



Proceedings of the 8<sup>th</sup> Walailak Research National Conference  
 การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 8

# Research for

# Well

# Being

วันที่ 7 - 8 กรกฎาคม 2559

ณ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม  
 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



## ที่ปรึกษา

อธิการบดี  
รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและเครือข่ายสังคม  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ  
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

## บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตณรงค์ ศิริสถิตย์กุล

## กองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาริท เจาะจิตต์  
รองศาสตราจารย์วิทยา อานามนารถ  
อาจารย์ ดร.สิริพร สมบูรณ์บุรณะ  
อาจารย์ ดร.จิตประพัฒน์ สายโสภา  
อาจารย์ ดร.สลิล บุญพรหมณ์  
รองศาสตราจารย์ ดร.จรัญ บุญกาญจน์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย ขนานแก้ว  
รองศาสตราจารย์ ดร.ชีนา สุภากรณ์  
อาจารย์ ดร.พรรณศิริ ต้าโอ  
อาจารย์ ดร.สุภาวดี เชื้อพรหมณ์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทร์นรินทร์ ศุภกร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์  
อาจารย์ ดร.วัฒนสาสน์ นุ่นสุข  
อาจารย์ปิยชาติ สิงดี  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุชจรี จินด้าง  
รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรบรรจง ตั้งปอง  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จุ่งลก  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนัส โคตรพุย  
อาจารย์ ดร.อภิชาติ อธิไกริน  
อาจารย์ ดร.วิยดา กวานเทียน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวดี วิทย์พันธ์

## ฝ่ายจัดทำ

นางปิ่นเพชร ภัคดีณรงค์  
นางสาวนุสนธ์ สงเอียด  
นางสาวสุจินดา ย่องจิ้น  
นางลัดดาวัลย์ มนต์แก้ว  
นายภาณุวัฒน์ บุญเรืองขาว  
นางสาวสุนันทา เมืองทรัพย์  
นางสาวปัทมาธิดา ไชยจิตร

นางสาวรัชฎา คชแสงสันต์  
นางแก้วใจ สุขสอาด  
นายโกสินธุ์ ศิริรักษ์  
นางวันฤดี รัตนพันธ์  
นางสาวฤดี ไกรวงศ์  
นางสาวยุวธิดา คงศรี



## แนะนำงานประชุมวิชาการ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 8

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา ร่วมกับชมรมผู้รับพระราชทานทุนมูลนิธิอานันทมหิดล เครือข่ายการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก สกอ. ภาคใต้ตอนบน และเครือข่ายการวิจัยภูมิภาค: ภาคใต้ จัดการประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 8 หัวข้อ **Research for Well-being** ในวันที่ 7-8 กรกฎาคม 2559 ณ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ ทั้งการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การวิจัยประยุกต์ การวิจัยสถาบัน รวมไปถึงการสนับสนุนงานวิชาการรับใช้สังคม โดยส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างงานวิจัยของคณาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผลิตผลงานวิจัยงานสร้างสรรค์และนวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อสังคม รวมทั้งยังส่งเสริมให้เกิดการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่มีประโยชน์สู่สาธารณะ เพื่อก่อให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้จริงทั้งในเชิงนโยบาย เชิงวิชาการ เชิงสาธารณะ เชิงสร้างสรรค์ เชิงพื้นที่ และเชิงพาณิชย์ โดยมุ่งเน้นให้นักวิจัยสามารถคิดต่อยอดและเพิ่มมูลค่างานวิจัยได้ การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งนี้ได้รับเกียรติจาก ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร.ประพันธ์ ภาณุภาค คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้รับพระราชทานทุนมูลนิธิอานันทมหิดล เป็นผู้บรรยายพิเศษเปิดการประชุม ในหัวข้อ “เอดส์ : จากการวิจัยสู่ชุมชน” และ รองศาสตราจารย์ ดร.อุษา เล็กอุทัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล บรรยายพิเศษในหัวข้อ “งานวิจัยและพัฒนาเพื่อป้องกันและควบคุมโรคมาลาเรีย” นอกจากนี้ยังมีการบรรยายจากบุคลากรมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ที่มีผลงานวิจัยเด่นจำนวน 2 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.จรวัย สุวรรณบำรุง บรรยายหัวข้อ “รูปแบบการแก้ปัญหาโรคไข้เลือดออกอย่างยั่งยืน: วิจัยเชิงพื้นที่และรับใช้สังคม” อาจารย์ ดร.พิมพ์ภัส พงศกรรังศิลป์ บรรยายหัวข้อ “การวิจัยเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมท่องเที่ยวภาคใต้” สำหรับส่วนการนำเสนอผลงาน แบ่งเป็น 5 กลุ่ม และ 3 หัวข้อพิเศษ คือ กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มสารสนเทศศาสตร์ กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และทรัพยากร กลุ่มเกษตรศาสตร์และอุตสาหกรรมเกษตร กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หัวข้อพิเศษ : เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ภาษาและการใช้ภาษา โบราณคดี ประวัติศาสตร์และประวัติศาสตร์ศิลปะ นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมการนำเสนอผลความก้าวหน้าโครงการวิจัยของนักศึกษาบัณฑิตศึกษานิเทศการ และการออกร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์อันเนื่องมาจากงานวิจัย

นอกจากนี้กิจกรรมการประชุมในครั้งนี้ยังได้รับความร่วมมือจากสำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ สำนักวิชาเภสัชศาสตร์ สำนักวิชาแพทยศาสตร์ และสำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ จัดการประชุมวิชาการระดับชาติ “สหวิทยาการสุขภาพ” ครั้งที่ 1 หัวข้อ **Smart and Healthy Life** โดยได้รับเกียรติจาก นายแพทย์มงคล ณ สงขลา อธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ บรรยายพิเศษในหัวข้อ “การเตรียมความพร้อมของบุคลากรทางสุขภาพของท้องถิ่นในศตวรรษที่ 21” และ ศาสตราจารย์ ดร.สร้อยสัจจาลย์ สาตะรักษ์ บรรยายพิเศษหัวข้อ “Heavy metal toxicity: Preventive and therapeutic strategies” การประชุมวิชาการระดับชาติ “สหวิทยาการสุขภาพ” ครั้งที่ 1 ประกอบด้วยหัวข้อย่อย 6 หัวข้อ ได้แก่ 1. Biomedical Science 2. Cancer Biology and Immunomodulation 3. Forecasting Health Impact 4. Drug and Cosmetics 5. Toxicology and Infectious Diseases: environmental factors and health และ 6. Nursing Science and Public Health

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ขอขอบคุณหน่วยงานเจ้าภาพร่วมจัดการประชุม คณะกรรมการพิจารณาผลงาน คณะกรรมการจัดการประชุม ผู้ให้การสนับสนุน ผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่าน ตลอดจนคณะทำงานทุกท่านทุกฝ่าย มา ณ โอกาสนี้

สถาบันวิจัยและพัฒนา  
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



## กิจกรรมวิชาการ

### การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 8

วันที่ 7-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

ณ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

- 1. การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 8 : Research for Well-being**  
วันที่ 7-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2559  
ณ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- 2. การประชุมวิชาการระดับชาติด้าน “สหวิทยาการสุขภาพ” ครั้งที่ 1 : Smart and Healthy Life**  
วันศุกร์ ที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2559  
ณ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- 3. การประชุมกลุ่มย่อย “รูปแบบการแก้ปัญหาโรคไข้เลือดออกอย่างยั่งยืน: วิจัยเชิงพื้นที่และรับใช้สังคม”**  
วันพฤหัสบดี ที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 เวลา 13.00-16.00 น.  
ณ ห้องประชุม 4B อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- 4. การนำเสนอความก้าวหน้าโครงการวิจัยของนักศึกษาผู้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา**  
วันศุกร์ที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 เวลา 12.30-15.00 น.  
ณ ห้องประชุม 1 อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



กำหนดการประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 8

Research for Well-being

วันที่ 7-8 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

ณ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

\*\*\*\*\*

วันพฤหัสบดีที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

- 07.30-08.30 น. ลงทะเบียน
- 08.30-09.00 น. พิธีเปิด โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลลา ตันตโยทัย  
รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
กล่าวรายงาน โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตณรงค์ ศิริสถิตย์กุล  
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- 09.00-10.00 น. การบรรยายพิเศษ เรื่อง “เอดส์ : จากการวิจัยสู่ชุมชน” (AIDS: From Research to Communities)  
โดย ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร.ประพันธ์ ภาณุภาค  
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยโรคเอดส์ สภากาชาดไทย ผู้รับพระราชทานทุนมูลนิธิอานันทมหิดล
- 10.00-10.45 น. การบรรยายพิเศษ เรื่อง “งานวิจัยและพัฒนาเพื่อป้องกันและควบคุมโรคมาลาเรีย”  
โดย รองศาสตราจารย์ ดร.อุษา เล็กอุทัย  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 10.45-11.00 น. พักรับประทานอาหารว่าง ชมผลงานภาคโปสเตอร์/นิทรรศการ
- 11.00-11.30 น. การบรรยายพิเศษผลงานวิจัยเด่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)  
เรื่อง “รูปแบบการแก้ปัญหาโรคไข้เลือดออกอย่างยั่งยืน: วิจัยเชิงพื้นที่และรับใช้สังคม”  
โดย รองศาสตราจารย์ ดร.จรวัย สุวรรณบำรุง  
สำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- 11.30-12.00 น. การบรรยายพิเศษผลงานวิจัยเด่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)  
เรื่อง “การวิจัยเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมท่องเที่ยวภาคใต้”  
โดย อาจารย์ ดร.พิมพ์ภัส พงศกรรังศิลป์  
สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- ดำเนินรายการ โดย นางสาวนันทกาญจน์ บุญช่วย โครงการศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- 10.45-12.00 น. นำเสนอผลงานตามสาขา/ชมผลงานภาคโปสเตอร์และนิทรรศการ
- 12.00-13.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน ชมผลงานภาคโปสเตอร์และชมนิทรรศการ
- 13.00-16.30 น. ประชุมคณะกรรมการเครือข่าย สกอ. ภาคใต้ตอนบน
- 13.00-16.30 น. เวทีเสวนา “รูปแบบการแก้ปัญหาโรคไข้เลือดออกอย่างยั่งยืน: วิจัยเชิงพื้นที่และรับใช้สังคม”
- 13.00-17.00 น. นำเสนอผลงานทางวิชาการตามสาขา/ชมผลงานภาคโปสเตอร์และนิทรรศการ
- 17.00 น. ปิดการนำเสนอผลงาน
- หมายเหตุ กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม



กำหนดการประชุมวิชาการระดับชาติด้าน “สหวิทยาการสุขภาพ” ครั้งที่ 1

**Smart and Healthy Life**

จัดโดย สำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ ร่วมกับ สำนักวิชาแพทยศาสตร์

สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ สำนักวิชาเภสัชศาสตร์

วันศุกร์ที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

ณ อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

\*\*\*\*\*

- 08.00-09.00 น. ลงทะเบียน
- 09.00-09.15 น. พิธีเปิด โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลลา ตันตโยทัย  
รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
กล่าวรายงาน โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาริท เจาะจิตต์  
คณบดีสำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- 09.15-10.15 น. บรรยายพิเศษ เรื่อง “ การเตรียมความพร้อมของบุคลากรทางสุขภาพของท้องถิ่นในศตวรรษที่ 21”  
โดย นายแพทย์มงคล ณ สงขลา อธิบดีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข
- 10.15-10.45 น. บรรยายพิเศษ เรื่อง “Heavy metal toxicity: Prevention and Intervention”  
โดย Professor Dr. Soisungwan Satarug, Queensland University, Australia
- ดำเนินรายการ โดย อาจารย์ ดร.จันจิรา มหาบุญ สำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
อาจารย์ ดร.พูลสิทธิ์ หิรัญสาย สำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- 10.45-11.15 น. พักรับประทานอาหารว่าง ชมผลงานภาคโปสเตอร์/นิทรรศการ
- 11.15-12.15 น. นำเสนอผลงานวิชาการตามกลุ่มย่อย (Session) /ชมผลงานโปสเตอร์/นิทรรศการ
- 12.15-13.15 น. รับประทานอาหารกลางวัน และชมนิทรรศการ
- 13.15-16.00 น. นำเสนอผลงานวิชาการตามกลุ่มย่อย (Session) /ชมผลงานโปสเตอร์/นิทรรศการ
- 16.30 น. พิธีมอบรางวัลการนำเสนอผลงานแบบบรรยายและพิธีปิดการประชุมวิชาการ

หมายเหตุ กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม



สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| <b>สาขาเกษตรศาสตร์และอุตสาหกรรมเกษตร</b>   |      |
| ความเป็นกรด-ด่าง และการสูญเสียไน้ขณะเก็บรักษาของเนื้อสุกรสายพันธุ์ทางการค้า<br>อังกุมา แก้วคต จตุพร หนูสุด ชัยวัฒน์ บุญแก้ววรรณ ปริญญา วิไลพันธุ์ และ อัจฉรา ชัยน  | 1    |
| ผลของการเสริมผงฐานเห็ดถึงเข้าสีทองต่อคุณภาพในผลิตภัณฑ์กุนเชียง<br>ชัชชลัย กุลประทีปัญญา ปัจฉิมา สิทธิสาร วิรัตน์ สมุน และ ศศิธร นาคทอง   | 8    |
| คุณภาพ ความปลอดภัย และลักษณะทางประสาทสัมผัสของเต้าหู้ไข่ที่ผลิตจากไข่เนกกระทาบุบ/แตก<br>กัณฑ์นิษฐ์ สังขพิทักษ์ วลี สงสูงงค์ อาสูตร สงวนเกียรติ และ ศศิธร นาคทอง  | 16   |
| คุณค่าทางโภชนาของอาหารแพะเนื้อในพื้นที่โครงการธนาคารแพะจังหวัดกระบี่<br>สุภิญญา ชูใจ วีระวิทย์ จันท์ทิพย์ และ ภรณ์ทิพย์ ทองมณี   | 24   |
| การศึกษาการยับยั้งระยะเวลาการให้ผลผลิตรุ่นแรกของงุ่น “บิวตี้ซีดเลสส์” โดยวิธีการต่อต้าน<br>อิทธิพล สุธรรมมา ชินพันธ์ ธนารุจ อานัญ ตันโซ และ วรินทร์ สุทนต์   | 31   |
| การใช้เปลือกไข่เศษเหลือจากโรงฟักเพื่อเป็นแหล่งแคลเซียมในอาหารสุกรอนุบาลผลต่อสมรรถนะการ<br>เจริญเติบโตและแคลเซียมในชีรุ่ม<br>วิษณุ สุนา ไยษิตา ชินศรีสุข พิเชษฐ ศรีบุญยงค์ อรรถพล เทียนทอง และ ภัทราพร ภูมรินทร์  | 40   |
| ศึกษาผลการฉายรังสีอัลตราไวโอเลต-ซี ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพในการเก็บรักษาแกงไตปลาแห้งสำเร็จรูป<br>ชมพูนุช โสมาลัย และ คณิศร บุญรัตน์  | 47   |
| การสร้างชุดเก็บก๊าซชีวภาพจากโคลน<br>ชัยรัตน์ หงษ์ทอง   | 56   |
| ภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์พืชป่าริมคลองตู่หยง อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา<br>สมิตรา แสงวนิชย์ และ ดิเรก เหมนคร   | 63   |
| การเพิ่มธาตุอาหารจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีต่อปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์น้ำ<br>ไมตรี แก้วทับทิม และ สมหมาย ไชยประสิทธิ์   | 71   |
| การคัดเลือกแบคทีเรียจากตะกอนดินป่าชายเลนที่ผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพโดยใช้กากน้ำตาล<br>เป็นแหล่งคาร์บอนและศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิต<br>อภิพันธ์ เสียมใหม่ ณัฐพร รัตนพรรณ ประเสริฐ จริยะเลอพงษ์ พิริญญา วงศ์วิวัฒน์ รัชชพร ไชยเจริญ<br>มานิกา แซ่แง ชุกลิน และ วรสันต์ โสภณ | 77   |
| การศึกษาการพัฒนาของคัพภะในปลาเลียหิน ( <i>Garra cambodgiensis</i> ) ในแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณน้ำตกวัง<br>ศิลารักษ์ อำเภออ่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช<br>สุรินทร์ บุญรอด สุภาพร สุทิน และ สุไพลหมาน หมาดไหยด   | 86   |
| การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลดช่องมะม่วงน้ำดอกไม้<br>จามร ศรีเจริญ มาริสสา ขจรดิรัตน์ และ ทิพย์พิกา ธรฤทธิ์   | 93   |
| ผลของสารสกัดจากเปลือกผลไม้ต่อการยับยั้งแบคทีเรียจากสิ่งแวดล้อม<br>นิภาพรรณ เพชรผา พนิดา เสริมสิน พร้อมใจ พุ่มอยู่ และ ลินจง สุขสำภู  | 97   |



สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| Bioethanol Production from Starch Processing Wastewater by Mutant Strain of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> TISTR 5088<br><i>Duangjai OCHAIKUL and Varisara LATHIWONGSAKORN</i>                                   | 105  |
| ผลของการเสริมสาหร่าย <i>Nostoc commune</i> (TISTR 8870) ในอาหารต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบเลือด และคุณค่าทางโภชนาการของปลาทับทิม<br><i>วัฒนา วัฒนกุล และ อุไรวรรณ วัฒนกุล</i>                                    | 111  |
| การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นบะหมี่อัญชัน<br><i>ไพลิน บุญโชติ ขวัญจิรา ทยานกิจเจริญ และ สิริินทร์ทิพย์ สุดตาพงศ์</i>  | 119  |
| ผลของการใช้โพแทสเซียมคลอไรด์ทดแทนเกลือโซเดียมคลอไรด์ต่อคุณภาพของปลาเค็ม<br><i>สุแพรวพันธ์ โลหะลักษณาเดช และ ชุตินุช สุจรัส</i>  | 123  |
| ศึกษาสูตรน้ำหมักชีวภาพจากเศษผักผลไม้ที่ใช้น้ำกากส่าต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า<br><i>อมรรัตน์ ชุมทอง หิรัญวดี สุวิบูรณ์ ชัยมัมภรณ์ เรืองสุข และ ลลิตา สุวรรณมณี</i>                                     | 128  |
| <b>สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>  |      |
| Immigrant Entrepreneurs Networks: The Case of Tom Yam restaurants in Malaysia<br><i>Suttiporn BUNMAK</i>  | 136  |
| ผลสัมฤทธิ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาที่สอบโครงการวิทยานิพนธ์ผ่านภายใน 1 ปีการศึกษา และเกิน 1 ปีการศึกษา : กรณีศึกษานักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br><i>ญดา ประสมพงศ์ และ นิคม สุวรรณวร</i> | 146  |
| ปรัชญาอายุรเวทในฐานะทุนวัฒนธรรมเพื่อเศรษฐกิจสร้างสรรค์ อายุรเวทพื้นบ้านนครสวรรค์<br><i>สิริจิตต์ ปันเงิน</i>  | 152  |
| พฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกายของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนเขตเทศบาลเมืองเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา<br><i>ฐิติมา อรชร และ กานดา จันทร์แย้ม</i>  | 160  |
| สภาพปัญหาและการปรับตัวของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ที่เข้าร่วมโครงการ Summer Work and Travel USA<br><i>ปิยนันท์ วิสุทธิกุล และ กานดา จันทร์แย้ม</i>   | 168  |
| คุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานเทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล ในเขตพื้นที่อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี<br><i>ชัชกรณ บัวแก้ว</i>   | 175  |
| เพลงกล่อมลูก ตำบลโพหัก อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี<br><i>ภาวิณี ธีระวุฒิ</i>  | 183  |
| การควบคุมภายในที่ส่งผลต่อความเสี่ยงของสถาบันการเงินชุมชนในเขตอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช<br><i>พินิตา เชาวลิติ ลัดดาวรรณ แก้วบุญทอง วรารัตน์ ช่วยมี วิลัยวัลย์ ชูปาน สไบทิพย์ มีบัว และ สุกัญญา ฟองงาม</i>   | 197  |





สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| แนวทางการพัฒนาธุรกิจโรงแรมในรูปแบบบูติกและไลฟ์สไตล์ เพื่อนำไปสู่การเพิ่มมูลค่าแก่ธุรกิจโรงแรมใน<br>จังหวัดนครศรีธรรมราช<br>จินตนา เลิศสกุล ชัญญานุช โมราศิลป์ และ สุวัฒนา พวงสุวรรณ   | 205  |
| <b>สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>   |      |
| Synthesis of Novel Fluorescent Sensor Based on [5]Helicene Fluorophores for the Highly Selective<br>Hg <sup>2+</sup> -Sensing<br><i>Anuwut PETDUM, SiwakornSAKUNKEAWKASEM, WarapomPANCHAN, Jitnapa SIRIRAK,<br/>ThanasatSOOKSIMUANG and NantaniWANICHACHEVA</i> | 211  |
| Designed Structures of Double Chains of ModifiedTamarind Seed Xyloglucan in the Implicit Water<br>Solvent<br><i>Napat Kongtaworn, Namon Hirun, Vimom Tantishaiyakul,<br/>Vannajan Sanghiran Lee and Supaporn Dokmaisrijan</i>                                   | 219  |
| การวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในน้ำส้มโดยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟีแมสสเปกโตรมิเตอร์ด้วยการสกัดแบบ<br>dispersive liquid-liquid microextraction (DLLME)<br><i>เปรมกมล ปางชาติ นฤพล วัฒนภาพ และ ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล</i>  | 227  |
| การวิเคราะห์หาปริมาณสารกำจัดเชื้อราในกลุ่มไดโทคาร์บาเมทในพริกหวาน โดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-<br>แมสสเปกโตรมิเตอร์ด้วยการสกัดแบบไมโครเวฟ<br><i>ศุภิรา ใจหา นฤพล วัฒนภาพ และ ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล</i>   | 237  |
| ไส้กรองน้ำเซรามิคจากขี้เถ้ากามมะพร้าวและขี้เถ้าไม้ยางพารา<br><i>ฐิติรัตน์ นิลวิจิตร นุรمانี ตากะดี และ นุรไอนี มานี</i>   | 244  |
| การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการปรับสภาพและการไฮโดรไลซิสเส้นใยทะเลลายปาล์มเหลือใช้จากการเพาะ<br>เห็ดฟางเพื่อผลิตน้ำตาลรีดิวซ์<br><i>จุฑามาศ วิเศษศรี และ สุขใจ ชูจันทร์</i>  | 252  |
| สภาวะที่เหมาะสมของการปรับสภาพและการไฮโดรไลซิสขี้เลื่อยไม้ยางพาราสำหรับการผลิตน้ำตาลรีดิวซ์<br><i>ณิชาภัทร ชื่นจิตร และ สุขใจ ชูจันทร์</i>   | 261  |
| ผลของสารสกัดหยาบจากใบบัวตอง ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) ต่อการยับยั้งเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>มณฑกานต์ ทองสม และ พัชรี ธนาวุฒิ</i>   | 272  |
| อุณหภูมิที่มีผลในการดูดซับสีย้อมเมทิลีนบลูโดยกากชา<br><i>ชูไฮณี มุขอ อุสมาน กาหลง สตารีย๊ะ มะลี และ นิสافر มุหะมัด</i>  | 277  |
| ผลของความร้อนต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมของฟักข้าวช่วงอายุแตกต่างกัน<br><i>ปิยศิริ สุนทรนนท์</i>   | 285  |



สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| <b>สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และทรัพยากร</b>   |      |
| Transmit Diversity and Power Allocations based on Gradient Search and Fuzzy Logic for MIMO-OFDM<br><i>Kampol WORADIT</i>  | 290  |
| การวิเคราะห์ข้อมูลโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของนักศึกษาที่เข้าเรียนที่มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์<br>จากฐานข้อมูลของศูนย์บริการการศึกษาโดยใช้โปรแกรม Python<br><i>อนุรักษ์ ฤงทอง โองการ กุลสมบัติ รัตนาวดี ศรีสุข โกษะรัตน์ นีรนาท แก้วประเสริฐ ระฆังทอง และ สุพิศ ฤทธิ์แก้ว</i> | 299  |
| การหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ของน้ำในปวยเล้งระหว่างกระบวนการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศ<br><i>พงษ์ประพันธ์ กันทะแก้ว และ ตามร บัณฑิตรัตน์</i>   | 305  |
| การตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มจากตู้จำหน่ายเครื่องดื่มอัตโนมัติบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี<br><i>เพ็ญประภา เพชรเสน รัตน์วิสา พูลสุด และ วัชรวิ รวยรื่น</i>   | 311  |
| ปัจจัยที่มีผลต่อสีของยางธรรมชาติ<br><i>นิรุจน์สราง และ อรสา ภัทรไพบลุย์ชัย</i>  | 317  |
| Development of Anesthesia Bag from Natural Latex<br><i>Orasa Patarapaiboolchai, Panjaporn Matan and Praphaipit Naksuwan</i>   | 321  |
| Stability of Cassie Drop Affected by Shape of Micro-pillars Structure<br><i>Arwut PROMRAKSA, Lalipat JANAMPHANSANG, Rawipas NAMKAN, Uthen THUBSUANG and Li-Jen CHEN</i>   | 327  |
| คุณภาพน้ำและผลกระทบต่อการใช้ปลากะพงในกระชังบริเวณปากแม่น้ำปากพั่ง<br><i>จุฑามาศ รัตติกาลสุขะ</i>  | 336  |
| สัมประสิทธิ์การแพร่และจลนพลศาสตร์ของการอบแห้งกล้วยเล็บมือนางด้วยเชื้อเพลิงก๊าซหุงต้ม<br><i>ชวัลอรณัฐย์ มุสิกะไชย ณัฐภาส ทองมาก ภวินท์ ชลเกษม ยุทธนา ภูริระวณิชย์กุล และ สุภววรรณ ภูริระวณิชย์กุล</i>  | 344  |
| ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์<br><i>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตอุเทนถวาย</i><br><i>ธรรมมา เจียรธรวานิช และ สุวิมล เจียรธรวานิช</i>   | 353  |
| ศึกษาและสร้างแบบเทอร์โบเจเนอเรเตอร์เพื่อนำไอเสียดยนต์กลับมาใช้<br><i>ศักดิ์นาถ ชัยวิชิตร ศักดิ์เทพ ชัยวิชิตร และ ประเสริฐ นนทกาญจน์</i>   | 359  |
| การศึกษาความเป็นไปได้ในการส่งข้อมูลไร้สายของเซ็นเซอร์วัตถุอุณหภูมิภายในตู้แช่เยือกแข็ง<br><i>ธนวัฒน์ พัฒแก้ว ธัญวัฒน์ ลิ้มปิติ และ อจลวิษย์ ฉันทวีโรจน์</i>   | 367  |



สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| <b>กลุ่มสารสนเทศศาสตร์</b>  |      |
| การประยุกต์ใช้ซีอาร์เอ็มใน ระบบศิษย์เก่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก<br>วิทยาเขตจักรพงษ์ภูวนารถ<br>ชนิษฐา รุ่งสุวรรณ นีภาดา บัวมาตย์ และ สาวิตรี เหมาะสง่า                                      | 372  |
| ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการตัดสินใจแบบมีส่วนร่วมเพื่อกำหนดพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลัง<br>ในอำเภอภูพานยาว จังหวัดพะเยา<br>วิภพ แพงวังทอง  | 380  |
| การทำเหมืองข้อมูลระบบเงินยืมที่ตรงจ่ายของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์<br>จุฬาทพร พันธุ์กำเนิด  | 388  |
| ความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการนำเสนอข่าวสารของหนังสือพิมพ์ท้องถิ่นในอำเภอเมือง<br>จังหวัดนครศรีธรรมราช<br>พิกุลทิพย์ ยุระพันธ์ุ ขวัญฤดี เปาะทองคำ วิมลรัตน์ ธัมมิสโร และ อัดนันท์ เตโชพิศาลวงศ์       | 397  |
| การศึกษาพฤติกรรมการ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปิดรับข่าวสารด้านเศรษฐกิจของนักศึกษาใน<br>จังหวัดนครศรีธรรมราช<br>ปภัสนสร ทองเกษม เพชรน้ำหนึ่ง สุวรรณโชติ นราวิชญ์ พรหมณา และ อัดนันท์ เตโชพิศาลวงศ์        | 405  |
| การประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์ของสินค้าที่ซื้อร่วมกันเพื่อส่งเสริมการขาย<br>ณิชนันทน์ กิตติพัฒน์บวร รัชชชนก ชักแสง และ สำเร็จ จิรเฝ้าพันธ์  | 413  |
| เฟรมเวิร์กในการพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อใช้ในการยืนยันอัตลักษณ์ตัวบุคคลด้วยลายนิ้วมือร่วมกับปัจจัยอื่น<br>ที่หลากหลาย<br>วิศุทธิ์ แสงวสุข สุนทร ศิระไพศาล เอกฉันทน์ รัตนเลิศสุนทรณ์ และ ชาลี วรกุลพิพัฒน์     | 421  |
| การปรับปรุงส่วนนำเข้าและการจัดการระบบสารสนเทศซึ่งใช้งานหลายกลุ่ม กรณีศึกษาระบบจัดการข้อมูลด้าน<br>งานตรวจพิสูจน์ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 10<br>อัสมาวี สาลีพันธ์ รัชชชัย เอ็งฉ้วน และ แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ | 428  |
| ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ ด้วยรหัสแท่งสองมิติกรณีศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยทักษิณ<br>ชัยวุฒิ ปลื้มใจ ปัญญาศ ไชยกาพ และ แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ                                     | 436  |
| การพัฒนาระบบจัดเก็บและติดตามเอกสารตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (มคอ.) :<br>กรณีศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ<br>อุสุมา ดิสวัสดิ์ สุธน แซ่ว่อง และ แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ        | 445  |
| การรู้จำภาพลายไทยโดยการประมวลผลภาพด้วยวิธี Scale Invariant Feature Transform (SIFT)<br>วิศรุต ขวัญคุ้ม ชิตณรงค์ เฟิงแดง และ จิรรัตน์ เอี่ยมสอาด   | 454  |
| ระบบจัดการความปลอดภัยของอาคารวิชาการโดยใช้เทคโนโลยีระบบกำหนดรหัสประจำตัว<br>ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ<br>ณัฐวุฒิ ทองเนื้อห้า ภาณุพงศ์ แสงจันทร์ และ สลิล บุญพรหมณ์  | 462  |



สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| การวิเคราะห์พฤติกรรมการติดเฟซบุ๊ก ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี<br>ที่ส่งผลเสี่ยงต่อการเป็นโรคเสพติดโซเชียล<br>จันทร์นภา ทองย่อย และ พัทธณี ลัดดาวงศ์  | 469  |
| การพัฒนาสื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับระดับอนุบาล กรณีศึกษาโรงเรียนเทพมิตรศึกษา<br>ธิดารัตน์ นวนหนู และ จิรารัตน์ สิทธิวรชาติ   | 476  |
| พฤติกรรมการใช้สมาร์ตโฟนของนิสิตหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>วิทยาเขตกำแพงแสน<br>พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์   | 483  |
| การศึกษารูปแบบการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยในภาคใต้<br>เกียรติกร แทนสุวรรณ ชาริณี พรหมณ์บัวทอง และ ธนกร เจริญธัญสกุล  | 491  |
| การเปิดรับและทัศนคติของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อคลิปวิดีโอเชิงลบ<br>ฐานิยาภรณ์ กิ่งรัตน์ ทิพย์ชิตา หงส์ทอง และ อัดนันท์ เตโชพิศาลวงศ์   | 504  |
| พฤติกรรมการเปิดรับและความคาดหวังของนักศึกษามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์<br>ต่อช่องวลัยลักษณ์ แชนแนล (Walailak Channel)<br>ณัฐกฤตา บุญศิริ ภาณุเดช สุภาพล ชินกิต โทณวิรัตน์ และ อัดนันท์ เตโชพิศาลวงศ์                                | 511  |
| การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลการฉีดวัคซีนสัตว์ของอาสาปศุสัตว์ เขตพื้นที่หมู่ 7<br>หมู่บ้านอุดมมิตรพัฒนา อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี<br>ปัทมา ช่วยพิทักษ์ และ อุไรวรรณ เอกประยูร                                | 518  |
| การพัฒนาระบบบริหารจัดการฝึกงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยตาปี<br>นาตยา แก้ววีเชียร  | 526  |
| ความรู้ความเข้าใจพฤติกรรมเปิดรับสื่อโทรทัศน์และความคาดหวังต่อคุณภาพของโทรทัศน์ระบบดิจิทัลของ<br>ประชาชนในเขตจังหวัดสงขลา<br>นิติยา ศรีพูล   | 535  |
| แบบจำลองเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ<br>โดยการจำแนกประเภทข้อมูล กรณีศึกษาผู้สูงอายุโรงพยาบาลท่าศาลา<br>เสาวลักษณ์ หนูราช อรทิวา คงศักดิ์ ฐะปะนีย์ ตรีรัตนภรณ์ และ กาญจนา หฤหรรษพงศ์ | 543  |
| การพัฒนาดิจิทัลคอลเลกชันสารสนเทศ หอจดหมายเหตุนายกรัชมุนตรี พลเอก เปรม ติณสูลานนท์<br>จังหวัดนครศรีธรรมราช<br>ปรารถนา ยอดขยัน สุทธิญา ด้วงอินทร์ และ สัจจารีย์ ศิริชัย   | 550  |
| การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิจัยโบราณคดี ด้านงานขุดค้น สำหรับหน่วยวิจัยโบราณคดี<br>มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์<br>ปวีศร เลาวณาภิบาล และ คณิตสรณ์ สุริยะไพบุลย์วัฒนา  | 557  |
| การใช้สื่ออักษรเบรลล์และหนังสือเสียงของนักเรียนบกพร่องทางการเห็น ระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนเรียน<br>ร่วมจังหวัดสุราษฎร์ธานี<br>จุฑารัตน์ สหะวีริยะ และ สัจจารีย์ ศิริชัย   | 563  |



สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| <b>สาขาโบราณคดี ประวัติศาสตร์ และประวัติศาสตร์ศิลปะ</b>   |      |
| แนวความคิดในการเขียนจิตรกรรมฝาผนังเรื่องชมพูทวีป<br>ธนภัทร์ ลีมหัสันยกุล  | 571  |
| ภาพถ่ายสุราบายาในอดีต : จากเมืองอาณานิคมสู่เมืองเศรษฐกิจ<br>วิภาภรณ์ หุ้ยเวชศาสตร์  | 578  |
| <b>สาขาภาษาและการใช้ภาษา</b>  |      |
| ภาพนำเสนอการศึกษาไทยในสยามศึกษา<br>ธงชัย แซ่เจี๋ย   | 585  |
| การศึกษาทัศนคติของนักศึกษาต่อพัฒนาการการออกเสียงภาษาอังกฤษของตน<br>พัชรี อิมศรี   | 590  |
| <b>สาขาเศรษฐกิจสร้างสรรค์</b>   |      |
| แนวทางการพัฒนาการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ สำหรับการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ของอำเภออุบลรัตน์<br>จังหวัดขอนแก่น<br>ธนะวิทย์ เพียรดี  | 596  |
| <b>Biomedical Sciences</b>  |      |
| การประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยโรคไต<br>ดาวยศ ดาวเรือง จักรพันธ์ มั่งมุล และ พากย์ชัยวัฒน์ กิรินทร์   | 609  |
| ฤทธิ์ของสารสกัดจากเห็ดห่มในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ที่สร้างเอนไซม์ Extended-spectrum beta-lactamases (ESBL)<br>นัชสิน โต้ะสัน ฮาซานะห์ หะยีบือราเฮง วรพงศ์ ภู่งศ์ และ พวงทิพย์ ภู่งษ์  | 616  |
| <b>Forecasting Health Impact</b>  |      |
| การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของแกนกลางลำตัวและระยะเวลาในการตอบสนองขณะหมุนตัว 360 องศาใน<br>ท่ายืนระหว่างผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มและไม่มีประวัติการล้ม<br>ปริญญา ว่องไววิชกุล อรุณา เมืองสอน อนิส เจ๊ะ เปรมินทร์ กิตติพลวิงไวรบ ภาณุทัต เลิศจิตตานุกภาพ<br>ภาณุพงศ์ ธรรมวัน และ ทักษิรัตน์ เข็มสุข | 622  |
| <b>Drug and Cosmetics</b>   |      |
| ความชุกของการใช้ยา สมุนไพรและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่เกิดอันตรกิริยากับยารพาริน ในผู้ป่วยนอก<br>ณ คลินิกพาริน โรงพยาบาลแห่งหนึ่งในภาคใต้<br>สาวิตรี ทองอารมณ์ ภัทรสุดา กิริยะ ศศิกานต์ กลิ้งโรจน์พงษ์ กลัยภัทร ชูสุวรรณ และ วรณดี คงเทพ   | 628  |



สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| การศึกษาความชุกของการเกิดภาวะ แลกติก แอซีโตซิส ที่สัมพันธ์กับการใช้ยา metformin ในผู้ป่วยใน โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง<br>พิชามณัฐ รัตนรัชชัยกุล พิมพ์ฉวี ดุลยธรรม พรพิสุทธิ์ อนุรักษ และ ธนวัฒน์ คงยศ  | 633  |
| การยับยั้งการแสดงออกของยีน <i>mdaB</i> ไม่มีผลต่อการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรีย <i>Pseudomonas aeruginosa</i> สายพันธุ์ PAO1<br>รศญา บินรัตแก้ว ธนภรณ์ ล้อมมหาดไทย และ ทศนี ชูเชื้อ   | 636  |
| <b>Nursing Science and Public Health</b>  |      |
| การรับรู้การใช้ยาสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติของผู้ป่วยนอกแผนกอายุรกรรมโรงพยาบาลพัทลุง<br>เรืองฤทธิ์ สุวรรณรัตน์ สุกาญจนา กำลังมาก ปุญญพัฒน์ ไชยเมล์ และ กุสุมาลย์ น้อยผา   | 642  |
| ความรู้สึกไม่แน่นอนของผู้ป่วยสูงอายุที่หยาเครื่องช่วยหายใจและสมาชิกในครอบครัว<br>สุกมา เต็มแก้ว เขียวรัตน์ มัชฌิม และ เฟลินพิศ ฐานิวัฒนานนท์  | 655  |
| การตัดสินใจและผลจากการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจแทนเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล ผู้ป่วยวิกฤตไทยพุทธใน<br>ระยะท้ายของชีวิต<br>ปวันนุช กลิ่นมาลี วราภรณ์ คงสุวรรณ และ จารุวรรณ มานะสุรการ  | 663  |
| รูปแบบการสนับสนุนพยาบาลในการใช้โปรแกรมส่งเสริมการจัดการตนเองในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง<br>วชิราภรณ์ เส็งสัน   | 671  |
| ผลของการจัดวางคอมพิวเตอร์แบบพกพาบนโต๊ะญี่ปุ่นต่อท่าทางการใช้งานและความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย<br>ของนักศึกษามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์<br>ประภัสสร คลังสิน สุนันทา พรหมมินทร์ มณีกันต์ สังข์ทอง สุรัชวี ชูสงดำ<br>จิตภา ฤทธิ์สาคร และ จิราพร ขาวผ่อง         | 681  |
| ความชุกของความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กับงาน<br>ของบุคลากรมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์<br>นิภาภรณ์ วรรณพรหม และ ประภัสสร คลังสิน   | 691  |
| การรวบรวมภูมิปัญญาการนวดไทยรักษาโรคอัมพฤกษ์ อัมพาตของหมอพื้นบ้าน ตามแบบแผนของหมอละออง<br>เหมรา อำเภอบ้านตาขุน จังหวัดสุราษฎร์ธานี<br>กชกร สุขจันทร์ อินทนูจิตร ฤวิกามาต เสาะสุวรรณ ภรณ์ทิพย์ ชุนพิทักษ์ ยาฮารี<br>อาแว สะแม และ พีชยา อรุโณทัย          | 699  |
| ผลของการนวดกระตุ้นสัมผัสต่อพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่และ<br>การประมวลผลของประสาทรับความรู้สึกในเด็กกำพร้า อายุ 0-18 เดือน<br>วรรณิศา คุ่มบ้าน พัทรินทร์ ราเหม เรไร วิชา อภิญญา ชินวงศ์ อริวัฒน์ สรรเพชร<br>และ อรอนงค์ ภูมิมิหงส์ไทย | 705  |
| ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างช้าและการทรงตัวเพื่อการทำกิจกรรมในผู้สูงอายุเพศ<br>หญิง<br>จิรพัฒน์ นาวารัตน์ และ พัทรินทร์ นิลมาท  | 713  |



## สารบัญ

|   | หน้า       |
|---|------------|
| การปรับปรุงสถานีนงานเพื่อลดอาการปวดหลังส่วนล่างของผู้ประกอบอาชีพมาดอวน: กรณีศึกษา หมู่บ้านในถ้ำ ตำบลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช<br>นิตยา พันธมาศ อาภัสรา อินทมาศ จูติกาญจน์ ชาญหน้า และ อุไรวรรณ หมัดอาดัม<br>ผลของการลากกระเป่าล่อลากต่อลักษณะการเดินในเพศหญิง                       | 721<br>729 |
| สูมาตรา สังข์เกื้อ นิตยา आयुยืน แพรพิสุทธิ์ แก้วละเอียด วชิระ คดีธรรม สัญญา ทองอบ และ อริชา สวนแสดง<br>เปรียบเทียบความเร็วในการเดินและการทรงท่าในผู้สูงอายุที่มีและไม่มีภาวะซึมเศร้า<br>ฉัตรดาว เสพย์ธรรม ชุตติมา ขรรชัยศักดิ์ เนตรนภา ชุมประมาณ มูรณ์ มะแข็ง ศรินทิพย์ ภาคดี<br>และ ศิริพร กรรัมย์ | 738        |
| การศึกษาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการประกอบอาชีพประมงพื้นบ้าน ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบ<br>สงขลาฝั่งตะวันตก จังหวัดพัทลุง<br>ธนวรรณ บัวเจริญ วันเพ็ญ ทองสุข โสมศิริ เตชารัตน์ และ สุภาพร เมฆสวี่  | 745        |
| การศึกษารูปแบบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาจากการบริหารทางเภสัชกรรมของผู้ป่วยโรคหืดด้วยผู้ใหญ่<br>ในคลินิกโรคหอบหืดของโรงพยาบาลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช<br>ณัฐนนท์ เลหาบุรณะกิจ จิราภา โอทอง กรวิกา ไชยเดช มุกิตา พรหมมา ศรีรัตน์ กลิงศ์<br>และ บงกชกร พลไชย                       | 753        |
| ทัศนคติความเป็นวิชาชีพบนเฟซบุ๊กของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์<br>เพชร เพชรแก้ว ภาณุรุจ ไศภัตวรพงศ์ พาทิส รังสีสว่าง สุรียัน เต็งใหญ่ ศิราณี ยงประเดิม<br>และ บงกชกร พลไชย   | 760        |



ผลของความร้อนต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของผักข่าช่วงอายุแตกต่างกัน

ปิยศิริ สุนทรนนท์

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา 95000

piyasiri.s@yru.ac.th

**บทคัดย่อ**

ผักข่าได้รับความสนใจอย่างมากในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา เนื่องจากในผลผักข่ามีองค์ประกอบทางพฤกษเคมีที่มีประโยชน์และมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ดังนั้นจึงมีการนำผลผักข่าไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงการนำผลสดไปใช้ในการประกอบอาหาร แต่อย่างไรก็ตามในกระบวนการแปรรูป และการประกอบอาหารนั้น ต้องผ่านกระบวนการให้ความร้อนในระหว่างการผลิตเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของความร้อนในระหว่างกระบวนการแปรรูปและการประกอบอาหาร คือศึกษาหาปริมาณฟีนอลิกรวม จากผลสุกและผลอ่อนในส่วนต่าง ๆ ของผลผักข่า (เปลือก เนื้อ และเมล็ด) ทำได้โดยใช้วิธี Folin-Ciocalteu คือการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกรวม เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิจาก 40 องศาเซลเซียส ถึง 95 องศาเซลเซียส

**คำสำคัญ:** *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng, Gac fruit ฟีนอลิกรวม สารต้านอนุมูลอิสระ

**บทนำ**

ในปัจจุบันการรับประทานอาหารสุขภาพได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากมีงานวิจัยด้านการแพทย์ออกมาจำนวนมากเกี่ยวกับความเสี่ยงเกิดโรคร้ายแรงจากการรับประทานอาหาร เช่น การรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์เป็นประจำมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ หลอดเลือดแข็งตัว และมะเร็ง ขณะที่ผู้รับประทานอาหารประเภทพืชผักและผลไม้เป็นประจำมีความเสี่ยงน้อยกว่า โดยพืชผักและผลไม้มีวิตามินและเกลือแร่ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ได้แก่ เบต้าแคโรทีน วิตามินซี วิตามินอี สารประกอบฟีนอลิก [1] ทองแดง สังกะสี และแมงกานีส เป็นต้น ในขณะที่กระบวนการเผาผลาญอาหารจากเนื้อสัตว์สามารถก่อให้เกิดอนุมูลอิสระ (Free radical) จำนวนมาก

อนุมูลอิสระ (Free radical) สามารถเข้าทำปฏิกิริยากับสารประกอบหรือสารชีวโมเลกุลในร่างกาย เช่น โปรตีน สารพันธุกรรม และไขมัน [2] โดยอาศัยปฏิกิริยาออกซิเดชัน เช่น Lipid peroxidation ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดจากการที่อนุมูลอิสระเข้าทำปฏิกิริยากับกรดไขมันไม่อิ่มตัวในร่างกาย ทำให้เกิดอนุมูลอิสระของกรดไขมัน ซึ่งสามารถเข้าทำปฏิกิริยาการกรดไขมันอื่น ๆ ต่อไปได้เป็นลูกโซ่ ดังสมการ



อนุมูลอิสระที่สำคัญที่สุดที่เกิดในเซลล์ที่ใช้ออกซิเจนได้แก่ Oxygen radical, อนุพันธ์ของ Oxygen radical (เช่น Superoxide radical ( $O_2^\bullet$ ) และ Hydroxyl radical ( $OH^\bullet$ ), Hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ ), Transition metals (โลหะทรานซิชัน), Carbonate radical ( $CO_3^\bullet$ ), Nitrate radical ( $NO_3^\bullet$ ), Methyl radical ( $CH_3^\bullet$ ), Reactive oxygen species (ROS) เป็นต้น [3] ทำให้เกิดการ





เปลี่ยนโครงสร้างของเซลล์ นำมาซึ่งการบาดเจ็บและการทำหน้าที่ที่ผิดปกติไปของเซลล์ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดสารต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ (Cytotoxic) และ DNA (Genotoxic) อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและน่าสนใจคือ “สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant)” ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างมากต่อระบบที่สำคัญต่างๆ ในร่างกาย เป็นกลไกสำคัญในการลดภาวะที่มีอนุมูลอิสระจำนวนมาก (Oxidative stress) ซึ่งภาวะนี้ก่อให้เกิดโรคต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโรคของหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็ง และโรคต่างๆ ที่มีการอักเสบ (Inflammatory disease) เป็นต้น [4,5]

สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) คือสารปริมาณน้อยที่สามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยอนุมูลอิสระชนิดต่าง ๆ ได้ [16] สารเหล่านี้มีกลไกการทำงานต้านอนุมูลอิสระด้วยกันหลายแบบ เช่น ดักจับ (scavenge) อนุมูลอิสระโดยตรง ยับยั้งการสร้างอนุมูลอิสระหรือเข้าจับ (Chelate) กับเหล็ก ป้องกันการสร้างอนุมูลอิสระ เป็นต้น ปกติร่างกายคนเรานั้นจะมีสารต้านอนุมูลอิสระตามธรรมชาติหลากหลายชนิดทั้งที่เป็นเอนไซม์ได้แก่ Superoxide dismutase (SOD), Catalase (CAT), Glutathione peroxidase (GPX), Glutathione reductase (GR), Glutathione S-transferase (GST) และไม่เป็นเอนไซม์ได้แก่ Glutathione, Lipoic acid, Ceruloplasmin, Albumin, Transferrin เป็นต้น เนื่องจากสารเหล่านี้มีจำนวนจำกัด ดังนั้น เมื่อใดก็ตามที่มีอนุมูลอิสระเกิดขึ้นเกินกว่าจะกำจัดได้หมด อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้ ดังที่กล่าวมาแล้ว

ผักข่า (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng) เป็นพืชอยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae พบในประเทศเวียดนาม อินเดีย บังคลาเทศ จีน พม่า มาเลเซีย ลาว และประเทศไทย [6,7] ซึ่งมีการใช้ประโยชน์ในด้านอาหารมาช้านาน โดยเฉพาะในประเทศเวียดนาม เรียกว่า Gac ซึ่งนิยมนำเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดงมาทำขนมขั้วเหี่ยวแดงสำหรับงานมงคลต่างๆ [8] ผักข่านับว่าเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงเนื่องจากในเยื่อหุ้มเมล็ดผักข่ามีสารพฤกษเคมีสูง โดยเฉพาะสารไลโคพีนและสารเบต้าแคโรทีน [9-13] สารพฤกษเคมีเหล่านี้มีส่วนช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง เช่น มะเร็งต่อมลูกหมาก มะเร็งลำไส้ มะเร็งกระเพาะอาหาร และโรคหลอดเลือดหัวใจ เป็นต้น รวมทั้งยังมีกรดไขมันที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อการดูดซึมของไลโคพีน และเบต้าแคโรทีน [11] นอกจากนี้แล้วยังมีสารสำคัญในกลุ่มสารประกอบฟีนอลิกอีกด้วย [1] ปัจจุบันมีรายงานการนำเยื่อหุ้มเมล็ดจากผลสุกของผักข่ามาพัฒนาเป็นแคปซูลผักข่า เยื่อหุ้มเมล็ดแช่เยือกแข็ง เยื่อหุ้มเมล็ดตากแห้ง ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม ขนม แคปซูลอาหารเสริมสุขภาพและเครื่องสำอาง [6,14,15]

## วิธีการ

### การเตรียมสารสกัดผลผักข่า

นำผลผักข่า (ผลอ่อน อายุประมาณ 3-4 สัปดาห์ ผลสุก อายุประมาณ 8-9 สัปดาห์) มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ปริมาณ 500-1,000 กรัม นำมาสกัดด้วยน้ำกลั่น ในอัตราส่วน 1:1 คน แล้วนำไป homogenize และปั่นแยกที่ 10,000 รอบต่อนาที กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 นำกากที่เหลือไปสกัดอีกครั้ง แล้วนำสารสกัดที่ได้มารวมกัน นำสารสกัดที่ได้มาระเหย ที่อุณหภูมิ 40°C ให้เหลือปริมาตร 10 เปอร์เซ็นต์ ของสารสกัดเริ่มต้น เก็บสารสกัดในขวดเก็บสารสีชา ที่อุณหภูมิ 4°C ก่อนนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

### การวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด

ทำการวิเคราะห์สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu [17] โดยเติมสารสกัด ปริมาตร 200 ไมโครลิตร เติมน้ำกลั่นจนครบ 3 มิลลิลิตร และเติมสารละลาย Folin-Ciocalteu reagent ปริมาตร 125 ไมโครลิตร เขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 5 นาที รอให้เกิดปฏิกิริยาสมบูรณ์ จากนั้นเติมสารละลาย 7% sodium carbonate ปริมาตร 1.25 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 90 นาที แล้วนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 760 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometer ทำการทดลอง 3 ซ้ำ โดยใช้น้ำกลั่นเป็นกลุ่มควบคุม (blank) นำค่าดูดกลืนแสงของสารสกัดไปเทียบกับกราฟมาตรฐานของสารละลายกรดแกลลิก ความเข้มข้น 20-500 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร [17]

### การวิเคราะห์ผลของอุณหภูมิต่อปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ

นำสารสกัดที่ได้มาบ่มที่อุณหภูมิ 80°C 95°C เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำมาวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดต่อไป [18]



**ผลและอภิปรายผล**

การวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด

ผลฟักข้าวที่มีช่วงอายุการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน จะมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมแตกต่างกัน รวมไปถึงจากส่วนต่างๆ ของผล ฟักข้าวด้วย ผลฟักข้าวที่ให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมในปริมาณสูงคือผลอ่อน โดยมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมที่ 147.44 294.65 และ 138.37 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ในส่วนเปลือก เนื้อ และเมล็ด ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ส่วนผลฟักข้าวสุก มีปริมาณ สารประกอบฟีนอลิครวม คือ 132 291.69 และ 140.46 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ในส่วนเปลือก เนื้อ และเมล็ด ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อนำสารสกัดทั้งหมดไปต้มที่อุณหภูมิ 80-95°C พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวม มีค่าสูงขึ้น (ตารางที่ 2 และตารางที่ 3) สอดคล้องกับการทดลองของปราณี และคณะ (2013) [19] ว่าปริมาณสารพฤกษเคมีที่เป็นองค์ประกอบหลักในน้ำฟักข้าว มีปริมาณ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อทำการเพิ่มอุณหภูมิจาก 60-80°C เช่นเดียวกับการวิจัยของ Seok-Moon., J. (2004) [20] ที่ทำการศึกษา ผลของอุณหภูมิต่อกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระในเปลือกพืชตระกูลส้ม ซึ่งให้ผลดังนี้คือ เมื่อนำสารสกัดจากเปลือกพืชตระกูลส้มทำบ่ม ที่อุณหภูมิสูงขึ้นปรากฏว่าสารสกัดที่อุณหภูมิสูง มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมเพิ่มขึ้น จาก 29.64 เปอร์เซ็นต์ ไปยัง 64.25 เปอร์เซ็นต์

**ตารางที่ 1** ปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมของฟักข้าว (ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร)

|        | เปลือก | เนื้อ  | เมล็ด  |
|--------|--------|--------|--------|
| ผลอ่อน | 147.44 | 294.65 | 138.37 |
| ผลสุก  | 132.00 | 291.69 | 140.46 |

\*การทดลองทำซ้ำเดียว

**ตารางที่ 2** ปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมของฟักข้าวที่อุณหภูมิ 80°C (ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร)

|        | เปลือก | เนื้อ  | เมล็ด  |
|--------|--------|--------|--------|
| ผลอ่อน | 202.4  | 552.8  | 203.6  |
| ผลสุก  | 152.00 | 339.54 | 195.38 |

\*การทดลองทำซ้ำเดียว

**ตารางที่ 3** ปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมของฟักข้าวที่อุณหภูมิ 95°C (ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร)

|        | เปลือก | เนื้อ  | เมล็ด  |
|--------|--------|--------|--------|
| ผลอ่อน | 251.6  | 686.40 | 258.00 |
| ผลสุก  | 259.20 | 591.20 | 369.60 |

\*การทดลองทำซ้ำเดียว



## สรุปผล

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า พักข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวน้อย (ผลอ่อน) มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมสูงกว่าพักข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวมาก (ผลสุก) โดยส่วนที่ให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิครวมสูงที่สุดคือ ส่วนเนื้อ และจากผลการทดลองที่นำพักข้าวไปบ่มที่อุณหภูมิสูงขึ้นพบว่า เมื่อเพิ่มอุณหภูมิปริมาณสารประกอบฟีนอลิคมียิ่งเพิ่มขึ้น เป็นผลสนับสนุนให้การนำส่วนเนื้อของพักข้าว(ผลอ่อน) เหมาะแก่การนำไปใช้ในการประกอบอาหารมากยิ่งขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาชายแดนใต้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา และคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ที่ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัย

## บรรณานุกรม

- [1] H Aoki, NTM Kieu, N Kuze, K Tomisaka and NV Chuyen. Carotenoid pigments in Gac fruit (*Momordica cochinchinensis* Spreng). *Biosci. Biotech. Biochem.* 2002; **66**, 2479-82.
- [2] BN Ames, MK Shigenaga and TM Hagen. Oxidants, antioxidants, and the degenerative disease of aging. *Proc. National Acad. Sci. USA* 1993; **90**, 7915-22.
- [3] B Halliwell. Antioxidant defense mechanism: From the beginning to the end. *Soc. Free Radic. Biol. Med.* 1999; **31**, 261-72.
- [4] Y Nakabeppu, K Sakumi, K Sakamoto, D Tsuchimoto, T Tsuzuki and Y Nakatsu. Mutagenesis and carcinogenesis caused by the oxidation of nucleic acids. *J. Biol. Chem.* 2006; **387**, 373-82.
- [5] M Valko, D Leibfritz, J Moncol, MT Cronin, M Mazur and J Telser. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 2007; **39**, 4484-9.
- [6] พัชริน สงศรี. พักข้าวพืชพื้นบ้านคุณค่าสูงเพื่อสุขภาพ. *แก่นเกษตร*. 2555; ปีที่ 40 ฉบับที่ 1, หน้า 1-6.
- [7] LT Vuong. A Fruit from Heaven, <http://www.vietnamjournal.org/article>, accessed September 2010.
- [8] LT Vuong, AA Franke, LJ Custer and SP Murphy. *Momordica cochinchinensis* Spreng. (gac) fruit carotenoids reevaluated. *J. Food Comp. Anal.* 2006; **19**, 664-8.
- [9] H Aoki, NT Kieu, N Kuze, K Tomisaka and NV Chuyen. Carotenoid pigments in gac fruit (*Momordica cochinchinensis* Spreng). *Biosci. Biotech. Biochem.* 2002; **66**, 2479-82.
- [10] DS Burke, CR Smidt and LT Vuong. *Momordica cochinchinensis*, *Rosa Roxburghii*, wolfberry, and sea buckthorn- Highly nutritional fruit supported by tradition and science. *Curr. Top. Nutraceut R.* 2005; **3**, 259-66.
- [11] BK Ishida, C Turner, MH Chapman and AT Mckean. Fatty acid and composition of Gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng) fruit. *J. Agric. Food Chem.* 2004. **52**, 274-9.
- [12] TL Vuong and JC King. A method of preserving and testing the acceptability of gac fruit oil, a good source of beta-carotene and essential fatty acids. *Food Nutr. Bull.* 2003; **24**, 224-30.
- [13] BK Ishida and MH Chapman. Carotenoid extraction from plants using a novel, environmentally friendly solvent. *J. Agric. Food Chem.* 2009; **57**, 1051-9.



- 
- [14] กมล เลิศรัตน์, มนัญญา งามศักดิ์ และอานูภาพ สังข์ศรี. R & D เพื่อการบริโภคผักและผลไม้ : บนเส้นทางสู่คุณภาพชีวิต. โรงพิมพ์คลังน่านวิทยา, ขอนแก่น, 2553.
- [15] พัชริน สงศรี และกมล เลิศรัตน์. พักข้าวมหัศจรรย์ผักพื้นบ้านต้านมะเร็ง. *เคหะการเกษตร*. 2554; ปีที่ 35 ฉบับที่ 1, 173-4.
- [16] VL Singleton, R Orthofer and RM Lamuela-Raventos. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Meth. Enzymol.* 1999; **299**, 152-78.
- [17] KL Wolfe and RH Lui. Apple peels as a value-added food ingredient. *J. Agric. Food Chem.* 2003; **51**, 1676-83.
- [18] G Gazzani, A Papetti, G Massolini and M Daglia. Anti- and prooxidant activity of water soluble components of some common diet vegetables and the effect of thermal treatment. *J. Agric. Food Chem.* 1998; **46**, 4118-22.
- [19] P Praychoen, P Praychoen and S Phongtongpasuk. Effect of thermal treatment on phytochemical content and antioxidant activity of Gac juice. *Burapha Sci. J.* 2013; **18**, 90-6.
- [20] SM Jeong, SY Kim, DR Kim, SC Jo, KC Nam, DU Ahn and SC Lee. Effect of heat treatment on the antioxidant activity of extracts from citrus peels. *J. Agric. Food Chem.* 2004; **52**, 3389-93.