

ASTC 2021

การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ครั้งที่

8



Proceedings

วิทยาศาสตร์ วิจัย นวัตกรรม
น้อมนำศาสตร์พระราชา
เพื่อพัฒนาประเทศ

Academic Science and
Technology Conference

วันศุกร์ที่ 26 มีนาคม 2564

(รูปแบบ Online)

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ปทุมธานี



การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 8
(The 8th Academic Science and Technology Conference 2021)
“วิทยาศาสตร์ วิจัย นวัตกรรม น้อมนำศาสตร์พระราชา เพื่อพัฒนาประเทศ”

วันศุกร์ที่ 26 มีนาคม 2564

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

- ผู้จัดหลัก : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
- ผู้จัดร่วม : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
คณะวิทยาศาสตร์ และวิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยรังสิต
วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย และคณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

		หน้า
	คำนำ	ii
	สำเนาจากประธานคณะกรรมการอำนวยการ	xi
	รายนามคณะกรรมการการจัดงานประชุมวิชาการ	xii
	รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์	
	คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์	
	กำหนดการประชุมวิชาการ	
	บทความวิจัย	
	กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (Basic Science : BS)	
BS-O-001	การศึกษาเปรียบเทียบตัวแบบ SARIMA ตัวแบบการถดถอยร่วมกับ ARIMA และตัวแบบการถดถอยปัจจัยร่วมกับ ARIMA ในการพยากรณ์ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มดิบในประเทศไทย	1
BS-O-002	การวัดผลการดำเนินงานและความสามารถในการจับจังหวะเวลาการลงทุนของกองทุนตราสารทุน	12
BS-O-003	ผลคูณของลำดับจาโคปส์ทอลและลำดับจาโคปส์ทอลลูคัสระหว่างค่าดัชนีเชิงบวกและค่าดัชนีเชิงลบ	18
BS-O-004	เอกลักษณ์สำหรับผลบวกของลำดับจาโคปส์ทอลและลำดับจาโคปส์ทอลลูคัสระหว่างค่าดัชนีเชิงบวกและค่าดัชนีเชิงลบ	25
BS-P-001	การสำรวจความคิดเห็นเรื่องชีวิตวิถีใหม่ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์	32
BS-P-002	การพยากรณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) จากภาคการขนส่งของประเทศไทย	42
BS-P-003	การสร้างชุดทดสอบความเร็วของการกัดด้วยสเต็มปีงเซอร์โวมอเตอร์ 3 เฟสตามมาตรฐาน CBR-TEST และ Marshall-TEST	52
BS-P-004	การศึกษาพฤติกรรมการขับปัสสาวะของนักเรียนมัธยมศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์	60
BS-P-005	จลนศาสตร์และสมดุลของการดูดซับสีย้อมเมทิลีนบลูด้วยถ่านกัมมันต์จากเปลือกมังคุดที่กระตุ้นด้วย NaOH	67
BS-P-006	การเปรียบเทียบตัวแบบ ARIMA ตัวแบบ Improved ARIMA และตัวแบบ Holt-Winters ร่วมกับตัวแบบ ARIMA ในการพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าส่วนภูมิภาคของประเทศไทย	75
BS-P-007	รูปแบบและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของไคโตโอลิโกแซคคาไรด์ที่ผลิตด้วยเอนไซม์ไคติเนสจากข้าว กข.6	86
BS-P-008	ผลของระยะเวลาในการเคลือบที่มีต่อลักษณะพื้นผิวและคุณสมบัติทางแสงของฟิล์มบางอลูมิเนียมที่เตรียมด้วยวิธี ดีซี แมกนีตรอน สเปตเตอร์ริง	94
BS-P-009	ผลของไบโอชาร์จากไมยราบยักษ์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักเคล	101

	หน้า
AS-O-025 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์ต้นทุนของผลิตภัณฑ์แปรรูป มักกะโรนีจากข้าวพันธุ์ กข31 กข 35 และเจ๊กเซย	301
AS-O-026 การศึกษาปรับปรุงวัสดุสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเครื่องปรับอากาศแบบ แพคเกจ ภายใต้สภาพที่มีหมอกไอน้ำมัน กรณีศึกษาของโรงงานอุตสาหกรรมผลิต ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	309
AS-O-027 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการปลูกลำไยโดยวิธีการออกแบบการทดลอง	319
AS-O-028 ประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบซ้ำกำลังดัดแปลง สำหรับกระบวนการความจำระยะยาว ARFIMA (p, d, q)	325
AS-O-029 การเติบโตและปริมาณฟูโคแซนทีนของไดอะตอม <i>Amphora subtropica</i> BUUC1502 ที่เพาะเลี้ยงด้วยความเข้มแสงแตกต่างกัน	335
AS-O-030 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมโมจิไส้เห็ดหอม	345
AS-P-001 อิทธิพลของปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินและอุณหภูมิร้อนชาเข้าที่มีต่อคุณภาพน้ำ อินทผลัมทำแห้งแบบพ่นฝอย	353
AS-P-003 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดขนุน	362
AS-P-004 ผลของสภาวะที่มีต่อการทำงานของเอนไซม์แอลกอฮอล์อะซีทิลทรานส์เฟอเรสใน แตงไทยพันธุ์น่าน	370
AS-P-005 การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวจากส่วนผสมของน้ำมันและไขมันรำหมูกระทะ	376
AS-P-006 การพัฒนาเครื่องดื่มสำเร็จรูปชนิดผงเพื่อสุขภาพจากกล้วยหอมทองตากเกรด	383
AS-P-007 การพัฒนาน้ำจิ้มซีฟู้ดโดยใช้หญ้าหวาน	392
AS-P-008 ผลของการใช้ถ่านไม้ไผ่ต่อการลดปริมาณสารอะคริลาไมด์และการเสื่อมสภาพของน้ำมัน ปาล์มระหว่างการทอด	398
AS-P-010 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปแผ่นฮาร์ดบอร์ดจากเส้นใยไผ่อ้อย	404
AS-P-011 การจัดการสินค้าคงคลังเพื่อลดต้นทุนการนำเข้าวัตถุดิบโดยใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม	412
AS-P-012 ัญชีพืชชนิดแห้งจากข้าวพองไรซ์เบอร์รี่เสริมฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์	422
AS-P-013 ค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้รถของบริษัท ปิยาสุวรรณ 29 จำกัด ในการให้บริการ รับส่งพนักงาน โดยใช้แบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น	428
AS-P-014 ผลของการใช้แป้งถั่วแดงทดแทนแป้งมันสำปะหลังในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบชนิดแห้ง	435
AS-P-015 ผลของการใช้แบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. เป็นโปรไบโอติกต่อการเจริญเติบโตและอัตรา การรอดตายในปลานิล	441
AS-P-016 ผลของมาการีนจากขอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวผสมน้ำมันมะพร้าวต่อคุณภาพของพายชั้น	448
AS-P-017 การพัฒนาผลิตภัณฑ์บราวนี่โดยใช้ดักแด้ไหมทดแทนแป้งสาลี	456
AS-P-018 การปรับปรุงดินทรายจัดด้วยเพอร์ไลต์เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังใน ตำบลเพนียด อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี	464
AS-P-019 ผลของสารเคลือบผิวอัลจิเนตต่อการยืดอายุการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า	470
AS-P-020 อิทธิพลของแบคทีเรีย <i>Bacillus</i> spp. จากดอกเห็ดฟางต่อผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะ แบบกองเตี้ย	478
AS-P-021 การใช้ถั่วเขียวเลาะเปลือกทดแทนถั่วลิสงในผลิตภัณฑ์เนยถั่ว	487



สารสัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณณรภัส ถกลภักดี คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ร่วมกับเครือข่ายสถาบันการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 8 สถาบัน 11 หน่วยงาน ประกอบด้วย

คณะวิทยาศาสตร์ และวิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย และคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสยาม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้เห็นพ้องต้องกันในการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสู่การพัฒนาชุมชนและสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จึงได้จัดงานประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2564 ภายใต้หัวข้อ “วิทยาศาสตร์ วิจัย นวัตกรรม น้อมนำศาสตร์พระราชา เพื่อพัฒนาประเทศ” ในวันที่ 26 มีนาคม 2564 ซึ่งการจัดงานในครั้งนี้เป็นการจัดงานภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 คณะกรรมการจึงกำหนดจัดงานในรูปแบบออนไลน์ เพื่อเป็นเวทีให้คณาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา ได้มีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย ในการประชุมครั้งนี้ได้รับเกียรติจาก วิทยากรบรรยายพิเศษ จำนวน 5 ท่านตามกลุ่มสาขา ได้แก่

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง การออกแบบ สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ฟลูออเรสเซนต์คีโมเซนเซอร์ โดย ศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ รัชตะสารคร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เรื่อง ผลกระทบของ 5G ต่อการศึกษา โดย ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ ไควน์ทวิทวัฒน์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ เรื่อง Covid-19 Vaccine Global and Thai update โดย ศาสตราจารย์ นพ.เกียรติ รักษ์รุ่งธรรม รองอธิการบดี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง Digital Transformation Framework กับ การปรับเปลี่ยนองค์กร โดย อาจารย์ ดร.ชนะกัญจน์ ศรีรัตนบัลล์ ผู้อำนวยการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต การจัดการนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

กลุ่มสาขาวิชานวัตกรรม เรื่อง หิ้งหรือห้าง วิจัยหรือนวัตกรรม: มองโอกาสงานวิจัยสู่โอกาสทางการตลาดและเงินทุนยุค Disruption โดย ดร.สรวย สมานหมู่ ประธานเจ้าหน้าที่บริหารฝ่ายเทคโนโลยี บริษัท เอวีเอส อินโนเวชั่น จำกัด

ทางคณะกรรมการขอขอบคุณผู้เข้าร่วมประชุมและที่เกี่ยวข้องในการจัดการประชุมในครั้งนี้ และพบกันใหม่กับ ASTC ครั้งที่ 9 ที่มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ขอขอบคุณครับ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณณรภัส ถกลภักดี)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประธานจัดการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 8



สาส์น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงพลธนฤทธ์ มฤครัฐอินแปลง คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

ในนามของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งเป็นเจ้าภาพร่วมกับคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ร่วมกับเครือข่ายสถาบันการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 8 สถาบัน 11 หน่วยงาน ซึ่งประกอบด้วย คณะวิทยาศาสตร์ และวิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต คณะเทคโนโลยีการเกษตร และวิทยาลัยการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย คณะศิลปศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน และคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ได้ร่วมกันจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 8 (ASTC2021) ภายใต้หัวข้อ “วิทยาศาสตร์ วิจัย นวัตกรรม น้อมนำศาสตร์พระราชา เพื่อพัฒนาประเทศ” เพื่อเผยแพร่ผลงานวิชาการและแลกเปลี่ยนความรู้งานวิจัย และนวัตกรรมของอาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย นักศึกษาระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา โดยมีการจัดกลุ่มการนำเสนอผลงานเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และกลุ่มสาขาวิชานวัตกรรม

ในการจัดประชุมวิชาการฯ ครั้งนี้ เครือข่ายสถาบันการศึกษา 8 สถาบัน 11 หน่วยงาน ได้รับเกียรติเป็นอย่างสูงจาก ศ.ดร.ไพฑูรย์ รัชตะสาคร ศ.ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์ ศ.นพ.เกียรติ รักษ์รุ่งธรรม อาจารย์ ดร. ชนเชกัญจน์ ศรีรัตนบัลล์ และ ดร.สรวง สมานหมู่ รวมทั้งผู้แทนจากทุกหน่วยงาน และคณะกรรมการดำเนินการจัดงานที่เสียสละทั้งร่างกาย แรงใจ เวลา ทรัพยากร มาร่วมการดำเนินงานประชุมวิชาการในครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความร่วมมือในการทำงานร่วมกันในโครงการต่อไปในอนาคต และหวังว่าผู้ที่เข้าร่วมประชุมทุกท่านจะได้รับความรู้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงพลธนฤทธ์ มฤครัฐอินแปลง)

คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

ประธานร่วมจัดประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 8

รายนามคณะกรรมการการจัดงานประชุมวิชาการ

คณะกรรมการกองอำนวยการ

ศาสตราจารย์ นพ.วรชัย ศิริกุลชยานนท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นนรภัส ถกลภักดี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงพลธนฤทธ์ มฤครัฐอินแปลง
รองศาสตราจารย์ ดร.เชษฐเนติ ศรีสอ้าน
อาจารย์ ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
อาจารย์ ดร. สิริภัทร ชมัมพงษ์
อาจารย์ ดร.ลลิตา ศิริวัฒนานนท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา มหัทธนท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพงษ์ พินิจกลาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนามัย คำเนตร
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพันธ์ ยิ้มมัน
อาจารย์มัชฌมกานต์ เฝ้าสวัสดิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิภา แพงศรี
อาจารย์ ดร.นพรัตน์ ไวโรจนะ
นางกนกพร สันต์ฤทัย
นางสาวพัสดราภรณ์ แสงปัญญา

คณะกรรมการฝ่ายประสานงานเครือข่าย

รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ	พงศ์ธีรัตน์	รองศาสตราจารย์ดวงพร	หัชชะวนิช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ	วาสุกรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อินทรา	ลิจันทร์พร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัสรี	สิทธิกิจโยธิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกศศิริ	เหล่าวัชรสุพรรณ
อาจารย์ ดร.สุรีย์พร	หอมวิเศษวงศา	อาจารย์ทิพวรรณ	จุประจบ
อาจารย์ ดร.ชัชวาลย์	ช่างทำ	นางสาวพรทิพย์	ผึ่งแก้ว
นางสาวชลิตรา	วงษ์นุ้ม		

คณะกรรมการฝ่ายวิชาการและระบบประชุมวิชาการ (ออนไลน์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นนรภัส	ถกลภักดี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์คชินทร์	โกกนุทาภรณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิภา	แพงศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนี	ปัจจะเทวคุปต์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปยุตนุช	นิลแสง	อาจารย์ ดร.ประณมกร	อัมพรพรัตน์
รองศาสตราจารย์ ดร.มานะ	ขาวเมฆ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิษฐา	ภมรพล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกมลวรรณ	ศรีจันทะพร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวภา	แสงพยับ
อาจารย์จิตติมา	กอหรั่งกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทักษิณา	วิไลลักษณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐริรา	สุขไพบูลย์	อาจารย์ลัดดาวัลย์	กงพลี
อาจารย์ ดร.มัทนภรณ์	ใหม่คามิ	อาจารย์ ดร.นพมาศ	ประทุมสูตร

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ที่อยู่/สังกัด
รองศาสตราจารย์ ดร.น้ำฝน อัสวเมธิน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร หัซซะวณิช	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ เอี้ยวสกุลรัตน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เหมือนหมาย อภินทนาพงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
อาจารย์ ดร.ปิยะวรรณ เกษมสุภกร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิริธร เจริญรัตน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
รองศาสตราจารย์ ดร.บังอร ฉางทรัพย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
อาจารย์ ดร.รุจิราลัย พูลทวี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
อาจารย์ ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
อาจารย์ ดร.สุรัชย์ เตชะเอ้อย	วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันท์ชนก นันทะไชย	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อินทิรา ลิจันทรพร	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.ศรินันท์ ตรีมงคลทิพย์	วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.วัชระ คำจตุ	วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรณัฐ แก้ววิเศษ	คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
ดร.พีรญา ธวัชรสุวรรณ	คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ที่อยู่/สังกัด
อาจารย์ ดร.วรัทพา ธวัชรสุวรรณ	คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
อาจารย์ ดร.ณัฐจิรา ศีลาลัย	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีน้อย ชุ่มคำ	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ศศมล ผาสุข	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์ ดร.มานะ ขาวเมฆ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์ ดร.มนัญญา คำชีระพิทักษ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัตน์ ถกลภักดิ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณภา สุขลิ้ม	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณวิภา แพงศรี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญนุช นิลแสง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมกฤษณ์ แสงเงิน	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิกา อัมพูช	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตชล อ่างมณี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวภา แสงพยับ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภาวรรณ แพงศรี	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย นาคนก	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงเดือน วัฒนารักษ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิงอร วงษ์ศรีรักษา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ที่อยู่/สังกัด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิวัฒน์ ชินนาทศิริกุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัจจิมา มั่นทน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพรินทร์ มีศรี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กมลมาศ วงษ์ใหญ่	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจรงค์ อัจฉริยะโพธา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑารัตน์ โพธิ์หลวง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์ ดร.นพรัตน์ ไวโรจนะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์ ดร.ณภัทรจันทร์ ด่านสวัสดิ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์ ดร.พชรวรรณ รัตนทรงธรรม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์ ดร.สินีนารถ สุขทนารักษ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์ ดร.สุภาวิณี ชันคำ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์ ดร.ณัฐกาญจน์ นำพันธุ์วัฒน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์ ดร.นพมาศ ประทุมสูตร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์ ดร.นุชรัฐ บาลลา	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชูเกียรติ โพนแก้ว	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ภญ.นริศา คำแก่น	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลย์ บรรเทิง	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.อัจฉรา ใจดี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
รองศาสตราจารย์ ดร.พัชราณี ภาวัตกุล	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ที่อยู่/สังกัด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดาทิพย์ จันทร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พุดพัฒน์ ค่าวชิระพิทักษ์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัฐพล ตั้งสุภูมิ	สถาบันโชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์	วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชุดา กล้าเวช	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์
	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภัทร เตชาภิรมณ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉาน ปัทมะ พลยง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชยรัตน์ ศรีสุนนท์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งฤทัย เอกธรรมทัศน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรียา กาละวงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปนาท คูศิริรัตน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิษณุ แก้วตะพาน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ คุดะโค	คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยศพร พลายไธ	โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลพรรณ รุ่งพรหม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทยา ใจคำ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประดินันท์ เอี่ยมสะอาด	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงเยาว์ ไนอรุณ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุพิน พวกยะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาโรช ปุริสังคะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ที่อยู่/สังกัด

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงชมพู หงษ์ชัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วชิรา ปุชตรีรัตน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิทย รุ่งราตรี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อาจารย์ ดร.ยุพาภรณ์ วิริยะนันท์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมสันต์ ศีรีวงศ์วัฒนา

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทพงศ์ นันทสำเริง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลชญา ลอยหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายใจ แก้วอ่อน

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสุตา สมัยใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวรดา โภชนจันทร์

คณะสาธารณสุขศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐรา ผิวมา

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชา นิมพลี

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปเนต หมายมั่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑาวุฒิ จันทรมาลี

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิพนธ์ มานะกิจภิญโญ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (ทุ่งใหญ่)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจนา ขาวฟ้า

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรศิริ ศิลาสัย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภัสศรีณย์ ชัชวาลานนท์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

อาจารย์ ดร.วาสนศักดิ์ ลิ้มควรสุวรรณ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเรก เยาว์วงศ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

อาจารย์ ดร.ปฐมภรณ์ เถาว์พัน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

อาจารย์ ดร.ชนินทร์ วงษ์ใหญ่

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

อาจารย์ ดร.ณัฐพล ธนเชวงสกุล

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ครุฑไทย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

อาจารย์ ดร.ปัทมา สุภาพล

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	ที่อยู่/สังกัด
อาจารย์ ดร.นุชรัตน์ นุชประยูร	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี
อาจารย์ ดร.เสาวคนธ์ ชูบัว	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
อาจารย์ ดร.วิจิตรรัตน์ ควรรตี	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ ดร.นริศรา อุไทย	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
อาจารย์ ดร.พีรณัฐ ชูชาติ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
อาจารย์ ดร.นฤตล ธีรภัทรกานต์	สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
อาจารย์ ดร.รัตน์ คำมุลคร	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
อาจารย์ ดร.ลักษณีย์ บุญขาว	วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อาจารย์ ดร.ณัฐฐา เพ็ญสุภา	คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์ ดร.ธีรพันธ์ แก้วดอก	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ ดร.วรวิช นาคแป้น	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
อาจารย์ ดร.ทวีเดช หมั่นภูเขียว	มหาวิทยาลัยปทุมธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลอ วงศ์แสง	นักวิชาการ
ดร.ชุมพล บุษบก	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กำหนดการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 8
ประจำปี 2564
“วิทยาศาสตร์ วิจัย นวัตกรรม น้อมนำศาสตร์พระราชา เพื่อพัฒนาประเทศ”
วันศุกร์ที่ 26 มีนาคม 2564 (รูปแบบ online)
ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

เวลา	กิจกรรม
08.00 - 08.30 น.	เริ่มงานการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 8 ประจำปี 2564
08.30 - 11.00 น.	องค์ปาฐกการประชุม โดย ท่านชัยวัฒน์ ชื่นโกสุม ผู้ว่าราชการจังหวัดปทุมธานี กล่าวรายงานโดย ผศ.ดร.ปิ่นนรภัส ถกภักดี คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวเปิดงาน โดย ผศ.ดร.สุพจน์ ทรายแก้ว อธิการบดี บรรยายพิเศษโดย กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ รัชตะสาคร กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ ไควนัททวีวัฒน์ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ศาสตราจารย์ นายแพทย์เกียรติ รักรุ่งธรรม กลุ่มสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ อาจารย์ ดร.ชนะกัญจน์ ศรีรัตนบัลล์ กลุ่มสาขาวิชานวัตกรรม ดร.สรวง สมานหนู
11.00 - 12.30 น.	การนำเสนอผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการ แบบโปสเตอร์ (Poster Presentation) รูปแบบ online การนำเสนอผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการ แบบบรรยาย (Oral Presentation)
12.30 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 16.00 น.	การนำเสนอผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการ แบบโปสเตอร์ (Poster Presentation) การนำเสนอผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการ แบบบรรยาย (Oral Presentation)
16.00 - 16.30 น.	ประกาศรายชื่อผู้ได้รับรางวัลการนำเสนอผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการ
16.30 - 17.00 น.	พิธีปิดการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 8 ประจำปี 2564 โดย ผศ.ทรงพลธนฤทธิ์ มฤครัฐอินแปลง คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร และรับมอบเป็นเจ้าภาพการจัดงานครั้งต่อไป โดยคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพงษ์ พินิจกลาง

องค์ปาฐกการประชุม



ท่านชัยวัฒน์ ชื่นโกสุม ผู้ว่าราชการจังหวัดปทุมธานี

วิทยากรบรรยายพิเศษ (Keynote Speakers)
กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
เรื่อง การออกแบบ สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ฟลูออเรสเซนต์คีโมเซนเซอร์



ศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ รัชตะสาคร
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์
เรื่อง ผลกระทบของ 5G ต่อการศึกษา



ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
เรื่อง Covid-19 Vaccine Global and Thai update



ศาสตราจารย์ นายแพทย์เกียรติ รักษ์รุ่งธรรม
รองอธิการบดีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ



อาจารย์ ดร.ชนะกัญจน์ ศรีรัตนบัลล์
ผู้อำนวยการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต การจัดการนวัตกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

กลุ่มสาขาวิชานวัตกรรม

เรื่อง หิ้งหรือห้าง วิจัยหรือนวัตกรรม : มองโอกาสงานวิจัยสู่โอกาสทางการตลาดและเงินทุนยุค Disruption



ดร.สรวง สมานมุ่น
ประธานเจ้าหน้าที่บริหารฝ่ายเทคโนโลยี บริษัท เอวีเอส อินโนเวชั่น จำกัด

ผลของสารเคลือบผิวอัลจิเนตต่อการยืดอายุการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า Effect of alginate coating on extending shelf life of Namwa banana fruit

อินทิรา ลิจันทรพร^{*1} ประดิษฐ์ คำหนองไผ่¹ ทิวกอร์ ลำเทียน¹ และรัชตะ พิมพ์ทอง¹
Intira Lichanporn¹, Pradit Kamnongphai¹, Tiwakorn Lamtein¹ and Rachata Pimthong¹
¹คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
^{*}ผู้ประสานงานหลัก อีเมล: intira_l@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของสารเคลือบผิวอัลจิเนตต่อการยืดอายุการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า โดยนำกล้วยน้ำว้าไปเคลือบผิวด้วยอัลจิเนต ที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม), 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ นาน 28 วัน ผลการทดลองพบว่าการใช้สารเคลือบผิวอัลจิเนตชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง (b*) และความสว่าง (L*) ความแข็ง การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ คลอโรฟิลล์เอ และบีแตกต่างจากชุดควบคุมอย่าง มีนัยสำคัญ ผลกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยอัลจิเนต 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3.74 เปอร์เซ็นต์) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (5.74 เปอร์เซ็นต์) ผลกล้วยที่เคลือบด้วยอัลจิเนต 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า b* L* ปริมาณกรด ที่ไทเทรตได้ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบีสูงสุด ส่วนค่าความแข็งของผลกล้วยที่เคลือบผิวอัลจิเนต 5 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงกว่าสิ่ง ทดลองอื่น จากผลการทดลองพบว่าการเคลือบอัลจิเนตที่ 5 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพในการยืดอายุการเก็บรักษาผลกล้วย ดังนั้น การเคลือบผิวอัลจิเนตที่ 5 เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นวิธีการที่ไม่ใช้สารเคมีที่มีแนวโน้มในการเพิ่มคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บ รักษาผลกล้วยน้ำว้าได้

คำสำคัญ: กล้วยน้ำว้า อัลจิเนต คลอโรฟิลล์

Abstract

The effect of alginate coating on extending shelf life of 'Namwa' banana were also evaluated. Banana fruit coated with 0 (control), 1, 3 and 5% of alginate coating for 1 min and stored at 4 °C and 90-95% relative humidity (RH) for 28 days. The results indicate that alginate coating significantly showed the delay of color (b*) and L*, hardness, weight loss, titratable acidity, chlorophyll a and b comparing with the control fruit. The banana fruit treated with 5% alginate coating did show a statistically significant weight loss low (3.74%) compared to these treated with control (5.74%). Banana coating with 5% alginate had highest b*, L*, titratable acidity, chlorophyll a and b. Hardness of banana coating with 5% alginate had higher than other treatment. It was found that 5% alginate coating was the most effective treatment to prolong storage life of banana. Thus, 5% alginate coating can emerge as a promising non-chemical approach towards extending postharvest quality and shelf life of 'Namwa' banana.

Keywords: 'Namwa' Banana, alginate, chlorophyll

บทนำ

กล้วยน้ำว้า มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Musa ABB cv.* อยู่ในวงศ์ *Musaceae* เป็นผลไม้พื้นเมืองของประเทศในกลุ่มอาเซียนที่สามารถปลูกและให้ผลผลิตตลอดทั้งปี สำหรับประเทศไทยสามารถปลูกได้ในทุกภาคของประเทศและมีพื้นที่ปลูกกล้วยน้ำว้า 457,555 ไร่ มีผลผลิต 665,860 ตัน⁽¹⁾ ส่วนต่าง ๆ ของกล้วยน้ำว้าประกอบด้วยหัวปลีซึ่งมีธาตุเหล็กสูง และส่วนของรากมีไตรเทอปีน (Triterpene) หรือ สเตียรอยด์ (Steroid) ผลกล้วยทุกชนิดประกอบด้วย น้ำ แป้ง โปรตีน ไขมัน เส้นใย เกลือแร่ต่าง ๆ (โดยเฉพาะแคลเซียม เหล็ก และโปรแตสเซียม) วิตามิน และเอนไซม์ต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมี เซโรโทนิน (Serotonin) นอร์อะดรีนาลีน (Noradrenaline) และโดพามีน (Dopamine)⁽²⁾ กล้วยเป็นผลไม้ที่ยังคงมีอัตราการหายใจสูงหลังการเก็บเกี่ยวจึงสุกเร็ว และเมื่อสุกจนเปลือกผลกล้วยจะเกิดจุดสีดำ และหลุดร่วงจากขั้วได้ง่าย จึงมีอายุการเก็บสั้น เน่าเสียได้ง่าย ทำให้ราคาค่อนข้างต่ำ เมื่อผลไม้ถูกเก็บเกี่ยวจะเกิดความเครียดขึ้นภายในเนื่องจากผลไม้ยังคงมีชีวิตอยู่แต่ถูกตัดขาดจากแหล่งอาหาร และน้ำจึงต้องมีการนำเอาอาหารและน้ำที่สะสมอยู่มาใช้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เช่น การหายใจ ซึ่งอาจส่งผลให้รสชาติเปลี่ยนไป การสูญเสียสีน้ำทำให้สีน้ำตาลและคุณภาพของผลลดลง การเปลี่ยนแปลงในด้านสีของผล การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบเคมีที่สะสม เช่น แป้ง กรดอินทรีย์ ไขมัน การสูญเสียวิตามิน การสร้างกลิ่นเฉพาะตัวของผล⁽³⁾ การยืดอายุของผลไม้ทำได้โดยการควบคุมกระบวนการเปลี่ยนแปลงผลผลิตที่นำไปสู่ความเสื่อมสลาย โดยการควบคุมอัตราการหายใจของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ซึ่งสามารถทำได้โดยการยืดอายุได้นาน โดยการจัดการปัจจัยภายนอกให้เหมาะสม การยืดอายุผลไม้สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเก็บรักษาในห้องเย็น การควบคุมสภาพของบรรยากาศ และการใช้สารเคลือบผิว โดยเฉพาะการใช้สารเคลือบผิวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งสามารถใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิดโดยทำหน้าที่ป้องกันการผ่านเข้าออกของก๊าซในระดับต่ำและสัมพันธ์กับกระบวนการออกซิเดชัน⁽⁴⁾ สารเคลือบผิวอัลจิเนต หรืออัลจินซึ่งเป็นสารที่สกัดได้จากสาหร่ายทะเลสีน้ำตาล (Phaeophyceae) เป็นสารเคลือบที่ช่วยชะลอการสุก และมีประสิทธิภาพเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และสารต้านจุลินทรีย์ได้ อัลจิเนตมีคุณสมบัติในด้านความหนืด และคงตัว มีประสิทธิภาพในการเป็นสารเคลือบและแผ่นฟิล์มนำมาใช้ในการยืดอายุของสตรอเบอร์รี่⁽⁵⁾ ส้ม⁽⁶⁾ องุ่น⁽⁷⁾ มะเฟือง⁽⁸⁾ รวมทั้งมีรายงานว่าโซเดียมอัลจิเนตมีประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพของมะเขือเทศ⁽⁹⁾ และท้อ⁽¹⁰⁾ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอัลจิเนตต่อการยืดอายุการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้าซึ่งอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้าไว้ได้นานขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมวัสดุพืช

กล้วยน้ำว้าซื้อจากตลาดสี่มุมเมือง ลักษณะของกล้วยที่ใช้คือกล้วยที่มีระยะแก่ทางการค้า (70-80 เปอร์เซ็นต์) ผลมีสีเขียวคัดเลือกหัวที่มีความสม่ำเสมอ ไม่มีโรค จากนั้นนำมาแยกเป็นลูก และล้างทำความสะอาดด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 200 ppm นาน 2 นาที ผึ่งให้แห้ง

2. ศึกษาผลของโซเดียมอัลจิเนตต่อคุณภาพทางกายภาพ และเคมีของผลกล้วยน้ำว้า

เตรียมสารเคลือบผิวอัลจิเนตโดยนำผงโซเดียมอัลจิเนตที่มีความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ละลายในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส และกวนจนกว่าสารละลายโซเดียมอัลจิเนตใส เติมน้ำกลั่น (11.6 กรัม/ลิตร) และน้ำมันทานตะวัน (0.25 กรัม/ลิตร) ปั่นผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันนาน 5 นาที จากนั้นศึกษาผลของอัลจิเนตต่อคุณภาพและปริมาณคลอโรฟิลล์ของกล้วยน้ำว้าโดยแยกเป็นสี่ทดลองดังนี้ สี่ทดลองที่ 1 จุ่มผลกล้วยในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) สี่ทดลองที่ 2 -4 จุ่มผลกล้วยในสารเคลือบผิวอัลจิเนต 1 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เป็นเวลา 1 นาที และผึ่งให้แห้งนาน 30 นาที ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส หลังจากผลกล้วยน้ำว้าแห้งนำไปใส่ในถุงโพลีโพรพิลีนขนาด 6x9 นิ้ว เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 28 วัน นำมาตรวจวิเคราะห์ผลในวันที่ 0 7 14 21 และ 28 วัน ตรวจวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกโดยแสดงเป็นค่า L^* (ค่าความสว่าง) และ b^* (ค่าสีเหลือง) ค่าความแข็ง (Hardness) โดยใช้เครื่อง *fruit hardness tester* ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้⁽¹¹⁾ การสูญเสียสีน้ำตาล และปริมาณคลอโรฟิลล์ของเปลือกผลกล้วยน้ำว้า⁽¹²⁾

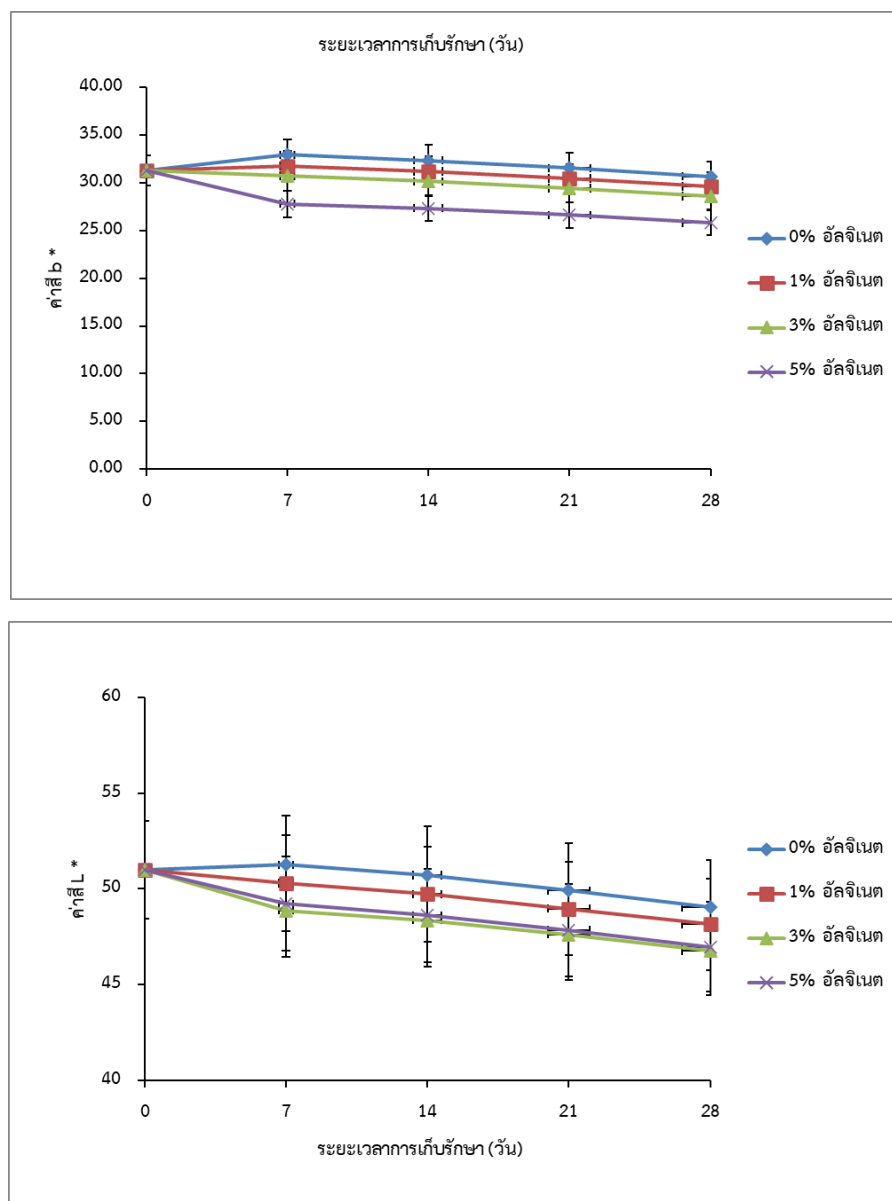
3. สถิติที่ใช้ในการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) วิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) จากโปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics version 21 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

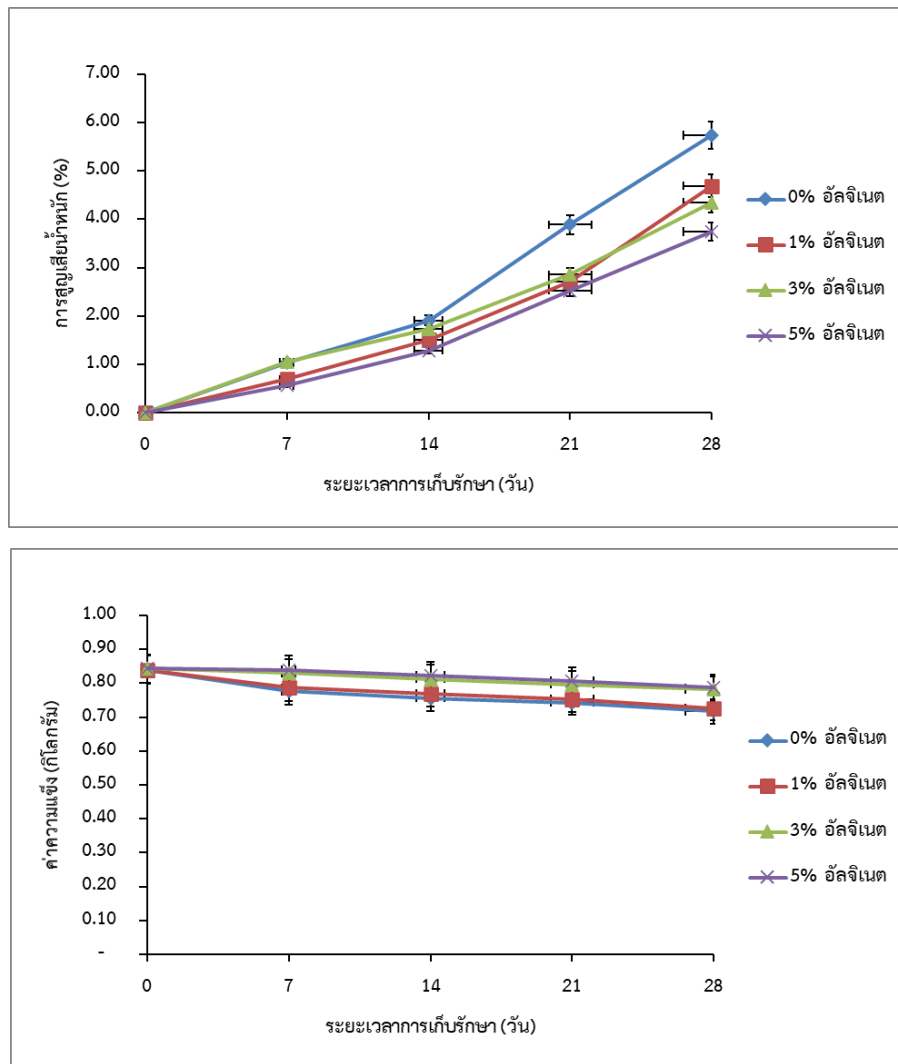
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการเคลือบผิวของกล้วยน้ำว้าด้วยโซเดียมอัลจิเนตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่ากล้วยน้ำว้าที่ไม่ได้เคลือบผิวมีค่า b^* (สีเหลือง) สูงกว่าผลกล้วยน้ำว้าที่เคลือบผิวด้วยอัลจิเนตซึ่งสอดคล้องกับค่า L^* (ความสว่าง) แสดงถึงการเปลี่ยนจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองมากกว่ากล้วยน้ำว้าที่เคลือบผิวด้วยอัลจิเนตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ภาพที่ 1) ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณพการณ์ และคณะ⁽¹³⁾ พบว่าการใช้สารเคลือบผิวอัลจิเนตร่วมกับวุ้นหางจรเข้ อัตราส่วน 85:15 ส่งผลให้มะนาวมีการเก็บรักษา 6 วัน เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งสามารถช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเขียวและมีค่าสีแดง (a^*) สูงกว่าชุดควบคุม สารเคลือบผิวที่ใช้กับผักและผลไม้ปอกคลุมไข่ที่เคยมีอยู่และปิดช่องเปิดตามธรรมชาติ เช่น ปากใบ หรือ รอยแตกบริเวณผิวของลำต้น (lenticel) ทำให้การสูญเสียน้ำหนักและการแลกเปลี่ยนก๊าซลดลง ปริมาณออกซิเจนภายในผลลดลงเนื่องจากถูกใช้ไปในการหายใจ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้น⁽¹⁴⁾ จากการทดลองเห็นได้ว่ากล้วยน้ำว้าที่ไม่ได้เคลือบผิวด้วยอัลจิเนตมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่ากล้วยน้ำว้าที่เคลือบผิวด้วยอัลจิเนตซึ่งกล้วยน้ำว้าที่เคลือบผิวด้วยอัลจิเนตความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด 3.74 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) ในงานวิจัยของ จิตตา และคณะ⁽¹⁵⁾ พบว่าการใช้สารเคลือบผิวเจลวุ้นหางจรเข้ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ เคลือบผิวชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์ มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดเท่ากับ 2.38 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์ที่ไม่เคลือบผิวมีการสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 4.35 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่ามีการใช้สารเคลือบผิวโซเดียมอัลจิเนตในเมล็ดองุ่นแดงพร้อมบริโภค ลดการสูญเสียน้ำหนักเมื่อใช้ที่ 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกรัมโซเดียมอัลจิเนต⁽¹⁶⁾ เนื่องจากสารเคลือบนี้จะไปจำกัดปริมาณก๊าซให้ลดการสูญเสียน้ำหนักได้ อีกทั้งเกิดการพอร์มตัวของแคลเซียมแลคเตทโดยแคลเซียมจะไปจับกับผนังเซลล์ เช่น เพคตินจึงทำให้โครงสร้างของผนังเซลล์แข็งแรง⁽¹⁷⁾ จึงลดการสูญเสียน้ำหนักได้ ผลกล้วยน้ำว้าที่ไม่ได้เคลือบอัลจิเนตมีความแข็งแรงลดลงอย่างรวดเร็วและต่ำกว่าผลกล้วยน้ำว้าที่เคลือบอัลจิเนตความเข้มข้น 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 2) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการใช้สารโคโคแซนเคลือบผิวผลพุทรา⁽¹⁸⁾ และหน่อไม้ฝรั่ง⁽¹⁹⁾ สามารถรักษาความแน่นเนื้อได้ ทั้งนี้สารเคลือบผิวมีผลต่อองค์ประกอบของก๊าซภายในผลพุทราและลดอัตราการหายใจและเอนไซม์อะไมเลส ในที่สุดก็จะไปดำเนินการลดลงของความแน่นเนื้อได้ นอกจากนี้ผลการทดลองมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตตา และคณะ⁽¹⁵⁾ ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เจลวุ้นหางจรเข้เคลือบผิวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์ รายงานว่าชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์ที่เคลือบด้วยวุ้นหางจรเข้ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีความหนาแน่นเนื้อดีที่สุดเท่ากับ 40.92 กิโลกรัม แตกต่างจากชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์ที่ไม่ได้เคลือบผิวซึ่งมีความหนาแน่นเนื้อต่ำที่สุด เท่ากับ 27.76 กิโลกรัม จากผลการทดลองปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของกล้วยน้ำว้าเคลือบอัลจิเนตมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากกว่าผลกล้วยน้ำว้าที่ไม่ได้เคลือบผิว โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3) ทั้งนี้ตามที่ Sadler และ Murphy⁽²⁰⁾ พบว่ากรดในผลไม้มีปริมาณลดลงเมื่อผลไม้สุกขณะที่ปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของกล้วยน้ำว้าทั้งเคลือบผิวและไม่เคลือบผิวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นการเคลือบผิวจึงอาจไม่ใช่สาเหตุของปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ คลอโรฟิลล์เป็นรงควัตถุสีเขียวมีหลายชนิด ได้แก่ คลอโรฟิลล์เอ บี ซี และดี การเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือกเป็นปัญหาสำคัญหลังการเก็บเกี่ยวของผลกล้วย การสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในผลผลิตผลส่วนใหญ่ถูกกระตุ้นในการย่อยหรือทำลายโครงสร้างโดยเอนไซม์ เช่น chlorophyllase นอกจากนี้ยังเป็นผลมาจากอุณหภูมิและวิธีการเก็บรักษา⁽¹⁴⁾ จากการทดลองพบว่าคลอโรฟิลล์เอของกล้วยน้ำว้าเคลือบอัลจิเนตเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็วในวันที่ 7, 14 และ 21 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ภาพที่ 3) โดยผลกล้วยน้ำว้าที่เคลือบผิวด้วยอัลจิเนตความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งปริมาณคลอโรฟิลล์สัมพันธ์กับค่าสี b^* และ L^* ที่มีปริมาณสูงกว่าสิ่งทดลองอื่นแสดงว่าผลกล้วยน้ำว้ามีการเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ซึ่งผลการทดลองมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิวัลย์ และคณะ⁽²¹⁾ ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการ

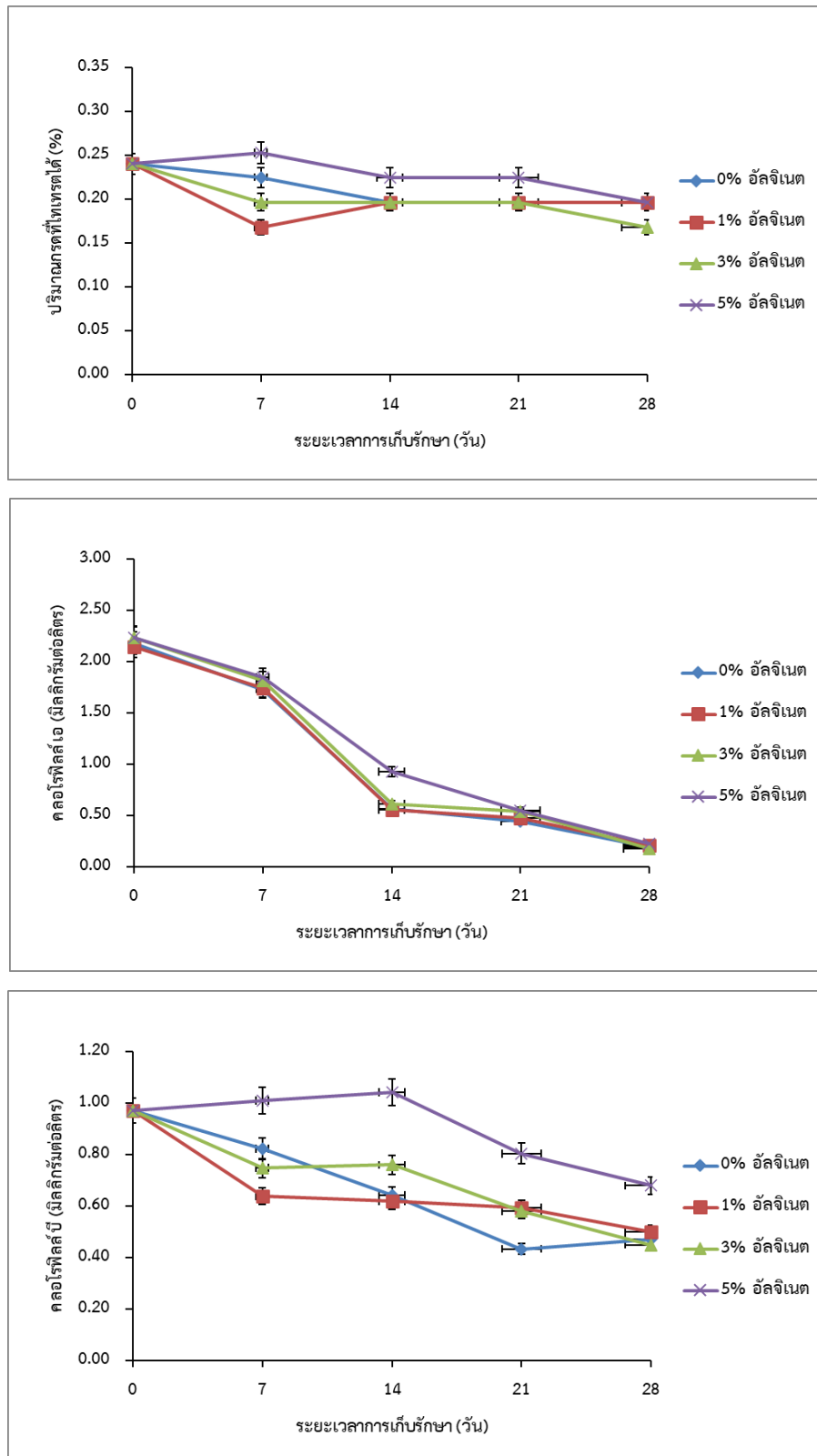
เคลือบผิวด้วยไคโนซานต่อการชะลอการสุกของกล้วยหอมพันธุ์คาเวนดิช รายงานว่ากล้วยหอมที่เคลือบด้วยไคโตแซนที่ความเข้มข้นร้อยละ 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ได้ การวิเคราะห์คลอโรฟิลล์บิของกล้วยน้ำว้าเคลือบอัลจินตเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าคลอโรฟิลล์มากที่สุด ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ภาพที่ 3) Tiecher และคณะ⁽²²⁾ รายงานว่าการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในส่วนหนึ่งมาจากการผลิตเอทิลีน โดยกล้วยที่เปลี่ยนสีเขียวเป็นสีเหลืองมาจากกระบวนการสุกซึ่งมีเอทิลีนไปกระตุ้นให้เกิดการสุกทำให้คลอโรฟิลล์ลดลงและการเคลือบผิวด้วยอัลจินตจะส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนที่จะเข้าไปทำปฏิกิริยาในกระบวนการสลายคลอโรฟิลล์ถูกจำกัด จึงทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในผลกล้วยที่เคลือบผิวด้วยอัลจินตเปลี่ยนสีช้ากว่าผลกล้วยที่ไม่เคลือบผิว ดังนั้นการใช้สารเคลือบผิวอัลจินตจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการยืดอายุการเก็บรักษาของผลไม้ชนิดอื่นและยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ร่วมกับสารป้องกันการเกิดสีน้ำตาลได้



ภาพที่ 1 ค่าสี b^* และ L^* ของกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยอัลจินตที่ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 2 การสูญเสียน้ำหนัก และค่าความแข็งของก๊วยน้ำว่าที่เคลือบด้วยอัลจิเนตที่ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 3 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ คลอโรฟิลล์ เอ และบี ของกล้วยน้ำว้าที่เคลือบด้วยอัลจิเนตที่ความเข้มข้น 0, 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

สรุป

จากการศึกษาการปรับปรุงคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลกล้วยน้ำว้าด้วยสารเคลือบผิวอัลจินตพบว่าการใช้สารเคลือบผิวอัลจินตความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสุก คงความแน่นเนื้อ และลดการสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้าได้ ดังนั้นสารเคลือบผิวอัลจินตสามารถนำไปใช้กับผลไม้ชนิดอื่นที่ต้องการยืดอายุการเก็บรักษาหรือใช้ร่วมกับสภาพบรรยากาศดัดแปลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารเคลือบผิว

กิตติกรรมประกาศ

การทำงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ตลอดจนนักศึกษาปริญญาตรีที่ได้ช่วยปฏิบัติงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ผู้จัดการออนไลน์. กลยุทธ์ปลูกกล้วยให้ได้ประโยชน์ กินก็ดี ขาย-ส่งออกก็ได้กำไร: สถานการณ์การผลิตกล้วยของไทย ปี 2558-2562 [อินเทอร์เน็ต]. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ธ.ค. 2563. จาก <https://mgronline.com/smes/detail/9630000126929>.
2. สุนันทา คະเนนออก. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเปลือกกล้วยน้ำว้าเพื่อสุขภาพ. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา 2556.
3. สังคม เตชะวงศ์เสถียร. สรีรวิทยาการสุกของผล. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2554.
4. Nawab A, Alam F, Hasnain, A. Mango kernel starch as a novel edible coating for enhancing shelf-life of tomato (*Solanum lycopersicum*) fruit. *Int. J. Biol. Macromol* 2017; 103: 581-586.
5. Peretto G, Du, WX, Avena-Bustillos RJ, Berrios JDJ, Sambo P, McHugh T.H. Electrostatic and conventional spraying of alginate-based edible coating with natural antimicrobials for preserving fresh strawberry quality. *Food and Bioprocess Tech* 2017; 10 (1): 165-174.
6. Chen C. Peng X, Zeng R, Chen M, Wan C, Chen J. *Ficus hirta* fruits extract incorporated into an alginate-based edible coating for Nanfeng mandarin preservation. *Sci Hort* 2016; 202: 41-48.
7. Aloui H, Khwaldia K, Sanchez-Gonzalez L, Muneret L, Jeandel C, Hamdi M, Desobry S. Alginate coatings containing grapefruit essential oil or grapefruit seed extract for grapes preservation. *J. Food Sci. Technol* 2014; 49: 952-959.
8. Gol NB, Chaudhari ML, Rao TR. Effect of edible coatings on quality and shelf life of carambola (*Averrhoa carambola* L.) fruit during storage. *J. Food Sci. Technol* 2005; 52(1): 78-91.
9. Zapata PJ, Guillén F, Martínez-Romero D, Castillo S, Valero D, Serrano M. Use of alginate or zein as edible coatings to delay postharvest ripening process and to maintain tomato (*Solanum lycopersicon* Mill) quality. *J. Sci. Food Agric* 2008; 88: 1287.
10. Maftoonazad N, Ramaswamy HS, Marcotte M. Shelf life extension of peaches through sodium alginate and methyl cellulose edible coatings. *Int. J. Food Sci. Technol* 2008; 43: 951.
11. AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th ed., Maryland, USA 2000.
12. สันห หนองศรี. การศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบชาสด. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่โจ้; 2551.
13. วรณทการณ สติยกุล และลดาวลัย เลิศเลอวงศ์. ผลของการใช้สารเคลือบผิวจากอัลจินตและสารสกัดว่านหางจระเข้ต่อการเปลี่ยนแปลงสีและคุณภาพผลของมะนาวพันธุ์แป้น. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2559.

14. สมัคร แก้วสุกแสง. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผลมะนาว. พิมพ์ครั้งที่ 1 บริษัทแดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด. กรุงเทพฯ; 2562.
15. จิตตา สาด์เพ็ชร, อภิรดี อุทัยรัตนกิจ, วาริช ศรีละออง, ศิริชัย กัลป์ยานรัตน์ และปิยะ เฉลิมกลิ่น. ผลของการใช้เจลว่านหางจระเข้เคลือบผิวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 7, 26-30 พฤษภาคม 2551.
16. Sipahi RE, Castell-Peres ME, Moreira RG, Gomes C, Castillo A. Improved multimicrobial alginate-based edible coating extends the shelf life of fresh-cut watermelon (*Citrullus lanatus*). LWT - Food Sci Technol 2013; 51: 9-15.
17. Alandes L, Perez-Munuera I, Llorca E, Quiles A, Hernando I. Use of calcium lactate to improve structure of "Flor de Invierno" fresh-cut pears. Postharvest Biol. Technol 2009; 53: 145-151.
18. Zhong QP, Xia WS. Effect of 1-methylcyclopropene and/or chitosan coating treatments on storage life and quality maintenance of Indian jujube fruit. LWT - Food Sci Technol 2007; 40: 404-411.
19. Qiu M, Jiang H, Ren G, Huang J, Wang X. Effect of chitosan coatings on postharvest green asparagus quality. Carbohydr. Polym 2013; 92(2): 2027-2032.
20. Sadler GD, Murphy PA. pH and titratable acidity. In: Suzanne Nielsen, S. (Ed.), Food Analysis. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland 1998: pp. 101-116.
21. สุทธิวัลย์ สีทา. ผลของการเคลือบผิวด้วยไคโตแซนต่อการชะลอการสุกของผลกล้วยหอมพันธุ์คาเวนดิช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพฯ; 2552.
22. Tiecher A, Paula LAD, Chaves FC, Rombaldi CV, UV-C effect on ethylene Polymines and the regulation of tomato fruit ripening. Postharvest Biol. Technol 2013; 86: 230-239.

ข้อสงวนสิทธิ์

- ผลงานที่นำเสนอในการประชุมวิชาการนี้เป็นผลงานของนักวิจัยเอง ไม่ลอกเลียนผลงานของตนเองและผู้อื่นและมีการอ้างอิงตามหลักวิชาการ นอกจากนี้ผลงานที่เผยแพร่ไม่อยู่ระหว่างขอรับการพิจารณาหรือเคยนำเสนอผลงานเรื่องเดียวกันนี้มาแล้ว
- บทความที่ได้ตีพิมพ์ในเอกสารสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 8 เป็นลิขสิทธิ์ของเครือข่ายการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 8



การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 8 ประจำปี 2564
“วิทยาศาสตร์ วิจัย นวัตกรรม น้อมนำศาสตร์พระราชา เพื่อพัฒนาประเทศ”
(Academic Science and Technology Conference ASTC2021)

วันศุกร์ที่ 26 มีนาคม 2564

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ผู้สนับสนุน