

วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บรรณาธิการที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวิทย์ บุญยโสภณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

หัวหน้ากองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เชื้อยงฉิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รองหัวหน้ากองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ศิริปรัชญานันท์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปุมยศ วัลลิกุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.โกสินทร์	จำนงไทย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ศาสตราจารย์ ดร.จงจิตร	หิรัญลาม	มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ	ลิมปิจำนงค์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก	ลาวัลย์ศิริ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศาสตราจารย์ ดร.ถวิล	พึงมา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ศาสตราจารย์ ดร.ธนารักษ์	ธีระมันคง	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ์	อัครเอกฉาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ศาสตราจารย์ ดร.ปิติ	สุนทรสุขกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ศาสตราจารย์ ดร.ผดุงศักดิ์	รัตนเดโช	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์	ศุภผล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย	เทียนทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ศาสตราจารย์ ดร.สนอง	เอกสิทธิ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศาสตราจารย์ ดร.สมชาติ	โสภณรณฤทธิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สมศักดิ์	พันธวัฒนา	มหาวิทยาลัยมหิดล
ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันต์	หอยพิบูลสุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์	กุลธนปรีดา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ศาสตราจารย์ ดร.อรุณพล	นุ่มหอม	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
รองศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา	ธารีบุญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.ภูมิ	คำเอม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์	น้อยจินดา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.สมฤกษ์	จันทร์อัมพร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.สันชัย	อินทพิชัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.อรุณกร	แก่งพล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ฝ่ายประสานงานและจัดการ

อาจารย์ทองพูน หีบไชสง	นายจันทพงษ์ บุตรลักษณ์	นายจีระพล	คุมเคี่ยม
นางสาวธิดิตา ไชยกิจ	นางสาวนงนารถ อุดมทรัพย์ยิ่ง	นางสิริวรรณ	อยู่ผ่อง
นายสุนนต์ชัย สุธีรวฒนานนท์			

วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาทิเช่น สาขาวิชาด้าน วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ อุตสาหกรรมเกษตร เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาปัตยกรรม รวมทั้งวิชาการขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและอุตสาหกรรม

กำหนดออกวารสาร ปีละ 4 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ม.ค.-มี.ค. ฉบับที่ 2 เม.ย.-มิ.ย. ฉบับที่ 3 ก.ค.-ก.ย. ฉบับที่ 4 ต.ค.-ธ.ค.

ลักษณะบทความ

1. ต้องไม่เคยเผยแพร่ในวารสารอื่นใดมาก่อนหรือไม่อยู่ในขั้นตอนการพิจารณาเพื่อเผยแพร่ในวารสารอื่น ๆ
2. ต้องเป็นผลงานวิจัยที่มีผลกระทบในวงกว้างที่ไม่ใช่งานวิจัยเพียงระดับสถาบัน

การส่งบทความ

ส่งบทความทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ www.journal.kmutnb.ac.th

สำนักงาน

กองส่งเสริมวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800
โทรศัพท์ 0-2555-2238-40 โทรสาร 0-2555-2236

บทความที่ลงพิมพ์เป็นข้อคิดเห็นของผู้เขียนเท่านั้น

ผู้เขียนจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อผลทางกฎหมายใด ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากบทความนั้น

The Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Advisory Editor

Professor Teravuti Boonyasopon King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Editor-in-Chief

Professor Suchart Siengchin King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Associate Editors

Associate Professor Montree Siripruchyanun King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Assistant Professor Pумыos Vallikul King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Editorial Board

Professor Kosin Jamnongthai King Mongkut's University of Technology Thonburi

Professor Jongjit Hirunlabh Bangkokthonburi University

Professor Sukit Limpijumnong Suranaree University of Technology

Professor Direk Lawansiri Chulalongkorn University

Professor Tawil Puengma King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Professor Thanaruk Theeramunkong Thammasat University

Professor Prayoot Akkaraekthalin King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Professor Piti Sukonsokkul King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Professor Phadongsak Rantanadecho Thammasat University

Professor Pitt Supaphol Chulalongkorn University

Professor Monchai Tiantong King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Professor Sanong Ekgasit Chulalongkorn University

Professor Somchart Sophonranatit King Mongkut's University of Technology Thonburi

Professor Emeritus Somsak Pantuwatana Mahidol University

Professor Suksun Horpibulsuk Suranaree University of Technology

Professor Suwat Kuntanapreeda King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Professor Athapol Noomhorm Asian Institute of Technology

Associate Professor Jessada Tariboon King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Associate Professor Poom Kumam King Mongkut's University of Technology Thonburi

Associate Professor Sompoeh Noichinda King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Associate Professor Somrek Chandra-Ambhon King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Associate Professor Sanchai Inthapichai King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Associate Professor Athakorn Kengpol King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Coordinators

Tongpool Heeptaisong Jantapong Boodluck Jeerapol Kumkeam

Teetima Chaiyakit Nongnard Udomybying Siriwan Yupong

Sumonchai Suteerawattanon

Objectives

To disseminate academic work in science and technology disciplines such as Engineering, Applied Science, Agro-Industry, Information Technology, Architecture, as well as advanced subject areas related to business and industry.

Publication Frequency: 4 issue per year (January–March, April–June, July–September, October–December)

Article Requirements

1. Authors should note that only original articles are accepted for publication. Neither the article submitted, nor a version of it has been published, or is being considered for publication elsewhere.
2. Submitted articles must be beneficial to the public.

Article Submission

Submit articles to: www.journal.kmutnb.ac.th

Office

Academic Enhancement Department, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 1518 Pracharat 1 Road, Wongsawang, Bangsue, Bangkok 10800. Tel: 0-2555-2238-40 Fax: 0-2555-2236

Remarks

Authors have to be responsible for any legal effects that may occur due to their opinions expressed in the articles.