

พัฒนา ความรู้คู่ความคิด

รับผิดชอบ ทุกชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มีวินัย สามัคคีพร้อม

สุจริต นอบน้อมภูมิปัญญา



CRMA Journal 2021

CRMA Journal 2021

CRMA Journal 2021

CRMA Journal 2021

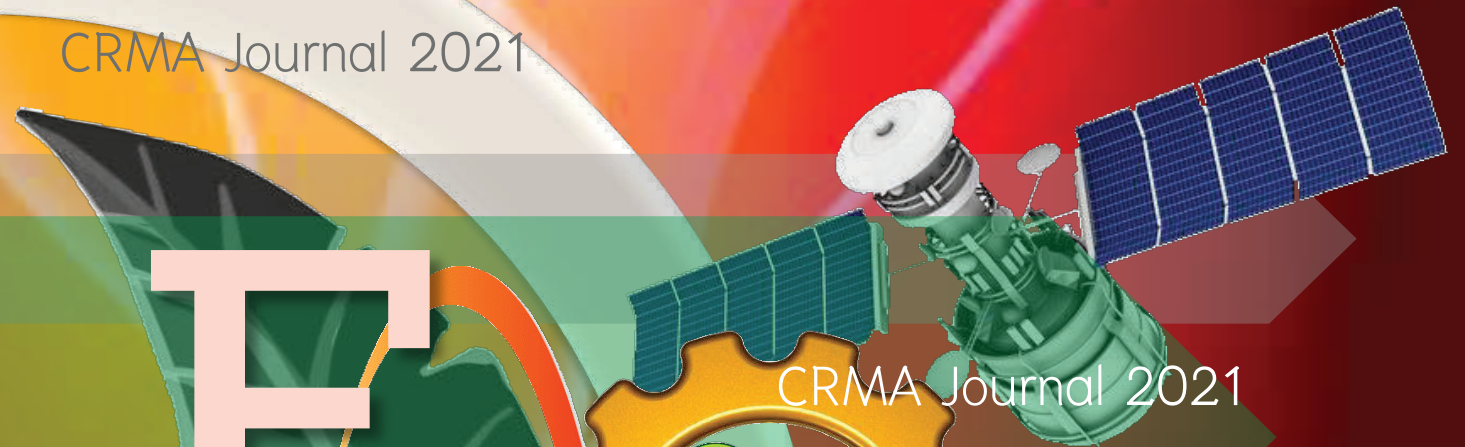
ผู้ออกแบบศิลป์
พันเอกกรรณิษฐ์ มานูวงศ์



วารสารวิชาการ
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
ปีที่ 19 (2564)

CRMA Journal Vol.19 (2021)

CRMA Journal 2021



CRMA Journal 2021

Engineering
Science
Military

CRMA Journal 2021



CRMA Journal 2021

CRMA Journal 2021

วารสารวิชาการโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ปีที่ 19 (2564) CRMA Journal Vol.19 (2021)



วารสารวิชาการโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ปีที่ 19 (2564)

CRMA Journal Vol.19 (2021)

<https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/crma-journal>

หรือ <http://veel.crma.ac.th/journal>

ISSN 2350-9600

จัดทำโดย

สภาคณาจารย์ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์
พลเอกหญิง ศ.เกียรติคุณ ดร.สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ที่ปรึกษา

พลโท จิรเดช	กมลเพชร
พลตรี ปิยพงศ์	กลินพันธุ์
พลตรี ศุภชัย	ศรีหอม
พลตรี สิทธิธา	สาริบุตรานนท์
พันเอก ผศ.ดร.ชวน	จันทวาลย์
พันเอก ภาณุวัฒน์	อาดำ
พันเอก ผศ.ดร.อโณทัย	สุขแสงพนมรุ่ง
พันเอก เสรี	วงศ์ชุ่มใจ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่มีคุณค่าของบุคลากร
ภายในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า กองทัพบก
กองทัพไทย และบุคคลทั่วไป
2. เพื่อสร้างความตระหนัก และตื่นตัวในด้านการวิจัยและ
พัฒนาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการทหาร

ขอบเขต

1. การวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. การวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการทหาร การรักษา
ความปลอดภัย และความมั่นคงทางทหาร

กำหนดการออกวารสาร

ปีละ 1 ฉบับ ในเดือนธันวาคม

บรรณาธิการ

พันเอก รศ.ดร.ผดิม หนังสือ

กองบรรณาธิการ

พลอากาศโท ศ.ดร.นพพล หาญกล้า

ศ.ดร.สมชาย วงศ์วิเศษ
ศ.ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช
ศ.ดร.เฉลิมชนม์ สติระพจน์
นาวาอากาศเอกหญิง ศ.กศยา สุวรรณวิหค
รศ.ดร.อุดมเกียรติ นนทแก้ว
รศ.ดร.เวทิน ปิยรัตน์
รศ.ดร.พิชญ รัชฎาวงศ์
ผศ.ดร.ยุทธพงศ์ เพียรโรจน์
ผศ.ดร.ธีรพจน์ เวศพันธุ์
ผศ.ดร.สราวุธ เวชกิจ
พันเอก ผศ.ดร.ชวน จันทวาลย์
พันเอก ผศ.ดร.อโณทัย สุขแสงพนมรุ่ง
พันเอก รศ.ดร.ปรีชา อภิวันท์ตระกูล
พันเอก รศ.ดร. นราเทพ พฤกษ์หิรัญ

ข้าราชการบำนาญ
(โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยมหิดล
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

ผู้กลั่นกรองและประเมินบทความ (ภายนอก)

พลอากาศโท ศ.ดร.นพพล หาญกล้า

พันเอก ผศ.ดร.ประเวทย์ มงคลศิริ
นาวาอากาศเอกหญิง ศ.กศยา สุวรรณวิหค
นาวาอากาศเอกหญิง รศ.สุภาวดี สิลายุทธ

ข้าราชการบำนาญ
(โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช)
ข้าราชการบำนาญ (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า)
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

นาวาอากาศเอก รศ.สง่า ศรีสุขปรีดา
รศ.ดร.พิษณุ รัชฎาวงศ์
รศ.ดร.เวทิน ปิยรัตน์
รศ.นิตต์อลิน พันธุ์อภัย
รศ.ดร.พิชิต กิตติสุวรรณ
ผศ.ดร.ยุทธพงศ์ เพียรโรจน์
ผศ.ดร.พรทิพย์ แก่งอินทร์
ผศ.ดร.วราภรณ์ กลิ่นบุญ
ผศ.ดร.ฉัตรชัย เบญจปิยะพร
ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ สุวรรณภูมิ
ผศ.ดร.ปัญญาวัชร วั่งยาว
ผศ.ดร.ธีรพจน์ เวศพันธ์
ผศ.ดร.กำพล วรดิษฐ์
ผศ.ดร.ณัฐดนัย พรรณเจริญวงศ์
ดร.จุฬารัตน์ เอี่ยมสมัย
ดร.สายสุนีย์ จำรัส
ดร.โสภิตา สังข์สุนทร
ดร.เสกสรรค์ สุทธิสงค์
Prof. Fujihiko Matsumoto
Dr. Takeshi Ohbuchi

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
มหาวิทยาลัยมหิดล
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนโกสินทร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
National Defense Academy, Japan (Volunteer)
National Defense Academy, Japan (Volunteer)

ผู้กลั่นกรองและประเมินบทความ (ภายใน)

พันเอก รศ.ดร.ผเดิม หนังสือ
พันเอก ผศ.ดร.อโณทัย สุขแสงพนมรุ้ง
พันเอกหญิง รศ.ดร.สุวิมล เสนีวงศ์ ณ อยุธยา
พันโท ผศ.ดร.การุณย์ ชัยวณิชย์
พันโทหญิง ผศ.ดร.พนมวรรณ ปานสีทา
พันโทหญิง ดร.ปวีณา วัตบัว

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

คณะกรรมการประจำกองบรรณาธิการ

พันเอก รศ.ดร.ผเดิม หนังสือ
พันเอกหญิง ผศ.วาสนา รุจิเสนีย์
พันเอกหญิง พัดชา เพิ่มพิพัฒน์
พันเอก ดร.ฐนัส มานวงศ์
พันโทหญิง ดร.ปวีณา วัตบัว
ร้อยโทหญิง กังสดาล อินทกุล
ร้อยโทหญิง ปิพิญา พันธูระ

พันเอก รศ.ดร.นราเทพ พฤกษ์ศิริ
พันเอกหญิง รศ.ดร.สุวิมล เสนีวงศ์ ณ อยุธยา
พันเอกหญิง ผศ.ดร.กฤตยาภรณ์ เจริญผล
พันโทหญิง ผศ.ดร.พนมวรรณ ปานสีทา
ร้อยเอก ดร.ปริญญา เกียรติภัชชัย
ร้อยโทหญิง สาริศา เขียววง
ร้อยตรีหญิง ธัญญลักษณ์ เอี่ยมสกุล

บทบรรณาธิการ

วารสารวิชาการ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่มีคุณค่าของบุคลากรภายในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า กองทัพบก กองทัพไทย และบุคคลทั่วไป โดยมีขอบเขตการตีพิมพ์ในด้านการวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการทหาร การรักษาความปลอดภัย และความมั่นคง วารสารฯ มีกำหนดออกในเดือนธันวาคมของแต่ละปี โดยในฉบับปัจจุบัน (ปี 2564) เป็นปีที่ 19

วารสารวิชาการ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ได้รับการคัดเลือกเข้าสู่ฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal Citation Index Centre-TCI) ในการประเมินคุณภาพรอบที่ 4 โดยได้รับการจัดอันดับให้อยู่ในกลุ่มที่ 2 และได้รับการรับรองคุณภาพจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567

สำหรับ “วารสารวิชาการ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ปีที่ 19 พ.ศ. 2564” ฉบับนี้มีบทความทางวิชาการรวม 10 บทความ เนื้อหาการวิจัยของบทความในปีนี้แสดงถึงความก้าวหน้าในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น การออกแบบ Transconductor แบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และเรื่องเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม เช่น พีเอ็ม 2.5 ก๊าซเรือนกระจก การปกคลุมของป่าไม้ และการใช้ประโยชน์จากเศษพลาสติก เป็นต้น

ผู้สนใจวารสารวิชาการ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า สามารถอ่านบทความทั้งในอดีตและปัจจุบันได้จาก <http://veel.crma.ac.th/Journal> สำหรับผู้ที่สนใจส่งบทความทางวิชาการเพื่อขอให้วารสารฯ ทำการเผยแพร่ สามารถใช้ URL นี้ได้เช่นเดียวกัน

พันเอก รศ.ดร.



(เพิ่มเติม หนังสือ)

บรรณาธิการ

บทความหรือข้อคิดเห็นใดๆ ที่ปรากฏในวารสารเป็นวรรณกรรมของผู้เขียน
บรรณาธิการหรือโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย

The ideas and opinions expressed in the journal are those of the authors and not necessarily those of the editor or
Chulachomklao Royal Military Academy.

ติดต่อ บรรณาธิการ วารสารวิชาการโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

99 ถ.สุวรรณศร ต.พรหมณี อ.เมือง จ.นครนายก 26001

โทร. 037-393-010-4 ต่อ 62749 โทรสาร 037-393-0240

สารบัญ

☆	Review of Ambient Air Pollution and Its Measurement along the River Basin Lieutenant Colonel Samart Porncharoen	1
☆	Development and Knowledge Transfer of Bio-Fertilizer Pelletizing Machine Innovation for Communities in Sakon Nakhon Province Wairut Impho, Phanuwat Wongsangnoi, Nattadon Pannucharoenwong	15
☆	A Novel Design of Adaptively Biased Linear MOS Transconductor Lieutenant Colonel Pravit Tongpoon	26
☆	การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง พื้นฐานทางสถิติและ การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างง่าย และการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องในวิชาหลักสถิติ The Creation of Computer Assisted Instruction for Using with Active Learning About the Introduction of Statistics and Basic Data Analysis and Discrete Probability Distribution in Principles of Statistics Course พันโทหญิง ณหทัย สระกบแก้ว Lieutenant Colonel Nahathai Srakobkaew	34
☆	ชุดสาริตการส่งสัญญาณแสงโดยวิธีการมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งความยาวคลื่นย่าน 850 และ 1310 นาโนเมตร The Training Kits of 850 and 1310 Nanometer Optical Transmission by Wavelength Division Multiplexing ร้อยเอก ชนะ จันทรอิม Captain Chana Jan-im วิทวัส สิริฐกุล Vitawat Sittakul	47
☆	การศึกษาการลดก๊าซเรือนกระจกจากการคัดแยกขยะครัวเรือนเพื่อการรีไซเคิลภายใต้โครงการ สนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก กรณีศึกษา: โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า A Study on Reducing Greenhouse Gas Emissions from Household Waste Sorting for Recycling Under The Low Emission Support Scheme (LESS). Case Study: Chulachomklao Royal Military Academy พันเอกหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา แสนวงศ์ Colonel Assistant Professor Dr. Chintana Sanvong	57

- ☆ การประเมินก๊าซเรือนกระจกระดับเมืองและแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีศึกษาเทศบาลตำบลภาชี 65
- The Assessment of Community Scale Greenhouse and Reducing the Greenhouse
Gas Emissions of the study case in Phachi Municipality
- พันโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.การุณย์ ชัยวนิชย์
Lieutenant Colonel Assistant Professor Dr. Karun Chaivanich
- ☆ การวิเคราะห์ภาพถ่ายจากดาวเทียมแลนดแซทหลายช่วงเวลาเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง
การปกคลุมของป่าไม้บริเวณอุทยานแห่งชาติทับลาน 76
- Multitemporal Analysis of Landsat Data for Forest Cover Changes Detection,
Tab Lan National Park
- ดร. ศันสนีย์ มณีโชติ*
Dr. Sunsanee Maneechot*
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ตูลา คมกฤต มโนรัตน์
Assistant Professor Tula Khomkit Manorat
- ☆ การศึกษาการใช้เศษพลาสติกพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET) ผสมกับแอสฟัลต์คอนกรีต
สำหรับงานทาง 96
- A Study of Polyethylene Terephthalate (PET) Waste mixed with Asphalt
Concrete for Road Construction
- ร้อยตรี สุทธิชัย เจริญกิจ
Sub Lieutenant Suttichai Charoenkij
- พันโท ธนิตเชษฐ์ ดวงโสมมา
Lieutenant Colonel Tanitchet Dounsoma
- รองศาสตราจารย์ ดร. สราวุธ จริตงาม
Associate Professor Dr. Saravut Jaritngam
- ☆ การศึกษาคุณภาพผ้าเครื่องแบบฝึกหัดพลร่มปล่อยเอบแบบที่ 2 ทหารอากาศ 111
- A Study of Second Type of the Air Force Battle Dress Uniform
- นาวาอากาศโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โชคชัย แจ่มอำพร*
Wing Commander Assistant Professor Chokchai Chamamporn*
- นาวาอากาศเอก รองศาสตราจารย์ กิตติ ศรีนุชศาสตร์
Group Captain Associate Professor Kittti Srinuchsart
- นาวาอากาศตรี นัยยุนาถ นนทะภาพ
Squadron Leader Naiyunard Nontapaph