



วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2565)

JOURNAL OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

UDON THANI RAJABHAT UNIVERSITY

Vol. 1 No. 2

JULY – DECEMBER 2022

ISSN 2821-9376 (Online)

วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2565)

วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยและบทความวิชาการในกลุ่มสาขาต่าง ๆ ดังนี้ วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์เทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีอาหาร อาหารและบริการ และเทคโนโลยีชีวภาพรวมถึงสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นผลงานจากบุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีและผู้เขียนจากหน่วยงานภายนอก เพื่อเป็นการเผยแพร่และส่งเสริมการนำผลการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชนและประเทศชาติ รวมทั้งเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ทางวิชาการระหว่างคณาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย และบุคคลทั่วไป โดยบทความที่ได้รับการตีพิมพ์นั้น ล้วนผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะศาสตร์ กำหนดรูปแบบการประเมินโดยผู้ประเมินไม่ทราบชื่อผู้เขียนบทความ และผู้เขียนบทความไม่ทราบชื่อผู้ประเมิน (Double-blind peer review)

เจ้าของวารสาร	คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
กำหนดการเผยแพร่	2 ฉบับต่อปี ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน (กำหนดออก 30 มิถุนายน ของทุกปี) ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม (กำหนดออก 31 ธันวาคม ของทุกปี)
รูปแบบการตีพิมพ์	ออนไลน์
สถานที่ติดต่อ	คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี (สามพร้าว) อาคารวิศวกรรมเฉลิมพระเกียรติ ต.สามพร้าว อ.เมือง จ.อุดรธานี 41000 โทรศัพท์: 042-211040 ต่อ 1612 โทรสาร: 042-221978 อีเมล: info_technojournal@udru.ac.th

วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2565)

ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณิตรา วัฒนสุนทรสกุล	อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร สุทธิบาท	คณบดี คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ราชภัฏอุดรธานี

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณพงศ์ สมสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
----------------------------------	---------------------------

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ดร.วรรณศิริ วรรณสีบเชื้อ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
--------------------------	---------------------------

กองบรรณาธิการ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

รองศาสตราจารย์ ดร.นิราวรรณ กุณัน	สาขาวิชาสัตวศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.กริช สมกันธา	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราจิต พยอม	สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ นวลเพ็ง	สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ทูมมู	สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดร.ณิ พวงบุตร	สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อดิศักดิ์ บุตรวงษ์	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน

ศาสตราจารย์ ดร.ปานมนัส ศิริสมบุรณ์

ศาสตราจารย์ ดร.กุลเชษฐ์ เพียรทอง

ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล นามล

รองศาสตราจารย์ ดร.วรวัฒน์ เสี่ยงมิบูล

รองศาสตราจารย์ ดร.พัชริน ส่งศรี

รองศาสตราจารย์ ดร.ณกรณ์ จงรังกลาง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ่มมะณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิช วรรณพงศ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรารุช ณะมูล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุบรรณ ฝอยกลาง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยนครพนม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2565)

คณะกรรมการดำเนินงาน

รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณพงศ์ สมสุข	ประธานกรรมการ
ดร.วรรณศิริ วรรณสีบเชื้อ	รองประธานกรรมการ
อาจารย์ณัฐพงศ์ บุตรธนู	รองประธานกรรมการ
อาจารย์วีระพล แก้วก่า	กรรมการฝ่ายพิสูจน์ตัวอักษร
อาจารย์กฤษณากรณ์ ว่องไว	กรรมการฝ่ายพิสูจน์ตัวอักษร
ดร.วรางคณา ชินภาส	กรรมการฝ่ายตรวจสอบภาษาต่างประเทศ
อาจารย์วิศยา บุญไฟโรจน์	กรรมการฝ่ายตรวจสอบภาษาต่างประเทศ
อาจารย์พิชญานิน อินลา	กรรมการฝ่ายตรวจสอบภาษาต่างประเทศ
อาจารย์พลวัฒน์ ไหลมหนู	กรรมการฝ่ายตรวจสอบภาษาต่างประเทศ
นางสิริลักษณ์ เพชรสังคุณ	กรรมการฝ่ายดำเนินการและจัดการวารสาร
นายสมควร ศรีสวัสดิ์	กรรมการฝ่ายสารสนเทศ
อาจารย์ชลิตา เสน่ห์เมือง	กรรมการฝ่ายออกแบบรูปเล่ม
นายอนุสิทธิ์ ใจสุข	กรรมการฝ่ายออกแบบรูปเล่ม

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ
วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2565)

รองศาสตราจารย์ ดร.พีระยศ แสนโกชณ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.พงศธร กุณัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร
รองศาสตราจารย์ ดร.ชญาดา สุระวนิชกุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาติ โสณะแสง	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ คุ่มมะณี	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิธ สุวรรณพงศ์	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตตะวัน กุโปลา	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ดร.จตุพัฒน์ สมบัติโต	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ดร.ชิตชัย ศรีธำพล	KTH Royal Institute of Technology
ดร.อุบลวรรณ กิจคณะ	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณพงศ์ สมสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
รองศาสตราจารย์ จุไรรัตน์จินดา อรรถนิตย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.นิราวรรณ กุณัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.กริช สมกันธา	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วราจิต พยอม	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ โสภา	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรุต อัสวเรืองสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระวี พรหมหลวงศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิमान กาญจนวาปสธิตย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ดร.อภัยศักดิ์ ประทุมทิพย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ดร.วรรณศิริ วรรณสืบเชื้อ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

“ข้อความทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในแต่ละบทความ ภายในวารสารฉบับนี้ไม่ใช่ความคิดเห็นและความรับผิดชอบของคณะผู้จัดทำ บรรณาธิการ กองบรรณาธิการ และคณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ซึ่งความรับผิดชอบด้านเนื้อหาในแต่ละบทความเป็นเรื่องของผู้เขียนแต่ละท่าน”

บทบรรณาธิการ

วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี เป็นวารสารที่จัดทำโดยคณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่บทความวิจัย และบทความวิชาการของคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษาในกลุ่มสาขาต่าง ๆ ดังนี้ วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีอาหาร อาหารและบริการ และเทคโนโลยีชีวภาพรวมถึงสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีกำหนดเผยแพร่ ปีละ 2 ฉบับ โดยฉบับที่ 1 คือ มกราคม – มิถุนายน (กำหนดออก 30 มิถุนายน ของทุกปี) และฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม (กำหนดออก 31 ธันวาคม ของทุกปี) โดยในวารสารฉบับนี้เป็นฉบับที่ 2 ปีที่ 1 ประจำปี พ.ศ. 2565 มีบทความวิจัยรวมทั้งสิ้น 7 บทความ

กองบรรณาธิการวารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ขอขอบพระคุณผู้เขียนบทความวิจัยที่ได้ร่วมส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ และขอขอบพระคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ตรวจบทความในวารสาร กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านทุกท่าน และขอเชิญชวนผู้ที่สนใจทั้งคณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษาที่อยู่ในกลุ่มสาขาวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกับวารสารส่งบทความตีพิมพ์ผ่านระบบจัดการวารสารออนไลน์ได้ตลอดทั้งปี ผ่านเว็บไซต์ <https://technology.udru.ac.th/journal/>

กฤษณพงศ์ สมสุข

บรรณาธิการ