



# มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)

มหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศไทยที่ได้รับรางวัลพระราชทานหน่วยงานดีเด่นของชาติ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และมหาวิทยาลัยแห่งแรกและแห่งเดียวของโลกที่เป็นแชมป์โลกหุ่นยนต์กู้ภัยมากที่สุด

## Editorial Corner

✦ Challenges and Evolution of Low Temperature Combustion Techniques in Internal Combustion Engines for Biodiesel Fuel .....	351
<i>Babu Dharmalingam, Malinee Sriariyanun and A. Santhoshkumar</i>	

## Research Article

### Engineering

✦ Estimation of Shear Behaviour for Recycled Aggregate Concrete using Digital Image Correlation (WU-DIC) .....	356
<i>Paradorn Kanhakorn, Watanee Rerksamosorn, Witsaruta Rerksamosorn, Norasing Inmontien, Thanongsak Imjai, Monthian Setkit, Suppachai Tippakdee and Chirawat Wattanapanich</i>	
✦ Evaluation of Artificial Neural Networks Structures for Fall Detection Using Wearable Sensors .....	370
<i>Uttapon Khawnuan, Somkiat Jongprasithporn, Nantakrit Yodpijit and Manutchanok Jongprasithporn</i>	
✦ Evaluation and Analysis of Factors Affecting the Development of Logistics System during COVID-19 Situation in Thailand with Regard to the Concept of Industry 4.0 .....	379
<i>Yotsuda Buranasing, Somkiat Jongprasithporn, Nantakrit Yodpijit and Manutchanok Jongprasithporn</i>	
✦ Assessment of Water Balance of Pasak River Basin Using SWAT and MIKE-HYDRO Basin Models .....	389
<i>Praewwadee Hongsawong, Ketvara Sittichok, Amontape Jaroensook and Jutithep Vongphet</i>	
✦ Cell Arrangement of Lithium-ion Battery Pack for Improvement in Cooling Performance of Air-Cooled Battery Thermal Management System .....	402
<i>Isares Dhuchakallaya and Patcharin Saechan</i>	
✦ Operating Patterns Selection of Dual Combine Cycle Co-generation Power Plant to Achieve the Lowest Cost Using a Non-linear Programming Model .....	414
<i>Soraya Mongpram and Pat Pattanangsun</i>	
✦ A Study of Compressive Strength and Weight Loss of Mortars Coating with Geopolymer Paste with Field Para Rubber Latex in Sulfuric Acid and Seawater .....	425
<i>Abideng Hawa, Preecha Saleamea and Woraphot Prachasaree</i>	
✦ Design and Development for Automated Internal Threads Inspection Machine .....	438
<i>Thanut Vibutr, Thanasan Intarakumthornchai and Yingyot Alie-u-lan</i>	
✦ Design and Development of Reverse Vending Machines Using Quality Functional Deployment Technique and Patent Searching Technique .....	454
<i>Prin Boonkanit</i>	
✦ Digital Weighing Scale with Fruit and Vegetable Identification Using Deep Learning Technique .....	469
<i>Pisit Wisutmetheekorn, Noppawut Sudsawat and Nakarin Ruksawong</i>	
✦ Factors Influencing Modal Shift to the Commuter Rail System: A Case Study of Salaya, Thailand .....	481
<i>Atul Subedi and Siradol Siridhara</i>	



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 33 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2566

Vol. 33, No. 2, April-June 2023

## บรรณาธิการบริหาร

✦ ความท้าทายและความก้าวหน้าของเทคนิคการเผาไหม้ไบโอดีเซลที่อุณหภูมิต่ำภายในเครื่องยนต์สันดาป .....	351
<i>Babu Dharmalingam มาลินี ศรีอริยานันท์ และ A. Santhoshkumar</i>	

## บทความวิจัย

### วิศวกรรมศาสตร์

✦ การทำนายพฤติกรรมของโครงสร้างคอนกรีตผสมเศษคอนกรีตเก่ารับแรงเฉือนด้วยโปรแกรมประมวลผลภาพถ่าย WU-DIC .....	355
<i>ภราดร กัณหากรณ์ เวณี อุทกสมโรจน์ วิครุตตา อุทกสมโรจน์ นรสิงห์ อินมณเฑียร ทนงค์ศักดิ์ อิมใจ มนเฑียร เสรีจกจิ สุพชัย ทิพย์ภัคดี และ ชิระวัฒน์ วัฒนพานิช</i>	
✦ การประเมินโครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการตรวจจัดการลัมที่ใช้อุปกรณ์สวมใส่ .....	369
<i>อัฐพล ขาวนวล สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร นันทกฤษณ์ ยอดพิจิตร และ มนัสชนก จงประสิทธิ์พร</i>	
✦ การประเมินและวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาาระบบลอจิสติกส์ในสถานการณ์โควิด-19 ประเทศไทยภายใต้กรอบแนวคิดการบริหารงานอุตสาหกรรม 4.0 .....	378
<i>ยศสุตา บุรณะสิงห์ สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร นันทกฤษณ์ ยอดพิจิตร และ มนัสชนก จงประสิทธิ์พร</i>	
✦ การประเมินสมมูลน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักโดยใช้แบบจำลอง SWAT และ MIKE-HYDRO Basin .....	388
<i>แพรววดี หงษ์ขาว เกศวรา ลิทธิโชค อมรเทพ เจริญสุข และ จุติเทพ วงษ์เพชร</i>	
✦ การปรับปรุงประสิทธิภาพการระบายความร้อนของระบบจัดการความร้อนของแบตเตอรี่ด้วยอากาศโดยอาศัยการจัดเรียงเซลล์ของชุดแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน .....	401
<i>อัครเศรฐ์ ฤกษ์กล้า และ พัชรินทร์ แซ่จัน</i>	
✦ การเลือกรูปแบบการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าแม่เฒ่า เพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำสุด โดยใช้แบบจำลองกำหนดการที่ไม่ใช่เชิงเส้น .....	413
<i>สรุภา หม่องพราหมณ์ และ พัฒน์ พัฒนรังสรรค์</i>	
✦ การศึกษากำลังอัดและการสูญเสียน้ำหนักมอร์ตาร์เคลือบด้วยอีพอกซีเรซินผสมน้ำยาพาราแซนดอลฟิวริกและน้ำทะเล .....	424
<i>อาบีเต็ง ฮาวา ปรีชา สะแลแม และ วรพจน์ ประชาเสรี</i>	
✦ การออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจสอบคุณภาพสลักภัณฑ์ประเภทเกลียวในแบบอัตโนมัติ .....	437
<i>ธนัท วิบุตธ ธารสาร อินทรกำธรชัย และ ยิงยศ เอื้ออุฬาร</i>	
✦ การออกแบบและพัฒนาเครื่องรับซื้อบรรจุภัณฑ์ซีซีเคิลด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและการสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตร .....	453
<i>ปริญญ์ บุญกนิษฐ</i>	
✦ เครื่องชั่งน้ำหนักชนิดดิจิทัลที่มีการระบุชนิดผักและผลไม้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก .....	468
<i>พิลลธิ วิสุทธิเมธีกร นพวุฒิ สุตสาท และ นครินทร์ รักษาวงศ์</i>	
✦ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปสู่ระบบรถไฟฟ้าชานเมือง: กรณีศึกษาพื้นที่ศาลายา ประเทศไทย .....	480
<i>เอาะตุล ซุเบดี และ ศิรตล ศิริธร</i>	

วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 33 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2566

ISSN 0857-684X

ดูปกหน้าใน

www.journal.kmutnb.ac.th



**บทความวิจัย (ต่อ)**

- ✦ ระบบเฝ้าสังเกตและวิเคราะห์การเจริญเติบโตของอ้อยโดยใช้โดรนสังเกตการณ์ ..... 493  
*อริสรา เกษมจิตร วรณญา อรรถเสนา พิเชษฐ์ สืบสายพรหม และ ฐิติพงษ์ สติระเมธิกุล*
- ✦ วิธีการเชิงพันธุกรรมสำหรับการวางแผนกำลังการผลิตที่ขึ้นกับความเชี่ยวชาญของพนักงานโดยพิจารณาการเรียนรู้และการหลงลืม ..... 506  
*ชยธัช เมื่อกสามัญ และ ภัทศยา ตันติวัฒนกุล*
- ✦ สภาพที่เหมาะสมต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในกุ้งขาวแวนนาไมโดยน้ำกระตุ้นด้วยพลาสมา ..... 516  
*พรกรณ์ย์ พันธุ์อุโมงค์ คมกฤต เล็กสกุล สายสมร ล้ายอง จตุรงค์ คำหล้า และ นครินทร์ สุวรรณราช*
- ✦ สมุทไฟฟ้ไฟโตอิเล็กโทรดหลายเหลี่ยมที่ใช้โพลีเมอร์นำไอออนแบบเฮลิเจนต์ทรงสี่เหลี่ยมสำหรับปัญหาความเค้นในระนาบสองมิติ ..... 526  
*ณัฐยา เสียงใส กักรเกียรติ มุสิกเกต บุญชัย ผึ้งไม่งาม สุธี ปิยะพิพัฒน์ คุณสิทธิ์ พงศ์ศิริสถิตย์ และ พงศ์พิชญ์ ต่วนภูษา*

**วิทยาศาสตร์ประยุกต์**

- ✦ การจำแนกข้อมูลเพื่อวินิจฉัยความเสี่ยงการเป็นโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล ..... 538  
*นพรัตน์ นนทศิริ ราตรี มนต์ศิลา และ กริช สมกันธา*
- ✦ การผลิตแบคทีเรียเซลลูโลสจากข้าวหมากปลายข้าวเหนียวดำ ..... 548  
*จตุพัฒน์ สมบัติโต ปิยวรรณ บุญฉลาด และ อรรพรรณ แดบไธสง*
- ✦ การพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าสำหรับบ้านที่อยู่อาศัยรายเดือน กรณีศึกษา: พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ..... 563  
*ญาดา พรภักดิ์ ณรงค์ศักดิ์ บุญศรี วาสนา ม่วงกระโทก และ ปาริชาติ จุลพล*
- ✦ การลดความผิดพลาดในการพิมพ์ภาษาไทยบนแป้นพิมพ์เสมือนด้วยวิธีปรับพื้นที่ปุ่มแป้นพิมพ์และการใช้แบบจำลองทางภาษา LSTM ..... 575  
*วัชร สุวรรณโสภณ และ ฐิติรัตน์ ศิริบรรรัตนกุล*
- ✦ ความสัมพันธ์ของจุดความร้อนในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยและพื้นที่โดยรอบต่อค่าความเข้มข้น PM<sub>2.5</sub>: กรณีศึกษาช่วงฤดูหมอกควัน พ.ศ. 2562 ..... 588  
*เกวลิน อินลวง ชาคริต โชติอมรศักดิ์ วณิสา สุรพิพิธ และ Ronald Macatangay*
- ✦ ผลกระทบของสารลดแรงตึงผิวต่อกำลังอัดและความหนาแน่นของคอนกรีตผสมน้ำยาพารา ..... 603  
*พัชไชย นิโรจน์ พงษ์พันธ์ สุทธิวัฒน์ และ จักรพันธ์ วงษ์พา*
- ✦ สูตรสำเร็จค่าความยาวรีนเฉลี่ยของแผนภูมิควบคุมผสมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่-ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่วงน้ำหนักแบบเลขชี้กำลัง ..... 613  
*สุนิสา วิเวก เสาวณิต สุขภารังษี และ สุกัญญา พันธุ์*

**เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- ✦ การวิเคราะห์ปัญหาการทำงานผิดพลาดของกลไกเอสเอสและการจุ่มด้วยวิธีการเปลี่ยนเอสเอสแอล ..... 626  
*ภารเดช คณะชนรัมย์ ดรุณี พ่วงพรพิทักษ์ สมนึก พ่วงพรพิทักษ์ และ เอกชัย พ่วงพรพิทักษ์*
- ✦ ปัจจัยความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับเกษตรกรสวนยางพาราในประเทศไทย ..... 637  
*ปฐมพงษ์ ฉับพลัน นลินภัทร์ บำเพ็ญเกียรติ และ ชนนิกันต์ รอดมรณ์*

**สถาปัตยกรรม**

- ✦ แนวทางการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อคนทั้งมวล ทำเรื่องด่วนเจ้าพระยา สถานีท่าอากาศยานบุรี ..... 648  
*กมลวรรณ แสงธรรมทวี และ เบญจวรรณ ปานแมน*

**การพัฒนาอุตสาหกรรม**

- ✦ กลยุทธ์การปรับตัวของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อรองรับนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ..... 660  
*ดวงเด็ค ย้วยความดี สุนีย์ วรรณโกมล และ ธาณินทร์ ศิลปะจารุ*
- ✦ การลดความสูญเสียที่เกิดจากการหยุดเดินเครื่องจักรโดยไม่ได้วางแผนล่วงหน้าในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนเพลตด้วยการวัดประสิทธิภาพโดยรวม ..... 671  
*จตุรงค์ สันพลี และ ปณัฑพร เรื่องเชิงชุม*
- ✦ ปัจจัยแรงจูงใจในการทำงานที่มีผลต่อความผูกพันของบุคลากรในองค์กร กรณีศึกษา บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) จังหวัดลพบุรี ..... 684  
*เชษฐิศา กุศลลาไสยานนท์ และ อัจฉรีย์ พัฒนารพงค์*
- ✦ รูปแบบการพัฒนาศักยภาพผู้บริหารธุรกิจอุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติ ..... 694  
*ปัญญาพล สุพรรณวงศ์ สักรินทร์ อยุ่พงษ์ และ ไพโรจน์ สติระยากร*

**Research Article (Continued)**

- ✦ Monitoring and Analysis System of Sugarcane Growth Using Observation Drone ..... 494  
*Arissara Kasemjit, Varunya Attasena, Pichet Suebsaiprom and Thitipong Satiramatekul*
- ✦ A Genetic Algorithm Approach for Production Capacity Planning Depends on Workers' Expertise with Consideration of Learning and Forgetting ..... 507  
*Chayathach Phuaksaman and Phattarasaya Tantiwattanakul*
- ✦ Optimization for Growth Inhibition of Microbial in Vannamei White Shrimp by Plasma Activated Water ..... 517  
*Pomkaran Phan-umong, Komgrit Leksakul, Saisamon Lumyong, Jaturong Kumla and Nakarin Suwannarach*
- ✦ Polygonal Cell-based Smoothed Finite Element Using Quadrilateral Smoothing Domains for 2D Plane Stress Problem ..... 527  
*Nuttaya Siengsai, Kamtornkiat Musiket, Boonchai Puangpaingam, Suthee Piyapiphat, Supasit Pongsivasathit and Pongpich Tuanpusa*

**Applied Science**

- ✦ Data Classifying to Diagnose Diabetes Risk Using Data Mining Techniques ..... 539  
*Nopparat Nonsiri, Ratre Manassila and Krit Somkanta*
- ✦ The Production of Bacterial Cellulose from Sweet Fermented Broken Black Glutinous Rice ..... 549  
*Jatupat Samappito, Piyawan Boonchalad and Orawan Tabthaisong*
- ✦ Forecasting of Electricity Consumption for Residential Houses Monthly Case Study: Muang District, Nakhon Ratchasima Province ..... 564  
*Yada Pornpakdee, Narongsak Boonsri, Wasana Mungkrathok and Parichat Jullapal*
- ✦ Combining Key-target Resizing and LSTM Language Model to Reduce Typos in Thai Soft Keyboard ..... 576  
*Vachara Suwansophon and Thitirat Siriborvornratanakul*
- ✦ Relationship of Fire Hotspot, PM<sub>2.5</sub> Concentrations, and Surrounding Areas in Upper Northern Thailand: A Case Study of Haze Season in 2019 ..... 589  
*Kevalin Inlaung, Chakrit Chotamonsak, Vanisa Surapipith and Ronald Macatangay*
- ✦ Effects of Surfactant on Compressive Strength and Density of Concrete Containing Para Rubber Latex ..... 604  
*Pattachai Nirot, Porphan Sutthiwattana and Jakrapan Wongpa*
- ✦ Explicit Formulas of Average Run Length for Mixed Moving Average – Exponentially Weighted Moving Average Control Chart ..... 614  
*Sunisa Wiwek, Saowanit Sukparungsee and Suganya Phantu*

**Information Technology**

- ✦ Problem Analysis of HSTS Malfunction and SSL Stripping Attack ..... 627  
*Paradet Khachenrum, Darunee Puangpronpitag, Somnuk Puangpronpitag and Egachai Puangpronpitag*
- ✦ Key Success Factors Affecting Technology Transfer Success for Rubber Plantation Farmers in Thailand ..... 638  
*Patompong Chabplan, Nalinpat Bhumpenpein and Chonnikarn Rodmorn*

**Architecture**

- ✦ Universal Design Guidelines for Facilities at Nonthaburi Pier, Nonthaburi Province ..... 649  
*Kamolwan Saengthamthawee and Benjawan Panmaen*

**Industrial Development**

- ✦ Adaption Strategy for Automotive Part Manufacturing Industry to Support Thailand 4.0 ..... 661  
*Duangdej Yuaiwarmdee, Sunee Wantanakomol and Thanin Silpcharu*
- ✦ Reducing Unplanned Downtime Losses in the Shaft Assembly Process with Overall Effectiveness Measurement ..... 672  
*Jaturong Sanpee and Panutporn Ruangchoengchum*
- ✦ The Work Motivation Factors Affecting Employee Engagement at Betagro Co, LTD., (PCL) Lop Buri Province ..... 685  
*Cheethida Kusalasaiyanon and Acharee Pattanaworapong*
- ✦ Potential Model Development for Executive of Automation Industry ..... 695  
*Panyaphol Supannavong, Sakarin Yuphong and Pairote Stirayakorn*