

# Proceeding (บทความฉบับเต็ม)

งานประชุมวิชาการระดับชาติ นนทรีอีสาน ครั้งที่ 8

“นวัตกรรมและเทคโนโลยี  
เพื่อคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน”

(Innovation and Technology for Quality  
of Life and Sustainable Society)

วันเสาร์ที่ 28 พฤศจิกายน 2563

ณ ห้องประชุมระพีสารกริก อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



Proceeding (บทความฉบับเต็ม) การประชุมวิชาการระดับชาติ นทรีอีสาน ครั้งที่ 8 ประจำปี 2563  
นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน

“Innovation and Technology for Quality of Life and Sustainable Society”

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

59 หมู่ 1 ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

พิมพ์ครั้งที่ 1 : พฤศจิกายน พุทธศักราช 2563

จัดทำโดย : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

ออกแบบและจัดทำรูปเล่ม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

#### ข้อมูลติดต่อ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

59 หมู่ 1 ถ.วปอ 366 ต.เชียงเครือ

อ.เมือง จ.สกลนคร 47000

โทรศัพท์ 0-4272-5021

## กำหนดการ

การประชุมวิชาการระดับชาติ นนทรีอีสาน ครั้งที่ 8

“นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน”

(Innovation and Technology for Quality of Life and Sustainable Society)

วันเสาร์ที่ 28 พฤศจิกายน 2563

ณ ห้องประชุมระพีสาคริก อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

- 08.00 – 08.45 น. ลงทะเบียน
- 08.45– 09.00 น. กล่าวรายงานวัตถุประสงค์โครงการโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย สะทะโชคิต  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิจัย นวัตกรรม และบริการวิชาการ
- 09.00– 09.30 น. กล่าวเปิดโครงการโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ อินทวงศ์  
ตำแหน่ง รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ  
จังหวัดสกลนคร
- 09.30– 10.00 น. มอบเกียรติบัตรหน่วยงานร่วมจัดการประชุมวิชาการ  
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงษ์ อินทวงศ์  
ตำแหน่ง รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ  
จังหวัดสกลนคร
- 10.00–10.30 น. การบรรยายพิเศษหัวข้อ “โควิด-19: สถานการณ์โลก สถานการณ์เรา และอนาคต”  
โดย ดร.ปราบดา ประภาศิริ ตำแหน่ง นักระบาดวิทยา สังกัดศูนย์ความร่วมมือไทย-สหรัฐ  
ด้านสาธารณสุข (Thailand MoPH-US.CDC collaboration,TUC)
- 10.45– 11.15 น. การบรรยายพิเศษหัวข้อ "เพราะความปลอดภัยของอาหารไม่ได้สำคัญแค่ช่วงวิกฤติ"  
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชินจิต จันทจรูญพงษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้าน ความปลอดภัยอาหาร  
จุลชีววิทยาอาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้าน ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร  
และโภชนาการ คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 17.00 น. การนำเสนอผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์
- 13.00 – 17.00 น. นำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย ณ อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคาร 9)
- หมายเหตุ : - การมอบประกาศนียบัตร สำหรับผู้นำเสนอผลงานดีเด่นจะดำเนินการในห้อง  
ที่มีการนำเสนอของแต่ละกลุ่มสาขา  
- กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

## มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รองศาสตราจารย์ ดร.เลิศชัย เจริญธัญรักษ์  
 รองศาสตราจารย์ ดร.จุฬารัตน์ โสตะ  
 รองศาสตราจารย์ ดร.ชนะพล ศรีถาษา  
 รองศาสตราจารย์ ดร. พรพรรณ สกุลคู  
 รองศาสตราจารย์กาญจนา นาคะพินธุ์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญฤดี พรชัยทิวต์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิรา ดวงสงค์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ พิทักษานรัตน์  
 อาจารย์ ดร.ศุภณัฐ กัญจนวัฒน์วงศ์

## มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงราม เหมือนฤทธิ์

## มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณิ สมพงษ์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ชาวชายโง  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกร ราชพิลา  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจพร อุฬา  
 อาจารย์ ดร.ศศิกันต์ สังข์ทอง  
 อาจารย์ ดร.ปณิตตา อินทร์รักษา  
 อาจารย์ ดร.ปิยะจันต์ ปัทมดิลก  
 อาจารย์ ดร.สุทิตา ซองเหล็กนอก  
 อาจารย์ วัสยษฎ์ อนันต์ปรีชากร  
 อาจารย์ประภาวรรณ ทองศรี

## มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รองศาสตราจารย์ ดร.นคเรศ รังควัต  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุดิสสรค์ เครือคำ  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พพล ศักดิ์คะทัศน์  
 ว่าที่ร้อยตรี ดร. ประมินทร์ นาระทะ  
 อาจารย์ ดร.นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต่อลาภ คำโย

อาจารย์ ดร. โอฟาร อ่องพะ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรียาโชคเพิ่มพูน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร หงษ์กิง

อาจารย์ ดร.สุภาวิตา อินทรพาณิชย์

อาจารย์ ดร.สุจิตรา เจาะจง

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศาสตราจารย์ ดร.ปฐม หงส์สุวรรณ

รองศาสตราจารย์ ดร.อภิเดช แสงดี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา ไชยา

มหาวิทยาลัยมหิดล

รองศาสตราจารย์ ดร.ครรชิต จุดประสงค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พราม อินพรม

อาจารย์ ดร.ศุภจิต สระเพชร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รองช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐนียา รังสีสุริยะชัย

มหาวิทยาลัยนเรศวร

รองศาสตราจารย์ ดร.ภก.สุรศักดิ์ เสาแก้ว

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ บุรณจารุกร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร โภษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพัฒน์ เป็นตามวา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญตา ขาวมี  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรกช นาคคะนอง

วิทยาลัยการสาธารณสุขสุรินทร จังหวัดขอนแก่น  
อาจารย์ ดร.กฤษกันทร สุวรรณพันธุ์  
อาจารย์ ดร.สุพัฒน์ อาสนะ

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ศรี สุภาธร  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัดกิจ ชารีรัตน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
อาจารย์ ดร.เสริมพงศ์ สายรัมย์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย อินทสังข์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จังหวัดสุรินทร์  
อาจารย์ ดร.จุนจะรา พุยไธสง

มหาวิทยาลัยนครพนม  
ดร.คงฤทธิ กุลวงษ์

มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรียา อินทนิล

มหาวิทยาลัยบูรพา  
อาจารย์ ดร.รจฤดี โชติกาวิรินทร์

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณราย ละตา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาท เนืองเฉลิม

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณ สุคนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

อาจารย์ ดร.สุทธยศ ยิ้มพูลทรัพย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุ่งกานต์ กล้าหาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

อาจารย์ ดร.เอี่ยมพร จันทร์สองดวง

มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลภัสสรดา พิษญาธีรนาถ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาลินี ศรีไมตรี

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ ดร.กัมปนาท บริบูรณ์

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

อาจารย์ ดร.อุมารัตน์ ศิริจรูญวงศ์

วิทยาลัยนานาชาติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารีษา เลากุลรัตน์

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีอุดรธานี

อาจารย์ ดร.ชลการ ทรงศรี

วิทยาลัยสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดสุพรรณบุรี

อาจารย์ ดร. เกษิขกรสุรศักดิ์ สุนทร

อาจารย์ ดร.อิทธิพล ดวงจินดา

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี วิทยาเขตบึงกาฬ

อาจารย์ ดร.จำเนียร โปสาวัง

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนกนารถ บุญวัฒน์นกุล

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรรัตน์ เนตรหาญ

อาจารย์ ดร.อุษารตี ภู่มาลี

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชสา ประมวลเจริญกิจ

รองศาสตราจารย์ ดร.สุวพงษ์ สวัสดิ์พาณิชย์

รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร พ่วงพรพิทักษ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลาด จักรพิมพ์

รองศาสตราจารย์ ดร.กานดา ล้อแก้วมณี

รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัสวดี พรหมอยู่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยมาศ ผองแก้ว

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาภัสสร ศิริจริยวัตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญา พรหมกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรนภา ทศนัยนา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศักดิ์ เกิดสิน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา โปธิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ พานโคกสูง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีวิภา ช่วงไชยยะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศมนพร สุทธิบาก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพงศ์ ภัคดีกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลนันทน์ กันเกตุ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรินทร์มาศ เกษทองมา



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิกาญจน์ ศิริवालย์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวี ผดากาล  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวดี แซ่ตั้ง  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภิญญารัตน์ กงประโคน  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชชา เศรษฐฐากา  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยมาศ ผองแก้ว  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา งามจันทร์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นารินทร์ กิติศรีปัญญา  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทกาญจน์ ประเสริฐสังข์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระยุทธ จันทะนาม  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวี งามวิไลกร  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวงค์ กลิ่นเสชา  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชื่นจิต จันทจรูญพงษ์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชื่นจิต แก้วกัญญา  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชิวาลรัตน์ มาสิงบุญ  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา เตชมหาศรานนท์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงไกร พัทธยากร  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกตุนภัส ศรีไพโรจน์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิทย์ มีหนองใหญ่  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ กมลรัตน์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทศพล จตุระบุล  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุขมา โชคเพิ่มพูน  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ ศรีมงคล  
 อาจารย์ ดร.อธิกา วงศ์กวานกลม  
 อาจารย์ ดร.สุขุมภรณ์ ศรีเผด็จ  
 อาจารย์ ดร.ศุภลักษณ์ สติรชีวิน  
 อาจารย์ ดร.วีระยุทธ จินะ  
 อาจารย์ ดร.ลัดดาพร กุลแก้ว  
 อาจารย์ ดร.รัตน์ คำมูลกร  
 อาจารย์ ดร.มยุรกาญจน์ เดชกฤษช  
 อาจารย์ ดร.ภุชงค์ รุ่งอินทร์  
 อาจารย์ ดร.พิมพ์อมร นิยมคำ  
 อาจารย์ ดร.พิชาศิษฐ์ แสงเมฆ

อาจารย์ ดร.พิชาติ เขจรศาสตร์  
 อาจารย์ ดร.เปรมฤดี จิตรเกื้อกุล  
 อาจารย์ ดร.ปิยนุช เรืองโพน  
 อาจารย์ ดร.ปานวาด พรหมดี  
 อาจารย์ ดร.บุษกร ครจํานงค์  
 อาจารย์ ดร.บรรณสิทธิ์ สิทธิบรรณกุล  
 อาจารย์ ดร.นิติกร ภูสุวรรณ  
 อาจารย์ ดร.นิตยา เมืองนาค  
 อาจารย์ ดร.เดชทัช คลายโสภัก  
 อาจารย์ ดร.ณัฐชัย โปร่งมณี  
 อาจารย์ ดร.ณธกร ทังนัส  
 อาจารย์ ดร.ณัฐวัฒน์ ลิ้มปัสสุรพงษ์  
 อาจารย์ ดร.ขวัญชนก ห่านนิมิตกุลชัย  
 อาจารย์ ดร.กุลวดี แก้วก่า  
 อาจารย์ ดร.กุลนันท์ ศรีพงษ์พันธุ์  
 อาจารย์ ดร. สิทธินันท์ วิวัฒนาพรชัย  
 อาจารย์ ดร.วรเมธ ยอดปุ่น  
 อาจารย์อัจฉรา นามบุรี  
 อาจารย์อมรเดช นวลมณี  
 อาจารย์ศุภวรรณ ประพันธ์  
 อาจารย์ศุภรินทร์ มหาสวัสดิ์  
 อาจารย์รังสรรค์ ไชยเชษฐ  
 อาจารย์เบญญาภา ศรีปัญญา  
 อาจารย์ฐาปนี เฮงสนั่นกุล  
 อาจารย์กัญฉิกา กล่อมสุวรรณ  
 ดร.จิตรา พึ่งพานิช  
 ดร.อนุรักษ์ เครือคำ