และอุณหภูมิ ซึ่งสรุปได้ว่า อัตราส่วนโดย โมลของน้ำต่อน้ำมันถั่วเหลือง ในช่วง 4 - 6 และปริมาณนิกเกิลบนตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 20 % โดยน้ำหนักของอะลูมินา ที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส เป็นสภาวะที่อาจเหมาะสมสำหรับระบบรีฟอร์มมิงของงานวิจัยนี้ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการศึกษาต่อไป

คำสำคัญ : ก๊าซไฮโดรเจน น้ำมันพืช การรีฟอร์มมิง ตัวเร่งปฏิกิริยา

US49

PUS49

RPUS49

THE 4th TRF Undergraduate Technology Development Exhibition



387

มหาวิทยาลัย รพฐ 1 และ รพฐ 2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทแพลทินัม บนตัวรองรับอลูมินาสำหรับปฏิกิริยา คาร์บอนมอนนอกไซด์ออกซิเดชัน

388

เบญจวรรณ ทองแผ่, จันจิรา รักษาราช และ เอกรัตน์ วงษ์แก้ว *

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Email : akkarat@buu.ac.th

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การศึกษาผลกระทบของการเติมสารที่มีคุณสมบัติในการกักเก็บออกซิเจนและสารที่มีคุณสมบัติในการโปรโมทคุณสมบัติที่พื้นผิว คือ ซีเรียมออกไซด์ (CeO_2) และเซอร์โคเนียออกไซด์ (ZrO_2) ตามลำดับ บนตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทแพลทินัมบนตัวรองรับอลูมินา โดยเตรียมตัวรองรับด้วยกระบวนการโซลเจลและเติมแพลทินัมด้วยกระบวนการอิมเพรคเนชัน จากนั้นนำตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้ไปทดสอบความว่องไวในการเร่งปฏิกิริยาคาร์บอนมอนนอกไซด์ออกซิเดชัน จากการทดลองพบว่าตัวรองรับแบบอลูมินาเพียงอย่างเดียวได้พื้นที่ผิวจำเพาะ 190 ตารางเมตรต่อกรัม และเมื่อโดปสารโปรโมทบนตัวรองรับปริมาณต่างกัน คือ ร้อยละ 20, 40, 60 และ 100 โดยน้ำหนัก ให้พื้นที่ผิวจำเพาะเป็น 215, 194, 147 และ 47 ตารางเมตรต่อกรัม ตามลำดับ จะเห็นว่าตัวรองรับที่โดปสารโปรโมทในปริมาณร้อยละ 20 โดยน้ำหนักรวมของตัวรองรับมีพื้นที่ผิวจำเพาะสูงกว่าตัวรองรับแบบอลูมินาเพียงอย่างเดียวและเมื่อเพิ่มปริมาณสารโปรโมทมากขึ้น ทำให้พื้นที่ผิวจำเพาะลดลง เมื่อนำตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมได้ในสัดส่วนปริมาณสารโปรโมทที่แตกต่างกันไปทดสอบความสามารถในการเร่งปฏิกิริยา พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีการโดปด้วยสารโปรโมทในปริมาณร้อยละ 40 สามารถเร่งปฏิกิริยาที่สนใจได้ดีกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาอื่น ๆ โดยคอนเวอร์ชันของคาร์บอนมอนนอกไซด์ไปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นร้อยละ 100 ที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส ขณะที่ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีการโดปด้วยสารโปรโมทในสัดส่วนอื่น ๆ ได้แก่ ร้อยละ 20, 60 และ 100 โดยน้ำหนัก ได้

US49

PUS49

RPUS49

THE 4th TRF Undergraduate Technology Development Exhibition

ค่าคอนเวอร์ชันร้อยละ 100 ที่อุณหภูมิ 170, 190 และ 300 องศาเซลเซียสตามลำดับ ขณะที่ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ไม่มีการโดปสารโปรโมทเลย เมื่อนำมาใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาจะได้ค่าคอนเวอร์ชันร้อยละ 100 ที่อุณหภูมิประมาณ 220 องศาเซลเซียส

คำสำคัญ : กระบวนการโซลเจล, กระบวนการอิมเพคเนชัน, ปฏิกิริยาคาร์บอนมอนนอกไซด์ออกซิเดชัน, สารโปรโมท, คอนเวอร์ชัน



389

การวิจัย RPU S1 และ RPU S2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

ผลกระทบของวิธีเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา ประเภทแพลทินัมบนตัวรองรับอลูมินา ต่อปฏิกิริยาการเผาไหม้คาร์บอน บนออกไซด์

อรรมเดช ตริชวา, อรอนงค์ จุลพันธ์ และ เอกรัตน์ วงษ์แก้ว *
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

* E-mail akkarat@buu.ac.th

บทคัดย่อ

ปฏิกิริยาการเผาไหม้คาร์บอนบนออกไซด์โดยใช้ออกซิเจน เป็นปฏิกิริยาที่ได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้มากมาย เช่น แคมเตาไลติกคอนเวอร์เตอร์ ในรถยนต์ เป็นต้น ปฏิกิริยาจะเกิดได้ดีเมื่อมีการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่เหมาะสม แพลทินัมบนตัวรองรับ อลูมินา เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่ถูกศึกษาว่ามีความว่องไวต่อการเร่งปฏิกิริยานี้ได้ดี และมีความเสถียรภายใต้สภาวะที่ศึกษา ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะเป็นเรื่องการพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทแพลทินัมบนอลูมินาโดยการเติมสารที่มีคุณสมบัติในการเก็บกักออกซิเจน และเน้นไปที่วิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา 3 วิธีได้แก่ วิธีโซลเจล วิธีโซลเจลแบบขั้นตอนเดียว (Single Step Sol Gel) และวิธีอิมเพรคเนชัน พบว่าพื้นที่ผิวจำเพาะของตัวเร่งปฏิกิริยามีค่าดังนี้ 180.6 , 195.6 และ 150 ตารางเมตรต่อกรัมตามลำดับ โดยพบว่าวิธีการโซลเจล และโซลเจลแบบขั้นตอนเดียว จะให้พื้นที่ผิวจำเพาะสูงกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ตัวรองรับจากบริษัท เมื่อทำการทดสอบความว่องไวในการเร่งปฏิกิริยาที่สภาวะ 1%CO, 1%O₂ และส่วนที่เหลือคือก๊าซเฉื่อย พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมจากวิธีโซลเจล มีความว่องไวในการเร่งปฏิกิริยาดีมาก สามารถเปลี่ยน CO ไปเป็น O₂ อย่างสมบูรณ์ที่อุณหภูมิประมาณ 160 องศาเซลเซียส ขณะที่ตัวเร่งปฏิกิริยาเตรียมจากวิธีโซลเจลขั้นตอนเดียว และวิธีอิมเพรคเนชัน สามารถเปลี่ยน CO เป็น CO₂ อย่างสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 180 และ 220 องศาเซลเซียสตามลำดับ

US49

PUS49

RPUS49

THE 4th TRF Undergraduate Technology Development Exhibition

คำสำคัญ : (ประมาณ 5 คำ) Catalyst preparation, Sol Gel, Single Step Sol Gel, Impregnation, CO Oxidation

Keyword (5 Keywords) : วิธีเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา, โซลเจล, โซลเจลแบบขั้นตอนเดียว, อิมเพรคเนชัน, การเผาไหม้ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ด้วยออกซิเจน



391

การวิจัย RPU1 และ RPU2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

การศึกษาไอโซเทอรัลของแป้งข้าวหอมมะลิ 105

Water Sorption Isotherms Studies on HOM MALI RICE 105 Flour

วีเนล ชินนาพันธ์ 1) ปวีณา ประดิษฐ์พงษ์ 1) และ รัตนา ม่วงรัตน์ * 2)

1) ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2) ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* Email: rattanaku@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการดูดซับความชื้นของแป้งข้าวหอมมะลิ 105 ที่อุณหภูมิ 10, 30 และ 50 °C และช่วงของ water activity (a_w) เท่ากับ 0.11 - 0.90 พบว่าอุณหภูมิและ a_w มีผลต่อการดูดซับความชื้นของแป้งข้าวหอมมะลิ 105 เมื่อค่า a_w สูงขึ้นขณะที่อุณหภูมิคงที่ จะทำให้ปริมาณความชื้นสมดุลของแป้งข้าวเพิ่มขึ้นในลักษณะ s-shaped แต่เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น แป้งข้าวจะมีปริมาณความชื้นสมดุลลดลง การติดตามการดูดซับความชื้นของแป้งข้าวหอมมะลิ 105 จะอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 5 แบบได้แก่ แบบ Modified Chung - Pfoost แบบ Modified Oswin แบบ Modified Halsey แบบ Modified Henderson และแบบ Guggenheim-Anderson-de Boer (GAB) โดยพบว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบ Modified Chung - Pfoost ให้ผลสอดคล้องกับการทดลองและสามารถทำนายการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นสมดุลในแป้งข้าวได้ดีที่สุด โดยให้ค่า mean relative error (p,%) และ Standard Error of Moisture (SEM) ต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 5.92 และ 0.90 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ไอโซเทอรัลของแป้งข้าวหอมมะลิ 105



393

กรวิจัน RPUS1 และ RPUS2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)



R14813002

แบบจำลองจลศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสี ของแป้งข้าวกลั่นใบเตยอบแห้ง ด้วยไมโครเวฟ

394

Kinetics Model of Colour Change of Aromatic Rice Flour using Pandan flavor by Microwave Drying

นัฐพล กรัณพัต 1) วีระชัย ม่านมุงศิลป์ 1) และ รัตนา ม่วงรัตน์ * 2)

1) ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2) ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* Email: rattanaku@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสีของแป้งข้าวกลั่นใบเตยอบแห้งด้วยไมโครเวฟ โดยผสมแป้งข้าวกับน้ำใบเตยในอัตราส่วน 4:1 แล้วนำมาอบแห้งด้วยไมโครเวฟ ที่กำลังวัตต์ในการอบแห้งเท่ากับ 90, 210 และ 360 วัตต์ แต่ละเวลาในการอบแห้งจะทำการวัดค่าสี L, a, b ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการหาค่าคงที่ในแบบจำลองจลศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสีอันดับศูนย์และอันดับหนึ่ง พบว่ากำลังวัตต์ในการอบแห้งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสี L และค่าสี a ของแป้งข้าวกลั่นใบเตยโดยกำลังวัตต์ที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าสี L ลดลงอย่างรวดเร็ว ค่าสี a จะเพิ่มขึ้น และค่าสี b ค่อนข้างคงที่ อย่างไรก็ตามแบบจำลองจลศาสตร์อันดับศูนย์และอันดับหนึ่งไม่สามารถทำนายการเปลี่ยนแปลงค่าสี L และ b ของแป้งข้าวกลั่นใบเตย ขณะที่แบบจำลองจลศาสตร์อันดับศูนย์สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าสี a ได้ดีที่ กำลังวัตต์การอบแห้งสูง ๆ ผลการวิเคราะห์โดยรวมทางสมบัติทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของแป้งข้าวกลั่นใบเตยหลังการอบแห้ง พบว่า กำลังวัตต์และเวลาในการอบแห้งมีผลต่อความชอบด้านกลิ่น ($p \leq 0.05$) ความชอบด้านกลิ่น

US49

PUS49

RPUS49

จะลดลงเมื่อกำลังวัตต์และเวลาอบแห้งเพิ่มขึ้น โดยแบ่งข้าวกลั่นไบโอดีที่อบแห้งด้วยกำลังวัตต์ 90 วัตต์ เป็นเวลา 2 นาที จะให้ค่าความชอบด้านกลิ่นไบโอดีที่พึงพอใจต่อผู้บริโภคมากที่สุด

คำสำคัญ : แบบจำลองจำลองศาสตร์ สี แบ่งข้าว ไบโอดี ไมโครเวฟ



การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูปลาสงเชิงธุรกิจ Development of Commercial Fish Soup Powder

396

ปัทมา เล้าประเสริฐ 1) กุลธิดา แนนโธสง 1) ทศนีย์ สมบัติศิรินันท์ 1)
ชิตสุตา ชัยศักดิ์านุกูล * 1) และ ศศิธร จ้วนพันธ์ 2)

1) สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยรังสิต

* Email : chitsuz@hotmail.com

2) สาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรังสิต

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาวิธีการในการปรับปรุงกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ซูปลาสงให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและศึกษาถึงข้อมูลด้านการตลาดที่มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้สามารถนำออกสู่ตลาดได้จริง โดยการปรับปรุงกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ได้ศึกษาวิธีการห่อหุ้มน้ำมันหอมระเหยจากกระชาย ใบตะไคร้ และผิวมะกรูด ให้อยู่ในรูปผงโดยการทำให้แห้งแบบพ่นฝอย และใช้สารห่อหุ้มคือ Modified starch และ Gum Arabic ผลการสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยขนาดเล็กได้ร้อยละผลผลิตของน้ำมันหอมระเหยจากกระชาย ใบตะไคร้ และผิวมะกรูด เท่ากับ 0.17, 0.12 และ 3.79 ตามลำดับ เมื่อใช้น้ำมันหอมระเหยจากผิวมะกรูดเป็นตัวอย่างในการศึกษาพบว่า สภาวะการห่อหุ้มน้ำมันหอมระเหยให้อยู่ในรูปผงด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย คือ ใช้อุณหภูมิลมเข้า 180 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิลมออก 120 องศาเซลเซียส อัตราการป้อนสารละลายเข้า 4 มิลลิลิตรต่อนาที ชนิดของสารห่อหุ้มที่เหมาะสม คือ Modified starch 1604 ซึ่งจะช่วยให้ได้ร้อยละของน้ำมันหอมระเหยที่ถูกห่อหุ้มเฉลี่ย เท่ากับ 6.09 คุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหยจากผิวมะกรูดที่ถูกห่อหุ้มมีค่า α เฉลี่ย 0.475 ความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 4.99 และการละลายเฉลี่ยร้อยละ 99.24 ลักษณะปรากฏผงร่วนสีขาวไม่เหนียวติดกัน เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของกลิ่นจะให้ค่าคะแนนระดับความแรงของกลิ่นมากที่สุดโดยแสดงความแตกต่างอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ Profile ของสารไทกลิ่นในน้ำมันหอมระเหยจากผิวมะกรูดที่ถูกห่อหุ้มด้วยเครื่อง GC เมื่อทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำหนึ่งปลาผงที่ผสมน้ำมันหอมระเหยจากกระชาย ใบตะไคร้ และผิวมะกรูดที่ถูกห่อหุ้มด้วย Modified starch 1604 ในปริมาณร้อยละ 0.5 พบว่า สูตรที่มีการยอมรับของผู้บริโภคคือสูตรที่มีการเติมน้ำมันหอมระเหยที่ถูกห่อหุ้มจากกระชาย ใบตะไคร้ และผิวมะกรูด ในอัตราส่วนร้อยละ 45:45:10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำหนึ่งปลาผงที่ผสมสารไทกลิ่นที่ห่อหุ้มแล้วพบว่า มีค่า a เกลี่ย 0.18 ความชื้นร้อยละ 3.40 เถ้าร้อยละ 6.80 ไขมันร้อยละ 0.006 และปริมาณโปรตีนร้อยละ 26.56 ผลการศึกษาข้อมูลด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์ซูปลลาผงที่ผสมน้ำมันหอมระเหยจากกระชาย ใบตะไคร้ และผิวมะกรูดที่ถูกห่อหุ้มแล้วโดยการทำการอภิปรายกลุ่ม (Focus Group) พบว่าผลิตภัณฑ์ซูปลลาผงสูตรที่ผ่านการพัฒนาด้านกลิ่นรสนี้เหมาะที่จะนำไปผสมปรุงแต่งกับอาหารชนิดต่าง ๆ ที่เป็นประเภทรสจัด เช่น ผัดเผ็ดสมุนไพร ปลาหนึ่งสมุนไพร ต้มยำ น้ำยาปลา ทอหมก แกงป่า และแกงส้ม ซึ่งข้อดีของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวคือ ปราศจากกลิ่นคาวปลา มีแคลเซียมสูง โปรตีนสูง ไขมันต่ำ และไม่มีผงชูรส เหมาะสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่รักสุขภาพ

คำสำคัญ : การทำแท่งแบบพ่นฝอย ซูปลลาผง น้ำมันหอมระเหย สารห่อหุ้ม การทดสอบตลาด





R24804001

398

ฉบับที่ ๓๓ / ๒๕๖๒

เครื่องมือช่วยจัดการอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายไร้สาย Wireless e-Meeting Organizer : WeMO

ศตวรรษ พรศักดิ์กุล 1) อำนวย นรินาทกุล 1) จารุภา พันธุ์มเสน 2) สุธิดา จันทรสุนทร
2) และ พบลีทธิ์ กมลเวชช * 3)

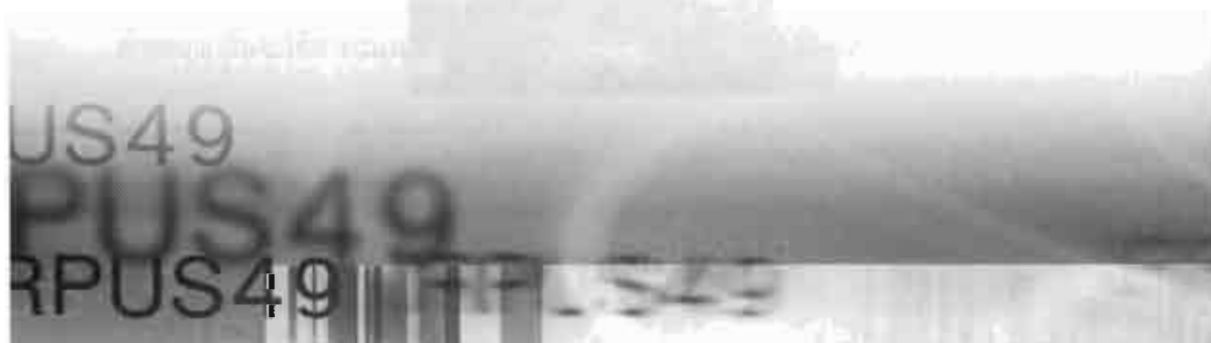
- 1) ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 2) ภาควิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 3) ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

* E-mail : fscipok@ku.ac.th

บทคัดย่อ

เครื่องมือช่วยจัดการประชุม ผ่านเครือข่ายไร้สายไร้สาย มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รูปแบบการสื่อสาร และส่วนเชื่อมต่อให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณไร้สาย บลูทูธ (Bluetooth) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายที่เป็นมาตรฐานและได้รับความนิยมอย่างสูง มีการติดตั้งในอุปกรณ์พกพาทั่วไปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการการประชุม ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการติดต่อนัดหมาย การสรุปแก้ไขรายงานการประชุม การรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการวิเคราะห์และค้นคืนเอกสารที่ต้องการ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและความสะดวกในการจัดการการประชุม

คำสำคัญ : Meeting, Organizer, Bluetooth, Wireless





399

การวิจัย RPU1 และ RPU2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)



R24804003

เชื่อมโยงข้อมูลไร้สายผ่านโครงข่ายกระจาย สำหรับเซ็นเซอร์ตรวจวัดสำหรับบ่อเลี้ยงกุ้ง

400

เผ่าศักดิ์ศิริสุข 1) อภิศักดิ์ วรพิเชฐ 2) และ สุวัจน์ ด้านสมบูรณ์ 3)

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร Email : phaophak@mut.ac.th
- 2) ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
- 3) ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกกุ้งเป็นอันดับหนึ่งของโลก โดยมีมูลค่าการส่งออกประมาณ 100,000 ล้านบาทต่อปี ในอุตสาหกรรมกุ้งผู้เลี้ยงจำเป็นต้องควบคุมคุณภาพของน้ำในบ่อเลี้ยง ปัจจุบันการวัดตัวแปรต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพของน้ำในบ่อเลี้ยง ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) รวมทั้งปริมาณค่าออกซิเจนทำได้ไม่สะดวก โครงการนี้นำเสนอระบบเชื่อมโยงข้อมูลไร้สายผ่านโครงข่ายกระจาย สำหรับเซ็นเซอร์ตรวจวัดสำหรับบ่อเลี้ยงกุ้ง (Distributed Sensor Network for Shrimp Farm) ซึ่งส่วนใหญ่มีอัตราการเปลี่ยนข้อมูลต่ำ โดยอาศัยหน่วยรับส่ง หรือ โมด (Mote) ขนาดเล็ก กินไฟต่ำและราคาถูก





401

การวิจัย RPUS1 และ RPUS2

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

IS49
P
IRPUS49

ดัชนีรายนามอาจารย์

402

รายนาม

ก

กมลทิพย์ นิคมรัตน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	288
กลิน ประกอบไวยกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	48
กณยรัตน์ สุโพบูลย์วัฒน มหาวิทยาลัยมหิดล	286
กณยรัตน์ โทะระสุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น	124
กิติกร จามรดุสิต มหาวิทยาลัยมหิดล	174, 190
กิริติ ชยะกุลศิริ มหาวิทยาลัยศรีปทุม	64
กุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	210
เกษม เลิศรัตน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	88, 90
เกษร จันทศิริ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์	172
เกศรินทร์ พิมรักษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	112, 256

US49

PUS49

RPUS49

๒

ขวัญชัย รัตนเสถียร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

152, 154

๓

คณิต วัฒนวิเชียร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

82

๔

จักรกฤษณ์ มัทจรรย์วงศ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

238

จักรี ทองเรือง

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

318

จันทร์ฉาย ทองปิ่น

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

252, 254

จันทร์ประภา พ่วงสุวรรณ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

114, 116

จินดาวรรณ สิริันทิเนติ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

278

จिरกานต์ เมืองนาโพธิ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

222

จิรพันธ์ วรพงษ์

มหาวิทยาลัยมหิดล

360

จิรเดช มโนสร้อย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

166, 168

จุลศิริ ศรีงามผ่อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

86

เจริญ เจริญชัย

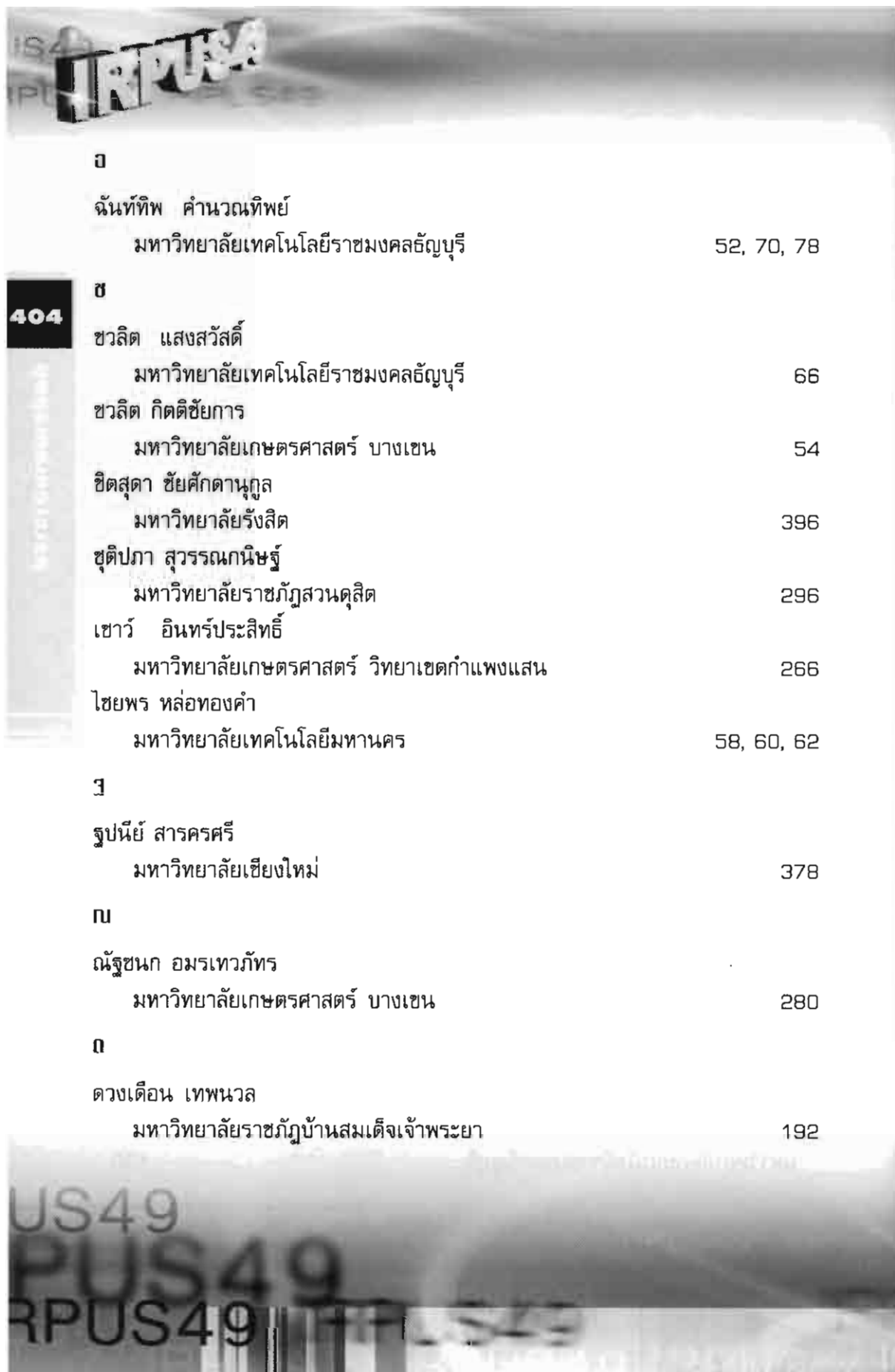
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

130

403

ดัชนีรายการอาจารย์

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)



404

อ

ฉันททิพ คำนวนทิพย์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

52, 70, 78

ช

ชวลิต แสงสวัสดิ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

66

ชวลิต กิตติชัยการ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

54

ชิตสุตา ชัยศักดิ์านุกูล

มหาวิทยาลัยรังสิต

396

ชุตีปภา สุวรรณกนิษฐ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

296

เชาว์ อินทร์ประสิทธิ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

266

ไชยพร หล่อทองคำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

58, 60, 62

จ

จูปนัย สารครศรี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

378

ก

ณัฐชนก อมรเทวภัทร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

280

ด

ดวงเดือน เทพนวล

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

192

ก

กวิดา มณีวรรณ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 94

ข

ธวัชชัย ทิวาวรรณวงศ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น 134

ธวัชชัย แพชมัด

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ 170

ธวัชชัย ชรินพาดินกุล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 212

ค

นพฤทธิ์ จินันทุยา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 118

นพมาศ สุนทรเจริญนนท์

มหาวิทยาลัยมหิดล 162

นริศ คำแก่น

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 188

นิกร ศิริวงศ์ไพศาล

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 104

ด

พรรณจิรา วงศ์สวัสดิ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 274

พัฒนา อนุรักษพงษ์ธร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 240, 242

พัลลภ คั่นเชียงค

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ 344

405

ศูนย์ระบบเอกสาร
ประจักษ์ศิลปาคม

พาดิ์ ศิริสะอาด

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

180

พบลีทธิ์ กมลเวช

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

42, 398

U

บงกชรัตน์ ปิณินต์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

334

บุญจรัตน์ โจนันท์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ

250

บุศรากรณ์ มหาโยธี

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

308, 310

เบญจวรรณ ธรรมธนาภิรักษ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

372

U

ประเทือง อุษาบริสุทธิ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

128

ปราโมทย์ คูวิจิตรจรรู

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

302

ปริญดา เพ็ญโรจน์

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

312, 314, 316

ปวีณา พงษ์ดนตรี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

362, 364

ปิยฉัตร ยิ้มศิริ

มหาวิทยาลัยบูรพา

206

ปิยาภรณ์ เชื้อมชัยตระกูล

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

284

๘

เผ่าถัศ ศิริสุข

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

400

๙

ภัทรา เฟื่องธรรมกิริติ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

236

ภาคภูมิ พาณิชยูปการนันท์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

340

ภาวิณี ศักดิ์สุนทรศิริ

มหาวิทยาลัยบูรพา

96

ภูริวัฒน์ ลีสวัสดิ์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

186, 202

๑๐

มงคล มงคลวงศ์โรจน์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

80

มณฑิรา มณฑาทอง

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

366, 368, 370

มนต์ทิพย์ ชำซอง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

122

มะลิ หุ่นสม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

232, 234

๑๑

ยานี ครอบพาณิชย์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

350

ยุพกนิษฐ์ พ่วงวีระกุล

มหาวิทยาลัยรังสิต

268

407

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

สำนักงบประมาณและบริหารงานวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม)

ส

ราม แยมแสงสังข์	
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	208
รัตติกร ยัมมิรัฐ	
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	376
รัตนา ม่วงรัตน์	
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	392, 394

ล

ละมูล วิเศษ	
มหาวิทยาลัยบูรพา	290
ลักขณา รุจนะไกรกานต์	
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	282
ลัญจกร วุฒิสีทธิกุลกิจ	
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	50

จ

วชิระ จิระรัตน์รังษี	
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	352, 356, 358
วันดี กฤษณพันธ์	
มหาวิทยาลัยมหิดล	194
วันชัย ลีลากวีวงศ์	
มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์	102
วชิระ เพิ่มชาติ	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	226
วิทย์ สุนทรนนท์	
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	220
วิโรจน์ โชคดีมชัย	
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	138, 140

วารุณี เปรมานนท์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

92

ก

ศรีวิกรณ์ ดิษฐอุดมโพธิ์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

262

ศรีสุวรรณ นฤนาทวงศ์สกุล

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

354

ศุภชัย สุรพันธ์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

100

ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

386

ศิริพร โอโกโนกิ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

182, 184

ไตรดา กนกพานนท์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

214

ส

สฤณณี บวรสมบัติ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

292, 374

สงบทิพย์ พงศ์สถาบัติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

248

สมพร เจนคุณาวัฒน์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

244, 246

สมเกียรติ บุญนัส

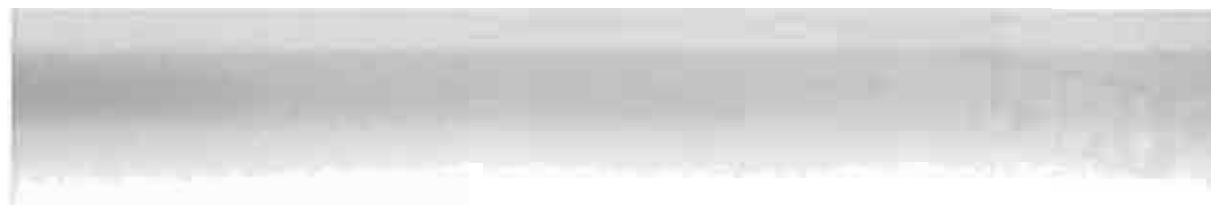
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

106

409

บัญชีแบบอาจารย์

สมโภชน์ สุดาจันทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	136
สมยศ เกียรติวนิชวิไล มหาวิทยาลัยนเรศวร	108
สมลักษณ์ คงเมือง มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์	178
สมหมาย ผิวสอาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	72, 74, 76
สมปอง ธรรมศิริรักษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	348
สวามินี นวลแซกุล มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต	298, 300
สันติ แม่นศิริ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	380, 382, 384
สุนัน ปานสาคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	132
สุนีย์ จันทรสกา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	176
สุนทร โหม่งปราณี มหาวิทยาลัยแม่โจ้	120
สุเมธ ตันตระเธียร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	294
สุภาเวท มานิชม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	324
สุเชษฐ์ สมุทเสนีโต มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์	304, 306
สุรศักดิ์ สุรนนท์ชัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	84, 98

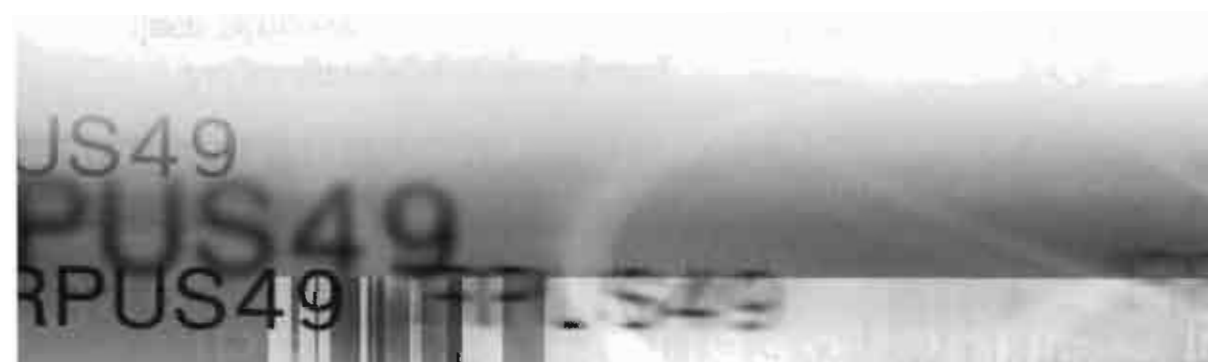


สุรัตน์ อาริรัตน์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	204, 224
สุรัช ณ สงขลา	
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	56
สุชาภา เนตรประดิษฐ์	
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	260
สิริจุฑารัตน์ โควาริสารัช	
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	218
สุชาติ แยมเม่น	
มหาวิทยาลัยนเรศวร	68
สุชาติ เหลืองประเสริฐ	
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	230
สุภาวดี อร่ามวิทย์	
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	44
ก	
แหลมทอง เหล่าคงถาวร	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	142, 144
อ	
อนุกุล วัฒนสุข	
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	270, 272
อนันท์ มีมนต์	
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	228
อนุพันธ์ เทอดวงศ์วรกุล	
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน	126
อนุชิต พลบูรณ์การ	
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	336, 338





อรอนงค์ นัยวิกุล	
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	320
อรัญญา มโนสร้อย	
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	164
อภิญา พลิกมล	
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	264
อภิญา อัครนิค	
มหาวิทยาลัยมหิดล	276
อภินันท์ นันทิยา	
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	258
อภิรักษ์ สวัสดิ์กิจ	
มหาวิทยาลัยศรีปทุม	110
อริศร์ เทียนประเสริฐ	
มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์	342
อัจฉรา ดลวิทยาคูณ	
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตตาก	326
อัญชลีพร วาริตสวัสดิ์ หล่อทองคำ	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	196, 198, 200
อาทิตย์ พวงมะลิ	
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	150
อุทุมมา มัสะเนมี	
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	328, 330, 332
อาทิตย์วรรณ โชติพิฤกษ์	
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	216



เอกรัตน์ วงษ์แก้ว
มหาวิทยาลัยบูรพา

388, 390

A

Apinpus Rujiwatra
Chiang Mai University

346

M

Mundee Y
Chiang Mai University

156, 158, 160

V

Vongchan P
Chiang Mai University

146, 148

W

Wunwisa Krasaekoopt
Assumption University

322

413

ดัชนีรายการ
การเขียน