



# วารสารวิทยาศาสตร์ มข. KKU SCIENCE JOURNAL

**❖ วัตถุประสงค์และขอบเขต** วารสารวิทยาศาสตร์ มข. เป็นวารสารของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จัดทำขึ้นเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และผลงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกสาขา เพื่อนำเสนอองค์ความรู้ทางวิชาการในเชิงลึกที่ผ่านการประมวลและเรียบเรียงอย่างเป็นระบบ และเป็นสื่อในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักวิจัยหรือนักวิชาการ ผู้สนใจสามารถส่งผลงานวิจัยหรือผลงานวิชาการของท่านในรูปแบบของบทความต้นฉบับ หรือบทความปริทรรศน์ โดยบทความทุกเรื่องจะได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิและกองบรรณาธิการ บทความที่ผ่านการประเมินจะต้องเป็นผลงานที่ใหม่และไม่มีการคัดลอกผลงานของผู้อื่น วารสารวิทยาศาสตร์ มข. มีกำหนดออกปีละ 4 ฉบับ ในรูปแบบของวารสารอิเล็กทรอนิกส์

**❖ กำหนดการออก ปีละ 4 ฉบับ:** ฉบับที่ 1 (ม.ค.-มี.ค.), ฉบับที่ 2 (เม.ย.-มิ.ย.), ฉบับที่ 3 (ก.ค.-ก.ย.) และ ฉบับที่ 4 (ต.ค.-ธ.ค.)

**❖ สถานที่ติดต่อ** วารสารวิทยาศาสตร์ มข. อาคาร SC.06 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

โทรศัพท์: 09-6168-2684, 09-1421-0058 อีเมล: kku\_scijournal@kku.ac.th เว็บไซต์: <http://scijournal.kku.ac.th>

**❖ ที่ปรึกษา**  
 ผศ.ดร.สมเกียรติ ศรีจรรย์ (คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)  
 ผศ.ดร.ธนุสิทธิ์ บุรินทร์ประโคน (รองคณบดีฝ่ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

**❖ บรรณาธิการ** รศ.ดร.รจนา บุระคำ (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

**❖ รองบรรณาธิการ** รศ.ดร.จักรชัย โสอินทร์ (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)  
 รศ.ดร.วิภู กุตะนันท์ (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)  
 ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ทองใบ (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

## ❖ กองบรรณาธิการวิชาการ

ศ.ดร.ม.ร.ว. ชัชมนุสร สวัสดิวัตน์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)	ศ.ดร.ประมวล ตั้งบริบูรณ์รัตน์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)
ศ.ดร.สาวิตรี ลิ้มทอง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)	ศ.ดร.เกตุ กรุดพันธ์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)
ศ.ดร.สุพจน์ ทารหนองบัว (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	ศ.ดร.ชิตชนก เหลือสินทรัพย์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)
ศ.ดร.สมบูรณ์ ธนาศุภวัฒน์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	ศ.ดร.ชูกิจ ลิ้มปิ๋จันงค์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)
ศ.ดร.สันติ แมนศิริ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)	ศ.ดร.สำรวม จงเจริญ (สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์)
ศ.ดร.วินิช พรหมอารักษ์ (สถาบันวิทยสิริเมธี)	ศ.ดร.จตุพร วิทยาคุณ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)
ศ.ดร.สุจิตรา ยังมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ศ.ดร.ศุภลักษณ์ ศรีจรรย์ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
ศ.ดร.ประนอม จันทร์โหมทัย (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	รศ.ดร.นิตยา วงศ์ภินันท์วัฒนา (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)
รศ.ดร.วารี เนื่องจางงค์ (มหาวิทยาลัยบูรพา)	รศ.ดร.ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)
รศ.ดร.ขวัญใจ กนกเมธากุล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	รศ.ดร.สุพรรณิ อึ้งปัญสัตวงศ์ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
รศ.ดร.สุปรีย์ พิณจสุนทร (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	รศ.ดร.ธีรศักดิ์ สมดี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
รศ.ดร.เกียรติสุดา นาคประสิทธิ์ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผศ.ดร.กิติโรจน์ หวันตาหลา (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
ผศ.ดร.อรุณี เหมือนวงศ์ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผศ.ดร.ธีระพงษ์ พวงมะลิ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
ผศ.ดร.พิสิษฐ์ เจริญสุดใจ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผศ.ดร.พิมพ์ดี พรพงษ์รุ่งเรือง (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
ผศ.ดร.ศุภิภรณ์ อธิบาย (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผศ.ดร.พรพิมล เจียรนัยปริเปรม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
ผศ.ดร.สุพร นุชดำรง (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผศ.ดร.คมศร ลมไธสง (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
ผศ.ดร.ปวีณา พงษ์ขันตรี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผศ.ดร.พิพัทธ์ เรืองแสง (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
ผศ.ดร.สิริกัทร เขียวชาญวัฒนา (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผศ.ดร.เสวีวัน ใจดี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
ผศ.ดร.สุรศักดิ์ ศิรพรอดุลศิลป์ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผศ.ดร.สุรางคณา บุตรสมบัติ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
ผศ.ดร.สุวัตร นานันท์ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผศ.ดร.วุฒิชัย ศรีไสดาพล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)

## ❖ คณะทำงานประจำกองบรรณาธิการ

นางกิตติยา ค้อชากุล	นางสาวสุภาพร พิมพ์วาปี	นางสาวจิราภรณ์ พิมพ์ภูมิ	นายศักดิ์สิทธิ์ สุวรรณ
นางสาวกฤษณา ราชพลแสนวงศ์	นายวัฒน์ สวดประโคน	นางสาวพิศมัย คชโคตร	นางสาววันชชา สื่อเกียรติถ้อง
นายสุชาติ เทพภูเขียว			

บทความหรือข้อคิดเห็นใด ๆ ในวารสารนี้เป็นของผู้เขียน ซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับทัศนะของกองบรรณาธิการ

และมีได้อยู่ในความรับผิดชอบของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น