



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)

มหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศไทยที่ได้รับรางวัลพระราชทานหน่วยงานดีเด่นของชาติ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และมหาวิทยาลัยแห่งแรกและแห่งเดียวของโลกที่เป็นแชมป์โลกหุ่นยนต์กู้ภัยมากที่สุด

Editorial Corner

- ✦ Utilization of Recycled Materials for Sustainable Road Construction in Thailand 517
Suksun Horpibulsuk and Apichat Suddeepong

Research Article

Engineering

- ✦ Laboratory Simulation of Sandstones Weathering under Cyclic Heating and Cooling with Dry, Wet and Acidic Conditions 522
Pratabjai Prasujan, Thanittha Thongprapha and Kittitep Fuenkajorn
- ✦ Comparison of Statistical Downscaling Approaches for Reference Crop Evapotranspiration under Impact of Climate Change in the Song Phi Nong Operation and Maintenance Project 531
Phunlop Suwanmalai, Jutitthep Vongphet and Ketvara Sittichok
- ✦ Stress Analysis in Concrete-filled Steel Circular Pipe Column by Finite Element Program 543
Komkorn Chaidachatorn, Weeraphan Jiammeepreecha and Sittisak Jamnam
- ✦ Study of Optimal Number and Location of Intermodal Railway Yards: A Case Study of Sugar Transportation in Northeastern Region of Thailand 556
Sukrit Krainara and Ackchai Sirikijpanichkul
- ✦ Study of a Battery-super Capacitor Hybrid Energy Storage System Using Energy Management Technique at DC-bus Network 568
Peerapon Chanhom, Siriroj Sirisukprasert, Prakob Komeswarakul and Natchpong Hatti
- ✦ Discharge Coefficient of Irrigation Structure in Regulators of Left Lateral Canal of Pranburi Operation and Maintenance Branch 4, Kui Buri District, Prachuap Khiri Khan Province 586
Phattrasuda Phosri, Anek Neramitkornburee and Chokchai Kongkraw
- ✦ Optimum Design of Reinforced Concrete Structures by Firefly Algorithm 599
Assanai Tapao and Raungrut Cheerarot

➔ 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 ของนักศึกษาคณะ ปรก. ในหลักสูตรกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อนสำเร็จการศึกษาปริญญาเอก



วารสารวิชาการ พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

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

ISSN 0857-684X

ปีที่ 32 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2565

Vol. 32, No. 3, July-September 2022

บรรณาธิการพิเศษ

- ✦ การประยุกต์วัสดุรีไซเคิลสำหรับงานก่อสร้างถนนที่ยั่งยืนในประเทศไทย 517
สุขสันต์ หอพิบูลสุข และ อภิชาติ สุดดีพงษ์

บทความวิจัย

วิศวกรรมศาสตร์

- ✦ การจำลองการผุกร่อนของหินทรายภายใต้วัฏจักรร้อนเย็นแบบสภาวะแห้ง สภาวะเปียก และสภาวะความเป็นกรด ในห้องปฏิบัติการ 521
ประทีปใจ พระสุจันท์ ธนัชฐา ทองประภา และ กิตติเทพ เพื่องขจร
- ✦ การเปรียบเทียบแนวทางการลดมาตรฐานทางสถิติสำหรับปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงภายใต้การเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสองพี่น้อง 530
พัลลภ สุวรรณาลัย จุติเทพ วงษ์เพ็ชร และ เกศวรา สิทธิโชค
- ✦ การวิเคราะห์ความเค้นในเสาท่อเหล็กกรอกคอนกรีตหน้าตัดวงกลมโดยใช้แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ 542
คมกร ไชยเดชธร วีรพันธุ์ เจียมมีปริชา และ สิทธิศักดิ์ แจ่มนาม
- ✦ การศึกษาจำนวนและตำแหน่งสถานีขนส่งสินค้าทางรางที่เหมาะสม: กรณีศึกษาการขนส่งน้ำตาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 555
สุกฤษฎี ไกรนรา และ เอกชัย ศิริกิจพาณิชย์กุล
- ✦ การศึกษาระบบกักเก็บพลังงานแบบผสมระหว่างแบตเตอรี่กับตัวเก็บประจุยิ่งยวดด้วยเทคนิคการจัดการพลังงานที่ปรับไฟตรง 567
พีรพล จันทรหอม ศิริโรจน์ ศิริสุขประเสริฐ ประกอบ โกเมศวรากล และ ณัฏพงศ์ หัตถิ
- ✦ การหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลผ่านอาคารชลประทานสายซอยฝั่งซ้ายของฝายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 4 อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 585
ภัทรสุดา โพธิ์ศรี เอนก เนรมิตครบุรี และ โชคชัย คงกระรา
- ✦ การออกแบบที่เหมาะสมของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยใช้วิธีค้นหาแบบหึ่งห้อย 598
อัศนัย ทาภา และ เรืองรุชต์ ชีระโรจน์

ต่อปกหน้าใน ➔

www.journal.kmutnb.ac.th

วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 32 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2565

ISSN 0857-684X



บทความวิจัย (ต่อ)

✧ การออกแบบและสร้างต้นแบบระบบควบคุมการเดินรถสำหรับระบบขนส่งผู้โดยสารอัตโนมัติ บัณฑิต เข้มกลัดมุกด์ ธนัตชัย กุลวรวานิชพงษ์ และ สุรัชย์ วงษ์ฟูเกียรติ	609
✧ กำลังยึดเหนี่ยวของเหล็กข้ออ้อยในคอนกรีตเมื่อใช้เถ้าลอยจีโอพอลิเมอร์มอร์ตาร์ผสมเอฟีติยิปซัมเป็นวัสดุยึดเกาะ ศตคุณ เดชพันธ์ เสริมศักดิ์ สุขเกษม ชูดาภักดิ์ เดชพันธ์ ชัตติย ชมพวงค์ สมใจ ยุบลชิต ธนากร ภูเงินขำ และ สกลวรรณ ทานจิตสุวรรณ์	623
✧ ขั้วแอโนดจากไทเทเนียมไดออกไซด์เจือด้วยคอปเปอร์/คอปเปอร์ออกไซด์เพื่อการสลายโมเลกุลน้ำด้วยกระบวนการไฟฟ้าเคมีทางแสง ณัฐพันธุ์ สนั่นนาม อัครวิทย์ พิมานทิตาการ โอโหมทัย ศักดิ์วีรกุลชัย และ ไพลิน เภาตระกูลวิวัฒน์	636
✧ ความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการเตรียมเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดสุรินทร์ ประเทศไทย มาโนช ริทธิโย ภรณ์ หลาวทอง และ สมบัติ น้อยมิ่ง	647
✧ ปัจจัยที่เหมาะสมระหว่างอุณหภูมิและเวลาการอบเพิ่มคาร์บอนในการชุบแข็งมิติได้ด้วยกระบวนการแพ็คเกจ์เบอร์โรซิงโดยใช้เปลือกหอยขมเป็นสารเร่งปฏิกิริยา สมบัติ น้อยมิ่ง วรรณมา หอมจะบก ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ และ อมรศักดิ์ มาใหญ่	659
✧ ผลกระทบในการให้บริการเดินรถไฟฟ้าแบบด่วนพิเศษต่อการปรับปรุงคุณภาพในการให้บริการระบบรถไฟฟ้า: กรณีศึกษารถไฟฟ้ามหานครสายเฉลิมรัชมงคล ช่วงหัวลำโพง-บางซื่อ ชนิสรา ศรีประสงค์ และ เอกชัย ศิริกิจพาณิชย์กุล	673
✧ ระดับการต้านทานการเกิดคาร์บอนขึ้นของคอนกรีตที่ทาสีในสภาวะแวดล้อมจริง จังหวัดนครปฐม บัญญัติ วารินทร์ไธล และ ปิติศานต์ กร้ามาตร	687
✧ สมบัติของวัสดุแซนด์วิชจากวัสดุเชิงประกอบพลาสติกและผงไม้ยางพาราที่มีแกนกลางจากพลาสติกต่างชนิด จันทร์ไรย์ พรหมจันทร์ ธเนศ รัตนวิไล และ ชาตรี หอมเขียว	700
✧ สมบัติทางกายภาพของเถ้าลอยแคลเซียมสูงจีโอพอลิเมอร์คอนกรีตและคอนกรีตปกติเมื่อใช้เศษคอนกรีตแทนที่หินปูนย่อย คำภี จิตชัยภูมิ ศตคุณ เดชพันธ์ ชูดาภักดิ์ เดชพันธ์ ธนากร ภูเงินขำ ณัฐพงศ์ ดำรงวิริยะนุภาพ และ สกลวรรณ ทานจิตสุวรรณ์	712
✧ สมบัติทางวิศวกรรมของแอสฟัลต์คอนกรีตผสมขยะพลาสติกพอลิเอทิลีน ประสพโชค ชื่นศิริ และ นิรชร นกแก้ว	724
✧ สมรรถนะของมอร์ตาร์มวลรมน้ำหนักเบาใส่ฟุ้งผสมตะกรันเถ้าเชื้อเพลิงปาล์มน้ำมันและดินขาวแปรสำหรับทนต่ออุณหภูมิที่สูงขึ้นและการไหลผ่านของคลอไรด์ เบญจวรรณ ประจักษ์เลิศวิทยา และ ดนุพล ตันนโยภาส	735
✧ อิทธิพลของการใช้กากปูนขาวจากอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ต่อสมบัติของคอนกรีตบล็อก ดิศกุล อึ้งตระกูล	748

วิทยาศาสตร์ประยุกต์

✧ การเปรียบเทียบวิธีประมาณค่าสูญหายในแผนแบบพื้นผิวตอบสนอง ณัฐชา รตะสุขารมย์ บุญอ้อม โฉมทิ จันทร์ชา วงษ์อุทอง และ สุดาร์ตน์ นิจุสุนกิจ	758
✧ การเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์แคลเซียมออกไซด์จากวัสดุเหลือใช้สำหรับการสังเคราะห์ไบโอดีเซล จุฑาภรณ์ ชนะถาวร	770
✧ การลดน้ำหนักบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ป๊อปแบบแท่งแช่แข็ง: กรณีศึกษาบริษัท ลัคกี้ ยูเนียน ฟู้ดส์ จำกัด สุนีย์ เอียดมุลิก ธัญธิดา อ่อนวิมล อีระพงษ์ เขียวเหล็ก วงษ์ศักดิ์ รอดสการ และ ทวีรัตน์ แซ่ตัน	782
✧ ผลของสัดส่วนเส้นใยเปลือกหมากและยางครัมพ์ต่อสมบัติเชิงกลและความเสถียรทางความร้อนของยางฟองน้ำจากน้ำยางธรรมชาติ สุวัฒน์ รัตนพันธ์ จุฑาทิพย์ อาจขมภู เดี่ยว สายจันทร์ และ ปสุตา สังข์ศรี	791
✧ ระบบกักเก็บความเย็นในอาคารแบบคอนกรีตมวลเบาร่วมกับสารเปลี่ยนสถานะ ศิริรัตน์ สุกา สมชาย มณีวรรณ ฉันทนา พันธุ์เหล็ก และ โยธิน อึ้งกุล	804

Research Article (Continued)

✧ Design and Implementation of an Automated People Mover Control System Prototype Banri Khemkladmuk, Thanatchai Kulworawanichpong and Surachai Wingfookeat	610
✧ Bond Strength of Deformed Steel Bar in Concrete Using Fly Ash Geopolymer Mortar Containing FGD-Gypsum as Bonding Agent Satakhun Detphan, Sermsak Sookasem, Chudapak Detphan, Khattiya Chompoovong, Somjai Yubonchit, Tanakorn Phoo-ngernkham and Sakonwan Hanjitsuwan	624
✧ Cu/CuO Doped TiO ₂ Photoanode for Photoelectrochemical Water Splitting Natthapan Sanannam, Akarawin Pimarnthisakorn, Anothai Sukvalakunchai and Pailin Ngaotranwiwat	637
✧ Musculoskeletal Disorders in Workers of the Silk Weaving Preparation Process: A Study Case of Surin Province, Thailand Manote Rithinyo, Poranee Loatong and Sombut Noyming	648
✧ Optimum Factors between Carburizing Temperature and Time in Hardening Big Knife Blades by Pack Carburizing Process Using Periwinkle Shells as an Energizer Sombut Noyming, Wanna Homjabok, Narongsak Thammachot and Amornsak Mayai	660
✧ Impacts of Experimental Express Operation on Level of Service Improvement: A Case Study of MRT Blue Line between Hualamphong and Bang Sue Junctions Chanisara Sripasong and Ackchai Sirikijpanichkul	674
✧ Evaluation of Carbonation Resistance of Paint Coated Concrete in Real Environment of Nakhon Pathom Province Banyut Warinlai and Pitisan Krammart	688
✧ The Property of Sandwich-structure Rubberwood-plastic Composites with Different Plastic Core Layer Jantarotai Promjan, Thanate Ratanawilai and Chatree Homkhiew	701
✧ Mechanical Properties of High-calcium Fly Ash Geopolymer and Normal Concretes Using Recycled Concrete Aggregate Replaced Crushed Limestone Kompee Jitchaiyapoom, Satakhun Detphan, Chudapak Detphan, Tanakorn Phoo-ngernkham, Natapong Damrongwiriyanupap and Sakonwan Hanjitsuwan	713
✧ Engineering Properties of Asphalt Concrete Mixed with Polyethylene Plastic Waste Prasopchok Chuensiri and Nirachorn Nokkaew	725
✧ Performance of Lightweight Aggregate Mortar Containing Pumice Blended with Palm Oil Fuel Ash Clinker and Metakaolin for Elevated Temperatures and Chloride Permeability Resistance Benjawan Prajaklertwittaya and Danupon Tonnyayopas	736
✧ The Influence of Lime Mud Waste from the Pulp and Paper Industry as a Replacement of Portland Cement Concrete on Properties of Concrete Masonry Units Ditsakul Uengtrakool	749

Applied Science

✧ A Comparison of Missing Value Estimation Methods for Response Surface Design Natchaya Ratasukharom, Boonorm Chomtee, Chantha Wongoutong and Sudarat Nidsunkid	759
✧ Improvement of Efficiency of Calcium Oxide as a Heterogeneous Catalyst Derived from Material Waste for Biodiesel Production Jutaporn Chanathaworn	771
✧ Over Packing Weight Reduction of Frozen Imitation Crab Stick: A Case Study of Lucky Union Foods Company Limited Sune Eadmusik, Thanthida Onwimon, Teerapong Khiawlek, Wongsak Rodsakan and Thaweerat Saetan	783
✧ Effect of Areca Husk Fiber to Crumb Rubber Ratio on Mechanical Properties and Thermal Stability of Natural Rubber Latex Foam Suwat Rattanapan, Jutatip Artchomphoo, Diew Saijun and Pasuta Sungsee	792
✧ Cooling Storage System in Lightweight Concrete Building with Phase Change Material Sirirat Sula, Somchai Maneewan, Chantana Punlek and Yothin Ungkoon	805