



# มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)

มหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศไทยที่ได้รับรางวัลพระราชทานหน่วยงานดีเด่นของชาติ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และมหาวิทยาลัยแห่งแรกและแห่งเดียวของโลกที่เป็นแชมป์โลกหุ่นยนต์กู้ภัยมากที่สุด

## Editorial Corner

⚡ Electric Vehicle: EV Industry and Impacts to Thai Industry ..... 597  
*Athakorn Kengpol*

## Research Article

### Engineering

⚡ Imputation of Missing Daily Rainfall Using Quantile Method ..... 600  
*Srisunee Wuthiwongyothin*

⚡ Evaluation of Artificial Neural Networks Structures for Human Activity Recognition and Development of a Computerized Prosthetic Leg ..... 615  
*Uttaopon Khawnuan, Nantakrit Yodpijit and Manutchanok Jongprasithporn*

⚡ Applications of an Earth-air Heat Exchanger System for Temperature and Humidity Control in a *Pleurotus sajor-caju* Mushroom House ..... 625  
*Preecha Tummu, Tanakorn Kongbang, Komsan Mulper and Weerachart Kongthawee*

⚡ Energy and Exergy Analysis of Solar Dryer for Rubber Sheet Drying ..... 639  
*Wasan Jeentada, Banyat Niyomvas and Apichit Srichairattana*

⚡ A Comparative Study of the Efficiency of Dynamic Wireless Power Transfer with Resonant Frequency ..... 652  
*Pharida Jeebklum, Waiard Saikong and Chaiyut Sumpavakup*

⚡ Axisymmetric and Antisymmetric Free Vibrations of Inflated Toroidal Membrane ..... 662  
*Komkorn Chaidachatorn, Weeraphan Jiammeepreecha and Sittisak Jamnam*

⚡ Strength and Durability of Lateritic Soil Mixed with Fly Ash Geopolymer as a Non-bearing Interlocking Block ..... 676  
*Rachata Prommapong, Cherdasak Suksiripattanapong, Sermsak Tiyasangthong and Wisitsak Tabyang*

↩ See Inside Cover

www.journal.kmutnb.ac.th



### วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- เป็นวารสารวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- เป็นวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล ASEAN Citation Index (ACI)
- เป็นวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) กลุ่มที่ 1 ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ยอมรับให้เป็นวารสารระดับชาติและเป็นวารสารสำหรับการพิจารณาผลงานตีพิมพ์ เรื่องที่ 2 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ก่อนสำเร็จการศึกษาปริญญาเอก



# วารสารวิชาการ พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

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

ISSN 0857-684X

ปีที่ 31 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2564

Vol. 31, No. 4, October-December 2021

## บรรณาธิการปริทัศน์

⚡ อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทย ..... 597  
*อรรถกร เก่งพล*

## บทความวิจัย

### วิศวกรรมศาสตร์

⚡ การเติมค่าสูญหายข้อมูลฝนรายวันด้วยวิธีคอนโวลต์ ..... 599  
*ศรีสุณี วุฒิมวงค์โยธิน*

⚡ การประเมินความสามารถของโครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการรู้จำกิจกรรมมนุษย์และการพัฒนาขาเทียมที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ..... 614  
*อัฐพล ขาวนวล นันทกฤษณ์ ยอดพิจิตร และ มนต์ชนก จงประสิทธิ์พร*

⚡ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทำความเย็นแบบท่อใต้ดินเพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า ..... 624  
*ปรีชา ทูมมู ธนากร กองบาง คมสัน มูลเพ็ญ และ วีรชาติ คงทวี*

⚡ การวิเคราะห์พลังงานและเอ็กเซอร์จิชของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในการอบแห้งยางแผ่น ..... 638  
*वलันต์ จินธาดา บัญญัติ นิยมवास และ อภิชิต ศรีไชยรัตน์*

⚡ การศึกษาเชิงเปรียบเทียบประสิทธิภาพการส่งพลังงานไฟฟ้าไร้สายแบบพลวัตด้วยความถี่เรโซแนนซ์ ..... 651  
*ภริดา จีบกล้า วัยอาจ สายคง และ ชัยยุทธ์ สัมภาวะคุปต์*

⚡ การสันนิษฐานแบบสมมาตรและแบบปฏิสมมาตรตามแนวแกนของโครงสร้างเปลือกบางไร้แรงดัดรูปทรงท่วงย่างภายใต้แรงดัดภายใน ..... 661  
*คมกร ไชยเดชาธร วีรพันธุ์ เจียมมีปรีชา และ ลิทธิศักดิ์ แจ่มนาม*

⚡ กำลังและความคงทนของดินลูกรังผสมเถ้าลอยจีโอพอลิเมอร์สำหรับบล็อกประสานไม่รับน้ำหนัก ..... 675  
*รชต พรหมมาพงษ์ เชิดศักดิ์ สุขศิริพัฒน์พงศ์ เสริมศักดิ์ ดิยะแสงทอง และ วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง*

วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 31 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2564

ISSN 0857-684X

ต่อปกหน้าใน ⇌

www.journal.kmutnb.ac.th

**บทความวิจัย (ต่อ)**

- ✦ ความสามารถเทได้ สมบัติทางกล และการต้านทานซัลเฟตของคอนกรีตชนิดไหลตัวได้ผสมวัสดุสามประสาน ..... 685  
*ศตวรรษ ฤทธิรงค์ เอ็นก เนรมิตรครบุรี และ วันโชค เครือหงษ์*
- ✦ คุณสมบัติเชิงกลและต้นทุนด้านวัสดุของคอนกรีตเสริมเส้นใยเหล็กที่มีค่ากำลังรับแรงดึงต่างกัน ..... 700  
*สุริยววรรณ คงตัน ปิติ สุขนธสุขกุล และ วิสูตร จิระดำเกิง*
- ✦ ปัจจัยของการแทนที่เอพจีดีอีปซีมและอัตราส่วนของสารละลายต่างต่อกำลังรับแรงอัดและโครงสร้างทางจุลภาคของแก้วลอยจีโอพอลิเมอร์ ..... 711  
*ชุตานัก เดชพันธ์ ธนากร ภูเงินชำ ศตคุณ เดชพันธ์ ชัดดีย ชมพูนุศ สกลวรรณ ทานจิตสุวรรณ์ และ ปริญญา จินดาประเสริฐ*
- ✦ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการพอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม จังหวัดนครราชสีมา ..... 723  
*มาโนช ริทินโย สมบัติ น้อยมิ่ง และ ภรณ์ หลาวทอง*

**วิทยาศาสตร์ประยุกต์**

- ✦ การใช้ประโยชน์จากกากถั่วเหลืองเป็นสารเคลือบบริโภคน้ำมันในผลิตภัณฑ์มันฝรั่งทอด ..... 736  
*นาฎกาญจน์ จักรานุวัฒน์ และ ธีรวรรณ สุวรรณ์*
- ✦ การต้านอนุมูลอิสระและการยับยั้งลิพิดเปอร์ออกซิเดชันของสารสกัดเบตากลูแคนจากรำข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ..... 746  
*พัชรพร ภูวดลไพศาล*
- ✦ การศึกษาเชิงเทคนิคระบบกักเก็บความเย็นร่วมกับสารเปลี่ยนสถานะสำหรับการปรับอากาศภายในอาคาร ..... 759  
*นันทพร วันเรียน ฉันทนา พันธุ์เหล็ก สมชาย มณีวรรณ และ โยธิน อึ้งกุล*
- ✦ ผลของถ่านชีวภาพจากเปลือกกล้วยที่มีต่อเสถียรภาพการผลิตแก๊สมีเทนจากเศษอาหารที่อัตราการบรรทุกสารอินทรีย์แตกต่างกัน ..... 770  
*ชัชวรินทร์ นวลศรี สิริวิชญ์ แดงวงศ์เจริญพร จักรกฤษ ศรีละออ ธันวมาส กาศสกุญ และ คงเดช ทะลีนาม*

**เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- ✦ การประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจลำดับขั้นและการวิจัยอนาคตเพื่อการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานการเป็นมหาวิทยาลัยเชิงประกอบการ ..... 781  
*สุพิชชา ชิวพฤษ พิทักษ์ ศิริวงศ์ และ ธีระวัฒน์ จันทิก*
- ✦ การพัฒนาระบบสแกนวัตถุเพื่อการจัดเก็บข้อมูลพื้นผิวสามมิติรายละเอียดสูงสำหรับพื้นผิวแบบระนาบและไม่ระนาบ .. 793  
*เฉลิมยศ เทียงจรรยา และ ธนาลัย สุคนธ์พันธุ์*

**พัฒนาอุตสาหกรรม**

- ✦ ปัจจัยด้านแรงจูงใจและปัจจัยด้านสุขอนามัย ที่มีผลต่อความจงรักภักดีต่อองค์กรของบุคลากรกลุ่มเจนเนอเรชันวายของสถานประกอบการอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง ..... 805  
*จิระพัชร์ คูเลิศตระกูล*

**Research Article (Continued)**

- ✦ Workability, Mechanical Properties and Sulfate Resistance of Self Compacting Concrete with Ternary Blended Cementitious Materials ..... 686  
*Sattawat Haruehansapong, Anek Neramitkornburee and Wunchock Kroehong*
- ✦ Mechanical Properties and Material Cost of Concrete Reinforced with Steel Fibers with Different Tensile Strengths ..... 701  
*Suriyawan Kongtun, Piti Sukontasukkul and Wisoot Jiradamkerng*
- ✦ Factors of FGD-gypsum Replacement and Alkaline Solution Ratio on Compressive Strength and Microstructure of Fly Ash Geopolymer ..... 712  
*Chudapak Detphan, Tanakorn Phoo-ngernkham, Satakhun Detphan, Khattiya Chompoovong, Sakonwan Hanjitsuwan and Prinya Chindapasirt*
- ✦ Factors Affecting Musculoskeletal Disorders in Workers of the Degumming and Dyeing Process of Silk Weaving Profession in Nakhon Ratchasima Province ..... 724  
*Manote Rithinyo, Sombut Noyming and Poranee Loatong*

**Applied Science**

- ✦ Utilization of Edible Coating from Okara to Reduce Oil Uptake in Fried Potato ..... 737  
*Nattakan Jakkranuhwat and Teerawan Suwan*
- ✦ Antioxidant Activities and Lipid Peroxidation Inhibition of Beta-glucan Gum from Khao Dawk Mali 105 Rice Bran ..... 747  
*Patraporn Phuwadolpaisarn*
- ✦ Technical Analysis of Cold Storage System with Phase Change Material for Air Conditioning on Building ..... 760  
*Nanthapton Wanrian, Chantana Punlek, Somchai Maneewan and Yothin Ungkoon*
- ✦ Effect of Biochar from Banana Peel on the Stability of Methane Production from Food Waste at Different Organic Loading Rates ..... 771  
*Chatchawin Nualsri, Sirawit Dangwongjaroenporn, Chakkrit Sreela-or, Thanwamas Kassaruk and Khongdet Phasinam*

**Information Technology**

- ✦ Applying Analytical Hierarchy Process and Future Research Method to Develop a Standard Criteria of Entrepreneurial University in Thailand ..... 782  
*Supitcha Cheevapruk, Phitak Siriwong and Thirawat Chantuk*

- ✦ Development of an Object Scanning System for Storing the High Definition 3D Data of the Planar and Non-Planar Surfaces ..... 794  
*Chalermmyos Thiengchanya and Tanasai Sucontphunt*

**Industrial Development**

- ✦ Motivating and Hygiene Factors Affecting Organizational Loyalty of Generation Y Staffs of Industrial Enterprises in Rayong Province ..... 806  
*Jirapuch Kulertrakul*