



# มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)

มหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศไทยที่ได้รับรางวัลพระราชทานหน่วยงานดีเด่นของชาติ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และมหาวิทยาลัยแห่งแรกและแห่งเดียวของโลกที่เป็นแชมป์โลกหุ่นยนต์กู้ภัยมากที่สุด

## Editorial Corner

- ✦ Sustainable Development and Progress of Lignocellulose Conversion to Platform Chemicals ..... 815  
*Thanakorn Ruensodsai and Malinee Sriariyanun*

## Research Article

### Engineering

- ✦ The Use of Aluminum Dross in Refractory Materials from the Recycling Process of Aluminum Alloys ... 820  
*Krisana Poolsawat, Tanikan Thongchai and Narumon Seeponkai*
- ✦ Application of Wire Mesh Stainless Porous Material for Reduce Energy Consumption in the Convective Drying of Lingzhi Mushroom ..... 831  
*Kompet Inla, Bundit Krittacom, Pathiwat Waramit and Ratinun Luampon*
- ✦ The Impact Study of Electric Vehicle Quick Charger to Electrical System for Business in Private Sector ..... 844  
*Panya Khemmook, Surakit Thongsuk and Prayuth Inban*
- ✦ A Study and Design to Compare an Efficiency of a AS/RS with the Rack of Modular Cells and a Traditional AS/RS Using Simulation Approach for Decision Makings ..... 855  
*Arpaphat Hemsuwan and Weerapat Sessomboon*
- ✦ Boundary Extraction of Multichannel Magnetic Resonant Images Based on a Model of Particle Motion in a Vector Field Derived from Local Color Distance Images ..... 866  
*Wutthichai Phomphatcharaphong and Nawapak Eua-Anant*
- ✦ Torsional Strengthening of Damaged Low-strength RC Beams Using Prestressed Ductile Metal Straps ... 880  
*Katipoj Sanupong, Weerasit Chamnankit, Komsan Dangyem and Thanongsak Imjai*
- ✦ Optimization of the Vehicle Routing Problem in Postal Transportation: A Case Study of Kabinburi Mail Center ..... 892  
*Krittanat Khaosa-ard, Sakon Klongboonjit, Ruedee Masuchun and Udom Janjarassuk*
- ✦ The Design of Digital Information Systems for Inspection Body (IB) of Industrial Product ..... 905  
*Danitar Tontoh, Somkiat Jongprasithporn and Nantakrit Yodpijit and Manutchanok Jongprasithporn*

↩ 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 ของนักศึกษาทุน คปก. ในหลักสูตรกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อนสำเร็จการศึกษาปริญญาเอก



# วารสารวิชาการ พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

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

ISSN 0857-684X

ปีที่ 32 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2565

Vol. 32, No. 4, October-December 2022

## บรรณาธิการปริทัศน์

- ✦ การพัฒนากระบวนการผลิตเคมีภัณฑ์แพลตฟอร์มจากชีวมวลลิกโนเซลลูโลสอย่างยั่งยืน ..... 815  
*ธนกร รื่นสดใส และ มาลินี ศรีอริยานันท์*

## บทความวิจัย

### วิศวกรรมศาสตร์

- ✦ การใช้ตะกรันอะลูมิเนียมจากกระบวนการรีไซเคิลอะลูมิเนียมผสมเพื่อเป็นวัสดุทนไฟ ..... 819  
*กฤษณา พูลสวัสดิ์ ธนิกันต์ ธงชัย และ นฤมล สิวลาไกร*
- ✦ การประยุกต์วัสดุพูนชนิดตาข่ายสแตนเลสเพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงานของการอบแห้งเห็ดหลินจือแบบพาความร้อน ..... 830  
*คมเพชร อินลา บัณฑิต กฤตาคม ปฎิวัติ วรามิตร และ รตินันท์ เหลือมพล*
- ✦ การศึกษาผลกระทบจากการทำงานของเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าแบบรวดเร็วที่เกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้า สำหรับการประกอบธุรกิจในภาคเอกชน ..... 843  
*ปัญญา เข็มमुख สุรกิจ ทองสุก และ ประยุทธ์ อินแบน*
- ✦ การศึกษาออกแบบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคลังสินค้าอัตโนมัติที่มีชั้นจัดเก็บแบบมอดูลาร์เซลล์และแบบดั้งเดิม โดยใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อการตัดสินใจ ..... 854  
*อาภาภัทร เหมสุวรรณ และ วีรพัฒน์ เศรษฐ์สมบูรณ์*
- ✦ การสกัดเขตแดนของภาพเรโซแนนซ์แม่เหล็กหลายช่องสัญญาณโดยใช้แบบจำลองการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามเวกเตอร์ที่ได้จากภาพระยะทางในปริภูมิสี่เฉพาะที่ ..... 865  
*วุฒิชัย พรพิชิตพงศ์ และ นวภาค เอื้ออนันต์*
- ✦ การเสริมกำลังคานคองกรีตกำลังอัดต่ำที่รับแรงบิดโดยวิธีการโอบรัดด้วยแผ่นเหล็กเหนียวอัดแรงภายหลัง ..... 879  
*คติพนธ์ ศานุนพงศ์ วีระสิทธิ์ ชำนาญกิจ คมสัน แดงแย้ม และ ทนงค์ศักดิ์ อิ่มใจ*
- ✦ การหาค่าที่เหมาะสมของปัญหาการจัดเส้นทางการเดินทางรถโดยสารขนส่งไปรษณีย์: กรณีศึกษา ศูนย์ไปรษณีย์กบินทร์บุรี ..... 891  
*กฤตณัฐ ชาวสอาด สกนธ์ คล่องบุญจิต ฤดี มาสุจันท์ และ อุดม จันทร์จรัสสุข*
- ✦ การออกแบบระบบสารสนเทศดิจิทัลสำหรับหน่วยตรวจผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ..... 904  
*ดนิตา โทนโตะ สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร นันทกฤษณ์ ยอดพิจิตร และ มนต์ชนก จงประสิทธิ์พร*

วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 32 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2565

ISSN 0857-684X

ต่อปกหน้าใน ⇨

www.journal.kmutnb.ac.th

**บทความวิจัย (ต่อ)**

✧ ปัจจัยที่มีผลต่อความคล่องตัวในการเดินทางของผู้สูงอายุ กรณีศึกษาเขตบางซื่อ ..... 914 <i>รังสิมันต์ อิ่มมาก และ เทอดศักดิ์ ร่องวิริยะพานิช</i>	914
✧ ผลกระทบของกราฟีนออกไซด์ต่อแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเส้นใยสังเคราะห์และซีเมนต์มอร์ตาร์ ..... 924 <i>อภิสิทธิ์ เตชพัฒน์กร บุชิต มาให้ สิทธิศักดิ์ แจ่มนาม บิติ สุคนธ์สุกุล เชนษฐา รัตนพันธ์ และ ปริญา จินดาประเสริฐ</i>	924
✧ พฤติกรรมทางทฤษฎีของการหล่อลื่นแบบไฮโดรไดนามิกของร่องลื่นเพลากลมอากาศผสมฮีเลียม ..... 934 <i>อภิชาติ ฉัตรพงศ์เจริญ ขนิษฐา วงษ์สีดาแก้ว และ เจษฎา พานิชกรณ์</i>	934

**วิทยาศาสตร์ประยุกต์**

✧ กรณีศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการบรรจุเนื้อปลาทูน่าแช่แข็ง ..... 946 <i>สุนีย์ เอียดมุสิก ไอลดา เตชะศรี และ วรณทิชา เศวตบวร</i>	946
✧ การจำแนกข้อมูลขนาดใหญ่โดยใช้การจัดกลุ่มด้วยวิธีเคมันและวิธีการเรียนรู้เชิงลึก ..... 957 <i>นันทพัชร เสนาวงศ์ สุภาวดี วิจิตชาญ และ อรวิชัย กุมพล</i>	957
✧ การนำไปใช้ทางชีวภาพของสาหร่ายพวงองุ่นในทางเดินอาหารจำลองของมนุษย์ ..... 966 <i>น้ำฝน ไทยวงษ์ นัฏฐา คเชนทร์ภักดี และ ดารารัตน์ บัวเพชร</i>	966
✧ การประเมินและการหาแนวทางเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดซากแผงโซลาร์เซลล์ภายหลังหมดอายุการใช้งานสำหรับประเทศไทย ..... 978 <i>พุทธดี อุบลคุช ฉัตรแก้ว ชัยลือชา และ สุรัตน์ เศษโพธิ์</i>	978
✧ การประยุกต์ใช้ตัวแบบการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบผสมเพื่อเลือกที่ตั้งของโรงแรมแถบชายหาดในประเทศไทย ..... 989 <i>ลลันลลิน ไถวศิลป์ พรพิมล ชัยวุฒิศักดิ์ และ สิทธิชัย เจริญเศรษฐศิลป์</i>	989
✧ การพยากรณ์ยอดขายสินค้าประเภทเครื่องสำอางที่เหมาะสมสำหรับผู้ผลิตในแถบอาเซียน ..... 1004 <i>พีรญา เต่าทอง</i>	1004
✧ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการศึกษาความเสี่ยงจากการเกิดภัยคุกคามทางอินเทอร์เน็ตของพนักงานระดับปฏิบัติการในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมจังหวัดระยอง ..... 1014 <i>รุ่งโรจน์ สุบรรณจ้อย</i>	1014
✧ ผลกระทบของการใช้ถ่านชีวภาพต่อการรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินพันธุ์ African Night Crawler ( <i>Eudrilus eugeniae</i> ) ..... 1025 <i>เสาวคนธ์ เหมวงษ์ และ อธิคม สุวรรณการ</i>	1025
✧ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสละและการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สบู่ ..... 1033 <i>สุนิษา สุวรรณเจริญ ธีรพิชญ์ เกษมสุข นันทพร มูลรังษี อุดม เครือวัลย์ ศุทธิณี เมฆประยูร จรัสศรี เอ็บสภาพ และ อาภาพร บุญมี</i>	1033

**การพัฒนาอุตสาหกรรม**

✧ การเทียบรอยปัญหาในองค์กรและปัจจัยสำคัญในการเข้าถึงแหล่งตลาดใหม่ของอุตสาหกรรมอาหาร SMEs กับอุตสาหกรรมอาหารขนาดใหญ่ในยุคดิจิทัล ..... 1044 <i>สุภัททา ปิณฑะแพทย์ ปริญา คักดีนาวิ และ จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์</i>	1044
✧ การพัฒนารูปแบบการบริหารสำนักงานอำนวยการสำหรับอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ในยุคดิจิทัล ..... 1056 <i>พัชรพร เพ็ญภาคกุล ธีรวุฒิ บุญยโสภณ สมนึก วิสุทธิแพทย์ และ สุชาติ เชียงฉิน</i>	1056
✧ รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะผู้บริหารในอุตสาหกรรมโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กมาก ..... 1066 <i>สุทธิพงศ์ แก้วเสน สมนึก วิสุทธิแพทย์ ปรีดา อัครวินิจตระการ และ ทวีศักดิ์ รูปสิงห์</i>	1066

**บทความวิชาการ**

✧ การบูรณาการข้อมูลขนาดใหญ่ผ่านกระบวนการจัดการโซ่อุปทานเพื่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไม่ใช้คาร์บอน ..... 1075 <i>ชนตติ พุ่มพฤษ และ กฤษดา เขียววัฒนสุข</i>	1075
✧ ความก้าวหน้าของกระบวนการปรับสภาพชีวมวลลิกโนเซลลูโลสด้วยกระบวนการทางเคมีเพื่อกระบวนการกลั่นทางชีวภาพ ..... 1087 <i>ธีรวิภา ภูสันติสัมพันธ์ และ นิชาภัทร กิตติวรกุล</i>	1087

**Research Article (Continued)**

✧ Factors Affecting Mobility in Elderlies: A Case Study of Bang Sue District ..... 915 <i>Rungsimun Immak and Terdsak Rongviriyapanich</i>	915
✧ The Effect of Graphene Oxide in Bond Strength between Synthetic Fibers and Cement Mortar ..... 925 <i>Apisit Techaphatthanakon, Buchit Maho, Sittisak Jamnam, Piti Sukontasukkul, Chesta Ruttanapun and Prinya Chindaprasirt</i>	925
✧ Theoretical Characteristics of Hydrodynamic Journal Bearings lubricated with Air Helium Mixture ..... 935 <i>Apichart Chutpongcharoen, Khanittha Wongseedakaew and Jesda Panichakorn</i>	935

**Applied Science**

✧ A Case Study to Increase Packing Efficiency of Frozen Tuna Loin ..... 947 <i>Sunee Eadmusik, Ilada Techasri and Wanticha Savedboworn</i>	947
✧ Large-scale Data Classification based on K-means Clustering and Deep Learning ..... 958 <i>Nuntuschaporn Senawong, Supawadee Wichitchan and Orawich Kumphon</i>	958
✧ Bioaccessibility of Sea Grape ( <i>Caulerpa lentillifera</i> ) in Simulated Human Digestive System <i>in vitro</i> Digestion Model ..... 967 <i>Numphon Thaiwong, Natta Kachenpukdee and Dararat Buaphet</i>	967
✧ Assessment and Approach to Reduce Greenhouse Gas Emissions from End of Life Solar Panel Waste for Thailand ..... 979 <i>Putthadee Ubolsook, Chatkaew Chailuecha and Surat Sedpho</i>	979
✧ Applying a Hybrid Multiple Criteria Decision Making Model for Selecting the Location of Beach Hotels in Thailand ..... 990 <i>Lanlalin Thawaisilp, Pornpimol Chaiwuttisak and Sittichai Charoensettasilp</i>	990
✧ Sale Forecasting for Cosmetics Appropriate for Manufacturers in ASEAN ..... 1005 <i>Pheeraya Taothong</i>	1005
✧ A Confirmatory Factor Analysis for the Risk of Internet Threat to Operational Staff in Industrial Business in Rayong Province ..... 1015 <i>Rungroj Subanjui</i>	1015
✧ Impact of Biochar Application on Earthworm Survivor and Growth of African Night Crawler ( <i>Eudrilus eugeniae</i> ) Species ..... 1026 <i>Saowakon Hemwong and Atikom Suwannakan</i>	1026
✧ Antioxidant Activity of Salak and Soap Product Development ..... 1034 <i>Sunisa Suwancharoen, Teerapich Kasemsuk, Nuntaporn Moonrungrsee, Udom kurewan, Sutthinee Mekprayoon, Jarassri Oebsapap and Apaporn Boonmee</i>	1034

**Industrial Development**

✧ Benchmarking of the Problems in Organizations of SMEs and Factors Accessing into New Market Sources of SMEs Food Industries and Large-sized Food Industries in the Digital Age ..... 1045 <i>Supatta Pinthapataya, Parinya Saknavee and Jutharat Pinthapataya</i>	1045
✧ Development of the Administrative Office Management Model for Automotive Parts Industry in Digital Era ..... 1057 <i>Phatcharaporn Phenpakool, Teravuti Boonyasopon, Somnoek Wisuttipaet and Suchart Siengchin</i>	1057
✧ The Development Model of Managerial Competency in the Biomass Power Plant VSPP Industry ..... 1067 <i>Suttipong Kaewsen, Somnoek Wisuttipaet, Preda Attavinijtrakarn and Taweesak Roopsing</i>	1067

**Academic Article**

✧ Integration of Big Data Through the Supply Chain Management Process for Driving MICE Industry towards Sustainability ..... 1076 <i>Chanattee Poompurk and Krisada Chienwattanasook</i>	1076
✧ Progress in Chemical Pretreatment of Lignocellulose Biomass for Applications in Biorefinery ..... 1088 <i>Theerawut Phusantisampan and Nichaphat Kitiborwornkul</i>	1088